

Годъ

LXXXIII.

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

ИЗДАВАЕМЫЙ
ГОРНЫМЪ УЧЕНЫМЪ КОМИТЕТОМЪ.

56

Томъ второй.

АПРѢЛЬ.

1907 годъ.

46

СОДЕРЖАНІЕ:

ЧАСТЬ ОФФИЦІАЛЬНАЯ.

Узаконенія и распоряженія Правитель- ства.

- Объ измѣненіи устава Общества Невьянскихъ горныхъ и механическихъ заводовъ П. С. Яковлева 35
- Объ увеличеніи основного капитала Петро-Марьевскаго Общества каменноугольной промышленности. —
- Объ измѣненіи устава Александровскаго горнопромышленнаго Общества —
- Объ измѣненіи условій уменьшенія основного капитала Соединенной акціонерной золотопромышленной Компаніи —
- Объ утвержденіи устава нефтепромышленнаго и торговаго Общества „И. Е. Пнтоевъ и К^о“ —
- Объ измѣненіи устава Южнаго горнопромышленнаго Общества —
- Объ измѣненіи устава Бакинскаго нефтянаго Общества —
- Объ измѣненіи устава Воскресенскаго горнопромышленнаго Общества. —
- Объ утвержденіи устава нефтепромышленнаго и торговаго Общества „Новъ“ —
- Объ утвержденіи условій дѣятельности въ Россіи англійскаго акціонернаго Общества, подъ наименованіемъ: „Общество Орскихъ золотыхъ промысловъ съ ограниченной отвѣтственностію“ —

- Объ утвержденіи устава акціонернаго Общества руднаго дѣла Тушетатунскаго и Цеценхановскаго аймаковъ въ Монголіи
- Объ измѣненіи Временныхъ Правилъ объ употребленіи взрывчатыхъ матеріаловъ при горныхъ работахъ
- Объ измѣненіи распределенія и наименованія горныхъ округовъ въ Сибири
- О дополненіи техническихъ правилъ, обязательныхъ для нефтепромышленниковъ Кавказскаго края
- Объ измѣненіи примѣчаній къ § 39 Правилъ для веденія горныхъ работъ въ видахъ ихъ безопасности.
- Объ измѣненіи порядка подачи объявленій о заявкахъ на золото въ Охотскомъ округѣ, Пр морской области

Приказы по Горному Вѣдѣнствѣ:

- № 1. 8 января 1907 г.
- № 2. 28 января 1907 г.
- № 3. 11 марта 1907 г.
- № 4. 23 марта 1907 г.
- № 5. 25 марта 1907 г.

ЧАСТЬ НЕОФФИЦІАЛЬНАЯ.

I. Горное и заводское дѣло.

О состояніи провѣтриванія рудниковъ Домбровскаго бассейна летомъ 1904 г. и о степени опасности ихъ

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія П. П. Сойкина (преемникъ фирмы А. Трапшель), Стремянная, 12

1907.

44

Проверено 1938

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

56.
ИЗДАВАЕМЫЙ

ГОРНЫМЪ УЧЕНЫМЪ КОМИТЕТОМЪ.

1907.

ТОМЪ II.

АПРѢЛЬ.—МАЙ.—ЮНЬ.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія П. П. Сойкина (преемникъ фирмы А. Траншель), Стремянная, № 12.

1907.

Печатано по распоряженію Горнаго Ученаго Комитета.

Государственная
публичная библиотека
им. В.Г. Белинского
г. Свердловск

О Г Л А В Л Е Н И Е

ВТОРОГО ТОМА 1907 года.

I. Горное и заводское дѣло.

	СТР.
О состояніи провѣтриванія рудниковъ Домбровскаго бассейна лѣтомъ 1904 г. и о степени опасности ихъ въ отношеніи гремучаго газа и пыли (окончаніе); горн. инж. А. А. Сночинскаго . (L'état de l'aerage dans les charbonnages du bassin de Dombrowa pendant l'été de l'année 1904 et la mesure du danger, que présentent ces charbonnages quant au grisou et poussières (fin); par M-r A. Skotchinski , ing. des mines)	1
Хрупкіе марганцовистые рельсы. Случай излома рельса подъ пассажирскимъ поѣздомъ на Вологодской линіи Николаевской жел. дор.; горн. инж. А. Л. Бабошина . (Rails cassants en métal manganésifère. Rupture d'un rail au passage d'un train de voyageurs sur la linge Wologda du chemin de fer Nikolaewski; par M-r A. Babochine , ing. des mines)	27
Выдѣлка коксовыхъ тиглей для плавки стали въ Ижевскомъ сталедѣлательномъ заводѣ; А. Соловьева . (Préparation des creusets en coke pour la fonte de l'acier aux aciéries „Jgewski“; par M-r A. Soloviev)	149
Нѣкоторые рудники и заводы Германіи; горн. инж. А. Н. Митинскаго . (Quelques mines et usines d'Allemagne; par M-r A. Mitinsky , ing. des mines)	159
Взрывная работа на рудникахъ Богословскаго Округа; горн. инж. Н. С. Успенскаго . (Travaux miniers aux explosifs dans les mines du district de Bogoslowsk; par M-r N. Ouspensky , ing. des mines)	251
Къ вопросу о спасательныхъ приборахъ—Аэролитъ; (Sur la question des appareils de sauvetage—„L'Aérolite“	320
Магнитное обогащеніе и брикетированіе рудъ по способу Gröndal'я; горн. инж. А. С. Левитскаго и В. А. Петрова (Préparation des minerais au moyen d'aimants et l'agglomération du produit par le procédé de Gröndal; par M-r A. Lewitski et W. Petrow , ing. des mines)	337

II. Естественныя науки, имѣющія отношеніе къ горному дѣлу.

Работы лабораторіи Министерства Финансовъ за періодъ времени 1902—1905 гг. включительно (продолженіе); горн. инж. Ф. Ю. Жерве . (Les travaux du laboratoire du Ministère des Finances pendant la période de 1902—1905 inclusivement (suite); par M-r Fr. Gervais , ing. des mines)	73
Гидрогеологическія изысканія при постройкѣ Второй Екатерининской ж. д.; Н. И. Каракаша . (Etudes géologiques exécutées sur la ligne nouvellement construite du chemin de fer „Seconde Ecatherinensky“; par M-r N. Karakach)	185
Ильдиканское мѣсторожденіе киновари въ Нерчинскомъ Округѣ; Фрейбергскаго горн. инж. В. Корвацкаго . (Le gisement de cinabre à Ildikane dans le district de Nertchinsk; par M-r W. Korvatsky , ing. des mines de Freiberg)	347

О примѣненіи абсорбціонныхъ сосудовъ для объемнаго газоваго анализа; Р. Новицкаго. (De l'application de nouveaux vases d'absorption pour l'analyse volumétrique des gaz; par M-r R. Novizky)	357
--	-----

III. Горное хозяйство, статистика, исторія и санитарное дѣло.

Горный надзоръ въ Англіи. (Surveillances des travaux miniers en Angleterre	107
Золотопробышенность и новое положеніе о золотомъ промыслѣ на островѣ Мадагаскарѣ; горн. инж. А. П. Кеплена. (Exploitation de l'or au Madagascar et le nouveau règlement pour cette industrie; par M-r A. Kerpelle, ing. des mines)	221
Свѣдѣнія о дѣйствіи доменныхъ печей на Уральскихъ казенныхъ горныхъ заводахъ за 1905 годъ; Н. Сурдула. (Reenseignements sur le fonctionnement des hauts-fourneaux des usines gouvernementales dans l'Oural en 1905; par M-r N. Sourdoul)	235

IV. Смѣсь.

О вліяніи колебаній почвы на выдѣленіе рудничнаго газа; горн. инж. Н. Коцовскаго.	146
Подробные анализы нѣкоторыхъ водъ дальняго востока; А. М. Осендовскаго	245
Добыча минеральнаго топлива въ Донецкомъ бассейнѣ и вывозъ горнозаводскихъ продуктовъ изъ этого бассейна въ 1906 году; горн. инж. И. И. Попова	248
Алексѣй Флавіановичъ Васильевъ. (Некрологъ).—Горн. инж. Н. П. Версилова	-
Марсель Бергранъ. (Некрологъ).—Горн. инж. Н. П. Версилова	249
Взрывы газовъ въ австрійскихъ каменноугольныхъ коняхъ въ 1905 году; горн. инж. И. И. Шостковскаго	360
Константинъ Апполоновичъ Скальковскій. (Краткій очеркъ служебной дѣятельности); Г-на М. Б.	361
Перечень статей К. А. Скальковскаго, помѣщенныхъ въ Горномъ Журналѣ; Г-на Н. В.	365
Горнозаводская промышленность въ 1905 году; Г-на И. П.	368
Борисъ Ильичъ Копыловъ. (Некрологъ)	378
Михаилъ Михайловичъ Семеновъ. (Некрологъ). Г-на А.	374

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

ЧАСТЬ ОФИЦИАЛЬНАЯ.

Апрѣль.

№ 4.

1907 г.

УЗАКОНЕНІЯ И РАСПОРЯЖЕНІЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА *).

- № 16, ст. 123. Обь измѣненіи устава Общества Невьянскихъ горныхъ и механическихъ заводовъ П. С. Яковлева.
- № 18, ст. 132. Обь увеличеніи основного капитала Петро-Марьевскаго Общества каменноугольной промышленности.
- № 18, ст. 137. Обь измѣненіи устава Алексѣевского горнопромышленнаго Общества.
- № 20, ст. 151. Обь измѣненіи условій уменьшенія основного капитала Соединенной акціонерной золотопромышленной Компаніи.
- » » ст. 152. Обь утвержденіи устава нефтепромышленнаго и торговаго Общества «П. Е. Питоевъ и К^о».
- » » ст. 156. Обь измѣненіи устава Южнаго горнопромышленнаго Общества.
- » » ст. 159. Обь измѣненіи устава Бакинскаго нефтянаго Общества.
- » » ст. 165. Обь измѣненіи устава Воскресенскаго горнопромышленнаго Общества.
- № 22, ст. 176. Обь утвержденіи Устава нефтепромышленнаго и торговаго Общества «Новь».
- » » ст. 177. Обь утвержденіи условій дѣятельности въ Россіи англійскаго акціонернаго Общества, подь наименованіемъ «Общество Орскихъ золотыхъ промысловъ съ ограниченной отвѣтственностью».
- № 25, ст. 207. Обь утвержденіи устава акціонернаго Общества руднаго дѣла Тушехатуновскаго и Цеценхановскаго аймаковъ въ Монголіи.

РАСПОРЯЖЕНІЕ, ОБЪЯВЛЕННОЕ ПРАВИТЕЛЬСТВУЮЩЕМУ СЕНАТУ: *)

МИНИСТРОМЪ ТОРГОВЛИ И ПРОМЫШЛЕННОСТИ.

- № 47, ст. 499. Обь измѣненіи Временныхъ Правилъ обь употребленіи взрывчатыхъ матеріаловъ при горныхъ работахъ.

Въ № 136 Собр. узак. и распор. Правит. за 1900 годъ опубликовано 2 примѣчаніе къ § 1 Временныхъ правилъ обь употребленіи взрывчатыхъ мате-

*) Опубликованы въ Собр. узак. и расп. Прав. за 1907 г., Отд. II.

*) » » » » » » » » » Отд. I.

ріаловъ при горныхъ работахъ, составленныхъ во исполненіе Высочайше утвержденнаго 22 февраля 1880 года положенія Комитета Министровъ.

Нынѣ, согласно съ заключеніемъ Горнаго Ученаго Комитета, Министръ Торговли и Промышленности призналъ необходимымъ дополнить означенное примѣчаніе и изложить его слѣдующимъ образомъ:

«На каждомъ патронѣ взрывчатыхъ веществъ, употребляемыхъ при горныхъ работахъ, долженъ обозначаться годъ приготовленія и подробный составъ содержащагося въ немъ сорта взрывчатого вещества; въ частности же, для взрывчатого вещества, извѣстнаго подъ именемъ «Антигризу Фавье № 2», на патронахъ должна быть показываема также и температура, развиваемая при взрывѣ. Для взрывчатого же вещества «Прометей» составъ и годъ приготовленія должны быть обозначены не только на патронахъ, но также и на посудѣ, въ которой поступаетъ въ продажу служащая для пропитыванія патроновъ жидкость».

№ 45, ст. 488. Объ измѣненіи распредѣленія и наименованія горныхъ округовъ въ Сибири.

Министръ Торговли и Промышленности, по соглашенію съ Министромъ Внутреннихъ Дѣлъ и Приамурскимъ Генераль-Губернаторомъ, 13 февраля 1907 г., постановилъ:

1) въ измѣненіе распредѣленія и наименованія горныхъ округовъ въ Сибири, утвержденнаго 24 сентября 1903 года и опубликованнаго въ Собр. узак. и расп. Правит. за 1903 г. за № 123 ст. 1940, пріиски системы рч. Желтулака (правый притокъ р. Гилюя) изъять изъ Зейскаго и отнести къ Амурскому горному округу;

2) въ измѣненіе распредѣленія горно-полицейскихъ округовъ въ Сибири, утвержденнаго 18 ноября 1904 г. и опубликованнаго въ Собр. узак. и расп. Правит. за 1905 г. въ № 15 ст. 158, съ дополненіями, опубликованными въ Собр. узак. за 1905 г. № 93 ст. 787 и 1906 г. № 221 ст. 1588, пріиски системы рч. Желтулака изъять изъ вѣдѣнія Зейскаго горнаго исправника и передать таковыя въ вѣдѣніе Начальника 1-го участка Амурскаго казачьяго войска.

№ 59, ст. 581. О дополненіи техническихъ правилъ, обязательныхъ для нефтепромышленниковъ Кавказскаго края.

Министръ Торговли и Промышленности, 16 марта 1907 г., донесъ Правительствующему Сенату, для опубликованія, что, руководствуясь ст. ст. 556 и 589 уст. горн., изд. 1893 года, онъ, Министръ, призналъ цѣлесообразнымъ дополнить § 5 «Техническихъ правилъ, обязательныхъ для нефтепромышленниковъ Кавказскаго края» (опубликованныхъ въ № 175 Собр. узак. и распор. Правит. за 1893 годъ), примѣчаніемъ слѣдующаго содержанія:

«При развѣдкѣ и разработкѣ нефтяныхъ мѣсторожденій буреніе скважинъ съ промывкою забоя можетъ быть допускаемо безъ какихъ либо ограниченій въ тѣхъ мѣстностяхъ, нефтеносность которыхъ еще недостаточно выяснена; въ мѣстностяхъ же, извѣстныхъ уже своею нефтеносностью, водяной способъ буренія разрѣшается лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда мѣстный окружный инженеръ,

согласно съ заключеніемъ мѣстной технической по охраненію нефтяныхъ промысловъ комиссіи, признаеть, что этотъ способъ не можетъ повести къ порчѣ нефтеносныхъ залежей, причемъ выдача разрѣшенія на примѣненіе помянутаго способа должна сопровождаться указаніемъ тѣхъ мѣръ, которыя промышленникъ обязанъ принять для огражденія нефтеносныхъ залежей отъ доступа къ нимъ воды, употребляемой при буреніи».

№ 59, ст. 582. Объ измѣненіи примѣчаній къ § 39 Правилъ для веденія горныхъ работъ въ видахъ ихъ безопасности.

Въ № 213 Собр. узак. и расп. Прав. за 1906 годъ республикованъ текстъ примѣчаній къ § 39 Правилъ для веденія горныхъ работъ въ видахъ ихъ безопасности.

Нынѣ, согласно съ заключеніемъ Горнаго Ученаго Комитета, Министръ Торговли и Промышленности призналъ необходимымъ замѣнить примѣчанія къ § 39 означенныхъ Правилъ слѣдующими:

Примѣчаніе 1. На каждой каменноугольной копи должна быть организована спасательная артель изъ рабочихъ, приученныхъ къ работѣ въ средѣ удушливыхъ газовъ. При этомъ въ отношеніи численнаго состава артелей, а также количества спасательныхъ принадлежностей устанавливаются слѣдующія правила:

а) На копияхъ, вошедшихъ въ центральную организацію по надзору за спасательными артелями и ихъ обученію, число образующихъ артель рабочихъ на каждой копи должно составлять 4% наибольшаго числа задолжаемыхъ внутри копи въ одну смѣну рабочихъ и на каждыхъ четырехъ вошедшихъ въ составъ артели рабочихъ должно имѣться не менѣе какъ по одному респиратору и одной электрической лампочкѣ съ переноснымъ источникомъ свѣта, причемъ должно быть соблюдаемо условіе, чтобы на каждой копи въ отдѣльности было не менѣе 3-хъ полныхъ комплектовъ спасательныхъ принадлежностей.

б) На копияхъ, не вошедшихъ въ указанную выше организацію, число образующихъ артель рабочихъ на каждой копи опредѣляется въ общемъ тою же нормою, какъ и для копей первой категории, но во всякомъ случаѣ должно быть не менѣе 6 человѣкъ, причемъ на каждыхъ трехъ состоящихъ въ артели рабочихъ должно быть по два респиратора и по двѣ электрическихъ лампочки съ переноснымъ источникомъ свѣта. Если число рабочихъ спасательной артели будетъ не кратнымъ трехъ, то полученная, при опредѣленіи числа причитающихся на артель лампочекъ и респираторовъ, дробь принимается за единицу. На копи съ числомъ рабочихъ менѣе 50 чел. число рабочихъ, составляющихъ артель, можетъ быть понижено, съ разрѣшенія мѣстнаго окружнаго инженера и подъ его отвѣтственностью до 3 человѣкъ при двухъ респираторахъ и двухъ электрическихъ лампочкахъ (съ переноснымъ источникомъ свѣта), если эта копь находится по близости (не далѣе 1¹/₂ версты при наличности телефоннаго сообщенія между обѣими копиями и не далѣе одной версты при отсутствіи такового) отъ большей копи, имѣющей спасательную артель нормальнаго (указаннаго выше) состава.

Примѣчаніе 2. На каждомъ золотомъ приискѣ, разрабатываемомъ под-

земными работами, а также на каждомъ рудникѣ, за исключеніемъ производящихъ добычу негорючихъ ископаемыхъ и притомъ безъ примѣненія крѣпленія деревомъ, должна быть организована спасательная артель изъ рабочихъ, приученныхъ къ спасательнымъ работамъ въ средѣ удушливыхъ газовъ. Число образующихъ артель рабочихъ, число аппаратовъ, переносныхъ электрическихъ лампъ и прочихъ спасательныхъ средствъ должно быть опредѣляемо мѣстнымъ горнымъ надзоромъ, при участіи (въ этомъ опредѣленіи), заинтересованныхъ горнопромышленниковъ. Эти артели должны быть приучены и къ подачѣ первой помощи въ несчастныхъ случаяхъ.

На золотыхъ приискахъ, работающихъ пожегами, спасательная артель должна состоять не менѣе какъ изъ трехъ человекъ при условіи, что каждое лицо, входящее въ составъ артели, должно быть снабжено необходимыми спасательными аппаратами и приборами.

Примѣчаніе 3. Выборъ типовъ респираторовъ и лампъ предоставляется горнопромышленникамъ, по соглашенію съ мѣстнымъ горнымъ надзоромъ, но при условіи, чтобы выбранные типы были практически испытаны и при этомъ оказались удовлетворяющими требованіямъ безопасности и возможно совершеннаго устройства. Для обсужденія вопроса объ означенныхъ устройствахъ, а равно прочихъ вопросовъ, связанныхъ съ организаціей спасательныхъ артелей, мѣстному горному надзору предоставляется созывать совѣщанія изъ управляющихъ мѣстными копиями и рудниками или лицъ, ими указанныхъ, изъ числа завѣдующихъ горнотехническою частью по разработкѣ копей и рудниковъ.

№ 64, ст. 601. Объ измѣненіи порядка подачи объявленій о заявкахъ на золото въ Охотскомъ округѣ, Приморской области.

На основаніи утвержденного Министромъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ 8 августа 1903 г. и опубликованнаго въ Собр. узак. 1903 г. ст. 1676 Росписанія мѣстностей, въ коихъ объявленія о заявкахъ подлежатъ подачѣ не окружнымъ инженерамъ, а другимъ должностнымъ лицамъ (п. 10 б), въ Охотскомъ округѣ Приморской области означенныя объявленія подаются въ мѣстное Управленіе этого округа.

Нынѣ, въ виду Высочайшаго повелѣнія 18 Октября 1906 г. объ объявленіи Охотскаго побережья, кромѣ участка по р. Янѣ, свободнымъ для золотого промысла на общемъ основаніи (Собр. узак. ст. 1920) и удостовѣренной Иркутскимъ Горнымъ Управленіемъ трудности сообщенія съ г. Охотскомъ, Министромъ Торговли и Промышленности признано необходимымъ исключить Охотскій округъ изъ числа тѣхъ мѣстностей, на которыя распространяется дѣйствіе указаннаго выше Росписанія, съ тѣмъ, чтобы объявленія о заявкахъ въ этомъ округѣ, — на общемъ основаніи ст. 28 отд. I закона 8 іюня 1903 г. (Собр. узак. ст. 1033), — подавались въ канцелярію Окружнаго Инженера Приморскаго горнаго округа въ г. Николаевскѣ, въ вѣдѣніи коего состоитъ вся сѣверная часть Приморской области.

ПРИКАЗЪ ПО ГОРНОМУ ВЪДОМСТВУ:

№ 1. 8 января 1907 года.

I.

Высочайшими приказами по гражданскому вѣдомству:

а) отъ 1 декабря 1906 г., за № 88.

Уволенъ отъ службы, окружный инженеръ кievскаго горнаго округа, горный инженеръ, статскій совѣтникъ *Гамовъ*, съ 1 ноября, согласно прошенію, съ мундиромъ, чинамъ горнаго вѣдомства присвоеннымъ.

б) отъ 22 декабря 1906 г., за № 92.

По Горному Управленію:

Уволенъ отъ службы, окружный инженеръ средне-волжскаго горнаго округа, горный инженеръ, статскій совѣтникъ *фонъ-Лезедовъ*, согласно прошенію, съ мундиромъ, чинамъ горнаго вѣдомства присвоеннымъ.

Произведены, за выслугу лѣтъ, со старшинствомъ, горные инженеры: изъ коллежскихъ въ статскіе совѣтники: окружные инженеры горныхъ округовъ: сoсновицкаго *Жакъ*—съ 10 августа 1906 г., олекминскаго *Александровъ*—съ 10 сентября 1906 г.; изъ надворныхъ въ коллежскіе совѣтники: окружные инженеры горныхъ округовъ: красноярско-ачинскаго *Кудрявцевъ*—съ 25 августа 1906 г., сѣверо-верхотурскаго *Ставровскій*—съ 26 сентября 1906 г., младшій горный инженеръ управленія кавказскихъ минеральныхъ водъ *Эйхельманъ*—съ 14 іюля 1906 г.; изъ коллежскихъ ассесоровъ въ надворные совѣтники: окружный инженеръ бурейнскаго горнаго округа *Ходневъ*—съ 25 августа 1906 г., маркшейдеръ при западномъ горномъ управленіи *Кандаки*—съ 1 іюля 1906 г., состоящіе по главному горному управленію VII класса: *Голубевъ 1*—съ 9 августа 1906 г., *Стратилато*—съ 10 августа 1906 г., *Булахъ*—съ 14 августа 1906 г., *Геръ-Давидовъ*—съ 16 августа 1906 г., *Дуткевичъ 1*—съ 25 августа 1906 г.; изъ титулярныхъ совѣтниковъ въ коллежскіе ассесоры: помощникъ окружнаго инженера таганрогско-хрустальнаго горнаго округа *Добровольскій 2*—съ 3 августа 1906 г., помощникъ дѣлопроизводителя горнаго ученаго комитета *Робукъ*—съ 19 августа 1906 г., состоящіе по главному горному управленію, VII класса, *Рябининъ*—со 2 мая 1906 г., IX класса; *Алибеговъ*—съ 3 августа 1906 г., *Окуновичъ*—съ 4 августа 1906 г., *Касьяновъ*—съ 17 августа 1906 г., *Лонцкій*—съ 5 сентября 1906 г., *Канненбергъ*—съ 9 сентября 1906 г.; изъ коллежскихъ секретарей въ титулярные совѣтники: состоящіе по главному горному управленію IX класса: *Мельманъ*—съ 15 февраля 1906 г., *Метелицынъ*—съ 6 сентября 1906 г., *Шнабль*—съ 25 сентября 1906 г., помощникъ столоначальника горнаго департамента *Гусятниковъ*—съ 30 сентября 1906 г.

Утверждены въ чинахъ, со старшинствомъ: коллежскаго совѣтника: экстраординарный профессоръ екатеринославскаго высшаго горнаго училища, горный инженеръ *Терпигоревъ*—съ 12 мая 1906 г.; коллежскаго секретаря, смотритель златоустовскаго завода *Поштршаневъ*—съ 19 іюня 1906 г., по званію горнаго инженера.

По кабинету Его Императорскаго Величества:

Произведенъ, за выслугу лѣтъ, со старшинствомъ: изъ коллежскихъ секре-

тарей, въ титулярные совѣтники: завѣдывающій хозяйственными золотыми промыслами VII класса нерчинскаго округа, горный инженеръ *Постоленко* — съ 16 іюня 1906 г.

II.

Приказомъ по с.-петербургскому монетному двору.

Отъ 23 декабря 1906 г., за № 65:

Назначенъ помощникъ столоначальника горнаго департамента, горный инженеръ, коллежскій секретарь *Магула* — помощникомъ пробирера с.-петербургскаго монетнаго двора, со 2 января 1907 г.

III.

Опредѣляются въ службу: по горному вѣдомству: окончившіе курсъ наукъ въ горномъ институтѣ Императрицы Екатерины II, съ правомъ на чинъ коллежскаго секретаря, горные инженеры: Александръ *Колвинскій*, Яковъ *Лангвагенъ*, Иванъ *Салогубъ*, Константинъ *Егоровъ* — всѣ четверо съ 1 декабря 1906 года, Гавріиль *Жеромскій* — съ 5 декабря 1906 г., Константинъ *Савичъ-Заблоцкій*, Артуръ *Гартманъ*, Павелъ *Врангель*, Александръ *Урбановичъ*, Анатолій *Ауэрбахъ* — всѣ пять съ 8 декабря 1906 г. и Константинъ *Таліевъ* — съ 9 декабря 1906 года, всѣ одиннадцать съ зачисленіемъ по главному горному управленію (IX класса) и откомандированіемъ въ распоряженіе: Коленскій — горнаго департамента, Лангвагенъ и Савичъ-Заблоцкій — директора геологическаго комитета, Салогубъ — начальника иркутскаго горнаго управленія, Егоровъ, Гартманъ и Врангель — окружнаго инженера с.-петербурго-олонецкаго горнаго округа, всѣ семь для практическихъ занятій; изъ нихъ первый и второй съ содержаніемъ по чину на 8 мѣсяцевъ, четвертый и пятый съ содержаніемъ по чину на одинъ годъ, остальные же на одинъ годъ безъ содержанія; Жеромскій — гришевскаго каменноугольнаго и промышленнаго общества, Урбановичъ — верхъ-исетскихъ заводовъ наслѣдниковъ графа Н. А. Стенбокъ-Ферморъ, Ауэрбахъ — администраціи по дѣламъ общества „Ртутное дѣло А. Ауэрбахъ и К^о“ и Таліевъ — администраціи по дѣламъ богословскаго горнозаводскаго общества, всѣ четыре для техническихъ занятій, безъ содержанія отъ казны.

Утверждается: состоящій по главному горному управленію горный инженеръ, надворный совѣтникъ *Бокій* адъюнктомъ горнаго института Императрицы Екатерины II по каедрѣ горнаго искусства, съ 1 января 1907 года.

Переводится: состоящій по главному горному управленію, горный надсмотрщикъ рудниковъ новороссійскаго общества, горный инженеръ, коллежскій секретарь *Пылаевъ* горнымъ же надсмотрщикомъ на евгеніевскій рудникъ донецкаго общества, съ 22 ноября 1906 года.

Отчисляются: отъ Министерства Торговли и Промышленности, причисленные къ Министерству горные инженеры, статскіе совѣтники: *Манціарли-де-Деллинести* и *Уваровъ*, оба съ 1 декабря 1906 года, первый съ зачисленіемъ по главному горному управленію (VII класса) и съ оставленіемъ на техническихъ занятіяхъ въ обществѣ для разработки соли и натуральной соды въ Южной Россіи, безъ содержанія отъ казны, а второй — съ утвержденіемъ въ исправляемой имъ должности помощника окружнаго инженера тамбово-пензенскаго горнаго округа.

Поручается состоящему по главному горному управленію горному инженеру, титулярному совѣтнику *Блументалю* исполненіе обязанностей помощника управляющаго временнымъ управленіемъ по устройству и оборудованію сучанскаго каменноугольнаго предпріятія, съ 1 января 1907 года, съ содержаніемъ означенной должности присвоеннымъ, и съ оставленіемъ его по главному горному управленію (IX класса).

Командируются состоящіе по главному горному управленію горные инженеры, коллежскіе совѣтники: *Кнотте* въ распоряженіе общества для торговли минеральнымъ топливомъ Донецкаго бассейна, съ 9 декабря 1906 г. и *Праховъ* въ распоряженіе администраціи по дѣламъ богословскаго горнозаводскаго общества, съ 25 сентября 1906 года, надворный совѣтникъ *Бострель*—на илевскій горный заводъ, принадлежащій Государственному банку, съ 20 августа 1906 г., коллежскіе ассесоры: *Фенинь 2-й*—на каменноугольныя шахты новороссійскаго общества каменноугольнаго, желѣзнаго и рельсоваго производствъ въ Бахмутскомъ уѣздѣ, Екатеринославской губерніи, съ 29 сентября 1906 года, и *Антоновичъ*—въ распоряженіе товарищества рутченковскихъ каменноугольныхъ копей, съ 1 сентября 1906 года, титулярный совѣтникъ *Окунеевичъ*—на рудники ирминскаго каменноугольнаго акціонернаго общества (Донецъ) съ 24 ноября 1906 года и коллежскій секретарь *Николаевъ 2-й*—на холуницкіе горные заводы И. А. Поклевскаго-Козелль, съ 27 сентября 1906 года, всѣ семь для техническихъ занятій, съ оставленіемъ по главному горному управленію, безъ содержанія отъ казны, изъ нихъ первые пять VII, а остальные IX класса.

Зачисляются по главному горному управленію, на основаніи ст. 182 уст. горн., по прод. 1902 года, на одинъ годъ, безъ содержанія отъ казны, горные инженеры: командированный въ распоряженіе директора томскаго технологическаго института Императора Николая II коллежскій ассесоръ *Доборжинскій 1-й*, съ 1 іюля 1906 года, въ виду отѣны прикомандированія его къ названному институту, командированный въ распоряженіе богословскаго горнозаводскаго общества, титулярный совѣтникъ *Доброписцевъ*, съ 1 іюня 1906 года, командированный въ распоряженіе маньчжурскаго горнопромышленнаго товарищества титулярный совѣтникъ *Блодухо*, съ 1 декабря 1906 года, оба за окончаніемъ техническихъ занятій, и призванный изъ запаса арміи на дѣйствительную военную службу коллежскій секретарь *Бухвостовъ*, съ 17 декабря 1905 года, за увольненіемъ въ запасъ арміи.

Увольняются горные инженеры:

а) отъ службы по горному вѣдомству: состоящіе по главному горному управленію титулярные совѣтники: *Гаряевъ* и *Малоземовъ*, оба съ 1 декабря 1906 г., *Хмелевъ*, съ 6 декабря 1906 года и неутвержденный въ чинѣ *Кржижановскій*, съ 23 ноября 1906 года, всѣ четыре на основаніи ст. 182 уст. горн., по прод. 1902 года.

б) въ отпускъ: состоящіе по главному горному управленію: коллежскій совѣтникъ *Кольбергъ*—на двѣ недѣли, надворный совѣтникъ *Вавиловъ*—на два мѣсяца и титулярный совѣтникъ *Антуновичъ*—на четыре мѣсяца, всѣ три за границу.

Въ измѣненіе приказа по горному вѣдомству, отъ 30 марта 1906 года, за № 6, считать горнаго инженера, отставнаго надворнаго совѣтника *Корзужина*, состоявшимъ съ 11 марта по 14 августа 1906 года, за штатомъ.

Исключается за смертью из списковъ: состоящій по главному горному управленію горный инженеръ, надворный совѣтникъ *Снарскій*, съ 8 октября 1906 года.

Объявляю о семъ по горному вѣдомству для свѣдѣнія и надлежащаго исполненія.

Отъ 28 января 1907 г., за № 2.

Опредѣляются въ службу: по горному вѣдомству: горные инженеры: а) изъ отставныхъ: титулярный совѣтникъ *Даниловъ*—съ 1 января 1907 года, съ назначеніемъ на должность техника по горной части (онъ же чиновникъ особыхъ порученій) при западномъ горномъ управленіи; б) окончившіе курсъ наукъ въ горномъ институтѣ Императрицы Екатерины II съ правомъ на чинъ коллежскаго секретаря Николай *Епифановъ* и Александръ *Цухановъ* съ зачисленіемъ по главному горному управленію (IX класса) и откомандированіемъ въ распоряженіе: Епифановъ—главнаго начальника уральскихъ горныхъ заводовъ и Цухановъ—окружнаго инженера туркестанскаго горнаго округа, оба съ 15 декабря 1906 г., на одинъ годъ, для практическихъ занятій, безъ содержанія отъ казны.

Назначается: смотритель нижнетуринскаго завода горный инженеръ коллежскій секретарь *Епифановъ 3-й*—смотрителемъ баранчинскаго завода съ 1 января 1907 г.

Командируются: горные инженеры, состоящіе по главному горному управленію: коллежскіе совѣтники: *Касинскій*—въ распоряженіе гродзецкаго общества каменноугольной и заводской промышленности съ 1 января 1907 года и *Смидовичъ*—въ распоряженіе алексѣевскаго горнопромышленнаго общества съ 27 іюня 1906 года; коллежскіе ассесоры: *Дуткевичъ 2-й*—въ распоряженіе общества китайской восточной желѣзной дороги, съ 13 ноября 1906 года и *Аппакъ*—на сормовскіе заводы акціонернаго общества «Сормово», съ 1 февраля 1906 года; титулярные совѣтники: *Моргулевъ*—въ распоряженіе акціонернаго общества сулинскаго завода съ 1 августа 1906 года и *Спельтъ 2-й*—на рудники Ирминскаго каменноугольнаго общества съ 1 октября 1906 года, коллежскій секретарь *Кирилловъ*—въ распоряженіе ленскаго золотопромышленнаго товарищества съ 1 мая 1906 года, всѣ семь для техническихъ занятій съ оставленіемъ по главному горному управленію, безъ содержанія отъ казны.

