

★
БОЛЬШАЯ
СОВЕТСКАЯ
ЭНЦИКЛОПЕДИЯ



АТОЛЛЫ
ДО
БАРЩИНА





16-я ТИПОГРАФИЯ „МОСПОЛИГРАФ“,
МОСКВА, ТРЕХПРУДНЫЙ ПЕР., Д. 9.
ГЛАВЛИТ № 52.611. ДОПОЛН. ТИРАЖ
21.000 экз.

БОЛЬШАЯ СОВЕТСКАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ

ПОД ОБЩЕЙ РЕДАКЦИЕЙ

Н. И. БУХАРИНА ✧ В. В. КУЙБЫШЕВА
М. Н. ПОКРОВСКОГО ✧ Г. И. БРОЙДО
Н. Л. МЕЩЕРЯКОВА ✧ Л. Н. КРИЦМАНА
Ю. ЛАРИНА ✧ Г. М. КРЖИЖАНОВСКОГО
В. П. МИЛЮТИНА ✧ Н. ОСИНСКОГО
Е. А. ПРЕОБРАЖЕНСКОГО ✧ К. РАДЕКА
И. СТЕПАНОВА-СКВОРЦОВА ✧ О. Ю. ШМИДТА

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

О. Ю. ШМИДТ

ТОМ ЧЕТВЕРТЫЙ
АТОЛЛЫ—БАРЩИНА

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «СОВЕТСКАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ»
М О С К В А ✧ 1 9 2 6

Издание осуществляется Акционерным Об-вом „Советская Энциклопедия“, при Коммунистической Академии ЦИК СССР, пайщиками которого состоят: Государственное Издательство, Изд-во Коммунистической Академии, Изд-во „Вопросы Труда“, Изд-во „Работник Просвещения“, Изд-во Н. К. Рабоче-Крестьянской Инспекции СССР, Изд-во „Известия ЦИК СССР“, Изд-во „Правда“, Акционерное Об-во „Международная Книга“, Государственный Банк СССР, Торгово-Промышленный Банк СССР, Госстрах СССР, Электробанк, Промиздат ВСНХ. Председатель Правления Н. Н. Накоряков. Члены: О. Ю. Шмидт, Г. И. Бройдо, Б. М. Берлин, Б. Ф. Малкин.

ТОМ IV Б. С. Э. ВЫШЕЛ 1 НОЯБРЯ 1926 Г.

Адрес редакции Большой Советской Энциклопедии и копорты
Акционерного Общества: Москва, Волхонка, 14.

РЕДАКТОРЫ ОТДЕЛОВ И ПОДОТДЕЛОВ

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ И ТОЧНЫЕ НАУКИ

Редактор проф. В. Ф. Каган

Математика	— проф. В. Ф. Каган
Физика	— акад. А. Ф. Иоффе
Геофизика	— проф. Е. И. Тихомиров
Астрономия	— проф. В. Г. Фесенков
Химия	{ — проф. А. Н. Бах
	{ — акад. В. Н. Ипатьев
Геология	— проф. Г. Ф. Мирчинк
Минералогия	— проф. В. А. Зильберманн
Зоология	{ — акад. А. Н. Северцев
	{ — проф. Н. В. Боголюбский
Ботаника	{ — акад. С. Г. Навагин
	{ — проф. М. И. Голенин
Анатомия	— проф. Н. К. Лысенков
Физиология	— проф. Д. С. Фурцев
Психология	— проф. К. Н. Корнилов
	— проф. А. И. Абрикосов
	— проф. Н. Н. Бурденко
	— проф. З. П. Соловьев
Медицина	{ — проф. Л. А. Тарасевич

ТЕХНИКА И ПРИКЛАДНЫЕ НАУКИ

Редактор инж. М. Я. Лапиров-Скобло

Механ. технология	— проф. Н. Ф. Чарновский
Технол. волокн. веществ	— проф. С. А. Федоров
Химич. технология	— акад. В. Н. Ипатьев
Горное дело	— проф. И. М. Губкин
Металлургия	— проф. М. А. Павлов
Теплотехника	{ — проф. Л. К. Рамзин
	{ — проф. М. В. Кирпичев
	{ — проф. К. А. Круг
Электротехн.	{ — проф. П. С. Осадчий
	{ — проф. В. К. Лебединский
Радиотехника	— проф. М. К. Поливанов
Энергетика	{ — М. Я. Лапиров-Скобло
	{ — проф. Б. Н. Юрьев
Авиация	— проф. Н. Р. Бриллинг
Автомоб. дело	— проф. Н. Р. Бриллинг
Железные дороги и строит. искусство	{ проф. В. К. Дмоховский
	{ проф. К. П. Боклевский
Судостроение	— проф. К. П. Боклевский
Санитарная техника	— проф. П. С. Белов
Лесная промышленность	— В. И. Майер
Пищевая пром.	— проф. Ф. В. Церевитинов

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Редактор Л. Н. Крицман

Теоретическ. экономия, история хозяйства и ист. эконом. учений	{ Ш. М. Дволайцкий
	{ Л. Н. Крицман
Экономич. политика	— Л. Н. Крицман
Статистика	— М. Н. Смит-Фалькнер
Государств. хоз.	— проф. Д. В. Кузовков
Денежное обращение и кредит	{ проф. И. А. Трахтенберг
	{ проф. В. П. Милютин
Экономика сельск. х-ва	— В. П. Милютин
Экономика промышлен- ности и торговли	{ А. Н. Долгов
	{ И. Т. Смилга
Эконом. транспорта	— С. В. Бернштейн-Коган
Экономика труда	— С. Г. Струмилин
Кооперация	— Н. Л. Мещеряков

НАУЧНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА

Редактор А. К. Гастев

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

Редакт. И. А. Теодорович и П. Я. Гуров

Растениеводство—проф. В. Р. Вильямс

Животноводство—проф. П. Н. Кулепов

ГЕОГРАФИЯ

Редактор Н. Н. Баранский

Эконом. география СССР—Н. Н. Баранский

Австралия, Азия—В. А. Каменецкий

Америка, Африка, } Л. Д. Синицкий

Западная Европа }
Завед. картографией—М. И. Силищенский

ИСТОРИЧ. И ЮРИДИЧ. НАУКИ

Редактор М. Н. Покровский

Русская история { М. Н. Покровский

{ Н. А. Рожков
История революцион.
движения в России } Истпарт ЦК ВКП(б)

и история ВКП(б) { К. Радек

Новейш. миров. история { М. Н. Покровский

История Запада—Н. Ф. Преображенский

Антропология и этнография—Этнологиче-

ская Секция Научно-Исслед. Ин-та Исто-

рии в лице проф. П. Ф. Преображенского

Востоковедение— М. П. Павловича

Ассоциация Восто- { И. Н. Бороздина

коведения в лице { В. А. Гурко-Кряжина

Национальный вопрос—Г. И. Бройдо

П р а в о (общ. ред.)—проф. Е. Б. Пашуканис

Госуд. и адм. право—проф. Г. С. Гурвич

Междунар. право—проф. Е. Б. Пашуканис

Уголовное право—А. Я. Эстрип

Хозяйственное право—А. Г. Гойхбарг

Профессион. движение—А. Лозовский

ФИЛОСОФИЯ, ЛОГИКА И ДИАЛЕКТИ-

ЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛИЗМ

Редактор проф. А. М. Деборин

ЛИТЕРАТУРА, ИСКУССТВО, ЯЗЫКО-

ВЕДЕНИЕ

Редактор В. П. Полонский

Общее языковедение—акад. Н. Я. Марр

Современные языки—проф. М. Н. Петерсон

Рус. литература—проф. Н. К. Пиксанов

Иностр. литература—проф. П. С. Коган

Изобразит. искусства { проф. И. Э. Грабарь

{ проф. Ф. И. Шмит

Театральное искусство—А. В. Луначарский

Музыка—проф. Е. М. Браудо

ПЕДАГОГИКА И НАР. ОБРАЗОВАНИЕ

Редактор проф. А. П. Пинкевич

ВОЕННОЕ ДЕЛО

Ред. К. Е. Ворошилов и М. Н. Тухачевский

Помощники Главного Редактора—М. Б. Вольфсон, С. Д. Метиславский

Заведывающий Издательской Частью—К. С. Кузьминский

СПИСОК КРУПНЫХ СТАТЕЙ, ПОМЕЩЕННЫХ В IV ТОМЕ

	Столб.		Столб.
Атом (в философии)—А. В. Ку- бицкий	17— 23	Баланс бухгалтерский—А. М. Галаган	459—463
Атом (в химии и физике)—А. Ф. Иоффе, А. Н. Фрумкин	23— 46	Баланс платежный — Ш. М. Дволайцкий	464—474
Афазия—М. Кроль	66— 68	Баланс тепла—М. В. Кир- пичев	474—477
Афганистан—А. А. Крубер, С. Д. Мстиславский, А. Снесарев	71— 88	Баланс хлебо-фуражный—Н. М. Вишневский	478—485
Африка—А. А. Григорьев, П. Ф. Преображенский, Л. Д. Си- ницкий, М. П. Павлович, К. Радек	96—144	Балет—А. А. Гвоздев	492—496
Африканские языки—Р. О. Шор. Апетилен—А. Ф. Добрянский	144—147 167—170	Балка—В. К. Дмоховский	497—499
Ачинский округ — Н. Н. Ба- ранский	176—179	Балканские войны 20 в. (1912— 1913)—М. Н. Покровский	501—510
Аэродинамика — А. М. Черемухин	188—197	Балканский п-ов—А. А. Крубер	510—513
Аэронавигация—А. А. Фридман	204—206	Баллада—В. А. Дынник	515—521
Аэроплан—А. М. Черемухин	207—221	Баллистика—А. А. Буров	524—534
Аэросани—М. Н. Петров	224—226	Баллистические приборы—А. А. Буров	535—539
Аэростат—М. Н. Калищев	227—235	Балтийский вопрос — А. И. Яко- влев, Ю. Корельский	545—553
Аэротранспорт—А. Н. Вененер	241—243	Балтийское море—В. Визе, Л. Д. Синицкий, М. А. Петров	553—562
Баббиты—А. М. Бочвар	254—256	Бальзак—П. С. Коган	571—573
Бабеф—В. П. Волгин	258—262	Бальмонт—П. С. Коган	576—578
Бабочки—С. С. Четвериков	264—275	Бальнеология—Н. М. Кишкин	578—587
Бабушкин—Н. В. Нелидов	276—279	Бальфур—А. Г. Пригожин	587—589
Бавария — Л. Д. Синицкий, В. И. Позин, С. Д. Сказкин, К. Радек	281—296	Банан — М. И. Голенкин, Ф. В. Черевитинов	594—596
Баварская Советская Респуб- лика—П. Фрэхлих	296—299	Банк Английский — Б. Я. Жуховецкий	610—613
Багдадская ж. д.—К. Радек	303—309	Банкаброш—С. А. Федоров	614—618
Баден—В. И. Позин, Я. Я. Зутис	313—320	Банки — Б. Я. Жуховецкий, М. С. Цыпкин	619—649
Базаров—Е. А. Преображенский	333—336	Банки рабочие—С. Д. Мсти- славский	649—653
Базельский конгресс 1912— Ц. Фридланд	339—342	Банкноты—Л. Н. Юровский	654—660
Базидальные грибы — Л. И. Курсанов	344—350	Баня—З. П. Соловьев	668—676
Базисные приборы—А. А. Ми- хайлов	355—357	Баптисты—С. Л. Урсынович	677—680
Байкал — Л. С. Берг, Н. Н. Баранский	363—367 369—374	Барабинский округ—Н. Н. Ба- ранский, А. В. Померанцева	683—686
Байрон—П. С. Коган	369—374	Барбизонская школа—А. М. Эфрос	698—700 703—705
Байронизм в русской литерату- ре—Н. К. Пиксанов	374—377	Барбюсс—М. Д. Эйхенгольд	709—716
Бакинская нефтяная промы- шленность—Д. В. Голубятни- ков, Л. Я. Зиман	382—396	Баренцово море—М. И. Сили- щенский	722—729
Бакинские комиссары — Д. Я. Кин	400—403	Барические системы—Е. И. Тихомиров	736—740
Бактерии—В. Л. Омелянский, Н. Н. Худяков	410—425	Барнаулский округ—Н. Н. Ба- ранский, А. В. Померанцева	741—758
Бактериология—В. Л. Омелян- ский	426—430	Барокко—В. Гаузенштейн (W. Hausenstein), Германия. Пе- ревод с рукописи А. А. Сидорова	759—760 761—764
Бактериофагия—В. А. Крестов- никова	430—432	Барокко русское—С. А. То- ропов	772—780
Бакучи—М. С. Шапсович, Н. В. Нелидов	433—440	Барометр—Д. А. Смирнов	772—780
Бакунин—В. П. Полонский	440—451	Баррикада — С. Д. Мсти- славский	772—780
		Барщина и барщинное хозяй- ство—Г. Меерсон	795—800

СПИСОК КАРТ И ТАБЛИЦ, ПОМЕЩЕННЫХ В IV ТОМЕ

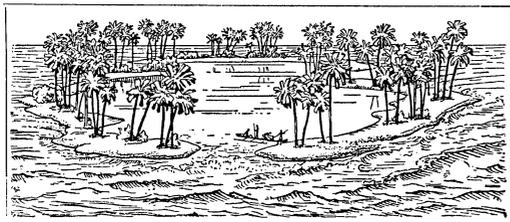
КАРТЫ	Столб.		Столб.
Афганистан (многокрасочная карта)	79— 80	Африка. Орудия и техника (гравюра на дереве)	127—128
Афины (план города в 2 краски).	91— 92	Африка. Способы передвижения (гравюра на дереве).	127—128
Африка (физическая и политическая карта 1914 г.) (многокрасочная карта)	95— 96	Африка. Музыкальные инструменты и предметы культа (гравюра на дереве)	127—128
Африка. Климат (черная карта).	101—102	Африканские древности и искусство. I, II, III и IV табл. (гравюра на дереве)	127—128
Африка. Растительность (многокрасочная карта)	113—114	Азросъемка. Участок с рекой, полями и лесом (Тверская губ. по р. Мологе) (автотипия)	237—238
Африка. Атмосферные осадки (многокрасочная карта)	113—114	Азросъемка. I. Москва. Каменный мост и окрестности. 2. Снимок части города (автотипия).	237—238
Африка (экономическо-политическая карта) (многокрасочная карта)	115—116	Бабочки. I—II табл. (многокрасочная литография)	271—272
Африка. Области распространения «сонной болезни» (черная карта)	127—128	Бабочки. III—IV табл. (автотипия)	271—272
Африканские языки (черная карта)	145—146	Базидиальные грибы (цинкография)	345—346
Ачинский округ и Армавирский округ (многокрасочная карта).	175—176	Бакинские комиссары. Портреты (автотипия)	399—400
Аэротранспорт (карта в 2 краски)	241—242	Бакст, Л. 1. Эскиз костюма. Балет «Шехерезада». 2. Эскиз костюма. Балет «Нимфы». 3. Эскиз декорации. I-ое действие балета «Дафнис и Хлоя» (автотипия)	407—408
Бавария, Баден, Вюртемберг (многокрасочная краска)	287—288	Бактерии I (многокрасочная литография)	415—416
Багдадская железная дорога (черная карта)	305—306	Бактерии II (автотипия)	415—416
Байкал, Балхаш (многокрасочная карта)	363—364	Бакунин, М. Портрет (автотипия)	447—448
Бакинский нефтепромышленный район (многокрасочная карта).	383—384	Барбизонская школа. 1. Ж. Дюпре. Морской отлив в Нормандии. 2. К. Коро. Порыв ветра (меццо-тинто)	699—700
Балканский п-ов (многокрасочная карта)	511—512	Барбизонская школа. 1. К. Коро. Купанье в лесу. 2. Н. Диас де ла Пенья. Венера с амуром. 3. К. Тройон. Собаки (меццо-тинто)	699—700
Балл (картограмма)	517—518	Барокко. 1. Микеланджело. Моисей. 2. Лоренцо Бернини. Scala regia (автотипия)	751—752
Балтийское море (многокрасочная карта)	559—560	Барокко. 1. Лоренцо Бернини. Людовик XIV. 2. Лоренцо Бернини. Св. Тереза (автотипия)	751—752
Барабинский округ (многокрасочная карта)	683—684	Барокко. 1. Лука Джордано. Часть плафона. 2. Джакомо делла Порта и Джов. Фонтана. Большой каскад (автотипия)	751—752
Баренцово море (схема Нансена) (черная карта)	711—712	Барокко русское. 1. Церковь Покрова Богородицы на Филях. 2. Б. Растрелли. Эрмитаж в Детском Селе (автотипия)	751—752
Баренцово море (многокрасочная карта)	715—716	Баррикады (автотипия)	771—772
Барические системы (картограмма)	721—722		
Барнаульский округ (многокрасочная карта)	735—736		
Барщина (картограмма в 3 краски)	795—796		
ТАБЛИЦЫ			
Атом (литография в 3 краски)	39— 40		
Африка. Африканские народности I (гравюра на дереве)	127—128		
Африка. Африканские народности II (гравюра)	127—128		
Африка. Типы построек (гравюра на дереве)	127—128		
Африка. Оружие (гравюра на дереве)	127—128		
Африка. Одежда (грав. на дереве)	127—128		

СПИСОК РИСУНКОВ И ПОРТРЕТОВ, ПОМЕЩЕННЫХ В ТЕКСТЕ IV ТОМА

РИСУНКИ	Столб.		Столб.
Атоллы.	17	Бандаж (вагонный).	599
Атом, 2 рис.	44—45	Бандаж, 4 рис.	600—602
Ацетилен.	169	Бандура, 2 рис.	607—608
Ашельская культура, 1 табл.	181—182	Банкаброш, 5 рис.	615—617
Аэробомбы, 2 рис.	186—187	Банкноты, 3 рис.	655—658
Аэробуер.	188	Банксия.	662
Аэродинамика, 8 рис.	191—196	Банник.	662
Аэродинамическая труба, 2 рис.	197—198	Бантенг.	663
Аэромобиль.	203	Баньян.	667
Аэроплан, 24 рис.	207—220	Баня. 1. План русской бани.	
Аэрореклама, 3 рис.	223	2. Каменка. 3. План обще-	
Аэросани, 2 рис.	224—225	ственной бани. 4. Баня про-	
Аэростат, 9 рис.	228—236	пускового типа.	672—674
Аэротаксис.	239	Баня (химич.).	676
Аэрофотограмметрия, 2 рис.	245	Баобаб.	677
Бабирусса, 2 рис.	263	Барабан (архит.), 2 рис.	682
Бабочки, 12 рис.	265—274	Барак, 2 рис.	686—687
Бабы каменные.	280	Барбарис.	696
Багор.	310	Барвинок.	705
Багульник.	311	Барибал.	717
Бадан.	312	Баригон (регистр).	720
Бадяга.	324	Баригон (инструмент).	721
База (архит.).	328	Барические системы. 1. Схема	
Базальные тельца.	331	минимума по Бьеркнесу. 2. Схе-	
Базилик.	350	ма распределения облачности	
Базлика, 2 рис.	351	и осадков в движущемся мини-	
Базис.	353	муме (по Бьеркнесу).	724—725
Базисные приборы, 3 рис.	355—356	Барограф.	740
Байбак.	359	Барокко, 12 рис.	743—757
Бакаут.	381	Барокко русское.	759
Бакинская нефтяная промышлен-		Барометр, 5 рис.	761—764
ность. 1. Биби-Эйбат. Разрез		Баротермометр.	767
промысловой площади (схема).		Баррикады (по снимкам Москов-	
2. Капиталистические объедине-		ского охранного отделения,	
ния в Б. н. п. к началу миро-		1905), 2 рис.	775—778
вой войны (схема). 3. Развитие		Барс.	781
Бакинской нефтяной промышлен-		Барсук.	785
ности (диаграмма).	385—394	Бархат, 2 рис.	793
Баклажан.	404		
Баклан.	404	ПОРТРЕТЫ	
Бактерии, 11 рис.	412—416	Ауэр.	65
Бактериоз растений, 2 рис.	425—426	Ашенбреннер.	183
Бактериология, 6 рис.	427—430	Бабеф.	258
Балалайка, 2 рис.	457	Бабушкин.	277
Баланс тепла.	475	Бадаев.	312
Балансирная машина.	485	Базар.	333
Балансидий.	488	Базаров.	334
Балка и бал. ферма, 8 рис.	497—499	Байрон.	370
Баллистика, 13 рис.	524—534	Балмашев.	543
Баллистические приборы, 9 рис.	535—539	Бальзак.	571
Баллонет, 2 рис.	541	Бальмонт.	576
Баллоны.	542	Бальфур.	588
Бальзамин.	573	Баранников.	689
Балюстрада.	590	Барбес.	698
Балясина.	590	Барбюсс.	704
Бамбук.	591	Бардина.	707
Бамбуковый медведь.	592	Бардовский.	708
Банан.	594		

А

АТОЛЛЫ, коралловые о-ва, имеющие форму сплошного или разорванного кольца, к-рое окружает лагуну. А. встречаются самостоятельно среди открытого моря в противоположность другой группе коралловых о-вов,—береговым и барьерным рифам, окаймляющим берега нек-рых участков суши. В открытом море существуют, кроме А., еще другие коралловые о-ва в виде плоских рифов грибообразной формы с очень неправильными очертаниями. Они



носят часто название «аброльош» по имени архипелага Аброльош (Abrolhos) у берегов Бразилии, состоящего из подобных рифов. Склоны А., обращенные кнаружи, круто поднимаются из глубины, но над поверхностью воды возвышаются б. ч. всего на несколько м. Лагуны, в большинстве случаев сообщающиеся с морем, имеют небольшую глубину, не превосходящую 100 м. В них развивается богатая органическая жизнь, что влечет за собою нередко заполнение лагуны органическими остатками. Размеры А. обычно невелики, но иногда диаметр кольца равен 50 и более км. Располагаются в одиночку и целыми архипелагами. Распространены в теплых морях, особенно в тропической части Тихого океана. Многие из А. населены. Лагуны их иногда удобны для стоянки судов. О происхождении и условиях возникновения А. см. *Коралловые острова*.

АТОМ в философии, последняя составная часть вещества, не допускающая дальнейшего дробления (греч. *ατομον*—неделимое). Отсюда а т о м и з м—теория, принимающая А. за первые элементы всего существующего. Учение об А. было развито еще в индусской философии, в т. н. теории *Вайшешика* (см.) (от санскр. *visesa*—отличие, индивидуальность), более чем за 1000 лет до хр. э., философом Канадой, для к-рого все материальные вещи слагаются из неделимых частей—А. Бесконечная делимость вещества недопустима: «Если бы всякое тело одинаково со-

стояло из бесконечного множества частей, не было бы различия по величине между горчичным зерном и горой, между мошкой и слонком: одно бесконечное всегда равно другому». Будучи неделимыми, А. вместе с тем объявляются и непротяженными: протяженностью обладают только сочетания А. Между А., следовательно, не может быть различий по величине и форме, но для них устанавливаются различия качественные. По учению Канады, существует пять материальных субстанций (земля, вода, свет, воздух и эфир), каждая из к-рых обладает каким-нибудь основным, отличающим ее от других, качеством (у земли—запах, у воды—холод, у эфира—звук); теми же качествами различаются между собой и А., из к-рых эти субстанции слагаются. Учение Канады не может быть названо чистым атомизмом, так как наряду с материальными телами он принимает и начала иного порядка—душу, «дух» (манас), «бога»; последовательное учение об А. мы встречаем лишь в греч. философии, прежде всего—у величайшего представителя философского атомизма, Демокрита (5 в. до хр. э.).

В греч. философии атомистическая теория была подготовлена анализом более ранних философских школ, хотя нет основания выводить самое обращение Демокрита к идее А., как первоэлемента вселенной, исключительно из предшествующего развития греч. мысли; стимулом к этому могло послужить и непосредственное восточное влияние. *Элейская школа* (см.) в начале 5 в. до хр. э. доказывала, что истинное бытие, согласно требованиям разума, должно быть вечным, неизменным и однородным. Эта полная однородность заставила затем элейцев говорить о совершенном единстве и неделимости сущего: части бытия могут быть отделены друг от друга только небытием, но говорить о существовании несуществующего, о бытии небытия—представлялось для них внутренним противоречием. Выводы элейской школы послужили исходным пунктом для создателей греч. атомизма, Левкиппа и Демокрита (самое существование первого из них спорно, но традиция объявила его учеником одного из философов-элейцев, Парменида или Зенона). Сохраняя в силе учение элейцев о вечности и неизменности материи, атомистическая теория придавала ей такую структуру, на основе которой можно было объяснить множественность и движение вещей. Для этого необходимо было принять

множественность элементов и объяснить качественное различие вещей. Элейская философия исключала самый вопрос о возможности качественного превращения элементов друг в друга; в силу этого приходилось избрать один из двух путей: или признать, что есть столько же родов качественно отличных друг от друга элементов, сколько есть в природе качественно различных вещей (на этот путь встал Анаксагор), или же объявить (и тут опять сказалось решающее влияние элейской школы), что усматриваемые чувствами различия вещей существуют лишь в субъективном человеческом мнении, а в действительности не реальны, что у всех вещей одна и та же основная природа, и что, следовательно, элементы вещей качественно однородны между собой; этим путем и пошли греч. атомисты. Здесь перед ними прежде всего стала задача—объяснить, каким путем однородная по составу своему материя распадается на части. Для этого они признают, что рядом с «бытием» в такой же мере существует и «небытие»,—рядом с «полным» (плотным веществом) одинаковую реальностью наделяется и «пустое», отделяющее заполненные части пространства друг от друга («Условен—цвет, условна—сладость, условна—горечь; на деле же—атомы и пустота»). Внутри «полного» нет пустоты, поэтому его части нераздельно слиты между собой; А., следовательно, недоступен делению на чисто логическом основании. При полной однородности внутренней природы у всех А., они отличаются друг от друга только признаками геометрического характера: формой и величиной. Та и другая разнообразны до бесконечности: для Демокрита возможен А. величиною в целую вселенную. Возникновение, изменение и уничтожение вещей сводятся к соединению и отделению образующих эти вещи А., при чем прочное сцепление их вызывается исключительно сложной изогнутостью внешней их формы (вплоть до приписания А. различных крючков и зазубрин, к-рыми они держатся друг за друга). Соединение А. происходит в результате их движения, в к-ром они от века носятся в бесконечном пространстве вселенной. Это движение не вызывается какою-либо силой: ссылаясь на вечность движения, Демокрит отрицает необходимость указывать для него какую-либо особую причину, от которой оно зависит. Такою причиной не является и тяжесть: А. Демокрита весом не обладают. Тем не менее, движение А. не случайно, а как и все в мире происходит со строгой необходимостью. А. не падают вниз, т. к. в природе нет ни «верха», ни «низа»: движение А. есть беспорядочное движение во все стороны; вследствие этого происходят столкновения А. с А.,—образуются круговороты, из к-рых на бесконечном пространстве вселенной возникают бесчисленные миры. Строго проводя атомистическую точку зрения, Демокрит выводит из А. не только возникновение материальных вещей, но также все психические процессы, равно как и самую душу человека; наконец, он объявляет их реальными составными элементами и для принимаемых народною верой богов: богов этих он не отрицает, но от-

казывает им в вечности, сохраняя ее лишь для А. Атомистическая теория Демокрита была затем, в конце 4 в. до хр. э., заимствована Эпикуром, к-рый использовал ее для борьбы с учением о зависимости человеческой жизни от божественного промысла. Эпикур, сохраняя основные свойства А., установленные Демокритом, присоединяет к ним тяжесть, благодаря чему у отдельных А. оказывается уже, как отмечает Энгельс («Диалектика природы»), свой особый «атомный вес», и они, т. о., наряду с чисто пространственными отличиями, приобретают и специальное качественное своеобразие. Заманная логич. конструкции атомистов 5 в. обращением к непосредственной наглядности, Эпикур (342—270) приписывает А., вместо движения во все стороны, падение вниз, к-рое вынуждает его сделать в учении о движении А. решающей важности изменение: т. к. для него очевидно, что в пустоте тяжелые и легкие, малые и большие А. должны падать с одинаковою быстротой, то ему приходится признать, что А. в известный момент совершают беспричинные, хотя и минимальные отклонения от прямого пути, благодаря к-рым только и возможны их столкновения между собой, необходимые для дальнейшего процесса возникновения вещей. Выдвигая учение об отклонении А., Эпикур в корне подрывает господство механической необходимости во вселенной. Но его равнодушные к точному объяснению физич. явлений, для к-рых он охотно выдвигает на выбор самые разнообразные гипотезы, делает для него эту утрату очень мало ощутительной. С другой стороны, благодаря способности А. к механически немотивированным движениям, он получает возможность вырвать мир из власти «неумолимой судьбы», что, по его мнению, создает для него исключительно благоприятное положение в области этики. И ревностный его приверженец Лукреций (ок. 98—55), полностью усвоивший и с исключительной конкретностью и живостью изобразивший его атомист. теорию, усиленно подчеркивает то решающее значение, к-рое произвольные отклонения А. от необходимого пути имеют для обоснования возможности «свободных» поступков человека и животных.—Великие атомистич. системы древности представляют единственные образцы цельного атомистического мировоззрения. В дальнейшем развитии философской мысли А., как элементы мира, сочетаются с другими мирообъясняющими началами, и под влиянием этих начал, а также в связи с поступательным движением наук, природа их подвергается существенным изменениям. В средние века, при почти безраздельном господстве аристотелевской философии, А., понимаемые как умопостигаемые первоэлементы материи, встречаются в трудах арабских богословов (т. н. мотекалимов в правоверной школе «ашаритов», вероятно, 9—10 в. хр. э.); арабские схоластики отдают им предпочтение перед аристотелевскими началами, поскольку несамостоятельные в своем бытии, инертные в своем движении атомы находятся в полной зависимости от творческих и организующих актов всеильного божества (в отличие от

самостоятельного существования и самодеятельного развития природы у Аристотеля).

После длинного ряда теорий о природе вещества, созданных в эпоху Возрождения, атомизм возрождается в начале 17 в., почти одновременно в Италии (Магнен), в Германии (Зеннерт) и во Франции (Гассенди). Магнен в своей книге «Оживающий Демокрит» (*Democritus reviviscens*, 1646) заменяет первую материю Аристотеля неделимыми, протяженными А. (при этом способными менять свою форму). Зеннерт (с 1619), исходя из учения о четырех основных элементах, принимает четыре рода элементарных атомов, качественно различных между собой. Наконец, действительное восстановление античного атомизма дает Гассенди (Очерк философии Эпикура, 1649), одинаково выступавший и против аристотелевского, и против декартовского понимания материи. Сохраняя в согласии с учением церкви идею о боге-творце вселенной и бессмертной душе человека, Гассенди отводит этим религиозным предосылкам минимальную роль и со всею возможною последовательностью развивает атомистическую точку зрения. Бог выступает исключительно как создатель А., дающий им закон их движения. С этого момента все процессы в мире протекают с механической необходимостью (Гассенди устраняет Эпикуровское учение о произвольных отклонениях А.). Из сочетаний А. не только объясняется образование всех материальных вещей, но и душа живых существ, за исключением человеческой, объявляется материальной. Наличие сознания (ощущения, памяти и воображения) связывается с определенными группировками материальных А., при чем Гассенди подчеркивает, что свойства, к-рых нет у частей, могут, однако, быть у целого. Уже в учении Гассенди античное понятие А. пополняется новым признаком: А. приписывается вложенное в него богом стремление, благодаря к-рому он выполняет определенное движение, так что состояние покоя есть только вынужденная задержка этого движения. Выступающее здесь понятие силы играет затем существенную роль в том понимании А., к-рое мы находим в философии природы Ньютона. Для Ньютона А.—плотные, непроницаемые и подвижные тела. Как частицы протяженные, они, однако, могли бы быть доступны делению (философы 17 в. в большинстве случаев и принимали бесконечную делимость вещества, хотя бы уже вследствие неограниченности могущества божия). Но Ньютон указывает на силу, «способность сопротивления», как на источник, к-рый препятствует фактическому разделению А. на части. И рядом с этим учение о всемирном тяготении естественно наводит на мысль, что сила тяготения должна определять движение отдельных А. так же, как она определяет движение небесных тел. Наделение А. силою приводит затем, в половине 18 в., у Р. Босковича к утверждению, что сила представляет собою основную природу А. («Теория натурфилософии», 1759). Надо перестать отличать силы от субстанций, «впягая силы в субстанции, как лошадей в повозки». Боскович считает А. лишь неделимым и непро-

тяженным центром двойкой в своем действии силы, попеременно выступающей то в качестве отталкивающей, то в качестве притягивающей; т. о., все А. впервые рассматриваются у него как совершенно однородные, качественно неразличимые между собой. Заключенная в А. сила отталкивания и притяжения проявляет свое действие на расстоянии (в первом случае—на близком, во втором—преимущественно на далеком), причем действие ее в той и другой форме быстро убывает с увеличением расстояния; влиянием этой силы Боскович объясняет и сцепление частиц тела, и его непроницаемость, и притяжение между телами. У Лейбница метафизическим элементом вещей является «формальный атом», к-рому приписываются одни психические свойства (представление и стремление); материя теряет свою самостоятельность и становится простым отображением в сознании данного психич. центра всей совокупности окружающих его (таких же психич.) центров. Т. о., на место материальных А. выдвигаются психич. *монады* (см.).

Монада Лейбница впоследствии снова превращается в материальный элемент действительности. Мопертюи сделал первую попытку к материализации монады: синтезируя А. Эпикура и Гассенди с монадой Лейбница, он получил молекулу; но эта молекула наделена психическим содержанием: понятием, разумом и пр. Мопертюи остается на почве дуализма и идеализма. У Дидро молекулы материальны. Материя, по его мнению, гетерогенна, т.-е. разнородна по составу своих элементов. Последними частями материи и являются молекулы. Основными свойствами А. (или молекулы) Дидро считал протяжение, движение и чувствительность. Он различал чувствительность инертную и деятельную. В отличие от Мопертюи, Дидро не приписывал А. (или молекулам) развитой психической жизни. Чувствительность является общим свойством материи в том смысле, что в неорганической материи она составляет некий зародыш возможной психической жизни, в органической же материи дана в определенно выраженной форме. Разлагая понятие материального А., некоторые идеалистич. системы пытаются затем использовать его, как вспомогательное средство для объяснения субъективно представляемого мира опыта. Для Маха А. не реальности, а произвольно созданные средства познания; это—полезные фикции (Буссе, Либман), исходные точки для счета (Риль). В противоположность такому субъективному истолкованию, положительная наука пользуется А. как подлинною реальностью. Еще Бойль (17 в.) ввел их в химию в качестве последних составных частей, из к-рых слагаются все не сводимые друг на друга простые элементы. Научную формулировку понятие А. получило со времени Дальтона (начало 19 в.), при чем для А. перестал играть роль момент абсолютной неделимости, и он выступает как наименьшая доля того или другого элемента, обладающая природой этого элемента и вступающая в соединения с одним или несколькими А. других элементов (см. *Атом в химии и физике*, I). Новейшая физика устанавливает сложный

состав отдельных А., и в наст. время может быть речь о неделимости А. лишь в том смысле, что с выделением из А. отдельных его частей он утрачивает принадлежавшие ему до того времени характерные свойства (см. *Атом в химии и физике*, II). Пока А. не подвергается распадению, он стойко сохраняет особые отличающие его качества, но все действия такой качественно своеобразной частицы являются результатом конкретного применения общих законов физики. В этой форме находит себе подтверждение точка зрения Энгельса, к-рый усиленно подчеркивает своеобразный характер химического А. и одновременно говорит о химии, как о физике А. («Анти-Дюринг», отд. I, гл. VI; «Диалектика природы», 136, 142). Лит.: L. M a b i l l e a u, Histoire de la philosophie atomistique, Paris, 1895; K. L a s s w i t z, Geschichte d. Atomistik vom Mittelalter bis Newton, 2 B-de, Hamburg, 1890; F. A. L a n g e, Geschichte des Materialismus, Iserlohn, 1866, 7 Aufl., L., 1902 (рус. пер. Н. Страхова, 2 изд. СПб., 1899). *А. Кубицкий.*

АТОМ в химии и физике. Содержание:

- I. Развитие понятия об атоме в химии в течение 19 в. 23—32
- Основы химической атомистики. — Гипотеза Авогадро. — Теория строения. Торжество атомизма. Периодический закон. — Современные методы определения атомного веса.
- II. Строение атома. 32—46
- Электрон. Исследования Томсона и Резерфорда. — Приложение теории квант. Теория Бора. — Строение ядра атома. — Дополнительные сведения о движении электронов в атоме.

I. Развитие понятия об атоме в химии в течение 19 в.

А т о м (греч. atomon — неделимое), по первоначальному представлению, частица вещества, к-рая уже больше не делится на части. Однако, в наст. время это определение утратило значение, и под А. понимают наименьшее количество химич. элемента, к-рое входит в состав молекул самого элемента и его различных соединений.

Основы химической атомистики.

Три основных понятия легли в основу современного атомизма: 1) понятие об определенном химич. соединении, 2) о химич. элементе и 3) о прерывистости строения вещества. — Тела, встречающиеся в природе, имеют весьма сложный состав. Издавна перед химиками стояла задача о выделении из тех сложных смесей, к-рые встречаются в природе, тел возможно простого состава. Для этой цели на опыте был выработан ряд методов, как-то: перегонка, кристаллизация, дробная диффузия и др. Если тело, подвергнутое этим операциям, меняет свои свойства, то мы должны считать, что оно состоит из частиц разного рода. Повторным применением подобных операций в громадном большинстве случаев удается получить тела, физические свойства к-рых уже не меняются при дальнейшей их «очистке». Полученные т. о. тела мы называем и индивидуальными химическими соединениями в отличие от смесей. Они характеризуются, в первую очередь, наличием определенных физических свойств, не изменяющихся от способа их приготовления, и постоянством их состава. Возьмем для примера такое соединение как поваренная соль. Мы можем при-

готовить поваренную соль различными способами, действуя, напр., соляной кислотой на соду или на едкий натр, или хлором на металлический натрий; во всех этих случаях из продуктов реакции может быть получено тело, к-рое содержит 39,34% натрия и 60,66% хлора, кристаллизуется в правильной системе, обладает при 20° плотностью 2,174 и т. д. Торжество представления о постоянстве состава химич. соединений связано со знаменитым спором (1801—07) между франц. ученым Бертолле и Пру. В своем труде «Statique chimique», появившемся в 1803, Бертолле подверг представление о постоянстве состава жестокой критике, утверждая, что состав химич. соединений может непрерывно изменяться в зависимости от условий их приготовления. В качестве примеров соединений переменного состава Бертолле приводит металлические сплавы стекла и растворы. Далее, рядом опытов он стремился показать, что и металлические окислы и соли обладают переменным составом. «Я хочу теперь доказать, — писал Бертолле, — что количество кислорода в окисях зависит от тех же условий, к-рым подчинены количественные отношения других соединений, что эти соотношения непрерывно изменяются, начиная с той границы, где соединение становится возможным, до другого крайнего предела, где оно достигает последней возможной степени. — Однако, взгляды Бертолле не могли выдержать экспериментальной проверки, к-рой подверг их Пру. Применяя более тщательные методы анализа, Пру нашел, что выводы Бертолле обуславливались недостаточной степенью очистки полученных им веществ. «Соединения, — говорит Пру, — как встречаемые в природе, так и полученные в лаборатории, характеризуются совершенно определенными пропорциями составных частей». Это утверждение Пру подтвердил рядом точных аналитических исследований, к-рые в конечном счете и привели к поражению Бертолле. Системы переменного состава, с к-рыми оперировал Бертолле, согласно Пру являются не соединениями, а смесями. Точного определения этих понятий Пру, конечно, дать не мог; такое определение вообще стало возможным только в сравнительно недавнее время благодаря применению методов термодинамики к изучению химич. равновесий (см. *Анализ физико-химический, Правило фаз, Химическое равновесие*); фактически, однако, решающим явилось то обстоятельство, что, независимо от наличия точных определений, на практике индивидуальный характер соединений, полученных методами, о к-рых речь шла выше, в достаточном числе случаев не вызывал ничьих сомнений; с принципиальной же стороны победа взглядов Пру несомненно дала плодотворный толчок к дальнейшему развитию современной химической систематики.

Термин «состав химич. соединения» предполагает, что существуют и некоторые простейшие тела, структурные единицы, комбинацией которых могут быть образованы все более сложные тела. Такими структурными единицами являются химические

элементы. Современное представление о химич. элементах восходит к Роб. Бойлю (серед. 17 в.) и было точнее формулировано Лавуазье. Под *химическими элементами* (см.) мы подразумеваем вещества, к-рые никакими способами не могут быть разложены на более простые составные части. Опыт показал, что все вещества, встречающиеся в природе или получаемые в лабораториях определенными химич. воздействиями, нагреванием до высокой температуры, действием электрического тока и т. п. методами, могут быть разложены на ограниченное число простейших тел, к-рые мы и называем химич. элементами. Эти элементы, соединяясь между собой, согласно вышесказанному, в постоянных отношениях, и дают все известные химич. соединения. Так, вода образуется при соединении 16 весовых частей кислорода и двух весовых частей водорода; серная кислота—при соединении двух весовых частей водорода, 32 серы и 64 кислорода, и т.д.

В-третьих, наконец, в основу современного атомизма легко представление о прерывном строении вещества. Идея, по к-рой все тела состоят из отдельных, свободно движущихся частиц (А. древесных), восходит еще к грекам; она подтверждалась наблюдениями над изменением состояния вещества при нагревании (см. *Агрегатные состояния*) и над явлениями диффузии; расширение тел объяснялось увеличением расстояния между частицами, а диффузия—перенесением частиц вещества. Хотя точное обоснование этой молекулярно-кинетической теории было делом очень сложным и сделалось возможным только благодаря развитию физики в течение 19 и начала 20 вв. (см. *Молекулы, Кинетическая теория*), все же правильность этих представлений в начале 19 в. уже казалась большинству ученых бесспорной, так что Дальтон в 1808 выражается по этому поводу след. образом: «Возможность существования различных агрегатных состояний тел привела к почти общепринятому предположению, что все тела состоят из бесконечного числа мельчайших частиц, проявляющих то более сильную, то более слабую силу взаимного притяжения, называемую сцеплением». Если допустить существование таких частиц, или, как мы их называем в наст. время, молекул, то представление об индивидуальном химич. соединении сразу приобретает совершенно определенное содержание: индивидуальным соединением мы должны считать тело, состоящее из частиц одного рода; если же тело состоит из разнородных частиц, то его нужно считать смесью. Такое определение, по крайней мере по отношению к газам, может быть с полной строгостью сохранено и в наст. время. В случае твердых тел, как показали исследования последних лет, дело обстоит сложнее, и само представление о частице меняет свой характер; подробнее см. *Кристаллы, Твердые тела*.

Нужно заметить, что к индивидуальным телам обычно причисляют и такие системы, к-рые состоят из частиц равного рода, если последние находятся между собой в равновесии. Поясним это на примере. Нагретые пары воды состоят из смеси частиц J, и J, непрерывно превращающихся друг в друга. Разделить их не представляется возможным, т. к. если бы мы, скажем, с помощью дробной диффузии, полу-

чили газ, состоящий только из частиц J, то благодаря распаду последних к ним сейчас же примешались бы частицы J. Физическая химия учит нас, как распознать такие случаи и определить содержание в смеси тех и других частиц.

Исходя из представления об определенном составе химических соединений и о молекулярном строении вещества, нетрудно уже обосновать необходимость введения в науку представления об А. Этот шаг был сделан Джоном Дальтоном в 1803, т.-е. тогда, когда полемика Бертолле и Пру была еще в полном разгаре. Исходя из атомистических представлений*, Дальтон пришел к выводу, что если два элемента образуют между собой несколько различных соединений, то количества одного элемента, соединяющиеся в этих телах с одним и тем же количеством другого, должны относиться между собой, как небольшие целые числа (закон кратных отношений). И действительно, Дальтон мог привести ряд примеров, подтверждающих этот вывод. Так, из двух углеводородов болотного газа и этилена, при одном и том же количестве водорода, этилен содержит в два раза больше углерода, чем болотный газ. В качестве другого примера такого рода Дальтон приводит окислы азота. Отсюда следует, что каждый элемент может входить в состав молекул (по Дальтону, А. высшего порядка) не в любых количествах, а только в виде целых кратных некоего минимального количества. Это наименьшее количество элемента, встречающегося в молекулах его различных соединений, и есть то, что мы называем А. химич. элемента. Сколько есть элементов, столько существует различных А., и, соединяясь между собой, они образуют частицы всех химич. соединений. Дальтон предложил для А. различных элементов также определенные обозначения; так, для А. кислорода о, для А. водорода ѳ, для А. азота ѱ и т. д. Современные обозначения А., составленные из первых букв латин. названий элементов (см. ниже табл. атомных весов), были предложены впервые Берцелиусом в 1827. В эпоху Дальтона об определении веса отдельного А. какого-либо элемента еще не могло быть и речи. Но уже Дальтон сделал первую попытку определения относительных весов А. различных элементов, т. н. атомных весов. Значение этой величины для химии ясно, т. к., зная атомные веса, мы можем на основании результатов анализа определить соотношения между числом А., входящих в состав частицы элемента. Так, напр., анализ показывает, что хлористое серебро содержит 75,26% серебра и 24,74% хлора. Допустим далее, что нам известно, что атомные веса серебра и хлора относятся между собой как 107,88:35,46. Отсюда следует, что число А. серебра (Ag) в частице хлористого серебра будет относиться к числу А. хлора

* Замечательно, что Дальтон пришел к атомистическим представлениям не индуктивно, исходя из закона кратных отношений, а, напротив, атомистические представления общего характера, возникшие у него под влиянием размышлений о явлениях диффузии газов, привели его к закону кратных отношений и заставили его искать опытное подтверждение этого закона.

(Cl), как $\frac{75,26}{107,88}$ к $\frac{24,74}{35,46}$, т. е. как 1:1, и простейшая формула хлористого серебра должна быть AgCl. Обратное, если известна формула химич. соединения, то по результатам анализа могут быть вычислены атомные веса (см. ниже на примере воды). Именно таким путем и пошел Дальтон, но т. к. экспериментальных методов определения формул химич. соединений у него не было, то он сделал произвольные допущения о составе простейших соединений,—он предположил, что если известно лишь одно соединение двух элементов, то его частица содержит по одному А. каждого из этих элементов. Принимая атомный вес самого легкого из элементов — водорода — равным единице, Дальтон мог на основании сделанного допущения вычислить атомные веса кислорода и азота и, идя таким путем дальше,—атомные веса остальных элементов. Конечно, предположение Дальтона о составе простейших соединений было совершенно произвольным: на основании одних аналитических данных вообще нельзя определить атомный вес элемента, а только соединительный вес или вес эквивалента, т. е. то количество элемента, которое соединяется с одним г водорода или замещает его в его соединениях. Так, напр., анализ воды показывает, что соединительный вес кислорода равен 8. Этому же числу будет равен атомный вес кислорода, если формула воды HO , как то принимал Дальтон; если же формула воды H_2O , то атомный вес кислорода равен 16 и т. д. Т. к. атомный и соединительный веса должны относиться между собой как небольшие целые числа, то очевидно достаточно какого-нибудь приблизительного способа определения атомных весов, чтобы на основании данных анализа уже можно было найти их точное значение; так, напр., если бы нашли каким-нибудь способом, что атомный вес кислорода равен $\text{прибл. } 15\frac{1}{2}$, то зная, что соединительный вес его равен точно 8, мы могли бы указать точное значение атомного веса—16; однако, на основании одного соединительного веса однозначное определение атомного веса является невозможным. На различие между атомным и эквивалентным весом указал впервые Волластон в 1814; ему и принадлежит термин эквивалент (в неясной форме понятием этим пользовался, однако, уже Рихтер, 1791—1802).

Гипотеза Авогадро.

Между тем, уже в 1811 итальянским физиком Авогадро были формулированы те принципы, к-рые позволяют сполна разрешить проблему определения атомного веса. Основываясь на законе Гэ-Люссака, показавшего (1808), что газы соединяются в простых объемных отношениях, и объем получаемого соединения, если оно газообразно, находится в простом отношении к объемам составных частей, Авогадро высказал предположение (см. *Авогадро*), согласно к-рому равные объемы газов содержат при одинаковых условиях температуры и давления равные количества молекул. Покажем сначала, как на основании гипо-

тезы Авогадро могут быть определены атомные веса элементов. Пусть, напр., нам нужно определить атомный вес кислорода. Примем вес молекулы водорода равным двум. Определяя плотности соединений кислорода, мы можем на основании гипотезы Авогадро найти вес их частиц (молекулярный вес). Таким обр. мы находим, что молекулярный вес воды равен 18, молекулярный вес элементарного кислорода—32, окиси азота—30, сернистого газа—64, углекислоты—44, трехокиси серы—80 и т. д. Прделав анализ всех этих соединений, мы можем указать, какой вес кислорода входит в молекулярный вес каждого из этих тел. Оказывается, что указанные количества воды и окиси азота содержат кислорода по 16 весовых частей, сернистого газа и углекислоты по 32 весовых части и трехокиси серы 48 частей. Опыт показывает, что сколько бы соединений кислорода мы ни анализировали, в количестве г , равном их молекулярному весу, мы находим или 16 г кислорода или целое кратное этого числа. Т. о., 16 и есть атомный вес кислорода (количество кислорода, равное 16 г , мы называем грамм-атомом кислорода). Из этих же данных следует, что молекула элементарного кислорода состоит из двух А. Такой же результат получается и для водорода (поэтому мы и взяли для молекулярного веса водорода число два) и для большинства других элементарных газов. Однако, молекулы паров фосфора и мышьяка состоят из 4-х А., а молекулы паров многих металлов и т. н. благородных газов—только из одного атома.

В момент своего появления гипотеза Авогадро не встретила особенного сочувствия со стороны химиков. В особенности мало правдоподобным показалось большинству химиков различие между молекулой и А. элементарных тел. Берцелиус (1828, которому мы обязаны первыми более точными определениями соединительных весов, также отвергал это различие, вследствие чего атомные веса, предложенные им, часто оказываются неправильными. Последующие работы не принесли в этом смысле существенных улучшений, пока, наконец, в середине 19 в. Лоран, исходя из взглядов Жерара, не показал, что весь огромный фактический материал, накопившийся к тому времени, в особенности в области органической химии, может быть полностью уложен в рамки системы атомных весов, основанной на гипотезе Авогадро. С этого момента значение гипотезы Авогадро для определения атомных весов уже никем не оспаривалось, тем более, что с развитием кинетической теории газов сделалось возможным и ее строгое физическое обоснование, так что в наст. время мы можем говорить уже не о гипотезе, а о законе Авогадро. Т. о., основанием химич. атомистики является определенное представление о молекулярном строении газов, находящее свое выражение в законе Авогадро. С помощью этого закона делается возможным определение молекулярных весов газов, а отсюда, привлекая и данные анализа,—и определение атомных весов всех элементов, дающих газообразные соединения

(о распространении закона Авогадро на растворы—см. *Авогадро*, *Молекулярный вес*). Таблица атомных весов, полученных этим путем, позволяет, как было показано выше, по данным анализа написать формулу любого химического соединения, и во всех случаях число А. каждого из элементов, входящих в состав молекулы, в согласии с требованием атомной теории, может быть выражено целым числом. Правда, опыт показал, что эти целые числа далеко не всегда являются небольшими числами, т. к. молекулы многих соединений содержат десятки А., и в этих случаях уже нельзя говорить о том, что данные анализа являются непосредственным доказательством правильности атомной теории, но здесь на помощь приходит теория строения.

Теория строения. Торжество атомизма. Периодический закон.

Приписывая различным А. определенную *валентность* (см.), т.-е. число, позволяющее определить количество А. других элементов, соединяющихся с одним А. данного элемента, химики в течение 19 в. научились определять не только количественный состав соединений, но и их структурные формулы, т.-е. такие формулы, к-рые выражают, как связаны между собою различные А. в молекулах химич. соединений. Впоследствии сюда прибавилось еще представление о пространственном расположении А. в частице (см. *Стереохимия*). Грандиозные успехи структурной теории, позволившей классифицировать сотни тысяч органических соединений, предсказывать их свойства и находить пути к их синтезу, и явились лучшим и самым убедительным доказательством плодотворности введения понятия об А. в химию. Чтобы очертить рамки химич. атомистики, необходимо, однако, обратить внимание еще на следующее: во всех этих применениях идеи А. физическая природа А. не играла никакой роли; все, что нужно было химику от А., сводилось к атомному весу и валентности. Вследствие этого история химич. атомистики есть история методов определения атомного веса и развития структурной теории. Это обстоятельство привело к тому, что в конце прошлого столетия целая школа во главе с Вильгельмом Оствальдом выставила требование о полном изгнании представления об А., как о физич. реальности, из химии; однако, как раз к этому времени, исследования, производившиеся в совершенно других областях,—а именно исследования прохождения электричества через газы, Броуновского движения, радиоактивности и т. д.,—дали непосредственные и почти осязательные доказательства реального существования молекул, а вместе с ними и А. (см. ниже, гл. II, а также ст. *Кинетическая теория вещества*). Указанные исследования заставили отказаться от скептицизма Оствальдовской школы и дали строго-научное обоснование казавшейся до тех пор несколько наивной вере большинства химиков в реальность А. Следующие три закономерности также имели большое значение в истории хим. атомистики:

Закон Дюлонга и Пти (в 1819) было установлено, что

атомная теплоемкость, т.-е. произведение атомного веса на *удельную теплоемкость* (см.), для твердых элементов есть постоянная величина, равная 6,4. Закон Дюлонга и Пти, очевидно, позволяет на основании измерений теплоемкости определить величину атомного веса; он имеет, однако, только приближенный характер; в особенности уклоняются от этого закона элементы с малым атомным весом и высокой точкой плавления. Современная теория строения *твердых тел* (см.) позволяет дать закону Дюлонга и Пти теоретическое обоснование.

Изоморфизм (в 1820) явление *изоморфизма* (см.) также может служить для определения атомных весов. Явление изоморфизма заключается в том, что тела, имеющие сходное химич. строение, обладают и близкой кристаллической формой и способны давать смешанные кристаллы. Т. о., если два тела изоморфны, то можно предположить, что они обладают сходным химич. строением и, следовательно, одинаковыми химич. формулами. В таком случае, зная формулу одного соединения, можно указать и формулу другого, а отсюда, на основании результатов анализа, и атомные веса элементов, входящих в его состав.

Периодический закон. Атомные веса ряда элементов были определены на основании установленной Д. И. Менделеевым *периодической системы* (см.). Согласно Менделееву, свойства химических элементов являются периодической функцией их атомного веса, так что все элементы могут быть расположены в таблицу, в к-рой группы сходных элементов оказываются расположенными в вертикальных рядах. Установление периодической системы сыграло огромную роль в развитии атомизма, т. к. оно показало, что отдельные атомные веса не являются случайными, несвязанными между собой числами, а образуют стройное закономерное целое, и заставило, т. о., искать общий план, по к-рому построены все А. Однако, здесь мы этого касаться не будем (см. гл. II, Строение А.); покажем только на примере элемента индия, как можно было воспользоваться периодической системой для определения атомного веса. Анализ высшего хлорида индия дал для соединительного веса индия значение 37,7. С этим значением совместимы следующие значения атомного веса индия: 37,7 (формула хлористого индия в этом случае InCl), 75,4 (InCl_2), 113,1 (InCl_3) и т. д. В первом случае индий должен был бы попасть в первую группу системы, во втором—во вторую и т. д. Однако, свободное место для элемента с одним из указанных атомных весов имелось только в третьей группе между кадмием (112) и оловом (119), откуда Менделеев и заключил, что формула хлористого индия InCl_3 , а атомный вес индия 113 (точное значение 114,8).

Современные методы определения атомного веса.

Три последних метода могут, как мы уже сказали, дать только приближенное значение атомного веса. Что касается закона Авогадро, то с его помощью возможно и вполне точное определение атомных весов, при введении соответств. поправок. Дело в том, что закон Авогадро строго применим только к идеальным

газам (см.), т.-е. к таким, которые строго подчиняются газовому закону. Реальные же газы обнаруживают большие или меньшие отклонения от этих законов, в зависимости от степени их разрежения: чем меньше плотность газа, тем меньше эти отклонения. Поэтому, измеряя плотности газов при различных давлениях и экстраполируя на бесконечное разрежение, мы можем найти точное отношение молекулярных, а следовательно и атомных весов газов. Эти соображения легли в основу современного физико-химич. метода определения атомных весов, разработанного Гюи, Д. Вергло и др.

Чисто химич. методы определения атомных весов, при к-рых путем анализа или синтеза определяются весовые взаимоотношения между элементами, входящими в состав какого-нибудь соединения (формулы соединений при этом предполагаются уже известными, как было разъяснено выше), были доведены до высокой степени совершенства благодаря работам Берцелиуса, Мариньяка, Стаса, Морлея, Ричардса и др. Опыт бесчисленного количества исследователей показал при этом, какие нужно принимать меры предосторожности для того, чтобы избежать ошибок, происходящих вследствие разбрызгивания, легучести при прокаливании, потерь при фильтровании, неполной нерастворимости осадков, окисления газов, присутствия загрязнений и т. д. Сама операция взвешивания при этих определениях должна производиться с целым рядом предосторожностей и чрезвычайной тщательностью. Т. к. в большинстве случаев при определении атомных весов приходится пользоваться кислородными соединениями элементов, то оказалось удобнее всего относить эти веса не к водородной единице, а к кислородной; однако, чтобы сохранить значения возможно близкими к прежним водородным, кислороду было приспано условно значение $O=16,00$; при такой единице значение атомного веса водорода, согласно новейшим определениям, $H=1,0078^*$. Поясним на примере серебра и хлора (Ричардс, 1905), как определяются в наст. время атомные веса. Атомный вес азота был определен с большой точностью из плотностей газообразного азота и его газообразных соединений, из анализа окиси азота NO и т. д. Он равен $14,008$. Если атомный вес азота имеет это значение, то вес группы NO , равен $62,008$. Отношение веса А. серебра к весу группы NO , было определено следующим образом.

Возможно тщательнее очищенное серебро было переведено в азотнокислое серебро, к-рое взвешивалось после сплавления. При этом оказалось, что $100 \text{ г Ag (серебра)}$ дают $157,480 \text{ г AgNO}_3$ (все взвешивания приведены к пустоте). В этом количестве особое исследование обнаружило присутствие $0,0016 \text{ г}$ воды и $0,0007 \text{ г}$ азотнокислого аммония; других примесей не оказалось. Внося соответствующие исправления, мы получаем отношение

$$\text{Ag} : \text{NO}_2 = 100 : 67,479,$$

а отсюда (с помощью указанного значения для NO_2):

$$\text{Ag} = 107,88.$$

Для определения атомного веса хлора серебро растворялось в азотной кислоте, и полученное азотнокислое серебро переводилось в хлористое серебро пропусканием газообразного хлористого водорода. При этом оказалось, что 100 г Ag дают $132,867 \text{ г AgCl}$. Отсюда мы получаем, что

$$\text{Ag} : \text{Cl} = 100 : 32,867,$$

и на основании значения для Ag , данного выше,

$$\text{Cl} = 35,457.$$

Атомные веса, полученные каким-нибудь одним способом, контролируются другими методами; методы, применявшиеся для важнейших элементов, исчисляются в каждом случае десятками. С особенною тщательностью были определены атомные веса элементов Na , K , Ag , Cl , Br , I , H , C , N и S ; они носят название фундаментальных атомных весов, и атомные веса других элементов определяют путем сравнения с ними.

В виду значения атомных весов для химии в 1900 была образована международная атомная комиссия, углубляющая ежегодно критические отчеты о всех работах в этой области и соответственно исправляющая таблицы атомных весов. После войны эта комиссия распалась на немецкую комиссию и союзную (Международный комитет по химическим элементам). Ниже приведена таблица атомных весов на 1926 по данным немецкой комиссии (в алфавитном порядке химических обозначений элементов):

* Эта единица, выбранная из чисто практических соображений, оказалась, согласно новейшим исследованиям, и теоретически более рациональной, т. к. именно при такой единице атомные веса «чистых» элементов выражаются целыми числами (см. ниже, гл. II, а также ст. *Изотопы*).

Ag	Серебро	107,88	Mn	Марганец	54,93
Al	Алюминий	26,97	Mo	Молибден	96,0
Ar	Аргон	39,88	N	Азот	14,00
As	Мышьяк	74,96	Na	Натрий	23,00
Au	Золото	197,2	Nb	Ниобий	93,5
B	Бор	10,82	Nd	Неодим	144,3
Ba	Барий	137,4	Ne	Неон	20,2
Be	Бериллий	9,02	Ni	Никкель	58,68
Bi	Висмут	209,0	O	Кислород	16,00
Br	Бром	79,92	Os	Осмий	190,9
C	Углерод	12,00	P	Фосфор	31,04
Ca	Кальций	40,07	Pb	Свинец	207,2
Cd	Кадмий	112,4	Pd	Палладий	106,7
Ce	Церий	140,2	Pr	Празеодим	140,9
Cl	Хлор	35,46	Pt	Платина	195,2
Co	Кобальт	58,97	Ra	Радий	226,0
Cr	Хром	52,01	Rb	Рубидий	85,5
Cs	Цезий	132,8	Rh	Родий	102,9
Cu	Медь	63,57	Ru	Рутений	101,7
Du	Диспрозий	162,5	S	Сера	32,07
Em	Эманация	222	Sb	Сурьма	121,8
Er	Эрбий	167,7	Sc	Скандий	45,10
Eu	Европий	152,0	Se	Селен	79,2
F	Фтор	19,00	Si	Кремний	28,06
Fe	Железо	55,84	Sm	Самарий	150,4
Ga	Галлий	69,72	Sr	Стронций	87,6
Gd	Гадолиний	157,3	Ta	Тантал	181,5
Ge	Германий	72,60	Tb	Тербий	159,2
H	Водород	1,008	Te	Теллур	127,5
He	Гелий	4,00	Th	Торий	232,1
Hf	Гафний	178,6	Ti	Титан	48,1
Hg	Ртуть	200,6	Tl	Таллий	204,4
Ho	Гольмий	163,5	Tu	Тулий	169,4
In	Индий	114,8	U	Уран	238,2
Ir	Иридий	193,1	V	Ванадий	51,0
I	Йод	126,92	W	Вольфрам	184,0
K	Калий	39,10	X	Ксенон	130,2
Kr	Криптон	82,9	Y	Иттрий	89,0
La	Лантан	138,9	Yb	Иттербий	173,5
Li	Литий	6,94	Zn	Цинк	65,37
Mg	Магний	24,32	Zr	Цирконий	91,2

Нужно заметить, что в последнее время значение атомных весов, как основной постоянной, характеризующей элемент, было подорвано открытием Астона, к-рый нашел что большинство наших элементов является смесями нескольких изотопов с различными атомными весами. С точки зрения современного учения о строении А. (см. ниже, гл. II) основной постоянной является не атомный вес, а атомный номер элемента, т.-е. число, определяющее положение А. в периодической системе и равное заряду ядра А.; значение атомного веса для всех обычных химических расчетов сохраняется, однако, в полной мере.

Лит.: Ладенбург, А., Лекции по истории развития химии от Лавуазье до нашего времени, Одесса, 1917; М у р, Ф. Дж., История химии, М.—Л., 1925; Менделеев, Д. И., Основы химии; Roscoe and Harden, A New View on the Origin of Dalton's Atomic Theory, 1896; W. Ostwald, Grundriss der allgemeinen Chemie, 6 Aufl., 1920; об определении атомных весов см. в особенности статьи Graeger'a и др. в R. A. Begg und Fr. Auerbach, Handbuch der anorganischen Chemie, Leipzig, 1903—21, и годовые отчеты атомной комиссии в журн. «Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft». А. Фрумкин.

II. Строение атома.

Мы знаем теперь, что все тела состоят из отдельных А. Однако и самый А., хотя слово это и значит «неделимый», вовсе не является неделимым, последним звеном в описании природы. Давно уже появились признаки, указывающие на сложность А. Разнообразие химич. соединений, образуемых данным А., разнообразные формы кристаллов, образуемых телами при затвердевании—заставили думать, что и А. построен весьма сложно. Это предположение сделалось особенно вероятным, когда Д. И. Менделеев открыл закономерности и аналогии

в свойствах различных А., выражающиеся в периодической системе элементов. Система Менделеева ясно указывает на существование какого-то общего закона, по к-рому построены все А.,—очевидно, из каких-то еще более простых частей.

Электрон. Исследования Томсона и Резерфорда.

Свет, испускаемый А. простых элементов в газообразном состоянии, состоит из многочисленных (иногда нескольких тысяч) различных колебаний (см. *Спектр*). Т. к. свет есть явление электромагнитное, то источником его должны быть какие-то заряды, находящиеся в А. Действительно, можно было обнаружить, что под действием рентгеновых лучей, лучей радия, при электролизе, при проскакивании электрической искры и в пламени А. и молекулы тел расщепляются на электрически заряженные составные части. Изучение зарядов, выделяющихся из А., показало, что в самых разнообразных условиях и из самых различных А. получаются совершенно одинаковые отрицательные заряды—электрон, составляющие и по своей массе и по размерам лишь ничтожную часть А. Масса электрона равна лишь $9 \cdot 10^{-28}$ г, тогда как самый легкий А. водорода обладает массой $1,65 \cdot 10^{-24}$ г (т.-е. в 1.800 раз большей); размер его (если представлять себе электрон, как шар) $4 \cdot 10^{-13}$ см, тогда как А. обладают размерами 10^{-8} см (см. *Электрон*); заряд же электрона равен $4,774 \cdot 10^{-10}$ абс. электростатич. единиц. Все электроны одинаковы и ничем не различимы. Электрон—одна из составных частей всех атомов.

Другой составной частью А. должна быть положительно заряженная часть его, т. к. только в том случае, если в А. окажется одинаковое количество положительного и отрицательного электричества, он может быть нейтральным. Отделить положительный заряд от А., выделить «положительные электроны» со столь же малой массой, как отрицательные, не удалось. Выяснилось, наоборот, что положительный заряд в А. всегда связан с массой, не меньшей, чем масса А. водорода. Сначала Дж. Томсоном сделано было предположение, что и по размерам своим положительный заряд заполняет весь А. и что внутри него плавают отрицательные электроны. Эта гипотеза объясняла способность электронов производить правильные колебания, вызывающие свет. Однако, это допущение оказалось неправильным. Наблюдая столкновения положительно заряженных *альфа-частиц* (см.), выбрасываемых с громадными скоростями радием, с А. разных тел, Резерфорд обнаружил, что альфа-частицы свободно проникают в глубь А. и отбрасываются только тогда, когда налетают на сконцентрированный в центре А. положительный его заряд. По величине отброса, испытываемого альфа-частицей, можно было судить о размерах этого центрального ядра А. и о количестве сосредоточенного в нем положительного заряда. Оказалось, что размеры ядра таковы же, приблизительно, как и размеры электрона, и что в этом ядре сосредоточен весь положительный заряд А. Исследование движения

альфа-частиц и электронов внутри А. привело к заключению, что силы взаимодействия между зарядами внутри А. подчиняются тому же закону Кулона, к-рый установлен был для притяжения и отталкивания больших наэлектризованных тел. Следовательно, отрицательный электрон притягивается к положительному ядру; размеры и того и другого очень малы по сравнению с расстоянием между ними внутри А. Для того, чтобы понять, почему электрон, несмотря на притяжение, не падает на ядро, Резерфорд предположил, что он удерживается центробежной силой своего вращения вокруг ядра, подобно тому, как падение земли на солнце предотвращается ее вращением вокруг солнца. Здесь роль солнца играет тяжелое ядро, а легкий электрон играет роль планеты. В сущности, и ядро и электрон вращаются вокруг общего центра тяжести, но этот центр тяжести почти совпадает с ядром. Для того, чтобы электрон оставался все время на одинаковом расстоянии от ядра, необходимо, чтобы сила притяжения, определяемая законом Кулона $\left(\frac{e_1 \cdot e}{r^2}$, где e_1 заряд ядра, e заряд электрона, а r расстояние между ними), уравновешивалась центробежной силой $\left(m \frac{v^2}{r}$, где m масса вращающегося электрона, v скорость его движения, а r радиус круга, по к-рому происходит вращение). Т. о., мы получаем уравнение, к-рому должно удовлетворять круговое движение электрона вокруг ядра:

$$\frac{e_1 \cdot e}{r^2} = m \frac{v^2}{r}. \quad (I)$$

Уравнение (I) относится к одному электрону, вращающемуся по кругу вокруг ядра. Весьма важно узнать число электронов, входящих в состав одного А. Первые достоверные данные о числе электронов в А. получены были Томсоном из изучения рассеяния *рентгеновых лучей* (см.). Рентгеновы лучи представляют собою тот же свет, но только с числом колебаний, во много тысяч раз большим числа колебаний видимого света. Рентгеновы лучи, как и свет, мы считаем электромагнитными волнами. Встречая на своем пути электрон, эти волны производят и его в колебание той же частоты, как и их собственная частота. Колебательное движение электрона, в свою очередь, создает вокруг себя электромагнитные волны все той же частоты. Т. о., когда рентгеновы лучи проходят сквозь тело, то электроны в нем приходят в колебание; поглощая часть энергии рентгеновых лучей, они создают новые лучи, расходящиеся уже во все стороны. Это явление называется рассеянием рентгеновых лучей. Электромагнитная теория света позволяет вычислить ту часть рентгеновых лучей, к-рая рассеивается отдельным свободным электроном. Сравнивая эту величину с той, которая соответствует рассеянию во всей толще тела, можно определить число электронов, участвующих в рассеянии; а разделивши это общее число электронов на число А., нетрудно уже было вычислить и число электронов в каждом А. В рассеянии почти совсем не принимают

участия ядра А.: вследствие большой по сравнению с электронами массы ядра, его колебания в луче света очень слабы, и количество рассеянного света ничтожно. Те из электронов, которые связаны очень большими силами, также рассеивают меньше, чем свободные. В легких элементах, однако, все электроны оказываются достаточно подвижными, чтобы участвовать в рассеянии. Томсон пришел к выводу, что число электронов в А. вовсе не так велико, как это раньше предполагали (по сложности спектров, напр.), и что оно приблизительно равно половине атомного веса. Атомный вес элементов в среднем увеличивается на две единицы при переходе в системе Менделеева от одного элемента к следующему; следовательно, число электронов увеличивается на единицу. И действительно, позднейшие точные измерения не оставляют сомнения в том, что число электронов в первом А. периодической системы—водороде—равно единице и увеличивается каждый раз на единицу при переходе к следующему по порядку элементу. Т. о., число электронов в А. точно равно порядковому номеру, занимаемому им в системе Менделеева.

Отрицательный заряд всех электронов в А. должен компенсироваться равным ему положительным зарядом атомного ядра. Заряд же ядра можно, независимо от этого подсчета, определить по той силе отталкивания, которую испытывают проходящие мимо ядра альфа-частицы, или же по той силе притяжения, к-рую испытывают вблизи ядра электроны. Вычисленный из этих данных заряд ядра, действительно, оказался для всех элементов равным заряду электронов. Электроны во всех А. одинаковы; атомы могут терять часть своих электронов или даже все свои электроны, приобретать лишние или же обмениваться электронами, не теряя при этом своей индивидуальности, не переставая быть А. того же химич. элемента. В противоположность этому, ядра различных А. индивидуальны. Пока ядро не изменилось, мы всегда имеем дело с тем же элементом, каково бы ни было число и расположение окружающих ядро электронов; поэтому правильнее определять элементы по неизменному заряду их ядра, а не по изменчивому числу электронов. Физические же и химич. свойства данного вещества, как мы увидим, зависят от состояния электронной оболочки, окружающей ядро атома.

Изложенное представление об А. изображает его, например, как нек-рый объем, радиус к-рого приблизительно равен 10^{-8} см; в центре этого объема расположено очень малое ядро, радиус к-рого в 10.000 раз меньше,—не больше 10^{-12} см; вокруг ядра, на больших по сравнению с его размерами расстояниях, вращается несколько электронов, еще меньших по размеру, чем ядро. Вся остальная часть пространства внутри А. свободна; занятой оказывается только 10^{-12} часть объема А., т. е. еще меньшая часть, чем занята в солнечной системе солнцем и планетами. В самом плотном теле ядрами и электронами действительно занята меньшая часть тела, чем звездами в мировом пространстве; почти все пространство в теле

пусто,—свободно от материи. Если тело оказывает тем не менее столь сильное сопротивление сжатию, то это определяется силами электрических взаимодействий между отдельными зарядами и центробежной силой их вращения, противодействующими их сближению (см. *Молекулярные силы*).

Приложение теории квант. Теория Бора.

Указанных соображений и фактов еще далеко не достаточно, чтобы построить количественную теорию строения А. и предвычислить его физико-химич. свойства. В частности, выведенное нами уравнение (I) не определяет еще радиуса орбиты r , по к-рой вращается электрон, а без этого нельзя определить и скорость вращения v . Между тем, несомненно, что во всех А. данного вещества электроны движутся по нек-рым строго определенным орбитам, и в природе никогда не встречаются все те бесконечно разнообразные орбиты, к-рые, казалось бы, возможны на основании уравнения (I). Если бы электроны могли двигаться по каким угодно орбитам, то в различных А. того же вещества встречались бы разные орбиты электронов, и свет, испускаемый ими, не мог бы обладать такими строго постоянными частотами, как мы это наблюдаем в спектрах газов. Чем же выделяются действительно существующие в А. орбиты электронов среди многообразия других возможностей? Ответ на этот вопрос нашел в 1913 Нильс Бор, обратив внимание на то, что такое же выделение определенных движений из всех других обнаружила уже с начала 20 в. созданная Планком теория квант в явлениях излучения и поглощения света, в тепловых колебаниях твердых тел, в движениях А. внутри сложных молекул и в ряде других явлений. Везде обнаружилось, что всякий обмен энергиями между двумя частицами происходит всегда целыми порциями, при чем самая величина таких порций или *квант* (см.) энергии тем больше, чем прочнее закреплена данная частица. Чем прочнее связывающие ее силы, тем быстрее она колеблется, а величина кванты энергии оказывается пропорциональной числу колебаний частицы в единицу времени. Обозначим число колебаний в секунду через ν , тогда кванта энергии U , отдаваемая или получаемая такой частицей, равна $U = h\nu$, где h —нек-рая (установленная Планком) постоянная величина, равная $6,55 \cdot 10^{-27}$ эрг \times сек. Частица никогда не получает и не отдает дробной части такой кванты U ; она и сама, следовательно, может обладать только энергией, равной целому числу квант $h\nu$.

Мы до сих пор еще не знаем истиной причины квантовых законов, но в самых разнообразных случаях мы убедились в их правильности; поэтому мы пользуемся этими законами. П. С. Эрнфест разработал общую теорию квант. Он нашел те неизменные «инвариантные» величины, к-рые в каждом данном движении сохраняются, пока тело не получит извне или не отдаст наружу нек-рого количества энергии. В этом случае эта инвариантная величина сразу перескакивает на величину h , тогда как энергия возрастает или убывает на величину $h\nu$. Для

того, чтобы применить теорию квант к движениям электрона в А., необходимо разыскать те величины, к-рые остаются неизменными во время движения и к-рые могут меняться только скачками каждый раз на величину h . Бор, еще до появления общей теории Эренфеста, показал, что такой неизменной величиной при вращении электрона следует считать величину $2\pi r m v$. Здесь произведение массы на скорость $m v$ есть т. н. количество движения, а $2\pi r$ — путь электрона во время одного оборота. Величина $r m v$ — момент количества движения—действительно, как доказывается в механике, остается неизменной во всяком предоставленном самому себе теле, какой бы характер ни имело движение и как бы в отдельности ни менялись величины r и v .

Бор предположил, что орбиты электронов внутри А. потому именно и имеют строго определенные размеры, что они подчиняются теории квант. Т. о., в А. возможны только такие движения электронов, для к-рых $2\pi r m v$ равно какому-нибудь целому числу Планковских постоянных h :

$$2\pi r m v = n h \quad (\text{II})$$

$$\text{или же } r m v = \frac{n h}{2\pi}, \quad (\text{IIa})$$

где n всегда целое число: 1, 2, 3...

Если мы рассмотрим А. с одним только электроном, напр., А. водорода или А. гелия (второй по порядку элемент), лишенный одного из двух своих электронов, то уравнения (I) и (II) дают нам уже весьма полное описание А. Так, применяя наши уравнения к А. водорода, для к-рого заряд ядра e_1 равен e —заряду электрона в $4,774 \cdot 10^{-10}$ абс. электростатич. единиц, а масса электрона $m = 9 \cdot 10^{-28}$ г, мы получаем

$$r = n^2 \cdot 0,532 \cdot 10^{-8} \text{ см и } v = \frac{1}{n} \cdot 2,19 \cdot 10^8 \text{ см/сек.}$$

Подставляя сюда вместо n последовательно 1, 2, 3..., мы получим радиусы и скорости движения для всех возможных в А. водорода орбит. Можно далее вычислить и энергию W электрона, движущегося по одной из этих орбит; она равна

$$W = -\frac{1}{n^2} \cdot 2,15 \cdot 10^{-11} \text{ эрг.}$$

Такую работу нужно затратить, чтобы удалить из А. водорода электрон, вращающийся по орбите, соответствующей квантовому числу n . Если орбита эта соответствует $n=1$, то работа равна $2,15 \cdot 10^{-11}$ эрг; можно подсчитать, что такую энергию получает электрон, прошедший разность потенциалов в 13,53 вольт. Работа эта есть не что иное, как работа ионизации, т. е. отделение электрона от А. есть то, что мы называем процессом ионизации, т. е. расщеплением нейтрального А. на отрицательный электрон и положительный остаток—ион. Мы заключаем отсюда, что только электроны, прошедшие уже разность потенциалов в 13,53 вольт, способны вызвать ионизацию А. водорода, или, иными словами,—минимальный ионизационный потенциал А. водорода = 13,53 вольт.

Возможно, однако, что электрон не будет полностью удален из А., а только переведен с одной орбиты с меньшим n на орбиту с большим n . Так, напр., для того, чтобы перевести электрон с одноквантовой

орбиты на двухквантовую, нужно затратить работу

$$2,15 \cdot 10^{-11} - \frac{1}{4} \cdot 2,15 \cdot 10^{-11} = 1,61 \cdot 10^{-11} \text{ эрг,}$$

что соответствует прохождению электроном 10,15 вольт. Если сталкивающийся с А. водорода электрон обладает меньшей энергией, чем $1,61 \cdot 10^{-11}$ эрг, то он не способен не только ионизовать А., но даже перевести электрон на новую орбиту; такой электрон, проходя сквозь А. водорода, не может передать ему своей энергии и не может изменить А. водорода. А., в к-ром электрон переведен на более высокую орбиту, мы называем возбужденным. Поэтому мы можем сказать, что 10,15 вольт есть минимальный потенциал возбуждения А. водорода.

Возбужденный или ионизованный А. снова возвращается в нормальное состояние, соответствующее первоначальному меньшему квантовому числу n , а следовательно и меньшему радиусу орбиты r и меньшей энергии W . Этот обратный переход сопровождается испусканием света строго определенной частоты. Теория квант утверждает, что число колебаний ν этого света в секунду определяется соотношением:

$$h\nu = W_2 - W_1; \quad (\text{III})$$

здесь h — та же постоянная Планка ($h = 6,55 \cdot 10^{-27}$ эрг × сек.), а W_2 и W_1 — энергии электрона на начальной (более отдаленной) и конечной (меньшей) орбите. Свет, испускаемый в этих условиях, оказывается строго монохроматическим с одним только числом колебаний ν ; к нему не применивается никаких других колебаний с иной частотой.

Это соотношение позволяет предвычислить все числа колебаний, к-рые может излучать данный А. Так, напр., при возвращении электрона в А. водорода с любой возбужденной орбиты с квантовым числом n на нормальную орбиту с $n=1$ будет излучаться числа колебаний ν , удовлетворяющие формуле:

$$h\nu = 2,15 \cdot 10^{-11} \left(1 - \frac{1}{n^2}\right) \text{ или } \nu = 3,29 \cdot 10^{14} \left(1 - \frac{1}{n^2}\right), \quad (\text{IV})$$

при возвращении на двухквантовую орбиту с n -квантовой

$$\nu = 3,29 \cdot 10^{14} \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{n^2}\right), \quad (\text{IVa})$$

что в точности соответствует числам колебаний спектра А. водорода. Формула (IV) еще ранее была установлена Ридбергом чисто опытным путем из изучения спектров.

Поглощение света А. есть процесс, обратный испусканию, при чем электрон переходит с той нормальной орбиты, на к-рой он находится, на одну из других, возбужденных орбит с большим n . На это требуется затрата соответственной работы, к-рую и доставляет поглощенный свет. Частота колебаний поглощенного света должна быть точно равна частоте того света, к-рый был бы испущен А. при обратном возвращении. Если нормальная орбита $n=1$, то поглощаться могут все колебания, числа которых определяются формулой (IV), но не те, напр., к-рые дает формула (IVa).

Электрон, будучи выброшен светом с норм. орбиты на возбужденную, возвращается

затем обратно, испуская снова свет той же частоты, которую он раньше поглотил. Это явление называется *флуоресценцией* (см.).

А. водорода, лишенный электрона, представляет собою положительно заряженный ион водорода, обладающий одиночным зарядом и вступающий в виде положительного иона в химич. соединения с ионами других элементов. Ион водорода совершенно лишен электронов, и потому в этом состоянии он не может испускать видимого света. Действительно, на звездах, температура к-рых настолько высока, что водород оказывается ионизованным, не наблюдается вовсе светящегося водорода, хотя все более холодные звезды дают спектр водорода.

Перейдем теперь к А. других элементов, содержащих в себе по несколько электронов. Каково относительное расположение орбит отдельных электронов в их А.? Весьма важное указание дает здесь периодическая система Менделеева. Она утверждает, что химич. и физич. свойства элементов меняются при переходе от одного элемента к следующему в пределах одной строки (напр., Li, Be, B, C, N, O, F, Ne), при переходе же к следующей начинают снова повторяться все свойства предыдущей строки (так, Na вполне аналогичен Li, Mg—Be, Al—B, Si—C и т. д.). Аналогичные же по своим свойствам А. должны иметь аналогичное строение; в частности, мы должны ожидать, что сходными должны быть именно наружные электроны. В самом деле, химические и большинство физических свойств зависят от взаимодействия между А., а при таком взаимодействии главную роль играют наружные электроны, ближе всего подходящие друг к другу. Итак, период. система наводит нас на мысль, что хотя общее число электронов в каждом следующем элементе всегда на единицу больше, чем в предыдущем, и, следовательно, непрерывно растет во всей системе, но число электронов, находящихся в наружном слое и играющих роль в химических явлениях, периодически растет в одной строке и затем снова в следующей строке. Это возможно, если мы представим себе, что электронные орбиты расположены слоями вокруг центрального ядра. В конце каждой строки заканчивается один слой, а в элементах следующей строки нарастает новый наружный слой электронов, тогда как прежние остаются внутри А. и перестают играть роль в химич. сочетаниях между наружными электронами.

Первоначально Бор предполагал, что электроны одного слоя все движутся по общей орбите, следуя друг за другом на равных расстояниях. А. представлялся как плоская лепешка из электронных колец. Однако, то обстоятельство, что А. в своих проявлениях весьма симметричны в разных направлениях и, собираясь в твердое тело, образуют часто одинаковую по разным направлениям кристаллическую решетку, заставило предположить, что орбиты внешнего слоя расположены под разными углами друг к другу, образуя не плоский круг, а симметричную объемную фигуру. Рассматривая первые строки периодической системы, можно заключить, что число электронов во

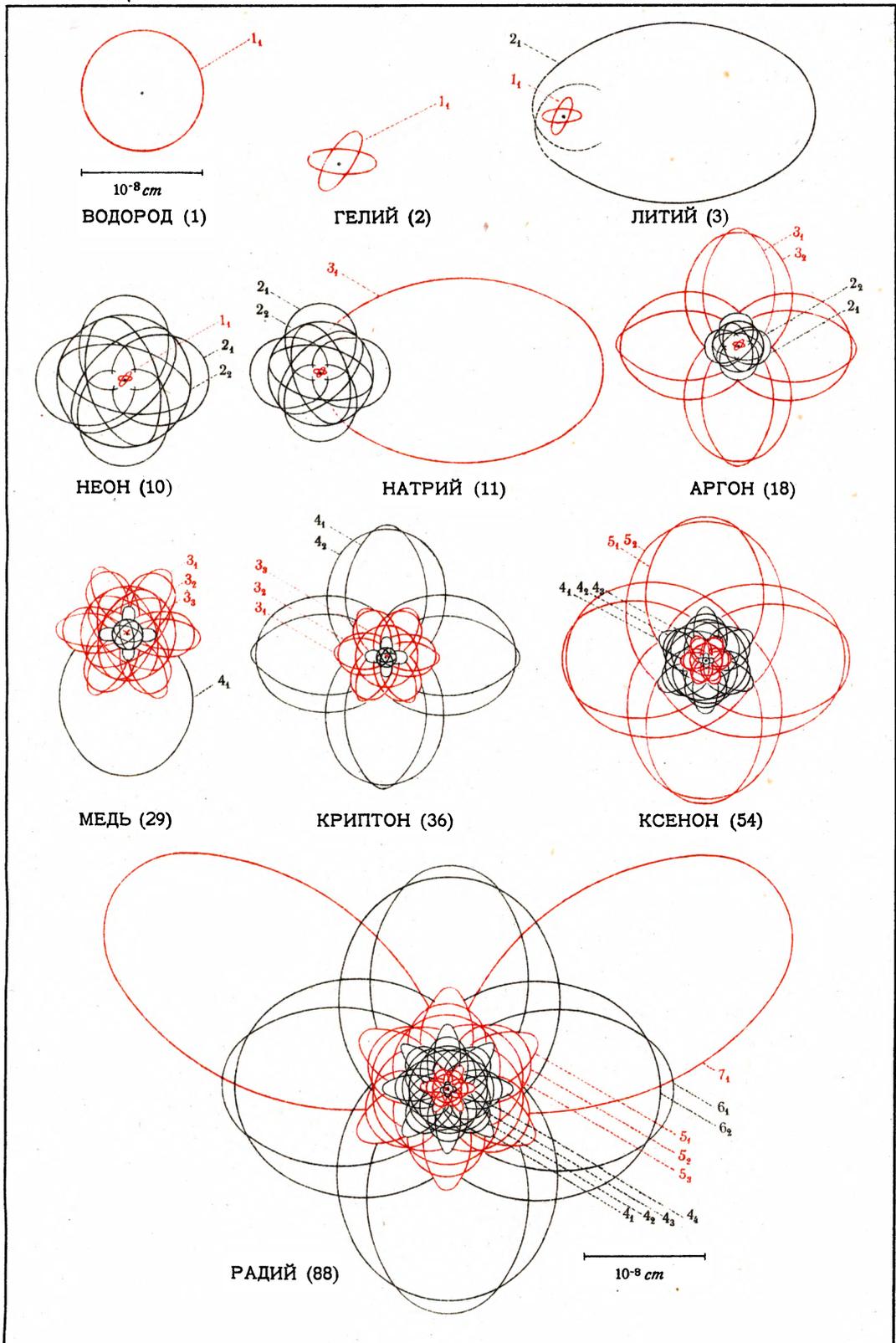
внешнем слое растет только до 8, после чего из новых электронов начинает образовываться новый внешний слой, тогда как прежний, уже законченный, слой оказывается внутри А. Слою из 8 электронов мы должны приписать особую законченность, что соответствует тому, что 8 электронов образуют весьма симметричную фигуру. Такими законченными внешними слоями обладают благородные газы. Ближайшие к ним одновалентные щелочные металлы 1-й группы (Li, Na, K) имеют по одной внешней электронной орбите, элементы 2-й группы (Be, Mg, Ca)—по две и т. д. Законченный симметричный слой из 8 электронов является, повидимому, наиболее естественным и прочным. Поэтому элементы первых групп легко отдают свои внешние электроны, обнажая этим путем внутренне законченный слой предыдущего благородного газа. Элементы же последних групп, наоборот, легко приобретают недостающие им для образования законченного слоя лишние электроны. Первые, лишившись отрицательных электронов, образуют положительные ионы металлов, вторые же, с избытком электронов, дают отрицательные ионы металлоидов. Валентность элемента определяется числом электронов в его внешнем слое, к-рые он теряет, превращаясь в ион (в случае положительной валентности металлов), или же — недостающим до 8 числом электронов, к-рые он приобретает при отрицательной валентности.

[На таблице изображены электронные орбиты нек-рых элементов по представлению Бора. Красным и черным цветом отмечены, попеременно, законченные системы электронов. Числа, сопровождающие название элемента, обозначают его порядковый номер. Значение чисел, относящихся к орбитам электронов,—см. ниже (ст. 45). В более сложных атомах чертеж внутренних орбит упрощен].

Химич. соединения между положительными и отрицательными элементами мы можем объяснить взаимным притяжением положительного и отрицательного иона. Образование же соединений между аналогичными элементами пока еще не имеет достаточно полного объяснения; во всяком случае, и здесь мы имеем дело с притяжением между отдельными электрически заряженными частями А., связанными, быть может, общими электронными орбитами. Оптические спектры испускаются также внешними электронами; поэтому спектры элементов одного столбца системы Менделеева аналогичны друг другу и меняются по своему строению от столбца к столбцу.

По мере увеличения атомного номера элемента нарастают все новые слои электронных орбит; прежние же остаются внутри А. Но т. к. одновременно растет и заряд атомного ядра, то сила притяжения, испытываемая данным слоем, становится тем больше, чем выше атомный номер. Так, напр., в гелии мы имеем первую законченную группу из двух электронов, движущихся под влиянием притяжения к ядру с двойным положительным зарядом. В литии та же группа оказывается уже внутренней вокруг ядра с тройным зарядом, а в радии та же

СХЕМА СТРУКТУРЫ АТОМОВ НЕКОТОРЫХ ЭЛЕМЕНТОВ



группа из двух орбит окружает ядро с зарядом в 88 элементарных зарядов. Из приведенных выше формул для радиуса, скорости и энергии мы можем видеть, что с увеличением атомного номера радиус внутренних электронных орбит убывает, а скорость и энергия сильно увеличиваются по абсолютной величине. Т. к. число колебаний испускаемого света определяется разностью энергий при переходе электрона в том же А. с одной орбиты на другую, то очевидно, что внутренние электроны тяжелых А. будут испускать лучи большей частоты, чем электроны легких А. Эти лучи уже не ощутимы глазом; они представляют собою рентгеновые лучи. Частота их тем больше, чем выше атомный номер; она приближительно пропорциональна квадрату номера элемента. Т. к. заряд ядра растет непрерывно от элемента к элементу, то здесь не обнаруживается никаких периодических изменений, свойственных внешним электронным группам. Эти свойства рентгеновых лучей и были действительно обнаружены измерениями Мозеля.

Внутри А. имеются уже вполне законченные симметричные слои электронов, к-рые не могут вместить лишних электронов. Поэтому для испускания рентгеновых лучей необходимо, чтобы электрон был предварительно удален с одной из внутренних орбит. Тогда при возвращении его обратно с более отдаленной возбужденной орбиты или плавне изменяется энергия и излучаются рентгеновы лучи соответственного числа колебаний (формула IV). В тяжелых элементах имеется несколько внутренних слоев электронов. При возвращении электрона на самый внутренний, ближайший к ядру слой, испускаются лучи наибольшей частоты, образующие т. н. рентгенову серию К. При возвращении на следующий, второй, слой испускается серия L; третий слой дает серию M и т. д. Каждая серия состоит из нескольких частот, в зависимости от того, с какой орбиты электрон возвращается на данную.

Работа, к-рую необходимо затратить, чтобы вырвать электрон с одной из внутренних орбит, тем больше, чем ближе орбиты к ядру А. и чем больше заряд ядра (т. е. номер элемента). Эту работу может сообщить либо проходящий вблизи электрон, обладающий достаточной энергией, либо же поглощаемые А. рентгеновы лучи. Если поглощаемые лучи обладают числом колебаний ν , то электрон получает всегда энергию $h\nu$. Поэтому данный внутренний электрон может поглощать только такие лучи, для которых $h\nu$ больше или равна работе вырывания; лучи меньшей частоты поглощаются не будут. И действительно, поглощение рентгеновых лучей резко возрастает, когда частота достигает этого предела.

Наиболее симметрично построены А. благородных газов. Среди других же элементов появляются слои электронов не вполне симметричные, в особенности при переходе от элементов с меньшей степенью симметрии к большей (напр., при образовании из 2 групп по 4 электрона более тяжелых А., в к-рых встречаются 3 группы орбит по 6 в каждой или 4 по 8). Отсутствие симметрии в таких промежуточных элементах сказывается в их магнитных свойствах (см. *Магнетизм*). Каждая электронная орбита обладает магнитным моментом. В атомах симметричных моменты отдельных орбит друг друга компенсируют, так что А. в целом не обладает моментом, — такие

вещества диамагнитны. В несимметричных же атомах такой компенсации нет, А. обладает магнитным моментом и вещество оказывается парамагнитным. Таковы, напр., группы элементов 8-го столбца: железо, кобальт, никкель, палладий, родий, платина и т. п., а также вся группа редких земель. Магнитные моменты отдельных А., измеренные непосредственно Штерном и Герлахом, оказались в очень хорошем согласии с теми, к-рые вытекают из теории Бора. Однако, точное вычисление магнитных свойств тела из модели А. в настоящее время еще не вполне достигнуто.

