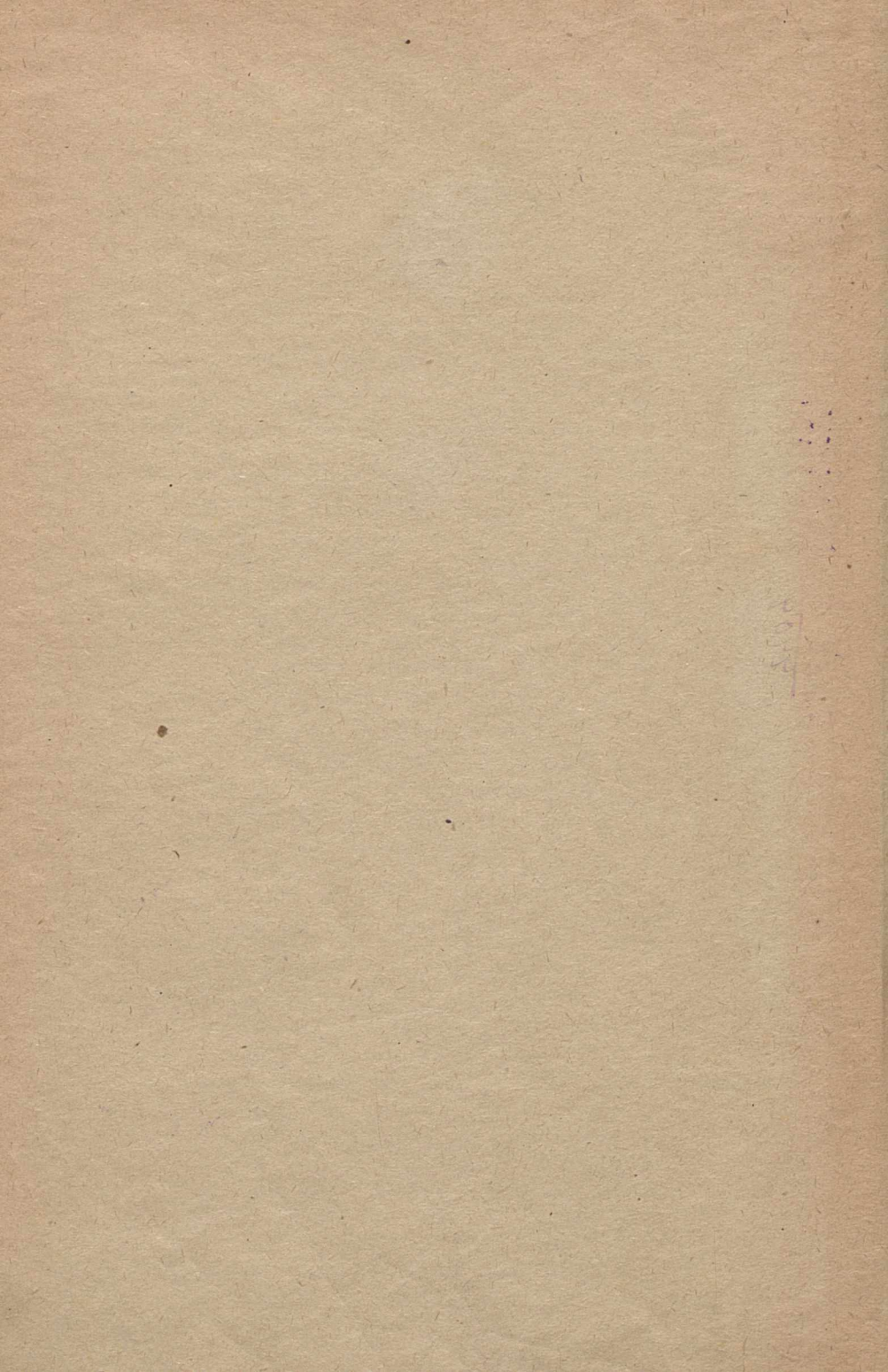


5a 52441

W 8636





Ба 52 441

МІХАЙЛА ГРАМЫКА

ПРАВАДЗЕЙНЫ ЧЛЕН ІНСТЫТУТУ БЕЛАРУСКАЕ КУЛЬТУРЫ

УВОДЗІНЫ Ё НАВУКУ АБ
НЕОРГАЊІЧНАЙ ПРЫРОДЗЕ

ЧАСТКА ДРУГАЯ

МІНЭРАЛЁГІЯ



ДЗЯРЖАЎНАЕ ВЫДАВЕЦТВА БЕЛАРУСІ
М Е Н С К — 1926

Ба 52770

МІХАЙЛА ГРАМЫКА

ПРАВАДЗЕЙНЫ ЧЛЕН ІНСТЫТУТУ БЕЛАРУСКАЕ КУЛЬТУРЫ

УВОДЗІНЫ—У—НАВУКУ АБ
НЕОРГАНІЧНАЙ ПРЫРОДЗЕ

ЧАСТКА ДРУГАЯ

МІНЭРАЛЁГІЯ

Бел. аддзел
1994 г.



ДЗЯРЖАЎНАЕ ВЫДАВЕЦТВА БЕЛАРУСІ
М Е Н С К—1926

Ба 52771
Ба 5277
4404

(5) и 404

11/11

МИХАИЛА ТРАПАНКА

НАУКОВИЙ ЦЕНТР НАУКОВИХ ВИСНАВКІВ ВЕЛІКОЇ БУДЬОВИ

НЕОРГАНІЧНА ХІМІЯ

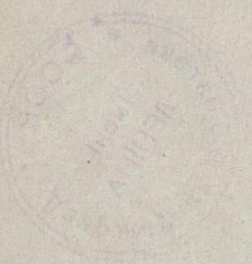
РАТКА ЗНАТКА

МІНІСТЕРСТВО НАУКИ І ВИСНАВКІВ

11/11

11/11

11/11



25. 11. 4. 2008

БДВ № 152.

Галоулігбел № 20.685.

1-ая дзярж. друкарня. Заказ № 604. У ліку 3.000 экз.

Азначэньне мінэралю і мінэралёгіі.

Мінэралем завецца кожнае аднароднае, прыроднае цела, цьвёрдае або вадкае.

Даным азначэньнем выключаюцца з мінэраляў: 1) жывёлы і расьліны (як не аднародныя), 2) прадметы і рэчы, апрацаваныя чалавекам (штучныя, ня прыродныя), 3) газы і 4) пароды земныя (якія ў большасьці складаюцца з некалькіх мінэраляў).

Такім чынам, напрыклад, граніт, пескавік, конглёмэрат (зьяляпняк) і г. д.—ня ёсьць мінэралі, але земныя пароды; таксама мэталь медзь, што атрымалася пасьля аплаўкі ў горне, не належыць да мінэраляў; медзь-жа, якая сустракаецца беспасрэдна ў прыродзе, або кавалак крэйды, выламанай дзе-небудзь на зрыве рэчкі, ёсьць мінэраль. Усебаковае дасьледваньне мінэраляў ёсьць задача мінэралёгіі. Пытаньні, якія разглядае мінэралёгія, могуць быць падзелены на два кругі:

1) Дасьледваньне мінэраляў, як гатовых цел прыроды, іх фізычных і хэмічных уласьцівасьцей, іхнае структуры (будовы)—ёсьць пытаньні статыкі. гэта азначае дасьледваньне данага стану мінэралю, як ён ёсьць, як ён ляжыць на дасьледчым стале. Пытаньні такога парадку, статыстычнага, разьвязваюцца мэтадамі фізыкі і хэміі. З гэтага боку мінэралёгія сьцісла звязана з памянёнымі навукамі.

2) Дасьледваньне мінэраляў у процэсе іхнага ўтварэньня ў прыродзе, іхнага генэзісу (пахаджэньня), а таксама тых перамен, што адбываюцца з мінэралямі ў прыродзе,—ёсьць пытаньні дынамікі; пры разьвязваньні падобных пытаньняў, дынамічных, побач з мэтадамі фізычнымі і хэмічнымі карыстаюцца з мэтадаў геолёгічных. Геолёгічныя мэтоды выясьняюць тыя фізыка-хэмічныя процэсы, што вынікаюць у земнай кары, што ўтвараюць мінэралі.

Некаторыя агульныя варункі ўтварэньня мінэраляў і ператварэньня іх.

У сучасны момант вядома каля 2.000 мінэральных відаў. Значная частка мінэраляў утварылася ў глыбіні земнай кары, пры ўмовах высокай т° і вялізнага ціску. Другая частка, наадварот, характэрна для павярховых горызонтаў

земнай кары, дзе варункі зусім іншыя—нявысокая t^0 , нязначны ціск пластоў і прысутнасць такіх дзейнікаў, як вада і паветра.

З другога боку, утварыўшыся ў тых ці іншых варунках—глыбінёвых або павярховых—мінэральныя масы магла, пасля іх утварэння, падлягаць новым пераменам: бакавому ціску (пры гараўтварэнні); уплыву суседніх растопленых мас (пры вулканізме); зьменам тэмпературы; хэмічнаму і мэханічнаму ўплыву вады і г. д. Вынікамі падобных зьяў можа быць або зьмена некаторых уласцівасьцяў мінэраля, як цвёрдасьць, колер, утварэнне шчылін у крышталях (калі мінэраль крышталізаваўся), поўная дэформацыя (зьмена формы) крышталю і г. д., або перамены могуць больш глыбока закрануць мінэраль, калі ён пераходзіць у водны рошчын, пераносіцца далёка ад месца свайго карэннага заляганьня, адкладаецца з рошчыну нанова, перакрышталізоўваецца, прымае, нарэшце, зусім іншы склад, пераходзіць у іншы від, іншы гатунак мінэраля.

Ужо чыстая вада рашчыняе многія мінэралі; прысутнасць жа ў вадзе вугляквасу (CO_2) значна павялічвае здольнасць яе ў гэтым кірунку.

Хэмічныя зьмены мінэральнай матэрыі ў прыродных рошчынах часта ідуць надта павольна. Новае хэмічнае злучэнне (новы мінэраль) крок за крокам замяняе, выцясняе стары мінэраль; пры гэтым, часам, новы мінэраль, выцясніўшы паступова стары, запаўняе ранейшую крышталічную форму, і робіцца ўражаньне, што новы мінэраль выкрышталізаваўся ў форме папярэдняга, выцясненага ім, мінэраля; на справе ж тут будзе толькі выпаўненне крышталічнай формы аднаго мінэраля другім. Досыць распаўсюджаным прыкладам падобнае зьявы можа быць мінэраль пірыт (FeS_2), які крышталізуецца па кубічнай сынгоніі. Гэты мінэраль замяняецца іншым мінэралем—бурым жалезьняком ($2Fe_2O_3 \cdot 3H_2O$), які сам па сабе ніколі крышталюе не ўтварае. І вось трапляюцца кубікі бурага жалезьняка. Геомэтрычная форма пірыта засталася някранутай, але матэрыя пірыта замянілася новай. Нутраная будова бурага жалезьняка зусім не адпавядае яго знадворнай форме.

Падобная зьява сярод мінэраляў носіць назву псэўдоморфозы *). Звычайна новатвор завуць тады так (у нашым прыкладзе): псэўдоморфоза бурага жалезьняка па пірыту.

Можна яшчэ прывесці некалькі прыкладаў псэўдоморфоз: 1) маляхіта па купрыту (октаэдры); 2) каоліну па ортоклязу і г. д.

*) Псэўдо—чужое, непраўдзивае і морфоз—форма,—чужаформіе.

Мінэральны індывід. Мінэральныя віды і адмены. Асновы мінэралёгічнай клясыфікацыі.

Каб быць „індывідам“ мінэраль павінен мець: 1) прасторавую абасобнасьць ад іншых індывідаў; 2) сувязь паміж часткамі, што не дазваляе падыяляць яго без парушэньня свайго агульнага характару; 3) прысутнасьць у ім некаторых асаблівасьцяў, якія адзначаюць даны індывід ад іншых мінэральных індывідаў таго-ж самага гатунку.

З гэтага выцякае, што ўсе вадкія мінэралі не даюць мінэральных індывідаў; ня маюць іх таксама і мінэралі аморфныя (яны складаюцца з неіндывідуалізаваных мас).

Цьвёрдае неарганізаванае (няжывое) цела індывідуалізуецца толькі пры крышталізацыі; значыць, кожны крышталі, ці мае ён правільную знадворную форму, ці не, калі будзе аднародным ва ўсёй сваёй масе, і ёсьць мінэральны індывід.

Але ў прыродзе няма рэзкай граніцы між індывідуалізацыяй матэрыі і адсутнасьцю яе (нават сярод „жывой“ прыроды). Часта мінэралі складаюцца з такіх дробных крышталікаў, што іх немагчыма разглядзець нават пры моцным павялічваньні мікроскопа. Падобныя мінэралі складаюцца з шчыльнай, псеўдоаморфнай (лжэаморфнай) масы.

У васнову клясыфікацыі мінэраляў кладзецца хэмічны склад іх, але прымаецца пад увагу таксама і структура мінэраля, яго фізычны стан (цьвёрды ці вадкі) і крышталічная форма. Лёд і вада, аднолькавыя па хэмічнаму складу, становяць сабою для мінэралёгіі два розныя мінэральныя віды. Прыроднае хэмічнае злучэньне формулы CaCO_3 належыць двом розным мінэралям—кальцыту, які крышталізуецца скаленоедрамі гэксагональнай сынгоніі і арагоніту, які крышталізуецца ў выглядзе дыпіраміды ромбічнай сынгоніі і г. д. Апрача асноўнай адзінкі—віду, вызначаюць яшчэ больш дробныя падзелы—адмены, або рознавіднасьці мінэральнага віду. Пры падзеле на рознавіднасьці або адмены, большую ролю маюць чыста фізычныя адзнакі як колер, празрыстасьць і г. д.

Вось, напрыклад, сярод мінэральнага віду—кварцу (SiO_2) адзначаюць наступныя адмены: звычайны кварц, непразрысты, мутны; горны крышталі, дасканала празрысты; морыон, крышталі чорнага колеру; амэтысты—фіолетавага колеру і г. д.

Мінэральныя віды звычайна аб'яднаюцца ў групы, групы—у клясы.

У сучасны момант з усіх клясыфікацый найболей распаўсюджанай сярод мінэралёгаў зьяўляюцца хэмічныя кля-

сыфікацыі ангельца Дана і немца Грота. Дана (Дэна) размяшчае ўсе мінералі па наступных васьмі клясах:

1. Самародныя элемэнтны (пярвесткі).
2. Сульфіды, сэленіды, тэлюрыды, арсеніды, антымоніды (злучэньні з серкай, мышаком і г. д.).
3. Сульфа-солі.
4. Галёідныя злучэньні (галёіды).
5. Тленікі.
6. Солі тленікавых квасаў.
7. Солі арганічных квасаў.
8. Вуглявадароды.

Грот устанаўляе 10 мінеральных кляс. Мы, згодна проф. А. В. Нечаеву, падзелім мінералі на 6 кляс,—найбольш практычны падзел. У васноўным клясыфікацыя Нечаева блізкая да клясыфікацыі Дана.

Структура крышталёў. Структура мінеральных мас.

Крышталі мінералёў, як і аморфныя мінералі, рэдка бываюць хэмічна чыстымі. Звычайна яны зьяўляюцца мешанінамі розных злучэньняў. Таксама рэдка яны бываюць аднароднымі і фізычна. Робіцца гэта таму, што ў прыродзе розныя целы выдзяляюцца разам, сумесна, рашчыняючыся адно ў вадным. Утвараюцца так званыя „цвёрдыя рашчыны“; мінералі і становяць сабою такія рашчыны, або, як іх часам завуць, „ізоморфныя мешаніны“*).

Крышталі, напрыклад, якія хутчэй растуць, захопляюць у сябе іншыя мінеральныя целы. Такія чужыя крышталю целы завуцца ўлучэньнямі.

Залежна ад колькасці ўлучэньняў і характару іх, крышталі маюць асобныя структуры, або будовы.

Галоўныя з крышталічных структур:

1. **Пойкілітычная структура**, якую можна назваць беспарадкавай, бо ўлучэньні разьмешчаны па цэлу крышталю без якога-колечы парадку. Прыкладам можа быць кальцыт з Фонтэнблё (Францыя). Зьяўляючыся правільнымі крышталямі, гэтыя кальцыты ўлучаюць у сябе багата пяску, да 70 проц. Часта падобная структура сустракаецца і на крышталях гіпсу.

2. **Пэгматытавая структура**. У крышталі аднаго мінералю разьмяшчаюцца, правільна між сабой, індывіды другога мінералю. Прыкладам можа быць зростак ортоклязу з кварцам, вядомы пад назвай яўрэйскага або пісьмовага каменю.

*) Ізоморфізм—зьява, калі розныя хэмічныя матэрыі, або мінералі маюць аднолькавую крышталічную форму і злучаюцца разам у вадно мінеральнае цэла.

3. Пэртитавая структура. Дробныя мікроскопічныя індывіды двух мінэраляў правільна зрастаюцца між сабой. Прыкладам можа быць крышталі пэртита (зросткі мінэралю альбіту і ортоклясу).

4. Зонарная структура становіцца ў тым, што крышталі складаецца з цэлага шэрагу ценкіх абалонак, якія з усіх бакоў шчыльна налягаюць адна на адну. Часта падобная структура наглядаецца на ізоморфных мешанінах: крышталі адной матэрыі (мінэралю) правільна растуць у рошчыне іншае матэрыі (іншага мінэралю), ізоморфнае (блізкае па форме) з першай. Прыкладамі падобнае структуры могуць быць крышталі турмаліну, гранатаў, амэтыстых і іншых мінэраляў.

Крышталі могуць утварацца або паасобку, або злучаюцца ў цэлыя грамадкі. Грамадка крышталяў, якія нарасьлі на больш-менш плоскай падстаўцы, завецца шчоткай, або друзой.

Група крышталяў, якія нарасьлі на сьценкі акруглай паражні (пячоркі), завецца жэодай.

Калі крышталі маюць плоскасьці з усіх бакоў і як-бы ляжаць сярод мінэральнай масы, яны завуцца ўрослымі. Калі крышталі разьвіваюцца толькі з аднаго канца, а другім прымацаваны да мінэральныя масы, яны завуцца нарослымі.

Разгледзім цяпер структуры мінэраляў, што ня маюць індывідуальнасьці, іначай кажучы, разгледзім структуры мінэральных мас.

Галоўная з падобных структур наступная:

1. Зерністая структура. Маса мінэралю складаецца з крышталічных зернят, прыблізна аднолькавых. Прыклад: мармур. Адзначаюць дробна—і буйна-зерністую структуру.

2. Шчытная структура. Зерні можна разглядзець толькі пад мікроскопам. Прыклады: шчытны вапняк; шчытны лімоніт.

3. Валокністая структура. Недзялімая, што складаюць масу мінэралю, выцягнуты ўздоўж, як расьлінныя валокны. Прыклады: гіпс, азбэст, горная скура і г. п.

4. Слупкаватая структура. Уся маса мінэралю складаецца як-бы з слупікаў. Розьніца паміж слупкаватай і валокністай толькі ў адноснай грубіні асобных слупікаў: калі слупікі надта ценкія, да нітак, структура будзе валокністай, у іншым выпадку—слупкаватай. Прыклады: турмалін, эпідот і інш.

5. Лускаватая структура. Мінэраль мае выгляд дробных лусачак, разьмешчаных бяз усякага парадку. Прыклад: хлэрыты.

6. Лупнякаватая структура. Маса мінэралю распадаецца на пласточки, часам ценкія, як папера. Прыклад: лущакі (сьлюды).

7. Шкарлупаватая структура. Мінэральная маса складаецца як-бы з шкарлуп, якія абхапляюць адна адну. Прыклады: нацёкавы вапняк, халцэдон, малахіт і інш.

8. Оолітавая *) структура. Маса збудавана з асобных цельцаў больш-менш правільнай сфэроідальнай (кулістай) формы. Прыклады: оолітавыя вапнякі, (ікраны камень, гарохавы камень).

9. Зямлістая структура. Маса мінэралю складаецца з мяккіх, пылкаватых камочкаў. Прыклады: гліны, вохры і г. д.

Хэмічныя мэтоды дасьледваньня мінэралёў. Літавальная дудка.

Хэмічны склад, хэмічная прырода ёсьць асноўнае пытаньне пры дасьледваньні і клясыфікаваньні мінэралёў. Мінэралёгу трэба ведаць, якія элементы ўваходзяць у мінэрал і ў якой прапорцыі. Трэба ведаць хэмічную структуру мінэралю, якая выражаецца тэй ці іншай хэмічнай формулай. З гэтае прычыны мінэралёг павінен карыстацца пры дасьледваньні мінэралёў тымі самымі спосабамі (мэтадамі), якімі карыстаецца хэмік у сваёй лябораторыі. Хэмік аналізуе, раскладае матэрыю на элементы. Дзеля гэтага існуюць у хэміі два аналізы: 1) якасны, калі цікавяцца толькі, з якіх элементаў складаецца матэрыя і 2) колькасны, калі ўстанаўляюць, у якой прапорцыі ўваходзіць кожны элемент; вызначаюць колькасць кожнага элементу.

Такім якасным і колькасным аналізам карыстаецца, у вогуле, і мінэралёг. Але з тэй прычыны, што пераважная большасьць мінэралёў ужо досыць падрабязна дасьледвана, што мінэралёгу прыходзіцца мець справу часцей за ўсё ня з новым відам мінэралю, але толькі з новым прадстаўніком таго ці іншага вядомага мінэральнага віду, або адмены, то досыць бывае вызначыць толькі галоўныя характэрныя элементы данага мінэралю, каб мець магчымасьць назваць яго, аднесьці да таго ці іншага гатунку і віду.

Вось чаму якасны аналіз грае вялікую ролю пры мінэралёгічных досьледах. Асабліва часта ўжываецца якасны аналіз, так званы „сухі“, з дапамогай літавальнай дудкі (паяльнай трубкай). Сухі аналіз хутчэй дазваляе вынайсьці характэрныя элементы данага злучэньня.

Досыць простая і танная прылада, літавальная дудка, дае магчымасьць атрымаць ад полымя якой-коледы паходні,

*) Оос--яйка.

сспірытусавай лямпы, газавай „гарэлкі“, нават ад полымя звычайнае свечкі, досыць высокую тэмпературу.

На малюнку 1 і 2 паказана, як карыстацца літавальнай дудкай. Полымя свечкі і газоўкі падзяляецца на рэкалькі частак (конусаў). Самая нутраная частка, цёмная мае самую нізкую тэмпературу; тут толькі раскладаецца матэрыя свечкі (газу, сспірытусу). Наступная жоўтая або святлая частка мае ўжо больш высокую т°; тут адбываецца напальваньне частак вугалю (што ўваходзіць у склад стэарыны, газу), якія і свецяць ад гэтага. Самая вонкавая частка полымя—сіняватая, нявідная, мае самую высокую т°; тут частачкі вугалю ня толькі напальваюцца, але і згараюць на кошт тлену з паветра, якое прыцякае з вонку ў гэтую частку полымя. Гэтая вонкавая частка полымя завецца тленікавай. Кавалачак мінэраля, які ўводзіцца ў тленікавае полымя, напальваецца ад высокае тэмпературы, і асобныя элементы злучаюцца з тленам паветра, якое ў дастатку прыцякае сюды. Больш святлая, жоўцістая частка полымя завецца аднаўляльнай. Уведзены ў аднаўляльнае полымя мінэраль аддае свой тлен (калі ён уваходзіць у склад данага мінэраля) частачкам вугалю, якія тут напальваюцца. Гэткім чынам, элементы мінэраля, аддаўшы свой тлен, аднаўляюцца (вытленьваюцца) ад свайго пачатковага стану. Пры практыкаваньнях з літавальнай дудкай трэба наўчыцца даваць „чыстае“ полымя: або тленікавае (сіняе), або аднаўляльнае (жоўтае), залежна ад патрэбы. Дзеля першага літавальную дудку ўстаўляюць на 1/2 шырыні полымя; дзеля другога—дудку толькі крыху ўстаўляюць у полымя (мал. 1). Таксама трэба наўчыцца дмуць паветра ня лёгкімі, але шчокавымі мускуламі,—тады, ня зморваючыся, без перарыву можна мець конус полымя высокае тэмпературы, які па патрэбе накіроўваюць на мінэраль (мал. 2).

За дапамогай літавальнай дудкі можна даведацца аб наступным:

1. Плаўкасьць (топкасьць) мінэраля. Ценкі кавалачак мінэраля з магчыма вострымі краямі бярэцца спэцыяльнымі (нікеляванымі) шчыпчыкамі і ўводзіцца ў тленікавае полымя. Адзначаюць ступені плаўкасьці: а) ня плаўкія, або тугаплаўкія, калі вострыя краі застаюцца вострымі пры самым моцным дуцьці; б) плаўкія толькі па краях; в) лёгкаплаўкія.

2. Афарбоўка полымя. Афарбоўка полымя літавальнай дудкі ад уведзенага кавалачка мінэраля мае, часам, аналітычнае значэньне, бо паказвае на прысутнасьць у складзе мінэраля некаторых характэрных элементаў. У некаторых выпадках бывае патрэбным раней, як унесці мінэраль у

полымя, змачыць яго азотным або саяным квасам. Вось некалькі характэрных рэакцый (проб) на афарбоўку пыліцы:

Карміна-чырвоны колер—ад прысутнасці ў мінералі элементу стронцыю (Sr); сіні колер—ад элементу медзі (Cu); чырвоны колер—ад літыя (Li); фіялетаваы колер—ад калія (K); жоўты колер—ад прысутнасці натра (Na) і г. д.

3. Спробы на вугалі. На роўным добрым кавалку дрэўнага вугалю робіцца з краю невялікая ямінка, у якую кладзецца кавалак, або парашок мінералу і падносіцца пад язычок пыліцы літавальнай дудкі. Вугаль трэба трымаць так, каб яго даўжыня супадала з кірункам пыліцы пад тупым кутам да апошняга (мал. 1 і 2). Пры гэтым могуць быць наступныя зьявы:



Мал. 1.

Мінералі, якія змяшчаюць у сабе мышак (As), выдзяляюць белую пару мышаковага ангідрыду (As_2O_3), які лёгка пазнаецца па выразнаму часночнаму паху. Пара кладзецца на вугаль далёка ад ямінкі белым налётам, які ад датыканьня пыліцы лёгка перасоўваецца далей.

Сурма (Sb) у мінералях пры спробе на вуглі выдзяляе густы дым тленіку сурмы (Sb_2O_3), які ня мае часночнага паху і садзіцца на вугаль белым налётам блізка ад ямінкі.

Цынк робіць на вугалі налёт (ZnO), жоўты ў гарачым стане; ахаладзіўшыся налёт робіцца белым. Пасьля змачаньня налёту азотна-квасным кобальтам, налёт робіцца зялёным (так званая Рынманова зелянь).

Волава (Pb) дае зялёна-жоўты налёт.

На вугалі многія мінералі даюць металічныя галачкі, так званыя „каралкі“. Асабліва лёгка атрымоўваюцца каралкі, калі парашок даследнага мінералу перамяшаць з тройчым аб'ёмам соды, змачыць вадой і перанесці цэставую масу на вугаль пад пыліцы літавальнай дудкі (аднаўляльнае). Такім чынам можна мець каралкі медзі, волава, серабра, цыны, сурмы і інш.

Аб прысутнасці ў мінералі серкі (S) можна даведацца, праз так званы серкавы сьпёк („серная печень“).

Дзеля гэтага парашок мінералу прапальваюць на вугалі, перамяшаўшы з тройчым аб'ёмам соды. Калі „сьпёк“ пакласьці пасля на срэбную монэту ды капнуць вады (дыстыляванай), то на монэце выступіць бурая пляміна. Пляміна гэтая ёсьць сярчанае срэбра (AgS). Адсутнасць пляміны пакажа на адсутнасць серкі ў даным мінералі.

З дапамогай літавальнай дудкі і вугальнай пласціны робяць яшчэ шэраг досыць простых рэакцый (з азотна-квасным кобальтам, з бурой або бораксам і г. д.), на якіх мы спыняцца ня будзем. Да рэакцый „сухіх“ дадаюцца некаторыя звычайныя і лёгкія рэакцыі „мокрыя“ (рашчыненне ў квасе, атрыманне хэмічнага ападка праз аміяк і шчолак і г. д.); разам з дасьледваньнем і вызначеньнем некаторых фізычных уласьцівасьцей, набіраецца, такім чынам, матэрыял, які і дае магчымасьць адшукаць даны мінераль па асобных спэцыяльных табліцах*).

Цяпер спынімся на некаторых фізычных уласьцівасьцях мінералю і мэтодах дасьледваньня іх.

Фізычныя мэтоды.

Выдатнае месца сярод фізычных уласьцівасьцей мінералу займае крышталічная структура, тыя формы крышталічных многаграннікаў, якія мы разглядалі ў першым раздзеле курсу.

Кожнаму мінералу (які здолен крышталізавацца) уласьціва, у большасьці выпадкаў, пэўная крышталічная форма. Вось чаму, побач з хэмічным аналізам, вялізнае значэньне для мінералёга мае і крышталёграфічнае вызначэньне мінералу.



Мал. 2.

*) В. Зильберминц. Руководство и таблицы для определения минералов.

Апрача гэтага, маюць значэнне і наступныя фізічныя ўласцівасці:

1. Цьвёрдасць. Цьвёрдасцю ў мінералёгіі завецца здольнасць мінералу даваць рысу на якім-небудзь цэле або мінералі, драпаць яго; мінераль, які дае рысу, будзе лічыцца цьвёрдзейшым за той, на якім рыса застаецца.