Поручается помощнику окружнаго инженера средневолжскаго горнаго округа коллежскому совѣтнику *Иващенко*—исполненіе обязанностей окружнаго инженера того же горнаго округа впредь до замѣщенія означенной должности.

Увольняются горные инженеры:

а) отъ службы по горному вѣдомству: состоящіе по главному горному управленію: статскій совѣтникъ *Квятковскій*—съ 1 января 1907 года, титулярные совѣтники: *Мельманъ*—съ 1 января 1907 года и *Штернбергъ*—съ 22 декабря 1906 года, коллежскіе секретари: *Великановъ*—съ 17 декабря 1906 года, и *Мѣшковъ*—съ 23 декабря 1906 года, губернский секретарь *Голубевъ 2-й*—съ 1 января 1907 года, всѣ на основаніи ст. 182 уст. горн. по прод. 1902 года.

б) отъ должности: смотритель баранчинскаго завода титулярный совѣтникъ *Пашихинъ*—съ 1 января 1907 г., согласно прошенію, съ зачисленіемъ по главному горному управленію и откомандированіемъ на заводы лысьвенскаго округа

наслѣдниковъ графа П. П. Шувалова, для техническихъ занятій, безъ содержанія отъ казны.

в) въ отпускъ: состоящіе по главному горному управленію, коллежскіе совѣтники: *Бранденбургъ*—на три мѣсяца и *Струмилло*—на одинъ мѣсяць, надворный совѣтникъ *Перре*—на два мѣсяца и маркшейдеръ томскаго горнаго управленія коллежскій ассесоръ *Карпинскій 5-й*—на четыре мѣсяца, изъ нихъ Карпинскій внутри Имперіи съ сохраненіемъ содержанія, остальные за границу.

Объявляю о семъ по горному вѣдомству для свѣдѣнія и надлежащаго исполненія.

Подписалъ Министръ Торговли и Промышленности *Д. Философовъ*.

Отъ 11 марта 1907 года, за № 3.

I.

Высочайшимъ приказомъ по гражданскому вѣдомству, отъ 17 февраля 1907 года, за № 10.

Назначены статскіе совѣтники, экстраординарные профессора горнаго института Императрицы Екатерины II, по каедамъ: минералогіи и кристаллографіи, инспекторъ сего института, горный инженеръ *Никитинъ*, маркшейдерскаго искусства, горный инженеръ *Бауманъ* и прикладной механики *Владимровъ*—ординарными профессорами означеннаго института, по тѣмъ же каедамъ, съ 14 января, съ оставленіемъ изъ нихъ Никитина инспекторомъ названнаго института.

Произведены, за выслугу лѣтъ, со старшинствомъ: горные инженеры: изъ коллежскихъ ассесоровъ въ надворные совѣтники: сверхштатный маркшейдеръ при горномъ управленіи Южной Россіи *Ямольскій* съ 1 іюля 1906 года, изъ титулярныхъ совѣтниковъ въ коллежскіе ассесоры: сверхштатный маркшейдеръ при горномъ управленіи Южной Россіи *Ильинъ* съ 5 сентября 1906 года, изъ коллежскихъ секретарей въ титулярные совѣтники: помощникъ окружнаго инженера бахмутскаго горнаго округа *Колодяжнѣй* съ 16 августа 1906 года.

Уволенъ отъ должности, согласно прошенію, помощникъ горнаго начальника камско-воткинскаго округа, горный инженеръ, статскій совѣтникъ *Митинскій* съ 15 января, по случаю назначенія его состоящимъ по главному горному управленію.

По вѣдомству Государственнаго Контроля.

Назначенъ: помощникъ Главнаго Контролера курско-харьково-севастопольской желѣзной дороги, горный инженеръ, статскій совѣтникъ *Трофимовъ*—помощникомъ Главнаго Контролера Контроля южныхъ дорогъ съ 1 января.

II.

Опредѣляются на службу: по горному вѣдомству: окончившіе курсъ наукъ въ горномъ институтѣ Императрицы Екатерины II, горные инженеры: съ правомъ на чинъ: а) коллежскаго секретаря Элизбаръ *Злотницкій* съ 1 февраля 1907 года и б) губернскаго секретаря Веніаминъ *Бари* съ 23 января 1907 года, оба съ зачисленіемъ по главному горному управленію IX класса безъ содержанія отъ казны, и откомандированіемъ для техническихъ занятій въ распоряженіе: первый

донецко-юрьевского металлургического общества, а второй правления акціонернаго общества цементнаго завода «Ассеринъ».

Утверждаются: горные инженеры: состоящій по главному горному управленію титулярный совѣтникъ *Зивертъ* въ знаніи члена совѣта екатеринославскаго высшаго горнаго училища съ 3 января 1907 года и коллежскій секретарь *Добрынинъ* въ должности управляющаго лисичанскою штейгерскою школою съ 22 декабря 1906 года

Назначается: состоящій по главному горному управленію, горный инженеръ, коллежскій совѣтникъ *Олтаржевскій*, на должность старшаго смотрителя бессарабскихъ и суходальницкаго соляныхъ промысловъ съ 19 декабря 1906 года.

Командируются: горные инженеры: а) на всероссійскій съѣздъ золото и платинопромышленниковъ въ г. С.-Петербургѣ окружные инженеры горныхъ округовъ: томскаго—статскій совѣтникъ *Бересневичъ*, уссурійскаго — коллежскій совѣтникъ *Богдановъ*, олекминскаго—коллежскій совѣтникъ *Александровъ*, зейскаго—коллежскій совѣтникъ *Красильниковъ* и московско-рязанскаго—коллежскій совѣтникъ *Левицкій 3-й*, изъ нихъ Левицкій въ качествѣ представителя Министерства Торговли и Промышленности на означенномъ съѣздѣ; б) въ распоряженіе начальника иркутскаго горнаго управленія: состоящій по главному горному управленію коллежскій ассесоръ *Ефимовъ*—съ 11 февраля 1907 года, для назначенія на должность помощника окружнаго инженера зейскаго горнаго округа; в) на частные заводы и промыслы: состоящіе по главному горному управленію коллежскіе совѣтники: *Микошевскій*—на стомпорковскій заводъ, принадлежащій графу Тарновскому съ 13 ноября 1906 года и *Ивановъ 5-й* на золотые пріиски А. А. Дроздилова въ южно-верхотурскомъ горномъ округѣ съ 1 февраля 1907 года; коллежскій ассесоръ *Петре* въ распоряженіе акціонернаго общества сулинскаго завода съ 12 декабря 1906 г.; титулярный совѣтникъ *Глыбовскій* на голубовскій рудникъ голубовскаго берестово-богодуховскаго горнопромышленнаго товарищества съ 27 ноября 1906 года; коллежскіе секретари: *Березовскій* въ распоряженіе акціонернаго общества доменныхъ печей и фабрикъ на Ольховой въ Успенскѣ съ 30 декабря 1906 года и *Полевой* въ распоряженіе арендатора рудниковъ и заводовъ горнопромышленнаго и механическаго общества «Алагирь» инженера Г. А. Дюкенна, съ 22 января 1907 года, всѣ шесть для техническихъ занятій, съ оставленіемъ по главному горному управленію, безъ содержанія отъ казны.

Причисляется: къ Министру Торговли и Промышленности: горные инженеры, коллежскіе совѣтники: управитель артинскаго завода *Лесневскій* и состоящій по главному горному управленію, откомандированный въ распоряженіе правленія маньчжурскаго горнопромышленнаго товарищества для техническихъ занятій *Грауманъ*, оба съ 16 января 1907 года, съ оставленіемъ при исполненіи названныхъ обязанностей.

Зачисляются: по главному горному управленію, на основаніи ст. 182 уст. горн. по прод. 1902 года, на одинъ годъ, безъ содержанія отъ казны, горные инженеры, откомандированные для техническихъ занятій: въ распоряженіе верхнеамурской золотопромышленной компаніи статскій совѣтникъ *Гришинъ* съ 1 октября 1906 г., въ отдѣлъ промышленности: коллежскій совѣтникъ *Бѣловъ* съ 1 января 1907 года, въ распоряженіе землевладѣльца В. И. Бредихина коллежскій

совѣтникъ *Кишенскій* съ 1 января 1907 года, въ распоряженіе маньчжурскаго горнопромышленнаго товарищества коллежскій ассесоръ *Эйлеръ* съ 3 февраля 1907 года, на холуницкіе горные заводы наслѣдниковъ Поклевскаго-Козелль коллежскій ассесоръ *Врадій* съ 1 сентября 1906 года, въ распоряженіе общества «Сатурнъ» титулярный совѣтникъ *Чечоттъ* съ 17 октября 1906 года, въ распоряженіе новороссійскаго общества каменугольнаго, желѣзнаго и рельсоваго производствъ титулярный совѣтникъ *Лукомскій* съ 21 декабря 1906 года, на брянскій рельсопрокатный, желѣзодѣлательный и механическій заводъ коллежскій секретарь *Мыслинъ 2-й* съ 22 января 1907 года, всѣ за окончаніемъ занятій, изъ нихъ первые пять VII, а остальные IX класса.

Увольняются горные инженеры: а) отъ службы: состоящіе по главному горному управленію, коллежскіе совѣтники: *Лединскій* съ 1 февраля 1907 г. и *Воронинъ I* съ 1 января 1907 года; надворный совѣтникъ *Мирецкій* съ 1 января 1907 года; титулярные совѣтники: *Левицкій 4* съ 12 января 1907 года и *Шнабль* съ 20 ноября 1906 г., всѣ пять на основаніи ст. 182 уст. горн. по прод. 1902 г.; б) отъ должности: младшій горный землемѣръ-отводчикъ уральскаго горнаго управленія, титулярный совѣтникъ *Ивановъ 12* съ 1 февраля 1907 года, согласно прошенію, съ зачисленіемъ по главному горному управленію IX класса, срокомъ на одинъ годъ, безъ содержанія отъ казны; в) въ отпускъ: начальникъ юго-восточнаго горнаго управленія, тайный совѣтникъ *Вагнеръ* на семь дней, контролеръ по учету нефти на казенныхъ земляхъ Апшеронскаго полуострова, коллежскій совѣтникъ *Ланъ* на 28 дней, оба съ сохраненіемъ содержанія; состоящіе по главному горному управленію: статскій совѣтникъ *Авдаковъ* на одинъ мѣсяць, коллежскіе совѣтники: *Кольбергъ* на двѣ недѣли, *Пріемскій* на четыре мѣсяца, *Радловъ* на двѣ недѣли, *Кошницкій* на двадцать восемь дней, надворный совѣтникъ *Бронниковъ* на четыре мѣсяца, коллежскій ассесоръ *Краевскій* и титулярный совѣтникъ *Трушковъ* оба на одинъ мѣсяць, изъ нихъ Вагнеръ и Ланъ внутри Имперіи, а остальные за границу.

Объявляю о семъ по горному вѣдомству для свѣдѣнія и надлежащаго исполненія.

Подписалъ Министръ Торговли и Промышленности. *Д. Философовъ.*

Отъ 23 марта 1907 года, за № 4.

Утверждаются въ званіи горнаго инженера нижеслѣдующія лица, окончившія въ текущемъ году курсъ наукъ въ горномъ институтѣ Императрицы Екатерины II, съ правомъ, согласно ст. V Высочайше утвержденнаго 18 марта 1896 года мнѣнія Государственнаго Совѣта объ утвержденіи положенія о горномъ институтѣ на производство, при поступленіи на государственную службу, въ чины:

Коллежскаго секретаря: *Ченгеры* Владиміръ, *Холинъ* Иванъ, *Абакумовъ* Иванъ, *Егуновъ* Иванъ, *Рабчевскій* Владиміръ, *Макаровъ* Юрій, *Степановъ* Павелъ, *Урбановичъ* Юсифъ, *Недзѣльскій* Витольдъ, *Венгрисъ* Иванъ, *Владимірскій* Владиміръ, *Кутыринъ* Дмитрій, *Шелякинъ* Павелъ, *Кивель* Александръ, *Маргуліесъ* Вольдемаръ, *Сивикъ* Станиславъ, *Батуевъ* Михаилъ, *Чарноцкій* Сте-

фанъ, *Гудковъ* Павелъ, *Латышевъ* Петръ, *Рейнвальдъ* Иванъ, *Грунвальдъ* Петръ, *Мальшевъ* Борисъ, *Чернявскій* Василий, *Муратовъ* Сергѣй, *Меншихъ* Николай, *Богдановъ* Владиміръ, *Стопневичъ* Андрей, *Савичъ* Борисъ, *Мушкетовъ* Дмитрій, *Драмтяницъ* Багратъ, *Цемнолонскій* Левъ, *Пломанъ* Артуръ, *Лурье* Юсифъ, *Матвѣевъ* Петръ, *Свентоховскій* Станиславъ, *Елютинъ* Михаилъ, *Черкасовъ* Николай, *Пеньевскій* Александръ, *Поповичъ* Драгутинъ, *Растрепинъ* Николай. *Девя* Михаилъ, *Шуваевъ* Василий, *Колотовъ* Петръ, *Тиграновъ* Вартанъ, *Греченко* Яковъ.

Губернскаго секретаря: *Прошутинскій* Сергѣй, *Ковальскій* Тимофей.

Объявляю о семь по горному вѣдомству для свѣдѣнія и надлежащаго исполненія.

Подписалъ Министръ Торговли и Промышленности *Д. Философовъ*.

Отъ 25 марта 1907 года, за № 5.

I.

Съ Высочайшаго соизволенія, послѣдовавшаго по всеподданнѣйшему докладу моему въ 19 день февраля сего года, горный инженеръ, коллежскій ассесоръ *Шапиреръ* утверждается въ должности штатнаго ассистента горнаго института Императрицы Екатерины II, съ 1 ноября 1906 года, съ порученіемъ ему исполнять обязанности столоначальника горнаго департамента, съ выдачею, сверхъ получаемаго имъ содержанія по послѣдней должности, добавочнаго вознагражденія, въ размѣрѣ оклада, присвоеннаго должности ассистента.

II.

Высочайшими приказами по гражданскому вѣдомству.

а) Отъ 5 февраля 1907 года, за № 7.

По горному управленію.

Произведены, за выслугу лѣтъ, со старшинствомъ: горные инженеры: изъ надворныхъ въ коллежскіе совѣтники: штатный преподаватель горнаго института Императрицы Екатерины II, помощникъ управляющаго лабораторіей раздѣленія металловъ с.-петербургскаго монетнаго двора *Перебаскинъ*—съ 5 марта 1906 года; состоящіе по главному горному управленію (VII класса): *Чуваевъ*—съ 17 октября 1906 года, *Тумановъ*—съ 19 ноября 1906 года; изъ коллежскихъ ассесоровъ въ надворные совѣтники: помощникъ окружнаго инженера средне-волжскаго горнаго округа *Феденко*—съ 20 декабря 1904 года, состоящіе по главному горному управленію (VII класса): *Осецимскій*—съ 11 октября 1906 года, *Богаевскій*—съ 14 октября 1906 года, *Алехинъ*—съ 18 октября 1906 года, *Семеновъ 2-й*—съ 19 октября 1906 года, *Реймерсъ*—съ 26 ноября 1906 года; изъ титулярныхъ совѣтниковъ въ коллежскіе ассесоры: помощникъ геолога геологическаго комитета *Голубятниковъ*—съ 4 октября 1906 года, состоящіе по главному горному управленію (IX класса): *Джанполодовъ* и *Нарановичъ*, оба съ 5 октября 1906 года, *Чечоттъ*—съ 12 октября 1906 года, *Максимовъ 2*—съ 20 октября 1906 года, *Плетниковъ*—съ 24 октября 1906 года, *Зивертъ*—съ 28 октября 1906

года, *Сергѣевъ* 2—съ 30 октября 1906 года, *Чистяковъ*—съ 11 ноября 1906 года, *Глыбовскій*—съ 16 ноября 1906 года, *Шиликинъ*—съ 17 ноября 1906 года, *Доборжинскій* 2—съ 19 ноября 1906 года, *Свидерскій* и *Крупенинъ*, оба съ 23 ноября 1906 года, *Сидоровъ* 1—съ 24 ноября 1906 года; маркшейдеръ замосковныхъ горныхъ округовъ *Шрубко*—съ 6 ноября 1906 года; изъ коллежскихъ секретарей въ титулярныя совѣтники: состоящіе по главному горному управленію (IX класса): *Петровъ* 5—съ 15 сентября 1905 года, *Кузьминъ* 2—съ 7 октября 1906 года, *Германъ*—съ 8 октября 1906 года, *Левецкій*—съ 11 октября 1906 года, *Рутковскій*—съ 15 октября 1906 года, *Казачковскій*—съ 15 ноября 1906 года, *Мономазовъ* 3—съ 27 ноября 1906 года; изъ губернскихъ въ коллежскіе секретари: состоящій по главному горному управленію (IX класса) *Карпинскій* 6—съ 19 ноября 1906 года.

По вѣдомству Министерства Путей Сообщенія:

Произведенъ, за выслугу лѣтъ, со старшинствомъ: изъ коллежскихъ въ статскіе совѣтники: старшій инспекторъ водныхъ сообщений и шоссе управления внутреннихъ водныхъ путей и шоссеиныхъ дорогъ, горный инженеръ *Цимбаленко*—съ 12 ноября 1906 года.

б) *Отъ 2 марта 1907 года, за № 15.*

Исключенъ, за смертью, изъ списковъ: окружный инженеръ бахмутскаго горнаго округа, горный инженеръ, статскій совѣтникъ *Островскій*—съ 8 февраля.

III.

Опредѣляются въ службу: по горному вѣдомству: горные инженеры: изъ отставныхъ: статскій совѣтникъ *Квятковскій*—съ 1 января 1907 года и окончившій курсъ наукъ въ горномъ институтѣ Императрицы Екатерины II, съ правомъ на чинъ коллежскаго секретаря, *Василій Старицынъ*—съ 19 февраля 1907 года, оба съ зачисленіемъ по главному горному управленію (первый VII, второй IX класса) и съ откомандированіемъ для техническихъ занятій, безъ содержанія отъ казны: *Квятковскій* на матвѣевскій рудникъ въ Екатеринославской губерніи, принадлежащій князю Козловскому, *Старицынъ* въ распоряженіе акціонернаго общества брянскихъ каменноугольныхъ копей и рудниковъ.

Переводится на службу, по горному вѣдомству: помощникъ инспектора с.-петербургскаго политехническаго института горный инженеръ, надворный совѣтникъ *Журинъ*—съ 1 декабря 1906 года, съ зачисленіемъ по главному горному управленію (VII класса) и откомандированіемъ въ распоряженіе березовскаго золотопромышленнаго товарищества, для техническихъ занятій, безъ содержанія отъ казны.

Командируются горные инженеры: а) съ научной цѣлью: помощникъ управляющаго сучанскимъ каменноугольнымъ предпріятіемъ, коллежскій ассесоръ *Френцъ*—въ Японію, для ознакомленія съ положеніемъ каменноугольной промышленности, срокомъ на одинъ мѣсяць.

б) въ распоряженіе: директора кавказскихъ минеральныхъ водъ, коллежскій секретарь *Огильви*—съ 18 ноября 1906 года, для техническихъ занятій, безъ содержанія отъ горнаго вѣдомства, и начальника иркутскаго горнаго упра-

ленія не утвержденный въ чинѣ *Егоровъ*—съ 1 марта по 1 декабря 1907 года, для практическихъ занятій, съ сохраненіемъ получаемого имъ содержанія, оба— съ оставленіемъ по главному горному управленію (IX класса).

в) въ распоряженіе другихъ вѣдомствъ и на частные промыслы и заводы: состоящіе по главному горному управленію: надворный совѣтникъ *Востремъ*— въ распоряженіе главнаго управления верхъ-исетскими заводами наслѣдниковъ графини Н. А. Стенбокъ-Ферморъ, съ 11 января 1907 года, коллежскіе ассесоры: *Подлескій*—въ распоряженіе главнаго управления камскаго акціонернаго общества желѣзо-и сталелѣвательныхъ заводовъ, съ 1 февраля 1907 года, *Левандовскій*— въ распоряженіе управления общества островецкихъ чугуноплавильнаго и желѣзодѣлательнаго заводовъ, съ 12 февраля 1907 года, и *Быхацкій*—въ распоряженіе контроля по постройкѣ пермь-екатеринбургской желѣзной дороги; съ 1 февраля 1907 года, титулярные совѣтники: *Тржестржевинскій*—въ распоряженіе харьковскаго комитета по перевозкѣ минеральнаго топлива, руды, флюсовъ и соли съ 1 января 1907 года и *Скопинъ*—въ распоряженіе товарищества В. А. Рассушинъ и К^о, съ 1 февраля 1907 года; коллежскій секретарь *Мироновъ*—въ распоряженіе южно-русскаго металлургическаго общества съ 28 февраля 1907 года, всѣ семь для техническихъ занятій, безъ содержанія отъ казны, съ оставленіемъ по главному горному управленію, первые четыре VII, а остальные IX класса.

Зачисляются по главному горному управленію: горные инженеры: маркшейдеръ юго-восточнаго горнаго управления, надворный совѣтникъ *Запорожцевъ*— съ 6 марта 1907 года, съ порученіемъ ему исполненія обязанностей маркшейдера юго-восточнаго горнаго управления, съ содержаніемъ, означенной должности присвоеннымъ, и на основаніи ст. 182. т. VII уст. горн. по прод. 1902 года, на одинъ годъ, безъ содержанія отъ казны; откомандированные для техническихъ занятій: въ распоряженіе богословскаго горнозаводскаго общества: титулярный совѣтникъ *Ловчиновскій*—съ 1 іюля 1906 года, въ распоряженіе бюро изслѣдованій почвы професора С. Г. Войслава коллежскій секретарь *Штажельскій*—съ 1 сентября 1906 года и въ распоряженіе правленія русскаго товарищества «Нефть» коллежскій секретарь *Рыженко*—съ 17 февраля 1907 года; изъ нихъ Запорожцевъ VII класса, а остальные трое IX класса.

Поручается: члену горнаго совѣта, вице-директору горнаго департамента, горному инженеру, дѣйствительному статскому совѣтнику *Васильеву* управление горнымъ департаментомъ, въ виду болѣзни директора названнаго департамента тайнаго совѣтника *Юсса*.

Увольняются: горные инженеры: а) отъ службы по горному вѣдомству: состоящіе по главному горному управленію надворные совѣтники: *Алихановъ*—съ 1 января 1907 года, на основаніи ст. 182, т. VII уст. горн. по прод. 1902 года, и *Николаевъ*—съ 20 декабря 1906 года, на основаніи ст. 573, т. III уст. служб. правит., изд. 1896 года; б) въ отпускъ: причисленный къ Министерству Торговли и Промышленности коллежскій совѣтникъ *Грауманъ*— на одинъ мѣсяць и состоящій по главному горному управленію коллежскій ассесоръ *Пироговъ*—на четыре мѣсяца, оба за границу.

Объявляю о семь по горному вѣдомству для свѣдѣнія и надлежащаго исполненія.

Подписалъ Министръ Торговли и Промышленности *Д. Философовъ*.

ГОРНОЕ И ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

О СОСТОЯНІИ ПРОВѢТРИВАНІЯ РУДНИКОВЪ ДОМБРОВСКАГО БАССЕЙНА ЛѢТОМЪ 1904 Г. И О СТЕПЕНИ ОПАСНОСТИ ИХЪ ВЪ ОТНОШЕНІИ ГРЕМУЧАГО ГАЗА И ПЫЛИ

Горн. инж. А. А. Скочинскій.

(Окончаніе).

Х. Копь „Кошелевъ“ — Франко-Итальянскаго Общества.

1. Расположена рядомъ съ разсмотрѣнной выше копью „Парижъ“ и разрабатываетъ сброшенную часть того же самаго пласта „Редень“: $M = 15$ метр., $U = 2 - 15^\circ$. $G = 200$ метр. $H = 170$ метр. $K = 390$. $Z = 31$. $P = 7$ миллионовъ пудовъ.

Способъ разработки въ общемъ такой-же, какъ на копи „Парижъ“.

2. Провѣтриваніе искусственное — при помощи вентиляторовъ — уже свыше 10 лѣтъ.

Въ вентиляціонномъ отношеніи копь раздѣлена на два поля: восточное и западное. При нормальныхъ условіяхъ, въ восточное поле свѣжій воздухъ нагнетается по вентиляціонному отдѣленію шахты „Варвара“ установленнымъ на дневной поверхности вентиляторомъ Гибаля: $D = 9$ метр., $n = 36$ въ мин. $Q = 7$ куб. метр. въ сек. (фактически). Обойдя работы восточнаго поля, воздухъ уходитъ затѣмъ по шахтѣ „Варвара“ вмѣстѣ съ воздухомъ, омывшимъ работы западнаго поля. Въ это послѣднее свѣжій воздухъ поступаетъ по подъемному отдѣленію шахты „Кошелевъ“, будучи всасываемъ подземнымъ электрическимъ вентиляторомъ ($n = 160$, HP около 25, $Q =$ до 17 куб. метр. въ секунду), установленнымъ при выходѣ изъ работъ этого поля, на горизонтѣ IV этажа.

Обѣ шахты расположены рядомъ по срединѣ рудничнаго поля. Одна шахта каменная, другая будетъ бетонная.

Во время нашего пребыванія на копи, шахта „Варвара“ была перекрѣпляема бетономъ, вентиляторъ Гибаля бездѣйствовалъ и оба слоя были провѣтриваемы при помощи лишь одного вышеупомянутаго подземнаго

электрическаго вентилятора. Само собой разумѣется, что при такихъ условіяхъ провѣтриваніе копи не могло быть нормально. Детальное-же изслѣдованіе случайнаго и временнаго состоянія провѣтриванія было нецѣлесообразно. Вслѣдствіе этого мы ограничились опредѣленіемъ количествъ воздуха, циркулирующаго по руднику, лишь въ мѣстахъ главнѣйшихъ развѣтвленій вентиляціонной струи.

3. Лѣтомъ 1904 года свѣжій воздухъ поступалъ въ рудникъ въ количествѣ не менѣе $1\frac{1}{4}$ куб. метр. въ секунду, такъ что Q было равно 1,3 куб. метр. въ минуту. Въ восточное поле шло двѣ струи: одна въ 3,6, другая въ 5,4, всего 9 куб. метр. въ минуту, при чемъ вторая струя уже при самомъ поступленіи въ восточное поле содержала около 1% углекислоты. Въ западное поле поступало 5 куб. метр. въ секунду, причѣмъ q было ≤ 1 куб. метр. въ минуту.

Скорость движенія воздуха по выработкамъ квершлаго-и штрекообразныхъ измѣнялась въ предѣлахъ отъ 1 и почти до 3 метр. въ секунду. Послѣдняя скорость была встрѣчена въ откаточномъ штрекѣ восточнаго поля.

4. Содержаніе углекислоты въ рудничномъ воздухѣ въ среднемъ равнялось почти $1\frac{1}{4}\%$, измѣняясь въ взятыхъ въ различныхъ частяхъ рудника пробахъ отъ 1 до $1\frac{1}{2}\%$.

5. При температурѣ на дневной поверхности около 29°C ., средняя въ рудникѣ $+23^{\circ}$. Наибольшая у забоевъ $+24\frac{1}{2}^{\circ}$.

При влажности воздуха на поверхности въ 30% ($T = +29^{\circ}\text{C}$.), таковая же рудничнаго—почти всюду была близка къ 90%, при T отъ $+18\frac{1}{2}$ до $+24\frac{1}{2}^{\circ}\text{C}$.

6. Такъ же, какъ и въ копи „Парижъ“, здѣсь несомнѣнно происходитъ выдѣленіе гремучаго газа, пока еще очень слабое. Въ четырехъ пробахъ воздуха изъ шести взятыхъ въ „Кошелевѣ“ оказался метанъ, въ количествѣ отъ 0,02 до 0,06%. Съ наибольшимъ содержаніемъ проба, взятая въ одномъ изъ наиболѣе восточныхъ ортовъ восточнаго поля. Подсчитать, сколько газа выдѣляется въ рудникѣ въ общей сложности въ сутки, затруднительно по тѣмъ же причинамъ, что и на копи „Парижъ“, но во всякомъ случаѣ это количество газа не менѣе 300 куб. метр.

Тонкая, висящая въ воздухѣ, пыль обнаружена въ слѣдующихъ количествахъ: а) въ среднемъ во всѣхъ взятыхъ пробахъ 2,9 грамма въ куб. метр. воздуха; б) у забоевъ и по близости ихъ въ откаточныхъ выработкахъ, отъ $2\frac{1}{4}$ до $3\frac{1}{3}$ грам. при влажности воздуха около 90% ($T = +18$ до $+24^{\circ}$).

Рудникъ вообще пыльный.

7. Правильно организованнаго контроля за вентиляціей нѣтъ. Анемометровъ, а равно и спасательныхъ приборовъ не имѣется.

*Третья группа рудниковъ.***XI. Копь „Флора“—Общества того же имени.**

1. Разрабатываетъ четыре пласта изъ свиты подреденовскихъ:
 1) № 1— $M=2$ метр.; 2) № 2— $M=0,85$ метр.; 3) № 3— $M=0,75$;
 4) № 4— $M=1$ метр. Паденіе отъ $12-30^{\circ}$. $G=85$ м. $H=270$ метр., но, во время нашего пребыванія на рудникѣ, горизонтъ 217—271 метр. былъ залитъ водой. $P=13$ миллионѣвъ пудовъ. $R=715$. $L=36$.

Выемка по силезскому способу съ обрушеніемъ кровли. Въ настоящее время разрабатывается главнѣйше пластъ № 1 (90% всей добычи) и отчасти № 2 и № 4.

2. Провѣтриваніе естественной тягой, усиливаемой прогрѣвомъ вытяжныхъ шахтъ паропроводными трубами.

Въ отношеніи провѣтриванія рудникъ раздѣленъ на три отдѣльных поля съ общей вытяжной шахтой. Первое поле (восточное) образуетъ работы въ пластахъ № 1 и № 2 на 4—5 и 6 горизонтахъ. Второе поле— работа въ пластѣ № 1 къ западу отъ большаго сброса, отдѣляющаго это поле отъ восточнаго, на горизонтахъ 7, 8 и 9; наконецъ, третье поле— работы въ пластѣ № 4.

Въ виду незначительнаго развитія работъ въ этомъ послѣднемъ полѣ и того обстоятельства, что въ ближайшемъ будущемъ схема провѣтриванія его должна была совершенно измѣниться, мы детально изслѣдовали состояніе вентиляціи только въ первыхъ двухъ поляхъ, а относительно третьяго ограничились лишь опредѣленіемъ общаго количества свѣжаго воздуха, поступающаго въ это поле.

Въ восточное поле воздухъ поступаетъ по наклоннымъ шахтамъ № 5, № 8 и № 6, расположеннымъ на крайнемъ востокѣ, а испорченный уходитъ по шахтамъ „А“ и № 2.

Въ западное поле свѣжій воздухъ поступаетъ по вертикальной шахтѣ № 3, находящейся не подалеку отъ шахты № 5. Для выхода уже испорченнаго воздуха служитъ упомянутая выше шахта № 2.

Размѣръ поперечныхъ сѣченій выработокъ (въ свѣту) а): шахтъ отъ 4 до 11 кв. метр., б) квершлаго- и штрекообразныхъ отъ 2 до $6\frac{1}{2}$, въ среднемъ около 4 кв. метр.

3. Во время нашего пребыванія въ рудникѣ, количество свѣжаго воздуха, поступающаго по шахтамъ, составляло для всѣхъ трехъ полей около 12 куб. метр. въ секунду, такъ что Q выражалось 0,8 куб. метра въ минуту. Въ частности-же, восточное поле получало съ дневной поверхности по шахтѣ № 5—1,0; по шахтѣ № 8—2,0; по шахтѣ № 6 не болѣе 0,8 куб. метр. въ секунду; т. е. всего около 3,8 куб. метр. и Q было менѣе 0,7 куб. метр. въ минуту. Притокъ свѣжаго воздуха въ западное поле (по № 3) составлялъ около $4\frac{1}{4}$ куб. метр. въ секунду и Q выражалось также приблизительно 0,7 куб. метр. въ минуту.

Количество воздуха, фактически доходящаго до соответствующихъ полей, на этомъ рудникѣ весьма мало отличается, при расчетѣ на челе-вѣвка, отъ количествъ воздуха, направляемаго въ эти поля по шахтамъ. Такъ,—для западной части восточнаго поля составляло около 0,6 куб. метр. въ минуту. То же и для наиболѣе удаленнаго отъ втяжной шахты участка западнаго поля: поле между 7 и 8 горизонтомъ. Содержаніе углекислоты въ этихъ послѣднихъ количествахъ воздуха состояло около 0,5⁰/₀.

Скорость движенія воздуха по выработкамъ: а) по шахтамъ 0,4—1,0 метр. въ секунду; б) по квершлаго- и штрекообразнымъ выработкамъ до 1,2 метр. въ сек. Наибольшая скорость воздуха была замѣрена въ основномъ штрекѣ 9-го горизонта.

4. Содержаніе углекислоты въ рудничномъ воздухѣ: а) въ среднемъ для всей копи—0,95⁰/₀; б) у забоевъ около 1⁰/₀; в) въ откаточныхъ выработкахъ 0,5—0,8⁰/₀. Наибольшее количество углекислоты (почти 1,5⁰/₀) оказалось въ воздухѣ, выходящемъ изъ работъ въ пластѣ № 2 на 4-мъ горизонтѣ.

5. При температурѣ на дневной поверхности въ + 30°С., средняя въ рудникѣ была + 16°. Наибольшая въ рудникѣ + 27¹/₂°С.: въ вытяжной шахтѣ № 2 (близъ устья ея). При относительной влажности на дневной поверхности въ 30⁰/₀, таковая же въ рудникѣ повсюду около 90⁰/₀ (T —отъ + 10,5 до + 21,5).

6. Гремучаго газа въ рудникѣ совершенно нѣтъ.

Тонкая, висящая въ воздухѣ, пыль обнаружена у забоевъ и по близости ихъ въ количествѣ (въ среднемъ) около 1,75 грамма въ куб. метр. воздуха. Рудникъ въ общемъ довольно пыльный.

7. Правильно организованнаго контроля за вентиляціей нѣтъ. Анемометръ имѣется, но имъ пользовались только при недавно произведенномъ изслѣдованіи распредѣленія воздуха по руднику, предпринятаго въ виду предположенія перевести рудникъ на искусственное провѣтриваніе при помощи вентилятора. Послѣдній уже расчитанъ, но время его установки еще неизвѣстно.