Модель А., созданная Бором, не только качественно, но часто и количественно, точно предсказывает самые разнообразные свойства его (оптические, электрические, магнитные и химические), исходя из движения электронов по квантовым орбитам. Совпадения с опытом так замечательны, что модель Бора сделалась исходной точкой для изучения явлений физики и химии.

Строение ядра атома.

Значительно менее полны наши сведения о положительном ядре А., в к-ром сосредоточена почти вся масса А. и от заряда к-рого зависят число и расположение окружающих его электронов, а следовательно и химич. индивидуальность элемента. При явлениях радиоактивности из состава ядра вылетают с большими скоростями α -частицы, представляющие собою ядра А. гелия с двойным положительным зарядом, β -частицы, или электроны, и γ -лучи, к-рые представляют собою те же рентгеновы лучи, но только еще большей частоты колебаний. Спектры этих γ -лучей показывают, что и внутри ядра существует аналогичный рассмотренному уже нами для внешних электронов квантовый механизм движения. В частности, и для излучения внутри ядра справедливо то же соотношение (III), определяющее число колебаний ν из разности энергий на двух орбитах.

Резерфорд обнаружил, что под влиянием удара быстрых α -частиц из ядер более легких элементов (не тяжелее фосфора) выбрасываются входящие, очевидно, в их состав ядра водорода. Астон показал, что все элементы, атомный вес к-рых выражается не целым числом, представляют собою смесь двух, трех или большего числа (до 6) различных А., каждый из к-рых обладает целым атомным весом. Ядра всех этих А. имеют, однако, одинаковые заряды, и поэтому такие А. с одинаковым зарядом, но разным атомным весом неразличимы по своим физико-химич. свойствам. Такие А. называются *изотопами* (см.). Происхождение их не трудно понять. Как показали явления радиоактивности и опыты Резерфорда, в состав положительного ядра входят не только положительно заряженные ядра гелия и водорода, но и отрицательные электроны. Заряд ядра является, т. о., алгебраической суммой составляющих его положительных и отрицательных зарядов, между тем как масса складывается из всех составных частей. Поэтому тот же заряд ядра может быть составлен из большого числа положительных ядер и

большого числа электронов,—в этом случае атомный вес будет велик,—или же из малого числа положительных и соответственно меньшего числа отрицательных зарядов,—масса такого А. будет значительно меньше.

Среди радиоактивных элементов (см. *Радиоактивность*) мы имеем много примеров изотопов. Всякий раз, когда из радиоактивного ядра вылетает α -частица—ядро гелия, получается элемент с атомным весом, меньшим на 4 единицы (атомный вес гелия), и с зарядом, меньшим на 2 единицы. Потеря же электрона не меняет заметно атомного веса, но зато повышает номер элемента на единицу, т. к. потеря одного отрицательного электрона повышает на единицу положительный заряд ядра. Элемент, потерявший одну α -частицу, а затем 2 электрона, снова приобретает тот же заряд (тот же атомный номер), но вес его уже уменьшен на 4 единицы.

Итак, из состава ядра выделяются ядра гелия, ядра водорода и электроны. Весьма вероятно, что и ядро гелия состоит из четырех ядер водорода и двух электронов. То обстоятельство, что атомный вес гелия не точно равен учетверенному весу водорода, а несколько меньше его, достаточно объясняется резким уменьшением энергии при сцеплении этих частей в ядро гелия. По той же причине ядро гелия оказывается исключительно прочным образованием, вылетающим из радиоактивных А., как одно целое, и разрушающимся при столкновении с другими ядрами, а часто разрушающим эти ядра. Повидимому, при соединении ядер гелия, образующих ядра более сложных элементов, выделения таких огромных количеств энергии уже не происходит, так что атомные веса отдельных изотопов, как показал Астон, выражаются целыми числами, если считать атомный вес гелия равным 4,00 (или кислорода $O=16,00$, как это и делалось химиками до сих пор).

Мы можем, следовательно, думать, что основных элементов, из которых построены ядра А., всего 2: ядра водорода, или протоны, и электроны. Т. о., мы возвращаемся к теории Прута, к-рый еще в 1815 высказал предположение, что А. всех элементов построены из А. водорода. Число протонов в ядре определяется числом единиц его атомного веса. Число электронов в ядре может быть легко получено из заряда ядра. Так, если А. с порядковым номером (или зарядом) Z обладает атомным весом A , то мы утверждаем, что в нем A протонов в ядре; кроме того, в ядре имеется еще $A-Z$ электронов, остальные же Z электронов образуют наружную оболочку А., вращаясь по соответственным орбитам. Главная энергия А. сосредоточена в его ядре.

Теория относительности (см.) позволяет указать общее количество энергии в веществе: оно должно равняться его массе, умноженной на квадрат скорости света: $E=mc^2$, или 9.10^{20} эрг на 1 г. В А. водорода сосредоточена энергия: $1,65.10^{-24} \cdot 9.10^{20} = 1,5.10^{-3}$ эрг. Однако, мы не обладаем средствами использовать эту энергию. Те же небольшие сравнительно изменения энергии, которые происходят при физических явлениях или же при химич. реакциях, вызваны перемещениями и изменением энергии атомных электронов.

Дополнительные сведения о движении электронов в атоме.

Мы рассматривали выше движение электронов по круговым орбитам вокруг положительного ядра. Это движение под действием электрического притяжения должно быть вполне аналогичным вращению планет вокруг солнца под влиянием тяготения, т. к. силы тяготения, как и силы электрические, с удалением от ядра убывают обратно пропорционально квадрату расстояния. Все те орбиты, к-рые Кеплер установил для планет, возможны и для электронов в А. Планеты же движутся по эллиптическим, а не круговым орбитам, и если мы допустим эллиптические орбиты и у электронов, то возникает новая неопределенность в поставленной нами задаче: эллипсы могут быть вытянуты в большей или меньшей степени. Если бы, однако, в А. данного вещества встречались самые разнообразные по форме орбиты, то и свет, испускаемый этими А., давал бы разнообразные числа колебаний в не-рых пределах, чего, однако, не наблюдается: спектр А. состоит из совершенно резких линий, не обнаруживающих размытости. Подобно тому, как Бор определил размеры круговых орбит из условия (II) теории квант, Зоммерфельд применил эту теорию и к определению степени вытянутости эллиптических орбит. Движение по эллипсу мы можем рассматривать как одновременное участие электрона в двух движениях: вращательном по одному из квантовых кругов и колебательном вдоль большой оси эллипса. Каждое из этих двух движений в отдельности должно быть подчинено правилу квант. Как вращательное, так и колебательное движения не могут иметь произвольных значений, их радиус и размах должны иметь определенные величины, соответствующие 1, 2, 3... вообще целому числу квант. Каждое из этих двух квантовых движений независимо от другого, поэтому возможны различные между ними комбинации. Напр., возможно вращение с одной квантой и колебание с нулем квант,—это будет простое вращение по

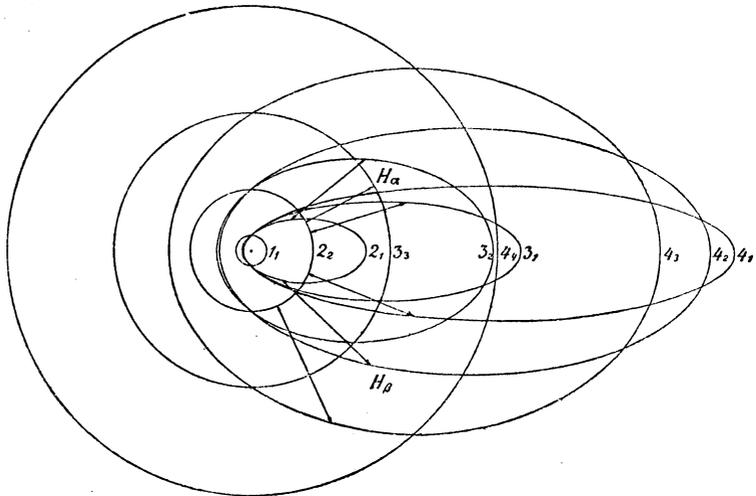


Рис. 1. Модель атома водорода со стационарными орбитами, соответствующими различным значениям n и k .

кругу, или же одна кванта для вращения и одна кванта для колебания,—это даст эллипс вполне определенной формы и размеров; одна вращательная и две колебательных кванты дают более вытянутый

эллипс; две вращательных и одна колебательная, наоборот,—менее вытянутый эллипс. Размер большой оси или длина эллипса, зависящие от суммы числа квант кругового и колебательного движений, определяют и энергию движения электрона. Поэтому Бор предложил для характеристики орбиты прежде всего указывать эту сумму обоих квантовых чисел, а обозначать ее буквою *n*. Значком *k* при этой букве Бор обозначает число круговых квант (соответствующих числу *n* в формуле II). Очевидно, что колебательное движение обладает тогда квантовым числом *n*—*k* (рис. 1).

Орбиты с одинаковым общим квантовым числом *n* обладают одинаковой длиной и соответствуют движениям с почти одинаковой энергией, но только почти. Чем сильнее вытянута орбита, тем ближе подходит движущийся по ней электрон к ядру, помещающемуся в одном из фокусов эллипса. В это время скорость движения электрона наибольшая; в тяжелых элементах, где ядро обладает большим зарядом и вызывает сильное притяжение, при близком прохождении электрона мимо ядра скорость уже близка к скорости света. В этих условиях сильно возрастает масса электрона, а вместе с тем и энергия движения; кроме того, самое движение по эллипсу искажается: не только электрон движется по эллипсу, но в то же время и самый эллипс вращается, так что электрон не возвращается к исходному положению и описывает незамкнутый путь (рис. 2). Т. о., электроны с одним и тем же общим квантовым числом *n*, но с различными

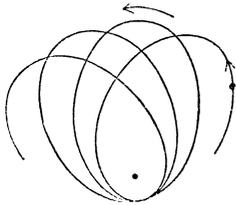


Рис. 2. Сложное движение электрона, получающееся при вращении эллиптической орбиты.

вращательными числами *k*, обладают несколько различной энергией. А так как число колебаний испускаемого света определяется разностью энергий на двух квантовых орбитах, то и число колебаний света и рентгеновых лучей должно зависеть от обоих чисел *n* и *k*. Действительно, и в оптических и в рентгеновых спектрах обнаружены были линии, соответствующие различным комбинациям обоих квантовых чисел.

Остается еще один элемент в движении электрона, к-рый мы пока оставили произвольным: это—наклон плоскости, в к-рой лежат орбиты друг к другу или по отношению к внешним силам. Теория квант не оставляет произвольным и этого наклона, а предписывает вполне определенные квантовые углы между орбитами. Т. о., для характеристики орбиты необходимо указать три квантовых числа, определяющих вращение, колебание и наклон орбиты. В существовании строго определенных углов между орбитами нас убеждают магнитные свойства тел (явление Зеемана) и, в особенности, опыты Штерна и Герлаха, которые, пропустив пучок А. серебра сквозь магнитное поле, убедились, что орбиты всех А. занимают только предписанные им теорией квант положения и никогда не встречаются под другими произвольными углами к магнитному полю.

Повидному, указанных трех чисел еще не достаточно для описания разнообразия существующих в А. орбит,—необходимо еще 4-ое число, относящееся к электрону. Эти 4 числа вполне определяют орбиту, но, благодаря взаимному влиянию электронов друг на друга и взаимному проникновению орбит разных электронов, орбиты эти очень сложны и сильно отличаются от идеальной формы кругов или эллипсов, так что сочетание их в А. скорее напоминает спутавшийся клубок ниток. Несмотря на эту сложность, теория Бора позволяет в значительной степени разобратся в этом клубке и правильно предсказать его поведение в самых различных явлениях.

В следующей таблице приведено распределение квантовых чисел *n* и *k* для различных электронных орбит в А. периодической системы по предположениям Бора. Одинаковым числам *n* в том же А. соответствуют орбиты с одинаковой энергией и с близкими размерами, т.-е. орбиты одного

и того же слоя; чем больше *n*, тем больше радиус орбит, тем дальше они отстоят от ядра. В одном и том же слое, при одинаковом *n*, орбиты тем более вытянуты, чем меньше *k*. Нужно заметить, что в последнее время многими физиками считается более вероятной несколько иная схема распределения электронных орбит, предложенная Стонером.

Распределение электронов в нормальных А. по схеме Бора.

Порядковый № элемента	1	2, 2	3, 3	3, 3	4, 4	4, 4	5, 5	5, 5	5, 5	6, 6	6, 6	6, 6	6, 6	7, 7	7, 7
1 H	1														
2 He	2														
3 Li	2	1													
4 Be	2	2													
5 B	2	2(1)													
10 Ne	2	4	4												
11 Na	2	4	4	1											
12 Mg	2	4	4	2											
13 Al	2	4	4	2	1										
18 A	2	4	4	4	4										
19 K	2	4	4	4	4	1									
20 Ca	2	4	4	4	4	2									
24 Sc	2	4	4	4	4	1	(2)								
22 Ti	2	4	4	4	4	2	(2)								
29 Cu	2	4	4	6	6	6	1								
30 Zn	2	4	4	6	6	6	2								
31 Ga	8	4	4	6	6	6	2	1							
36 Kr	2	4	4	6	6	6	4	4							
37 Rb	2	4	4	6	6	6	4	4	1						
38 Sr	2	4	4	6	6	6	4	4	2						
39 Y	2	4	4	6	6	6	4	4	1	(2)					
40 Zr	2	4	4	6	6	6	4	4	2	(2)					
47 Ag	2	4	4	6	6	6	6	6	6	1					
48 Cd	2	4	4	6	6	6	6	6	6	2					
49 In	2	4	4	6	6	6	6	6	6	2	1				
54 X	2	4	4	6	6	6	6	6	6	4	4				
55 Cs	2	4	4	6	6	6	6	6	6	4	4	1			
56 Ba	2	4	4	6	6	6	6	6	6	4	4	2			
57 La	2	4	4	6	6	6	6	6	6	4	4	1	(2)		
58 Ce	2	4	4	6	6	6	6	6	6	4	4	1	(2)		
59 Pr	2	4	4	6	6	6	6	6	6	2	4	4	1	(2)	
71 Cr	2	4	4	6	6	6	8	8	8	8	4	4	1	(2)	
72 Ni	2	4	4	6	6	6	8	8	8	8	4	4	2	(2)	
79 Au	2	4	4	6	6	6	8	8	8	8	6	6	6	1	
80 Hg	2	4	4	6	6	6	8	8	8	8	6	6	6	2	
81 Tl	2	4	4	6	6	6	8	8	8	8	6	6	6	2	1
86 Em	2	4	4	6	6	6	8	8	8	8	6	6	6	4	4
87 —	2	4	4	6	6	6	8	8	8	8	6	6	6	4	4
88 Ra	2	4	4	6	6	6	8	8	8	8	6	6	6	4	4
89 Ac	2	4	4	6	6	6	8	8	8	8	6	6	6	4	4
90 Th	2	4	4	6	6	6	8	8	8	8	6	6	6	4	4
118 ?	2	4	4	6	6	6	8	8	8	8	8	8	8	6	6

Лит.: Перрен, Ж., Атомы, М., 1924; Миллкен, Р., Электрон, М., 1924; Астон, Ф., Изоотопы, М., 1923; Бор, Н., Три статьи о спектрах и строении атомов, М., 1923; Резерфорд, Э., Строение атома и искусственное разложение элементов, М., 1922; Фаянс, К., Радиоактивность и новейшее развитие учения о химических элементах, М., 1922, другое изд., Одесса, 1923; Крамерс, Г. и Гольст, Г., Строение атома и теория Бора, М., 1926; Френкель, Я. И., Строение материи, П., 1922 и 1923; Зоммерфельд, А., Строение атома и спектры, М., 1926; М. Вогн, Vorlesungen über Atommechanik, Berlin, 1925. А. Иоффе.

АТОМИСТИЧЕСКАЯ ГИПОТЕЗА, или Атомистическая теория, см. Атом в химии и физике.

АТОМНАЯ ЛУЧЕПРЕЛОМЛЯЕМОСТЬ (или рефракция), произведение атомного веса данного элемента на выражение $\frac{n^2-1}{n^2+2} \cdot \frac{1}{d}$, где *n* показатель преломления,

d —плотность вещества (см. *Молекулярная рефракция*). Указанное выражение взято в качестве меры преломляющей способности вещества, т. к. оно, в отличие от показателя преломления, почти не меняется с температурой и агрегатным состоянием вещества. А. л., согласно теории Клаузиуса-Мосотти, равна истинному объему, занимаемому атомами вещества в одном грамм-атоме.

Лит.: Landolt und Börnstein, *Physikalisch-chemische Tabellen*, В. II, Tabellen 184, 184-а, Berl., 1923; Lorenz, *Theory of Electrons*, Leipzig, 1916.

АТОМНАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ КОМИССИЯ, см. *Атом в химии и физике*, I.

АТОМНАЯ ТЕПЛОЕМКОСТЬ, см. *Атом в химии и физике*, ст. 30.

АТОМНОЕ ЧИСЛО, то же, что *атомный номер* (см.).

АТОМНОСТЬ, число, определяющее, со сколькими атомами водорода способен соединиться атом данного элемента или сколько атомов водорода он может заместить. Более употребителен термин *валентность* (см.).

АТОМНЫЙ ВЕС, см. *Атом в химии и физ.*

АТОМНЫЙ НОМЕР, или атомное порядковое число, номер элемента по порядку в естественной системе элементов; равен заряду ядра или числу находящихся вне ядра электронов в атоме (см. *Периодическая система*, *Атом в химии и физике*, II).

АТОМНЫЙ ОБЪЕМ, объем, занимаемый одним грамм-атомом элемента в твердом состоянии, иначе говоря—произведение из удельного объема на атомный вес. А. о. есть периодическая функция атомного веса (см. *Периодическая система*, *Твердые тела*).

АТОНИЯ (от греч. а—отриц. приставка и tonos—напряжение), отсутствие нормального тонуса в мышцах скелета и внутренних органов, их расслабление, вялость, неспособность энергично сокращаться. Атоническое состояние развивается вследствие недостаточности общего питания, расстройств нервной системы, при инфекционных заболеваниях. Наклонность к А. может быть врожденной, даже наследственной. А. и плохое развитие мышц грудной клетки у туберкулезных дает характерную (паралитическую) форму груди у этих больных. Из внутренних органов А. чаще всего наблюдается в желудке, в кишках, матке. Так, при А. желудка наступает застой пищи, слабая мышца желудка не в силах переместить пищу в кишки; пища задерживается, начинает разлагаться и выбрасывается рвотой. А. кишек может быть причиной упорных запоров и т. д. Лечение должно быть направлено к устранению причины болезни. Кроме того, приходится применять, гл. обр., лечение электричеством, массажем, водой (промывание желудка, души и т. д.); при А. кишечника рекомендуется грубая пища, дающая много остатков.

Лит.: Образцов, В. П. (при участии А. В. Былин), *Болезни желудка, кишек и броуны*, Харьков, 1924. К. П.

АТРАТО (Rio-Atrato), река на С.-З. Юж. Америки, в Колумбии. Берет начало в Кордильерах и, направляясь к С., после 665 км течения впадает в зал. Ураба Караибского м. В нижнем своем течении А. на 140 км до-

ступна для морских судов. В виду незначит. высоты водораздела, отделяющего долину А. от Тихого океана, одно время существовал проект воспользоваться этой рекой для прорытия канала из Атлантического в Тихий океан. Во 2-й половине 19 в. эта мысль была совершенно оставлена, т. к. Панамский перешеек оказался более подходящим для осуществления указанного проекта.

АТРЕЗИЯ (от греч. atretos—без отверстия, непросверленный), в медицине так называются уродства, заключающиеся в том, что то или иное естественное отверстие или канал оказываются закрытыми (недоразвитыми или зарощенными). Так, А. может касаться какого-нибудь отдела кишечника, чаще всего прямой кишки, что ведет к непроходимости кишечника и имеет следствием скоро наступающую смерть новорожденного; такое же значение имеет А. мочеиспускательного канала, ведущая к невиделению мочи. А. влагалища или шейки матки у женщин, имеющая следствием непроходимость их, обычно обнаруживается лишь при наличии менструаций: менструальная кровь не выделяется наружу, а задерживается во влагалище или в матке, постепенно растягивая их полость. Атрезия глазной щели выражается сращением век и создает невозможность открытия глаз. Кроме врожденной А., может наблюдаться и приобретенная А., связанная с зарощением тех или иных отверстий или каналов (пищевода, кишечника, мочеочника и др.) после ранений, рубцевания язв, или зарастанием опухолью, что также ведет к непроходимости и очень тяжелым последствиям. Лечение различных А. может быть только оперативным. А. А.

АТРЕЙ (Atreus), греч. мифический герой, отец героев Троянского цикла—Агамемнона и Менелая, называемых Атридами (т.-е. сыновьями А.). В послегомеровском предании А. становится олицетворением преступника, нарушающего законы кровного родства. Мифический цикл об А. и Атридах создавался веками; в нем сказались и древнее представление о кровавой мести, как охране права, и отклики (более поздние) пессимистического мировоззрения разлагающейся греческой аристократии, выжившегося в учении о т. н. «трагической вине». Миф об А. (собственно, целый мифический цикл) нашел художественное отображение и развитие у ряда древних авторов. Темами, связанными с этим мифом, пользовались и поэты нового времени: напр., Расин («Ифигения»), Гете («Ифигения в Тавриде»), Гофмансталь («Электра») и др.

АТРЕК, река, впадающая в Каспийское м. (залив Гассап-кули) на границе СССР с Персией, начинается в юж. отрогах центр. Копет-дага в Персии, в верхнем течении имеет высокие крутые берега, делающие невозможным вывод оросительных каналов; от места впадения правого притока, Сумбара, поворачивает на Ю.-З., служа границей СССР (Туркменистана) с Персией; ниже впадения Сумбара у Гудри-Алума А. выходит на низменность и разделяется плотной на 3 рукава, из к-рых средний идет по границе, а северный заходит в пределы СССР и используется для

вывода оросительных каналов. Длина Атрека 426 км. Вода мутная, при маловодьи солоноватая; в полуку воду Атрек в нижнем течении выводит из берегов и образует болота.

АТРИБУТ, см. *Аттрибут*.

АТРИДЫ, сыновья Атрея (см. *Атрей*).

АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНОЕ ОТВЕРСТИЕ, А. мышечный пучок, А. клапаны в сердце человека и позвоночных (см. *Сердце*).

АТРИУМ (лат. atrium), древнейшая часть и средоточие римского городского жилого дома, принявшая вид небольшого, перекрытого лишь по краям, дворика, расположенного в передней, ближайшей от входа (vestibulum) части дома; в середине А. обыкновенно имелся небольшой бассейн для стекающей с крыши воды; в А. помещался домашний жертвенник, заменивший древний очаг.—В архитектуре раннего европейского средневековья А. называется окруженный крытою колоннадою прямоугольный двор, расположенный перед входом в *базилику* (см.).

АТРОПА, Атропа L., растения из сем. пасленовых (см. *Белладонна*).

АТРОПИН, действующее начало атропы (*белладонны*, см.), красавки, близкой белене, дурману и т. п. А.—сильный, разносторонний яд; уже в малых дозах может вызывать возбуждение центральной нервной системы, особенно дыхания; при больших дозах возбуждение переходит в состояние галлюцинаций, крайнего беспокойства, даже неистовства, сменяемого угнетением. При малых дозах, и вообще вначале, может наступать также центральное возбуждение парасимпатического отдела *вегетативной нервной системы* (см.), но при больших дозах периферические окончания парасимпатических нервов парализуются: зрачок расширен, бронхи расслаблены, сердцебиение учащено, кишечник обездвижен, отделение слизистых, слюнных, потовых, частью пищеварительных желез отсутствует. Широко применяется в медицине—для успокоения больной глаза, давая ему покой, для прекращения спазмов бронхов, желудка, кишечника. А.—противоядие морфия.

АТРОФИЯ (от греч. а—отриц. приставка и *трофо*—питаю), уменьшение размеров органов и отдельных тканей, наблюдаемое в животном организме. Основой А. является понижение питания клеток, из к-рых состоит орган или ткань, вследствие уменьшения притока крови к ним или вследствие того, что клетки не усваивают приносимый им питательный материал; от нарушения питания клетки начинают уменьшаться в объеме, при чем часть их может исчезнуть бесследно. Это уменьшение размеров и числа клеток и дает А. органа, т.-е. уменьшение его объема. Обычно на первом месте при А. стоит уменьшение размеров и числа благородных элементов органа, т.-е. тех клеток его, к-рые выполняют функцию органа, тогда как расположенная между этими клетками соединительная ткань при этом не только может не уменьшаться в объеме, но часто, наоборот, разрастается; вследствие этого при А. уменьшенный в объеме орган часто делается

более плотным. Функция органа или ткани при атрофии становится более слабой.

А. может наблюдаться как нормальное физиологическое явление в организме; так, напр., зубная железа, необходимая для растущего организма, к зрелому возрасту подвергается постепенному уменьшению в объеме, т.-е. физиологической А.; то же самое происходит с яичниками женщин в пожилом возрасте. Близко сюда же стоит старческая А., проявляющаяся в уменьшении объема костей и всех вообще органов, истончении и морщинистости кожи вследствие увядания, изнашивания тканей. Из патологических А. можно указать на общую А., наблюдающуюся при различных истощающих болезнях (рак, туберкулез и др.) и сказывающуюся в общем похудании и уменьшении объема органов. Далее, А. органа может развиться от давления на него: напр., при постоянном сильном стягивании талии может произойти частичная А. печени. При долгом бездействии какой-нибудь ткани (напр., мышц) последняя также подвергается А., т. к. отсутствие деятельности понижает питание ткани. Наконец, если ткань теряет связь с нервной системой, напр., при заболевании и повреждении нервов или спинного мозга, она также атрофируется вследствие утраты особого влияния нервной системы на питание ткани (трофического влияния нервов). Большинство патологических А. имеет для организма чрезвычайно серьезные последствия. С А. органа утрачивается его функция. Лишь иногда она замещается усиленной работой другого органа. Так, А. зрительного нерва ведет к слепоте, А. мышц конечностей (напр., после повреждения нерва)—к их параличу, А. желез желудка—к тяжелым желудочно-кишечным расстройствам и т. д.—Лечение развившейся А. безуспешно. Необходимо устранить причину А., чтобы предупредить вовлечение других органов. Иногда приходится заботиться об укреплении органов, могущих возместить утраченную функцию атрофированного органа. А. *Абрикосов*.

АТТАЛЕЯ, Attalea H. B. Kth., стройные пальмы с широкими перистыми листьями и крупными плодами. Всего 23 вида в Гондурасе, на Антильских о-вах, в юж. Бразилии и Боливии. Многие виды разводятся в оранжереях, напр., А. princeps Mart. Семена плода, благодаря своей твердости, служат хорошим материалом для точки мелких вещей.

АТТАЛИЯ, иначе Адалия, г. на юж. берегу М. Азии (см. *Адамия*).

АТТАЛЫ, имя трех царей Пергама. А. I (241—197 до хр. э.), победитель галатов, постоянный союзник Рима и главный основатель политического могущества Пергамского царства; А. II (159—138); А. III (138—133) умер бездетным, после него осталось завещание (подложное?), по к-рому Пергамское царство передавалось римлянам. Это завещание было использовано борющимися партиями Рима в классовой борьбе (см. *Граки*).

АТТАШЕ (франц. attaché), в широком смысле (во французском словоупотреблении) всякий сотрудник, прикомандированный к

дипломатическ. представительству за границей. В более узком—ответственный сотрудник посольства, ведающий специальной его частью, преимущественно военной или морской (военный, морской аташе или агент). Обязанности А.—консультация посольства по своей специальности и систематическая информация своего государства о всех начинаниях и усовершенствованиях иностранной державы в данной области.

АТТАЯ, Михаил Осипович (ум. 1924), профессор-арабист, один из старейших русских востоковедов. Араб-бейрутец по национальности, А., будучи студентом-медиком Бейрутского (христианского) ун-та, как предводитель нелегального студенческого «Общества эмансипации мусульманской женщины» навлек на себя гнев фанатичных мусульманских верхов и попал в тюрьму, откуда был выпущен лишь по настоянию русского консула, помогшего ему эмигрировать в Россию. Здесь А. занял с 1873 место практиканта по арабскому языку в тогдашнем Московском Лазаревском институте восточных языков, а затем—профессора арабского языка и мусульманского права. С Лазаревским институтом, к-рому он и его друзья, московские востоковеды—проф.-акад. Ф. Е. Корш, В. Ф. Миллер и др., отдавали немало сил, Атая не расставался и после пореволюционного преобразования института в Институт Востоковедения. Был избран в почетные студенты института. С открытием в Москве в 1919 при военной Академии РККА Восточного отделения, Атая стал работать и в этом новом распаднике практического востоковедения. Много работал он и в Восточной комиссии Московского археологического об-ва. Перу А. принадлежит перевод на арабский язык «Коммунистического Манифеста» и «Интернационала».

Важнейшие из многих. ученых трудов А.: Практическое руководство к изучению арабского языка, Кааань, 2-е изд., 1900; Книга Каалля и Димна, или сборник басен, известных под именем Бидпая, М., 1889; Этимологический разбор арабских слов, оканчивающихся на Аб. Материалы для семитического сравнительного языковедения. На арабском яз. А. написал поэму об эмансипации восточной женщины (юпошеское произведение).

АТТВУД (Attwood), Томас (1783—1856), англ. буржуазный радикал, сын банкира в Бирмингэме; 17 лет А. вступил в дело своего отца; с 1815, когда Англия в результате наполеоновских войн была наводнена бумажными деньгами, А., несмотря на то, что сам был банкиром, решительно выступил против восстановления золотого обращения, считая, что «сокращая количество денег в обращении (как он это формулировал), правительство сократит средство обмена товаров, что приведет к сокращению потребления, а потому и производства». В этой точке зрения сказался мелкобуржуазный уклон бирмингэмских промышленников и торговцев, работавших преимущественно на внутренний рынок и стремившихся стимулировать его емкостью «дешевыми» деньгами. Вопрос об избирательной реформе привел А. к политической борьбе. В начале 1830 А. основывает в Бирмингэме «политический союз», к-рый сыграл в этой борьбе решающую роль, став—в руках лондон-

ских политиканов—орудием устрашения противников реформы. Билль о реформе удалось провести (1832), и А. попал в парламент, как один из представителей новой «демократии». Однако, никто и слышать не хотел о его планах денежной реформы. Чартистское движение расценивалось А., главн. обр., с точки зрения осуществления его денежного плана, к-рое казалось ему возможным при передаче политической власти широким кругам трудящихся. Он немедленно примкнул к движению вместе со своими бирмингэмскими сторонниками, образовав в нем правый фланг, принципиально отвергавший метод «физической силы» (physical force) и выдвинувший впервые идею «мирной» генеральной забастовки и борьбу путем парламентских петиций. В 1839 А. внес в палату общин первую чартистскую петицию. Обстановки и внутренняя логика движения, однако, дали вскоре перевес как раз партии физической силы, и к концу года, после ухода бирмингэмских делегатов с чартистского конвента, А. сам решил удалиться от политических дел и даже отказался от своего парламентского мандата. А.—балкир и чартист—был оригинальной фигурой в английской политической истории первой половины 19 века, но плоды его трудов свелись к тому, что его учение о деньгах только увеличило теоретический разброд того времени.

Лит.: Берр, М., История социализма в Англии, ГИЗ, Москва, 1924.

Ф. Р.

АТТЕРИСАЖ (от франц. atterrir—приземляться), п о с а д к а, термин, означающий процесс прикосновения самолета колесами к земле при спуске. Сущность посадки самолета заключается в том, чтобы колеса коснулись земли при возможно меньшей скорости движения, т. к. чем больше скорость, тем сильнее толчки и прыжки при наличии даже небольших неровностей почвы. Каждый самолет имеет свою предельную наименьшую скорость полета, при дальнейшем уменьшении к-рой самолет уже начнет падать (проваливаться), а не лететь; искусство летчика и заключается в том, чтобы довести самолет именно до этой минимальной скорости как раз над самой землей (на высоте 10—20 м).

Сама техника посадки такова: самолет, с остановленным вове или работающим на самом малом газе мотором, ведет к земле под небольшим углом; метров с 4—5 начинают его медленно «выравнивать», выбирая на себя ручку, при чем руль высоты отгибается вверх, и самолет, опуская хвост, начинает заметно уменьшать скорость полета, приближаясь в то же время к земле; над самой землей (около 1 м) продолжают то же выравнивание ручки до тех пор, пока оба колеса и хвостовой костыль самолета не окажутся в горизонтальной плоскости, что обычно соответствует положению при наименьшей полетной скорости.

Подведенный т. о. к земле самолет, прикоснувшись колесами к земле, катится по инерции метров 50—100 (в зависимости от типа машины) и останавливается. Упомянутая выше минимальная, или т. н. посадочная, скорость бывает тем больше, чем быстрее строходнее самолет (обычно от 60 до 100 км в час). Поэтому для нормального А., помимо искусства летчика, необходимо также и наличие ровной площадки (см. *Аэродром*).

В случае вынужденной посадки (при остановке мотора) на неровную, кочковатую местность обычно «выравнивают» и доводят самолет до потери скорости на большей высоте—метра на 2—3. При этом аппарат не соскальзывает плавно на землю, а падает, при чем ломается шасси, но поступательная скорость его меньше, чем при нормальной посадке. В большинстве случаев такие преднамеренные падения («парашютирования») оказываются благополучно для пассажиров. В русской авиационной практике было даже несколько случаев, когда приходилось садиться на лес, и летчики оставались невредимы. *А. Чермухин.*

АТТЕСТАТ (лат. attestare—свидетельствовать), письменный отзыв, удостоверяющий, что данное лицо удовлетворяет определенным требованиям. При царизме А. был обычным названием свидетельства, выдававшегося учащимся—об окончании курса учебного заведения (А. зрелости), чиновникам—перед выходом в отставку (А. о прохождении службы), лицам, занятым наемным трудом (А. об их поведении), и т. д. После революции А. почти вовсе вышел из употребления и заменен *удостоверением* (см.).

АТТЕСТАЦИОННАЯ КОМИССИЯ, в Красной армии, коллегия лиц из высшего или старшего командного состава с ответственными представителями политических организаций. А. к. дает окончательное заключение относительно служебных качеств военнослужащего по содержанию представленных на него аттестаций. В случае особой затруднительности оценки аттестуемого по представленным отзывам, последний, по решению А. к., представляет самоаттестацию.

АТТЕСТАЦИЯ, определение служебных качеств военнослужащих в целях выдвижения наиболее достойных и смещения неспособных. В Красной армии установлено два вида аттестации: срочная, составляемая каждый год к определенному сроку, и досрочная—при перемещениях, переводах и других случаях.

АТТИК (греч. attikos), стенка, расположенная над венчающим сооружение карнизом и предназначенная большей частью для барельефа или надписи; обычна в триумфальных арках (см. *Арка триумфальная*).

АТТИКА, обл. в средней Греции с гл. г. Афинами. Входит в номархию (департамент) А. и Беотии. Естественные богатства А. (добыча мрамора в Пентеликоне, Лаврийские серебряные рудники) и изрезанность ее береговой линии, содействующая торговому мореплаванию, создали материальный базис для политического могущества древних Афин (см. *Афины, Греция*).

АТТИЛА (у. 453), король гуннов, на время к-рого падает расцвет гуннской державы. Убив брата и достигнув т. о. единодержавия, А. предпринял завоевательные походы за пределы поселений гуннов (в Венгрии); сперва напал на Восточную империю, доходя до Константинополя, затем обратился на З. Собрал огромную армию из подчиненных германцев и славян, А. двинулся в Галлию, но был разбит Аэцием на Каталаунских полях (450). Собрал новые силы, он двинулся в Италию, дошел до

Рима, но заключил мир при посредничестве папы Льва I (452) и вскоре умер. Полчища А. производили такие опустошения в странах, где они появлялись, что память об А., как «биче Божиим», долго жила среди римлян и германцев.

АТТИС, фригийский бог природы, поклонение к-рому связывалось с культом индийской «матери богов»—богини *Кибелы* (см.). По преданию, А., прекрасный юный пастух, возлюбленный Кибелы, был чудесно рожден девой Нана (ср. рождение Христа девой). Лидийский миф рассказывает о смерти А. от раны, нанесенной ему кабаном, но боги воскрешают его по просьбе Кибелы (ср. Адонис). Согласно одному из фригийских мифов, Кибела из ревности насыпала на А. безумие; охваченный им, он осклапает себя под пихтой (по другому мифу—он был превращен в пихту после смерти): дерево это было посвящено А. (ср. рождественская елка). Культ А. вместе с культом Кибелы уже в 204 до хр. э. был принесен в Рим, а с 54 стал государственным культом. Главное празднество в честь А. совершалось весной—с 22 по 27 марта: особо важная часть празднества началась с 24 марта, когда вспоминали смерть А. («день крови»). В этот день оскопленные жрецы А., т. н. галлы, совершая неистовую пляску под оглушительные звуки кимвалов и флейт, наносили себе раны и окропляли изображения богов своей кровью. Часто охваченные экстазом мужчины осклапляли себя, посвящая себя служению А. В «день радости», 25 марта, объявлялось, что бог воскрес, печаль сменялась ликованием, при чем устраивался своего рода карнавал. 27 марта, после дня отдыха, совершались торжественная процессия и омовение в реке изображений богов. Совершалось также и погребение А., при чем ночью, когда скорбь по умершему богу достигала высшего напряжения, вдруг зажигался яркий свет и жрец объявлял: «Утешьтесь, верующие, бог спасен, так и вы будете спасены страданиями»; при этом жрец мазал губы верующих священным маслом. Существовали и тайные обряды культа А., в к-рых могли участвовать только особо посвященные,—напр., священная трапеза из хлеба, вина и рыбы. Во время трапезы верующий произносил: «Я ел с тимпана, я пил из кимвала, я стал мистом (посвященным) А.».

Священная трапеза—это своего рода причащение. Совершался и особый обряд та в р о б о л и й: над ямой строился помост, в яму спускался верующий, а на помосте закалывался бык; кровь быка через щели помоста текла в яму, и верующий должен был стараться, чтобы кровь быка обагрила его всего. Считалось, что кровь быка обновляет человека, очищает его и возрождает к новой жизни. Христианство много заимствовало из культа Аттиса, напр., причащение хлебом и вином, крещение, празднование воскресения бога (ср. с Пасхой, которая празднуется тоже весной) и т. д. Римский папа носит такую же тиару, какую носил раньше верховный жрец Аттиса, архигалл. А., рожденный девой, страдающий, умирающий и воскресший бог, очищающий своими

страданиями как природу, так и человека, является прообразом Христа. Не даром блаженному Августину один жрец А. сказал: «Ведь и (бог) в фригийской шапке (т.-е. Аттис) тоже христианин».

Лит.: Фрэйер, Фригийский культ Аттиса и христианство, «Новая Москва», М., 1924; Simon, Les religions orientales dans le paganisme romain, Paris, 1906.

Н. Куи.

АТТОРНЕЙ (англ. attorney), поверенный, представитель. В широком значении (attorney at fact) им является в Англии всякое лицо, действующее, на основании доверенности, от имени и в интересах другого. В более узком значении (attorney at law)—лицо, выступающее в защиту интересов своих доверителей в судах низшей инстанции. После судебной реформы 1873 это последнее обозначение вышло из употребления, т. к. были уничтожены различия между поверенными (атторнеями) истряпчими—солиситорами (solicitors).—Для допущения А. (солиситора) к практике не требуется специального юридического образования. Кадров А. обычно вербуются из среды писцов и других служащих адвокатских контор.

Генеральным А. (Attorney General) называется одно из высших должностных лиц Англии, являющееся советником и представителем правительства по всем юридическим делам.

В Америке атторнеем называется всякий адвокат, без соблюдения различий, проводимых в Англии.

АТТРАКЦИОН (франц. attraction — притяжение, от лат. attrahō—притягиваю), выдающийся по эффекту номер в увеселительных зрелищах, рекламируемый для приманки публики.

АТТРИБУТ (лат., от attribuo—приписываю), свойство предмета, неотделимое от самого предмета. По Декарту, А.—основное свойство субстанции. У Спинозы А.—«то, что ум представляет себе в субстанции, как составляющее ее сущность»: субстанция, природа, состоит из бесчисленного множества А., из к-рых мы познаем лишь два—мышление и протяженность. У франц. материалистов 18 в. в качестве А. единой субстанции материи выступает, наряду с протяженностью и чувствительностью, движение.

А. в и с к у с с т в е,—вещественный признак, являющийся в изображении какого-нибудь мифич. божества или какой-нибудь личности их неизменной принадлежностью: так, напр., А. Нептуна—трезубец, А. апостола Петра—ключи. Постоянство А. способствует пониманию неясных по сюжету изображений, особенно в области античного искусства и христианской иконографии, и иногда бывает единственным основанием определения (св. Иаков—лестница, св. Лаврентий—жаровня, св. Агата—щипцы и т. д.).

АТТРИБУЦИЯ (лат.), приписание анонимного произведения искусства какому-нибудь определенному художнику. А. опирается иногда на исторические данные, но преимущественно на стилистический анализ произведения. Как проблема, А. возникает преимущественно для эпох, богатых и установленными творческими личностями и анонимными произведениями,—напр., в

области искусства античного и новой живописи, где огромная масса неподписных картин на основании тех или иных данных или признаков атрибуируется определенным художникам (напр., Юдифь—Джорджоне, в Эрмитаже).

АУГВЕРС (Auwers), Артур (1838—1915), выдающийся немецкий астроном, состоял проф. Берлинского ун-та и членом Берл. академии наук; известен, гл. обр., работами по звездной астрономии. А. блестяще произвел обработку наблюдений Гриничской обсерватории, принимал участие в международных работах по определению точных положений звезд сев. неба и по определению солнечного параллакса на основании наблюдений над малыми планетами и прохождением Венеры по диску солнца. Один из важнейших печатных трудов А.—«Katalog von 9.789 Sternen», Leipzig, 1896.

АУГСБУРГ, гл. г. округа Швабен и Нейбург в Баварии, 162 г. ж. (1925); важный центр на торговом пути из юж. Германии в сев. Италию. Значительное машиностроение, много ткацких фабрик. Основан римлянами (лат. название—Augusta Vindelicorum) в 15 или 14 до хр. э.; в 535 перешел к франкам, после распада монархии Каролингов—к герцогам швабским. В 1276 стал вольным городом. С 1368, с переходом власти от городской знати к ремесленным цехам, начинается экономический и политический расцвет А. (важнейший складочный пункт торговли сев. Европы с югом). В 15 в., с перемещением торговых путей (в связи с морскими открытиями португальцев и испанцев), А. приходит в упадок. В эпоху реформации в А. введено было в 1530 императору Карлу V т. п. *Аугсбургское исповедание* (см.); в 1555 здесь был заключен «Аугсбургский религиозный мир». Во время тридцатилетней войны А. несколько раз подвергался разрушению. В 1805 А. лишен был права имперского города, в 1806 присоединен к Баварии.

В Аугсбурге сохранился ряд ценных памятников искусства: собор, начатый в 995 и строившийся 5 веков, отражал последовательную смену стилей; несколько церквей 15—16 вв.; картинная галерея (германская живопись—Гольбейн старший, Г. Буркмайр, Альддорфер и др.).

АУГСБУРГСКИЙ РЕЛИГИОЗНЫЙ МИР (1555), см. *Реформация*.

АУГСБУРГСКОЕ ИСПОВЕДАНИЕ, краткое изложение учения Лютера (в 28 статьях), составленное Меланхтоном и представленное императору Карлу V на сейме в Аугсбурге (1530), созданном с целью прекратить реформационное движение и воссоединить католичество с протестантством. Несмотря на крайнюю осторожность составителя в выражениях, на его уступчивость и стремление затушевать точки расхождения с католической церковью, император Карл V не принял А. и. и согласился с возражениями на него, сделанными католич. богословами. В ответ на эти возражения Меланхтон составил «Апологию А. и.», являющуюся подробным (почти в 8 раз больше А. и.) изложением лютеранства, своего рода учебником протестантского богословия. А. и.

было принято и подписано Кальвином и немецкими реформатами и сделалось, т. о., вероисповеданием *Протестантизма* (см.) вообще.

АУДИЕНЦИЯ (лат. *audientia* — выслушивание), старинный придворный термин, обозначающий прием, назначенный кому-нибудь главою государства или важным должностным лицом; в наст. время сохранился, главным образом, в международной дипломатической практике.

АУДИОН, приемная (детекторная) трех-электродная катодная лампа. Термин применяется в Америке и Германии, а также встречается в русской радиотехнической литературе.

АУДИТОР (лат. *auditor* — слушатель), по воинскому уставу Петра I — представитель закона в военных судах. Круг обязанностей А. был весьма сложен: А. был и судьей, и следователем, и прокурором. Должность А. была уничтожена в 1867. — В дореформенной церковной школе (бурсе) А. или аудиторами назывались ученики, назначенные учителем для выслушивания уроков своих товарищей.

АУДИТОРИАТЫ, так в дореформенной России назывались высшие ревизионные военные суды при военном и морском министерствах. С введением военно-судебной реформы (1867) А. были уничтожены и надзор за военными судами сосредоточен в Главном военном суде.

АУДИТОРИЯ (лат. *auditorium*), в собственном смысле — судебный или лекционный (в учебных заведениях) зал; в переносном смысле — собрание лиц для слушания лекций, судебного разбирательства, политического оратора и т. п.

АУКСАНОМЕТРЫ (от греч. *auxano* — расти и *metron* — мера), приборы, служащие для измерения общего прироста растительных объектов в длину. Для грубых измерений может служить простая линейка с делениями; с большей точностью та же цель достигается при помощи микроскопа с окулярным микрометром. Если измерения производятся на вертикально растущих органах, напр., на корнях или стеблях, то микроскоп ставится горизонтально. Для наблюдений над ростом в увеличенном масштабе применяется, помимо оптического, и механическое увеличение при помощи рычажных механизмов. Простейшим А. этого типа является А. Сакса, удобный для демонстрации роста перед аудиторией. В настоящее время построены более точные А., записывающие прирост автоматически (А. Пфеффера). Иногда при наблюдениях над ростом пользуются фотографической регистрацией: маленькое зеркало, вращаемое растущим растением, отбрасывает перемещающийся на фотографич. бумаге «зайчик», к-рый автоматически отпечатывается на ней.

АУКСИМОНЫ, особые вещества, ускоряющие рост растений, своего рода физиологические катализаторы, мало исследованные.

АУКСОСПОРА, особый вид спор у *диатомовых водорослей* (см.).

АУКСОХРОМНЫЕ ГРУППЫ, группы атомов (радикалы), усиливающие и углубляю-

щие окраску красителя при замещении ими атомов водорода этого красителя или хромогена (см. *Красение*). Т. к. способность эта сильнее всего выражена у гидроксильных и амидных (первичных, вторичных, третичных) групп, то при введении их в молекулу хромогена этот последний приобретает свойства красителя, кислого, в случае введения гидроксильной группы, и основного, в случае амидной. Химически нейтральные, хотя бы и окрашенные вещества, не несущие А. г. (напр., азобензол), красителями не являются, т.-е. они не могут прочно красить волокна.

АУКСОХРОМЫ (от греч. *auxo* — увеличивать, способствовать и *chroma* — цвет), группы атомов, сообщающие определенным органическим соединениям, называемым хромогенами (см. *Красители*), свойство окрашивать волокно. Только после введения А. в хромоген, последний превращается в собственно краситель и приобретает способность закрепляться на волокне, при чем происходит также усиление интенсивности первоначальной окраски хромогена.

АУКЦИОН (от лат. *auctio*, буквально — увеличение), продажа имущества за торгов, производимая путем соревнования цен, т.-е. оставлением продаваемой вещи за лицом, предложившим за нее наибольшую цену. А. может быть добровольный, устраиваемый по инициативе самого собственника, с целью наиболее выгодной распродажи товаров или имущества: так поступают крупные торговые предприятия при разовой распродаже больших партий товара (напр., меховой А.), также — отдельные лица, поручая продажу своих вещей постоянно существующим аукционным залам или камерам; наконец, известные группы товаров могут быть продаваемы с аукционного торга на товарных биржах. А. бывает и принудительный, как мера, применяемая к неисправному должнику за невозможность иным путем получить причитающееся с него. В таком случае А. устраивается официальными лицами (судебными исполнителями, агентами НКФ, милицией) во исполнение судебного решения или для взимания налогов и сборов, взыскания штрафов, налагаемых в административном порядке за нарушение обязательных постановлений, а также и при взыскании взносов на социальное страхование. Наконец, принудительный А. может быть устроен государственными учреждениями, действующими на основании утвержденных в установленном порядке уставов или положений о них (жел. дорогами — аукционная продажа невостребованных или неоплаченных грузов и багажа, ломбардами — невыкупленных заложённых у них вещей, таможнями — товаров, признанных контрабандными или конфискованными). От обычной купли-продажи А. отличается теми формальностями, коими обставляется его совершение. После того, как лицо, производящее А., произнесет три раза «никто больше», при чем за этим не последует наддачи, дальнейшая наддача уже не принимается и торги считаются законченными. В случае принудительной продажи имущества с А.,

покупатель не имеет права искать убытков за отсуждение (т.-е. если купленная вещь будет у него отобрана потом по суду) и за недостатки проданного имущества — ни от агента власти, производившего продажу, ни от лица, за долги которого имущество было обращено в продажу.

АУКЦИОНИСТ БИРЖЕВОЙ, сотрудник товарной биржи, состоящий при аукционной камере. На его обязанности лежит производство аукционного торга на товары, допущенные к аукционной продаже биржевым комитетом; им же разрешаются возникающие во время торга недоразумения и споры. Жалобы на неправильные действия А. б. направляются заинтересованным лицом заведующему аукционной камерой не позднее двух дней со дня их совершения.

АУЛ (тюрк.), название туземного селения: 1) у нек-рых кочевых народностей Средней Азии (киргиз, тобольских татар), где под А. разумеется совокупность юрт, первоначально объединенных социальной зависимостью от одного лица; 2) у крымских татар; 3) на Кавказе. Кавказский А. обычно — горное селение с характерными домами из камня и сырцового кирпича или дерева с плоскими, покатыми или двускатными крышами; дома часто двухэтажные, при чем нижний этаж служит помещением для скота или складом. Во время рус. завоевания кавказские А., благодаря своему расположению, а иногда укрепленным стенам и башням, представляли собой настоящие крепости, причинявшие много хлопот завоевателям. После советизации в А. организовались, по образцу сельсоветов, аулсоветы.

АУЛИЕ-АТА, у. г. Сыр-дарьинской губ. Казакской АССР, на р. Талас, ок. 19 т. ж. Находясь в центре степных дорог, на очень важном пути из Семиречья к Ташкенту, А.-А. получил крупное значение по торговле скотом и продуктами скотоводства — шерстью и салом. Через А.-А. прошла новая ж. д. от ст. Арьсь Средне-Азиат. ж. д. на А.-А. и Фрунзе (б. Пишпек), к-рая будет продолжена далее на Семипалатинск.

АУРА (греч. аура — дуновение), медицинский термин, обозначающий своеобразные переживания у эпилептиков непосредственно перед припадком, являющиеся предвестниками последнего (см. *Эпилепсия*).

АУРАМИН, ярко-желтый краситель, применяемый в крашении хлопка по танниной програве, особенно в смеси с другими красителями (зелеными, синими, красными). При кипячении с водой разлагается на аммиак и михлеровский кетон; из этих же веществ А. получается при нагревании их с водоотнимающими веществами, и на основании этого синтеза имеет состав и строение



||
NH

АУРИКУЛЯРИЯ, личинка *голотурий* (см.), класса животных, принадлежащих к типу иглокожих.

АУСИГ (чеш. Usti), г. в Чехо-Словакии на верхней Эльбе, 40 т. ж. (1921); значительная речная торговля углем, химич. продуктами, сахаром и фруктами. Много химических фабрик; поблизости: угольные копи.

АУСКУЛЬТАЦИЯ (лат. auscultatio — выслушивание), медицинский метод исследования внутренних органов человека и животных путем выслушивания возникающих в этих органах звуковых явлений, — тонов, шумов, трения. А. и выстукивание (*перкуссия*, см.) создали эпоху в развитии клинической медицины. Выслушивание сердца было впервые введено *Аретеем* (см.), но только франц. врач Леннек (1819) разработал применение метода А. путем прикладывания уха непосредственно к телу больного. Впоследствии он стал пользоваться для этого трубкой для выслушивания — *стетоскопом* (см.), цель к-рого не усиливать проводимые им звуки, а передавать их неизменными. При А. стетоскоп должен плотно, но без давления соприкасаться с исследуемой частью тела. А. необходимо производить на голом теле; волосы, покрывающие тело больного, следует смачивать водой (трение сухих волос может подать повод к ошибкам). При А. различают: 1) тоны и шумы в сердце и крупных сосудах, 2) тоны и шумы в дыхательных органах, 3) трение шероховатых поверхностей плевры, перикардия, хрустение обломков сломанной кости и т. д.

А. применяют, гл. обр., на органах грудной клетки для установления: 1) наличия дыхания и сердцебиения (необходимый, но сам по себе недостаточный признак для определения момента наступления смерти); 2) патологических изменений в органах дыхания и кровообращения. — В здоровых легких выслушивается почти на всем протяжении особый шум, — т. н. везикулярное дыхание (см. *Дыхательные шумы*). При различных заболеваниях характер везикулярного дыхания изменяется и прослушиваются т. н. бронхиальное дыхание, ослабленное дыхание, удлинненный выдох, хрипы, крепитация, трение плевры и т. д. Врач выслушивает нежный дыхательный шум, в к-ром различает более явственный вдох (присасывающий шум на букву «в») и едва слышный выдох. Если при этом он отмечает уклонения от везикулярного дыхания, он делает чрезвычайно важные заключения о состоянии дыхательного аппарата. Так, напр., ослабление везикулярного дыхания заставляет заподозрить: а) наличие препятствия к вхождению воздуха в легкие (сужение гортани, закупорка бронха, напр., инородным телом), б) уменьшение расширяемости легкого (напр., при эмфиземе); если выдох стал «удлинненным», это может указывать либо на бронхит, при к-ром возникает препятствие к выходу воздуха, либо на туберкулез и эмфизему, при к-рых заболевшая ткань легкого терлет способность быстро спадаться; А. бронхиального дыхания (хорошо слышный выдох на букву «х») говорит об уплотнении легкого, уничтожении просвета альвеол, и является признаком воспаления легкого; появление хрипов говорит о поражении бронхов; поражение самих альвеол легкого может проявиться мелкими трескучими хрипами (как от трения волос), называемыми крепитацией; по «трению плевры» судят о наличии плевритов и т. д. — А. сердца обнаруживает

в норме сердечные тоны (см. *Сердце*). При заболеваниях сердечной мышцы (*миокардит*, см.) тоны сердца изменяются (появляются глухие, акцентированные, раздвоенные тоны), при заболеваниях сердечных клапанов (недостаточности их) или больших сосудов (аорты, легочной артерии) могут появляться *сердечные шумы* (см.), что дает возможность весьма точно установить характер и место поражения сердечно-сосудистой системы.

Лит.: Левин, А. и Плетнев, Д. (ред.), Основы клинической диагностики, издание 3-е, Москва, ГИЗ, 1922 и другие курсы клинической диагностики. *В. Рубинштейн.*

АУСЛЕНДЕР, Сергей Абрамович (р. 1888), беллетрист, давший ряд опытов стилизации старинных европейских повествований. Отец А. был сослан в Сибирь по делу типографии «Народной Воли». Мать—сестра поэта М. А. Кузьмина. А. учился на историко-филологическом факультете Петербургского ун-та. Сотрудничал в журналах: «Золотое Руно», «Весь», «Аполлон». А. удачно передает стиль итальянской новеллы раннего Возрождения, старинных англ. повестей, франц. прозы 18 в. Некоторые рассказы А. на темы Великой франц. революции не лишены подлинного драматизма. С 1922 посвятил себя исключительно детской литературе.

Книги А.: «Золотые Яблоня», книга рассказов, изд. 1909—1913; Вторая книга рассказов, 1914; «Будет готов», 1924; «Много впереди», изд. 1924 и 1925; «Случай на море», 1925; «Черный вождь», 1925; «Дни бовые», 1925 и др.

АУСПИЦИИ (лат. *auspicium* вместо *avispicium*), в древнем Риме первоначально гадание по птицам для того, чтобы узнать волю богов, впоследствии гадание вообще— по полету птиц, по голосам животных, по различным явлениям на небе и т. д. А. совершались перед началом каждого важного государственного предприятия. В современной речи термин А. употребляется в смысле предзнаменований («благоприятные или неблагоприятные А.»).

АУССЕМ, Владимир Христианович (род. 1879), революционер, сын учителя. Революционную работу начал в 1899 в Харькове, где руководил рабочими кружками и участвовал в студенческом движении 1899—1901. В РС-ДРП вступил в 1901. В этом же году, будучи выслан в Орел под надзор полиции, эмигрировал и пробыл за границей с 1901 до 1904. В 1904—06 участвовал в работе с.-д. организации с меньшевистским уклоном («Спилка») в Подольской губ. В 1917 вступил в Ком. партию (б.) Украины, в 1918 был делегатом 1-го Укр. съезда большевиков. Весной 1918 был Народным Секретарем финансов Украины. В гражданской войне участвовал с ноября 1918 по 1920. Во время немецкой оккупации работал в нейтральной зоне по организации повстанческого движения, в 1919 был членом РВС 8-й армии. По окончании гражданской войны А. с 1921 по 1925 находился за границей: сначала в качестве полпреда Украины и советника Полпреда СССР в Берлине, затем полпреда СССР в Вене. С 1925—председатель ВСНХ Украины.

АУССЕМ (Громов), Отто Христианович (р. 1875), революционер, сын учителя. В ре-

волюционном движении с 1893: участвовал в студенческом движении в Москве, руководил рабочими кружками в Киеве. В РС-ДРП вступил в 1898. Член ВКП (б) с 1906. В 1899 сослан на 3 года в Вологодскую губ. По окончании срока ссылки вел работу в разных местах России: на границе, где занимался переправой нелегальной литературы; в Юзовке (1904), откуда скрылся после убийства провокатора; в Полтаве (1905), где редактировал «Колокол». В 1905 участвовал в конференции военных организаций в Териоках; с 1906 под именем Александра Свентославского вел работу в Варшаве, в военной организации С.-Д. П. и Л., за что в 1907 был осужден на каторгу, отбывал ее в 1906—12 в Ярославской каторжной тюрьме, откуда был переслан в Вост. Сибирь. После революции вел советскую и партийную работу в Чите и Благовещенске, в Николаевске-на-Амуре. Участвовал в партизанской борьбе во время колчаковщины на Дальнем Востоке; член В.-Рев. штаба Амур-Сахалинского края; председатель Николаевско-Амурского Областного РКП (б) (1920). Позднее (1922) секретарь Ялтинского Округкомкома. С 1923 находится за границей: сначала в Берлине и Праге, по поручению Наркомпроса УССР, затем (1924) зам. полпреда СССР в Берлине и полпреда в Праге. С конца 1924 генеральный консул СССР в Париже.

АУСТЕНИТ, составляющая специальной стали, закаленной при очень высокой температуре (см. *Сталь*).

АУСТЕРЛИЦ (чеш. Славков), гор. в Моравии (Чехо-Словакия), на р. Литаве; под А. 2 дек. 1805 произошло сражение союзных русско-австрийских войск с французами, закончившееся полным разгромом первых (см. *Наполеоновские войны*).

АУСТЕРЛИЦ, Фридрих (р. 1862), один из лидеров австрийской с.-д. партии, в парламенте—депутат от г. Вены, публицист, гл. редактор «Рабочей Газеты» (*Arbeiter Zeitung*), центрального органа партии. Принадлежит к крайнему правому крылу партии.

АУСТИН (Austin), Луи Винслоу, известный американский физик, работающий в области радио (см. *Остии*).

АУТЕНТИЧЕСКОЕ ТОЛКОВАНИЕ, толкование закона, исходящее от органов законодательной власти и потому имеющее безусловно обязательную силу. Как пример А. т., можно указать декрет СНК РСФСР от 30 мая 1924 (Собр. узак. 472) о том, что ст. 171 и 172 Гражд. Код. (о порядке выселения граждан из занимаемых ими помещений) не относятся к помещениям в гостиницах, сдаваемым посуточно.

А. т. не является, в сущности, «толкованием» закона, но представляет собой новый закон, обладающий той особенностью, что содержание этого нового закона предполагается уже существующим в ранее изданном законе, подвергшемся толкованию. А. т. обладает «обратной силой», т.-е. распространяется и на правоотношения, возникшие до издания А. т., при действии старого закона.

АУТИЗМ (греч. *autos*—сам), психиатрический термин, введен. в науку Блейлером

для обозначения патологического погружения большого в собственный внутренний мир, сопровождающегося утерей связи с внешними событиями и отношениями. При нормальных условиях нек-рые признаки А. встречаются во многих случаях грез наяву («воздушных замков»), ошибках самооценки и т. д. Но у здорового человека такие переживания подвергаются исправлению, соответственно реальной действительности. При А. контакт с реальностью нарушен. Больной всецело отмежевывается от внешнего мира и все время живет в своих грезах, следуя выработанным им законам собственной своеобразной «логики», не поддающейся регулированию извне. А. крайне типичен для шизофрении и служит самым характерным симптомом этого психоза.

АУТКА, Верхняя и Нижняя, раньше деревни в Крыму, рядом с г. Ялтой, ныне часть г. Ялты.

АУТОБАЗИДИОМИЦЕТЫ (или автобазидиомицеты), см. *Базидиомицеты*.

АУТОВАКЦИНА, см. *Автовакцина*.

АУТОГАМИЯ, см. *Автогамия*.

АУТОГЕНЕЗ, см. *Автогенез*.

АУТОГИПНОЗ, см. *Автогипноз*.

АУТОГОНИЯ, см. *Автогония*.

АУТО ДА ФЕ (португ. auto da fe, исп. auto de fé, букв.—акт веры), в средние века в Испании—торжественное объявление приговора инквизиционного суда, сопровождавшееся, в большинстве случаев, сожжением осужденных. Собственно А. д. ф. есть всякое торжество, устраиваемое инквизицией по разным поводам, в том числе и по поводу объявления приговора (соответствующее название во Франции 13—14 вв. «sermo generalis»—общая проповедь). Практика А. д. ф. установилась в Испании вместе с усилением там инквизиции в конце 15 в., приняла огромные размеры в течение 16 в. и просуществовала до конца 18 в. Для А. д. ф. назначался особый день, и приговоры объявлялись по целому ряду дел сразу. Церемония обычно происходила на главной площади города при обязательном участии представителей власти— короля, аристократии, духовенства, городских магистратов, корпораций и т. д.—и огромном стечении народа; подсудимых приводили в торжественной процессии со свечами в руках и одетых в уничижительные одежды кающихся. Произносилась проповедь, после которой присутствующие клялись повиноваться и помогать инквизиции; затем следовало чтение приговоров: сначала легких, потом содержащих б. или м. тяжелые наказания для раскаявшихся еретиков и преступников; потом нераскаянные передавались в руки светской власти, что было равносильно присуждению к сожжению на костре. На этом, собственно, и кончалось А. д. ф. Однако, обычно под этим именем понимают как раз заключительную часть, т.-е. массовое приведение смертного приговора в исполнение, к-рое могло следовать непосредственно за церемонией или переносилось на другое время (см. *Инквизиция*).

АУТОДИГЕСТИЯ, см. *Автодигестия*.

АУТОЗИТ (от греч. autos—сам, sitos—пища), один из видов двойных уродств (см.

Уродства). Если родится двойня, при чем близнецы сращены между собой, то бывает так, что один из близнецов развит правильно, тогда как другой, приращенный к нему в той или иной части тела, имеет вид недоразвитого уродливого образования, лишь отчасти напоминающего человеческое существо. В таких случаях правильно сформированного индивидуума называют аутозитом, а приращенного к нему неразвитого уродливого близнеца—паразитом.

АУТОИНТОКСИКАЦИЯ, см. *Автоинтоксикация*.

АУТОКСИДАЦИЯ, то же, что автооксидация (см. *Активирование кислорода*).

АУТОЛИЗ, см. *Автолиз*.

АУТОПСИЯ (от греч. autos—сам,opsis—взгляд, зрение), см. *Вскрытие трупа*.

АУТОСЕРОТЕРАПИЯ, см. *Автосеротерапия*.

АУТОСКОПИЯ (от греч. autos—сам и scopos—смотрю, буквально—видение или созерцание самого себя), малоупотребительный медиц. термин, обозначающий такого рода зрительные галлюцинации, когда человек видит самого себя, т.-е. своего «двойника». Если не считать своеобразного содержания этих галлюцинаций, А. ничем существенным не отличается от других зрительных обманов чувств и не является характерным признаком какого-либо определенного вида психозов.

АУТОСУГГЕСТИЯ (от греч. autos—сам и лат. suggestio—внушение), самовнушение (см. *Внушение*).

АУТОТОМИЯ, см. *Автотомия*.

АУТОТРАНСФУЗИЯ, см. *Автотрансфузия*.

АУТОТРОПИЗМ, см. *Автотропизм*.

АУТОТРОФНЫЕ РАСТЕНИЯ, см. *Автотрофные растения*.

АУТОФАГИЯ, см. *Автофагия*.

АУТОЭРОТИЗМ, см. *Автоэротизм*.

АУЦЕЛЛА, *Aucella* Keys, вымерший род морских пластинчатожабных моллюсков из сем. *Aviculidae*, характерный для верхнеюрских и нижнемеловых отложений нек-рых областей земного шара, в том числе для Волжского яруса верхнеюрских отложений на территории СССР.

АУЭНБРУГГЕР, Леопольд (1722—1809), венский врач, изобретатель перкуссии (выстукивания)—способа исследования внутренних органов для диагноза внутренних болезней, к-рый он описал в 1761 в книге «*Inventum novum*».

АУЭР, Игнатий (1846—1907), герм. с.-д., по профессии седельщик, в начале 70-х гг. выдвинулся как социалистический агитатор, в 1874 был избран секретарем партийного комитета эйзенахцев, был докладчиком на Объединительном съезде в Готе (1875) по организационным вопросам, затем до конца 1877 состоял секретарем объединенной партии. К теории А. относился с нескрываемым пренебрежением, но, несмотря на это, пользовался в партии большим влиянием при решении организационных и тактических вопросов; так, в 1887 ему, совместно с Бебелем и Либкнехтом, поручено было выработать новую партийную

программу вместо Готской. А. был мастером компромиссов и, охраняя единство партии, много сделал впоследствии для примирения ее большинства с ревизионистами. С 90-х гг. бессменно занимал должность секретаря партии, в 1877—78, 1880—81, 1884—87, 1890—1907 был депутатом рейхстага. В 1877—78 редактировал «Berliner Freie Presse». Кроме речей и статей в с.-д. печати, А. принадлежит записка «Nach zehn Jahren» (1889—90)—материалы и комментарии к истории закона о социалистах—



и брошюра «Von Gotha bis Wyden» (1901).

Лит.: Е. Bernstein, Ignaz Auer, 1907.

АУЭР, Леопольд (р. 1845), замечательный скрипач и педагог-музыкант; ученик великого мастера скрипичной игры Иоахима Иосифа. В 1868 поселился в Петербурге, был до 1917 профессором петербургской консерватории. С 1887 по 1892 дирижировал концертами Русского музыкального общества. С 1918 живет в Америке (в Нью-Йорке). А. был основателем струнного квартета, имевшего серьезнейшее значение для развития русского камерного искусства. Он является также одним из крупнейших мировых авторитетов в деле преподавания игры на скрипке. А. написал методическое руководство по игре на скрипке (Нью-Йорк, 1921) и воспоминания о своей артистической деятельности (Н.-И., 1924).

АУЭР, Эргард (р. 1874), баварский с.-д.—публицист. С 1907 депутат баварского ландтага, сын Ауэра Игнатия (см.). С 1907 до 1925 — редактор мюнхенской с.-д. газеты «Post». С 1908 секретарь с.-д. партии Баварии. В 1918—1919 министр внутренних дел в кабинете Курта Эйснера, как представитель правого крыла с.-д. В июле—авг. 1920 состоял вице-президентом Баварского революционного комитета и военного совета. В феврале 1925 возник процесс против А. вследствие разоблачений бывшего с.-д. Винтера относительно предательской политики А. в период баварской революции. На суде А. подтвердил факт преднесения цветов графу Арко, убийце Курта Эйснера.

АУЭРБАХ, Бертольд (1812—82), нем. писатель. Родился в Шварцвальде в семье еврея, мелкого торговца. Первые его романы—«Спиноза» (1837) и «Поэт и купец» (1839) должны были составить начало серии «Гетто», посвященной прошлому и настоящему еврейства. В «Шварцвальдских деревенских рассказах» (1843) А. переходит к картинам быта шварцвальдских крестьян, идеализируя их и противопоставляя их деревенской непосредственности, спокойной и здоровой близости к природе—отрицательные черты городской цивилизации. «Деревенские рассказы», написанные живо, просто и психологически тонко, поставили А. в ряды наиболее видных представителей народнической беллетристики и доставили

ему европейскую известность. В 60-х гг. А. пишет свои крупнейшие романы—«На высоте» и «Дача на Рейне», насыщенные, с одной стороны, романтизмом, с другой—тенденциозностью: так, в «Даче на Рейне» А. пытается в беллетрист. форме популяризовать свои педагогич. идеи. Позднейший его роман «Вальфрид» посвящен идее объединения Германии, идее, к к-рой автор относится с горячим сочувствием. Так, А. продлевает характерную для неустойчивой психики мелкого бюргерства эволюцию от революционных демократических идей «Молодой Германии» (см.)—через пассивное народничество «Деревенских рассказов»—к буржуазной идее объединенной империи. Соч. А. собраны в 20 тт. (1859); избранные сочинения—в 15 тт. (1913).

Лит.: Боборыкин, Роман на Западе, СПб, 1900; Н. Mielke u. H. J. Hermann, Der deutsche Roman des 19 u. 20 Jahrhundert, Dresden, 1920 (5 Aufl.); E. D. Lasker, Berthold Auerbach, 1882; Bettelheim, Berthold Auerbach (1907).

АУЭРШТЕДТ, село в прусском округе Мерзебург. При А. 14 окт. 1806 (одновременно с битвой при Йене) французы под начальством Даву разбили пруссаков (см. *Наполеоновские войны*).

АФАЗИЯ (от греч. а—отрицат. приставка и phasis—речь), расстройство речи, при к-ром страдает способность пользоваться словами, как символами для выражения мысли. Двигательный аппарат, участвующий в произнесении слов и состоящий из мышц гортани, нёба, рта, губ, языка и идущих к ним от мозга нервов, при А. не страдает. Перечисленные мышцы хорошо функционируют при жевании, глотании, издавании звуков, целовании, кусании, облизывании и т. д.; но пользоваться ими для речевых функций афазики не в состоянии. Интеллектуальные функции у афазиков также не нарушаются: они ориентируются во всем окружающем, правильно реагируют на внешние раздражения (поскольку это возможно без слов). Способность пользоваться словами, как символами, иногда расстраивается при А. настолько, что больные не понимают обращенной к ним речи (сенсорная А. или сл о в е с н а я г л у х о т а). Они не глухи и воспринимают звуки, шумы, но слова в их сознании не связываются с теми (сохранившимися у них) понятиями или представлениями, для к-рых слова являются, в сущности, лишь символами. Они переживают то, что переживает иностранец при звуках совершенно незнакомого языка. При словесной глухоте всегда страдает речь и самого больного: она передко состоит из потока исковерканных до неузнаваемости слов и слогов (иногда кажется, что больной говорит на незнакомом языке). Но в громадном большинстве случаев афазики понимают обращенную к ним речь. У них нарушается лишь способность выражать свою собственную мысль словами (м о т о р н а я или д в и г а т е л ь н а я А.). Иногда они произносят лишь два-три слова, иногда только обрывки слов. В разных случаях в различной степени страдают произвольная речь, повторение слов, автоматич. речь, как, напр., счет простых чисел и т. п. Обычно болезнь распространяется

и на способность писать (а г р а ф и я), читать и понимать написанное (*алексия*, см.). Способность счета и понимание цифр иногда сохранены лучше, но часто ослабевают и они, — иногда изолированно. Также изолированно, а иногда и вместе с А. больные теряют способность узнавать или воспроизводить мелодию. У афазиков, знающих несколько языков, знание родного языка сохраняется обычно лучше.

Анализ А. не может ограничиваться лишь словесной стороной речи. Речь, как выражение мыслей, есть нечто большее, чем сумма или подбор слов. Среди ее элементов, помимо словесных, имеются еще элементы «музыкальные»: ритм, паузы, интонация, много «недоговоренного», но понятного слушателю без слов или при помощи ничего самих по себе не говорящих вводных слов, междометий, — наконец, жестикаляция, мимика и т. д. Если словесная часть речи, грамматическое ее построение в виде предложения, характеризует преимущественно интеллектуальную реакцию говорящего, то музыкальные элементы рисуют, гл. обр., эмоциональную сторону ее. Т. к. словесные и музыкальные элементы тесно связаны друг с другом, то в более тяжелых случаях А. страдают те и другие: речь афазика становится монотонной, исчезает мимика и т. д. Но чаще всего при А. эмоциональные элементы речи сохраняются, и больные почти без слов или при помощи какого-нибудь слога в состоянии выражать всю гамму чувств. Нередко речь афазика принимает неграмматический характер, приближаясь к стилю ребенка или первобытного человека. Такие формы А. бросают свет на происхождение речи и языка. Обычно при патологических процессах более уязвимы те функции, к-рые как в процессе развития человека (онтогенетически), так и в животном ряду (филогенетически) появляются позже. Наоборот, более прочными оказываются функции онтогенетически и филогенетически более старые. Выражение эмоций страха, радости, горя, удивления и т. п. в животном мире и у детей появляется на очень ранней ступени развития. Они первоначально представляют биологическую реакцию оборонительного или наступательного характера, в основе к-рой лежат условные рефлексы, развившиеся в естественной обстановке. Имея глубокие биологические корни, эмоциональные (музыкальные) элементы речи наиболее прочны и потому при А. обычно лучше сохраняются. Иногда афазик поражает неожиданно ответом там, где речевая реакция принимает более рефлекторный, непосредственно эмоциональный характер.

А. вызывается поражением определенных участков головного мозга. Б р о к а в 1861 описал случай А., к-рую он объяснял размягчением в области третьей лобной извилины левого полушария мозга. То была первая попытка локализовать определенную функцию в мозговой коре, долгое время считавшейся совершенно однородной. Значение ц е н т р а Б р о к а для моторной А. подтверждено многими исследованиями, лишь расширившими его границы.

В 1874 В е р н и к е открыл в первой височной извилине левого полушария область, поражение к-рой ведет к словесной глухоте и сенсорной А.—Т. к. в левом полушарии мозга находятся центры и пути, иннервирующие правую половину тела, то поражение его ведет часто не только к А., но и к параличу правых конечностей. У левой центры речи находятся в правом полушарии, и потому А. у них сопровождается часто параличом левых конечностей. Имеется много данных, говорящих в пользу того, что и правое полушарие играет роль в процессе речи. Возможно, что поражение его ведет к потере музыкальных, эмоциональных элементов.

Чаще всего А. вызывается заболеванием кровеносных сосудов, снабжающих соответствующие участки мозга (кровоизлияние, артериосклероз, закупорка). Но и другие заболевания (воспаления, опухоли, сифилис и т. д.) данных участков могут вызвать А. Шансы выздоровления зависят от характера процесса, возраста, размеров поражения. А. иногда имеет тенденцию со временем ослабевать, но редко до полного восстановления функций речи. Упущениями в речи и письме (к-рые не должны начинаться слишком рано и не должны форсироваться) можно иногда содействовать процессу восстановления. М. Кроль.

АФАНИЯ (от греч. а—отрицат. частица и *phakos*—чечевица, хрусталик), отсутствие в глазу хрусталика. А. может возникнуть вследствие самопроизвольного рассасывания катаракты, вследствие смещения хрусталика в стекловидное тело, наконец, вследствие хирургического удаления его при различных заболеваниях и травмах глаза. О компенсации А. см. Глаз, Очки.

АФАНАСИЙ, архиепископ Александрийский (293—373), выдающийся церковный деятель 4 в., воздвигнутый противником *арианства* (см.), главный апологет единосущия сына божия с богом отцом (гомусии), провозглашенного на первом вселенском соборе в Никее (325). Отсюда его непримиримая борьба с арианами, из-за к-рой он большую часть своего епископства провел в изгнании (в Галлии, в Риме и пустынях Египта). В конце-концов учение А., родственное языческим народным представлениям о близости богов к людям, с некоторыми видоизменениями стало общеправославным. От А. осталось значительное литературное наследство. Сочинения А. переведены на рус. яз. («Творения св. А. Великого», тт. 1—4, 2 изд., 1902—03).

АФАНАСЬЕВ, Александр Николаевич (1826—71), этнограф, собиратель произведений устного народного творчества (сказок). Вместе с Ф. И. Буславьевым (см.) является начинателем изучения русской мифологии. В эпоху «романтического» увлечения народной поэзией А. пошел по следам немецких мифологов: Гримма, Кюна, М. Мюллера и др., искавших в мифе остатков древнейшего (пра-арийского) мирозерцания. Для извлечения этих первоначальных взглядов из мифа, претерпевшего в течение веков изменения и искажения, А., вслед за названными учеными, действовал особым «методом

лингвистического истолкования». При помощи т. н. «метеорологической» теории (выдвигающей на первый план истолкование первобытным сознанием грозы) А. создал целую систему русской мифологии и опубликовал ее в 1866—69: «Поэтические воззрения славян на природу» (3 тт.). С тех пор как доказана ненатурность метода, труд А. удерживает лишь значение огромного свода широко-сопоставленных фактических данных. Другой его труд «Русские народные сказки» (вып. 1—8, М., 1855—63; последнее изд. под ред. А. Грузинского в 5 тт., 1914) сохраняет до сих пор значение для изучения русской сказки. Сильно вредят работе А. ненаучные приемы записи сказок. А. писал очень много по истории русской литературы 18 и 19 веков (в частности, о сатирических журналах 1769—77); напечатано свыше 70 его работ; значительная часть осталась в рукописях.

Лит.: Венгеров, С., Критико-биографический словарь рус. писат. и ученых, СПб, 1889—1904; Пыпин, А., История русской этнографии, 4 тт., СПб, 1890—92; Ягич, И. В., Энциклопедия славянской филологии, вып. 1, СПб, 1910.

АФАНАСЬЕВ, Алексей Федорович (р. 1850), художник-жанрист и карикатурист; сын придворного повара. Обучался в Академии художеств. В 1880—90 участвовал на передвижных выставках, но уже тогда противопоставлял чисто бытовым изображениям передвижников, их идейному реализму — художественное разрешение световой и красочной задач и передачу настроения. Особенно характерна в этом отношении его картина «Перед праздником» (1890, Третьяковская галл.). В дальнейших работах, особенно в многочисленных иллюстрациях и карикатурах, появившихся в 1900-х гг. в журн. «Шут» и отдельных изданиями («Конек-Горбунок», «Царь Салтан», «Золотая рыбка»), А. становится в ряды тогдашних модернистов. *И. Г.*

АФАНАСЬЕВ, Георгий Емельянович (род. 1848), историк; в 1886—95 читал лекции в Новороссийском ун-те; в 1896 был назначен управляющим конторой госуд. банка в Киеве. Основные работы: «Главные моменты министерской деятельности Тюрго» (Одесса, 1884), «Условия хлебной торговли во Франции в конце 18 в.» (СПБ, 1892), «История Ирландии» (СПБ, 1907). Его статьи и лекции напечатаны отдельным сборником в 2 тт. (Киев, 1908—09).

АФАНАСЬЕВ (Климанов), Егор Афанасьевич (1866—1919), рабочий-революционер; один из тех, к-рые в конце 19 и в начале 20 вв. провели громадную работу по вовлечению в российское с.-д. движение широких слоев рабочего класса. Сын крестьянина, А. мальчиком поступил в кузницу при экспед. заготовок государственных бумаг в Петербурге, в 1889 вошел в один из многочисленных тогда в Петербурге рабочих кружков самообразов. (группа М. Бруснева). Благодаря крупным способностям как организатора и агитатора и значительному по тому времени марксистскому образованию, А. занял видное место среди членов центрального кружка, принявшего под влиянием Бруснева с.-д. направление. В 1891 А. участвовал в организации первого в Рос-

сии празднования 1 мая; произнесенная им на праздновании речь вместе с речами трех других рабочих впоследствии была отпечатана за границей. В 1892 А. был арестован и выслан в Прибалтийский край, откуда вернулся в 1894 и поступил на Путиловский завод. Вскоре за организацию стачки выслан на 5 лет в Вологодскую губ. По окончании ссылки работал в Керчи; в 1906, будучи снова выслан в Вологодскую губ., бежал, перешел на нелегальное положение и поселился в Петербурге, где и оставался до революции 1917. К большевикам примкнул с начала революции, активно работал в качестве агитатора в Петрограде и в уездах Петроградской губ. Умер от сыпного тифа в 1919.

АФАНАСЬЕВ, Константин Яковлевич (1793—1857), гравер и акварелист. Первый в России стал гравировать на стали. В 1838 за гравюру на стали «Памятник Карамзину» получил звание академика. Перечень работ Афанасьева см. в «Словаре русских художников» Н. П. Собко, т. I, стр. 279—285, СПб, 1893.

АФАНАСЬЕВ, Федор Афанасьевич («Отец») (1859—1905), революционер; по происхождению крестьянин. Работал на Кренгольмской мануфактуре и на одном из петербургских заводов; отбыв призыв на военную службу, крестьянствовал нек-рое время на родине, где, несмотря на свою молодость, был выбран сельским старостой. Деятельность эта быстро перестала, однако, его удовлетворять, и с чужим паспортом в кармане он уехал в Одессу, где работал в порту. В 1887, переехав в Петербург, поступил на фабрику и отдался революционной работе. В 1889 вошел членом в Рабочий комитет, имевший целью объединение с.-д. кружков. Принимал участие в первых массовых выступлениях рабочего класса (поднесение адреса писателю Шелгунову, организация похорон последнего, устройство мавзевки 1891, на которой А. произнес одну из лучших речей).

В 1891 Рабочий комитет командировал А. в Москву для установления связи. В виду провала А. перешел на нелегальное положение и вернулся в Петербург. 19 сент. 1892 А. был арестован и после 3-летнего заключения выслан на родину. После ссылки снова отдался делу объединения с.-д. организаций, работая в Иваново-Вознесенске, Риге, Петербурге, Павловском посаде, Шуе. 15 ноября 1903 он был снова арестован, привлечен к делу Иваново-Вознесенской группы РС-ДРП. В январе 1904, выпущенный под особый надзор, поселился в Иваново-Вознесенске, перешел на нелегальное положение и долгое время работал как член и секретарь местного партийного комитета и, позднее, как депутат Совета рабочих депутатов. 22 окт. 1905, во время митинга на р. Талке, А. был растерзан озверевшей толпой казаков и черносотенцев.

АФАНАСЬЕВ-ЧУЖБИНСКИЙ, Александр Степанович (1817—75), русско-украинский писатель 40—60-х гг., автор этнографического описания «Поездки в Южную Россию» (отд. изд. 1861), составитель одного из первых словарей украинского языка

(1855, не закончен печатанием) и стихотворений на украинском языке, из которых одни были в свое время любимыми песнями («Скажи мені правду, мій добрий козаче»), другие даже приписывались Шевченко. Русская критика по поводу его сборника («Що було на серці», 1855) высказывала удивление, что «столько свежести, силы и теплоты» может быть высказано «на языке дегтярников и чумаков». Но рядом с воспеванием интимных переживаний, поэт не чужд был и прославления российского самодержавия (см. резкий отзыв о нем Шевченко в «Дневнике», изд. 1925). Большая часть сочинений А. - Ч. написана порусски (очерки и рассказы из офицерской и провинциальной жизни) и роман «Петербургские игроки», 1872).

Лит.: Венгеров, С., Критико-биографический словарь, т. 1, 1889; Петров, Н., Очерки истории украинской литературы 19 ст., 1884. А. В.-й.

АФАНИТОВЫЕ ПОРОДЫ, тип *горных пород* (см.).

АФГАНИСТАН. Содержание:

I. Физико-географический очерк	71
Положение и границы. — Климат. — Флора и фауна.	
II. Административное деление и крупные города	74
III. Демография	74
IV. Экономический очерк	75
Общая экономическая характеристика. — Пути сообщения и транспорт. — Сельское хозяйство. — Скотоводство. — Лесное хозяйство. — Промышленность. — Внешняя торговля.	
V. Политический очерк	81
Классы. — Государственное устройство. — Финансы. — Оборона страны.	
VI. Исторический очерк	84
I. Физико-географический очерк.	

Афганистан, — страна и самостоятельное государство (эмират) в Передней Азии, занимающая сев.-вост. часть Ирана (634.526 км², 6,38 милл. ж., плотность населения — приблизительно 10 ч. на 1 км²). Граница с одной стороны — с владениями СССР и Персии, с другой — с британскими владениями, Индией и Белуджистаном, А. представляет страну, по природным условиям трудно доступную извне, с ограниченными сношениями с соседними странами. По устройству поверхности А. на $\frac{1}{4}$ является горной страной, прорезанной цепями горной системы Гиндукуша, достигающей в своих высочайших вершинах более 5.000 м, с перевалами, лежащими на высоте от 3.500 до 4.800 м, и на В. примыкающей к Памиру и Сулеймановым горам. Даже плоскогорья около Кабула, Газни и Кандагара лежат на высоте 1.500—2.200 м, и только в южной части страны, не имеющей стока, в Сеистане, озера и котловины имеют высоты в 430—500 м; эта часть А. занята обширными каменистыми, песчаными или глинистыми пустынями. Несмотря на положение А. в сравнительно низких широтах, между 29°—38° 20' с. ш., климат его суровый, горный, а на Ю. резко-континентальный и сухой; большая часть горных перевалов зимой недоступна, вследствие метелей и глубоких снежных заносов. Наиболее благоприятными в климатическом отношении для жизни человека и земледелия являются речные долины, которые в значительной степени служат и путями сообщения. В большей части страны пре-

обладают выючные тропы, и только по немногим дорогам возможен проезд на арбах или даже автомобилях.

Сев. граница А. с СССР от Зюльфагарского прохода, где сходятся СССР, А. и Персия, идет на протяжении 655 км по невысоким горам, увалам и плоскогорьям, а затем, приблизительно от кишлака Босаго, по Аму-дарье, имеющей здесь до $\frac{1}{4}$ км ширины, и по верхнему течению этой реки, носящему название Пянджа и Вахан-дарья, до слияния ее с р. Памиром, затем по р. Памиру и озеру Зорнулю, где водная граница кончается; далее идет сухопутная граница, на протяжении 265 км, до перевала Беик, где сходятся границы СССР, Китая и А. На В. и Ю. А. граничит с Британской Индией и Белуджистаном; граница идет от перевала Барогиль до Хайбера и далее — к Кух-Малин-Сияху, где сходятся границы А., Персии и Белуджистана. На Э. граница с Персией идет ломаной линией, пересекающей пустыню или вообще малоплодородную местность.

Вся сев. часть А. занята разветвлениями горной системы Гиндукуша, своими вершинами (5—6 т. м) превышающего Монблан и увенчанного вечными снегами. Продолжение Гиндукуша к Э. составляют хребты Кух-и-Баба (5.140 м), Сефид-Кух («Белые горы»), Параламиз и Бенд-и-Туркестан — к С. от верхнего течения р. Гери-руд, и Сиах-Кух («Черные горы»), Кух-и-Вала (3.860 м) и Кух-и-Джамкала (4.140 м) — к Ю. от этой реки. Плодородные и возделанные участки встречается лишь в более широких долинах, тогда как ущелья в нижней своей части совершенно заполнены горными потоками, и лишь по карнизам долин лежат узкие выючные тропы. Сообщение через реки поддерживается при помощи висячих канатных мостов, сплетенных из березовых прутьев. Перевалы в сев.-вост. части А. (Хавак, Бейгах, Каушан, Хабардар и др.) лишь ок. 3 месяцев доступны для выючного, а некоторые и для колесного движения. На В. А. по границе с Индией, на протяжении 700 км, протягиваются системы Сулеймановых гор, распадающихся на три довольно обособленные части: Кветта-Пишинское нагорье с известным Боланским перевалом, Сулейманов хребет (3.300—3.600 м), идущий параллельно течению р. Инда, с проходами по рр. Гумал, Точи и Курам, и, наконец, другой, Сефид-Кух («Белые горы»), с знаменитым Хайберским проходом, на всем протяжении не спускающийся ниже 3.800 м. К Ю.-З. хребты А. веерообразно расходятся и понижаются, сохраняя, однако, суровый характер. Южная часть А., Сеистан, представляет более пониженное, ровное или холмистое пространство с рядом не имеющих стока бассейнов, частью занятых озерами: Гамун-и-Фара, Гамун-и-Саваран (490 м), Год-и-Сиррах (434 м), сев. часть Лора-Гамуна. Уровень и площади этих озер подвержены, в зависимости от количества осадков, сильным колебаниям, и по временам они, пересыхая совершенно или на известном протяжении, превращаются в кевыры — глинистые топки солончаковые пространства, местами сверкающие выцветами соли. В этой части А. расположены также глинистые, каменистые и песчаные пустыни, с барханами (материковыми донами). Наиболее значительные пустыни — Регистанская и Дашт-и-Марго.

Существующие представления о больших минеральных богатствах А., повидимому, сильно преувеличены. Несомненно здесь имеются жел. руды, соль, мрамор, золото,

из драгоценных камней—рубины. Афганистан, как страна по преимуществу горная, изобилующая снеговыми хребтами, богата текущими водами, собирающимися в значительное количество рек, из которых наибольшие: Аму-дарья, притоки Инда и система Гильменда. Аму-дарья со своими верховьями—Вахан-дарьей и Пянджем—протекает вдоль границы А. на протяжении слишком 1.150 км и в пределах страны принимает более значительные притоки—Кокчу, Кундуз; другие направляющиеся к ней притоки, как, напр., Балх, разбираются на арыки и иссякают, не достигнув главной артерии. К этой же категории могут быть отнесены и верхние течения двух значительных рек зап. А.—Мургаба и Гери-руда (Теджена). Из рек внутреннего озерного бассейна на Ю.-З. А. наибольшая—Гильменд (1.100 км дл., бассейн ок. 500 т. км²), кроме того—Адраксенд, Фарах-руд, Каш-руд. Из притоков Инда наиболее значительные—Кабул (495 км) и Гумал (ок. 300 км). Большая часть рек А. не доходит до моря, а заканчивается во внутренних бессточных бассейнах или иссякает в песках и кевирах; тем не менее, и эти реки имеют немаловажное ирригационное значение.

Климат А., вследствие различий географич. широты, высоты над ур. м., топографических и иных условий, весьма различен, хотя общей чертой его является континентальность, значительные суточные и, в особенности, годовые колебания температуры, а для юго-запад. части—продолжительный знойный период и незначительное количество осадков. Сколько-нибудь продолжительные метеорологические наблюдения имеются лишь для Кабула (1.760 м над ур. м.): средняя годовая 10°,9, января —0°,9, июля +23°,9. Если исключить высокогорные области, то остальную часть А. можно подразделить в климатическом отношении на 4 части: 1) климат высоких плато, на выс. от 2.500 до 3.500 м, характеризующийся длинными (7—8 мес.) и суровыми зимами, с обильным снеговым покровом и с теплым периодом в 3—4 мес.; 2) климат долин на высоте от 1.200 до 2.400 м, в общем похожий на климат средней части РСФСР, с той только разницей, что лето здесь, вследствие более низкой широты, более жаркое; 3) климат степных и холмистых районов на высоте от 600 до 1.200 м, б. или м. приближающийся к климату южно-русских степей; 4) наконец, климат низменных долин и юж. части А. на выс. 400—600 м—жаркий и нездоровый, с душным, знойным летом; вследствие обилия арыков, бессточных бассейнов и заболоченных пространств, здесь распространена малярия.

Флора А. имеет сходство с флорой Гималаев, с одной стороны, и с европейской флорой, с другой стороны. На склонах горных долин преобладают леса, на З. преимущественно лиственные: дуб, орех, тополь, дикая яблоня, персик и абрикос, кустарники—боярка, горная вишня, барбарис; на В. также и хвойные: сосна, можжевеловое дерево. К С. от Гиндукуша, в юж. части А. и в Сулеймановых горах преобладают степи и пустыни. Здесь широко представлены сукло-

бы (ксерофиты)—астрагалы и тараганты, воючая аса (*Ferula Asa foetida*), по рекам—заросли тамариска, кое-где саксаул и дикий миндаль.—Из более крупных представителей животного мира в А. водятся тигры, два вида медведей, шакалы, волки, лисицы, дикие ослы (*Equus onager*), дикие бараны (аркары), шторпорные козлы (*Capra falconeri*); из птиц укажем на тибетского тетерева и фазанов.