Моос прапанаваў таблічку або шкалю цьвёрдасці, пачынаючы з мякчэйшага мінералу, які ён азначыў адзінкай (1) і канчаючы самым цьвёрдым мінералем, пад № 10.

Вось шкаля Мооса:

1. Тальк. 2. Гіпс. 3. Кальцыт (або каменная соль). 4. Флюорыт. 5. Апатыт. 6. Ортокляз. 7. Кварц. 8. Топаз. 9. Корунд. 10. Дыямэнт (Алмаз).

Калі, напрыклад, даны мінераль дае рыску на апатыце, але сам чэрціцца ортоклязам, то цьвёрдасць яго вызначаюць, як сярэдняю паміж 5 і 6, пішуць 5,5. Калі мінераль дае рысу ад флюорыту і сам робіць рысу на флюорыце, цьвёрдасць яго будзе роўна чатыром і г. д. За адсутнасцю пад рукамі мінералю шкалы Мооса, можна практычна падзяляць мінералі на групы: 1) даюць рысу ногцем (цьвёрдасць 1—2); 2) не даюць рысы ногцем, але даюць яе нажом (3—5); 3) не даюць рысы нажом, але даюць яе вострым шклом (5—5,5); 4) не даюць рысы шклом, але самі рэжуць шкло—цьвёрдасць вышэй шасці; 5) рэжуць шкло, але самі даюць рысу крамнём—цьвёрдасць 6—6,5 (меней 7); 6) самі даюць рысу на крамені—цьвёрдасць болей 7.

2. Блеск таксама часта бывае характэрнай адзнакай мінералу. Па якасці блеск падзяляюць на металічны і неметалічны. Металічны блеск маюць усе прыродныя металы (золата, серабро, медзь, ртуць і г. д.) і некаторыя іншыя мінералі, як галеніт, антымоніт. Неметалічны блеск у сваю чаргу падзяляюць на: 1) шкляны, (кальцыт, сьлюда, каменная соль); 2) перлямутравы (лепідоліт); 3) шаўковы (азбэст) 4) тлусты (флюорыт, кварц); 5) алмазны (дыямэнт, часам серка, купрыт).

3. Празрыстасць, г. ё. здольнасць прапускаць святло, прасьвечваць, „зьмяняецца ў мінералю“, як і наогул у цьвёрдых цел. Ёсць мінералі даскана ла празрыстыя нібы шкло або чыстая вада (горны крыштал, кальцыт, ценкая сьлюда); на поўпразрыстыя (каменная соль, рагавік); толькі прасьвечваюць па краёх (халцэдон, крамень); зусім непразрыстыя (графіт, магнэсавы жалезьняк, пірыт).

4. Колер. Мінералі даюць цэльную шкалю розных колераў і адценьняў, мяняючыся ад зусім бескаляровых да тых, што маюць густы выразны колер. Адносна колеру мінералі можна падзяліць на дзве групы.

У вадных колер належыць іх уласнай матэрыі і з гэтай прычыны зьяўляецца характэрнай адзнакай данага мінэраля. Такія мінэралі завуцца сталакаляровымі (ідыхроматычнымі). Да іх належаць, напрыклад, малахіт (зялёны), цынобра (чырвоная), біруза (блакітная), серка (жоўтая) і інш.

Мінэралі другой групы самі па сабе бескаляровыя і набываюць колер ад падмешкі да іх рознастайных іншых матэрыяў, часам у нязначнай колькасці. Гэтыя мінэралі завуцца афарбаванымі (альэхроматычнымі). Да іх належаць: рубін, смарагд, амэтысты, флюорыт, кварц, мармур і г. д.

Часам, дзеля дакладнага вызначэння колеру, мінэралёгі параўноўваюць яго з якім-колічым вядомым целам і кажуць: колер срэбна-белы, стальна шэры, саламяна-жоўты, рунёва-зялёны, вішнёва-чырвоны, латунна-жоўты і г. д.

5. Колер рысы. Часам парашок мінэраля мае іншую афарбоўку, як сам мінэраль у кавалку. Тады націраюць зьлёгка мінэралем па фарфуровай шурпатай пласціне і разглядаюць колер рысы, што таксама для іншых мінэраляў зьяўляецца характэрнай адзнакай. Так, пірыт, напрыклад, дае зялёнаватую рысу; лімоніт—бурую; гэматыт (чырвоны жалезьняк)—вішнёвую; магнасы жалезьняк—чорную і г. д.

6. Злом. Некаторыя мінэралі пры ўдары іх малатком, або пры адбіваньні ад іх кавалкаў, даюць характэрныя павярхні злому. Адзначаюць: 1) востры злом; 2) роўны злом; 3) гаплікаваты злом (кавалкі мінэраля маюць нібы гаплічкі, за якія можна падчатыць), 4) чарапашкаваты злом (характэрны злом крамня, горнага крышталю і іншых мінэраляў) і іншыя формы злому.

7. Луплівасьць. Надта важнаю ўласцівасьцю мінэраляў, асабліва тых, што маюць пэўныя формы крышталічных мянаграннікаў, ёсць так званая луплівасьць. Гэтым тэрмінам мінэралёг азначае здольнасьць мінэраляў даваць роўныя, люстраныя паверхні пры ўдары, пры націсканьні, або рэзцы нажом і г. п. Паверхні, якія пры гэтым дае мінэраль, завуцца паверхняй луплівасьці.

Луплівасьць можна азначаць з боку якасці і з боку кірунку.

Па якасці луплівасьць называюць: 1) вельмі дасканалай, калі мінэраль лёгка дае роўную, люстраную паверхню. Такой луплівасьцю ўладае, напрыклад, мінэраль сьлюда або лущчак, бо лёгка лущыцца, колецца на ценкія, як папера, пласточки; 2) дасканалай, калі мінэраль, хоць і ня зусім лёгка, але дае люстраныя роўныя паверхні. Прыклад—ортокляз; 3) нявыразнай, калі

паверхні луплівасьці ня досыць роўныя, шурпатыя. Прыклад—флюорыт.

Адносна кірунку луплівасьць азначаюць:

1) Па аднаму кірунку, калі мінэраль дае паверхні луплівасьці толькі ў адным якім кірунку, а ў іншых кірунках не даецца расколу або рэзцы, а калі і колецца, то не дае роўных паверхняў. Прыклад—слюда.

Значыць пра слюда (лушчак) можна сказаць: мае дасканалую луплівасьць па аднаму кірунку.

2) Па двух кірунках, калі дае аднолькава роўныя паверхні па двух пэўных кірунках. Прыклад—ортокляз.

3) Па трох, як кальцыт.

4) Па чатырох, як флюорыт (нявыразная луплівасьць па чатырох кірунках).

Апрача апісаных фізычных уласьцівасьцяў, мінэралёга могуць цікавіць і іншыя, як адносная вага мінэралу, оптычныя (сьветлавыя) зьявы, што наглядаюцца на мінэралях, магнітнасьць, электрычнасьць, радыоактыўнасьць мінэралаў і г. д., але ўсе гэтыя зьявы дасьледуюцца звычайнымі мэтадамі фізыкі і мінэралёгіяй не разглядаюцца.

Геолёгічны мэтод дасьледваньня мінэралаў.

Як ужо гаварылася раней, мінэраль можна разглядаць ня толькі як данае фізычнае цела, данае хэмічнае злучэньне (падыход статычны), але і як цела прыроды, зьвязанае з пэўным географічным месцам свайго заляганьня, з умовамі гэтага заляганьня, з пахаджэньнем яго. Падобныя пытаньні належаць ужо, як мы казалі раней, да дынамікі мінэралаў. Пытаньнямі месцазаляганьня, спосабу заляганьня сярод іншых мінэралаў і земных парод, пытаньнямі генэзісу (пахаджэньня) займаецца навука геолёгія разам з петраграфіяй. Тут мы толькі ўстанаўляем гэта, адсылаючы да наступнай часткі курсу.

Складанасьць утварэньня мінэралаў у прыродзе: тое, што вынікі хэмічных процэсаў не адмяжоўваюцца (не ізолююцца) так, як гэта можа рабіць хэмік у лябораторыі,— усё гэта і зьяўляецца прычынай таго, што прыродных хэмічных злучэньняў—мінэралаў—значна меней, як штучных хэмічных цел (апошніх налічваецца некалькі сот тысяч). У мінэралі пераходзяць толькі самыя стойкія, пры даных ва-
рунках, злучэньні.

АПІСАЛЬНАЯ МІНЭРАЛЁГІЯ

І-ая КЛЯСА, ЭЛЕМЭНТЫ.

У прыродзе ў стане элементаў (пярэсткаў) вядома зараз каля 20 мінэраляў. З іх найболей распаўсюджанымі зьяўляюцца: серка (S), вугаль (C), золата (Au), серабро (Ag), медзь (Cu), жалеза (Fe), плятына (Pt), сурма (Sb), мышак (As), бісмут (Bi), ртуць (Hg); астатнія спатыкаюцца надта рэдка.

Прыродныя элементы, мінэралі, гэта ня тое, што элементы хэмічныя: яны рэдка бываюць хэмічна чыстымі; звычайна некалькі блізкіх элементаў утвараюць ізоморфныя мешаніны, а таксама прыродныя стапнякі („сплавы“).

Група золата.

У групу золата ўваходзяць мінэралі: Au, Cu, Ag, Hg, Pb. Крышталёграфічна ўсе яны характарызуюцца тым, што крышталізуюцца па кубічнай сынгоніі (голэдрыя—поўнагранная кляса). Маюць і агульныя фізычныя ўласцівасьці—высокую адносную вагу, злом гаплікаваты, коўкасьць. Луплівасьць адсутнічае.

Самароднае золата. (Au—aurum). Кубічная сынгонія. Цьвёрдасьць 2,5—3; адносная вага 15—19,4 (адносная вага, хэмічна-чыстага золата 19,28).

Крышталі золата нявыразныя; часьцей сустракаюцца актаэдр (111), куб. (100), ромбічны додэкаэдр (110). Часьцей наглядаюцца формы дрэваватыя, дртавыя, валаскаватыя, таксама лусачкі, няправільныя кавалачкі рознай велічыні, так званыя самародкі. Найвялікшыя з вядомых самародкаў гэта: 1) уральскі самародак—каля 34 кілёграмаў вагі (знаходзіўся ў музэі Ленінградзкага Горнага Інстытуту да 1905 г., калі быў узяты адтуль і заменены зьлепкам тэй-жа формы і велічыні) і 2) аўстралійскі—важыў 70,9 клг. (чыстага золата ў ім было 69,67 клг.).

Золата гэтак коўкае і цягучае, што з 0,1 грама яго можна выцягнуць драцінку ў 261 мэтр даўжынёй. Блеск мэталічны; у ценкіх пластках прасьвечвае злёным колерам. Колер сьветлы і цёмна-жоўты (чым болей серабра, тым колер сьвятлейшы). Прыроднае золата ніколі ня бывае хэмічна чыстым, хаця мінэралёгі і азначаюць яго хэмічным сым-

бодем Au. Звычайна примешваецца серабро, ад 2 проц. да 38 проц. Золата, якое змяшчае ў сабе болей 25 проц. серабра, завецца электрум. Апрача Ag самароднае золата нясе нязначную колькасць (меней 1 проц.) жалеза, медзі, бісмуту, паллядыму, нікалю і інш. Тэмпература таплення Au 1035°. Хэмічна надзвычайна стойкі мінэраль, бо рашчыняецца толькі ў HNO₃. HCl*) („царская водка“), у мешаніне HNO₃. з NaCl, у мешаніне HCl з хромавым квасам; добра рашчыняецца таксама ў водным рошчыне цыаністага калі (KCN). З ртуцьцю ўтварае амальгаму.

Золата на земнай паверхні раскідана ўсюды, але ў надзвычайна малой колькасці. Знаходзілі яго нават у некаторых гарачых крыніцах (Пн. Амэрыкі), а таксама ў морскай вадзе. Лівэрсідж вылічыў, што на кубічную мілю морскай вады рашчынена каля 200 тон золата.

Сталыя месцы заляганьня золата, з якіх яно і здабываецца, падзяляюць на: 1) карэнныя і 2) пяскі.

Карэнныя месца заляганьня ў сваю чаргу падзяляюць на *першапачатковыя* і *другапачатковыя*. У першапачатковых карэнных заляганьнях золата знаходзіцца сярод крышталічных парод вогненнага глыбіннага пахаджэння (сярод гранітаў Мэксыкі, базальтаў Аўстраліі, дыорытаў, дыябазуў Уралу), трапіўшы ў пароду разам з яе выніканьнем з магмы. У другапачатковыя карэнныя заляганьні золата трапіла з водных гарачых рошчынаў; часцей за ўсё золата тады знаходзіцца сярод так званых „жыльных“ мінэраляў, як кварц (кварцавыя жылы з золатам).

Золатаносныя пяскі („россыпы“) ёсць ужо продукт распаду і размываньня карэнных заляганьняў золата. Цякучая вада выносіць матэрыял распаду земнай пароды часам на значную адлегласць ад карэннага заляганьня золата, адкладаючы яго разам з пяском і іншымі мінэралямі па далінах золатаносных рэк. Асабліва багаты бываюць золатам пяскі, што залягаюць па ямінах, западзінах гэтых далін (так званыя „карманы“).

Каб здабыць золата з карэннага яго месца заляганьня, трэба спачатку раздрабіць пароду, прывесці яе да стану пяску; гэта дасягаецца рознымі спосабамі: пароду расьціскаюць паміж чыгунных пліт, або разьбіваюць моцным напорам вады і г. д.

З золатаноснага пяску золата аддзяляюць таксама рознымі спосабамі. Самым старым і вядомым лічыцца спосаб прамыўкі. Залаты пясок бярэцца з месца заляганьня і адвозіцца на прамыўны ставок (нахілены стол з жалобкамі ўпоперак). На ставок пускаюць ваду, якая зносіць кварцавы

*) Азначэньне хэмічных формул—гл. дадатак.

пясок, а золата, як цяжэйшае, пакідае па жалабкох. Па жалабкох застаецца золата разам з іншымі цяжэйшымі мінэралямі—магнэсавым жалезьняком, жалезным блішчаком і г. д.; гэта мешаніна завецца *шліхам*.

З шліху золата выбіраюць ртуцьцю, наліваючы яе ў шліх; спосаб гэты завецца *амальгамацыяй*. Ад амальгамы золата можна вызваліць награваньнем (ртуць выпараецца пры 360°).

Калі золата здабываецца з жыльных заляганьняў, дзе яно перамешана бывае з рознымі сярчанымі мінэралямі, то амальгамацыяй яго цяжка аддзяліць і выбраць. Тады яго здабываюць хэмічным спосабам—*хлёрынацыяй* альбо *рошчынам цыяністага калі*.

На Урале ўжо лічыцца прыбытковым, калі на 100 пудоў пароды прыпадае 17—20 доляй золата. Калі на 100 пудоў прыпадае 2 залатнікі, прыск лічыцца вельмі багатым. Галоўныя залатаносныя краіны ў сьвеце наступныя:

1. Амэрыканскія штаты—Каліфорнія і Нэвада. У Каліфорніі золатаносныя жылы праразаюць цэлы шэраг парод і некаторыя маюць працяг да 80 ангельскіх міль даўжыні і ад 6 да 60 фут. шырыні. Золата было вынайздзена ў Каліфорніі ў 1848 г., калі і пачалася „залатая гарачка“.

У штаце Нэвада залягае вядомая комстокская жыла, да 200 мэтраў грубінёй; яна дала з 1859 па 1891 г. золата на 280 мільёнаў рублёў.

2. Канада таксама багатая на золата, асабліва пяскі рэчкі Клондайка.

3. Вялізныя залатыя багацьці знаходзяцца ў Аўстраліі (пяскі Новага Пд. Уэльса і Вікторыі). Золата ў Аўстраліі знаходзіцца як карэннае, так і рассыпное, залягаючы сярод розных парод і розных геолёгічных сыстэм (асабліва багата сярод пластоў трацьцёвай сыстэмы).

4. Вельмі багатая на золата Пд. Афрыка (паміж рэчак Лімпопо і Ваалем). У 1883 г. былі знойдзены тут золатаносныя пароды (конглёмэраты, або зьлепнякі) і з таго часу па 1904 г. дабыта звыш 45.600 пудоў золата.

5. Кітай, Японія, востраў Борнео і інш.

6. Урал. Дабыча пачалася з 1747 г. Асабліва вядомыя бярозаўскія заляганьні (кварцавыя жылы), дзе колькасьць золата дасягае ад 1 да 10—12 залатнікоў на 100 пудоў пароды, а часамі і да 1 фунта і болей. Багатымі пяскамі зьяўляюцца таксама міаскія (на р. Міас, Пд. Урал, Арэнбургская акруга), дзе былі знойдзены самыя вялікія самародкі.

7. Сібір—Енісейская, Іркуцкая, Забайкальская, Амурская і Прыморская краіны, а таксама Томская і інш. Там дзейнічаюць да 1.000 прыскаў, але яшчэ далёка ня ўсе золата-



носныя раёны Сібіры закрануты работамі. Па іншых краінах золата хаця і здабываецца, але ня мае сусветнага эаанамічнага значэння.

У даваенныя часы на сусветны рынак золата дастаўлялася ў гэтых адносінах: Трансвааль (Пд. Афрыка)—179.000 кілёграм; Пн. Амэрык. Злучаныя Штаты—144.000 клг.; Аўстралія—123.000 клг. і Урал—Сібір—37.000 клг.

Золата на земнай паверхні распаўсюджана, як элемэнт, у самародным стане; іншыя мінэралі, якія маюць у сабе золата (тэлыюрыстыя злучэнні золата, „блеклыя руды“), сустракаюцца вельмі рэдка.

Самароднае серабро (Ag—argentum). Кубічная сынгонія. Цьвёрдасьць 2,5—3; адносная вага 10—12.

Найчасцей сустракаецца ў выглядзе дроўкаў, лусачак, дрэватых утварэнняў на пародзе (напрыклад, на кварцы) і інш. (мал. 3 і 4). Коўкае і цягучае. Колер сярэбрана-белы або жоўтаваты. t° топкасьці 945 $^{\circ}$. Змяшчае падмешкі зо-



Мал. 3.



Мал. 4.

лата, медзі, плятыны, волава, ртуці, жалеза і інш. Колькасьць золата даходзіць да 40 проц. Колькасьць медзі да 10 проц. Рашчыняецца ў азотным квасе (HNO_3) і моцным сярчаным квасе (H_2SO_4). Самароднае серабро сустракаецца, пераважна, як продукт распаду розных прыродных злучэнняў яго з серкай і іншымі элемэнтамі, а таму знаходзіцца, звычайна, на паверхні розных сярэбраных руд.

Самароднае серабро было ўжо вядома ў старажытныя часы, як і золата, хаця здабываць яго і ня так лёгка, бо яно ніколі не залягае па рэчных адкладах („пясках“), але сустракаецца толькі ў цьвёрдай пародзе. Знаходзілі, праўда, масу самароднага серабра да 340 пудоў (Фрайбэрг—Саксонія). Месцазалежаны самароднага серабра будуць апісаны пры рудах.

Самародная медзь (Cu—сиргум¹). Кубічная сынгонія. Цьвёрдасць 2,5—3; адносная вага 8,5—8,9. Часта сустракаецца ў форме выразных крышталяў: октаэдра (111), куба (100), ромб. дод. (110), пірамід. куба (210). Сустракаюцца блізняюкі. Часьцей дроцкі, валаскі і г. д. Злом гаплікаваты. Колер чырвоны. Коўкая і цягучая. Падмешкі досыць рэдка бываюць (серабра да 7 проц., жалеза да 2 проц.). Як і самароднае серабро, медзь утварае, галоўным чынам, залежы на сваіх рудах.

З месцаў, багатых на самародную медзь, можна ўказаць на: Урал (Богаслоўская акруга, Турынская акруга, Ніжня-Тагільская); Сяміпалацінская акр., дзе сустракаліся самародкі да 400 пудоў; Фэргана, Алтай, Каўказ, Рэйн, Саксонія і асабліва штат Мічыган, на беразе Верхняга возера (у 1857 г. тут была знойдзена маса медзі ў 26.460 пудоў).

Самародная ртуць, жывое серабро (Hg—hydrargirum). Адносная вага 13,5—13,6. Гэта адзіны пры звычайнай тэмпературы вадкі мэталь; сустракаецца ў выглядзе кропелек сярод пароды. У большасці выпадкаў самар. ртуць ёсць продукт распаду ртутных руд (цынобры і інш.) і сустракаецца разам з гэтымі рудамі (гл. далей). Замярзае пры 40° С, крышталізуючыся тады па кубічнай сынгоніі. Амальгамамі завуцца мешаніны ртуці з іншымі мэталюмі; у прыродзе ёсць амальгамы з золатам і серабром (часта ў выглядзе добрых крышталікаў куб. с.).

Група плятыны.

Сюды належаць мэталі: плятына, ірыд, палядыум, осьміум, а таксама жалеза. Усе яны даюць у прыродзе мешаніны між сабой у розных прапорцыях (ізоморфныя мешаніны; часьцей плятына з ірыдам—ірыдавая плятына).

Плятына (Pt—platina). Куб. с. Цьвёрдасць 4—5; адносная вага 14—19 (адносная вага чыстай плятыны 21,5). Злом гаплікаваты. Блеск мэталічны, стальна-шэры, да срэбна-белага. Мае падмешкі, часьцей ірыд і жалеза (апошняя да 10 проц. і болей). Топіцца пры 1770°; рашчыняецца толькі ў мешаніне азотнага і сялянага квасаў і не зьямянецца на паветры, як і золата. У хэмічнай прамысловасьці і лябараторыях ідзе на дрот, тыглі, рэторы, крышачкі і інш., дзе патрэбна высокая тэмпература і незьямяемасць ад квасаў (не прапануецца награваньне і напальваньне у плятынавых тыглях серку і мышак, бо з імі яна досыць лёгка злучаецца).

Упярышнюю плятына была знойдзена сярод залатых пяскоў Колюмбі ў 1735 г., і яе палічылі за серабро (пагіш-

¹) Грэкі здабывалі медзь на востраве Кіпры (aes сурріум; адкуль лацінскае слова сиргум).

панску plata—серабро). Затым, у 1819 г., гэты мінераль быў знойдзены на Урале. З таго часу Урал займае першае месца ў сьвеце па здабычы плятыны (болей 90 проц.). Плятына на Урале знаходзіцца ў „россыпях“ рачных далін, сярод пяску



Мал. 5.

і зялёных глін (Бісэрскі завод, Н.-Тагільскі). Сярэдняя даваенная здабыча уральскай плятыны складала каля 350 пудоў у год. Плятына расцэньваецца вышэй за золата ў 3—5 разоў. (Мал. 5: 1—14 золата; 15—16 плятына).

Ірыд (Ir — iryidium). Цьвёрдасьць роўная цьвёрдасьці сталі; адносная вага 22. Здабываецца разам з плятынай. Ужываецца на каштоўныя фізычныя прылады (піромэтр Шатэльё). Топіцца на 600° вышэй за плятыну. З ірыдавай плятыны зроблены вядомы эталёнмэтр (узорны мэтр, што знаходзіцца ў Парыжы).

Осьміум (Os). Самы цяжкі з вядомых элемэнтаў — 22,5. Здабываецца

таксама разам з плятынай (на 5.000 кlg. плятыны прыходзіцца 32 кlg. осьмія). Ужываецца на электрычныя і газакальныя лямпы.

Самароднае жалеза (Fe—ferrum). Куб. с. Цьвёрдасьць 4,5; адносная вага 7,8. Блеск мэталічны, жалеза-чорны, да стальна-шэрага. Коўкае і магнітнае. У выглядзе элемэнта (самароднае) жалеза сустракаецца досыць рэдка, як невялічкія лусачкі і пласточки сярод розных парод. Самае вядомае яго заляганьне гэта на востраве Дыско (каля Грэнлянды), дзе ёсьць масы жалеза ў некалькі сот тон сярод олівінавага базальту.

Самароднае жалеза ў прыродзе можа атрымацца з розных руд (пірыта— FeS_2 ; лімоніта $2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) пад уплывам агнявых глыбінёвых мас у прысутнасьці каменнага вугалю, графіту ды іншых вуглістых парод. Гэты працэс у прыродзе падобны да працэсу выплаўкі чыгуну ў гісэрнавай печы.

Другой крыніцай атрымання жалеза ёсьць мэтэорыты, што падаюць на зямлю з міжплянэтных прастораў. Да мэ-

тэорнага жалеза падмешаны нікель (як і да зямнага жалеза) у прапорцыі ад 5—7 проц. (так званы камацыт альбо бэлькавае жалеза) і ад 15—47 проц. нікелю (так званы тэніт, альбо стужкавае жалеза). Калі адшліфаваную паверхню мэтарнага жалеза змачыць слабым азотным квасам, то атрымаюцца так званыя відманштэтавы фігуры (ад імя вучонага Відманштэта, што першы вынайшоў іх), бо азотны квас болей уплывае на тыя часткі жалеза, якія бядней на нікелі (камацыт). Жалеза альбо становіць усю масу мэтэора, альбо большую частку яго, альбо толькі ўкроплена ў каменную масу (SiO_2). Цікава, што ў масе мэтарнага жалеза знаходзілі графіт і дробныя зярняткі дыямэнту. Велічыня жалезных мэтэораў вельмі розная; вядомы мэтэоры ў 909 клг. (Заходняя Аўстралія), у 198 клг. (Чылі) і меней. Па некаторых музэях сабрана значная колькасць мэтэорытаў; так, музэй у Вэне мае 1.850 мэтэорытаў, большая частка якіх ёсць мэтарнае жалеза.

Група мышака.

Да гэтай групы мінэраляў належыць самародны мышак (As), сурма (Sb), бісмут (Bi), тэлюр (Te). Усе яны крышталізуюцца па гэксаганальнай сынгоніі (ромбоэдры).

Самародны мышак (As—arsenicum). Цьвёрдасьць 3,5; адносная вага 5,8. Крохкі. Колер алавяна-шэры, цёмна-шэры. Ад полымя літавальнай дудкі зьнікае; пара кладзецца белым налётам далёка ад ямінкі (на вуглі) і дае выразны пах часнаку. Сустракаецца ў верхніх частках мышаковых руд (Алтай, Урал).

Самародны бісмут (Bi) часьцей выпадае з гарачых крыніц; здабываецца ў Забайкальлі, Піткаранце (Фінляндыя), Саксоніі, Чэхіі, Швэцыі і інш.

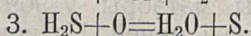
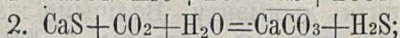
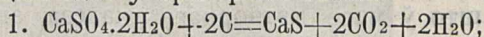
Самародная сурма (Sb—stibium), як і мышак, рэдка бывае хэмічна чыстай. Блеск выразна мэталічны, колер алавяна-белы. Дае на вуглі (над полымем літавальнай дудкі) белую пару (Sb_2O_3), якая асядае каля ямінкі, дзе знаходзілася спроба.

Група серкі.

Самародная серка (S—sulfur). Ромбічная сынгонія (піраміда, базапінакоід). Сустракаецца і ў шчытных масах, ныркаватых утварэньнях і г. д. Цьвёрдасьць 1,5—2,5; адносная вага 2,0—2,1. Блеск тлусты. Колер саламяна-жоўты, да шэраватага. Топіцца пры 114° . Гарыць сінім полымем. Распускаецца ў CS_2 (серчак вугалю). Самародная серка ўтвараецца ў верхніх зонах зямнай кары, з прычыны распаду яе газавых злучэньняў. Пры вульканічных выбухах яна выпадае ад

злучэння двух вулканічных газаў SO_2 (сярністы ангідрыд) і H_2S (серкавадарод), па формуле $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} = 2\text{H}_2\text{O} + 3\text{S}$; утвараецца пры гэтым вада і вольная крышталічная серка. Як прыклад, можна ўказаць выпадзенне серкі з дымніц каля вулкану Вэзувія, таксама на востраве Ёсландыі.

Другім, больш пашыраным у прыродзе, спосабам утварэння серкі ёсць расклад розных сярчаных злучэнняў, напрыклад, мінэраля гіпсу ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Повадам да рэакцыі служаць розныя вугальныя злучэнні (нафта, графіт і г. д.). Рэакцыя ідзе ў тры фазы гэтак:



Такім чынам, з гіпсу ўтвараецца спачатку сярчаны каль-

цыум (CaS), затым серкавадарод (H_2S) і, нарэшце, ад злучэння серкавадароду з тленам паветра—вольная серка. На ўзорах мінэраля з Дагестану (Каўказ) відаць, як на адным кавалку зьмяшчаецца серка і гіпс. Працэс можа адбывацца і гэтак, што вада, працякаючы па гіпсавых адкладах, рашчыняе яго. Затым, трапляючы на розныя балотныя торфавыя ўтварэнні, такая вада пад уплывам гнільных матэрыяў, выдзяляе H_2S , а гэты апошні дае з тленам (0) ваду і серку.

Серку даюць і розныя сярчаныя металі і сульфасолі, як пірыт (FeS_2), алавяны блішчак (PbS) і г. д. Пры гэтым таксама раней утвараецца ад раскладу гэтых мінэраляў H_2S . Серка тэхнічна вельмі пат-



Мал. 6.

рэбны мінэраль. Яна ўжываецца пры каўчукавых вырабах, пры загатаваньні запалак і сярчанага квасу, серкавугалю (CS_2), дымнага пороху і розных іншых сярчаных злучэнняў. Двухтленікам серкі (SO_2) акурваюць вінаграднікі. Найлепшыя паклады серкі, якія распрацоўваюцца з старажытных часоў, знаходзяцца на востраве Сыцыліі.