ХII. Копь „Антонъ“—гг. Шена и Лямпрехта.

1. Разрабатываетъ два пласта изъ свиты подреденовскихъ: „Верхній“—около 2,1 метр. и „Нижній“—около 1 метр. Паденіе 25—45°. $G=85$ метр. $H=230$ метр. $P=5$ миллионъ пудовъ. $R=170$. $L=13$.

Разработка производится длинными столбами съ обрушеніемъ кровли.

2. Провѣтриваніе—естественной тягой.

Въ вентиляціонномъ отношеніи копь дѣлится на три поля: сѣверное 2—метроваго пласта, сѣверное 1 метроваго пласта и южное 2 метроваго. Общей вытяжной—служить вертикальная шахта „Елизавета“, расположенная въ центральной части поля. Свѣжій же воздухъ поступаетъ по

наклоннымъ шахтамъ: въ первое поле по № 3, во второе по № 2, въ третье по № 1.

Шахты расположены въ различныхъ частяхъ поля на значительныхъ разстояніяхъ другъ отъ друга. Всѣ закрѣплены деревомъ.

Размѣры поперечныхъ сѣченій выработокъ (въ свѣту): а) шахтъ отъ 4 до $7\frac{1}{4}$ кв. метр. б) квершлаго- и штрекообразныхъ выработокъ отъ 1,1 до $5\frac{1}{2}$, въ среднемъ около 3,5 кв. метровъ.

3. Лѣтомъ 1904 года свѣжаго воздуха поступало въ рудникъ по № 1—1,7; по № 2—1,0; по № 3—1,1; всего около 4 куб. метр. въ секунду, такъ что Q было 1,4 куб. метр. въ минуту.

Количество же воздуха, фактически поступающаго въ наиболѣе удаленный участокъ работъ, каковымъ являлась часть южнаго поля дву-метроваго пласта, ниже перваго горизонта, было равно 0,7 куб. метр. въ секунду и q выражалось 0,5 куб. метр. въ минуту.

Скорость движенія воздуха по выработкамъ: а) по шахтамъ отъ 0,3 до 1 метр. въ секунду; б) по квершлаго-и штрекообразнымъ выработкамъ до 0,8 метр. въ секунду.

4. Содержаніе углекислоты въ рудничномъ воздухѣ: а) въ среднемъ для всего рудника 0,4⁰/₀. Наибольшее содержаніе углекислоты (0,6⁰/₀) обнаружено у забоя одного изъ параллельныхъ штрековъ въ однометровомъ пластѣ.

5. При температурѣ на дневной поверхности въ + 20⁰С., средняя въ рудникѣ + 17,5. Наибольшая у забоевъ + 15,5. Наибольшая замѣренная въ рудникѣ + 28,5 — въ главномъ наклонномъ штрекѣ южнаго поля.

Относительная влажность воздуха въ рудникѣ отъ 75 до 90⁰/₀ при $T = + 14$ до 28,5⁰С. Наиболѣе влажнымъ былъ вышеупомянутый наклонный штрекъ.

6. Гремучій газъ обнаруженъ въ двухъ изъ 6 пробъ воздуха, взятыхъ въ описываемомъ рудникѣ. Обѣ эти пробы изъ сѣвернаго поля, при чемъ одна изъ нихъ, взятая въ очистныхъ выработкахъ западнаго крыла однометроваго пласта (у потолка), содержала 0,35⁰/₀ метана, а другая—изъ штрека, по которому уходитъ воздухъ, обошедшій работы сѣвернаго поля дву-метроваго пласта, около 0,1⁰/₀. Ни одна изъ пробъ, взятыхъ въ болѣе глубокихъ горизонтахъ того или другого пласта, газа не содержали, а потому представляется наиболѣе вѣроятнымъ приписывать обнаруженное скопленіе газовъ случайному выдѣленію его, вслѣдствіе какихъ нибудь совершенно мѣстныхъ причинъ.

Тонкая, висящая въ воздухѣ, пыль обнаружена въ количествѣ (въ среднемъ) всего лишь около 0,15 гр. въ куб. метр., но на крѣпи и бокахъ выработокъ, въ особенности, откаточныхъ, скопленіе пыли весьма значительно.

7. Контроля за вентиляціей никакого нѣтъ. Перемычки содержатся крайне небрежно. Анемометровъ, а равно и никакихъ спасательныхъ приборовъ не имѣется.

ХІІІ. Копь „Иванъ“—наслѣдниковъ графа Валевскаго.

1. Разрабатываетъ три пласта изъ свиты подреденовскихъ: № 1 въ 2 метр., № 2 въ 1 метр., и № 3 въ 0,6 метр. Паденіе $12-40^\circ$. $G = 84$ метр. $H = \infty 180$ метр. $P = 3$ милліона пудовъ. $R = 250$. $L = 13$. Раз- работка ведется короткими столбами съ обрушеніемъ кровли.

2. Провѣтриваніе естественной тягой, усиливаемой прогрѣвомъ вытяжной шахты „Франекъ“ и наклоннаго воздушнаго штрека. Свѣжій воз- духъ поступаетъ въ копь по шахтѣ „Воздушная“ на горизонтѣ пласта № 1, здѣсь дѣлится на двѣ струи: восточную и западную, изъ которыхъ восточная идетъ въ пластъ № 2, послѣ чего одна часть ея направляется въ пластъ № 3, а другая соединяется съ западной струей и оmyваетъ работы пласта № 1 и частью № 2. Затѣмъ весь испорченный воздухъ направляется къ вытяжной шахтѣ „Франекъ“. Шахты расположены въ значительномъ разстояніи одна отъ другой.

Размѣры поперечныхъ сѣченій выработокъ: а) шахты отъ 6 до—кв. метр.; б) квершлаго-и штрекообразныхъ 1,2 до $5\frac{1}{2}$, въ среднемъ 2,5 кв. метр.

3. Лѣтомъ 1904 года свѣжій воздухъ поступалъ въ рудникъ въ ко- личество около $2\frac{3}{4}$ куб. метр. въ секунду, такъ что Q было равно 0,6 куб. метр.

Количество воздуха, доходившаго до наиболѣе удаленнаго участка работъ (западнаго пласта № 2) составляло 0,3 куб. метр. въ секунду и $q = 0,4$ куб. метр. въ минуту.

4. Содержаніе углекислоты въ пяти пробахъ воздуха, взятыхъ въ различныхъ частяхъ рудника, измѣнялось въ предѣлахъ отъ 1,8 до $2,45\%$, а въ среднемъ было равно почти 2% . Въ общей исходящей изъ рудника струѣ углекислоты было около $1,8\%$.

5. При температурѣ воздуха на дневной поверхности въ $+18^\circ$ С., средняя въ рудникѣ $+20^\circ$ С. У забоевъ отъ $+16$ до $+20^\circ$. Наибольшая въ рудникѣ $+35^\circ$ —въ главномъ квершлагѣ, близъ шахты „Франекъ“. Влаж- ность рудничнаго воздуха—отъ 60% до 80% .

6. Гремучій газъ обнаруженъ почти во всѣхъ пробахъ воздуха, но въ весьма незначительныхъ количествахъ: до $0,05\%$. Повидимому, въ руд- никѣ происходитъ выдѣленіе газа, но пока еще въ высшей степени слабое.

Тонкая, висящая въ воздухѣ, пыль обнаружена у очистныхъ забоевъ въ количествѣ отъ 0,15 до 0,65 грам. въ куб. метр. Рудникъ довольно пыльный.

7. Никакого контроля за вентиляціей нѣтъ. Перемычки содержатся небрежно. Анемометровъ, а равно и никакихъ спасательныхъ приборовъ не имѣется.

XIV. Копь „Гродзецъ“—Г-на Цѣхановскато.

1. Разрабатываетъ одинъ пласть, изъ свиты подреденовскихъ, мощностью отъ 1 до 1,2 метр. и съ паденіемъ въ 2—3°. $G=90$ метр. $H=\infty 90$ метр. $R=135$; $L=10$. $P=2$ милліона пудовъ.

Выемка ведется длинными откосами по простиранію и возстанію, отчасти съ закладкой, отчасти съ обрушеніемъ.

2. Провѣтриваніе естественной тягой, усиливаемой прогрѣвомъ вытяжной шахты паропроводными трубами.

Въ отношеніи вентиляціи рудникъ дѣлится на три поля: 1) поле шахты „Антонъ“ (почти совершенно выработано), 2)—шахты „Николай“ и 3)—шахты „Дорота“.

Свѣжій воздухъ поступаетъ по тремъ указаннымъ шахтамъ, а выходитъ изъ всѣхъ полей по шахтѣ „Марія“, находящейся въ центральной части рудничнаго поля. Остальныя шахты расположены по периферіи поля, въ значительныхъ одна отъ другой разстояніяхъ. Всѣ шахты деревянные. Размѣры поперечныхъ сѣченій квершлаго- и штрекообразныхъ выработокъ (въ свѣту) измѣняются отъ 1,0 до $5\frac{1}{4}$, въ среднемъ около $2\frac{3}{4}$ кв. метр.

3. Общее количество свѣжаго воздуха, поступавшаго въ рудникъ лѣтомъ 1904 года, составляло около 4 куб. метр. въ секунду; такъ что Q было 1,5 куб. метр. въ минуту. Въ частности, притокъ воздуха по шахтѣ „Антонъ“ равнялся $\frac{1}{2}$, по шахтѣ „Ядвига“, 1,8, по шахтѣ „Дорота“—1,4 куб. метр. въ секунду. До начала очистныхъ выработокъ въ поле шахты „Дорота“ доходило не болѣе 0,6 куб. метр. въ секунду, такъ что q было=1,5 куб. метр. въ минуту. Скорость воздуха нигдѣ не превосходила $1\frac{1}{2}$ метр. въ секунду.

4. Углекислота обнаружена въ рудничномъ воздухѣ въ количествѣ отъ 0,4 до 0,65%.

5. При температурѣ на дневной поверхности +28,5°C., средняя въ рудникѣ +15. Наибольшая у забоевъ +14,5. Наибольшая замѣренная въ рудникѣ +17,5.

При относительной влажности воздуха на дневной поверхности въ 40%, ($T=+28,5$), таковая же въ рудникѣ колебалась отъ 50% до 90% ($T=+16,5$ до +13,5).

6. Слѣды гремучаго газа обнаружены въ одной изъ пробъ, взятыхъ въ очистныхъ забояхъ поля шахты „Дорота“. Считать доказаннымъ, что въ рудникѣ происходитъ выдѣленіе гремучаго газа, нельзя.

Содержаніе пыли въ пробахъ воздуха было отъ 0,3 до 0,6 грам. въ куб. метр. Рудникъ въ общемъ малопыльный.

7. Правильно организованнаго надзора за вентиляціей нѣтъ. Анемометровъ, а также и никакихъ спасательныхъ приборовъ не имѣется.

Краткій очеркъ состоянія провѣтриванія рудниковъ Домбровскаго бассейна лѣтомъ 1904 года и степени опасности ихъ въ отношеніи гремучаго газа и пыли.

1. Въ первой части нашего отчета даны были характеристики обследованныхъ рудниковъ cadaго въ отдѣльности и притомъ съ приведеніемъ не только данныхъ, характеризующихъ состояніе провѣтриванія, но и нѣкоторыхъ свѣдѣній о горнотехническихъ условіяхъ ихъ.

Здѣсь-же мы сопоставляемъ изъ данныхъ, приведенныхъ въ первой части, тѣ, которыя представляютъ элементы, характеризующіе состояніе провѣтриванія Домбровскихъ рудниковъ, и, кромѣ того, резюмируемъ вкратцѣ результаты нашихъ работъ по выясненію степени опасности тѣхъ-же рудниковъ въ отношеніи гремучаго газа и пыли.

Для большей наглядности важнѣшія изъ разсматриваемыхъ въ этой части отчета данныхъ сведены въ четыре нижеслѣдующія таблицы: I, II, III и IV.

2. Обращаясь къ таблицѣ I, видимъ, что изъ 14-ти обследованныхъ рудниковъ только 5 были провѣтриваемы при помощи вентиляторовъ. Кромѣ того, изъ первой части отчета видно, что два рудника: „Сатурнъ“ и „Казиміръ“—должны были перейти на такое провѣтриваніе въ непродолжительномъ времени, ибо на нихъ была почти совершенно закончена установка вентиляторовъ. Остальные же 7 провѣтривались естественной тягой, усиливаемой прогрѣвомъ вытяжныхъ шахтъ паропроводными трубами. По поводу этого послѣдняго обстоятельства считаемъ необходимымъ указать на слѣдующее. Работы наши на мѣстѣ были начаты въ послѣднихъ числахъ іюня мѣсяца прошлаго года, т. е. *слишкомъ черезъ годъ* послѣ сообщенія ¹⁾ Горнымъ Департаментомъ Западному Горному Управленію, для зависящихъ распоряженій, копіи утвержденного г. Министромъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ Журнала Горнаго Ученаго Комитета отъ 13 апрѣля 1903 года по вопросу объ улучшеніи вентиляціи въ рудникахъ Домбровскаго бассейна, для достиженія чего тѣмъ изъ этихъ рудниковъ, которые разрабатываютъ мощный пласть „Редень“ предписано было поставить—*въ шестимѣсячный срокъ*—вентиляторы, рассчитанные такъ, *чтобы къ забюю доходило не менше 2 куб. метр. свѣжаго воздуха на cadaго человека.*

Изъ этого слѣдуетъ, что копи: „Георгъ“, „Графъ Ренардъ“, „Сатурнъ“, „Казиміръ“, „Мортимеръ“, „Челядзъ“, „Милевице“, „Гродзецкое общество“ „Парижъ и „Кошелевъ“ еще за $\frac{1}{2}$ года до нашего приѣзда въ Домброву должны были улучшить свою вентиляцію настолько, чтобы до забоевъ доходило на cadaго человекъ не менше 2 куб. метр. свѣжаго воздуха въ минуту. Въ частности-же: „Георгъ“, „Мортимеръ“, „Милевице“, „Сатурнъ“ и „Казиміръ“

¹⁾ Отношеніемъ отъ 5 іюня 1903 года за № 1695.

міръ“ должны были перейти съ естественной вентиляціи на искусственную— при помощи вентиляторовъ.

Въ дѣйствительности, изъ этихъ послѣднихъ рудниковъ только „Са- турнъ“ и „Казиміръ“ осуществили, хотя и съ запозданіемъ болѣе, чѣмъ на шесть мѣсяцевъ, установку вентиляторовъ. Рудники-же Сосновицкаго об- щества: „Георгъ“, „Мортимеръ“ и „Милевице“ къ таковой почти еще не приступали.

Что-же касается того, въ какомъ количествѣ доходилъ свѣжій воздухъ въ обследованныхъ рудникахъ до забоевъ, и, въ частности, насколько рудники, разрабатывающіе мощные пласты, удовлетворяли вышеуказанной нормѣ (2 куб. метр. въ минуту на человѣка), то въ этомъ отношеніи дѣло обстояло такъ. Воздухъ поступалъ въ рудники съ дневной поверх- ности въ количествѣ отъ 0,6 (копь „Иванъ“) до 2,25 (копи „Челядзь“, „Верхній пластъ „Гр. Ренарда“), а въ среднемъ около 1,4 куб. метр. въ минуту на человѣка (лошадь=4 человѣкамъ). При этомъ, какъ видно изъ таблицы I:

Для 2 (13% общаго числа) рудниковъ	¹⁾ $Q \geq 2$	к. метр. въ минуту.
„ 6 (37% „ „ „	$Q \geq 1\frac{1}{2} < 2$	„ „ „
„ 8 (50% „ „ „	$Q < 1\frac{1}{2}$	„ „ „
<u>16 (100%)</u>		

До забоевъ или, точнѣе говоря, до тѣхъ рудничныхъ участковъ, гдѣ въ данное время производилась добыча угля, свѣжій (т. е. еще не слу- жившій для провѣтриванія подобнаго участка или подобныхъ участковъ) воздухъ доходилъ въ весьма неодинаковыхъ, рассчитывая на человѣка, количествахъ даже въ одномъ и томъ же рудникѣ. Встрѣчались такіе участки въ которые поступало на человѣка въ минуту воздуха $q > 4$ куб. метр. (напримѣръ, въ восточномъ поле „Челядзи“), а были и такіе, для которыхъ оказывалось $< 0,5$ куб. метр. въ мин. (напримѣръ, нѣкоторые участки, копи „Иванъ“). Въ виду этого въ таблицѣ I приведены значенія величины q только для такого участка работъ каждаго изъ рудниковъ, каковой (участокъ), по причинѣ своей отдаленности или же въ силу какихъ либо иныхъ обстоятельствъ, находился относительно провѣтриванія въ наименѣе (или, по крайней мѣрѣ, менѣе) благоприятныхъ условіяхъ, чѣмъ остальные.

Для подобныхъ участковъ q было равно—въ среднемъ для всѣхъ рудниковъ 1 куб. метр. въ минуту, причемъ этотъ воздухъ содержалъ отъ 0,2 до 1,5% углекислоты. Вообще-же (см. таблицу I):

для 2 рудн. (13% общ. числа) было	$q=2$	к. метр. въ мин.
„ 11 „ (67 „ „ „	$q=1,0-2,0$	„ „ „
„ 3 „ (20 „ „ „	$q=0,4-1,0$	„ „ „
<u>16</u>	<u>100%</u>	

¹⁾ Точнѣе вентиляціонныхъ системъ или полей, ибо нѣкоторые рудники (напр. „Гр. Ренардъ“) состоятъ изъ двухъ независимыхъ въ отношеніи провѣтриванія полей.

Т А Б Л И

Свѣдѣнія о системѣ провѣтриванія каждого изъ рудниковъ, о количествѣ воздуха, въ этомъ послѣднемъ

№№	Названіе рудника и владѣльца.	Рудникъ провѣтривается при помощи вентилятора (+) или естественной тягой (-).	Количество воздуха, поступающего въ рудникъ съ дневной поверхности.		
			Всего m ³ /sec.	На одного рабочего, принимая 1 лощ. = 4 челов., Q m ³ /mnt.	Q составляетъ % 2 m ³ /mnt.
I. Г р у п п а.					
1	Георгъ—Сосновицкаго Общества.	—	24,0	1,9	95
2	Гр. Ренардъ—Общества того-же имени:				
	а) для всего рудника.	+	25,5	2,0	100
	б) „ верхняго пласта.	+	17,5	2,25	113
	в) „ нижняго „	+	8,0	1,6	80
3	Сатурнъ—Общества того-же имени:				
	а) для всего рудника.	+	11,0	0,9	45
	б) „ восточнаго поля.	+	7,4	1,25	63
	в) „ западнаго „	+	3,6	0,65	33
4	Казимиръ—Варшавскаго Общества.	—	12,2	1,0	50
5	Мортимеръ—Сосновицкаго Общества	—	15,25	1,5	75
6	Челядзъ—Общества того-же имени.	—	25,0	2,2	110
7	Милевице—Сосновицкаго Общества.	—	9,5	1,25	63
8	Гродзецъ—Гродзецкаго Общества.	+	3,8	1,0	50
II. Г р у п п а.					
9	Парижъ	+	17,0	1,6	75
10	Кошелевъ } Франко-Итальянскаго Общ.	+	14,25	1,7	65
III. Г р у п п а.					
11	Флора—Общества того-же имени	—	12,0	0,8	40
12	Антонъ—Шена и Лямпрехта	—	4,0	1,4	70
13	Иванъ—наслѣдн. Гр. Валевскаго	—	2,7	0,60	30
14	Гродзецъ—Цѣхановскаго	—	4,0	1,5	75

Ц А I - я.

поступающего въ нихъ и доходящего до мѣста работъ, а равно и содержаніи воздуха углекислоты.

Количество воздуха, поступающего въ участокъ рудничнаго поля, находившійся въ менѣе благоприятныхъ условіяхъ провѣтриванія, чѣмъ остальные участки, и содержаніе въ этомъ воздухѣ углекислоты.				
На каждого изъ задолжаемыхъ въ этомъ участкѣ въ смѣну рабочихъ (1 лощ.=4 раб. боч.) приходится воздуха q m ³ /mnt.	Что составляетъ % требуемаго согласно постановленію Горнаго Ученаго Комитета количества (2 m ³ /mnt.).	q составляетъ % Q.	Содержаніе углекислоты C %.	Отношеніе $n = \frac{C}{C_n}$ гдѣ C _n =0,04%=норм. содержанію углекислоты въ атмосфер. воздух.
1,0	50	54	0,3	7
1,0	50	62	0,4	10
—	—	—	—	—
—	—	—	—	—
0,5	25	55	—	—
—	—	—	—	—
—	—	—	—	—
1,0	50	80	0,3	7
0,8	40	57	0,25	6
1,9	95	89	—	—
1,0	50	80	—	—
0,40	20	40	—	—
2,0	100	125	0,20	5
1,0	50	76	0,5	12
0,6	30	75	0,5	12
0,60	30	40	—	—
0,40	20	33	1,5	37
1,50	75	100	0,4	10

Таковы были количества, въ которыхъ воздухъ поступалъ съ дневной поверхности и доходилъ до забоевъ въ обследованныхъ рудникахъ вообще. Въ частности же, для тѣхъ десяти изъ нихъ, которые разрабатываютъ мощные пласты, разсматриваемыя количества воздуха (Q и q) были слѣдующія:

Въ среднемъ, $Q=1,5$, а q —около 1,1 метр. въ минуту, причемъ:

а)	для 3 рудн.	(25% общ. чис. рудн. этой катег.)	$Q = 2,0—2,25$	к. м. въ м.
„	4 „	(33% „ „ „ „ „ „)	$Q \geq 1,5 < 2,0$	„ „ „ „
„	5 „	(42% „ „ „ „ „ „)	$Q \geq 0,65 < 1,5$	„ „ „ „
	<u>12</u>	<u>100%</u>		
б)	„ 2 „	(17% „ „ „ „ „ „)	$q = \infty 2$	„ „ „ „
„	6 „	(50% „ „ „ „ „ „)	$q = \infty 1$	„ „ „ „
„	4 „	(33% „ „ „ „ „ „)	$q = 0,4—0,8$	„ „ „ „
	<u>12</u>	<u>100%</u>		

Данныя, приведенныя подъ литерой „а“ даютъ возможность, по крайней мѣрѣ, относительно нѣкоторыхъ изъ разсматриваемыхъ рудниковъ, уже а priori видѣть, что провѣтриваніе ихъ не удовлетворяетъ условію—2 куб. метр. чистаго воздуха въ минуту на человѣка у забоевъ.

Въ самомъ дѣлѣ, если въ какой-либо рудникъ воздухъ поступаетъ въ такомъ количествѣ, что на cadaго изъ одновременно задолжаемыхъ въ немъ рабочихъ приходится въ минуту Q куб. метр. воздуха, и если въ тѣхъ участкахъ рудничнаго поля, гдѣ собственно производится въ данное время добыча угля, сосредоточено бываетъ r рабочихъ изъ общаго числа R задолжаемыхъ въ полную рабочую смѣну, то, очевидно, что при совершенно одинаковомъ распредѣленіи свѣжаго воздуха, по упомянутымъ участкамъ, т. е. точно пропорціональномъ числу находящихся въ каждомъ изъ нихъ рабочихъ, количество свѣжаго воздуха на человѣка въ каждомъ изъ такихъ участковъ было бы одинаково, а именно равно $q = \left(Q \cdot \frac{R}{r} \right)$ куб. метр. въ минуту. На практикѣ подобное распредѣленіе, конечно, не достижимо. Кромѣ того, всегда часть поступившаго въ рудникъ воздуха теряется, т. е. уходитъ обратно на дневную поверхность, не дойдя до мѣста своего назначенія. Поэтому, въ дѣйствительности, обыкновенно, q неодинаково для различныхъ участковъ рудника и въ немъ всегда должны быть такіе участки, для которыхъ $q < Q \cdot \frac{R}{r}$, а если это такъ, то очевидно, что, зная для даннаго рудника значеніе величины Q и отношенія $\frac{R}{r}$, можно въ нѣкоторыхъ случаяхъ уже а priori видѣть, что разсматриваемый рудникъ не удовлетворяетъ условію, чтобы свѣжій воздухъ поступалъ въ любой изъ тѣхъ участковъ его, гдѣ въ настоящее время сосредоточена работа, въ количествѣ на cadaго рабочаго, мень-

шемъ извѣстнаго минимума. Возможно видѣть это въ тѣхъ случаяхъ, когда для даннаго рудника $\left(Q \cdot \frac{R}{r}\right)$ равно или меньше упомянутаго минимума. Напримѣръ, допустимъ, что этотъ послѣдній долженъ быть равенъ для даннаго рудника 2 куб. метр. въ минуту, а извѣстно, что для этого рудника $Q = 1,5$ куб. метр. въ минуту и $\frac{R}{r} = \frac{10}{9}$. Въ такомъ случаѣ, $Q \cdot \frac{R}{r} = \frac{15 \times 10}{10 \times 9} = \frac{5}{3} < 2$. Значить, въ рудникѣ имѣются такіе участки, въ которые воздухъ поступаетъ въ меньшемъ противъ требующагося минимальнаго количества.

Для Домбровскихъ рудниковъ, разрабатывающихъ мощные пласты по силезскому способу, отношеніе $\frac{r}{R}$, судя по собраннымъ нами свѣдѣніямъ, не менѣе 0,75. Слѣдовательно, всѣ тѣ изъ нихъ, въ которые воздухъ поступаетъ въ количествѣ Q на человѣка въ минуту менѣе $1\frac{1}{2}$ куб. метр., можно уже а priori относить къ числу неудовлетворяющихъ указанной выше нормѣ — 2 куб. метр. чистаго воздуха въ минуту на человѣка.

Такихъ рудниковъ оказалось 5 изъ 12. Въ дѣйствительности же число ихъ было больше. Въ самомъ дѣлѣ, изъ данныхъ, приведенныхъ подъ литерой „б“ (см. стр. 12) видно, что только въ двухъ рудникахъ разсматриваемой категоріи (17% общаго числа ихъ) воздухъ доходилъ даже до участковъ, находившихся въ менѣе, чѣмъ остальные, благопріятныхъ условіяхъ, въ требующемся количествѣ, т. е. не менѣе 2 куб. метр. въ минуту на человѣка. Въ остальныхъ десяти (83%) въ такіе участки поступало не свыше 50% указаннаго обязательнаго минимума воздуха. Замѣтимъ еще, что разсматриваемая струя воздуха ни въ одномъ изъ 12 случаевъ не содержала менѣе 0,2—0,3%, а въ нѣкоторыхъ даже до 0,5% углекислоты, такъ что считать ее струей свѣжаго воздуха можно, разумѣется, лишь условно, а именно въ томъ смыслѣ, что она не служила еще для провѣтриванія какого-либо иного участка работъ въ рудникѣ.

3. Углекислота обнаружена (см. таблицу II) въ пробахъ воздуха, взятыхъ въ выработкахъ обследованныхъ рудниковъ, въ слѣдующемъ количествѣ:

- а) въ среднемъ для всѣхъ рудниковъ, въ количествѣ $\frac{2}{3}$ %;
- б) въ среднемъ въ отдѣльныхъ рудникахъ, отъ 0,3% („Парижъ“) и почти до 2% („Иванъ“);
- в) въ струѣ, покидающей рудники, отъ 0,2% („Гродзецъ“ — Гродзецкаго Общества) и до 1,8% („Иванъ“), а въ среднемъ около 0,6%.

При этомъ, наибольшее содержаніе углекислоты въ средних¹⁾

¹⁾ Т. е. взятыхъ по всей высотѣ выработки.

Т А Б Л И

О содержаніи углекислоты въ рудничномъ

№№	Названіе рудника и владѣльца.	Содержаніе углекислоты въ рудничномъ воздухѣ (% по объему).			
		Среднее въ взя- тыхъ пробахъ Св %.	Отношеніе $n = \frac{C_p}{C_m}$ гдѣ $C_m = 0,04\%$ — норм. содержа- ніе C_{O_2} въ атмо- сферномъ воздухѣ.	Въ воздухѣ, вы- ходящемъ изъ рудника.	Наибольшее, об- наруженное у вл- дѣльцъ или въ от- качныхъ тому подобныхъ выра- боткахъ, регуля- ро посѣщаемыхъ рабочими.
I-я Г р у п п а.					
1	Георгъ—Сосновицкаго Общества.	0,4	10	0,4	0,7
2	Гр. Ренардъ—Общества того-же имени	—	—	—	—
	а) для всего рудника	0,6	15	—	—
	б) „ верхняго пласта	—	—	0,95	0,8
	в) „ нижняго пласта	—	—	0,25	0,8
3	Сатурнъ—Общества того-же имени	0,75	18	0,45	1,15
	а) для всего рудника	—	—	—	—
	б) „ восточнаго поля	—	—	—	—
	в) „ западнаго „	—	—	—	—
4	Казиміръ—Варшавскаго Общества.	0,5	12	—	1,15
5	Мортимеръ—Сосновицкаго Общества	0,4	10	—	0,4

Ц А П.

воздухъ и свѣдѣнія по гремучему газу и пыли.

Свѣдѣнія о гремучемъ газѣ и пыли.				Является ли рудникъ настолько пыльнымъ, чтобы представлялось необходимымъ рекомендовать ему спеціальныя мѣры предосторожности при взрывныхъ работахъ?
Обнаружены ли въ пробахъ воздуха, взятыхъ въ рудникѣ, метаны?	Если обнаружены, то сколько % объема числа взятыхъ пробъ составляютъ пробы, въ которыхъ обнаружился метанъ?	Наибольшее содержание метана въ пробахъ рудничнаго воздуха?	Можно ли и съ какой степенью достовѣрности считать, что въ рудникѣ происходитъ выдѣленіе гремучаго газа?	
Да	100	0,6%	Несомнѣнно.	Необходимо, но лишь въ виду выдѣленія метана. Въ общемъ же пыли мало.
Нѣтъ	—	—	—	Безусловно необходимо, въ особенности относительно нижняго пласта.
Да	40	—	—	
—	—	—	—	
—	—	0,03%	Съ достовѣрностью нельзя. Если происходитъ, то въ ничтожно малыхъ количествахъ.	Развѣ только въ отношеніи некоторыхъ участковъ, ибо въ общемъ рудникъ не особенно пыльный.
—	—	—	—	
—	—	—	—	
Нѣтъ	—	—	—	Необходимо.
Въ одной пробѣ	—	0,03%	Достаточныхъ основаній нѣтъ.	

№№	Название рудника и владѣльца.	Содержаніе углекислоты въ рудничномъ воздухѣ (% по объему).				Свѣдѣнія о гремучемъ газѣ и пыли.				Является ли рудникъ настолько пыльнымъ, чтобы представлялось необходимымъ рекомендовать ему спеціальными мѣры предосторожности при взрывныхъ работахъ?
		Среднее въ взя- тыхъ пробахъ $C_8 \%$.	Отношеніе $n = \frac{C_8}{C_2}$, гдѣ $C_2 = 0,04 \%$ — норм. содержа- ніе C_2 въ атмо- сферномъ воздухѣ.	Въ воздухѣ выхо- дящемъ изъ руд- ника.	Наибольшее, об- наруженное у за- бобы или въ от- качныхъ ятому подобныхъ выра- боткахъ, регулир- но посѣщаемыхъ рабочими.	Обнаружены ли въ пробахъ воздуха, взятыхъ въ руд- никѣ, метанъ?	Если обнаруженъ, то сколько % об- щего числа взя- тыхъ пробъ со- ставляютъ пробы, въ которыхъ ока- зался метанъ?	Наибольшее со- держаніе метана въ пробахъ руд- ничного воздуха?	Можно ли и съ какой степенью достовѣр- ности считать, что въ рудникѣ происходитъ выдѣленіе гремучаго газа?	
6	Челядзь—Общества того-же имени.	0,4	10	до 0,4	0,9	Нѣтъ	—	—	—	—
7	Милевце—Сосновицкаго Общества	0,5	12	0,5	0,9	Да	25	0,04%	Съ достовѣрностью нельзя. Если и происхо- дитъ, то въ ничтожныхъ количествахъ.	—
8	Гродзецъ—Гродзецкаго Общества	0,35	5	0,2	0,55	Въ одной пробѣ	—	0,02%	Достаточныхъ основа- ній нѣтъ.	—
II-я Г р у п п а.										
9	Парижъ	0,3	7	0,25	0,4	Да	60	0,03%	Несомнѣнно происхо- дитъ, но пока еще очень слабое.	Безусловно необхо- димо.
10	Кошелевъ					1 1/4				
III-я Г р у п п а.										
11	Флора—Общества того-же имени.	0,95	24	—	1,0	—	—	—	Совершенно не проис- ходить.	—
12	Антонъ—Шена и Лямпрехта . . .	0,4	10	—	0,6	Да	30	0,35%	Постоянное — сомни- тельно.	Необходимо.
13	Иванъ—наслѣд. Гр. Валевскаго . . .	около 2,0	50	1,8	2,4	Да	60	0,05%	Повидимому происхо- дитъ, но еще крайне слабое.	—
14	Гродзецъ—Цѣхановскаго	около 0,5	12	0,6	0,65	Въ одной пробѣ	—	Слѣды.	Достаточныхъ основа- ній нѣтъ.	—

Т А Б Л И
Т е м п е р а т у р н ы я

Ц А III.
у с л о в і я р а б о т ь .