А. Крубер.

II. Административное деление и крупные города.

В административном отношении страна делится на 5 более значительных провинций (Кабульскую, Гератскую, Кандагарскую, Мазар-и-Шерифскую, Катаган-Бадахшанскую) и 4 меньших (пров.: Джелалабад, Хост, Фарах, Маймена). Кабульская провинция управляется верховным правителем А., эмиром, во главе остальных стоят наместники. При эмире имеются два «совета», составленные из представителей высших сословий—сердарей, ханов и духовенства: *Durbar Stahr*—Королевский Совет и *Kharwan Mulki*—Совет Общественный. Ближайшие помощники эмира по управлению—высшие административные чиновники образуют нечто вроде «кабинета министров» (*Khilwast*), не пользующегося, впрочем, никакими правами, кроме высказывания мнения, —при чем исключительно по тем вопросам, к-рые ставит ему эмир. Права инициативы ни один из трех вышеперечисленных советов не имеет. Эмир является, вместе с тем, высшим судьей страны: к нему апеллируют недобольные решениями суда казиев—следующей, после эмира, судебной инстанции А.; на местах суд правят чиновники—котваль (*kotwal*). Судебные решения выносятся на основе мусульм. права (судьи руководятся также местным обычным правом).

Города. Кабул, столица А. (180 т. ж.), представляет центр заводской промышленности А., центр торговли с Индией, транзитный пункт по торговле Индии с сев. А., центр выделки каракуля и пушнины. Герат (20 т. ж.)—стратегический ключ к А., торговый центр, крупный транзитный пункт (в СССР и Персию), ковровое производство, кожи, изделия из железа и шерсти. Кандагар (40 т. ж.)—главное средоточие кустарной промышленности, крупный торговый центр (ввоз из Индии и из портов Персидского зал.), производство тканей, четок из горной смолы, металлических изделий; Мазар-и-Шериф и Маймена (60 т. ж.)—сборные пункты сырья сев. А. (хлопок, шерсть, фрукты).

III. Демография.

Население А. исчисляется, по весьма приблиз. данным (переписи не было с 17 в.). Рельеф страны определяет крайнюю неравномерность расселения: большая часть жителей сосредоточена в долинах рек (особенно Кабула и Гери-руда) и на Ю. А. (Кандагар и долина Гильменда). Здесь плотность населения доходит до 30 чел. на 1 км², а в окрестностях Кабула до 50 чел. Слабо населены гористые области: от 1 до 0,5 чел. на 1 км². Племенной состав крайне разнообразен. Господствующей является группа афганских племен (см. Афганистан),

населенных сплошной массой Ю. и Ю.-В. страны; затем идут таджики и тюркские племена, узбеки и хезарейцы.

Приблизительной границей распространения афганцев на С. служит долина р. Кабул, часть Пагманского хребта, долина р. Аргендаб, условная линия Селим-Вашир-Анардере. В небольшом числе они встречаются и на всей остальной территории. Общая численность их определяется около 2 милл. Вторую крупную группу составляют таджики (см.), поселения к-рых занимают С.-В. (Бадахшан) и С.-З. (Герат) страны. Кроме того, таджики составляют основную массу населения в городах А. Третья группа—тюркские племена—занимает полосы территории между Гери-рудом на С. и линией Анардере-Вашир-Селим на Ю., и между р. Кундузом на В. и линией от верховьев р. Гери-руд через Меймене на З. Сев. часть этой полосы населяют узбеки (см.), юж.—хезарейцы. Кроме того, имеется ряд мелких народностей: *кафиры* (см.), или *сиях-лумы* (на юж. склоне Гиндукуша), *кигнабаша*, *чар-аймаки* и др. В небольших количествах—туркмены, индусы, арабы.

Господствующей религией А. является мусульманство суннитского толка, исповедуемое афганцами и узбеками; таджики и хезарейцы—шииты.

Афганцы—частью скотоводы, частью оседлые земледельцы; таджики, хезарейцы—земледельцы; узбеки переходят к земледелию; туркмены и чар-аймаки—большею частью скотоводы-кочевники.

IV. Экономический очерк.

Общая экономическая характеристика. По сравнению с другими странами Востока, экономика А. характеризуется следующими своеобразными чертами: 1) крайне слабой связью с мировым хозяйством, 2) отсутствием долгов по иностранным займам и, в связи с этим, 3) независимостью от иностранного капитала; все это содействовало, во многом, сохранению в Афганистане отсталых форм хозяйства.

Пути сообщения и транспорт. Жел. дорог в А. нет. Торговые и административные центры соединены грунтовыми дорогами, в западной части пригодными для колесного движения, т. к. они пролегают здесь по ровной местности, а в вост. части доступными только выюкам. Транспорт в зап. части А. затруднен малой населенностью края и отсутствием воды. Узловыми пунктами путей являются Герат (для западной части) и Мазар-и-Шериф (для восточной).

От Герата отходят: на Советский Туркменистан—2 пути к Кушкинскому посту (через перевал Ардеван и через перевал Хозрет-и-Баба); в Персию—на Мешед, Иезд, Тегеран; на С.-В., вдоль сев. склонов Гиндукуша,—на Файзабад, через Меймене, Мазар-и-Шериф, Таш-Курган, Кундуз (779 км); к Ю.—на Кандагар два пути: 1) на Себзавар, Фарах, Диларам, Гириши и 2) на Джембран, Давлетабат, Вашир, Гайдерабад; на В.—летняя караванная тропа до Кабула. От Мазар-и-Шерифа—колесные пути на Узбекистан и через Балх Керки до Чаша-Гузар и до Пата-Гисар; на Ю.—к Кабулу, через хребет Гиндукуш. В Индию ведут пути (моссированные) из Кабула на Пешавер, через Хайберский перевал, и на Газни-Кандагар-Чаман-Кветту. Кроме того, Кабул связан шоссе: с Чаринаром, Бамианом, Гиришом. Жел. дорога подходит: со стороны СССР—от Мерва до Кушки; со стороны Индии—до Пейварского перевала, до Чамана, до Пешавера; последний ж.-д. путь продолжается постройкой на Хайберский перевал—Кабул. По дорожным условиям наиболее удобными для торговых сношений с СССР представляются западные пути, хотя по протяжению они длиннее восточных (от Чамана до Кушки через Кандагар и Герат ок. 940 км).

Телеграфная линия всего одна: Кабул-Пешавер (Брит. Индия). Ведется постройка линии Кушка-Герат-Кандагар-Кабул. В Кабуле имеется мощная радио-

станция, принесенная А. в дар СССР. Телефоны имеются во всех торговых центрах; межгородское сообщение установлено между Кабулом и Пешавером, Кабулом и Мазар-и-Шерифом, Кабулом и Кандагаром, Гератом и Советской границей. А. входит во Всемирный Почтовый Союз.

Сельское хозяйство. Основой народного хозяйства А. являются земледелие и скотоводство. Земледелие сосредоточено, гл. обр., в низменных частях страны, из к-рых наиболее плодородными являются долина Гери-руда, Гератский район, долины рек Кабула, Гильменда и Аргендаба и Афганский Туркестан, т.-е. прибрежье Аму-дарьи. Поля в этих местностях поливные («аби»), вода подается *арыками* (см.) из рек, источников и колодцев. Ирригационная система во многих районах ныне находится в упадке, что сильно отражается на сборе хлебов: при правильном орошении А. снимает две жатвы в год. По тщательности подготовки почвы, сложности севооборота земледелие стоит, в общем, на большой высоте, приближаясь в наиболее культурных областях (долины Кабула, Гери-руда, Гильменда) к огородной грядковой культуре. Наряду с поливными полями распахиваются (гл. обр., на склонах гор) участки, питающиеся атмосферными осадками («ляльми»), но крупного значения в хозяйстве страны они не имеют. Точных данных о посевной площади нет, поскольку статистика А. в наст. время только ставится (в связи с налоговой реформой); имеются лишь отдельные указания: в Афганском Туркестане под пашней считается до 436.000 га, в долине Герата—ок. 76.000 га. Основным продуктом земледелия является пшеница; кроме нее, культивируются ячмень, гималайское жито, рис, джугара, просо, горох, клевер, люцерна, кукуруза, бобы. Урожайность, в зависимости от степени подготовки почвы, самдесять—самдвадцать. Хлеба не хватает, даже при хорошем урожае его приходится ввозить из Индии. Из технических культур имеются хлопок, табак, мак, кунжут, лен, марена, в очень малых количествах сахарный тростник. Табак сеется почти повсеместно (наиболее высокие сорта в Кандагаре); вывозится он в Индию и Бухару. Туда же идет вырабатываемый из мака в довольно значительных количествах опиум. Хлопок возделывается: в зап. части округа Шаар и на левом побережье Аму-дарьи; в районах Ахча, Меймене, Шибирган, Андхой, Герат и зап. Сеистане; в юж. А. хлопковые плантации имеются в провинции Кандагар и Газни и по среднему течению Гильменда и Кабула. Хлопок—туземных, схожих с бухарскими сортами—не отличается ни обилием сбора, ни высоким качеством волокна. Крупных плантаций не имеется. Хлопкоочистительных и прессовальных заводов нет: собранный хлопок частью перерабатывается на месте кустарными, частью вывозится за границу в совершенно необработанном виде (в естественных коробочках—«гуза»). Афганский хлопок идет из южных провинций в Индию, из северных шел в Россию. Вывоз в Россию, начавшись в 1890 с 5,2 т (на 576 руб.), в 1903 поднялся до 1.007,2 т

(на 191.573 руб.), а в 1913 стоимость вывоза хлопка достигла 1.064.000 руб. С установлением Советской власти в прирубевных А. Туркестане и Бухаре,—ввоз хлопка возобновился, но в малых размерах: в 1923 ввезено 4.586 т на 116 т. руб. Помимо низкого качества волокна, малый сбыт хлопка объясняется и дороговизной его в связи с дороговизной фрахта (караванный путь, перевозка в необработанном виде).

Сильно развиты промысловое огородничество и разведение фруктов, особенно в долине Гери-руда, Кабульской и Кандагарской провинциях; последние две поставляют фрукты в Индию. Разводятся все виды фруктов южно-европейских сортов: абрикосы, персики, груши, яблоки, винные ягоды, финики, миндаль, дыни, арбузы, орехи (фисташки), виноград, шелковица. Вывоз фруктов (сушеных) и орехов в Индию в 1913 определен в 2.571 т. рупий, в Россию— в 630 т. р.; в 1923—24 в СССР вывезено было всего 0,2 т на 1 тыс. рублей.

Скотоводство, в связи с обилием пастбищ, развито чрезвычайно широко. Оно составляет главное богатство А. Крупный рогатый скот разводится повсеместно: лучшие породы—на юге А., в Кандагарском и Сеистанском районах.—Овцеводство особенно развито в Гератской провинции (бараны—курдючные и каракулевые). Очень богат А. лошадьми: местные породы малорослы, но отличаются настолько высокими качествами (выносливость и пр.), что англичане комплектуют расположенные в Индии кавалерийские полки по преимуществу афганскими лошадьми. Коневодство развито, гл. обр., в сев. провинциях; там же широко развито разведение верблюдов. Вывоз скота и продуктов скотоводства составляет одну из крупных статей торговли А.

Лесное хозяйство. Площадь лесов невелика. Наибольшее количество их в Гератской провинции; простирается к С. от горных хребтов Гиндукуша и Бенд-и-Туркестана, к Ю.-В. от дороги Кандагар-Газни-Кабул и Ю.-З. от дороги Чаман-Кандагар-Фара почти лишенные растительности. Значительные лесные площади: в долинах рр. Гери-руда, верхн. Кабула, Гильменда и Адраскенда, в Газнийской долине и на склонах хребтов Гиндукуша, Парапамиза и др. В зап. части А.—дуб и орех, в вост.—хвойный лес, в долинах рек древесные породы разнообразны (местами тропические деревья). Лесопромышленность—в небольших размерах, почти исключительно на покрытие местной потребности; лишь небольшое количество леса вывозится в Индию.

Промышленность. а) Горное дело. Минеральные богатства А. мало исследованы. Из известных до наст. времени полезных ископаемых наибольшее значение имеют: 1) железная руда высокого качества, главные месторождения—в Бадахшане, близ г. Файзабада, в окрестностях Кабула, в горных проходах, ведущих к Бамиану, в Гератской провинции; афганское железо высоко ценится в Индии; 2) медная руда, добываемая, гл. обр., в долине верхнего Гильменда, в Гератской провинции, а также в сев. полосе А. (Гиндукуш); добыча ведется

кустарным способом; 3) ляпис-лазурь—в Бадахшане (местечко Паран и др.); 4) свинец—в Фиринджае, Кабульской пров. (до 300 рабочих), в Арганд-об (к С.-З. от Газни), в Хезарейской обл., в верхн. Бангаше, Шинвари, Какаре и др.; 5) антимоний в значительных количествах добывается у Шах-Максуда, к С. от Кандагара. Кроме того, имеются: сера—в больших количествах в Пиркисри (на границе Сеистана), в области Хезарейской, в Гератской провинции; каменная соль—в Бадахшане; асбест (превосходные, не разрабатываемые до наст. времени, залежи)—в провинции Хоста; золото (в небольших количествах)—в долинах р. Кабула и Кунара; серебро—в долине верхнего Пянджа; богатые рудинные копи—в Бадахшане. Имеются сведения о наличии крупных залежей угля в главном хребте Гиндукуша, но точных данных об этом нет; с достоверностью установлено присутствие лигнита в окрестностях Газни и на территории между верхн. Курамом и Гомалом. В 1925 в Хазараджате в Гератской провинции открыты были нефтяные источники. Разработка их (в случае богатства новооткрытых нефтяных полей) может иметь известное значение для СССР, поскольку они отстоят всего в 100—150 км от конечных пунктов Советской ж.-д. сети в Средней Азии.

б) Обработки вающая промышленность сохраняет по преимуществу кустарный характер. Сохранению кустарной промышленности содействовала таможенная политика правительства А. с ее почти запретительными пошлинами на фабрикаты иностранной промышленности. Главной отраслью здесь является переработка животного и растительного сырья: выделка кож, каракульчи, шерстяных изделий, шуб, ковров. Широко развита кустарная обработка металлов (железные изделия, оружие, утварь). Текстильное производство ограничивается выработкой грубых сукон и хлопчатобумажных тканей. Довольно распространено шелкопрядание.

в) Фабрично-заводская промышленность работает почти исключительно на нужды государственной обороны. Начало ее было положено в 1885 оборудованием под руководством англичан военного завода в Кабуле. Завод этот в наст. время разросся в значительное предприятие, занимающее до 5 т. рабочих, и состоит из цехов: оружейного, оружейного, патронного, порохового, холодного оружия, суконного, спирто-перегонного, электро-механического, хлопчатобумажного, мыловаренного, деревообделочного, картонажного, литографского. Кроме того, в состав предприятия включена спичечная фабрика и монетный двор. Энергия подается гидроэлектрической установкой на водопадах Джебел-Сераджа (в 40 вер. от Кабула). Средняя производительность цехов: суконного 300 м в день, оружейного—15 ружей в день и т. д. Монетный двор чеканит от 60 до 100 т. рупий в год. Второй казенный завод в Кабуле (также работающий на снабжение армии)—кожевенно-обувной (до 400 рабочих). В 1924 в Кабул было доставлено оборудование чугунолитейного, железоделательного,

цементно-бетонного и стекольного заводов, но сведений о пуске их в ход до янв. 1926 не имелось. В 1925 близ Кабула закончено оборудование первой в А. доменной печи. Кроме перечисленных заводов, в Кабуле имеются свечной завод, завод искусственных минеральных вод, мастерская точных инструментов. Вне Кабула — фабрично-заводской промышленности нет; имеется небольшой деревообделочный завод в Джелалабаде, механические и интendantские мастерские при арсеналах Герата, Мазар-и-Шерифа и Кандагара. В последнее время афганское правительство принимает меры к развитию промышленности путем привлечения в страну иностранного капитала.

Внешняя торговля до империалистской войны распределялась между Индией, Россией и Персией в следующем соотношении:

	Вывоз из А.		Ввоз в А.	
	В тыс. зол. руб.			
Индия	7.730	52%	9.170	59%
Россия	6.300	42%	5.940	38%
Персия	880	6%	540	3%

Торговля с Россией шла, гл. обр., через Кушку в Герат и от Аму-дарьи в Маймене и Мазар-и-Шериф, оттуда на Бамиан или Чарикар в Кабул; торговля с Индией — от Кветты на Кандагар. Англичане обеспечили за собой юго-зап. часть А. и сильно конкурировали с Россией в сев.-вост. части, перебрасывая свои товары в Кабул через Пешавер или Чарикар — Мазар-и-Шериф. Из России ввозились, гл. обр., хлопчатобумажные ткани (в 1913 — на 5.137 т. руб.), затем сахар (363 т. руб. в 1913), фарфор, фаянс, стекло (125 т. руб.), металлические изделия и машины (69 т. руб.), шелковые ткани (45 т. руб.), шерстяные ткани (40 т. руб.), нефтяные продукты (31 т. руб.), спички (22 т. руб.); из Индии: хлопчатобумажные ткани (в 1913 на 7 милл. руб.), металлич. изделия и машины (2.200 т. руб.), канцелярские принадлежности (1.551 т. руб.), чай (1.410 т. руб.), выделанная кожа (1.141 т. руб.), сахар (687 т. руб.), нефтяные продукты (68 т. руб.), шерстяные ткани (51 т. руб.), джутовые изделия (63 т. руб.). Вывоз из А. в Россию: каракуль и овчины (в 1913 — на 1.753 т. руб.), хлопок (1.064 т. руб.), шерсть (934 т. руб.), рогатый скот (785 т. руб.), фрукты (630 т. руб.), семя кунжутное (411 т. руб.), семя льняное (314 т. руб.), ковры (244 т. руб.); в Индию (за тот же год) — шерсть (3.845 т. руб.), фрукты (2.571 т. руб.), пряности (156 т. руб.), каракуль и овчины (105 т. руб.).

За время войны картина ввоза и вывоза резко изменилась.

Обороты торговли А. с сопредельными странами.

Ввоз	В тыс. рублей		
	1913 г.	1922/23 г.	1923/24 г.
Из Индии	15.687	14.886	16.308 (за 5 мес.)
» России и СССР	5.940	20	69
» Персии	461	152	198
Итого	22.088	15.058	—

Вывоз	В тыс. рублей		
	1913 г.	1922/23 г.	1923/24 г.
В Индию	8.004	15.176	8.934 (за 5 мес.)
» Россию и СССР	6.300	469	1.314
» Персию	816	863	1.179
Итого	15.120	16.508	—

Таблицы эти свидетельствуют, насколько широко использовала Англия временный уход России с афганского рынка: особенно сказалось это в резком увеличении английского ввоза в сев. и вост. А., к-рый стремится догнать импорт в юж. и зап. области А., искони уже закрепленные за англ. товарами.

Состав торговли А. с СССР в 1923/24 рисуется следующими таблицами:

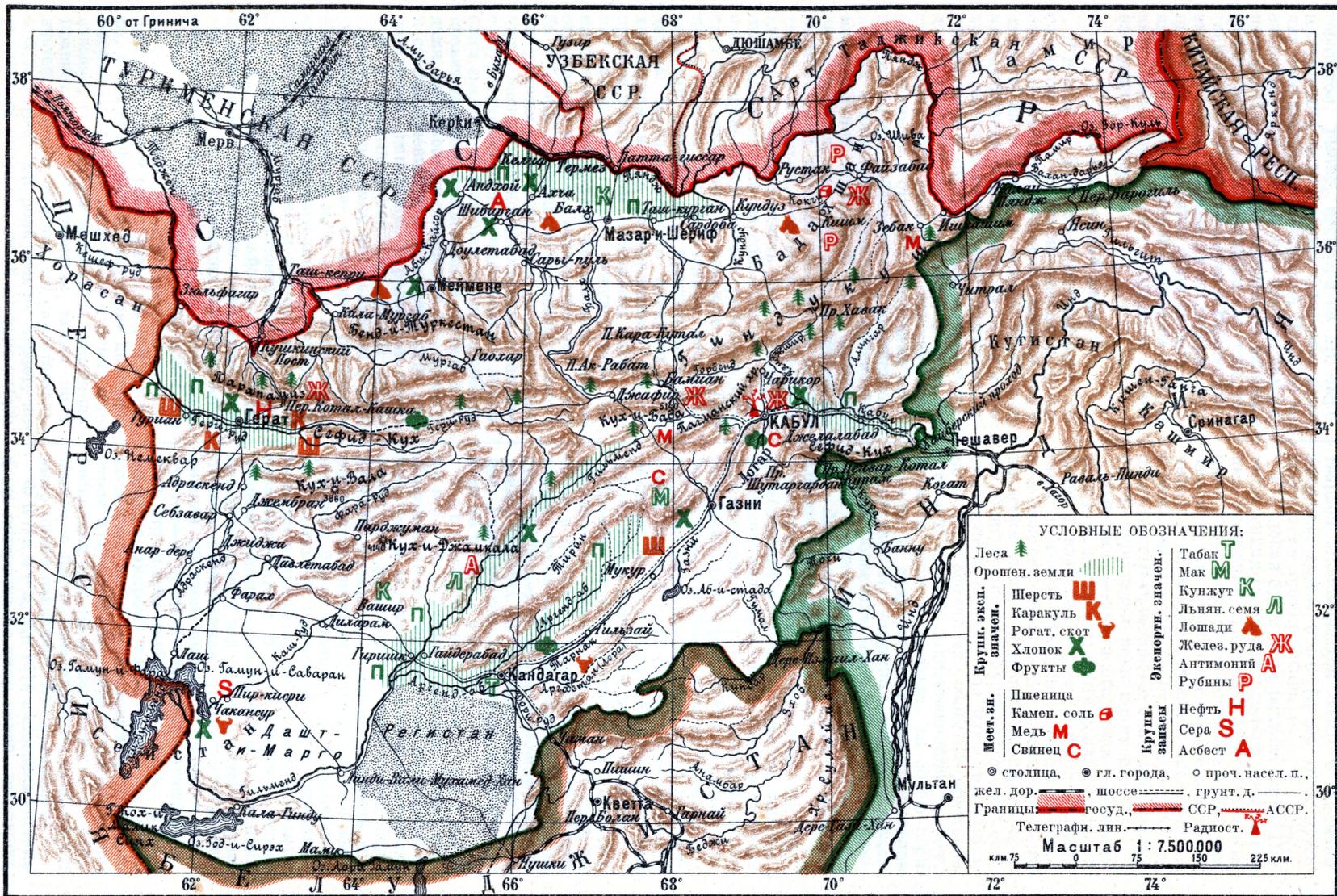
Товары	Ввоз в А. из СССР	
	Тонны	Тыс. руб.
Сахар песоч.	180	34
» рафинад	2	0,5
Фаянс и фарфор	11,7	8,5
Хлопчатобумажные ткани	8	7
Металлические изделия, машины	16,7	4,3
Нефтяные продукты	17	3,3
Льняные и шелковые ткани	2	2
Итого (считая и прочие товары)	292	69

Товары	Вывоз из А. в СССР	
	Тонны	Тыс. руб.
Шерсть	2.545	1.120
Хлопок	280	116
Животные продукты и изделия	24	74
Семена растительные	2,2	2,2
Рог. скот, лошади	192 гол.	2,1
Фрукты и орехи	0,2	1
Чай	1	1
Итого (считая и прочие товары)	2.876	1.314

Обороты торговли СССР с А. в 1924/25 составляли: вывоз в А. — 478 т. р., привоз из А. — 1.641 т. руб. Российско-Восточной торговой палатой ведется усиленная работа по сближению рынков А. и СССР.

Несмотря на нынешнее заполнение А. английскими товарами, перспективы дальнейшего развития советской торговли в А. представляются вполне благоприятными, поскольку в отношении путей в А. СССР находится в несравненно лучшем положении, чем Индия (пути с севера от пристаней на Аму-дарье и Кушке — короче и удобнее). Спрос на рус. мануфактуру в А. оставался до войны все время устойчивым, несмотря на всю напряженность англ. конкуренции. И в наст. время текстильные изделия СССР на

А Ф Г А Н И С Т А Н



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

Леса	Орошен. земля	Крупн. эксп. значен.	Шерсть	Каракуль	Крупн. запаск.	Пшеница
Крупн. эксп. значен.	Скот	Крупн. эксп. значен.	Скот	Хлопок	Крупн. запаск.	Камен. соль
Крупн. эксп. значен.	Фрукты	Крупн. эксп. значен.	Желез. руда	Крупн. запаск.	Крупн. запаск.	Медь
Крупн. эксп. значен.	Нефть	Крупн. эксп. значен.	Сера	Крупн. запаск.	Крупн. запаск.	Свинец
Крупн. эксп. значен.	Асбест	Крупн. эксп. значен.	Нефть	Крупн. эксп. значен.	Крупн. эксп. значен.	Свинец

● столица, ● гл. города, ○ проч. насел. п.,
 — жел. дор., — шоссе, ————— грунт. д.,
 ————— границы госуд., ————— границы СССР, ————— границы АССР.
 ————— телеграфн. лин., ————— радиост.

Масштаб 1 : 7.500.000

к.м. 75 0 75 150 225 к.м.

гератском рынке, несмотря на его переполненность английскими товарами, находят себе быстрый и свободный сбыт; то же наблюдается и в отношении спичек, сахара, посуды. Показательно повышение вывоза в СССР шерсти, являвшейся до сих пор главным предметом экспорта в Индию; факт этот настолько обеспокоил английских купцов, что в 1925 в Индии были сильно повышены цены на шерсть и понижены цены на английскую мануфактуру, идущую в обмен на афганскую шерсть.

У. Политический очерк.

К л а с с ы. Высший правящий класс составляют т. н. «сердари» — потомки феодалов — начальников афганских племен, перешедших на службу к эмиру. Поскольку их подчинение эмиру было куплено в свое время рядом материальных выгод — налоговых льгот и передачей им в личное владение крупных поместий на окраинах государства, — они являются, прежде всего, единственными в стране владельцами крупной земельной собственности; хозяйствование их в поместьях сводилось к присвоению максимальной возможной доли крестьянского урожая, при чем они не останавливались перед полным разорением арендаторов и крестьян, особенно на окраинах, где им приходилось иметь дело с инородческой крестьянской массой. Широко применялся также труд рабов: рабовладельчество было отменено в А. только в 1921. При таких формах хозяйствования владельцы поместий, естественно, нуждались в поддержке государственного аппарата и находившихся в его распоряжении средств принуждения: этим обеспечена была полная связь «сердарей» с государством, закреплённая передачей им высших административных постов. Государственная служба в былом А. неразрывно связана была с получением у населения взяток — добровольных и насильственно вымогаемых, а также — с «субсидиями», щедро выдаваемыми афганским высшим чиновникам англо-индийским правительством. Эти доходы, в связи с доходами, получаемыми от земель и пр., привели к сосредоточению в руках «сердарей» значительных капиталов. С развитием торговой и промышленной (городской) жизни страны, они вложили эти капиталы в дело (в известной части — в формах ростовщического капитала) и, т. о., в наст. время являются представителями интересов не только земельного, но и торгового капитала А. Они играют определенную роль в переходе А. от замкнутого районного хозяйства к денежному. Особняком стоит аристократия племен, составляющих национальные меньшинства А.: ханы и беки хезарейцев, узбеков и др. Им предоставлен почет, но не предоставлено ни доходов, ни руководящих постов в государстве. В той же мере, в какой афганские «сердари» являются опорой «престола», эти ханы и беки, естественно, составляют затаенную оппозицию правительству. Духовенство также пользуется внешним почетом, но самостоятельной политической роли оно не играет, поскольку не имеет под собой сколько-нибудь

твердой экономической базы: в А. мало *вакуфных земель* (см.). Кроме того, духовенство не организовано.

Городская буржуазия развита слабо. Интеллигенция стала нарождаться лишь в самые последние годы; торгово-промышленники ведут лишь мелкие операции, при чем зачастую им приходится пользоваться капиталами «сердарей», что ставит их в прямую и тяжелую зависимость от последних. Самостоятельного «классового» значения, в силу этого, буржуазия пока не имеет.

«Крепкого» — кулацкого типа крестьянства в А. почти нет: почти исключительной формой владения является мелкое хозяйство, при чем на формах землепользования сказываются пережитки коллективного владения землей (периодический передел пастбищ, признание пустошей общей собственностью общины или племени). Но в коренных афганских областях крестьяне «господствующей национальности» до наст. времени сумели удерживать за собою свои наделы и поддерживают самостоятельное хозяйство. На окраинах же, в «инородческих областях», громадные массы крестьян обезземелены и перешли на положение батраков. Крестьянского движения, однако, пока не наблюдается.

Рабочий класс представлен, гл. обр., ремесленным полу-пролетариатом городов. Ремесленники сохранили наследств. цеховую организацию, работают не на отдельного заказчика, а непосредственно на рынок. Рабочий день, в среднем, не ниже 10 часов. Заработная плата колеблется от 20½ до 13 рупий в месяц для взрослого рабочего-ремесленника, от 10 до 4 рупий для подмастерья (рупия равна приближ. 8 англ. пенсам).

Промышленный пролетариат немногочислен — не свыше 6 т. чел. Он сосредоточен в Кабуле. Условия труда настолько тяжки, что на казенных заводах правительство прибегает к принудительному зачислению рабочих на фабрики. Охраны труда нет. Рабочий день — 12 часов, зарплата — от 2 до 25 рупий в месяц.

Г о с у д а р с т в е н н о е у с т р о й с т в о. А. — неограниченная монархия. Номинально вся власть — как исполнительная, так и законодательная — принадлежит эмиру; на деле, однако, особенности внутреннего уклада А., разноплеменность его провинций, пережитки феодального и даже родового строя значительно ограничивают эту власть. В горных областях отдельные племена сохраняют, по существу, полную независимость; с другой стороны, назначаемым эмиром наместникам провинций предоставляется в деле внутреннего управления совершенная самостоятельность; равным образом, широкими правами пользуются — в пределах племени — возглавляющие это племя выборные (только утверждаемые эмиром) ханы. Лишь за самое последнее время ликвидация феодального строя и образование «сердарства» (см. выше) несколько укрепили центральную власть. Закона о престолонаследии не существует: эмир лично назначает себе преемника.

Ф и н а н с ы. До 1919 налоговая система была построена по типу европ. государств

позднего феодального периода: существовали еще внутренние таможи, существовала обширная система натуральных повинностей и принудительных общественных работ. Поземельный налог взимался частью деньгами, частью натурой. Значительную (до $\frac{1}{10}$) часть доходного бюджета, исчислявшегося, в среднем, в 35—40 милл. рупий в год, составляла субсидия, к-рую эмир получал от английского правительства. Остальная сумма составлялась из поземельного налога (свыше 30 милл. рупий), таможенных сборов (3—4 милл. рупий) и мелких налогов, имевших, в общем, ничтожное фискальное значение. После объявления А. независимым, страна пережила жестокий финансовый кризис, в связи с крупными расходами, вызванными войной с Англией (см. ниже) и прекращением субсидии. Налоговая система была преобразована в смысле перевода всех налогов в денежную форму, с отменой внутренних таможен и феодальных повинностей. По последним данным, бюджет 1924 был сведен без дефицита.

Исчисление ставок земельного налога производится ныне из расчета средней урожайности за 5-летний период и составляет для полевых земель денежный эквивалент трети валового урожая. С земель «ляльми» взимается эквивалент десятой части урожая. Земли под садовыми культурами и виноградниками обложены: сады— $\frac{7}{10}$,—8 рупий в год с танана (ок. $\frac{1}{4}$ га), виноградники—9—10 рупий с танана. С домашнего скота взимается «зьякет»: с верблюда 4 рупий, лошади—2, коровы—1, ишакана—12 пуль (пуль—самая мелкая разменная монета), барана—7 пуль. Сверх того установлены налоги: с недвижимых городских имуществ, с торговых помещений, с внутренних грузов. Таможенные ставки как на ввозные, так и вывозные товары чрезвычайно высоки: последний (1921) тариф достигает 200% с цены ввозимых и до 80% с цены вывозимых товаров. На деле, широкое распространение валютничества приводит к еще большему повышению пошлин, т. к. взимается они обычно с превышением на 20—30% против законом установленной суммы. С. Мстиславский.

Оборона страны. Стратегическая роль А. определяется тем, что он стоит на путях, ведущих в Индию—драгоценнейшую колонию Англии, и является единственным плацдармом для ее захвата, — короче, представляет собою ворота в Индию. Отсюда вытекает стратегическая роль А.—быть передовым театром Индии. А. представляет собою высоко поднятый треугольник с вершинами в Файзабаде, Герате и Кандагаре; посредине треугольника проходит первоклассная твердыня Гиндукуша, разветвленного на Э. тремя раструбами. Центром обороны А. как в старину, так и теперь является Кабул, узел важнейших путей страны и политический центр ее. Наиболее сильным фасом указанного треугольника и в то же время исторически наиболее важным является северный, обращенный к Туркестану; он имеет четыре оборонительных рубежа: Аму-дарья, ряд степных городов с питаделью в лице крепости Дей-Дади, группа укрепленных пунктов в предгорьях Гиндукуша и сам Гиндукуш. Рубежи эти обороняют Кабул, центр жизни всей страны, и вместе с тем прикрывают пути в Индию. Исторически—это наиболее протоптанная дорога завоевателей (скифы, Александр Македонский, Чингиз, Тимур, Бабур). Операционное направление, идущее с С. через Кабул и далее к р. Инду, называется Кабульским.

Другие два операционных направления—Кандагарское и Памирское, определяемые: первое—районами (или пунктами) Кушка—Герат—Кандагар—Кветта—нижний Инд и второе—районами (или пунктами) Фергана—Памир (Бадахшан)—перевалы восточного Гиндукуша—Гильгит (Читрал)—Пенджаб, в обход оборонительной линии Инда,—имеют меньшее значение, особенно Памирское. А. Снесарев.

VI. Исторический очерк.

История А. уже с начала 19 в. (т.-е. ранее, чем сложился в современных его границах А.) и до самых последних лет определялась той ролью, которая выпала ему в борьбе англ. и рус. империализма в Средней Азии. Англ. империализм, стремясь остановить продвижение русского к Индии, ценою войн, сложной дипломатической игры, подкупов и пр., обратил А. в буферное государство, роль к-рого А. выполнял до 1919. В целях создания этого буфера, Англия в течение 19 в. добилась, путем дипломатического и военного давления на царскую Россию, присоединения к коренным афганским областям—Кандагару и Кабулу—ряда областей к С. от Гиндукуша, ни по этническому составу, ни по экономике ничем не связанных с подлинным А. С другой стороны, в результате двух кровопролитных войн (1841 и 1880), Англия отбила у А. и присоединила к своим индийским владениям чрезвычайно важную в стратегическом отношении полосу земель по юж. границе А. с 2-миллионным, почти чисто афганским населением. Этим достигнута была тройная цель: расширение буферного пояса между Индией и русским Туркестаном, усиление естественной обороны границ Индии и облегчение руководства буферным государством, поскольку государство это явилось искусственным конгломератом национально и хозяйственно не связанных между собою областей.

Царская политика в течение десятилетий бессильна была порвать создавшуюся зависимость А. от Англии. А., сохраняя внешнюю независимость, фактически обратился в колонию Англии: положение это было закреплено конвенцией 1907 между Россией и Англией, по к-рой царское правительство признало А. «вне сферы своего влияния». А. служил Англии надежным «буфером» вплоть до 1919, когда происшедший в Кабуле переворот сбросил английского ставленника, и А., путем объявления войны Англии, добился признания своей независимости, закрепив ее союзом с СССР. С этого времени история А. выходит на новые пути.

О древнейшей истории А. сколько-нибудь точных сведений нет. Территория современного А. входила первоначально в состав царства Ахеменидов, позднее составляла часть Индии. Самостоятельное государственное существование А. начинается в 1747 провозглашением Ахмед-хана, выборного вождя племени дураны, владетелем Кабула и Кандагара. Он положил основание ныне правящей династии—Дураны (см.). В конце 18—начале 19 века А. распался на ряд враждовавших между собою владений: усобица дала повод к вмешательству правительств России и Англии, оценивших значение афганских областей, как подступов к Индии. Русское правительство завязало сношения с сильнейшим из афганских владетелей—Дост-Мухаммед-ханом, правившим Кабулом и Кандагаром (номандировка поручика Виткевича в 1837).

Англия поставила свою ставку на проживавшего в Индии претендента на афганский престол, некогда изгнанного из А. Шуджа-шаха. Она предъявила в 1838 Дост-Мухаммеду ультиматум о заключении союза с Англией и разрыве с Персией. Отказ Дост-Мухаммеда повел к первой англо-афганской войне. Англ. войска (12 т. чел.) выступили с Инда в дек. 1838, перешли Боланский перевал, заняли без сопротивления Кандагар 25 апр. 1839, затем взяли штурмом Гавни и, наконец, 7 авг. без боя вступили в Кабул. Войска Дост-Мухаммеда рассеялись, сам он бежал в бухарские владения, а в ноябре 1840 сдался англичанам и был отправлен в Индию. Шуджа-шах правил два года Кабулом и Кандагаром, опираясь на англ. гарнизоны. Но в 1841 в Кабуле вспыхнуло восстание, вставившее англ. гарнизон очистить город, выговорив себе свободный пропуск на Джелалабад. На пути, в Ягдалакском проходе (между Кабулом и Джелалабадом), отступавшая колонна, в к-рой было до 16 т. чел. (из них 4.500 строевых), была вырезана афганцами: спасся только один человек. Джелалабад и Кандагар англичанам удалось удерживать за собой.

Этот кровавый урон был учтен англичанами: кан писал позднее фельдмаршал Робертс—«для свободного распоряжения А. еще не наступило время». Снарядив в 1842, для поддержания своего политического престижа, карательную экспедицию в Кабул, Англия воздержалась от длительной оккупации края, а в дальнейшем резко изменила систему, заменив открытую поддержку своих ставленников замаскированным воздействием: подкуп и интрига заменили открытую силу. В связи с этим новым курсом, освобожден был без всяких условий и восстановлен на кабульском престоле Дост-Мухаммед. В течение долгого периода англо-индийское правительство воздерживалось от вмешательства во внутренние дела А. Русское правительство, со своей стороны, в эти годы также не предпринимало в Средней Азии никаких шагов, так что британское министерство не испытывало беспокойства.

Крымская война снова подняла вопрос об «угрозе Индии». В России, в близких правительству кругах, началась агитация в пользу индийского похода. Англия, на всякий случай, приняла меры, заключив 30 марта 1855 союзный договор с Дост-Мухаммедом, присоединившим к тому времени к своим владениям Кандагар.—17 янв. 1857 подписан был дополнительный договор, по к-рому Англия обязалась выплачивать ежегодно по 40 т. ф. ст. на содержание войск эмира, мобилизуемых против Персии, с к-рой Англия находилась в то время в войне и к-рая имела притязания на Герат. Субсидию продолжали выплачивать и после заключения мира с Персией 4 марта 1857. Этим положено было начало подчинению эмиров А. Англии путем «субсидий».—Система оказалась весьма целесообразной: во время восстания сипаев в Индии Дост-Мухаммед не использовал критического положения, в к-ром оказалась англ. власть. Дост-Мухаммед умер в 1863, закончив присоединением Герата объединение афганских земель. После его смерти между его сыновьями шла несколько лет борьба за престол, оставшийся в конце-концов за Шир-Али-ханом. Политика нового эмира была явно недоброжелательна по отношению к Англии, хотя он не отказался ни от доставления ему англичанами оружия, ни от денежной субсидии. В 1877 дело дошло до открытого разрыва сношений: находившийся в Кабуле английский агент был отозван из А.

В 1878 решительно враждебное выступление Англии против России—в момент, когда русские войска приближались к Константинополю—побудило русское правительство произвести демонстрацию в Туркестане, дабы повлиять на Лондонский кабинет видимостью угрозы Индии. Находившимся в Туркестане русским войскам приказано было спешно выступить тремя колоннами, на Чарджуй, Балх, Читрал. В Кабул была выслана специальная миссия во главе с ген. Столетовым. Серьезного значения демонстрации этой царское правительство не придавало, но для А. это выступление царской России имело крупнейшие и пагубные последствия. Шир-Али-хан поверил в ее серьезность, принял миссию с величайшими почестями и, по собственному его выражению, «отдал ключ от ворот Индии в руки России». Столетов обещал эмиру щедрую военную и материальную поддержку против Англии, советовал не впускать в А. посольства, к-рое спешно нарядило англ. правительство, как только ему стало известно о миссии Столетова. Эмир пожелал на обещания миссии и отказал в приеме. Ответом на это был ультиматум Англии 2 ноября 1878, за к-рым последовала 2-я англо-афганская война (1878—80). Две англ. армии, под общим командованием генерала Робертса, наступая через Боланский и Хайберский перевалы, заняли Кандагар, Джелалабад и Курам,

разбили войска эмира при Пейваркенте и заняли проход Шутагардан, командующий прямой дорогой на Кабул по Логарской долине. Шир-Али, не получив от русского правительства обещанной помощи, бежал из Кабула на север, в Мазар-и-Шериф, где и умер. Дальнейшее продвижение англичан задержано было, однако, продовольственными затруднениями, отсутствием транспортных средств и т. д. Преемник Шир-Али, Якуб-хан, отказавшись от дальнейшего сопротивления и подписав 15 мая 1879 мир в Гандамане, по к-рому афганское правительство теряло право ведения какой-либо внешней политики иначе, как при посредстве правительства Англии; в Кабул допускался постоянный англ. резидент; все наиболее важные стратегические проходы, ведущие из Индии в Афганистан (Хайберский и пр.), передавались Англии. Эмиру предоставлялась субсидия в 60 тысяч фунтов стерлингов в год.

Договор этот не был, однако, признан населением А. 3 сентября 1879 британская миссия в Кабуле была уничтожена восставшим народом, Якуб-хан свергнут и бежал в Индию. Военные действия возобновились. Робертс, отсиживавшийся в течение нескольких дней в Кабуле, вынужден был отступить в Ширпурский укрепленный лагерь, где выдержал долгую осаду ополчений восставших афганских племен. Только весной осада была снята. Дальнейшие действия шли с переменным успехом: афганцами руководил брат Якуб-хана—Эюб. Поскольку ход событий свидетельствовал, что сколько-нибудь скорого замирения восставшей страны ожидать нельзя, а военные расходы уже достигли огромной суммы в 20 милл. ф. ст., англ. правительство использовало первый же случай, чтобы «с честью выйти» из тяжелой для него борьбы. Случай представился в лице Абдурахман-хана, претендента на афганский престол, проживавшего с 1870 в Самарканде. Абдурахман появился в янв. 1880 в афганском Туркестане, был провозглашен эмиром сев. А.; его имя быстро стало популярным и на юге. Англ. правительство поспешило войти с ним в переговоры; Абдурахман официально признал эмиром, передал ему Кандагар и гарантировал ежегодную крупную субсидию. Абдурахман, со своей стороны, обязался не входить в политические сношения с какой-либо державой, кроме Англии, и отказался от притязаний на афганские владения, отошедшие к Индии по Гандаманскому договору.

В лице Абдурахмана англ. империализм приобрел надежного и верного сотрудника. Свеля, т. о., А. на роль «негласной» колонии, англ. правительство занялось обеспечением «непркосновенности» ее границ со стороны России. Начинаются переговоры о точном размежевании, делаются попытки к дальнейшему расширению «буфера» как за счет прилегающих к А. с севера областей, так и за счет Персии. Последняя попытка (см. *Персия*) 1882 встретила энергичный протест России и была оставлена. В 1883 бадахшанский хан захватил принадлежавшие Бухаре Рощан и Вахан; протест России на этот раз не имел последствий. В 1885, после занятия русскими войсками в 1884 Мерва, что вызвало сильнейшую тревогу в Англии, сделана была новая попытка расширить «буфер», заняв афганскими войсками оазис Пендз между Мургабом и Кушной. Это привело к вооруженному столкновению между афганцами и русскими войсками, закончившемуся занятием Кушки ген. Комаровым. После этого Англия, отказавшись на время от более энергичных действий, перешла к переговорам о границе. 22 июня 1887 они закончились соглашением России с А., по к-рому спорные земли по Аму-дарье были уступлены А., с компенсацией России землями туркмен (не принадлежавшими А.) по Мургабу и Кушне. В 1893 установлена была новая граница А. с Индией: состоявшимся соглашением Вахан, Кафирстан, Асмар, Ялгура и часть Вазиристана окончательно присоединились к А.; взамен этого эмир отказывался от ж.-д. станции Нью-Чаман, Чагеха, остальной части Вазиристана, Булун-Келя, Курама, Бандаура, Свата, Дира, Читрала и страны афридиев. Субсидия эмиру была увеличена (с 12 милл. рупий на 18). В 1895 установлена была граница между А. и Бухарой, при чем часть Дарваза на левом берегу Пянджа (верхнее течение Аму-дарья) уступлена была Бухарой А. в обмен на очищение афганцами «ванных» ими на правом берегу Пянджа частей Рощана и Шугнана. В итоге этих размежеваний «буфер» оказался надежно прикрытым с С. мощной водной преградой Аму-дарья и Пянджа. В 1902 проведена была граница между А. и Персией.

Хабидула, сын Абдурахмана, ставший эмиром в 1901 после смерти отца, продолжал его политику преданнейшего служения Англии. Борьба между русским и английским империализмом в Средней Азии закончилась 31 авг. 1907 заключением между Россией и Великобританией конвенции, по которой

царское правительство официально отступалось от А., передав все «права» на него Англии: статья I упомянутого договора гласит: «Российское императорское правительство объявляет, что оно признает А. находящимся вне сферы русского влияния и оно обязуется пользоваться для всех своих политических сношений с А. посредством правительства его британского величества; оно обязуется также не посылать никаких агентов в А.». Англия со своей стороны обязалась, согласно той же статье, «не изменять политического положения А. и... осуществлять свое влияние в А. только в мирнопобивом смысле, не принимая само в А. и не поощряя А. принимать меры, угрожающие России». Кроме того, по ст. II, Россия признала фактически право Англии на вмешательство во внутренние дела А., если эмир «не будет исполнять обязательств, принятых им по отношению к правительству его британского величества» (по действовавшему тогда Кабульскому договору 1905). Абсолютное подчинение британскому империализму в силу конвенции 1907 было настолько явственно, что даже эмир Хабибула, англ. ставленник, получавший огромную денежную субсидию от англ. правительства, отказался принять эту конвенцию, из опасения потерять всякий политический авторитет в глазах своих подданных. Отказ в признании конвенции ничем, конечно, не изменил действительного положения дел: Англия осуществляла конвенцию «явочным порядком». Империалистская война резко изменила положение А.: он вышел на время из сферы как русской, так и английской политики и, напротив того, вовлечен был в сферу политики панисламистской, нашедшей отклик в населении страны. Хабибула, несмотря на свою англофильскую ориентацию, вынужден был не только допустить в Кабул германо-турецкую миссию, но и согласился на открытие существование организовавшегося в Кабуле временного революционного правительства Индии. Он выдержал, однако, прежний политический курс, не используя столь выгодного для А. момента для расторжения зависимости от Англии. Начавшееся в стране движение он пытался подавить жестокими реакционными мерами. Все это привело, в конечном итоге, к дворцовому перевороту, поставившему во главе афганского государства, на место убитого Хабибулы, третьего его сына—Амманулу-хана.—Новый эмир успешно подавил попытку своего дяди Насрулла-хана овладеть тронном и немедленно объявил войну Англии, одновременно обратившись в РСФСР с предложением договора дружбы. Советское правительство тотчас откликнулось, признав первым из всех государств мира независимость А. Англия под давлением общей политической обстановки, сложившейся в Передней Азии и в Индии, вынуждена была признать эту независимость: война, объявленная ею А., длилась всего 50 дней.

Лит.: Подробный перечень русской и иностранной литературы (книжной, журнальной и, отчасти, газетной), всего до 1,500 названий, приведен во II сборнике Средне-Азиатского Отдела Общества Востоковедения, СПб, 1908 (Библиография Афганистана. Составили В. Гетце, Б. Кареев, С. Масловский, под ред. С. Д. Масловского). В том же сборнике—перечень рукописных материалов по Афганистану, имевшихся в Военно-Ученном Архиве Гл. Упр. Ген. Штаба, сочинений и статей, вошедших в Туркестанский сборник Межова. Из новой литературы: Афганистан, сб. статей, изд. Всеросс. Ассоциации Востоковедения, 1923; Андрикс, А., Военно-географич. исследования Афганистана, СПб, 1908; Снесарев, А., Афганистан, 1921; Федоров, М., Соперничество торговых интересов на Востоке, СПб, 1903; Шеманский, В., Военная история русского движения в Средней Азии, журн. «Средняя Азия», 1911; Риттих, П., Афганский вопрос, СПб, 1905 (на правах рукописи); Протоколы комиссии Об-ва Востоковедения по изучению Афганистана и Индии (на правах рукописи), СПб, 1906; Павлович, М., Англия и Россия, «Вестник Наркоминдела», 1922, №№ 1—3; Раскольников, Ф., Россия и Афганистан, «Новый Восток», 1923, № 4; Никулин, Афганистан и Ангора, «Новый Восток», 1922, № 2; B. de la Coste, Around Afghanistan, L., 1909; Roberts, History of the British India under the Company and the Crown, 1921; его же, Forty nine years in India; R. C. Dutt, The Economic history of British India. Спец. по физич. географии: Нолдич, The India Borderland, 1901; Грессбах, Field Notes from Afghanistan («Records Geological Survey», India, vol. XX); Н. Hauden, The geology of Northern Afghanistan («Mem. Geologic Survey, India», volum XXXIX). По экономике: Ковалев, О хлопковой промышленности Афганистана (сб. «Средняя Азия», Отдела О. В., вып. 4, СПб, 1907); Отчеты о внешней торговле России (по 1913); Консульские

отчеты из Индии, 1913—25; Отчеты о внешней торговле СССР за 1922/23 и 1923/24; Свентицкий, Афганистан, «Журн. Внешней Торговли», 1924; «Бюллетень мирового хозяйства ГЭУ ВСНХ СССР», № 42—44, I/VII—1925. С. Мстиславский.

АФГАНСКАЯ ЛИТЕРАТУРА (письменная), появилась в начале 15 в. Наиболее ранние дошедшие до нас произведения—преимущественно исторического содержания: «Описание завоевания юсуфзаями (одно из афганских племен) области Сват», «Махзани Афгани» (история афганцев), «Махзани Ислам», «Махзани Мурасса» (собр. легенд о происхождении афганцев и их история). Авторы перечисленных сочинений—представители княжеско-аристократической среды. Упомянем еще о недошедших, правда, до нас в письменной форме произведениях «великого еретика» Баезида Энсари, или Пир Рошана (властитель света), учение которого, проникнутое коммунизмом и атеизмом, собрало многочисленных приверженцев, стойко сопротивлявшихся нашествию Великого Могола. Придворно-княжеская среда выдвинула также многочисленных поэтов, составивших «диваны» (сборники поэтических произведений). Между ними наиболее известны: Хушал Хан (1613—91), Мирза Хан Энсари, широко популярный в стране, Абдурахман, Ахмед-Шах (ум. 1773) и др. Творчество этих поэтов носит подражательный характер—приемы и образы заимствованы, гл. обр., у персов. Переводная А. л. обширна (переводят преимущественно с персидского, арабского и индустани). Наибольший интерес и ценность представляет т. н. народная устная поэзия, творцы которой, или «думцы», как их зовут в Афганистане, являются преимущ. выходцами из низших классов афганского общества. Среди этой поэзии мы встречаем: 1) песни исторические, где изображаются многочисленные войны афганцев как междоусобные, так и с иноземцами (гл. обр., с англичанами); последние все—резко антибританского направления; 2) романтические легенды, из них особенно популярна «Адем-хан и Дурханэ»; 3) любовные песни; образы их заимствованы и у персов и у индусов; 4) песни религиозные.

Газеты и журналы появились в Афганистане в сравнительно позднее время. Из них отметим: двухнедельный иллюстрированный политико-просветительный журнал «Сэраджэ Эхбарэ Афгание» (Светоч Афганских Известий), начавший выходить в Кабуле с 1910 и переименованный в 1919 в «Эманэ-Афган», к-рый в свою очередь в 1921 был преобразован в еженедельник. Есть детский журнал «Сэраджэ Этфаль» (Детское Сольнышко). Все перечисленные журналы выходят на перс. яз. Имеется также ряд газет. В Кабуле издаются: «Хаккыкет» (Истина), «Иблаг» (Сообщения), в Кандагаре—«Толуи Афган» (Восход Афганистана), в Джелалабаде—«Иттихаде Машреки» (Объединение Восточной провинции), в Герате—«Сарват» (Богатство), в Мазар-и-Шерифе—«Иттихаде Ислам» (Объединение Ислама) и другие. Б. Пурецкий.

АФГАНСКИЙ ЯЗЫК, язык основного населения Афганистана, один из иранских языков индо-европейского языкового семейства. Туземцы называют этот язык

п у ш т у (юж. диалект) или п у х т у (сев. диалект). Территория А. я. не совпадает с государственной территорией Афганистана. К С. от Гиндукуша А. я. граничит с таджикскими и узбекскими говорами; население области Герата говорит в большинстве по-персидски. Далее языковая граница проходит по слабо-населенным местностям, приблизительно совпадая с политической границей Персии и Белуджистана, на В. заходит на индийскую территорию и доходит до Инда и Памира.

В самой области А. я. население в значительной мере двуязычно, т. е. языком современной литературы и прессы является персидский. На А. я., однако, также имеется литература с арабской графикой,—гл. обр., поэзия, находящаяся под сильнейшим влиянием персидского *суфизма* (см.). Определенно примыкая к иранской группе языков, А. я. представляет типичные иранские эквиваленты для большинства пра-индоевропейских языков.

Древне-индийскому в соответствии в А. я. h, как вообще в иранских языках, древне-индийским аспиратам—спиранты. Наличие в А. я. перебранных согласных объясняется позднейшим индийским влиянием, и, напр., перебранные t и d встречаются только в заимствованных индийских словах. Афганский вокализм различает краткость и долготу гласных, имеются и дифтонги. Замечательно в А. я. отражение прежнего d в виде l (через промежуточную стадию междузубного dh), напр.: афганское las—десять, авестийское dasa, персидское deh. Диалектическое деление А. я. изучено еще далеко не достаточно; главное деление—между говорами юга и севера, одним из главных признаков к-рого является соответствие юж. s—сев. x (ср.: пушто—пухто). Морфологический строй А. я.—аналитический (см. *Язык*). В склонении, кроме именительного падежа, имеется только одна форма, т. н. косвенного (casus obliquus). Остальные падежные отношения выражаются предложениями или послелогами с формой косвенного падежа. Тот же косвенный падеж выражает и лицо, действующее при прошедшем времени переходных глаголов, являясь падежом вторительным или активным.

В А. я. очень обильны слова, заимствованные из других языков, гл. обр., из персидского, из арабского (через персидский) и из индийских. Эти заимствования, особенно арабизмы, оставаясь достойным языком литературы, очень часто не подчиняются законам афганской фонетики и сохраняют свой чужеземный облик; только проникнув в разговорную речь народа, они ассимилируются вполне.

Лит.: Geiger, Die Sprache der Afghanen (Grundriss d. Iranischen Philologie, B. II, отд. 2, 1901), где указана литература; J. Darmesteter, Chants populaires des Afghans, Paris, 1888—90; A. Meillet et M. Cohen, Les langues du monde, P., 1924; сборник «Афганистан», изд. Научной Ассоциации Востоковедения, М., 1924 (статья Л. З. Мсерианца). Практическим учебником в Индии служат до сих пор: Raverly, The Pushta Manual, London, 1890; того же автора, афгано-английский словарь. Из русских ученых афганским языком занимался более других Дорн (в изданиях Академии наук).

Е. Полванов.

АФГАНЦЫ, или а ф г а н ы, принадлежат к иранской группе народов и живут, гл. обр., в Афганистане, составляя более 50% населения. Кроме того, мелкие племенные группы их встречаются в пограничных с Афганистаном областях Персии, Индии и др. В Афганистане А. составляют основное ядро населения и, судя по сохранившимся источникам, уже в очень отдаленную эпоху являлись обитателями Сулеймановых гор (древняя Арахозия). Туземное название А.—«пушту»—дает основание полагать, что

именно их имели в виду Геродот, говоря о raktyes (IV, 44), и Птолемей, упоминая о parsuetai. Нек-рые афганские племена (дуррани) выводят свою родословную от евреев, уведенных из Палестины в Индию царем Навуходоносором.

Всех афганских племен, объединенных общим языком «пушту» (пухту), насчитывается несколько сот, в общей сложности до 3,5 милл. чел. К наиболее значительным племенным группам А. относятся: д у р (р) а н и (ок. 800 т.), занимающие долины по нижнему течению рек Гильменда, Тарнака, Аргенд-аба и др., а также Земиндавар и область к Ю. от Кандагара до белуджистанской границы; г и л ь з а и (до 600 т.—их иногда относят к туркам), живущие в более возвышенных долинах перечисленных рек, в области Зурмат и Вазиристане; ю с у ф з а и—большая группа (до 700 т. ч.), расселившаяся в окрестностях Пешавера; к а к а р ы (до 200 т.), занимающие область к Ю. от гильзаев, по соседству с британским Белуджистаном; х а т а к и (ок. 100 т.)—в равнине Кохата; а ф р и д и и (ок. 90 т.)—по отрогам Сефид-Куха, к Ю. и В. от Пешавера, и ряд других более мелких племен, как: н а з и р и, х а р т ы—в долине р. Кабул; м о х м а н д ы—в гористой области от Кунара до Хайберского прохода; ш и н в а р и—к С. от него; б а н г а ш и, д ж а д ж и - т у р и, д е р в и ш - х е л ь в области Курам и др.

Все афганские племена и племенные группы частью ведут кочевой образ жизни, частью живут оседло; подразделение это не совпадает с племенным. Главное занятие А.—скотоводство и земледелие. Торговлей и ремеслами А. занимаются мало, за исключением гильзаев. Многие афганские племена до сих пор сохраняют родовой быт. У некоторых оседлых земледельческих племен существует довольно глубокое социальное расслоение: с одной стороны—землевладельцы и арендаторы, с другой—наемные рабочие и рабы. В нек-рых областях продолжает сохраняться общинное земледелие. Физически А.—развитой, рослый, здоровый народ, с правильными чертами лица и относительно светлым цветом кожи. Положение афганской женщины выше, чем в нек-рых других мусульманских странах: иногда она пользуется полным равноправием в семье. По религии А.—магометане-сунниты, отличаются крайним фанатизмом и находятся под большим влиянием невежественного духовенства, что значительно задерживает их культурное развитие.

Лит.: Гамильтон, Афганистан, М., 1907; Снесарев, А., Афганистан, М., 1921; Аристов, Н. А., Англо-индийский Кавказ («Живая Старина», вып. I, II, 1900); Bellew, Afghanistan and the Afghans, London, 1879; Bellew, The Races of Afghanistan, London, 1880; Daly, Eight Years among the Afghans, London, 1905; Starr, Frontier Folk of the Afghan Border, London, 1921; H. Raverly, The independent Afghan and Pathan tribes («Asiat-Quart. Review», т. VII, 1894; H. Raverly, Notes of Afghanistan, etc., Lond., 1881). *Б. Пурецкий.*

АФЕЛИЙ (от греч. apo—вдали и от helios—солнце), точка эллиптической орбиты какой-нибудь планеты, отстоящая на наибольшем расстоянии от центра солнца и прямо противоположная *перигелию* (см.). Земля в своем А. бывает в начале июля.

АФЕРА (франц. affaire — дело), обозначает в разговорном языке несolidное предприятие, обещающее особые материальные выгоды, но для осуществления к-рого употребляются незаконные или недопустимые средства. Отличительными признаками А. являются несоответствие размеров и характера предприятия поставленным целям (быстрое обогащение) и употребляемые для этого средства (обман, подлог и т. п.).

АФИДЫ, Aphidae, листовые вши, или тли (см.).

АФИНА (Pallas Athene), богиня-девушка («Паллада»), одно из главных божеств древней Греции. Дочь Зевса, А., согласно мифу, не рождена им, но взрослая, в шлеме и панцире, вышла из его головы. Чтимая во многих городах Греции, особенно же в Афинах, А. в многовековом процессе эволюции религии и поэтического творчества народа была наделена множеством атрибутов и функций, важных для человеческого общежития. Богиня войны и покровительница народных героев (особенно Одиссея), А. в то же время—лицетворение ума и изобретательности, насадительница знаний, искусств и ремесл.

Важнейшая ее функция — покровительство и защита городов. Ее статуя, Палладий, во многих из них была главной святыней, похищение к-рой навлекало гибель. Грозная *Эгида* (см.) на ее щите или панцире поражала врагов ужасом. Пластический образ А. окончательно сложился в главном месте ее почитания, Афинах, в 5 в. в творениях Фидия (см.). В его статуях А.—прекрасная, с ног до головы вооруженная дева, с задумчивым, мужественным лицом, в позе, полной достоинства и покоя. При ней спутники—сова или змея (см. *Минерва*).

АФИНЫ (Athenai), в древности главный город Афинской республики (см. *Греция*). Первоначально скромное поселение вокруг Акрополя, замка на крутой скале, принадлежавшего местному властителю, А. расширяются после объединения всей Аттики в одно государство. 6 в.—первая эпоха расцвета А. в связи с началом торгово-промышленного и морского развития государства. При Писистрате и его сыновьях А. получают внешнюю стену, превращающую Акрополь в кремль, усовершенствуется водоснабжение, строится новый рынок («агора»). Персидское нашествие в 480—79 принесло А. почти полное разрушение, но наступившее вскоре после победы над персами торжество демократии явилось эпохой высшего развития строительства и украшения города на средства подвластного А. морского союза. Сооружаются новые стены, укрепленная гавань Пирей, храм Тесея, «Стоа Пойкиле» (картинная галерея), расширяется планировка Акрополя, к-рый из крепости превращается в собрание национальных и художественных памятников. Наконец, «веку Перикла» принадлежат и великие создания зодчества и скульптуры А.: Парфенон (новый храм Афины) со статуей богини работы Фидия—из золота и слоновой кости, Пропилеи (градиозный вход в Акрополь с колоннадой), колоссальная статуя Афины-Промакос работы Фидия—из

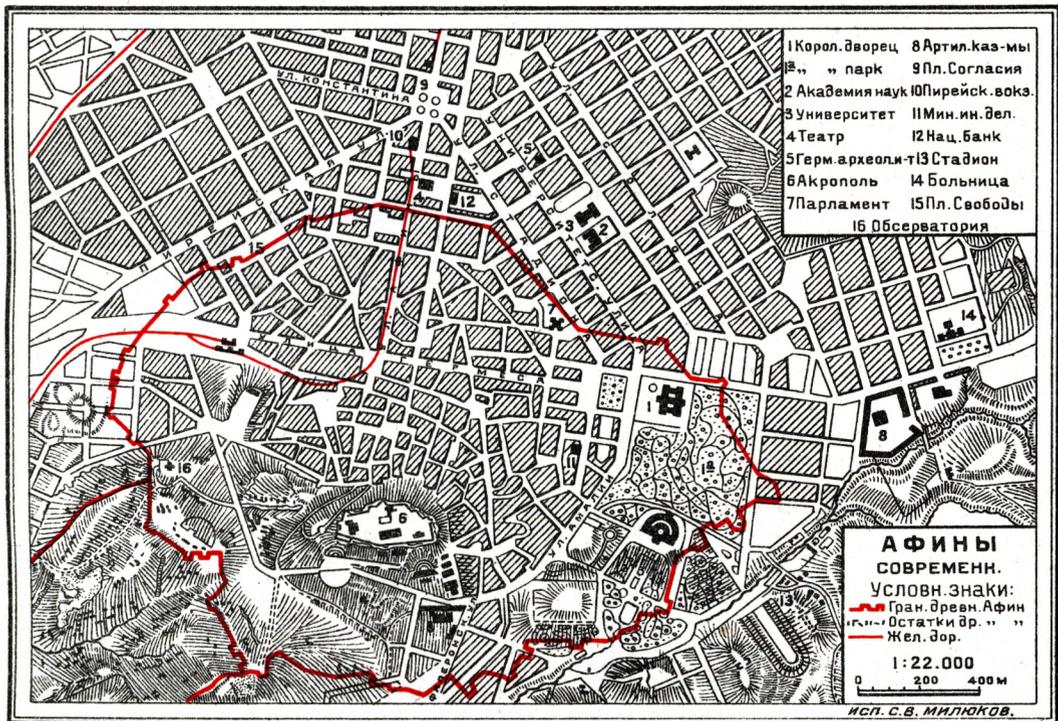
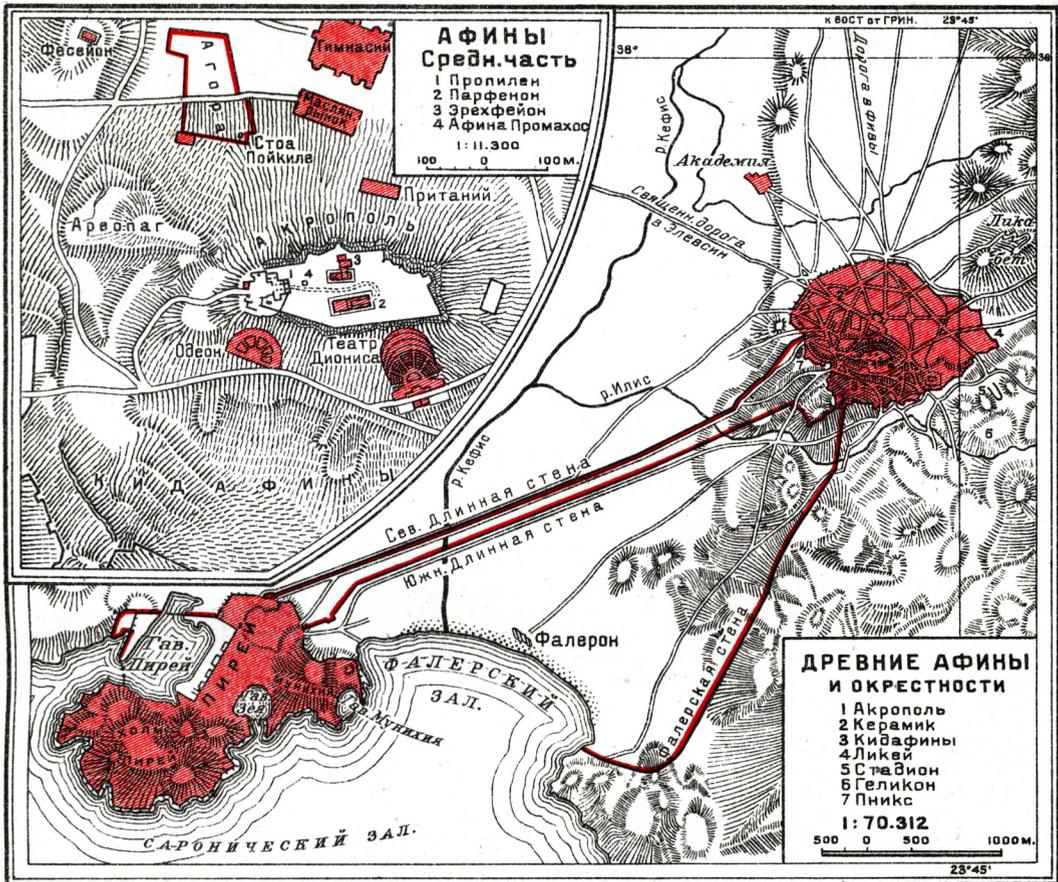
бронзы, Эрехтейон (храм Посейдона и Афины). Гавань Пирей была соединена с А. в одно целое т. н. Длинными стенами. Для этой эпохи характерен контраст великолепия храмов и общественных зданий с простотой и скромностью частных домов.

После Пелопоннесской войны утрата государством великодержавного положения и сокращение притока средств извне отразились и на развитии города, хотя и в 4 в. украшение А. все еще продолжается (расширение театра Диониса, Стадион для 45.000 зрителей), а частные дома строятся даже в больших размерах и с большей роскошью. В 3 в. А.—мировой университетский центр с философскими школами в загородных садах Академии и Ликей и портике «Стоа». На пожертвования эллинистических государств строится библиотека Птолемея Филадельфа и другие культурно-просветительные здания.

В эпоху римского владычества сначала республиканские магнаты, а затем императоры (особенно Адриан) продолжают эту благотворительную политику эллинистических монархов. Башня ветров и форум с колоннадой — главные остатки римского стиля этой эпохи. В конце 2 в. хр. э. А.—обширный музей, хранящий памятники славного культурного прошлого. С 3 в. наступает быстрый упадок; нападения и захваты варваров причиняют жестокие разрушения; восточные императоры, начиная с Константина, постепенно отбирают у А. сокровища искусства (картины из Стоа Пойкиле, Афины Фидия) для своей столицы, Константинополя, храмы превращаются в христианские церкви. С закрытием в 529 философских школ кончается культурная роль А. В Византийской империи А.—уже незначительный провинциальный город; под владычеством турок они превращаются в ничтожное местечко. Однако, архитектурный шедевр А., Парфенон, сохраняется в целости до 1687, когда венецианская бомба взорвала и разрушила среднюю часть храма, обращенного турками в пороховой погреб. Сохранившиеся барельефы фронтона работы Фидия захвачены в 1811 лордом Эльджином и перевезены в Британский музей.

Славная историческая традиция А. была причиной того, что в 1835, с возникновением Греческого королевства, столица его была перенесена сюда из Навплии.

Нынешние А.—благоустроенный европейский город. Построенный, гл. обр., к С.-З., С. и В. от Акрополя, он по расположению не совпадает с территорией древних А., к-рые лежали на юж. и зап. стороне крепости. Главные деловые улицы—улицы Гермеса и Эола, пересекающиеся под прямым углом, делят город на 4 почти равные части. Из построек нового времени выделяются сооружения в древне-греческом стиле: здание ун-та, Академия наук, почтовое выставочное здание (Запфейон), театр, Национальная библиотека (ок. 400 тыс. тт.), новый Стадион. А.—культурный центр современной Греции, местопребывание ряда археологических ин-тов—американ., англ., французского и др. (см. *Археологические ин-ты*, *Археология*), ведущих энергичную



работу по исследованию истории и памятников А. Из высших образовательных учреждений в А. находятся ун-т (в 1924/25 ок. 14 тыс. слушателей), Политехникум (в том же году ок. 455 слушателей), Высшая торговая школа. Имеются 3 больших музея древностей. Железная дорога соединяет А. с лежащей в 8 км к Ю.-З. от них гаванью—*Пиреем* (см.), с Мореей (Пелопоннесом), с Лариссой на С., где линия далее примыкает к общеевроп. сети. Жителей (1920)—293 тыс., а вместе с населением Пирея—426 тыс. Промышленность А. незначительна (ткацкие фабрики, пивоваренные и кожев. заводы).

АФИНЫ, наряду со *Спартой* (см.) важнейшее государство классической Греции, в своем историческом развитии выявившее самый замечательный тип античной демократии и ставшее важнейшим центром эллинской культуры (см. *Греция*).

АФИША (франц. *affiche*), вывешенный в публичном месте, обычно на стене, лист бумаги (реже кусок материи или другого материала), содержащий печатное (реже рукописное) объявление во всеобщее сведение о каком-либо факте. На З., напр., во Франции, существует несколько видов А.: 1) А. административные, 2) политические (особенно предвыборные), 3) частные (коммерческие), 4) театральные. Особые законы с давних пор регулируют их практику (цензура, места расклейки, образцы бумаги, гербовый сбор, взыскания за нарушение правил). В СССР под А. обычно подразумевают только театральные А. Прочие их виды у нас называются объявлениями (напр., коммерческие), прокламациями и воззваниями (напр., предвыборные). Иллюстрированная А., независимо от содержания и цели, называется плакатом (см. *Плакат* и *Агитационный плакат*).

АФОН, узкий гористый и лесистый п-ов в юж. Македонии (вост. мыс Халкидического п-ова). С 1912 принадлежит Греции. Покрыт православными мужскими монастырями (20 больших монастырей), скитами и кельями, в к-рых живет свыше 5 т. монахов—греков, русских, сербов, болгар, румын. Монастыри делятся на кинонии—общежительные монастыри, и идиоритмы—«своежительные», где монахи живут на собственном иждивении. А.—своего рода монашеская республика, управляемая «священным киноном» из представителей всех монастырей (Карейской лавры, Ватопедского монастыря, Есфигмена, Хиландаря и др.). Основание иночества на А. восходит к первому периоду византийской истории. В истории рус. церкви А. имел большое значение, оказав влияние на организацию русского монашества. Религиозные движения, возникавшие на А., находили отклик в рус. монастырях (движение исихастов и Нил Сорский). существование афонских монастырей в значительной мере поддерживалось субсидиями рус. царского правительства. В библиотеках А. много древних греч. и славянских рукописей. Храмы А. дают обильный материал для изучения византийского искусства, хранителем традиций которого явился А. после падения Византии: сохранились древние стены и храмы византийского типа

(собор Успения Богоматери в Карейской лавре и др.). Имеются фрески, приписываемые Панселлину. Византийское искусство, хотя и иссушенное канонами и испорченное ремесленничеством, продолжало существовать на А. приблизительно до 17 века.

АФОН, Н о в ы й, см. *Новый Афон*.

АФОНИН, Матвей Иванович (1738—1810), проф. Московского ун-та (1770—77). Автор первого на рус. яз. учебного сочинения по с. х-ву, под заглавием: «О пользе, знании и расположении чернозема, особливо в хлебопашестве» (изд. в Москве в 1771).

АФОНИЯ (от греч. а—отрицат. частица и *phone*—звук, буквально—беззвучность), медиц. термин, применяемый к человеческому голосу, когда звучность его утрачивается и слова произносятся шепотом. А. может быть следствием различных болезненных процессов в голосовых связках (туберкулез, злокачественная опухоль, сифилис), но чаще всего это—чисто нервное явление, наблюдаемое иногда даже у здоровых людей при внезапных и сильных волнениях. Обычно А. является одной из многочисленных истерических реакций, т.-е. симптомом истерии (истерическая А.). Нередко А. служит признаком большого профессионального утомления у лекторов, педагогов, артистов. Различают А. спастическую (судорожное сокращение голосовых связок) и паралитическую (расслабление последних). Лечение—в зависимости от основной болезни. При истерической А. часто помогает внушение, прямое или же косвенное (при посредстве индуктивного тока).

АФОНТОВА ГОРА, местность в окрестностях г. Красноярск; здесь еще в 1886 была открыта стоянка первобытного человека, отнесенная археологом И. Т. Савенковым (первым ее исследователем) к эпохе старшего палеолита (шелльский период). При раскопках найдены: кости мамонта, шерстистого носорога, быка, северного оленя и др., орудия из камня и кости, весьма примитивной обработки. Среди них преобладают так называемые скребла и особые режущие орудия овальной формы, отточенные по всему краю. В 1923, после разведок, произведенных нем. археологом Мергартом, были организованы громадные раскопки под руководством археолога Н. К. Ауэрбаха и местных исследователей—Г. П. Сосновского, В. И. Громова и др. При содействии трудовых школ и культурно-просветительных организаций в раскопки было вовлечено до 300 рабочих. Удалось обследовать геологические условия местности, описать физико-географический ландшафт и сделать массу находок, среди к-рых обращают на себя внимание костяные поделки и украшения (бусы, привески из зубов пса, выточенные и просверленные иглы и др.). Исследователи относят время стоянки к позднему палеолиту. Работы продолжаются и в настоящее время.

Лит.: Спицын, А. А., Русский палеолит («Зап. отдел. русской и славянской археологии Русского Археологического Об-ва», т. XI, 132—172); Ауэрбах и Сосновский, Остатки древнейшей культуры человека в Сибири («Жизнь Сибири», №№ 5—6, 199—219, 1924).
Т. Геллах.

АФОРИЗМ (греч.), изречение, заключающее в сжатой и категорической форме философское утверждение, вывод из житейских наблюдений или просто каламбур, шутку, если они носят характер известного обобщения: «Все течет, ничто не остается» (Гераклит), «Нет нового под солнцем» (Екклезиаст), «Мысль изреченная есть ложь» (Тютчев). Для А. в одинаковой степени обязательны и законченность мысли и отточенность формы. А. создан в Европе целую литературу, родственную, с одной стороны, литературе философской (А. Монтеня, Паскаля, Ларошфуко, Лабрюйера, Шопенгауэра, Ницше), с другой—литературе художественной (А. Гюго, Гейне, Уайльда). А. того или другого автора характерен для его жизненчувствования и для настроения окружающей его общественной среды в определенный исторический момент: афоризм М. Горького ранней поры его творчества говорил об общем ожидании революционной бури; растерянность известной части русской интеллигенции после 1905 сказалась в афоризме Д. Мережковского, Л. Шестова, В. Розанова.

Иногда А. разворачивается в лирическую пьесу: *рубай* (см.) персидского поэта Омара Хаяма, стихотворение Тютчева «Silentium»; чаще же он бывает вкраплен в большое по объему произведение: поэму и рассказ («Чайльд Гарольд» Байрона), роман («Дон Жуан» Байрона, «Евгений Онегин» Пушкина), драму (хор в древне-греч. трагедии, «Гамлет» Шекспира, «На дне» М. Горького, «Жизнь человека» Л. Андреева), публицистическую статью (у Берне, Д. Писарева), ораторскую речь (у Цицерона).

Сборники А. существуют на многих языках; на русском языке—книга М. Михельсона «Русская мысль и речь» и «Энциклопедия мысли» (Киев, 1920)—впрочем, здесь собраны не только афоризмы, но «крылатые слова» вообще. *К. Бархин.*

A FORTIORI (лат.), тип логического заключения, согласно которому то, что доказано в отношении менее очевидного, тем более должно быть верно в отношении более очевидного.

АФОТИЧЕСКАЯ ОБЛАСТЬ (от греч. а—отриц. частица и phos—свет), буквально—бессветная область, в *зоогеографии* (см.) глубинная область морей и океанов, где, вследствие непроникания лучей света сквозь толщу воды, господствует полный мрак. Некоторые ученые пользуются термином А. о. наравне с термином *абиссальная область* (см.).

АФРАСИАБ, городище к С. от Самарканды; соответствует домусульманскому Самарканду, занимает пространство около 2 км². А. начали раскапывать с 1874 (раскопки Борзенкова) и продолжали до 1919. В результате раскопок удалось установить цитадель, мостовую из плит, дома с шtukатуренными стенами и следами разводов красками, остатки соборной мечети до-монгольского периода, мусорные ямы; найдена гипсовая орнаментированная панель 10 в., буддийская фреска, богато расписанная керамика (особенно интересна керамика эпохи Саманидов), глиняные фигурки людей, жи-

вотных, с чертами эллинистического, персидского, буддийского влияния и пр. Находки характеризуют культуру согдийцев—народа иранского происхождения.

АФРИДИИ, афганское племя, живущее в вост. части Афганистана и принадлежащее вместе с нек-рыми другими племенами, как-то оранзяями, хаттаками, вазирами и др., к наиболее чистой в этнографическом отношении группе афганских племен, т. н. керларнийской. Основные занятия—скотоводство и земледелие. Единицы социального деления—небольшая родовая община (дисирга) с собраниями глав семейств и выборными старшинами во главе. Т. к. важнейшие перевалы на сев.-зап. границе Индии (Хайберский, Чагру, Сампаги и др.) находятся под прямым ударом А., могущих выставить ополчение до 20—25 т. ч., то А. являются немаловажным военно-политическим фактором в английской системе обороны Индии. Англо-индийское правительство принимает все меры к поддержанию добрых отношений с А., чтобы обезопасить границу от их набегов, один из которых в 1897 привел даже к временному захвату А. Хайберских фортов. Племена А. получают субсидии от англо-инд. правительства; из них формируются особые части (т. н. «хайберские стрелки»), которым поручена охрана пограничной линии и т. д. В подавлении восстаний А. против англичан индийские власти проявляли несвойственную им мягкость, объясняемую, между прочим, тем, что при воинственности А. и чрезвычайных удобствах их территории для обороны, карательные экспедиции англичан против А. причиняли последним крупные потери людьми, но не давали прочных результатов. Несмотря на «политику забравания», А. являются одним из наиболее враждебных Англии племен «Северо-Западной границы».

Лит.: Аристотель, Н., Англо-индийский Кавказ; Paget and Mason, Frontier Expeditions 1884; W a g b u r t o n, Eighteen Years in the Khyber, 1900; H u t c h i n s o n, The Campaign in Tirah 1897—98, London.

АФРИКА. Содержание:

- | | |
|--|-----|
| I. Физико-географический очерк | 96 |
| Площадь, берега и рельеф.—Геология.—Полезные ископаемые.—Климат.—Воды.—Растительный покров.—Животный мир. | |
| II. Этнографический очерк | 107 |
| III. Экономический очерк | 113 |
| Захват А. европейцами.—Роль А. в мировых сношениях.—Естественные подступы. Судходные реки.—Реки как источник энергии и плодородия.—Сухопутные сообщения.—Железные дороги. Грузооборот портов.—Ископаемые богатства.—Продукты растительного происхождения.—Богатства животного мира.—Население.—Крупная промышленность.—Городское население и торговля. | |
| IV. История исследования | 132 |
| V. А. как объект империализма | 134 |

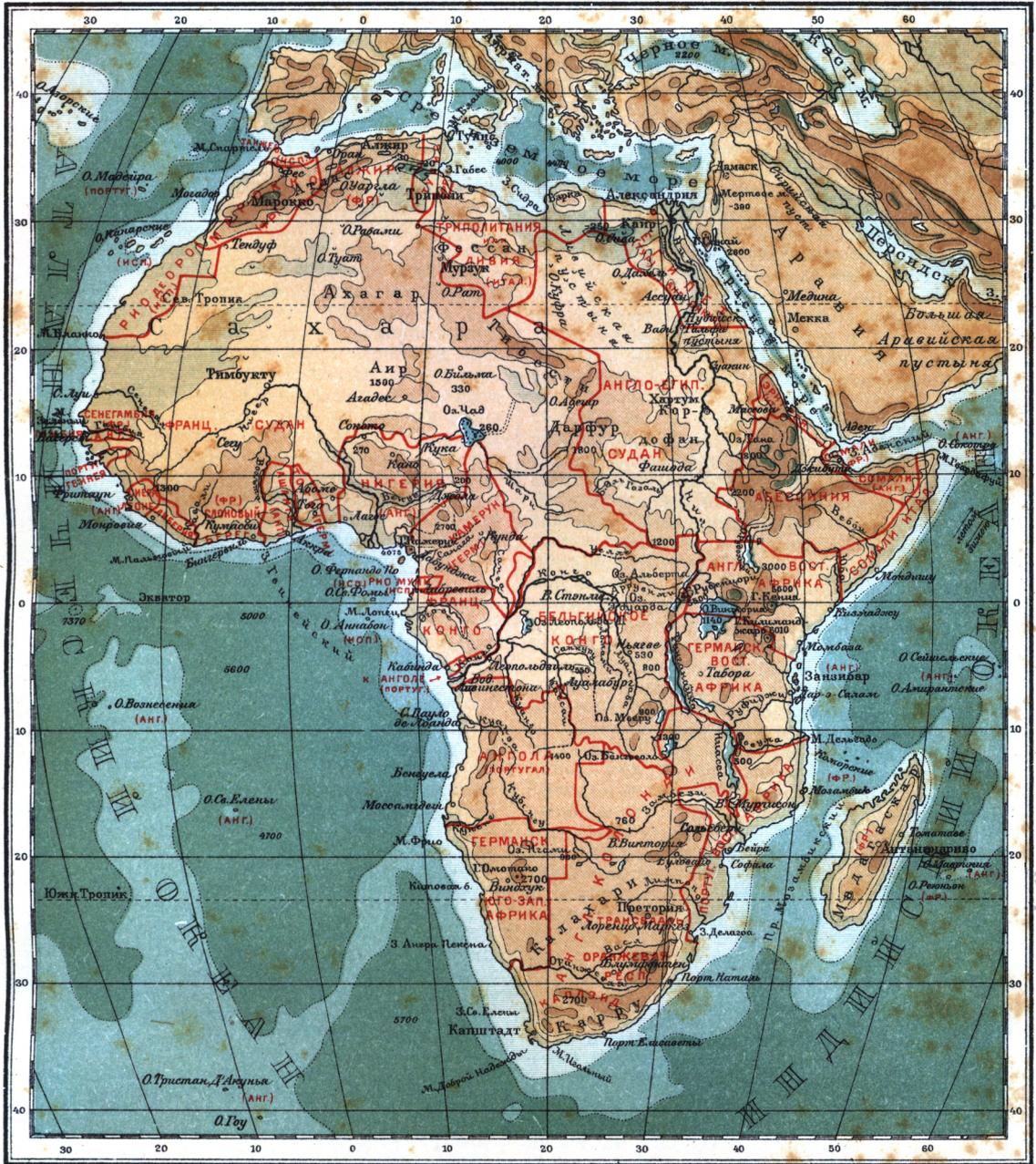
I. Физико-географический очерк.

Африка—второй по величине материк, уступающий лишь Азии (он составляет около $\frac{3}{4}$ ее площади).

П л о щ а д ь А.—29.200.000 км², с островами—около 30 милл. км², максимальная длина—ок. 8.000 км, ширина в сев. части—7.500 км. А. расположена между 37° 20' с. ш.

АФРИКА

Физическая и политическая 1914 г.



Ю. Шокальский.

Гос. Карт. Инст. НТУ-ВСНХ-СССР
Картография Ленинград. Пряжка 5



Малые озера, Водопады

Масштаб 1:60 000 000



(мыс Бланко); 34° 51' ю. ш. (м. Игольный), 17° 30' з. д. (м. Зеленый) и 51° 28' в. д. (м. Рас-Хафун), и является единственным из материков, лежащим почти равномерно и в сев. и в юж. полушариях. Соединенная на С.-В. с Азией Суэцким перешейком всего в 120 км ширины, А. отделена от Аравийского п-ова Красным морем в 200—350 км ширины, Баб-эль-мандебским проливом в 37 км шир. и Аденским заливом. Еще уже Гибралтарский пролив (14 км ширины), отделяющий А. от Европы на С.-З.; небольшую сравнительно ширину имеет и Средиземное море, отделяющее А. от Европы на С. Отделение А. от обоих соседних материков произошло лишь в третичный период, когда промежуточные части суши опустелись, отделившись трещинами. Будучи, т. о., в недавнем прошлом тесно связана с Евразией, А. является крайним юж. выступом громадного континентального массива Старого Света. Север А. не только в природном, но и в культурном отношении тесно связан с Европой, С.-В.—с Аравией и Сирией, а вост. побережье, омываемое Индийским океаном, издавна находилось под культурным воздействием азиатских народов—арабов и индусов; только зап. побережье А., омываемое открытым Атлантическим океаном, сравнительно поздно вошло в сферу влияния мировой культуры.

Береговая линия А. развита слабее, чем у всех остальных материков: свыше 20% ее площади удалено от морского берега более, чем на 1.000 км; заливы Гвинейский на З., Делагоа, Софала, Занзибар и Аден на В., Большой Сырт, Габес и Тунисский на С.—сравнительно слабо врезаются в сушу; значительных п-ов почти нет, за исключением Сомалийского на вост. берегу. О-ва в большинстве сильно удалены от материка и имеют с ним мало общего; только Мафия, Занзибар, Пемба и Сокотра у вост. берега А. и о-ва Гвинейского залива, несомненно, связаны с А. Мадагаскар и соседние с ним Коморские, Сейшельские и Маскаренские о-ва (на В.) представляют остатки древней суши, частью же имеют вулканическое происхождение; о-ва Зеленого мыса, Канарские, Азорские, Мадейра, Вознесения, Св. Елены (на З.),—гл. обр., вулканические.

Рельеф А. отличается большим однообразием. Весь материк представляет собой громадный массив. Начиная с мезозойской эры и до ближайшего к нам геологического периода этот массив раскалывался гигантскими трещинами, вдоль к-рых происходили поднятия и опускания отдельных его частей, чем и обуславливаются основные черты современного («сбросового») рельефа А. При этом по трещинам в разных местах и в разное время выступали вулканические породы, образовавшие в одних случаях покровы, в других вулканические конусы. Повидимому, все очертания материка также связаны с подобными линиями сбросовых трещин; вдоль них края А. весьма сильно приподнялись, обычно значительно сильнее, чем внутренние части континента. Несколько иначе построены лишь крайние сев. и юж. части А. Вдоль южного ее побережья

тянется узкая полоса горных складок; однако, и здесь современный рельеф определяется исключительно новейшими движениями вдоль трещин. На севере Атлас представляет молодую складчатую горную страну, являющуюся продолжением Альпийской горной системы Европы; и здесь, однако,—по крайней мере, в ограничении Атласа с С. и с Ю.,—позднейшие трещины также играют важную роль. Особенно сильные передвижения по трещинам произошли в юж. половине континента и ближе к восточной его окраине. Поэтому Ю. и В. А. приподняты особенно высоко, а на В., кроме того, образовались две гирлянды глубоких, но узких сбросовых впадин, с озерами на дне и чрезвычайно высоко приподнятыми краями; впадины идут от юж. окраины Абиссинской горной страны к Ю. до озера Ниасса; по соседству с впадинами возвышается ряд вулканических конусов—высочайших вершин всей А.—Килимаджаро (6.010 м выс.), Кения (5.600 м) и другие, в том числе и действующий вулкан Кирунга; замыкающая этот район на С. высокая горная страна Абиссиния (до 4.600 м) на поверхности покрыта грандиозным лавовым покровом. Действующий вулкан имеется и на зап. окраине А., в глубине Гвинейского залива, в виде горы Камерун (4.075 м); на С. от нее в центр. Сахару тянется зона выходов вулканических пород. Для всей южной, более приподнятой, половины А. характерно, что здесь во многих местах древний сложенный кристаллический фундамент материка обнажен размыванием и выступает на поверхность, и притом не только на вершинах возвышенностей, но и во впадинах, тогда как в сев. половине А. это случается лишь в районах поднятий. В связи с процессами происхождения, поверхность всей А. распадается на ряд отдельных более или менее замкнутых бассейнов; они окружены кольцом высоких плато, обрамляющих центральную впадину; эти краевые плато обычно обрываются в сторону моря крутой, а в сторону котловины—отлогой лестницей террас. Особенно круто обрываются они в сторону глубоких сбросовых впадин на востоке А. Бассейны, на к-рые распадается поверхность А., лежат на различных высотах, уменьшающихся к С. и З.; сюда принадлежат: 1) наиболее приподнятый вост.-африк. бассейн, окаймленный величайшими вулканическими горами А. и спускающийся у оз. Виктория до 1.180 м; 2) юж.-африк. бассейн со впадиной Калахари посредине, спускающийся до 700 м, при высоте окраинных плато от 1.200 до 3.650 м; 3) бассейн Конго, спускающийся в центре до 340 м; 4) бассейн верхнего Нила; 5) бассейн оз. Чад, понижающийся до 160 м; 6) бассейн западной Сахары; 7) бассейн Ливийской пустыни и Нижнего Нила, наиболее низкая точка которого спускается до 70 м ниже уровня моря, и 8) бассейн сев. Сахары (юж.-алжирский), опускающийся у подножия Атласа до 30 м ниже уровня моря. Чем дальше к С., тем менее замкнуты эти бассейны в связи с уменьшением высоты того или другого из их краев. Однако, поднятия центр. Сахары, разделяющие север. бассейны и пересекающие ее

в сев.-зап. направлении, достигают 3.400 м высоты (Тибести). Эта неполная замкнутость краевых плато проявляется уже на берегах Гвинейского залива, где они распадаются на отдельные массивы с значительными понижениями между ними, облегчающими проникновение вглубь материка.

Кроме террасовых склонов, характерной особенностью плато А. являются их плоские гребни и многочисленные выделенные разрывом горы-останцы, то в виде столовых гор (если вершина их слагается из горизонтально пластующихся пород), то в виде конусов (если они слагаются из вулканических пород), то в виде овальных вершин (если слагаются из гранита). В сев. А.—Сахаре и Ливийской пустыне,—как отчасти и в зап. Калахари (на Ю.), широко распространены пустынные ландшафты: там, где поверхность слагается из кристаллических пород, расстилается каменная пустыня со скалами и щебнем; в районах выходов песчаников—песчаная пустыня с дюнами и барханами. Посреди дон местами высятся массивы песчаника, часто причудливой формы. Покрывающая его железистая «пустынная корка» придает ландшафту мрачный оттенок. Особенно распространена песчаная пустыня в вост. части Сахары. Несколько реже встречаются в А. участки глинистых пустынь.

Рельеф берегов. Во многих местах, напр., у Красного м., на Ю. и Ю.-З. А. обрывы плато подступают к самому берегу моря, образуя крутые высокие берега, в большинстве же случаев между обрывом плато и морем простирается более или менее узкая полоса низменного побережья, иногда, как, напр., на верхне-гвинейском берегу, значительно расширяющаяся. Обычно она сильно заболочена. Ограниченные более или менее прямыми сбросовыми линиями побережья А. очень бедны бухтами, так что в громадном большинстве случаев судам приходится останавливаться на открытом рейде, что весьма удорожает нагрузку и выгрузку судов, особенно вследствие чрезвычайно сильного прибоя («калема» Гвинейского залива). Однако, благодаря постоянству дующих в Африке ветров, открытые рейды не представляют значительной опасности.