Паклады серкі вядомы таксама ў Кроацыі, Галіцыі, Гішпаніі (Кадыкс), Польшчы (Келецкі раён), Дагестане, пустыні Каракум і іншых краінах. У 1900 годзе з Сыцыліі было вывезена (у Злучаныя Штаты) каля 557.000 тон серкі.

Да групы серкі належыць таксама рэдкі самародны селен (Se).

На мал. 6 маем: 1) піраміду, 2) пір. з базопінак, 12) серка з гарачых крыніц.

Група вугалю.

Да гэтай групы належаць два мінералі—дыямэнт і графіт.

Дыямэнт, алмаз (C—carbon). Кубічная сынгонія. Цьвёрдасць 10; адносная вага 3,5. Гэта самы вядомы і найболей ужываны, як каштоўны камень, мінераль.

Каштоўнасьць яго залежыць ад яго ўласьцівасьцяў: 1) надзвычайна высокай цьвёрдасьці, у якой ён пераважае ўсе вядомыя мінералі і штучныя целы; 2) моцнага адхіленьня сьвятла (высокі паказацель—2,46), з прычыны чаго значная частка праменьняў сьвятла, трапіўшы ў мінераль, адбіваецца ад граняў і выходзіць назад (поўны нутраны адсьвет); 3) моцнага расьсяваньня сьвятла, з прычыны чаго белы прамень распадаецца на свае часткі і дае надзвычайна прыгожае злучэньне і „ігру“ колераў (так званы „агонь“ дыямэнта); 4) рэдкасьці яго знаходжаньня ў прыродзе. Блеск самаўласьцівы, так званы „алмазны“. Чысты дыямэнт дасканала празрысты („чыстай вады“), але афарбоўваецца звычайна ў шэры, жоўты, зялёны, чырвоны, сіні і чорны (рэдка) колер.

Зусім бескаляровы і празрысты дыямэнт ёсьць чысты вугаль (C—carbon), бо пры высокай тэмпэратуры ў чыстым тлене (O) згарае ў CO₂, не даючы пры гэтым попелу; афарбаваныя-ж адмены даюць крыху попелу (жалеза, крэмніум і кальцыум). Луплівасьць дыямэнта дасканалая. З крышталічных формаў часьцей наглядаюцца октаэдры, куб з пірамідальным кубам, ромб. додэк. і саракавасьміграньнік; грані апошняга часта закругленья і тады маюць кулістую форму.

Ёсьць тры адмены дыямэнта: 1) уласна дыямэнт, 2) борт—радыяльныя галачкі з крышталікамі ў сярэдзіне, 3) карбонадо—шчытныя масы бура-чорнага колеру.

Дыямэнт сустракаецца асобнымі крышталямі або кавалкамі крышталяў сярод пароды і бывае ад ледзь прыметных зярнят да 6—10 сантымэтраў.

Гэта каштоўны камень 1-ае клясы; расцэньваецца на так званыя „караты“ (0,2 грама). Звычайна дыямэнт „граняць“, прыдаючы прыроднаму мінералу тыя ці іншыя новыя грані (звычайна надаюць форму октаэдра або саракавасьмі-

граньніка). Шліфуюць дьямэнт алмазным-жа парашком, прымацоўваючы апошні на круг; круг прыводзяць у рух і падстаўляюць пад парашок камень. Такім чынам атрымоўваюць так званыя „брыльянты“. Раней дьямэнты здабываліся выключна на Індостане (усходні бок узгоркавага Дэкана) сярод пескавікоў і конглёмератаў, а таксама па рачных адкладах гэтай краіны. Цяпер гэтыя заляганьні ў значнай меры павыбраны і камені болей 20 карат зьяўляюцца рэдкасьцю. З Інды паходзяць усе старыя вядомыя брыльянты, як „Вялікі Могол“ (787,5 карат; пасья шліфоўкі 280 карат), „Прынц Рэгент“ (належаў французскай дзяржаве) і інш.



Мал. 7.

У 1725 г. былі знойдзены дьямэнты ў Бразыліі, а ў 1867 г., на беразе рэчкі Оранжевай (Пд. Афрыка) былі знойдзены новыя паклады гэтага цікавага мінэраля¹⁾. З тых часоў Паўднёвая Афрыка па велічыні і колькасьці дьямэнтаў далёка пакідае іншыя краіны. У 1905 годзе тут быў знойдзены самы вялікі з вядомых дьямэнтаў—„Кельлінан“, які важыў 3.024 караты і меў 10 см.×6 см.×5 см. аб'ёму. З яго зрабілі чатыры брыльянты (належаць ангельскай кароне).

Дасьледваньне паўднёва-афрыканскіх капальняў высветліла пытаньне аб паходжаньні

дьямэнтаў у прыродзе. Дьямэнты знаходзяцца там сярод асобнай пароды („кімбэрліт“—вулканічны туф), якая ідзе на недасяжную глыбіню ў выглядзе леечкі. Думаюць, што мінэраль, утварыўшыся на значнай глыбіні пад зямлёй, быў выкінуты праз леечку на зямную паверхню нейкім выбухам. Досьледы Муассана і іншых над атрыманьнем штучных алмазаў²⁾, а таксама знаходжаньне дьямэнтаў

1) Адзін падарожнік убачыў выпадкова ў руцэ сялянскага хлопчыка бліскучы каменьчык, які аказаўся дьямэнтам у 21 карат і быў прададзены за 5.000 рублёў.

2) Муассан растапляў жалеза ў графітавым тыгле і пасья хуткага ахалджэньня атрымаў невялічкія алмазныя зярняты.

сярод мэтэорнага жалеза, пацвярджае думку аб тым, што дьямэнты ўтвараюцца з вугальнае матэрыі (графіт) пры ўмовах высокага ціску і высокай т°. Пры павольным напальваньні дьямэнт пераходзіць у графіт.

Алмаз ужываецца для рэзкі шкла, а таксама пры сьвідраваньні цьвёрдых земных парод („алмазнае сьвідраваньне“): да пустога цыліндра (вальца) прымацоўваецца наканечнік з алмазамі, якія пры вярчэньні сьвідра рэжуць досыць лёгка самыя цьвёрдыя пароды.

Дьямэнты падрабляюцца „стразам“ (шкло з волавам). Каб выявіць падробку, служыць: 1) досьлед на цьвёрдасьць, 2) прысутнасьць на стразе дробных бурбалак, відных праз лупу, і сьляды чарапашкавага злому ў сярэдзіне падробкі, 3) рэнтгенаўскія праменьні: яны праходзяць праз мінэраль і не праходзяць праз шкло.

Графіт (С). Гэксагональная сынгонія. Цьвёрдасьць 1—2; адносная вага 2,3. Згарае цяжэй за дьямэнт, але дае попел (да 10 проц. і болей), які складаюць SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , CaO і інш.

Пахаджэньне яго двойчае: у вадных заляганьнях ён выдзяліўся з растопленых магматычных мас (сілікатавых SiO_2), у іншых, бясспрэчна, арганічнага, расьліннага пахаджэньня, як апошняя стадыя процэсу: торф, буры вугаль, кам. вугаль, антрацыт, графіт.

Ужываецца на алоўкі, агнятрывалую пасуду, пры гальваноплястыцы і г. д.

Месцазаляганьні: 1. Ёркуцкі край. 2. Енісейскі край—р. Н. Тунгузка. 3. Урал. 4. Фінляндыя. 5. Херсоншчына—вёска Пятрова Аляксандраўскага раёну. 6. Баварыя і іншыя краіны

На мал. 7: 1) октаэдр алмаза (0,2 гр.), 2—6 алмазы, 8—9 графіт.

2-ая КЛЯСА МІНЭРАЛЯЎ.

Серкавыя, сэленавыя, тэлюравыя, мышаковыя і сурмянавыя злучэньні.

Ва ўсіх гэтых злучэньнях серка грае ролю тлену, замашчаючыся часам сэленам (Se) і мышаком (As). Серкавыя злучэньні падзяляюцца па хэмічных адзнаках на сульфаквасы, сульфабазы і сульфасолі. Сярод гэтае клясы ёсьць значны лік тэхнічна патрэбных мінэраляў. Большая частка іх пад уплывам вады і паветра аквасьяюцца і распадаюцца.

А. Сульфаквасы.

Рэальгар (AsS). Прыроднае злучэньне серкі з мышаком. Моноклінная сынгонія. Цьвёрдасьць 1,5—2; адносная вага 3,6. Блеск тлусты. Колер чырвоны, да вішнёвага. На

полымі літавальнае дудкі топіцца і, згараючы, дае пах мышаку. У прабірцы дае цёмна-жоўты налёт („вазгон“). Утвараецца рэальгар ад узаемадзейнасьці газавых вульканічных прадукцый, а таксама выпадае з гарачых крыніц. У павярхоўных зонах земнай кары рэальгар нястойкі і пераходзіць паступова ў наступны мінэраль.

Аўрыпігмэнт (As_2S_3), які таксама ёсьць злучэньне серкі з мышаком, але іншае хэмічнае будовы і формулы. Аўрыпігмэнт крышталізуецца па ромбічнай сынгоніі (хаця нявыразнай, блізкай да монокліннай). Цьвёрдасьць 1,5—2; адносная вага 3,5. Блеск тлусты да пэрлямутравага. Колер лімонна-жоўты, да ружаватага. Аўрыпігмэнт ужываецца на фарбы (жоўтая фарба—опэрмэнт). Рэальгар ужываецца пры сітцанабіўным вырабе, скураных вырабах (вытраўляе волас) і інш. Абудвы мінэралі, апрача таго, служаць на загатоўку мышаковых хэмічных і мэдычных прэпаратаў.

Група антымоніта.

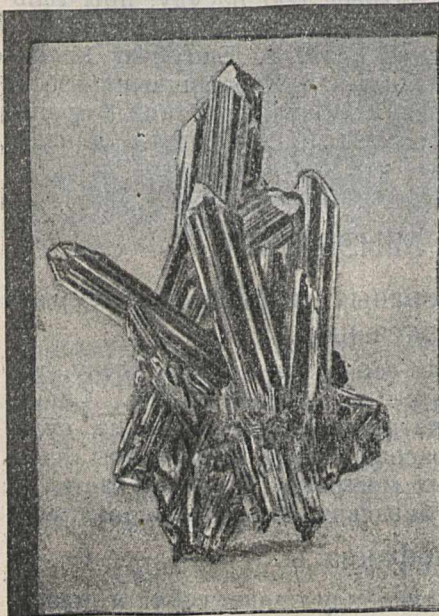
Сурмяны блішчак, антымоніт (Sb_2S_3). Раней растлумачым тры тэрміны, якія ўжываюцца, галоўным чынам, як практычныя назвы некаторых руд:

1. **Блішчакі** („блескі“)—гэта руды, якія зьмяшчаюць у сабе які-небудзь мэтал, і маюць выразна мэталічны сьветла-шэры блеск, падобны на блеск волава.

2. **Іскракі** („колчеданы“)—руды з мэталем, але блеск жаўтаваты, мядзяна-латунны.

3. **Падабнякі** („обманкі“)—руды з мэталем, але блеск іх не мэталічны, шклянны.

Антымоніт і ёсьць сурмяны блішчак. Блеск яго выразна мэталічны, сьветла-шэры. Ромбічная сынгонія. Цьвёрдасьць 2; адносная вага 4,6. Крышталі часцей выцягнутыя, іголкатыя. Топіцца лёгка; дае на полымі густы дым і белы налёт тленіка сурмы (Sb_2O_3) на вуглі. З рошчынаў у едкім калі (КОН) выпадае (пры



Мал. 8.

падліваньні квасу) жоўты ападак. Ад HCl дае пах серка вадароду. Галоўная руда на сурму (Sb). Выпятраючыся на паветры пераходзіць у жоўтую вохру. Ужываецца для атрымання серкавадароду і металічнае сурмы; сурма ідзе на розныя стапнякі і сталь. Месца заляганьня: Японія (жыльныя паклады вострава Шыкоку), Вэнгрыя, Францыя, Каўказ (Тыфліскі раён), Урал (Бярозаўскі раён), Кацярынаслаўшчына (каля Мікітаўкі, разам з цынобрай) і інш.

Да гэтай-жа групы належаць: бісмутава блішчак (Bi_2S_3) і сэленабісмутава блішчак (Bi_2Se_3). Бісмут ужываецца на стапнякі, на бялілы, мэд. прэпараты. Мал. 8—сурм. бл. крышталі з Японіі.

Молібдэнава блішчак, молібдэніт (MoS_2). Гэксагональная сынгонія. Цьвёрдасьць 1—1,5; адносная вага 4,8. Галоўная руда на молібдэн. Ужываецца на галубую фарбу і розныя мэдычныя прэпараты. Урал, Фінляндыя.

В. Сульфазы (злучэньні серкі з цяжкімі мэталюмі).

Група галеніта.

Алавяны блішчак, галеніт (PbS). Злучэньне серкі з волавам (Pb —plumbum). Кубічная сынгонія. Цьвёрдасьць 2,5; адносная вага 7,6. Блеск выразна металічны, цёмна-шэры, да чырвонаватага. Часта дае добрыя крышталі куба (100), октаэдра (111), ромб. дод. (110), пір. куба (210) і камбінацый розных форм кубічнай сынгоніі. На гранях куба наглядаецца паралельная штрыхаватасьць. З прычыны кубічнай луплівасьці ўтвараецца на кавалках галеніта характэрная прыступчатасьць. На мал. 9 маем камбінацыю куба з октаэдрам; відаць прыступчатасьць на вялікіх гранях куба. Ніколі ня бывае хэмічна чыстым, бо мае ізоморфныя падмешкі, часьцей Ag_2S і Cu_2S . Перад літавальнай дудкай топіцца (у парашку, іначай раскідваецца), пакрываючы вугаль зялёна-жоўтым налётам; дае галачку („каралёк“) волава. Дае рэакцыю на серку. Галеніт досыць распаўсюджаны мінераль, часьцей сустракаецца ў жыльных масьлюных пародах, але трапляецца і сярод пластовых парод, заступаючы сабой вапняк і долёміт. Разам з ім залягаюць пірыт, мядзяны іскрак, цынкавы падаб-



Мал. 9.

✓ няк. Галоўная руда на волава, чаму і мае значную каштоўнасць. Галоўныя месцазаляганні: Гішпанія (на першым месцы), Нямеччына (Гарц, Саксонія), штат Колёрадо (рэчка Арканзас), Каўказ (Садонскія руднікі, каля Уладыкаўказу). Тут на 16 клг. руды вытапляецца 11 клг. волава і 25 грам серабра.

Сярэбраны блішчак, аргентыт (Ag_2S). Кубічная сынгонія. Цвёрдасць 2—2,5; адносная вага 7,4. Адна з галоўных руд на серабро. Часта з галенітам. Алтай, Саксонія, Богэмія, штат Нэвада і інш.

Група халькозына.

Мядзяны блішчак, халькозын, шкляная мядзяная руда (Cu_2S). Ромбічная сынгонія. Цвёрдасць 2,5—3; адносная вага 5,8. Блеск слаба металічны. Колер чорна-алавяна-шэры. Перад літавальнай дудкай афарбоўвае полымя ў галубы колер. Дае з содай каралёк медзі. Раўняецца ў HNO_3 , выдзяляючы серку. Адна з лепшых мядзяных руд, хаця досыць рэдкая. Займае верхнія горызонты іншых злучэнняў медзі з серкай. Урал („Меднорудянскі руднік“), Шлёнск, Ангельшчына (Корнваліс).

Група сфалерыта.

Цынкавы падабняк, сфалерыт (ZnS). Кубічная сынгонія, кляса тэтраэдра. Цвёрдасць 3,5—4; адносная вага 4,2. Часта ўтварае добрыя крышталі, на якіх вызначана да 37 асноўных форм. Блеск неметалічны, тлусты або алмазнашкляны. Колер буры, чорны, часам з адценнямі чырвонага і зялёнага; рэдка белы. Пры награванні сьвеціцца (фосфорысцывае). Хэмічны склад няпэўны; падмешкамі могуць быць: MnS , PbS , Ag_2S , CdS , TeS (да 12%) і інш. серкавыя злучэнні. Перад літавальнай дудкай раскідваецца з трэскам; топіцца толькі на вострых кавалачках. Дае каралёк і белы налёт ZnO на вугалі (калі накіраваць на мінераль тленікавае полымя). Налёт, змочаны азотна-квасным кобальтам і зноў прапалены, робіцца зялёным.

Сфалерыт—наіболей распаўсюджанае ў прыродзе злучэнне цынку. Умовы яго ўтварэння і месцазаляганні падобны да гэтых-жа галеніту, з якім сфалерыт звычайна і залягае. Як кожнае серкавае злучэнне, цынкавы падабняк лёгка распадаецца, пераходзячы ў цынкавы вітрыоль (купорос) і іншыя цынкавыя мінералі. Адна з галоўных цынкавых руд: Каўказ (Садонскі руднік), Фінляндыя, Алтай (Нерчынск), Польшча (Келецкі раён), Саксонія, Шлёнск.

Сюды-ж належаць: марганцовы падабняк (MnS) і інш.

Група вюртцыта.

Вюртцыт (ZnS). Гэксагональная сынгонія. Мінэраль такога-ж хэмічнага складу, як сфалерыт, толькі іншае крышталічнае будовы (так званы дыморфізм, двухформ'е).

Да гэтай-жа групы належаць мінэралі:

Нікелін, купфэрнікель, чырвоны нікелевы іскрак ($NiAs$). Гэксагональная сынгонія. Цьвёрдасьць 5,5; адносная вага 7,7. Блеск мэталічны. Колер надта характэрны—мядзяна-чырвоны. Перад літавальнай дудкай дае пару мышаковую і крохкі каралёк. Адна з галоўных нікелевых руд: Аргентына, Саксонія, Забайкалье.

Пірротын, магнітны іскрак (FeS). Гэксагональная сынгонія. Цьвёрдасьць 3,5—4,5; адносная вага 4,6. Блеск мэталічны. Колер бранзовы, да томпакава-бурага. Уладае магнітнасьцю сам па сабе і дае магнітны каралёк на вугалі. Некаторыя адмены пірротына зьмяшчаюць NiS , таму здабываюцца, як нікелевыя руды.

Каўказ, Арэнбурскі раён (разам з мядзянымі рудамі), Саксонія, Баварыя, Пэнсільванія.

Група цынабарыту.

Цынобра (киноварь), цынабарыт (HgS). Злучэньне ртуці і серкі. Гэксагональная сынгонія. Цьвёрдасьць 2—2,5; адносная вага 8,2. Блеск алмазны. Рыса крывяна-чырвоная. Колер характэрны чырвоны. Крышталікі дробныя. Часьцей утварае шчытныя масы. Перад літавальнай дудкай зусім зьнікае. У закрытай прабірцы дае кропелькі ртуці на халодных мясцох і рэакцыю на серку. Рашчыняецца ў HNO_3 , HCl . Паходзіць з гарачых водных рошчынаў. Усе месцы заляганьня цынобры дапасаваны да тых вучасткаў земнай кары, дзе яна сабрана ў зборкі і пабіта глыбокімі шчылінамі. Тут па шчылінах з глыбінь узьнімаюцца растопленьня магматычныя (сілікатавыя) масы, якія і выносяць цынобру да верхніх зон земнай кары. Гарачыя воды насягаюцца мінэралем, пераносяць яго і адкладаюць зноў.

Адзіная руда на ртуць і таму вельмі каштоўны мінэраль.

Галоўнейшыя паклады цынобры, якія даюць на сусьветны рынак каля $\frac{5}{6}$ усяе ртуці, знаходзяцца ў трох краінах: каля Альмадэну (Гішпанія, Сіэра-Морэна), Ідрыя (Аўстрыя) і Каліфорнія. Вядомы паклады і на Украіне, каля ст. Мікітаўкі (Бахмуцкі раён). Руданоснай пародай зьяўляюцца тут пескавікі і кварцыты каменна-вугальнай сыстэмы. Тут-жа на Мікітаўскай гісэрні і вытапляецца з цынобры ртуць. (Даваенная здабыча ртуці на Мікітаўскай гісэрні становіла каля 12.000 пудоў у год).

Мэтацыннабарыт (HgS). Кубічная сынгонія. Рэдкі мінераль.

Ковэльнін, мядзянае індыго (CuS). Гэксагональная сынгонія. Колер характэрна сіні. Блеск васкаваты.

Група пірыта.

Пірыт, сярчаны іскрак, жалезны іскрак (FeS_2). Кубічная сынгонія, кляса пэнтагональнага додэкаэдра. Цьвёрдасьць 6—6,5; адносная вага 5,2. Часта ўтварае ідэальна правільныя крышталі; лік асноўных форм даходзіць да 87. Часьцей наглядаюцца кубы і пэнтагон-додэкаэдры. Грані

куба часта маюць характэрную штрыхоўку, кірунак якой на суседніх гранях ўзаемна-пэрпэндкулярны. Нярэдкі таксама правільныя октаэдры; часта блізьнюкі, прарастаючы адзін аднаго, даюць цікавыя формы так званана „жалезнага крыжа“. На мал. 10 маем: 1) куб; 2) октаэдр; 3) окт. з кубам; 6) пэнтаг. додэкаэдр і г. д.—крышталі пірыту.



Мал. 10.

Блеск мінералу вярзана металічны. Колер сьветла-жоўты, так званы шпэйсава-жоўты, да залацістага. Рыса шэра-зялёная. Мае падмешкі FeAs_2 , NiS_2 , а таксама дробныя зярняткі золата. Перад літэвальнай дудкай топіцца ў магнітны каралёк; рэакцыя на жалеза і серку.

Пірыт адзін з самых пашыраных мінералаў. Ён знаходзіцца сярод масыўна-крышталічных парод (гнэйсаў), сярод жылных парод (разам з кварцам), а таксама досыць часта спатыкаецца сярод пластоўных парод (пераважна глін). На зямнай паверхні паступова пераходзіць у гідрат тленіку жалеза (буры жалезняк), вось чаму крышталі пірыта пакрываюцца бурым налётам. Пры гэтай прыроднай рэакцыі выдзяляецца вольная серка. Распадаючыся, пірыт дае і іншыя мінералі (гіпсы, галыновыя гліны). Паклады яго вядомы: на в. Эльбе, Піэмонт (Італія), Саксонія, Піткаранта

(Фінляндья), Урал („Березовский рудн.“), Падмаскоўны раён (сярод вугалю), на Каўказе і інш.

Ужываецца, галоўным чынам, на сярчаны квас.

Да гэтай-жа групы належаць:

Шпэйсавы кобальт або шмальтын (CoAs_2), галоўная кобальтава руда, і

Кобальтавы блішчак, кобальтын (CoAsS).

Група марказыта.

Марказыт, прамяністы іскрак (FeS_2). Ромбічная сынгонія. Мінэраль тэй-жа хэмічнай формулы, што і пірыт, але іншае, як мы бачым, крышталічнае структуры. Рэдка ўтварае крышталі, часцей сустракаецца ў форме лусачак і радыяльных (прамяністых) утварэнняў. Па іншых уласцівасцях падобны да пірыту. Сустракаецца значна радзей за пірыт і таму ня мае асаблівага практычнага значэння.

Мышакowy іскрак, міспікель, арсэнопірыт (FeAsS). Ромбічная сынгонія. Цьвёрдасць 5,5—6; адносная вага 6,2.

Блеск мэталічны. Колер срэбна-белы. Польшам літавальнай дудкі стапляецца ў буры магнітны каралёк, выдзяляючы пару з часночным пахам. Зьмяшчае мешаніны серкавых злучэнняў Co , Ni , Mn і нават Au . Умовы ўтварэння і заляганьня падобны пірытавым.

Урал (жылы сярод гранітаў), Сібір, Фінляндья, Саксонія, Шлёнск, Італія. Служыць для здабычы мышаку і яго прэпаратаў; некаторыя адмены ідуць, як руда на кобальт, серабро і золата.

С. Сульфасолі.

Мінэралі, што належаць да гэтага аддзелу, ёсць соли сульфаквасаў, дзе тлен (O) заступаюць Fe , Co , Ni , As , Sb , Bi . Усе яны здольны да рэакцыі двойчага раскладу і пераходзяць у водныя рошчыны. Лёгка распадаюцца ў звычайных варунках.

Група халькопірыта.

Мядзяны іскрак, халькопірыт (CuFeS_2). Злучэнне медзі, жалеза і серкі. Квадратовае сынгонія. Цьвёрдасць 3,5—4; адносная вага 4,3. Часцей іншых форм наглядаюцца сфэноэдры і скаленоэдры. Звычайна мінэраль сустракаецца ў шчытных масах. Блеск мэталічны. Колер латунна-жоўты з залаціста-зялёным адценьнем. З падмешак маюць значэнне серабро і золата. Перад літавальнай дудкай на вугалі лёгка стапляецца ў магнітны чорны каралёк. Дае рэакцыі на медзь (Cu), серку (S) і на жалеза (Fe). Рашчыняецца ў HNO_3 , выдзяляючы пры гэтым серку.

Халькопірыт ёсьць самае пашыранае злучэньне Cu на зямнай паверхні. Часта залягае разам з пірытам, галенітам і сфалерытам. Пад уплывам атмасфэрных ападкаў або карбонатаў (вугальных злучэньняў) жалеза з гэтага мінералу аквасьняецца ў буры жалызьняк; медзь, наадварот, аднаўляецца да тленіку медзі і ўтвараецца чырвоная мядзяная руда (гл. далей). Аднаўленьне медзі можа ісьці далей да ўтварэньня самароднай медзі.

Ужываецца халькопірыт, як руда на медзь. Галоўныя месцазалежаны: 1. Штат Монтана (Пн. Амэрыка). Выпаўняе разам з халькозынам і борнітам (гл. далей) жылы сярод гранітаў. 2. Рамэльсбэрг (Гарц, Нямецчына), дзе руда здабываецца і вытапляецца медзь ужо з 972 г. нашае эры. 3. Гішпанія (руды здабываліся тут яшчэ ў старажытнасьці фінікіянамі, рымлянамі і картагенянамі). 4. Каўказ (Елісаветполь, Тыфліс). 5. Фінляндыя. 6. Сібір (Акмолінскі раён).

Пярэстая мядзяная руда, борніт (Cu_3FeS_3). Кубічная сынгонія. Цьвёрдасьць 3; адносная вага 5,2. Крышталі сустракаюцца рэдка. Блеск мэталічны. Колер ад томпакавабурага да мядзянага з галубаватым і сінім адценьнем. Адна з галоўных руд на медзь. Сустракаецца разам з мядзяным іскраком.

Група піраргірыта.

Сюды належаць дзеве руды на серабро:

Пірааргірыт, сурмыяна-срэбны падабняк, цёмна-чырвоная срэбная руда (Ag_3SbS_3). Цьвёрдасьць 2,5; адносная вага 5,8. Блеск моцны мэталейдна-алмазны. Колер ад густа-чырвонага да алавяна-шэрага. Перад літавальнай дудкай дае густы дым і белы налёт на вугалі (Sb_2O_3). Каралёк серабра. Асабліва добрыя крышталі знаходзілі на Гарцы. Мэксіка, Алтай. Лепшая руда на серабро.

Прустыт, мышакова-срэбны падабняк, сьветлая чырвоная срэбная руда (Ag_3AsS_3). Гэксагональная сынгонія. Блеск алмазны. Колер кошэнільна-чырвоны. Перад літавальнай дудкай лёгка топіцца і выдзяляе пах часнаку (As), дае крохкі каралёк. Сустракаецца ў тых-жа ўмовах, што і пірааргірыт, толькі значна радзей. Чылі, Пэру, Іоакімсталь (Богэмія), Мэксіка.

Група бурноніта.

Бурноніт, чорная сурмыяная руда (Cu Pb SbS_3). Ромбічная сынгонія. Цьвёрдасьць 2,5—3; адносная вага 5,9. Блеск мэталічны з тлустым адценьнем. Колер стальна-алавяна-шэры, да жалеза-чорнага. Дае зялёна-жоўты налёт на вугалі (Pb) і рэшта мінералу дае з содай каралёк Cu . Руда на медзь і волава. Гарц, Саксонія, Вэнгрыя, Мэксіка, Данецкі басэйн.

Група тетраэдрита, або цымяных руд.

Да гэтае групы належыць значны лік звязаных між сабой мінераліяў сульфамышаковых, сульфабісмутавых і сульфасурмяных злучэнняў Cu, Fe, Ag, Zn, Ni, Co, Mn, Sn, Hg і Au. Хэмічны склад іх нясталы; яны ў прыродзе між сабой даюць мешаніны (ізомарфізм), але крышталічная структура гэтых мінераліяў надзвычай сталая: правільная сынгонія, кляса тетраэдра. Блеск металічны з масляным адценьнем. Колер стальна-шэры да чорнага. Цьвёрдасьць 3—4; адносная вага 4—5,3. Цымяныя руды сустракаюцца амаль выключна ў жылах сярод выбуховых парод. Чылі, Саксонія, Гарц, некаторыя руднікі Уралу і Каўказу, Нагольны Краж (Данецкі басэйн).

Як прыклады, можам прывесці:

Сурмяная цымяная руда [Sb₂ S₇ (Cu₂, Ag₂, Fe, Zn) 4].

Мышаковая цымяная руда, тэнантыт.

Ртутная цымяная руда, шварцыт.

Фрайбэргіт — з значным лікам серабра.

3-яя КЛЯСА МІНЭРАЛЯЎ.

(Галёідныя злучэнні).

Група каменнай солі.