№№	Названіе рудника и владѣльца.	Количество воздуха, поступающаго въ рудникъ съ дневной поверхности. На одного рабоч., принимая 1 лош.=4 человѣкамъ $Q \text{ м}^3/\text{мин.}$	Температура на дневной поверхности.	Средняя температура въ рудникѣ.	Наибольшая обнаруженная у забоевъ.	Наибольшая, обнаруженная вообще въ такихъ выработкахъ, которыя постоянно или болѣе или менѣе регулярно посѣщ. рабочими.	Относительная влажность воздуха.	
							На дневной поверхности ‰.	У забоевъ и въ откаточныхъ выработкахъ ‰.
Г р а д у с ы Ц е л ь с і я (+).								
I. Г р у п п а.								
1	Георгъ—Сосновицкаго Общества	1,9	21 ^{1/2}	21	24	29 ^{1/2}	30	80—90
2	Гр. Ренардъ—Общества того-же имени:	—	19 ^{1/2}	18 ^{1/2}	21 ^{1/2}	21 ^{1/2}	80	70—80
	а) для всего рудника	2,0	—	—	—	—	—	—
	б) „ верхняго пласта	2,25	—	—	—	—	—	—
	в) „ нижняго „	1,6	—	—	—	—	—	—
3	Сатурнъ—Общества того-же имени:	—	25	15 ^{1/2}	17 ^{1/2}	24 ^{1/2}	30	70—90
	а) для всего рудника	0,9	—	—	—	—	—	—
	б) „ восточнаго поля	1,25	—	—	—	—	—	—
	в) „ западнаго „	0,65	—	—	—	—	—	—
4	Казиміръ—Варшавскаго Общества	1,0	23	23	27 ^{1/2}	27 ^{1/2}	—	80—100
5	Мортимеръ—Сосновицкаго Общества	1,5	24	21 ^{1/2}	24	30 ^{1/2}	30	80—90
6	Челядзь—Общества того-же имени	2,2	14	15 ^{1/2}	17	17	80	70—90
7	Милевице—Сосновицкаго Общества	1,25	17	15	17	17	80	70—90
8	Гродзецъ—Гродзецкаго Общества	1,0	25	14	16	16	40	80—90
II. Г р у п п а.								
9	Парижъ } Франко-Итальянскаго Общества	1,6	23	17 ^{1/2}	19 ^{1/2}	21	30—60	50—90
10	Кошелевъ }	1,7	29	23	24 ^{1/2}	24 ^{1/2}	30	90
III. Г р у п п а.								
11	Флора—Общества того-же имени:	0,80	30	16	21 ^{1/2}	21 ^{1/2}	—	90
12	Антонъ—Шена и Лампрехта	1,4	20	17 ^{1/2}	15 ^{1/2}	28 ^{1/2}	—	75—90
13	Иванъ—наслѣдн. Гр. Валевскаго	0,60	18	20	20	35	—	60—85
14	Гродзецъ—Цѣхановскаго	1,5	28 ^{1/2}	15	14 ^{1/2}	17	40	75—90

пробахъ воздуха, взятыхъ у забоевъ или въ откаточныхъ и тому подобныхъ выработкахъ, регулярно посѣщаемыхъ рабочими, измѣнялось въ предѣлахъ отъ 0,4% („Парижъ“) до 2,4% („Иванъ“, а въ среднемъ для всѣхъ рудниковъ было равно 0,95%. Какъ извѣстно, воздухъ жилищъ, мастерскихъ и тому подобныхъ помѣщеній считается уже вреднымъ, если въ немъ углекислоты болѣе 0,1%. Для рудничнаго воздуха предѣльное безвредное содержаніе этого газа точно не установлено. Несомнѣнно, что оно выше 0,1%. Однако, несмотря на это, если припомнить, что воздухъ на дневной поверхности нормально содержитъ всего 0,04% углекислоты, то нельзя не признать, что содержаніе ея въ воздухѣ большей части Домбровскихъ рудниковъ весьма значительно. Это свидѣтельствуеетъ о неудовлетворительномъ провѣтриваніи ихъ, что уже, впрочемъ, видно было и изъ рассмотрѣнныхъ выше данныхъ о количествахъ поступающаго въ нихъ воздуха.

4. Какъ извѣстно, количество воздуха, потребное для удовлетворительнаго провѣтриванія каждаго даннаго рудника, зависитъ не только отъ химическаго темперамента его, числа задолжаемыхъ въ немъ людей и животныхъ, но и отъ температурныхъ его условій. До настоящаго времени рудничная техника не знаетъ иного способа пониженія температуры въ подземныхъ выработкахъ, кромѣ какъ посредствомъ усиленнаго провѣтриванія ихъ. Въ виду этого обстоятельства, при оцѣнкѣ состоянія провѣтриванія рудника, всегда должны быть принимаемы во вниманіе и температурныя условія его. Эти послѣднія представляютъ интересъ еще и потому, что, какъ извѣстно, при высокой температурѣ въ выработкахъ число рабочихъ часовъ должно быть уменьшаемо.

Обращаясь къ таблицѣ III, гдѣ сопоставлены важнѣйшія данныя относительно температурныхъ условій работъ въ Домбровскихъ рудникахъ, видимъ, что при температурѣ воздуха на дневной поверхности отъ + 14 до + 30°, а въ среднемъ около 22¹/₂°, средняя температура воздуха въ обследованныхъ рудникахъ была отъ + 14° (Гродзецкое общество) до + 23° („Казиміръ“) и въ среднемъ для всѣхъ рудниковъ + 18° С. Наибольшая температура, обнаруженная у забоевъ, была отъ + 14 до + 27¹/₂°, при чемъ въ 7 изъ 14 обследованныхъ рудниковъ она была не менѣе + 20°, а въ четырехъ не менѣе + 24°. Таковая же максимальная температура въ откаточныхъ и тому подобныхъ выработкахъ, постоянно или регулярно посѣщаемыхъ рабочими, была отъ + 16 до + 35°, а именно: въ 4 случаяхъ ниже + 20°, въ 3 случаяхъ выше + 20°, но ниже + 24° и въ 7 случаяхъ свыше + 24°.

Говоря о температурѣ воздуха въ рудничныхъ выработкахъ, нельзя оставлять безъ вниманія влажность его, ибо эта послѣдняя является въ высшей степени важнымъ элементомъ при оцѣнкѣ температурныхъ условій работъ въ рудникахъ. При работѣ въ воздухѣ, сухомъ и движущемся болѣе или менѣе быстро, не особенно ощутительна температура даже

въ + 25, въ воздухѣ-же влажномъ и неподвижномъ при той же температурѣ работа уже тягостна и вредна.

По заключеніямъ нѣкоторыхъ гигиенистовъ (напримѣръ, профессора Флюгге ¹⁾ при очень влажномъ воздухѣ уже вредно увеличеніе температуры выше + 21°С. Какъ видно изъ таблицы III, Добровскіе рудники являются вообще влажными. Въ нихъ у забоевъ и въ откаточныхъ выработкахъ относительная влажность въ среднемъ около 80%, а въ нѣкоторыхъ изъ нихъ 90% и даже выше. Вмѣстѣ съ тѣмъ скорость движенія воздуха въ разсматриваемыхъ рудникахъ вообще не значительна, а въ выработкахъ сосѣднихъ съ забоями и въ особенности у самыхъ забоевъ совершенно ничтожна. Мы полагали бы поэтому, что въ такихъ рудникахъ какъ „Казиміръ“, „Мортимеръ“, „Иванъ“, „Георгъ“ и „Кошелевъ“, гдѣ имѣются забои и откаточныя выработки съ температурой воздуха въ + 24 и болѣе градусовъ Цельсія, при относительной влажности отъ 80 до 100 %, должно быть обращено на это обстоятельство вниманіе и приняты соотвѣтственныя мѣры.

5. Выше было упомянуто, что скорость движенія воздуха въ Добровскихъ рудникахъ въ общемъ очень невелика. Для нагляднаго подтвержденія этого въ таблицѣ IV сопоставлены данныя о наибольшихъ скоростяхъ движенія воздуха, наблюденныхъ нами въ шахтахъ и штреко-и квершлагообразныхъ выработкахъ каждаго изъ обследованныхъ рудниковъ. Изъ таблицы этой видно, что ни въ одной изъ шахтъ скорость воздуха не превосходила 1,8 метр. въ сек.

Въ выработкахъ-же квершлаго- и штрекообразныхъ указанная скорость была—отъ 0,15 до 3, а въ среднемъ—для всѣхъ рудниковъ—менѣе 1,5 метр. въ секунду. Скорости все весьма умѣренныя ²⁾. Въ той же таблицѣ IV мы привели данныя о среднихъ размѣрахъ поперечныхъ сѣченій штреко-и квершлагообразныхъ выработокъ разсматриваемыхъ рудниковъ. Размѣры эти интересны въ томъ отношеніи, что названныя выработки представляютъ собой наиболѣе важныя воздушныя артеріи рудника. Въ обследованныхъ рудникахъ средняя величина площади поперечныхъ сѣченій указанныхъ выработокъ равна (въ свѣту) отъ 2³/₄ до 5 кв. метр., а въ среднемъ—для всѣхъ рудниковъ, вмѣстѣ взятыхъ, = 4 кв. метр. Размѣры, въ общемъ, вполне достаточныя ³⁾, ибо даже при значительномъ напримѣръ въ два раза, увеличеніи количества поступающаго въ рудники воздуха скорость движенія его не была бы еще чрезмѣрно велика.

6. Распредѣленіе воздуха по выработкамъ, которое въ Добровскихъ

¹⁾ См. Prof. Heise und Bergassessor Herbst, Zur Frage der Begründung einer sanitären Maximalarbeitstages für Bergwerke, Glückaut, 1905, стр. 596.

²⁾ Согл. § 57 нынѣ дѣйствующ. „Правилъ для веденія горныхъ работъ въ видахъ безопасности“ и § 215 проекта новыхъ „Правилъ“ въ такихъ выработкахъ допустима скорость до 6 метр.

³⁾ См. § 214 проекта новыхъ „Прав. для вед. гор. раб. въ вид. ихъ безопасности“.

Т А Б Л И

О наибольшихъ встрѣченныхъ скоростяхъ движенія воздуха по рудничнымъ вы

№№	Названіе рудника и владѣльца.	Количество воздуха поступающаго въ рудникъ съ дневной поверхности.
		На одного рабочаго принимая 1 лош. = 4 человекамъ $Q \text{ m}^3 / \text{mnt.}$
I. Г р у п п а.		
1	Георгъ—Сосновицкаго Общества	1,9
2	Гр. Ренардъ—Общества того-же имени.	2,0
3	Сатурнъ—Общества того-же имени	0,9
4	Казиміръ—Варшавскаго Общества	1,0
5	Мортимеръ—Сосновицкаго Общества	1,5
6	Челядзь—Общества того-же имени	2,2
7	Милевице—Сосновицкаго Общества	1,25
8	Гродзецъ—Гродзецкаго Общества	1,0
II. Г р у п п а.		
9	Парижъ } Франко-Итальянскаго Общества	1,6
10	Кочелевъ }	1,7
III. Г р у п п а.		
11	Флора—Общества того-же имени	0,80
12	Антонъ—Шена и Лямпрехта	1,4
13	Иванъ—наслѣдн. Гр. Валевскаго	0,60
14	Гродзецъ—Цѣхановскаго	1,

Ц А . IV.

работкамъ и о размѣрахъ площадей поперечнаго сѣченія этихъ послѣднихъ.

Наибольшая скорость движенія воздуха.		Средніе размѣры поперечныхъ сѣченій выработокъ штреко-и квершлагообразныхъ.
По шахтамъ.	По выработкамъ штреко-и квершлагообразнымъ.	
1,8	2,5	4 ¹ / ₄
1,8	2,0	4,0
1,1	1,65	4,0
0,9	1,9	4,0
—	1,85	5,0
1,5	2,0	4 ¹ / ₂
1,0	1,5	4,0
0,15	0,15	4 ¹ / ₂
0,3	2,3	4,0
—	3,0	4,0
1,0	1,2	около 4,0
0,8	1,0	3 ³ / ₂
—	1,1	2 ¹ / ₂
—	0,3	2 ³ / ₄

рудникахъ достигается обычными способами, т. е. при помощи перемычекъ разныхъ типовъ, полотницъ и дверей, весьма неудовлетворительно, главнымъ образомъ, вслѣдствіе небрежнаго содержанія указанныхъ устройствъ и недостаточнаго наблюденія за исправностью и правильнымъ функционированіемъ ихъ.

Болѣе или менѣе правильно организованный контроль за распределеніемъ воздуха съ систематическими анемометрическими наблюденіями и веденіемъ вентиляціоннаго журнала мы встрѣтили только на рудникахъ „Челядзь“ и „Гр. Ренардъ“. На остальныхъ-же двѣнадцати—почти ни на одномъ нѣтъ даже анемометровъ. Самопишущій депрессиометръ имѣлся только у вентилятора при шахтѣ „Вильгельмина Вентиляціонная“ копи „Гр. Ренардъ“. Равнымъ образомъ, самопишущій счетчикъ числа оборотовъ вентилятора встрѣченъ лишь въ одномъ случаѣ. Даже простые водяные манометры имѣются не при всѣхъ вентиляторахъ, а если и имѣются, то въ большинствѣ случаевъ содержатся небрежно.

7. Что касается гремучаго газа, то, какъ видно изъ таблицы IV, газъ этотъ обнаруженъ въ рудникахъ: а) изъ числа разрабатывающихъ мощные пласты—въ „Георгъ“, „Парижъ“, „Кошелевъ“, „Сатурнъ“ и „Викторъ“ (Милевице); б) изъ числа разрабатывающихъ пласты мощности не выше средней—въ „Антонъ“ и „Иванъ“. Всего въ семи изъ четырнадцати обследованныхъ рудниковъ.

Повсюду гремучій газъ найденъ въ очень небольшомъ % содержаніи: максимумъ—0,6%. При этомъ, относительно четырехъ изъ названныхъ семи рудниковъ, а именно—„Сатурнъ“, „Викторъ“, „Антонъ“ и „Иванъ“—можно думать, что обнаруженное въ крайне незначительномъ количествѣ присутствіе метана въ нѣкоторыхъ пробахъ воздуха изъ нихъ обусловлено особыми чисто мѣстными и, быть можетъ, временными условіями. Въ рудникахъ-же: „Георгъ“, „Парижъ“ и „Кошелевъ“, несомнѣнно, происходитъ постоянное выдѣленіе газа. Выдѣленіе въ общемъ очень слабое: въ „Георгъ“ около 1—1½ куб. метр. метана на тонну суточной добычи, а въ остальныхъ двухъ—значительно меньше.

Рудникъ „Георгъ“, гдѣ уже были случаи воспламененія газа, переведенъ, какъ извѣстно, на положеніе газоваго и относительно его можно только пожелать, чтобы къ принятымъ тамъ уже мѣрамъ предосторожности присоединены были слѣдующія: 1) поле шахты „Бобрекъ“ также переведено на газовое положеніе; 2) повсюду въ рудникѣ, а не только ниже горизонта шахты „Генрихъ“, какъ теперь, употреблялись исключительно предохранительныя лампы, ибо практика западноевропейскихъ и нашихъ донецкихъ рудниковъ, а также и самаго рудника „Георгъ“, показываетъ что смѣшанная система освѣщенія открытыми лампами весьма опасна; 3) усилено провѣтриваніе установкой достаточно сильнаго вентилятора; 4) усилены мѣры предосторожности при осмотрахъ глухихъ забоевъ послѣ праздничныхъ или какихъ-либо иныхъ остановокъ работъ. Наконецъ для

контроля за тѣмъ, усиливается-ли и въ какой степени выдѣленіе газа, было бы желательно, чтобы раза два-три въ годъ окружнымъ инженеромъ были собираемы пробы рудничнаго воздуха: а) въ нѣсколькихъ изъ глухихъ забоевъ въ каждомъ изъ отдѣльныхъ полей рудника, въ особенности въ наиболѣе глубокихъ горизонтахъ этихъ послѣднихъ; б) въ шахтахъ, служащихъ для выхода изъ рудника испорченнаго воздуха. Пробы эти должны затѣмъ препровождаться для изслѣдованія въ постоянную Комиссію при Горномъ Ученомъ Комитетѣ для систематическаго изученія вопросовъ, касающихся рудничныхъ газовъ.

Въ копияхъ „Парижъ“ и „Кошелевъ“ вспышекъ еще не было и о начавшемся въ нихъ выдѣленіи газа ни горная инспекція, ни даже администрація рудника, повидимому, не знаютъ. вмѣстѣ съ тѣмъ, однако, указанное выдѣленіе пока еще столь слабо, что на первое время представляется достаточнымъ учредить только наблюденіе за выдѣленіемъ газа посредствомъ ежедневнаго и, въ особенности, послѣ остановокъ работъ-обслѣдованія глухихъ забоевъ лампой Шено и взятія въ тѣхъ-же мѣстахъ, раза два-три въ годъ, пробъ воздуха у потолка выработокъ. Обѣ эти мѣры должны быть непремѣнно осуществлены.

8. Будучи сильно влажными и ведя разработку пластовъ угля сравнительно очень твердаго и прочнаго, Домбровскіе рудники въ общемъ малопыльны. Наиболѣе богаты пылью копи: „Графъ Ренардъ“ (въ особенности нижній пласть), „Кошелевъ“, „Парижъ“, „Мортимеръ“, „Флора“, „Антонъ“ и „Иванъ“; въ воздухѣ нѣкоторыхъ выработокъ виситъ до 3-хъ и болѣе граммъ тонкой пыли въ кубическомъ метрѣ воздуха, а также имѣются, въ особенности въ „Антонѣ“ и „Иванѣ“, довольно значительныя скопленія этой послѣдней на крѣпи, стѣнахъ, почвѣ и потолкѣ выработокъ.

Сказать что-либо опредѣленное о степени взрывчатости пыли домбровскихъ углей не представляется возможнымъ, ибо выяснить это возможно только при помощи специальныхъ опытовъ въ испытательной станціи, какой ни въ Домбровскомъ бассейнѣ, ни въ Россіи вообще, къ сожалѣнію, еще нѣтъ. Въ самой же способности указанной пыли давать, при благопріятныхъ условіяхъ, взрывы сомнѣваться нельзя, ибо, насколько намъ извѣстно, пыль всѣхъ сортовъ углей, какіе только испытывались гдѣ либо, оказалась, при извѣстныхъ условіяхъ, взрывчатой. Надобно замѣтить также, что, хотя взрывовъ пыли въ Домбровскихъ рудникахъ пока еще не было, но по имѣющимся у насъ частнымъ свѣдѣніямъ случан удлиненія пламени при взрывахъ шпуровъ наблюдались. Въ сосѣднихъ-же Силезскихъ рудникахъ взрывы пыли были не одинъ разъ.

Въ виду всего вышеизложеннаго мы полагаемъ, что было бы весьма желательно, чтобы мѣстная горная инспекція рекомендовала администраціи вышеперечисленныхъ семи рудниковъ обратить вниманіе на обиліе въ нихъ пыли и предложила принимать хотя бы самыя элементарныя изъ

тѣхъ мѣръ предосторожности, которыя соблюдаются при паденіи шпуровъ въ пыльныхъ рудникахъ.

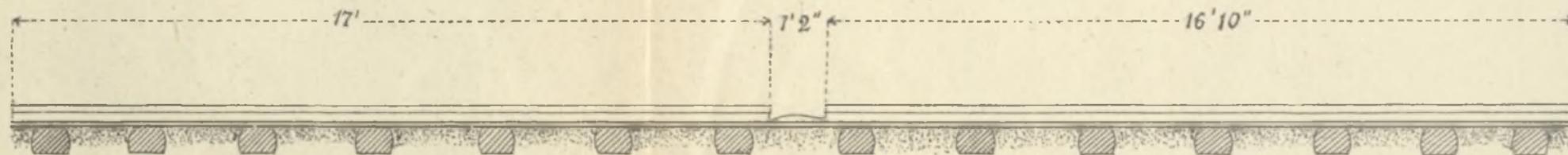
Къ такимъ мѣрамъ относятся: 1) тщательная и достаточной длины забойка шпуровъ; 2) воспрещеніе пользоваться въ видѣ матеріала для этой послѣдней угольной мелочью; 3) задаваніе шпуровъ такъ, чтобы оси ихъ не составляли прямого угла съ грудью забоя; 4) возможное уменьшеніе вѣса заряда шпуровъ и, наконецъ, 5) въ случаѣ бросающагося въ глаза у того или иного забоя, въ воздухѣ или въ видѣ осадковъ, количества пыли—опрыскиваніе такого забоя и соприкасающагося съ нимъ участка выработки, на протяженіи не менѣе 10 метр., водою изъ ручной помпы. Уменьшенію-же пыли въ богатыхъ ею откаточныхъ выработкахъ могло бы способствовать усыпка въ нихъ почвы крупнымъ пескомъ, измельченнымъ шлакомъ изъ топокъ паровыхъ котловъ или инымъ подобнымъ матеріаломъ. Это послѣднее средство рекомендовано въ прошломъ году Силезскимъ рудникамъ спеціальной Коммиссіей, недавно образованной при Верхнесилезскомъ Горномъ и Заводскомъ Ферейнѣ, для разсмотрѣнія вопроса о мѣрахъ предупрежденія взрывовъ пыли въ мѣстныхъ рудникахъ.

Всѣ перечисленныя мѣры должны быть рекомендованы также и администраціи рудника „Георгъ“ въ виду выдѣленія въ немъ гремучаго газа.



ФИГ. I.

БОКОВОЙ ВИДЪ.



ХРУНКІЕ, МАРГАНЦОВИСТЫЕ РЕЛЬСЫ.

Случай излома рельса подъ пассажирскимъ поѣздомъ на Вологодской линіи Николаевской жел. дор.

Горнаго инженера А. Л. Бабошина.

Въ Механическую Лабораторію и Химическую Испытательную Станцію Института Инженеровъ Путей Сообщенія въ маѣ мѣсяцѣ 1906 г. года препровожденъ былъ рельсъ, лопнувшій на Вологодской линіи, для всесторонняго изслѣдованія.

Въ препроводительной бумагѣ г. Начальникъ Службы Пути и Зданій Николаевской жел. дор. говоритъ по поводу этого рельса слѣдующее:

„Рельсъ этотъ былъ найденъ лопнувшимъ на 290 верстѣ (считая отъ Петербурга) на прямой и горизонтальной части, въ 9 часу утра 26 марта, послѣ прохода пассажирскаго поѣзда № 6 и передъ проходомъ пассажирскаго поѣзда № 4. Въ промежуткѣ между этими поѣздами—никакихъ другихъ поѣздовъ на 290 верстѣ не проходило.

„Въ ночь съ 25 на 26 марта былъ морозъ до -12° ; утромъ же около 8 часовъ на солнцѣ было 15° — 16° тепла; въ девятомъ же часу утра температура поднималась до 24° тепла“.

Рельсъ сломался, на протяженіи 1' 2" по шейкѣ (см. фиг. 1—боковой видъ пути). Типъ рельса 24 фун. на погонный футъ. На рельсѣ клеймо А. Ю. Р. З. Б. О. (Александровскій Южно-Россійскій Заводъ Брянскаго Общества).

Рельсъ прокатанъ въ 1902 г.; уложенъ въ путь въ 1904 г. Такимъ образомъ онъ лопнулъ на второмъ году своей службы.

Химическимъ анализомъ въ Испытательной Станціи Института Инженеровъ Путей Сообщенія и механическими испытаніями въ Механической Лабораторіи того же Института были получены слѣдующіе результаты.

А. Химическій составъ, отнесенный къ головкѣ рельса.

Углеродъ общій. <i>C.</i>	Углеродъ карбидный <i>Ck.</i>	Углеродъ закала (по разности).	Марганецъ <i>Mn.</i>	Кремній <i>Si.</i>	Фосфоръ. <i>P.</i>	Съра. <i>S.</i>
0,53	0,18	0,35	1,76	0,315	0,120	0,031

Въ стружкѣ, взятой изъ шейки рельса, мною найдено $C=0,50\%$,
 $Ck=0,20\%$, $Mn.=1,78\%$.

Б. Механическія испытанія *).

РОДЪ ИСПЫТАНІЯ.	Мѣсто, изъ котораго вырѣзанъ образецъ.				ПРИМѢЧАНІЯ.
	Верхъ головки.	Середина головки.	Шейка.	Подопла.	
1) Временное сопротивленіе растяженію (въ килогр. на 1 кв. мм.)	93,5	84,6	30,05 (съ поро- комъ).	94,2	Испытаніе на разрывъ произведено на машинѣ Мораи Федергафа, силою въ 50 тоннъ. Грузъ, соответ- ствующій предѣлу упру- гости, опредѣленъ съ по- мощью зеркальнаго при- бора Мартенса. Въ образцѣ, вырѣзан- номъ изъ шейки рельса, въ изломѣ послѣ разрыва въ одномъ изъ угловъ сѣченія замѣчено было ржавое пятно, величиною приблизительно въ $\frac{1}{6}$ пло- щади сѣченія образца.
2) Предѣлъ упругости (въ килогр. на 1 кв. мм.)	40,3	43,7	—	44,6	
3) Относительное удлиненіе въ %	6,3	2,8	0,0	6,3	
4) Суженіе въ %	10,2	4,5	0,0	8,8	
5) Твердость по Бринелю .	266	266	266	257	

Изъ этихъ данныхъ мы прежде всего усматриваемъ, что лопнувшій
рельсъ обладаетъ выдающейся твердостью (число твердости по Бринелю

*) Результаты механическихъ испытаній мнѣ были любезно предоставлены завѣдую-
щимъ Механической Лабор. проф. Н. А. Вѣлелюбскимъ.

257—266). Эта твердость несомненно обусловлена высокимъ содержаніемъ марганца (1,76%), кремнія (0,315%) и углерода (0,53%).

Временное сопротивленіе разрыву (84—94 килогр.) и предѣлъ упругости (40—44 килогр.) также очень высоки для рельсовой стали. Число 30 килогр. для образца, вырѣзаннаго изъ шейки рельса, въ счетъ не идетъ, такъ какъ очевидно, что разрывъ въ этомъ случаѣ произошелъ по трещинѣ, образовавшейся, вѣроятно, еще до производства опыта, на что указываетъ ржавое пятно въ изломѣ образца.

Столь большая твердость, въ связи съ высокимъ предѣломъ упругости, несомненно должны были способствовать самому малому износу этого рельса въ пути.

Къ сожалѣнію, совмѣстное присутствіе большихъ количествъ марганца и углерода (марганца болѣе 1% и углерода около 0,5%) способствуетъ хрупкости и служитъ нерѣдко причиною излома такихъ рельсовъ въ пути.

Обширный матеріалъ по рельсамъ Рельсовой Комиссіи, образованной при Инженерномъ Совѣтѣ Министерства Путей Сообщ. для выработки новыхъ техническихъ условій на пріемку рельсовъ, даетъ для этого не мало данныхъ. Изъ 200 штукъ, испытанныхъ Комиссіей рельсовъ, наиболѣе хрупкими въ пути оказались или а) рельсы, содержащіе много фосфора при относительно высокомъ углеродѣ, (не менѣе 0,3%), или же б) рельсы, содержащіе много марганца (1,2—1,5%) опять-таки при относительно высокомъ углеродѣ ¹⁾.

Несомненно, что и данный рельсъ сломался, благодаря именно совмѣстному присутствію большихъ количествъ марганца и углерода. Нѣсколько повышенное содержаніе фосфора (0,120%) и значительное колебаніе температуры отъ -12° до $+24^{\circ}$, какъ объ этомъ говорится въ препроводительной бумагѣ г. Начальника Службы Пути и Зданій, конечно только могли способствовать скорѣйшему проявленію хрупкости.

Малое удлиненіе, особенно въ серединѣ головки, 2,8% (удлиненіе 0,0% въ шейкѣ въ счетъ не идетъ по вышеуказанной причинѣ) и ничтожное суженіе 4,5% показываютъ, что здѣсь мы имѣемъ дѣло съ проявленіемъ постоянной, правильной хрупкости, а не такъ называемой *элементарной* (по А. Le Chatelier). Иными словами, что хрупкость этого рельса тѣсно связана съ природой самаго вещества его, а не только съ внѣшними, посторонними вліяніями (напр., скоростью удара при изломѣ, колебаніемъ температуры и проч.).

Ислѣдованіе подъ микроскопомъ насъ еще болѣе убѣдитъ въ этомъ.

¹⁾ См. мои доклады въ трудахъ Рельсовой Комиссіи: 1) „Связь между химическими и механическими свойствами рельсовъ и ихъ службою въ пути“, 2) „Отчего ломаются и сминаются наши рельсы?“ и 3) „Микроструктура твердыхъ рельсовъ въ связи со службою ихъ въ пути“.

Спрашивается, какъ сказался такой химическій составъ даннаго рельса на его структурѣ, т. е.

- а) на величинѣ зерна—съ одной стороны и
- б) на внутреннемъ строеніи этого зерна—съ другой.

Однако, прежде чѣмъ отвѣтить на этотъ, такъ сказать, частный вопросъ, необходимо нѣсколько подробнѣе остановиться на структурѣ твердыхъ рельсовъ вообще, на томъ влияніи, которое оказываетъ на эту структуру термическая и механическая обработка рельсовъ, а главное на томъ влияніи, которое оказываетъ на структуру марганецъ.

Если сильно нагрѣть кусокъ стали и затѣмъ медленно его охладить, то при охлажденіи этого куска въ немъ имѣютъ мѣсто слѣдующія превращенія: сначала—выше точки (b) Чернова—происходитъ такъ называемая *первичная кристаллизация*, т. е. распадѣніе массы металла на отдѣльные участки или гранулы (зерна) мартензита; при дальнѣйшемъ охлажденіи того же куска, изъ мартензита гранулъ начинаетъ выдѣляться ферритъ, который и заполняетъ собою стыки (границы) между отдѣльными первичными гранулами мартензита; это выдѣленіе феррита изъ мартензита начинается при точкѣ A_{r_3} ($A_{r_{2,3}}$ —въ стали, имѣющей болѣе 0,35% углерода).

При дальнѣйшемъ охлажденіи, въ предѣлахъ отъ точки A_{r_3} ($A_{r_{2,3}}$) до точки A_{r_1} , происходитъ постепенное выдѣленіе феррита изъ мартензита и обогащеніе этого послѣдняго углеродомъ. Наконецъ, при точкѣ A_{r_1} , происходитъ окончательное распадѣніе мартензита предѣльнаго состава (около 0,9% углерода) на ферритъ + цементитъ, т. е. превращеніе мартензитовыхъ зеренъ въ перлитовыя. Распадѣніе мартензита на свои составныя части называется *вторичной кристаллизацией* металла.

Проф. Howe, знаменитый американскій металлургъ, даетъ слѣдующіе законы кристаллизаціи твердой стали ¹⁾.

1) Въ области мартензита ²⁾ каждой температурѣ и составу соответствуетъ опредѣленная величина зерна (гранулы), при чемъ величина зерна увеличивается съ температурой. Если черезъ T и T' обозначимъ температуры, а черезъ D^n и $D^{n'}$ — діаметры соответствующихъ имъ нормальныхъ зеренъ мартензита, то первый законъ выразится такъ: $D^n : D^{n'} = T : T'$.

2) Если зерно (грануля) по какимъ либо причинамъ менѣе нормальнаго, отвѣчающаго данной температурѣ, то съ теченіемъ времени оно увеличивается до нормальныхъ размѣровъ. Если $D^a < D^n$, то D^a растеть до D^n .

3) Но если оно (зерно) больше, то не уменьшается т. е. если $D^a > D^n$ то D^a не уменьшается до D^n .

4) Величины зеренъ перлита (величины петель ферритовой сѣтки)

1) H. Howe: „Iron, Steel and other Alloys“.

2) т. е. выше точки A_{r_1} . Howe называетъ эту область не мартензитомъ, а аустениномъ. Мартензитъ представляетъ собою фиксированный быстрымъ охлажденіемъ аустенитъ (примѣч. автора А. Б.).

послѣ распаденія мартензита, т. е. при низшихъ температурахъ, пропорціональны, вѣроятно же даже равны величинамъ гранулей до распаденія. Если черезъ D^p и $D^{p'}$ обозначимъ діаметры перлитовыхъ зеренъ, а черезъ D^a и $D^{a'}$ — діаметры мартензитовыхъ зеренъ (гранулей), то этотъ законъ выразится: $D^p : D^{p'} = D^a : D^{a'}$ или даже $D^p = D^a$ и $D^{p'} = D^{a'}$.

5) Изъ положеній (1) и (4) непосредственно вытекаетъ, что послѣ распаденія мартензита, величины полученныхъ въ концѣ концовъ зеренъ перлита пропорціональны тѣмъ максимальнымъ температурамъ, до которыхъ сталь была нагрѣта въ области мартензита и отъ которыхъ она, слѣдовательно, медленно охлаждадалась, т. е. $D^p : D^{p'} = T^{max} : T^{max'}$.

Всѣ эти законы выведены Howe только на основаніи изученія твердой стали (содержащей не менѣе 0,5% углерода). Къ мягкой стали они не примѣнимы.

Выше мы сказали, что первичная кристаллизація стали (распаденіе на гранулы) имѣетъ мѣсто при охлажденіи стали выше точки (b) ¹⁾ Чернова. Такъ это обыкновенно представляли и теперь часто представляютъ себѣ.

По Howe же первичная кристаллизація начинается сейчасъ же выше точки A_1 , и имѣетъ мѣсто какъ при охлажденіи, такъ и при нагрѣваніи стали.

При нагрѣваніи стали идутъ рядомъ два процесса: съ одной стороны происходитъ исчезновеніе старыхъ кристалловъ, съ другой—развитіе новыхъ въ нѣдрахъ этихъ старыхъ. При исчезновеніи старыхъ кристалловъ явленія идутъ въ направленіи обратномъ тому, что было при ихъ образованіи во время охлажденія стали, а именно: въ точкѣ A_1 ²⁾, перлитъ превращается въ мартензитъ предѣльнаго состава; отъ A_1 до A_3 ²⁾ происходитъ поглощеніе (раствореніе) феррита въ мартензитъ и постепенное исчезновеніе очертаній старыхъ зеренъ. Чѣмъ шире интервалъ между A_1 и A_3 , тѣмъ упорнѣе происходитъ борьба между новой и старой кристаллизаціей. Вотъ почему въ мягкой стали, гдѣ этотъ интервалъ широкъ, мы, при нагрѣваніи, дольше не получаемъ крупнаго зерна, чѣмъ въ твердой.

Если согласиться съ Howe, что первичная кристаллизація уже начинается отъ точки A_1 , тогда что такое точка (b) Чернова? Великая заслуга Д. К. Чернова состоитъ въ томъ, что онъ первый (еще въ 1868 г.) указалъ на существованіе нѣкоторой предѣльной температуры (эта температура—своя для каждаго сорта стали), выше которой нельзя нагрѣвать сталь, ибо, при нагрѣваніи выше этой предѣльной температуры (точки b), сталь, при условіи медленнаго охлажденія ея, получается *крупнозернистой*.

¹⁾ Точку (b) Чернова не надо смѣшивать съ точкою A_3 Osmond-а, какъ это часто дѣлается.

²⁾ При нагрѣваніи стали, переходныя точки A_1 и A_3 лежатъ нѣсколько выше точекъ A_1 и A_2 при охлажденіи.