Геология. Особенностью геологического прошлого А. является то, что этот материк, образовавшийся в самые древние геологические эпохи—в архейскую эру и отчасти в самом начале палеозойской,—в течение большей части последующих геологических периодов в основных своих частях, по крайней мере южнее 20° с. ш., оставался сухой; море являлось здесь гораздо более редким гостем и занимало относительно меньшее пространство, чем на других материках. Естественно, поэтому, что процессы наземной эрозии имели здесь достаточно времени для того, чтобы размывать и сносить поверхности толщ горных пород, а также сглаживать поднятия, возникавшие в различные геологические эпохи под влиянием горообразовательных процессов; т. о. поверхность А. превращалась в «почти равнины», столь характерные для этого материка. Бедность додевонских пород А. окаменелостями не дает возможности с полной уверенностью установить перипетии, пережитые ею в это время. Повидимому, в течение кембрийского и силурийского периодов большая часть А. была сухой, слагавшейся из складчатых допалеозойских кристаллических сланцев, гранитов и т. п. пород; лишь в центре Сахары в кембрийский период было море, отложившее здесь сланцы. Кроме того, крайний север А. (область Атласа), по крайней мере в

Африка (данные по физической географии).

Площадь: материка—29,2 милл. км²;
островов—618.000 км².

Средняя высота—650 м	
Высота главных горных вершин в м	
Килиманджаро 6.010	Тамджурт (Ат-лас) 4.500
Кения 5.800	Меру (Вост.А.) 4.460
Рувендори 5.500	Эльгон (Вост.А.) 4.300
Рас-Дашан (Абисс. плоскогорье) 4.620	Камерун 4.075

Развитие береговой линии				
Развитие береговой линии (по Пенку): отношение длины берега к длине окружности круга, площадь к-рого равна площади суши.				
Вся площадь материка в тыс. км ²	Длина береговой линии в км	Развитие береговой линии	Средняя отдален. от берега	Максим. отдален. от берега
29.200	ок. 30.500	1,58	670 км	2.000 км
Расстояние от берегов А. в % всей площади				
0—500 км	501—1000	1001—1500	1501—2000	
48	30	15	7	

О р о ш е н и е	Главные реки		Главные озера		
	Название	Длина в тыс. км	Бас-сейн в тыс. км ²	Название	Бас-сейн в тыс. км ²
	Нил . . .	6,5	2.900	Виктория . .	69
	Конго . .	4,64	3.700	Танганьика.	32
	Нигер . .	4,2	2.100	Ниасса . . .	26,5
	Замбези .	2,6	1.430	Чад (высох.)	30
	Оранжевая . .	1,86	960	Оз. Рудольфа	9
	Сенегал .	1,43	440	» Леопольда	8,2
				» Мверу . . .	5,2
				» Альберта	4,5

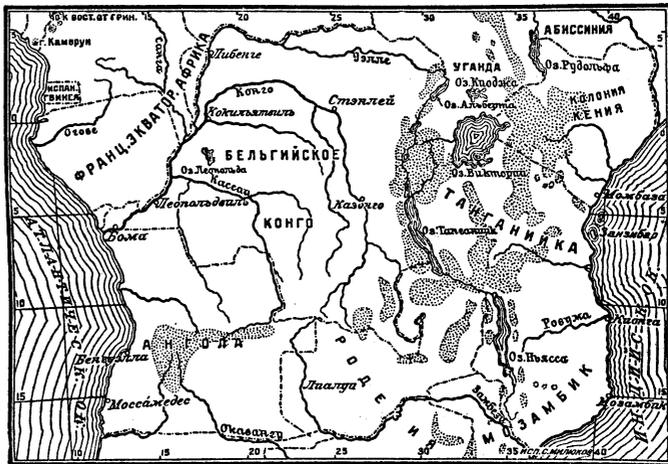
Водной энергии—около 190 милл. л. с.
Площадь бессточных районов—ок. 30%.
Площадь пустынь—15%.

силурийский период, являлся дном моря. В те же периоды в юж. А. образовались мощные слои песчаников, сланцев и конгломератов, также подвергшиеся сильным процессам складкообразования и частью метаморфозованные в гнейсы, кристаллические сланцы и кварциты. В следующий, девонский, период море остается в районе Атласа, заходя также и в Сахару, где отлагает песчаники и известняки; кроме того, море занимает и остальную сев. окраину А. до Аравийского п-ова включительно, отлага здесь желтые и белые кремнистые песчаники и мергели, до сих пор сохранившие горизонтальный характер напластований. В это же время на Ю., в Капленде, образовавшиеся еще в предшествующий период горы одеваются в начале девона мощным ледниковым покровом, отложения к-рого представлены в наст. время грубыми песчаниками и кварцитами с прослойками глин, содержащими валуны; после этого, по крайней мере, юж. окраина страны занимает морем, отложившим песчаники и сланцы, и затем подвергается складкообразованию. Несколько севернее, в Трансваале, в это время отложились мелководные лагунные осадки (конгломераты и песчаники), оставшиеся не захваченными складкообразованием. В нижне-наменуугольный период процессы складкообразования разыгрались в районе Атласа и в сев. Сахаре; при этом на С. района в складки оказались собранными как девонские отложения, так и нижне-наменуугольные известняки и песчаники, тогда как на Ю.—одни только девонские

породы (процесс начался раньше); последние затем выступили на поверхность и стали сушей, а в эпохи среднего и нижнего карбона (см. *Каменноугольный период*) снова опустились под уровень моря, к-рое и отложилось на них горизонтальные слои песчаников и известняков. На Ю. А. образовавшиеся здесь ранее горы подверглись в каменноугольн. периоде сильному оледенению, остатками отложения к-рого являются конгломераты «двина»; в других местах здесь же отложились иные континентальные осадки (зеленые сланцы и кварциты) с остатками наземной растительности. Т. о., в каменноугольный период весь Ю. А. остается сушей. В пермский период сушей становится и сев. окраина атласского района. К этому времени относятся континентальные песчаники и сланцы Капленда и нек-рых других районов. Впрочем, континентальные отложения накоплялись в равных частях материка и в предшествовавшие периоды. Лучшие всего они сохранились во впадинах юж. А. — от Калахари до Конго включительно. В триасовый период А. сплошь представляет собою сушу; в это время на Ю. и в нек-рых других местах образовались континентальные отложения (песчаники). Начиная с юрского периода и до конца третичного отдельные части А. переживают затопление морем, к-рое получило наибольшее распространение в эпохи среднего и верхнего мела. В юрский период море занимало сев. кайму атласского района, где оно отложило известняки, сланцы и песчаники, а также северо-вост. часть А. (к В. от Атласа) и значительную часть вост. А., отлагая известняки. В нижне-меловую эпоху море остается в атласском районе, исчезает на С.-В. А., а на В. перемещается и занимает лишь узкую кайму вдоль современного побережья от п-ва Сомали до Капленда. Напротив, в эпоху среднего и в особенности верхнего мела оно расширяется, занимая всю зап. половину Сахары и Судана, и заходит вдоль зап. побережья почти до юж. тропика; кроме того, оно занимает весь С.-В. А., где соответствующие отложения слагаются из конгломератов и песчаников (напр., нубийских), на к-рые налегают известняки. В то же время море покрывало и юго-вост. окраину А. от параллели сев. оконечности Мадагаскара до Капленда, где тоже отложились известняки. В третичный период очертания А. постепенно приближаются к современным. Уже в нижне-третичную эпоху море сохранилось лишь в атласском районе, на крайнем С.-В. (в Египте), на узкой прибрежной полосе вост. А. и кое-где в прибрежной полосе зап. А. В верхне-третичную эпоху эти районы еще более сокращаются; начиная с середины третичного периода начинают формироваться складчатые горы Атласа. Вместе с тем африканский материк, к-рый до этого времени, в течение большей части палеозоя и всего мезозоя, сохранял тесную связь с континентами Юж. Америки и Австралии, а также с передней Азией, в третичную эпоху отделяется от них обширными районами океанов и морей. От Австралии отделение произошло в начале третичного периода, от Юж. Америки — в верхне-третичную эпоху, от Аравии — в начале четвертичного периода, когда образовалась и разделяющая их сбросовая впадина Красного моря.

Полезные ископаемые. Соответственно особенностям тектоники и геологической истории А. древние горные породы, обогащенные ценными ископаемыми, обнажаются (либо находятся недалеко от дневной поверхности) в А. на широких пространствах; во многих местах имеются и выходы лав и связанные обычно с ними метаморфические породы, также изобилующие ископаемыми. Несмотря на весьма недостаточную изученность А. в геологическом отношении и крайне слабую, за отсутствием современных путей сообщения, эксплуатацию большинства уже известных месторождений, запасы ископаемых богатств А. на основании уже имеющихся данных представляются весьма значительными. Открытие в будущем многочисленных новых месторождений представляется несомненным. В наст. время А. является главным поставщиком алмазов и золота, но она богата также и другими ископаемыми: цветными драгоценными камнями, цветными металлами, железом, углем, марганцем и проч. О местонахождениях ископаемых и их эксплуатации см. в очерке экономической географии А., ст. 120—121.

Климат почти во всей А. тропический; исключение составляют лишь узкие полосы на крайнем С. и Ю., где он субтропический. В отношении выпадения осадков здесь господствуют чрезвычайно резкие контрасты. Важнейшими факторами, влияющими на климат А., являются ее положение в тропических широтах, громадная ширина материка на С. и его тесное соседство здесь же с остальными материками Старого Света, что еще более усиливает континентальность климата сев. А., и, наконец, наличие у зап. берегов (кроме района экватора) холодных течений и поднимающихся на поверхность холодных придонных вод Атлантического



Места, заполненные пунктиром, показывают районы центральной Африки, расположенные на высоте ок. 1.524 м и выше над ур. океана, с относительно прохладным климатом.

океана, а у вост. побережья — течений теплых. Этим сильно понижается температура на З. А. сравнительно с ее В. Наиболее ровный климат мы находим в экваториальном поясе А.: средние месячные температуры колеблются здесь между $+28^\circ$ и $+23^\circ$, при колебании средних крайних температур между $+38^\circ$ и $+16^\circ$; дожди выпадают либо круглый год, либо сосредоточиваются в двух сезонах, падающих на наши весенние и осенние месяцы. Количество осадков обычно превышает 1.500 мм в год, переходя на З. за 2.000 мм, а на В. спускаясь местами до 1.000 мм. Этот пояс экваториального климата занимает в центре А. полосу в 600 км ширины между 2° с. ш. и 4° ю. ш. и тянется от оз. Виктории на З.-С.-З. к Гвинейскому заливу, суживаясь у побережья до 300 км и располагаясь здесь между экватором и 3° с. ш. На восточное побережье А. экваториальный пояс вовсе не выходит. К экваториальному поясу с С., Ю. и В. примыкает широкая зона тропического климата с более или менее ясно выраженными временами года — одним сухим и одним дождливым. Дождливое падает на летние, сухое — на зимние месяцы соответствующего полушария. Однако, максимум выпадения дождей в различных районах приходится на разные месяцы, следуя, главным образом,

зенитному положению солнца на разных широтах. На побережьях, где этому особенно благоприятствует рельеф, дожди могут местами выпадать и зимою, как это бывает на очень узкой прибрежной полосе Гвинейского залива. Здесь, у подножия горы Камерун, находится и самое сырое место А. — Дебунджа, получающая 10.170 мм осадков в год. По условиям рельефа зимние дожди получает и эритрейский берег Красного моря. В полосе, пограничной между поясами экваториального и тропического климата, мы находим очень пеструю картину распределения осадков. В зависимости от сочетания рельефа и направления господствующих ветров мы имеем местами два, местами одно дождливое время года. Чем дальше от экваториальной зоны, тем короче дождливый период и тем меньше выпадает осадков; вместе с тем усиливаются как месячные, так и суточные колебания температуры. Так, в центре зап. Сахары, в Тимбукту, средняя температура наиболее теплого месяца (мая) 35°, наиболее холодного (декабря) 24°,4, при средних крайних температурах в 47 и 8° и годовых осадках в 210 мм. Севернее, в Ин-Салахе (в сев.-зап. Сахаре) средняя температура июля 36°,4, января 12°,2, при средних крайних температурах в +50° и —1°; еще несколько севернее средние минимальные температуры спускаются до —4°, так что в алжирской Сахаре выпадение снега зимними ночами не представляет ничего исключительного. Еще севернее, на границе с субтропической областью, в Каире, лето уже прохладнее, средняя темп. июля 28°,6, января 12°,3, средние крайние температуры +43 и +2°, количество годовых осадков—30 мм. Естественно, что при таких условиях громадные пространства сев. А. представляют собой пустыню, наиболее жаркую и сухую из всех известных на земле. В будущем, когда можно будет использовать громадное количество солнечной энергии, падающее на ее поверхность, экономическое значение Сахары сильно возрастет. Климатические условия на юж. окраине пояса тропического климата, в Калахари, аналогичны таковым в Сахаре, но здесь, в связи с меньшей шириной материка и отсутствием по соседству других материков, континентальный характер климата выражен слабее, чем на С. В одном из наиболее жарких пунктов Юж. А., в Гохасе (в зап. Калахари), средняя темп. декабря 29°, июня 12°,2 при средних крайних +41° и —4° и 180 мм годовых осадков; в центре же континента, в Молопололе, где осадков выпадает уже 520 мм, средняя температура февраля 24°,8, июля 12°,9 при средних крайних в +38 и +4°. В Калахари площадь, получающая менее 250 мм годовых осадков, не велика и прижата к зап. побережью, тогда как в Сахаре она громадна и простирается через всю А. Субтропический климат Атласских гор сев. А. по температурам немногим уступает сев. Сахаре: в Алжире средняя температура августа 25°,3, января 11°,9, при средних крайних +39 и +4°, зато осадков выпадает значительно больше—500 мм и более (в г. Алжире 760 мм) и притом в зимние ме-

сяцы, летом же—засуха. Напротив, узкая полоса юж. субтропического побережья, в связи с более низкой температурой прилегающего океана и отсутствием соседних материков, имеет на аналогичных широтах более низкие температуры: в Каштадте, лежащем почти на 3° широты ближе к экватору, чем г. Алжир, средняя температура января +20°,7, июля +12°,12, при средних крайних +34 и +4° и годовых осадках 650 мм; и здесь господствуют зимние дожди, приносимые, как и на севере, заходящими сюда зимою подвижными циклонами умеренного пояса. Описанное распределение осадков и другие свойства климата А. тесно связаны с распределением атмосферного давления над африк. материком и вызываемыми им ветрами. Главной особенностью А. в этом отношении является то, что, благодаря ее положению в тропических широтах обоих полушарий, она всегда в той или иной части нагрета сильнее прилегающих океанов, почему над соответствующими ее местностями образуется низкое атмосферное давление. Северным летом барометрический минимум захватывает почти всю сев. половину А., кроме узкой полосы Атласа и Гвинейского побережья, при чем его центральная ось почти совпадает с 19° с. ш.; на В. он сливается с азиатским минимумом и служит его продолжением. Южным летом (нашей зимой) бывает особенно нагрета юж. половина А., начиная с экватора, при чем барометрический минимум лежит здесь между 5 и 30° ю. ш. В весенние и осенние месяцы барометрические минимумы лежат в районе экватора. Однако, в любое время года и остальные, менее нагретые, части А. по сравнению с соседними морями нагреты все же настолько, что нигде на материке не могут образоваться большие местные центры высокого давления, что является обычным на других континентах. Т. о., воздух круглый год присасывается с океана к той или иной части А., и ветры все время дуют с океана на материк. Однако, они в состоянии принести осадки, лишь приблизившись к району низкого давления, где теплый нагретый воздух поднимается, стущая при этом пары; в остальных местах эти ветры не дают осадков, т. к., попадая на теплый континент, не имеют повода остывать. Только на наветренной стороне более высоких прибрежных гор поднимающиеся на них ветры должны давать осадки. Карту атм. осадков см. на ст. 114.

В связи с изложенным, во время сев. лета вся юж. А. (за исключением побережья Капленда, где в это время дуют влажные зап. ветры) обвеивается юго-вост. пассатами, направляющимися к барометрическому минимуму, лежащему далеко на севере, и лишена осадков, район юж. начинается вместе с приближением к барометрическому минимуму немного южнее экватора; здесь, как и далее к С., юго-вост. пассат под влиянием вращения земли отклоняется вправо, превращаясь в юго-зап. муссон, приносящий влагу с обоих океанов почти вплоть до оси барометрического минимума (19° с. ш.); к С. от последней господствует сев.-вост. пассат, сухой и в это время года, т. к. дует с раскаленных масс азиатского материка или с прохладного Средиземного моря. Он обвеивает в это время и область Атласа, принося засуху. На С.-З. Сахары соседство океана мало увеличивает количество осадков, т. к. и местные морские ветры, благодаря относительно низким температурам океана, не в состоянии стущить пары. Юж. летом (нашей зимой), когда центр барометрического минимума лежит к Ю.

от экватора, вся сев. А. (кроме побережья Атласа, обвесамого в это время влажными зап. ветрами умеренного пояса) почти до самого Гвинейского залива обвесагается опять-таки сухим сев.-вост. пассатом, к-рый только на эритрейском побережье Красного моря, встречая высокие горы, дает осадки. Южнее, ближе к экватору, осадки уже выпадают в связи с поднятием вверх нагретого воздуха; на вост. побережье здесь дуют морские влажные сев.-вост. ветры, доходящие почти до юж. тропика, южнее они сменяются юго-вост. пассатом, к-рый, отклоняясь влево, переходит на Ю. А. в вост. ветры, сухие, т. к. они дуют уже за пределом района восходящих тонов воздуха; на зап. берегу воздух, присасываемый центром барометрического минимума, но отклоняющийся в силу вращения земли налево, образует юж. и юго-зап. ветры. На Ю.-З. А. они дуют с очень прохладного океана, почему прилегающая часть материка особенно бедна осадками даже и в это время года; севернее океан теплее, и морские ветры влажнее; достигая внешней каймы верхне-гвинейского побережья и встречая высокие горы, они дают здесь и в это время года осадки, хотя и в гораздо меньшем количестве, чем это имеет место летом.

Африканские ветры в различных частях материка могут, особенно в весеннее и осеннее время года, превращаться в страшные ураганы, напр., торнадо на вост. берегу, чрезвычайной сухие самум, хамсин и т. п. в Сахаре и т. д. — Жаркий климат тропической А. для европейцев в общем нездоров; однако, на возвышенностях, где он прохладнее, имеются местности, годные для европейской колонизации. Пребывание в остальных местностях возможно лишь при соблюдении строгого режима и притом с перерывами не реже, чем через каждые 3 года. Субтропические же север и юг А. вполне пригодны для европейцев.

В о д ы. Строение материка с его приподнятыми краями и впадинами в центре приводит к тому, что крупнейшие реки А. берут начало на внутренних склонах краевых возвышенностей и затем совершают сложный путь по матерiku прежде, чем прорваться сквозь высокую окраину его к морю; напротив, прибрежные реки, стекающие с прибрежных возвышенностей, обычно коротки. Ступенчатый характер поверхности А. имеет следствием крайнее развитие порожистости. Все более крупные реки здесь распадаются на чередующиеся друг с другом судоходные участки с медленным течением и участки несудоходные с порогами и водопадами, где воды несутся в диких, глубоких и узких ущельях. Так, на одном Замбези 72 водопада. В связи с резким колебанием количества осадков по сезонам уровень рек А. подвержен резким колебаниям. Все это делает реки А. сравнительно мало пригодными для судоходства. Зато А. обладает большими запасами белого угля, чем любой другой материк, именно—190 милл. л. с. К тому же обилие водопадов и узких ущелий очень облегчает использование водной энергии, сочетая его с запруживанием рек для искусственного орошения засушливых районов А. Особенно удобны для искусственного орошения средний Нигер, район оз. Виктории и низовья Нила, где оросительные возможности еще далеко не использованы. Расположение речных бассейнов тесно связано с распределением осадков по территории. Большинство крупнейших рек А. берет начало в средней части материка, получающей не менее 1.000 мм годовых осадков, и течет по районам, получающим

не менее 500 мм, за исключением лишь Нила и Оранжевой реки, нижние течения к-рых пересекают пустынные районы. Крупнейшие из рек А.: Нил—6.500 км длины (бассейн—2,9 милл. км²), Конго—4.640 км (басс.—3,7 милл. км²) и Нигер—4.200 км (басс.—2,1 милл. км²). Наиболее сухие районы А.—большая часть сев. Сахары и юж. Калахари—имеют только временные реки, русла к-рых («вади») наполняются водой лишь после ливней; несколько менее сухие пространства—центральный Судан, сев. Калахари и часть вост. А.—имеют постоянные реки, но не имеют стока в море и собирают свои воды в озера: первое—в оз. Чад, второе—в оз. Нгами и третье—в ряд отдельных более мелких озер. Общая площадь бессточных районов А.—ок. 9 милл. км², т.-е. ок. 1/3 материка. Глетчеры и вечные снега залегают лишь на величайших вершинах А.: Килиманджаро, Кения и Рувендори, почти под самым экватором. Озера сосредоточены, гл. обр., в вост. А., где они занимают дно глубоких сбросовых впадин. Крупнейшие из них—оз. Виктория (69.000 км²), Танганайка, или, правильно, Танганьика (32.000 км²), Ниасса (26.500 км²); из них Танганьика имеет глубину до 1.435 м., большая же часть не глубока. Особенно мелководны озера полупустынной зоны—оз. Чад (ок. 30.000 км²) и Нгами, часто меняющие очертания в связи с изменчивым количеством атмосферных осадков. Соленые озера Атласа («шотты») летом совершенно пересыхают.—**П о ч в ы.** Всюду в А. преобладают красные латериты, богатые водной окисью железа, из которой негры издавна выплавляли железо. Местами окись железа образует сплошную броню на поверхности земли, исключаяющую возможность произрастания деревьев, хотя кустарники развиваются на ней хорошо. Вообще характер латеритных почв очень сильно меняется в зависимости от климата, подпочвы и растительности. Наиболее богаты гумусом (перегноем) и плодородны латериты влажных тропических лесов; в засушливых районах латеритные почвы имеют малую мощность и солонцеватый характер. В Алжирской Сахаре ближе к морю в почве преобладают отложения известковых солей, а далее в глубь пустыни—отложения гипса. В прохладных высоких частях Атласа найдены подзолы.—**Р а с т ь е л ь н ы й п о к р о в А.** носит преимущественно тропический характер и связан, гл. обр., с количеством выпадающих осадков и их распределением по сезонам, тогда как небольшие температурные контрасты А. играют здесь второстепенную роль. Районы с двумя дождливыми сезонами и районы, где дождь идет круглый год, получающие не менее 1.500 мм осадков, покрыты влажным тропическим лесом, но лишь на высоте не свыше 1.000 м над уровнем моря; леса распространены в бассейне Конго, на верхне-гвинейском берегу и на вост. побережье к Ю. от экватора; однако, в связи с ограниченностью площадей, имеющих на указанной высоте свыше 1.500 мм осадков, леса эти не образуют сплошного пространства, как в Южной Америке, а лишь отдельные

массивы и достигают особенной густоты только там, где выпадает свыше 2.000 мм осадков. По своему видовому составу они тоже беднее американских, что связано с относительно небольшой их площадью. Из важных для человека лесных пород следует отметить породы, дающие ценную древесину и каучук, пальмы масличную, дум и пр. Массивы густого леса окаймлены более редким лесом, который в более сухих районах постепенно переходит в паркообразные лесаванны с богатейшим травяным ковром до 6 м высоты и разбросанными там и сям сухолюбивыми гигантскими баобабами, рощами акаций, мимоз, тамариндов, лавровых и некоторых пальм. По мере увеличивающейся сухости большая часть древесных пород, кроме акаций, исчезает, и мы постепенно переходим к чистым саваннам, а после исчезновения акаций—к тропическим степям, состоящим из высоких трав и кустарников, теряющих листву в сухое время года. Все более разрежаясь, эти формации постепенно переходят в полупустыню и пустыню. Впрочем, пустынных районов—по крайней мере в зап. Сахаре—гораздо меньше, чем это предполагалось ранее; невелики они и в Калахари. В пустынях Сахары все же имеются отдельные сухолюбивые кустарники, дающие возможность прокормить верблюдов. Для оазисов пустыни особенно характерна финиковая пальма, родом из Аравии. При переходе от тропических пустынь к сев. субтропикам сначала появляются степи, то кустарниковые, то поросшие злаком альфа, близким к ковылю (годен для выделки бумаги); на более влажных склонах Атласа степи переходят в леса. Внизу (гл. обр., на побережье) до высот 1.200—1.500 м растут вечно зеленые средиземноморские леса, местами переходящие в кустарник («макки»), выше господствует лес из альпийской сосны и вечно зеленых дубов, а на высоте от 1.500 до 3.200 м—из разновидности ливанских кедров. К Ю. от Калахари также сначала находим степи с массой луковичных (лилейные, ирисы, орхидеи), далее к побережью сменяющиеся зарослями кустарников и светлыми лесами, лишь на Ю.-В. переходящими в густые влажные субтропические леса. Во всем этом районе господствуют чрезвычайно оригинальные, свойственные лишь одной юж. А., формы (алоэ, пеларгония, гигантские верески и пр.); некоторые из них заходят, впрочем, на известных высотах и на горные массивы вост. А., образуя там заросли оригинальнейшего вида. Растительность эта более сродни австралийской, чем средиземноморской (подробнее см. *Палеарктическая область, Палеотропическая область*).—Ж и в о т н ы й м и р А. исключительно богат как видами, так и количеством их представителей, а равно и особенно крупными формами. Характер животного мира меняется вместе с изменениями географических условий. В районе Атласа господствуют средиземноморские формы; южнее можно различить фауну пустынь и полупустынь (лев, шакал, гиена, фенек, тушканчик, антилопа, верблюд, страус и пр.), саванн, особенно богатых

животными (антилопа, газель, жирафа, носорог, множество птиц, муравьи, термиты, муха цеце и пр.), тропического леса (горилла, шимпанзе, окапи, слон, бегемот, и пр.). Юж.-африканская фауна отличается большим своеобразием и изобилует чисто туземными примитивными формами млекопитающих (см. *Палеарктическая область, Палеотропическая область*). Карту растительности см. ст. 113. А. Григорьев.

II. Этнографический очерк.

Географические условия африк. континента наложили отпечаток на распределение культурных провинций. Слабая расчлененность материка, мало изрезанная береговая линия, отсутствие горных массивов, препятствующих передвижению отдельных племен и народов, соединительное значение таких водных артерий, как Конго и Нигер,—все это обуславливает и слабую культурную расчлененность. Африк. культуры не отделены между собой резкими границами, и чрезвычайно часто остатки более древних культур как бы вкраплены в области культур более высоких. Только Сахара сравнительно резко отделяет сев.-африк. область от остальной А. Поэтому культуры сев. А. (Египет и т. н. Малая А.—Алжир, Тунис, Марокко), благодаря своим исконным связям с средиземноморскими культурами Ю. Европы и З. Азии, могут быть отделены от собственно-африк. культур,—что, конечно, не исключает некоторого взаимодействия тех и других.

В лингвистическом отношении А. делится на три больших части. Область хамитских *флектурирующих языков* (см.), родственных семитским и в сев. А. вытесняемых последними, захватывает берберские и туарегские племена северн. А., фульбе в Судане, массаи в вост. А. По мнению Лепсигуса, язык готтентотов стоит также в связи с хамитскими. Южнее, между границами: Сенегал—Верхний Нил с С. и юж. Камерун—Виктория-Ньянца с Ю. лежит область суданских языков. Их положение является в лингвистике довольно спорным. Для них характерны односложные корни, соединяемые с префиксами, инфиксами и суффиксами. К группе суданских племен относятся: ашанти, зве, нупе, иорубы, мандинго, волоф, багирми, динка. Еще южнее лежит область *агглютинирующих языков* (см.) банту, характеризующихся делением существительных на особые классы путем прибавления определенных префиксов. К группе банту относятся племена: бакуба, балуба, бавима, ова-гереро, ваго, акиуйу, вакамба, базуту, бечуаны, баронга. Интересно отметить отсутствие собственного языка у карликовых африк. племен, к-рые пользуются языками своих высокорослых соседей. Особо стоят языки бушменских племен с их характерными прищелкивающими гласными.

А н т р о п о л о г и ч е с к и А. делится следующим образом. Ее С. занимают хамиты, к-рые, однако, просочились частью в Судан (фульбе), восточн. А. (массаи) и даже повлияли в расовом отношении на

юж.-африк. кафров и других южных банту. Характерными чертами хамита являются: высокий рост, маленькие руки и ноги, светло-коричневый, иногда красноватый цвет лица, узкая голова, длинное овальное лицо с узким, почти орлиным носом, волнистые волосы. По своему типу хамит из всех африканцев больше всего походит на европейца. Второй большой группой африканцев являются негры, распадающиеся на несколько групп. Прежде всего, негры гвинейского побережья и центрального Судана,—среди них встречается брахицефалия, хотя для негра вообще характерна долихоцефалия,—особенно отличаются *прогнатизмом* (см.) лица, крупными губами, приплюснутым носом, темным цветом кожи, курчавостью волос и, сравнительно с остальными неграми, коротконостостью. Напротив, негры Верхнего Нила — ярко выраженные долихоцефалы, имеют большой рост, длинные ноги и довольно стройны. Особенно же отличаются стройностью и тонкими чертами лица юж. банту. Эти различия объясняются, по видимому, смешением рас, в первом случае с карликовыми племенами, во втором с хамитами. Наиболее древним расовым элементом в Африке являются карликовые и бушменские племена. Для первых характерны: малый рост (145 см, в среднем, для мужчин, 135 см для женщин), длинные руки, более светлый, чем у негров, цвет кожи, плоский и широкий нос, растительность на теле, напоминающая детский пушок. Бушмены отличаются как бы приспособленным к фону степи и пустыни желтым цветом кожи, короткостью конечностей, сравнительной *ортогнатичностью* (см.) и несколько большим (для мужчин, в среднем, 153—155 см) ростом. Особенно характерны для бушмена отсутствие ушной мочки и объясняемая влиянием солнца прищуренность глаз. Загадочна расовая принадлежность готтентотов; возможно, что мы имеем здесь помесь хамитов с бушменами. Особенно развита среди них стеатопигия — отложение жира в области ягодиц — и часто вызываемое искусственным образом развитие малых срамных губ у женщин-готтентоток.

Чрезвычайно мало разработана африк. археология. Сравнительно лучше исследована сев. А. по причине своей связи со средиземноморскими культурами. Здесь обнаружены богатые остатки как палеолита, так и неолита. Каменные орудия Сахары, Судана и зап. А. принадлежат по большей части к неолиту. Почти вовсе не имеется находок из каменного века в вост. А. Зато юж. А. чрезвычайно богата остатками каменных орудий различных эпох, тем более, что бушмены еще до сих пор пользуются камнем. Находка в сев. Родезии (в 1921) черепа «родезийского» человека, представляющего собой нечто среднее между *неандертальцем* (см.) и современным человеком, показывает, что археология А. заслуживает самой тщательной разработки.

Носителями самой древней и самой первобытной культуры в А. могут считаться карликовые народы, живущие в более доступных для человека местах девственного

леса центр. А., и бушмены, жители юж.-африк. пустыни Калахари. Они существуют первобытной охотой и собирательством. Метод охоты, состоящий в выслеживании дичи, иногда даже при помощи маскировки, достиг уже известного развития. Охота производится при помощи метательных дубинок, деревянных копий и круглого лука с обычно отравленными стрелами без оперения или с простейшим оперением. Социальной единицей является состоящая из нескольких семей орда; у бушменов эта орда иногда не выходит за пределы одной парной семьи. Духовная культура исследована плохо; можно с несомненностью утверждать существование магических обрядов и страха перед мертвецами. Особый интерес представляет бушменская живопись на скалах, очень приближающаяся по своей технике и значению к пещерной живописи европейского палеолита. Следует отметить, что в современной этнологии (некоторые представители культурно-исторической школы, Вундт) делался целый ряд попыток доказать, что описанная нами культура является самой архаичной из культур т. н. первобытных народов. Действительно, если исключить употребление этими племенами получаемых от соседних племен железных наконечников для копий и стрел, то их культуру следует отнести к культурам каменного века.

Наиболее интересную проблему африк. этнологии представляет зап.-африк. культура. Ее центрами являются область Конго и область от Гвинейского залива до Сенегамбии. По мнению целого ряда исследователей (Фробениуса, Анкермана, Грэнера), эта культура — пришлая, и по некоторым данным имеет связь с культурами Тихого океана. Экономически — это культура тропического мотыжного земледелия. Из домашних животных для нее особенно характерна свинья. Техническое своеобразие зап.-африк. культуры состоит в преобладании растительного материала — дерева и растительного волокна — над остальным. Щиты из дерева и растительного плетения, простой плоский лук с тетивой из ротанга или бамбука, одежда и цыновка преимущественно из волокон *рафии* (см.) чрезвычайно характерны для этого культурного круга. Однако, в область зап.-африк. технологии уже успело проникнуть железо. Вообще необходимо иметь в виду, что культура железа чрезвычайно характерна для А., и не исключена возможность (гипотеза Лущана), что железо есть собственно африканское изобретение. В области обмена для зап.-африкан. культуры характерно сосредоточение торговли в руках женщин; она производится довольно регулярно через промежутки в 4—5 дней на особых базарах, при чем меновой единицей служат различные железные изделия. В социальном устройстве следует отметить слабое развитие власти вождя, редко выходящей за пределы одной деревни, и материнское право в области семейных отношений. В духовной культуре характерно соединение культа мертвых (жертвы на могилах, культ черепов) с очень развитым шародейством. Сильно

развиты тайные общества и церемонии, гл. обр., танцы, с употреблением масок.

Третий характерный для А. культурный комплекс представляют пастушеские народы. Происходя, повидимому, с северо-востока, этот культурный комплекс, затрагивая Судан, занимает травяные степи В. и Ю. А. и, т. о., обходит лесистые области центр. А. и зап.-африк. культуры. Уже самое название этого комплекса дает его основную характеристику. Экономическим базисом культуры африк. пастухов служит своеобразная форма скотоводства — экстенсивное молочное скотоводство. Рогатый скот — основное богатство африканск. скотовода — только в исключительных случаях употребляется в качестве мясной пищи, а эксплуатируется для добывания молочных продуктов. Наряду с этим в отношении скотовода к животному можно усмотреть много элементов нехозяйственного характера, отчасти черты забавы, отчасти черты, несколько напоминающие тотемизм. Скотоводство находится в руках мужчин. За редкими исключениями, напр., гереро, скотоводческие культуры А. являются в то же время и земледельческими. Земледелием обычно занимаются женщины и подчиненные скотоводами племена. Интересно отметить, что скот как рабочая сила не применяется, и женское земледелие пастушеских культур А. остается мотыжным. Эти пастушеские народы хорошо знакомы с употреблением железа, а специфической особенностью их культурного богатства является широкое употребление шкур и кож. Их социальная организация довольно развита. Часто встречается столь характерная для скотовода полигамная семья с покупкой жены. На почве военных столкновений развилась власть вождя и созидались крупные политические организации полufeодального характера, как у юж.-африк., напр., кафров. Резко выраженный военный характер имеет политическое и социальное устройство массаи. Некоторые черты общественной культуры массаи напоминают спартанские. Соответственно этому в религии пастушеских народов А. играет видную роль почитание знаменитых вождей. Нередки также представления тотемистического характера.

Уже в этих культурах пастушеских народов А. очень заметны азиатские влияния, хронологию к-рых не всегда легко установить, но наиболее трудной для определения взаимоотношений различн. культур является культурная область Судана. Если культурное движение в среде пастушеских племен идет по направлению С.—Ю., то в Судане мы можем установить две культурных оси—С.—Ю. для зап. Судана и В.—З. для центрального и восточного. В виду этой сложности, установление культурных направлений в Судане чрезвычайно затруднительно, тем более, что племенные миграции продолжались здесь до последнего времени (продвижение фульбе и манде в зап. Судане). Фробениус различает в Судане четыре культурных слоя. Это прежде всего — земледельческая культура рассеянных по Судану «эфиопских» племен, к-рые как бы

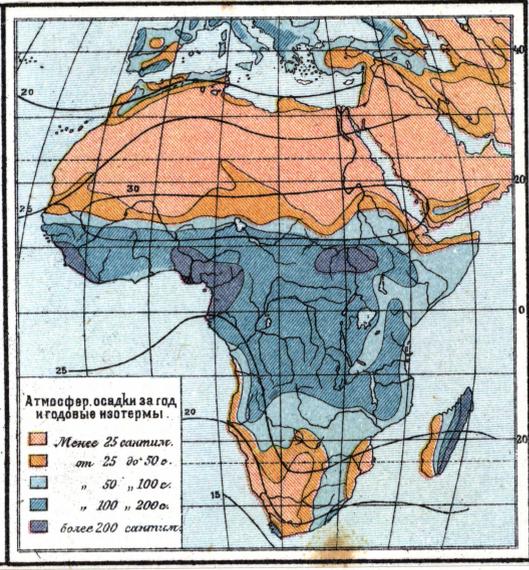
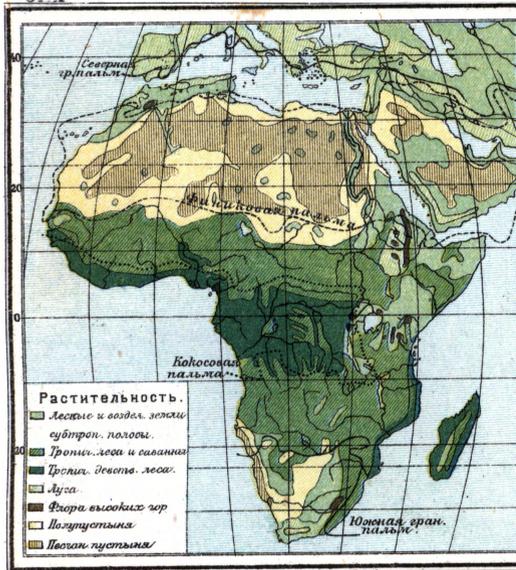
вкраплены среди культур более развитых. Затем т. н. «атлантическая» культура, занесенная, по его мнению, из Средиземноморья и родственная этрусской, ее несколько выродившимся носителем является зап.-африк. племя иорубов. Наконец, в культурах суданских феодальных государств Фробениус различает два слоя: один, сложившийся под византийско-персидским влиянием, другой, самый молодой, возникший вследствие позднейших миграций племен, принявших мусульманство. Трудно сказать, насколько удачна эта попытка. Суданские культуры достигли чрезвычайно высокого развития в социальном отношении. Монархии феодального типа, словесное деление, кипучая городская жизнь с развитым ремеслом, оживленная торговля в таких центрах, как Тимбукту, — все это показывает и жизнеспособность суданских культур и заложенные в них богатые задатки исторического развития. Наиболее интересную проблему суданских культур представляет бенинское искусство бронзового литья (см. *Бенин*), к-рое после захвата Бенина англичанами в 1897 вызвало изумление европейских ученых целым рядом замечательных произведений скульптуры. Приблизительно с 900 хр. эры на А. начинает оказывать влияние мусульманская культура арабов. Это влияние проникает в Судан из Марокко, Египта и Триполи, а в восточную А. — морским путем, с берегов Персидского залива. Особенно ревностными носителями этой культуры в Судане являются племена манде, фульбе, гаусса. В культурной роли мусульманства характерно следующее. В вост. А. (область скотоводческой культуры), несмотря на то, что в нек-рых случаях арабские и персидские выходцы получали власть вождя, влияние ислама ничтожно — еще до сих пор его главными носителями оказываются иммигрировавшие арабы, индусы, персы. Зато в Судане, с его богатой туземной культурой и густой сетью торговых путей, мусульманская культура нашла для себя богатую почву. Так, мы встречаем арабские формы шита и меча, кожевенную индустрию по арабским образцам, право наследования дочерей, судопроизводство кадийе, чрезвычайное распространение обрезания. Однако, само мусульманство в значительной степени приняло специфически африканскую форму смещения со старыми религиями Судана, гл. обр., с колдовством. Это не помешало ему при случае принимать весьма фанатический характер (движение махди). Культурное значение ислама для А. спорно — он является преимущественно городской религией, а его главным носителем — торговец. Во всяком случае, суданские культуры дают нам полное право говорить об африканской «истории» и выводят А. из роли простого вместилища различных «первобытных» культур. К эпохе империалистического расширения европейских государств и социалистических революций А. показала Европе, что она не есть только материал для европейских «цивилизаторов», но обладает и своими собственными культурными традициями. *П. Преображенский.*

III. Экономический очерк.

Захват А. европейцами. Капиталистические государства стали уделять А. большое внимание сравнительно недавно. Долгое время ее богатствами пользовались лишь посложку удавалось захватить что-либо, не проникая далеко в глубь страны. Из собственной А., т.-е. из областей к Ю. от Сахары, первоначально вывозили лишь

Вся остальная А. находится в руках европейских государств, при чем господствующее положение на В. и Ю. занимают англичане, на С.-З.—французы.

Роль А. в мировых сношениях. К эксплуатации А. европейцы приступили еще так недавно, и железных дорог, необходимых для выкачивания из страны ее богатств, построено еще так мало, что А. пока не могла дать особенно много



рабов для плантаций в тропических странах, слоновую кость, страусовые перья и немного золота. Внутренние части материка не были научно исследованы и по традиции представлялись в весьма неприглядном виде: невыносимая жара, пески или непроходимые леса, несудоходные реки, людоеды и полное отсутствие ценных колониальных товаров. Однако, неведомый мир манил путешественников, а за путешественником потянулся купец. Постепенно стали открываться широкие перспективы добычи из А. нек-рых видов сырья, особенно важных для современной промышленности,—хлопка, каучука, масличных растений, шерсти, меди, железа, угля и разнообразных пищевых и вкусовых продуктов. Нужно было только надлежащим образом наладить эксплуатацию природных богатств и транспорт для их вывоза. Африк. земли, прежде мало интересовавшие европейцев, стали быстро расхватываться ими, особенно с 80-х гг. 19 в. Империалистская война знаменует собою конец раздела А. и начало ее «передела». Из площади в 30 милл. км² с населением в 144 милл., во владении пока еще самостоятельных государств—Абиссинии и Либерии—остается всего 1.220.000 км² (4% всей площади А.) с населением 11,8 милл. (8,5% всего ее населения). Если к самостоятельным государствам отнести также Египет (номинально независимый, но фактически представляющий колонию Англии), то и тогда на долю самостоятельных государств придется только 7,3% площади и 17% населения А.

Площадь и население отдельных частей А.

Государства и колонии *	Тыс. км ²	Тыс. чел.	На 1 км ² чел.
Самостоятельные государства:			
Абисиния	1.120	10.000	9
Египет	990	12.750	13
Либерия	100	1.800	18
Итого	2.210	24.550	11
Европейские владения:			
Французские	11.540	43.900	4
Английские	10.000	48.300	5
Бельгийские	2.410	17.500	7
Португальские	2.100	7.700	3
Итальянские	1.590	1.710	1
Испанские	310	210	1
Итого	27.950	119.320	4
Вся А.	30.160	143.870	4,8

мировой торговле. По англ. статист. данным 1911, участие А. в мировой торговле выразилось лишь в 3,3% по вывозу, в 3,6% по ввозу и в 7% в смысле мировых морских сношений; между тем, ее площадь составляет

* Статистические данные, относящиеся к площади африканск. государств и колоний, вообще еще не могут считаться вполне точными. В частности, колебания данных, относящихся к Абисинии (от 540 тыс. до миллиона и более км²), зависят от включения в общую площадь ее в разных случаях тех или других вассальных и полувассальных княжеств.

20% населенной площади земного шара, а население—8% его населения. С тех пор соотношения мало изменились. В 1923 весь ввоз в А. составлял 2.105 милл. р., вывоз—2.133 милл., тогда как ввоз в Англию в том же году был равен 9.850 милл. р., вывоз из нее—8.000 милл. р. По сравнению с английским, ввоз в А. составлял 20%, а вывоз 25%, тогда как население А. в 3 раза превышает население Англии (метрополии), а площадь—более чем в 120 раз.

Помимо иных причин, незначит. участие А. в мировой торговле объясняется ее положением относительно главных мировых путей: они направляются не через материк, а мимо него. Даже Суэцкий канал, столь ожививший торговлю европейского Средиземья, не оказал того же влияния на торговлю с А. Опорными пунктами европейских сношений с гаванями юж. А. и Юж. Америки всегда служат острова Мадейра, Канарские и Зеленого мыса, но не противоположные пустынные берега африк. материка. Единственной областью А., рано вошедшей в тесные отношения с Европой, было ее средиземноморское побережье. Сношения с Юж. Америкой, несмотря на близость Бразилии, ограничивались лишь поставкой в Бразилию рабов в эпоху работорговли. Напротив, на В. А. давно уже образовались очень оживленные связи по морю с юж.-азиатскими странами; плавание на парусных судах облегчалось здесь правильностью в смене направления муссонных ветров.

Берега А. не особенно удобны для сношений, ибо мало изрезаны, но благодаря постоянству ветров, с помощью незначительных искусственных сооружений удалось создать ряд достаточно пригодных стоянок для судов на ровном берегу (порт Елисаветы в Капской колонии).

Естественные подступы. Судходные реки. Подступов внутрь страны, открываемых судходными реками в А., очень немного. Естественным препятствием служит строение материка, слагающееся из ряда идущих уступами плоскогорий; эта ступенчатость строения приводит к порожистости рек. Тем большее значение приобретают те немногие подступы по долинам рек, какие существуют в А. В большом четырехугольнике, составляющем ее сев. часть, их три: долины рек Нила, Сенегала и нижнего Нигера с левым притоком его—Бенуэ. В юж. треугольнике—впадина нижнего Замбези, продолжающаяся на север по долине реки Шире до озера Ньясса, и—при условии нек-рых искусственных сооружений—р. Конго. Сенегал судходен на протяжении 800 км вверх от устья, нижний Нигер и Бенуэ—на 1.000 км до Гаруа. Отсюда всего 120 км до судходных притоков озера Чад. Нил не представляет непрерывного судходного пути от устья до истоков: среднее течение его от Ассуана и вверх до Хартума прерывается 6 рядами катарактов (порогов). Судходная часть от устья до Ассуана имеет 1.300 км. Она очень важна для Египта, но не служит путем для проникновения в глубь А. Значение ее ослабляется тем, что Нил течет параллельно морскому берегу, всего в 250 км от него. Верх-

нее течение Нила судходно на протяжении 1.500 км от Хартума до Реджафа. Отсюда около восьми дней пешеходного пути до суданского порта Нимуле, откуда начинается движение пароходов, обслуживающих озеро: Альберт, Киога и Виктория. Значение сношений по последнему озеру в огромной степени возросло после его соединения с морским берегом посредством Угандской ж. д. Из речных систем А. для внутренних сношений наибольшее значение имеет система р. Конго. Система эта имеет до 12.000 км судходных путей, из них 3.100 км доступны для судов вместимостью до 150 т, а 1.845 км для судов до 500 т водоизмещения. Конго в нескольких местах пересекается порогами, почему не представляет одной сплошной судходной линии, но распадается на ряд отдельных участков, соединенных между собой ж. д. (в обход порожистых частей реки). 1-й участок—нижнее Конго—протяжением всего 150 км, тянется от устья до порта Матади. От Матади до Стэнли-Пул (Леопольдивиль) тянется на протяжении 400 км несудходный порожистый участок с обходной ж. д. От Стэнли-Пул до Водопадов Стэнли идет длинная (1.710 км) судходная дуга Среднего Конго с рядом больших, тоже судходных притоков. В верхнем течении, выше Водопадов Стэнли, Конго называется Луалабой; река эта судходна на протяжении 940 км: от Понтьервиля до Кинду и от Конголо до Букама (в Катанге). Для того, чтобы сделать реки А. судходными, необходимо произвести улучшение их русла, часто достигаемое не требующими больших затрат сооружениями, без которых не обходятся и европейские реки. После выполнения их значение африканских рек, как путей сообщения, значительно возрастет.

Реки, как источники энергии и плодородия. Значительно большее значение имеют реки А., как источники энергии и плодородия. Запасы энергии, заключающиеся в порожистых реках А., исчисляются многими миллионами лошадиных сил. По величине этих запасов А. занимает первое место в мире, но по использованию их—последнее.

По данным «Atlas of U. S. A. Electric power industry» за 1924, пригодная для эксплуатации водная энергия распределяется по частям света следующим образом:

Океания и Австралия	17	милл. л. с.
Европа	45	» » »
Южная Америка	54	» » »
Азия	71	» » »
Сев. Америка	90	» » »
Африка	190	» » »

Наибольшей мощностью водной энергии в А. обладает Бельгийское Конго (до 100 милл. л. с.), затем идут в убывающем порядке: Французское Конго (около 40 милл. л. с.), Камерун (до 13 милл. л. с.), Нигерия (до 10 милл. л. с.), Мадагаскар (до 5 милл. л. с.), Южно-Африканский Союз (около 2 милл. л. с.) и др. Одна из крупнейших африк. гидроэлектрических станций будет устроена при водопаде Виктория на р. Замбези. Частичное использование его уже началось; берлинская Всеобщая Компания Электричества—А. Е. Г.—доставила машин

АФРИКА

ЭКОНОМИЧЕСКО-ПОЛИТИЧЕСКАЯ КАРТА



Б. С. Э. т. IV.

Проф. М. Силищенский.

КИТЫ

Южный тропик

для оборудования на 35 милл. зол. руб.; станция рассчитана на 250 тыс. л. с., энергия будет использована для горной и горно-заводской промышленности Родезии. Водные источники чрезвычайно важны для искусственного орошения; в А. в нем нуждаются огромные пространства—до 50% общей ее площади, тогда как в Европе оно необходимо лишь для 6% ее поверхности. Наиболее пригодным для этой цели оказывается устройство плотин с водоемами, вроде знаменитой плотины на Ниле у *Асуана* (см.), дающей возможность орошать 30.000 км² (3 милл. га). Вместе с водой эта плотина задерживает и ил, и т. о. дельта Нила не увеличивается больше. В Алжире при помощи запруд и других сооружений орошено 200.000 га. Ряд запруд для искусственного орошения существует также и на юге Африки.

Сухопутные сообщения. Вследствие затруднительности речных сообщений, особенное значение приобретают в А. сухопутные. В тех обширных областях А., где еще нет железных дорог, транспорт товаров производится на вьючных животных, в телегах, запряженных волами, и на людях.

Из животных, обслуживающих транспорт в А., важнейшим является верблюд. Область его распространения—вся сев. А. до сев. частей Судана, а на В., в земле Сомали, верблюд распространен до экватора. Очень распространена перевозка на верблюдах также в сухих областях юж. А. Вьючный верблюд делает от 25 до 50 км в день, переноса тяжести от 150 до 200 кг.

Мало приспособлена к климату А. лошадь. Она не выживает не только в чисто тропических областях, но и в тех внутропических частях африк. Ю., где за более теплыми месяцами следуют дождливые. А это как раз области, наиболее богатые вывозными продуктами. Значительно шире распространены ослы и мулы. Seriously ставится вопрос о приручении зебры, не заблевающей от укусов мухи цеце.

После верблюда важнейшим транспортным животным является вол, но т. к. в тропической области и он подвержен заболеваниям, гл. обр., от мухи цеце, то район его распространения, как тягового скота, ограничивается внутропической юж. А. Для громоздких товаров, вывозимых отсюда, вьючные животные непригодны, т. к. товары эти упаковываются в крупные тюки. Их перевозят в повозках, запряженных несколькими парами волов. По сколько-нибудь сносным дорогам на возу, запряженном 14—16 волами, перевозится свыше 3.000 кг. Путь длиной до 300 км совершается со средней скоростью до 15—20 км в день. При более коротких расстояниях скорость увеличивается. Железные дороги не устроят, а увеличат применение верблюдов и волов, т. к. только на них может пока совершаться подвоз товаров к ж.-д. станциям.

Там, где вследствие различных заболеваний скота он неприменим для транспорта, и где нет ж. д., единственными переносчиками тяжестей являются негры, переносящие грузы на плечах и головах. Такой способ транспорта крайне дорог и

потому совершенно непригоден для громоздких грузов. В тропических областях, где передвигались только караваны носильщиков, полоса вывоза ограничивалась раньше береговым районом; из внутренних областей могли вывозиться только ценные грузы, как слоновая кость, страусовые перья, золото. Проведение железных дорог в таких районах быстро подняло вывоз, приобщив к нему и внутренние области.

Железные дороги. Эра железнодорожного строительства началась в А. очень недавно; сперва постройка ж. д. подвигалась вперед медленно, и лишь незадолго перед империалистской войной Англия и Германия, соперничая в стремлении расширить и углубить экономическую эксплуатацию африк. материка, перешли к более ускоренному строительству. В 1890 общее протяжение африк. ж. д. составляло 9.400 км, в 1912—43.000 км, в 1924—56.230 км, т. е. всего 0,19 км на 100 км² площади. Всего больше ж. д. в англ. владениях—38.740 км (в Египте и Судане—7.180, в Южно-Африканском Союзе и Родезии—22.575, в вост. и зап. А.—8.985); затем идут франц. владения—12.730 км (Алжир, Тунис и Марокко—7.900, зап. А. и Камерун—3.730, о-ва—1.100); в Бельгийском Конго—2.050 км, в португальских владениях—1.920 км, в итальянских—590 км и в Абиссинии—800 км.

Постройка ж. д. в А. связана с большими техническими трудностями, создаваемыми, гл. обр., особенностями строения материка: ступенчатым налеганием плоскогорий и глубокой сбросовой впадиной, прорезывающей материк по его вост. части. Дорога из Дурбана (Наталя) внутрь страны на 27-м км подымается на 343 м над уровнем моря, на 62-м—на 753 м, на 132-м км—на 2.100 м. По пути из Момбазы до оз. Виктория Угандская жел. дорога спускается в глубокую впадину и затем снова выбирается из нее, преодолевая высоты до 2½ км. Дорога эта—узкоколейная, и, несмотря на это, один км ее обошелся в 60 тыс. руб., тогда как один км дороги по пустынному участку из Бербера в Порт-Судан (на Красном море) обошелся всего в 27 тыс. руб. В гористых частях Алжира км обходится по 80 тыс. и больше. Дороговизна объясняется большим количеством мостов, тоннелей, зигзагов и спиралей, к-рые приходится делать на таких участках дороги.

О настоящей сети ж. д. можно говорить, лишь имея в виду два противоположных конца А.: оконечность юж. треугольника (Южно-Африканский Союз) и крайнюю сев. полосу (гл. обр., Алжир и Тунис). Железно-дорожного соединения между Ю. и С. А. пока не существует: в намеченной линии Каир—Капштадт пока еще нет срединного участка. По юж. участку этой дороги можно проехать от Капштадта до Букама, находящегося на реке Конго. Путь длится 9 дней. Через центр. А. можно проехать комбинированным жел.-дорожным и парожолным путем, на к-рый требуется 12 дней. Дорога тропами до первой парожолной пристани на Ниле берет около 2 недель и дальнейший путь на пароходе по Нилу

и по ж. д. до Каира—около 3 недель. На всю дорогу в 11¼ тыс. км требуется пока около 8 недель. Продольная дорога Каир—Капштадт может конкурировать с морским путем вдоль А. лишь при условии, если она будет пересечена поперечными дорогами. Некоторые из них уже существуют. В юж. участке это—линии, подходящие к Свакопмунду и бухте Людерица на Атлантическом океане, к Дурбану (Порт-Наталь), Лоренцо-Маркез и Бейра—на Индийском. В среднем участке это—дорога от Дарэссалама на Индийском океане до оз. Танганьика (от зап. берега оз. Танганьика идет ж. д. до Кинду на р. Конго, и, т. о., здесь имеется комбинированное паровозное и пароходное сообщение между берегами Индийского и Атлантического океанов) и Угандская дорога (от Момбазы до оз. Виктория). В сев. участке имеется дорога от Джибути на Красном м. до Адис-Абебы и от Порт-Судана (на Красном же м.) до ст. Бербер на участке Каир—Хартум. Довольно многочисленны короткие линии от побережья Атлантического океана и Гвинейского залива на протяжении от Сенегамбии до Камеруна. Линии эти важны, как подходы к р. Нигеру и внутрь страны. Но они заканчиваются туниками: соединения их ни с побережьем Средиземного м., ни с продольной ж. д. на востоке материка пока нет. Из проектированных и отчасти уже начатых постройкой ж. д. особенно важны дороги в Бельг. Конго и португ. владениях и транссахарская дорога. В Бельг. Конго начата постройкой дорога от Букамы на р. Конго до Илебо на р. Кассаи (притоке р. Конго); она значительно сократит путь к Атлантическому океану, избавив от пути по длинной дороге (2.100 км) р. Конго.

В зап.-афр. португ. владениях наибольшее значение должна приобрести проектированная бенгуэльская дорога от бухты Лобито до Чингара. Против осуществления проекта этой дороги, как конкурирующей с дорогами Юж.-Африканского Союза, долго боролся последний, но в ней заинтересованы теперь акционеры ж.-д. компаний юж. А., и ныне препятствий к проведению ее Юж.-Африканский Союз не ставит. Дорога проведена до Бихэ, откуда будет построено 600 км до границы Бельгийского Конго. Дорога создаст кратчайший подход со стороны Атлантического океана к Катанге с ее огромными медными богатствами. Транссахарская дорога, проектируемая французами, позволит преодолеть ту преграду, к-рую Сахара образует между атласскими странами и собственно А. Дорога намечается в зап. части Сахары, в полосе, идущей градуса на 2 к Э. и на 2—3 к В. от первого меридиана (считая от Гринича), в районе подземных рек (к-рыми можно воспользоваться для водоснабжения) и оазов. Дорога будет строиться ширококолейной (1,44 м), а не узкоколейной, как большинство дорог экваториальной А. Общее протяжение—4.000 км, предстоит соорудить 3.500 км: участок Бешар—Тозе на Нигере 2.800 км и Тозе—Учадугу (будущий крупный узел зап.-афр. дорог)—700 км. Рядом с транссахарской ж. д. французами намечаются смычка дорог

атласских стран с египетскими (последние уже соединены с дорогами Сирии) и соединения ж. д. Европы и А. при помощи тоннеля под Гибралтаром.

Грузооборот портов. Проведение ж. д. от гаваней внутрь страны сильно подняло грузооборот этих гаваней. Работа крупнейших из гаваней (нетто-тоннаж пришедших и ушедших судов) выражалась перед войной следующими числами (в милл. регистровых т): на Средиземном м.: Александрия—7,4, Алжир—7,3, Оран—3,9, Тунис-Голетта—3,7, Порт-Саид—3,1, Танжер—3; на Атлантическом океане: Капштадт—4,5, Фритаун—2,6, Монровия—2; на Индийском океане: Дурбан—5,3, Лоренцо-Маркез—4,8, Бейра—2,9, Момбаза—2,5. Материал для вывоза доставляют разнообразные природные богатства А. На первом месте стоят ископаемые, затем идут продукты растительного и, наконец, животного происхождения.

Ископаемые богатства. Главным из ископаемых богатств А. является золото, добываемое, по преимуществу, в Трансваале среди гранитных холмов т. н. «Ранда». Это—богатейшие из всех существующих на земле месторождений золота. Они дают свыше половины мировой его добычи (в 1923—284 т. кг из 530 т. кг мировой добычи). Содержание золота в породе не особенно велико, но зато очень равномерно. Разработка ведется наиболее усовершенствованными машинами; на приисках занято 208 т. рабочих, из них только 18 т. белых. В среднем за 1921—23 золота добывалось на 400 мил. руб., считая по 1.250 руб. за кг. Другие, гораздо менее значительные месторождения золота находятся в Родезии (20 т. кг в 1923), зап. А. (6,5 т. кг), Бельгийском Конго и на Мадагаскаре. С начала добычи ископаемых на Ю. А. по 31 дек. 1923 золота было добыто на 791 милл. ф. ст. (почти на 7,5 млрд. руб.), алмазов на 228 милл. ф. ст., угля на 61 милл., меди на 23 милл. и олова на 4,8 милл. Добыча всех ископаемых очень сильно сократилась за 1921 и 1922, но затем снова поднялась в 1923,—кроме алмазов, к-рых в 1919 было добыто на 35,4 милл. ф. ст., т.-е. почти на ту же сумму, что и золота,—39,3 милл. ф. ст., а в 1923 всего на 6 милл. против 41,6 милл., выражающих сумму добычи золота. Алмазов больше всего добывается в Каплэнде, затем идут Трансвааль, Оранжевая республика и Бельгийское Конго. В алмазных копях Юж.-Африк. Союза в 1923 работало 38 т. рабочих (из них только 9 т. белых). Из других драгоценных ископаемых в А. имеются изумруды на побережье Красного моря, различные драгоценные камни на Мадагаскаре, опалы в колонии Кения (вост. А.), серебро в юж. А. и на Мадагаскаре. Уголь разрабатывается, гл. обр., в юж. А. (Трансвааль, Наталь, Родезия, Базутолэнд). Лучший уголь добывается в пров. Наталь, в бассейне близ ж. д., соединяющей города Денди и Ньюкэстль. Нахождение его именно здесь особенно важно, п. ч. доставка его из Европы обошлась бы крайне дорого, а уголь необходим как для возобновления пароходами своих угольных

запасов (в Дурбане), так и для горной промышленности и нарождающейся здесь индустрии. Уголь имеется также в странах Атласа, где есть, кроме того, нефть. Из цветных металлов А. наиболее богата медью. Больше всего ее добывается пока в Юж.-Африканском Союзе и находящейся теперь под его протекторатом юго-зап. А.; в Юж.-Африканском Союзе меди добыто в 1923 на 404 тыс. ф. ст., из ю.-з. А. вывезено 49 т. т на 562 т. ф. ст. В ближайшее время, благодаря проведению ж. д., на первое место, вероятно, станет Катанга в Бельгийском Конго, принадлежащая (предположительно) к богатейшим месторождениям меди. В 1923 здесь было добыто 56,5 т. т меди. Медь есть также на Мадагаскаре и в атласских странах. В этих же странах (Алжир, Тунис) добываются железо, цинк и свинец, которые встречаются также в Натале и на Мадагаскаре. В Атласских горах запасы железа определяются до 75 милл. т чистого железа. По своим предполагаемым запасам

черного металла А., повидимому, следует непосредственно за Европой. Оловом особенно богаты Каплэнд и Трансвааль; оно добывается также и в юго-зап. А. и в Бельгийском Конго. В южной и вост. А. имеются также залежи асбеста, марганца, молибдена, ванадия, осмия и иридия, никкеля, мышьяка, графита, корунда, мрамора и др. В атласских странах особенно важное значение имеют залежи фосфоритов. Каменная соль добывается в разных пунктах северной А., в Судане, на р. Замбези, в Анголе, Абиссинии и др. местах. Строительный камень в А. встречается в изобилии.

Продукты растительного происхождения. В недалеком будущем в вывозе из А. минеральные богатства, вероятно, уступят первое место продуктам растительного мира. Температурные условия А. (почти равномерная теплая температура в течение всего года, крайности жары умеряются в экваториальном и тропическом поясах высотой плоскогорий) очень благоприятны для растительности. Растения, не требующие особенно высокой температуры, могут разводиться в Африке повсюду (сюда принадлежат хлопчатник, сахарный тростник, кофе, чай; в низинах — рис, бананы). Равномерность в течение всего года высокой температуры приводит к раннему созреванию плодов и овощей. Первинки овощей и плодов дают Европе как С.-З. А., так и ее юг, откуда виноград поступает в Европу раньше, чем из какого-либо другого места южного полушария.

Менее благоприятно географическое распределение осадков — от 100 до 1.200 и даже до 2.000 мм в год. Крайне неравномерно распределяются осадки и во времени: так, в Дарэссаламе, при средней годовой 1.120 мм, по отдельным годам наблюдаются колебания от 490 до 1.440 мм. Где количество осадков ниже 400 мм в год, там, при африканской жаре, начинается

область сухих степей. Обычные формы земледелия немислимы в областях с годичным слоем осадков, меньшим 500 мм, но «сухое земледелие» возможно уже даже при 300 мм осадков в год.

Плодородные и достаточно орошаемые земли занимают площадь в полтора раза больше Европы, но использована лишь незначительная их часть, гл. обр., туземцами, у которых преобладают примитивные формы земледелия (мотыжная обработка земли). Из пищевых растений, разводимых туземцами, главными являются различные виды сорго и бобовые. Разводятся они почти исключительно для собственного потребления, но в торговле, даже внутренней, не играют сколько-нибудь заметной роли. Из шести главных хлебов мирового товарооборота в А. больше всего разводятся маис, пшеница, ячмень и рис, но, по сравнению с мировым сбором, и количество этих хлебов здесь ничтожно. Сбор 6 главных хлебов и картофеля (в милл. кг) за 1924 составлял:

Территория	Пшеница	Рожь	Ячмень	Овес	Маис (1923)	Рис	Картофель
Сев. А.	23,4	3,6	18,6	1,6	19,6	5,4	0,2
Юж. А.	1,5	—	0,3	0,8	14,7	11,5	2,6
Вся А.	24,9	3,6	18,9	2,4	34,3	16,9	2,8
Мировой сбор	932	356	299	612	1.145	1.300	1.631

Баланс внешней торговли активен по ржи, ячменю, овсу и маису и пассивен по пшенице, рису и картофелю.

Перевес ввоза или вывоза в тыс. кг

Вид продукта	Средняя годовая 1909—1913	1923	1924
Перевес ввоза			
Пшеница (в зерне и муке)	2.164	2.289	3.673
Рис	2.669	1.891	1.000
Картофель	457	410	449
Перевес вывоза			
Рожь	76	700	809
Ячмень	2.185	1.995	2.907
Овес	1.062	975	305
Маис	896	6.457	1.900

При нек-ром, вполне возможном расширении посевной площади, по пшенице и рису тоже мог бы получиться перевес вывоза над ввозом. В настоящее время наибольший пассив по торговле пшеницей получается в Египте и Юж.-Африк. Союзе. Раньше Египет имел перевес вывоза пшеницы, но сейчас его пшеничные земли отданы почти целиком под хлопок. Площадь под рисом, в котором нуждается вся А., тогда как разводится он в немногих местах (всего больше на Мадагаскаре), — могла бы быть значительно расширена. Его можно было бы производить во всех речных долинах тропических береговых стран: реки разливаются здесь во время летних дождей в период главного роста риса. Условия, напоминающие южно-

азиатские, имеются по всему Гвинейскому побережью с его летними дождями. Вполне пригодны для рисовых полей болотистые равнины, прилегающие к оз. Чад, равнины верховьев Нила и других крупных рек. Из вкусовых веществ за последнее время особенно быстро растет разведение какао: в 1897 в А. было получено какаоовых бобов 0,7 тыс. кг, в 1913—512 т., в 1923—2.672 т., в 1924—3.171 т. (из 5.124 т. мирового сбора). Больше всего какао получается теперь в колонии Золотого берега; производство его быстро растет также в Нигерии. В производстве какао А. отняла первое место у родины этого растения—Юж. Америки, но, наоборот, уступила ей свое первенство в производстве кофе, родина к-рого находится в высокогорных областях вост. А. По кофе А. имеет отрицательный баланс: перевес ввоза над вывозом в 1924 составил около 170 тыс. кг; такой же величины достигает и перевес ввоза чая. Предпочитая чай, англичане в своих колониях не поддерживают разведения кофе. Исключение представляют лишь те области, где кофе растет особенно хорошо (Земли Кения, Танганьика, Уганда). Лучший африк. кофе—из Абиссинии (откуда идет свыше половины вывоза кофе), из Анголы и из Либерии (небольшие количества). Больше всего чая перед войной производил Юж.-Африканский Союз, в частности Земля Наталь: ок. 790 т. кг в год. В 1923 на первое место стала Земля Ниасса (ок. 455 т. кг), тогда как Юж.-Африканский Союз дал всего 130 т. кг. Небольшие количества дает о-в Маврикия. Мест, пригодных для культуры чая, очень много. Из юж. плодов особенно большое значение могли бы иметь бананы, растущие повсеместно на огромных пространствах, но так как они являются скоропортящимся продуктом, то потребляются только на месте. В большом количестве вывозятся они лишь с Канарских о-вов (в Лондон). Еще в меньшем количестве вывозятся (из Алжира, Туниса, Судана) финики, несмотря на огромную область их распространения (все сухие страны сев. А. до Судана и на З. до Канарских о-вов). Сравнительно скромным является пока также производство тростникового сахара, к-рое, однако, за последнее время сильно растет, особенно в Юж.-Африканском Союзе.

Производство тростникового сахара в тыс. кг

Страны	Средняя годовая за 1909—13	1923	1924
Египет	609	723	800
О. Маврикия	2.214	2.015	2.247
Мозамбик	240	573	560
О. Реюньон	378	444	525
Юж.-Африк. Союз	827	1.778	1.463

Вино раньше производилось преимущественно в Каплэнде, в небольших количествах, но высокого качества. Теперь вино дает, гл. обр., Алжир—дешевые сорта, но в больших количествах. В 1923 северная А. дала 11 милл. гл вина, юж. А.—всего 0,7 милл. гл (мировое производство—180 милл. гл).

Табак в больших количествах разводится туземцами для собственного потребления. На плантациях, разведенных европейцами, добыто было в 1923 в сев. А.—212 т. кг (в 1924—307 т. кг), в юж. А.—169 т. кг. По табаководству выдвинулись за последнее время Родезия и область оз. Ниасса. Из технических растений особенно важны растения, дающие волокно, растительные масла и эластические соки. Из волокнистых на первом месте стоит хлопок. В больших количествах он производится пока в одном Египте, где под него отведено больше полей, чем под пшеницу (в 1924 под хлопком—751 т. га, сбор 3.190 т. кг, под пшеницей—573 т. га, сбор 9.304 т. кг). Всего в сев. А. в 1924 было собрано 3.590 т. кг хлопка, в юж.—77 т. кг, итого—3.667 т. кг из общего мирового сбора в 52.850 т. кг. В части А., лежащей к С. от экватора, заметные количества дают, кроме Египта, англо-египетский Судан, Нигерия и особенно Уганда; в части к Ю. от экватора—Бельгийское Конго и Танганьика. В этих тропических странах европейцы начали разводить хлопок лишь в 20 в.; только с этих пор стали пользоваться для его вывоза более дешевым железно-дорожным транспортом. Добыча пока невелика, но быстро возрастает, тогда как в Египте она не дает за последнее время заметного прироста.

Сбор хлопка в тыс. кг

Страны	Ср. годов. за 1909—13	1921	1922	1923	1924
Египет	3.150	1.956	3.016	2.934	3.190
Нигерия	20	30	35,5	46	63,5
Уганда	44	88	160	233	—
Англ.-египет. Судан	31	44	51	83	85

В вост. А. больше, чем хлопок, собирается пока сизаловой пеньки. Сев. А. дает небольшие количества льняного волокна (в 1924—12 т. кг из 4.840 т. кг мирового сбора). Значительно больше (тоже на С.) А. дает льняного семени—125 т. кг из 32.930 т. кг мирового сбора. Для изготовления растительного масла употребляют семена хлопка и плоды оливкового дерева, растущего, гл. обр., в сев. А.; однако, важнейшими масличными растениями в А. являются масличная и кокосовая пальмы и земляной орех. Масличная пальма (*Elaeis guineensis*) растет в жарких и влажных равнинах А.; ее сев. граница доходит на З. до 12° с. ш., юж. граница идет по 10° ю. ш. Наряду с туземцами плантации масличной пальмы в обширных размерах разводят также европейцы, однако, вывоз пальмового масла пока незначителен. Невелик и вывоз копры (высушенных орехов кокосовой пальмы). Кокосовая пальма может разводиться не только на побережьях, но, как показали удачные опыты, также в расстояниях до 1.000 км от берега. Однако, до сих пор она разводится преимущественно на побережьях вост. А., особенно в Занзибаре. Еще менее развит вывоз земляного ореха (*argachis hurogaea*), употребляемого как для выделки масла, так и в качестве грызового ореха в сев. странах,

у нас—нередко под названием «китайского ореха». Главными областями разведения земляного ореха, а также сезама, является вост. А.; главной областью масляной пальмы—побережье Гвинейского залива. Из эластических соков, даваемых различными растениями А., выделяются камедь, копал и особенно каучук. Гумми или камедь (смола акации) добывается в полосе степей зап. и вост. Судана, в стране Сомали, в небольших количествах в юж. А. Копал (ископаемые смолы, идущие на лаки) получается с вост. и зап. берега тропической полосы. Каучук дают различные растения (дикорастущие: ландолия, киксия, эластик, а также разводимый на плантациях южно-американский каучук). Наибольшие заросли дикого каучука находятся во внутренних областях к С. от Гвинейского залива, во внутренней Анголе и особенно в бассейне Конго, где в этом отношении выделяется область к Ю. от экватора между оз. Танганьика и пограничными частями Анголы. В 1897 из А. вывезено было 130 т. каучука, что составляло $\frac{1}{3}$ мирового производства; средняя годовая добыча А. за 1909—13 поднялась до 177 т. ка, но общемировая добыча составила уже 1.201 т. ка; в 1924 вывоз из А. сократился до 69 т. ка, тогда как мировое производство возросло до 4.326 т. (из них 3.936 т. дает Азия, где каучук разводится на плантациях в Британской и Голландской Индиях). Из второстепенных предметов вывоза, даваемых растительным миром А., нужно назвать еще дубильные вещества (по преимуществу, кора мангрового дерева), цветное дерево (магаони и тековое дерево из земель Гвинейского залива) и траву альфа, вывозимую из степей северной А. для английских писчебумажных фабрик.

Богатства животного мира. Значительно меньше, чем богатства растительного мира, используются богатства животного мира А. Стада диких животных за последнее время чрезвычайно поредели, однако, и теперь еще охота дает некое количество продуктов для вывоза. Главными предметами в этой области были издавна слоновая кость и страусовые перья. Границы распространения слонов очень сузились, но и теперь еще слоны довольно часто встречаются в области Верхнего Конго, особенно в широком лесном поясе экваториальных лесов (от Абиссинии и вост.-африк. плоскогорья до Гвинейского залива). В 80-х гг. прошлого в. $\frac{2}{3}$ слоновой кости поступало с вост. побережья, затем первенство перешло к З.: перед империалистской войной слоновой кости вывозилось на 9 милл. р. в год; на 6 милл. с зап. побережья и на 3 милл. с вост. В продажу идет сухая слоновая кость, а не мягкая кость свежесрубленных животных. Эта сухая кость или подбирается в лесах или берется из запасов, накопившихся туземцами в течение столетий. Страусовые перья добывались раньше (в 60-х гг. 19 в.) путем охоты за дикими страусами и тогда почти в равных количествах вывозились из сев. и юж. ветротропических областей. Теперь вывозятся, гл. обр., перья, выщипываемые у прирученных страусов, разводимых в юж. А.

(разведение их на С. незначительно). Количество прирученных страусов быстро росло: с 80 шт. в 1865 оно поднялось до 21.750 в 1875, 155 т. в 1891, 238 т. в 1897 и до 300 т. перед империалистской войной, когда они давали пера на 20—25 милл. р. в год. Однако, страусовая промышленность сопряжена с большим риском, т. к. спрос на страусовые перья подвержен сильным колебаниям. В 1910 в Соед. Штаты страусовых перьев было вывезено на 14 милл. р., а через 2 года только на 2,5 милл. Разведение мясного и молочного скота находится еще пока в самом начале своего развития, и баланс внешней торговли мясом и молочными продуктами для А. отрицательный.

Перевес ввоза над вывозом в милл. ка

Название продуктов	Средн. годовая за 1909—13	1923	1924
Мясо	131	92	88
Масло	40	7	19
Сыр	100	78	75

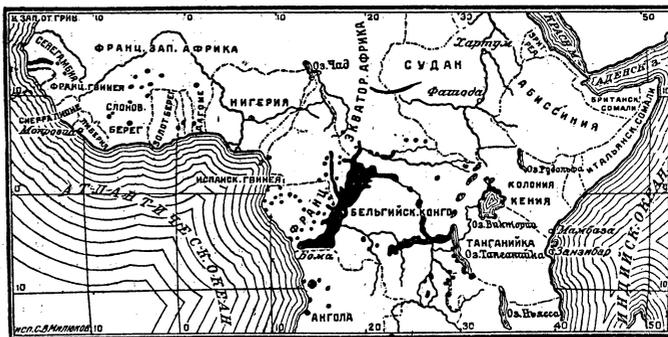
Крупного рогатого скота можно было бы разводить в А. значительно больше, чем в настоящее время. Если удастся избавить тропическую А. от мухи цеце (работы в этом направлении уже начались), то для скотоводства будет создано здесь пространство, вдвое превышающее скотоводческую площадь Индии (там в 1923 было свыше 140 милл. голов крупного рогатого скота). Сейчас в тропической полосе А. имеется до 30 милл. голов скота. Туземцы держат скот не для убоя; пастушеские племена пользуются от своих стад только молоком. Наиболее богаты крупным рогатым скотом европейские фермы Юж.-Африканского Союза: в 1923 здесь было 9,3 милл. голов, а вместе с протекторатом юго-зап. А. и Родезией—ок. 12,5 милл. Здесь начинают возникать европейские предприятия по охлаждению и консервированию мяса, к-рое может вывозиться из А. только в замороженном и консервированном виде. Но пока в этой области делаются только первые шаги. Местный характер носит вывоз убойного скота из Сомали в Аден, из вост. А. в Занзибар. Мороженое мясо могли бы давать и овечьи стада юж. А., ибо путь отсюда на С. на 5.000 морских миль короче, чем из Австралии. В 1911 в Юж.-Африканском Союзе на 21,8 милл. мериносовых овец приходилось 8,8 милл. мясных,—вполне достаточное количество, чтобы начать холодильное дело для экспорта (в 1923 общее количество овец в Юж.-Африканском Союзе было 31.224 т., а вместе с протекторатом Ю.-З. Африки и Родезией—33 милл.). Для свиноводства, по климатическим условиям, А. мало пригодна. В 1923 в Юж.-Африканском Союзе было всего 868 т. свиней, следующее место занимает Мадагаскар—314 т. Значительно больше, чем пищевых продуктов скотоводства, вывозится из А. сырья животного происхождения—кожи и шерсти. Кожы вывозятся преимущественно из юж. А., значительно меньше из

атласских стран (Алжир, Тунис, Марокко) и из тропической А. Общий вывоз кож дает ок. 50 милл. р. Как и кожи, шерсть вывозится, по преимуществу, из внетропической А.; впрочем, в очень небольших количествах она начала вывозиться также и из тропических областей, а именно—из зап. франц. владений и из вост. британских (шерсть ввезенных европейцами животных). В 1924 из А. вывезено шерсти—1.025 т. из 6.887 т. из, поступивших на мировой рынок; в том числе из Юж.-Африканского Союза—792 т. и из атласских стран—155 т. Коз больше всего в Юж.-Африканском Союзе. В 1923 здесь было их 8,2 милл. голов; затем идут—Нигерия—3,9 милл., Кения—3,4 милл., Марокко—2,6 милл., Алжир—2,5 милл., франц. Судан—1,7 милл. и англо-египетский Судан—1,6 милл. Недавно в А. ввезены ангорские козы. Шерсть их, особенно в юж. А., играет уже заметную роль в вывозе.

Н а с е л е н и е А. отнюдь не бедна населением. Общая цифра его—144 милл., по 4,8 чел. на 1 км² (в Южной Америке всего 3,0 чел., в Австралии—0,8 ч.). На С., за исключением почти ненаселенных пограничных областей Сахары, средняя густота 10—15 чел. на км². Резкий контраст Сахаре представляет область густейшего в мире сельского населения—Нильская долина, где плотность его достигает 360 чел. на км². К Ю. от Сахары наиболее густо населена область нижнего Нигера, где на площади в 1 милл. км² густота населения доходит до 25 чел. на км² (средняя густота европейской части СССР). Хорошо населена еще область р. Конго, но большая часть возвышенной А. тропической полосы имеет совсем редкое население. На В. в этой полосе лучше других населена Абиссиния (9 чел. на км²) и нагорье к З. и С. от озера Виктории. К Ю. население реддеет, и во внетропической юж. А. плотность падает до 2,3 человек на км². Здесь также наблюдаются довольно значительные колебания: от 13 чел. в Земле Наталь до 0,2 в юго-зап. Африке.

Работоспособность населения, особенно его негритянской части, очень велика. В течение долгого времени европейцы пользовались ею в форме рабствования, то открытого, то скрытого. Не удивительно, что после этого тяжелого опыта негр неохотно идет на службу к европейцу. На побережье Индийского океана европейцы стали ввозить на свои фермы и плантации кули из Индии. Особенно много индусов на острове Маврикия и в Земле Наталь; в последней—100.000 индусов, и хотя кафров здесь значительно больше (950.000), но лишь немногие из них находятся на службе у европейцев. Помимо работоспособности, негры отличаются также большой восприимчивостью; таковы не только народы банту, но также—и в еще большей степени—суданские негры. Приглядываясь к европейскому хозяйству

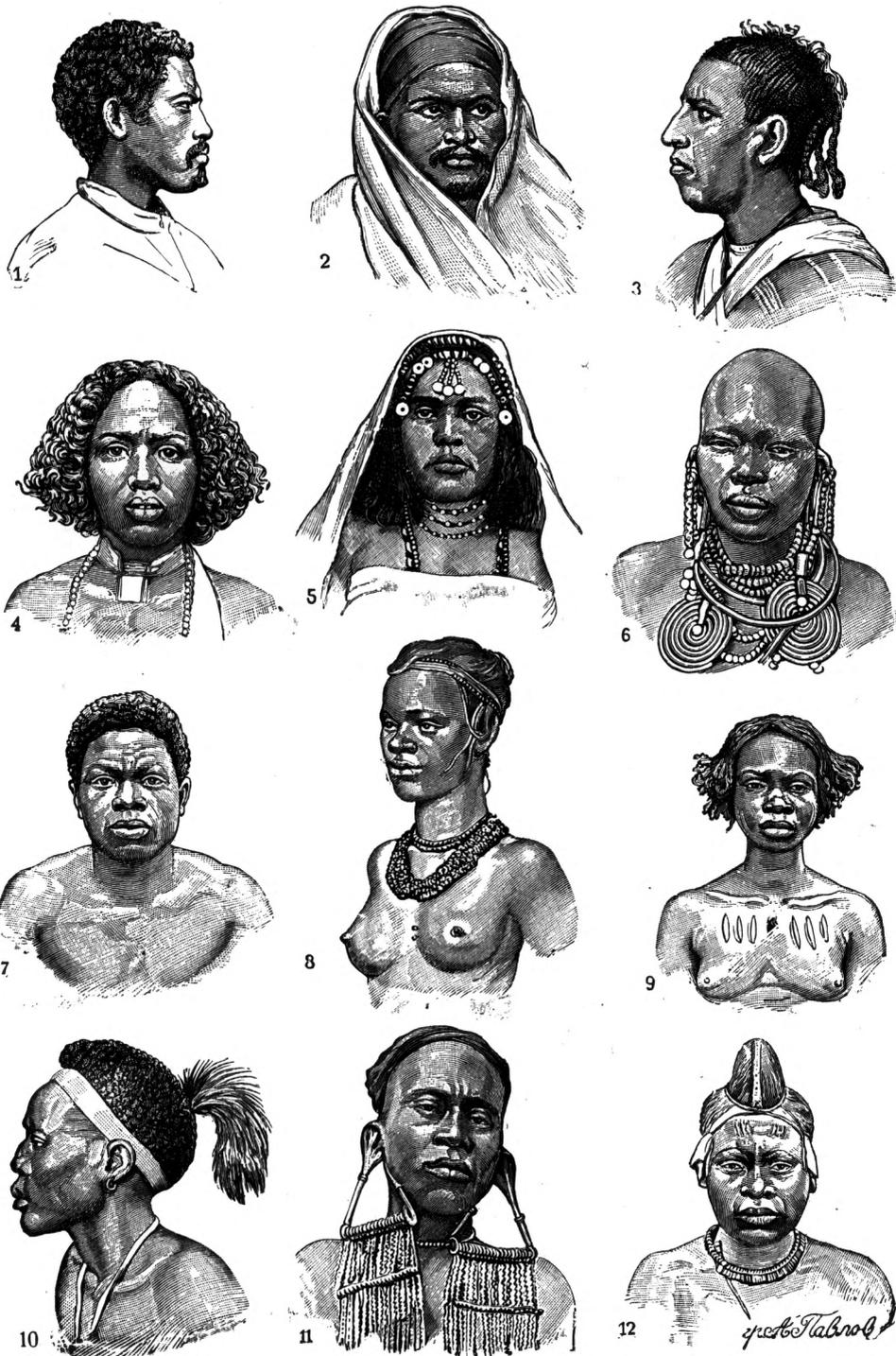
в А., негры тоже переходят к более рациональным его формам. В стране Базуто, населенной исключительно неграми (на 1.000 жит. всего 3—4 белых), за 7 лет, с 1904 по 1911, число лошадей увеличилось с 65 т. до 88 т., крупного рогатого скота с 213 т. до 437 т. Среди жителей страны Ниасса, благодаря введению европейцами хлопководства на своих плантациях, производств хлопкового волокна стало распространяться и среди негров. Значительно быстрее распространяется оно у более культурных суданских негров в Уганде, Нигерии, Того. Еще в большей степени стремление к усовершенствованию своего хозяйства проявляют народы сев. А., но и здесь, как повсюду в А., необходимый для интенсификации земледелия капитал находится только в руках европейцев. Для заселения европейцами А. пригодна в большей степени, чем можно было бы думать на основании ее положения в тропическом поясе: для многих тропических областей А. жара умеряется высотой их положения над ур. ок. Вполне благоприятны для жизни европейцев север А. до сев. границы Сахары и юг—на З. до 20° ю. ш. и на В. до 17° (за исключением сев. части Калахари и более низких местностей к С. от 29° ю. ш.). Под тропиками для европейцев вполне годятся местности к Ю.-З. и В. от оз. Виктория и возвышенности Абиссинии. Менее благоприятны, но все еще пригодны для заселения европейцами возвышенности к Ю.-В. и С. от оз. Ньясса, более высокие части юж. Бенгуэлы и некоторые другие. Наиболее опасны для заселения—области распространения разновидности мухи цеце (*Glossina palpalis*), укусы которой влечет за собою сонную болезнь. Главный очаг заболевания—область Конго, откуда болезнь распространилась в зап. А. (Гамбия). Меньшие очаги—на широте Бенгуэлы. На В.,—гл. обр., в Уганде. Производятся (небезуспешные) попытки борьбы с источниками болезни, жестоко поражающей не только белое, но и черное население.



Черным показаны районы и отдельные местности центральной Африки, в которых установлено распространение «сонной болезни», переносимой мухой цеце.

Ремесло. Туземцы проявляют способности не только к земледелию и скотоводству, но и к ремеслам. Уже у южно-африканских народов банту обращают на себя внимание меховые изделия, резьба из слоновой кости, изделия из железа; еще изящнее

Африканские народности. I.



1. Абиссинец. Зап. хамиты; 2. Бербер. 3. Туарег. Вост. хамиты; 4. Сомали. 5. Галла (ж.). Нилого-хамиты; 6. Масаи (ж.). Суданские негры; 7. Иоруба. 8. Мандинго (ж.). 9. Асанде (Ньям-Ньям, ж.). 10. Динка. 11. Кавирондо. 12. Гаусса.

Африканские народности. II.

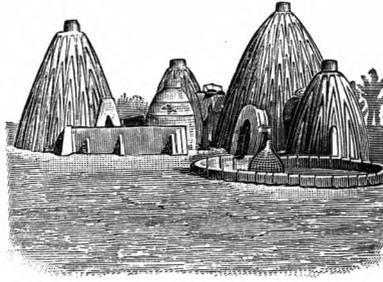


Зап. Банту: 1. Монго. 2. Вапото. 3. Бакуба (ж.). Вост. Банту: 4. Ваманонде. 5. Вагого. 6. Яо. Юж. Банту: 7. Зулу (ж.). 8. Зулу. 9. Зулу. 10. Анна (карликовая народность Центр. Африки). 11. Бушмен. 12. Готтентот.

Африка. Типы построек.