Да гэтае групы належаць галёідныя злучэнні K, Na, NH₄, Ag, якія сустракаюцца ў прыродзе ў выглядзе наступных мінераліяў: каменная соль (NaCl), сільвін (KCl), нашатыр (NH₄Cl), кераргірыт (AgCl), бромаргірыт (AgBr) і інш.

Усе яны крышталізуюцца па кубічнай сынгоніі.

Каменная соль, галіт (NaCl). Кубічная сынгонія. Цьвёрдасьць 2; адносная вага 2,1—2,2. Крышталізуецца амаль выключна ў кубах (100). Часта на штучных крышталях, а таксама на тых, што ўтвараюцца па салонных вазёрах, наглядаецца прыступчатасьць: канты далёка высоўваюцца над гранямі, на месцы якіх утвараюцца ўгнутыя пірамідкі з прыступкамі. Луплівасьць па гранях куба вельмі дасканалая. Роўніцы луплівасьці можна наглядаць на значным кавалку каменнай солі, калі ўдарыць па ім злёгка малатком; тады ў сярэдзіне кавалка пабачым нібы пераборкі. Чыстая каменная соль празрыстая; рознымі падмешкамі афарбоўваецца ў жаўтаваты (тленікамі жалеза), шэры, галубы і інш. колеры. Блеск шкляны. Лёгка рашчыняецца ў вадзе (амаль аднолькава ў халоднай і гарачай). Смак салоны. Мае нязначныя падмешкі CaCl₂, MgCl₂; уключэнні гіпсу, гліны і інш. Часта мае ўключэнні вады і розных газаў. Перад літавальнай дудкай

гопицца ў пару. Полымя фарбуе ў жоўты колер. Каменная соль зьяўляецца адным з самых распаўсюджаных і карысных мінералаў. Ужываецца беспасрэдна ў страву, а таксама на соду, саляны квас, сульфат і іншыя хэмічныя і тэхнічныя вырабы.

У прыродзе галоўная маса солі знаходзіцца ў рошчыну мораў і акіянаў (на 100 частак вады акіяну прыходзіцца 3,5 часткі цвёрдае астачы; з гэтае цвёрдае астачы на долю звычайнае солі (NaCl) прыходзіцца каля 78 проц. Па-за морскіх басэйнах соль сустракаецца ў трох адменах, як: 1) каменная соль, 2) самасадкавая соль і 3) крынічная соль. На мал. 12 самасадкавая соль знаходзіцца ў сярэдзіне здымку.

Каменная соль утварае вялізныя пласты (да некалькіх сот мэтраў грубіні), залягаючы сярод розных пластовых парод, пераважна глін. Паклады каменнай солі залягаюць разам з гіпсам ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) або ангідрыдам (CaSO_4); часта таксама разам з сільвінам (гл. вышэй) і іншымі хлёрнымі мінераламі.

Каменная соль бяспрэчна адклалася ў мінулыя геалёгічныя пэрыоды гэтак сама, як асаджаецца на нашых вачох соль па салонных азёрах і морскіх затоках.

У межах СССР адклады каменнай солі вядомы: 1. Каля Ілецкай Зашчыты (68 вёрст на поўдзень ад Арэнбургу). 2. Гара Чапчачы, Астраханскай губ. 3. Каля г. Славянску на Харкаўшчыне і каля Бахмуту на Кацярынаслаўшчыне; на Каўказе (Нахічэвань, Эрывань) і інш.

У іншых краінах вядомы:

1. г. Вялічка, каля Кракаву. Тут выработка вялася ўжо з XI веку і цяпер глыбіня даходзіць да 300 мэтраў. Агульная даўжыня ўсіх вялічкаўскіх калідораў, заляў і штолен даходзіць да 100 кіл. 2. Румынскія Карпаты. 3. Стасфурт (Прусія). 4. Шпэрэнбэрг, на поўдзень ад Бэрліну. 5. Саляная гара каля Кардоны (Гішпанія). 6. Саляныя горы Індыі і інш.

Самасадкавая соль здабываецца з салонных азёр і морскіх ліманаў. Астраханшчына, Крым, узьбярэжжа Чорнага і Азоўскага мораў. На адзін Астраханшчыне вядома да 2.000 салонных азёр, з якіх Баскунчацкае штогод дастаўляла больш за 20 мільёнаў пудоў солі. Верхнія часткі пакладаў Баскунчацкага возера прасьвідраваны на глыбіню 40 мэтраў, і запас солі тут вылічваецца ў 157 мільярдаў пудоў.

Салоннымі вазёрамі багаты таксама Закаспійскі край, Томская губ., многія штаты Амэрыкі (Салянае возера штата Утах, штат Невада, Каліфорнія і інш.).

Саляныя крыніцы таксама даюць багата солі, якая здабываецца з іх выпаркай. Саляныя крыніцы звычайна дапасаваны да краін, у якіх разьвіты паклады каменнай солі.

Сільвін (KCl). Кубічная сынгонія. Цьвёрдасьць 2; адносная вага 1,9—2. Падобны да каменнай солі, але непараўнаўча радзей сустракаецца; звычайна залягае ў верхніх зонах саляных пластоў (Стасфурт). Дае матэрыял на каштоўныя каліевыя прэпараты.

Група флюорыта.

Да гэтае групы належаць, апрача пашыранага флюорыта, яшчэ некалькі рэдкіх мінералаў, як хлёрокальцыт (CaCl_2) і інш.

Флюорыт, тапняк, шпат тапняковы (CaF_2). Кубічная сынгонія. Цьвёрдасьць 4; адносная вага 3,2. Добрыя крышталі дасягаюць значнае велічыні. Сустракаюцца кубы, октаэдры, куба-октаэдры і інш. формы. Луплівасьць па октаэдру (III) дасканалая. Блеск шклянны. Часьцей афарбаваны ў фіялетава, зялёны, галубы, жоўты і чырвона-шэры колер. Сама па сабе матэрыя флюорыта бескаляровая і таму афарбоўка ад напальваньня зьнікае. Мінераль сьвеціцца (фосфорысцыруе) ад награваньня. Стапляецца перад літавальнай дудкай на вострых канцох. Моцнай H_2SO_4 раскладаецца з выдзяленьнем HF (фторыста-вадародны квас).

Сустракаецца ў жылах сярод гранітаў, але часам і сярод пластовых парод. Ужываецца дзеля HF і іншых фторавых злучэньняў. Мінераль, перамешаны з H_2SO_4 , ужываецца дзеля вытраўленьня на шкле розных фігур; таксама прымяняецца на выраб эмалі, на падробак каштоўных каменяў (але нізкая цьвёрдасьць!).

Месца заляганьня:

Кумбэрленд, Дэвоншыр (Ангельшчына), па многіх раёнах Нямецчыны, Фінляндыі, звычайны на Урале і г. д.

Крыоліт ($3\text{NaF} \cdot \text{AlF}_3$). Моноклінная сынгонія. Цьвёрдасьць 2,5—3; вага 2,9. Белы, шэры, жаўцісты, бескаляровы. Літавальнай дудкай топіцца лёгка. На вугалі корка гліназёму (ад азотнакваснага кобальту—сіні колер).

Грэнляндыя. Да вынаходкі боксыту крыоліт быў адзіным мінералем, з якога здабываўся алюміній (Al).

Карналіт ($\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$). Ромбічная сынгонія. Цьвёрдасьць 1; вага 1,6. Ружаваты або бескаляровы. Лёгка рашчыняецца ў вадзе. Ад вільгаці пераходзіць у прыродзе ў мінераль сільвін. Сустракаецца ў верхніх частках саляных пакладаў (Стасфурт). Трэба тут адзначыць, што калі прыродныя басэйны з рошчынамі маюць некалькі салеяў, то на дне басэйнаў выпадаюць спачатку найменей рашчынімыя; пад імі адкладаюцца лепш рашчынімыя і г. д. да самых цяжка рашчынімых, якія з гэтае прычыны і займаюць верхнія горызонты саляных пакладаў.

Ужываецца на калійнае ўгнаеньне, на здабычу калія, магнэзіі і да г. п.

4-ая КЛЯСА МІНЭРАЛЯУ.

(Тленікавыя злучэньні элемэнтаў).

А. Тленікі.

Група лёду.

Вада (H_2O). Галоўныя масы вады сабраны ў морах і акіянах. Прыродная вада (вада-мінэраль) амаль ніколі не адпавядае сваёй хэмічнай формуле; як і большасьць іншых мінэраляў, яна зьмяшчае ў сабе і хэмічныя злучэньні і мэханічныя падмешкі. Вялізная роля вады пры ўтварэньні мінэраляў, пры пераносе іх, пры руйнаваньні парод робіць яе выключным па значэньні мінэралем.

У вадзе мора накруг знаходзіцца каля 3,5 проц. цвёрдых рашчынених матэрыяў; з гэтага ліку прыпадае на:

звычайную соль ($NaCl$)—77,8 проц.

сярчана-квасны кальцыум ($CaSO_4$)—3,6 проц.

вугляквасны кальцыум ($CaCO_3$)—0,34 проц.

хлёрны магніум ($MgCl_2$)—10,9 проц.

сярчана-квасны магніум ($MgSO_4$)—4,7 проц.

рэшта прыпадае на K_2SO_4 , $MgBr_2$ і інш.

Воды сухаземныя звычайна завуцца „салодкімі“ ў адзнаку ад морскай вады. У салодкай вадзе ў рошчыне пераважаюць солі Ca і Mg :

$CaCO_3$ — 46,2 проц.

$MgCO_3$ — 14—24 „

$NaCl$ — 10—21 „

Ад нахаджэньня ў вадзе рашчынених салеяў Ca і Mg залежыць „жорсткасьць“ яе. Жорсткасьць вады вымерваецца „градусамі жорсткасьці“. Па нямецкаму спосабу вызначаецца градус жорсткасьці так: 1 частка CaO (або MgO) на 100.000 частак вады ёсьць 1° жорсткасьці. Па францускаму спосабу бярэцца $CaCO_3$ (або $MgCO_3$). Вада, якая мае болей 20 нямецкіх градусаў жорсткасьці, робіцца нягоднай на піцьцё.

Крынічная вада, багатая тымі ці іншымі рашчыненымі матэрыямі, мае розныя ўласьцівасьці і ўжываецца як лекі (сярчаныя крыніцы зьмяшчаюць газ H_2S —сярчак вадароду, які пазнаецца па паху тухлых яек; жалезістыя зьмяшчаюць $FeCO_3$ і выдзяляюць бураватыя налёты на розных рэчах у вадзе; вугляквасныя зьмяшчаюць газ CO_2).

Лёд (H_2O). Гэксагональная сынгонія. Цвёрдасьць 1,5; адносная вага 1,91. Крышталічная форма выступае ясна на сьняжынках, якія маюць выгляд шасьціканцовых зорачак. Праменьні сьняжынак перасякаюцца пад кутом у 60° , і пад такім-жа кутом ад праменьняў адыходзяць другарадныя галіначкі. Сярэдзіну зоркі часта займае ценкі шасьцікутны

пласток. Сьняжынкі ёсьць так званыя „шкілетныя“ крышталічныя ўтварэньні, пры якіх грані спыняюцца ў разьвіцьці, затое разьвіваюцца канты. На водных басэйнах лёд утвараецца так, што спачатку вада пакрываецца безьліччу лёдавых іголачак, якія шчапляюцца між сабой. Да гэтай коркі зьнізу прырастаюць новыя іглаватыя крышталікі, пэпэндэкулярныя да паверхні першае лёдавае плеўкі; новыя лёдавыя іголачкі пранікаюць між старых і лёд расьце зьнізу.

Група купрыта.

Купрыт, чырвоная мядзяная руда (Cu_2O). Кубічная сынгонія. Цьвёрдасьць 3,5—4; адносная вага 5—6. Крышталі і шчытныя масы. Блеск мэталёва-алмазны. Колер ад густа чырвонага да чорна-шэрага. Перад літавальнай дудкай топіцца і дае каралёк медзі. Афарбоўвае полымя ў блакітны колер (наперад змачыць HCl). Адна з лепшых мядзяных руд. Урал, Нерчынск, Алтай, Шэссі (Францыя, каля Ліону), Корнваліс і г.д.

Меляконіт, або тэнорыт, чорная м. р. (CuO). Утвараецца пры вульканічных выбухах ад раскладу пароў CuCl_2 праз вадзяную пару (H_2O). Рэакцыя працякае так $\text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{CuO} + 2\text{HCl}$; атрымоўваецца мінэраль мэляконіт і саляны квас. З гэтае прычыны лявы Вэзувія зьмяшчаюць у сабе мэляконіт.

Група корунда.

Да гэтай групы мінэраляў належыць корунд (Al_2O_3) і гэматыт (Fe_2O_3), якія ёсьць ізоморфныя злучэньні, г. ё. такія, што крышталізуюцца па аднаму віду сынгоніі і ўтвараюць між сабой мешаніны.

Корунд (Al_2O_3). Гэксагональная сынгонія. Цьвёрдасьць 9; адносная вага 3,9—4. Найболей звычайныя формы крышталяў гэта ромбэдр, прызма, піраміды вострыя (што надае крышталям выгляд бачоначкаў). З фізычных уласьцівасьцям характэрна цьвёрдасьць корунда: пасьля дьямэнту гэта самы цьвёрды мінэраль. Ёсьць адмены зусім празрыстыя і ёсьць, што прасьвечваюць па краёх. Блеск моцна шкляны. Звычайна корунд афарбованы ў шэры, буры, жоўты, сіні, зялёны і чырвоны колеры. Асабліва характэрна для яго сінявата-шэрая афарбоўка. Ня топіцца (перад літавальнай дудкай) і не зьмяняецца. Квасы ня ўплываюць. Месцазалаганьні яго дапасаваны да крышталічных лупнякоў і да крышталічных вапнякоў (на сутыку вапнякоў з жыламі глыбінёвых парод—контактавы мінэраль).

Адзначаюць:

1. Звычайны корунд. Урал (Міаскі завод). Крышталі сустракаюцца ад 5—20 см. Пн. Амэрыка (штат Кароліна).

2. Дробназернявы нячысты корунд з магнітным жалезьняком, палявіком і г. д. завецца наждаком. Ужываецца на паліроўку каменяў і мэталічных вырабаў.

3. Шляхетны корунд—празрысты чырвоны рубін і празрысты сіні сапфір. Напалены рубін, астываючы, робіцца белым, затым зялёным і зноў чырвоным. Прычынай афарбоўкі рубіна ёсьць нязначная падмешка хромавага глельніку (Cr_2O_3) або Fe_2O_3 . Рубіны болей як у тры караты надзвычайна рэдкія і таму цана іх разоў у 10 вышэй за адпаведную велічыню алмаза (рубін у 1 карат каштуе ад 250—750 р.). Сапфір расцэньваецца ніжэй рубіна. Яго блакітны або сіні колер ад напальваньня зьнікае зусім, але цьвёрдасьць яго крыху вышэй за рубін.

Абодвы каштоўныя каменні сустракаюцца звычайна разам: Бірма (Індыя), Сіам, востр. Цэйлён, Кашмір (Гімалайскія горы), Аўстралія. Карэннай пародай для рубінаў і сапфіраў зьяўляюцца, звычайна, вапнякі (мармуры), перарэзаныя жыламі вульканічных парод. Пад уплывам растопленай магмы з вапнякоў выдзелілася шмат розных мінералаў, у тым ліку і рубіны. Значыць, рубін і сапфір, як і звычайны корунд, ёсьць мінералі „контактавыя“.

На Урале рубіны і сапфіры трапляюцца сярод пяскоў (Пд. Урал, в. Кособродзкая і Селянкіна). З праўдзівым рубінам могуць быць зблутаны іншыя, меней каштоўныя мінералі, як альмандын (гранат), шпінэль, турмалін і топаз.

Штучна загатаўляюць цяпер рубіны так: мешаніну з гліназёму (Al_2O_3), K_2CO_3 (поташ), CaF_2 (мінэраль флюорыт) і двухромакваснага каля прарэзваюць пры $t^\circ 1.500^\circ$. Выходзяць невялікія крышталікі, празрыстыя і афарбаваныя ў прыгожы чырвоны колер. Корунд, які ня ўжываецца, як каштоўны камень, ужываецца для гадзіннікаў і іншых далікатных прылад (падстаўкі) на агнястойкія тыглі і г. д.

Жалезны блішчак, гематыт, чырвоны жалезьняк (Fe_2O_3). Гэксагональная сынгонія. Цьвёрдасьць 5,5—6,5; адносная вага 5,2. Звычайныя крышталічныя формы: ромбэдры, дыпіраміды з пінакоідам і г. д. Сустракаецца мінераль, галоўным чынам, у выглядзе чырвонага, зямліста-цагельнага крохкага з паверхні каменю або ў выглядзе жалеза-чорных, моцна мэталічнага блеску крышталяў. Рыса характэрная вільна-чырвоная; па рысе гематыт лёгка адзначаецца ад іншых падобных да яго, мінералаў. Перад літавальнай дудкай ня топіцца; у аднаўляльным полімі чарнее і робіцца болей магнітны. Дзе рэакцыю на жалеза. Адзначаюць такія адмены гематыту: 1) чырвоны жалезьняк (цагельны), 2) чырвоная жалезная галава (шкарлупаватае структуры) з ценкімі праменчыкамі па радыусах шарлупак, 3) жалезная кветка („ружа“), 4) жалезны ооліт (круглаватыя зярняты) і інш.

Сустракаецца мінэраль сярод крышталічных парод, у жылах, як нацёкавае ўтварэньне рошчынаў, а таксама і сярод пластовых парод. Сустракаўся і на сьценках вульканаў, дзе мінэраль выпаў ад узаемадзейнасьці вадзяной пары і газу Fe_2Cl_6 ($\text{Fe}_2\text{Cl}_6 + 3\text{H}_2\text{O} = 6\text{HCl} + \text{Fe}_2\text{O}_3$).

Вядомыя паклады гематыту:

1. Крывы Рог на Херсоншчыне. Руданосная паласа мае 50 кіл. даўжыні і ня болей 25—30 сант. шырыні. 2. Корсак-Магіла (Бярдзянскі раён). 3. Сяміпалацінскі раён. 4. Востраў Эльба. 5. Швэдзкая Ляпляндыя. 6. Штат Міссуры („Жалезная Гара“) і інш.

Група руціла (рутыль).

У гэтую групу злучаюць прыродныя двутленьнікі Ti , Sn , Mn , Pb , якія ўтвараюць мінэралі: кассітэрыт (SnO_2), руціл (TiO_2), анатаз (TiO_2), брукіт (TiO_2), піролюзыт (MnO_2) і інш.

Кассітэрыт, цынавы (оловянны) камень (SnO_2). Квадратная сынгонія. Цьвёрдасьць 6—7; адносная вага 6—7. У чыстым выглядзе бескаляровы, але падмешкамі звычайна афарбаваны ў розныя адценні бура-смаляна-чорнага і віннажоўтага колеру. Блеск алмазны да тлустага. Ня топіцца перад літавальнай дудкай. Умовы яго заляганьня ў прыродзе паказваюць на тое, што мінэраль утварыўся пры выбухах квасных магм, а таксама асядаў з водных рошчынаў. Кассітэрыт мінэраль надта стойкі, цяжка зьмяняецца на земнай паверхні, а таму пры руйнаваньні парод, якія яго ў сабе зьмяшчаюць, ён выпадае з іх і зносіцца разам з пяском, адкуль, галоўным чынам, і здабываецца (россыпы Аўстраліі і інш.). Кассітэрыт амаль адзіны мінэраль-руда на цыну. Асабліва вядомы яго заляганьні на паўвостраве Малякка, на в. Банка і Білітон (Зондскі архіпэляг). Сустракаецца ў Фінляндыі, Сібіры (Нерчынскі раён), Корну-Эльсе (Ангельшчына).

Руціл (TiO_2). Квадратная сынгонія. Цьвёрдасьць 6—6,5; вага 4,3. Ужываецца на прэпараты тытана, на сталь, на жоўтую фарбу. Асабліва добрыя крышталі сустракаюцца ў Альпах, Норвэгіі, Бразыліі, на Урале і інш.

Анатаз і брукіт ёсьць адмены таго-ж самага хэмічнага складу TiO_2 , якія розняцца крышталічнымі формамі (брукіт-ромбічная сынгонія) і некаторымі іншымі адзнакамі.

Піролюзыт (MnO_2). Ромбічная сынгонія (? не ўстаноўлена). Цьвёрдасьць 2—2,5; вага 4—5. Часьцей сустракаецца ў шчытных, зямлістых масах, маркіх і мяккіх. Колер цёмнашэры да чорнага. У піролюзыт пераходзяць памалу ўсе марганцовыя злучэньні на земнай паверхні. Найболей бага-

тыя марганцовымі рудамі: Кутаіскі раён і іншыя раёны Каўказу, Грушаўка (на Херсоншчыне), Бразылія і інш. Марганцовыя руды ўжываюцца на сталь (стапняк фэрроманган), здабываньне хлёру і г. д.

Група кварцу.

Сюды належаць прыродныя адмены аднаго хэмічнага складу—крамнязёму— SiO_2 .

Кварц (SiO_2). Гэксагональная сынгонія. Цьвёрдасьць 7; адносная вага 2,5—2,8. Звычайнымі формамі зьяўляюцца камбінацыя ромбэдра і прызмы, часта некалькіх гатункаў. Грані прызмы заўсёды маюць горызонтальную штрыхоўку. Крышталі кварцу сустракаюцца як урослымі, гэтак сама і нарослымі на пароду, утвараючы цэлыя грамадкі крышталяў—шчоткі, друзы і г. д. Трапляюцца і асобныя крышталі да мэтра вышыні і да 100 і больш кілёграмаў вагі. (У музэі Ленінградзкага Горнага Інстытуту маецца крышталёвы кварцу ў $1\frac{1}{4}$ арш. даўжыні і 60 пудоў вагі, дастаўлены з Уралу). Чыстыя адмены кварцу зусім празрыстыя, як шкло; ад розных падмешак і ўключэньняў кварц набывае розныя колеры. Блеск шкляны, на зломе тлусты. Сустракаецца і ў шчытных зярністых масах. Кварц—самы распаўсюджаны на зямлі мінераль, які ўваходзіць у склад найбольш звычайных крышталічных парод (граніт, гнэйсы, кварцыты). Выдзяляецца кварц і з водных рошчынаў, выпаўняючы жылы, шчыліны, пячэркі сярод розных парод („крышталёвыя скляпы“). З прычыны стойкасці адносна выпятрэньня, кварцавыя зерні накапляюцца вялізнымі масамі і ўтвараюць пяскі. (Пяскі, галоўным чынам, складаюцца з кварцавых зярнят, сьлюды і інш.).

Адзначаюць наступныя галоўныя адмены гэтага мінералу:

А. Адмены ясна крышталічныя.

1. Горны крышталёвы (хрусталь). Празрысты.
2. Дымчаты горны крышталёвы. Афарбаваны нейкім арганічным злучэньнем. Ад напальваньня да 360° цёмная афарбоўка зьнікае.

3. Морион. Зусім чорныя крышталі.

4. Амэтысты. Гэта кварц, афарбаваны ў розныя адценні фіялетавага колеру, які залежыць, можа быць, ад нязначнай колькасці роданістага жалеза. Ад напальваньня колер зьнікае. Роўнамерна афарбаваныя амэтысты каштуюць каля 5 руб. за карат. Бразылія, Урал.

5. Цытрын. Жоўты кварц.

6. Звычайны кварц. Зярністыя масы, тлустага блеску, ад беллага (малочны кварц) да ружаватага і зялёнага

(празем) колераў. Сюды належыць і „кашачае вока“ (котава вока)—кварц з ценкімі валокнамі азбэсту. На мал. 12—ружовы кварц (леваруч) з Алтаю.

В. Шчытныя адмены кварцу.

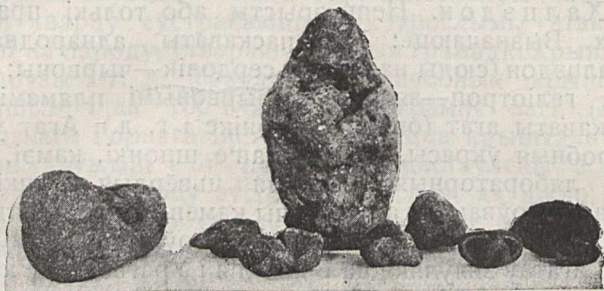
1. Рагавы камень.
2. Хрызопраз—рагавы камень зялёнага колеру (ад Ni).
3. Авантурын—шчытны кварц з дробнымі лусачкамі ў сярэдзіне белай або бурай сьлюды, што дае прыгожы залацісты блеск.
4. Яшма—рознастайнай афарбоўкі. Ужываецца на розныя адпаліраваныя ўкрасы. Урал.
5. Халцэдон. Непразрысты або толькі прасьвечвае па краёх. Вызначаюць: 1) непаскаваты, аднароднае афарбоўкі халцэдон (сюды належаць сердолік—чырвоны; плазма—зялёная; геліотроп—зялены з чырвонымі плямамі і інш.) і 2) паскаваты агат (онікс, сардонікс і г. д.). Агат ужываецца на дробныя ўкрасы, як прэс-пап'е, шпонкі, камэі, а галоўнае, на лябораторныя агатавыя цвёрдыя ступкі. Агаты штучна афарбоўваюць, апускаючы камень у падагрэты мёдавы рошчын, а затым у сярчаны квас. Галоўнымі пастаўшчыкамі „сырых“ агатаў зьяўляюцца Бразылія і Урагвай. Да халцэдону належыць і звычайны крамень (скалка). Трапляецца крамень часта сярод вапнякоў і крэйды („жалвакі“ крамнёвыя). Ужываўся першабытным чалавекам на розныя прылады і зброю.

С. Гідроокісі.

Опал ($\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$). Аморфны мінераль. Цвёрдасьць 5,5—6,5; адносная вага 2,3. Мае ныркаватую і нацэкавую форму, а таксама зямлістыя кавалкі. Часта прапітвае сабой расьлінныя і жывёльныя астачы. Блеск тлусты і пэрлямуравы. У колбе выдзяляе ваду. Квасы ня ўплываюць. Выдзяляецца сярод навейшых выбуховых парод (базальты, трахіты), а таксама з гарачых крыніц (гэйзары Ёсьлянды і інш.). З опалу пабудаваны і панцыры радыолярый і дыятомавых вадаростаў. Так званы „шляхетны опал“ дае прыгожае адценьне колераў (блакітна-жоўта-белага) і зьяўляецца каштоўным каменем першага рангу. Найбольшы вядомы опал паходзіць з Вэнгрыі, важыць каля 300 карат (з кулак велічынёй) і ацэньваецца ў 700 тыс. рублёў. Опалы губяць ваду, колер і блеск ад прапальваньня, а часам і самі па сабе. Вэнгрыя, Мэксыка, Аўстралія, Украіна (Кіеўшчына і Валынь), Керчынскі раён. Сюды-ж належаць: трэпел, горная мука, кізэльгур і г. п. крохкія згуртаваньні радыоляравых і дыятомавых панцыраў (асабліва частыя сярод траццёвых адкладаў). Ужываюцца на паліроўку і на дынаміт. Кізэльгур здабываецца ў Ахалцыхскім раёне (Каўказ).

Група гідраквасаў жалеза.

Буры жалязьняк, лімоніт, балотная руда ($2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$). Крышталічная сынгонія невядома. Цьвёрдасьць 5—5,5; адносная вага 3—4. Утварае нацёкавыя, сталяктытавыя формы; часцей дае шчытныя або зямлістыя масы бурага, жаўтаватага і да чорнага колеру. Непразрысты. Блеск напоўмэталічны, цьмяны. Рыса бурая. Хэмічна чыстым ня бывае, але зьмяшчае падмешкі гліны, пяску, марганцовыя і фосфорныя злучэньні. Перад літавальнай дудкай топіцца цяжка; у аднаўляльным полімі робіцца магнітным. Дае рэакцыю на Fe . У саляным квасе лёгка рашчыняецца; у колбе дае ваду.



Мал. 11.

Буры жалязьняк утвараецца ў прыродзе з розных іншых жалезістых мінералаў. Ён адкладаецца з водных рошчынаў розных салеяў жалеза (галоўным чынам падтленікаў жалеза $\text{Fe}(\text{CO}_2 \text{ OH})$). Адкладаецца б. ж. па вазёрах, плыткіх морскіх басэйнах, даючы пласты часам вялізных разьмераў. Пры ўтварэньні гэтых адкладаў значную ролю маюць арганізмы (вадарост *Gallionella ferruginea*). Выпадае лімоніт і з падземных вод і адкладаецца тады сярод розных парод—глін, пясکوў і г. д.; утварае па пячорках і шчылінах сярод парод так званыя конкрецыі (нарастальнікі) розных форм. (Мал. 11, праваруч,—жалезістыя конкрецыі сярод фосфорытаў. Мсьціслаўшчына). Лімоніт паходзіць таксама пры распадзе і выпятрэньні ад атмасфэрных агентаў такіх мінералаў, як пірыт (FeS_2), сідэрыт (Fe CO_3) і іншых.

З гэтае прычыны лімоніт часта ўтварае псэўдоморфозы па іншых мінералах, выпаўняючы крышталічную форму, якая самому лімоніту не ўласьціва (псэўдоморфоза па пірыту—кубы).

Галоўныя адмены лімоніту наступныя:

1. Бурая ўшкляная галава. Жылкаватая маса шаркупаватая структуры. Паверхня бліскавая; колер бурачорны.