Это указаніе Чернова и послужило толчкомъ къ тому, что начали придавать важное значеніе термической обработкѣ и въ дальнѣйшемъ изучать всѣ свойства стали, связанныя съ этою термическою обработкою. Я нарочно подчеркнулъ слово „крупнозернистой“. Самъ Черновъ въ свое время какъ-бы отождествлялъ „крупнозернистую“ и „кристаллическую“ сталь, считая что она еще бываетъ аморфной (при нагрѣваніи выше точки b и быстромъ охлажденіи). Впослѣдствіи, когда началось изученіе строенія стали подъ микроскопомъ, пришлось убѣдиться, что сталь никогда не бываетъ аморфной—ни выше, ни ниже точки (b), ни при быстромъ, ни при медленномъ ея охлажденіи: она всегда остается кристаллической.

Поэтому, если значенію „кристаллическая сталь“ Чернова всегда придавать смыслъ „крупнозернистая сталь“, тогда точка (b) Чернова и до сихъ поръ сохраняетъ свое глубокое значеніе.

Посмотримъ теперь, какое вліяніе оказываетъ механическая обработка (прокатка) на величину зерна въ рельсахъ?

Подъ вліяніемъ прокатки зерна вытягиваются (удлиняются) въ направленіи прокатки и сжимаются (укорачиваются) въ направленіи перпендикулярномъ къ прокаткѣ. Вытянутыя зерна въ концѣ концовъ разрываются на части и такимъ образомъ каждое, крупное до прокатки, зерно подъ вліяніемъ прокатки разбивается на болѣе мелкія зерна.

Эти новыя зерна, по прекращеніи прокатки, будучи затѣмъ представлены спокойному и медленному охлажденію,—или остаются по величинѣ таковыми, какъ они были въ моментъ окончанія прокатки, или же, при дальнѣйшемъ охлажденіи, увеличиваются въ размѣрѣ, но никогда не уменьшаются (см. 2 и 3-й законы Howe). Это зависитъ отъ того, соответствуетъ ли величина этихъ зеренъ температурѣ конца прокатки. Если прокаткой зерна доведены до размѣра, менѣе нормального, отвѣчающаго данной температурѣ окончанія прокатки, то эти зерна, при дальнѣйшемъ спокойномъ охлажденіи, во всякомъ случаѣ увеличатся въ размѣрѣ, достигнутъ до нормального размѣра, соответствующаго данной температурѣ конца прокатки (1 и 2-ой законы Howe). Если же прокаткой величина зеренъ не доведена до нормального размѣра, отвѣчающаго данной температурѣ конца прокатки (т. е. доведена до размѣра, выше нормального), то эти зерна остаются таковыми же и при дальнѣйшемъ спокойномъ охлажденіи и во всякомъ случаѣ не уменьшаются (3 законъ Howe).

Все это ясно можно видѣть изъ чертежа (см. фиг. 2), заимствованнаго у Howe.

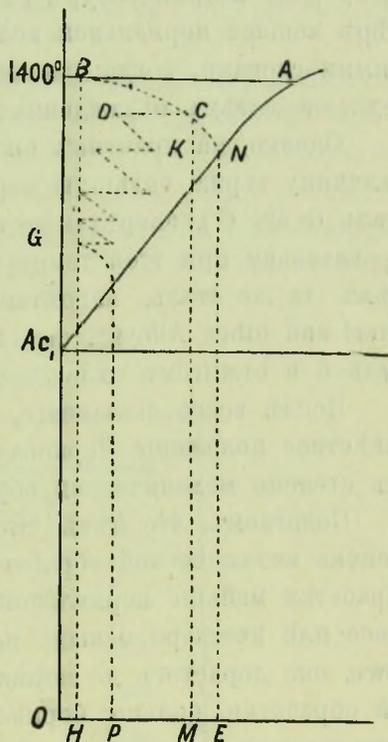
Здѣсь по оси ординатъ отложены температуры, а по оси абсциссъ—величины зеренъ. Линія Ac , A даетъ нормальныя величины зерна, которыя сталь даннаго состава стремится принять съ измѣненіемъ температуры. Ac_1 —низшая критическая точка при нагрѣваніи стали, выше которой идетъ мартензитовая область; отъ этой точки начинается постепенное увеличеніе зерна съ повышеніемъ температуры. Сначала, до точки N , это уве-

личение зерна пропорционально температурѣ,¹⁾ а подѣ конецъ пропорциональность нарушается: зерна растутъ быстрѣе, чѣмъ температуры. Последняя часть кривой, какъ извѣстно, впервые была получена Д. К. Черновымъ.

Болванка, какъ извѣстно, прежде чѣмъ принять форму рельса, пропускается нѣсколько разъ черезъ прокатные валки, проходить черезъ нѣсколько ручьевъ.

Предположимъ, что мы окончили прокатку въ первомъ ручьѣ при температурѣ t° , причемъ довели механическою обработкою зерно болванки до размѣра OH (см. чертежъ). Если бы мы послѣ этого предоставили стали безпрепятственно и медленно охладиться до конца, то величина зерна начала бы расти по линіи BN (нормальной къ Ac_1A) и дошла бы до размѣра OE . На практикѣ, однако, мы этого не дѣлаемъ, а спустя нѣкоторое время, когда зерно достигнетъ, скажемъ, величины OM , пропускаемъ болванку черезъ второй ручей. Пропустивши черезъ второй ручей, мы уменьшаемъ величину зерна, положимъ, до D . Даемъ опять нѣкоторое время безпрепятственно охладиться стали: зерно увеличивается до K . Пропуская черезъ третій ручей, опять уменьшаемъ и т. д. Получаемъ зигзагообразную линію $BCDKG$, съ постепенно уменьшающимися зигзагами. Пропустивши черезъ послѣдній ручей, т. е. остановивши прокатку въ точкѣ G , мы доведемъ величину зерна снова до размѣра OH , который (размѣръ) оно имѣло въ началѣ, пройдя черезъ первый ручей. Наконецъ, при послѣдующемъ за послѣднимъ ручьемъ охлажденіи величина зерна выростетъ до размѣра OP . — OP — и есть окончательная величина зерна прокатаннаго и медленно охлажденнаго рельса. Если бы мы въ точкѣ G закалили сталь, то ея величина зерна осталась бы $= OH$.

Если бы по выходѣ изъ послѣдняго ручья, при температурѣ G , зерно рельса имѣло размѣръ не меньшій нормальнаго, а большій тогда, согласно 3 закону Howe, при дальнѣйшемъ спокойномъ и медленномъ охлажденіи, оно не уменьшилось бы до нормальнаго, а сохранило бы свою величину.



Фиг. 2.

¹⁾ Прямая $Ac_1 N$ получена Howe и A. Sauveur-омъ на основаніи изученія структуры твердой стали, содержащей $C = 1.1\%$; $Mn = 0.41\%$; $Si = 0.02\%$.

Самый идеальный случай механической обработки будет тотъ, когда размѣръ зерна стали, пропущенной черезъ всѣ ручки, и медленно затѣмъ охлажденной, какъ разъ равенъ нормальному размѣру, отвѣчающему данной температурѣ (G) конца прокатки, или же когда этотъ размѣръ меньше нормальной величины, но ни коимъ образомъ не больше. Иными словами, когда данная сталь, отожженная при температурѣ G и медленно затѣмъ охлажденная, даетъ величину зерна = или $< OP$.

Однако, на практикѣ сплошь и рядомъ послѣ прокатки сталь имѣетъ величину зерна большую нормальной. Howe приводитъ примѣръ, когда сталь (0,5% C), нагрѣтая до 1394° , затѣмъ медленно охлажденная до 963° и прокатанная при этой температурѣ, имѣетъ гораздо болѣе крупное зерно, чѣмъ та же сталь, нагрѣтая до 1339° и отожженная при 966° (см. „Iron, Steel and other Alloys“, стр. 250 и 265); при этомъ послѣдующее за прокаткой и отжигомъ охлажденіе было одинаково (медленное).

Послѣ всего сказаннаго, можно ли принять безъ всякихъ оговорокъ извѣстное положеніе Чернова и Sauvieur'a, что „размѣры зерна не зависятъ отъ степени механической обработки“.

Полагаемъ, что нѣтъ. Это положеніе безспорно въ томъ случаѣ, если степень механической обработки такова, что зерно стали по окончаніи обработки меньше нормальной величины. Тогда — будетъ ли это зерно вдвое или вчетверо меньше нормальнаго—все равно, согласно 2 закону Howe, оно дорастетъ до нормальнаго размѣра. Но если зерно, по окончаніи обработки, больше нормальнаго, тогда не все равно, будетъ ли оно вчетверо или только вдвое больше нормальнаго.

Опираясь на законы Howe, и принимая въ соображеніе все вышесказанное, мы должны сказать, что рельсъ выйдетъ изъ прокатнаго стана тѣмъ болѣе крупнозернистымъ, чѣмъ выше температура, при которой этому рельсу дана возможность спокойно и медленно охлаждаться, т. е. чѣмъ выше температура конца прокатки, или, при одинаковой температурѣ конца прокатки, — тѣмъ болѣе крупнозернистымъ, чѣмъ выше температура начала нагрѣва болванки и чѣмъ продолжительнѣе время этого нагрѣва (вліяніе перегрѣва).

Изъ вліянія термической и механической обработки складывается такимъ образомъ величина зерна въ рельсахъ. Однако, кромѣ этихъ факторовъ, на величину зерна въ рельсахъ несомнѣнно оказываетъ вліяніе химическій составъ ихъ и прежде всего марганецъ. Для того, чтобы выяснитъ это вліяніе, мною въ химической Испытательной Станціи Института Инженеровъ Путей Сообщенія было произведено два ряда опытовъ.

Первый рядъ опытовъ касался того, *какъ и въ какой степени вліяетъ марганецъ на переходныя точки Ar_1 и $Ar_{2,3}$* (въ рельсовой стали, точки Ar_2 и Ar_3 сливаются въ одну).

Хотя опытами Osmond'a надъ сталью вообще еще въ 1887 г. (Compt. Rend. 1887) установлено что марганецъ понижаетъ эти точки, тѣмъ не

менѣе я задался цѣлью систематически и точно прослѣдить степень этого пониженія въ рельсахъ съ весьма различнымъ содержаніемъ марганца. Къ тому же у Osmond'a мы встрѣчаемъ далеко не полный циклъ опредѣленій только для стали, содержащей марганца 0,27⁰/₀; 0,50⁰/₀; 1,0⁰/₀; 20 и 50⁰/₀.

Было интересно систематически и точно прослѣдить за переходными точками въ марганцовистой стали, особенно теперь, когда имѣется прекрасная, очень точная работа Carpenter'a и Keeling'a ¹⁾ по опредѣленію переходныхъ точекъ въ сплавахъ желѣза съ углеродомъ, почти совсѣмъ не содержащихъ марганца (слѣды). Имѣется, поэтому, полная возможность сравнить наши наблюденія надъ марганцовистой сталью со сталью, марганца не содержащую.

Мною были испытаны слѣдующіе 7 рельсовъ ²⁾:

№№ рельсовъ.	Марганецъ <i>Mn</i>	Углеродъ <i>C</i>	Кремній <i>Si</i>
16—7	0,21	0,49	0,020
15—4	0,39	0,46	0,085
25—5	0,72	0,61	0,095
15—3	0,99	0,49	0,056
29—1	1,21	0,53	0,094
26—4	1,53	0,55	0,100
36—3	1,74	0,40	0,047

По содержанію марганца рельсы подобраны очень удачно, такъ какъ разницы въ количествѣ марганца, между сосѣдними рельсами, не превышаетъ 0,2—0,3%. Количество кремнія, равно какъ фосфора и сѣры, у всѣхъ ихъ не высокое, не превосходитъ 0,1⁰/₀, такъ что оно не можетъ сколько-нибудь повліять на переходныя точки. Къ тому же опыты Carpenter'a и Keeling'a также были произведены не надъ чистыми сплавами желѣза и углерода, а съ примѣсью кремнія, при чемъ содержаніе кремнія въ нѣкоторыхъ сплавахъ достигало 0,16%.

Обстановка опытовъ была такова.

¹⁾ См. Iron and Steel Institute 1904 г., май.

²⁾ Изъ числа тѣхъ рельсовъ, которыми располагала Рельсовая Комиссія.

Отъ каждаго изъ этихъ рельсовъ была отпиlena массивная пластинка во всю профиль головки рельса.

Ислѣдованію подвергалась только головка рельса.

Переходныя точки опредѣлялись при охлажденіи нагрѣтаго до 800—900° образца, помощью термо-электрическаго пирометра Н. Le Chatelier. Съ этою цѣлью, въ пластинкѣ сверлилось цилиндрическое отверстіе, діаметромъ 5 мм., на глубину, примѣрно, до середины головки и въ это отверстіе вставлялась термо-электрическая пара пирометра Le Chatelier (спай платины съ родіевой платиной).

Нагрѣваніе образцовъ производилось въ керосиново-калильной печкѣ Barthels'a. Въ ней легко можно поднять температуру до 1200° и даже 1300°. Образцы, при нагрѣваніи, клались въ особый шамотовый тигель и сверху, вмѣстѣ со спаемъ пирометра, засыпались порошкомъ негашеной извести, дабы предохранить ихъ отъ дѣйствія воздуха и продуктовъ горѣнія.

Показанія пирометра записывались по метроному, причемъ охлажденіе образцовъ, послѣ нагрѣванія ихъ до 800—900°, происходило въ печкѣ—медленно и постепенно.

Пирометръ градуировался по слѣдующимъ постояннымъ точкамъ:

Точка кипѣнія сѣры.	448°
„ плавленія алюминія	655°
„ „ серебра	954°
„ „ платины	1775°

Зависимость между температурою и показаніями пирометра указана на чертежѣ (см. табл. I), гдѣ ординатами служатъ температуры, а абсциссами—соотвѣтствующія имъ числа дѣленій шкалы пирометра.

Какъ при градуировкѣ пирометра, такъ и при опредѣленіи переходныхъ точекъ, оба холодные спая (платины и родіевой платины съ мѣдными проводами, идущими къ гальванометру Deprez и d'Arsonval'я) находились все время при постоянной температурѣ кипѣнія воды, для чего я пользовался приборомъ проф. Н. С. Курнакова.

Ниже идутъ записи показаній пирометра для всѣхъ испытанныхъ рельсовъ. Цифры обозначаютъ собою числа дѣленій шкалы пирометра черезъ равныя промежутки времени.

Рельс 16—7.

73	66	60	57,5
73	66	60	57,5
73	65,5	60	57,5
72,5	65,5	60	57
72,5	65	59,5	57
72,5	65	59,5	57
72	65	59,5	56,5
72	64,5	59	56,5
71,5	64,5	59	56,5
71,5	64	59	56
71,5	64	58,5	56
71	63,5	58,5	56
71	63,5	58,5	55,5
71	63,5	58,5	55,5
70,5	63,5	58,5	55,5
70,5	63	58,5	55
70	63	58,5	55
70	62,5	58,5	54,5
69,5	62,5	58,5	54,5
69,5	62,5	58,5	54
69	62	58,5	54
69	62	58,5	53,5
68,5	62	58	53,5
68,5	61,5	58	53,5
68	61,5	58	53
68	61,5	58	53
67,5	61,5	58	52,5
67,5	61	58	52,5
67	61	58	
67	61	57,5	
66,5	60,5	57,5	
66,5	60,5	57,5	
	60,5		

Ремьз 15—4.

73,5	65	60	56,5
73,5	65	60	56,5
73	65	60	56,5
73	64,5	59,5	56
72,5	64,5	59,5	56
72,5	64,5	59,5	55,5
72	64,5	59	55,5
72	64	59	55
71,5	64	58,5	55
71,5	64	58,5	55
71	63,5	58,5	54,5
71	63,5	58	54,5
70,5	63,5	58	54
70,5	63,5	58	54
70	63,5	57,5	53,5
70	63	57,5	53,5
69,5	63	57,5	53,5
69,5	62,5	57,5	53
69	62,5	57,5	53
68,5	62,5	57,5	52,5
68,5	62	57,5	52,5
68	62	57,5	52
68	62	57,5	52
67,5	61,5	57,5	51,5
67,5	61,5	57,5	51,5
67	61,5	57,5	51,5
67	61,5	57,5	51
66,5	61	57,5	51
66,5	61	57,5	50,5
66	60,5	57,5	50,5
66	60,5	57	
65,5	60,5	57	
65,5	60,5	57	
65,5	60,5	57	
65,5	60,5	57	

*Ar1.**Ar2,3.*

Рельс 25—5.

72,5	67	60	56	55
72,5	67	60	56	55
72,5	67	60	56	54,5
72	66,5	59,5	56	54,5
72	66,5	59,5	56	54
72	66	59,5	56	54
72	66	59,5	56	54
71,5	65,5	59,5	56	53,5
71,5	65,5	59	56	53,5
71,5	65,5	59	56	53
71	65	59	56	53
71	65	59	56,5	52,5
71	64,5	58,5	56,5	52,5
70,5	64,5	58,5	56,5	52,5
70,5	64	58,5	56,5	52
70,5	64	58,5	56,5	52
70	64	58	56,5	51,5
70	63,5	58	56,5	51,5
70	63,5	58	56,5	51
69,5	63	58	56,5	51
69,5	63	58	56,5	51
69	63	57,5	56,5	50,5
69	62,5	57,5	56,5	50,5
69	62,5	57,5	56,5	50
68,5	62,5	57	56	50
68,5	62	57	56	50
68,5	62	57	56	49,5
68	62	57	56	49,5
68	61,5	57	56	
68	61,5	56,5	56	
67,5	61	56,5	56	
67,5	61	56,5	55,5	
	61		55,5	
	60,5		55,5	
	60,5			
	60,5			

Ar_{2,3}.

Ремьѣ 15—3.

75,5	69,5	63	57,5	Ar ₁	54,5	53,5
75,5	69,5	63	57,5		54,5	53,5
75	69,5	62,5	57,5		54,5	53,5
75	69	62,5	57,5		54,5	53
75	69	62,5	57,5		54,5	53
74,5	68,5	62	57,5		54,5	53
74,5	68,5	62	57		54,5	52,5
74,5	68,5	61,5	57		54,5	52,5
74	68	61,5	57		54,5	52,5
74	68	61,5	57		54,5	52,5
74	67,5	61	56,5		54,5	52
73,5	67,5	61	56,5		54,5	52
73,5	67,5	60,5	56,5		55	52
73,5	67	60,5	56,5		55	51,5
73	67	60,5	56,5		55	51,5
73	66,5	60	56	55	51,5	
73	66,5	60	56	55	51	
72,5	66	60	56	54,5	51	
72,5	66	59,5	56	54,5	51	
72,5	66	Ar _{2,3}	59,5	56	54,5	50,5
72	65,5		59,5	55,5	54,5	50,5
72	65,5		59	55,5	54,5	50,5
71,5	65		59	55,5	54,5	50
71,5	65		59	55,5	54,5	50
71,5	65	58,5	55,5	54,5	50	
71	64,5	58,5	55	54,5		
71	64,5	58,5	55	54		
70,5	64	58,5	55	54		
70,5	64	58,5	Ar ₁	54,5	54	
70,5	64	58		54,5	54	
70	63,5	58		54,5	53,5	
70	63,5	58		54,5	53,5	
70	63,5	58		54,5	53,5	

Рельс 29—1.

72,5	67,5	60,5	54,5	54,5	51,5
72,5	67,5	60,5	54,5	54,5	51,5
72,5	67	60	54,5	54,5	51
72	67	60	54,5	54,5	51
72	67	60	54,5	54,5	51
72	66,5	59,5	54	54,5	50,5
72	66,5	59,5	54	54,5	50,5
72	66	59	54	54,5	50
71,5	66	59	54	54,5	50
71,5	66	59	54	54,5	50
71,5	65,5	58,5	53,5	54	49,5
71	65,5	58,5	53,5	54	49,5
71	65	58	53,5	54	49
71	65	58	53,5	54	49
71	65	58	53,5	54	49
70,5	64,5	57,5	53,5	54	
70,5	64,5	57,5	53,5	54	
70	64	57	53,5	54	
70	64	57	53,5	54	
70	63,5	57	53,5	53,5	
70	63,5	56,5	54	53,5	
69,5	63	56,5	54	53,5	
69,5	63	56	54	53,5	
69	63	56	54	53	
69	62,5	56	54	53	
69	62,5	55,5	54,5	53	
69	62	55,5	54,5	53	
68,5	62	55,5	54,5	53	
68,5	61,5	55	54,5	52,5	
68,5	61,5	55	54,5	52,5	
68	61,5	55	54,5	52,5	
68	61	55	54,5	52	
68	61	55	54,5	52	

Рельс 26-4.

71	63,5	55,5	52	50
71	63,5	55,5	52	50
71	63	55	52	50
70,5	63	55	52	49,5
70,5	62,5	54,5	52	49,5
70	62,5	54,5	52,5	49,5
70	62	54	52,5	49
69,5	62	54	52,5	49
69,5	61,5	54	52,5	49
69	61,5	53,5	52,5	48,5
69	61	53,5	52,5	48,5
68,5	61	53,5	52,5	48,5
68,5	60,5	53	52,5	48
68	60,5	53	52,5	48
68	60	53	52,5	48
67,5	60	52,5	52	47,5
67,5	59,5	52,5	52	47,5
67,5	59,5	52,5	52	47,5
67	59	52	52	
67	59	52	52	
66,5	58,5	52	52	
66,5	58,5	51,5	51,5	
66	58	51,5	51,5	
66	58	51,5	51,5	
65,5	57,5	51,5	51,5	
65,5	57,5	51,5	51,5	
65	57,5	51	51	
65	57	51	51	
64,5	57	51	51	
64,5	56,5	51	50,5	
64	56,5	51	50,5	
64	56	51,5	50,5	
	56	51,5	50,5	
		51,5		

Рельс 36-3.

72,5	65	55,5	51	48
72,5	65	55,5	51	48
72,5	64,5	55	51,5	47,5
72	64,5	55	51,5	47,5
72	64	54,5	51,5	47
71,5	64	54,5	51,5	47
71,5	63,5	54,5	52	46,5
71,5	63,5	54	52	46,5
71	63	54	52	46
71	63	54	52	46
70,5	62,5	53,5	52	45,5
70,5	62,5	53,5	52	45,5
70,5	62	53,5	52	45
70	62	53,5	52	45
70	61,5	53	51,5	
69,5	61	53	51,5	
69,5	61	52,5	51,5	
69,5	60,5	52,5	51,5	
69	60,5	52,5	51,5	
69	60	52,5	51	
68,5	60	52	51	
68,5	59,5	52	51	
68	59,5	52	50,5	
68	59	51,5	50,5	
67,5	58,5	51,5	50	
67,5	58,5	51,5	50	
67	58	51	49,5	
67	58	51	49,5	
66,5	57,5	51	49,5	
66,5	57,5	50,5	49	
66	57	50,5	49	
66	56,5	50,5	48,5	
65,5	56	50,5	48,5	
	56	50,5		
		50,5		

На основаніи этихъ записей вычерчены кривыя охлажденія для всѣхъ испытанныхъ сортовъ рельсовой стали, въ которыхъ (кривыхъ) ординатами служатъ температуры (числа дѣлений шкалы пирометра), а абсциссами—время. См. табл. II.

Каждая клѣтка сѣтки въ горизонтальномъ направленіи соотвѣтствуетъ одному промежутку времени, а каждая клѣтка въ вертикальномъ направленіи соотвѣтствуетъ одному дѣленію шкалы пирометра. Число точекъ въ одномъ горизонтальномъ ряду указываетъ на число равныхъ промежутковъ времени, въ теченіе которыхъ зайчикъ пирометра стоялъ на мѣстѣ, т. е. показывалъ опредѣленное дѣленіе на шкалѣ, какую-либо опредѣленную температуру.

Одно дѣленіе шкалы пирометра, въ предѣлахъ отъ точки кипѣнія сѣры до точки плавленія алюминія (отъ *S* до *Al*, см. чертежъ) соотвѣтствуетъ $9,86^{\circ}$, а отъ точки плавленія алюминія до точки плавленія серебра (отъ *Al* до *Ag*)— $9,65^{\circ}$.

Кривыя вычерчены по первымъ точкамъ интерваловъ.

Кривыя охлажденія даютъ намъ возможность весьма точно опредѣлить высшія ($Ar_{2,3}$) переходныя точки. Такъ, напр., въ рельсѣ 16—7 точка $Ar_{2,3}$ соотвѣтствуетъ температурѣ 750° , такъ какъ кривая въ этомъ именно мѣстѣ измѣняетъ свое направленіе. Низшія же переходныя точки (Ar_1) ясно обозначаются долгими остановками пирометра. Въ рельсѣ 16—7 точка Ar_1 (точка рекалесценціи) соотвѣтствуетъ 695° . У 5 рельсовъ точка Ar_1 выражена двумя значеніями температуръ, чтобы показать, какъ великъ подъемъ температуры при рекалесценціи. Напр., $Ar_1 = 670^{\circ} - 675^{\circ}$ (рельсъ 25—5) означаетъ, что температура при охлажденіи образца постепенно падала до 670° ; здѣсь остановилась на нѣкоторое время, затѣмъ поднялась до 675° ; остановилась на 675° , чтобы потомъ опять медленно опускаться. Однако, за Ar_1 въ этомъ и въ другихъ случаяхъ надо считать собственно начальную температуру (670° —у рельса 25—5). Поднятіе температуры въ точкѣ рекалесценціи у сильно марганцовистыхъ рельсовъ достигаетъ 10° и даже 15° (у 26—4 и 36—3). Поднятія температуры совсѣмъ не наблюдается въ точкѣ $Ar_{2,3}$; въ этой точкѣ, впрочемъ, не наблюдается не только поднятій, но и вообще продолжительныхъ остановокъ пирометра, какъ то непременно имѣетъ мѣсто въ точкѣ Ar_1 . Точка $Ar_{2,3}$ выражается далеко не такъ рѣзко, какъ Ar_1 , и указываетъ только на нѣкоторое замедленіе въ охлажденіи стали.

$Ar_{2,3}$, какъ извѣстно, соотвѣтствуетъ началу выдѣленія феррита. Въ предѣлахъ отъ точки $Ar_{2,3}$, до точки Ar_1 , происходитъ постепенное выдѣленіе феррита изъ мартензита и обогащеніе этого послѣдняго углеродомъ. Точка Ar_1 соотвѣтствуетъ распаденію мартензита предѣльнаго состава (около 0,9% углерода) на ферритъ + цементитъ (перлитъ) и слѣдовательно превращенію мартензитовыхъ зеренъ стали въ перлитовыя.

Въ приложенной здѣсь табличкѣ указаны переходныя точки всѣхъ 7 рельсовъ.

№ № рельс- совъ.	Марганецъ <i>Mn.</i>	Углеродъ <i>C.</i>	$Ar_{2,3}$	Ar_1	Интервалъ между $Ar_{2,3}$ и Ar_1 .
16—7	0,21	0,49	750°	695°	55°
15—4	0,39	0,46	765°	685°	80°
25—5	0,72	0,61	715°	670°—675°	45°
15—3	0,99	0,49	705°	655°—660°	50°
29—1	1,21	0,53	670°	645°—655°	25°
26—4	1,53	0,55	650°	620°—635°	30°
36—3	1,74	0,40	655°	615°—630°	40°

Изъ таблички ясно видно, какъ точка Ar_1 , съ повышеніемъ марганца, постепенно понижается, начиная отъ 695° до 615°, въ общей сложности на 80°. Это пониженіе идетъ до 1,2% марганца (рельсъ 29—1) совершенно правильно: разницы между сосѣдними рельсами=10°—15°. При переходѣ отъ рельса 29—1 къ 26—4, т. е. если перевалить за 1,2% *Mn*, точка Ar_1 , дѣлаетъ нѣсколько рѣзкій скачекъ, на 25° (отъ 645° къ 620°).

Точка $Ar_{2,3}$ съ повышеніемъ марганца, также постепенно падаетъ, но не такъ правильно, какъ Ar_1 , ибо на эту точку кромѣ марганца въ томъ же направленіи вліяетъ и углеродъ (углеродъ на точкѣ Ar_1 , какъ извѣстно, совсѣмъ не отражается). Максимальное значеніе для $Ar_{2,3}$ (765°) имѣетъ рельсъ 15—4 съ малымъ содержаніемъ марганца и относительно малымъ углерода. Минимальное значеніе для $Ar_{2,3}$ (650°), имѣетъ рельсъ 26—4 съ высокимъ содержаніемъ марганца и углерода. Разница между максимальнымъ и минимальнымъ значеніемъ=115°.

Рельсъ 36-3, съ самымъ высокимъ содержаніемъ марганца, имѣетъ для $Ar_{2,3}$ нѣсколько высшую величину, чѣмъ рельсъ 26—4, исключительно потому, что содержитъ значительно меньше углерода, чѣмъ этотъ послѣдній.

По величинѣ $Ar_{2,3}$ всѣ семь рельсовъ разбиваются на 3 группы: первая группа—рельсы 16—7 и 15—4, вторая группа—рельсы 25—5 и 15—3, третья группа—рельсы 29—1, 26—4 и 36—3. Изъ нихъ каждая послѣдующая группа отличается отъ предыдущей примѣрно на 50°, тогда какъ рельсы одной и той же группы очень близки между собою.

Campbell *) для рельсовой стали, состава $C = 0,50\%$, $Mn = 0,98\%$,

1) См. его статью „The heat treatment of steel“, Iron and Steel Institute, 1903 г.

$Si=0,094\%$, почти тождественнаго по количеству марганца и близкаго по содержанию углерода съ нашимъ рельсомъ 15—3 (см. табличку), даетъ $Ar_1=655^\circ-660^\circ$, $Ar_{2,3}=700^\circ$. Точка Ar_1 , какъ видимъ, совершенно совпадаетъ съ Ar_1 рельса 15—3, а $Ar_{2,3}$ немного ниже; неполное совпаденіе послѣдней точки можно объяснить тѣмъ, что рельсъ Campbell'я немного больше содержитъ углерода, чѣмъ нашъ 15—3. Osmond для стали, содержащей 1% марганца, даетъ точку рекалесценціи въ 648° .

Интересно сопоставить интервалы между точками $Ar_{2,3}$ и Ar_1 у всѣхъ этихъ рельсовъ (см. соотвѣтствующую графу въ вышеприведенной табличкѣ).

Наименьшіе интервалы (25° и 30°), имѣютъ рельсы 29—1 и 26—4 съ высокимъ содержаніемъ марганца и углерода. Наибольшіе интервалы (80° и 55°), имѣютъ рельсы—15—4 и 16—7 съ малымъ содержаніемъ марганца и неособенно высокимъ углерода. Рельсъ 36—3, хотя имѣетъ очень много марганца, но за то мало углерода, а потому его интервалъ (40°) занимаетъ середину. Почти такой же интервалъ, какъ 36—3, имѣетъ рельсъ 25—5; послѣдній рельсъ, наоборотъ, содержитъ очень много углерода, но за то мало марганца. Словомъ, на величину интервала вліяютъ оба элемента—углеродъ и марганецъ

По даннымъ Carpenter'a и Keeling'a для сплавовъ, совсѣмъ не содержащихъ марганца, точки $Ar_{2,3}$ и Ar_1 имѣютъ слѣдующія значенія (беру только четыре сплава, близкихъ по содержанию углерода къ нашимъ рельсамъ).

C	Mn	Si	$Ar_{2,3}$	Ar_1
0,38	Сл.	0,060	778°	699°
0,47	Сл.	0,160	777°	703°
0,53	Сл.	—	762°	700°
0,61	Сл.	—	780°	699°
			Сред. 774°	Сред. 700°

Точка Ar_1 , какъ видимъ, очень близка къ 700° и, какъ и слѣдовало ожидать, совершенно не зависитъ отъ содержанія углерода.

Среднее значеніе для $Ar_{2,3}=774^\circ$.

Совсѣмъ иная картина получается для изслѣдованныхъ нами образцовъ рельсовой стали, у которой содержаніе марганца колеблется въ широкихъ предѣлахъ. Здѣсь только рельсы, содержащія мало марганца, а именно 16—7 ($Mn=0,21\%$) и 15—3 ($Mn=0,39\%$), имѣютъ Ar_1 и $Ar_{2,3}$ близкія къ нормальнымъ точкамъ, тогда какъ у всѣхъ остальныхъ рельсовъ эти точки уже значительно понижены.

Итакъ, марганецъ сильно понижаетъ критическія точки Ar_1 и $Ar_{2,3}$ и совместно съ углеродомъ суживаетъ интервалы между этими критическими точками.

Обратимся теперь къ рельсу, лопнувшему на Вологодской линіи, и посмотримъ на его критическія точки. Для этого рельса—запись пирометра такова:

Рельсъ снятый съ Вологодской линіи.

72	67,5	62	56,5	52,5	Ar ₁	53	49,5
72	67,5	62	56,5	52,5		53	49,5
72	67	61,5	56,5	52		53	49,5
71,5	67	61,5	56	52		52,5	49,5
71,5	67	61,5	56	52		52,5	49
71,5	66,5	61,5	56	52		52,5	49
71,5	66,5	61	56	51,5		52,5	49
71	66,5	61	55,5	51,5		52,5	48,5
71	66	61	55,5	51,5		52,5	48,5
71	66	60,5	55,5	51,5		52,5	48,5
70,5	66	60,5	55,5	51,5		52	48,5
70,5	65,5	60,5	55	51,5		52	48
70,5	65,5	60	55	51,5		52	48
70,5	65,5	60	55	51,5		52	48
70	65	60	54,5	51,5		52	48
70	65	59,5	54,5	51,5		52	47,5
70	65	59,5	54,5	52		51,5	47,5
70	64,5	59,5	54,5	52		51,5	47,5
69,5	64,5	59	54	52		51,5	47
69,5	64,5	59	54	52,5	Ar ₁	51,5	47
69,5	64	59	54	52,5		51,5	47
69	64	58,5	54	52,5		51,5	47
69	64	58,5	53,5	52,5		51,5	46,5
69	63,5	58,5	53,5	52,5		51	46,5
68,5	63,5	58,5	53,5	53		51	46,5
68,5	63,5	58	53,5	53		51	46
68,5	63,5	58	53,5	53		50,5	46
68,5	63	58	53	53		50,5	46
68	63	57,5	53	53		50,5	45,5
68	63	57,5	53	53		50,5	45,5
68	62,5	57,5	53	53		50,5	45,5
67,5	62,5	57,5	52,5	53		50	45,5
67,5	62,5	57	52,5	53		50	
		57	52,5	53		50	
		57		53		50	

На основаніи этой записи также вычерчена кривая (см. табл. II). Точка $Ar_1 = 625^\circ - 640^\circ$. Точка $Ar_{2,3} = 650^\circ$ (645°). Кривая въ точкѣ $Ar_{2,3}$ дѣлаетъ ничтожный изгибъ, а потому положеніе этой точки не такъ рѣзко обозначается. Но во всякомъ случаѣ, принявши $Ar_{2,3} = 650^\circ$ или $Ar_{2,3} = 645^\circ$, мы рискуемъ сдѣлать ошибку не болѣе 5° въ ту или другую сторону.