1



2



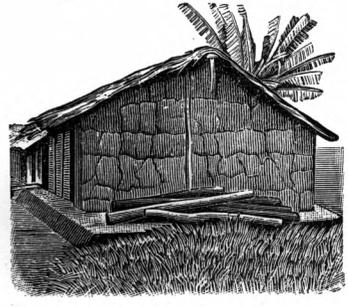
3



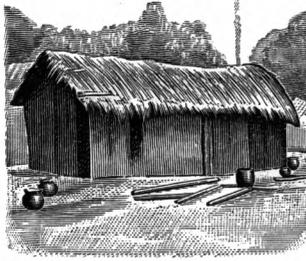
4



5



6



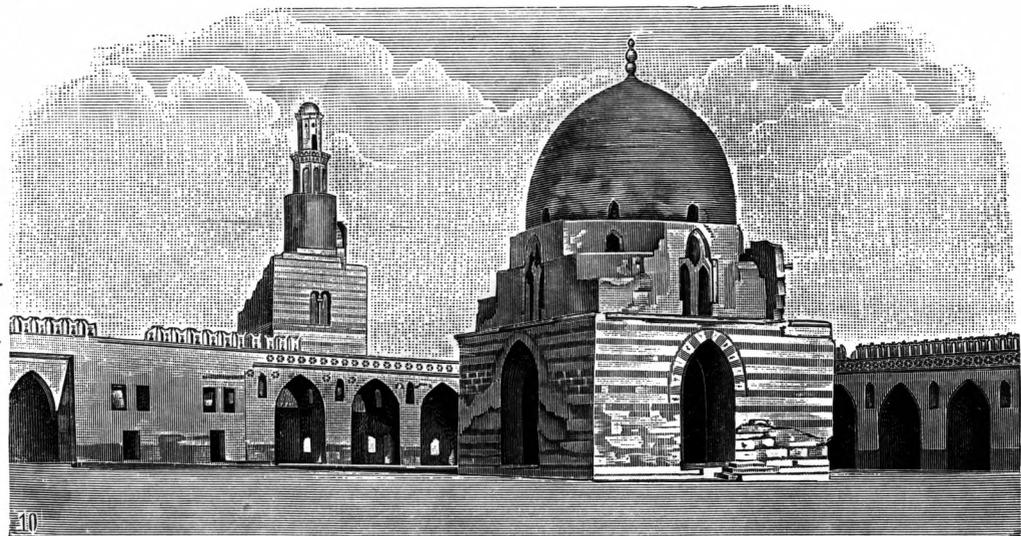
7



8



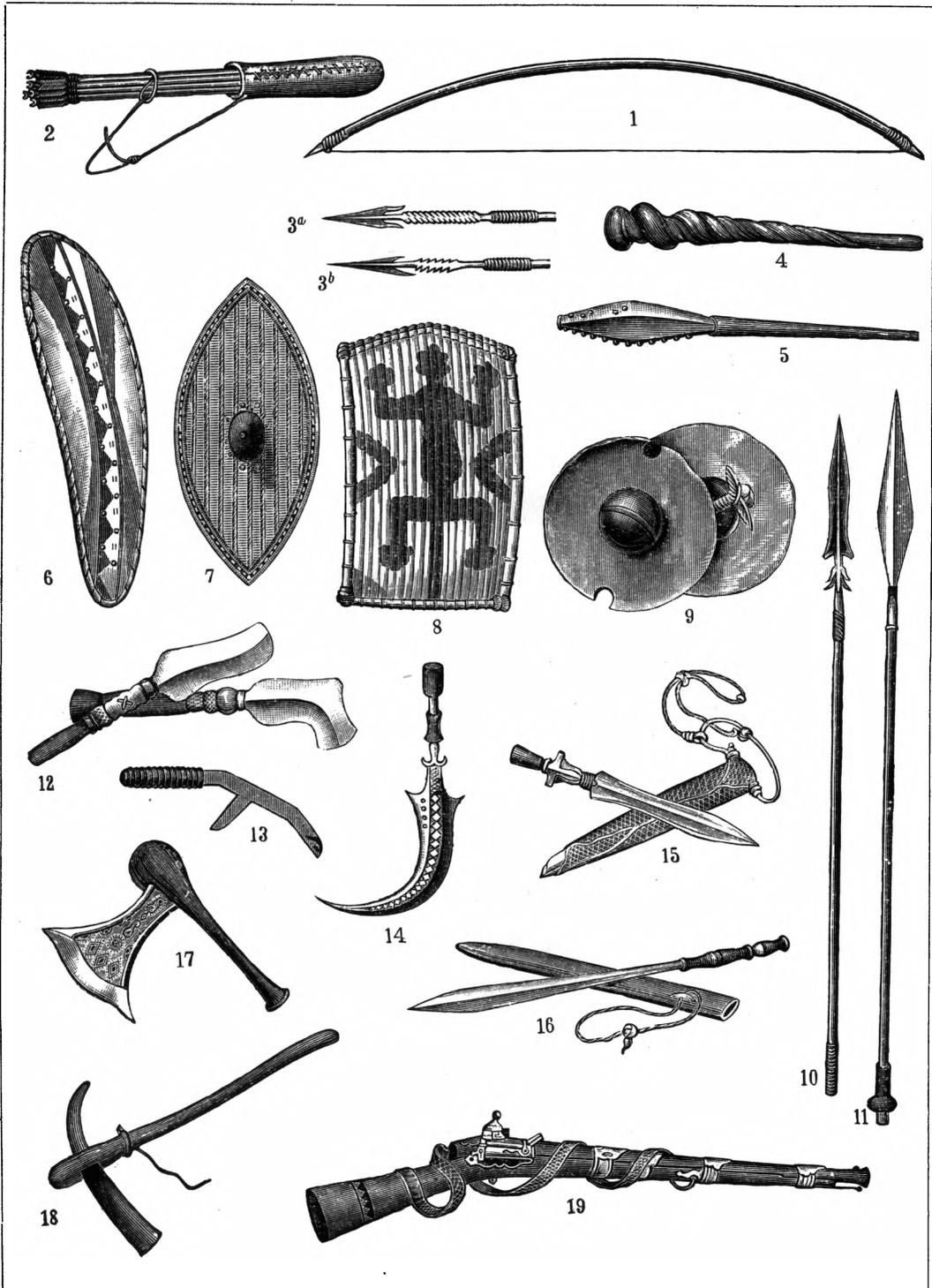
9



10

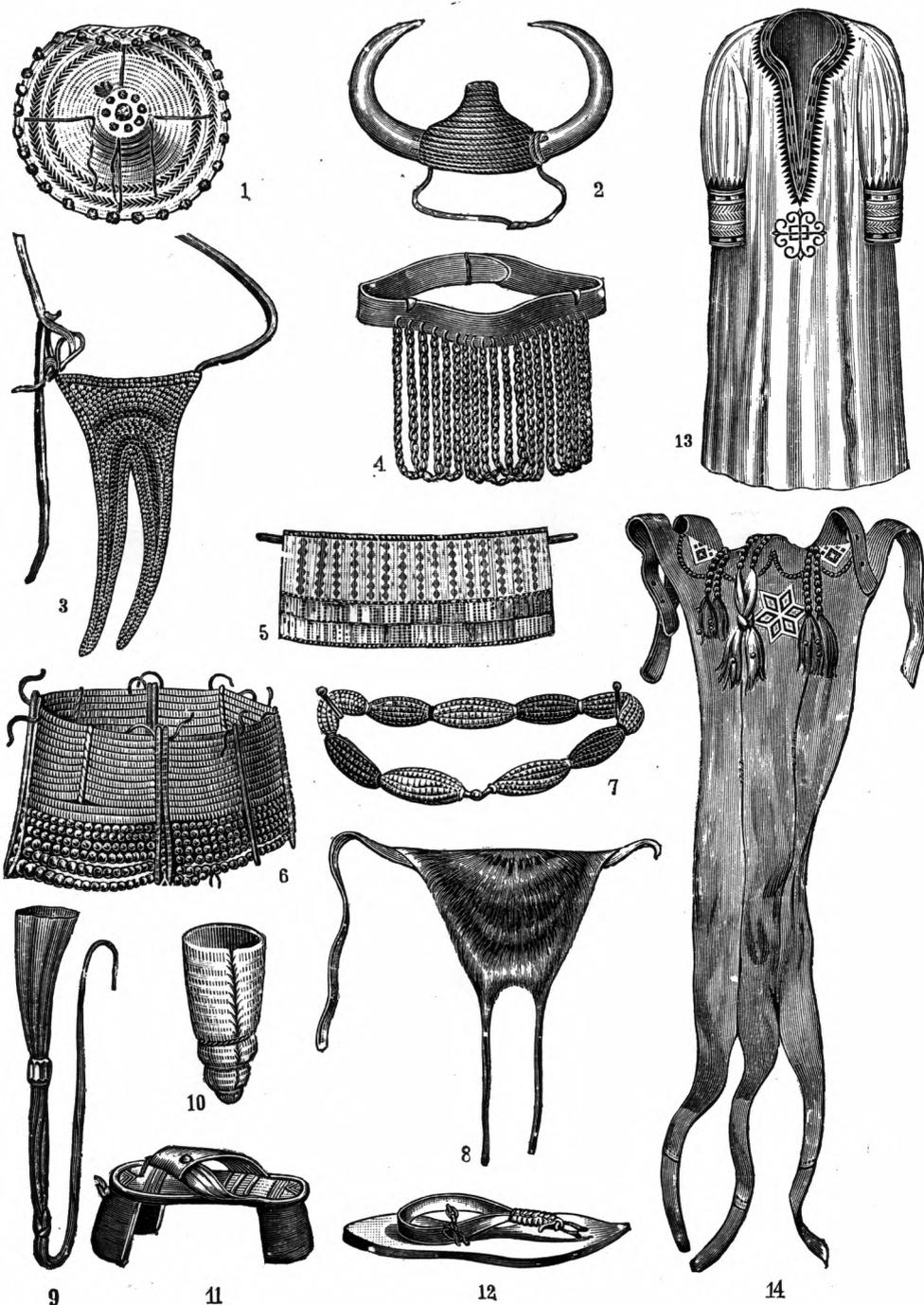
1. Хижина плем. вутэ (Зап. Африка). 2. Селение плем. мусгу (Центр. Судан). 3. Хижины плем. шилунов (Верхний Нил). 4. Летние хижины плем. мафе (Юж. Африка). 5. Хижина плем. вамахасси (Центр. Африка). 6. Четырехугольный глинобитный дом (Зап. Африка). 7. Негрский дом (Зап. Африка). 8. Хижина-шалаш плем. вагого (Вост. Африка). 9. Шатер арабов (Сев.-Вост. Африка). 10. Мечеть в Каире.

Африка. Оружие.



1. Простой лук плем. гереро (Вост. Африк.). 2. Колчан со стрелами плем. овагереро (Вост. Африка). 3а и 3б. Железн. наконечники стрел плем. джур (Вост. Нил). 4. Деревянная палица плем. ванике (Вост. Африк.). 5. Деревянная палица, усаженная шляпками гвоздей, отсюда же. 6. Щит из коры, обтянутый кожей, плем. ваджага (Вост. Африк.). 7. Щит деревянный с плетением плем. ванзоро (Вост. Африк.). 8. Щит из дощечек (Центр. Африк.). 9. Кожаные щиты (Нубия). 10 и 11. Колюща (Центр. Африк.). 12. Нож плем. вамбубе (Центр. Африк.). 13. Метательный нож плем. тиббу (Сахара). 14. Метательный нож плем. мангбатту (Центр. Африк.). 15. Меч и ножны плем. ваэго (Вост. Африк.). 16. Меч и ножны плем. сомали (Вост. Африк.). 17. Боевой топор плем. басонге (Зап. Африк.). 18. Боевой топор плем. ванике (Вост. Африк.). 19. Кремневое ружье (Сев. Африк.).

Африка. Одежда.



1. Солом. шляпа (Марокко). 2. Головной убор (плем. латтук). 3. Женский передник с бусами (плем. бечуанов). 4. Женск. передник (плем. бари). 5. Грудное украш. из бус (Юж. Африка). 6. Передник (плем. гереро). 7. Шейная повязка из бус (Юж. Африка). 8. Кожан. передник (плем. бечуанов). 9. Прикрытие мужск. полов. частей (плем. зулу). 10. То же (плем. бечуанов). 11. Башмаки (З. Судан). 12. Сандалии (плем. овагереро). 13. Вышитая женск. рубашка (Абиссиния). 14. Кожан. одежда (плем. готтентогов-норанна).

Африка. Орудия и техника.



1. Мотыка (плем. овагереро). 2, 2а, 2b и 2с. Гарпун для охоты на бегемота (плем. баротсе). 3. Снаряд для ловли крокодилов (плем. баротсе). 4. Западня на мелкую дичь (плем. лухатсе). 5. Капкан на антилоп (плем. ваганда). 6. Капкан на мелк. зверей (Вост. и Зап. Африка). 7. Дерев. ступни (плем. баньйоко). 8. Ручной жернов (Вост. Африка). 9. Ткацкий станок (обл. Нигера). 10. Ткацкий вертик. станок (Судан). 11. Изготовление материи из коры (Вост. Африка). 12. Добыча соли (плем. варуа). 13. Обработка железа (плем. жо, Вост. Африка). 14. Плавка железа (мехи) (плем. бари).

Африка. Способы передвижения.



4



2



1



3



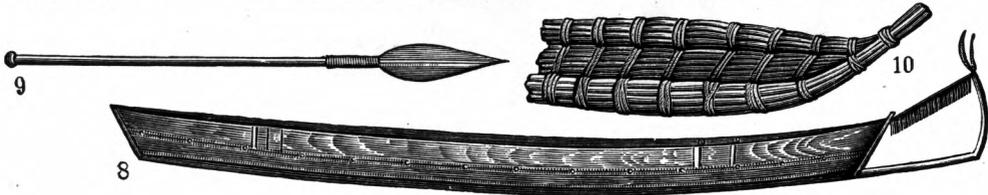
5



6



7

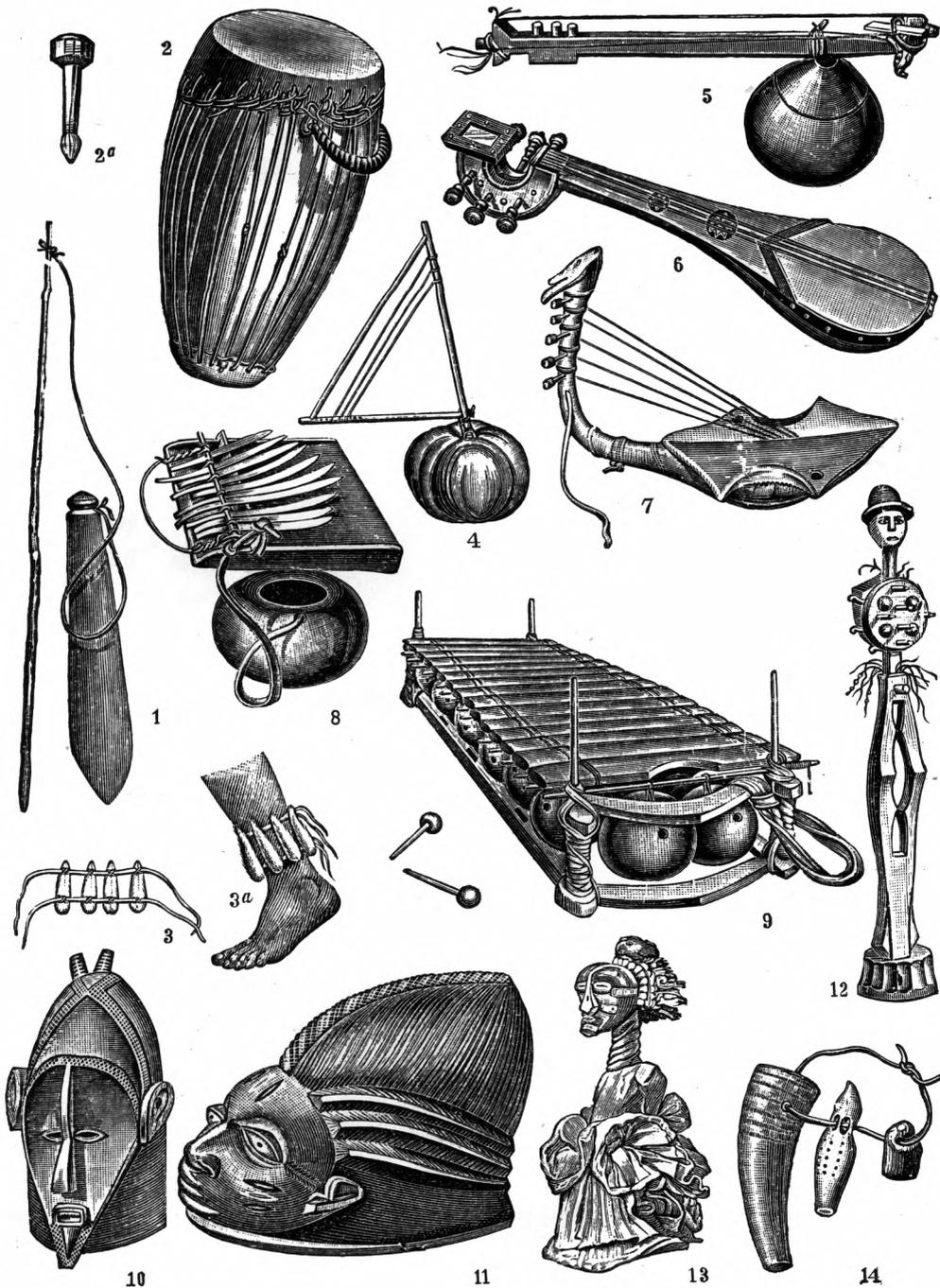


8

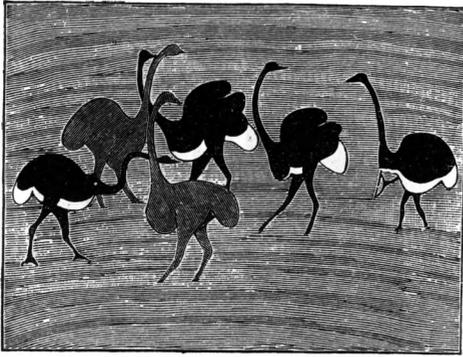
10

1. Кожаная сандалия (Вост. Африка). 2. Караван носильщиков (Юго-Вост. Африка). 3. Носилки (Мадагаскар и Вост. Африка). 4. Верховой страус (Сев.-Вост. Африка). 5. Передвижение на верблюде (Сев. Африка). 6. Араб на муле (Сев.-Вост. Африка). 7. Повозки буров на волах (Юж. Африка). 8. Дощатая лодка плем. ваганда (Вост. Африка). 9. Дерев. весло (Вост. Африка). 10. Плот из тростника (Верхний Нил).

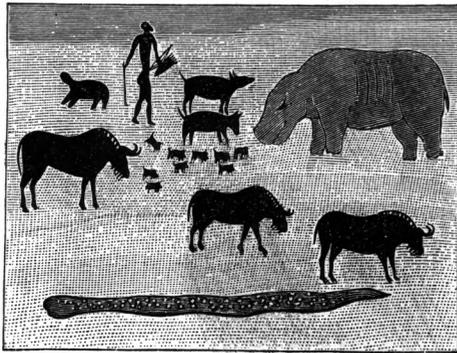
Африка. Музыкальные инструменты и предметы культа.



1. Деревянная трещотка бушменов (Юж. Африка). 2 и 2а. Барабан плем. иоруба (Зап. Африка). 3 и 3а. Погремушка бушменов (Юж. Африка). 4. Арфа плем. кру (Зап. Африка). 5. Скрипка плем. ванике (Вост. Африка). 6. Гитара плем. ю (Вост. Африка). 7. Арфа плем. асанде (Центр. Африка). 8. Музыкальный инстр. (симба) кафров (Юж. Африка). 9. Маримба (Вост. Африка). 10. Деревянная маска плем. вадумба (Центр. Африка). 11. Деревянная маска (Зап. Африка). 12. Изображение божества (Центр. Африка). 13. Изображение божества (Центр. Африка). 14. Амулет (Юж. Африка).



1



2



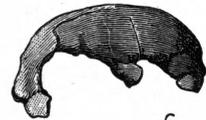
3



4



5



6



7



8



9

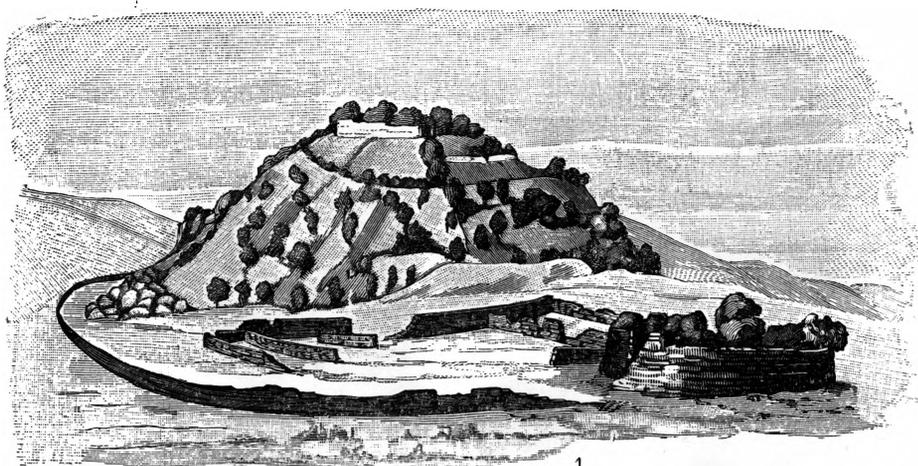


10

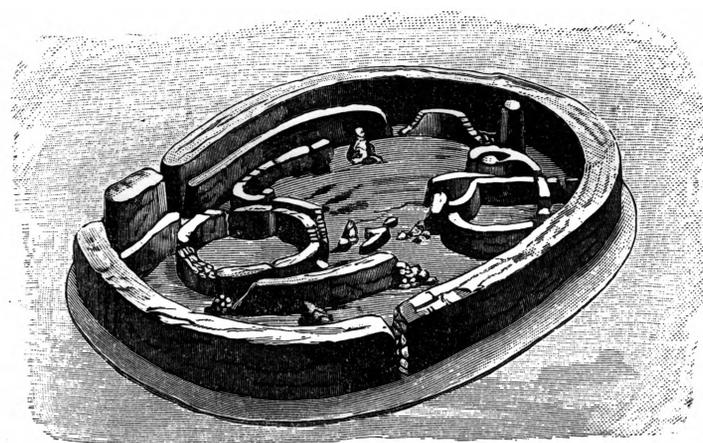
1—2. Пещерные изображения (бушмены). 3. Скальное изображение (Сахара). 4. Зап.-африканская резьба по дереву плем. поруба (Зап. Африка). 5—6. Боскопский череп. 7—8. Палеолитические орудия (Сомалилэнд). 9—10. Неолитические наконечники стрел (Сахара).

Африканские древности и искусство. II.

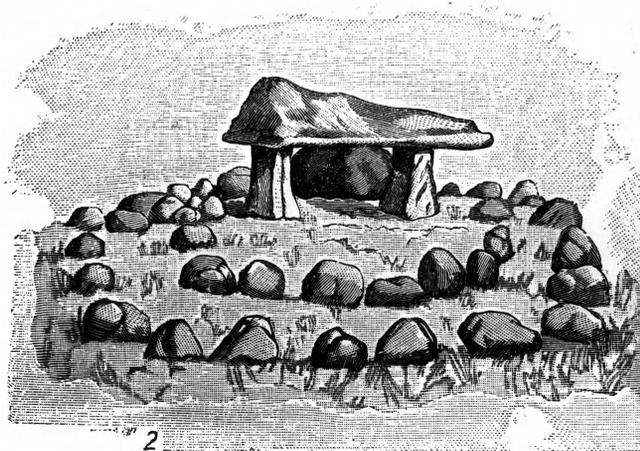
В. С. Я. г. IV.



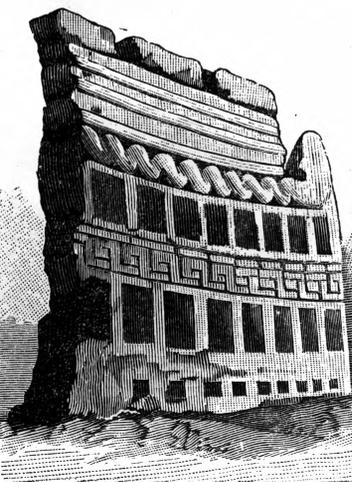
1



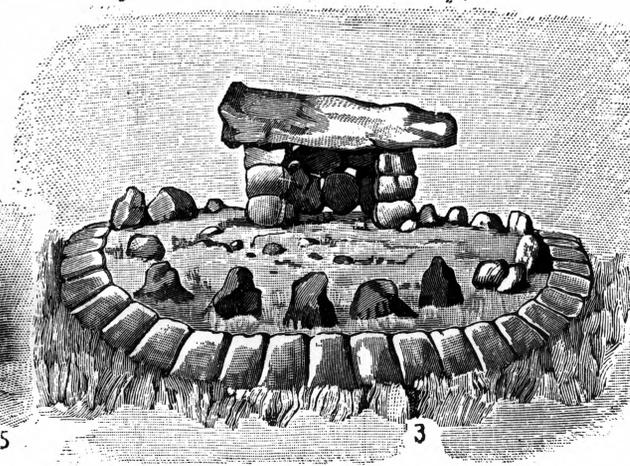
4



2



5



3

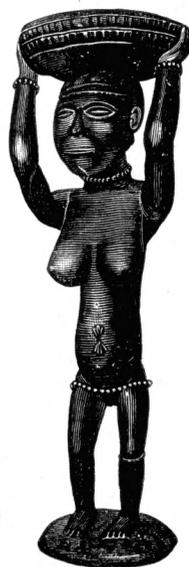
1. Развалины в Симбабве (Юж. Африка). 2—3. Дольмены (Алжир). 4. Круглые постройки (Симбабве, Юж. Африка). 5. Остатки дворцовой стены (Бенин, Зап. Африка).



1



5



2



3



6



4



7



8

1. Деревянная фигура (истоки Конго). 2. Деревянная фигура плем. варуа (Центр. Африка). 3. Голова из терракоты плем. юруба (Зап. Африка). 4. Бронзовая голова морского бога плем. юруба (Зап. Африка). 5 и 6. Резьба по дереву плем. юруба (Зап. Африка). 7. Резьба по слоновой кости (Лоанго). 8. Кафель из терракоты плем. юруба (Зап. Африка).



1. Женская голова (бронза). 2. Голова туземца (бронза). 3. Резной слоновый клык. 4. Знатный туземец (бронза). 5. Европейец с ружьем (бронза).

работа у суданских негров и в Абиссинии (плетение и ткань, кожаные и кузнечные изделия, золотые чеканные изделия), в особенности—у арабов. Соприкосновение с европейцами не поднимает местного производства, а губит его. Туристы покупают местные изделия в небольшом количестве, в качестве «редкости» и курьезов, тогда как фабричный европейский товар вытесняет их из внутренней торговли и, понижая их цену, ухудшает их качество. Единственной областью, откуда вывозятся сколько-нибудь значительные количества ремесленных изделий, является С. А., однако и здесь они не представляют особенно важной статьи экспорта. В Египте он целиком зависит от возможности сбыта местных изделий туристам (на лето ремесленники и купцы закрывают поэтому свою торговлю). В Египте в 1907 в ремесле и индустрии было занято 376 т. ч., в сельском хозяйстве—2.315 тыс. ч. Выделка бумажных и шерстяных изделий производится здесь лишь для местного потребления и в очень незначительных размерах. Шерстяные ткани вывозит Тунис (3% общего вывоза в 1911), сапожный товар—Марокко (1,6% вывоза).

Крупная промышленность. Из всех африканских стран промышленность больше всего развита в Южно-Африканском Союзе. В 1922/23 здесь было 7 тыс. промышленных предприятий со 172 тыс. рабочих (из них белых 61,3 тыс.). Стоимость продукции—74,5 милл. ф. ст., из них пищевая промышленность—23,8 милл., металлургическая и машиностр.—13,2 милл., химическая—5,5, полиграфическое производство—3,8, текстиль и одежда—2,9, кожаное производство—2,5, экипажное—1,6, и т. д. Необходимо отметить значительность и упорство конфликтов в этой стране молодого промышленного развития.

Промышленные конфликты в юж. Африке.

Годы	Число конфликтов	Число участвовавших рабочих	Число потерянных раб. дней	Потеря в заработной пл. (тыс. ф. ст.)
1919	47	23.799	537.138	260
1920	66	105.658	839.415	131
1921	25	9.892	112.357	114
1922	12	29.001	1.389.508	1.818

Городское население и торговля. При отсутствии крупной индустрии и резком преобладании с.-х. занятий среди туземцев огромный процент населения А. приходится, конечно, на долю сельского населения. Но белые живут в значительном количестве в городах, а где белых много, там и общий процент городского населения больше, чем можно было бы ожидать по существующему типу народного хозяйства. В 1921 в Южно-Африканском Союзе было 6.930 тыс. населения, из них белых 1.520 тыс., или 22%. В 13 городах Союза, с населением свыше 35 тыс. каждый, жило 1.071 тыс. ч., или свыше 15% всего населения (почти тот же % городского населения, что в СССР), из них белых 532 тыс., или 35% всего белого населения Союза. В горо-

дах северной А. процент городского населения тоже больший, чем можно было бы ожидать по состоянию промышленности и торговли. В Нильской долине в 1907 в городах с населением свыше 20.000 жило 14%, между тем как в индустрии, торговле и транспорте занято было всего 6%.—У негров нет настоящих городов, в нашем смысле слова, но есть крупные поселения иногда с сотней тысяч человек. Большею частью—особенно на Ю. у народов банту—это временные скопления в местах пребывания важнейших вождей. Особенно крупны и более постоянны эти скопления у суданских негров, но и здесь в результате борьбы вождей разрушаются одни столицы, возникают другие. Иногда совершается перемещение городов в связи с перемещением направления торговых путей (прежде караванных путей, теперь—вследствие проникновения в глубь страны железных дорог).

Внешняя торговля Африки за 1923 (1922) год.

Страны	В миллион. руб.		
	Ввоз	Вывоз	Баланс
Британ. владения, мандатные и зависим. земли:			
Южно-Африканский Союз	500	720	+220
Мандатные земли (1922)	361	361	0
Египет	406	536	+130
Англо-егип. Судан	36	17	-19
Итого англ. влад. и Египет	1.303	1.634	+331
Французские владения:			
Алжир, Тунис и Марокко	500	302	-198
Зап., экватор. и вост. Африка	173	110	-63
Итого франц. владения	673	412	-261
Бельгийское Конго (1922)	40	44	+4
Итальянские владения (1922)	24	5	-19
Португ. владения (1922)	39	23	-16
Испанские владения (1922)	16	2	-14
Абиссиния (1922)	7	11	+4
Либерия (1922)	3	2	-1
Вся Африка	2.105	2.133	+28

В хозяйственной жизни страны важную роль играют две группы городов: старых на севере и молодых на юге. На севере это крупные города: Алжир (206 т.), Оран (146 т.), Константина (78 т.), Каир (790 т.), Александрия (445 т.); на юге—гавани Капштадт (207 т.), Дурбан (146 т.) и внутренние города: Йоганнесбург (288 т.), Претория (74 т.). В городах С. преобладает малосостоятельное население с незначительной покупательной способностью, в городах Ю. белое население обладает настолько значительными средствами, что емкость рынка этих городов на единицу населения выше, чем в городах Англии и Германии. Европейцы покупают здесь металлические изделия, стекло и фарфор, мебель, машины, пищевые продукты. Туземцы спрашивают, гл. обр., бумажные изделия. Согласно исследованиям Дове, по покупательной способности население А. в довоенное время могло быть разделено на 3 полосы: 1) область народов банту с населением в 45 милл. и ввозом в 1911 на 100 милл. руб., 2) сев. А. (за исключением

Алжира), островной мир А. и Уганда с сопредельными частями Абиссинии, с 77 милл. населения, ввоз в 1911—720 милл. руб.,

Главные предметы внешней торговли Африки.

Страны	Ввоз	Вывоз
Южно-Африканский Союз	Ткани и одежда, машины и металл. изделия, моторы, экипажи, хлеб, масло, лес, химич. и фармацевтич. товары, бумага и печати. произв., кофе.	Золото, шерсть (овечья и ангорков), алмазы, конки и меха, уголь, сахар, фрукты, рыба, дуб, корье, страусов. перья, медн. руда.
Брит. колонии и мандатные земли	Бум. ткани и одежда, пищевые продукты, строит. материалы, табак, спиртн. напитки, машины.	Сизаловая пенька, какао, земляные орехи, пальмовые зерна и масло, слоновья кость, кофе, кола, хлопок, золото, свинец, шерсть, табак, чай, конки и меха.
Египет	Ткани, строев. лес, уголь, удобрения, табак.	Хлопок (волокна и семя), япца, лун, рис, сахар.
Егип. Судан	Бум. ткани, железо и жел. изд., уголь, кофе, сахар.	Хлопок (волокно), дурра, сезам, гумми, скот.
Алжир	Бум. ткани, бумага, одежда, машины, уголь, неросин, сахар, автомобили.	Вино, пшеница, овцы, табак и папирсы, шелк, яйца, финики, железо.
Тунис	Ткани, металл. изд., лес и строит. матер., мука, хлоп. товары.	Хлеб в зерне, масло, минералы, металлы, живой скоти живот. продукты, фрукты и овощи.
Марокко	Бум. и шерст. ткани, машины и металл. изд., чай, сахар, спиртн. напитки.	Ячмень, пшеница, бобы, льняное семя, миндаль, яйца.
Зап., экватор. и вост. франц. Африка	Бум. ткани и одежда, металл. изд. и машины, напитки.	Землян. орехи, пальмовые зерна и масло, конки, гумми, каучук, какао, рис, кофе.
Бельгийское Конго	Бум. ткани, машины, экипажи, суда, напитки.	Медь, пальм. орехи и пальмовое масло, каучук, слон. кость, золото, драгоц. камни.
Итальянские владения		Рыба (тунцы), губки, финики, шерсть, конки, ячмень и бобы, льнян. семя, жемчуг, металлы.
Испанские владения		Рыба, финики, слон. кость, сахар, какао.
Португальские владения	Ткани, железнодод. материал, машины, металл. изделия.	Вино, сахар, маис, рис, какао, кофе, каучук, смолы, слоновья кость, кокос и земл. орехи, цветное дерево.
Абиссиния	Ткани, пищев. продукты, спиртн. нап., железн. изд., сахар, нефть.	Кофе, золото, слон. кость, мед и воск, смола, конки.
Либерия	Ткани, железные изделия.	Пальмов. зерна и масло, кофе, смолы, имбирь, слонов. кость.

3) Алжир и юж. внутропическая Африка с населением в 14 милл., ввоз 625 милл. руб. Ввоз на душу населения: в первой области на 2 р. 20 к., во 2-й—на 9 р. 20 к., в 3-й—почти на 45 рублей. Л. Синицкий.

IV. История исследования.

Культурные народы Востока в глубокой древности имели довольно обширные сведения о ближайших к ним территориях А.: египтяне—о соседних с ними местностях центр. А., арабы—о ее вост. побережья. Однако, предания о плавании египетского царя Нехо в 600 до хр. э. вокруг всей А. сомнительны. Финикияне, греки, римляне и карфагеняне ознакомились лишь с сев. А.; только карфагенянина Аннону удалось в 465—50 до хр. э. объехать ее с З. до Гвинейского зал. (повидимому, до Камеруна) да римляне совершили одну экспедицию через Сахару. В 9—15 вв. с сев. А. познакомились арабы, что, однако, не дало науке новых точных сведений. Европейцы впервые стали изучать А. в 15 в. К 16 в. португальцы, стремясь найти морской торговый путь в Индию, шаг за шагом ознакомились с очертаниями материка. Наибольшее значение из числа их путешествий имели плавание Бартоломео Диаса в 1487, впервые обогнувшего мыс Доброй Надежды, и Васко да Гамы в 1498, прошедшего тем же путем еще далее до Мозамбикского побережья и свернувшего отсюда в Индию. После этого А. надолго перестала привлекать к себе внимание европейцев, отвлеченных открытиями в Америке и южной Азии. Важным шагом вперед в изучении А. было издание д'Анвилем (1749) карты А., изображавшей все, что было известно о материке б. или м. достоверного, и выяснившей громадность неизвестных еще территорий. Интерес к А. быстро начал развиваться с конца 18 века в связи с развитием промышленности и мировой торговли. В 1788 в Лондоне организуется «Ассоциация для содействия открытию внутренних частей А.», позже (1830) слившаяся с Королевским географическим обществом. Большую часть своих экспедиций Ассоциация направила на З. А., где на очереди стояла задача выяснить направление течения Нигера и отношение последнего к Нилу, т. к. еще в древности установилось мнение, что обе реки соединяются. Для решения этих вопросов был организован ряд экспедиций, к-рые должны были подойти к Нигеру с разных сторон. Экспедиция М. Парка в 1795—97, шедшая с З. от р. Гамбии, выяснила, что Нигер течет на В. Но что делается с Нигером на В., оставалось неизвестным. Во время своего второго путешествия (1805—06) Парк, намеревавшийся спуститься вниз по реке, погиб. Со стороны Нила ни одной экспедиции не удалось достигнуть Нигера. С С. к нему проникла экспедиция Оуднея, Денгема и Клаппертона, к-рые впервые пересекли Сахару (1822—24) до оз. Чад и оттуда через г. Сокого (где умер Оудней) дошли до Нигера; однако, местонахождение устья реки продолжало оставаться загадкой. В 1825—26 Клаппертон достиг Нигера с Ю., но умер, не закончив путешествия. Наконец, в 1830 сотруднику Клаппертона, Р. Лендеру, удалось открыть устье Нигера. Из других экспедиций большое значение имели путешествия англичанина Ленга (1825—26), прошедшего от Триполи до Тимбукту и убитого на обратном пути, и француза Р. Калье (1828), прошедшего в

Тимбукту с З. и вернувшегося через Марокко. В исследованиях бассейна Нила большую роль играли французы, интерес к этому району начался со времени похода Наполеона в Египет. При их участии были совершены многочисленные экспедиции, снаряженные египетским вице-королем Мегметом-Али: Кальо и Леторзек, а затем Руссеггер (1837—38) изучали бассейн Голубого Нила; Белый Нил до 13° с. ш. изучал Линан де Бельфон Старший (1827), а выше по течению—д'Арно Сабатье и Вернэ (1839—41). Для ознакомления с Абиссинией особенно большое значение имели исследования братьев д'Аббади (1837—48). Снеговые вершины Кения и Килимаджаро открыты в 1849 миссионерами Ребманом, Эргардом и Крапфом. Изучение юж. А. началось после завоевания англичанами Каплэнда (1795). Первым исследователем ее был Барроу. В 1803—05 Лихтенштейн описал страну Карро и область кафров. Очень энергичную работу развило основанное в 1834 Капское общество для изучения центр. А., возникшее по инициативе буров, тесных англичанами. В общем к половине 19 в. не менее $\frac{2}{3}$ внутренней А. оставались неизвестными европейцам. С этого времени изучение А. стало двигаться весьма быстро. Основные черты юж. половины А. выяснили Барт, Рольфс, Нахтигаль, Ленц, Монтейль. Барт изучал в 1850—55 сев.-зап. Сахару и Судан, он прошел из Триполи, через Сокото и р. Бенуэ, далее к Нигеру и через Тимбукту и Сахару вернулся в Триполи. Рольфс совершил ряд путешествий (1862—81) по Алжиру, Марокко, Сахаре, Ливийской пустыне, Абиссинии. Знаменитый Нахтигаль в 1864 прошел из Триполи через Тибести к оз. Чад и через Дарфур и Кордофан в Египет. Ленц в 1879—81 пересек Марокканский Атлас, Сахару до Тимбукту и Судан до Сенегала; Монтейль в 1891—92 изучил Судан и пересек Сахару от Борну до Триполи. В 1896 Хирсту впервые удалось спуститься по Нигеру до Тимбукту до устья. В вост. А. важные открытия сделал Спик, открывший в 1857 оз. Танганьiku (вместе с Бёртоном) и оз. Викторию. В начале 60-х гг. Беккер открыл зап. истоки Нила и оз. Альберта. Для изучения вост. А. и района Нила особенно большое значение имеют работы двух немцев, родившихся в России—Швейнфурта и Юнкера, а также Шницера. Швейнфурт в 1868—71 прошел от Хартума через водоразделы между Нилом и Конго до р. Уелле, а затем много лет изучал Египет. Юнкер в 1878—87 изучал область племени ниям-ниям, р. Непоко и пр. и собрал прекрасные коллекции, часть которых передана им в Этнографич. музей Рос. академии наук. Одновременно с Юнкером в египетском Судане работал Шницер, состоявший под именем Эмин-паша губернатором провинции. Спасшись от восставших махдистов, он совершил большое путешествие в бассейн Конго, где был убит в 1892. Его ценнейшие в научном отношении дневники опубликовывают до сих пор. Из русских исследователей, кроме Юнкера, следует отметить еще Артамонова, собравшего ряд картографич. материалов по Абиссинии и верхнему течению

Нила. Исследование бассейна Конго тесно связано с именами Ливингстона и Стэнли. Ливингстон, проживший в А. 32 года (1841—73), впервые пересек материк с З. на В., открыл множество притоков Конго и его истоки, озеро Мверу и Бангвеоло. Он изучал также район оз. Танганьики (вместе со Стэнли), область Замбези, открыл оз. Нгами и изучил его сложную речную систему. Посланный в А. в 1871 на поиски Ливингстона, Стэнли совершил затем еще 2 больших экспедиции: в 1875—78 он посетил район больших вост.-африкан. озер и оттуда прошел к Конго, по к-рому сгустился до устья. В 1879—80 он проехал по Конго вверх по течению. Из других экспедиций на Конго особенно важно путешествие Виссмана (1882—85). Перечисленные экспедиции, а также многие другие, совершенные в А. после 1850, быстро выяснили ее торговое и колониальное значение, в связи с чем в 70-х гг. 19 в. в ряде стран возникли общества для изучения А., организовавшие туда ряд экспедиций. Такие общества были основаны в Париже, в Берлине в 1876, в Милане в 1879, в Неаполе в 1880. Наконец, в Брюсселе в 1876 была организована Международная комиссия по изучению центр. А. и распространению в ней культуры; филиалы ее образовались во многих центрах зап. Европы. В 20 в., в связи с утверждением колониального владычества европейских держав в А., изучение ее стало подвигаться гигантскими шагами. Сотни ученых исследовали страну, в большинстве случаев в пределах колоний своего государства, так что в наст. время даже в наиболее недоступной части А.—Сахаре—известных мест осталось уже очень немного. В 1922 французам впервые удалось пересечь Сахару с С. на Ю. и обратно на автомобилях. А. Григорьев.

V. Африка как объект империализма.

Эпоха раздела А. (1880—1912). «От Венского трактата (1815) до 1850 Европа вела себя, так сказать, как домоседка и не бегала по чужим краям». Архипелаг Тихого океана, побережье зап. А. колонизировались медленно, шаг за шагом. Последующие десятилетия были эпохой робких захватов, без широкого размаха, как бы с оглядкой по сторонам и с опасением взвалить на свои плечи слишком тяжелое бремя. Но начиная с 1880 в области захватной колониальной политики происходит крутой поворот. Все государства бросаются впергонку к овладению новыми и новыми заморскими областями, и речь идет уже не о присоединении тех или других небольших о-вов или побережных территорий, а о завоевании целых континентов. По стопам путешественников-исследователей, старавшихся вырвать у экваториальной А. ее тайны,—Германия, Англия, Франция, Италия бросаются от обожженных солнцем, опустошенных берегов Красного м. к великим равнинам центральной А., от Индийского океана к области великих озер, откуда выходят грандиозные артерии: Нил, Конго, Замбези. Так. обр., весь этот черный континент рассекается вдоль и поперек на отдельные части английскими, французскими,

немецкими и пр. саблями и штыками,— и Бечуаналэнд, Уганда, Родезия, Гвинея, Тунис, Эритрея, Конго, Камерун, Судан, Дагомея, Нигерия, затем Трансвааль, Мадагаскар и т. д. быстро переходят во власть крупных европейских государств.

Эта эпоха раздела А. распадается на два периода: период острой англо-французской вражды (1882—1901) и период англо-французского соглашения и непримиримой борьбы обеих держав против германских планов в Африке (1903—14).

А н г л о - ф р а н ц у з с к а я в р а ж д а . В первый период (1882—1901) борьба за гегемонию в А. была основным фактором англо-франц. вражды. В Египте, Тунисе, Судане, на Мадагаскаре, в Сенегале, Дагомее, Конго, в сев., центр, вост. и зап. А. интересы Англии и Франции резко сталкивались между собой и не раз грозили вызвать вооруженный конфликт между ними. В 1898 экспедиция франц. полковника Маршана, имевшая целью утвердить господство Франции в долине Нила, в верхней Убанги, и занятие им Фашоды, важного пункта на левом берегу Нила, так обострили и без того напряженные отношения между двумя державами, что дело едва не дошло до войны. Угрожая войной, правительство Великобритании потребовало от Франции снятия франц. флага над Фашодой и очищения этого пункта. В виду отказа царской России произвести диверсию по направлению к Индии, франц. правительство вынуждено было подчиниться и дало приказ Маршану эвакуировать Фашоду, к-рая была немедленно занята войсками главнокомандующего англо-египетской армией Китченера. Уступка Франции устранила опасность войны между обеими державами, а англо-франц. договор 21 марта 1899 окончательно обеспечил единство франц. колониальных владений в сев. и зап. А. Англия получила весь бассейн верхнего Нила, а вместе с ним и территориальное соединение между Египтом, Угандой и вост. А. Этим она обеспечила свое господство на всем С.-В. А., предоставив французскому влиянию сев.-зап. части черного континента. Договор 1904 дал Англии фактическую свободу действий в Египте, а Франции— в Марокко, при чем Франция обязалась не укреплять побережья Марокко против испанского побережья и притти к соглашению с Испанией относительно Марокко.

А н г л о - б у р с к а я в о й н а . Обеспечив в 1898 соглашением с Францией свое господство на всем С.-В. А., Англия начала войну с двумя юж.-африканскими республиками (Трансваалем и Оранжевой респ.) и победоносно закончила ее после трехлетнего кровопролития (1899—1902). Победа над бурами положила конец планам германских империалистов превратить в будущем Трансвааль в оплот германского влияния в юж. А. и создать из него германскую дорогу к Капштадту. Аннексия обеих республик отдала Англии гегемонию почти на всем В. А. от Каира до Капштадта. Теперь впервые стал осуществим (предложенный Сесилем Родсом) проект великого транс-африканского рельсового пути К—К (Каир—

Капштадт), являвшийся, впрочем, лишь частью другого проекта, согласно к-рому на всю А. должен быть наложен железный Великобританский крест, пересекающий ее с С. на Ю., от Каира до Капштадта (10.000 км), и с В. на З., от Бейры до Лолито Бай (4.000 км). Единственным препятствием этому плану оставались теперь германские колонии: Герм. юго-зап. А. и Герм. вост. А.

Н а с т у п л е н и е Ф р а н ц и и н а М а р о к к о . Англо-бурская война послужила толчком к усилению движения европейских государств на А. Во время нее Франция заняла ряд важных пунктов на вост. и юж. границах Марокко и, оккупировав в 1899—1901, после ожесточенных сражений с туземными племенами, оазисы сев.-зап. Сахары (Туат, Тафилельт и т. д.), значительно продвинулась в политике военного окружения Марокко и внедрения в него. В 1901 она заключила с представителями марокканского правительства договор, давший ей право преследовать на территории Марокко непокорные алжирские племена, виновные в грабежах, бунтах и т. д. Этот договор фактически санкционировал военные вторжения франц. отрядов в Марокко и постепенную оккупацию страны франц. войсками. Одновременно с этими успехами Франции в сев.-зап. А., франц. печать занялась обсуждением вопроса о великом транс-африканском пути от Алжира через Сахару и Конго на Ю., к-рый своими разветвлениями должен был объединить в одно целое все владения Франции на черном континенте. Чтобы предупредить возможное противодействие Италии и Испании и сближение их с Германией на почве раздела А., франц. правительство пошло навстречу их захватным планам, подписав соответствующие соглашения с ними. В 1900 было подписано тайное соглашение, по к-рому Италия предоставляла Франции свободу действий в Марокко, взамен чего Франция обязывалась не препятствовать итал. притязаниям на Триполи. Это соглашение, расширенное и дополненное в 1902, значительно ослабило узы, связывавшие Италию с Австрией и Германией, и позволило Италии в 1911 объявить Турции войну, окончившуюся присоединением Триполи. Испания по соглашению 1902 и 1904 гг. получила две зоны влияния в Марокко, при чем статьей седьмой тайного договора 3 октября 1904 она обязывалась не передавать другой державе даже во временное владение никакой части предоставленной ей территории. Эта статья, навязанная Испании Францией и Англией, была направлена против Германии, стремившейся создать себе опорный пункт на Атлантическом океане путем аренды у Испании какой-либо марокканской гавани.

Т. о., в результате англо-бурской войны 1899—1902 и последующих тайных и явных договоров между Англией, Францией, Испанией и Италией, Германия оказалась окончательно устраненной не только из юж. А., где в 1910 был образован Юж.-Африканский Союз, как член Британской империи, но и из всей сев. А.: Египет был предоставлен Англии, Марокко—Франции и отчасти Испании, Триполи—Италии.

Германия и Марокко. Энергично работая над усилением своих позиций в зап. и вост. А., сооружая здесь все новые ж.-д. линии (общее протяжение герм. ж.-д. сети в А. в 1913—4.176 км) и выдвинув проект германского транс-африканского пути, к-рый должен был пересечь весь черный континент с В. на З. и объединить четыре разрозненные куски, на к-рые была разбита Герм. А., империалистская Германия, отброшенная от юж.-африк. побережья, не желала в то же время отказываться от своих притязаний на Марокко, эту важную африк. область, богатую железными и медными рудами и расположенную близ скрещения двух великих военных и торговых путей: средиземного—от Гибралтара к Суэцу и атлантического—от Гамбурга, Антверпена, Лондона и т. д. к Капштадту. Германия предьявила притязания на часть Марокко. Этого решительно не желали допустить ни Франция, стремившаяся овладеть всем Марокко, за исключением части, уступленной Испании, ни Англия, считавшая крайне опасным для сохранения мирового положения Великобритании допущение Германии к сев. побережью А. Поэтому каждый раз (в 1905, в 1908 и 1911), когда Германия выступала с решительными притязаниями на участие в разделе сев.-зап. А., она встретила перед собой единый англо-франц. фронт и угрозу войны не только с Францией и ее союзницей Россией, но и с Англией. *Алжесирская конференция* (см.) 1906 санкционировала протекторат Франции, при участии Испании, над Марокко. В последующие годы (1906—14), вопреки всем усилиям нем. империалистов ослабить позиции Франции в этой части А., ее положение в Марокко еще более укрепилось.

«Черный передел» после империалистской войны. После империалистской войны германские колонии в А.—Того, Камерун, Герм. юго-зап. и Герм. вост. А.—с общей площадью в 2.700 тыс. км² и населением около 13 милл., были поделены между Англией, Францией и Бельгией. Великобритания получила 2.158.200 км² с 7 милл. ж., Франция—495.000 км² с 2—3 милл. ж., Бельгия—54.000 км² с 3 милл. ж. В числе других нем. колоний Великобритания получила Германскую юго-зап. А., к-рая вошла в состав Юж.-Африканского Союза, и главную часть Герм. вост. А. Последнее присоединение особенно важно, т. к. оно дает возможность осуществить, наконец, проект великого рельсового пути Каир—Капштадт и приблизиться к реализации грандиозного плана превратить Индийский океан во внутреннее английское море. Последний передел А. оставил в ней только два независимых государства—Абиссинию и Либерию.

Новые конфликты в А. Передел А. после империалистской войны совершенно нарушил существовавшее здесь неустойчивое равновесие и, т. о., создал более могущественные, чем прежде, факторы будущих вооруженных конфликтов из-за обладания ею.

Нарушение равновесия в пользу Англии определяется не превосходством размеров приобретенных ею территорий, но их страте-

гическим значением и богатством, благодаря чему за нею обеспечена гегемония на всем африканском континенте, за исключением его северо-западной части. С другой стороны, французское владычество в этой северо-западной части А. не может считаться прочным и безраздельным, пока здесь держится Испания, за спиной к-рой Англия подкладывает всякого рода мины под французское влияние в виде требования интернационализации Танжера и пр. Англия и Франция пришли в соприкосновение в целом ряде пунктов А., и их противоположные интересы сталкиваются здесь с большей силой, чем до империалистской войны интересы Германии и Англии, или Германии и Франции. В общем положение здесь в нек-рые моменты после войны напоминало период англо-франц. соперничества, предшествовавший Фашоде. В 1922 Англия перевела громадный флот из 50 судов, когда-то охранявших ее против Германии, в Средиземное м. для охраны великой английской военно-торговой Средиземноморской дороги против возможных опасностей со стороны Франции и для утверждения на нем своей безраздельной гегемонии. С своей стороны Франция принимает меры для усиления своего положения на африканском континенте, стремясь овладеть областью риффов и подступами к Танжеру.

Так много дебатировавшийся во франц. печати до империалистской войны и неосуществленный до сих пор проект великого транс-сахарского рельсового пути снова стал в порядок дня. Экспедиция Негреса в 1924 на гусеничных тракторах Цитроэна, к-рой удалось в 15 этапов пересечь всю пустыню на расстоянии 2.500 км, необычайно оживила вопрос о транс-сахарской рельсовой колее и привлекла к этой идее внимание широких кругов. Само собою разумеется, что рельсовая колея, пересекающая голую пустыню на протяжении тысяч км, будет очень убыточной в финансовом отношении и не сулит никаких непосредственных экономических выгод Франции. Значение проектируемого пути, прежде всего, стратегическое. Дорога эта должна усилить позиции Франции на африканском континенте и дать ей возможность, пользуясь своими громадными военными резервами в Алжире, Марокко, Сенегале и т. д., перебрасывать войска к угрожаемым пунктам, т.-е. к точкам соприкосновения с Англией. При данных обстоятельствах и данной международной конъюнктуре, рельсовый путь через Сахару грозит крайне обострить англо-французские отношения. Учитывая антагонизм англо-французских интересов в А., германские империалисты все решительнее выступают с требованием возврата Германии отобранных у нее африканских колоний. В течение 1924—25 в Германии происходили многочисленные заседания различных колониальных обществ, отстаивавших требования империалистов предоставить Германии участие «в колонизационной работе культурных народов».

На конференции в Локарно (октябрь 1925) Германия добивалась предоставления ей мандатов на колонии, в первую очередь

на бывшие ее владения в А. Нек-рые из государственных деятелей Англии относятся сочувственно к идее возвращения Германии нек-рых ее африканских колоний, именно в области Того и Камеруна. Очевидно Англия не прочь вбить немецкий клин в территорию послеверсальской колониальной империи Франции в Африке, чтобы с помощью Германии связать Францию не только на европейском, но и на африканском континенте.

Кроме Англии, Франции и выступающей пока лишь с настойчивыми требованиями Германии, наступательную политику в А. ведет Испания, к-рая уже пять лет ведет войну с республикой риффов, а в 1925 заключила военный союз с Францией, с целью сломить сопротивление их вождя, Абд-эль-Крима. По заявлению испанского диктатора генерала Примо де Ривера, Марокко ни в данный момент, ни в будущем не в состоянии оплатить все денежные жертвы, к-рых потребует удержание области в подчинении; значит, и с «экономической точки зрения» Марокко Испании не нужно. Он дал понять, что только-де «международные обязательства» заставляют Испанию держаться за сохранение своего господства в узкой прибрежной полосе, оставшейся в руках испанских войск. Очевидно, Примо де Ривера намекает на обязательства, возложенные на Испанию Англией в интересах охраны подступов к Танжеру, а стало быть, и к Гибралтару.

На африканском континенте завязываются узлы будущих столкновений между Испанией, Францией, Англией, — к-рая с тревогой следит за продвижением Франции к Танжеру, за проектами транс-сахарского пути и т. д., — наконец, Италией. Франц. империалистов крайне беспокоят итал. колониальные проекты. Итал. националистическая пресса открыто объявляет Тунис итал. областью и требует передачи Италии этой франц. колонии, указывая на громадные жертвы, понесенные страной в интересах победы союзников и на «ничтожную» награду, полученную за них Италией. В последнее время, в связи с франц. планами территориального расширения франц. колониальной империи за счет испан. зоны в Марокко, требования соответствующих компенсаций для Италии в Тунисе становятся особенно настойчивыми. Франц. колониальная пресса, в частности «*Afrique Française*», посвящает ряд статей «бессмысленным мечтаниям» итальянцев, их интригам в Тунисе. Кроме того, итальянцы заявляют претензии, в интересах «округления» Триполи, на передачу им Тибести и Борку, к Ю. от Триполи, на франц. Джибути на Сомалийском берегу и на увеличение их колоний Бенадир на реке Юба. *М. Павлович.*

Значение А. в системе мирового империализма. С тех пор, как Средиземное м. перестало быть центром мировой культуры или культуры того средиземного круга, к-рый Европа считала мировым, — стало падать и то значение А., какое имела северная ее часть в древнейшие времена, когда Греция, Палестина, Сирия испытывали на себе все возрастающее воздействие

египетской культуры, а также и в последующую эпоху, когда Египет был одним из центров эллинской культуры или, наконец, когда северная А. стала проводником влияния арабского Востока на Европу. Но несмотря на упадок значения А. с того момента, как центр мирового развития переместился к Атлантическому океану, отношения Европы с А. не прерываются. В основу новых отношений ложатся два фактора: борьба с арабами, захватившими, опираясь на африканское побережье, Испанию, переходит, после объединения Испании, обратно на побережье А.; одновременно — перерыв торговых сношений с Востоком, вследствие захвата Константинополя турками, принуждает европейцев искать нового пути на Восток вокруг А. Это приводит к созданию опорных пунктов на зап. и юж. побережьях А. Борьба франц. и англ. торгового капитала, в которой наполеоновские войны представляют только эпизод, — перебрасывается на африканскую территорию. Наполеон ищет пути в Индию через Египет. Впервые в современной истории европейская капиталистическая держава становится твердой ногой на африканской территории: этим открывается новый этап исторического развития — начало внедрения в А. европейского капитализма. Его дальнейшие стадии отмечены колониальной экспансией Франции на сев. побережье А., образованием бургских республик на юге А. Прорытие Суэцкого канала ведет к захвату Египта Англией. Британский империализм не может оставить в чужих руках главные свои связи с Индией. Средиземное м. становится снова мировым морем, ибо оно соединяет, а не разъединяет Атлантический, Индийский и Тихий океаны. Гибралтар, Мальта, Суэц, Аден — вот стратегическая линия, определяющая стратегическое значение африканского вопроса для Англии. Линию эту перерезает линия Бисерта — Тулон. Развитие подводных лодок, увеличение их размеров, возможность переброски значительной части черных войск, вербуемых Францией в ее африканских колониях, — все это увеличивает в громадных размерах опасности для главной стратегической артерии Великобритании: она принуждена искать соглашения с Францией. Но дабы не попасть в чересчур большую зависимость от нее, Англии приходится поощрять колониальные аппетиты Италии и Испании — и тем самым обострять опасность мировых столкновений на почве африканского вопроса. Борьба за охват африканского материка англ. «железно-дорожным крестом» кончилась победой Англии. Но не исключена возможность и того, что, отбив ряд атак, направленных против прокладываемого от Капа к Каиру пути, Англия окажется перед новыми опасностями, к-рыми грозит ей все настойчивее развивающееся внедрение Соед. Шт. Сев. Ам. в африканский континент через Либерию. Слабость Бельгии и Португалии, как колониальных центрально-африканских держав, создает возможность новых переделов А. и тем самым создает новую угрозу для европейского мира.

Внедрение капиталистических держав в А. диктовалось только в нек-рых пунктах

непосредственными капиталистическими интересами. Борьба за драгоценные камни юж. А., за каучук Конго, за железную руду Марокко придавали африканской политике капиталистических держав характер борьбы за источники сырья. Одновременно захват А. давал возможность вложить громадные массы капитала в постройку африканских жел. дорог. Уже в 1907 доклад, представленный германским правительством рейхстагу о постройках жел. дорог в А., показывал какие громадные суммы денег затрачены на постройку жел. дорог: Франция построила 5.851 км, израсходовав 733 милл. марок; Англия построила ок. 19.000 км, истратив на это свыше 2 миллиардов марок, нищая Португалия—1.173 км, на к-рые израсходовала 137 милл. марок, Бельгия—642 км (50 милл. марок), Италия—115 км (20 милл. марок), Германия—1.298 км (46 милл. марок). Т. о., европейский капитализм за несколько лет перед войной вложил в постройку жел. дорог в А. больше 3 миллиардов марок, а это был период только начинающегося ж.-д. строительства. Как ни высока была эксплуатация народных масс в колониях, она не давала достаточных средств для покрытия этих расходов: их приходилось черпать из податных источников Европы, они уплачивались народными массами Европы. Эти народные массы давали, т. о., средства на расширение рынков сбыта тяжелой промышленности. Значение внутреннего рынка Африки было, при низкой покупательной силе ее населения, очень невелико.

После империалистской войны экономическое значение африканского материка для европейского капитализма начинает расти. Для Англии оно определяется—хлопковым вопросом. Англия по сегодняшний день является первой текстильной державой. На англ. фабриках работает 56,5 милл. веретен ($\frac{1}{3}$ числа веретен во всем мире), при чем лишь 11—12 милл. веретен обслуживает внутренний рынок Англии, а 44 милл. работает для мирового рынка—в то время как Соед. Шт. Сев. Ам. вывозят за границу только 5% производства своих 37 милл. веретен. Но мировое производство хлопка падает: с 5.000.336 т в 1911—1912 оно снижается до 3.831.000 т в 1921—1922; правда, в последующем оно снова начинает подниматься, но весь прирост производства хлопка Соед. Штатов потребляется—и будет потребляться—их же текстильной промышленностью: вопрос о создании собственных источников хлопка является поэтому вопросом жизни для текстильной англ. промышленности. И если перед империалистской войной Египет был для Англии в первую очередь плацдармом, необходимым для защиты Суэцкого канала, то он становится теперь с каждым днем все более ценным для нее—с точки зрения производства хлопка. Однако, при низком уровне технических знаний египетских крестьянских масс, неосуществимо не только увеличение производства хлопка—без изменения всего курса англ. политики в Египте, живущего на беспредельной эксплуатации масс египетских феллахов,—но и поддержание производства хлопка на до-

военном уровне. Это толкает Англию к расширению занятой под хлопок площади, к захвату Судана, а в дальнейшем будет ее толкать к обеспечению себе господства над Абиссинией и захвату источников Голубого Нила, орошающего Судан.

Развитие автомобильной промышленности, поднявшее в огромной мере значение каучука и увеличившее его потребление с 50 тыс. т в 1905 до 100 тыс. т в 1910, 334 тыс. т в 1920 и 600 тыс. т в 1925, привело к фактической англ. монополии на каучук. 75% каучука находилось в 1920 в руках Англии, производящей его в южной Индии, на острове Цейлоне. Для повышения цен на каучук Англия сознательно сокращает его производство. 70% мировой добычи каучука потребляют Соед. Шт. Сев. Ам. Благодаря повышению цен на каучук они ежегодно переплачивают 624 милл. долл., из к-рых 416 милл. долл. идет в карманы англ. собственников каучуковых плантаций. Англия зарабатывает, т. о., на каучуке больше сверхприбыли, чем уплачивает Америке процентов за свои долги. По американским подсчетам, она будет в состоянии этой сверхприбылью в десять лет уплатить свой долг Америке, равный 4 миллиардам долл. Борьба с англ. сверхприбылью приводит Соед. Шт. Сев. Ам. к участию в производстве каучука в Голландской Индии и к развитию каучуковых плантаций в Либерии. «Независимая Либерия» (единственное, кроме Абиссинии, независимое африканское государство) становится, т. о., точкой приложения американского капитала в А.

Отмеченному выше росту значения А. в мировом хозяйстве после империалистской войны сопутствует, однако, и рост затруднений, с к-рыми придется бороться мировому капиталу в А. Черные армии, созданные Францией, обучались в мировой войне не только военному ремеслу: она была для них и школой политического воспитания, пробудившего их к политической активности. Национальное движение, охватившее азиатский Восток, переносится в А., охватывает народные массы в Египте, создавая угрозу англ. хлопковым плантациям, переходит из Египта на все побережье сев. А. «Десять лет тому назад интеллигентный марокканец не интересовался вопросами мусульманского движения, он поддерживал только религиозную связь с Меккой; теперь марокканская молодежь читает не только марокканскую прессу, но читает газеты Туниса, Египта и проявляет живейший интерес ко всему, что происходит в магометанском мире»,—пишет франц. администратор, автор руководства для мусульманского политика (Manuel du politique musulman), скрывающийся за псевдонимом Africain. Но брожение не ограничивается арабской частью А. Оно охватывает также негров юж. А., работающих на приисках и в шахтах, и перебрасывается от них в центр. области. Массовая эмиграция индийской мелкой буржуазии в А., где она захватывает мелкую торговлю, обостряет борьбу «цветных» за свои политические права. А., являвшаяся до наст. времени только объектом мировой политики, начинает становиться ее субъектом.

Война увеличила удельный вес А. во всех областях, и дальнейшее развитие сделает ее центром не только империалистских, но и революционных потрясений. *К. Радек.*

Лит.: I и IV. Ган, Африка, СПб, 1904; Рекло, Земля и люди, т. X—XIII; Бекер, Альберт-Ниланза, Путешествие к верховьям Нила, М., 1868; Ливингстон, Путешествие по Замбези, СПб, 1867; его же, Путешествие по внутренней А. с 1840 по 1856, СПб, 1868; Стэнли, Как я отыскал Ливингстона, СПб, 1873; его же, В дебрях Африки, СПб, 1892; Юнкер, Путешествие по Африке, СПб, 1893; Пузанов, Очерки сев.-вост. Судана, М., 1913; Passarge, Die natürlichen Landschaften Afrikas (Peterm. Mitteil, 1908); его же, Süd-Afrika, Lpz., 1908; Engler, Pflanzengeographische Gliederung von Afrika, Berlin, 1908; его же, Die Pflanzenwelt Afrikas, 1910; Knoх, The Climate of Africa, 1911; Shantz and Marbut, The Vegetation and Soils of Africa, Americ. Geogr. Soc. Research, N.-York, 1923; Shapere, The Backbone of Africa, 1921; Schweinfurth, Im Herzen von Afrika, Lpz., 1922; Dove, Wirtschaftsgeographie von Afrika, 1917; II. Ратцель, Народоведение, СПб, 1902; Лущан, Народы, расы и языки, Л., 1925; Illustrierte Völkerkunde, hrsg. v. Georg Buschan, Bd. I, Stuttgart, 1922; Meinhof, Die Sprachen der Hamiten, Hamburg, 1912; Meinhof, Die afrikanischen Religionen (Arch. für Religionswissenschaft, VIII, XI); Schurtz, Das afrikanische Gewerbe, Lpz., 1900; Frobenius, Und Afrika sprach..., Berlin, 1912—1913; Luschan, Die Altertümer von Benin, Berlin, 1919; Nachtigal, Sahara und Sudan, I—III, Berlin, 1897; Paulitzschke, Ethnographie Nordostafrikas, I—II, Berlin, 1893; Passarge, Die Buschmänner der Kalahari, Berlin, 1910; Junod, The life of a South African Tribe, I—II, Neuchâtel, 1912; Stow, The native races of South Africa, London, 1905; Roscoe, The Baganda, London, 1914.

III. Мак Ферлан, Мировая эконом. география, Азия и Африка; Войтинский, Вл., Весь мир в цифрах, Берлин, 1925; Dove, Wirtschaftsgeographie von Afrika, Jena, 1917; Whitbeck and Finch, Economic Geography, N.-York, 1924; Chisholm, Handbook of Commercial Geography, London, 1922; The Statesman's Yearbook, 1925; Hübner's Geographisch-Statistische Tabellen, 1925; Annuaire international de statistique agricole, 1924—1925, Rome, 1925.

V. Павлович, М., Империализм и борьба за великие ж.-д. и морские пути будущего, собр. соч., т. 2; его же, Борьба за Азию и Африку, собр. соч., т. 3; его же, Французский империализм в до- и после-версальский период, собр. соч., т. 7; Дармштеттер, История раздела Африки 1870—1909, ГИЗ; Гуч, История современной Европы, ГИЗ, 1925; Лемоннон, Э., Очерк истории англо-французских отношений, с предисловием Ф. Ротштейна, М., 1923; его же, Англия и Германия, с предисловием Ф. Ротштейна, М., 1925; Морель, Десять лет секретной политики, ГИЗ, 1924; Гурко-Кряжин, В. А., Послевоенные мировые конфликты, М., 1924; Тий, К. М., Новый раздел А. после Версальского мира («Новый Восток», кн. I, 1922); Китайгородский, П., Северная Африка («Новый Восток», № 4); Худяков, В., Железные дороги Африки («Новый Восток», № 5); Китайгородский, П., Пурецкий, Б., Алжир, Марокко, Тунис в борьбе за независимость, изд. Научной ассоциации востоковедения при ЦИК СССР; Петров, Н., Проблемы британского империализма в юж. Африке («Соц. Хозяйство», 1925, книга IV); «L'Afrique française», Ежемесячный бюллетень Комитета французской А.; Joseph Caillaux, Agadir, ma politique extérieure, Paris, 1919; Blondel, L'intérêt de la France dans les placements coloniaux, P., 1922; Bruel, L'Afrique équatoriale française, 1918; Busson, Fèvre et Hauser, La France d'aujourd'hui et ses colonies, 1921; Cosnier, L'Afrique du Nord, son avenir agricole et économique, 1923; Delacourt, Les relations économiques de la France avec ses colonies au lendemain de la guerre, 1922; Durand-Angliviel, Ce que la Tunisie demande à la France, 1921; Dugard, Le Maroc au lendemain de la guerre; Gofarrel, Notre expansion coloniale en Afrique de 1870 à nos jours, 1920; Honoré, Le Transsaharien et la pénétration française en Afrique; Sabatier, Le Transsaharien, 1922; Charles Régismanset, Questions coloniales, I—II, 1923; Ruynaud, Le Maroc, 1923; Albert Sarrault, La mise en valeur des colonies françaises, 1923; Wolf Leonard, Empire and commerce in Africa, London; R. M. D. The Expansion of Europe, 1922; The Camb-

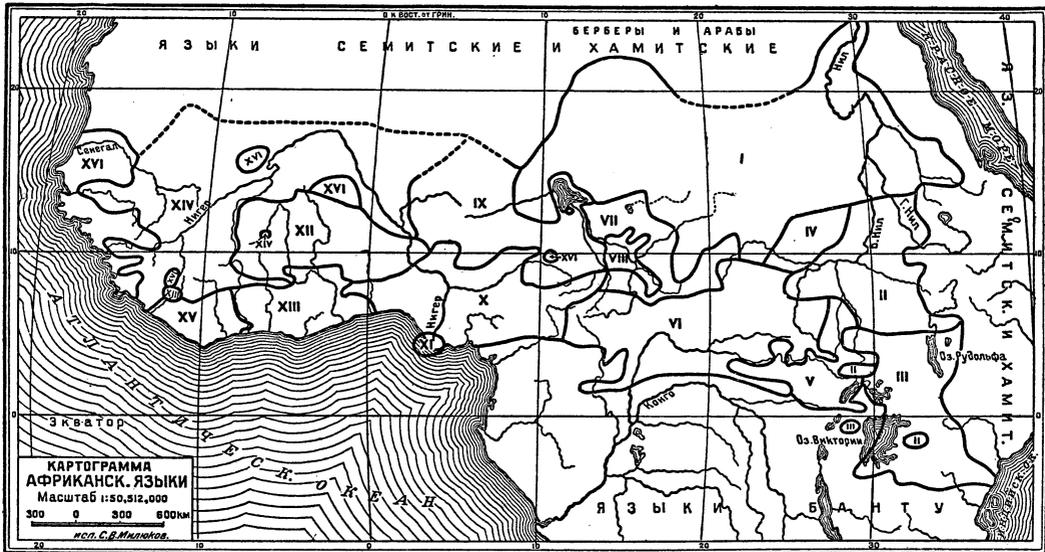
ridge History of British Foreign Policy, Cambridge, 3 vols, 1922—23; Reventlow, Deutschlands auswärtige Politik, 1918; Maximilian von Hagen, Bismarcks Kolonialpolitik, 1923; Georg Luis Beer, Africa and the peace conference, New-York, 1923; William M. Sloane, Greater France in Africa, London, 1924; W. S. Blunt, Secret History of the English occupation of Egypt, L., 1907; Gordon Casserly, Algeria to-day.

АФРИКА РИМСКАЯ, римская провинция, образованная (в 146 до хр. э.) на территории бывшего Карфагенского государства (теперешний Тунис, часть Алжира и Триполи). В эпоху империи играла крупную экономическую (массовый экспорт хлеба и оливкового масла) и культурную роль. Здесь действовал ряд виднейших представителей древне-христианской церкви (Тертуллиан, Киприан, Августин, Донат).

АФРИКАНДЕРЫ, так называются европейцы (преимущественно голландцы), родившиеся в юж. Африке. В 1880 А. основали «Союз А.» с лозунгом «Африка для африканцев», поставивший своей задачей защиту политических прав старого белого населения юж. Африки против недавних пришельцев («уйтлендеров»). В 1902 «Союз А.» был преобразован в южно-африканскую партию (см. *Буры*).

АФРИКАНСКАЯ ПОДОБЛАСТЬ ЛЕСОВ И СТЕПЕЙ, занимает всю центр. часть Африки, между юж. границей Сахары и сев. Капленда; входит в состав *палеотропической области растений* (см.).

АФРИКАНСКИЕ ЯЗЫКИ, или негроафриканские, языки народов черной расы — негров и негроидов, населяющих Африку. Языки эти обычно делят на языки суданских негров (распадаются на 16 основных групп) и языки банту (см.). Общее число А. я., по подсчету современных лингвистов, доходит, приблизительно, до 435, при чем не все еще языки исследованы удовлетворительно. Это бесконечное дробление А. я. объясняется, помимо географических условий, теми примитивнейшими формами производства и быта, при к-рых каждое поселение, каждая негритянская деревня представляются самодовлеющим и замкнутым мирком. С другой стороны, самые формы эти сильно варьируют: в одной и той же области часто бывают представлены все формы первобытного производства — от культуры бродячих охотничьих племен до городской культуры и развитой торговли рабовладельческих царств. При этом производственные различия обычно совпадают с различиями этническими, так что даже мелкие производственные группы (напр., ремесленники-металлисты) часто обладают особыми языками. Впрочем, меновая торговля вызывает необходимость создания международных торговых языков в пределах той или другой области. Такую роль играют, обычно, языки экономически-передовых народов: так, в области языков нигеро-чадских эту роль играет хауса, применяемый в качестве торгового яз. не только негрскими народами всей области, но и соседними туарегами; в области языков нигеро-сенегальских — сонгои, язык торговых и политических сношений севера этой области, и манде, превратившийся в международный язык всей зап.



Лингвистическая карта Судана и Гвинеи (по Я. Делафоссу). I—Группа нильско-чадская, II—нильско-абиссинская, III—нильско-экваториальная, IV—кордофанская, V—нильско-конгская, VI—убангская, VII—шари-удайская, VIII—шари, IX—нигеро-чадская, X—нигеро-камерунская, XI—нижне-нигерская, XII—волтайская, XIII—гвинейско-дагомейская, XIV—нигеро-сенегальская, XV—гвинейско-либерийская, XVI—сенегало-гвинейская.

Африки; в области сенегало-гвинейской—яз. пели. Там, где негрское население сталкивается с народами других рас, экономически более передовыми, роль международного яз. начинает играть язык последних. Так, для мусульманизированных негрских народов языком письменности является исключительно арабский яз., хотя они и не применяют его в устных сношениях. Торговля рабами на гвинейском берегу и позднейшие торговые сношения с европейцами породили ряд негрско-европейских гибридных языков (см.).

Все А. я. обнаруживают большое сходство в области фонетики (использование музыкальных тонов, наличие ряда присущих только этим языкам звуков), морфологии и (отсутствие какой-либо флексии, отсутствие категорий имени и глагола, существование взамен этого аффиксов, обозначающих определенные семантические (см.) категории—напр., человек, дерево, жидкость, трава и т. д.—и присоединяемых ко всем словам этой категории) и, наконец, синтаксиса (выражение синтаксических отношений определенной последовательностью слов во фразе). Эти сходства заставляют предполагать исконное сродство всех А. я., но установить точно соотношения препятствует почти полное отсутствие письменной традиции. Из 435 А. я. только 5—6 располагают письменностью, это: 1) язык вай (группа нигеро-сенегальская); 2) язык мом (группа нигеро-камерунская), для к-рого в начале этого в. царьком Фумбана Нжойей была изобретена система письма, сперва идеографического (см. *Идеографическое письмо*), но постепенно переходящего в звуковое; 3) языки хауса (группа нигеро-камерун-

ская), канури (группа нильско-чадская) и пели (группа сенегало-гвинейская), пользующиеся видоизмененным арабским алфавитом; 4) яз. нубийский, к-рый пользуется знаками, близкими к древне-семитским.—Только нубийский яз. располагает и более древн. памятниками—переводами текстов религиозного содержания (христианского), написанными коптскими буквами и относящимися к 4—7 вв. Лингвистическая ценность этих памятников ничтожна: рабский сколок с чужого языка, они полны оборотов, чуждых нубийскому; самая транскрипция совершенно неприспособлена к нубийскому произношению, что затрудняет пользование этими текстами с фонетической стороны. Что касается древних *меройских надписей* (см.), то еще не вполне выяснен язык этих надписей—хамито-семитский ли он или же нубийский. Незначительны и сведения об А. я. в литературе до 19 в. Античная древность сохранила только одно слово в неясной транскрипции, принесенное карфагенянином Ганноном из его путешествия к зап. берегу Африки: это—слово «горилла», корень которого «гор» встречается в соврем. яз. нижнего Сенегала, в значении «человек». Более обильный материал дают арабские писатели 11—14 веков (Эль-Бекри, Ибн Халдун, Ибн Батута) и европейские путешественники 17 в. С середины 19 в. начинается более систематическое изучение и собирание материалов по А. я., но и теперь еще значительная часть собранных материалов-записей, составленных при помощи двух или даже трех черных переводчиков и записанных по слуху случайной транскрипцией, лишена научной ценности. В наст. время в деле изучения А. я. особенно выдвинулась Германия (школа Мейнгофа).

Лит.: Помимо соответствующих отделов в общих обзорх языков земного шара (F. Müller, Grundriss d. Sprachwissenschaft, 4 т., 1876—88; Fink, Die Sprachstämme des Erdkreises, Leipzig, 1909; Meillet-Cohen, Les langues du monde, 1924), специально А. я. посвящены: Cust, A sketch of the modern languages of Africa, Lond., 1883; Westermann, Die Sudansprachen, Hamb., 1911; Migeod, The languages of West-Africa, London, 1911—13; Meinhof, An introduction to the study of African languages, London, 1915; Drexel, Gliederung der afrikanischen Sprachen (Anthropos, XVI т., 1921).

Р. Ш.

АФРИКАНСКОЕ КРОВНОЕ БРАТСТВО, мелкобуржуазная организация в Соед. Шт. Сев. Америки, ставящая своей задачей установление равноправия негров с белыми, в целях устранения негров от классовой борьбы, неизбежной при условиях нынешнего положения «черных» в Америке. А. к. б. действует, главным образом, в северных штатах; сколько-нибудь заметным влиянием не пользуется.

АФРИКАНСКО-ИНДИЙСКАЯ ПОДОБЛАСТЬ ПУСТЫНЬ, охватывает всю Сахару, сев. и внутреннюю Аравию, Месопотамию, юж. Персию, Белуджистан, Пенджаб и пустыню Синд (в Индии); входит в состав *палеотропической области растений* (см.).

АФРОДИЗИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА (Aphrodisiaca), средства, искусственно возбуждающие или усиливающие половое чувство. Из лекарственных веществ к А. с. принадлежат иохимбин и кантаридин.

Иохимбин ($C_{22}H_{30}N_2O_4$)—алкалоид, добываемый из коры южно-африканского дерева Jambou. У туземцев настой коры считается средством, возбуждающим половую деятельность. Рядом исследований (Мюллер, Гольтербах и др.) специфическое действие иохимбина на половую деятельность животных и человека было подтверждено, и его стали применять при лечении полового бессилия. Однако, опыты акад. Н. Кравкова над лягушками, кроликами, собаками и наблюдения его над людьми показали, что иохимбин действует на центральную нервную систему в целом и на нервные центры сердца, вызывая скоропроходящее возбуждение, а затем общую слабость, расширение сосудов, гиперемию кожи и слизистых оболочек (в том числе и гиперемию полового члена, но отнюдь не настоящую эрекцию), понижение температуры и, наконец, смерть при явлениях паралича дыхания. Самое набухание полового члена наступает только одновременно с нарушением различных функций центральной нервной системы, т. е. когда уже произошло общее отравление. Даже при применении терапевтических доз иохимбина наблюдаются туман и тяжесть в голове, слабость, тошнота, слонотечение, замедление сердца, слезотечение и др.

Иохимбин применяется, гл. обр., при неврастенической импотенции (3 раза в день по 5—10 капель 1% водного раствора).

Кантаридин ($C_{10}H_{12}O_4$), добываемый из высушенных «шпанских мушек» (*Lytta vesicatoria*), в наст. время в качестве А. с. больше не употребляется, т. к. чрезвычайно вреден: он вызывает раздражение почек и всего мочеполового тракта, с приливом к ним крови и появлением болезненных эрекций, а в больших дозах вызывает

даже воспаление почек.—К А. с. относятся также различные приянги (шафран, инбиль, корица, мускус). Все А. с. в большинстве случаев вредны для организма и в медицине почти не применяются. Д. *Российский*.

АФРОДИТА, Aphrodite auleata, кольчатый червь крупных размеров (до 15 см), сем. афродитовых, из отряда многощетинковых. Многочисленные длинные щетинки, расположенные по бокам тела А., сильно отливают всеми цветами радуги. Брюшная сторона тела уплощена и представляет своего рода подошву для ползания. А. живет на дне моря, хищник, водится у европейских берегов Атлантического океана.

АФРОДИТА (Aphrodite), одно из главных божеств древней Греции, с культом, распространенным от Кипра (отсюда прозвище «Киприда») до Сицилии (у римлян наз. Венера). Первоначально чисто-греческая богиня неба (Урания), а также воительница (супруга Ареса), А. постепенно слилась с финикийской *Астартой* (см.), богиней луны и женской половой жизни, и превратилась во всепобеждающую богиню любви и красоты, покровительницу как брака, так и свободных половых отношений (геродоты—посвященные ей проститутки при ее храме в Коринфе). Ее рождение—выход из пены в образе прекрасной нагой женщины (аргос—по-греч. пена); ее спутники—Хариты (прелести), Пейфо (внушение, склоняющее к любви) и Гимерос (любовное томление); она—обладательница чудесного пояса, сообщающего ей неотразимую прелесть. Ее дети—Эрос (любовь) и Гармония (согласие), но также Дейм (ужас) и Фоб (страх). Она получает яблоко, приз за красоту, из рук Париса. Во множестве эротических эпизодов мифологии и поэзии А.—либо героиня, дарящая свою любовь богам или избранников-смертных, либо покровительница их любви и устроительница счастья (Парис и Елена). А.—любимый сюжет греч. поэтов и драматургов. У философов (Эмпедокл, Лукреций) она превращается в олицетворение творческого принципа космической жизни.

В греч. искусстве А. пережила эволюцию, общую прочим божествам. В глубокой древности она почиталась в виде «аниконического» столба-фетиша. Слияние А. с Астартой внесло в ее первоначальное очеловеченное изображение восточные черты (руки, прижатые к груди, цветок или голубь в качестве атрибутов). Однако, вплоть до 4 в., в произведениях Фидия и других она, подобно прочим богиням, представлена в одежде. Миф о выходе из пены дал оправдание ее изображению сначала в прозрачных одеждах, постепенно же—в полной нагоде. Ее красота, целомудренная у Праксителя (А. Книдская), становится чувственной в эллинистическую эпоху (А. Анадиомена, Каллипида, Венера Медицейская). Наиболее широкой известностью из пластических изображений пользуется так называемая Венера Милосская, находящаяся в Лувре (см. *Венера*).

АФТАЛИОН (Aftalion), Альбер (р. 1874), проф. политической экономии Лилльского ун-та. Главный его труд—«La réalité des surproductions générales et périodiques»—

появился в 1909 и под новым названием «Les crises périodiques de surproduction» (Периодические кризисы перепроизводства) был переиздан в 1913. Основные положения этой книги сводятся к тому, что кризисы происходят вследствие ритмических колебаний цен в обществах с капиталистической техникой. Высокие цены вызывают усиленное производство; но для расширения производства предметов потребления необходимо увеличение производства элементов основного капитала; производство последних требует значительного срока, в течение которого необходимые потребности остаются неудовлетворенными, а высокие цены побуждают строить все новое оборудование. Между тем, предметы потребления начинают изготавливаться в изобилии, обнаруживается перепроизводство, цены падают и наступает кризис. А., т. о., совершенно устраняет из анализа кризисов свойственное капитализму противоречие между общественным характером производства и частным характером присвоения. Ценностные законы, привлекаемые им для объяснения кризисов, по его мнению, обусловлены человеческой психикой и потому вечны. Ведущие к перепроизводству технические, т. е. материальные особенности капитализма, поскольку будущие поколения используют их в полной мере, А. также не считает присущими одному только капиталистическому обществу. В соответствии с этим он приходит к явно неправильному выводу, что кризисы будут существовать и при социализме. Из рус. экономистов к точке зрения А. примыкает М. А. Бунятян («Экономические кризисы», М., 1915). На рус. языке издана лишь работа А. «Борьба хлопка и льна», перев. А. А. Нольде, М., 1909.

АФТИТ, медно-никелевый сплав типа *мельхиора* (см.) с содержанием меди 70—75%, никеля 20—21% и цинка от 2 до 5%. В А. входит также некоторое количество кадмия.

АФТЫ (греч., вероятно, от *hartomai*—жечь), заболевание слизистой оболочки ротовой полости, выражающееся в появлении на ней пузырей, достигающих величины чечевич. зерна и наполненных прозрачной жидкостью; пузыри эти лопаются и оставляют после себя характерные болезненные изъязвления в виде желтоватых и сероватых округлых пятен, окруженных узким красным ободком. А. чаще всего возникают на кончике и краю языка, иногда на деснах, реже на других участках слизистой оболочки и на коже (А. при ящуре). А. сопровождаются болями, затрудняющими жевание, иногда лихорадкой.—А. развиваются или как самостоятельное страдание или как осложнение других острых заболеваний, особенно желудочно-кишечных; они могут появиться, как симптом *ящура* (см.), тропического заболевания желудочно-кишечного тракта *стру* (см.). Возбудитель А. окончательно не установлен: нек-рые авторы считают таковым грибок *Monilia psilosis*; другие полагают, что этот грибок развивается вторично, а причиной заболевания могут являться различные микробы.—Течение болезни в

общем доброкачественно. Лечение, гл. обр., симптоматическое—покой, диета (молочная), смазывание и полоскание полости рта вяжущими и прижигающими средствами. При А. на почве ящура применяются сывороточное и химиотерапевтическое (сальварсан) лечение.

АФФЕКТ (лат. *affectus*—душевное волнение, страсть), в психологии—те процессы поведения, к-рые характеризуются особенно резкими изменениями в деятельности организма и субъективно ощущаются, как сильно и бурно проявляемые *эмоции* (см.). Аффективное поведение появляется обычно в случаях, когда организм испытывает какое-нибудь внезапное и резкое раздражение, к к-рому он не может сразу приспособиться; в таких случаях нормальное поведение нарушается, и мы наблюдаем ряд физиологических симптомов, составляющих основу А.: дыхание становится прерывистым, поверхностным или глубоким, задерживается или учащается; меняется пульс; наступает дискоординация движений, появляется дрожание; наступают резкие изменения во внутренней секреции (обнаруживающиеся в изменении состава крови, мочи и т. д.), увеличение содержания в ней нек-рых веществ (адреналина и др.). Т. о., А. задевает очень глубокие основы деятельности организма. При аффективном состоянии существенные изменения наступают и в высших нервно-психических процессах: так, напр., в состоянии сильного А. происходит крутое тормажение ассоциативных процессов и т. п. Такой процесс нарушения равновесия в организме можно наблюдать при резко выраженном страхе, гневе, отчаянии, а также и при внезапной, резко проявляющейся радости. А. могут, т. о., иметь как положительную, так и отрицательную субъективную окраску, хотя, по мнению многих психологов, наиболее резкие А., даже противоположных знаков, физиологически очень близки между собой и характеризуются именно нарушением жизнедеятельности организма при внезапном раздражении.

Такие нарушения в поведении возникают, по мнению многих авторов (напр., Джемса, Г. Ланге и др., об этом см. *Эмоция*), как непосредственная реакция на вызвавшее А. раздражение; субъективные состояния появляются уже как следствия изменившихся органических процессов. В объяснении характера этих изменений существуют две точки зрения: 1) одни психологи полагают, что такие симптомы, как нарушение дыхания, дрожь и т. п., являются остатками действий, к-рые были раньше инстинктивными и полезными, напр., дрожь является филогенетическим остатком движений, производившихся при бегстве (Г. Спенсер, Джемс), 2) другие считают, что симптомы А. являются как прямое следствие задержки соответствующей (адекватной) организованной реакции, вследствие чего возникшее возбуждение распространяется по организму, захватывая и нарушая соматические процессы (Watson, Dewey, Kantor и мн. др.). Этот взгляд подтверждается опытами академика И. П. Павлова, к-рому удалось вызвать резкие «аффективные» реакции у

животного, ставя его в условия, к которым оно не могло приспособиться адекватным путем (т. н. сшибка или срыв рефлексов).

Аффективные реакции имеют непосредственную связь с инстинктивными процессами (потребностями, влечениями): эти последние являются процессами очень большой силы, и при задержке в их удовлетворении (тормажение инстинктивных реакций) легко могут возникнуть аффективные явления. С другой стороны, сами аффективные процессы, достигшие известных пределов интенсивности, могут тормазиться и переставать быть сознательными, оставляя, однако, глубокие следы в психике человека (см. *Вытеснение* и *Комплексы*); именно вследствие своего бурного течения, А. могут настолько нарушать поведение личности, что оно становится резко патологическим.

От А. следует отличать выражение «аффективность», к-рая у одних авторов обозначает общее предрасположение личности к аффективным реакциям, а у других (напр., Bleuler) равнозначно «заинтересованности» субъекта, его положительной или отрицательной установке к объектам.

Лит.: Вундт, В., Основы физиологической психологии, т. III, перевод Крошуня и др., под редакцией Нечаева, отд. IV; Джемс, В., Психология, русский перевод, СПб, 1905; Ланге, Г., Аффекты, русский перевод, изд. Поповой, 1890; Ватсон, Психология, как наука о поведении, М., 1926; W. С a n n o n, Bodily Changes in Pain, Hunger, Tear and Rage, New-York—London, 1915; B l e u l e r, Naturgeschichte der Seele, Berlin, 1921; S. F r e u d, Hemmung, Symptom und Angst, Internationaler Psychologische Verlag, 1926.

А. Лурия.

П а т о л о г и ч е с к и й А. характеризуется такими изменениями сознания, при к-рых правильная оценка окружающего уже становится невозможной и способность управления своими поступками в значительной мере утрачена. Это (по издавна применявшейся юридической терминологии)— состояние «умоисступления», во время которого возможно совершение различного рода преступных действий, оставляющих после себя лишь крайне смутное воспоминание или даже полное «беспамятство» (*амнезия*, см.), объясняемое глубокими нарушениями кровообращения в мозгу. После такого бурного А. наблюдается всегда резкое истощение физических и психических сил, иногда человек даже засыпает; описаны случаи, когда убийца спокойно спал рядом с трупом своей жертвы и, по пробуждении, не помнил ничего о содеянном им преступлении. Не всегда легко провести резкую границу между хотя бы и очень сильным, но еще нормальным (физиологическим) А. и А. патологическим. В типических случаях главными признаками патологич. А. являются: помрачение сознания, бурные физич. симптомы, последующая амнезия и истощение. Деяния, совершенные в состоянии патологич. А., должны считаться невменяемыми (см. *Невменяемость*). Патологич. А. встречается при хроническом алкоголизме, эпилепсии, в тяжелых случаях истерии, в начальных периодах прогрессивного паралича и при других заболеваниях мозга.

Ю. К.

АФФЕКТАЦИЯ (франц. affectation—деланность), неестественность, искусственная неподнятость в речи, в манере держать себя.

АФФЕРЕНТНЫЕ НЕРВНЫЕ ВОЛОКНА, приносят возбуждения с периферии к центру. Сюда относятся чувствительные нервные волокна кожи, суставов и мышц тела, идущие к спинному мозгу через задние его корешки; клетки этих волокон лежат в межпозвоночных узлах. К головному мозгу А. н. в. идут в черепных чувствительных нервах, также имеющих узлы (*nervi trigemini, vagi, accessorii*). К А. н. в. относятся также нервы, идущие от органов чувств (*nervi optici, acustici, olfactorii* и др.). Далее, А. н. в. считаются и те проводящие пути внутри спинного и головного мозга, к-рые передают возбуждение из низших центров к главным центрам, залегающим в продолговатом мозгу (дыхательный, сосудодвигательный и др.) или в полушариях большого мозга (рецепторные области кожного, глазного и др. *анализаторов*, см.). Чувствительные волокна внутренних органов, проходящие в автономной системе, Лэнгли считает обычными афферентными нервными волокнами.

АФФИКС (от лат. affixus— прочно прикрепленный), формальная принадлежность, являющаяся отдельной частью слова. А. может стоять после основы слова (напр., учи-тель, писа-тель), и тогда он называется «суффиксом», или перед основой слова (напр., по-бежать, по-говорить), и тогда он называется «префиксом», или приставкой. А. может также вставляться в середину основы; такой А. называется «инфиксом» (напр., в лат. findo носовая гласная п— остаток старого инфикса). Подробнее см. *Форма слова*.

АФФИНАЖ (франц. affinage— очищение металлов от примесей), процесс отделения благородных металлов друг от друга, распространяется на золото и серебро и платиновые металлы.

А. з о л о т а. Получаемое из руды и продуктов золота, наряду с изменчивыми количествами серебра, может содержать в качестве примесей мышьяк, сурьму, селен, теллур, медь, ртуть, висмут, свинец, цинк, никкель, железо и др. В А. золота и серебро должны поступить в форме сплава «Доррей», т.-е. золотистого серебра или серебристого золота, по возможности уже освобожденного от посторонних примесей путем рафинирования. Способы А. следующие: при помощи 1) азотной кислоты, 2) серной кислоты, 3) электролиза и 4) хлора.

1) **А. при помощи азотной кислоты** основан на свойстве ее перевести серебро в раствор, не растворяя при этом золота. Обычно берут отношение серебра к золоту 2:1. Только из таких сплавов азотная кислота извлекает целиком все серебро. Если серебра недостаточно, то его вводят искусственно. На 1 весовую часть сплава берутся 1½ весовые части азотной кислоты уд. в. 1,2. Разваривание повторяется два раза. Золото в виде черного осадка садится на дно. Серебро удаляется почти полностью. Осадок золота промывают, сушат и плавят с бурой. Серебряный раствор обрабатывается поваренной солью, и после подкисления серной кислотой из него выделяется железом или цинком цементное

серебро, к-рое сушится и плавится с бурой. В результате получают слитки чистого серебра и золота. Способ рентабелен при содержании золота более 0,1%.

2) А. при помощи серной кислоты (способ д'Арсе) крепкая серная кислота уд. в. 1,84 растворяет серебро и не растворяет золота. Наилучший состав сплава при отношении золота к серебру=1:3. В виду дешевизны серной кислоты, способ д'Арсе выгоден при 0,05% серебра. Поэтому способ этот имеет широкое распространение. Меди в сплаве не должно быть более 7,5% и свинца более 1/4%, т. к. образующиеся серно-кислые соли этих металлов затрудняют ведение процесса. Разваривание повторяется 2—3 раза. Выделение серебра из просветленного раствора производится медью. Цементное серебро сушится и плавится с бурой. Оставшийся в котле осадок содержит 99,6—99,7% золота и 0,4—0,3% серебра; он сушится и плавится с серно-кислым калием. Образующееся серно-кислое серебро выщелачивается, и получающееся золото имеет 999 проб.

3) Электролитический способ А. золотистого серебра. Процесс этот ведется по способу Мебиуса и способу Бальбаха (Тума). В обоих способах электролитом служит азотно-кислое серебро; отличаются они расположением электродов: при способе Мебиуса аноды чередуются с катодами и опираются на края ванны—форма их одинаковая; при способе Бальбаха аноды подвешены на краях ванны и заключены в корзинку, собирающую и фильтрующую шлам (черный порошок, образующийся после растворения серебряно-анода), катод расположен на дне ванны, и кристаллический осадок серебра собирается на нем. Для сбора шлама в способе Мебиуса аноды окружены диафрагмой в виде мешков. При напряжении 1,5 V можно выделить 2,3 кг серебра на 1 kW/час. Расход кислоты в способе Бальбаха значительнее, чем при способе Мебиуса. Степень использования тока 93—98%. Расход—1 kW/час на 1 кг серебра. Способ Бальбаха применяется для А. относительно богатых содержанием золота сплавов (свыше 330 проб). При малом содержании золота предпочитают работать по способу Мебиуса. Высушенный шлам обрабатывают азотной кислотой 1,4 уд. в. для удаления серебра. Остатки сплавляют и отливают аноды для А. золота.—Электролитический способ А. серебрянистого золота (способ Вольвиля) требует золота не ниже 880 пробы, при чем меди не должно быть более 70 проб и свинца более 50 проб. Золото, идущее в А., отливается в форме анодов 120×60 мм при толщине 5—20 мм. Электролитом служит $\text{H AuCl}_4 + \text{HCl}$ при содержании 25—50 г золота в 1 л. Рафинировка производится с помощью несимметричного переменного тока. Электролиз идет при 70°, теория этого процесса недостаточно выяснена. Золото получается 999,8 пробы. Получить 1.000 пробу до сих пор не удалось.