2. Шчытны буры жалезьняк.
3. Оолітавы жалезьняк, складаецца з галачак.
4. Дзярновая руда. Утвараецца па забалочаных мясцовасьцях, пад дзёрнам. Зьмяшчае крамнёвы і фосфорны квасы. Сюды належыць і балотная руда („іржа“).
5. Вазёрная руда і іншыя адмены.

Лімоніт звычайны ў кожнай краіне. Багата яго на Урале, у Фінляндыі, на ўсёй поўначы Расіі. Багата і на Беларусі, дзе ён залягае сярод балот або пластамі выходзіць па берагох рэчак (Сож, Проня, Бяроза); часта крынічная вада і розныя прадметы афарбоўваюцца ад лімоніту ў буры колер („іржа“). З добрага гатунку бурага жалезьняка магчыма вытапляць чыгун; гадоў з 70 таму назад на Беларусі былі яшчэ гісэрнавыя печкі, на якіх і вытапляўся чыгун (м. Прапойск і інш.). На Урале значная частка чыгуну вытапляецца таксама з бурага жалезьняка.

Група гідраквасаў алюмінія.

Дыаспор ($Al_2O_3 \cdot nH_2O$), **боксыт** ($Al_2O_3 \cdot 2H_2O$) і **гідрагільліт** ($Al_2O_3 \cdot 3H_2O$).

Боксыт. Крышталічная сынгонія невядома. Сустракаецца ў выглядзе зямлістых мас, больш-менш шчытных. Колер ад бурага да чырвонага. Утвараецца ад уплыву вады на корунд (Al_2O_3), а таксама ад выпятрэньня палявікоў, сьлюды і іншых мінералаў з алюмінем (у варунках гарачага клімату).

Значныя паклады боксыту знаходзяцца ў паўднёвай Францыі (Бо, Ваух), але самымі багатымі пакладамі вызначаюцца штаты Георгія і Алабама. Боксыт вельмі важны тэхнічна мінераль, бо амаль выключна з яго здабываецца мэталь алюміній (Al).

Манганіт ($Mn_2O_3 \cdot nH_2O$). Ромбічная сынгонія. Цьвёрдасьць 3,5—4; адносная вага 4,4. Колер ад шэрага да чорнага з мэталічным крыху блескам. Рыса бурая. Рэакцыя на Mn. Рашчыняецца ў моцным HCl, выдзяляючы хлёр. Сустракаецца разам з іншымі марганцовымі рудамі (галоўным чынам з піролюзітам— MnO_2), ад якога адзначаецца большай цьвёрдасьцю. Урал, Каўказ, Херсоншчына.

5-ая КЛЯСА МІНЭРАЛЯЎ.

Солі тленьнікавых квасаў.

Гэта самая вялікая кляса, у якую ўваходзіць большасьць мінералаў. Падзяляецца яна па хэмічнаму складу на некалькі падклясаў.

А. Злучэньні хэмічных груп Fe_2O_3 (фэрыты), Al_2O_3 (алюмінаты) і Cr_2O_3 (хроматы).

Група магнітнага жалезьняка.

Сюды належыць шэраг мінералаў, якія крышталізуюцца па кубічнай сынгоніі. Галоўныя з іх:

Магнэтыт, магнітны жалезьняк ($\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$). Кубічная сынгонія. Цьвёрдасьць 5,5—6,5; адносная вага 4—5,2. Часта дае добрыя крышталі. Блеск слаба мэталічны. Колер жалеза—чорны. Рыса чорная, што дае лёгкі спосаб адрозьніць магнітны жалезьняк ад іншых жалезных руд. Перад літавальнай дудкай топіцца цяжка. Дае рэакцыі на Fe . Гэты мінеральна-глыбінёвага паходжэньня і сустракаецца ў вульканічных пародах. Значныя масы маг. жалезьн. залягаюць таксама сярод мэтаморфічных парод (гнэйсы, крышталічныя лупнякі). Тут магнітны жалезьняк утвараецца пад вялізным ціскам і пры высокай тэмпэратуры з іншых злучэньняў жалеза, галоўным чынам, з лімоніту. Наадварот, у павярховых зонах земнай кары, пад уплывам паветра і вады, магнітны жалезьняк зноў пераходзіць у лімоніт (радзей у чырвоны жалезьняк).

Магнітны жалезьняк ёсьць жалезная руда, найболей багатая на жалеза. Асабліва багата магнітнага жалезьняка сярод стара-выбуховых парод Швэцыі, Пн. Амэрыкі, Херсоншчыны (Крывы Рог) і Уралу (гара Благодаць, каля 2-х кіл. даўжыні і 150 мэтр. вышыні над рэчкай; магнітны жалезьняк залягае сярод эпідотава-гранатавай пароды; гара Магнітная, на рэчцы Урале). Уральскі магнітны жалезьняк змяшчае каля 55 проц. мэталічнага жалеза. Сусьветная прамысловасьць здабывае жалеза ў 30 разоў болей, як усіх іншых мэталюў разам узятых.

Хромісты жалезьняк, хроміт ($\text{FeO} \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3$). Кубічная сынгонія. Цьвёрдасьць 5,5; адносная вага 4—6. Галоўная руда на мэталічны хром; хром ужываецца на хромавую сталь і розныя прэпараты.

Урал, Фінляндыя, Анатолія (Малая Азія), штат Кароліна і інш.

На мал. 12 руды жалеза: 1) октаэдр магн. жал., 2) магн. жалезьняк, 3) ромбоэдр жал. шпату, 4) сфэросідэрыт (гл. далей).

Група шпінэляй.

Пад імем шпінэляй злучаюць значную колькасьць мінералаў, якія зьвязаны між сабой агульнай хэмічнай формулай:

$\overset{\text{II}}{\text{R}} \overset{\text{VI}}{\text{R}_2}\text{O}_4$, дзе пад $\overset{\text{II}}{\text{R}}$ трэба разумець элемэнты Mg , Fe , Zn і Mn (двувалентныя), а пад $\overset{\text{VI}}{\text{R}}$ трэба разумець Al_2 , Fe_2 , Cr_2 (якія

будуць ужо шасьцівалентныя). Такім чынам мы маем, напрыклад, мінералі:

шпінэль шляхетная ($MgO \cdot Al_2O_3$);

герцыніт, або жалезная шпінэль ($FeO \cdot Al_2O_3$);

ганіт, або цынкавая шпінэль ($ZnO \cdot Al_2O_3$) і іншыя, якія ўжо зьяўляюцца ізоморфнымі мешанінамі гэтых мінералаў, напрыклад:

плеонаст, або чорная шпінэль $[(MgFe)O(Al_2Fe_2)O_3]$, як-бы мешаніна шляхетнай шпінэлі з герцынітам, і шмат іншых. Ня гледзячы на тое, што хэмічны склад многіх членаў гэтай групы зьяўляецца нясталым, зьменчывым (вар'іруе), усе шпінэлі маюць адну крышталёграфічную структуру—кубічную сынгонію. Цьвёрдасьць іх 7,5—8; адносная вага 3,5—4,8. Блеск моцна шкляны. Колер значна змяняецца, залежна ад складу: буры, чорны, зялёны, чырвоны і інш. Полымя літавальнай дудкі на шпінэлі ня ўплывае. Квасы таксама.

Найчасьцей сустракаюцца ўрослымі ў вапнякі і долёміты, пры контакце апошніх з выбуховымі пародамі. Шляхетная шпінэль ужываецца, як каштоўны камень. Найболей каштоўнай лічыцца шпінэль густага чырвонага колеру (рубінавая шпінэль, рубін-балэ).

Сустракаюцца шпінэлі на Урале, у Фінлянды, Тыролі, Сіаме, Бірме, Цэйлоне і г. д.

Хрызобэрыль, цымофан ($BeO \cdot Al_2O_3$). Ромбічная сынгонія. Цьвёрдасьць 8,5; адносная вага 3,6.

Сюды належыць і александрыт, адмена хрызобэрыля, цікавая тым, што мае цёмна-зялёны колер пры дзённым асьвятленьні і фіялетава пры штучным асьвятленьні ўвечары. Ужываюцца, як каштоўныя каменні. Бразылія, Цэйлон, Урал (александрыт знаходзяць тут урослым у сляды лупняк рэчкі Токовой).



Мал. 12.

В. Вугляквасныя мінэралі.

1. Бязводныя.

Рад кальцыту.

Рад арагоніту:

Гэксагональная сынгонія:

Ромбічная сынгонія:

1. Кальцыт (CaCO_3).
 2. Магнэзыт (MgCO_3).
 3. Сідэрыт (FeCO_3).
 4. Сьмітсоніт (ZnCO_3).
 5. Марганцовы шпат (MnCO_3).
 6. Кобальтавы шпат (CoCO_3).
- і інш.

1. Арагоніт (CaCO_3).
 2. Вітэрыт (BaCO_3).
 3. Стронцыяніт (SrCO_3).
 4. Цэрусіт (PbCO_3)
- і інш.

Такім чынам, матэрыя кальцыту (CaCO_3) дыморфна, г. ё. уваходзіць у вободвы рады.

На некаторых з пералічаных мінэралах спынімся крыху падрабязней.

Кальцыт, вапняковы шпат (CaCO_3). Кляса скаленоэдра гэксагон. сынг. Цьвёрдасьць 3; адносная вага 2,6. Надзвычайна добрыя крышталі, дасягаюць значнае велічыні і па багацьцю роўніцамі абмежаваньня займаюць першае месца сярод мінэралаў. Вызначана звыш 400 розных асноўных форм, а лік камбінацый болей 1.000. Адных ромбоэдраў рознага роду (з большай і меншай сымэтрыяй) знойдзена на кальцытах 75; скаленоэдраў вядома 187.

На мал. 13 друа вапняковага шпату (праваруч) і два крышталі кальцыту (у сярэдзіне).

Звычайны на крышталях кальцыту і блізьнюкі (двайнякі), утвораныя па розных законах.

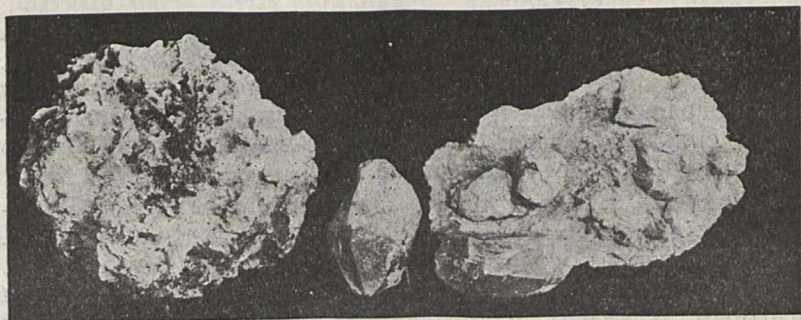
Апрача крышталёў, кальцыт сустракаецца і ў шчытных масах, у выглядзе нацёкаў (сталяктытаў і сталягмітаў) і ў іншых формах. Празрысты і бескаляровы, але ад розных мэханічных і хэмічных падмешак робіцца непразрыстым і афарбаваным у розныя адценьні блакітнага, жоўтага, бурага, шэрага колераў.

Празрыстыя кавалкі вапняковага шпату ясна падваяюць разглядаючы праз яго прадметы, чаму кальцыт завецца яшчэ па два яльня м шпатам.

Кальцыт нярэдка бывае амаль хэмічна чыстым, але часьцей зьмяшчае ізоморфныя падмешкі вугляквасных злучэньняў Fe, Mn, Mg, Zn, Co, Sr, Pb. Зьмяшчае таксама і мэханічныя падмешкі, часьцей кварцавыя пяшчынкі, якія ў беспарадку раскіданы ў сярэдзіне крышталёў кальцыту (так званая поўкілітная структура). Перад літавальнай дудкай кальцыт робіцца мутным, ня топячыся пры гэтым; губляе тады CO_2 і моцна сьвеціцца. Надзвычайна энэргічна рэагуе на саляны квас, рашчыняючыся ў ім з шыпеньнем (нават на холадзе,

у разбаўленым квасе). Таксама рэагуе і з воцэтавым квасам. Досыць добра рашчыняецца ў вадзе, якая зьмяшчае CO_2 (на 1.000 вагавых частак вады насычанай $\frac{1}{2}\text{CO}_2$, рашчыняецца 1 вагавая частка кальцыту).

Процэс рашчынення вадой кальцыту і адкладання яго з рашчынаў адбываецца ў прыродзе ў вялізных памерах і, наогул, пасля кварцу кальцыт зьяўляецца самым пашыраным мінералем. Найбольшая колькасць яго ўтвараецца на



Мал. 13.

дне водных басэйнаў з дапамогай організаў, цвёрдыя вапняковыя часткі якіх, вызваляючыся па сьмерці жывёліны, даюць пачатак вялізным пластом (чарапашынкі молюскаў, шкарлупкі форамініфэр, шкілеты караляў і г. д.). Сярод пластовых парод вапнякі займаюць адно з першых месцаў. Мінераль кальцыт мае наступныя галоўныя адмены:

1. Акрышталізаваны вапняковы шпат сустракаецца ў ясных крышталях; сюды належыць і празрысты ісьляндзкі шпат. Ужываецца на опытных прылады (так званая прызма Ніколя ў полярызацыйнага мікроскопа робіцца з ісьляндзкага шпату). Расцэньваецца празрысты шпат досыць дорага—да 300—400 рублёў за кілёграм. Ёсьляндзя. Крым—Байдарскія вароты.

2. Зярністы вапняк. Сюды належыць мрамур розных гатункаў і колераў. Ужываецца на архітэктурныя і разьбярныя работы. Лепшыя гатункі—белы мрамур—здабываюцца з старажытных часоў у Грэцыі, Італіі (Карарскі мрамур; залягае сярод каменна-вугольных пластоў у ваколіцах Карары), Крым, Каўказ, Урал.

3. Шчытны вапняк, найбольш пашыраны. Сюды належыць і так званы літаграфскі камень. Лепшыя яго паклады вядомы каля Золенгофэна ў Баварыі. Сустракаецца літаграфскі камень і на Падоллі, Пскоўшчыне, на Каўказе, у Польшчы і інш.

4. Вапняковы туф, паражністы вапняк; адкладаецца і зараз па розных крыніцах.

5. Оолітавы вапняк; шкарлупаватыя галачкі вуглякваснай вапны.

Вапнякі маюць шырокае ўжываньне, як будаўнічы матэрыял, на вапну (апалення), цэмант. на CO_2 , хлёрную вапну і інш.

Вапнякі ляжаць пластамі па Дняпры, каля Воршы і ў іншых мясцох Беларусі.

Магнэзыт. Гэксагональная сынгонія. Цьвёрдасьць 4—4,5. Блеск шклянны; бескаляровы або белы, жаўтаваты, буры. Рэагуе на квасы цяжэй за кальцыт: толькі ў парашку і пры награваньні. Утвараецца, галоўным чынам, пры раскладзе сілікатаў магнія (гл. далей). Ужываецца на горкую („ангельскую“) соль у мэдыцыне.

Сідэрыт, жалезны шпат, шпатавы жалезьняк. Гэксагональная сынгонія. Цьвёрдасьць 3,5—4,5; адносная вага 3,7. Колер жаўтавата-бураваты; блеск шклянны да алмазнага. Перад літавальнай дудкай, ня топячыся, чарнее і робіцца магнітным. У квасах рашчыняецца з шыпеньнем. Сідэрыт утвараецца ў прыродзе праз выпадзеньне з водных рошчынаў бяз доступу паветра. Пад уплывам вады і тлену (0) сідэрыт ператвараецца ў буры жалезьняк (павярхоўная зона земнай кары).

Сідэрыт зьяўляецца важнай жалезнай рудой. Лепшыя жыльняы месцазалаганьні сідэрыта знаходзяцца на Гарцы, у Корнуэльсе і інш. Пластавыя паклады (сярод пластоў пермскае сыстэмы) асабліва вядомы на гары Эрцбэрг („рудная гара“) у Штырыі, дзе з яго вытапляюць жалеза.

Цынкавы шпат, сьмітсоніт. Гэксагональная сынгонія. Цьвёрдасьць 4. Бескаляровы, жоўты, зялёны, буры. Дае на вуглі жоўты налёт цынку. Надта важная руда на цынк. Польшча (каля Олькуша), Каўказ, Алтай і інш.

Асобную групу ўтварае мінэраль

Долёміт ($\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$), двойная прыродная соль вугляквасных кальцыя і магнія. Гэксагональная сынгонія. Цьвёрдасьць 3,5—4. Адзначаецца ад кальцыту, на якога вельмі падобны. большай цьвёрдасьцю, а таксама тым, што не рэагуе з HCl на холадзе. Дзеля адзнакі долёміту ад кальцыту Гіндэн прапанаваў наступную рэакцыю: узяць 1 грам парашка мінэралу і прыліць да яго 5 куб. сант. 10 проц. рошчыну хлёрнага жалеза; затым на холадзе моцна трэсьці. Калі парашок належыць кальцыту, то выдзяляецца пры гэтым CO_2 і спроба афарбуецца ў цёмна-чырвоны колер. Долёміты надта распаўсюджаны сярод пластавых парод і часам дасягаюць гэтых-жа памераў, як і тоўшчы вапнякоў.

Асабліва нашыраны гэты мінэраль сярод дэвонскіх і пермскіх адкладаў. Далёміты, з перавагай у сваім складзе CaCO_3 завуцца до л ё м і т а з а в а н ы м і (далёмітавымі) вапнякамі.

Арагоніт (CaCO_3). Ромбічная сынгонія. Цьвёрдасьць 3,5—4; адносная вага 2—3.

Адрозьніць арагоніт ад кальцыту ў крышталях ня цяжка (розныя сынгоніі); зярністыя адмены адрозьніваюцца тым, што кальцыт мае луплівасьць па ромбоэдру (тры кірункі спайнасьці), а арагоніт ня мае. Цяжэй адрозьніць шчытныя масы гэтых мінэраляў, але большая цьвёрдасьць арагоніту разьвязвае задачу. Пры награваньні да 300° арагоніт ператвараецца ў кальцыт: матэрыя арагоніту распадаецца пры гэтым на масу дробных ромбоэдраў, галоўныя восі якіх паралельны восі Z (вэртыкальнай) крышталю арагоніту. У прыродзе арагоніт памалу пераходзіць у кальцыт. Назву атрымаў ад Арагоніі (Гішпанія).

Цэрусіт, белая алавая руда. Цьвёрдасьць 3—3,5; адносная вага 6,4. Цэрусіт заўсёды зьяўляецца продукцыяй другога парадку, як вынік перамен іншых плумбавых (алавяных) мінэраляў, галоўным чынам галеніту (PbS). Зямлістыя масы цэрусіту завуцца алавянай вохрай і ўжываюцца, як фарба.

Урал, Данецкі Краж, Чэхія (Пршыбрам) і інш.

Вітэрыт. Цьвёрдасьць 3—3,5. Блеск шкляны або тлусты. Ужываецца на барыевыя прэпараты.

Стронцыяніт. Цьвёрдасьць 3,5. Бескаляровы, шэры, жоўты, зялёны. Афарбоўвае полымя ў кармінава-чырвоны колер (ад стронцыя).

Ужываецца на стронцыевыя прэпараты і ў цукровай індустрыі (для здабычы апошняй порцыі цукру з „меласы“). Вэстфалія, Крым.

II. Водныя вугляквасныя мінэралі.

Малахіт [$\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$]. Моноклінная сынгонія. Цьвёрдасьць 3,5—4; адносная вага 3,7—4,1. Звычайна сустракаецца ў выглядзе напэкавых форм з ныркаватай, шаркаватай, жылкаватай і падобнай структурай, характэрна ярмадзянкава-зялёнага колеру. Блеск алмазавідны (на крышталях), шаўкаваты і цьмяны. У колбачцы выдзяляе вадру і чарнее. Перад літавальнай дудкай топіцца і дае каралёк медзі. Змочаны саляным квасам афарбоўвае полымя ў зялёны колер (ад медзі). У HCl рашчыняецца з шыпеньнем; рашчыняецца і ў аміяку.

Малахіт ёсьць продукцыя выпятрэньня мінэраляў, якія зьмяшчаюць медзь, і з гэтае прычыны часта ўтварае псэўдоморфозы па гэтых мінэралях (па купрыту, напрыклад).

Зямлісты малахіт зьяўляецца досыць пашыранай рудой на медзь (Каўказ, Урал). Шчытны, жылкаваты, добра афарбаваны малахіт сустракаецца досыць рэдка і ўжываецца, як разьбярскі матэрыял на колёны, вазы і іншыя рэчы. Лепшыя паклады такога малахіту знаходзяцца на Урале („Гумишевский и Меднорудянский рудники“). Тут здабываліся цэльныя кавалкі малахіту ад 1.000 і да 200.000 кілёграмаў. Цана добрага гатунку малахіту ад 1 да 1½ руб. за 400 грам.

Мядзяная блакіць (лазурь), азурь [2 (CuCO₃). Cu (OH)₂]. Моноклінная сынгонія. Цьвёрдасьць 3,5—4; адносная вага 3,8.

Сустракаецца разам з малахітам, у які паступова і пераходзіць. Колер характэрны блакітна-сіні. Ужываецца як сіняя фарба і для здабычы мядзянае вітрыолі (купорос). Шэссі (каля Ліона), Алтай.

С. Сульфаты.

1. Бязводныя.

Барыт, цяжкі шпат (BaSO₄). Ромбічная сынгонія. Цьвёрдасьць 3—3,5; адносная вага 4,6. Добрыя крышталі барыту дасягаюць часамі значных памераў і надта багатыя роўніцамі абмежаваньня. Вызначана на барыце да 180 асноўных форм. Апрача выразных крышталяў сустракаецца і ў нацёкавых, шкарлупаватых і шчытных масах. Луплівасьць па (010) дасканалая. Блеск шклянны да пэрлямутовага; на зломе тлусты. Празрысты або прасьвечвае. Бескаляровы або слаба афарбаваны рознымі падмешкамі. Топіцца цяжка, раскідваючыся, і афарбоўвае полымя ў жоўта-зялёны колер (барыум—Ba). У сал. квасе не рашчыняецца. Часта сустракаецца, як жыльны мінераль, утвараючыся праз выпадзеньне з водных рошчынаў. У 1 літру вады пры 15°C рашчыняецца ўсяго толькі 3 міліграмы барыту. Ужываецца на прэпараты барыя. Англія, Гарц, Богэмія, Урал, Каўказ.

Цэlestын. Ромбічная сынгонія. Цьвёрдасьць 3,5; адносная вага 4. Бескаляровы або галубаваты. Афарбоўвае полымя ў чырвоны колер (стронцыум). Сустракаецца разам з серкай і гіпсам сярод маргеляў і вапнякоў. Ужываецца на прэпараты стронцыя. Сіцылія, Эгіпэт (Каір), Англія, Шлёнск (Сілезія), Бэсарабія, Крым (Тэодосія).

Англезыт, алавая вітрыоль (купорос). Ромбічная сынгонія. Цьвёрдасьць 3; адносная вага 6,3. Крохкі, празрысты і бескаляровы або жаўціста-буры. Блеск алмазны, або тлусты. Зьяўляецца ў выніку выпятрэньня галеніту. Руда на Pb. Сардэнія, Урал.

Ангідрыт (CaSO₄). Ромбічная сынгонія. Цьвёрдасьць 3—3,5 адносная вага 2—3.

Звычайна дробныя крышталі. Луплівасьць па трох пінакоідах; найболей дасканалая да пінакоіду (010). Празрысты або прасьвечвае. Блеск шкляны. Бескаляровы, галубаваты, шэры. Парашок рашчыняецца ў H_2SO_4 . Паклады яго досыць пашыраны сярод пластоў каменнай солі і іншых парод пермскай сыстэмы. Пермшчына, Бахмут (Украіна). Ад вады паступова пераходзіць у наступны мінераль:

II. Водныя сульфаты.

Гіпс ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Моноклінная сынгонія. Цьвёрдасьць 1,5—2; адносная вага 2,4.

Крышталі дасягаюць значных памераў і добра ўтвораны (мал. 13, крышталі гіпсу, леваруч). Луплівасьць па (010) вельмі дасканалая, з прычыны чаго можа лупіцца на ценкія пласьціны, якія могуць замяняць ваконнае шкло. Двайнякі звычайна па двух законах: 1. Гальскія, у якіх роўніцай зрастаньня ёсьць (100). Два крышталі ўтвараюць так званы „ластаўкін хвост“.

2. Парыскія, па (101). Блеск мінералю шкляны, пэрлямутравы, шаўкавісты. Празрысты і бескаляровы. Утварае і шчытныя, зярністыя, жылкаватыя, валокністыя масы, белавага колеру. Пойкілітычная структура (у сярэдзіне крышталю—крышталікі кварцу) — звычайна. Перад літавальнай дудкай робіцца мутным і стапляецца ў белую эмаль. У прабірцы пры награваньні дае ваду. Пры награваньні вышэй 130° губляе большую частку вады. Ценкі белы парашок такога перапаленага гіпсу, зьмешаны з вадой, утварае белую дэставатую масу, якая можа адлівацца ў розныя формы. Маса гэтая хутка цьвярдзее і з гэтай прычыны ўжываецца на лепку і адліўку розных прадметаў. Злучаючыся з вадой, перапалены гіпс выдзяляе цяплыню. Рашчыняецца ў вадзе ў адносінах 1:400 частак вады. Калі вада зьмяшчае соль звычайную, то рашчынімасць у ёй гіпсу павышаецца да 1:120 частак вады.

Гіпс лёгка вызначаецца ад падобных мінералю па нязначнай цьвёрдасьці: лёгка дае рысу ад ногця. Надта пашыраны мінераль, асабліва сярод пластовых парод. Утвараецца ў прыродзе альбо выпадаючы з морскай вады, альбо ад узаемадзейнасьці сярчаных мэталю (пірыт FeS_2) на вапняковістыя мінеральныя масы (кальцыт CaCO_3). Вышчолакаваньне (рошчын) гіпсаў падземнымі водамі вядзе да ўтвареньня пячэр.

Гіпсы, як і ангідрыты, часта залягаюць разам з каменнай солью. Адзначаюць некалькі адмен гіпсу.

1. Крышталізаваны гіпс. 2. Празрыстыя шчытныя масы—„мар'іна шкло“ (Marienglas). 3. Сэленіт, жылка-

вата-валакністы гіпс. 4. Алебастр, белы дробназярністы гіпс (часам алебастрам завуць перапалены гіпс).

Месца заляганьня: Пермшчына, Уфімшчына (па Волзе і Каме), Латвія, возера Баскунчак і інш.

Ужываецца гіпс на штучнае ўгнаеньне („парашкі“), на скульптурныя работы, на цэмант і г. д.

Д. Злучэньні вольфрамавага, молібдэнавага, уранавага і хромавага квасаў.

Вольфраміт, жалезны волчэц ($MnFe.WO_4$). Моноклінная сынгонія. Цьвёрдасьць 5—5,5; адносная вага 7,5. Блеск мэталёідны да алмазнага і тлустага. Колер бура-чорны і смяляна-чорны. Апрацаваны сярчаным квасам дае сінюю афарбоўку. Вольфраміт ёсьць галоўная руда на вольфрам (W) і яго препараты; ужываецца, галоўнае, на вольфрамаву сталь.

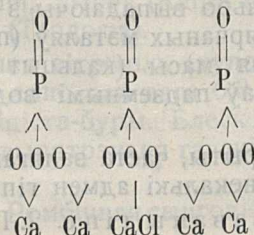
Гішпанія, Саксонія, Чэхія, Сібір (р. Онон), Урал.

Уранава смяляная руда, ураніт, настуран (U_3O_8). Кубічная сынгонія. Цьвёрдасьць 5—6; адносная вага 4—9. Колер смяляна-чорны з зялёным. Блеск мэталёідны да тлустага. Хэмічная формула няпэўная. Апрача урану (U), уваходзяць у яго склад Pb, Ca, Fe, As, Bi, Si. Ня топіцца перад літавальнай дудкай. Рашчыняецца ў гарачым азотным квасе. Надта рэдкі і надзвычайна каштоўны мінераль. Амаль адзіны матэрыял, з якога здабываюць элемент радыум (Rd), які быў вынайздзены малжонкамі Кюры ў 1900 годзе. З адной тоны уранавае руды здабываюць усяго 0,1 да 0,2 грам бромістага радыя. Галоўнымі запасамі уранавай руды застаюцца Іоакім-сталёўскія капальні (Чэхія).

Е. Солі фосфорнага квасу.

Група апатыту.

У гэтую групу ўваходзяць 9 мінералаў, якія зьяўляюцца солямі Ca, Pb ад ортофосфорнага (мышаковага і ванадыевага) квасаў. У склад іх уваходзяць, апрача таго, хлёр (Cl), флор (F) і гідроксильная група (OH). Структурная формула групы апатыту можа мець наступны выгляд:



Усе крышталізуюцца па гэксагональнай сынгоніі.

Апатыт [$m \text{Ca}_5 \text{Cl}(\text{PO}_4)_3 + n \text{Ca}_5 \text{F}(\text{PO}_4)_3$]. Цьвёрдасьць 5; адносная вага 3,2. Дае добрыя крышталі прызм і пірамід. Бескаляровы, белы, зялёны, галубаваты і г. д. Блеск шклянны і тлусты (на зломе). Жыльны мінераль.