Рельсъ, лопнувшій на Вологодской линіи, какъ мы видѣли, имѣетъ слѣдующій составъ $C = 0,53\%$, $Mn = 1,76\%$. По количеству марганца онъ совершенно близокъ къ рельсу 36—3 ($Mn = 1,74\%$). Содержаніе же углерода значительно выше, чѣмъ у рельса 36,3 ($C = 0,4\%$). Но такъ какъ количество углерода совсѣмъ не сказывается на положеніи точки Ar_1 , то оба эти рельса съ перваго взгляда должны имѣть для Ar_1 одинаковыя значенія. На самомъ же дѣлѣ мы видимъ, что точка Ar_1 Вологодскаго рельса лежитъ на 10° выше точки Ar_1 рельса 36—3. Эту разницу никоимъ образомъ нельзя приписать ошибкѣ наблюденія, такъ какъ всѣ переходныя точки (а особенно, конечно, низшія Ar_1) мною опредѣлены самымъ тщательнымъ образомъ, со всѣми предосторожностями, причемъ каждая точка опредѣлялась не менѣе двухъ разъ. Эта разница только и можетъ быть объяснена тѣмъ обстоятельствомъ, что рельсъ съ Вологодской линіи содержитъ большое количество кремнія ($Si = 0,315\%$); тогда какъ количество кремнія въ рельсѣ 36—3 очень незначительно ($Si = 0,047\%$).

Повышая переходную точку Ar_1 , кремній повидимому не склоненъ повышать, по крайней мѣрѣ замѣтнымъ образомъ, точку $Ar_{2,3}$. Положеніе этой послѣдней точки у Вологодскаго рельса такое же, какъ у рельса 26—4 ($C = 0,55\%$, $Mn = 1,53\%$). Такъ какъ количества углерода у этихъ рельсовъ почти равны, а количество марганца у Вологодскаго рельса выше, чѣмъ у 26—4, то $Ar_{2,3}$ перваго рельса вѣрнѣе будетъ принять $= 645^\circ$. Тогда интервалъ между критическими точками этого рельса будетъ $= 20^\circ$ т. е. еще болѣе суженъ, чѣмъ въ какомъ либо другомъ ранѣе испытанномъ марганцовистомъ рельсѣ.

Итакъ, кремній склоненъ повышать критическую точку Ar_1 и повидимому склоненъ также суживать интервалъ между критическими точками $Ar_{2,3}$ и Ar_1 .

Возвращаясь къ тому, что было говорено о вліяніи марганца на переходныя точки и считаясь съ тѣмъ, для практиковъ хорошо извѣстнымъ, обстоятельствомъ, что рельсы должны кататься при температурахъ возможно близкихъ къ точкѣ Ar_1 , мы вправѣ сдѣлать такой выводъ: *марганцовистые рельсы должны быть прокатаны при значительно низшихъ температурахъ, чѣмъ рельсы, содержащія мало марганца.*

Далеко не случайность, что почти всѣ марганцовисто-углеродистые рельсы обладаютъ крупнымъ зерномъ. Это такъ и должно быть, разъ всѣ рельсы, и марганцовистые, и немарганцовистые катаются при одинаковыхъ условіяхъ. Въ этомъ случаѣ всегда можетъ выйти то, что данная темпе-

ратура, будучи надлежащей температурой прокатки для немарганцовистаго рельса, окажется слишкомъ высокой для марганцовистаго и рельсъ въ первомъ случаѣ выйдеть изъ прокатнаго стана мелкозернистымъ, а во второмъ крупнозернистымъ. Для того, чтобы твердый марганцовистый рельсъ вышелъ изъ прокатнаго стана мелкозернистымъ, надо окончить прокатку его при очень низкой температурѣ, а это требуетъ очень сильныхъ машинъ и можетъ сдѣлаться даже практически неосуществимымъ, въ виду весьма значительной твердости марганцовистой стали (рельсъ 26—4 имѣеть твердость по Бринелю = 239, а рельсъ съ Вологодской линіи еще болѣе высокую—266). Практическія соображенія заставляютъ кончать прокатку раньше, чѣмъ слѣдуетъ, и потому неудивительно, что марганцовистые рельсы чаще встрѣчаются крупнозернистыми.

Надлежащая температура конца прокатки въ твердыхъ рельсахъ теоретически не должна быть выше 760° . Температура 760° какъ разъ соотвѣтствуетъ точкѣ $Ar_{2,3}$ въ слабо-марганцовистыхъ рельсахъ 16—7 ($Mn = 0,21\%$) и 15—4 ($Mn = 0,39\%$). Точка же $Ar_{2,3}$, какъ намъ извѣстно, отвѣчаетъ началу выдѣленія феррита. Поэтому, въ слабо-марганцовистыхъ твердыхъ рельсахъ окончаніе прокатки при этой именно температурѣ или нѣсколько низшей будетъ означать то, что ферритъ въ этомъ случаѣ не можетъ безпрепятственно, спокойно выдѣляться и формироваться въ правильную сѣтку; въ данномъ случаѣ, во время прокатки, зерна непременно будутъ вытягиваться и уменьшаться въ размѣрѣ, а ферритовая сѣтка будетъ разрываться на части. Однако, благодаря поперечному давленію, промежутки между отдѣльными частями разорвашагося зерна заполняются матеріаломъ со стороны, такъ что пустоты или разрывы внутри рельса не образуются. Это будетъ идеальный случай прокатки для слабо-марганцовистыхъ рельсовъ,

Будучи идеальный для слабо-марганцовистыхъ рельсовъ, окончаніе прокатки при 760° не будетъ таковой для сильно-марганцовистыхъ рельсовъ. Въ сильно-марганцовистыхъ твердыхъ рельсахъ выдѣленіе феррита, при указанной температурѣ прокатки, будетъ происходить безпрепятственно, такъ какъ температура конца прокатки (760°) лежитъ значительно выше точки $Ar_{2,3}$ такихъ рельсовъ. И такъ какъ очень трудно, по практическимъ соображеніямъ, довести конецъ прокатки въ этихъ рельсахъ до точки $Ar_{2,3}$, т. е. 650° — 670° , а приходится кончать прокатку обыкновенно не ниже 760° , то потому-то сѣтка феррита въ углеродисто-марганцовистыхъ рельсахъ получается всегда цѣльной, безъ разрывовъ, и имѣеть правильную полигональную или круглую форму.

Очень суженный интервалъ между критическими точками несомнѣнно сказывается на толщинѣ сѣтки феррита, которая обыкновенно бываетъ очень тонка въ такихъ рельсахъ. Ферритъ въ этомъ случаѣ не успѣваетъ уйти изъ мартензита въ оболочку въ болѣе или менѣе значительномъ количествѣ; при дальнѣйшемъ же охлажденіи, подвижность

частиць теряется, а вмѣстѣ съ нею теряется и способность частиць феррита скопляться въ стыковыхъ частяхъ зеренъ.

Вторая серія моихъ опытовъ касалась вопроса, *въ какой степени вліяетъ температура отжига на величину зерна у твердыхъ рельсовъ съ разнымъ содержаніемъ марганца.*

Съ этою цѣлью были изслѣдованы рельсы:

№№ рельсовъ.	Марганецъ <i>Mn</i>	Углеродъ <i>C</i>
1) 39—3	0,57	0,52
2) 25—5	0,72	0,61
3) 15—3	0,99	0,49
4) 29—1	1,21	0,53
5) 26—4	1,53	0,55
6) 79 ¹⁾	1,76	0,53

Я нарочно взялъ такіе рельсы, которые мало отличаются другъ отъ друга по содержанію углерода и сильно отличаются по содержанію марганца, такъ какъ имѣлъ въ виду прослѣдить связь между величиною зерна и содержаніемъ марганца при отжигѣ рельсовъ. Обстановка опытовъ была такова. Изъ центра головки каждаго изъ этихъ рельсовъ по длинѣ его, вдоль прокатки, вырѣзался маленькій образецъ, квадрат. попереч. сѣченія (10 мм. × 10 мм.) и 30 мм. длиною. Всѣ шесть образцовъ отжигались одновременно въ электрической печкѣ системы Negeus'a (внутренній діаметръ трубки 20 мм.) При отжигѣ оба конца печной трубки тщательно закрывались помощью азбестовыхъ пробокъ для того, чтобы предохранить накаливаемые образцы отъ дѣйствія воздуха. Всѣ образцы были подвергнуты послѣдовательно слѣдующимъ температурамъ отжига: 1) 760°, 2) 850°, 3) 950°, 4) 1100°, 5) 1330°. Какъ я упоминалъ, всѣ образцы отжигались заразъ, такъ что условія нагрѣванія образцовъ и послѣдующаго послѣ нагрѣванія охлажденія у всѣхъ ихъ были совершенно одинаковы. При каждой изъ упомянутыхъ температуръ отжига образцы поддерживались въ теченіе 20 минутъ. Температуры отжига наблюдались помощью пирометра Le Chatelier. Скорость охлажденія образцовъ отъ максимальной температуры нагрѣва до комнатной температуры была во всѣхъ случаяхъ одинакова, а именно при первомъ ожигѣ образцы охлаждались отъ 760° до 615° (пройдя, значитъ, низшія критическія точки A_{r_1} всѣхъ рельсовъ)—въ теченіе 12 минутъ. И при послѣдующихъ отжигахъ все время соблюдалось, чтобы паденіе температуры при охлажденіи въ этихъ предѣлахъ температуръ совершалось въ теченіе именно этого промежутка

¹⁾ Этимъ номеромъ зарегистрированъ рельсъ, лопнувшій на Вологодской линіи.

времени. После каждого отжига образцы спиливались съ одного конца не менѣе какъ на 1 мм., шлифовались, вытравлялись 2% растворомъ пикриновой кислоты и затѣмъ съ нихъ дѣлались снимки. Почти все снимки сдѣланы при увеличеніи въ 150 \times ; только снимки при отжигѣ въ 1330° увеличены всего въ 63 раза по причинѣ феноменальной величины зеренъ у марганцовистыхъ рельсовъ въ этомъ случаѣ. Снимки брались такіе, чтобы на нихъ попадали максимальной величины зерна данного шлифа, соотвѣтствующія данной температурѣ отжига. Эти максимальныя зерна всехъ рельсовъ и всехъ температуръ отжига были мною измѣрены помощью планиметра и выражены въ кв. мм. въ натуральную величину, Результаты этихъ измѣреній сведены въ нижеслѣдующую таблицу, въ которой кромѣ максимальной величины зеренъ, соотвѣтствующихъ различнымъ температурамъ отжига, имѣется еще графа для максимальной величины зеренъ неотожженныхъ рельсовъ:

№№ рельсовъ.	Марганецъ Мп.	Углеродъ С.	Максимальная величина зеренъ углеродистой составляющей, выраженная въ кв. мм. въ натур. величину при температурахъ отжига.					Максимал. вел. зеренъ углер. составл., выраженная въ кв. мм. въ натур. вел. для неотожжен. рельс.
			760°	850°	950°	1100°	1330°	
39—3	0,57	0,52						
25—5	0,72	0,61	0,0025	—	0,0121	0,0552	0,2417	0,0507
15—3	0,99	0,49	очень мелкое	0,0045	0,0247	0,0642	0,3105	0,0245
29—1	1,21	0,53	0,0025	0,0238	0,0858	0,1396	3,4863	0,1119
26—4	1,53	0,55	0,0031	0,0225	0,0404	0,0835	1,6158	0,0671
79	1,76	0,53	0,0031	0,0315	0,0552	0,1680	2,1274	0,036

Изъ этой таблицы мы усматриваемъ, какъ и въ какой степени растутъ величины зеренъ углерод. еост. для разныхъ рельсовъ съ повыше-ніемъ температуры отжига.

При температурѣ отжига 760° все безъ исключенія рельсы имѣютъ еще очень мелкое зерно. При температурѣ 850° сильно-марганцовистые рельсы 79, 26—4 и 29—1 имѣютъ зерно уже довольно крупное. Рельсы же 39—3, 15—3 и 25—5 пока имѣютъ мелкое зерно. При 950° и 1100° зерна продолжаютъ соотвѣтственно увеличиваться. При 1330° величина зерна у сильно-марганцовистыхъ рельсовъ 29—1, 79 и 26—4 становится феноменальной. При 1330° величина зерна у рельсовъ 15—3, 25—5 и особенно 39—3 значительно меньше, примѣрно въ 10 разъ.

Если исходить отъ 760° , то величина зерна у сильно-марганцовистыхъ рельсовъ увеличивается отъ 760° до 1330° примѣрно въ 1000 разъ (29—1, 79 и 26—4), тогда какъ у менѣе марганцовистыхъ (39—3, 25—5 и 15—3)—въ 100 разъ.

Нельзя не обратить вниманіе на то, что рельсы 25—5 и 15—3 увеличиваютъ зерно почти въ одинаковой степени. Оно и понятно: хотя рельсъ 25—5 содержитъ меньше марганца, чѣмъ рельсъ 15—3, но зато больше углерода; въ результатѣ получается одно и то же.

Кромѣ того необходимо замѣтить, что сильно-марганцовистые рельсы (79, 26—4 и 29—1) все время сохраняютъ тонкую оболочку феррита, тогда какъ 15—3, 25—5 и особенно 39—3 все время имѣютъ толстую оболочку феррита.

Интересно сопоставить величины зеренъ отожженныхъ рельсовъ съ величинами зеренъ неотожженныхъ рельсовъ. Если считать величины зеренъ при отжигѣ рельсовъ за нормальныя величины зеренъ, то тогда мы должны прійти къ слѣдующимъ заключеніямъ. Сильно-марганцовистые рельсы 29—1 и 26—4 неотожженные имѣютъ величину зерна больше нормального, соотвѣтствующаго температурѣ 950° и меньше нормального, соотвѣтствующаго температурѣ 1100° , т. е. что эти рельсы окончены прокаткой между 950° и 1100° . Сильно-марганцовистый рельсъ 79 (Вологодскій) имѣетъ величину зерна, равную нормальной, соотвѣтствующей температурѣ 850° . Значитъ этотъ рельсъ былъ прокатанъ при температурѣ значительно низшей, чѣмъ рельсы 26—4 и 29—1. Рельсъ 15—3 имѣетъ величину зерна, равную нормальной при 950° , т. е. и этотъ рельсъ прокатанъ при болѣе низкой темпер., чѣмъ рельсы 26—4 и 29—1. Рельсъ 25—5 имѣетъ велич. зерна немного меньшую нормальной при 1100° . Это показываетъ, что этотъ рельсъ прокатанъ при очень высокой температурѣ, около 1000° .

Хотя эти опыты съ перваго взгляда не имѣютъ прямой связи со структурою получаемыхъ на заводахъ рельсовъ, ибо на заводахъ рельсы катаются, съ одного нагрѣва а не отжигаются, тѣмъ не менѣе, тотъ выводъ, который мы собираемся сдѣлать, мы несомнѣнно вправѣ сдѣлать, а именно: *условія для полученія крупнаго зерна, при нагрѣваніи рельсовыхъ болванокъ (до ихъ прокатки), а также и во время ихъ прокатки, несравненно болѣе благоприятны въ случаѣ твердыхъ марганцовистыхъ рельсовъ, чѣмъ твердыхъ, но содержащихъ мало марганца.*

Сопоставляя же все то, что было говорено нами относительно вліянія марганца на величину зерна въ рельсахъ, мы должны сказать, что углеродъ и марганецъ вмѣстѣ въ высокой степени способствуютъ крупности зерна углеродистой составляющей. Это стремленіе къ образованію крупнаго зерна въ рельсахъ такого состава настолько велико, что его (стремленіе) очень трудно бываетъ замаскировать надлежащей обработкой. Даже прокатка при сравнительно низкихъ температурахъ не можетъ устранить круп-

ности зерна въ этомъ случаѣ. А потому, *необходимо избѣгать совместнаго присутствія большихъ количествъ углерода и марганца*, если желаютъ обезпечить себя отъ крупнозернистости.

Однако, одна крупнозернистость еще не характеризуетъ собою хрупкости рельсовъ. Бываютъ рельсы крупнозернистые и въ то же время отнюдь не хрупкіе. Крупнозернистость свойственна въ той же мѣрѣ хрупкимъ рельсамъ, какъ и другой категоріи плохихъ рельсовъ, именно рельсовъ сминаемыхъ (текущихъ) въ пути. Последнее положеніе нами доказано на рельсахъ, изслѣдованныхъ Рельсовой Комиссіей (см. мой докладъ „Отчего ломаются и сминаются наши рельсы“, въ трудахъ Рельсовой Комиссіи).

Наконецъ, крупнозернистость, даже и въ твердыхъ марганцовистыхъ рельсахъ, все же возможно, хотя и съ трудомъ, ослабить или совсѣмъ уничтожить помощью надлежащей обработки при низкихъ температурахъ, какъ это мы сейчасъ увидимъ на примѣрѣ рельса, лопнувшего на Вологодской линіи.

Но чего нельзя замаскировать или ослабить въ твердыхъ, сильно-марганцовистыхъ рельсахъ, такъ это внутренняго строенія ихъ зеренъ.

Твердые рельсы подъ микроскопомъ обыкновенно представляются намъ состоящими изъ зеренъ перлита, окруженныхъ оболочкою феррита.

Внутреннее строеніе перлита въ рельсахъ по большей части пластинчатое, т. е. ферритъ и цементитъ его выкристаллизовываются въ видѣ перемежающихся пластинокъ.

Пластинчатое строеніе свойственно какъ хорошимъ рельсамъ, такъ и плохимъ, но плохимъ изъ той категоріи, которые сминаются (текутъ) въ пути. Съ тою разницею, что въ этой послѣдней категоріи (сминаемыхъ рельсовъ) пластинки крупнѣе, болѣе ярко выражены, тогда какъ въ рельсахъ хорошей службы пластинки болѣе тонки, часто настолько тонки, что ихъ не видно при маломъ увеличеніи микроскопа.

Въ рельсахъ хрупкихъ и марганцовистыхъ, по крайней мѣрѣ въ наихудшихъ изъ этой категоріи, пластинчатый перлитъ отсутствуетъ; въ этомъ случаѣ углеродистая составляющая обыкновенно не дифференцируется на ферритъ+цементитъ или, вѣрнѣе, дифференцируется очень слабо: перлитовая структура какъ бы только зарождается, находится, такъ сказать, въ эмбриональной стадіи своего развитія.

Такое строеніе углеродистой составляющей, какъ извѣстно, свойственно структурному элементу стали, называемому сорбитомъ.

Въ стали встрѣчается еще другая углеродистая составляющая, похожая на сорбитъ, такъ называемый трооститъ.

Собственно до сихъ поръ мы не знаемъ природы ни сорбита, ни троостита.

Н. Le Chatelier ¹⁾ такъ опредѣляетъ тотъ и другой: „Сорбитъ получается при нагрѣваніи стали выше точки рекалесценціи и охлажденіи съ извѣстною быстротою, не доводя, однако, до закалки“....

И трооститъ: „его получаютъ, закаливая сталь около 750° въ моментъ, когда сжатіе, сопровождающее превращеніе, достигаетъ максимума, или закаливая сталь при температурѣ болѣе высокой, но въ маслѣ. Мартензитъ, отпущенный при 300°, принимаетъ всѣ свойства троостита“....

Работою, появившеюся въ самое послѣднее время твердо устанавливается граница между трооститомъ и сорбитомъ при отпускѣ закаленной стали. Такою границею служить температура отпуска въ 400°. Если закаленную сталь (мартензитъ) отпускать ниже 400°, получается трооститъ, выше 400°—сорбитъ. При отпускѣ закаленной стали ниже 400° она еще совѣмъ не содержитъ карбиднаго углерода. Карбидный углеродъ начинаетъ появляться только при отпускѣ выше 400° и тѣмъ въ большемъ количествѣ, чѣмъ выше температуры отпуска.

Carl Benediks ²⁾ разницу между ними представляетъ себѣ такимъ образомъ: въ трооститѣ ликвація мартензита на двѣ составляющія (ферритъ+цементитъ) только что началась, тогда какъ въ сорбитѣ она близка къ окончанію. Трооститъ по этому—первая, сорбитъ—послѣдняя изъ фазъ превращенія мартензита. Потому-то въ сорбитѣ еще можно отличать неясно структуру перлита, тогда какъ трооститъ подъ микроскопомъ совершенно однороденъ.

Чтобы дать болѣе наглядное представленіе объ истинной природѣ троостита, Benediks ³⁾ предлагаетъ оригинальную гипотезу. Онъ напоминаетъ то, что происходитъ въ нѣкоторыхъ соляныхъ растворахъ, особенно съ солями рѣдкихъ земель, въ которыхъ осажденію ихъ окисей, помощью амміака, часто предшествуетъ образованіе коллоидальнаго раствора: въ такомъ коллоидальномъ растворѣ начало осажденія очевидно, хотя и не возможно, даже подъ микроскопомъ, различить какой-либо твердой части. Трооститъ, по мнѣнію Benediks'a, представляетъ собою подобное же образованіе, т. е. коллоидальный растворъ. Эта остроумная гипотеза весьма правдоподобна; въ такомъ смыслѣ о ней и высказался Н. Le Chatelier. Однако, пока это только гипотеза, которая нуждается еще въ опытной проверкѣ.

При травленіи растворомъ пикриновой кислоты—какъ сорбитъ, такъ и трооститъ быстро окрашиваются въ бурый цвѣтъ.

По механическимъ свойствамъ, трооститъ обладаетъ несравненно большею хрупкостью, чѣмъ сорбитъ.

Трооститъ играетъ большую роль въ стали марганцовистой, какъ

¹⁾ Revue de métallurgie, 1904 г. № 4.

²⁾ См. его „Recherches physiques et physico—chimiques sur l'acier au carbon“

³⁾ Meeting of the Iron and Steel Institute, сентябрь 1905 г.

это показали изслѣдованія Guillet ¹⁾ Въ этой стали трооститъ появляется помимо закалки, при обыкновенныхъ условіяхъ охлажденія и при томъ тѣмъ раньше, чѣмъ выше содержаніе углерода въ стали. Самъ Guillet вначалѣ не призналъ эту составляющую марганцовистой стали за трооститъ, назвавъ ее просто „особенной составляющей“. Но впоследствии Benediks, да и самъ Guillet признали ее за несомнѣнный трооститъ. Появление троостита въ марганцовистой стали, повторяю, при обыкновенныхъ условіяхъ охлажденія ея, вызываетъ хрупкость. Такъ сталь, содержащая 0,87% *C* и 0,46% *Mn*, выдержала всего 3 kg.—metr. работы по Fremont'у, при удлиненіи = 5—6%, а сталь содержащая 1,9 *Mn* (при томъ же углеродѣ), имѣла уже удлиненіе = 1%, выдержавши ту же работу.

Покончивши съ вопросомъ о вліяніи марганца на структуру рельсовъ вообще, обратимся въ частности къ рельсу, лопнувшему на Вологодской линіи.

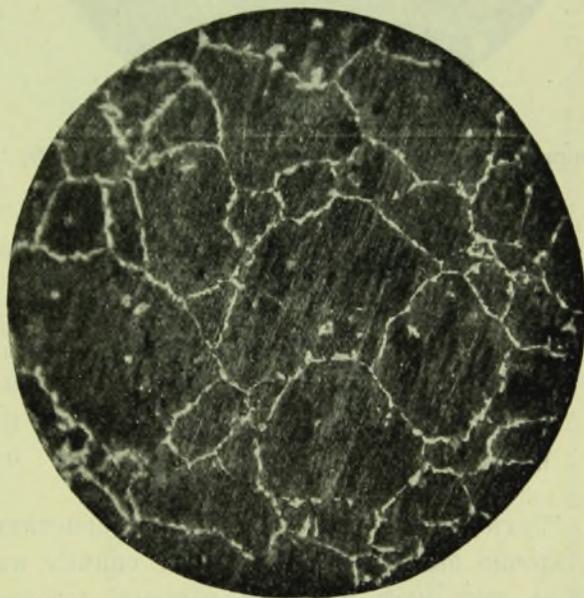
Прежде всего—о величинѣ зерна этого рельса.

Три снимка (см. № 1, № 2 и № 3), взятые изъ верха головки (почти у самого верхняго края головки), изъ середины головки и изъ шейки, даютъ представленіе о величинѣ его зерна.

Всѣ эти снимки имѣютъ одинаковое увеличеніе (линейное увеличеніе = 150*d*) и вытравлены однимъ и тѣмъ же реактивомъ—именно 2% растворомъ пикриновой кислоты въ обыкновенномъ этиловомъ спиртѣ.

Уже на глазъ видно, что самое крупное зерно имѣетъ мѣсто въ серединѣ головки, вверху головки болѣе мелкое и въ шейкѣ еще болѣе мелкое. Такъ, конечно, оно и должно быть: верхъ головки рельса и особенно его шейка охлаждаются значительно быстрѣе во время прокатки, а слѣдовательно катаются при болѣе низкихъ температурахъ, чѣмъ середина головки.

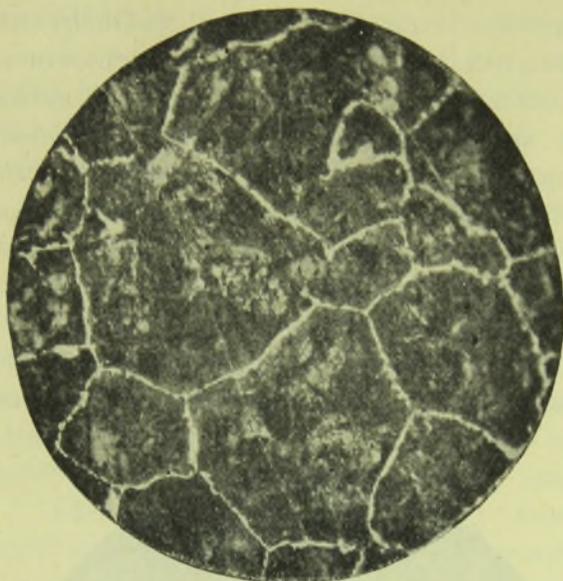
Для болѣе точной характеристики величины зерна углеродистой составляющей, я измѣряю ее планиметромъ и выражаю въ кв. мм. и въ натуральную величину. Опредѣленіе площадей зеренъ произвожу по сним-



Сним. № 1. Ув. = 150 d. Рельсъ 79 (верхъ головки); вытравл. пикриновой кислотой.

¹⁾ Bull. d'encour. 1903 г., октябрь.

камень (увелич. = 150*d*). Такъ какъ въ данномъ случаѣ ферритовая (бѣлая)



Сним. № 2. Ув. = 150 *d*. Рельсъ 79 (серед. головки);
вытравл. пикриновой кислотой.

оболочка зеренъ очень тонка, то мнѣ не было надобности измѣрять площадь каждаго зерна въ отдѣльности, а достаточно было просто обвести планиметромъ общую площадь и раздѣлить на сумму всѣхъ зеренъ данного снимка.

Само собою разумѣется, что я принимаю въ расчетъ только тѣ зерна, границы которыхъ вполнѣ и ясно очерчены. Такимъ образомъ, я получаю среднюю величину всѣхъ зеренъ каждаго снимка, дѣлю эту величину на $150^2 = 22500$ и получаю эту среднюю уже въ натуральную величину, въ кв. мм.

Для рельса, лопнувшего на Вологодской линіи, мною получены слѣдующія данныя.

	Средняя величина зерна въ кв. мм.	Число измѣрен- ныхъ зеренъ.
Верхъ головки	0.0077	19
Середина головки	0.0184	8
Шейка	0.0052	27

Тутъ же замѣчу, что для характеристики величины зерна этого рельса достаточно было взять по одному снимку изъ верха, середины головки и шейки, такъ какъ зерно въ общемъ довольно однообразно по величинѣ въ каждой части рельса. Къ тому же я старался снимать въ томъ расчетѣ, чтобы каждый снимокъ выражалъ, примѣрно, среднюю величину зерна данной части рельса.

Спрашивается, въ какомъ отношеніи стоитъ величина зерна этого рельса къ величинѣ зерна въ твердыхъ рельсахъ вообще.

Ранѣе много подробно изслѣдованы были въ этомъ отношеніи 11 твердыхъ рельсовъ ¹⁾.

Вотъ тѣ данныя, которыя мною были получены для этихъ 11 рельсовъ.

¹⁾ См. „Микроструктура твердыхъ рельсовъ въ связи со службою ихъ въ пути“ (Труды рельсовой комиссіи).

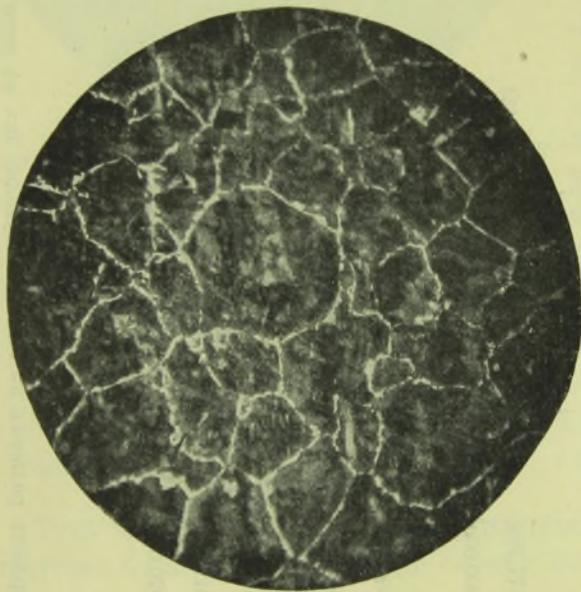
Мягкость и их отношение к службѣ въ пути.	Количество прошедшаго по рельсу груза (въ тоннахъ).	Углеродъ С.	Марганецъ Mn.	Средняя величина зерна углеродистой составляющей (въ кв. мм.).		Общая характеристика величины зерна углеродистой составляющей (перлита).	
				Верхъ головки.	Середина головки.	Верхъ головки.	Середина головки.
15—3 . . .	46.838.750	0,49	0,99	0,0020	0,0064	Зерно мелкое.	Зерно среднего разм.
Хорошо служившіе въ пути рельсы.	50.836.066	0,47	1,09	0,0047	0,0140	" среднего разм.	" выше средн. разм.
28—1 . . .	10.847.152	0,45	0,92	0,0027	0,0040	" довольно мелкое.	" среднего разм.
39—3 . . .	95.019.923	0,52	0,57	0,0010	0,0019	" весьма мелкое.	" мелкое.
↑							
22—4 . . .	27.177.704	0,52	1,01	0,0049	0,0134	" среднего разм.	" выше средн. разм.
Промежуточные.	40.000.000	0,52	1,11	0,0195	0,0313	" крупное.	" очень крупное.
↓							
25—5 . . .	7.630.000	0,61	0,72	0,0101	0,0195	" выше средн. разм.	" крупное.
Сильно смятые въ пути рельсы.	7.630.000	0,52	0,68	—	0,0191	" " " "	" " " "
25—7 . . .							
21—4 . . .	2.870.471	0,51	1,21	0,0045	0,0065	" среднего разм.	" среднего разм.
Допушшіе въ пути рельсы.	1.012.000	0,55	1,53	0,0112	0,0234	" выше средн. разм.	" крупное.
29—1 . . .	1.020.000	0,53	1,21	0,0184	0,0347	" крупное.	" очень крупное.

*) См. „Микроструктура твердыхъ рельсовъ въ связи со службою ихъ въ пути“ (Труды Рельсовой Коммисси).

Сравнивая величину зерна рельса, лопнувшего на Вологодской линіи, съ величиною зерна всѣхъ этихъ 11 твердыхъ рельсовъ, мы видимъ, что онъ по величинѣ зерна въ серединѣ головки приближается къ рельсамъ 25—7 и 25—5.

Общая характеристика величины зерна этихъ 11 рельсовъ мною была сдѣлана послѣ изученія структуры болѣе, чѣмъ 100 рельсовъ, испытанныхъ рельсовой комиссіей. Рельсъ 16—5, въ серединѣ головки, можно причислить къ типично мелкозернистымъ, а рельсъ 25—5 (тоже въ серединѣ гол.) къ типично крупнозернистымъ. Поэтому зерно средняго размѣра должно имѣть величину $\frac{0.0195 + 0.0019}{2} = 0.0107$ кв. мм. или около того.

Отсюда, слѣдовательно, рельсъ, лопнувшій на Вологодской линіи, по величинѣ зерна долженъ быть характеризованъ въ серединѣ головки—крупнозернистымъ; вверху головки зерно—средняго размѣра (даже ниже) и въ шейкѣ—средняго размѣра.



Сним. № 3. Ув. = 150 d. Рельсъ 79 (шейка);
выправл. пикриновой кислотой.

Судя по составу, т. е. количеству углерода (С = 0.53%) и марганца, (1.76%), въ этомъ рельсѣ надо было ожидать весьма крупное зерно. На самомъ же дѣлѣ мы имѣемъ крупное зерно только въ серединѣ головки, да и то далеко не столь крупное, какъ можно было ожидать (сравни съ величиною зерна въ серединѣ головки у рельсовъ 26—4

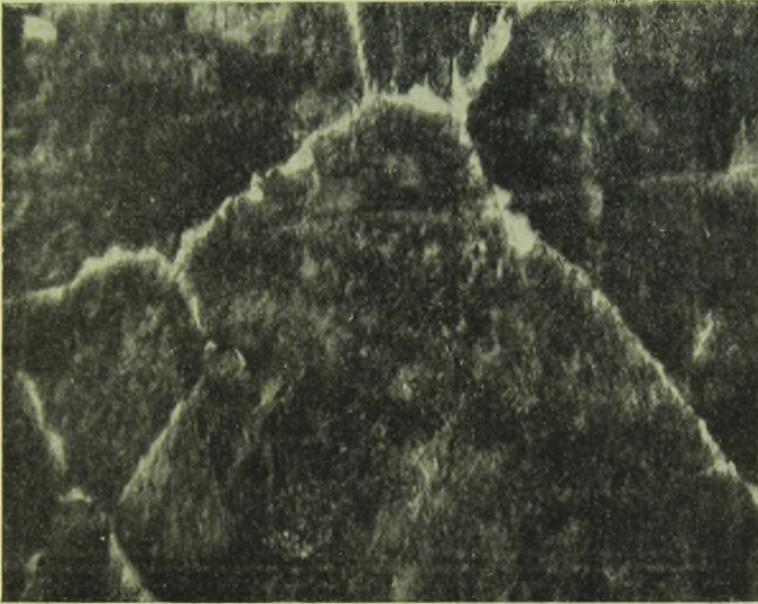
и 29—1, близкихъ по количеству углерода съ даннымъ рельсомъ и содержащихъ марганца даже меньше, чѣмъ данный). Вверху головки зерно ниже средняго размѣра, а въ шейкѣ еще мельче.