4) А. при помощи хлора введен для высокопробного золота Миллером в Австралии (1867) и заключается в воздей-

ствии газообразного хлора на расплавленный сплав золота. При этом все неблагоприятные примеси превращаются в хлориды и улетучиваются. Серебро переходит в хлористое и образует с полу-хлористой медью плавень. В конце процесса, когда выделено серебро, золото частично хлорируется и, чтобы избежать потерь, работа ведется с крышкой буры. Золото получается 994—998 проб, даже при обработке сплавов 400—500 проб золота. Потеря золота ок. 0,08%. Из получаемого хлорида, содержащего все серебро и 2—3% золота, выделение благородных металлов производится или: а) путем сплавления с содой и бурой (получаемое серебро извлекает золото), или б) одновременно ведется выделение цементной меди и цементного серебра, к-рые растворяются в азотной кислоте или по сплавлению подвергаются электролизу.—В обоих случаях преследуется цель получения чистого серебра (999,6 проб) и чистого золота (999 проб). Золото после хлорирования отличается вязкостью, тягучестью, плавкостью, имеет хороший звон и цвет. Стоимость хлорирования дешевле электролиза.

Лит.: Ванюков, В. А., Аффинаж золота при помощи хлора, «Вестник Металлопромышленности», Москва, 1925; Т. К. Rose, The Metallurgy of Gold, London, 1924; М. Eisler, Metallurgy of Gold, London, 1900.

В. Ванюков.

АФФИНАЯ ГЕОМЕТРИЯ (от лат. affinis—смежный, соседний), геометрия аффинных преобразований, т.-е. учение о величинах и образах, остающихся инвариантными (неизменными) при аффинных преобразованиях (см.). Обыкновенная Евклидова геометрия строится при помощи движения, к-рое можно рассматривать, как преобразование каждой фигуры в конгруэнтную ей фигуру. Т. к. это преобразование аффинное, то Евклидова геометрия представляет собою частный случай А. г.; инвариантными величинами здесь являются длины, углы, площади и объемы.

Лит.: W. Blaschke, Vorlesungen über Differentialgeometrie, II, Berlin, 1923; там же указания остальной литературы.

АФФИННОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ, геометрическое преобразование (см.) плоскости или пространства, при к-ром конечные точки или конечные образы переходят в конечные же точки и образы. Так, преобразование подобия, при к-ром каждая конечная фигура переходит в подобную ей фигуру, только в определенном масштабе увеличенную или уменьшенную, есть А. п. Проективное же преобразование может удалить конечную точку в бесконечность и потому не представляет собою А. п.

АФФИНОР, геометрическая, механическая или физическая величина, к-рая к плоскости определяется 2^k численными заданиями (компонентами), в трехмерном пространстве 3^k , в n -мерном пространстве— n^k компонентами, если эти компоненты при любом преобразовании координат испытывают аффинное преобразование (см.) определенного вида. Число k называется порядком А. Так, параллелограммы в плоскости можно рассматривать, как А. 2-го порядка, если считать два параллелограмма-А. равными в том и только в том

случае, когда они могут быть совмещены параллельным перенесением: при этом соглашения (вполне аналогичном тому, к-рым определяется равенство векторов), параллелограм-А. определяется двумя проекциями каждой стороны—всего, т. о., четырьмя заданиями. При аналогичном соглашении параллелоипеда в пространстве определяются 9 заданиями и по характеру преобразования их могут быть рассматриваемы, как А. 2-го порядка ($n=3, k=2$). Если через a_{i1}, a_{i2}, a_{i3} обозначим проекции i -го ребра параллелоипеда А., то он определяется 9 числовыми заданиями-компонентами:

$$\begin{matrix} a_{11}, a_{12}, a_{13} \\ a_{21}, a_{22}, a_{23} \\ a_{31}, a_{32}, a_{33}. \end{matrix} \quad (1)$$

Компоненты любого А. обозначаются символами $a_{ij} \dots, l$, в к-ром число индексов $i, j \dots, l$ равно порядку А. Если табличка (1) симметрична относительно главной диагонали, т. е., если $a_{21} = a_{12}, a_{31} = a_{13}, a_{32} = a_{23}$, то А. называется тензором. Вообще тензорами называются А., если его компоненты $a_{ij} \dots, k$ не меняют своих значений при перестановке индексов. Моменты инерции, упругие натяжения, электрическое давление определяются тензорами. Учение об А. получило в последнее время широкое применение в прикладной математике и по традиции называется обыкновенно *тензорным исчислением* (см.), хотя последнее представляет собою только частный случай исчисления аффиноров.

Лит.: J. Spielrein, *Vektorrechnung*, Stuttgart, 1916, 2-е изд. в печати; I. Schouten, *Grundlagen der Vektor- und Affinoranalysis*, Lpz., 1914; I. Schouten, *Der Ricci-Kalkul*, B., 1924; T. Levi-Civita, *Lezioni di calcolo differenziale assoluto*, Roma, 1925; I. Poincaré, *Principes de calcul vectoriel et tensoriel*, P., 1923. В. К.

АФФРИКАТЫ, или сложные согласные, согласные звуки, образуемые тесным соединением согласного взрывного (см.) с согласным фрикативным (см.) того же места образования. Так, русское «ц» и «ч» образуются из сочетания зубного переднеязычного «т» со свистящим «с» и шипящим «ш»—фрикативными, образуемыми с помощью тех же органов речи и в том же месте полости рта. Этот тип звуковых сочетаний (в отличие от сочетаний другого типа, напр., от сочетаний взрывного с фрикативным другого места образования—«кс», «пс») выделяется лингвистикой в особую группу: во-первых, потому что связь обоих звуков в нем теснее, чем во всех остальных сочетаниях, и осознается, как отдельный звук, противопоставляемый неслитным соединениям тех же звуков—как, напр., в «отсыпать», «отшлепать», во-вторых, потому что образование фрикативного, следующего за взрывным, не требует новой работы органов речи (особой артикуляции), а требует только задержки органов речи в том же положении. В этой замедленности замыкания органов речи и заключается физиологическая причина возникновения А. на месте старых смягченных взрывных, наблюдаемого во многих языках. Ср., напр., в белорусском «дзед», «цесто» при великорусском «дед», «гесто». Русский литератур-

ный язык располагает глухими А. «ц» и «ч» и соответствующими звонкими, не имеющими обозначения в рус. алфавите; эти звонкие А. образуются из глухих в положении перед звонкой согласной, напр., в сочетаниях «дочь была», «отец бил».

Лит.: R. Sievers, *Grundzüge der Phonetik*, Leipzig, 1901; O. Jespersen, *Lehrbuch der Phonetik*, Leipzig, 1904; Томсон, А. И., *Общее языковедение*, Одесса, 1910, и др. работы по физиологии звуков речи (см.). Р. Ш.

АХ (Ach), Нарцисс (р. 1871), нем. психолог, проф. в Геттингене, один из виднейших представителей Вюрцбургской экспериментально-психологической школы, автор систематически-экспериментального метода *самонаблюдения* (см.). Наиболее известны его труды: «Ueber die Willenstätigkeit und das Denken» (1905); «Ueber den Willensakt und das Temperament» (1910); «Ueber die Begriffsbildung» (1921).

Лит.: «Новые идеи в философии», вып. 15 (стр. 86—89), СПб, 1914; Кравков, С. В., *Самонаблюдение*, М., 1922 (стр. 129—147); Корнилов, К., *Учение о реакциях человека*, т. I, 2-е изд. (стр. 25—31), ГИЗ, Москва, 1925.

АХАГГАР, горное плато в центре Сахары, в Африке. Сложено, гл. обр., древнейшими кристаллическими породами, частью прикрываемыми более поздними образованиями. Выс. 600—800 м, отдельные вершины поднимаются выше 2.000 м (Иламан—2.800 м). Кое-где воле воды располагаются населенные туарами оазисы, самый крупный из к-рых, Иделес, находится на сев. стороне плато.

АХАД-ГААМ (древне-евр.—один из народа), литературный псевдоним У. И. Гинцберга, еврейского публициста, основоположника так называемого духовного сионизма, — особого сионистского течения. Палестинофильству и т. н. политическому сионизму, признававшему главной задачей еврейского национального движения колонизацию Палестины и создание там еврейского государства, это течение противопоставляет идею создания национального духовного центра (см. *Сионизм*).

АХАЛКАЛАНИ (по-грузински «новый город»), у. г. ССР Грузии, при реке Ахалкалакчай, правом притоке Куры, на высоте 1.700 м. Основан грузинским царем Багратом III (нач. 11 в.). В 15 в. подпал под власть турок. Присоединен к России в 1829. Соединен шоссе с г. Ленинаном, Ахалцыхом, Боржомом. Жителей 2.737, гл. обр., армяне. В 40-х гг. 19 в. Ахалкалакский у. служил местом ссылки для сектантов духоборов, которые, поселившись в 8 селах в вост. части уезда, образовали т. н. «Духоборье».

АХАЛ-ТЕКИНСКАЯ ВОЕННАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ (1880—81), эксп. против туркменцев, закончившая присоединение к России Ахал-Текинского оазиса и подготовившая присоединение Мерва. Стремление рус. капитала к захвату колоний в Средней Азии определенно наметилось уже при Николае I, особую же силу оно приобрело в 60-х и 70-х гг. После того, как к середине 70-х гг. без особых затруднений были покорены или приведены в вассальную зависимость Коканд, Бухара, Хива, начались попытки покорения туркмен. Еще в начале 70-х гг. производились разведки в сторону Ахал-Текинского оазиса, в 1877

русские захватили даже Кизыл-Арват, но все эти попытки не имели успеха из-за трудностей транспорта в безводной степи и сопротивления текинцев, наиболее стойкого из племен Средней Азии. Захват Туркмени закончился после русско-турецкой войны 1877—78, когда, в связи с дипломатическими неудачами на Ближнем Востоке (см. *Восточный вопрос*), центр тяжести русской внешней политики вновь переместился в Среднюю Азию.

В 1879 был отправлен для этой цели большой отряд (ок. 12.000 ч.), потерпевший неудачу: войска, изнуренные переходами, климатом и недостатком продовольствия, были отбиты от главного укрепления текинцев Денгиль-Тепе (близ селения Геок-Тепе). В 1880 была снаряжена новая, более тщательно подготовленная экспедиция под командой Скобелева. В сборный пункт (Бами, 390 км от Красноводска) было перевезено громадное количество военных и продовольственных грузов, а для облегчения подвоза начата постройка ж. д. от Красноводска. В декабре 1880 началась осада Денгиль-Тепе; громадное преимущество русских в военной технике сломило упорное сопротивление текинцев, и 12 янв. 1881 крепость была взята; результатом этого было покорение всего Ахал-Текинского оазиса. В 1884 вынужден был покориться России и Мерв. Продвижение к самым границам Афганистана, приблизившее русских к Герату, «воротам Индии», крайне обострило англо-русские отношения. На границе появились англ. войска, в 1885 произошло столкновение рус. отряда с афганцами; казалось, что надвигается война. Однако, в последующие годы конфликт разрешился размежеванием владений обеих сторон и их «сфер влияния».

Лит.: Помимо сочинений, касающихся вообще завоевания Сред. Азии Россией, о данной войне см.: Куропаткин, А. Н., Завоевание Туркмени, СПб, 1899; Гродеков, Н. И., Война в Туркмении, Поход Скобелева в 1880—81 гг., т. I—IV, СПб, 1883—84; Маслов, А. Н., Завоевание Ахал-Теке, Очерки из последней экспедиции Скобелева (1880—81), изд. 2, СПб, 1887; Гейнс, К., Очерк боевой жизни ахал-текинского отряда, СПб, 1882; Туган-Мирза-Барановский, В. А., Русские в Ахал-Тепе в 1879, СПб, 1880; Приказ ген. Скобелева, СПб, 1882; Маншеев, А. М., Исторический обзор Туркестана и наступательного движения на него русских, СПб, 1890; Терентьев, М. А., История завоевания Средней Азии, СПб, 1906. Об англо-русском конфликте: F. Martens, La Russie et l'Angleterre dans l'Asie Centrale, P., 1879 (рус. перев.—Мартенс, Ф. Ф., Россия и Англия в Средней Азии, СПб, 1880); Покровский, М. Н., Дипломатия и войны царской России в 19 в., изд. «Красная Новь», М., 1924; его же, Русская история, т. IV (неск. изданий); Грулев, М., Соперничество России и Англии в Средней Азии, СПб, 1909; E. Edwards, Russian Projects against India, London, 1885; H. R. Wilson, England and Russia in the East. A series of papers on the political and geographical condition of Central Asia, London, 1875.

АХАЛ-ТЕКИНСКАЯ, ТЕКИНСКАЯ ИЛИ ТУРКМЕНСКАЯ ЛОШАДЬ, принадлежит к древним породам Средней Азии. В чистом виде сохранилась, гл. обр., в Закаспийской части СССР (Туркменская республика), в Ахале, до Кизыл-Арвата и Геок-Тепе. Эта лошадь пользуется славой, как быстрая верховая с очень красивыми кровными формами и довольно крупная по росту. Некоторые авторы придают значение факту

притока арабской крови, но значительно правильное предположение, что текинская лошадь произошла самостоятельно от лошадей древнего Турана. Потребность в быстрой лошади для набегов заставила туркмен обратить внимание на отбор быстрых лошадей, улучшая их притом тренировкой и состязаниями в скачках. Преобладающие масти: гнедая, рыжая и серая. От смешения туркменской лошади с киргизской произошла карабайрская лошадь, наиболее распространенная в Туркестане.

Туркменское коневодство, сильно упавшее за время империалистской войны, а затем гражданской, начинает постепенно восстанавливаться. В 1924 для поддержания коннозаводческих хозяйств ЦИК Туркменистана постановил наделять их земельными угодьями и сенокосами. Однако, по расчетам туркестанского ЭКОСО (1922), нужен 10-летний период для того, чтобы довести конский состав в крае до размеров 1917.

АХАЛ-ТЕКИНСКИЙ ОАЗИС (А х а л - Т е к е), расположен в Туркменистане, на Ю. пустыни Каракум, тянется длиной (250 км) и узкой (9—20 км) полосой вдоль сев. подошвы хребта Копет-дага и линии Средне-Азиатской ж. д. Конечные пункты: на З. Кизыл-Арват, на В. станция Гяурса, восточнее Полторацка. А.-Т. о. питается источниками, стекающими с Копет-дага и имеющими огромное ирригационное значение. Основным занятием жителей является земледелие, а главной культурой — хлопок. Развито еще скотоводство, садоводство и изготовление ковров. Последние получили под названием «текинских» широкую известность и представляют одно из крупнейших художественных достижений ремесленной культуры Сред. Азии.—Население—текинцы, наиболее многочисленное туркменское племя, заселяющее, кроме А.-Т. о., еще Атекский, Теджецкий и Мервский оазисы.

Центр—Полторацк, крупный пункт транзитной торговли с Персией и промышленный центр района (хлопкоочистительные, маслобойные, кожевенные и кирпичные заводы, мельницы и т. д.). В админ. отношении А.-Т. о. составляет главное ядро Полторацкого округа Туркменской ССР, образуя в нем части Полторацкого и Кизыл-Арватского районов.

А.-Т. о. входил в древности в состав Персидской империи, являясь частью провинции Хорасан, и был заселен иранцами. В дальнейшем, как и весь Туркестан, он был завоеван кочевниками-тюрками, перемигнувшимися из бассейнов Или и озера Иссык-Куль. Население Ахал-Текинского оазиса оказало особо упорное сопротивление колониальным устремлениям царской России и покорилось лишь после ряда кровавых экспедиций (см. *Ахал-Текинская военная экспедиция*).

АХАЛЦЫХ, по-грузински А х а л - Ц и х е, «Новая крепость», крепость и у. г. в Грузинской ССР, в районе верхнего течения Куры; около 10 тыс. жителей (1922), из них армян 6.900, грузин 2.170, остальные—евреи, русские, греки. Развиты кустарные промыслы по выделке бумажных

мохнатых простынь, шелковых шнуров, стальных и серебряных ажурных изделий, а также производство седел и туземной обуви. В районе обнаружен каменный уголь; много минерал. источников (см. *Аба-Тузан*). Соединен с Боржомом шос. дорогой.

АХЕЙСКИЙ СОЮЗ, первоначально союз 12 городов Ахайи (сев. часть Пелопоннеса); большое значение получил (руководимый Аратом) в 3 в. до хр. э., когда в его состав вошли важнейшие города Пелопоннеса; во 2 в. вступила в него и Спарта. Благодаря вмешательству А. с. были ликвидированы радикальные реформы Агиса и Клеомена в Спарте. А. с. прекратил свое существование в 146 после неудачной войны с римлянами.

АХЕЙЦЫ или **АХЕЯНЕ**, одно из древнейших общих обозначений греч. племен (впервые, повидимому, упоминаются в надписи египетского фараона Мернепта, относящейся прикл. к 13 в. до хр. э.); впоследствии А. называлось население северо-западной прибрежной полосы Пелопоннеса.

АХЕМЕНИДЫ, династия, правившая персид. государством с его основания до 330 до хр. э. Важнейшие представители: Кир (558—529 до хр. э.), основатель независимого персид. государства, завоевал Мидию, Вавилон, Лидию; Камбиз (529—521) завоевал Египет; Дарий (521—485), главный устроитель персид. империи, разделил ее на 20 сатрапий и организовал финансы и управление; Ксеркс (485—465) пытался завоевать Грецию (см. *Греко-персидские войны*); Артаксеркс I (465—426); Артаксеркс II (404—361)—при нем поход Кира с 10 т. греков; Артаксеркс III Ох (361—338)—ликвидировал восстание сатрапов и восстановил единство империи; Дарий III Кодоман (338—330)—при нем Персия завоевана Александром Македонским.

АХЕН, или Аахен (нем. Aachen, франц. Aix-la-Chapelle), крупный промышленный и торговый центр Рейнской провинции Пруссии. 155 т. ж. (1924). Суконные и шерстяные фабрики, чугунолитейные и машиностроительные заводы, изготовление булавок и иголок. Своим индустриальным развитием А. обязан богатым залежам каменного угля (добыча до 3 милл. т в год) и металлической руды в его окрестностях. Крупный ж.-д. узловой пункт, А. занимает видное место в торговле Пруссии. Вблизи А. находится несколько важных промышленных пунктов: Штольберг с металлургическими и стеклянными заводами, Паннестейде с литейными заводами и Эйпен с большими суконными фабриками. А. известен своими целебными минеральными источниками (шесть теплых сернощелочных и два холодных). Лечебный сезон—круглый год.

История. Римская колония *Aquigranum* была известна своими целебными источниками уже при императоре Александре Севере. Расцвет А. начинается при Карле Великом, сделавшем А. своей резиденцией. Благодаря привилегиям, полученным от Фридрихов I и II, А. превратился в имперский город, владеющий большим округом. С 813 по 1531 А. был местом коронации германских императоров и крупным политиче-

ским центром (ок. 100 т. ж.). С 16 в., вследствие жестокой католической реакции, А. теряет свое политическое и экономическое значение. В 1801 А. был присоединен к Франции и превращен в главный город Рорерского департамента. С 1802—21 он был резиденцией ахенских епископов. В 1815 присоединен к Пруссии. Наиболее крупными историческими событиями, связанными с А. в последние века, являются: Ахенский мир 2 мая 1668 и мир 18 окт. 1748 (см. *Ахенский мир*). Общеευропейское значение имел также *Ахенский конгресс* (см.) 29 сент.—22 ноября 1818, когда Франция была принята в *Священный Союз* (см.).

АХЕНБАХ, 1) **А н д р е а с** (1815—1910), нем. живописец *Дюссельдорфской школы* (см.), пейзажист и маринист. Замечательны его полотна «Буря у шведских берегов» (1836, Мюнхен, Пинакотека) и «Рыбный рынок в Остенде» (1866, Берлин, Национ. галерея). 2) **О с в а л ь д** (1827—1905), брат и ученик Андреаса А., немецкий живописец, пейзажист-бытовик, воспроизводивший, главным образом, природу и быт Италии (лучшая картина—«Праздник св. Анны в Казамиччолле», Дрезден).

АХЕНСКИЙ КОНГРЕСС 1818, первый конгресс так наз. *Священного Союза* (см.). Правительства Англии, Австрии, Пруссии и России особым циркуляром от 25 мая 1818 объявили, что на конгрессе будут вести переговоры только между ними, четверным союзом держав-победительниц, и Францией. Союзники предложили Людовику XVIII присоединиться к ним, на что последний, дорожа своей властью, ответил полным согласием (12 ноября). В заключительном протоколе и в опубликованной декларации (15 ноября) официально сообщалось об образовании союза 5 монархов, целью к-рых является «строгое соблюдение принципов международного права», охраняемых при помощи карательных экспедиций, если в какой-либо стране начнется революция и местное правительство обратится за помощью к союзу. Однако, вместе с этим, четырьмя державами-победительницами был подписан особый секретный договор (1 ноября) и даже выработан план совместных военных операций на случай войны с Францией.

АХЕНСКИЙ МИР, 1) А. м. 2 мая 1668 был заключен между Испанией и Францией, при чем за Испанией осталось Франконтэ, а к Франции были присоединены фландрские города—Шарлеруа, Дуэ, Турне и Лилль; 2) А. м. 18 окт. 1748 закончилась война за *австрийское наследство* (см.).

АХЕРНАР, или α Эридана, звезда 1-й величины, видна начиная с 32° с. ш.

АХЕРОН, р. в сев. Греции (соврем. Фанариотикос), протекавшая в мрачной и дикой горной местности и считавшаяся в греч. мифологии одной из рек преисподней, через к-рую должны переплывать души умерших.

АХИЛИЯ (от греч. а—отрицат. частица и chylos—сок), отсутствие соляной кислоты и пепсина в желудочном соке. А. является либо самостоятельным заболеванием слизистой оболочки желудка (атрофия желез желудка), либо симптомом других

заболеваний; так, она может сопровождать рак желудка, хронический катарр желудка, общее малокровие, функциональные заболевания нервной системы. Для распознавания А. добывают желудочным зондом содержимое желудка после пробной еды и исследуют его на содержание свободной соляной кислоты и пепсина. Субъективно А. может долгое время ничем не проявляться и лишь позже может привести к малокровию, исхуданию и даже смерти. При отсутствии соляной кислоты в кишечнике могут развиваться процессы бактериального гниения, чем и объясняются нередкие поносы при А. Отсутствие желудочного пищеварения при А. может быть возмещено деятельностью поджелудочной железы (панкреон, панкреатин). Лечение—щадящая, индивидуальная, легко усваиваемая диета, прием во время еды соляной кислоты и пепсина, назначение препаратов поджелудочной железы (панкреон, панкреатин).

АХИЛЛ, или **А х и л л е с** (греч. Achilles, лат. Achilles), в греч. легенде—главный герой войска, осаждавшего Троию. Ссора А. с верховным вождем Агамемноном, затем примирение их и победы А. над троянцами (гибель Гектора) составляют главное содержание *Илиады* (см.). По распространенному сказочному мотиву (срав. Зигфрида), на теле А. было только одно уязвимое место—пята (отсюда выражение—**«А х и л л е с о в а п я т а»**, в смысле слабой, уязвимой стороны чего-либо), куда он и получил смертельную рану от руки Париса.

АХИЛЛ, астероид, см. *Астероиды*.

АХИЛЕСОВА ЗАДАЧА, задача, приписываемая Зенону Элейскому, была предложена им с целью «обнаружить внутреннее противоречие в понятиях движения, изменчивости и множественности вещей»: быстрого Ахиллес гонится за черепахой, к-рая движется в 100 раз медленнее его и находится впереди его на 100 шагов; спрашивается, как можно представить себе, что Ахиллес догонит черепаху, когда в то время как он пройдет 100 шагов, черепаха продвинется вперед на один шаг, когда он пройдет этот шаг, черепаха продвинется на 0,01 шага, когда Ахиллес продвинется на это новое расстояние, черепаха пройдет вперед на 0,01 этого расстояния и т. д.? Расстояние между Ахиллесом и черепахой будет уменьшаться, но никогда не исчезнет.—Эта аргументация доказывает только, что число шагов, к-рое Ахиллес сделает до момента, когда он поровняется с черепахой, не может быть выражено конечной десятичной дробью, а выразится дробью вида $101,0101\dots$,—но отнюдь не доказывает парадоксального утверждения Зенона. Однако, такие представления в диалектическом процессе развития математики привели к полвлению у древних геометров метода «исчерпания», а впоследствии—метода *бесконечных рядов* (см.). Чтобы узнать, какое расстояние придется пройти Ахиллесу, чтобы догнать черепаху, нужно найти сумму бесконечно убывающей прогрессии с первым членом 100 и знаменателем 0,01; эта сумма равна $101\frac{1}{99}$ шага.

АХИЛЛОВО СУХОЖИЛИЕ, самое толстое и крепкое из сухожилий тела человека

и млекопитающих, помещающееся на задней стороне голени в нижней ее части. Посредством его прикрепляются к пяточной кости массивная трехглавая мышца икры, производящая подошвенное сгибание стопы. При укорочении А. с. получается т. н. «конская стопа», опирающаяся на почву своим передним концом.—В случаях, когда стопа имеет неправильное положение (вследствие того, что сгибательные мышцы голени действуют сильнее разгибательных), приходится производить перерезку А. с. (операция *а х и л л о т о м и и*).—У животных, преимущественно у лошадей, бывают случаи разрыва «Ахилловой жилы» (*Ruptura tendinis Achillis*). При полном разрыве лошадь держит ногу в согнутом положении и не опирается на нее; при неполном—возможно лечение: полный покой, подвешивание и холодные компрессы.

АХМАТ, хан Золотой Орды (убит в 1481); (см. *Золотая Орда*).

АХМАТОВА (псевдоним), Анна Андреевна Горенко (р. 1893), выдающаяся рус. поэтесса. Начала печататься в 1911. Литературная продукция А. количественно невелика. За 14 лет она выпустила 5—6 тоненьких книжечек с сжатými, замкнутыми строфами, с простыми и короткими поэтическими фразами. В 1912 вышел первый сборник А. «Вечер». В 1913—сборник «Четки», неоднократно переиздававшийся (8-е издание в 1922). Эта книга остается до сих пор самым характерным для творчества поэтессы достижением, утвердившим особый «ахматовский стиль» в рус. лирике. В 1917 вышел сборник «Белая стая» (также неск. изданий), в 1921 «Подорожник» и поэма «У самого моря». Последняя книга стихов А. «Anno Domini MCMXXI» вышла в 1922. С этого времени влияние А. заметно идет на убыль. Примкнувшая в начале своей деятельности к поэтическому движению *акмеистов* (см.), А. восприняла несколько ценных черт этого направления—внимание к конкретной действительности, точность и разговорность стихотворной фразы, четкость образа. Господствующей в лирике А. является тема любви, заметно осложняемая в последних книгах ее темой смерти и проблемой современности. Социальный облик поэтессы вполне определен: произведения А.—яркий образец поэзии эпохи гибели дворянских гнезд, впитавшей в свое творчество все лучшие художественные традиции усдебной поэзии от Пушкина и до Блока. Сюда же тяготеет и эмоционально-идеологический состав поэзии А., напр.—религиозные мотивы: иконы, молитвы, церкви, обеты, греховность и пр. обильно представлены в стихах А. Впрочем, религиозные мотивы не глубоки у поэтессы; здесь скорее эстетическая форма старинного помещичьего уклада, чем настоящая религиозность.

Лит.: Эйхенбаум, Б., Анна Ахматова, П., 1923; Виноградов, В., О символизме Ахматовой, «Лит. Мысль», I, П., 1923; его же, О поэзии Анны Ахматовой (стилистические наброски), Л., 1925; Т р о ц к и й, Л. Д., Литература и революция, М., 1923 и след. изд.; О с и н с к и й, М. Н., Побег травы, «Правда» (июль), 1922; Л е в и ч, Г., Анна Ахматова, Бельные заметки, «На посту», 1923 (сент.—окт.), также в сборн. «На литературном посту», Москва, 1924; Г р о с с м а н, Л., Анна Ахматова, сборник «Свиток», IV, Москва, 1926.

АХМЕДАБАД, гл. г. одноименного округа в Брит. Индии (в сев. дивизии президентства Бомбей) на лев. берегу р. Сабармати; 274 тыс. жит. (1921). Замечат. по архитектуре и художественной отделке старинные адания: мечеть Джамма-Машид, мечеть Суджат-Каунь и др. Основан в 1412; в 15 в. был столицей Гуджерата и имел большое торговое и промышленное значение для всей Индии; славился производством золотых, серебряных, шелковых и хлопчатобумажных тканей, бумаги и пр. В 1818 окончательно перешел к англичанам. В наст. время—важный центр хлопчатобум. промышленности, по своему значению уступающий только Бомбею.

АХМЕД-ШАХ (1909—25), последний персидский шах из династии *Каджаров* (см.). Вступил на престол малолетним после низвержения отца, Мемед-Али. В политическом смысле А.-ш. был совершенно бесцветной фигурой, пешкой в руках агентов империалистической дипломатии; по своим личным симпатиям—англофил. В 1923, по настоянию Реза-хана, отправился в Европу, где и прожил безвыездно, занимаясь мелкими политическими интригами по указаниям европейских дипломатов. Так, напр., прикрываясь его именем, шейх Хазаль поднял в конце 1924 неудавшееся восстание в Хузистане. В конце 1925 А.-ш. был лишен престола, его место занял Реза-хан.

АХМЕС ЕГИПТЯНИН, жрец (жил, как полагают, между 2000 и 1700 до хр. э.), к-рому приписывается переписка с более древних, не дошедших до нас источников, математического папируса, хранящегося в коллекции Ринда в Британском музее. Папирус Ринда издан Питом (*The Rhind Mathematical Papyrus. Introduction, transcription, translation and commentary* by T. Eric Peet, London, 1923). См. *Арифметика* (III т., ст. 339), *Алгебра* (II т., ст. 137—38).

АХМИМ, г. в Верхнем Египте, на правом берегу Нила; 25 т. ж. (из них $\frac{1}{3}$ —копты). В древности—место культа бога Мина.

АХО (Aho), Юхани (1861—1921), псевдоним Бруфельда, одного из крупнейших финских писателей, представителя реалистического направления. Начало его литературной деятельности относится к 80-м гг., когда и в Финляндии, по примеру скандинавских стран, литература занялась изображением общественного быта, разрешением социальных вопросов—женского, рабочего, школьного и т. д. На произведениях А. сказалось влияние Бьернсона и европейских реалистов и натуралистов. Из его произведений особенной популярностью пользуются: «Железная дорога» (1884), «Жена пастора» (1893) и ряд других рассказов под общим названием «Стружки». Далее—исторические романы: «Пану» (1897) из эпохи борьбы между язычеством и христианством; «Весна и заморозки» (1905—06) из эпохи 40-х гг. прошлого века, отмеченной национальным пробуждением Финляндии. В конце жизни А. снова возвращается к современности и общественным темам («Юха», один из лучших его романов; «Совесть», «Отшельник мира»). Основными чертами творчества А. являются его глубокие зна-

ние народа, в особенности—крестьянства, национализм и патриотизм, грусть и суровость, точно заимствованные из окружающей природы, образность, народность и богатство его языка. А.—бытописатель деревни, хутора; его любимый герой—земледелец-собственник, строящий упорным трудом свое благополучие. А.—народник, чувствующий неприязнь к капиталистической культуре, которая разрушает патриархальный сельский быт. Романы и рассказы А. не раз переводились на русский язык.

Лит.: Тарнпайнен, В., Очерк истории финляндской литературы 19 и 20 вв. (напечатан в книге «Сборник финляндской литературы»; под ред. Брюсова и Горького). В этом же «Сборнике»—ряд рассказов А. и подробная библиография. *П. Коган.*

АХОЛИЯ (от греч. а—отрицат. частица, chole—желчь), прекращение выделения желчи в 12-перстную кишку. А.—симптом некоторых заболеваний печени или закупорки желчевыводящих протоков. А. расстраивает пищеварение (плохое усвоение жиров). Задержавшаяся в печени желчь попадает в кровь и вызывает явления самоотравления желчными кислотами и пигментами. Если А. сопровождается понижением обезвреживающей деятельности печени, то могут возникнуть явления самоотравления продуктами пищеварения, всасывающимися из кишечника. При А. отмечается желтуха (желтушная окраска кожи, слизистых оболочек, роговиц), обесцвеченные, глинистые испражнения, желтушно-окрашенная моча, кожный зуд, иной раз тяжелые мозговые явления (бред, кома), кровоизлияния в кожу и слизистые оболочки, высокая температура. Лечение ахолии зависит от ее причин (см. *Желтуха*, *Гепатит*).

АХОНДРОПАЗИЯ (от греч. а—отрицат. приставка, chondros—хрящ и plasso—образую), или хондродистрофия, врожденная болезнь, начинающаяся внутриутробно и выражающаяся в том, что рост конечностей в длину задерживается или даже вовсе не происходит. Ребенок рождается с короткими ручками и ножками, которые и в дальнейшем либо сильно отстают в росте, либо вовсе не растут, несмотря на нормальный рост туловища, шеи и головы. При достижении зрелого возраста такие больные имеют нормальные размеры туловища, шеи и головы, тогда как конечности непропорционально коротки. А. часто сочетается с другими уродствами и психической отсталостью. Основной болезнью являются нарушения окостенения на границах эпифизов и диафизов костей (см. *Кости*); причины А. не выяснены.

АХРОМАЗИЯ (от греч. а—отрицат. приставка и chroma—цвет), ахроматопия, ахроматопсия, синонимы, к-рыми обозначается полная слепота на цвета,—очень редко встречающаяся форма расстройства цветоощущения, к-рая может быть врожденной или приобретенной. При подборе цветных объектов больной А. не разбирает никаких цветов, а распознает лишь различную степень яркости оттенков; спектр представляется ему неравномерно-серой полосой. Из светочувствительных элементов нервной оболочки глаза (сетчатки, см. *Глаз*), т. н. колбочки воспринимают цвета спектра,

палочки же—только т. н. «индифферентные цвета», т.-е. белый и черный и все промежуточные между ними оттенки серого. Поэтому надо думать, что у больного А. не развиты или атрофированы колбочки. Кроме полной слепоты на цвета, существует еще и частичная, которая получила название дихроматопии (см. *Зрение*).

АХРОМАТИЗМ (от греч. а—отрицат. приставка и *chroma*—цвет), отсутствие в оптических системах хроматической (цветной) *абберации* (см.). А. достигается сложными линзами, состоящими из комбинации выпуклых и вогнутых линз, отшлифованных из разных стекол (флинтгласа и кронгласа). Подбирая кривизну этих стекол, можно достигнуть того, что вторасеяние будет одинаковым у обеих линз, но противоположным по направлению. Цветные каемки в изображении исчезают, изображение будет практически ахроматичным.

АХРОМАТИН, слабо красящееся вещество клеточного ядра (см. *Клетка*).

АХРР, Ассоциация художников Революционной России. Организована 1 мая 1922. Цель А.—отображение Октябрьской Революции и нового быта в произведениях искусства. В основу своей художественной работы А. ставит организацию новых элементов социального искусства, органически связанных с революционной эпохой. В обращении к художникам СССР А. подчеркивает необходимость реалистического направления в изобразительном творчестве. А. устроила ряд выставок, посвященных быту рабочих (1922), Ленину (1923) и др. В 1925 А. организовала выставку «Революция, быт и труд». в 1926—выставку, представляющую в художественных произведениях жизнь народов СССР. Выставки А. объединили значительное количество художников, примыкавших ранее к различным течениям и группам, среди них: Б. М. Кустодиев, Д. И. Митрохин, С. В. Чехонин, Н. П. Ульянов («Мир Искусства»), А. Е. Архипов, К. Ф. Юон, С. В. Малютин («Союз русских художников»), Н. А. Касякин («Т-во передвижных выставок»), И. И. Машков («Бубновый Валет»). А. принимала участие на 14-й Международной художественной выставке в Венеции. АХРР имеет до 20 филиалов в городах СССР.

АХТАРИ, офиц. назв. П р и м о р с к о - А х т а р с к а я, районный центр Кубанского окр. Сев.-Кавказск. края; ж.-д. станция и порт на Азовском м.; 10.639 ж. (1923). Крупный торговый пункт, гл. обр., по экспорту хлеба. За время империалистской войны и революции порт пришел в весьма запущенное состояние, глубина в ковше порта упала до 0,6—0,75 м; грузооборот, достигавший в предвоенные годы 165—200 т. т., снизился к 1923 до 6 т. т.

АХТУБА (татар. Ак-тюбе, что значит «белые холмы»), левый рукав Волги, отделяющийся от нее к В. в 21 км выше Сталинграда (б. Царицына). Близ Красного Яра сливается с другим рукавом Волги, Бузаном, и, не соединяясь вновь с Волгой, самостоятельно впадает в Каспийское м. (см. карту Астраханской губ.). Длина 517,5 км, ширина до 32 м, а местами не более 7 м,

глубина до 42 м, но часто встречаются мели, особенно в верхней части, где выше Черного Яра А. мелеет летом до 0,3—0,5 м. Судходна только в половодье. Пространство между А. и Волгой, т. н. «Займище», шириной от 10 до 42 км, изрезанное бесчисленными протоками между лабиринтом о-вов, весной сплошь заливадается и при спаде воды покрывается богатой луговой растительностью. В верхней части хорошие леса с дубом и вязом. В сев. части долины А. развалины Сарая—столицы *Золотой Орды* (см.); населенных пунктов—37.

АХТЫ, иначе Ахтыгское укрепление в юж. Дагестане, на правом берегу р. Самур. Близ него минер. источники, теплые щелочные сернистые воды с темпер. до 50°.

АХУНБАБАЕВ, Юлдашбай, узбекский полит. деятель, р. 1885 в селении Джуй-Базар Ферганской области, учился в старометодной узбекской школе, служил батраком у богатых узбеков. В 1916 за участие в бунте *дежжан* (см.) во время набора на полевые работы был подвергнут тюремному заключению. В ВКП (б) вступил в 1921. В том же году А. был избран председателем Маргланского уездного комитета (союза середн. и бедняцкого крестьянства («*Кочичи*», см.), членом Исполнит. бюро Ферганского уездно-городского комитета партии и принимал участие в борьбе с басмачеством. В 1925 избран председателем ЦИК Узбекистана, а на 3-м Съезде советов СССР — членом Президиума ЦИК СССР.

АХУНДОВ, мирза Фетх-Али (1812—78), азербайджанский писатель, «мусульманский Мольер». Родился в г. Нухе; воспитание получил в русской школе. На литератур. творчество А. оказала большое влияние рус. литература. Значение А. в азербайджанской литературе очень велико: с его именем связана эволюция азербайджанских литературных форм; он ввел в круг ее рассмотрение и новые идеи. Выступая как публицист и критик, А., получивший европейское образование, старался внедрить в азербайджанско-татарские массы мысль о необходимости просвещения. По своей идеологии А. не был поклонником старой мусульманской традиции; как «западник», он мало связан с восточными литературными школами. А. ввел в родную литературу неизвестную на мусульманском Востоке форму драмы и своими бытовыми комедиями создал себе популярность далеко за пределами Кавказа. Не чужда была ему и мысль о реформе арабско-турецкого алфавита; в несовершенстве его А. видел одну из причин культурной отсталости Востока.

АХШАРУМОВ, Димитрий Димитриевич (1823—1910), петрашевец, сын генерала, в 40-х гг. служил в мин. иностр. дел. Еще будучи студентом, А. увлекался сочинениями Фурье, Консидерана, Туссенеля; в 1848 познакомился с М. В. *Буташевичем-Петрашевичем* (см.) и примкнул к левому крылу *петрашевцев* (см.), руководимому Н. С. Кашкиным и занимавшемуся изучением Фурье. О мирозерцании А. того времени можно судить по его речи на обеде в память Фурье (7 апр. 1849). А. отрицательно относится к современному ему формам

семьи и собственности, считает необходимым введение конституции, ограничивающей власть монарха; с увеличением доверия народа к представителю собранию должна быть провозглашена республика; средствами достижения всего этого А. считает пропаганду и вооруженное восстание. 22/23 апр. 1849 А. был арестован, просидел 8 месяцев в Петропавловской крепости и приговорен к смертной казни, к-рая была заменена арестантскими ротами, где А. пробыл 1½ года, после чего в 1851 сослан рядовым на Кавказ. По возвращении петрашевцев из ссылки, поступил на медицинский факультет, стал доктором медицины и занимался врачебной деятельностью на юге России. Книга А. «Из моих воспоминаний (1849—51)» (СПб., 1905) ценна для истории петрашевцев (единственная, содержащая описание казни петрашевцев).

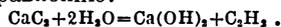
АЦЕТАЛИ, органические вещества, получающиеся в результате взаимодействия альдегидов с алкоголями. Одна молекула альдегида реагирует с двумя молекулами одноатомного (или с одной двухатомной) алкоголя и, выделяя частицу воды, образует одну молекулу А. Для осуществления реакции необходимо применение конденсирующих средств: соляной кислоты, цианистого калия, натрийаида и др. Из А. наиболее известны: метилаль $\text{CH}_2(\text{OCH}_3)_2$ (из формальдегида и метилового спирта)—жидкость с приятным запахом, употребляется как анестезирующее средство и как противоядие при отравлениях стрихнином; ацеталь $\text{CH}_2\text{CH}(\text{OC}_2\text{H}_5)_2$ (из уксусного альдегида и этилового спирта)—бесцветная жидкость с эфирным запахом, применяется в качестве анестезирующего и снотворного средства.

АЦЕТАНИЛИД, $\text{C}_6\text{H}_5\text{.NH.COCH}_3$, в чистом виде употребляемый в качестве противохолерического фармацевтического препарата (антифебрин), имеет важное значение и в технике искусственных красящих веществ, как промежуточный продукт при приготовлении паранитрилина. Получается кипячением анилина с ледяной уксусной кислотой в алюминиевых котлах с последующей отгонкой образовавшейся воды с уксусной кислотой. Кристаллизуется из воды в бесцветных призмах, имеющих темп. плавления 115° . Кипит при 304° .

АЦЕТИЛ, $\text{CH}_3\text{.CO}$, одновалентный остаток уксусной кислоты, способен замещать один атом водорода в различных классах органических соединений.

АЦЕТИЛЕН, газообразный углеводород, является первым членом ряда ацетиленовых углеводородов, для к-рых характерно присутствие в молекуле тройной связи между двумя соседними углеродными атомами. Формула А.— C_2H_2 или $\text{CH}:\text{CH}$. Темп. кипения сжиженного А.— $83^\circ,6$, темп. плавления около -85° . При давлении в 46 атм. при 0° А. сгущается в жидкость. В воде растворим мало, лучше в спирту, а еще лучше в ацетоне, поглощающем до 300 объемов его. В виде жидкости и даже вообще в сжатом состоянии А. представляет взрывчатое вещество; известны случаи самопроизвольного взрыва А. взрывает также при быстром

нагревании до 700° . Неочищенный А., если получен из карбидов, обладает резким неприятным запахом, зависящим от разных загрязняющих его примесей. Техническое значение имеют исключительно способы получения, основанные на разложении водой карбидов нек-рых металлов, особенно кальция, по уравнению:

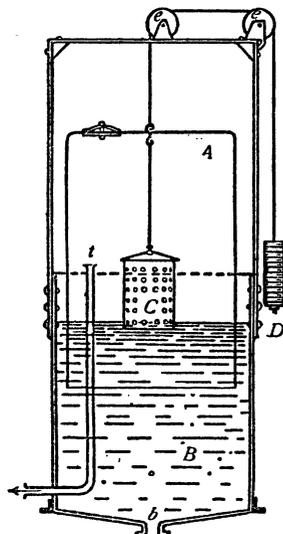


А. содержится также в светильном газе, к-рому он сообщает свой характерный запах. В качестве ненасыщенного соединения А. обладает способностью присоединения различных элементы и соединения. В последнее время приобрела большое значение в технике реакция присоединения воды, и на ней основан способ получения как самого уксусного альдегида, так и его производных (спирт, ацетали, кислоты). С аммиачным раствором солей меди или серебра А. образует нерастворимые творожистые осадки, при действии кислот обратно выделяющие А. Эти осадки, т. н. ацетиленистые металлы (не смешивать с карбидами), быстро изменяют на свету свой цвет и в сухом виде чрезвычайно взрывчаты (при нагревании или ударе).

Применение А. в технике основано на яркости его пламени, однако, несколько стеснено крайне широкими пределами взрывчатости смесей его с воздухом: сильно взрывают смеси с содержанием воздуха от 2,8 до 31% (при большем содержании воздуха смесь горит, а не взрывает), но взрывы легко возможны и при содержании А. до 65%. Это обстоятельство вызывает необходимость самого тщательного наблюдения за утечкой газа из газопроводов и хранилищ. Равным образом взрывает А. и при зажигании газа, находящегося под давлением. Для правильного горения А. необходимо, чтобы давление выходящего газа было не меньше 50 мм водяного столба и не больше 200 мм, в противном случае горение будет сопровождаться образованием копоти, и не вся светосила А. будет рационально использована. Ацетиленовые горелки, к-рых предложено несколько, представляют собою трубки, вырезанные из магнезита или змеевика (огнеупорные минералы). Два отверстия, служащие для выхода газа, расположены под углом, так что две струи газа, сталкиваясь, образуют веерообразное пламя с большой поверхностью горения, обеспечивающей полное сгорание. Скорость вытекающего газа достаточно велика для того, чтобы пламя загоралось на нек-ром расстоянии от выходного отверстия: этим предупреждается засорение отверстия продуктами уплотнения А. или его неполного горения. Нормальная горелка в час расходует около 15 л и дает свет силой в 25 свечей. Пламя ацетилена чисто белое и богато химическими лучами.

В технике А. добывается исключительно из карбида кальция (см.), ныне приготовляемого в громадных количествах сплавлением извести и угля в электрических печах. Самое добывание А. сводится к действию воды на карбид, помещ. в замкнутом резервуаре. Образующийся газ проводится по трубам в очистители и затем в места потребления.

Разложение карбида водой—очень сильная реакция, сопровождаемая большим выделением тепла, почему не представляется возможным вводить в реакцию сразу большие количества веществ. Сообразно с этим типы аппаратов для генерации А. могут быть разбиты на две группы: в одних карбид падает в воду постепенно, небольшими количествами, в других, наоборот, вода капает на карбид.



Технически более совершенны аппараты 1-го типа, потому что в аппаратах 2-го типа образующаяся в результате реакции гашеная известь покрывает корку еще неразложившегося карбида и вызывает местные разогревания и неправомерности отделивания А. Постепенное введение карбида в воду производится или при помощи цепной передачи (по типу экскаватора) или червячным приспособлением. Гораздо удобнее система автоматическая, изображенная схематич. на чертеже (см.). В резервуаре B, наполненном водой, плавает колодка A, удерживаемая при помощи блочного приспособления ee грузом D. К колодке подвешено продырявленное ведро C с карбидом кальция. По мере выделения А. колодка всплывает и тянет за собою ведро; т. о. карбид теряет соприкосновение с водой, и реакция прекращается. А. удаляется по трубе t. Само собою наступает известное равновесие между расходом и производством А. Продуктом действия воды на карбид является известь, к-рую периодически надо выгружать через сточную трубу b. Вскоре после выработки дешевых способов добычи карбида, ацетиленовое освещение получило довольно широкое развитие. В 1897 оно было впервые установлено в г. Тотисе (Венгрия), а затем в ряде других городов в Германии. Ныне, в виду опасности ацетиленовых установок в черте городов, а также в виду конкуренции, составляемой газонакалильным освещением, такое массовое потребление А. для освещения сокращается. Настоящей областью применения его являются отдельные здания, заводы, поезда железных дорог и т. п. Равным образом сокращается и потребление т. н. «растворенного А.». Первоначально, когда взрывчатые свойства А. еще не были хорошо известны, он отпущался потребителям в стальных бомбах под давлением, но уже очень скоро ряд несчастных случаев, преимущественно при перевозке, вынудил различные законодательства запретить сжатие А. больше 2 атм., что сразу положило предел выработке сжатого А., потому что невыгодно перевозить тяже-

лую тару для небольших количеств А. Затем были попытки сжимать смеси А. с водородом или светильным газом, вообще менее взрывчатые, но эти опыты не имели коммерческого успеха. После этого одна франц. фирма стала отпускать ацетиловый раствор А. в бомбах, наполненных пористым материалом (трепел и др.). Преимущество этого способа состоит в том, что наряду с относительной безопасностью в бомбе помещается почти 300 объемов А.—Другим, после освещения, важнейшим применением А. является *автогенная сварка и резка металлов* (см.). Применение А. для сварки не рекомендуется при работах с медью, а для сварки стали и железа необходима большая опытность, т. к. явления цементации и отжига свариваемых изделий вызывают местные изменения в механической прочности.

Лит.: Залькинд, Ацетилен и его применение, Л., 1925; Vogel, Acetylen, Lpz., 1916. А. Добрянский.

АЦЕТИЛИРОВАНИЕ, процесс замещения водорода в органических соединениях ацетилом $—CH_2CO—$ одноатомным радикалом (остатком) уксусной кислоты. Главным ацетилирующим средством в технике служит уксусный ангидрид $(CH_3CO)_2O$, также сама уксусная кислота и водород, связанный с азотом в первичных и вторичных аминах. А. широко пользуются в промышленности для т. н. «блокирования» определенных частей молекул соединений при их химич. обработке, напр., при *нитровании* (см.). Ацетилированная группа (функция) не подвергается действию нитрующей смеси, и это действие направляется на другие части молекулы, — именно туда, куда требуется. По окончании нитрования ацетильная группа тем или иным способом отщепляется, и получается опять свободная молекула, но уже пронитрованная там, где требовалось.

АЦЕТИЛЦЕЛЛЮЛОЗА, или ацетиленчатка, сложные эфиры уксусной кислоты и клетчатки или гидроклетчатки, т. е. продуктов изменения клетчатки под влиянием воды в присутствии минеральных кислот. А. получается при действии на *клетчатку* (см.) уксусного ангидрида или хлористого ацетила в присутствии минеральных кислот или хлористого цинка, а также уксуснокислого цинка, уксуснокислого магния и некоторых других солей. Кросс и Бевал, впервые в 1894 получившие А. в лаборатории, предположили по аналогии с азотными эфирами клетчатки (нитроклетчатка, пироксилин, коллодий) возможность технических применений А., имеющей преимущества перед азотным эфиром, в виду ее трудной воспламеняемости и отсутствия взрывчатых свойств. Однако, технике пришлось преодолеть множество затруднений, прежде чем А. нашла значительное техническое применение. Приблизительно с 1905 до наст. времени применение А. делается все более и более значительным и разнообразным, и не подлежит сомнению, что техническое значение А. в будущем сильно увеличится. Применение А. сильно задерживалось также ее дороговизной; в последние годы она значительно подешевела, вследствие усовершенствования и удешевления производства

уксусной кислоты из карбида кальция. Изобретенный недавно способ изготовления ацетилцеллюлозы из древесной массы, вместо хлопчатобумажной ваты, обещает еще более удешевить ее.

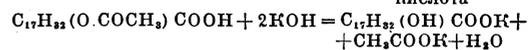
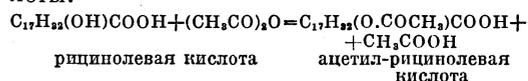
Состав и особенно свойства А. сильно различаются в зависимости от незначительного изменения условий приготовления, а отчасти, и от качества клетчатки, применяемой для ее изготовления. Научное изучение А. затрудняется тем, что химич. природа самой клетчатки во многих отношениях остается невыясненной, а также коллоидальными свойствами самой А. Однако, Гессу удалось получить кристаллические А. В технике в настоящее время получают два главных типа А.: 1) А., растворимую в хлороформе, и 2) А., растворимую в ацетоне. Оба типа обладают важным для техники свойством растворяться в смесях таких растворителей, к-рые в отдельности ее не растворяют.

А. применяется для приготовления массы, подобной *целлюлоду* (см.) и называемой *целлоном*, или *сиконидом*. В отличие от целлулоида целлон не содержит камфоры и может не содержать также других заменяющих камфору желатинирующих примесей. Первый способ изготовления целлона (Эйхенгрюн, 1909) основан на растворении растворимой в ацетоне А. в смеси растворителей, напр., спирта и бензола; раствор этот при испарении растворителей в известных условиях может давать желатинообразную массу. Целлон, или негорючий целлулоид, представляет преимущественно перед целлулоидом вследствие трудной горючести, что особенно важно, напр., для приготовления кинематографических фильм. Важное значение имеет применение кроющих лаков из А., особенно в воздухоплавании для покрытия металлических поверхностей аэропланов. Кроме того, А. применяется как изолирующий материал для проводов и иных целей в электротехнике, для пропитки тканей в целях их непромокаемости, для приготовления искусственной кожи, искусственного волоса и пр. До последнего времени сравнительно ограниченным было применение А. для изготовления искусственного шелка, но именно здесь можно ожидать значит. развития ее применения в ближайшем будущем, благодаря сильному удешевлению А. (см. выше), а также устранению затруднений в крашении такого искусственного шелка открытием специальных, пригодных для этой цели красок. При изготовлении А. из древесной массы можно даже думать о конкуренции искусственных шелковых тканей с хлопчатобумажными.

Лит.: журн. «Текстильные Новости», № 1 и 2, Москва, 1926; В е с к е r, Die Kunstseide, Halle a. d. Saale, 1912; S ü v e r n, Die künstliche Seide, Berlin, 1924. А. Чичибабин.

АЦЕТИЛЬНОЕ ЧИСЛО, характеризует содержание в исследуемом продукте свободных гидроксильных групп; употребляется в анализе жиров, масел и восков для выражения количества присутствующих в них оксикислот и спиртов. Исследуемое вещество (масло или выделенные из него нерас-

творимые жирные кислоты) кипятится с уксусным ангидридом, при чем водородный атом каждой свободной гидроксильной группы замещается ацетильной группой, каковая при последующем омылении количественно отщепляется в виде уксусной кислоты.



Количество миллиграммов едкого кали, потребное для нейтрализации уксусной кислоты, полученной при омылении 1 г ацетилированного вещества, и называется А. ч. Наибольшее А. ч. наблюдается у касторового масла (150), вообще же оно редко превышает 10. В масле, долго хранившихся, прогоркших или подвергавшихся продуванию, А. ч. возрастает.

«АЦЕТОМЕТИЛ», государственные объединенные заводы химич. переработки лиственных пород, трест общесоюзного значения (правление—в Москве). Начал свою деятельность с 1 декабря 1921. В состав треста на 1 октября 1925 входили в разных губерниях 5 заводов, на к-рых в 1925 состояло 240 рабочих и 48 служащих. «А.» производит сухую перегонку лиственных пород дерева с целью получения сырого древесного порошка и древесного спирта, перерабатывает древесный порошок в уксусную эссенцию, уксусную техническую кислоту, уксусно-кислые соли и ацетон и вырабатывает из сырого древесного спирта чистый метиловый спирт и формалин. Производства «А.» имеют тесную связь с артелями кустарей, поставляющих тресту значительные количества сырых материалов: древесного порошка и спирта-сырца. Основной капитал «А.» (на 1 октября 1924)—666.000 руб., оборотный—768.000 руб.

АЦЕТОМЕТР, прибор, служащий для определения по уд. в. крепости уксуса, т.-е. содержания в нем уксусной кислоты.

АЦЕТОН (диметилкетон, хим. формула CH_3COCH_3), простейшее из соединений углерода, водорода и кислорода, называемых *кетонами* (см.). Бесцветная, летучая, горючая жидкость эфирно-мятного запаха; кипит при $56^{\circ},5$, замерзает при $-94^{\circ},9$; легче воды (уд. вес при $15^{\circ}/4^{\circ} = 0,797$); смешивается с водой, спиртом, бензином, керосином, скипидаром и пр.; растворяет масла, смолы; образует много хим. соединений с другими веществами. Получается: 1) при сухой перегонке дерева в железных ретортах вместе с древесным спиртом, уксусной кислотой, водой, смолой, газами и в чистом виде выделяется из этой смеси перегонкой в колонных аппаратах, как винный спирт. 2) Из уксусной кислоты пропусканием паров ее через раскаленные трубы с углекислыми солями бария, кальция и др. (Сквиб и Ипатьев). 3) Из «уксусного порошка» (уксусно-известковой соли) перегонкой в специальных котлах с мешалками. 4) Из крахмала (зерна, картофеля) брожением по способу проф. А. Фернбаха под влиянием особых микроорганизмов: *bacillus butiricus* и

tyrothrix tenuis. Больше всего применяется третий способ; выход продажного А. составляет ок. 3,3% от веса «уксусного порошка» (80%-ой уксусно-известковой соли).

Практические применения. Самое важное — для «желатинизации нитроцеллюлозы» с целью приготовления из нее бездымного пороха (кордита) и целлулоида, так как от прибавки А. нитроцеллюлоза превращается в студнеподобную массу, к-рая легко вальцуется в листы и формуется в разнообразных поделках, а иногда применяется вместо клея. А. употребляется также для извлечения из различных материалов масел, смол, дубильных кислот и пр. Довольно много ацетона идет для приготовления «автогаза» или «растворенного ацетилен», который получается растворением ацетилен в А. под давлением 12—15 атмосфер и продается в стальных цилиндрах для освещения вагонов, автомобилей и автогенной сварки железа. Соединения А. с солями сернистой и гидросернистой кислот применяются при крашении и печатании тканей, в фотографии. А. служит исходным материалом для приготовления хлороформа, иодоформа, сульфонила (снотворное средство), ионана (духи «фялка»), ейкаина и др. фармацевтических препаратов, а также искусственного индиго (синяя краска), каучука, суррогатов каучука, янтаря, камфоры, для приготовления лаков и пр. В последнее время А. начали широко применять в производстве специальных лаков для покрытия плоскостей аэропланов.

В СССР ацетон получается первым и третьим из указанных выше способов и производится, гл. обр., трестом «Ацетометил».

В 1912 мировое производство А. оценивалось, приблизительно, в 10.000 т. В. Т.

АЦЕТОНУРИЯ (от лат. acetum—уксус и греч. uron—моча), появление в моче ацетона (диметилкетона) в количествах, превышающих физиологическую норму. Под влиянием расстройства обмена веществ, особенно углеводов, при сахарной болезни, раке, лихорадке, отравлениях, душевных болезнях появляется в моче значительное количество ацетона, к-рому приписывают свойство вызывать ряд болезненных явлений (см. *Ацидоз*).

АЦЕТОУКСУСНАЯ КИСЛОТА И АЦЕТОУКСУСНЫЙ ЭФИР, $\text{CH}_3\text{COC}_2\text{H}_5$, COOH , — А. к. соединяет в себе функцию *кетона* (см.) и функцию кислоты. Была обнаружена в моче при диабете и других нарушениях правильного обмена веществ. Свободная А. к. мало устойчива и легко распадается на ацетон и углекислоту. В технике не применяется. Ее этиловый эфир, $\text{CH}_3\text{CO.C}_2\text{H}_5$, значительно более устойчив и, вследствие своей способности к различн. химич. превращениям, играет видную роль в органич. синтезах. А. э. представляет собой бесцветную жидкость с приятным запахом антоновых яблок. Реагирует не только как кетон, но также и в энольной форме (см. *Тавтомерия*): $\text{CH}_2\text{C}(\text{OH})\text{.CH.COO.C}_2\text{H}_5$. Обычный А. э. представляет собой смесь, состоящую из обеих форм, между которыми существует равновесие, зависящее от различ. условий. В обычных условиях преобладает кето-форма.

Получается синтетически действием металлического натрия на *уксусно-этиловый эфир* (см.). Применение А. э. основывается, в-первых, на способности его метиленовой группы, $>\text{CH}_2$, легко реагировать с различными соединениями, и во-вторых, на склонности А. э. к образованию циклических продуктов. Вследствие первого его свойства получают галоидные, кислотные, алкильные и металлопроизводные соединения, а также соединения с альдегидами, кетонами и диазосоединениями, из к-рых многие находят себе практическое применение. Напр., на реакции А. э. с мочевиной основано производство важнейшего снотворного средства *веронала* (см.), для приготовления к-рого только на одном заводе Е. Мерк в Германии ежедневно готовится до 1.000 кг А. э. На способности А. э. к образованию кольцевых соединений основывается его применение для получения пиридинов, хинолинов, пиразолов, производных пиrolа и фурана, кумаринов. К этой группе относятся такие важные в терапевтическом отношении вещества, как антипирин, салипирин, пирамидон и др. С. *Медведев*.

АЦЕТОФЕНОН, жирноароматический кетон состава и строения $\text{C}_6\text{H}_5\text{.CO.CH}_3$. Бесцветные кристаллы, плавящиеся при 20° и кипящие при 202°. Приготавливается по способу Фриделя и Крафта действием хлористого ацетила на бензол в сероуглеродном растворе в присутствии хлористого алюминия как катализатора. Содержится в каменноугольном дегте и может быть из него выделен. Употребляется в медицине в качестве снотворного средства под названием «гипнона». 0,1 г А. вызывает у взрослого глубокий сон.

АЦИДИМЕТРИЯ (от лат. acidum—кислота и греч. metrein—измерять), количественное определение кислот объемным методом (см. *Анализ титмический*).

АЦИДОЗ, болезненное состояние, при к-ром в организме образуется из жирных кислот и аминокислот и выделяется мочью большое количество окисмальной кислоты. Крайние степени А. наблюдаются при тяжелом сахарном мочеизнурении. В этих случаях в результате А. у больных начинается тяжелое глубокое дыхание, бессознательное состояние—кома, и, если не оказана врачебная помощь, дело заканчивается смертью. Гораздо чаще—легкие, несмертельные случаи А. Они бывают как при диабете, так и при всевозможных других болезнях (лихорадочные болезни, кишечные расстройства, беременность) и голодании. Здесь кома не угрожает жизни, обычно даже не бывает каких-либо заметных признаков А., и только анализ мочи открывает избыток кислоты в ней. Постоянными спутниками окисмальной кислоты бывают ацетон и ацетоуксусная кислота. Эти вещества объединяются в одну группу ацетоновых тел,—поэтому часто вместо того, чтобы говорить об А., говорят об *ацетонурии* (см.). Чтобы предотвратить возникновение А., необходимо регулировать диету и не лишать больных сразу крахмалистого питания и сахара. В случаях наступления ацидоза предложено давать внутрь соду и большое количество питья.

При диабете превосходно действует на А. также и применение *инсулина* (см.).

Лит.: U m b e r g, Ernährung- und Stoffwechselkrankheiten, Leipzig, 1925; M a g n u s L e v i, Diabetes mellitus («Современная клиника и терапия», № 1, 1923); N o o r d e n, Die Zuckerkrankheit, 1917.

АЦИДОФИЛИЯ (от лат. acidus—кислый и греч. philéo—люблю), способность окрашиваться кислотными красками. В гистологии и определении ацидофильных и применяется к различным тканевым и клеточным элементам, способным окрашиваться эозином, кислотным фуксином, пикриновой кислотой и др. кислотными красками и называемым, вследствие этого, эозинофильными, фуксинофильными и т. д. Причина А. указанных элементов лежит отчасти в их химич. свойствах (щелочность), главным же образом—в их физич. свойствах (плотность) и в коллоидно-химических свойствах самих кислотных красок (дисперсность, величина молекулы).

АЦИДОФИЛЬНЫЕ ОРГАНИЗМЫ, водные организмы, для которых известная кислотность внешней среды является необходимым условием существования (см. *Водородный ион*). Типичные А. о. встречаются среди обитателей сфагновых болот.

АЦИКЛИЧЕСКИЙ ЦВЕТOK (от греч. а—отрицат. частица, kуклос—круг), цветок, в котором отдельные его части расположены не по кругу, а по спирали. См. *Цветок*.

АЦИМОНТИ (Azimonti), Карло (р. 1888), секретарь Итальянской конфедерации труда и главный редактор официального органа конфедерации «Bataglie Sindicali» (с 1921); председатель Национальной федерации обществ взаимопомощи (с 1920); председатель Народного банка в Милане. Самоучка; текстильщик. В рабочем движении—с 1906; в 1911 был секретарем Федерации с.-х. рабочих и секретарем Палаты труда в Милане; в 1914—22 служил в муниципалитете Бусто Арсицио. Член Объединенной социалистической партии. Автор книг: Il Comune, 1921; Movimento Operaio, 1909; Circoli Operaie e Leghe di Resistenza, 1913.

АЦИНЕТЫ, Acineta, или *сосущие инфузории* (см.).

АЦИНОЗНЫЕ ЖЕЛЕЗЫ (от лат. acinus—гроздь), гроздевидные (альвеолярные) железы; состоят из мельчайших железистых мешечков, открывающихся своими отверстиями в общий выводной проток. См. *Железы*.

АЦТЕКИ, с точки зрения историко-этнологической—одно из сев.-америк. индейских племен; А-ми основан в 1325 город Мексико и, позднее, в соединении с другими городами-государствами, Тецкопо и Тласкопан, создано обширное, могущественное и интересное по сравнению с высоким уровнем своей культуры государство, *Мексика* (см.), с древнейшей историей к-рого, т. о., сливается история А. Сохранившиеся до сего времени остатки древних А. представляют собой этнические осколки, разбросанные по территории Мексики и в смежных районах. А. смешались с другими индейскими племенами и испанцами-завоевателями и, т. о., участвовали в образовании современной мексиканской нации. Многие извест-

ные политические деятели Мексики—по происхождению ацтеки.

С лингвистической точки зрения, А. или нахуа (нахуатль) есть коллективное наименование многих племен, занимавших, примерно, в 11—14 вв. обширные пространства срединной части Сев. Америки, преимущественно по тихоокеанскому склону. Лингвистическая группа А. рассматривается, в свою очередь, как часть еще более обширной лингвистической семьи утэ-ацтеков, состоящей из трех групп: шошонов или *утэ* (см.), *соноров* (см.) и ацтеков или нахуа. На древнем языке нахуа до сих пор еще говорит ок. 1,75 милл. индейцев, жителей Мексики и Центр. Америки. Характерными чертами этого языка является преобладание гласных, полное отсутствие ряда согласных звуков, длина слов и большое количество отвлеченных терминов.

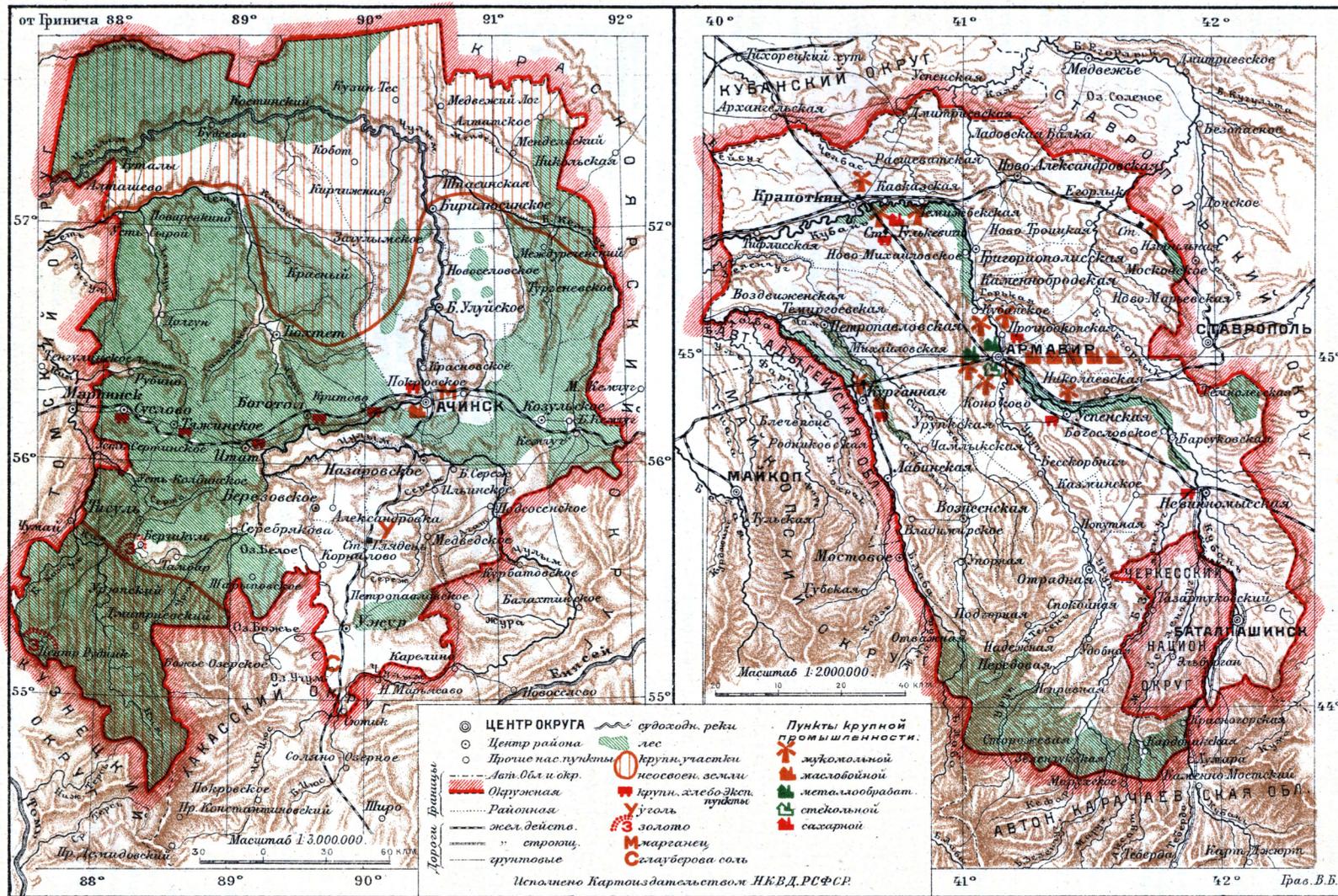
Лит.: L. B i a r t, Les aztèques, histoire, mœurs et coutumes, P., 1885; S e l e r - S a c h s, Frauenleben im Reiche der Azteken, B., 1919; F. S t a r r, Notes upon the ethnography of Southern Mexico, 2 v., 1901—02 (Proceedings of the Davenport Academy of Science, VIII—IX); см. также лит. по истории Мексики.

АЧИН (Atjin, Atjeh), провинция Нидерландской Ост-Индии на С. о-ва Суматры, 53.222 км²; 736.365 ж. (1920). Главные занятия: земледелие, скотоводство, рыболовство, торговля, обработка металлов и ткачество. Добывается нефть. Гл. г. К о т а Р а д ж а соединен жел. дорогой с лежащим вблизи устьем судоходной реки Ачин.

АЧИНСК, центр *Ачинского округа* (см.) Сибирского края, на р. Чулыме. Ст. Томской ж.д.; 16.755 жителей (1925 г.).

АЧИНСКИЙ ОКРУГ, Сибирского края, образован 1 окт. 1925. А. о. сложился из двух единиц прежнего адм. деления: Мариинского у. Томской губ. и Ачинского у. Енисейской губ. (за выделением Балахинского района к Красноярскому окр.); граничит с С.-В. и В. с Красноярским окр., с Ю.—Хакасским, Ю.-З.—Кузнецким, с Э. и С.-З.—Томским; в состав А. о. входят 13 районов: Суловский, Тисульский, Тяжинский, Итатский, Боготольский, Тухтетский, Бирлюсский, Улуйский, Ачезинский, Козульский, Назаровский, Березовский, и Ужурский. Территория 65 т. км²; население 358 т. ж. (1925); центр—Ачинск. Находясь на границе между Западной низменной Сибирью и Восточной возвышенной, А. о. имеет в разных своих частях разный рельеф: сев. таежная его часть представляет собою низменную равнину, по юж. краю имеются небольшие горы, в средней части рельеф холмистый. Расположенная между 55 и 58 параллелями, территория округа распределяется, примерно, поровну между полосою таежной на С. и лесостепной на Ю.; ср. температура января —19°, —21°, июля +19°, +21°; количество осадков достаточное—40—50 см в год с понижением у вост. границы. Главной рекой округа является один из крупнейших притоков Оби Чулым, судоходный от Ачинска, с левым его притоком Кией; так как Чулым впадает в Обь уже вне пределов обжитой полосы сибирской территории, то транспортное значение его невелико. Сибирская ж.-д. магистраль проезжает А. о. с Э. на В. почти по его

АЧИНСКИЙ ОКРУГ СИБИРСКОГО КРАЯ Р.С.Ф.С.Р. АРМАВИРСКИЙ ОКРУГ СЕВ-КАВК. КРАЯ



середине на расстоянии 404 км; важное значение для округа будет иметь также только что законченная ветка Ачинск—Минусинск (195 км в пределах округа). Из грунтовых путей стоит отметить лишь старый московский тракт, идущий параллельно ж.-д. магистрали и сохранивший значение в междуселенном сообщении. Население округа сосредоточено в его юж. лесостепной полосе; из 13 районных центров только 3 (Тюхтет, Бирилюсы и Б. Улуй) находятся в таежной полосе к С. от железной дороги; переселение на таежные участки началось лишь в последние предвоенные годы, при чем значительная часть переселенцев из Мариинской тайги в 1920—21 из-за расстройств снабжения хлебом ушла оттуда на юг, в лесостепь, отчасти в пределы соседнего (на Ю.-З.) Щегловского у. Вся таежная полоса округа и до сих пор (1926) заселена лишь отдельными «гнездами» по течению рек; неосвоенная земледельчески площадь округа, составляющая ок. 50% его территории, целиком приходится на таежную полосу.

На оба города округа—Ачинск и Боготол—приходится всего ок. 20 т. ж., т. е. 5½% всего населения, значительно ниже среднего по Сибирскому краю (9%). Из ископаемых богатств округа разрабатывалось только золото в верховьях системы Чульма; имеющиеся, кроме того, залежи марганца (у дер. Мазульки близ Ачинска) и бурого угля (к С. от ж. д. на В. от Ачинска и к Ю.-З. от Ачинска) остаются пока нетронутыми.

Основные экономические показатели.

Площадь в км ²	65.213
Население	358.801
Плотность на 1 км ²	5,5
% гор. населения	5,5
Посев (в тыс. га)	195
Число посева га на 100 ч. сел. нас.	57
Фаб.-зав. рабочих	ок. 1.000
% фаб.-зав. раб. ко всему населению	0,3
Ж. дорог км	599
На 1.000 км ² площади км ж.-д.	9,2

Промышленность А. о. носит по преимуществу кустарный характер, к ценовой промышленности относятся лишь несколько заведений: кожевенный, винокуренный, пивной заводы, мельница и типография в Ачинске, ж.-д. депо в Боготоле и Бериккульский рудник.

Общий характер экономики округа—сельско-хозяйственный. В сев. лесной половине, где пашня с трудом отвоевывается от леса, размеры посева на двор незначительны, зерновое хозяйство имеет значение лишь потребительское, большая часть денежного дохода получается от льна и от скотоводства, а также от промыслов, занимающих иногда до 80% хозяйств (Козульский район). В юж. лесостепной части внутри с. х-ва выступает на первое место земледелие, а внутри земледелия—зерновые хлеба. Система земледелия смешанная, залежно-трехпольная, при чем в юж. полосе % залежи значительно меньше, чем в сев., а в ю.-з. углу имеется уже чистое трехполье. Процент не зерновых составляет всего 6,1, как и по всему Сибирскому краю в целом. Преобладающими хлебами являются—

пшеница (40,7%), рожь (27,6%) и овес (23,7%); таежные районы дают другой порядок культур: рожь, овес, пшеница. По направлению скотоводства различаются западные районы—молочно-мясные, восточные—мясо-молочные и южные—овцеводные.

Сбор хлебов за 1925—282,1 т. т, товарный остаток—134,4 т. т. По средним размерам крестьянского хозяйства А. о. дает по выборочной переписи 1925 показатели, почти совпадающие со средними показателями по всему Сибирскому краю в целом. На 1 хозяйство приходится:

В крест. х-ве	Посева (га)	Скота всего (голов)
По А. округу	3,5	13,9
» Сиб. краю (без Иркутской губ.)	3,2	14,0

По социальной группировке А. о. несколько отклоняется в среднюю сторону. На 100 хозяйств приходится:

В крест. х-ве	Без посева	С посевом			Без коров	С числом коров	
		До 1,1 га	1,1—4,4 га	свыше 4,4 га		1—2	3 и более
В А. округе	5,4	18,2	55,2	21,2	4,6	75,4	20,0
» Сиб. крае (без Иркут. губ.)	7,2	14,1	49,5	29,2	7,8	71,1	21,1

Хозяйственное будущее округа связано: 1) с процессом его колонизации, далеко еще пока незаконченным, и 2) с процессом индустриализации прилегающих округов и, прежде всего, Кузнецкого. По мере развития обоих выше отмеченных процессов, округ, в силу своих природных данных и близости к Кузнецкому бассейну, займет, вероятно, одно из первых мест по снабжению Кузбасса хлебом, продуктами скотоводства и, особенно, лесом.

Школьная сеть округа насчитывает 7 школ 2-й ступени и 257—1-й ступени; кроме того, имеется 215 ликпунктов и 25 избчитален. Грамотность характеризуется след. данными (число грамотных в %):

Грамотность	Мужчин	Женщин	Обоего пола
В городах	56,6	38,8	47,5
» селениях	26,2	9,8	17,8

Ачинская организация ВКП (б) ведет свое начало от партийных ячеек в военных частях, расположенных в Ачинске в годы войны (1915—16). Тотчас после Февральской революции группа сельских большевиков организационно скрепила начальные ячейки и образовала Ачинский комитет РС-ДРП (б). Маленькая, но крепкая Ачинская организация большевиков развернула большую агитацию среди солдат и рабочих, вытеснив быстро влияние с.-р. Она выпустила листовки против войны—«Циммервальдский манифест», «Кто нам союзники» (из «Петрогр. Правды») и др. Ачинский комитет вел также работу в Боготоле (село Ачинского у.) и оформил там большевистскую организацию среди рабочих депо (там было до 600 железнодорожников).

19 июня 1918 захват чехо-словацкими отрядами ж.-д. магистрали привел к падению Советской власти в Ачинске. Вся руководящая группа большевиков—в числе 50 ч.—была расстреляна белыми. С восстановлением Советской власти в Сибири в 1920 восстанавливается и крепнет Ачинская парторганизация: в 1925 было 835 членов и 765 кандидатов, а на 1 апреля 1926—1.046 чл. и 887 канд.,—из них рабочих 34% и крестьян 54% (остальные служащие). Число членов ВЛКСМ в 1925—2.518, т.-е. по сравнению с 1924 возросло на 50%. Пролетарская основа парторганизации—железнодорожники (1.814 членов профессионального союза). Работа женотдела охватывает 2.590 делегатов.

Печать. С 1 октября 1925 выходит 3 раза в неделю газета «Трудовая Правда», орган Ачинского окружного комитета и окружного исполкома, с тиражом 3.400, с приложениями—«Новый Пахарь» и «Кооперативно-Хозяйственный Листок». В начале революции в Ачинске выходила газета «Рабочий, Солдат и Крестьянин», в 1920—24—«Крестьянин и Рабочий».

АЧУЕВ, населенный пункт Кубанского окр. Сев.-Кавказ. края, у устья р. Черный Проток, в 37 км к С.-В. от г. Темрюка, на вост. берегу Азовского м. Главное занятие жителей—рыболовство. Окрестное побережье—богатый рыболовный район, входящий в Ачужский промысел Азовско-черноморского госуд. рыбного треста.

АЧЧЕЛЕРАНДО (итал. accelerando), муз. термин для обозначения того, что движение (темп) должно быть ускоряемо (см. *Музыкальные термины*).

АШ, Шолом, еврейский писатель, р. 1880 в г. Кутно (Польша). Начал свою лит. деятельность в 1901. Его первая книга—сборник рассказов «Юность»; здесь впервые противопоставлены друг другу «Синагогальный переулоч», где живет верующее еврейское мещанство, с его средневековыми идеалами аскетизма, с сознанием, что «евреи теперь в горестном изгнании, но и для них настает день национальной радости», и второй переулоч—«Кольский», в к-ром работают, радуются и страдают социальные низы, крепкие физически, любящие жизнь и труд. Названия этих переулочов стали с тех пор нарицательными в еврейской литературе и критике. Они же определили два пути творчества А. Первые годы он был бытописателем «Кольского переулоча» (роман «Мотька вор», драма «Бог мести», переведенная на немецкий, французский, русский и английский яз.).

После 1905 А., «потрясенный» обреченностью еврейского мещанства, перенес все свое творческое внимание на «Синагогальный переулоч» и в повестях «Городок» и «Богач Шлойме» дает романтическую идеализацию старого ортодоксального купечества. Книги «Америка» и «Дядя Мозес» развертывают перед нами «драму» перехода бывшего богача, «властелина» местечка, к положению рядового рабочего американской капиталистической мастерской. Певец отживающего класса, А. дал серию картин из прошлого еврейского на-

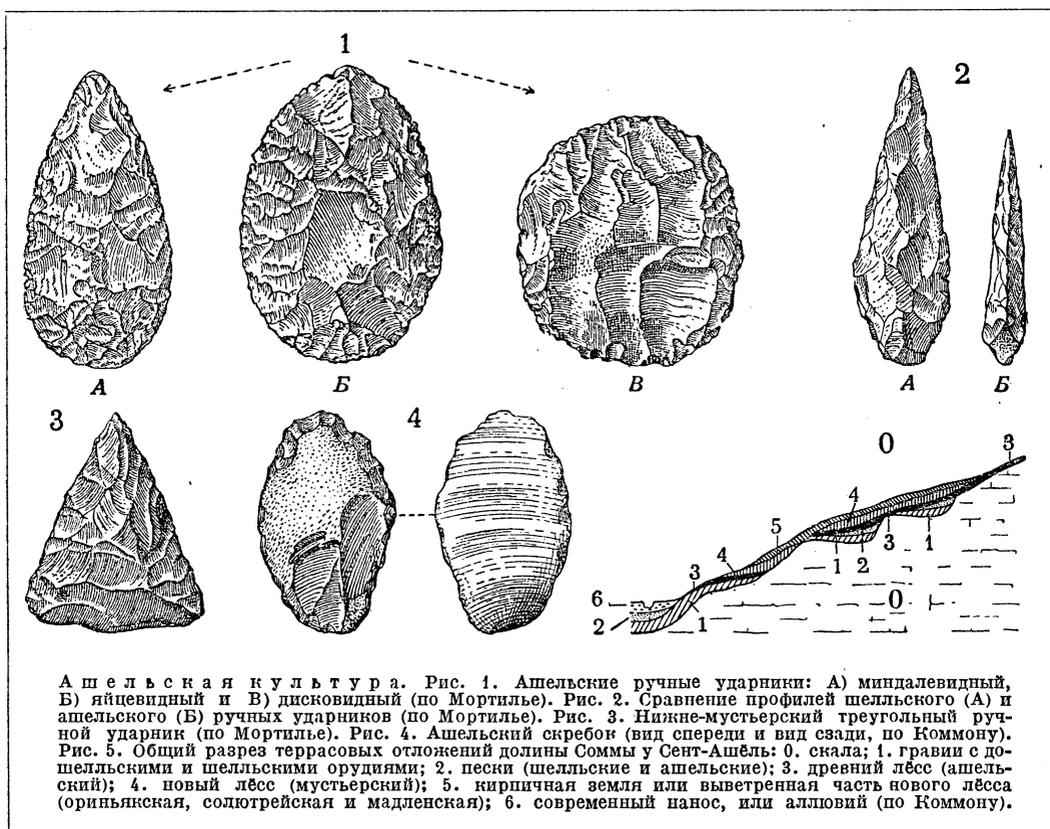
рода, насыщенных националистической романтикой («Разрушение храма», «Во славу божию», «Саббатой Цви» и т. д.). Консервативный национализм особенно проявляется после событий Октябрьской Революции: статьи его, опубликованные в еврейской прессе Варшавы и Нью-Йорка, полны злобы и ненависти к победившему в России пролетариату. Почти все произведения А. переведены на рус. и немец. яз. (рассказы А. появились по-русски в изд. «Шиповника», 1908, 2 тт., по-немецки—у С. Фишера, 1909).

Лит.: Нусинов, И., предисловие к русскому переводу «Дядя Мозес» (ГИЗ; на евр. яз. H. O i s l e n d e r, Weg ein, Weg ois (Kiew, 1923)). *И. Нусинов.*

АШАНТИ, небольшая страна в Африке на С. Гвинейского зал., площадью ок. 28 т. км², составляющая внутреннюю часть т. н. «Золотого Берега», британского владения в Верхней Гвинее. Поверхность, в виде ступенчатых сбросов в направлении к берегу океана, сложена из архейских, гл. обр., кристаллических пород; небольшие потоки стремятся частью на Ю. в океан, частью на С. и В. и собираются в небольшую р. Вольту, обтекающую страну с С. и В. Климат сырой и жаркий; для поселений и работы европейцев непригоден; большая часть страны покрыта лесами, только на С. и В. открывается саванна. Население (1921) в количестве 407 т. ж. (европейцев всего ок. 400 чел.) происходит, повидимому, от негров банту, но с сильной примесью иных элементов, т. к. имеет более тонкие черты лица. В начале 18 в. это негрское племя основало несколько государств, из к-рых царство А. (и Дагомэ) пользовалось наибольшей известностью: при сравнительно высоком уровне материальной культуры, они имели исключительную для негров политическую и военную организацию. Английским империалистам стоило не малого труда оттеснить их внутрь страны, и только в 1896 король А. окончательно признал протекторат Англии. Гл. г.—Кумасси (20 т. ж.) соединен ж. д. с портом Секунди. Главные занятия—земледелие, скотоводство и золотопромышленность. Культивируют ямс, дурро, кукурузу, рис, табак, масличную и кокосовую пальму и каучуковое дерево. Добыча золота (1922—23)—2.263 кг. В правительственных школах (1922) более 800, а в миссионерских—более 6.000 учащихся. Язык А. относится к суданским. Племя А. интересно, как образец негрской культуры, достигшей прочной государственной организации.

М. Боголетов.

АШАР, натуральный налог на с. х-во, установленный в Турции и турецких владениях при султанах. Для облегчения сбора А. правительство сдало взимание его на откуп. Это обстоятельство превратило А. в средство легкой наживы для откупщиков и сделало его предметом ненависти широких крестьянских масс Турции. Сборщики А., пользуясь полным отсутствием контроля со стороны правительства, безнаказанно эксплуатировали налогоплательщиков и взимали вместо положенных по закону 10—12½% до 40—50%, обращая разницу в свою пользу. Правительство Кемаль-паши (см. *Турция*) летом 1924 приняло законопроект



А шельская культура. Рис. 1. Ашельские ручные ударники: А) миндалевидный, Б) яйцевидный и В) дисковидный (по Мортилье). Рис. 2. Сравнение профилей шельского (А) и ашельского (Б) ручных ударников (по Мортилье). Рис. 3. Нижне-мустьерский треугольный ручной ударник (по Мортилье). Рис. 4. Ашельский скребок (вид спереди и вид сзади, по Коммону). Рис. 5. Общий разрез террасовых отложений долины Соммы у Сент-Ашэль: 0. скала; 1. гравии с дошельскими и шельскими орудиями; 2. песок (шельские и ашельские); 3. древний лёсс (ашельский); 4. новый лёсс (мустьерский); 5. кирпичная земля или выветренная часть нового лёсса (ориньянская, солютрейская и мадленская); 6. современный нанос, или аллювий (по Коммону).

об уничтожении А. Очередная сессия межжи- лиса весной 1925 утвердила законопроект, к-рый немедленно же был проведен в жизнь.

Как пережиток турецкого владычества, А. сохранился по наст. время в Албании.

АШАФФЕНБУРГ, торгово-пром. г. в Баварии, на рр. Майн и Ашафф, 34 т. ж. (1925). Крайний пункт судоходства на Майне.

АШБЕРРИ-МЕТАЛЛ, красивый белый сплав, применяемый для приготовления вилок, ложек, кофейников, чайников и др. такого же рода изделий. Состав: олова 80%, сурьмы 14%, меди 2%, никкеля 2%, цинка 1% и алюминия или свинца 1%.

АШЕЛЛЬСКАЯ ЭПОХА, неправильное название *Ашельской культуры* (см.).

АШЕЛЛЬСКАЯ КУЛЬТУРА, получила название от дер. Сент-Ашэль (Saint-Acheul) близ г. Амьена, во франц. департаменте Соммы. А. к. является промежуточной между *шельской* и *мустьерской культурами* (см.) палеолита. «Руководящими» формами А. к. признаются особые универсальные каменные орудия, названные французами *coup de poing* («ручные ударники» или «ручные рубила»). Различают три главных типа А. ударников: миндалевидные, овальные или яйцевидные и круглые или дисковидные. При всей своей массивности и грубости А-ские ударники гораздо изящнее и тоньше, чем шельские орудия того же наименования. При изготовлении А-ских ударников применяли вторичную оббивку (регушь) и, пользуясь камнями подходящей формы и твердости в ка-

честве отбойников, достигали симметричной формы. Существовали ли у людей А. к. какие-либо другие орудия—трудно решить.

А. к. оказывается весьма распространенной. Ее следы, б. или м. надежные, обнаружены в Европе (Франция, Бельгия, Англия, Германия, Италия, Польша, Португалия, Испания), Африке (Алжир, Конго, Египет, Сахара, Юж. Африка, Тунис), Азии (М. Азия, Индия, Сирия). Ее нет ни в Америке, ни в Австралии. Время А. к. определить труднее, чем ее географическое распространение. Наиболее вероятно мнение, согласно к-рому она относится к концу предпоследней межледниковой эпохи четвертичного периода. Ко времени А. к. следует отнести человека, близкого по типу к древнейшим *неандертальцам* (см.), хотя человеческих костей ашельского возраста найти не удалось.

Лит.: Городцов, В. А., Археология, т. 1, Каменный период, 1923; Осборн, Г., Человек древнего каменного века, Л., 1924; Никольский, В. К., Очерк первобытной культуры, 4 изд., «Пролетарий»; Mac Curdy, Human Origins, New-York—Lond., 1924, v. 1—2 (см. по указателю Acheulian Epoch и Amiens); Sollas, Ancient Hunters, Lond., 1924. В. Н.

АШЕНБРЕННЕР, Михаил Юльевич (р. 1842), бывший подполковник Люблинского полка, один из деятелей «Военной организации партии Народной Воли», шлессельбургец. Сын инженерного офицера, А. учился в 1 Моск. кадетск. корпусе, откуда был выпущен с чином поручика (1860). Будучи офицером, А. с нек-рыми товарищами занимался естественными науками и философией,

читал Фейербаха, Дарвина и Спенсера. В 1864 за отказ принять участие в подавлении польского восстания был переведен в Туркестан. До войны 1877—78 А. жил в захолустьях Бессарабии, а после—в больших городах Херсонской губ. С 1880 всю



свою энергию А. отдает организации военно-революционных кружков. Работа его весьма облегчалась тем, что А., как человек добрый и гуманный, широко-образованный, к тому же имевший многие знаки отличия, пользовался большим уважением среди офицеров. В 1882 центральным военным кружком в Петербурге было предложено местным кружкам внести в свою программу активное содействие партии «Народной Воли». Когда предложение было принято этими последними, центральный кружок поручил А. объехать все военные кружки в России и объединить их на программе центрального кружка, подыскать корреспондентов для военно-революционного журнала и подготовить съезд делегатов местных кружков. Вскоре начались массовые аресты, вызванные предательством *Дегаева* (см.). В марте 1883 был арестован и А. и по «процессу 14» (сент. 1884) приговорен к смертной казни через повешение, замененной заключением в Шлиссельбургской крепости. Отсюда А. вышел лишь 20 сент. 1904, просидев 20 лет, и водворен на жительство в Смоленск, в качестве ссыльно-поселенца. В наст. время А. проживает в «Доме ветеранов Революции имени Ильича» в Москве. Воспоминания А. печатались в журнале «Былое», 1906, и вышли отдельным (дополненным) изданием под заглавием «Военная организация Народной Воли», Москва, 1924.

АШЕРА, священное дерево, культ к-рого играл большую роль в религии Ханаана; отсюда почитание А. проникло в древнееврейскую религию, против чего энергично, но не всегда успешно пытались бороться пророки.

АШЕРЗОН (Ascherson), Павел-Фридрих-Август (1834 — 1913), немец. ботаник-систематик, обстоятельно исследовал флору Европы, Ливии, Египта, Нубии. Выше 1.100 работ. Последний капитальный труд А., «Synopsis der Mitteleuropäischen Flora», начат в 1896 совместно с Гребнером (до наст. времени еще не окончен). Об А. см.: Ascherson, Autobiographie in «Ratzburg's Forstwissenschaftlicher-Schriftsteller Lexicon», Berl., 1872; Купфер, Биография А. в «Трудах Ботанич. Сада Юрьевского Университета», т. V, 1904.

АШЕРСЛЕБЕН, важный промышл. г. в Пруссии, на р. Эйп; 28 тыс. жителей. В окрестностях—месторождения бурого угля и калийных солей.