Нявыразна крышталічная, зямліста-чорная адмена яго завецца фосфорытам. Фосфорыты ўтвараюць цёмна-шэрыя галкі, сфэроідныя і рознай формы кавалкі (фосфорытавыя „лялечкі“). Надзвычайна каштоўны мінераль, бо ўжываецца, як угнаенне. Знаходзіцца сярод розных сыстэм, асабліва сярод крэйдавых пластоў. Вядомы падольскія, кіеўскія, волскія і інш. фосфорыты. На Беларусі пласты фосфорытаў знойдзены нядаўна проф. М. Ф. Блюдоху сярод крэйдавых і іншых адкладаў на р. Сожы. Дзеля ўжывання на ўгнаенне фосфорыты апрацоўваюцца сярчаным квасам, які пераводзіць фосфорыт у так званы супэрфосфат (мешаніна вапняковага фосфорыту з гіпсам). Ужываецца фосфорыт і ў выглядзе растуўчанае „мукі“.

Першае месца па здабычы фосфорытаў займаюць Злучаныя Штаты Пн. Амэрыкі. На мал. 11 зьняты Мсьціслаўскія і Клімавіцкія фосфорыты.

Водныя фосфаты.

Вівіяніт [$\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$]. Моноклінная сынгонія. Цьвёрдасьць 2; адносная вага 2,7. Апрача крышталю (рэдка) часцей сустракаецца ў выглядзе зямлістых утварэнняў сярод найвейшых геалёгічных парод (сярод торфу, бурага вугалю, касцянных мас; або выпаўняе чарапашынкі молюскаў). Колер характэрны індыгава-сіні, хаця сьвежы вівіяніт бескаляровы і набывае сіні колер таму, што частка падтленьнікавага (закіснага) жалеза пераходзіць у тленьнікавае (окіснае).

Біруза, калаіт [$\text{Al}_2(\text{OH})_2 \text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$]. Крышталічная структура невядома. Цьвёрдасьць 6; адносная вага 2,8. Шчытныя ўтварэнні прыгожага блакітна-галубога колеру да зеленаватага.

Ужываецца, як каштоўны камень, на розныя дробныя мастацкія рэчы (пярсьцёнкі, скрыначкі і г. д.). Пэрсія, дзе біруза выдзелілася сярод шчылін вульканічнае пароды найвейшага часу, Самаркандзкі раён і інш.

Борацыт ($\text{Mg}_7 \text{Cl}_2 \text{B}_{10} \text{O}_{30}$). Ромбічная сынгонія. Цьвёрдасьць 7; адносная вага 2—3. Пры высокай тэмпературы—кубічная форма, пры нізкай t° —ромбічная. Стасфурт (Прусія).

Н. Сілікаты.

(Si. silicium—крамень).

Да групы сілікатаў належыць большая частка мінералюў. Усе яны могуць быць выведзены (ёсьць выводныя) ад крамнёвых гідратаў і ад больш складаных крамняалюміне-

вых, крамяжалезных, крамяхромавых і падобных квасаў. Элемэнт крамень (сіліцыум Si) наогул надта пашыраны ў прыродзе і з гэтае прычыны мае вялікую ролю ў хэміі зямнай кары*).

Сілікаты падзяляюць на: 1) звычайныя сілікаты (у якія ўваходзіць група SiO_2) і 2) алюмо-фэррохрома і г. д. сілікаты; у вапошнія сілікаты, апрача крамязёмавай групы (SiO_2) уваходзяць або група гліназёму (Al_2O_3 —алюмо-сілікат), або група тленьнікаў жалеза (FeO , Fe_2O_3 —фэрро-сілікат), або група Cr_2O_3 (хромосілікат) і іншыя. Звычайныя сілікаты ў сваю чаргу могуць быць выведзены ад двух крамнёвых квасаў:

1) Мэтакрамнёвага квасу H_2SiO_3 і 2) ортокрамнёвага квасу H_4SiO_4 .

А) МЭТАСІЛІКАТЫ

(выводныя ад мэтакрамнёвага квасу).

Сюды належаць дзве групы сілікатавых мінералаў— 1) аўгіты або піроксэны і 2) рагавыя падабнякі або амфіболы. Агульная іх формула RSiO_3 , дзе пад R трэба разумець кальцыум (Ca), магніум (Mg), жалеза (Fe) і іншыя хэмічныя групоўкі (алюмо і фэрро-сілікатавыя).

Па хэмічнаму складу аўгіты і рагавыя падабнякі мала розьняцца між сабой і адзнакамі паміж іх ёсьць тое, што:

1. Аўгіты (піроксэны) больш глыбінёвыя мінералі (трывалыя пры больш высокай тэмпэратуры), а рагавыя падабнякі (амфіболы) больш трывалыя на паверхні зямлі.

2. Пры награваньні да тапленьня і затым пры застываньні рагавы падабняк пераходзіць у аўгіт.

3. Як аўгіты, гэтак і рагавыя падабнякі крышталізуюцца па трох сынгоніях,—ромбічнай, монокліннай і трыкліннай. І тыя і другія характарызуюцца яснай луплівасьцю па прызьме.

Пры гэтым, у аўгітаў грані прызмы ўтвараюць куты, блізкія да простага (востры кут 87 — 88° , тупы кут 92 — 93°); у амфіболаў-жа востры кут на прызьме роўны 56° , а тупы—каля 124° .

4. У аўгітаў (моноклінных) роўніца сымэтрыі (адзіная пры монокліннай сынгоніі) праходзіць праз вострыя куты прызмы, тады як у рагав. падабнякоў (таксама моноклінных) роўніца сымэтрыі праходзіць праз тупыя куты прызмы. Трэба тут яшчэ сказаць, што мэтасілікаты (як і наогул сілікаты) утвараюць цэлы шэраг мінералаў няпэўнае хэмічнае формулы; звычайна можна ўказаць два мінералі тэй ці ін-

* Займае другое месца пасьля тлену (O): O—50 проц.; Si—25 проц.; Al—12 проц.; Fe—4 проц.

шай групи сілікатаў, якія ёсць нібы крайнімі (полярнымі) мінераламі і затым між імі існуе цэлы шэраг мінералаў, па-ступова пераходных ад аднаго крайняга да другога.

Напрыклад, ёсць мінераль энстатыт, формула якога ($MgSiO_3$ + нязначная, да 5 проц. колькасць FeO) і гіпэрстэн ($MgSiO_3 + FeO$ да 34 проц.) між гэтымі двума мінераламі існуе шэраг мінералаў з пераменнай колькасцю тленье-ніку жалеза (FeO) ад 5 проц.—34 проц.

Такім чынам, сілікаты ўтвараюць цэлыя шэрагі так званых ізоморфных мешанін (аднае крышталічнае структуры, але рознага хэмічнага складу).

Цяпер прывядзем табліцу галоўных мэтасілікатаў:

Аўгіты (піроксэны). Рагавыя падабнякі (амфіболы).

1. Р о м б і ч н ы я.

Энстатыт ($MgO \cdot SiO_2 + FeO$ да 5 проц.). Цьвёрдасьць 5—5,5; адносная вага 3,2. Залежна ад малой колькасці FeO —колер сьветлы; топіцца цяжка.

Бронзыт ($MgO \cdot SiO_2 + FeO$ ад 5—15 проц.). Цьвёрдасьць 5,5; адносная вага 3,3. Цямнейшы за энстатыт, лягчэй топіцца (больш жалеза).

Гіпэрстэн ($MgO \cdot SiO_2 + FeO$ ад 15—34 проц.). Цьвёрдасьць 6; адн. в. 3,4. Чорна-зялёны; лёгкатопікі (большая колькасць жалеза).

Антофіліт ($MgFeSiO_3$). Цьвёрдасьць 5—6; адн. в. 3,2. Бура-зялёны. Сустракаецца ў гняёсах і лупнякох крышталічных. Часта ўтвараецца, як продукт другога парадку з гіпэрстэну і аўгіту.

2. М о н о к л і н н ы я.

Дыопсыд ($MgCaSi_2O_6$, або $MgO \cdot CaO \cdot 2SiO_2$).

Цьвёрдасьць 5,5—6; адносна вага 3,3.

Саліт ($MgFe \cdot CaSi_2O_6$).

Гедэнбэргіт ($FeCaSi_2O_6$).

Аўгіт [$m(MgFe \cdot CaSi_2O_6) + n(MgFe \cdot AlFe)_2Si_2O_6$].

Цьвёрдасьць 5—6; адн. в. 3,6. Звычайна ліцаць, што

Трэмоліт, грамматыт. ($3MgO \cdot CaO \cdot 4SiO_2$). Цьв. 5—6.

Актыноліт або прамяністы камень. ($MgFe_3CaSi_4$). Цьв. 5,5—6; адн. вага 3,1. Звычайна даўгія прызмы, або прамяністыя і валокністыя ўтварэньні. Блеск

аўгіт ёсьць ізоморфная мешаніна матэрыі дыопсыда і гедэнбэргіта. Цёмныя адцены зялёнага колеру. Блеск шкляны. Уваходзіць у склад выбуховых зямных парод (дыя-базаў, базальтаў) і крышталічных лупнякоў (як кантактавы мінераль). У прыродзе вельмі пашыраны процэс пераходу аўгіту ў рагавы падабняк. Самы процэс носіць назву уралітызацыі (ад мінерала ураліта, які ёсьць пераходным ад аўгіту да амфіболу).

моцна шкляны, або шаўкавісты. Колер бутэлькава-зялёны. Топіцца цяжка. Часта распадаецца на валокністыя крышталі значнай даўжыні і тады носіць розныя назвы: азбэст (аміянт, горны лён. У выглядзе азбэсту сустракаюцца і іншыя амфіболы, а таксама дыопсыд (з аўгітаў) і зьмеявік (гл. далей), але лепшымі гатункамі азбэсту ёсьць тыя, што ўтвараюцца з амфіболаў.

Азбэст ужываецца, як агнятрывалы матэрыял (картон, ткані, крышкі на газойкі, запалкі і г. д.). Сюды-ж належыць горная скура, горнае мяса і г. д. Урал, Каўказ, Сібір. Шчытны актыноліт заўважана наэфрытам. Сустракаецца, як выраб рэчаў каменнага веку; ужываецца, які жадэіт (гл. далей), на розныя мастацкія вырабы.

3. Т р ы к л і н н ы я .

Родоніт або орлец ($MnSiO_3$). Цьв. 5—6,5; адносная вага 3,7. Блеск шкляны. Колер надта прыгожы, ружаваты. Ужываецца на розныя мастацкія адшліфаваныя рэчы. Урал, Штат Массачузэт, Швэцыя, Італія і інш.

Жадэіт ($Na_2Al_2Si_4O_{12}$, або $Na_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 4SiO_2$). Цьвёрдасьць 6,5—7. Зеленаваты. Ужываецца, як і родоніт, на розныя мастацкія вырабы.

Рагавы падабняк — мінераль складанай хэмічнай формулы, куды ўваходзяць магнэзыйна-жалезіста-кальцыевы алюмосілікат + шчолакавы алюмосілікат, прыблізна $m(Mg, Fe)O \cdot CaO_4 SiO_2 (Al, Fe)_2 O_3 + nNa_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 4SiO_2$. Блеск шкляны. Колер смаліна-чорны, чорна-зялёны. Перад літавальнай дудкай топіцца тым лепей, чым болей у ім шчолаку і жалеза (Na і Fe). Квасы рэагуюць слаба. Музіць выкрышталізаваўся ў прыродзе пры высокім ціску.

Утварае лупнякі і ўваходзіць у склад выбуховых парод.

В) ОРТОСІЛІКАТЫ.

Олівін, пэрыдот $[(MgFe)_2 SiO_4]$. Ромбічная сынгонія. Цвёр. 7; адносная вага 3,6. Блеск шкляны. Празрысты або прасьвечвае. Колер жаўтавата-зялёны; пры выпятрэньні колер робіцца бурым і чырвоным. Празрыстыя сьветла-зялёныя адмены олівіну завуцца хрызолітам або пэрыдотам і ўжываюцца, як каштоўныя каменны. Перад літавальнай дудкай топяцца толькі тыя адмены олівіну, якія зьмяшчаюць больш жалеза. Олівін утвараецца ў прыродзе пры застываньні і крышталізацыі сілікатавых магм, багатых на асновы (элементы Mg, Fe) і бедных на гліназём (Al_2O_3) і крамнязём (SiO_2).

Сустрадаюцца ў багата якіх выбуховых пародах (олівінавае габбро, дыябазы, базальты). Пад уплывам вады і вугляквасу (CO_2) у верхніх зонах земнай кары, олівін лёгка выпятраецца і пераходзіць у зьмеявік (сэрпэнтэн). Гэты працэс носіць назву сэрпэнтэнізацыі.

Хрызоколя, шлакаватая мядзяная руда, мядзяная зелень ($H_2CuSiO_4 \cdot H_2O$). Зялёны і сіні.

Галмей, калямін, крамністы цынк ($Zn_2SiO_4 \cdot H_2O$). Ромбічная сынгонія. Цв. 4,5—5; адн. в. 3,5. На вугалі жоўты налёт цынкавага тленьніку (ZnO). Руда на цынк. Керчынская акруга, Польшча (Олькуш), Штаты Пэнсільванія і Міссуры, Туніс.

Сэрпэнтэн або зьмеявік ($H_4Mg_3 Si_2O_{10} \cdot 3H_2O$, іначай $3MgO \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$),—водны сілікат магнэзыі. Ромбічная сынгонія (?). Цвёрдасьць 3—4; адносная вага 2,7. Мяккі і ня крохкі; добра шліфуецца. Блеск масьляністы і шаўкавісты. Колер сьветла-зялёны, жаўтаваты, раскіданы плямінкамі, што нагадвае скуру зьмяі.

З зьмеявікоў складаюцца цэльныя земныя пароды—крышталічныя лупнякі. Урал, Алтай, Фінляндыя.

Адзначаюць наступныя адмены:

1. Шляхэтны зьмеявік, шчытны. Ужываецца на розныя вырабы.

2. Хрызотыль—валакністы, шаўкавіста-залацісты камень.

3. Зьмеявіковы азбэст. Утварае валокны і пласьціны, як і амфібалавы азбэст (горная скура, горны корак). Ужываецца, як і іншыя гатункі азбэсту. На Урале здабываецца і апрацоўваецца галоўным чынам зьмеявіковы азбэст.

Тальк ($3MgO \cdot 4SiO_2 \cdot H_2O$). Цвёрдасьць 1; адносная вага 2,8. Моноклінная сынгонія (?). Характэрны мінераль. Утварае лускаватыя і ліставатыя масы, мяккія і тлустыя на дотык.

Блеск перлямуטравы. Луплівасьць дасканалая па таблічках. Па хэмічнаму складу многіх сваіх адмен зьяўляецца блізкім да сэрпэнтынаў, у якія часам і пераходзіць. Перад літавальнай дудкай лупіцца і робіцца цьвёрдым, але топіцца толькі на вострых канцох. Пры награваньні ў колбе дае ваду. Квасы ня уплываюць. Адзначаюць: 1) уласна тальк, крышталічны і 2) стэатыт або тлушчак. Тальк, як і сэрпэнтін, мінераль другачарговага паходжэньня. Разам з кварцам складае пароду талькавы лупняк. Ужываецца ў якасьці мабільнага матэрыялу на машыны, на агнятрывалую цэглу, пасудзіну, на мэдычны парашок дзеля прысыпак („дзіцячы“ парашок) і г. д.

Урал, Данецкі масыў.

С) АЛЮМО-ФЭРРО-СІЛКАТЫ.

Група каоліну.

Як сэрпэнтыны ўтвараюцца ў прыродзе ад уплыву H_2O і CO_2 на магнезьяльныя сілікаты, бедныя гліназёмам, таксама з сілікатаў, багатых на гліназём (алюмосілікатаў) утвараюцца ў прыродзе мінералі каолінавае групы. Аднаведна сэрпэнтynu і тальку мы маем тут:

сэрпэнтін ($H_4 Mg_3 Si_2 O_9$)—каолін ($H_4 Al_2 Si_2 O_9$)

тальк ($H_2 Mg_3 Si_4 O_{12}$)—пірофіліт ($H_2 Al_2 Si_4 O_{12}$)

Як бачым, формулы абедзьвюх груп розьняцца толькі заменай Mg_3 на Al_2 (адпаведна валентнасьці, вартасьці магна і алюмінія).

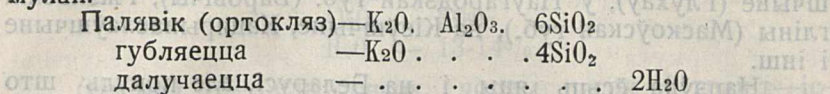
Пірофіліт. Цьвёрдасьць 1; адносная вага 2,9. Прамяніста-слупкаватыя масы. Луплівасьць дасканалая, паралельная даўгой восі слупікаў. Белы і жаўтаваты. Пад уплывам вады пераходзіць у наступны мінераль:

Каолін. Моноклінная або трыклінная (крышталізуецца рэдка). Цьвёрдасьць 1; адн. в. 2,6. Крохкія, зямлістыя масы складаюцца з мікроскопічных лусачак і плястынак, часам з гэксаганальным або ромбічным абрысам. Колер белы; ад падмешак пераходзіць у жоўты, буры, чырвоны. Зямлісты каолін (фарфаравая гліна) у сухім выглядзе зьяўляецца худаватым (ня тлустым); з вадой дае плястычную масу. Ня топіцца. Саяны квас уплывае слаба, а канцэнтраваны сярчаны квас раскладае каолін. З рошчынам азотнакваснага кобальту прымае сіні колер (рэакцыя на гліназём Al_2O_3 *).

Каолін утвараецца ў выніку выпятрэньня многіх гліназёмавых сілікатаў, галоўным чынам палявікоў (гл. далей).

*) Кавалак мінералу раней прапальваюць на полімі, затым капаюць азотнаквасным кобальтам.

Процэс гэты завецца каолінізацыяй і вельмі пашыраны ў прыродзе. Яго можна выразіць наступнай формулай.



Атрымоўваецца каолін — $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

Паклады каоліну досыць пашыраны: Кацярынаслаўшчына, Кіеўшчына, Вальншчына, Чарнігаўшчына (в. Плошкі, Глухаўскага раёну). Ужываецца на розныя керамічныя (гліняныя) вырабы высокай вартасці, як фарфаравая пасуда і інш.

Г л і н ы.

Гліна ёсць механічная мешаніна мінералу каоліну з кварцовым пяском, вуглякваснай вапнай, тленнікамі жалеза і іншымі produkцыямі выпатрэнення зямных парод (пласточкамі лушчаку, адломкамі палявікоў і г. п.). Гліны надзвычайна распаўсюджаны сярод пластоўных парод, складаючы моцныя пласты вялізнага працягнення.

Калі гліна ляжыць на месцы свайго ўтварэння з пярвічных парод (гранітаў, гнэйсаў, порфіраў), яна завецца пярвічнай глінай. Каолін, або фарфаравая гліна і ёсць такая пярвічная гліна. Калі-ж гліна захоплена вадой і прайшла адмучваньне, пры якім больш буйныя часткі аддзяліліся ад яе, а гліназём сконцэнтравалася, — утвараюцца другачарговыя гліны. Галоўныя ўласцівасці гліны для тэхнічнай апрацоўкі ёсць колер, плястычнасць і агнятрываласць. Чыстая гліна белага колеру. Белая гліна зьмяшчае часам нязначную колькасць тленніку жалеза (FeO), і тады пасья апальваньня робіцца жаўтаватай або чырванатай. Наадварот, каляровая гліна, колер якой залежыць ад падмешкі арганічнае матэрыі, пасья апальваньня робіцца часам белай, з прычыны зніканьня арганічных падмешак.

Іншыя колеры залежаць ад розных іншых падмешак і мяняюцца пасья апальваньня.

На плястычнасць гліны найболей шкодна ўплыў робіць пясок, меней шкоднай зьяўляецца вапна і яшчэ меней тленнікі жалеза. Гліны вялікае плястычнасці завуцца тлустымі, бо з вадой яны мяккія і расцягваюцца; мала плястычныя гліны завуцца сухімі.

Гліны падзяляюцца на:

1. Плястычныя, агнятрывалыя гліны; у сьвежым выглядзе больш-менш афарбаваны; пасья апальваньня робяцца белымі і ня топяцца ў фарфарава-апальных печках. Найболей вядомыя месцы заляганьня гэтых глін знаходзяцца ў Дэвоншыры (Ангельшчына), каля Дрэ (Францыя),

каля Намюра (Бэльгія), на Рэйне, у Баварыі, Саксоніі і інш. У межах СССР агнятравалыя гліны вядомы на Чарнігаўшчыне (Глухаў), у Наўгародзкай губ. (Баровічы), Гжэльскія гліны (Маскоўская губ.), на Кіеўшчыне, Кацярынаслаўшчыне і інш.

Напэўна ёсць яны і на Беларусі, але покуль што яшчэ мала дасьледваны.

2. Ганчарная гліна. Гліны гэтыя больш топкія (растапляюцца пры ніжэйшай тэмпературы), але па іншых уласьцівасьцях яны падобны да вышэйапісаных. Ганчарныя гліны часцей за ўсё афарбаваны і застаюцца такімі пры апальваньні. Часцей яны выдзяляюць ад квасаў (HCl) вугляквасны газ (CO_2) і ў гэтым выпадку зьяўляюцца пераходнымі да маргелю. Зьмяшчаюць у сабе вапну і тленьнікі жалеза, ад колькасці якіх і залежыць t° тапленьня. Стапляюцца ў цёмную шлакавую масу. Сустракаюцца гэтыя гліны пераважна сярод больш пазьнейшых (па геалёгічнаму веку) пластоў земнай кары.

На Беларусі ганчарныя гліны значна пашыраны (Меншчына, верхавіна р. Дняпра і іншыя мясцовасьці), дзе па мястэчках і гарадох існуе ганчарная прамысловасьць, праўда, больш саматужнага характару.

3. Сукнавальная або валяльная гліна; яна распадаецца ў вадзе ў дробны парашок і ўтварае неплястычную кашыцу. У гэтым стане яна мае ўласьцівасьць убіраць у сябе тлушчы (плямы на сукне і г. д.). Ужываецца таксама пры вырабе каляровай паперы і шпалер.

4. Звычайная гліна (цагельная гліна, суглінак) ёсць мешаніна гліны з кварцавым пяском і некаторай часткай вохры, часам і з вапнай; жоўтага або бурага колеру, пасья апальваньня—чырвонага. Найболей распаўсюджаны гатунак гліны, які ўжываецца пры цагельным вырабе, пры глінабітных будоўлях і г. д., мала плястычная і ня надта агнятравалая гліна. Надта пашыраная на Беларусі.

5. Маргель ёсць мэханічная мешаніна гліны з вуглякальцьевай сольлю, з дадаткам часам пяску (пескаваты маргель) і іншых падмешак. У вадзе распадаецца ў парашок і ўтварае нявязкую масу; з квасамі ўдстач выдзяляе вугляквас (CO_2). Маргель лёгкатопкі. Некаторыя гатункі яго ідуць на прыгатаваньне глінянай пасуды. Галоўнае ўжываньне маргель знаходзіць, як угняняльная матэрыя.

6. Вохрыстыя гліны (болюс, вохра). Вохра ёсць прыродная мешаніна воднага тленьніку жалеза ($2 \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$) з гліназёмам (Al_2O_3) і крамнязёмам (SiO_2). Вохра ўжываецца, галоўным чынам, як фарба, дзеля чаго вохру награвваюць да пэўнай тэмпературы, пасья чаго водны тленьнік жалеза губіць ваду і фарба набывае жаданага адценьня.

Тэхнічнае значэнне маюць гліны такога, звычайна, складу:

SiO ₂	— 47 ⁰ / ₀
Al ₂ O ₃	— 39 ⁰ / ₀
H ₂ O	— 13-14 ⁰ / ₀

(На мал. 16—белы пясок, чорны пясок і граніт—ісходныя пароды і падмешкі да глін).

Глаўконіт. Водны сілікат гліназёму і жалеза з 2—15⁰/₀ K₂O. Зялёныя дробныя галачкі (часта ядрышкі дробных чарапашынак карняножак). Пашыраны сярод пяскоў і пескавікоў розных геолёгічных сыстэм (трыас, крэйда, трацьцёвая с.), якія тады завуцца глаўконітавымі.

У Амэрыцы ўжываецца, як калійнае ўгнаенне. Многія пяскі крэйдавай і трацьцёвай сыстэм у басэйне р. Сожу і Проні змяшчаюць глаўконітавыя зерні.

Андалюзыт (Al₂SiO₅). Ромбічная сынгонія. Цьвёрдасць 7—7,5; адн. в. 3,1. Даўгія прызматычныя крышталі дасягаюць значнае велічыні.

Празрысты адмены ідуць у шліфоўку. Асобная адмена яго (хіастоліт) цікава тым, што ўключэнні розных матэрыяў (вуглістых) у выглядзе пяці прызмачак даюць у разрэзе ўражанне чорнага крыжу на шэрым фоне. Сустракаецца сярод гліністых лупнякоў у месцы датыкання (контакце) іх з выбуховымі пародамі.

Дыстэн або кіаніт (Al₂SiO₅). Трыклінная сынгонія. Цьвёрдасць яго розная ў розных кірунках: па прызмах (паралельна восі Z) цьвёрдасць 4, а ў кірунку базапінакоідаў цьвёрдасць 7. Ужываецца кіаніт (сіні) пясля шліфоўкі і агранкі, на пярэцёнкі, бранзалеты і г. д.

Топаз (mAl₂O₃. SiO₂ + nAl₂O₃SiO₂ + F). Ромбічная сынгонія. Цьвёрдасць 8; адносная вага 3,6.

Найболей звычайныя формы крышталяў—комбінацыі прызмы (110), піраміды (111), домы (021), базопінакоіда (001). Выгляд крышталяў наогул прызматычны. Луплівасць па (001) вельмі дасканалая. Блеск шкляны, моцны. Празрысты і бескаляровы, або вінна-жоўтага, зеленаватага і ружовага колераў. Часам афарбоўка топазаў знікае ад дзённага асьвятленьня. Жоўтыя топазы пры напальваньні робяцца ружовымі. Ад церця і ціску топаз электрызуецца, таксама як і ад награванья і ахаладжэння.

Хэмічна топаз ёсць ізоморфная мешаніна алюмосіліката (Al₂O₃.SiO₂) з алюмо-фторо-сілікатам. Перад літавальнай дудкай ня топіцца. HCl ня ўплывае. H₂SO₄ раскладае, але слаба. Сустракаецца ў гранітах (якія змяшчаюць кассітэрыт), гнэйсах, а таксама ў новых вульканічных пародах. Ужываецца, як каштоўны камень. Трэба заўважыць, што

ювеліры завуць „топазам“ і іншыя мінералі (горны хрусталь) жоўтага колеру. Лепшымі месцазалажаннямі топазаў лічацца бразільскія, сібірскія, уральскія, чэскія, японскія і інш.

Стаўроліт. Ромбічная сынгонія. Цьвёрдасьць 7—7,5. Хэмічная формула нясталая—алюмо-фэрро-сілікат з далучэньнем гідроксыльнай групы (ОН); часам Feо замяняецца Mg0. Утварае двайнікі; крышталічныя індывіды прарастаюць адзін аднаго пад простым кутом, што робіць уражаньне правільнага крыжа. Стаўроліт лёгка вызначыць па рабрыстых крыжавінах на пародзе.

Група гранатаў.

Да гэтай групы належыць значны лік цесна зьвязаных між сабой мінералаў, якія зьяўляюцца ізоморфнымі мешанінамі некалькіх (да 12) асноўных хэмічных злучэньняў досыць простаі формулы $\bar{R}_3 \bar{R}_2 Si_3 O_{12}$, дзе двувалентным элемэнтам (\bar{R}) зьяўляюцца Ca, Mg, Fe, Mn, а трохвалентным (\bar{R})—Al, Fe, Cr.

Ня глядзячы на значнае хістаньне хэмічнага складу, усе гранаты маюць адну крышталёграфічную будову—голээдрыю (поўнаграньне) кубічнай сынгоніі. Найболей звычайнымі формамі зьяўляюцца ромбічны додэкаэдр (110) і трапэцоэдр (211). Ромбічны додэкаэдр настолькі характэрны для гранатаў, што ў крышталёграфіі часам завецца „гранатэдрам“.

Усе крышталі гранатаў добра ўтвораныя, урослыя, або нарослыя на пароду. Топацца (перад літавальнай дудкай) тым лягчэй, чым болей зьмяшчаюць жалеза. Сустракаюцца сярод крышталічных лупнякоў, як контактавы мінераль, часам і ў жылах. Па хэмічнаму складу адзначаюць:

1. Вапнякова-гліназэмавы гранат—гроссуляр (сьветла-зялёны) і гэссоніт (бураваты) ($Ca_3 Al_2 Si_3 O_{12}$). Цьвёрдасьць 6,5—7; адносная вага 3,6. Урал, Фінляндыя, Тыроль, Вэнгрыя.

2. Магнэзьяльна-гліназэмавы гранат—піроп ($Mg_3 Al_2 Si_3 O_{12}$). Цьв. 7,5. Колер чырвоны. Празрыстыя ідуць у алранку. Чэхія.

3. Марганцова-гліназэмавы гранат—спэссартын ($Mn_3 Al_2 Si_3 O_{12}$). Цьв. 7—7,5. Сьветла-жоўты гранат, але часам бывае і буры (ад Fe). Баварыя, Ільменьскія горы на Урале.

4. Жалеза-гліназэмавы гранат—альмандын ($Fe_3 Al_2 Si_3 O_{12}$). Цьв. 7—7,5; адносная вага 4,3. Найболей пашыраны гранат. Колер крывяначырвоны. Крышталі дасягаюць часам памераў чалавечае галавы. Самы цяжкі з усіх каштоўных каменяў (апрача цыркону). У старажытныя часы пад назвай „carbunculus“ („распалены вугаль“) ужываўся на розныя

мастацкія рэчы. Шлёнскія горы, Тыроль, Швэцыя, Урал (Алабашка, Таганай), Сібір.