Несомнѣнно это приуменьшеніе зерна надо приписать добросовѣстной обработкѣ этого рельса, т. е. обработкѣ при сравнительно низкой температурѣ, о чемъ и было говорено уже выше.

Посмотримъ теперь на внутреннее строеніе зерна углеродистой составляющей.

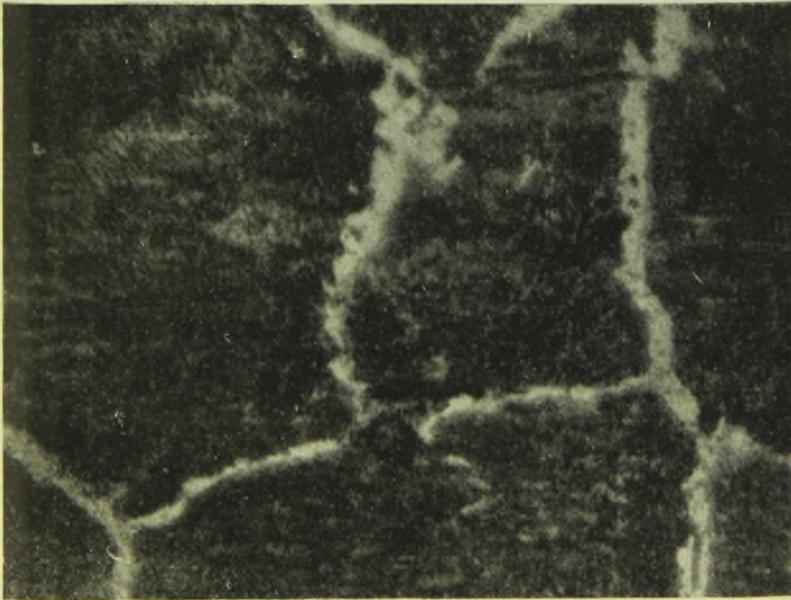
Разсматривая тотъ же рельсъ при увеличеніи въ 530d мы прежде всего замѣчаемъ, что углеродистая составляющая почти не дифференци-

ровалась на ферритъ + цементитъ, т. е. перлитъ. Перлитовая структура развита очень слабо, какъ бы только зарождается (См. снимки № 4 и 5).



Сним. № 4. Ув. = 530 d. Рельсъ 79 (головка); вытравл. пикриновой кислотой.

Такое строение углеродистой составляющей, какъ мы говорили, свойственно сорбиту. Быстрое окрашивание углеродистой составляющей давнаго рельса въ бурый цвѣтъ дѣлаетъ ее также похожей на сорбитъ.



Сним. № 5. Ув. = 530 d.

Однако, здѣсь мы имѣемъ дѣло не только съ сорбитомъ, но можетъ быть и съ трооститомъ или по крайней мѣрѣ съ троосто - сорбитомъ. На это указываетъ хотя бы и то соображеніе, что одинъ сорбитъ не носить въ себѣ хрупкихъ свойствъ. Вспомнимъ сорбитный способъ фабрикаціи рельсовъ по Stead'у. Сорбитные рельсы, по даннымъ Stead-a, имѣютъ большія удлиненія при растяженіи ¹⁾.

Между тѣмъ, въ нашемъ рельсѣ мы имѣемъ дѣло съ постоянною хрупкостью металла, на что указываетъ малое удлиненіе и суженіе особенно въ серединѣ головки. Высокое содержаніе марганца и углерода также невольно наводитъ на мысль, не имѣемъ ли мы здѣсь дѣло съ трооститовой составляющей.

Вытравленіе пикриновой кислотой не можетъ дать разницы между сорбитомъ и трооститомъ—оба они отъ этого реактива быстро окрашиваются въ бурый цвѣтъ.

Мною для даннаго рельса, равно какъ для хрупкихъ рельсовъ 26—4 и 29—1, былъ примѣненъ еще слѣдующій реактивъ:

1 часть амиловаго спирта
1 „ этиловаго „
1 „ метиловаго „

1 часть 4% раствора азотной кислоты въ уксусно-кисл. ангидр. (anhydride acétique).

Этотъ реактивъ составлень г. Курбатовымъ ²⁾ и примѣнялся имъ при изученіи составляющихъ закаленной стали въ лабораторіи Н. Le Chatelier. Реактивъ г. Курбатова также окрашиваетъ какъ сорбитъ, такъ и трооститъ.

Результатъ вытравленія этимъ реактивомъ даннаго рельса, равно какъ рельсовъ 26—4 и 29—1, получился довольно неожиданный. Мы видимъ какъ бы мозаичную картину (См.



Сним. № 6. Ув. = 150 d. Рельсъ 79 (серед. гол.); вытравл. реактивомъ Курбатова.

¹⁾ См. Stead and Richards „Sorbitie steel rails“, Iron and Steel Institute, 1903 г.

²⁾ М. Kourbatoff „Contribution à l'étude métallographique des aciers trempés“, Revue de métallurgie, 1905 г., мартъ.

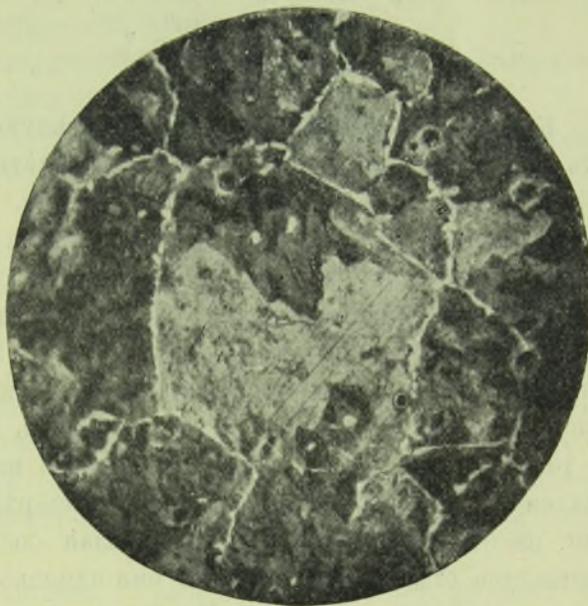
снимки) — съ одной стороны неокрашенную, свѣтлую составляющую, съ ДРУГОЙ — окрашенную темнобурую составляющую. При этомъ, иныя зерна цѣликомъ состоятъ изъ свѣтлой, другія цѣликомъ изъ темной составляющей.

Но чаще зерно раздѣляется на части: темную и свѣтлую съ отчетливо выраженной границей между ними. Иногда въ зернѣ такихъ частей не двѣ, а болѣе. Необходимо подчеркнуть, что подобный результатъ вытравленія не является слѣдствіемъ неравномѣрности травленія, что можетъ показаться съ перваго взгляда. Я неоднократно стиралъ вытравленные такимъ образомъ шлифы, вытравлялъ снова и всегда результатъ получался одинъ и тотъ же.

Къ тому же другіе рельсы, содержащіе меньше марганца, вытравленные тѣмъ же способомъ, не обнаруживали ничего подобнаго.

Выходитъ, что въ рельсѣ, лопнувшемъ на Вологодской линіи, равно какъ въ близкихъ ему по составу 26—4 и 29—1, на лицо какъ бы двѣ составляющія внутри зеренъ — бѣлая и темная.

Что представляетъ каждая изъ нихъ, трудно пока съ достовѣрностью сказать, но фактъ остается фактомъ — неоднородность углеродистой составляющей на лицо; и конечно эта неоднородность имѣетъ несомнѣнную связь съ хрупкостью этихъ рельсовъ. Опыты въ самое послѣднее время меня воочію убѣдили, что подобная дифференцировка углеродистой составляющей имѣетъ тѣсную связь съ условіями охлажденія стали. При условіяхъ охлажденія рельсовъ, во время и послѣ ихъ прокатки, т. е. при сравнительно быстромъ охлажденіи стали рельсы, богатые марганцемъ и углеродомъ, почти неизбѣжно будутъ получаться неоднородными въ этомъ смыслѣ, иначе говоря, что углеродистая составляющая ихъ почти неизбѣжно будетъ дифференцироваться на двѣ части: темную и свѣтлую. Я ставилъ сталь рельса 26—4 ($Mn = 1,5\%$; $C = 0,55\%$) въ условія очень медленнаго охлажденія, особенно при прохожденіи черезъ критическія точки $Ar_{2,3}$ и Ar_1 , а именно: маленькій образецъ въ 3 сант. длиной, 1 сант. въ сторонѣ квадрата, помѣщался въ электрическую печку и нагревался при 930° въ теченіе $\frac{1}{2}$ часа; послѣ этого медленно охлаждался.



Сним. № 8. Ув. = 150 d. Рельсъ 26—4: вытравл. реактивомъ Курбатова.

Отъ 930°	до 735°	въ теченіе	45 минутъ.
„ 735°	„ 690°	„ „	18 „
„ 690°	„ 640°	„ „	32 „
„ 640°	„ 590°	„ „	30 „

Картина при этомъ получилась слѣдующая. Какъ и надо было ожидать, весь ферритъ теперь успѣлъ выдѣлиться въ оболочку; вмѣсто тонкой оболочки феррита, получилась толстая. Углеродистая составляющая, освободившись отъ излишка феррита, стала представлять однородное или почти однородное тѣло безъ дифференцировки на свѣтлую и темную части—свѣтлая часть исчезла. Съ другой стороны, я заставлялъ ту же сталь охлаждаться быстро—быстрѣе, чѣмъ это имѣетъ мѣсто при прокаткѣ рельсовъ, а именно: образецъ вышеуказанныхъ размѣровъ, нагрѣвался при 955° въ теченіе $\frac{1}{2}$ часа; затѣмъ охлаждался отъ 955° до 690° въ теченіе 4 минутъ; послѣ этого быстро извлекался изъ печки и охлаждался на воздухѣ. При этомъ получилась рѣзкая дифференцировка углер. сост. на бѣлую и темную части. Бѣлая составляющая настолько рѣзко отличалась отъ темной, что обѣ они одинаково ясно обнаруживались какъ при вытравленіи реактивомъ Курбатова, такъ и при вытравленіи обыкновеннымъ растворомъ пикриновой кислоты. Замѣчательно, что въ другихъ мѣстахъ того же образца дифференцировка хотя обнаруживалась, но не столь рѣзко. При вытравленіи пикриновой кислотой такія мѣста окрашивались въ одинъ цвѣтъ. Наконецъ, тотъ же образецъ былъ поставленъ въ условія охлажденія промежуточныя, болѣе близкія къ условіямъ охлажденія стали при прокаткѣ рельсовъ, а именно: образецъ нагрѣвался при 930° въ теченіе $\frac{1}{2}$ часа и охлаждался въ печкѣ отъ 930° до 545° въ теченіе 20 минутъ.

При этомъ углер. сост. также дифференцировалась на свѣтлую и темную части, но свѣтлая теперь уже не такъ рѣзко отличалась отъ темной, какъ въ предыдущемъ случаѣ. Дифференцировка въ этомъ случаѣ ясно обнаруживалась только при вытравленіи реактивомъ Курбатова, какъ и въ случаѣ обыкновеннаго рельса.

Большое количество углерода закала въ данномъ рельсѣ, равно какъ въ рельсахъ 26—4 и 29—1, указываетъ на то, что эти рельсы какъ бы закалены.

	Углерода общаго.	Углерода закала.
Рельсъ съ Вологодской линіи	0,53	0,35
„ 26—4	0,55	0,31
„ 29—1	0,53	0,31

Однако было бы ошибочно думать, что здѣсь мы имѣемъ дѣло съ обыкновеннымъ закаломъ, т. е. съ быстрымъ охлажденіемъ стали. Дѣло

въ томъ, что при высокому содержанию марганца почти весь углеродъ можетъ перейти въ состояніе углерода закала и при наличности обыкновенныхъ условій охлаждения. Въ структурномъ смыслѣ это и выразится появленіемъ въ рельсѣ троостита или троосто-сорбита.

Зерно углеродистой составляющей разсматриваемаго рельса окружено очень тонкою оболочкою феррита (см. бѣлую оторочку въ № 1, 2, 3, 4 и 5). Тонкость оболочки феррита объясняется очень узкимъ интерваломъ между критическими точками (въ 20°), какъ объ этомъ мы говорили выше.

Оболочка феррита, впрочемъ, въ данномъ случаѣ не есть ферритъ, т. е. чистое желѣзо α . Изслѣдованія Carl Benediks'a надъ физическими, физико-химическими и микрографическими свойствами углеродистой стали¹⁾ привели его къ заключенію, что сталь, содержащая болѣе 0.5% углерода, вообще совсѣмъ не заключаетъ въ себѣ чистаго желѣза α (феррита), а то, что кажется намъ ферритомъ, представляетъ собою твердый растворъ желѣза β съ 0,27% углерода. Эту послѣднюю составляющую Benediks назвалъ, въ отличіе отъ феррита мягкой стали (т. е. содержащей менѣе 0,5% углерода), *ферронитомъ*.

Ферронитъ, подъ микроскопомъ, тѣмъ отличается отъ феррита, что окрашивается отъ тинктуры іода.

Итакъ, по Benediks-у, твердая сталь, даже въ обычныхъ условіяхъ охлаждения, совсѣмъ не содержитъ въ себѣ желѣза α , а только желѣзо β . Закаленная сталь — мартензитъ, по Benediks'у, тоже состоитъ изъ желѣза β , какъ аустенитъ изъ желѣза γ (обыкновенно считаютъ, что мартензитъ состоитъ изъ желѣза γ , растворяющаго углеродъ; желѣзо же β , считаютъ, углерода не растворяетъ).

Появленіе ферронита въ стали исключительно зависитъ отъ ея состава. При отсутствіи другихъ примѣсей (марганца и кремнія) ферронитъ, по Benediks'у, появляется при содержаніи $C = 0,6\%$. Присутствіе марганца и кремнія значительно понижаетъ этотъ предѣлъ углерода.

Если мы перейдемъ къ нашему рельсу, то въ немъ, по Benediks'у, мы несомнѣнно должны имѣть дѣло съ ферронитомъ, а не съ ферритомъ, такъ какъ содержаніе марганца у него очень высокое, при $C > 0,5\%$. Дѣйствительно, вытравленный тинктурой іода, онъ даетъ темную оболочку зеренъ (см. снимокъ № 7), вмѣсто бѣлой при пикриновой кислотѣ. А если это такъ, то нельзя приписывать оболочкѣ зеренъ даннаго рельса тѣхъ свойствъ, которыми обладаетъ чистое желѣзо α , а надо говорить о тѣхъ свойствахъ, которыми обладаетъ желѣзо β , т. е. желѣзо мартензита.

Съ цѣлью провѣрить взгляды Benediks-a на появленіе ферронита мною былъ вытравленъ растворомъ іода (растворъ іода примѣнялся не

¹⁾ Carl Benediks „Recherches physiques et physico-chimique sur l'acier au carbon“.

продажный, а свѣжеприготовленный и при томъ для всѣхъ рельсовъ одной и той же концентраціи) не только данный рельсъ, но и еще четыре рельса: 26—4, 29—1, 21—4 и 28—1 слѣдующаго состава:

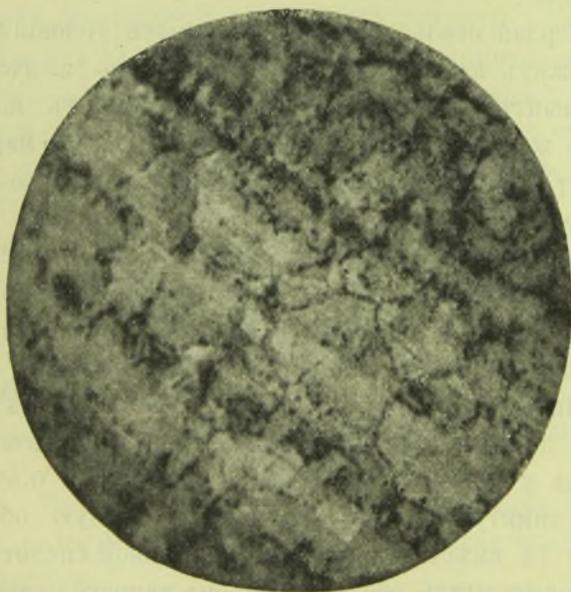
	С.	Мп.
26—4	0,55	1.53
29—1	0,53	1.21
21—4	0,51	1.21
28—1	0,45	0.92

Оказалось, что изъ этихъ четырехъ рельсовъ только рельсъ 26—4 обладает несомнѣннымъ ферронитомъ, т. е. что этотъ рельсъ далъ такую же темную оболочку, какъ и разсматриваемый рельсъ. Рельсъ 29—1 представляетъ въ этомъ отношеніи, повидимому, нѣчто среднее, такъ какъ на ряду съ затемненными мѣстами въ оболочкѣ еще болѣе мѣсть бѣлыхъ. Что касается до рельсовъ 21—4 и 28—1, то въ нихъ совсѣмъ не замѣтно слѣдовъ ферронита.

Изъ этого мы заключаемъ, что, при содержаніи углерода не выше 0,5% и марганца не выше 1,2% (рельсы 21-4 и 28-1), во всякомъ случаѣ нѣтъ никакихъ данныхъ разсчитывать на появленіе ферронита и только

при вышемъ содержаніи углерода и марганца ферронитъ несомнѣнно появляется (Вологодскій рельсъ и рельсъ 26-4).

Итакъ, изученіе подъ микроскопомъ рельса, лопнувшего на Вологодской линіи, даетъ намъ достаточно данныхъ, чтобы судить о причинахъ излома его въ пути. Хотя по величинѣ зерна онъ оказался не особенно крупно-зернистымъ, тѣмъ не менѣе составъ и внутреннее строеніе его зеренъ, а также тонкая, ферронитовая оболочка этихъ зеренъ не оставляютъ никакого сомнѣнія, что здѣсь мы имѣ-



Сним. № 7. Ув. = 150 d. Рельсъ 79 (изъ шейки);
вытравл. тинктурой іода.

емъ дѣло съ хрупкимъ матеріаломъ.

Въ заключеніе посмотримъ, какъ относится этотъ рельсъ къ ударной пробѣ.

Но раньше остановимся нѣсколько на ударной пробѣ вообще.

Въ послѣдніе годы большое вниманіе ученыхъ и инженеровъ привлекаетъ къ себѣ *ударный способъ испытанія образцовъ съ надрѣзами*.

Существуетъ много способовъ такого рода испытанія. Наиболѣе распространенными являются: 1) способъ Barba, 2) способъ Fremont'a, 3) способъ Charpy и 4) способъ Guillery.

Въ способѣ Barba образцы, квадратнаго поперечнаго сѣченія (30 мм. \times 30 мм.), имѣютъ острые, треугольные надрѣзы; уголъ заостренія надрѣзовъ всегда $=45^\circ$; глубина же ихъ различная; надрѣзы дѣлаются на двухъ противоположныхъ плоскостяхъ образца, въ разстояніи по длинѣ 50 мм.; длина образца 300 мм. Образцы испытываются на ударъ бабой, вѣсомъ 18 kg., падающей вертикально; баба падаетъ на свободный конецъ крѣпко зажатого между двумя вкладышами образца; когда первый кусокъ пробнаго бруска отломится, этотъ послѣдній зажимается между слѣдующими двумя надрѣзами, и такимъ образомъ освобождается прежде зажатый и т. д.

Barba первый (1893 г.) сталъ выражать степень хрупкости металла въ цифрахъ; съ этой цѣлью онъ, для каждаго сорта стали, находилъ два предѣла: maximum высоты паденія бабы, при которой образецъ еще не ломается, и minimum, при которой ломается; тогда истинная высота, соотвѣтствующая излому, очевидно будетъ находиться по серединѣ между этими предѣлами; эту высоту онъ принималъ за мѣрило хрупкости. Однако такой способъ опредѣленія высоты паденія бабы, соотвѣтствующей излому (такъ называемый способъ пристрѣлки), отнимаетъ очень много времени, траты матеріала и слишкомъ примитивенъ.

Russel, въ 1897 г., усовершенствовалъ этотъ способъ; онъ заставилъ бабу падать не вертикально, какъ у Barba, а по дугѣ опредѣленнаго радіуса. Опуская бабу съ такой высоты, чтобы образецъ непременно сломался, и опредѣливши затѣмъ высоту, на которую она поднимается послѣ излома пробнаго бруска, Russel, вычитая эту послѣднюю высоту изъ общей высоты, получалъ истинную высоту паденія, соотвѣтствующую излому.

Fremont заставляетъ бабу падать, послѣ разрыва образца, на пружину. По степени сжимаемости пружины, Fremont судитъ объ остаточной живой силѣ бабы. Вычитая эту остаточную живую силу изъ общей живой силы, онъ получаетъ истинную работу бабы, соотвѣтствующую излому. Образецъ Fremont'a имѣетъ 10 мм. ширины, 8 мм. толщины и 25 длины; онъ свободно лежитъ на двухъ опорахъ, въ разстояніи 20 мм., надрѣзомъ внизъ (надрѣзъ кв. сѣченія 1 мм. \times 1 мм.). Баба вѣситъ 10 килогр. и падаетъ вертикально съ постоянной высоты $=4$ метр.

Charpy сконструировалъ свой приборъ по идеѣ Russel'я. Подобно Fremont'у, онъ не зажимаетъ образцовъ, а свободно ихъ располагаетъ на двухъ опорахъ. Форма надрѣзовъ у Charpy цилиндрическая, а не остроугольная.

Полковникъ Геденовъ (Кіевскій арсеналь) усовершенствовалъ способъ

Varba, введя гальванометрическое приспособление для опредѣленія остаточной живой силы. Суть этого приспособленія¹⁾ заключается въ слѣдующемъ. На одной изъ направляющихъ копра обычной системы, на уровнѣ нѣсколько низшемъ, чѣмъ находится зажатый пробный брусокъ, установленъ электрическій контактъ. Баба, сломавшая брусокъ, проходитъ мимо контакта и замыкаетъ токъ. Чѣмъ больше скорость бабы послѣ излома бруска, чѣмъ скорѣе она пройдетъ черезъ контактъ, тѣмъ меньше времени будетъ замкнуть токъ. Время, въ теченіе котораго былъ замкнутъ токъ, измѣряется зеркальнымъ гальванометромъ системы Déprez и d'Arsonval—я. Гальванометрическое приспособленіе полковника Гедеонова позволяетъ скоро и точно измѣрять остаточную высоту паденія бабы, точнѣе даже, чѣмъ въ способѣ Fremont—а; ибо въ этомъ послѣднемъ способѣ пружина скоро ослабѣваетъ и приходится часто заново градуировать приборъ.

Коперъ съ гальванометрическимъ приспособленіемъ установленъ между прочимъ въ механической лабораторіи Института Инженеровъ Путей Сообщенія

Изученіе ударной пробы надъ образцами съ надрѣзами показало, что на результатахъ опыта при этомъ способѣ особенно сильное вліяніе оказываютъ слѣдующіе факторы: 1) форма и глубина надрѣзовъ, 2) способъ установки (укрѣпленія) образцовъ, 3) величина образцовъ и 4) высота паденія бабы (быстрота удара).

Для того, чтобы парализовать вліяніе быстроты удара, бабу бросаютъ съ постоянной высоты, достаточной для излома любого образца (у Fremont—а всегда съ высоты 4 метр.).

Форма надрѣзовъ играетъ громадную роль, особенно въ способѣ Varba. При этомъ способѣ крайне трудно и даже невозможно приготовить надрѣзы съ одинаковой степенью заостренія; а только при одинаковой степени заостренія образцовъ и можно быть увѣреннымъ въ сравнимости полученныхъ результатовъ. Въ виду этого Charpy совсѣмъ отказался отъ острыхъ надрѣзовъ и примѣняетъ закругленные (цилиндрическіе).

Степень зажатія образцовъ въ способѣ Varba также имѣетъ вліяніе. Чтобы парализовать это вліяніе, теперь большинство авторовъ образцы не зажимаютъ, а заставляютъ лежать свободно на двухъ опорахъ.

Кромѣ того, изученіе способа Varba въ механической лабораторіи Института Инженеровъ Путей Сообщенія привело проф. С. И. Дружинина²⁾ къ заключенію, что на результаты опыта вліяетъ также и длина испытываемыхъ брусковъ. Онъ говоритъ: „отъ удара бабы по куску лѣвѣе зажима вся правая часть бруса приходитъ въ колебаніе, колеблется и вся станина прибора. Последнее колебаніе, какъ общее для всей системы, не должно повидимому оказывать вліянія на одну часть бруса бѣльшаго,

¹⁾ Подробности см. 1) „Отчетъ полковника Гедеонова о произведенныхъ имъ опытахъ по выработкѣ новыхъ техническихъ условій на пріемъ стали и литого желѣза, 1903 г.“.

²⁾ Проф. С. И. Дружининъ „Ударная проба“ (Труды Рельсовой комисіи).

чѣмъ на другую. Тогда какъ относительное движеніе правой части ввидѣ колебанія можетъ вызывать напряженія въ нѣкоторыхъ сѣченіяхъ по длинѣ всего бруса, достигающихъ значительныхъ величинъ“.

Изученіе характера того колебанія показало, что отъ удара бабъ брусокъ колеблется волнообразно.

Проф. С. И. Дружининъ приходитъ въ концѣ концовъ къ слѣдующимъ выводамъ:

1) Испытаніе ударомъ длинныхъ надрѣзанныхъ брусковъ по методу Ast-Barba при устройствѣ зажимовъ малой длины не даетъ возможности судить ни объ однородности матеріала, ни о хрупкости его.

2) Для полученія правильныхъ результатовъ необходимо испытывать бруски короткіе, состоящіе не болѣе какъ изъ двухъ кусковъ съ однимъ надрѣзомъ между ними. Длины отдѣльныхъ кусковъ не должны превышать длины зажимовъ.

3) Для устраненія вліянія плотности зажатія, зажимы желательно упразднить и замѣнить изломъ бруса однимъ концомъ задѣланнаго изломомъ бруса, свободно лежащаго на двухъ опорахъ.

Что касается до величины образцовъ, то Charpy и Barba предпочитаютъ дѣлать ихъ болѣе массивными (30 мм. въ сторонѣ квадрата); при большихъ поперечныхъ размѣрахъ, образцы, по мнѣнію Charpy, будутъ давать болѣе точные результаты, какъ потому, что такіе образцы легче изготовить при одинаковыхъ мѣрахъ предосторожности, такъ и потому, что мѣстные небольшие дефекты имѣютъ тѣмъ большее вліяніе, чѣмъ сѣченіе образца меньше.

Однако массивные образцы имѣютъ свои существенные недостатки, такъ какъ съ одной стороны требуетъ большой затраты матеріала, а съ другой, и это самое главное, не позволяютъ брать пробы въ любомъ мѣстѣ издѣлія, и слѣдовательно не позволяютъ правильно оцѣнить свойства даннаго матеріала.

Всѣ перечисленные недостатки, присущіе въ той или иной мѣрѣ приборамъ различныхъ авторовъ, повидимому устранены въ приборѣ Guillery.

Такъ какъ этимъ приборомъ мною, между прочимъ, испытанъ на ударъ рельсъ, лопнувшій на Вологодской линіи, и такъ какъ вообще онъ менѣе извѣстенъ широкой публикѣ, чѣмъ какой бы то ни было другой приборъ, то я позволю себѣ остановиться на немъ нѣсколько подробнѣе.

Главная часть прибора Guillery ¹⁾ (см. табл. III.) массивный стальной дискъ *B*, вращающійся на шарикахъ около горизонтальной оси. На ободѣ диска укрѣпленъ ножъ *A*. Если заставить вращаться дискъ съ определенной скоростью, то не трудно опредѣлить живую силу его. Дискъ приводится во вращеніе съ такою скоростью, чтобы 1^0 живая сила, имѣ

¹⁾ Описаніе прибора мною заимствовано изъ статьи проф. С. И. Дружинина „Ударная проба“ (Труды Рельс. Комиссіи).

приобрѣтенная, была выше той живой силы, которая необходима во всѣхъ случаяхъ для излома образца и 2⁰ скорость (быстрота) ударъ диска была бы равна скорости, съ которою обыкновенно производятъ ударныя испытанія бабой т. е. скорости, съ которою баба свободно падаетъ съ высоты 4 метровъ.

Если теперь подъ ножъ *A* подложить образецъ и образецъ разрушится, то дискъ потеряетъ часть живой силы и скорость его вращенія уменьшится. Зная послѣднюю, легко опредѣлить остаточную живую силу, за вычетомъ которой изъ первоначальной получается работа, пошедшая на разрушеніе испытываемаго образца.

Дискъ приводится въ вращательное движеніе помощью шкива *F*, соединеннаго ремнемъ съ какимъ-нибудь моторомъ, или просто рукой быстрымъ поворачиваніемъ рукоятки *E*. На одной оси съ рукояткой *E* насажено фрикціонное колесо *L*, соприкасающееся съ колесомъ *M* насаженномъ на оси диска *B*. Колесо *L* помощью рукоятки можетъ быть въ любой моментъ выведено изъ соприкосновенія съ колесомъ *M*. Испытуемый образецъ *J* съ надрѣзкой на нижней грани лежитъ на наковальнѣ и не имѣетъ движенія, благодаря удерживающимъ его съ торцовъ пружинамъ (α, α). Наковальня *H* можетъ двигаться вправо и влѣво въ пазахъ массивнаго постаменты *P*. Въ моментъ удара ножа диска, наковальня *H* занимаетъ крайнее лѣвое положеніе.

Необходимо, чтобы ударъ ножа по образцу произошелъ въ тотъ моментъ, когда скорость вращенія диска вполне опредѣленна и чтобы образецъ могъ быть подставленъ подъ ножъ возможно быстро. Для этой цѣли сдѣлано слѣдующее приспособленіе. Въ наковальнѣ внутри имѣется сильная пружина, стремящаяся ее всегда передвинуть влѣво и подвести испытываемый образецъ подъ ударъ ножа. Рычагомъ *G* возможно наковальню *H* перемѣстить въ крайнее правое положеніе. Когда наковальня достигла крайняго праваго положенія, спиральная пружина *b* (см. табл. III) поворачиваетъ стержень *ab*, находящійся въ наковальнѣ и собачка, укрѣпленная на немъ, входитъ въ отверстіе постаменты *P*, и наковальня *H* такимъ образомъ удерживается въ крайнемъ правомъ положеніи, при которомъ ножъ диска проходитъ, не задѣвая испытываемаго образца. Стержень *ab* имѣетъ четырехгранный каналъ, въ который входитъ другой четырехгранный стержень *cb* потоньше; въ концѣ *c* тонкій стержень имѣетъ кулачекъ. Когда щеколда стержня *ab* удерживаетъ наковальню въ крайнемъ правомъ положеніи, кулачекъ *c* становится горизонтально, но ножъ диска его не задѣваетъ. Когда скорость диска достигла желаемой величины, рукояткой *G* нажимаютъ на конецъ *d*; кулачекъ *c*, будучи горизонтальнымъ, перемѣщается влѣво на столько, что ножъ ударяетъ по немъ; при этомъ стержень *cd*, а вмѣстѣ съ нимъ и *ab* поворачивается; щеколда стержня *ab*, удерживающая наковальню въ крайнемъ правомъ положеніи, выскакиваетъ изъ паза и наковальня, предоставленная дѣйствію цилиндрической пружины

внутри ея, перемѣщается въ крайнее свое лѣвее положеніе. Происходить это настолько быстро, что при слѣдующемъ уже оборотѣ диска ножъ ударяетъ по испытуемому образцу. При этомъ имѣетъ мѣсто нѣкоторая ошибка по стольку, по сколько уменьшилась скорость вращения диска при слѣдующемъ оборотѣ его.

Для того, чтобы знать моментъ, въ который слѣдуетъ произвести ударъ, имѣется приспособленіе, дающее возможность наблюдать измѣненіе скорости вращения диска. На оси вращения диска насажено зубчатое колесо r (табл. III), зацѣпляющееся съ горизонтальнымъ зубчатымъ колесомъ s , находящимся въ сосудѣ D . Колесо s укрѣплено на вертикальномъ стержнѣ tt . Сосудъ D горизонтальной перегородкой qq раздѣленъ на двѣ сообщающіяся камеры. Въ нижней камерѣ на той же оси tt насажены четыре крыла p . Въ зависимости отъ скорости вращения диска, вращаются и крылья p ; при этомъ вода изъ сосуда D гонится въ стеклянную трубку h . Высота уровня воды измѣняется пропорціонально квадратамъ скоростей вращения.

Градуировка прибора не представляетъ никакихъ затрудненій. Пусть число оборотовъ диска въ минуту $= N$, при скорости вращения v и діаметрѣ диска D ; тогда $N = \frac{v \times 60}{D \pi}$. Угловая скорость вращения $w = \frac{2v}{D} = \frac{\pi}{30} N$. Живая сила $T = \frac{1}{2} \Sigma m v^2 = \frac{w^2}{2} I_0$, гдѣ I_0 —моментъ инерціи относительно оси вращения диска. Такъ какъ высоты уровней воды въ трубкѣ пропорціональны w^2 , то на шкалѣ этой трубки могутъ быть написаны величины для живой силы T .

Приборъ, установленный въ механической лабораторіи С.-Петербургскаго Политехническаго Института, даетъ при $N = 293$ оборота; $w = 30,683$ и $T = 60$ kg.—metr.

На уровнѣ воды въ трубкѣ, отвѣчающему 293 оборотамъ въ минуту, стоитъ 0,0 дѣлений шкалы; дѣленія внизъ идутъ черезъ 1 kg.—metr. Когда дискъ приведенъ въ вращеніе болѣе быстрое, чѣмъ 293 оборота въ минуту, уровень воды поднимается выше 0,0, вращеніе постепенно замедляется и уровень падаетъ; въ тотъ моментъ, когда онъ стоитъ на 0,0, нажатіемъ рукоятки G испытуемый образецъ подводится подъ ножъ диска. Образецъ ломается; при этомъ на разрушеніе образца тратится нѣкоторая доля живой силы; уровень воды въ трубкѣ соответственно падаетъ на нѣкоторое число дѣлений; цифра, отвѣчающая остановкѣ уровня воды, даетъ непосредственно величину работы, затраченной на разрушеніе образца.

Изъ приведеннаго описанія видно, что пользованіе этимъ приборомъ просто и удобно. Опыты можетъ производить одинъ наблюдатель. Приборъ, производя большую сравнительно работу (60 kg.—metr.), гораздо компактнѣе всѣхъ другихъ приборовъ копровыхъ системъ. Кромѣ того

онъ требуетъ для опытовъ малые по размѣру образцы и эти образцы свободно располагаются на опорахъ.