АШИНОВ, Николай Иванович, рус. авантюрист 80-х гг. 19 в. В 1883 отправился

в Абиссинию, где выдавал себя за представителя России. Вернувшись в Россию, А. при поддержке Победоносцева, к-рый после неудачи А. отступился от него, организовал отряд добровольцев в 150 ч.; с этим отрядом А. в 1889 под предлогом помощи Абиссинии пытался основать русскую африканскую колонию в Таджурском заливе (южнее Баб-эль-Мандебского пролива), при чем занял часть территории франц. колонии Обок (разрушенное укрепление Сагалло) и объявил ее русской. Франц. флот силой удалил А. отсюда, и правительство Александра III отреклось от него. Сам по себе способ приобретения колоний через подобных авантюристов, только с лучшей подготовкой, нередок в истории колониальных захватов; в частности, тот же самый Обок был присоединен к Франции подобными А. искателями приключений.

Лит.: Дневник В. Н. Ламадорфа, ГИЗ, М., 1926; Constantin, A., L'Archimandrite Païsi et l'ataman Achinoff, P., 1891.

АШКЕРЦ, Антон (р. 1856), словинский поэт, призывавший народ к борьбе за освобождение от гнета господствующих классов. Сборники его стихов: «Баллады и романсы» (1890), «Лирика и эпос» (1896), «Новая поэзия» (1900), «Песни» (1910) и др. А. много переводил из русских поэтов («Русская Антология», 1901). Стихи А. в русских переводах приведены Н. Новичем в его сборнике «Словинские поэты» (1904).

АШУГИ. Под этим термином, перешедшим через тюркскую среду из арабского (где он значит «влюбленный»), известны в истории нов-армянской литературы народные поэты-певцы. Эти рапсоды не только слагают песни, но и воспроизводят их в пении, аккомпанируя себе на том или ином струнном инструменте (каманче, сазе и т. д.). В эволюции армянской народной поэзии ашучество является наиболее молодой фазой, восходя своими корнями в далекую старину, в эпоху еще языческой Армении, где ашугам нового времени соответствуют т. н. гусаны. Как профессиональная организация, А. образуют особый цех. Наиболее выдающиеся А. являются главами отдельных школ, внутренний распорядок к-рых регулируется издавна установившейся традицией. Посвящение в А. закончивших курс учения учеников производится по особому церемониалу, во многом напоминающему церемониал «посвящения» в артелях русских слепых певцов. С давних пор в обычае у А. турниры, при чем побежденный может быть лишен его музыкального инструмента. А. (многие из них слепцы от рождения) пользуются и в наст. время большим уважением населения, и редкое семейное или общественное торжество обходится без их участия. По своим темам и мотивам лирика А. весьма разнообразна. Она охватывает и песни любовные или скорбные, и размышления. Отличительной чертой А. является их интернациональный характер. Они слагают не только по-армянски, но и на доступных им языках соседних с армянами народов. Поэзия А. отразилась и на нек-рых произведениях представителей искusstvenной поэзии (напр.,

Чобаян); с другой стороны—и А. не чуждаются воспроизводить в пении творения поэтов-литераторов.

Из числа выдающихся армян А. следует назвать Саят-Нову (псевдоним), жившего в 18 в. Он творил не только по-армянски, но и по-грузински и азербайджански. Из других А. особенно должны быть упомянуты Лункианос и Дживани (19 в.).

Лит.: Введение Г. Ахвердяна к своему комментированному изданию произведений Саят-Новы (на арм. яз., М., 1852); статья А. Leist, Ein Volksänger в его «Literarische Skizzen» (в «Armen. Bibliothek», herausgegeben von A. Joannissianu, II, стр. 1—18, Лpz., с. а.); предисловие В. Брюсова к изданию «Поэзия Армении», М., 1916; статья П. Макинцьяна, Очерк арм. литературы в «Сборнике армянской литературы», под редакцией М. Горького, П., 1916, стр. LXX и след.; Тер-Саргсянц, С., Армянские ашуги (в «Восточном Сборнике» I, стр. 17—22, М., 1924). Издание текста произведений ашугов—Г. Ахвердяна, М., 1852, Тифлис, 1903. Русские переводы в «Поэзия Армении» В. Брюсова и др.

Л. Мсериану.

АШУКИН, Николай Сергеевич (р. 1890), поэт, детский писатель, критик. Нек-рые вещи А., простые по форме, прозрачные по фабуле и искренние по настроению, вошли в школьные хрестоматии. Книги: «Осенний цветник»—стихи (изд. «Куранты», М., 1914), «Золотые былинки» (изд. И. Д. Сытина, М., 1919), «Песенки» (ГИЗ, М., 1923), «Декабристы»—историч. повесть (изд. «Земля и Фабрика», М., 1923), «Живой Пушкин» (М., 1925) и др.

АШЫК (этимологически — влюбленный, одержимый мистическим экстазом), странствующий певец-профессионал у османских турок. Нек-рые историки литературы считают А. «мусульманскими трубадурами», служителями культа сердца и поэтическими импровизаторами, но действительные А. мало оправдывают эту европейскую аналогию. Поэтические элиту А. объясняют тем, что они являются преемниками старотурецких «узнов» (шаманы и прорицатели). Слава некоторых А. сделала их героями ряда повествовательных произведений, своего рода романов (Ашык Гариб—искаженно Ашык Кериб, Ашык Керем и др.). Связь османских А. с армянскими *ашугами* (см.) не выяснена.

АЗРАЦИЯ, естественное или механическое введение воздуха в биологические фильтры для очистки сточных вод, способствующее более быстрому и совершенному их окислению. См. *Биологический способ очистки сточных вод*.

АЗРАЦИЯ ПОЧВЫ, непрерывно совершающийся обмен воздуха почвы с атмосферным. Воздух почвы отличается от атмосферного большим содержанием углекислоты и меньшим содержанием кислорода. На А. п. влияют: перемена t° , изменения в атмосферном давлении, степень влажности и плотности почвы, глубина почвенного слоя. А. п. имеет важное значение для жизненных процессов растительности (см. *Обработка почвы*).

АЗРЕБОЗ (Aereboe), Фридрих (р. 1865), герм. ученый, проф. с.-х. экономики Берлинского ун-та. Среднее образование получил в рус. гимназии в Риге, владеет рус. яз. Закончив с.-х. образование в Иене, уже не возвращался в Россию, и вся его науч-

ная и практическая деятельность протекала в Германии. В 1924 А. был избран действительным членом Научно-исследовательского ин-та с.-х. экономики в СССР. Разрабатывая в своих трудах вопросы «организации хозяйства» (Betriebslehre), А. не интересуется народно-хозяйственной стороной с. х-ва—эволюцией его с точки зрения изменения социальных и общественно-экономических отношений, проблемой дифференциации и т. д. Типичный апологет крупного капиталистического с. х-ва, А. совершенно не затрагивает проблем организации крестьянского хозяйства. В своих работах А. исходит из того явно недостаточного положения, что если хозяйству ставится задача получения максимального хозяйственного эффекта, то организация хозяйства является равнодействующей двух основных фактов: природных условий и степени развитости рыночных отношений. Последним А. отводит место, равное, если не большее, чем первым. Исходя из этих положений, Азребоз в своих сочинениях дает подробный анализ влияния природных и рыночных факторов на все элементы и отрасли с. х-ва, включая самые мелкие и второстепенные. Основным сочинением А. является «Allgemeine Landwirtschaftliche Betriebslehre», имеется рус. пер.: «Основы с.-х. экономики», под ред. Б. Д. Брухуса, СПб, 1912.

АЗРОБАЗА, см. *Авиабазы*.

АЗРОБИОЗ, минерализация органического вещества в условиях, необходимых для жизнедеятельности аэробных (живущих при доступе воздуха) микроорганизмов (см. *Биологический способ очистки сточных вод*).

АЗРОБОМБЫ, бомбы, сбрасываемые с аэропланов и дирижаблей; выполняются с хвостовым оперением, приводящим их при падении в отвесное положение. Оболочка А. делается чугуном, железом или сталью, иногда нарезная канавками в пере-

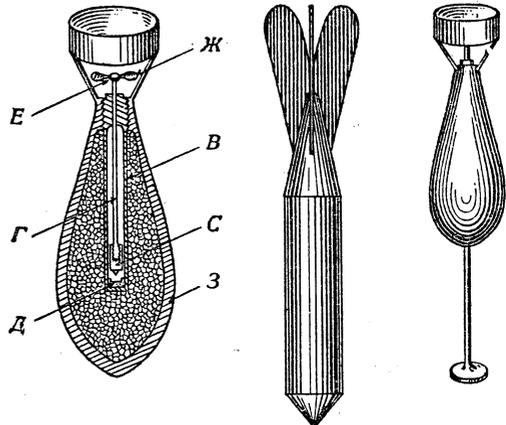


Рис. 1.

крестных направлениях, чтобы наметить линии разрыва для большего числа осколков. Внутри оболочки З в особой трубке В помещается ударник С. При ударе бомбы о землю ударник С по инерции насккивает на капсюль Д с гремучей ртутью; капсюль

детонирует (см. *Детонация*) и производит взрыв вещества, наполняющего внутреннюю полость бомбы. Для предупреждения возможности взрыва при перевозках и на самолетах А. снабжаются предохранительным приспособлением *E*: оно состоит из стержня *G* с нарезкой на одном конце и малым воздушным винтом *Ж*—на другом. Пока стержень *G* ввернут в ударник *C*, последний при толчках и ударах не может попасть в капсулю *D*, и А. безопасна. При падении

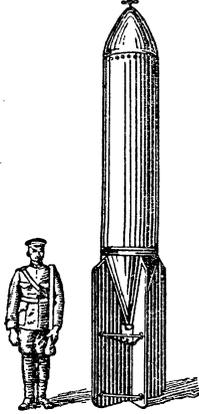


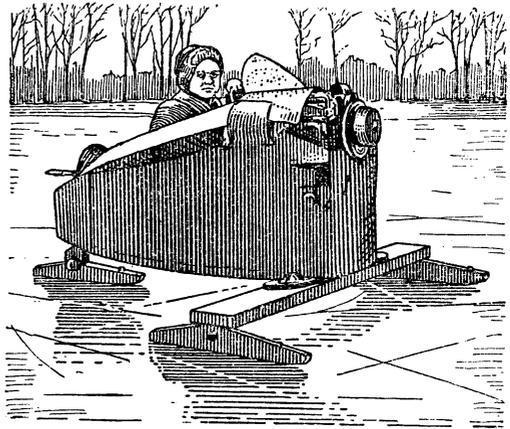
Рис. 2.

А. с самолета воздух заставляет вращаться винт *Ж*, и предохранительный стержень вывертывается из бомбы. В последние годы империалистской войны применялись особые т. н. осколочные бомбы с вынесенной на стержне тарелкой. При падении А. тарелка первая встречает землю и не дает бомбе уходить в нее,—разрыв происходит над самой землей, осколки летят по радиусам — параллельно земле — и область действия получается весьма большая. Вес А., применявшихся в империалистскую войну от 2 до 32 кг, хотя с самолетов «Илья Муромец» сбрасывали А. до 410 кг; после войны развитие А. было ускорено в связи с поднятым вопросом о действии авиации против флота. Размеры А. были увеличены до 500 кг, затем до 900 и, наконец, до 1.800 кг. Опыты, произведенные в Америке над броненосцами «Остфрисланд», «Виргиния» и «Нью-Джерси» показали, что суда такого типа могут быть потоплены А. в 500 и 900 кг. Такая А. может потопить судно при падении в 12 м от броненосца даже скорее, чем при прямом падении на него. Аэробомб весом в 1.800 кг было сделано лишь две штуки. При сбрасывании такой бомбы с аэр. плана, она образовала воронку глубиной 5,8 м и диаметром у поверхности земли в 30 м.

А. Черемухин.

АЭРОБУЕР, легкие сани на коньках, движимые воздушным винтом. Идея передвижения по земле тягой, развиваемой воздушным винтом, нашла себе применение не только в *аэросанях* (см.), предназначенных для движения по снежной поверхности, но вскоре же после аэросаней был построен А. сначала на четырех, а потом на трех коньках для движения по льду. Деревянная рама, служащая остовом А., имела снизу одну пару неподвижно укрепленных коньков, другая же пара коньков—на поворотном кругу—служила для управления А. Винтомоторная группа укреплялась в задней части буера на основной раме, а сиденье пилота и пассажиров было впереди, сначала открытое. Затем винтомоторная группа была перенесена вперед, а для защиты едущих на аэробуере от ветра была сделана кабинка. Аэробуер не получил широкого распространения как сред-

ство передвижения и имеет пока исключительно спортивное значение.



Аэробуер с мотором в 20 л. с.

АЭРОБЫ (от греч. аер—воздух и bios—жизнь), все те организмы, у которых процесс дыхания протекает за счет кислорода воздуха и для развития которых необходимым условием является присутствие кислорода воздуха. К числу А. относятся подавляющее большинство как высших, так и низших организмов. А. иногда обозначаются термином *облигатные А.* (безусловные), к-рым противопоставляются *факультативные А.* (условные), т. е. организмы, способные развиваться как в присутствии, так и в отсутствии свободного кислорода. Последний термин по своему смыслу совпадает с более употребительным термином «*факультативные анаэробы*» (см. *Анаэробизм*).

АЭРОДИНАМИКА (греч. аер—воздух и dynamis—сила), наука о силах, возникающих при движении воздуха. Существование этих сил, обнаруживающееся при действии ветра и ураганов, известно человеку давно; давно начались также попытки некоего использования их, гл. обр., для водного транспорта (парусные суда), и, позднее, в качестве движущей силы ветряных мельниц. Однако, до позднейшего времени все начинания в этом направлении велись лишь путем непосредственного опыта без каких-либо научных обоснований. В течение 19 в. созданы основы теории движения газообразных тел, но технические применения этого учения ограничивались сначала лишь потребностями вентиляции, отопления и проведения газов и паров по трубам, вопрос же о взаимодействии газообразного потока и находящегося в нем тел оставался в стороне. С развитием авиации вопрос об изучении сопротивления движущихся в воздухе тел и о возникающих здесь силах приобрел насущное значение. В связи с этим начинается и значительное развитие научных работ в области А., к-рые идут параллельно по двум путям: 1) по пути чисто теоретических изысканий и 2) по пути экспериментирования в специально создаваемых опытных лабораторных условиях, требующих, в свою очередь, рациональных предположений теории.

Чрезвычайная сложность явлений, имеющих место при обтекании воздухом различных тел, весьма затрудняет теоретический подход к решению встречающихся здесь задач. При теоретических выводах приходится делать ряд упрощений, допущений и постоянно сверять получаемые результаты с данными непосредственного опыта. Однако, несмотря на все эти упрощения, чисто математические трудности часто оказываются настолько большими, что общего решения вопроса о течении воздуха найти не удается, и приходится ограничиваться лишь частными случаями, имеющими практическое значение. Все же даже при решении этих частных задач приходится пользоваться сложным математическим аппаратом, применять методы теории функций, векторного анализа и т. п. Математический подход к явлению оказывается возможным лишь тогда, когда мы создадим несколько упрощенную, вполне ясную картину самого явления, отбросив все побочные и второстепенные факторы, другими словами—создав схему или т. н. модель явления.

В А. в ее современном состоянии существуют четыре основных модели явлений: модель Ньютона, идеальная жидкость, вязкая жидкость и молекулярная или кинетическая модели.

Первая по времени и простейшая—это модель Ньютона, в которой воздух считается состоящим из отдельных, ничем не связанных друг с другом частиц материи. По этой теории сопротивление тел, находящихся в потоке, объясняется как результат удара частиц воздуха, при чем принимается, что частицы бегут по прямым линиям до самого тела и, неупруго ударившись о его переднюю поверхность, дальше скользят по ней; явления, происходящие на задней стороне тела, не учитываются.

Опыты, проведенные после возникновения этой теории, скоро обнаружили ее полную несостоятельность, т. е. силы сопротивлений, подсчитанные по формуле этой теории ($P = \rho \cdot \sin^2 \alpha \cdot s \cdot v^2$, где ρ —плотность, α —угол наклона между направлением движения и элементом поверхности, s —площадь и v —скорость), не сходились с данными непосредственных опытов. В свое время, до накопления опытного материала, эта теория поддерживала убеждение о невозможности механического полета на крыльях, т. е. подъемная сила крыльев, подсчитанная по этой теории, оказывалась во много раз меньше действительной. Однако, вследствие несомненной простоты и кажущейся «очевидности», ею пользуются иногда и до сих пор в некоторых областях техники, далеко стоящих от аэромеханики, как, напр., в строительном деле при вычислении давления ветра на здания. Естественно, что все расчеты и здесь часто оказываются неверными.

Теория идеальной жидкости, подробно разработанная Эйлером, берет за модель явления взаимодействия бесконечно малых объемов жидкости, при чем это взаимодействие принимается направленным только по перпендикулярам к поверхности рассматриваемых объемов, а сама жидкость обычно несжимаемой, непрерывной и без

сил внутреннего трения. Эта теория является в современной А. основной, и с ее помощью найдено решение ряда важных вопросов. Однако, здесь, как доказал Эйлер, не получается вовсе сил лобовых сопротивлений при обтекании тел плавной формы (без «срыва струй») (парадокс Эйлера), и это является недостатком, сильно понижающим технич. ценность этой теории. В ряде отдельн. частных случаев она, однако, дает возможность определять и эти сопротивления. Это достигается либо в случае разрывного течения жидкости, либо в случае существования в ней вихрей. Разрывное течение было изучено Кирхгофом, применившим к изучению течения жидкости учени- о комплексных числах, чем ему удалось облизить ряд задач из области электричества, магнетизма и теории распространения теплоты в телах—с движением идеальной жидкости. Этот метод применяли проф. Кутта, Чаплыгин и Жуковский, использовавшие его при решении вопроса о течении жидкости (воздуха) у аэропланного крыла.

Особое значение в наст. время приобрела «теория вихрей», первоначально разработанная Гельмгольцем, вышедшим в общих уравнениях движения жидкости (данных Эйлером) вращение ее частиц, характеризующее вихревое движение. Оказалось, что вихрь тесно связан с движением жидкости, и если задано течение, то тем самым оказываются вполне определенными и вихри, и обратно, если задаться вихрями, то можно найти течение жидкости. При решении многих практических вопросов часто гораздо легче задаться вихрем и по нему определить течение,—тем более, что расположение вихрей может быть обнаружено опытным путем (см. дальше). По доказанной проф. Жуковским теореме о подъемной силе тела, находящегося в потоке, само тело может быть заменено в аэродинамическом отношении, т. е. при составлении уравнений движения, системой вихрей, как бы идущих внутри его (присоединенные вихри). Исследуя, как эти вихри располагаются по выходе из тела, можно установить их форму и найти всю картину потока, т. е. дать те формулы, по к-рым можно подсчитать возникающие силы. Оказывается также возможным изыскание рациональных форм аэропланнх крыльев как по профилю, так и по длине.

Т. о. возникла теория индуктивного сопротивления крыльев, дающая, с вполне достаточной для целей практики точностью, возможность производить по испытанию одного крыла определение аэродинамических свойств сложных комбинаций аэропланнх крыльев.

Основы теории индуктивного сопротивления. При движении по воздуху аэропланного крыла, с последнего—гл. обр., с его концов—сбегают особые вихревые жгуты, схематически изображенные на рис. 1а; они оказывают влияние на направление струи воздуха v , в к-рой находится крыло, отклоняя ее вниз от первоначального направления на нек-рый угол (рис. 1а и 1б). Если бы отклонения струи не было, то мы имели бы подъемную

силу P , всегда перпендикулярную к направлению потока, и лобовое сопротивление Q_n , присущее данному профилю (т. н. профильное сопротивление, рис. 1б), геометрическая сумма к-рых и дала бы по величине и направлению полную силу R . Когда же вокруг крыла имеется отклоненный поток, то т. н. подъемная сила пойдет перпендикулярно отклоненному направлению потока (вектор P_1), а сила лобового сопротивления—по v_1 (вектор Q_1). Их равнодействующая займет положение R_1 . Но т. к. мы относим все наши силы к направлению потока (или полета) v , то разложив R_1 по и перпендикулярно к направлению v , мы обнаружим весьма заметную прибавку лобо-

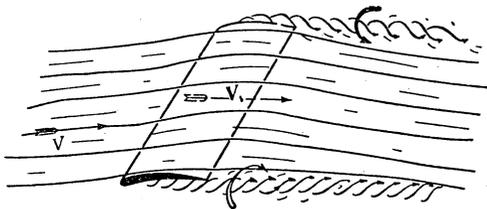


Рис. 1а.

вого сопротивления Q_1 , которая и называется индуктивным сопротивлением (подъемная же сила P_1 практически, как видно и по рисунку, почти не изменяется). Понятно, что добавочное индуктивное сопротивление окажется тем больше, чем более отклонен поток v_1 . Последний же отклоняется тем сильнее, чем ближе друг к другу находятся вихревые жгуты. Поэтому, в зависимости от относительного размаха крыла, т. е. от отношения его длины l к ширине b , один и тот же профиль дает различные коэффициенты сопротивления. Теория дает возможность, имея коэффициенты для какого-нибудь одного размаха, пересчитать их для любого другого.

Теория воздушного винта также исходит из понятия вихря.

Не останавливаясь на более подробном изложении элементов вихревой теории, сыгравшей громадную роль в развитии авиации, отметим, что на ее основе написано большое количество научных работ (см. также *Вихри*).

Следующая модель явления—вязкая жидкость—близка к модели Эйлера. Так же рассматривается взаимодействие бесконечно малых объемов, выделенных в жидкости (воздухе). Однако, здесь, кроме взаимодействия по направлениям, нормальным к поверхностям (как у Эйлера), рассматривается также и взаимодействие их по направлениям, касательным к поверхностям (силы, возникающие за счет внутреннего трения или вязкости среды).

Введение сил вязкости, приближая явление к действительности, однако, сразу чрезвычайно усложняет дифференциальные уравнения движения жидкости Эйлера, вводя в них новые дополнительные члены. Интегрирование этих уравнений крайне трудно, в большинстве случаев превосходит средства современного математич. анализа, и

до сих пор этим способом удалось решить лишь несколько простейших задач.

Последняя модель явления основана на кинетической теории газов. Она очень глубоко проникает в суть явления и дала в применении к нескольким задачам весьма ценные решения. Здесь газ считается состоящим из отдельных быстро движущихся и упруго сталкивающихся между собою частиц материи—молекул. Эта теория может объяснить явления, возникающие в результате перемешивания воздуха, что совершенно не учитывалось в предыдущих теориях, где каждый выделенный объем принимался не смешивающимся и не проникающим в другие при своем движении. Теория выяснила, далее, явления внутренней вязкости и теплопроводности воздуха, и из некоторых выводов, казавшихся первоначально парадоксальными, были подтверждены непосредственными опытами (напр. независимость вязкости воздуха от его давления). К сожалению, в применении к вопросу об обтекании тел потоком, она ведет к столь большим математическим трудностям,

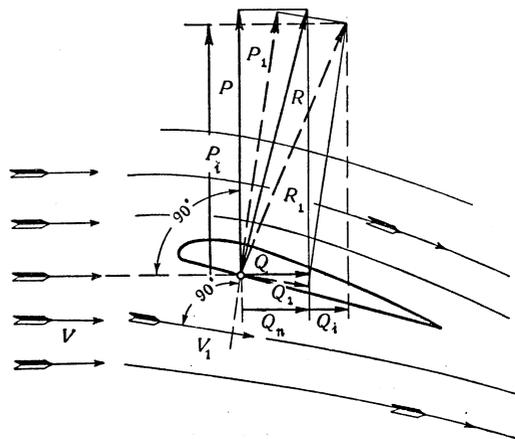


Рис. 1б.

что до сих пор ни один такой вопрос не был решен с ее помощью. Т. о., теоретическая А., проникая все глубже и глубже в суть явлений и дав целый ряд методов решений отдельных вопросов, однако, нуждается непрерывно в дополнении ее нек-рым числовым материалом, добываемым путем специально поставленных опытов,—что составляет уже предмет экспериментальной А.

Экспериментальная А. занимается опытным изучением как количественной, так и качественной стороны явлений, возникающих при течении воздуха. Основными задачами экспериментальной А. являются измерение сил сопротивления, распределения давлений, выявление картины направления струй воздуха около движущегося или находящегося в потоке тела, а также измерение сопротивлений различных воздухопроводов и т. п.

Измерение сил сопротивления какого-нибудь движущегося по воздуху тела производится двумя методами: или 1) тело движется с определенной скоростью по спокойному воздуху, или 2) воздух набегаает

с определенной скоростью на неподвижное тело.

1) Испытуемое тело движется с определенной скоростью на специальной тележке (рис. 2), при чем испытываемый предмет укрепляется на системе весов, при помощи к-рых измеряются силы, возникающие при движении. Тележка приводится в движение какой-либо механической тягой по рельсовому

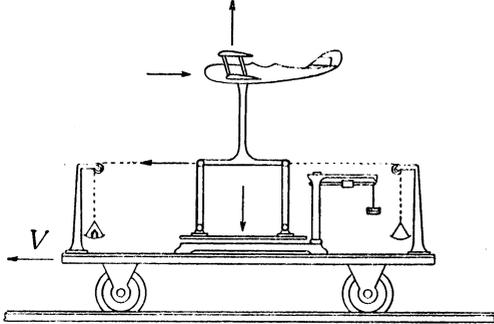


Рис. 2.

пути с определенной механически измеряемой скоростью. Все подобное устройство оказывается достаточно громоздким и требует длинного пути при испытаниях, почему их и приходится производить на открытом воздухе. Наличие хотя бы небольшого ветра, к-рый никогда не дует с постоянной скоростью, тряска тележки,—все это вводит большие погрешности в результаты измерений. Поэтому этот метод, применявшийся раньше, теперь почти совсем оставлен.

При втором методе измерения испытуемый предмет стоит на месте, а поток воздуха набегает на него. Необходимый для этого поток осуществляется в т. н. *аэродинамических трубах* (см.). Модель помещается в трубе на аэродинамических весах, позволяющих определять искомые силы. Этот метод гораздо удобнее и применяется в наст. время во всех аэродинамических лабораториях, но и здесь возможен ряд экспериментальных ошибок, зависящих как от степени правильности потока, так и от соотношения между величиной сечения трубы и модели. Модель не должна быть слишком большой, чтобы не вызывать «закупоривания» трубы и нарушения струйности ее потока. С другой стороны, чтобы можно было перейти от испытания модели (крыла аэроплана и т. п.) к натуре, необходимо, чтобы опыт был проведен в таких условиях, где имеет место аэродинамическое подобие. Опыты и изыскания показывают, что это подобие сохраняется при постоянстве (вернее, при небольших отклонениях) произведения из линейного размера тела, умноженного на скорость потока. Таким образом, чем меньше в сравнении с натурой модель, тем большую скорость потока нужно осуществить при опыте для сохранения подобия. Это условие требует как больших размеров аэродинамических труб, так и больших скоростей, в особенности при изучении частей современных самолетов, летающих с высокими скоростями.

Помимо нахождения сил сопротивления различных моделей, изучают «спектры обтекания», т. е. направление струи воздуха около них, при помощи маленьких флюгеров (рис. 3), к-рыми исследуют поток около моделей, или же производя испытания в воде, в к-рую пущен порошок (ликоподий), выявляющий направление струй. На помещенном ниже рис. 4 изображены спектры обтекания: плоской пластинки, аэропланного крыла, шара и хорошо обтекаемого тела, а также спектры потока в расширяющихся трубах. Тогда как эти флюгерки (флажки) в местах устойчивого потока сохраняют определенное направление, они в местах вих-

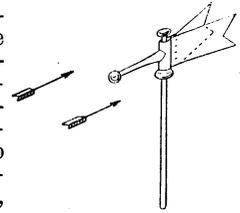


Рис. 3.

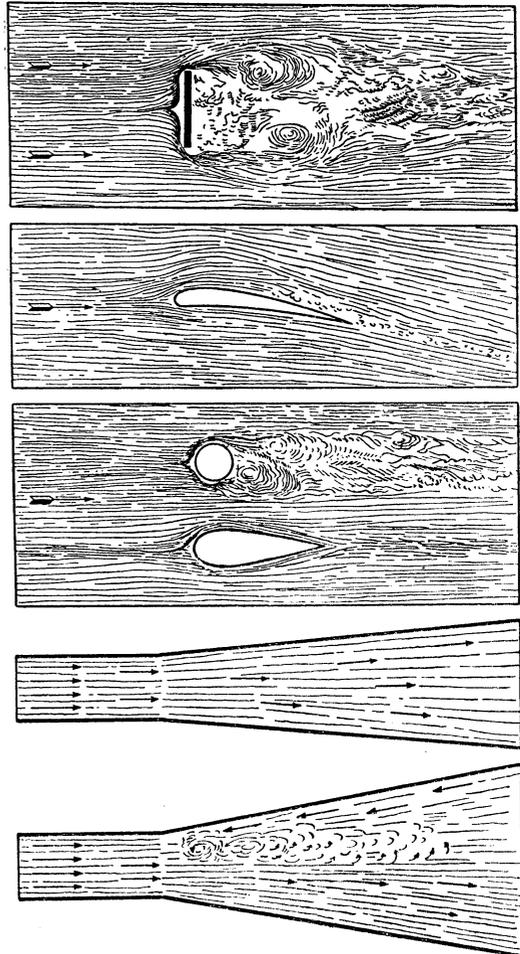


Рис. 4.

рей или колеблются или приходят в быстрое вращательное движение. Подобные опыты, обнаруживающие в различных случаях направление и характер потока, помогают при

построении теории обтекания. Помимо изучения спектров, производятся измерения давления в различных точках обтекаемых поверхностей и получаются кривые давлений, подобные изображенным на рис. 5, где верхний рис. представляет распределение давлений на аэропланное крыло, а нижний — давление ветра на модель дома, при чем + означает давления, большие атмосферного, а — меньшие (или разрежения).

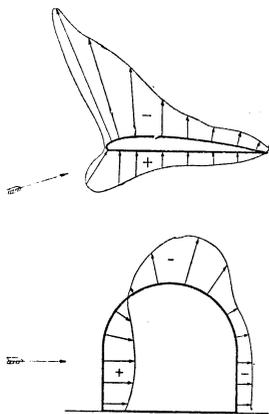


Рис. 5.

Для измерения скорости движения воздуха применяются манометры и другие приборы.

В результате опытов, производимых в аэродинамических лабораториях, находят коэффициенты сопротивлений различных тел, необходимые как для оживления и проверки теоретической А., так и для представления конструкторам необходимого расчетного материала.

Опытным путем найдено, что величина сопротивления движения различных тел зависит от следующих факторов: 1) от плотности той среды, в которой происходит движение; силы тем больше, чем больше плотность, т.е. ей прямо пропорциональны, 2) от формы движущегося тела, 3) от его величины, возрастая пропорционально площади сечения тела, и 4) от скорости движения, при чем здесь наблюдается увеличение сил, пропорциональное квадрату скорости. Коэффициент сопротивления есть величина сопротивления тела при плотности $\rho = 1$, площади $s = 1 \text{ м}^2$ и скорости $v = 1 \text{ м/сек}$. Он зависит исключительно от формы тела, его положения в потоке и дает характеристику самого тела.

Величина этого коэффициента тем меньше, чем плавнее тело обтекается воздухом и чем меньше происходит завихрений последнего. Если мы посмотрим на рис. 4, на котором представлен спектр обтекания плоской пластинки, то заметим за ней сильное вихревое движение. На образование этих вихрей затрачивается известная механическая работа, что и выражается величиной сопротивления. Чем меньше будет возникать вихрей при обтекании тела, тем меньше будет его сопротивление. На рис. 6 представлены в одном масштабе плоская квадратная пластинка, диск, полые полушария, цилиндр, цилиндр с полушариями и тела хорошо обтекаемой формы, дающие при одной и той же скорости и плотности одно и то же сопротивление, несмотря на столь разные их размеры. Из рисунка наглядно видно, какое влияние имеет форма тела на величину его сопротивления.

До сих пор мы имели в виду лишь ту аэродинамическую силу, к-рая направлена как раз против направления движения тела.

Во всех случаях, когда ось или плоскость симметрии тела не совпадает с осью потока, или при теле несимметричной формы, а также у вращающегося тела, возникают си-

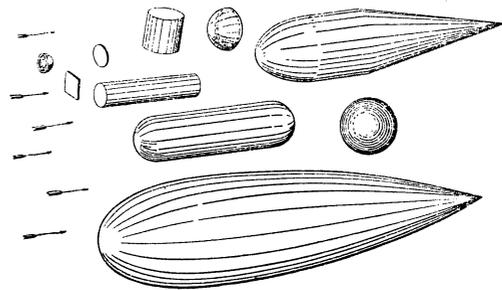


Рис. 6.

лы, направленные под углом к потоку. При испытаниях в аэродинамических лабораториях профилей аэропланных крыльев, обычно полную силу воздушного сопротивления R дают в виде двух ее составляющих — силы лобового сопротивления, направленной по потоку, и силы подъемной, перпендикулярной к последнему.

Результаты испытаний представляются обычно на графике (рис. 7) в виде кривой — поляры Лиллиенталя, называемой так по имени германского ученого, впервые ее предложившего. Здесь по горизонтальной оси (оси абсцисс) отложены величины коэффициентов лобового сопротивления C_x , а по вертикальной (оси ординат) — коэффициенты подъемной силы C_y . На различных точках самой кривой отмечены углы атаки (угол между направлением потока воздуха при полете и касательной к нижней поверхности крыла), при к-рых они получены. Как видно из рис. 7, C_x имеет минимальное значение на малых углах, C_y — максимальное на углах $16-18^\circ$, с дальнейшим же увеличением углов атаки — C_y падает. Нуль подъемной силы приходится от 0 до $-5, -6^\circ$ угла атаки, в зависимости от формы крыла. Величиной, характеризующей до известной степени

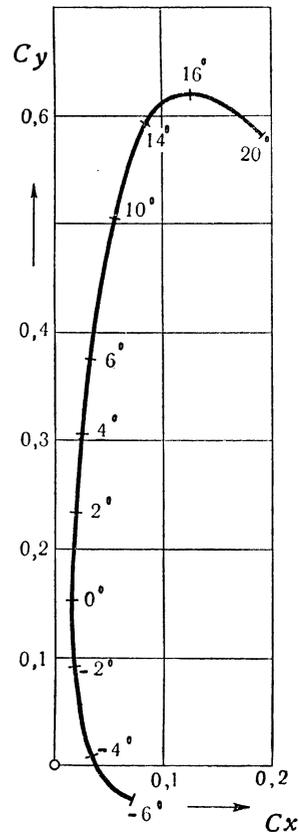


Рис. 7.

свойства крыла, является его т. н. качество, т. е. максимальное значение величины, показывающей, во сколько раз подъемная сила больше лобового сопротивления. Последнее обычно в области от 3 до 8° достигает в лучших современных крыльях 20—21, если длина крыла в 5 раз больше ширины.

В зависимости от угла атаки равнодействующая всех сил давлений на крыло оказывается приложенной в различных его точках. Знание положения равнодействующей, или т. н. центра давления, совершенно необходимо при конструировании аэропланов для расчетов устойчивости. Помимо перечисленного, экспериментальная А. решает опытным путем самые разнообразные вопросы, связанные с течением воздуха.

Создание условий, необходимых для постановки экспериментов, приводит часто к весьма сложным установкам и приборам и осуществляется в аэродинамических лабораториях.

Лит.: Жуковский, Н. Е., О присоединенных вихрях, М., 1906; его же, Определение плоскопараллельного потока жидкости на контур, который в пределе переходит в прямой, «Труды Отд. Физ. Наук Об-ва Люб. Естествознания», вып. 15, М.; его же, Теоретические основы воздухоплавания, М., 1911 (2-е изд., М., 1925); его же, О поддерживающих планах типа Антуанетт, «Труды Отд. Физ. Наук Об-ва Люб. Естествознания», т. XV, вып. II; Чаплыгин, С. А., О давлении плоскопараллельного потока на преграждающие тела, М., 1910; его же, Теория решетчатого крыла, М., 1914; его же, К общей теории крыла моноплана, М., 1922; его же, Схематическая теория разрезного крыла аэроплана, «Научно-Техн. Вестник», № 4 и 5, М., 1921; Прандтль, Л., Подъемная сила и лобовое сопротивление несущих поверхностей в теории, перевод с нем., Москва, 1922; Саткевич, А. А., Аэродинамика, как теоретическая основа авиации, П., 1923; Юрьев, В. Н., Импедивное сопротивление крыльев аэроплана, «Труды ЦАГИ», М., 1926; L. Prandtl, Tragflügeltheorie, I und II Mitteilungen, Berlin, 1918—19.

А. Черемухин.

АЭРОДИНАМИЧЕСКАЯ ТРУБА, канал, в котором получается равномерный поток воздуха для аэродинамических испытаний (см. *Аэродинамика*). А. т. бывают: 1) открытые с концов, с закрытой рабочей частью (рис. 1); 2) открытые с концов, с открытой

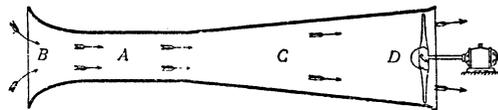


Рис. 1.

рабочей частью (со свободным потоком), к-рая окружена герметической камерой; 3) замкнутые, с кольцевым потоком и с открытой рабочей частью (рис. 2); встречаются иногда и комбинации из этих основных типов. Органом, вызывающим поток, является вентилятор D, всасывающий воздух в направлении, указанном стрелками. Он обычно приводится во вращение электромотором, допускающим регулировку числа оборотов в широких пределах. Передняя часть B, коллектор, служит для плавного направления входящего воздуха и создания равномерного потока в рабочей части A, где и помещаются испытываемые модели. Диффузор C необходим, чтобы постепенно расширить воздушный поток от места наибольшей скорости в рабочей части A и свести его на меньшую скорость в плоско-

сти вентилятора D, где струя выбрасывается из трубы и уносит с собой энергию, бесполезно пропадающую в виде живой силы. Основным условием хорошей работы А. т. является осуществление равномерного и прямолинейного потока в рабочей камере

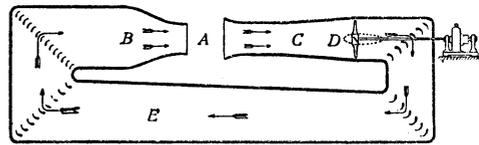


Рис. 2.

А, что на практике часто весьма затруднительно и требует иногда постановки специальных направляющих решеток. Диаметры существующих А. т.—от 0,3 до 6 м. Общая длина—раз в 10—15 больше наименьшего диаметра. Рабочие скорости потока—от 20 до 60 м в сек.; как максимум, осуществлялись для постановки специальных опытов скорости до 450 м в секунду. А. Ч.

АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ ВЕСЫ, род специального устройства (система проволоч, державок и рычагов), при помощи к-рого испытываемая модель укрепляется в *аэродинамической трубе* (см.) так, что возникающие при движении воздуха в трубе силы и моменты, действующие на модель, могут быть измерены по трем взаимно перпендикулярным осям. Схем и конструкций А. в. существует много. По числу измеряемых компонентов, действующих на модель аэродинамических сил, их разделяют на одно-, двух-, трех- и т. д. компонентные весы. Наибольшее число компонентов равно числу степеней свободы твердого тела, а именно—шести. Наиболее употребительные трехкомпонентные весы дают возможность измерять силы по потоку (силы «лобовых» сопротивлений), перпендикулярно к последнему («подъемные» силы) и момент относительно одной из осей.

АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ ЛАБОРАТОРИИ, раньше—мелкие научные кабинеты при ун-тах и т. п., теперь же—большие учреждения, работающие в тесном контакте с авиапромышленностью. Назначение А. л.—решать чисто опытным путем нек-рые задачи как теоретической, так и прикладной *аэродинамики* (см.). Основным аппаратом А. л. служат *аэродинамические трубы* (см.), осуществляющие поток воздуха, в к-ром ведутся испытания сопротивления различных моделей. Трубы снабжаются рядом приборов, измеряющих скорость, давление и направление течения воздуха. Кроме того, имеются особые станки (машины) для испытания воздушных винтов, измерителей скорости и т. п. Большинство опытов по изучению воздушных сопротивлений аэропланых деталей (крылья, фюзеляжи, целые самолеты) производится с моделями, выполненными в небольшом масштабе, и только сравнительно мелкие аэропланые части (колеса, стойки, проволоки) испытываются в натуре. При А. л. устраиваются хорошо оборудованные точные мастерские, где изготавливаются модели и все необходимые

приборы. Правильно поставленный и точно проведенный опыт дает авиаконструкторам настоящее надежный материал, что в настоящее время ни один самолет нового типа не строится и не выпускается в полет без всестороннего испытания его модели в А. л. Отчеты о работах А. л. и постепенно накапливаемый опытный материал публикуются обычно в виде периодических изданий аэродинамических лабораторий.

В СССР наиболее крупной является выстроенная в 1925—26 А. л. Центрального аэрогидродинамического ин-та Науч.-техн. отдела ВСНХ в Москве; затем имеются А. л.: при Московском высшем техническом училище, при Геофизическом ин-те (с. Кучино близ Москвы), при Политехническом ин-те в Ленинграде и при Технологическом ин-те в Харькове.—Наиболее крупные заграничные А. л.—в Германии: 1) Прандтля в Гёттингене, 2) в Фридрихсгафене, 3) Юнкера в Дессау; во Франции: 1) Эйфеля в Отейле, 2) Аэротехнический институт Сен-Сир, 3) Исси-ле-Мулино; в Англии: 1) Национальная физическая лаборатория (N. P. L.), 2) Royal Aircraft Establishment (R. A. E.), 3) Виккерса близ Лондона; в Америке: 1) Bureau of Standards в Вашингтоне, 2) Ланггеля, 3) Станфордского ун-та, 4) Мас-сачусетского ин-та.

Лит., издаваемая А. л.: «Труды Центрального Аэрогидродинамического Ин-та НТО ВСНХ», М., до 1 апреля 1926 выпущены № 1—22; Bulletin de l'Institut Aérodynamique de Koutchino, с 1906 по 1912; Государственный научно-исследовательский геофизический ин-т, «Труды Геофизической лаборатории в Кучине» (период. издание); L. P r a n d t l, Ergebnisse der Aerodynamischen Versuchsanstalt zu Göttingen, I Lief., 1919, II Lief., 1923; G. E i f f e l, Nouvelles recherches sur la résistance de l'air et l'aviation faites au laboratoire d'Auteuil, Paris (период. выпуск); «Technical report of the Advisory Committee for Aeronautics», London (ежегодник); «Report of the National Advisory Committee for Aeronautics», Washington (ежегодник) и др. А. Черемухин.

АЭРОДИНАМИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ, имеет целью выяснить полетные свойства самолета. Полный А. р. дает возможность заранее определить все факторы, характеризующие полет, как-то: скорость при различных углах наклона траектории, время подъема на различные высоты, предельную высоту, к-рой может достигнуть данный самолет, радиус действия самолета и т.п. Индивидуальные аэродинамические свойства отдельных элементов самолета (крылья, корпус и пр.) учитываются в А. р. на основании опытных данных, получаемых в аэродинамических лабораториях при испытаниях моделей этих элементов. При проектировании новых машин А. р. дает возможность выбрать наиболее выгодные для каждого отдельного задания тип, размеры, профили крыльев и, до известной степени, форму самолета. В А. р. входят также все вопросы, касающиеся устойчивости и управляемости самолета в воздухе. В основу А. р. положены законы механики, аэродинамики и опытные данные. Сам расчет может быть проведен как аналитическим, так и графоаналитическим путем. Об элементах аналитического расчета см. *Аэроплан*.

АЭРОДИНАМО, динамо особо легкой конструкции, применяемая на самолетах для их радиостанций и иногда для электрических

прожекторов и сигнальных огней при ночных полетах. Устанавливается обыкновенно на крыло или шасси самолета и приводится в движение небольшим воздушным винтом, сидящим на оси динамо и вращающимся при полете аэроплана.

АЭРОДРОМ (от греч. aer—воздух и dromos—ристаллище, плац), площадка для подъема и спуска самолетов. Для А. обыкновенно выбирают площадки в сухой местности, покрытые травой. Если поверхность земли неровна, то ее выравнивают под площадку, засевают травой и укатывают катками. Трава необходима, чтобы укрепить верхний слой земли, на к-рой будут иначе оставаться колеи от колес в дождливую погоду, а в сухую — образовываться пыль, к-рая струею вздымается от пропеллеров и весьма вредно действует на моторы. За границей имеются А. с бетонированной поверхностью, но они почти всегда покрыты значительным слоем пыли. Гораздо лучше укатанный слой строительного мусора с песком, пропитанный жидким смолистым веществом. За травяными А. остается преимущество дешевизны, естественной упругости и меньшего изнашивающего действия на покрышки колес самолетов. По форме А. делаются круглыми или квадратными со стороною ок. 1 км и более, чтобы подъемы и спуски против ветра можно было производить при любых направлениях последнего. Ангары для самолетов, склады горючего, сигнальные и осветительные устройства помещаются обычно по краям А. Для урегулирования движения самолетов на А. вырабатываются особые правила. Направление ветра указывается или сигналами (расстиланием полотнищ), или, при отсутствии оборудования, при помощи дымного костра. Для ночных полетов устраиваются осветительные прожекторы, пучок света к-рых пускают по земле в направлении, соответствующем необходимому направлению посадки. В развитии авиационного сообщения весьма необходимо наличие А., находящихся по пути воздушных линий, т. к. посадка в случае неисправности мотора на приспособленную площадку вполне безопасна и вызовет лишь задержку в пути, тогда как необходимость спускаться на пересеченную местность, если и обходится благополучно для пассажиров, то почти всегда оканчивается поломкою самолета. В военное время А. выбираются, смотря по местности, км в 20—35 от линии фронта, по возможности—около леса, при чем палатки для самолетов маскируются среди деревьев. Эти А. бывают обычно меньше и требуют от летчиков большой сноровки. Развитие сети А. является задачей, в высшей степени важной как для мирного, так и для военного применения авиации.

АЭРОКАРТЫ, карты, применяемые в воздухоплавании и авиации; их назначение—дать возможность самолету или дирижаблю быстро определять свое местоположение, учитывать скорость и направление полета и давать все необходимые сведения на случай посадки. Впервые вопрос об А. был поднят в 1909 на 17 географическом съезде в Германии, первые карты изданы в 1911

в Германии и Франции, позже, в 1914—18 изданы генеральными штабами Германии и Франции. В 1919 вопрос об аэрокартах регламентирован международной аэронавигационной конвенцией, к которой Германия и СССР не примкнули. Конвенцией приняты два типа А.: «генеральная карта» и «нормальная карта».

В основу генеральной карты положены принципы, принятые в 1909 и 1913 конференциями в Лондоне и Париже для одномиллионной «карты мира». Меры длины приняты метрические, проекция в целях аэронавигации Меркаторская (1° долготы равен 3 см). А. должны содержать: общую характеристику местности, географические названия, радиостанции, маяки с указанием высоты, дальности, окраски и частоты огня, границы, запретные зоны, главные аэролинии, аэродромы, посадочные площадки, линии одинакового магнитного склонения, легенды условных знаков на национальном, англ. и франц. яз. Нормальная карта должна быть: в масштабе 1/200.000, для малонаселенных областей допускается 1/500.000 и 1/1.000.000. Рамка листа 1° шир. и долгот., сетка через $20'$ высоты в горизонталях, дороги классифицированы по летной видимости, окраска, соответствующая летному наблюдению, ориентиры на основании летной рекогносцировки.

Первые А. изданы в масштабе 1/300.000 в 1909 Модеским (Берлин) для средне-европейских стран. Для Германии А. в масштабе 1/200.000 изданы картографическим отделом германского генерального штаба в 1915—18. Во Франции имеются: 1) генеральная А., согласно правилам конвенции 1919 (средний масштаб 1/200.000), 2) нормальная А. в масштабе 1/200.000, изд. 1921, 3) карта франц. аэроклуба в масштабе 1/200.000, до сего времени (1926) издано 23 листа, 4) карта аэродромов Франции в масштабе 1/1.500.000. В СССР специальных А. не имеется.

Лит.: A. lfr. Abendroth, Die Praxis des Vermessungsingenieurs, Berlin, 1923; Proceedings of the International Congress of Aeronavigation, London, 1922.

АЭРОКЛУБ, общественная организация, объединяющая, согласно определенному уставу, лиц, интересующихся или занимающихся летанием. Подобно другим спортивным клубам, А. возникли по инициативе пионеров воздушного спорта и, по мере развития воздухоплавания и авиации, нарождались во многих городах почти во всех капиталистических странах, существуя на средства своих членов, взносы коих иногда достигали очень крупных сумм. В России до империалистской войны тоже был организован А., который вошел в международное объединение А-ов через французский А., с к-рым большинство его членов было связано и персонально. В СССР функции А. несет Авиахим со своими отделами и ячейками по всему Союзу.

АЭРОЛЕБЕДКА, применяется для наматывания троса, удерживающего привязной аэростат (см. *Змейковый аэростат*); от обычной лебедки А. отличается быстротходностью, легкостью и совершенством конструкции. А. бывают ручные и моторные, устанавливаются обычно на автомобиле, к-рый в случае надобности и переводит аэростат с места на место. В военной обстановке весьма важно иметь возможность снижать аэростат с большою скоростью при падении со стороны неприятельской авиации.

АЭРОЛИТЫ, то же, что *метеориты* (см.).

АЭРОЛОГИЯ (от греч. слов аер—воздух и logos—учение), отдел *метеорологии* (см.), занимающийся изучением процессов, происходящих в слоях атмосферы, непосредственному исследованию с поверхности земли (т. н. свободная атмосфера). В течение долгого вре-

мени единственным способом исследования свободной атмосферы являлось поднятие на воздушном шаре наблюдателей с приборами, и только с 90-х гг. 19 в. такие непосредственные наблюдения стали замечаться поднятием на высоту особых самопишущих приборов, называемых *метеорографами* (см.). Они поднимаются помощью змеев, привязных шаров, наполненных водородом резиновых шаров-зондов, а также на аэропланах и дирижаблях. Шары-зонды, будучи легче воздуха, достигают больших высот, там лопаются и затем вместе с прибором падают вниз. Если метеорограф попадает в населенную местность, то его, по большей части, находят и доставляют по адресу, указанному на прикрепленной к прибору записке. Наиболее ценный материал доставляют именно шары-зонды, т. к. всеми другими способами можно исследовать толщу атмосферы лишь км до 10, между тем рекордная запись метеорографа получена с высоты 35 км. Записи метеорографов дают сведения преимущественно о распределении в свободной атмосфере давления, температуры и влажности, изучение же воздушных течений производится, гл. обр., при помощи шаров-пилотов,—легких, летящих без инструментов и без привязи, шаров; наблюдая их движение с одного или двух пунктов, определяют направление и скорость течений на различных высотах.

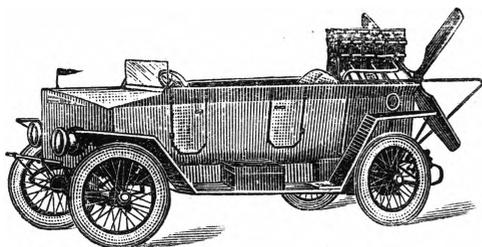
Обработка полученных различными путями данных обнаружила, что в пределах исследованной толщи свободная атмосфера состоит из двух резко различающихся слоев (тропосфера и стратосфера), разделенных между собой небольшим промежутком (субстратосфера). Об особенностях, свойственных каждому из этих слоев, см. *Атмосфера*.

АЭРОМАЯН, световой маяк, необходимый для ориентировки при ночных полетах в регулярном воздушном сообщении. На протяжении ночных воздушных линий А. ставятся, смотря по обстоятельствам, на 50—100 км, и пучок света, бросаемый ими, служит (как и в морском плавании) ориентировочным пунктом. В большинстве случаев аэромаяки делаются электрическими, и в настоящее время сила света в некоторых из них достигает миллиона свечей при видимости на расстоянии до 100 км.

АЭРОМЕХАНИКА, термин (не вполне установившийся), объединяющий учения о механике воздуха, в сущности совпадает с аэро- (и гидро-) динамикой. Иногда А. понимают как учение о машинах, так или иначе использующих движение воздуха (воздушные винты, ветряные мельницы, вентиляционные устройства и т. п.).

АЭРОМОБИЛЬ, самодвижущийся экипаж, приводимый в движение при помощи воздушного винта. Появление таких экипажей, сконструированных одновременно и у нас (построен в Центральном аэродинамическом институте НТО ВСНХ) и за границей, относится к 1918—19 и связано с попытками применить для передвижения по земле воздушный винт, дающий, как известно, весьма высокий коэффициент полезного действия (до 80%). В отличие от автомобиля здесь нет никаких передаточных

механизмов (цилиндрических и конических шестерен, валов и пр.), берущих на себя часть работы двигателя; винт А. сидит непосредственно на валу двигателя. Отпадает и передача движения при помощи колес, при боксовании и нагревании к-рых тоже затрачивается неизменно и значительно некоторая доля работы двигателя. Однако, нужно заметить, что у таких высоких, как упомянуто выше, коэффициентах полезного действия (к. п. д.) винта можно говорить лишь тогда, когда он работает на скоростях, близких к расчетным. При увеличении и в особенности при уменьшении скорости к. п. д. падает, доходя при работе на месте до нуля (см. *Воздушный винт*). Поэтому А. может быть выгодным, если он передвигается с весьма большой скоростью (100 и более км/час), когда и винт и мотор работают в расчетных условиях, а потому экономично. Но т. к. обычно земные пути сообщения не позволяют идти все время с такой скоростью, то и приходится, уменьшая ее, терять в к. п. д. всего устройства. Практически А.



имеет пока только спортивное значение, т. к. пыль и шум, поднимаемые воздушным винтом, делают его совершенно непригодным для езды по городам и людным дорогам, что в значит. степени ограничивает сферу его применения. Недостаточность опытных данных относительно эксплуатации А. не дает пока возможности сравнить его во всех отношениях с автомобилем, но несомненно, что он меньше изнашивает шины (на автомобиле ведущие задние колеса всегда изнашиваются больше передних) и не должен зарываться, как автомобиль, задними колесами — при плохом грунте. По конструкции А. представляет обычное шасси автомобиля, на к-ром смонтирован двигатель с винтом. У нас в СССР двигатель смонтирован сзади и приподнят на особой установке, дающей место для толкающего воздушного винта, диаметр к-рого ок. 2,5 м (см. рис.). За границей встречались аналогичные конструкции, а также и такие, в к-рых двигатель помещен, как у автомобиля, а движение к находящемуся сзади винту передается валом и цепной передачей. Встречались конструкции и с тянущим винтом, находящимся впереди. Для ограждения последнего от попадания в него камней и других предметов, отскакивающих от колес во время движения, отчего лопасти винта выщербливаются (могут и расколоться), с нижней его стороны устраивается мелкая металлическая сетка, а по краям делается трубчатое ограждение для предупреждения несчастных случаев с людьми. Однако, несмотря на сети, а также и на

то, что концы лопастей оковываются листовой медью, винты на А. довольно быстро изнашиваются. Число лопастей винта, в зависимости от расчетных условий, бывает 2 или 4. Двигатели на построенных в СССР аэромобилях ставились — начиная с 11 и до 100 лш. сил, скорость достигала 120—130 км/час, при 100 лошадиных силах и 7 пассажирах. В виду перечисленных неудобств, эта отрасль авиотехники развития пока не получила.

А. Черемухин.

АЭРОНАВИГАЦИЯ, аналогично морской навигации — наука о проведении воздушного корабля (аэроплана или дирижабля) из одной точки земной поверхности в другую, служащую целью полета. В А. входят: 1) определение высоты воздушного корабля, скорости и направления его движения, кренов и т. п. условий, характеризующих полет, 2) выбор наиболее удобного и соответствующего известным целям маршрута полета, 3) ориентировка для правильного следования намеченному полету, равно как и установление правильного взлета и спуска. Первая задача А. основывается на применении целого ряда т. н. аэронавигационных инструментов, определяющих условия полета воздушного корабля. Вторая и третья задачи могут быть разрешены лишь при ответственном учете условий погоды и при правильно организованной службе погоды.

1. Аэронавигационные инструменты могут быть разделены на четыре группы: а) инструменты, определяющие высоту аэроплана — высотомер (см. *Альтиметр*), альтиграф и т. п.; эти инструменты измеряют давление и автоматически переводят измеренное давление в соответствующую ему высоту. Для более точного определения высот при спуске применяются особые оптические и акустические приемы измерения; б) инструменты, определяющие местоположение и скорость воздушного корабля относительно земной поверхности или относительно воздуха. Сюда относятся прежде всего измерители скорости воздушного корабля относительно воздуха — анемотометры (приборы, измеряющие относительную скорость воздуха); затем компасы, дающие направление движения (горизонтальной скорости воздушного корабля). Для определения положения воздушного корабля относительно земли применяются разнообразные приборы: авиационные *секстаны*, *навиграфы*, *пеленгаторы*, *счислители* (см. эти слова) и т. п.; в) инструменты, характеризующие движение воздушного корабля как твердого тела. Сюда относятся всевозможные *уклономеры*, *указатели поворотов* (см.), и т. п. — За последнее время в практику входят указатели поворотов, основанные на принципе жирокопа и дающие возможность для лица, управляющего воздушным кораблем, судить, начинает ли корабль поворачиваться в ту или иную сторону; г) приборы, характеризующие работу винтомоторной группы. Сюда входит *тахометр* (см.), показывающий угловую скорость вращения мотора, приборы для определения запасов бензина, масла, а также контролирующие правильность смазки *радиаторные термометры* (см.) и т. п.

Кроме перечисленных четырех групп аэронавигационных приборов, следует еще отметить приборы, применяющиеся в специальных исследованиях, например, измерители ускорения.

2. При выборе маршрута и при его выполнении совершенно необходимо обстоятельное знание условий погоды: скорости и направления ветра на разных высотах, характера и распределения облаков, температуры на разных высотах, шквалов, штормов, ливней, гроз и т. п. Лицо, управляющее воздушным кораблем, должно получать через определенные промежутки времени (б. ч., по радио) сведения о состоянии погоды в том районе, в котором совершается полет, и о возможных изменениях погоды. Для передачи этих сведений должна быть организована специальная служба погоды, посылающая указанные сведения по радио. Эта служба погоды пользуется особой сетью аэрологических станций, посылающих в центральное бюро данные наблюдений, которые там обрабатываются; бюро строит на них предвидения погоды на несколько часов вперед и рассылает свои сообщения по радио, пользуясь в целях сбережения времени передачи специальным условным шифром (кодом).

3. Для выбора маршрута и для ориентировки служат специальные авиационные карты (см. *Аэрокарты*). Выбор маршрута обуславливается не только кратчайшей длиной его, но и условиями погоды (прежде всего, ветра), а также условиями местности, наличием удобных мест для вынужденных (в случае аварии корабля и мотора) посадок и т. п.

Ориентировка в пути производится в наст. время, б. ч., по карте и по земным предметам. В ночное время ориентировка может происходить или при помощи специальных авиационных маяков (см. *Аэромаяк*) или же методами счисления пути и определения местоположения по звездам (помощью авиасекстанта). При полете в облаках или за облаками ориентировку необходимо также производить помощью счисления пути. Основная идея этого метода заключается в определении по скорости воздушного корабля относительно воздуха и по скорости ветра—скорости (по величине и направлению) воздушного корабля относительно земли. Помимо указанных методов определения положения аэроплана, за последнее время подробно разработан метод *радиопеленгования* (см.), дающий возможность по двум засечкам радиосигнала определять местоположение воздушного корабля.

Особые трудности в А. представляют взлет и спуск воздушного корабля. Взлет и спуск производятся со специально-приспособленных площадок—*аэродромов* (см.), оборудованных всем необходимым для ремонта и снабжения воздушных кораблей. Для отыскания аэродромов в ночное время, а также для взлета и спуска на них в ночное время, служат особые маяки и сигнальные огни.

Лит.: Молчанов, П. А., *Методы и приборы современной аэронавигационной службы*, Институт инж. пут. сообщения, Л., 1924; Виткевич, В. И., *Курс аэронавигации*, «Вестн. Возд. Флота», М., 1924;

K. B e n n e w i t z, *Flugzeuginstrumente*, Berlin, 1922; Report of the National Advisory Committee for Aeronautics, № 127, 131, Washington; G. D o b s o n, *Instruments used in Aircraft*, Dictionary of Applied Physics, v. 5, London, 1923. А. Фридман.

АЭРОНАВТИКА, искусство плавать и летать по воздуху. Термин «плавать» относится к аппаратам легче воздуха (см. *Аэростат*), термин «летать»—к аппаратам тяжелее воздуха (см. *Аэроплан*). А. разделяется на две части: искусство строить летательные аппараты и искусство управлять ими и эксплуатировать их. Первое касается конструирования летательного аппарата и производственной стороны дела, второе же—вождения (пилотажа) летательного аппарата (см. *Пилотажа*).

АЭРОНОСЕЦ (а в и а н о с е ц), плавучая база для воздушных судов. Современные гигантские дирижабли требуют специальной причальной маты, устанавливаемой на корабле, несущем все эксплуатационное снабжение. Прочность маты допускает не только причаливание дирижабля, но и его буксировку на средних скоростях. С развитием гидроавиации явилась необходимость—для увеличения радиуса действия гидросамолетов, а также для обеспечения эксплуатации их в районах, не допускающих постройки берегового оборудования,—в создании для них плавучих баз. Для этой цели приспособили транспортные суда флота, перестроив их и снабдив механическими стрелами для подъема и спуска самолетов на воду. Транспортные вошли в состав флотов под названием гидрокрейсеров, а затем получили название авиатранспортов. Базирование гидросамолетов на внутренних мелководных бассейнах ведется на баржи-ангары, низкорботность к-рых позволяет осуществить подъем и спуск самолетов без механических приспособлений при помощи откидных или плавучих спусков.

Авиатранспорт служит лишь убежищем для самолетов. Эксплуатация же их происходит с воды, завися от погоды. Стремление обеспечить безотказный вылет самолетов с кораблей, вне зависимости от погоды, и желание иметь большое число самолетов в составе эскадры, заставили перейти к постройке специальных эскадренных кораблей-аэродромов, названных авианосцами. Они представляют собой корабли, равные по мореходности линейным судам, но с большей скоростью хода, огромной взлетной палубой, мощной зенитной и противоминной артиллерией, и вмещают в себе от 30 до 80 колесных самолетов специальных типов. Наряду с эскадренными и А., удовлетворяющими перечисленным требованиям, строят А. не для эскадренной службы, переделывая линейные суда для помещения наибольшего возможного количества самолетов.

Изобретение катапульты, сбрасывающей гидросамолет с палубы непосредственно в воздух, разрешило вопрос базирования гидросамолетов на судах линейного флота, передав эксплуатацию колесных самолетов, непригодных для морской службы, на А. Установка катапульты на А. придает им универсальность,

позволяя эксплуатировать оба типа морских самолетов.

Современная подводная лодка является также базой для специальных складных, малых самолетов, помещая их либо в особой герметической цистерне на палубе, либо внутри лодки, конечно, в разобранном виде; кроме того, каждая подводная лодка может производить питание гидросамолетов и давать им временное убежище на своей палубе.

И. Тулунов.

АЭРОПЛАН (от греческ. аер—воздух и франц. *plane*—реять), летательные аппараты тяжелее воздуха, полет которых основывается на свойстве крыла, поставленного под небольшим углом, давать подъемную силу при быстром движении по воздуху. Таким образом, основными типичными для А. элементами (рис. 1) являются крылья, или

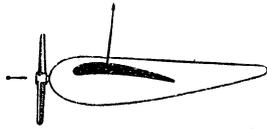


Рис. 1.

т. н. несущие поверхности, развивающие поддерживающую силу, и воздушный винт (пропеллер), вращаемый мотором и заставляющий эти поверхности двигаться в воздушной среде с необходимой скоростью. По этой основной схеме были построены первые летавшие А. (Райта, Блерио, Фармана), по ней же строятся и все современные самолеты. Отличительным свойством А. является то, что полет возможен лишь при наличии движения его крыла по воздуху с известной скоростью, без которой не будет подъемной силы. Поэтому останавливаясь в воздухе самолет не может. Дополнительными необходимыми элементами являются органы управления и все прочие элементы конструкции, осуществляющие в виде машины упомянутую схему. Эти конструктивные формы с 1904 по наст. время претерпевали значительные изменения и привели к образованию нескольких основных типов А.

Классификация. В зависимости от положения воздушного винта А. бывают с тянущим винтом, если он помещается впереди, и с толкающим, если последний находится позади крыльев (рис. 2). И то и другое расположение имеет свои достоинства и недостатки. Тянущий винт несколько

лучше работает в аэродинамическом отношении, безопаснее (т. к. в случае поломки в воздухе куски могут разлетаться по сторонам, не задевая никаких других частей А.) и дает возможность выполнить корпус А. в виде закрытого тела (фюзеляжа) хорошо обтекаемой формы, а также

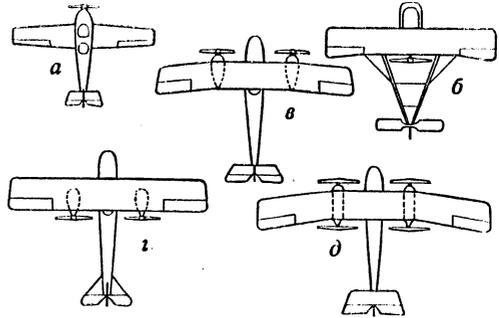


Рис. 2.

не мешает смотреть и стрелять (в случае военной машины) назад. Толкающий винт, давая возможность полного обзора и обстрела вперед, опаснее в случае поломки, т. к. он вращается внутри хвостовой фермы, и, кроме того, обуславливает худшую видимость и отсутствие возможности стрелять назад. Поэтому от расположения винта, указанного на рис. 2, б, в наст. время почти совершенно отказались. Для многомоторных самолетов (а след., и многовинтовых, т. к. в большинстве случаев воздушный винт насаживается непосредственно на вал мотора) применяются схемы, изображенные на рис. 2, в, г, д, и им подобные. Помещение винта за винтом, как на рисунке 2, д, вообще нежелательно, так как второй винт работает в плохих условиях вследствие того, что находится в струе первого (см. *Воздушный винт*).

В зависимости от числа несущих поверхностей А. называются монопланами (греч. *monos*—один, фр. *plan*—плоскость) при одном крыле (рис. 3, а, б, в), бипланами (лат. *bis*—двойной) при двух крыльях (рис. 3, г, д), трипланами—при трех и мультипланами—при многих крыльях (рис. 3, е, ж). Наиболее распространенными являются моно- и биплан. Довольно часто встречаются так называемые

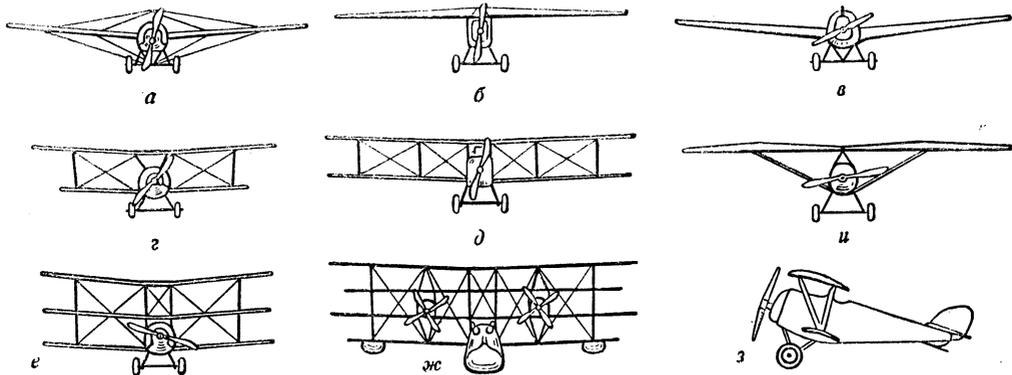


Рис. 3.

полуторопланы, т. е. бипланы, у которых нижние крылья значительно (в 1,5—2 раза) уже и короче верхнего (рис. 3, з).

Органы управления А.: 1) Руль высоты представляет небольшую поверхность (пластину), к-рую летчик может вращать на шарнирах; ось шарниров горизонтальна и перпендикулярна к продольной оси самолета. Раньше рули помещали как спереди, так и сзади (А. Фармана, рис. 4), в современных же самолетах их

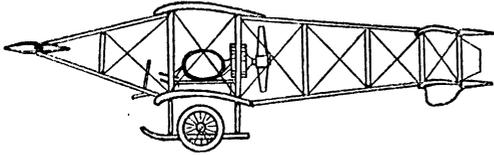


Рис. 4.

всегда помещают сзади (рис. 3, з), что конструктивно удобнее и рациональнее. Изменение угла этого руля вызывает подъем или опускание хвоста. — 2) Руль направления—поверхность в хвостовой части (одна или несколько), вращающаяся на вертикальной оси и вызывающая повороты самолета.—3) Элероны (или открьлки)—поверхности, подобные рулям высоты, помещаемые у задних кромок по краям несущих поверхностей (рис. 5) и вращаемые

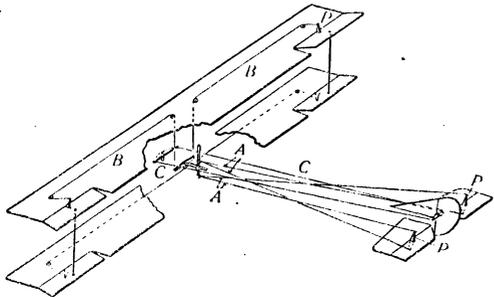


Рис. 5.

вокруг своих осей одновременно, по в разные стороны. При положении, показанном на рис. 5, элерон правого крыла вызовет добавочную силу вниз, а левого—добавочную силу вверх, и самолет наклонится направо. Раньше, у Райта и у некоторых монопланов вместо элеронов устраивались приспособления, перекашивающие концы

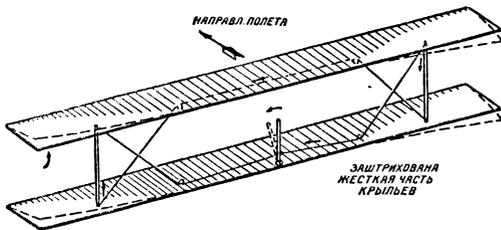


Рис. 5а.

крыльев (рис. 5а), что оказывало то же самое действие, но в наст. время, в виду большего конструктивного удобства, делают почти ис-

ключительно элероны, т. к. крылья в этом случае выходят прочнее, а управление легче.

Схема управления рулями (троссы, ролики, кабаны) изображена на рис. 6. Перед сиденьем летчика находится «рычаг управления» У, который может вращаться как вокруг поперечной оси *aa*, передвигая троссы руля высоты *AA*, так и вокруг продольной—*вв*, на которой намертво сидит траверса *T*, увлекающая троссы элеронов *ВВ*. Как нетрудно заметить по рис. 6,

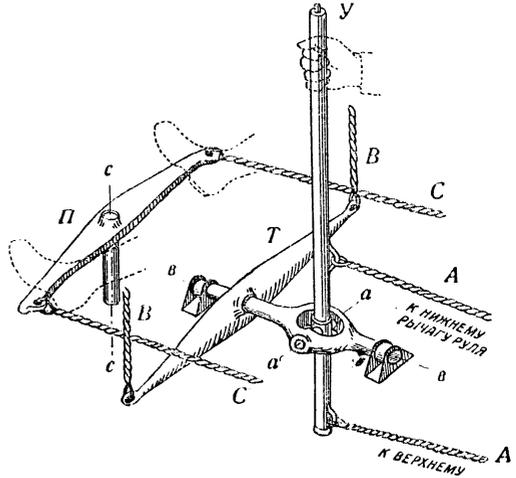


Рис. 6.

соединение троссов таково, что если ручку потянуть к себе, то это соответствует отклонению руля высоты кверху, а следовательно, и самолет как бы последует в своем движении—движению ручки. Так же точно за отклонением ручки в левую сторону последует крен налево и наоборот. Эта схема управления, предложенная впервые французским конструктором РЕР (Роберт—Эспо Пельтри), оказалась настолько естественна и удобна,

что повторяется в разных конструктивных вариантах до наст. времени и принята, как нормальное управление. На тяжелых машинах вместо ручки делают штурвал (рис. 6а), при вращении которого приходят в действие элероны, а при движении вперед и назад—троссы руля высоты.—Оба движения независимы друг от друга и в то же время могут быть одновременны. Рулем направления управляют ногами при помощи педали *П* (рис. 6), к-рая, вращаясь вокруг вертикальной оси *сс*, передвигает троссы *СС*. На рулях и элеронах делаются рычаги *Р* (рис. 5), к к-рым

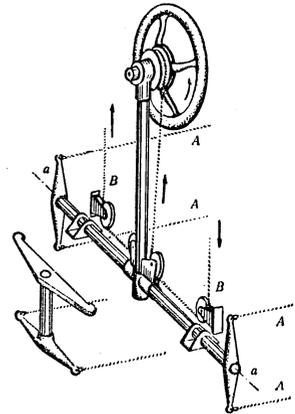


Рис. 6а.

делаются рычаги *Р* (рис. 5), к к-рым

присоединяются и троссы управления. На самолетах военного назначения все троссы делаются обычно двойными, чтобы в случае перебития одного из них самолет не терял управления.

Помимо названных, есть также органы управления мотором (см. *Авиационный двигатель*). Они состоят из 2 или 3 небольших рычажков, находящихся с левой руки около летчика, и управляют бензином, газом и добавочным воздухом для мотора. Часто на ручке У (рис. 6) делается «контакт», т. е. выключательная кнопка, нажав к-рую летчик сразу может выключить электрическое зажигание мотора. Кроме этого контакта, устраиваются еще контакты на борту кабины.

Части конструкции. Крыло А. выполняется чаще всего в виде фермы с двумя балками (лонжеронами) ЛЛ (рис. 7, а).

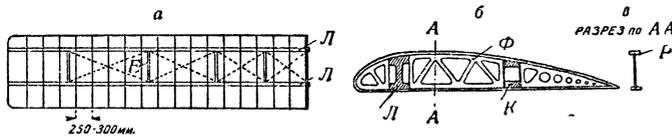


Рис. 7.

Лонжероны делаются из соснового дерева или в форме двутавровых балок, как показано на рис. 7, б под буквой Л, или коробчатого сечения К, при чем стенки этой коробки делаются из фанеры-переклейки. На лонжероны надеваются нервюры или ребра, сделанные по профилю крыла. В деревянных конструкциях нервюры делаются обычно из тонкой сосновой рейки Р, которая огибается по контуру Ф, вырезанному из фанеры, и прибивается к нему небольшими гвоздями на клею. Кроме нервюр, лонжероны соединяются распорками Е, и по диа-

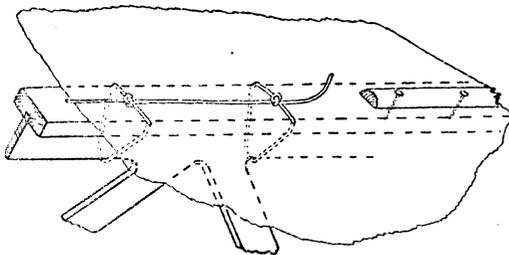


Рис. 8.

гоналям образовавшихся четырехугольников натягиваются стальные проволоки для придания жесткости всей ферме. По нервюрам крыло обтягивается полотном или парусиной, при чем последняя прибивается или пришивается тонким шпагатом к нервюрам (рис. 8). После обтяжки оно покрывается специальными лаками. Размеры лонжеронов определяются по форме крыла и по расчету в зависимости от конструкции коробки крыльев. Кроме деревянных конструкций крыльев, в настоящее время довольно сильно распространены металлические, почти исключительно дюралюминиевые.

(В СССР вместо дюралюминия применяется кольчугалюминий, см. *Алюминиевые сплавы*). В них лонжероны выполняются или в виде клепанных балок из фасонных профилей упомянутого материала (см. *Авиаматериалы*), или в виде ряда труб, связанных между собою раскосами. Нервюры делаются также металлические из более тонких профилей, а обшивка—из листового, иногда гофрированного дюралюминия. Встречаются и смешанные конструкции, в к-рых весь остов делается металлический, а покрытие матерчатое.

В бипланах и мультипланах крылья соединяются между собою при помощи стоек и растяжек, троссов или стальных лент, как, примерно, показано на рис. 9. На большинстве английских машин, вместо проволок и троссов, ставят особые чечевицеобразные стальные ленты, обладающие при той же прочности меньшим лобовым сопротивлением.— Стойки между планами делаются деревянные, сплошные, чаще клеенные, с пустотой внутри для облегчения, или металлические—из овальных или круглых стальных труб. Для придания последним хорошо обтекаемой формы на них надевают особые кожухи из тонкого листового алюминия.

Коробка крыльев бипланов и мультипланов выполняется обычно в виде отдельных правой и левой частей, к-рые скрепляются

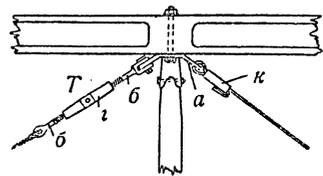


Рис. 9.

вместе у фюзеляжа. Крылья моноплана делаются либо тоже разрезными, и тогда они расчаливаются сверху и снизу троссами, как изображено на рис. 3, а, либо укрепляются подкосами (рис. 3, и), или делаются со сквозными лонжеронами (рис. 3, б).

Корпус самолета—т. н. фюзеляж, являющийся центральным связующим элементом конструкции, представляет обыкновенно ферму (рис. 10), состоящую из сплошных долевых брусьев-лонжеронов фюзеляжа АА и стоек СС, растянутых крестами из стальной проволоки К. В передней части фюзеляжа делается моторная установка МУ, на которую ставится и привинчивается болтами мотор М.

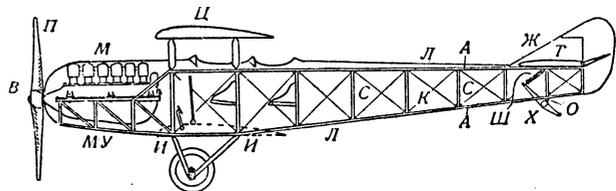


Рис. 10.

В центральной части над фюзеляжем на небольших стойках укрепляется небольшая центральная план Ц, к которому

присоединяется верхнее крыло, обычно на болтах. Нижнее подходит к нижней части фюзеляжа и крепится аналогично. Иногда верхний центральный план отсутствует, а вместо него делается т. н. кабан (пирамида или призма) из наклонных стоек, к к-рым крепятся крылья.

В нижней части фюзеляжа в узлах *ИИ* делаются особые металлические башмачки, к которым укрепляются стойки шасси.— В хвостовой части фюзеляжа устраивается «хвостовой костыль», представляющий собою двуплечий рычаг *X*, вращающийся на оси *O*. Верхний конец его подвешен на упругом амортизационном шнуре *III* к верхней части фюзеляжа, нижний опирается на землю при стоянке, а также играет роль упругого тормазса при посадке, когда самолет по инерции катится после посадки, а костыль скребет по земле и тормазит. Хвостовые костыли делаются как из дерева, так и из металла.— В хвостовой же части, кроме рулей, на большинстве самолетов устраиваются и неподвижные элементы хвостового оперения: киль *Ж* и стабилизатор *T*, назначение которых—увеличивать устойчивость самолетов. Они представляют небольшие поверхности, крепящиеся к фюзеляжу при помощи болтов и трубчатых подкосов. Снаружи фюзеляж или обшивается фанерой, или обтягивается материей иногда непосредственно по ферме, а в нек-рых конструкциях по особому легкому деревянному каркасу, придающему прямоугольной ферме фюзеляжа округлую, более обтекаемую форму.

Внутри фюзеляжа помещаются сидения пилота (б. частью спереди) и наблюдателя (сзади). Между мотором и летчиком помещаются баки для бензина и масла. Иногда их делают несколько и помещают в крыльях, придавая им соответствующую форму. Одной из наиболее удачных схем питания мотора бензином является следующая.

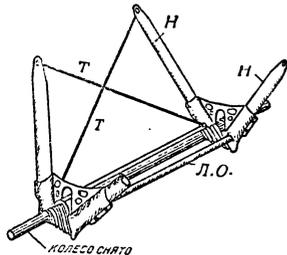


Рис. 11.

В верхнем крыле помещается небольшой так наз. расходный бак, откуда бензин самоотком поступает в карбюраторы мотора. По мере расходования верхний бак пополняется из нижнего (или нижних, помещаемых в фюзеляже или нижних крыльях), при чем бензин подается при помощи насоса. Излишки поданного в верхний бак бензина переливаются обратно в нижние по особым отводным трубкам. В военных машинах при такой схеме возможна подача бензина в мотор непосредственно и из нижних баков, в случае, если верхний окажется пробитым и выйдет из строя. Из баков, находящихся ниже карбюратора, делают подачу под давлением, нагнетая в бак при помощи ручного насоса воздух, который своим давлением гонит бензин кверху.

Кроме фюзеляжей деревянной конструкции, применяются и металлические из сталь-

ных труб, сваренных ацетилено-кислородным способом. Делают их и в виде сплошной фанерной трубы соответствующей формы, снабженной внутри шпангоутами. Фюзеляжи готовят и из дуралюминиевых профилей, обшитых листовым дуралюминием.

Описанная схема расположения представляет типичный двухместный биплан-разведчик военного типа, но по мере надобности и в зависимости от требований, предъявляемых к А., эта схема может несколько изменяться, сохраняя наличие всех перечисленных основных элементов (см. *Авиация*). Напр., в многоместных пассажирских машинах помещение для пассажиров делается обычно крытое, в военных же преимущественно открытое для удобства наблюдения и обстрела. Точно так же размещение остальных элементов конструкции до известной степени подвижно.

Для перемещения А. по земле,—разбега при взлете и пробега после посадки,— устраивается шасси (или тележка). Под этим термином обычно понимают все части конструкции, отходящие вниз от фюзеляжа и идущие к колесам. Наиболее часто встречающийся вид шасси изображен на рис. 11 и 12. Оба колеса помещены на общей оси и служат двумя опорными точками самолета. Третьей опорной точкой при стоянке служит упомянутый выше хвостовой костыль, к-рый при пробеге по мере увеличения скорости поднимается вместе с хвостовой частью и отделяется от земли, при чем самолет, находясь в равновесии, продолжает бежать лишь на колесах. Ноги шасси *НН* (рис. 11) представляют вместе с т. н. ложными осями *Л.О.* и троссами *ТТ* вполне жесткую ферму, на к-рую колесная ось (труба из высоких сортов стали) кладется сверху и прикрепляется к ногам при помощи резинового амортизационного шнура (см. *Амортизатор*).

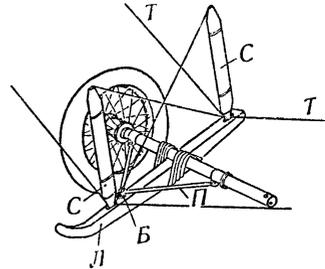


Рис. 12.

Кроме этого типа шасси, изготовляют ориентирующееся шасси Фармана (рис. 4 и 12). Один элемент такого шасси состоит из лыжи *Л*, двух стоек *СС* и растяжек *ТТ*, к-рые, будучи прикреплены к крылу, составляют жесткую ферму. На лыжу накладывается небольшая ось с двумя колесами, к краям к-рой идут тяги *ПП*, другими концами свободно прикрепленные болтом *Б* к лыже. Ось привязана к лыже резиновой амортизацией. Преимущества такого шасси заключаются в его способности, вращаясь вокруг болта *Б*, становиться по направлению движения самолета, что существенно при посадке боковым сносом. Полное фармановское шасси состоит из 2-х совершенно одинаковых элементов. Недостатками этого шасси являются его сложность и сравнительно большое воздушное сопротивление,

а достоинством, кроме самоориентирования, также и то, что оно может быть расставлено шире, чем нормальное, и поэтому некоторые конструкторы охотно применяют его для учебных самолетов.—Следует упомянуть также о 4-колесных шасси, оси к-рых не находятся на одной прямой,—шасси Вуазена (рис. 13). Эта конструкция делает ненужным хвостовой костыль, т. е. самолет может стоять и передвигаться на своих четырех колесах. Этот вид шасси доста-

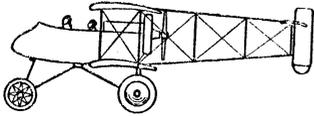


Рис. 13.

точно удобен в эксплуатации, но несовершенен в аэродинамическом отношении, как обладающий большим лобовым сопротивлением.

В особенно больших, а также учебных самолетах делают иногда алтикапотажные шасси—легкие шасси, находящиеся перед основным и предохраняющие самолет при посадке от калотирования (см. *Капотаж*). Упомянутые схемы встречаются в разных конструктивных вариантах. Следует также отметить шасси с масляной амортизацией.

Воздушный винт скрепляется со втулкой при помощи болтов, а втулка надевается непосредственно на конический конец вала мотора и затягивается гайкой, к-рая в свою очередь имеет особый стопор, не позволяющий ей случайно отвернуться. Вообще все болтовые соединения самолета делаются с приспособлениями, исключающими возможность их саморазворачивания.

Гидроаэронавы, поднимающиеся с воды и опускающиеся на воду, бывают двух видов. Один—это т. н. летающие лодки: они представляют А., имеющий вместо фюзеляжа лодку особой формы, на к-рой и монтированы все прочие элементы конструкции А. Лодка делается обычно деревянная (из фанеры) и красится особыми водоупорными красками. Нижней ее поверхности придается особая форма с т. н. реданом (рис. 14).—

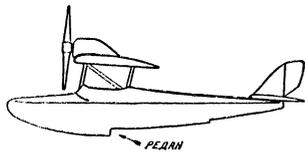


Рис. 14.

В спокойном состоянии лодка сидит в воде, так что и редан и следующая за ним поверхность погружены в воду. При разбеге же, по мере набирания скорости, когда самолет начнет «облегчаться», т. е. крылья начнут развивать некоторую подъемную силу, лодка уменьшает свою осадку и, вылезая из воды, продолжает скользить уже на редане, отчего заметно уменьшается сопротивление водной части и наступает заметное ускорение движения.—Кроме этого вида, есть гидросамолеты на поплавках, как бы заменяющих колеса. Поплавки при помощи особых стоек прикрепляются к фюзеляжу обычного А. (рис. 15). Поплавки делаются деревянными или металлическими с реданом. Кроме них, иногда делаются добавочные поплавки

под краями планов, чтобы на случай крена А. не уходил крылом в воду. Существуют и т. н. самолеты-амфибии, представляющие комбинированный тип: гидролодка с находящимися по бокам ее колесами для посадки на землю. Этот тип сравнительно мало развивается, т. к. пока выходит относительно тяжелым.— В сравнении с А., гидросамолеты соответственно несколько менее быстрые, т. к. поплавки и лодка представляют большее сопротивление, чем сухопутные шасси.

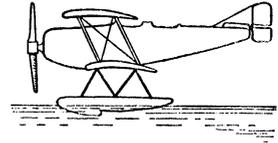


Рис. 15.

Типы А. описаны в статье *Авиация*.

Теория аэроплана.

При рассмотрении взаимодействия всех сил, действующих на А., летящий с какой-либо постоянной скоростью, отметим, что все эти силы должны находиться в равновесии, т. е. как сумма их, так и момент относительно центра тяжести должны быть равны нулю. Если этого нет, и сумма всех сил не равна нулю, то движение будет или ускоряться или замедляться. Если не равен нулю момент сил, то А. будет вращаться относительно центра тяжести.

Силы, действующие на А. в горизонтальном полете, состоят из: 1) веса самого А., к-рый всегда можно представить сосредоточенным в его центре тяжести, направленным вертикально вниз и изображенным силой G (рис. 16),

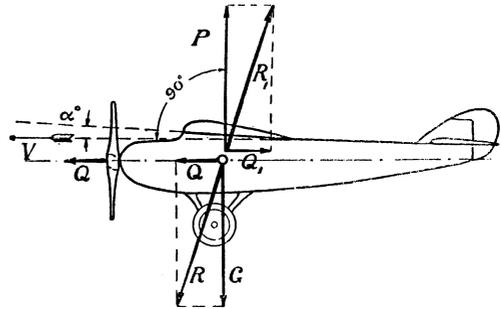


Рис. 16.

2) тяги мотора— Q , направленной вперед по оси винта, и 3) аэродинамических сил, возникающих в различных частях при движении А. с нек-рой скоростью V по воздуху. Складывая тягу винта Q и G , получим равнодействующую веса и тяги винта—силу R . Очевидно, что равновесие возможно только тогда, когда сумма всех аэродинамических сил R , будет равна, противоположна и находится на одной прямой с силой R . В свою очередь сила R , складается из подъемной силы крыльев P , направленной вверх перпендикулярно к линии полета, и силы воздушных сопротивлений всех частей А. (крылья, корпус, колеса, стойки и т. п.) Q_1 , направленной по линии полета.

Из этой простейшей схемы видно, что для равновесия необходимо, чтобы подъемная сила крыльев P равнялась весу G , и сила всех воздушных сопротивлений Q_1 —равнялась тяге винта Q . Ясно, что чем меньше лобовые сопротивления А. при той же подъемной силе и весе, тем меньшая потребуется и тяга винта, а следовательно, и мощность мотора для осуществления полета, и тем А. будет совершеннее. Естественною мерой аэродинамического совершенства А. (качество А.) является, т. о., отношение его подъемной силы к величине лобовых сопротивлений,

т. е. $\frac{P}{Q_1}$. Эта величина, достигающая в современных машинах 8—12, показывает, сколько $\%$ веса нашей системы мы можем поддерживать в воздухе одним $\%$ тяги винта. Изучением воздушных сопротивлений различных тел и изысканием наилучших форм занимаются в аэродинамических лабораториях. См. эту статью.

Приведенная простейшая схема сил, действующих на А. в горизонтальном полете,

в основных чертах остается такою же и при других установившихся режимах полета, — например, полете по наклонной прямой с мотором (подъем, рис. 17, или спуск, рис. 17а). И здесь должно иметь место равновесие между равнодействующими силы веса A и тяги винта, с одной стороны, и равнодействующей всех воздушных сил, с другой. — Очевидно, что

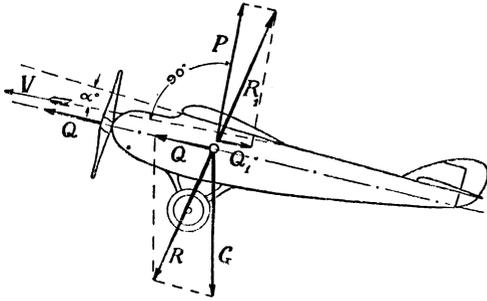


Рис. 17.

в этом случае (при подъеме, рис. 17) тяга Q требуется больше, чем для горизонтального полета. При полете со снижением без мотора (или планировании, рис. 18), тяга винта $Q=0$, и след., равнодействующая веса и тяги будет равна весу G и направлена вертикально вниз. Соотношения подъемной силы P и сопротивления Q , очевидно должны быть

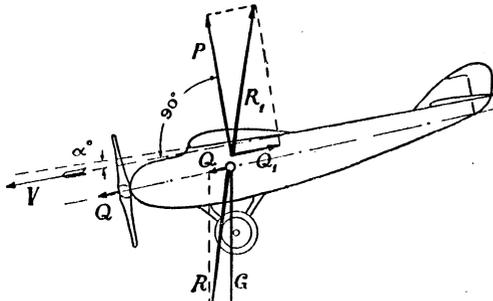


Рис. 17а.

таковы, чтобы их равнодействующая R , оказалась равной весу G и была направлена вертикально вверх. Очевидно, что это возможно только при наклонном полете со снижением, и снижение это тем меньше, чем меньше лобовые сопротивления Q , по сравнению с подъемной силой P . Минимальный угол снижения соответствует как раз максимальному

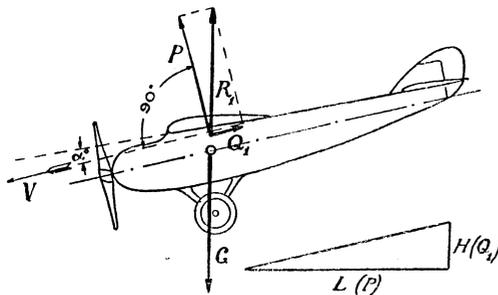


Рис. 18.

качеству A , т.е. наибольшее расстояние по горизонтали, которое самолет сможет покрыть с остановленным мотором с данной высоты, как раз во столько раз больше этой высоты над землею, во сколько подъемная сила крыльев больше всех сопротивлений A . Так же ясно, что без тяги мотора горизонтально A лететь не может.

Все наши рассуждения относятся к полету в спокойном воздухе — при безветрии. Если же воздух сам движется, как это бывает при ветре, то скорость V и движение A , оставшись теми же относительно ча-

стиц воздуха, по отношению к земле будут, конечно, другими, как раз на величину скорости движения воздуха относительно земли, или скорости ветра V_1 . При попутном ветре скорость A относительно земли равна сумме $V+V_1$, а при противном — разности $V-V_1$. Если же ветер наклонный, т.е., кроме горизонтальной скорости, имеет еще и некоторую вертикальную скорость U_1 , то очевидно, что и вертикальная скорость A относительно земли будет равна разности или сумме скоростей, смотря по тому, имеет ли место восходящий или нисходящий ветер. — Т.к. все воздушные силы, возникающие в частях A , зависят только от скорости между A и частицами воздуха, то мы в дальнейшем и будем всегда под термином скорость A подразумевать его скорость именно относительно воздуха. Чтобы получить скорость A относительно земли, мы во всех случаях должны к этой скорости V прибавить (или вычесть) скорость ветра W_1 , понимая ее в самом широком смысле, т.е. как сумму ее горизонтальной и вертикальной составляющих, V_1 и U_1 .