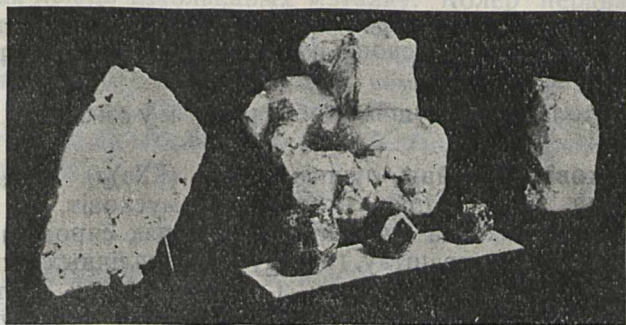
5. Вапнякова-жалезісты гранат—дэмантоід (сьветла-зялёны) і мэляніт (чорны) ($\text{Ca}_3 \text{Fe}_2 \text{Si}_3 \text{O}_{12}$). Цьв. 6,5—7.

6. Вапнякова-хромавы гранат—уваровіт ($\text{Ca}_3 \text{Cr}_2 \text{Si}_3 \text{O}_{12}$). Ізумрудна-зялёны. Урал. (на мал. 14—тры гранаты. Урал).

Блізкі да вапнякова-гліназёмавага гранату па хэмічнаму складу, але з прысутнасьцю вады ёсьць мінераль—

Вэзувіян або ідокраз. Квадратовае с. Цьв. 6,5. Зялёны, буры, жоўты. Першы раз быў знойдзены сярод вулканічнага туфу.

Эпідот (алюмосілікат + фэрросілікат + гідроксільная група). Моноклін. с. Цьв. 6—7. Колер зялёны розных адцень-



Мал. 14.

няў (фісташкава-зялёны). Так званы ў опыты плеохроізм (неаднолькавасьць афарбоўкі па розных кірунках) можна заўважыць і без мікроскопа: пры разгляданьні зялёных крышталюў эпідоту ў кірунку, перпендыкулярным да роўніцы сымэтрыі, вока атрымоўвае ўражаньне бурай афарбоўкі, тады як праменьні ў іншых кірунках афарбоўваюцца зялёным колерам. Часта зьяўляецца продукцыяй зьмен многіх мінералюў (гранатаў, палявікоў, рагавых падабнякоў).

Месцазалаганьні досыць пашыраныя.

Група сьлюд (лушчакоў).

Гэта цэлая група пашыраных у прыродзе мінералюў, якія розняцца між сабой па хэмічнаму складу паасобных элемэнтаў, але затое аб'яднаюцца многімі фізычнымі ўласцівасьцямі. Усе яны крышталізуюцца па голэдрыі (поўнагранная кляса) монокліннай сынгоніі, пры гэтым маюць гэксагональны знадворны выгляд (габітус). Надзвычайна харак-

тэрнай для лущакоў ёсьць луплівасьць, вельмі дасканалая (як ні ў аднаго з іншых мінэраляў) па базопінакоіду (001). Лущакі можна лёгка разразаць на самыя ценкія пласточки. Пласточки лущаку гнуткія і пры гэтым пруткія.

Калі на пласток лущаку паставіць іглу і стукнуць па ёй коратка малатком, то ўтворацца з цэнтру ўдару шэсьць прамяністых ліній (шасьціпраменнай зоркай), паралельна тром недасканалым кірункам луплівасьці.

Лущакі маюць і оптычныя асаблівасьці, па якіх адзначаюць:

- 1) лущакі першага роду (роўніца оптычных восяў пэрпэндыкулярна да роўніцы сымэтрыі);
- 2) лущакі другога роду (абедзьве роўніцы паралельны між сабой).

Хэмічна лущакі ёсьць алюмосілікаты шчолакавых мэталюў (K, Na, Li). На аснове хэмічнага складу лущакі падзяляюцца на:

а) шчолакавыя лущакі або род мусковіта. Сюды належыць:

Мусковіт—калійны лущак $[H_2O. (KNa)_2O. Al_2O_3. 3SiO_2]$. Цьв. 2; адн. в. 3,1. Апрача крышталю, мусковіт, як і іншыя лущакі, сустракаецца і ў выглядзе лусачак сярод пашыраных земных парод (гранітаў, гнэйсаў, крышталічных лупнякоў), трапляецца і сярод вапнякоў і долемідаў, як контактавы мінэраль. У мусковіт пераходзяць і іншыя мінэралі, якія змяшчаюць у сабе групу Al_2O_3 (корунд, бэрыль, ортокляз, гранат, амфіболь і інш.). Сам мусковіт пад уплывам атмасфэрных агентаў, вады і CO_2 , пераходзіць у каолін.

Паклады гэтага мінэраля сустракаюцца ўсюды, дзе пашыраны крышталічныя пароды. Уральскія мусковіты дасягаюць 25 см. даўжыні і 15 см. шырыні. Такія пласціны лущаку ўжываюцца замест шкла там, дзе шкло не вытрымоўвае высокай тэмпературы (каля фабрычных печак). Ценкі парашок мусковіту ўжываецца, як фарба.

Лепідоліт, літывы лущак $[(K, Li)_2O. Al_2O_3. 3SiO_2. F_2]$. Служыць рудой на элемент літый (літ Li). Часьцей сустракаецца ў выглядзе лусачак (адкуль і назва—lepis—лусачка). Лепшай адзнакай гэтай сьлюды ёсьць лёгкатопкасьць і чырвоная афарбоўка поल्या (ад Li).

в) род біотыту:

Біотыт, магнезьяльны лущак. Аналіз аднаго з біотытаў даў наступныя адносіны розных хэмічных груп:

SiO ₂ .	Al ₂ O ₃ .	Fe ₂ O ₃ .	FeO.	MgO.	K ₂ O.	H ₂ O.	F(фтор).
39,3%	16,9%	0,4%	7,8	21,8	7,7	4,02%	0,89%

Колер зялёна-буры да чорнага. Блеск моцна шкляны. Надта пашыраная адмена сьлюд (граніты, порфіры, трахіты, гнэйсы, сьлюдзістыя лупнякі). Больш сьветлую магнезіяльную сьлюду, бедную на жалеза, завуць яшчэ—флёгопіт.

Група хлёрытаў.

Мінэралі, якія належаць да гэтае групы, маюць значнае падабенства да лущакоў па пласточкаваму выглядку, па цьвёрдасьці (2), па дасканалай луплівасьці (па 001) і па іншых уласьцівасьцях. Большасьць крышталізуецца па монокліннай сынгоніі. Але луплівыя лусачкі хлёрытаў ня пруткія (адзнака ад сьлюд). Па хэмічнаму складу, хлёрыты ёсьць алюмо-сілікаты магнезы з H_2O , але ў процілежнасьць сьлюдам, хлёрыты зусім ня маюць шчолакавых мэталюў. Колер пераважна зялёны, розных адценьняў. У прыродзе надта пашыраны процэс пераходу ў хлёрыты іншых мінэраляў, якія зьмяшчаюць магнезію (MgO); асабліва часта пераходзяць у хлёрыты аўгіты і амфіболы. Сустракаюцца хлёрыты сярод крышталічных лупнякоў („хлёрытавы лупняк“). Хлёрыты падзяляюцца на дзьве групы:

1. Ортохлёрыты.

Крышталізуюцца па моноклін. с. Профэсар Чармак тлумачыць хэмічны склад ортохлёрытаў (досыць нясталы) тым, што ў клінохлёры, напрыклад, нібы перамешаны ў розных прапорцыях два сілікаты: амэзыт ($H_4Mg_3 Al_2 Si_9 O_{30}$) і сэрпэнтын (гл. раней). Чармак азначае—першы знакам At, другі—знакам Sp. Такім чынам, напрыклад, ортохлёрыт:

Клінохлёр будзе мець агульную формулу ад 1 At. 1Sp да 2At. 3Sp. Гэта самы пашыраны з усёй групы хлёрытаў мінэраль. Бедны на жалеза; часта ў ім Al_2O_3 замяшчаецца Cr_2O_3 .

Пэннін (1At. 1Sp. да 2At. 5Sp). Больш зьмяшчае жалеза. Сюды-ж належаць і амэзыт і іншыя.

2. Лептохлёрыты.

Больш жалеза, як у ортохлёрытаў, таму цьвёрдасьць і вага крыху большыя. Большую частку вады лептохлёрыты губляюць ужо пры t^0 ніжэй 500^0 , тады як ортохлёрыты пры гэтай t^0 амаль ня губляюць вады. Затым, на лептохлёрыты ўплывае саляны квас. Да лептохлёрытаў належаць да 12 мінэраляў (шамозыт і інш.).

На мал. 15 маем: 1, 2, 4,—сьлюды; 10—хлёрыт.

Група нэфэліну (нэфэлін, канкрыніт, давін).

Нэфэлін $[4(\text{Na}, \text{K})_2\text{O} \cdot 4\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 9\text{Si}_2\text{O}]$. Кляса гэксагональнай піраміды. Цьв. 5,5—6; адн. в. 2,6. Часьцей наглядаюцца на крышталях прызмы і базопінакоід. Блеск шкляны і тлусты (на зломе). Бескаляровы або афарбованы ў зялёна-шэры, жаўтаваты і буры колёр.

Адзначаюць: 1) нэфэлін (уласна) — крышталічны, сьветлы, тугатопкі. Сустракаецца ў навейшых выбуховых пародах, і 2) элеоліт—зерніі шчытныя масы. Сярод старадаўніх выбуховых парод. Цёмны. Лёгкатопкі.

Група содаліта (содаліт, нозэан, гаюін, лазурит).

Крышталізуецца па кубічнай сынгоніі.

Содаліт $(3\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 + 2\text{NaCl})$.

Цьвёрдасьць 5—6. Блеск шкляны да тлустага. Празрысты, або шэры, жоўты, зялёны, сіні (ня густы). Квасамі лёгка раскладаецца (з утварэньнем ападку крамнязёму). Сустракаецца ў выглядзе дробных крышталікаў сярод навейшых выбуховых парод (трахіты, фэноліты).

Нозэан $(3\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 + 2\text{Na}_2\text{SO}_4)$.

Гаюін $(3\text{Na}_2\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 + 2\text{CaSO}_4)$. Цьвёрдасьць 5—5,5.

Група лейцыта.

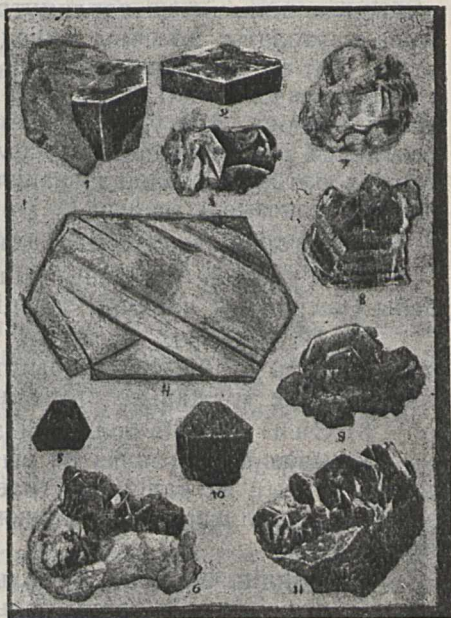
Лейцыт $(\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2)$. Ромбічная сынгонія. Цьвёрдасьць 5—6. Матэрыя лейцыта адносна крышталічнай структуры двойчая (дыморфная): крышталізуецца па правільнай сынгоніі (пры выдзяленьні гарачых магм) і па ромбічнай сынгоніі.

Крышталі маюць выгляд амаль ідэальна-правільнага трапэцэдра, якія нагэтулькі-ж характэрны для лейцыту, як ромбічны додэкаэдр для гранатаў. Вось чаму, часам у падручніках крышталёграфіі можна спаткаць для трапэцэдра назву „лейцытоэдр“. Але, як паказала дасьледваньне оптычных уласцівасьцей лейцыту, яго двайніковае структуры, а таксама вымеры двугранных кутуў, мінераль гэты крышталізуецца не па кубічнай, але па ромбічнай сынгоніі, і трапэцэдр лейцыту цяпер разглядаюць, як камбінацыю трох ромбічных дыпірамід. Пунктам пераходу ад адной адмены да другой ёсьць тэмпература каля 500°C (вышэй—кубічная, ніжэй—ромбічная). Блеск шкляны да тлустага. Колер шэры. Найболей багатыя лейцытам лявы Везувія. Разам з групамі нэфэліну і содаліту групу лейцыту аб'яднаюць, часам, у вадну вялікую групу так званых фэльдшпатыдаў, блізкіх да наступнае групы мінералаў:

Група палявікоў (фельдшпаты).

Па сваёй пашыранасьці палявікі зьяўляюцца самай важнай групай сярод сілікатаў, як адна з галоўных частак крышталічных парод. Яны становяць сабой ізоморфныя мешаніны трох асноўных алюмосілікатаў—каліевага, натровага і вапняковага; вельмі рэдкім зьяўляецца сярод іх барыевы алюмосілікат. Крышталізуюцца палявікі альбо ясна па трыкліннай сынгоніі (асабліва з перавагай у складзе іх элемэнту Na), альбо па сынгоніі блізкай да монокліннай па знадворнаму выглядзе (асабліва калійныя палявікі).

Двугранныя куты і ў трыклінных і ў моноклінных палявікоў вельмі нязначна розныя між сабой. Усе палявікі характарызуюцца дасканалай луплівасьцю па двух кірунках. Пры гэтым, у моноклінных палявікоў кут паміж роўніцамі луплівасьці рэўны 90° , у трыклінных кут гэты ня просты, але ў некаторых (як у мікрокліна) розніца ад простага толькі на $20'$ (на трэць градуса).



Мал. 15.

Згодна класыфікацыі проф. Гінцэ палявікі падзяляюць на: 1) псеўдомоноклінныя, крышталі якіх маюць знадворны выгляд моноклінны або блізкі да яго (кут паміж луплівымі паверхнямі (001) і (010), розніца ад простага меней як на 1°) і 2) ясна трыклінныя.

1. Псеўдомоноклінныя палявікі.

Сюды належаць: а) каліевыя—ортокляз ($K_2 Al_2 Si_6 O_{16}$ або $K_2 O \cdot Al_2 O_3 \cdot 6SiO_2$) і мікроклін ($K_2 Al_2 Si_6 O_{16}$), б) калінатровыя—натровы ортокляз і натровы мікроклін (іначай анортоткляз) с) барыевыя—гіалёфан ($m K_2 Al_2 Si_6 O_{16} \cdot n Ba_2 Al_4 Si_4 O_{16}$).

Ортокляз. Цьв. 6; адн. в. 2,5. Крышталі маюць прызматычны габітус і ўсяго вызначана каля 100 асноўных форм.

Часта ортокляз утварае двайніковыя крышталі па некалькіх законах:

1. Карлсбадзкі закон—двайніковай роўніцай ёсьць (100) або (010).

2. Бавэнскі закон—двайніковай роўніца ёсьць грань домы (021). Двайнікі ўтвараюць амаль простакутныя прызмы.

3. Манэбахскі закон—двайніковай роўніца (001). Блеск ортокляза шкляны да пэрлямутравага. Бескаляровы або ружова-жаўтаваты. Хэмічны склад крыху хістаецца (ад падмешкі Na; ад таго, што частка Al_2O_3 замяшчаецца $Fe_2 O_3$; ад прысутнасьці CaO, MgO, BaO). Топіцца цяжка. Квасы амаль ня ўплываюць. Але ў прыродзе ортокляз досыць лёгка раскладаецца і пераходзіць у каолін ($2H_2O, Al_2O_3, 2SiO_2$). Уваходзіць ортокляз у склад гранітаў, сіэнітаў, порфіраў, трахітаў, а таксама і гнэйсаў.

Адзначаюць наступныя адмены ортоклязу:

1) Адуляр (лядзяны шпат). Бескаляровы, сінявата-белы (месячковы камень), залацісты (сонечны камень).

2) Пісьмовы камень, гэбрэйскі камень. Ортокляз прарастаюць двайніковыя крышталікі, што на адшліфаванай паверхні дае ўражаньне старажытных пісьмен.

3) Санідын. З большым зместам Na.

Ужываецца ортокляз на выраб мастацкіх рэчаў (вазы, дошкі, сталы); як калійнае ўгнаенне, а таксама ў фарфаравай прамысловасьці. Галоўная маса яго здабываецца ў Норвэгіі.

Мікроклін. Формула аднолькавая з ортоклязам. Трыклінная яго сынгонія троху больш выразная. Да мікрокліну належыць і прыгожы зялёны амазонскі камень.

2. Выразна трыклінныя палявікі.

Яны завуцца яшчэ іначай плягіоклязамі і ўтвараюць пашыраную і важную групу мінералаў. Крайнімі членамі плягіоклязаў будуць—натровы альбіт ($Na_2O, Al_2O_3, 6SiO_2$; знак яго Ab) і вапняковы анортыт ($Ca_2O_2, 2Al_2O_3, 4SiO_2$; знак An). Усе іншыя зьяўляюцца ізоморфнымі мешанінамі гэтых двух, напрыклад, олігокляз (Ab_6An_1 або Ab_3An_1), андэзын (Ab_3An_1 або Ab_1An_1), лябрадорыт (Ab_1An_3), бітоўніт (Ab_1An_6).

Альбіт. Цьв. 6—6,5. Крышталі маюць блізкае падабенства з крышталямі ортоклязу, але ніколі не дасягаюць значнае велічыні. Часта ўтвараюцца двайнікі па розных законах, з якіх галоўны альбітавы закон: двайніковай роўніца і роўніца зрастаньня ёсьць (010). На верхнім канцы зростку ўтвараецца кут угнуты, а на ніжнім—выгнуты. Блеск шкляны. Белы,

шэры, галубаваты і г. д. Пад уплывам атмасфэры альбіт раскладаецца і пераходзіць у каолін, мусковіт, эпідот і інш. мінералі.

Анортыт. Сустракаецца часьцей за альбіт (выбуховыя пароды).

Лябрадорыт або лябрадор, характарызуецца прыгожымі пералівамі галубога, чырвонага, жоўтага і зялёнага колераў. Лепшыя ўзоры з берагоў паўвострава Лябрадора, але ня горшыя ўзоры сустракаюцца на Кіеўшчыне і Валыншчыне.

Група цэолітаў.

Гэта група мінералаў па складу блізка стаіць да плягіоклязаў і ёсьць водныя алюмосілікаты Са і Na (радзей Ва, Sr, Mn, K). Характэрным для іх зьяўляецца выдаленьне вады пры звычайнай тэмпэратуры ў сухім паветры, а ў іншых толькі пры нагрываньні. Цэоліты добра крышталізуюцца па розных сынгоніях. Параўнаўча лёгка рашчыняюцца ў вадзе. Самі па сабе бескаляровыя. Цьвёрдасьць ад 3—5.

Часьцей за ўсё выдзяляюцца пад уплывам вады па пустотах і шчылінах вульканічных парод і пры выпятрэньні палявікоў і фельдшпатыдаў. Часам утвараюцца цэоліты і на нашых вачох у мурах старых будынкаў, а таксама з сучасных цёплых крыніц. Сюды належаць:

Апофіліт (H_2O , Са, K_2O , Al_2O_3 , 2SiO_2). Квадратная сынгонія.

Анальцым ($2\text{H}_2\text{O}$, Na_2O , Al_2O_3 , 4SiO_2). Кубічная сынгонія. Цьвёрдасьць 5—5,5. Найчасьцей утварае трапэзоэдр.

Шабазыт ($6\text{H}_2\text{O}$, CaNa_2O , Al_2O_3 , 4SiO_2). Гэксаганальная сынгонія.

Гармотом ($5\text{H}_2\text{O}$, ВаО, Al_2O_3 , 5SiO_2). Моноклінная сынгонія.

Д) БОР-СІЛІКАТЫ.

Турмалін (хэмічная формула не ўстаноўлена). Гэксаганальная сынгонія, кляса дытрыганальнай дыпіраміды. Цьвёрдасьць 7—7,5; адн. в. 3,2. Урослыя і нарослыя на пароды крышталі дасягаюць значных памераў і зьяўляюцца часьцей выцягнутымі па восі Z (вэртыкальнай). Блеск шклянны. Колер найчасьцей характэрна чорны, таксама сустракаюцца адмены бурыя, галубыя, ружовыя (мал. 16—Турмалін на граніце, леваруч).

Мінераль уладае характэрнымі оптычнымі ўласьцівасьцямі, з прычыны чаго ўжываецца, як полярызацыйная прылада ў мікроскопе (пласьціна, выразаная з мінералу паралельна восі Z, прапускае скрозь сябе толькі прамень нязвычайны; прамень звычайны ёю зусім паглынаецца). Электрыч-

насыць, якая разьвіваецца ў турмаліне пры награваньні ці ахаладжэньні, разьмяшчаецца так, што на адным канцы прызматычнага крышталю зьбіраецца дадатнае, на другім адмоўнае. Такім чынам, вэртыкальная крышталёграфічная вось зьяўляецца разам з тым піроэлектрычнай полярнай восьсю. У складзе турмаліну прымаюць удзел: SiO_2 , TiO_2 ,



Мал. 16.

B_2O_3 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , Cr_2O_3 , MgO , CaO , MnO , Na_2O , K_2O , H_2O , F . Сустрэкаюцца турмаліны, галоўным чынам, у гранітах, гнейсах, сіэнітах, крышталічных лупняках і інш. пародах.

Адмены: 1. Чорны шэрл. Утварае добрыя чорныя крышталі (багат падтленьнікам жалеза). 2. Чырвоны турмалін (Сібірскі рубін, рубеліт, сібірыт). 3. Ружовы турмалін і г. д.

Е) СІЛІКАТЫ БЭРЫЛІУМА І ЦЫРКОНІЯ.

Бэрыль ($\text{Be}_2\text{O}_3 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$). Гэксагональная сынгонія. Цьв. 7,5—8.; адн. в. 2,8. Сустрэкаецца ў надзвычайна добрых, вялікіх крышталях, утвараючы найчасьцей прызмы (першага роду) з базопінак. або з пірамідамі. Блеск шкляны. Луплівасьць па базопінакоіду (0001) дасканалая. Бескаляровы або сьветла і цёмна-зялёны.

Адмены:

1. Звычайны бэрыль, 2. шляхетны бэрыль, куды належаць таксама аквамарын (колер морскай вады—аqua marina) і ізумруд (смагад)—зялёнага колеру, высока каштоўны камень.

На Урале, каля в. Мурзінкі, быў знойдзены крышталёвы шляхетнага бэрыля ў 27 см. даўжыні і расцэнены ў 42.000 рублёў. Чыстыя ізмуруды расцэньваюцца яшчэ вышэй—200—250 р. карат (0,2 грама). Ізмурудамі славіцца Колумбія і Урал. Пад уплывам атмасфэры бэрыль пераходзіць у сьлюду і каолін.

Цыркон ($Zr SiO_4$). Квадратная сынгонія. Цьв. 7,5; адн. в. 4,7. Блеск шкляны. Найболей звычайным колерам для крышталёў зьяўляецца буры розных адценьняў. Чырвоны цыркон завецца гіяцынтам.

Ужываецца на цырконавыя прэпараты і ў якасьці каштоўнага каменю. Цэйлон, Канада, Урал, Сібір, Фінляндыя, Марыупальскі раён.

Г) ТЫТАНАТЫ.

Сюды належаць некалькі мінералаў, у склад якіх уваходзіць элемэнт тытан (Ti).

Тытанавы жалезняк, ільменіт ($FeO.TiO_2$). Гексагональная сынгонія. Цьвёрдасьць 5—6; адн. в. 5,2. Крышталі падобны да крышталёў жал. блішчаку (гл. раней). Блеск мэталічны. Колер чорны і буры. Слаба магнітны. Ня топіцца перад літавальнай дудкай. З моцнай H_2SO_4 пры награваньні дае галубую афарбоўку. Утвараецца з выбуховых парод (габро, дыябазы). Лепшымі месцазалаганьнямі лічацца Ільменскія горы на Урале.

Пероўскіт ($CaO. TiO_2$). Кубічная сынгонія. Цьвёрдасьць 5,5; адн. в. 4. Урал, Швайцарыя, Тыроль.

Сфэн, тытаніт ($CaO. TiO_2. SiO_2$). Моноклінная сынгонія. Цьвёрд 5—5,5; адн. в. 3,6. Блеск шкляны, алмазны і да тлустага. Жоўты з зялёным і буры. Досыць пашыраны мінераль сярод выбуховых (старых і новых) парод, сярод крышталічных лупнякоў, сярод зярністых вапнякоў.

Урал, Байкал, Фінляндыя.

6-я КЛЯСА МІНЭРАЛЯЎ.

(Органічныя злучэньні).

Вуглеводароды.

Нафта, пэтролеум, горны алей. Вадкасьць. Адн. в. 0,7—0,9. Нафта ёсьць мешаніна вадкіх вуглеводародаў (як пэнтан, гэксан, октан і г. д.). Яна сустракаецца пад зямлёй на тэй ці іншай глыбіні. Галоўнымі пародамі, якія зьмяшчаюць нафту, зьяўляюцца пяскі, пескавікі, шчылістыя вапнякі. Часам нафтавыя зборніцы маюць сувязь з пакладамі

каменнай солі. Вялізныя падземныя зборніцы горнага алею падлягаюць моцнаму ціску тых газаў, якія выдзяляюцца з гэтага мінералу. Ціск газаў прымушае горны алей узьнімацца па шчылінах парод да вышэйшых горызонтаў земнай кары і прасякаць сабой пароды. Існуюць дзьве тэорыі ўтварэньня пэтролеуму.

Па адной тэорыі мінераль гэты жывёльнага пахаджэньня: маса жывёльных астац раскладаецца сярод морскіх пластоў, на дне старых басэйнаў. Падобнай думкі прытрымоўваецца большасьць геолёгаў. Наадварот, хэмік Д. І. Менделеев распрацаваў іншую гіпотэзу, па якой нафта мінеральнага пахаджэньня: на вялізнай глыбіні, пад уплывам вады на вугляквасныя мэталі, галоўным чынам на жалеза, пры варунках высокай тэмпературы і ціску, адбываюцца патрэбныя для такога процэсу рэакцыі. Здабываецца нафта амаль выключна праз сьвідраваньне.

Найбагатшай нафтаноснай мясцовасьцю зьяўляецца Пэнсільванія (Пн. Амэрыка).

Другім за Пэнсільваніяй месцам па здабычы нафты з 1918 г. зьяўляецца Мэксыка, а за ёю ідуць ваколцы г. Баку на Каўказе. З бакінскае нафты, праз так званую фракцыйную перагонку, здабываюцца наступныя продукцыі.

Пункт гатаваньня

Бэнзына і газолін	4 проц.	Да	150° С
Газа (керосин)	33	"	270° "
Соляравы алей (сьвяцільны)	19	"	300° "
Мазныя алей	20	"	Вышэй 300° "
Гудрон	14	"	

Нафта здабываецца таксама ў румынскай Трансыльваніі, Галіцыі і каля Мосула (Мэсэпотамія); вядома нафта і па іншых мясцовасьцях Каўказу (г. Грозны, Дагэстан, Тыфліскі раён, Новарасійск), у Фергане, Крыме, пры вусьці Камы, па рэчцы Пячоры, на Сахаліне і інш.

Озокерыт або земны воск. Шчытныя і жылкаватыя масы, мяккія, васкаватыя. Топіцца пры 58—62° С у празрыстую, тлустую вадкасьць. Сустракаецца як спадарожнік нафты. З яго здабываюць цэрэзну—матэрыю, падобную да пчалінага воску.

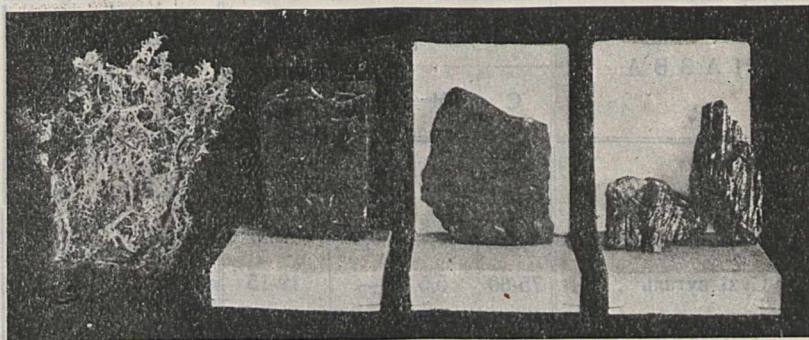
С м о л ы .

Асфальт, земная смала. Цьв. 1—2; адн. в. 1,1. Аморфны мінераль. Продукцыя аквасьненья нафты. Шчытныя масы смаляна-чорнага колеру. Найбольш значныя паклады гэтага

мінэралю вядомы па ваколіцах Мёртвага мора; на востраве Трынідад (Пд. Амэрыка); на Волзе, каля Сызрані; на Каўказе.

Янтар (бруштын) ($C_{10}H_{16}O$). Аморфны. Цьв. 2—2,5; адн. в. 1—1,1. Колер характэрна жоўты. Блеск тлусты, злом чарапашкавы. Добра паддаецца палітуры і шліфоўцы. Топіцца, пры $287^{\circ}C$. Рашчыняецца ў сьпірытусе і тэрпэнтэне. Янтар, ёсьць зацьвярдзелая смала некаторых ігластых дрэў олигоценавай пары (трацьцёвага пэрыяду). У сярэдзіне кавалкаў бруштыну часта знаходзяцца дробныя частачкі расьлін—лісьцікі, кветкі і г. д., а таксама шасьціножкі.