Рассмотрим теперь несколько подробнее зависимость действующих на A сил от различных факторов. Вес A в полете меняется в связи с выгоранием горючего, но это изменение происходит плавно, т.ч. в каждый отдельный момент вес может быть рассматриваем как величина постоянная. — Тяга винта зависит от мощности мотора, от свойств самого винта, от плотности воздуха и от скорости движения. В свою очередь мощность мотора зависит от двух причин: с одной стороны, на нее влияет количество подаваемого топлива, с другой — она убывает с уменьшением плотности воздуха, т.ч. по мере подъема на высоту мощность падает. Тяга винта и мощность, потребная для его вращения, также падают с уменьшением плотности воздуха. Кроме того, тяга падает с увеличением скорости A , и, будучи максимальной при $V=0$, она при нек-рой скорости V_0 , к-рая обычно, примерно, раза в 2—2½ больше максимальной скорости самолета, обращается в нуль. Картина изменения тяги в зависимости от скорости и высоты полета для одного и того же винта и мотора, работающего все время на возможной наибольшей мощности, представлена на рис. 19. Т.о., по мере подъема тяга уменьшается в конечном счете немного более, чем пропорционально плотности воздуха.

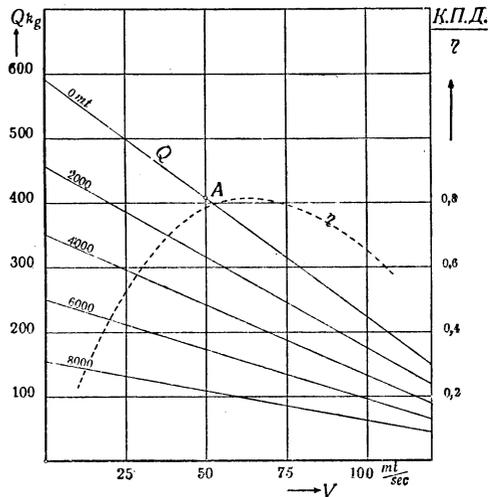


Рис. 19.

Подъемная сила P зависит от: 1) плотности воздуха ρ , 2) формы крыла, 3) от его площади S и 4) от квадрата скорости полета V^2 и, кроме того, еще и от угла атаки, т.е. от угла, под к-рым крыло находится к направлению движения. Математически это может быть выражено основной формулой аэродинамики ($P = \rho C_y S V^2$). Здесь величина C_y есть так наз. коэффициент подъемной силы, к-рый определяется в аэродинамических лабораториях и зависит только от формы данного крыла, его угла атаки, и представляет ту силу, к-рая возникает у данного крыла перпендикулярно к направлению полета при плотности воздуха = 1, площади $S=1$ и скорости $V=1$ (см. Аэродинамика). В зависимости от углов атаки, коэффициент подъемной силы растет с их увеличением до некоторого максимального значения, после которого начинает снова

уменьшаться, т. е. для каждого крыла существует наибольшее возможное значение коэффициента подъемной силы.

Силы лобовых сопротивлений Q подчиняются формуле $Q_1 = \rho C_x SV^2$, где C_x есть соответственно коэффициент лобовых сопротивлений. Т. к. лобовые сопротивления возникают не только у крыльев, но и у прочих частей А., то эту формулу нужно понимать, как результат суммирования сопротивлений различных частей аэроплана:

$$Q_1 = \left\{ \begin{array}{l} Q' = \rho C'_x SV^2 \\ Q'' = \rho C''_x SV^2 \\ Q''' = \rho C'''_x SV^2 \end{array} \right\} = \rho C_x SV^2$$

и т. п.

по присущим им коэффициентам сопротивления и площадям.

Вернувшись теперь к нашей схеме горизонтального полета на рис. 16, рассмотрим подробнее соотношения между имеющимися там силами. Предположим, что А. веса G летит горизонтально. Как мы видим, подъемная сила $P = \rho C_y SV^2$ должна быть равна весу G , или

$$G = \rho C_y SV^2, \quad (1)$$

и сопротивление $Q_1 = \rho C_x SV^2$ должно быть равно тяге винта Q . Очевидно, что для данного А. условие (1) может быть соблюдено при разных значениях C_y и V : А. может лететь или под малым углом атаки, когда C_y невелико, и с большой скоростью V , или с большим углом атаки, соответствующим максимальному значению C_y , но с меньшей скоростью. С другой стороны, должно удовлетворяться и равенство между тягой и лобовыми сопротивлениями, т. е. $Q = Q_1 = \rho C_x SV^2$, где V то же, что и в уравнении (1), а C_x — соответствует тому же углу атаки, что и C_y . Очевидно, что с увеличением V будет увеличиваться и сила всех сопротивлений Q_1 . Понятно, что горизонтальный полет возможен до тех пор, пока Q_1 не превзойдет максимального возможного значения тяги винта. Это условие определяет наибольшую горизонтальную скорость. Наименьшая горизонтальная скорость получится из уравнения (1) при наибольшем для данного А. коэффициенте подъемной силы C_y . Таким образом, каждый А. имеет определенный диапазон скоростей для горизонтального полета и соответственно — V_{max} и V_{min} .

Теперь перейдем к горизонтальному полету с максимальной не скоростью при меньшей плотности (что соответствует большей высоте). С уменьшением плотности уменьшается и подъемная сила и тяга, а вес останется, конечно, тот же. Полет возможен только в том случае, если подъемную силу можно увеличить увеличением угла атаки крыла (увеличением C_y) так, чтобы снова $P = \rho C_y SV^2$ и уменьшившаяся максимальная на этой высоте величина тяги Q опять равнялась бы $Q_1 = \rho C_x SV^2$. Понятно, что максимальная для этой высоты скорость окажется несколько меньшей, чем максимальная скорость у земли. Здесь будет иметь место и предельная минимальная скорость, к-рая будет соответствовать наибольшему значению C_y , но она будет больше минимальной скорости у земли, т. к. C_y останется в этом случае не, а ρ станет меньше следовательно, для соблюдения равенства $P = \rho C_y SV^2$ мы вынуждены взять большее значение для V_{min} , чем это было у земли. — Т. о., по мере уменьшения плотности воздуха — диапазон возможных горизонтальных скоростей А. сужается.

Между V_{max} и V_{min} для разных высот найдутся характерные величины скорости, из которых одна соответствует минимальной тяге и называется наиболее выгодным режимом полета, а другая соответствует минимальной мощности и называется экономич. режимом, т. е. таким, при к-ром А. летит при наименьшей возможной мощности и т. о. сможет покрыть наибольшее расстояние при данном расходе топлива. Обыкновенно полная мощность мотора, стоящего на А., бывает значительно больше минимальной потребной для полета у земли мощности, и этот избыток мощности используется для подъема самолета на высоту. — Чем больше у А. избыток мощности, тем быстрее он может идти кверху и тем большей высоты может достигнуть. Т. к. мощность мотора с подъемом на высоту падает, то очевидно, что А. сможет подниматься лишь до тех пор, пока она не станет равна минимальной мощности, необходимой для горизонтального полета. Предельная высота подъема образно называется потолком данного А.

Все сказанное относится и к т. н. установившимся режимам, т. е. полету с равномерной скоростью. Кроме этих режимов, у А. бывают моменты, когда он или ускоряет или замедляет свое движение. Сюда относится переход из одного режима в другой, а также большинство прудельяемых на А. акробатических номеров, при к-рых имеют место инерционные силы, отсутствующие при установившихся режимах.

Подробное исследование всех режимов А. носит название аэродинамического расчета аэроплана.

Балансировка А. Во всех расчетах мы предполагали, что силы сопротивления крыла и А., тяги винта и вес А. проходят через центр тяжести последнего. На самом же деле это имеет место лишь на одном — двух углах атаки. Во всех остальных случаях, вследствие того, что центр приложения полной силы сопротивления крыла (или т. н. центр давления) перемещается в пределах средней трети его хорды, возникает момент, к-рый стремится поворачивать А. носовой частью или вниз или вверх, как представлено на схеме рис. 20. — Для уравновешивания этого момента делают стабилизатор и пользуются рулем высоты. То и другое при правильной установке дает необходимое для равновесия добавочную силу. Теперь на многих А. стабилизатор делается так, что его угол атаки можно менять по мере надобности в полете. В связи с тем, что центр тяжести А. тоже перемещается в зависимости от загрузки (количества бензина, пассажиров и пр.), подвижной стабилизатор дает возможность летчику самому отрегулировать в полете машину так, чтобы ему не приходилось производить постоянное давление на ручку.

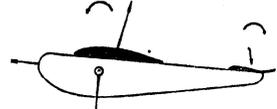


Рис. 20.

Прочность А. В нормальном горизонтальном полете крылья нагружены всем весом А. (за вычетом веса самих крыльев, т. к. они несут сами себя). Но при различных эволюциях А. в воздухе возникают инерционные усилия, к-рые могут превосходить вес его в несколько раз и перегружать конструкцию. Самым типичным в этом смысле случаем является выход из пикирования (отвесного спуска, рис. 21). В самом деле, при пикировании А. приобретает громадную скорость. При выходе же из него, под влиянием поворота руля высоты, он, обладая прежней скоростью и инерцией в прежнем направлении, встречает воздух под большим углом атаки, от чего развивается подъемная сила значительно больше, чем вес. Как показывает теоретический подсчет, режим малеваром можно увеличить нагрузку в 15—20 раз против нормальной, но на практике приходится иметь дело с перегрузками в 3—4 раза и лишь в исключительных случаях больше. Т. к. при перегрузках А. в зависимости от их назначения приходится считаться с различным характером их воздушной службы, — большие и пассажирские А. предназначаются для нормальных полетов, военные разведчики и



Рис. 21.

в особенности истребители обязаны безопасно переносить все приемы высшего пилотажа (см.), — то и запасы прочности конструкции от нормальной делают различными. В первом случае они около 4, а в последнем до 8 и более. Кроме того, А. должен выдерживать 2—4-кратную обратную нагрузку, т. е. сверху вниз, т. к. в воздухе бывают и такие случаи нагрузки А.

Для опытной проверки теоретических расчетов на прочность и нахождения фактической степени прочности, иногда А. подвергают статическим испытаниям — «песочной нагрузке». Для этого А. переворачивают, опирают средней частью на особые козлы и нагружают крылья мешками с песком, иногда до 3—4-кратной перегрузки, а иногда и до разрушения. Часто бывает, что при такой песочной пробе А. оказывается несколько прочнее, чем по расчету.

В конструкции А. приходится больше чем где-либо следить за тем, чтобы избежать как недостаточной, так и чрезмерной прочности, потому что эта последняя всегда сопровождается излишним увеличением веса. Необходимая прочность, минимум веса и минимум сопротивления — вот те руководящие принципы, к-рые должен помнить конструктор. Помимо определенного таланта, необходимую помощь в этом направлении ему должны оказывать опытные исследования, добываемые в аэродинамических лабораториях и лабораториях испытания материалов, на которые в связи с развитием авиации и обращается такое внимание как за границей, так и у нас в СССР.

Лит.: «Труды Центрального Аэрогидродинамического Института НТО ВСНХ», Москва: вып. 10 —

Юрьев, Б. Н., Пропеллеры, 1925; вып. 14—Андреев, И. Ф., Аэролаки, 1925; вып. 15—16—Сидорин, И. И., Кольчугалюминий, 1925; вып. 17—Александров, В. Л., Пассажирский самолет ЦАГИ типа АН I, Материалы по расчету, 1925; Ветчинкин, В. В., Материалы по расчету самолета на прочность, М., 1924; Черемухин, А. М., Конспект упражнений по расчету самолета на прочность, М., 1925; Соколов, П. П., Теория авиации, М., 1924; Майоропов, Е. И., Конспект лекций по расчету самолета на прочность, М., 1925; Фукс-Хопф, Аэродинамика, ч. II (перев. Келивила), М., 1925; журналы: «Вестник Воздушного Флота», «Самолет»; Judge, Design of Aeroplanes, London, 1917; Pippard and Pritchard, Aeroplane Structures, London, 1919; Pomilio, Aeroplane design and construction, London, 1922; Andrews and Benson, Aeroplane Design, London, 1920; Aloys van Gries, Flugzeugstatik, Berlin, 1924; Voilève, Application de la résistance des matériaux au calcul des avions, P., 1921; R. Devillers, Dynamique de l'avion, P., 1920; Japanes, All the World's Aircraft (ежегодник); журн.: англ. «Flight», франц. «L'Aérophile», «Aéronautique», нем. «Zeitschrift für Flugtechnik und Motorluftschiffahrt», R., «Technische Berichte der Flugzeugmeisterei», В., и др.

А. Черемухин.

АЭРОПОМПА, небольшой насос, центробежный или поршневой, устанавливаемый на крыле, фюзеляже или шасси самолета, приводимый в движение небольшим воздушным винтом при полете аэроплана. А. предназначается для перекачки бензина из главных баков, находящихся внизу, в верхний расходный бак, откуда бензин уже самотеком поступает по трубе в камеру карбюратора. В большинстве случаев А. помещаются ниже главного бака для того, чтобы они всегда были залиты бензином.

АЭРОПОЧТА (см. *Аэротранспорт*), перевозка писем, посылок и пр. почтовых отправлений по воздуху на летательных аппаратах. В странах с регулярной работой аэролиний А. осуществляется действующим почтовым аппаратом, при чем к существующему тарифу на почтовые отправления устанавливается та или иная дополнительная приплата А.—Выигрыш во времени иногда получается весьма значительный, особенно в пересеченной местности. Для удобства пользования в городах, обслуживаемых А., на видных местах вывешиваются почтовые ящики, резко отличающиеся по внешнему виду от почтовых. Опушенная в эти ящики корреспонденция, а также все воздушные отправления, сданные к определенному времени на почту, поступают на очередное воздушное судно, отправляющееся в срочный рейс. Корреспонденция, доставленная к месту назначения по воздуху, срочно рассылается адресатам со специальными разносчиками. А. нашла себе применение уже в конце империалистской войны на русской территории в период наступления германцев на Украину в 1918, когда немцами были открыты военные почтовые аэролинии Брест—Бердичев—Киев—Полтава и Бердичев—Одесса—Николаев—Херсон. В том же году начала функционировать А. по линии Нью-Йорк—Вашингтон, к-рая с каждым годом все удлинялась, пересекая Сев. Америку, и в наст. время уже постоянно действует между Нью-Йорком и Сан-Франциско, почти вдвое сокращая время на перевозку почты. Получающийся выигрыш, более чем 2 суток, достигнут применением ночных полетов, для чего потребовалось специальное оборудование по воздушной линии. Это почти един-

ственная в мире А., к-рая не приносит большого убытка; одно время стоимость пересылки письма А. в Америке была та же, что и обыкновенной почтой, и лишь в последнее время она несколько повышена.

Выигрыш во времени, получаемый при использовании А., настолько значителен, что А. непрерывно расширяет сеть своей клиентуры, являясь в то же время наиболее выгодным использованием аэролиний в современном их состоянии. О том, как быстро развивается А., видно, напр., из следующих цифр, относящихся к линиям «Ларекор» (Франция):

Годы	Перевезено писем в тыс.	Вес их в тыс. кг
1919	9	0,2
1920	182	3,1
1921	328	6,7
1922	1 407	35,4
1923	2 959	68,2
1924	4 026	81,9
1925	7 503	151,0

См. также таблицу в статье *Аэротранспорт*.

АЭРОРЕКЛАМА, особый вид рекламы, осуществляемый при помощи летающих самолетов. При этом самолет либо разбрасывает рекламные листки, либо демонстрирует нанесенную на него рекламу, либо пишет рекламу на небе. В первом случае самолет забирает на борт листовки и, достигнув района, к-рый должен быть обслужен, сбрасывает их вниз. Однако, сбрасывание пачек бумажных листов не приводит к желаемым результатам, т. к. по пути от самолета, по правилам летающего над населенными пунктами на высоте не менее, чем 500—600 м до земли, листки разносятся на огромное расстояние друг от друга и не производят желаемого эффекта или вовсе относятся ветром в сторону от того пункта, для к-рого предназначены. Для достижения большей кучности падения листовок применяются т. н. «агитбомбы»: с самолета сбрасываются плотно увязанные пакеты листовок, с вложенным внутрь дистанционным приспособлением, к-рое пережигает удерживающую листовки бичевку на нек-ром заранее определенном расстоянии от земли (150—200 м). Но и такой способ сбрасывания листовок достигает своей цели только над открытыми местностями. В городах, где площадь крыш составляет большую поверхность, чем улицы, значительная часть листовок остается на этих крышах, т.-е. бесполезно пропадает.

При втором способе А. самолет снабжается электрическими лампочками, образующими надписи на нижней поверхности крыльев. Лампочки получают энергию от небольшой динамо-машины, приводимой в действие ветрянкой от встречного потока воздуха. Такой способ рекламы применим только ночью. Американцы пользуются им, гл. обр., для рекламирования кинолент.

Наконец, третий вид А., получивший наибольшее распространение, состоит в писании дымом на небе. Изобретение этого способа рекламы относится к послевоенному

периоду. Изобрел его американский майор Дж. Сэведжи.

Письмо по способу Сэведжа является далеко нелегким, т. к. для начертания в воздухе слова или целой фразы пилот должен проделывать непрерывно целую серию фи-

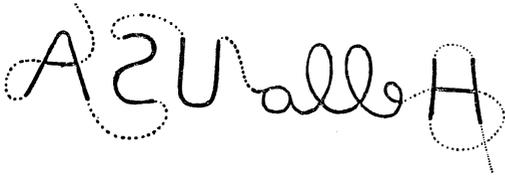


Рис. 1.

гурных поворотов, оперируя в то же время и аппаратом, выпускающим по следу самолета струю дыма. При этом пилоту приходится делать надписи в обратном порядке, чтобы они были правильно видимы с земли. На рис. 1 видна линия полета, совершаемого

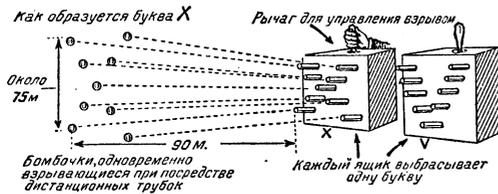


Рис. 2.

для написания двух слов: «Hello USA»; здесь надпись представлена так, как ее должен сделать пилот, т.-е. как бы отраженная в зеркале. Пунктиром указаны промежутки, в к-рых пилот должен прерывать газовую струю из пишущего аппарата.

Американцы применили этот способ не только для рекламы, но и для агитации за своих кандидатов во время выборной кампании. Англичане при подавлении восстания в одной из своих колоний прибегли к начертанию на небе таким способом предостерегающих надписей и угроз.

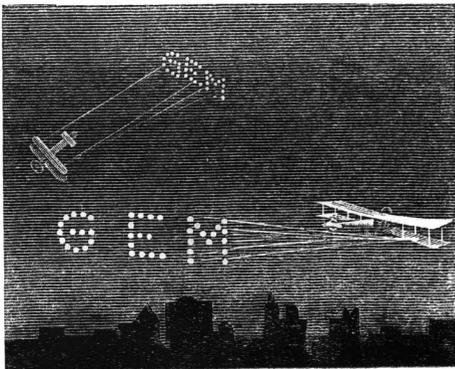


Рис. 3.

Кроме писания дымом, предложен способ простого «печатания на небе». Аппарат, состоящий из системы приборов, выбрасывающих каждый известное число светящих-

ся ракет или шариков, образующих какую-нибудь букву алфавита, позволяет пилоту начертать в воздухе любое слово без совершения сложных движений всем самолетом, а путем простого нажатия на рычаги соответствующих букв, как показано на рис. 2. По сравнению со способом Сэведжа такой метод должен представить много преимуществ. На рис. 3 показан образец надписи, сделанной этим способом.

Вследствие значительной дороговизны А. пока не находит себе применения в Европе ею пользуются только американцы, не останавливающиеся перед затратами для рекламы и агитации.

АЭРОСАНИ, аппарат, предназначенный для передвижения по снегу с помощью воздушного винта. Он состоит из шасси или фермы, поставленной на 3 или 4 лыжи, и снабжен мотором с воздушным винтом (см. рис. 1). Первые А. были построены у нас в России в 1908 из автомобильного шасси, при чем колеса были заменены лыжами, мотор снабжался тянущим или толкающим винтом, движение к-рого происходило от мотора через цепь. Однако, такая конструкция оказалась слишком тяжелой и не получила распространения на практике.—Разработка и усовершенствование конструкций А., а также постройка новых моделей ведется в Научно-автомоторном и Центральном аэрогидродинамическом ин-тах научно-технического отдела ВСНХ.

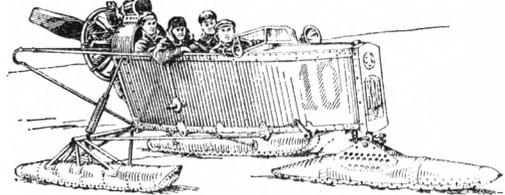


Рис. 1.

Главную трудность в разрешении проблемы А. представляет переменное скольжение лыж по снегу, зависящее от состояния снежного покрова. Коэффициент трения снега меняется в пределах от 0,3 до 0,001 в зависимости от того, будет ли он мягким, слежавшимся, затвердевшим, сухим и сыпучим, мокрым и липнущим. Это обстоятельство сильно затрудняет трогание саней с места. Поэтому главной задачей при определенной мощности мотора является насколько возможно облегчить вес А. С этой целью кузов их строится всегда в виде аэропланной фермы, заменяющей собою раму; на ней монтируется мотор и все остальные части. Моторы ставятся легкие авиационные и мощные, с расчетом в легковых А. не менее 25 л. с. на человека. В дальнейшем для получения большей легкости конструкции перешли от четырехлыжной системы к трехлыжной: две лыжи ставятся сзади под мотором и одна спереди, управляемая обычно нормальным автомобильным рулевым механизмом. Лыжи вначале делались деревянные с металлической подшивкой, теперь появились конструкции более легких металлических лыж (из кольчугаломиния).

На рис. 2 представлена схема нормальной конструкции аэросаней. Основные верхние и нижние лонжероны *D* крепятся на вертикальных стойках *g*. На полученный т. о. фюзеляж ставится мотор *M* с воздушным винтом *P*, рулевое управление *B* с рулевым колесом *C*. К передней части подвешивается на цилиндрической пружине *A* передняя лыжа, имеющая подрез *в*. Бензиновый бак *K* помещают под мотором, там же, если этого требует конструкция мотора, ставится дополнительный масляный бак. Тормозные педали *в* приводятся в движение ногами рулевого и действуют на заостренный тормозный штырь, проходящий через середину лыжи и упирающийся в уплотненную дорогу.

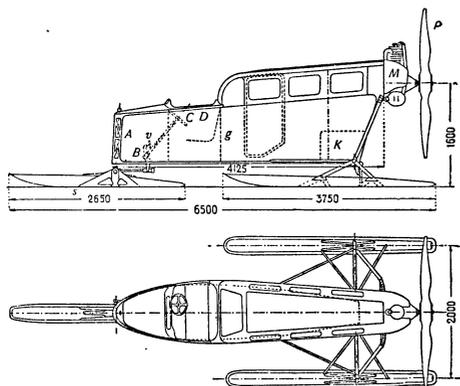


Рис. 2.

Размеры лыж ограничиваются, с одной стороны, их весом, с другой — максимальным удельным давлением саней на снег, к-рое не должно превосходить 600 кг/м^2 . При соблюдении этого условия А. не проваливаются на целине и при достаточно мощном моторе могут ходить по всякому грунту. — Общий вес груженых А. должен быть таков, чтобы отношение тяги винта на месте к весу саней было не меньше 0,28. Этот коэффициент «к» называется качеством саней; в хороших конструкциях он равен 0,32—0,36. Тягу, получаемую с воздушного винта, можно считать равной 3 кг, в лучших случаях 4 кг с 1 л. с. мотора. Для удобства пользования А. диаметр винта обычно делается не более 2,2—2,5 м, вследствие чего на больших А. приходится ставить четырехлопастные винты. Для получения достаточной тяги при трогании с места А. часто снабжаются винтами геликоптерного типа (лучшими из них являются винты НЕЖ).

Из существующих в СССР конструкций А. следует указать следующие (модели обозначены инициалами конструкторов): Деревянные конструкции: а) «НРБ IV», мотор Сальмсон 100 л. с.; воздушное охлаждение; 4-местные на 3 лыжах, вес 550 кг. Диам. винта 2,3 м. Максимальная скорость 70 км. Качество негруженых саней $K=0,49$; груженых $K=0,32$. б) «КАС V», мотор Анзани 90 л. с., воздушное охлаждение. Корпус представляет собой легкий деревянный каркас, обтянутый с двух сторон трехслойной фанерой; прочность корпуса очень велика и в исполнении он прост. — В последнее время (1924) появились у нас удачные модели металлических А. из кольчугалюминия и тонкостенных стальных труб. Кольчугалюминий дал возможность строить А., вполне пригодные для правильной экспло-

атации, сведя до минимума мертвый вес и сильно упростив конструкцию. Применение на них моторов с воздушным охлаждением выдвинуло А. как новый род транспорта (для обслуживания аэродромов в зимнее время и для перевозки почты в Сибири); имеется несколько подобных А., продлавших 1.000 км и применяющихся для правильной эксплоатации. Наиболее совершенными моделями этого типа являются: а) «АНТ IV», мотор «Люцифер» 100 л. с. Сани построены из кольчугалюминиевых профилей коробчатого и углового сечения и обтянуты волнистым алюминием. Помещение для пассажиров закрыто. Вес саней 525 кг. Качество негруженых саней $K=0,61$; груженых $K=0,388$. Диаметр винта 2,5 м. б) «АС», мотор Фиат 105 л. с., ферма сварена из стальных труб, 6-местные; помещение закрытое для 4 пассажиров. Вес 607 кг. Металлические сани построены Центральным аэрогидродинамическим ин-том в Москве. Для испытания А. устраивался ряд пробегов. В 1926 состоялся пробег Москва—Ленинград—Москва, дистанция 1.460 км. Участвовало 13 саней. Средняя техническая скорость, показанная нормальным типом саней (100 л. с., 4 места),—36 км. Максимальная скорость 50 км. Средний расход горючего на 100 км—46 кг.

В эксплоатации А. обходятся не дороже автомобиля. Расход топлива и смазка у них значительно выше из-за моторов большой мощности, но зато отсутствует расход на шины. Первоначальная стоимость А., а также ремонт их значительно ниже автомобилей. — Вопрос механического транспорта по снегу за границей был поднят уже давно; попытки строить А. там были, но не привели к каким-либо определенным результатам. На протяжении нескольких лет в Германии, Канаде и др. странах были поставлены отдельные опыты моторной тяги саней, но все они, гл. обр., отнеслись к механизмам, двигающимся по снегу, упираясь в снег же, и приспособлялись для перевозки больших грузов (вывозка леса) (см. *Аэросани*). Несколько лучше освещен в иностранной литературе вопрос о скольжении лыж по снегу.

Средние эксплоатационные данные А. показаны в нижеследующей таблице:

Виды аэросаней	Деревянные		Металлические
	2-местные	4—5-местные	4—5-местные
Средняя стоимость (в руб.)	2.350	4.250	5.500
Средняя стоимость версты (в коп.)	31	49,5	58
Средний расход топлива кг на 100 км	28	42,4	42,4
Средний расход масла кг на 100 км	3,5	5	5

Лит.: Сабеников, В., Санний путь и машинная тяга саней, М., 1911; «1.500 км на аэросанях» («Самолет», № 4, М., 1926); «Аэросанный пробег» («Вестник Красн. Вод. Флота», № 4, М., 1926); D r. I n g. S c h i e b l e r, Das Problem des Motorschlittens («Der Motorwagen», Berlin, Heft XXXV, 1921, Heft XVIII, 1922).

М. Петров.

АЭРОСТАНЦИЯ, участок земной поверхности, удобный для взлета и спуска воздушных судов и имеющих соответственные сооружения и оборудования, необходимые для работы воздушных судов и обслуживающих их организаций. По назначению своему А. разделяются на: аэродромы, назначенные для работы самолетов, воздушные базы—для работы аэростатов, гидробазы, или гидроаэродромы—для гидроавиации и воздушные порты—смешанного назначения для различных авиационных и воздухоплавательных машин.

АЭРОСТАТ (от греч. aer—воздух и statos—стоящий), летательный аппарат, к-рый поддерживается в воздухе помощью легкого газа, иначе называемый аппаратом легче воздуха, в отличие от аэропланов и других летательных приборов, являющихся аппаратами тяжелее воздуха. Для наполнения А. применяются газы: водород, гелий и светильный газ. На заре воздухоплавания применялся также и гретый воздух. Чаще всего употребляют водород; гелий, — газ, особо ценный вследствие своей невоспламеняемости, — применяется пока лишь в Сев.-Ам. Соед. Штатах, так как только там он добывается в промышленном масштабе; светильный газ, вследствие его малой подъемной силы, применяется только для наполнения свободных аэростатов.

Полет А. основан на принципе Архимеда. Подъемная сила зависит от удельного веса газа и выражается разностью весов определенного объема сухого воздуха и такого же объема газа, заключенного в оболочке А., взятых при одинаковых условиях температуры и давления. Подъемную силу для 1 м³ водорода при 0° С, 760 мм давления и на уровне моря считают равной 1,17 кг, для гелия 1 кг, а для светильного газа ок. 0,7 кг на 1 м³.

Оболочки А. в настоящее время строятся из однослойной, двух- или многослойной прочной хлопчатобумажной материи, специально обработанной для придания им газонепроницаемости. К оболочкам внизу прикрепляется или корзина (свободные и привязные А.) для людей и различных грузов, или особые гондолы (на воздушных кораблях) с моторами и винтами, предназначенные для размещения всех необходимых приборов, инструментов, экипажа и служебных грузов.

История аэростатики уходит своими корнями в глубокую древность. Не подлежит сомнению, что уже в первых веках хр. э. китайцам было известно свойство воздуха уменьшаться в весе при нагревании, и они пользовались грым воздухом для наполнения особых драконов, к-рые поднимались вверх. Эти драконы были занесены монголами в Европу, и средневековые инженеры неоднократно упоминают об этих своеобразных летательных аппаратах. Конрад Кизер из Эйхштедта подробно описывает вид летающих драконов и технику их постройки в своем сочинении «Беллифортис» (1405).

Однако, отцом научной аэростатики следует считать О. Герике (см.), к-рый в письме от 2 мая 1666 высказал мысль, что «сосуды, наполненные разреженным воздухом, могут

подниматься на воздух». В 17 в. ряд изобретателей: Фаббри, Прешер и Терци (1670) разрабатывают проекты А. с разреженным воздухом. Это так наз. в а к у м-а п п а р а т ы, технически невыполнимые даже и для современной техники. Открытие в 1766 Кэвендишем водорода дало доктору Блэку возможность указать на применимость этого газа для воздухоплавательных целей. В 1782 неаполитанский физик Кавалло в Лондоне пытается строить оболочки, непроницаемые для водорода, но все его попытки остаются тщетными, и ему удается наполнять водородом лишь мыльные пузыри, т. к. только пленка мыльного пузыря оказалась газонепроницаемой.



Рис. 1. Первый монгольфьер, на котором совершили полет де-Розье и маркиз д'Арланд (1783).

О свойствах водорода узнают во Франции братья Монгольфье. Но все их попытки построить газонепроницаемую оболочку не приводят к удовлетворительным результатам. Случай наталкивает их на применение грегото воздуха. Опыты оказываются удачными, и 5 июня 1783 в Анноне производится публичное испытание построенного братьями Монгольфье А. в 600 м³. Эти А. с грым воздухом по имени изобретателей получили наименование монгольфьеров. 21 ноября 1783 в Париже на специально построенном монгольфьере впервые поднимаются на воздух физик Пилат де-Розье и маркиз д'Арланд. Полеты на монгольфьерах начинают сильно распространяться. Аэростатикой увлекаются, помимо Франции, также в Англии, Италии и Германии, где опыты с монгольфьерами производит, между прочим, Гёте. Однако, полеты на монгольфьере сопровождаются многочисленными катастрофами, так как присутствие на них жаровень для разогревания воздуха вызывает частые пожары; поэтому монгольфьеры

всюду подвергаются запрещениям со стороны властей.

Одновременно с братьями Монгольфье, физик Шарль совместно с Робером открывают способ изготовления специального лака для придания материи газонепроницаемости и строят первый в о д о р д н ы й А.; такие А. получили название ш а р л ь е р о в. 1 декабря 1783 Шарль с Робером совершают первый полет на А. Конструкция Шарля оказалась настолько продуманной и целесообразной, что его А. почти без существенных изменений сохранился до настоящего времени.

Одновременно с появлением первых А. начинаются попытки управления ими в горизонтальной плоскости, но все они не дают положительных результатов. В продолжение целого века многочисленные изобретатели напрасно изощряются в решении этой трудной задачи. Лишь 9 авг. 1884 франц. офицерам Ренару и Кребсу удается совершить полет по замкнутой кривой на построенном ими дирижабле «La France» с электродвигателем в 9 л. с. Скорость этого дирижабля была ничтожна—немного более 20 км в час, но этот опыт, а также ряд экспериментальных исследований и теоретических работ Шарля и Ренара открывают новую эпоху в развитии аэростатики.

Появление легкого бензинового мотора разрешает трудный вопрос о двигателе для дирижаблей, и 19 окт. 1901 Сантос Дюмону удается совершить полет над Парижем на одном из построенных им дирижаблей (двенадцатом по счету) и обогнуть Эйфелеву башню.

Дальнейшие работы инженера Жюлли, Каппацы, де-ла-Во, Годара и испанского инженера Торрес Квеведо во Франции; Парсевала, Гросса, Базенаха, Шютте и особенно графа Цеппелина в Германии; Крокко, Рикальдони, Форланини и Вердуцио в Италии окончательно решают задачу об управлении аэростатом и создают научную теорию воздушного корабля (см. *Дирижабль*).

Современные А. распадаются на три группы:

I. Н е у п р а в л я е м ы е, и л и с в о б о д н ы е А. Наиболее простой тип; могут лететь лишь по ветру и допускают только вертикальное управление: выпуск части газа через клапан для снижения и выбрасывание балласта для подъема. Оболочка свободного А. всегда имеет правильную сферическую форму, почему этот А. называется также в о з д у ш н ы м ш а р о м. На оболочку надевается сеть, к к-рой при посредстве подвешенного обруча крепится корзина, сделанная из специальных сортов камыша. В корзине помещаются аэронавты, инструменты, балласт и провизия. На верху оболочки имеется особый клапан для выпуска газа. Клапан можно открывать, держа за веревку, идущую в корзину. Снизу А. имеет короткий цилиндрический рукав, т. наз. аппендикс, снабженный отверстием, обращенным к корзине. Через это отверстие выходит расширяющийся при подъеме газ; через него же пропущена клапанная веревка и разрывная вожжка, при помощи к-рой можно быстро оторвать от оболочки целое

полотнище, не шитое, а лишь приклеенное к оболочке с внутренней стороны; разрыв оболочки необходим для быстрого опорожнения А. от газа в случае потребности быстрого спуска. Тяжелый, свисающий с подвешенного обруча вниз на 80—100 м канат (гайдроп) дополняет снаряжение свободного А. и служит для смягчения спуска в момент подхода корзины к земле. Свободные А. строятся различных размеров; у нас применяются А. в 640, 1.437 и 2.000 м³.

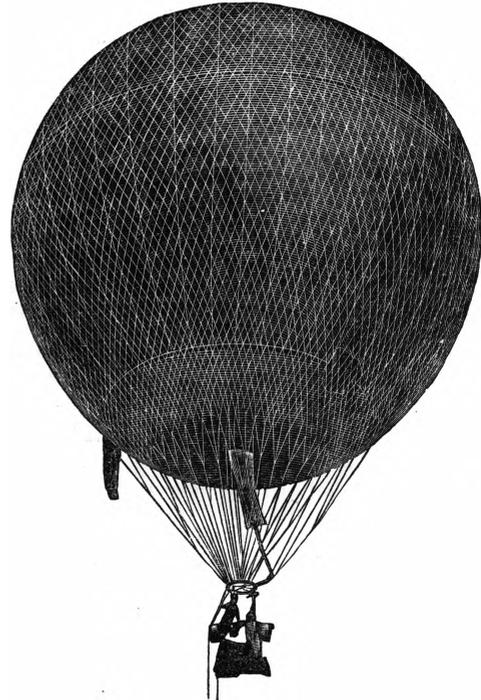


Рис. 2. Свободный аэростат.

Свободные А., при помощи к-рых в 1870/71 так успешно поддерживалась связь осажденного Парижа с внешним миром, в настоящее время не имеют никакого военного значения. Однако, они чрезвычайно полезны для подготовки экипажей воздушных кораблей и для изучения верхних слоев атмосферы, т. к. нек-рые точные наблюдения (термические, электрические) требуют специфических условий, к-рые можно иметь только на свободном А. Наконец, последний играет большую роль в воздушном спорте. Среди многочисленных состязаний сферических А. особенно известен «переходящий кубок Гордон-Беннета», разыгрываемый ежегодно и являющийся международным праздником воздухоплавателей.

Мировые рекорды свободных А. таковы: продолжительность—пилот Гуго Каулен с двумя спутниками на А. в 1.600 м³—87 часов, дальность—пилот Ганс Берлинер с двумя спутниками на А. в 1.680 м³—3.025 км и вы с о т а—Берсон и Эюринг на А. в 8.400 м³—10.800 м над ур. моря.

II. П р и в я з н ы е А-ы. А., прикрепленный к троссу, наматываемому специальной лебедкой, обращается в привязной. Он может выполнять роль подвижной вышки

и служить для военных целей. Уже в эпоху революционных войн Комитет общественной безопасности декретом 13 мая 1793 формирует «роту аэростьеров» под командой Куутелля и отправляет ее на фронт. Привязной А. оказал ценные услуги франц. армии в сражении при Флерюсе (1794) и в последующих операциях. В 19 в. привязные А. успешно работали в ряде войн, но максимального своего развития привязная аэростатика достигла к концу империалистской войны. Привязной А. является мощным средством ближайшей разведки и особенно ценен для совместной работы с артиллерией. Вися неподвижно в течение многих часов над определенным участком поля сражения и имея непосредственную телефонную связь с батареями, он позволяет не только корректировать их стрельбу, но и управлять огнем своей артиллерии.

Сферические А. в настоящее время не употребляются в качестве привязных: они мало устойчивы при ветре. Теперь применяются удлиненные, так наз. змеиные А., в которых к подъемной силе газа присоединяется змеиное действие ветра, что в сильной степени увеличивает грузоподъемность, а следовательно, также высоту подъема А. и его устойчивость. Во время империалистской войны в области привязного А. сделаны большие достижения. Майор франц. службы Како разработал новый тип привязного А., каплевидной формы, чрезвычайно устойчивый и могущий работать при ветре скоростью до 30 м в секунду. А. типа Како приняты в настоящее время на вооружение почти во всех армиях. Они могут поднимать одного наблюдателя на высоту до 2.500 м, объем их ок. 1.000 м³; скорость выбирания троса, равная 6—7 м в сек., достигается специальной лебедкой, представляющей сложную машину на автомобильном ходу—с двигателем в 100 и более л.с.

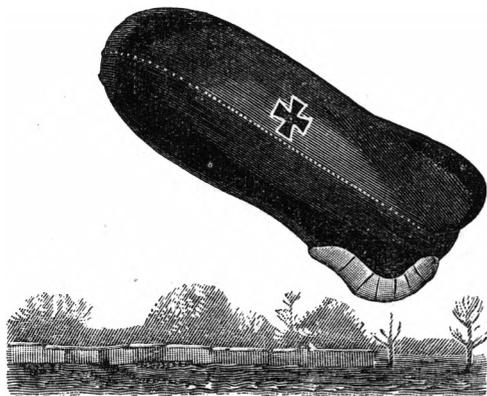


Рис. 3. Привязной аэростат типа «Како». Германский аэростат Понсона.

Кроме А. для подъема наблюдателей, строятся небольшие А. в 80—100 м³ для подъема метеорологических приборов. Специальные А. применяются также для подъема так называемых воздушных заградений; это—металлические сети, предназначенные для преграждения пути самолетам противника. В самое последнее

время инженером Аворио в Италии сконструирован для этой цели специальный А. в 300 м³ для подъема на высоту более 5.000 м.

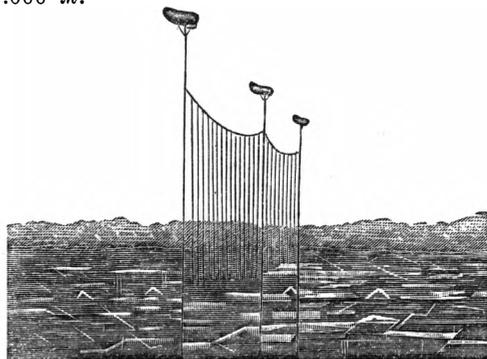


Рис. 4. Воздушные заграждения при помощи привязных аэростатов.

III. Управляемые А. (дирижабли) или воздушные корабли (см. Дирижабли). Все они имеют удлиненные, рыбообразной формы газовые оболочки. Вследствие собственной скорости они, при ходе на винтах, могут менять высоту полета не только статически (выпуск газа и выбрасывание балласта), но и динамически, при помощи горизонтальных рулей. Руль направления дает им возможность маневрировать в горизонтальной плоскости. Наконец, система горизонтальных и вертикальных килей, расположенных на корме и образующих т. н. хвостовое оперение, обеспечивает спокойный, устойчивый полет.

Для противодействия смятию мягкой матерчатой оболочки встречным воздушным потоком применяются различные способы поддержания неизменяемости формы оболочки. Для этой цели существуют две возможности: либо повышение внутреннего давления газа в оболочке, либо каркасирование этой оболочки. В первом случае накачивают воздух в особую полость, расположенную внутри газовой оболочки и называемую воздушным баллонетом (см. Баллонет). Во втором—вместо мягкой газовой оболочки пользуются жестким каркасом, обтянутым материей. Отсюда все воздушные корабли разделяются на две основных системы: на нежесткие, или корабли с воздушным баллонетом, и жесткие, или корабли без воздушного баллонета.

А. Нежесткая система развилась преимущественно во Франции и является постепенным улучшением дирижабля Ренара «La France». Она допускает постройку относительно небольших кораблей (не свыше 20.000 м³). Центр аэрокораблестроения во Франции—Шале-Медон под Парижем, где начал свои работы еще Шарль Ренар. Здесь разработан весьма удачный тип нежесткого корабля, так называемый класс «С. М.», успешно сотрудничавший с морским флотом во время империалистской войны. Существует также ряд частных фирм, изготовляющих нежесткие корабли, как, например, об-во «Астра» и фирма «Зодиак».

Б. Жесткая система характеризуется сплошным каркасом из дюралюминиевых ферм. Снаружи этот каркас обтянут обыкновенной материей. Газ же разбит на отдельные отсеки, и им наполнены отдельные баллоны, сделанные из газонепро-

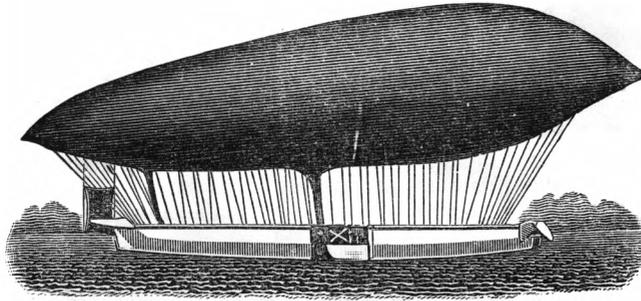


Рис. 5. Дирижабль Ренара и Кребса «La France», 1884 г. Объем 1.864 м³, мощность 9 л. с., скорость 22 км/час.

ницаемой бодрюшированной материи и помещенные внутри каркаса. Жесткая система получила свое полное развитие в Германии, где еще в 1900 граф Цеппелин построил первый жесткий корабль. Первые полеты были мало удачны. Многие выдающиеся техники считали затею Цеппелина абсурдом.

Но непреклонная воля этого изобретателя и глубокая вера в правильность своей идеи заставили его продолжать работы. Четвертый корабль (1908) дал, наконец, благоприятные результаты, но вскоре он погиб при вынужденной посадке в Эхтердингене. Однако, работы Цеппелина настолько убедили германское общество в возможности построить жесткий корабль, что общенациональная подписка собрала 6 милл. марок на дальнейшее строительство. С этого времени корабль Цеппелина становится национ. гордостью Германии. Громадный штат ученых инженеров Цеппелиновских верфей в Фридрихсгафене, а также верфей фирмы Шютте-Ланц, постепенно довел жесткую систему до высокой степени совершен-

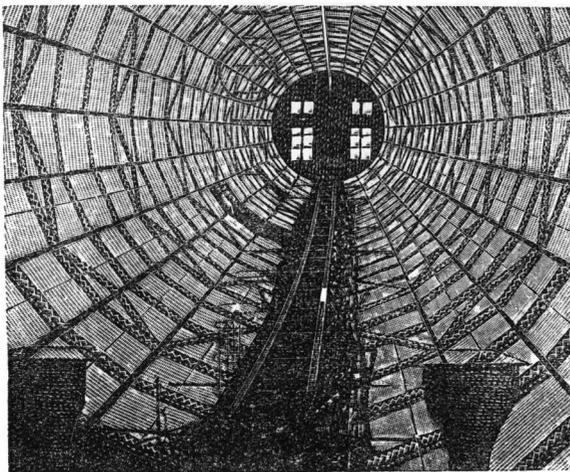


Рис. 6. Каркас жесткого воздушного корабля. Внутренний вид каркаса германского корабля «ZR3».

ства. Во время империалистской войны англичанам пришлось затратить колоссальные материальные средства для обороны Лондона от налетов германских воздушных кораблей.

После войны Версальский договор запретил Германии строить корабли свыше 30.000 м³, и Антанта не раз поднимала вопрос о совершенном упразднении Фридрихсгафенских верфей. В самое последнее время Германия вновь разрешена постройка кораблей, однако, исключительно для коммерческих целей.

Цеппелинам принадлежат все рекорды воздушных кораблей. Среди этих достижений следует особо отметить: 118-часовой полет французского корабля «Дикмюд» (бывш. Цеппелин L-72) и перелет из Фридрихсгафена в Америку корабля «ZR3», покрывшего без спуска 8.650 км.

В. Полужесткая система занимает промежуточное место между нежестким и жестким кораблем. Эта система особенно успешно развивалась в Италии. Полужесткий корабль имеет воздушный баллонет и частичный каркас, усиливающий низ,

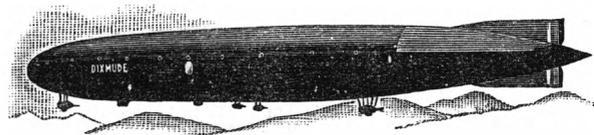


Рис. 7. Воздушный корабль жесткой системы «Dixmude» (б. Цеппелин L-72); выполнил полет продолжительностью 118 ч. 45 м. Объем 62.200 м³; мощность 2.030 л. с.; скорость 130 км/час.

пос и корму оболочки. Благодаря трудам директора завода воздухоплавательных конструкций в Риме, инженера Умберто Нобиле, полужесткая система сделала за последние три года чрезвычайные успехи и во многих отношениях может уже конкурировать с жесткими кораблями. На полужестком корабле класса «N» (Нобиле), впоследствии переименованном в «Norge», Амундсену удалось совершить перелет через северный полюс (1926) и неисследованную полярную зону со Шпицбергена в Аляску. Этот трудный, продолжавшийся 71 час, полет доказал необыкновенную прочность и надежность итальянского полужесткого корабля.

Современный воздушный корабль является мощным средством воздушного транспорта больших грузов на большие расстояния. С увеличением объема корабля процент его полезной грузоподъемности быстро увеличивается. Вот почему Англия и Америка начали строить «сверхцеппелины» объемом в 150.000 и более м³. Эти воздушные гиганты смогут держаться без спуска в воздухе больше недели и проходить 20—30 т. км.

Большой воздушный корабль—превосходное средство для дальней стра-

тегической разведки в открытом море и для связи с отдаленными колониями. Он может служить также для внезапных,

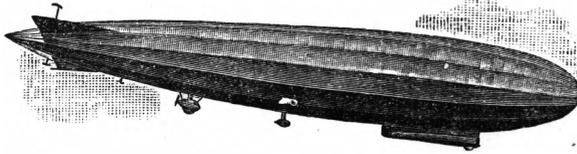


Рис. 8. Воздушный корабль жесткой системы. Германский пассажирский корабль «Бодензее». Объем 20.000 м³; мощность 960 л. с.; скорость 133 км/час.

преимущественно ночных, нападений с целью бомбардировки важных стратегических и административных центров, расположенных в глубоком тылу противника. При этих налетах он может сбрасывать десятки *m* бомб. Техника аэрокораблестроения еще далеко не сказала своего последнего слова, и в ближайшем будущем следует ожидать появления воздушных кораблей с мощным вооружением, быстроходных и летающих на чрезвычайно больших высотах, что в сильной степени повысит боевое значение этих грузоподъемных, обладающих большим радиусом действия, летательных машин.

Лит.: Франк, История воздухоплавания, СПб, 1910; Мейснер, Змейковый аэростат «Нако», Москва, 1922; Воздушный Справочник, т. I, М., 1925; журн. «Воздухоплавание» за 1923, 24 и 25 гг. М.; Летурнер, Курс аэростатики, М., 1926; Dürr, Fünf- und zwanzig Jahre Zeppelin-Luftschiffbau, Berlin, 1925; Engberding, Luftschiff und Luftschiffahrt, Berlin, 1926; I. Schwengler, Der Bau der Starrluftschiffe, Berlin, 1925; Lewitt, The rigid Airship, London, 1925; Jean du Plessis, Les grands dirigeables dans la paix et dans la guerre, Paris, 1925; Rodolfo Verduzio, Calcolo dell'involucro e della sospensione nei dirigibili, Roma, 1924. М. Канищев.

АЭРОСТАТИКА, учение о равновесии газов—является частью гидростатики, науки, изучающей равновесие жидкостей и газов и равновесие различных тел, погруженных в них. Газообразные тела отличаются от жидких тем, что характеристикой состояния их являются давление и температура, в к-рых они находятся, тогда как состояния жидких тел характеризуются только температурой,—жидкости являются телами несжимаемыми. Введением нового фактора, характеризующего состояние газа, и отличается А. от собственно гидростатики. Основным законом гидростатики и А. является закон Архимеда, к-рый заключается в том, что при равновесии какого-либо тела в газе (жидкости) вес вытесняемого этим телом объема должен быть равен весу тела. В виду того, что все твердые и жидкие тела всегда тяжелее газа, взятого в том же объеме, в А. можно говорить лишь о равновесии в газе другого газа, заключенного в оболочку. Практическое применение законов А. имеет, гл. обр., в летательных аппаратах легче воздуха (аэростатах),—поэтому очень часто под А. подразумевается учение о принципах летания на аппаратах легче воздуха. В этом последнем случае приходится рассматривать

равновесие аэростата, находящегося под действием, с одной стороны, силы гидростатического давления газа (воздуха), а с другой стороны—тяжести всех материалов, находящихся на аэростате. Учитываются: а) вес оболочки (или оболочек, как в дирижаблях), б) вес помещения для пассажиров (корзина или гондола, подвески и т. п.), в) вес пассажиров, г) вес различных приспособлений (напр., моторы на дирижаблях и их установка) и д) вес балласта, т.-е. сыпучего или жидкого (вода) груза, выбрасыванием к-рого можно устанавливать или нарушать равновесие аэростата.

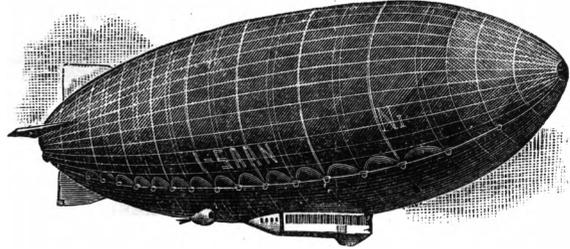


Рис. 9. Воздушный корабль полужесткой системы «N 1» (Нобиле), впоследствии «Norge», на к-ром в 1926 совершен полет на Сев. полюс. Объем 18.500 м³; мощность 735 л. с.; скорость 113 км/час.

Из закона Архимеда следует, что если вес вытесняемого аэростатом объема воздуха окажется больше, чем вес аэростата, то последний будет подниматься до тех пор, пока эти веса, вследствие уменьшения плотности воздуха с высотой, не сравняются; если же этот вес меньше, то аэростат будет спускаться.

В первом случае аэростат обладает некой подъемной силой, к-рая вычисляется на основании следующих соображений:

Обозначим через V объем газа, заключенного в оболочку аэростата, через Δ_0 вес одного кубического метра воздуха, а через δ_0 вес одного кубического метра газа (и тот и другой при температуре 0° и при барометрическом давлении на уровне моря), тогда—при указанных условиях—подъемная сила (P) выразится:

$$P_0 = V (\Delta_0 - \delta_0) \dots \dots (1)$$

или, если обозначим через $a_0 = \Delta_0 - \delta_0$ подъемную силу одного м³ газа (при тех же условиях):

$$P_0 = V \cdot a_0 \dots \dots (1').$$

Если тот же объем газа будет находиться на высоте H от уровня моря и температура не изменится, то подъемная сила изменится в отношении плотностей воздуха или, что то же, в отношении барометрического давления на высоте H и на уровне моря, т.-е.

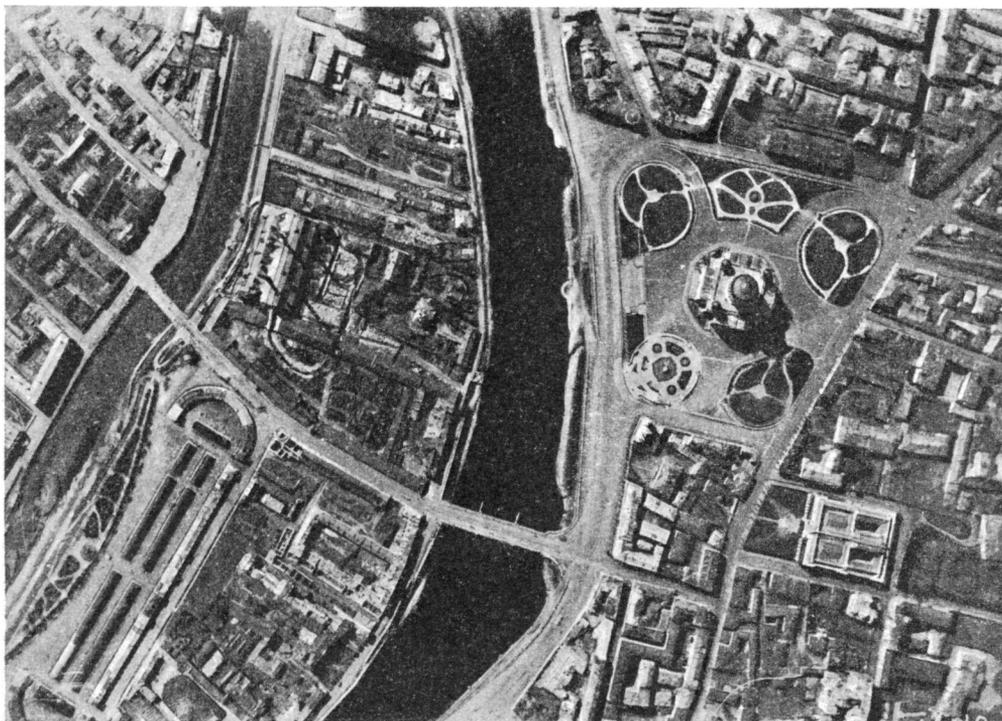
$$P_H = P_0 \cdot \frac{P_H}{P_0} \dots \dots (2).$$

Барометрическое давление (см.) изменяется с высотой по определенному закону и находится на основании барометрической формулы Галлея (или по другим, с поправкой на температуру).

Однако, с высотой температура меняется, и следующая формула дает выражение



Участок с рекой, полями и лесом (Тверская губ., по реке Мологе).



Москва. Каменный мост и прилегающий район.



Снимок части города.

подъемной силы в зависимости от температуры:

$$P_H = V \cdot \alpha_0 [(1 - \alpha t_1) + \delta_0 \alpha \theta] \cdot \frac{P_H}{P_0} \dots (3),$$

где t_1 —температура воздуха, θ —разность температур газа и воздуха и α —коэффициент расширения газов, равный $1/273$. Подъемная сила водорода при температуре 0° и барометрическом давлении ртутного столба 760 мм равна 1,17 кг на каждый м³ газа. Для дирижабля (управляемого аэростата) в 100.000 м³ объемом подъемная сила при тех же условиях, т. о., будет:

$$1,17 \cdot 100.000 = 117.000 \text{ кг.}$$

Из формулы (3) видно, что чем температура воздуха ниже и чем больше разность температур газа и воздуха, тем больше подъемная сила аэростата.

Лит.: Жуковский, Н. Е., Гидромеханика, Курс лекций, 1884; Писарев, В. П., Гидромеханика. Курс лекций на Московских высших инженерских курсах, 1925; Воробьев, А. Г., Механика воздушного корабля, Л., 1925; P. Appell, *Traité de Mécanique Rationnelle*, tome 3, page 148, Paris, 1921.

В. Александров.

АЭРОСТРЕЛЫ, железные стрелы, представляющие пули (размером винтовочных) с хвостом, дающим им правильное направление при падении. А., сбрасываемые с самолета из особых ящиков, приобретают достаточную скорость (200—300 м/сек.), обладают весьма большою пробивною силою. А. применялись во время империалистской войны, но в последнее время отдают предпочтение пулеметной стрельбе с самолета, летающего на малых высотах, что дает более действительный огонь и большее моральное действие.

АЭРОСЪЕМКА, фотографирование с самолета подробностей местности снимаемого района, взамен медленного процесса съемки приемами наземной геодезии. Если от плана, получаемого в результате А., требуется полная геодезическая точность, т.-е. соблюдение масштаба, подобия фигур, квадратного содержания площадей, то на местности выбираются и обозначаются видимыми с самолета опознавательными знаками опорные точки, положение к-рых на местности (координаты) определяется геодезически. Эти точки по их координатам наносятся на планшеты снимаемого района. Вся система опорных точек называется геодезическою основою. Одновременно с геодезическим определением положения опорных точек производится фотографирование с самолета, летающего над снимаемою местностью на высоте, к-рая рассчитывается каждый раз в соответствии с требуемым масштабом А. и в зависимости от оптических свойств аэрофотоаппарата, находящегося на самолете. Полеты производятся по определенным маршрутам, намечаемым предварительно т. о., чтобы снимки каждого маршрута б. или м. перекрывали снимки соседних с ним маршрутов (поперечное перекрытие). Фотографирование (экспозиция) производится аэрофотоаппаратом-автоматом через такие промежутки времени, чтобы в каждом маршруте последующий снимок б. или м. перекрывал предыдущий (продольное перекрытие). По-

лученные на фильмах или пластинках негативы подвергаются обработке в полевой аэрофотолаборатории; с негативов немедленно печатаются контактные снимки.

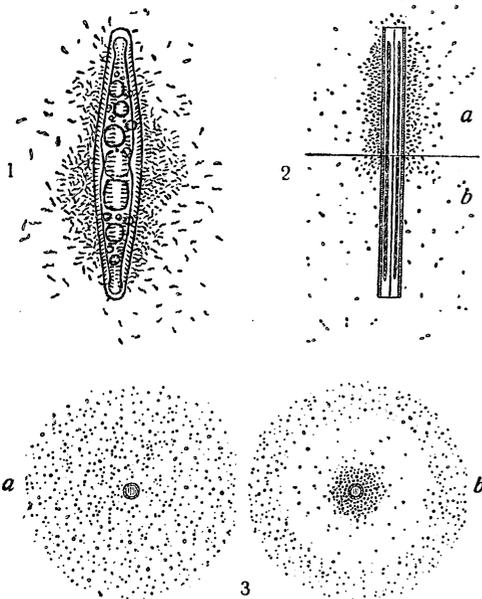
По окончании фотографического процесса наступает процесс аэрофотограмметрический (см. *Аэрофотограмметрия*); на контактные снимки и негативы переносятся с местности опорные точки (геодезическая основа),—это называется опознаванием негативов; одновременно с опознаванием, на контактных снимках тушью вычерчиваются контуры местных предметов,—это называется оконтуриванием; также одновременно определяется внутреннее содержание каждого контура (лес, кустарник, луг, пашня и пр.),—это называется депифрированием. Все это производится непременно сравнением с местностью. Затем негативы и снимки сортируются по планшетам и передаются для трансформирования на трансформаторах. Трансформирование состоит в получении по имеющимся негативам трансформированных снимков, т.-е. снимков, исправленных на колебания высоты полета самолета, наклон его крыльев (крен) и на влияние рельефа местности. Имея трансформированные снимки и на них опорные точки, а также оконтуренные и депифрированные контактные снимки, составляют,—наложением этого материала на планшеты с геодезической основою,—изображение местности в плане на планшетах, к-рые вычерчиваются затем в принятых условных знаках. Если А. исполняется только для целей общего ознакомления с местностью (рекогносцировка), то можно обойтись без геодезической основы и ограничиться только фотографированием с самолета, как было указано выше. Контактные снимки приводятся к одному масштабу и монтируются (прикладываются друг к другу) по общим точкам соседних снимков, перекрывающих друг друга. Рельеф наносится на планшеты двойно: или во время только что описанного процесса—получением стереоскопических снимков (с двух положений самолета) и обработкой их на специальных аппаратах (стереопланграфы и др.) вычерчивающих горизонталь рельефа местности в требуемом масштабе, или же нанесением рельефа на готовые планшеты, с контурами местных предметов, приемами наземной геодезии (комбинированная съемка).

Применение А. ускоряет получение плана местности, дает на плане подробности местности, неуловимые при наземной съемке, требует меньшего числа технических сил, обходится дешевле наземной съемки того же количества, позволяет снимать недоступные пространства. А. особенно применима для съемки: лесных площадей, обширных болот, дельт рек, крупных городов. В научном отношении А. дает богатый материал геологам, почвоведом, а также для с.-х. и др. исследований. Практически А. приложима при землеустройстве, лесоустройстве, колонизации, ж.-д. изысканиях, мелиоративных работах, городском благоустройстве. А. экономически выгодна только при съемке значительных площадей (в несколько тысяч км²).

Лит.: E. Ives, *Airplane Photography*, Philadelphia, 1923; André Corlier, *La photographie aérienne*, P., 1921; C. M. Goussot, *Précis de Photographie aérienne*, P., 1923; L. P. Clerc, *La photographie aérienne*, P., 1923; B. M. Ignes and I. G. Griffiths, *Aerial Surveying by rapid methods*, Cambridge, 1925. М. Бонч-Бруевич.

АЭРОТАКСИС (от греч. aer—воздух и taxis—построение в порядок), хемотаксическое (см. *Хемотаксис*) действие кислорода, проявляющееся в привлекающем или отталкивающем влиянии последнего на подвижные организмы. Один и тот же организм, в зависимости от концентрации кислорода, может проявлять или положительный или отрицательный А. На подвижных бактериях их отношение к кислороду может быть замечено под микроскопом при наблюдении их в капле воды, покрытой стеклышком. Аэробы скопляются у края стеклышка, анаэробы,

наоборот,—в середине капли; бактерии, для которых наиболее благоприятна некая средняя концентрация кислорода, напр., некоторые спириллы,—скопляются на известном расстоянии от края. На А. основан известный «биологический способ» наблюдения про-



Аэротаксис бактерий. 1. Диатомовая водоросль, развивающаяся на свету кислород и окруженная спириллами. 2. Диатомовая водоросль, наполовину освещенная (в части а), наполовину затененная (в части б); бактерии собрались в освещенной половине, где выделяется кислород. 3. Водоросль, окруженная бактериями: а — в темноте, б — на свету; бактерии разделились на две группы, — аэрофильных, располагающихся вблизи водоросли, и аэрофобных, располагающихся на периферии.

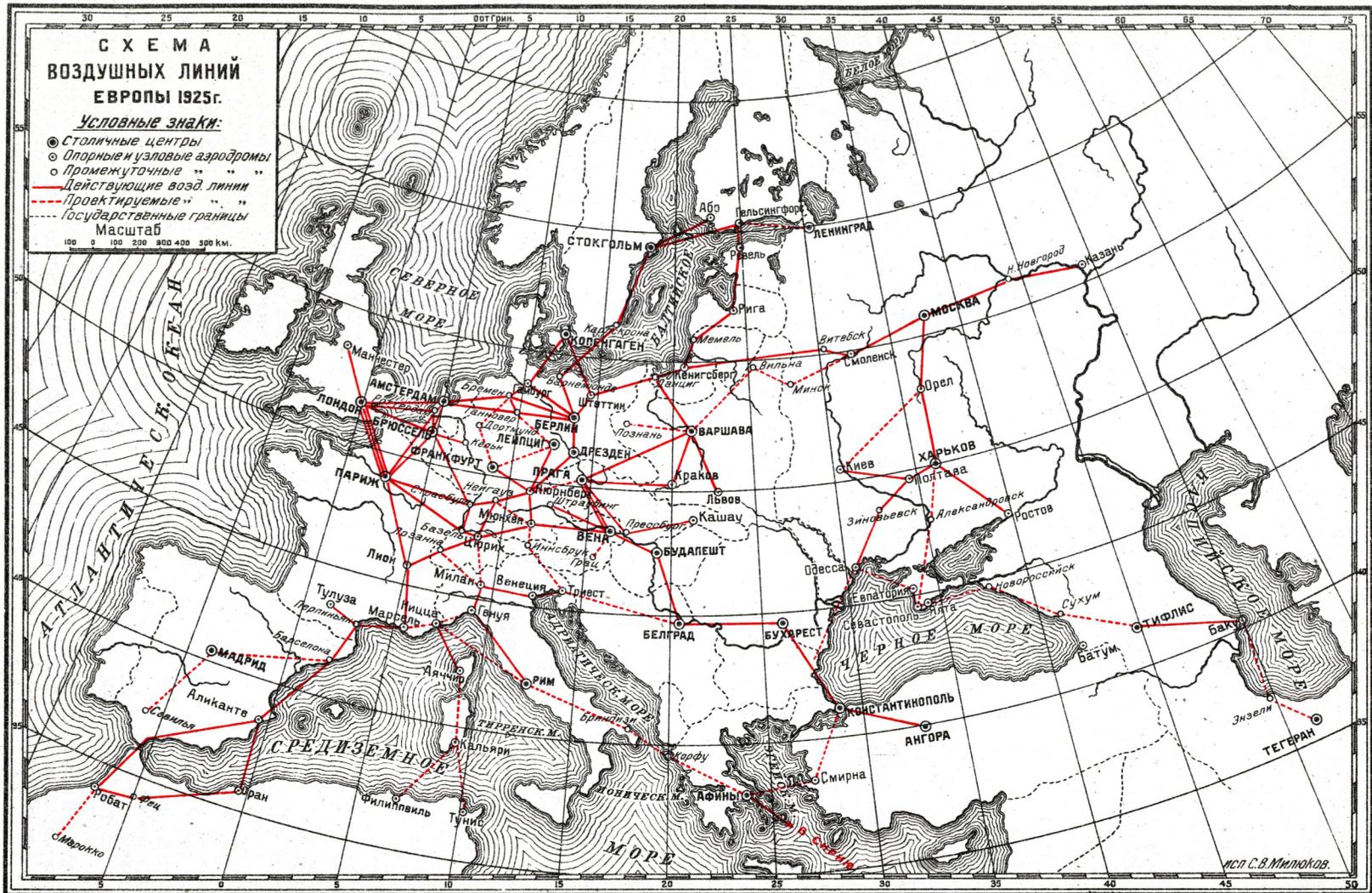
цесса ассимиляции углекислоты зелеными хлорофиллоносными растительными клетками, предложенный Энгельманом; способ этот заключается в том, что интенсивность ассимиляции (выделение кислорода) оценивается по скоплению бактерий около зеленой водоросли. Хорошим объектом для наблюдения положительного А. являются также подвижные споры водорослей и подвижные простейшие животные организмы.

АЭРОТЕРАПИЯ (от греч. аер—воздух и theгагеia—лечение, пользование), лечение воздухом, состоит в продолжительном пребывании больного на воздухе и привыкании ко всем переменам погоды. Факторами А. являются: 1) вдыхание возможно более чистого воздуха, необходимого в особенности для легочных больных; это достигается удалением больного из густо населенных мест, — лучше всего загородной жизнью (см. Санаторное лечение); 2) воздействие атмосферы на всю поверхность кожи, при чем большую роль играет возбуждение кожи световой энергией (см. Гелиотерапия). Сумма получаемых т. о. раздражений может влиять на обмен веществ в организме, на всю нервную систему, на все органы и жизненные процессы. Очень важное значение имеют

происходящие в атмосфере небольшие, но постоянные изменения ее физико-химических свойств, действующие раздражающим образом на организм: воздушные течения, колебания температуры, влажности, давления, электрического напряжения и пр. Поэтому больные для лечения должны оставаться на открытом воздухе легко одетыми или даже совсем раздетыми (т. н. воздушные ванны), смотря по времени года и состоянию погоды. Приучение к холоду и атмосферным переменам в то же время закаляет организм и предупреждает т. н. простудные заболевания, происходящие от охлаждения тела. Лечение должно производиться по указанию врача, т. к. его необходимо согласовать с особенностями каждого организма и характером болезни. А. применима во всяком климате, но в некоторых случаях необходима поездка в климатические курорты (см. Климатотерапия, Курорты). При легких заболеваниях лечение может производиться в упрощенном виде и в условиях городской жизни. А. применяется с успехом при лечении многих болезней; широкое распространение она получила при туберкулезных заболеваниях всех органов и при всяких болезнях верхних дыхательных путей и легких. В. Воробьев.

АЭРОТЕРМОМЕТР, по авиационной терминологии, термометр, показывающий на расстоянии температуру воды в рубашках авиационного двигателя. А. состоит из замкнутого металлического резервуара, помещенного в сборную трубу водяного охлаждения двигателя и наполненного маслом. Резервуар этот сообщается при помощи трубы с манометром, градуированным на градусы Цельсия. Расширяющееся от теплоты масло увеличивает давление в системе и вызывает отклонение стрелки манометра.

АЭРОТОНОМЕТР, прибор для определения напряжения газов, содержащихся в крови. Принцип А. основан на следующем. Если жидкость, способную поглощать газы, напр., воду, поместить в закрытый сосуд с каким-нибудь газом, то после поглощения последнего жидкостью наступит равновесие: в единицу времени в жидкость будет входить и из нее выходить одинаковое количество молекул газа. Давление газа на жидкость будет при этом такое же, как и давление или напряжение поглощенного газа в жидкости. Поэтому, определивши давление газа в сосуде после наступления равновесия, мы тем самым определим и напряжение поглощенного жидкостью газа. Крог сконструировал чрезвычайно остроумный А. Он состоит из небольшого стеклянного приемника, в который снизу вступает кровь животного, взятого для опыта, сверху же она вытекает; в крови, выполняющей приемник, заключен пузырек воздуха, величиною с булавочную головку. Между этим пузырьком и газами крови очень скоро (через несколько минут) наступает равновесие. При помощи особого микроанализатора газов, соединенного с приемником для крови А., определяется процентное содержание углекислого газа и кислорода в пузырьке, а также общее давление, под которым он находится, а отсюда вычисляется



напряжение CO_2 и O_2 в крови. Круг произвел при помощи своего А. целый ряд принципиально важных исследований, которые доказали, что для газового обмена между кровью и воздухом легкого определяющим моментом является лишь напряжение газа и что представления Бора о роли клеток легкого, своими жизненными свойствами направляющих переход газа от мест меньшего напряжения в сторону большего, — неверны.

АЭРОТРАНСПОРТ, перевозка по воздуху; охватывает собою как регулярную, так и эпизодическую перевозку на летательных машинах людей и всякого вида грузов. По характеру воздушной связи А. может осуществляться или в виде эпизодических полетов, называемых перелетами, или в виде регулярной воздушной связи, именуемой воздушной линией. Перелеты организовываются для следующих основных целей: 1. Эпизодические (экстренные) перевозки людей и грузов в назначенное место (аэрофотосъемка, изыскание земных путей, срочная доставка людей, документов, ценных грузов и т. п.); 2. Осуществление связи через запретные зоны (доставка документов и людей за границу, связь между центрами, разделенными географическими, политическими или военными препятствиями и т. п.); 3. Выявление летных свойств самого А.; 4. Полеты военного значения (воздушная связь штабов, разведка, бомбометание и т. п.). Воздушные линии или аэролинии — организация общественного значения, частная или правительственная, состоящая из личного состава, имущества и оборудования, служащая для регулярной воздушной связи двух пунктов земной поверхности. Аэролинии бывают: пассажирские, почтовые (см. *Аэропочта*), грузовые, почтово-пассажирские и смешанные (последние для всякого рода перевозок), сезонные, обычно с мая до октября, и постоянные — круглый год.

А. пока имеет небольшую историю, к-рую можно разбить на три периода: первый — отдельные попытки установления воздушной связи в первые же годы появления управляемых воздушных судов (аэростатов, самолетов) и несколько случаев регулярной воздушной связи в период империалистской войны и по ее окончании до 1919. Здесь следует отметить пассажирские полеты Цепелина вдоль Рейна и ряд эпизодических перелетов в различных государствах для выполнения случайных заданий, а также регулярные воздушные линии немцев в период их наступления на Украину в 1918. Второй период — послевоенный, продолжавшийся 2—3 года, может быть назван опытным периодом воздушных сообщений, когда обилие машин и летного состава, оставшихся после империалистской войны, создали заманчивую перспективу широкого использования для культурных целей. Появилось сразу большое число воздушных линий, к-рые, казалось, вполне оправдают себя. Действительность показала, однако, что в деле воздушных сообщений был проявлен чрезмерный оптимизм, и первые же 2—3 года после войны дали нужный опыт

для выявления основных свойств А. и условий, при к-рых он может себя оправдать. Третий период — современный, с 1923, когда намечается стабилизация в деле организации воздушных сообщений и вновь начался их рост и планомерное развитие, на основе накопленного опыта. Значение воздушных сообщений, помимо роли их в технике и промышленности, возрастает ежегодно вследствие повышения интенсивности жизни в культурных странах, где быстрота перевозов и связи приобретает большую ценность. Нельзя не отметить также и того, что воздушные сообщения играют немаловажную роль в деле обороны страны, не только в отношении постоянной тренировки личного и технического персонала, но, гл. обр., тем, что они в мирное время являются потребителем частной продукции авиационной и воздухоплавательной промышленности, принимая на себя часть расходов страны на ее поддержание в возможной готовности на случай мобилизации. Этим в значительной мере должна быть объяснена и та легкость, с к-рой почти все правительства (особенно Германия, лишенная по Версальскому договору военного воздушного флота) идут на выдачу субсидий компаниям воздушных сообщений, содержащим постоянные воздушные линии. Современный А. обладает следующими основными свойствами: 1) Быстрота перевозки. Современная скорость полета, в среднем, колеблется от 110 до 180 км в час, — что значительно превосходит скорость других видов земного и водного транспорта. Однако, имея в виду, что пока А., за очень редкими исключениями, осуществляется лишь днем, необходимо при расчете времени перевозки учитывать и потери на остановки. На участках не длиннее 1.200 км, — что в современных условиях следует считать предельной длиной перелета за день, — А. по быстроте доставки не имеет конкурентов. 2) Безопасность перевозки на А. лишь немногим уступает другим быстрым сообщениям, если работа протекает днем и надлежаще подготовлена. Ночные перевозки в современных условиях связаны со значительным риском из-за трудности посадки в случае вынужденного спуска. 3) Надежность А. приближается к водным сообщениям, ставя срочность доставки в некую зависимость от погоды и времени года. Большинство современных воздушных линий на зимний сезон прекращает движение. В отношении соблюдения расписания, регулярность А. достигнута почти полная, редко спускаясь ниже 95%. Из внешних факторов лишь туман вызывает временную остановку на А., и то для дирижаблей он не служит большим препятствием для взлета и посадки. 4) Независимость от подготовки пути дает А. большие преимущества в деле развития, т. к. открытие новых линий требует лишь небольших предварительных изысканий для выбора и устройства пунктов посадки. 5) Стоимость перевозки по воздуху пока очень велика, колеблясь в среднем ок. 1 рубля за перевозку 1 т на 1 км пути, что, конечно, значительно превосходит стоимость перевозки при помощи других способов транспорта.

Развитие воздушных сообщений идет очень быстро вперед, и по прилагаемой схеме воздушных линий Европы (см. карту) можно видеть, что даже в странах с отличными земными путями сообщений аэротранспорт находит себе большое применение. Объем работы аэротранспорта в важнейших странах виден из следующих цифр:

Годы	Соед. Штаты	Германия	Франция	Великобрит.	СССР
Покрыто км (в тыс.)					
1922	2.447	1.107	2.798	957	148
1923	2.894	1.875	3.387	1.240	295
1924	3.452	2.980	3.648	1.660	660
1925	4.265	6.809	3.713	1.432	1.107
Перевезено почты, почтовых посылок и грузов (в тыс. кг)					
1922	490	68	724	136	19
1923	680	143	1.297	216	25
1924	852	211	1.410	427	45
1925	1.050	523	1.840	508	96
Перевезено пассажиров (в тыс.)					
1922	—	9,4	9,5	10,1	0,3
1923	—	40,3	11,6	11,6	0,6
1924	—	49,7	16,7	15,0	1,3
1925	—	86,9	19,8	13,5	4,4

Лит: Рынн, Н. А., Воздушные сообщения, Общие вопросы и статистика, М., 1926; Вегенер, А. Н., Воздушные сообщения, ч. I, Аэронавигация, М., 1925; его же, Аэродромы, М., 1924; Гвайта, Е. И., Воздушный транспорт за границей и в России, М., 1924; Вейслин, К. Е., Воздушные сообщения, Л., 1925; F i s s e r, Die Luftfahrt als Verkehrsmittel, Greifswald, 1922.

А. Вегенер.

АЭРОТРОПИЗМ (от греч. аер—воздух и тропео—поворачиваю, обращаю), хемотаксические (см. *Хемотаксис*) искривления, наблюдаемые на корнях и стеблях различных растений, подвергающихся одностороннему воздействию газообразных веществ (углекислоты, кислорода и др.). Имеющиеся в этой области наблюдения пока не полны и слабо разработаны и не дают достаточных оснований для обобщений и для суждения о биологической роли этого рода *тропизмов* (см.).

АЭРОФАГИЯ (от греч. аер—воздух и phago—ем), явление бессознательного проглатывания больших количеств воздуха, наблюдающееся у истеричных и невротических субъектов. А. обуславливает поднятие левой стороны диафрагмы и может механически вызывать функциональные расстройства сердца у нервных субъектов. Собравшийся в желудке газ обычно выделяется наружу в виде шумной отрыжки. Излечение А. может быть достигнуто только путем борьбы с основным заболеванием.

АЭРОФИЛЫ (от греч. аер—воздух и philo—любить), микроорганизмы, развивающиеся в воздухе, в противоположность неразвивающимся в нем ни при каких условиях «аэрофобам». Эта, предложенная Л. Мейером (1909), группировка микроорганизмов по их отношению к воздуху представляется в практическом отношении более простой, чем введенное Пастером разделение на аэробов и анаэробов (см. *Анаэробы*), так как установление анаэробноза требует довольно сложных опытов.

АЭРОФИЛЬТР, оросительный (капельный) биологический фильтр для очистки сточных вод посредством активного ила при искусственной аэрации (см.). См. *Биологическая очистка*.

АЭРОФИТЫ (от греч. аер—воздух и phyton—растение), растения, получающие все свои питательные вещества из окружающей атмосферы. Сюда относятся некоторые растения б. или м. влажных тропических областей, поселяющиеся как *эпифиты* (см.) на гладких ветвях или листьях деревьев и либо совсем потерявшие корни либо имеющие корни, служащие только для прикрепления растения, но лишённые приспособлений для всасывания воды и минеральных веществ. И то и другое всасывается особыми волосками на листьях, строение которых облегчает задерживание дождевой воды и росы, а также атмосферной пыли. Так как количество питательных веществ в пыли ничтожно, то естественно, что А., в общем, растут очень слабо; зола их тела богата глинозёмом и кремнезёмом. К этой группе относятся некоторые орхидеи, несколько *бромелиевых* (см.), среди них т. н. *музический мох* (см.), и несколько мхов. В связи с непостоянством источника воды все А. являются по строению своих органов *ксерофитами* (см.).

АЭРОФОБИЯ (от греч. аер—воздух и phobos—страх), боязнь воздуха, наблюдаемая у людей, заболевших собачьим бешенством, когда иногда самое незначительное движение воздушной струи вызывает у больного судорожные явления (см. *Бешенство*).

АЭРОФОБЫ, см. *Аэрофилы*.

АЭРОФОТОГРАММЕТРИЯ, часть общей *фотограмметрии* (см.), изучает и показывает, как составить план и карту местности по фотографическим ее снимкам с самолета (аэроснимкам). Вообще, для правильного определения положения каждой точки плана (или карты) необходимо иметь, по крайней мере, два аэроснимка с двух положений самолета. В виду невозможности определить координатами оба положения самолета в воздухе во время фотографирования, эти положения могут быть определены обратно засечкой по трем известным опорным точкам, имеющимся на местности и полученным на аэроснимке. Когда оба положения самолета, т. о., будут определены, аэроснимки могут быть обработаны методом засечек с двух определенных положений самолета; в результате получатся положения в плане точек местности, видимых на аэроснимке. Такая геометрическая (графическая) обработка аэроснимков—медленная; в наст. время, благодаря постройке соответствующих аппаратов (стереопланиграфов и др.), графическая медленная обработка аэроснимков заменяется быстрой обработкой на специальных аппаратах, основанных на стереоскопическом зрении. В этих аппаратах два аэроснимка одной и той же местности рассматриваются одновременно правым и левым глазом через окуляры, как в стереоскопе. В аппарате имеется особая метка-указатель, помещенная в фокальной плоскости перед окулярами. Если при помощи микрометрических винтов установить аэроснимки таким образом,

чтобы визирные лучи окуляров прошли через одни и те же точки местности, имеющие на каждом снимке, то метка-указатель совмещается с этой точкой местности, и при помощи соединительного механизма эта точка отмечается на планшете, имеющемся при аппарате. Совмещая т. о. метку-указатель последовательно с другими точками местности, имеющимися на обоих снимках, получим на планшете автоматически положения этих других точек, которые являются точками плана местности. По-

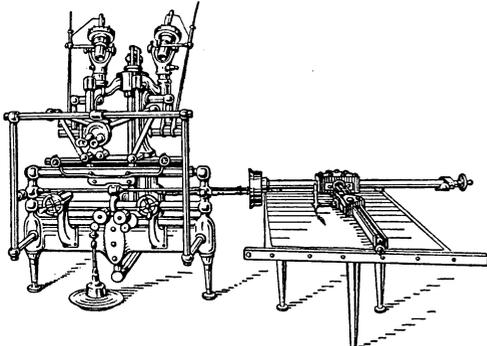


Рис. 1. Стереопланиметр Цейса.

мощью таких аппаратов можно получить на планшете, также автоматически, кривые линии, называемые горизонталями, которые на местности соединяют точки, лежа-

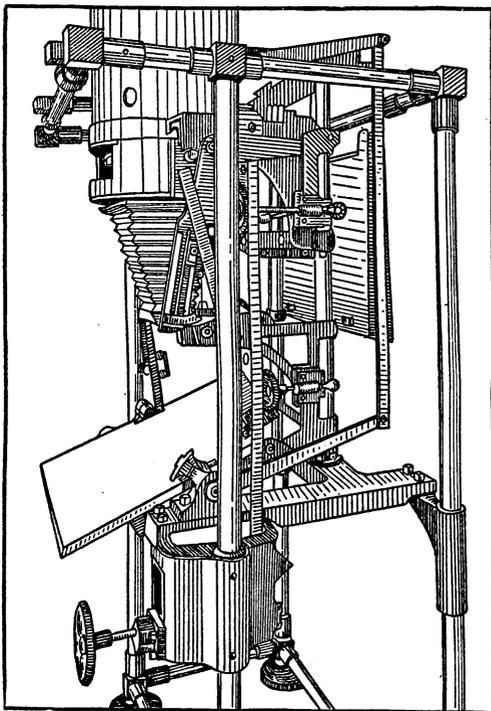


Рис. 2. Фото-трансформатор «Люфтбильд».

щие на одной высоте (амплитуде) над некоторою постоянною плоскостью. Наиболее совершенным аппаратом такого рода в

настоящее время считается стереопланиграф фирмы Цейса (рис. 1). При контурной аэросъемке без рельефа, в местностях равнинных достаточно пользоваться одиночными аэроснимками. Неправильность (искажение) аэроснимков в этом случае зависит от изменений высоты полета и от наклона (крена) крыльев аэроплана, что дает изменения масштаба снимков, а также наклонность пластинки (фильмы) во время фотографирования (экспозиции), т. е. перспективность аэроснимка. Такие аэроснимки приводятся к плану при помощи аппаратов, называемых трансформаторами. На рис. 2 изображен трансформатор «Люфтбильд»; весьма практичны франц. трансформаторы «Русиль» и применяемые в СССР системы русского инженера П. П. Соколова.

Лит.: С l e r c, Les applications de la photographie aeriennne, Paris, 1920. Журналы: «Archiv für Photogrammetrie», Wien; «Zeitschrift für Instrumentenkunde», Berlin.

АЭРОФОТОГРАФИЯ, фотографирование с самолетов и аэростатов и обработка заснятого материала в фотолаборатории с целью получения контактного, или трансформированного (см. *Аэрофотограмметрия*) отпечатка. Аэрофотографирование происходит в следующих условиях: 1) Снимаемый объект — земная поверхность — отличается очень незначительными контрастами и обладает окраской зеленого, желтого и красноватого цвета различных оттенков. 2) Между фотоаппаратом и земной поверхностью находится значительный слой воздуха; заключающиеся в нем пары воды, пыль, частицы дыма и т. д. образуют воздушную дымку. Эта дымка уменьшает еще более контрасты объекта, вуалирует фотопластинку и уменьшает четкость снимка. 3) Фотоаппарат движется вместе с самолетом в пространстве с большой скоростью, участвует во всех его колебаниях и ритмично дрожит в связи с работой мотора. 4) Обычно фотографируют или длинную узкую полосу (маршрут) или нек-рую площадь. Эти условия определяют собой технику А., свойства применяемых фотоматериалов и методы их обработки. Негативный материал должен обладать большой общей чувствительностью, цвето-чувствительностью к лучам спектра, начиная с желтого и кончая красным, и давать негативы с большими контрастами. Для правильной передачи светотени в А. употребляются светофильтры, поглощающие синие, фиолетовые и ультрафиолетовые лучи. Объектив аэрофотоаппарата должен давать максимальную резкость, обладать большой светосилой и не искажать изображения. Фотоаппарат помещается на самолете в особой установке; она должна допускать вращение аппарата вокруг вертикальной оси, способствовать сохранению этой вертикальности и поглощать вибрации от мотора. Фотоаппарат заряжается большим количеством пластинок или фильмой значительной длины; перемена пластинок или перематывание фильмы после каждого снимка должны происходить автоматически, равно как и спуск затвора в необходимые моменты. Все процессы обработки негативного и позитивного материала должны быть автоматизированы и

механизированы с целью получения хороших и однородных результатов.

Впервые аэрофотографирование было применено французом Надаром в 1858. Для военных целей А. впервые применялась в Америке в 1862. Пионером А. в России был А. М. Кованько. Особенное развитие А. получила во время империалистской войны и вызвала к жизни разнообразную и весьма совершенную аппаратуру и специальные фотоматериалы.

Лит.: André Corlier, La photographie aérienne, P., 1921; С. М. Goussot, Précis de photographie aérienne, P., 1923; E. Ives, Airplane Photography, Philadelphia, 1923. Д. Сольский.

АЭЦИИ (396—454), выдающийся римский полководец и дипломат. В 426—432 А. отражал нападения вестготов, франков и ютунгов. С 434 А. был единоличным распорядителем в империи; в 435—437 подавил восстание галльских багаудов (крестьян) против римских земельных магнатов. Когда Аттила начал завоевательное движение на запад, А. объединил в союз германские племена и во главе их ополчений разбил гуннов на Каталаунских полях (451). По смерти Аттилы (453) император Валентиниан, опасаясь могущества А., велел убить его (454).

АЮГА, *Ajuga*, род растений из сем. *губоцветных* (см.), небольшие одно- и многолетние травы с характерным строением цветка без верхней губы, широко распространенные по всему сев. полушарию (ок. 50 видов). Благодаря довольно ярким и заметным цветкам, нередко обильному выделению эфирных масел и массовому росту, издавна обратили на себя внимание и имеют многочисленные народные названия у всех народов Европы и северной Азии.

Из рус. названий наиболее распространены живучка, дубница, буквица. Виды *A. chamaeritys* (пахлун, кадило—черноземная обл. и юж. Европа) и *A. Iva* (юж. Европа) прежде (уже у греков) играли значительную роль в медицине, как сильное мочегонное и послабляющее, в народной медицине употребляются еще и теперь. Наиболее широко распространенный вид — *лесная ж и в у ч к а*, *A. reptans*, почти сорняк, теперь известен как удобный объект для опытов по влиянию внешних условий на форму растений и их размножение.

АЮДАГ (татар. «Медведь-гора»), гора и мыс на юж. берегу Крыма, в 2,5 км к С.-В. от Гурзуфа. Выс. 570 м; ширина вершины ок. 1,5 км, длина ок. 3 км. Глубоко вдаваясь в море, А. издали действительно имеет некое сходство с распростертым медведем. Поверхность поросла лесом и кустарниковой растительностью (кизил, мушмула, граб, дуб, держи-дерево); склоны круты и обрывисты. Наиболее удобные восхождения—со стороны Партенита. На А. находятся остатки древних построек. У юго-зап. подножия А. расположено местечко Артек, с ботаническим садом.

АЮИ, Ренэ-Жюст, правильное произношение и начертание фамилии выдающегося франц. минералога Найу (1743—1822). Установившееся у нас произношение *Гаюи* (см.).

АЯГУЗ, река в Джетысуйской губ. (быв. Семиреченская обл.) Казахской АССР. Длина ок. 265 км. Берег начало в Тарбагатае (отрог Алтайских гор) и впадает в восточную часть оз. *Балхаш* (см.).

АЯКС (правильнее Эант), в греческих рассказах о *Троянской войне* (см.) имена двух героев: 1) А. большой, сын Теламона, царь Саламина, отличался силою и храбростью, отбил у троянцев труп убитого Ахилла; когда оружие последнего было присуждено Одиссею, с досады покончил с собою. Гибель А. послужила сюжетом для трагедии Софокла «Эант». 2) А. малый, сын Оилея, царя Локров.

АЯКС, горизонтальная ковочная машина, получила название по имени амер. завода «Аякс», впервые построившего такие машины (см. *Ковочные машины*).

АЯКС-МЕТАЛЛ, сплав состава Cu—82%, Sn—11%, Pb—7%, приготовленный амер. фирмой Ajax Metal Company. Под этим же названием в литературе известны тройные сплавы железа, никкеля и меди с содержанием: Ni—25—50%, Cu—5—20% и Fe—30—70%.

АЯН-ПОРТ, маленький поселок на зап. побережья Охотского м., расположен в удобной бухте, прекрасно защищенной прибрежными возвышенностями от ветров. Гавань имеет более 1 км в длину и ок. 1 км в ширину, глубина от 6 до 38 м; очень удобна для стоянки судов, замерзает с конца ноября, очищается ото льда в мае. А.-п. отличается влажным, морским климатом с частыми туманами. Средняя темп. года ок. — 2°. Основан А.-п. в 1842 Российско-Американской компанией. Постоянное население незначительно (никогда не превышало 60 ч.), занимается, гл. обр., перевозкой грузов в Нелькан, пристань на р. Мае, впадающей в Алдан—прав. приток Лены. Мал от Нелькана уже судоходна. Расстояние между р. Маей и А.-п. сравнительно незначительно. Поэтому А.-п. представляет очень важный пункт для снабжения Якутской республики: одного только кирпичного чая в А.-п. ввозилось прежде до 900 т. кг в год—для отправки в Якутскую обл. и Бодайбинский золотопромышленный район. В наст. время он соединен с Нельканом почтовым трактом, не совсем удобным, однако, для сообщения. Существует несколько проектов заменить этот почтовый тракт шоссейной или даже железной дорогой, длиной около 250—300 км.

АЯЧЧИО (Ajaccio), укрепленный гл. г. и гавань о-ва Корсика с прекрасной бухтой; 23 т. ж. Главные занятия населения: судостроение, рыболовство и добыча кораллов. Благодаря прекрасному климату—зимний курорт. Родина Наполеона I.