Найболей вядомай мясцовасьцю па здабычы бруштыну лічыцца Прускі бераг Бальтыцкага мора; Латвія, ваколіцы Кіева і Бярэсьця (Заходняя Беларусь).



Мал. 17.

Бруштын ужываецца на розныя дробныя рэчы (мунштукі). З кавалкаў меней каштоўных здабываюць янтарны лак і янтарны квас.

Нафту, асфальт і каменны вугаль залічаюць хутчэй да зямных парод, з прычыны іхнае недасканалае аднароднасьці.

Але дзеля паўнаты мы дадаем тут апісаньне яшчэ двух мінэраляў (хутчэй парод)—торфу і бурага вугалю, якія зьяўляюцца стадыяй утварэньня ў прыродзе іншых мінэраляў (антрацыт, графіт).

Т о р ф.

Торф ёсьць продукцыя павольнага раскладу расьлін, галоўным чынам балотных; часта да яго падмешваецца пясок, гліна, вапна, жалезны іскрак (пірыт), вохра і г. п. Тарфяныя паклады ўтвараюцца пераважна ў застойнай вадзе, якая бароніць яго ад уплыву паветра; утвараецца торф усюды, дзе могуць расьці расьліны. З ліку балотных расьлін, што

ідуць на ўтварэньне торфу, можна назваць: падвей (Eriophorum), эрыка, верас, багун (Ledum), і, нарэшце, мох, які асабліва прыгодны на торф, бо верхнія часткі яго растуць у той час, як ніжнія паступова ператвараюцца ўжо ў торф. Адзначаюць некалькі гатункаў торфу: 1) балотны (Sphagnum) 2) хмызьняковы—з каранёў і галін балотных хмызьнякоў, 3) лугавы—з траў і чаротаў, 4) лясны або дрэўны і 5) морскі—з морскіх вадаростаў. Па спосабу здабычы адзначаюць: 1) рэзаны, што выразаюць непасрэдна з тарфяніку ў выглядзе цаглянак, 2) чэрпаны, што вычэрпваюць машынамі з вадзяністай торфавай масы, 3) прэсаваны і формаваны, што прасуюць і формуюць з меней шчытнага торфу. Аналіз торфу ў параўнаньні з каменным вугалем дае наступнае:

НАЗВА	На 100 частак сухога бяз попелу				Попелу на 100 ч. с.	Вады на 100 частак сухога торфу
	С	Н	Н	О		
1. Ангельскі торф .	59,84	5,7	2,5	31,8	9,7	25,6
2. Прускі вугаль . .	69,7	3,7	0,4	13,6	6,2	6,2
3. Сухі вугаль . . .	75-80	5,5	—	19-15	—	4-3
4. Антрацыт	90-93	4,5	—	5,5	—	1

Беларускі торф (Менск): попелу—73,6; гумусу—23,9; вады—7,7—9,09; фосфорнага квасу (P_2O_5)—0,18; CaO —0,4; MgO —0,16.

Ужываньне торфу. Перш за ўсё торф ужываецца, як апал, заместа дроў і вугалю; у сярэднім цёплазольнасьць торфу складае ад 3.000 да 4.000 адзінак цяплыні (каменны вугаль дае ад 6.000 да 9.000 адзінак цяплыні). Пасьля сухой перагонкі з торфу можна здабыць парафіну і сьвяцільныя алеі (яны замяняюць газу, завуцца сольравымі алеямі), аміяк. Затым торф ідзе на выраб картону, на тарфяную падсьцілку для жывёлы і парашок для дэзынфекцыі.

Буры вугаль.

Як і торф, буры вугаль ёсьць прадукцыя падвойнага раскладу дрэва; пры гэтым процэс раскладу арганічнае матэрыі ідзе больш поўна, закончана, чымся ў торфу. Рэзкае розьніцы між бурым вугалем і каменным вугалем правесьці нельга, бо ёсьць цэлы шэраг пераходаў між імі.

Усе выкапнёвыя вугалі, якія сустракаюцца ў пластох зямлі маладзей за крэйдавы пэрыод (трацьцёвага і чэцьвярцёвага часу) належаць да бурага вугалю і торфу.

Рэакцыя адзнакі бурага вугалю ад каменнага:

1. Пры награваньні ў прабірным цыліндры:

- a) буры вугаль—пары кваснае рэакцыі (воцатавы квас);
- b) каменны вугаль—пары шчолакавае рэакцыя (аміяк).

2. Дробны парашок награваяецца ў пякучым калі:

- a) буры вугаль—вадкасыць бурэе;
- b) каменны вугаль—вадкасыць застаецца бескаляровай.

На мал. 17 маем: мох, торф, буры вугаль і каменны вугаль.

Дадатак 1-шы.

КАРЫСНЫЯ ВЫКАПНІ.

Карыснымі выкапнямі зваюцца мінэралі і пароды, якія ўжываюцца чалавекам дзеля пэўных патрэб. У меру развіцця навукі і прамысловасці павялічваецца і колькасць карысных выкапняў. Каля сто год назад плятына лічылася шкоднай падмешкай для золата, цяпер гэта самы каштоўны мэталь. Усяго гадоў 60 назад солі калія, якія ідуць цяпер на штучнае ўгнаенне, адкідаліся, як непатрэбныя. Зусім нядаўна вынайзены такія мінэралі, як уранавая смаляная руда (элемент радыум), як боксыт (мэталь алюміній) і г. д.

Большасць карысных выкапняў практычна можна падзяліць на наступныя:

I. Каштоўныя каменныя, якія ўжываюцца на ювэлірныя вырабы і расцэньваюцца высока. Іх падзяляюць на тры разрады, або рангі:

1. Першы ранг—алмаз, рубін і сапфір (адмены корунда), смарагд або ізумруд (адмена бэрыля), хрызобэрыль і шпінэль.

2. Другі ранг—гіяцынт (цыркон), шляхетны бэрыль, аквамарын (бэрыль), топаз, турмалін, гранат, шляхетны опал.

3. Трэці ранг—кордыэрыт, хрызоліт (олівін), везувіян, эпідот, біруза і інш.

4. Напоўкаштоўныя каменныя—празрысты кварц, адуляр, амазонскі камень, лябрадор (адмены палявікоў); затым флюорыт, янтар і інш.

II. Руды. Гэта такія мінэральныя масы, з якіх магчыма эаномічна выгадна здабываць які-небудзь мэталь. Звычайна руда ёсць мэханічная мешаніна так званай „пустой“ пароды з карысным мінэралям. Так, жыла кварцу з халькопірытам ёсць мядзяная руда. Кварц пры гэтым зьяўляецца „пустой“ пародай. Вышэй, пры апісаньні мінэраляў, указвалася, якой рудой зьяўляецца той ці іншы мінэраль.

Так, напрыклад, рудамі на золата будуць, амаль выключна, самароднае золата, затым селенавыя і тэлюравыя злучэньні золата, міспікель і інш.

Рудамі на медзь будуць: мядзяны іскрак, мядзяны блішчак, купрыт, пярэстая мядзяная руда, малахіт, мядзяная блакіць, самародная медзь, цьмяная руда, бурноніт і інш.

III. Выкапнёвыя апалы—антрацыт, каменны вугаль, буры вугаль, торф, нафта. З навуковага погляду ні вуглі, ні нафта не зьяўляюцца мінэралямі (неаднародны).

IV. Солі. Каменная соль, сільвін. Сюды-ж належаць солі азотнага квасу (каліевая і натравая салетры).

V. Будаўляныя і выробныя матэрыялы. Сюды належаць такія пароды і мінэралі, як вапнякі, гіпс, каолін, гліны, пескавікі, белыя кварцовыя пяскі, граніты, дыябазы, базальты і іншыя цвёрдыя выбуховыя пароды, мармуры, яшмы, родоніт, нефрыт, жадзіт, азбэст і г. д. Да тэхнічна карысных выкапняў належаць таксама серка, пірыт, марказыт.

Дадатак 2-гі.

ПАРАДА ДЛЯ ЗБОРУ МІНЭРАЛЯЎ.

Не гаворачы пра экскурсіі на Урал, Крым, Каўказ, і ў нас можна сабраць значны лік цікавых мінэраляў і скласці досыць поўную школьную калекцыю.

Можна сабраць: 1) поўную калекцыю глін ад каоліну да цагельнай, ледавіковай гліны розных гатункаў, розных колераў, рознага ўжываньня (плястычную, гаршэчную, агня-



Мал. 18.

тывалую і г. д.); 2) поўную калекцыю пяскоў; 3) калекцыю вапнякоў (крэйд, туфаў і г. д.); 4) сярод ледавіковых накідняў, якіх так багата ў нас на палёх, можна набраць розных мінэраляў—кварцаў, сьлюд, палявікоў (з гранітаў і іншых крышталічных парод) і г. д.; 5) сярод рачніковага матэрыялу таксама можна павыбраць надзвычайна цікавых мінэраляў (мал. 18—дыорыт з Алтаю і акаткі (галька); 6) калекцыю бурых жалезьнякоў; 7) калекцыю торфу і г. д. (Гл. мал. 17. Беларусь).

На экскурсію трэба браць: 1) запісную кніжку і аловак для занатоўвання падрабязнага адрасу мінэралю (раён, вёска, каля якой рэчкі, дарогі, на полі, у лесе, на беразе і г. д.). Звычайна на квітку ставяць нумар; квіток з мінэралем упакоўваюць у паперу або ў торбачку, а ў кніжку пад гэтым нумарам запісваюць усё аб даным мінэралі; 2) дзеля адбівання кавалка мінэралю ад вялікага каменю трэба мець добры цвёрды малаток і зубіла (долата). У колекцыю, па магчымасці, трэба класці кавалкі прыблізна аднолькавай велічыні (10 см. × 7 см. × 2 см.)



Мал. 19

і з сьвежымі паверхнямі (трэба паабіваць); 3) разбаўлены саляны квас (у невяліччай шклянцы з шкляным коракам, так званай „Капельніцы“). Квас патрэбны дзеля адзначэння вапнякоў; 4) кішэнную лупу; 5) рулетку, або шпагацік з разьмечанымі на ім сантымэтрамі і мэтрамі (праз вузлякі); 6) добра мець фотографічны апарат; ва ўсякім разе раіцца зарысоўваць цікавыя мясціны.

Азначэнне мінэраляў. Па зварочанні з экскурсіі да дому, трэба распачаць азначэнне сабраных мінэраляў, каб даць кожнаму належнае месца ў колекцыі. Колекцыю лепш за ўсё размяшчаць па апісаных вышэй клясах і групам. Кожны ўзор павінен мець

сваю асобную пушачку (хаця-б ад папірос, або запалак) з наклееным на ёй квітком: на квітку пішацца назва мінэраля і адрас яго (дзе знойдзены). Многія мінэралі пры досьледзе і навыку можна азначаць на вока (макроскопічна), прымаючы пад увагу: блеск, цвёрдасць, колер, луплівасць, вагу і г. д. Азначаўшы мінэраль, трэба прачытаць аб ім у падручніку, каб параўнаць усё ўласьцівасці. Калі не ўдаецца азначыць мінэраль макроскопічна, можна скарыстаць літавальную лудку і тэблцы для азначэння мінэраляў (1. Зильберминц. „Таблицы для определения минералов“. 2. Фукс. Таблицы для определения минералов по внешним признакам“ і г. д.).

Склаўшы колекцыю свайго раёну, кожны прыхільнік прыроды захоча папоўніць яе праз наведваньне суседніх раёнаў і праз больш адлеглыя экскурсіі. (Мал. № 19). Формы росту: 1. ідэальны октаэдр пірыту, 6. паралельнае зрастаньне, 7. краткі крышталяй, 10. крышталі бісмуту ў выглядзе пушчак, 11. Жалезная „кветка-ружа“.

Дадатак 3-ці.

ТАБЛІЦА ГАЛОЎНЫХ ЭЛЕМЭНТАЎ І ФОРМУЛЫ НЕКАТОРЫХ ЗЛУЧЭНЬНЯЎ.

Знак хэмічны.	Назва элемэнтаў.
A	аргон.
Ag	серабро (argentum).
Al	алюмін.
As	мышак, арсэн (arsenicum).
Au	золата (aurum).
B	бор.
Ba	барыум.
Be	бэрыльліум.
Bi	бісмут.
Br	бром.
C	вугаль (вуглярод, carbon).
Ca	кальцыум.
Ce	цэрыум.
Cd	кадміум.
Cl	хлёр.
Cr	хром.
Co	кобальт.
Cu	медзь (cuprum).
F	фтор.
Fe	жалеза (ferrum).
H	вадарод (hydrogenium).
Hg	ртуць (hydrargirum).
I	іод.
Ir	ірыд.
K	каліум.
Li	літыум.
Mg	магніум.
Mn	марганец.
Mo	молібдэн.
N	азот (nitrogenium).
Na	натрыум.
Ni	ніккель.
O	тлен (oxigenium).
Os	осьміум.

Знак хэмічны.	Назва.
P	фосфор (phosphorum).
Pb	волава (plumbum).
Pd	палядыум.
Pt	плятына.
Ra	радыум.
Rb	рубідыум.
S	серка (sulfur).
Sb	сурма (stibium).
Se	сэлен.
Si	крэмніум (silicium).
Sn	цына (stannum).
Sr	стронцыум.
Te	тэлюр.
Ti	тытан.
U	уран.
W	вольфрам.
Zn	цынк.
Zr	цыркон.
HCl	саяны kwas.
HNO ₃	азотны „
H ₂ SO ₄	сярчаны „
H ₂ S	сярчак вадароду.
CS ₂	сярчак вугалю.
H ₂ O	вада.
NaOH	луг (натрыум пякучы).
KOH	каль пякучы (едкі каліум).
CO ₂	вугляквасны газ, двутленьнік вугалю.

Дадатак 4-ты.

СЫПІС АПІСАНЫХ МІНЭРАЛЯЎ.

(Лічбы азначаюць старонкі).

Авантурын 41	Англезыт 50	Біруза 53
Агат 41	Андалюзыт 61	Бісмут 21
Адуляр 68	Андэзын 68	Біотыт 64
Азурыт 50	Анортыт 68	Бітоўніт 68
Аквамарын 70	Антымоніт 26	Блішчак алаваны (галеніт) 27
Актыноліт 55	Антофіліт 55	„ мядзяны (халькозын) 28
Алебастр 52	Апатыт 53	„ жалезны 38
Алей земны 71	Апофіліт 69	„ срэбны (аргентыт) 28
Александрыт 25	Арагоніт 49	„ сурмяны (антымоніт) 26
Алмаз 23	Аргентыт 28	
Альбіт 68	Арсэнопірыт (міспікель) 31	
Альмандын 62	Азбэст 56	
Амазонскі камень 67	Асфальт 72	
Амэтысты 40	Аўгіт 54	
Анальцым 69	Аурыпігмэнт 26	
Анатаз 39	Барыт 50	Боксыт 43
Ангідрыт 50	Барыль 70	Борніт 32

- Борацыт 53
 Борт 23
 Бронзыт 55
 Брукіт 39
 Бруштын 73
 Бурноніт 32
 Буры жалызняк 42
 Вада 36
 Вапняк 47
 Вапняковы туф 48
 Везувіян 63
 Вівіяніт 53
 Вілюіт 63
 Вітэрыт 49
 Вігрыоль 50
 Волластоніт 54
 Волчэц жалезны 52
 Вольфраміт 52
 Воск земны 72
 Вюртцыт 29
 Галеніт 27
 Галіт 33
 Ганіт 45
 Галмей 57
 Гармотом 69
 Гаюін 66
 Гедэнбэргіт 55
 Геліотроп 41
 Гематыт 38
 Герцыніт 45
 Гессоніт (эссоніт) 62
 Гідраргіліт 43
 Гіпэртээн 55
 Гіпс 51
 Гіяцынт 71
 Глаўконіт 61
 Гліна 59
 Горны хрусталь 40
 Грамматыт 55
 Гранат 62
 Графіт 25
 Гроссуляр 62
 Давін 66
 Дэмантоід 63
 Дыстэн 61
 Дыяляг 54
 Дыопсыд 55
 Дыаспор 43
 Дыямэнт (алмаз) 23
 Долёміт 48
 Дымчасты хрусталь 40
 Жадзіт 56
 Жалезны блішчак (гематыт) 38
 Жалызняк буры 42
 " чырвоны (гематыт) 38
 " магнітны 44
 " тытанавы 71
 " хромісты 44
- Жалызняк шпатавы (сідэрыт) 48
 " оолітавы 42
 Жалеза самароднае 20
 Земная скура, лён 56
 " смала 72
 Зьмеявіковы азбэст 56
 Змеявік 57
 Золата 15
 Ідокраз (везувіян) 63
 Ізумруд (смарад) 70
 Ільмэніт 71
 Ірыд 20
 Іскрак прамяністы (марказыт) 31
 Ісьяндзкі шпат 47
 Калаіт (біруза) 53
 Калямін (галмей) 57
 Калійная сьлюда 63
 Кальцыт 46
 Каменная соль 33
 Камень месячковы 67
 " сонечны 67
 Камні каштоўныя
 Каолін 58
 Карналіт 35
 Кассітэрыт 39
 Кварц 40
 Кізэльгур 41
 Кіан т (дыстэн) 61
 Клінохлёр 65
 Кобальтын 31
 Кобальтавы блішчак (кобальтын) 31
 " шпат 31
 Ковелін 30
 Корунд 37
 Котава вока 41
 Крамень 40
 Крыоліт 35
 Купрыт 37
 Лябрадор 68
 Лейцыт 66
 Лён земны (азбэст) 56
 Лепідоліт 64
 Лептохлёрыт 65
 Лімоніт 42
 Лушчак (сьлюда) 63
 Магнэзыт 48
 Магнэтыт 44
 Магнітны жал. 44
 Магнітны іскрак (пірротын) 29
 Малахіт 49
 Манганіт 43
 Марганцовы шпат 46
 Марказыт 31
 Мармур 31
 Мядзяная блакіць 50
 " зелень 57
- Мядзяная руда чырвон. 37
 " " чорная 37
 Мядзянае індыго (ковэлін) 30
 Мядзяны блішчак 28
 " іскрак 31
 Медзь самародная 19
 Мэляконіт 37
 Мэляніт (гранат) 63
 Мэтацынабарыт 30
 М'кроклін (палавік) 68
 Міспікель 31
 Молебдэніт 27
 Молебдэнавы блішчак 27
 Монацыт 66
 Моруён 40
 Мука земная (горная) 41
 Мусковіт 64
 Мышак самародны 21
 Мышакковы іскрак (міспікель) 31
 Мышакковы срэбны падабняк (прустыт)
 Наждак (корунд) 38
 Настуран 52
 Натровая сьлюда 63
 Нафта 71
 Нэфэлін 66
 Нэфрыт 56
 Ніккелін 29
 Нозан 66
 Озокерыт 72
 Олівін 57
 Онікс (кварц) 41
 Оолітавы вапняк (гл. в.) 48
 Опал 41
 Орлец 56
 Осьміум 20
 Ортокляз 67
 Ортохлёрыты 65
 Падабняк рагавы (р. п.) 56
 " цынкавы (сфалерыт) 28
 Палавік 67
 Пероўскіт 71
 Пэннін 65
 Пэрыдот (олівін) 57
 Пярэстая руда (борніт) 32
 Пэтролеум (нафта) 71
 Піраргірыт 32
 Пірыт 30
 Піролюзыт 39
 Піроксен (аўгіт) 54
 Піроп 62
 Пірофіліт 58
 Піротын 29
 Пісьмовы камень (ортокляз) 68
 Плеонаст 45

- Плятына 19
 П лігаліт (карналіт) 35
 Порпэцыт (золата) 15
 Празём 41
 Прустыт 32
 Прамяністы камень (актыноміт) 55
 Радьюм (уранава руда) 52
 Рэальгар 25
 Рагавы падабняк 56
 Родоніт (орлец) 56
 Ртуць 19
 Рубелліт 70
 Рубін 38
 Рутыль (руціл) 39
 Саліт 55
 Самасадкавая соль (соль)
 Санідын 68
 Сапфір 38
 Сардонікс (онікс) 41
 Серка 21
 Сярчаны іскрак 30
 Серабро 18
 Срэбны блішчак (аргентыт) 28
 Сэрпэнтыт 57
 Сэлэніт 51
 Сідэрыт 48
 Сільвін 33—35
 Скура земная (азбэст)
 Сьлюда 63
 Смарагд (ізумруд) 70
 Сьмітсоніт 48
 Смаляная уранава руда 52
 Содаліт 66
 Сонечны камень (к. с.) 67
 Соль 33
 Спэсартын (гранат) 62
 Стаўроліт 62
 Стэатыт 58
 Стронцыяніт 49
 Сурма 21
 Сурмяны блішчак (антымоніт) 26
 Сурмяна-срэбны падабн. 32
 Сфалерыт 28
 Сфэн 71
 Тальк 57
 Тапняк (флюорыт) 35
 Тлушчак (сгэатыт) 58
 Тэнантыт 33
 Тэнорыт 37
 Тэтэраэдрыт 33
 Тытанавы жал. (ільменіт) 71
 Тытаніт (сфэн) 71
 Топаз 61
 Трэмоліт 55
 Трэпел 41
 Трыдыміт (кварц) 40
 Турмалін 69
 Туф вапняковы 48
 Уваровіт (гранат) 63
 Ураліт (аўгіт) 56
 Уранініт 52
 Уранава смаляная руда 52
 Флюорыт 35
 Фосфорыт 53
 Фрайбэргіт 33
 Халцэдон 41
 Халькозын 28
 Халькопірыт 31
 Хлэрыт 65
 Хрызобэрыль 45
 Хрызоколя 57
 Хрызопраз (кварц) 41
 Хрызотыль 57
 Хрызотыт (олівін) 57
 Хроміт 44
 Хрусталь (крышталь горны)
 Цэlestын 50
 Цэоліты 69
 Цэруссыт 49
 Цынкавы падабняк (сфалерыт) 28
 „ шпат 48
 Цынавы камень 39
 Цымофан 45
 Цынобра (цынабарыт) 29
 Цыркон 71
 Цытрын 40
 Цяжкі шпат (барыт)
 Цьмяная руда (тэтэраэдрыт) 33
 Чорная мядзяная руда 37
 „ сурмяная „ 37
 Шабазыт 69
 Шляхетны корунд 38
 Шварцыт 33
 Шэрл (турмалін) 70
 Шмальтыт 31
 Шпат-палавік 31
 „ вапняковы 46
 „ жалезны 48
 „ ісьляндзкі 47
 „ цяжкі (барыт) 50
 „ тапняковы 35
 Шпэйсавы кобальт (шмальтын) 31
 Шпінэль 45
 Шкляная галава 42
 Электрум 15
 Элоліт 66
 Энстатыт 55
 Эпідот 63
 Янтар 73
 Яшма 41

З Ы М Е С Т.

	Стар.
Азначэньне мінералу і мінералёгіі	3
Некаторыя агульныя варункі ўтварэньня мінералаў і ператварэньня іх	—
Мінеральны індывід. Мінеральныя віды і адмены. Асновы мінералёгічнай клясыфікацыі	5
Структура крышталёў. Структура мінеральных мас	6
Хэмічныя мэтоды дасьледваньня мінералаў. Літавальная дудка	8
Фізычныя мэтоды	11
Геолёгічны мэтод дасьледваньня мінералаў	14

Апісальная мінералёгія.

1-ая кляса. Элементы. Група золата	15
" плятыны	19
" мышака	21
" серкі	—
" вугалю	23
2-ая кляса. Серкавыя, сэленавыя, тэлюравыя, мышаковыя і сурмянавыя злучэньні	25
А. Сульфаквасы	—
Група антымоніта	26
В. Сульфабазы (злучэньні серкі з цяжкімі мэталямі)	27
Група галеніта	—
" халькозына	28
" сфалерыта	—
" вюртцыта	29
" цынабарыта	—
" пірыта	30
" марказыта	31
С. Сульфасолі	—
Група халькопірыта	—
" піраргірыта	32
" бурноніта	—
" тэтраэдрыта, або цьмяных руд	33
3-яя кляса. Галёідныя злучэньні	—
Група каменнай солі	—
" флюорыта	35
4-ая кляса. Тленікавыя злучэньні элемэнтаў	36
Група лёду	—
" купрыта	37
" корунда	—

	Група руціла	39
	" кварцу	40
	" гідраквасаў жалеза	42
	" " алюміна	43
5-я класа.	Солі тлывнікавых квасаў	—
	А. Злучэньні—фэрыты, алюмінаты і хроматы	44
	Група магнітн. жалезьняка	—
	" шпінэляй	—
	В. Вугляквасныя мінералі	46
	I. Бязводныя	—
	II. Водныя вугляквасн. мінералі	49
	С. Сульфаты	50
	I. Бязводныя	—
	II. Водныя сульфаты	51
	Д. Злучэньні вольфрамавага, молібдэнавага, уранавага і хромавага квасаў	52
	Е. Солі фосфорнага квасу	—
	Група апатыту	—
	Водныя фосфаты	53
	Н. Сілікаты	—
	а) Мэтасілікаты	54
	в) Ортосілікаты	57
	с) Алюмо-фэро-сілікаты	58
	Група каоліну	—
	Гліны	59
	Група гранатаў	62
	" сьлюд	63
	" хлёрытаў	65
	" нэфэліну	66
	" лейцыта	—
	" палявікоў	67
	" цэолітаў	69
	д) Бор-сілікаты	—
	е) Сілікаты бэрыліума і цырконія	70
	д) Тытанаты	71
6-ая класа.	Органічныя злучэньні	—
	Вуглевадароды	—
	Смолы	72
	Торф	73
	Буры вугаль	74
Дадатак № 1	1	76
"	2	77
"	3	79
"	4	80

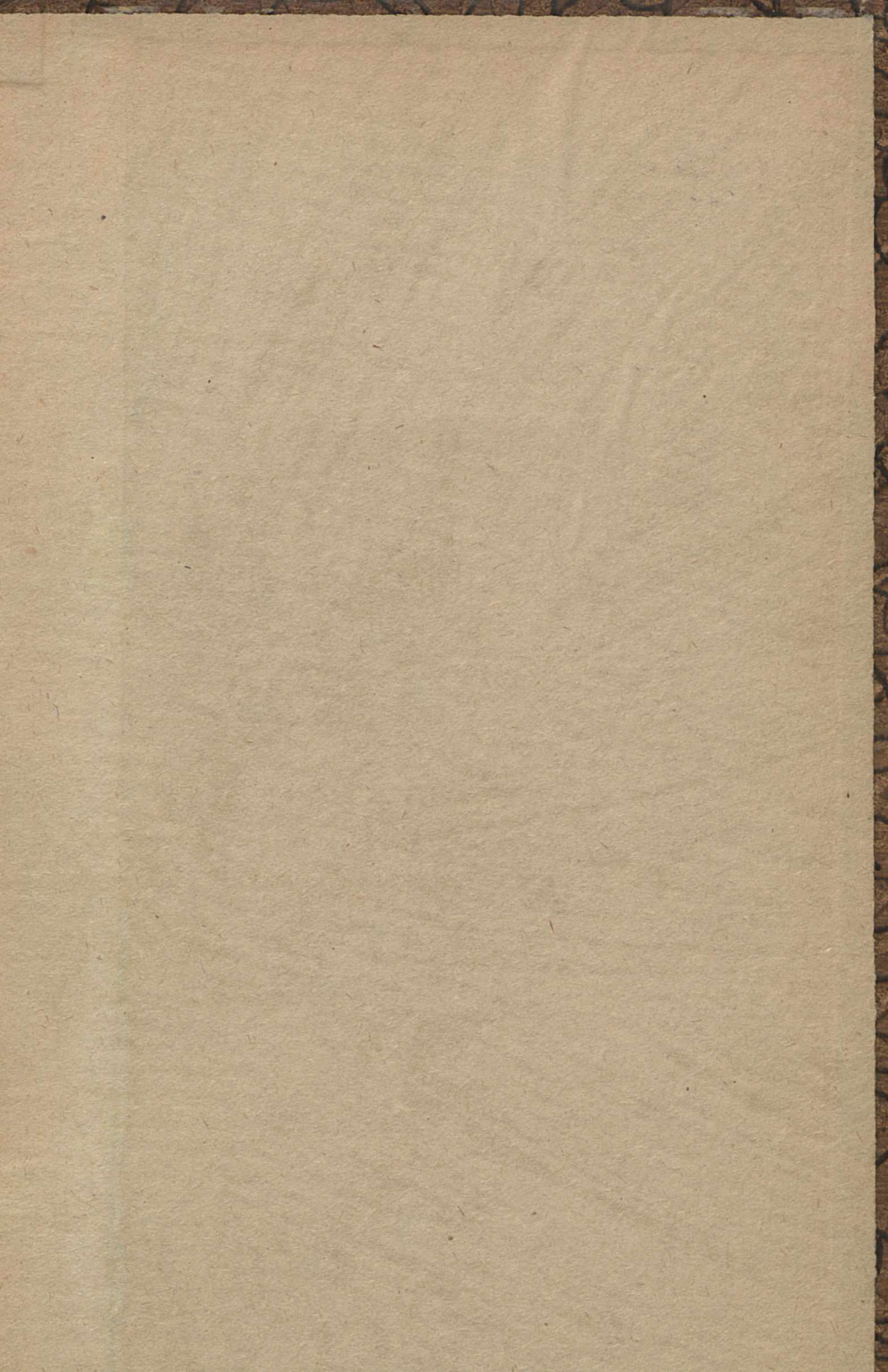


1904 T.

Бел. аддзел
1964 г.

• Бел. аддзел
1994 г.







B00000003 139224