Описаннымъ приборомъ Guillery мною испытаны въ механической лабораторіи Спб. Политехническаго Института 6 рельсовъ: 16—5, 15—3, 25—5, 29—1, 26—4 и 79 (последній номеръ относится къ рельсу, лопнувшему на Вологодской линіи).

Изъ нихъ первые два (16—5 и 15—3) служили въ пути прекрасно и долго, рельсъ 25—5 сильно смялся, а послѣдніе три 29—1, 26—4 ¹⁾ и 79 въ пути лопнули.

Относительно рельса 16—5 необходимо сдѣлать оговорку. Рельсъ этотъ, какъ я сказалъ, служилъ прекрасно и долго (24 года). Однако, дорога въ препроводительной бумагѣ, характеризуя этотъ рельсъ какъ хорошій, въ то же время говоритъ, что онъ былъ снятъ съ пути вслѣдствіе смятія и трещины съ конца головки. При ближайшемъ изученіи оказалось, что трещина этого рельса несомнѣнно была закатана въ немъ при прокаткѣ, т. е. она произошла отъ усадочной раковины, а не обусловлена была хрупкими свойствами самаго матеріала. Ни химическій составъ, ни механическія свойства, ни структура—ничто не указываетъ на хрупкость. Потому-то этотъ рельсъ, несмотря на трещину внутри головки, такъ хорошо служилъ въ пути. Смялся же онъ только подъ конецъ своей службы и то *только* съ конца,—съ того конца, гдѣ трещина вышла наружу и обусловила собою смятіе этого конца. На всемъ остальномъ протяженіи онъ изнашивался крайне мало, хотя и прослужилъ 24 года (см. альбомъ износа въ трудахъ рельсовой комиссіи). Въ виду всего этого, мы въ правѣ считать рельсъ 16—5 за несомнѣнно хорошій рельсъ.

Изъ головки каждаго изъ этихъ рельсовъ вырѣзались образцы квадр. поперечнаго сѣченія (10 мм. \times 10 мм.) и длиною въ 60 мм. На одной изъ граней, которою образецъ клался на опоры, дѣлался надрѣзъ квадратнаго поперечнаго сѣченія (1 мм. \times 1 мм.), какъ у Fremont'a.

Образцы вырѣзались изъ головки, вдоль прокатки рельса. Изъ каждаго рельса вырѣзались два образца—вверху и въ серединѣ головки. Разстояніе между нижнею гранью верхняго образца и верхнею гранью нижняго = 6 мм. Разстояніе верхней грани верхняго образца отъ поверхности головки = 2—3 мм. Только изъ головки рельса 79 (Вологодскаго) были вырѣзаны 4 образца (№ 1, 2, 3 и 4, начиная сверху), почти прилегающіе другъ къ другу.

Ниже идетъ таблица; въ послѣдней графѣ ея и даны результаты испытанія на ударъ всѣхъ этихъ рельсовъ помощью прибора Guillery.

¹⁾ Въ препроводительной бумагѣ дорога говоритъ про этотъ рельсъ, что онъ былъ снятъ съ пути за негодностью; при ближайшемъ разсмотрѣніи, эта негодность выражается въ отколѣ части головки по трещинѣ (см. альбомъ износа: Труды рельсовой комиссіи), несомнѣнно обязанной своимъ происхожденіемъ хрупкости этого рельса.

№№ рельсовъ.	Количество прошедшаго груза (въ тоннахъ).	Химической составъ (для головки рельса).						Средняя величина зерна (въ кв. мм.).		Характеристика углеродистой составляющей (внутреннего строения зеренъ).	Проба на удар при-боромъ (Шиллеу). Работа, пошедшая на изломъ образца (въ кгр.—метр.).		
		Углеродъ общій С.	Углеродъ карбинный С _к .	Углеродъ заката С—С _к .	М _г Марганецъ	Кремній S _к .	Фосфоръ P.	С _в ра S.	Верхъ головки.			Середина головки.	
Хорошо служивше въ пути рельсы.	39—3	0,51	0,36	0,15	0,65	0,157	0,094	0,067	0,0010	0,0019	Перлитъ пластинчатый, очень тонкій.	5,5	6
	15—3	0,49	0,35	0,14	0,99	0,056	0,084	0,134	0,0020	0,0064	Перлитъ пластинчатый, очень тонкій.	4	5
Сильно смятый въ пути.	25—5	0,61	0,39	0,22	0,72	0,095	0,082	0,044	0,0101	0,0195	Перлитъ пластинчатый, очень крупный.	5,5	3,5
	29—1	1,020,000	0,53	0,22	1,21	0,094	0,066	0,023	0,0184	0,0347	Углеродист. сооставл. почти не дифференцировалась на ферритъ + цемент.; при вытравленіи реактив. Курбатова она дѣлится на двѣ части: свѣтлую и темную.	1,5	3
Лопнувшіе въ пути рельсы.	26—4	1,012,000 (на 2 году)	0,55	0,237	0,313	1,53	0,100	0,052	0,032	0,0112	0,0234	2	1,5
	79	— (лопнулъ на 2 году.)	0,53	0,18	0,35	1,76	0,315	0,120	0,031	0,0077	0,0184	2,5	2;1,1;1,3

Въ эту таблицу, кромѣ графы „проба на ударъ“, я помѣстилъ еще и другія данныя, взятыя мною или изъ таблицъ рельсовой комиссіи (двѣ графы — количество прошедшаго груза въ тоннахъ и химическій составъ), или же изъ моей прежней работы „Микроструктура твердыхъ рельсовъ въ связи со службою ихъ въ пути“ (двѣ графы — относительно величины зеренъ и внутренняго ихъ строенія).

Изъ таблицы мы прежде всего усматриваемъ, какая разница между рельсами хорошей службы и плохой (лопнувшими) въ смыслѣ ихъ сопротивленія удару. Въ то время, какъ хорошіе рельсы выдержали въ среднемъ 5,75 килогр.-метр. (рельсъ 16—5) и 4,5 к.-м. (15—3), рельсы лопнувшіе въ пути дали 2,25 к.-м. (рельсъ 16—5), 1,75 к.-м. (рельсъ 26—4)

По содержанію углерода всѣ испытанныя мною рельсы довольно близки между собою (около 0,5% углерода); за то они сильно отличаются по содержанію марганца.

Наименьшее количество марганца (0,65%) содержитъ рельсъ 16—5, этотъ рельсъ далъ наивысшее сопротивленіе по удару. Рельсы 29—1, 26—4 и 79 содержатъ много марганца и они же зато и плохо сопротивляются удару.

Между величиною зерна, характеромъ его строенія и сопротивленіемъ удару также видна ясная связь. Рельсы хорошей службы (16—5 и 15—3) и смятый въ пути 25—5 обладаютъ пластинчатымъ перлитомъ, въ то время какъ пластинчатый перлитъ совсѣмъ не наблюдается въ рельсахъ хрупкихъ. У всѣхъ хрупкихъ рельсовъ углеродистая составляющая почти не дифференцировалась на ферритъ + цементитъ (т. е. перлитъ), а при вытравленіи реактивомъ Курбатова эта углеродистая составляющая дѣлится на двѣ части: темную и свѣтлую.

По величинѣ зерна рельсы разбиваются такимъ образомъ: рельсы хорошей службы имѣютъ зерно мелкое или почти мелкое, а рельсы плохіе — крупное. Смятый въ пути крупнозернистый рельсъ 25—5 далъ высокое сопротивленіе удару (въ среднемъ 4,5 к.-м.), такое же, какъ и хорошій рельсъ 15—3. Это ясно показываетъ, что крупнозернистость не всегда обуславливаетъ собою хрупкость. Рельсъ можетъ быть крупнозернистымъ и въ то же время отнюдь не хрупкимъ. Для хрупкости, какъ мы видѣли, необходима наличность еще и другихъ условій, а именно: тонкой оболочки феррита и особаго строенія углеродистой составляющей.

Итакъ, получается ясная связь между сопротивленіемъ удару съ одной стороны и химическимъ составомъ рельсовъ, величиною и внутреннимъ строеніемъ ихъ зеренъ и ихъ службою въ пути — съ другой. Такая ясная зависимость несомнѣнно говоритъ въ пользу прибора Guillery и повидимому этому прибору суждено сыграть большую роль въ дѣлѣ испытанія металловъ на хрупкость.

РАБОТЫ ЛАБОРАТОРИИ МИНИСТЕРСТВА ФИНАНСОВЪ ЗА ПЕРИОДЪ ВРЕМЕНИ 1902—1905 гг. ВКЛЮЧИТЕЛЬНО.

Составилъ горный инженеръ Ф. Ю. Жерве.

(Продолженіе).

II. Руды.

I. Желѣзные руды.

№	ПРОИСХОЖДЕНІЕ.	Fe	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	Аналитики.	Годъ
Отъ „Генеральнаго Общества чугуноплавильныхъ, желѣзо- и сталедѣлательныхъ заводовъ въ Россіи“, въ Матѣвкѣ, Донской области изъ рудниковъ Ковалевскаго и Карнаса.						
330	1. Генеральная проба *).	57,51	82,16	14,52	П. Иодакисъ.	1902
331	2. Тоже	57,27	81,81	15,62	Р. Гедике.	—
332	3. Тоже	56,09	80,13	13,26	„	—
333	4. Тоже	56,34	80,48	13,09	В. Гирсѣ.	—
334	5. Тоже	58,59	83,70	12,15	Р. Гедике.	—
335	6. Тоже	53,06	75,80	—	В. Гирсѣ.	1903
336	7. Тоже со станціи Червоная . .	59,83	85,47	—	„	—
337	8. Тоже	56,78	81,11	—	Р. Гедике.	1904
338	9. Тоже для завода „Провидансѣ“.	62,50	89,28	—	В. Гирсѣ.	1905
	Среднее для 9 образцовъ генеральной пробы	57,44	82,06	—		
	Минимумъ	53,06	75,80	—		
	Максимумъ	62,50	89,28	—		
Отъ Анціонернаго Общества Криворожскихъ желѣзныхъ рудъ.						
Изъ рудника Добровольскаго:						
339	1. Генеральная проба	57,86	82,67	—	Р. Гедике.	1902
340	2. Тоже	63,12	90,17	—	В. Гирсѣ.	—
341	3. Тоже	60,63	86,61	—	Р. Гедике.	—

*) Результаты анализа этой руды и всѣхъ послѣдующихъ относятся къ рудѣ высушенной при 100° С.

№	ПРОИСХОЖДЕНІЕ.	Fe	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	Аналитики.	Годъ.
342	4. Генеральная проба	60,28	86,11	—	П. Иодакисъ.	1903
343	5. Тоже	59,20	85,47	—	Р. Гедике.	—
344	6. Тоже	58,53	83,61	—	В. Гирсѣ.	—
345	7. Тоже Краматорскому заводу . .	62,78	89,68	—	Р. Гедике.	1905
346	8. Тоже " "	61,29	87,56	—	Б. Гирсѣ.	—
347	9. Тоже " "	63,33	90,47	—	"	—
	Среднее для 9 образцовъ генеральной пробы	60,78	86,83	—		
	Минимумъ	57,86	82,67	—		
	Максимумъ	63,33	90,47	—		
	Изъ рудника Саксагань:					
348	1. Генеральная проба	59,90	85,57	—	В. Гирсѣ.	1902
349	2. Тоже	64,42	92,03	—	Р. Гедике.	—
350	3. Тоже	62,79	89,70	—	"	—
351	4. Тоже	62,61	89,47	—	В. Гирсѣ.	—
352	5. Тоже	63,75	91,07	—	Р. Гедике.	1903
353	6. Тоже	62,67	89,57	—	П. Иодакисъ.	—
354	7. Тоже	62,27	88,97	—	"	—
355	8. Тоже	62,35	89,07	—	А. Севиеръ.	—
356	9. Тоже	64,90	92,71	—	В. Гирсѣ.	—
357	10. Тоже	64,59	92,26	—	Р. Гедике.	1904
358	11. Тоже для Краматорскаго завода.	65,00	92,86	—	В. Гирсѣ.	1905
359	12. Тоже " " "	65,24	93,20	—	"	—
	Среднее для 12 образ- цовъ генеральной пробы	63,37	90,53	—		
	Минимумъ	59,90	85,57	—		
	Максимумъ	65,24	93,20	—		

№	ПРОИСХОЖДЕНІЕ.	Fe	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	Аналитики.	Годъ.
Изъ рудника Руднева:						
360	1. Генеральная проба	66,82	95,46	—	Р. Гедике.	1902
361	2. Тоже	63,40	90,57	—	„	—
362	3. Тоже	65,80	94,00	—	„	—
363	4. Тоже	65,81	94,01	—	В. Гирсъ.	—
364	5. Тоже	66,11	94,44	—	П. Юдакисъ.	1903
365	6. Тоже	64,53	92,18	—	Р. Гедике.	—
366	7. Тоже	66,95	95,64	—	П. Юдакисъ.	—
367	8. Тоже	63,13	90,18	—	А. Севиеръ.	—
368	9. Тоже	58,81	84,01	—	В. Гирсъ.	—
369	10. Тоже	66,63	95,18	—	„	1905
370	11. Тоже	66,02	94,31	—	„	—
	Среднее для 11 образцовъ генеральной пробы	64,91	92,73	—		
	Минимумъ	58,81	84,01	—		
	Максимумъ	66,95	95,64	—		
Изъ рудника Колачешкаго въ Кривомъ Рогѣ:						
371	1. Образецъ красного желѣзняка	69,45	99,21	—	Р. Гедике.	1902
372	2. Брикетъ изъ этой руды	69,09	98,70	—	„	—
373	3. Тоже	67,45	96,36	—	„	—
374	4. Тоже (обожженный).	71,63	—	—	„	—
375	5. Тоже	70,55	—	—	П. Юдакисъ.	—
376	6. Тоже	69,27	—	—	„	—
377	7. Тоже	73,09	—	—	„	—

№	ПРОИСХОЖДЕНИЕ.	Fe	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	Аналитики.	Годъ.
Отъ конторы желѣзныхъ рудниковъ въ Кривомъ Рогѣ М. С. Копылова.						
Изъ Краснокутскаго рудника:						
378	1. Генеральная проба	61,94	88,48	—	В. Гирсъ.	1903
379	2. Тоже	59,88	85,54	—	"	—
380	3. Тоже для Петровскихъ заводовъ Русско - Бельгійскаго металлургическаго Общества	59,67	85,54	—	"	—
381	4. Тоже для Ольховскаго Общества.	60,62	86,60	—	П. Юдакисъ.	1904
382	5. Тоже для Петровскихъ заводовъ Русско - Бельгійскаго металлургическаго Общества	61,54	87,91	—	Б. Гирсъ.	—
383	6. Тоже	60,66	86,66	—	Р. Гедике.	—
384	7. Тоже для Ольховскаго Общества.	58,68	83,83	—	"	—
385	8. Тоже для Краматорскаго Общества	61,54	87,91	—	"	—
386	9. Тоже для Петровскихъ заводовъ Русско - Бельгійскаго металлургическаго Общества	57,65	82,36	—	В. Гирсъ.	—
387	10. Тоже для завода „Русскій Провидансъ“	58,44	83,48	—	"	—
388	11. Тоже для Краматорскаго Общества	61,80	88,28	—	"	—
389	12. Тоже для Ольховскаго Общества.	62,49	89,27	—	"	1905
390	13. Тоже	62,29	88,94	—	"	—
391	14. Тоже для завода „Русскій Провидансъ“	63,39	90,56	—	"	—
392	15. Тоже Ольховскому заводу	58,65	83,78	—	"	—
393	16. Тоже для доменныхъ печей въ Луганскѣ	62,47	89,24	—	"	—
394	17. Тоже Краматорскому заводу	58,96	84,23	—	"	—
395	18. Тоже заводу „Русскій Провидансъ“	58,14	83,60	—	"	—
396	19. Тоже Ольховскому заводу	58,52	83,87	—	"	—
397	20. Тоже " "	56,53	80,76	—	"	—

№	ПРОИСХОЖДЕНИЕ.	Fe	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	Аналитики.	Годъ
398	21. Генеральная проба Ольховскому заводу	57,73	82,47	—	А. Севиерь.	1905
399	22. Тоже	61,75	88,21	—	Р. Гедике.	—
400	23. Тоже	60,27	86,10	—	„	—
401	24. Тоже	60,94	87,06	—	В. Гирсь.	—
402	25. Тоже заводу „Русскій Провидансь“	59,51	85,01	—	А. Севиерь.	—
403	26. Тоже отъ Акціонернаго Общества доменныхъ печей и фабрикъ на Ольхово	58,66	83,80	—	В. Гирсь.	—
404	27. Тоже Ольховскому заводу	61,92	88,46	—	„	—
405	28. Тоже „ „	58,65	83,78	—	„	—
406	29. Тоже заводу „Русскій Провидансь“	61,80	88,28	—		—
	Среднее для 29 образцовъ генеральной пробы	60,17	85,95	—		
	Минимумъ	57,65	82,36	—		
	Максимумъ	63,39	90,56	—		
	Изъ Коломейцевскаго рудника:					
407	1. Генеральная проба	63,23	90,33	—	В. Гирсь.	1903
408	2. Тоже	63,73	91,04	—	„	—
409	3. Тоже	63,58	90,83	—	А. Севиерь.	1904
410	4. Тоже	63,68	90,94	—	В. Гирсь.	—
411	5. Тоже контрольная для Петровскихъ заводовъ	64,44	92,06	—	„	—
412	6. Тоже	66,49	94,98	—	„	—
413	7. Тоже для Ольховскаго завода	64,76	92,51	—	„	—
414	8. Тоже со станціи Карповатка заводу „Провидансь“	64,18	91,68	—	„	1905
415	9. Тоже Петровскому заводу	67,87	96,96	—	„	—
416	10. Тоже „Русскому Провидансь“	66,01	94,30	—	А. Севиерь.	—

№	ПРОИСХОЖДЕНІЕ.	Fe	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	Аналитики.	Годъ.
417	11. Генеральная проба „Русскому Провидансу“ въ Мариуполь .	67,06	95,80	—	Р. Гедике.	1905
418	12. Тоже	64,09	91,56	—	„	—
419	13. Тоже со станціи Карповатка .	64,56	92,23	—	„	—
420	14. Тоже	64,44	92,06	—	В. Гирсъ.	—
421	15. Тоже Краматорскому заводу . .	63,38	90,54	—	„	—
	Среднее для 15 образцовъ генеральной пробы	64,77	92,53	—		
	Минимумъ	63,24	90,33	—		
	Максимумъ	67,87	96,96	—		
	Изъ рудника Тарапака:					
422	1. Генеральная проба	61,02	87,17	—	В. Гирсъ.	1903
423	2. Тоже для завода „Русскій Провидансъ“	61,80	88,28	—	„	—
424	3. Тоже Ольховскому заводу . . .	61,85	88,36	—	„	—
425	4. Тоже	59,22	84,60	—	„	—
426	5. Тоже	60,13	85,90	—	„	—
427	6. Контрольная проба для завода „Русскій Провидансъ“	61,33	89,04	—	„	—
428	7. Контрольная проба для Ольховскаго Общества	57,67	82,38	—	„	—
429	8. Контрольная проба для Русско-Бельгійскаго металлургическаго Общества	58,43	83,47	—	П. Юдакисъ.	1904
430	9. Генеральная проба руды 1-го сорта	60,84	86,91	—	А. Севіеръ.	—
431	10. Тоже проба руды 2-го сорта .	59,85	85,50	—	„	—
432	11. Тоже 1-го сорта для Петровскихъ заводовъ Русско-Бельгійскаго металлургическаго Общества	64,99	92,84	—	В. Гирсъ.	—
433	12. Тоже 2-го сорта	58,92	84,17	—	„	—

№	ПРОИСХОЖДЕНИЕ.	Fe	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	Аналитики.	Годъ.
434	13. Контрольная проба для завода „Русскій Провидансъ“	62,67	89,53	—	Р. Гедике.	1905
435	14. Тоже Донецко-Юрьевскому заводу „Доменные печи“	62,63	89,47	—	„	—
436	15. Тоже Петровскому заводу	62,35	89,07	—	В. Гирсъ.	—
	Среднее для 15 образцовъ генеральной пробы	60,91	87,01	—		
	Минимумъ	57,67	82,33	—		
	Максимумъ	64,99	92,84	—		
	Изъ рудниковъ Общества „Дубовой Балки“.					
437	1. Изъ рудника „Ингулецъ“ поставки В. Дейча для завода „Гута Банкова“ Общества металлургическихъ заводовъ Б. Гантке въ Варшавѣ	65,87	94,10	—	В. Гирсъ.	1904
438	2. Тоже отъ химической лабораторіи „Гута Ченстохова“	63,98	94,26	—	„	1905
439	3. Тоже поставки В. Дейча	68,30	97,57	—	Р. Гедике.	—
440	4. Тоже	64,14	91,63	—	А. Севиерь.	—
441	5. Изъ рудника „Вечерній Куть“ поставки Дейча заводу Б. Гантке	64,05	91,50	—	Р. Гедике.	—
442	6. Тоже	67,10	95,86	—	А. Севиерь.	—
443	7. Изъ рудника „Ингулецъ“ поставки В. Дейча Обществу металлургическихъ заводовъ Б. Гантке въ Варшавѣ	66,34	94,77	—	Р. Гедике.	—
	Изъ рудниковъ Горнопромышленнаго Общества „Желтыя Рѣки“ (Желтыя воды) въ Кривомъ Рогѣ.					
444	1. Генеральная проба Анонимному Обществу „Русскій Провидансъ“	60,41	86,30	—	В. Гирсъ.	1905

№	ПРОИСХОЖДЕНИЕ.	Fe	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	Аналитики.	Годъ.
445	2. Генеральная проба анонимному обществу „Русскій Провидансъ“	65,35	93,36	—	В. Гирсъ.	1905
446	3. Тоже	61,92	88,46	—	„	—
447	4. Тоже	60,50	86,43	—	„	—
	Изъ Харьковской губерніи, Старобѣльскаго уѣзда отъ г. В. Пилеудскаго:					
448	1. Близъ слободы „Марковка“	60,18	85,87	—	Р. Гедике.	1903
449	2. Близъ хутора „Колядовка“	66,36	94,80	—	„	—
450	Бурый желѣзнякъ изъ Тульской губерніи, Крапивинскаго уѣзда, изъ сельца „Казачье“ отъ г. Полякова	60,00	85,71	—	„	1902
451	Бурый желѣзнякъ изъ С-Петербургской губерніи отъ г. Демори	41,18	58,83	—	„	—
452	Тоже, оттуда же	35,09	50,13	—	„	—
453	Бурый желѣзнякъ изъ Олонецкой губерніи, близъ водопада „Гирва“ отъ г-жи Виноградовой	34,00	48,57	—	А. Севиерь.	—
454	Болотная руда изъ VI Холмскаго удѣльнаго имѣнія Бѣловѣжской Пуци отъ геолога Ососкова	24,46	34,94	—	П. Юдакисъ.	—
455	Изъ Сувалкской губерніи, дачи Наравы отъ Горнаго Департамента	3,27	4,67	—	„	1903
456	Изъ Архангельской губерніи и уѣзда отъ Я. А. Корякова	0,69	0,94	—	В. Гирсъ.	1905
457	Изъ имѣнія Юліаны Адамовны бар. Корфъ „Кирьяковки“ въ Херсонской губерніи. Елисаветградскомъ уѣздѣ отъ бар. Павла Л. Корфа	10,67	15,23	—	„	—
458	Отъ горнаго инженера Гоппе	60,90	87,00	—	„	—
459	Отъ Никополь - Мариупольскаго Общества для завода „Ченстоховъ“ Общества металлургическихъ заводовъ Б. Гаятке въ Варшавѣ	58,71	83,87	—	„	—

№	ПРОИСХОЖДЕНИЕ.	Fe	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	Аналитики.	Годъ.
Отъ Инзерскаго Горнозаводскаго Общества въ Южномъ Уралѣ.						
Изъ Кургузинскаго рудника:						
460	1. Генеральная проба руды поставки Горина	48,19	68,84	—	Р. Гедике.	1902
461	2. Тоже проба руды поставки Смирнова	44,28	63,26	—	"	—
462	3. Тоже проба руды поставки Смирнова	48,00	68,57	—	"	—
463	4. Тоже проба руды поставки Сухорукова	47,26	67,51	—	"	—
464	5. Тоже проба руды поставки Дайбова	47,81	68,30	—	"	—
465	6. Тоже проба руды поставки Дайбова	48,19	68,84	—	"	—
466	7. Тоже проба руды поставки Дайбова	52,84	75,50	—	"	—
467	8. Тоже проба руды поставки Дайбова	55,63	79,47	—	"	—
468	9. Тоже проба руды поставки Горина	47,66	68,08	—	"	—
469	10. Тоже проба руды поставки Сухорукова	48,97	69,96	—	"	—
470	11. Тоже проба руды поставки Смирнова	44,62	63,74	—	"	—
471	12. Тоже проба руды поставки Смирнова	45,42	64,88	—	"	—
472	13. Тоже проба руды поставки Дайбова	46,50	66,43	—	"	—
	Среднее для 13 образцовъ генеральной пробы	48,10	68,71	—		
	Минимумъ	44,26	63,23	—		
	Максимумъ	55,63	79,47	—		

№	ПРОИСХОЖДЕНІЕ.	Fe	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	Аналитики.	Годъ.
	Изъ рудника „Спорнаго“:					
473	1. Генеральная проба руды поставки Дайбова	48,13	68,76	—	Р. Гедике.	1902
474	2. Тоже	48,50	69,28	—	„	—
475	3. Тоже	49,90	71,28	—	„	—
476	4. Тоже	55,42	79,17	—	„	—
477	5. Тоже	55,33	79,04	—	„	—
478	6. Тоже проба руды поставки Смирнова	55,65	79,50	—	В. Гирсѣ.	1904
	Среднее для 6 образцовъ генеральной пробы	50,99	72,86	—		
	Минимумъ	48,13	68,76	—		
	Максимумъ	55,65	79,50	—		
479	Бурый желѣзнякъ изъ земель аула Гандабары, въ Взыбской дачѣ Гудоутскаго лѣстничества, Сухумскаго Округа отъ г. Шульца	58,73	83,90	—	П. Юдакисѣ.	1902
480	Изъ мѣстности Пжишка Кутаисской губерніи отъ того же	9,98	14,26	—	В. Гирсѣ.	1904
481	Тоже оттого же и оттуда же	38,08	54,40	—	„	—
482	Тоже изъ Манджуріи отъ подполковника г. Полторацкаго	53,28	76,11	—	Р. Гедике.	1905

483. Въ буромъ желѣзнякѣ изъ Бессарабской губерніи, Бендерскаго уѣзда отъ земскаго начальника 2-го участка—найдено:

Кремнезема	10,96	
Окиси желѣза	71,42	желѣза 50,00
Глинозема	3,48	
Извести	0,86	
Магнезіи	0,32	
Сѣрнаго ангидрида	0,15	
Фосфорнаго ангидрида	0,56	
Потери отъ прокаливанія	12,37	

Аналитикъ Р. Гедике, 1902 г.

484. Генеральная проба руды изъ рудника „Таралака“ Ковалевскаго и Карпаса, отъ генеральнаго общества чугуноплавильныхъ и желѣзодѣлательныхъ заводовъ въ Россіи, оказалась содержащею:

Кремнезема	20,12	
Окиси желѣза	75,58	желѣза 52,91
Глинозема	2,82	
Извести	0,48	
Магнезіи	0,04	
Сѣрнаго ангидрида	0,01	
Фосфорнаго ангидрида	0,08	
Влажности	0,34	
Потери отъ прокаливанія	0,75	

Аналитикъ В. Гирсъ, 1904 г.

485. Генеральная проба руды изъ рудника Ковалевскаго и Карпаса отъ того же общества содержитъ:

Кремнезема	12,60	
Окиси желѣза	71,64	желѣза 57,29
Заиси желѣза	9,27	
Глинозема	2,34	
Извести	0,52	
Магнезіи	0,72	
Сѣры	0,013	
Фосфорнаго ангидрида	0,41	
Потери отъ прокаливанія	2,02	

Примѣчаніе. Руда до анализа высушена была при 100° С.

Аналитикъ Р. Гедике, 1904 г.

486. Шпатоватый желѣзнякъ изъ мѣсторожденія бурога угля при селѣ Товарковѣ, Богородицкаго уѣзда, Тульской губерніи, отъ Филиппа Теодоровича Теодориди, при испытаніи оказался содержащимъ:

Кремнезема	1,32	
Закиси желѣза	54,55	желѣза 42,43
Глинозема	3,67	
Извести	3,80	
Магнезій	0,36	
Фосфорнаго ангидрида	2,53	
Сѣры	1,03	
Влажности	0,52	
Потери отъ прокаливанія	29,03	

Аналитикъ П. Юдакисъ, 1905 г.

2. Марганцевыя руды.

№	ПРОИСХОЖДЕНИЕ.	Mn	SiO ₂	Ph	S	Аналитики.	Годъ.
487	Изъ Николая въ Екатеринославской губернии отъ Густава А. Гауэра	49,02	10,81	0,23	0,02	В. Гирсъ.	1902
	Изъ Чиаурскаго мѣсторожденія на Кавказѣ:						
488	1. Отъ Акціонернаго Общества Адольфъ Вейсманъ въ Одессѣ	46,90	15,64	0,06	—	А. Северъ.	1903
489	2. Поставки инж. Черневскаго отъ Главнаго Управленія Петровскими заводами и рудниками Русско-Бельгійскаго Металлургическаго Общества	51,55	8,76	0,16	—	В. Гирсъ.	1904
490	3. Поставки А. Вейсмана отъ того же	48,21	—	—	—	„	—
491	4. Поставки братьевъ Оганезовыхъ отъ того же	50,11	9,98	0,12	0,096	П. Юдакисъ.	—
492	5. Поставки А. Вейсмана отъ того же	50,27	9,90	0,12	0,104	„	—
493	6. Отъ Торговаго дома Оганезовыхъ въ Тифлисѣ	48,32	—	—	—	„	—
494	7. Тоже	48,23	—	—	—	В. Гирсъ.	—
495	8. Поставки К. Ю. Черневскаго отъ Петровскихъ заводовъ	52,75	7,77	0,20	—	П. Юдакисъ.	—
496	9. Поставки братьевъ Оганезовыхъ оттуда же	50,10	9,89	0,14	—	„	1905
497	10. Тоже, оттуда же	49,98	11,09	0,17	—	А. Северъ.	—
498	11. Отъ Главнаго Управленія Петровскихъ заводовъ	49,85	10,28	0,23	—	П. Юдакисъ.	—
499	12. Отъ кн. Мих. Мих. Авулова	50,08	—	—	—	В. Гирсъ.	1902
	Среднее для 12 образцовъ	49,61	—	—	—		

№	ПРОИСХОЖДЕНІЕ.	Mn	SiO ₂	Ph	S	Аналитики.	Годъ.
	Среднія пробы рудъ изъ мѣсторожденія „Осокоровка“ Никополь-Маріупольскаго горнопромышленнаго и металлургическаго Общества отъ Общества металлическихъ заводовъ Б. Гантне, въ Варшавѣ.						
500	1.	41,31	—	—	—	П. Юдакисъ.	1904
501	2. Взятая изъ 4 вагоновъ. . .	43,84	—	—	—	А. Севіеръ.	1905
502	3. „ „ 14 „ . . .	42,45	—	—	—	„	—
503	4. „ „ 9 „ . . .	42,66	—	—	—	„	—
504	5. „ „ 1 „ . . .	41,87	—	—	—	„	—
505	6. Отъ Правленія Никополь-Маріупольскаго Общества, контрольная проба Александровскому заводу. . .	45,77	—	—	—	„	—
	Среднее для 6 образцовъ	42,98	—	—	—		
506	Порода изъ Пжишка, Кутаисской губ., отъ г. Шульца.	0,22	—	—	—	В. Гирсѣ.	1902

3. Хромовыя, цинковыя, никкелевыя и кобальтовыя руды.

507. Въ хромистомъ желѣзнякѣ съ Урала отъ Главнаго Управленія имѣніями наслѣдниковъ графини Н. А. Стенбокъ-Ферморъ найдено:

Хрома 29,35

Аналитикъ В. Гирсѣ, 1902 г.

508. Тоже оттуда же:

Хрома 30,99

Аналитикъ В. Гирсѣ, 1902 г.

509. Хромистый желѣзнякъ изъ Тунготаревскаго мѣсторожденія, Троицкаго уѣзда, Оренбургской губерніи отъ отдѣла заготовленій главнаго управленія кораблестроенія и снабженій содержать:

Хрома 33,32 или

Хромовой окиси 48,69

Аналитикъ П. Юдакисъ, 1903 г.

510. Хромистый желѣзнякъ изъ того же мѣсторожденія отъ Фадѣева:

Окиси хрома	44,17
Кремнезема	9,10

Аналитикъ П. Юдакисъ, 1903 г.

511. Въ хромистомъ желѣзнякѣ поставки Кальнинга отъ отдѣла заготовленій главнаго управленія кораблестроенія и снабженій найдено:

Кремнезема	2,65
----------------------	------

Аналитикъ П. Юдакисъ, 1903 г.

512. Въ уральскомъ хромистомъ желѣзнякѣ отъ горн. инженера Виктора Викторовича Дюфура найдено:

Кремнезема	2,55
Окиси хрома	48,88
Глинозема	16,40
Закиси желѣза	14,09
Закиси марганца	0,25
Магнезiи	15,85
Потери отъ прокаливанiя	1,38

Аналитикъ А. Севiерь, 1904 г.

513. Хромистый желѣзнякъ изъ Оренбургской губ., Троицкаго уѣзда Миасской дачи отъ Тунгатаревскаго горнопромышленнаго общества содержитъ:

Кремнезема.	5,44
Окиси хрома	44,72
Закиси желѣза	15,10
Хрома	30,60
Желѣза.	11,74

Аналитикъ П. Юдакисъ, 1903 г.

514. Въ цинковой обманкѣ изъ Семипалатинской области, Каркаралинскаго уѣзда изъ рудниковъ г. Роде, бывш. Попова отъ г. Длуголенцаго:

Цинка	37,20
Сѣры	35,72
Желѣза.	16,73
Мѣди.	0,48
Кремнезема	9,02

Аналитикъ А. Севiерь, 1902 г.

515. Кобальто-никкелевая охристая руда изъ Елисаветпольской губернии и уѣзда изъ рудниковъ русскаго закавказскаго горнопромышленнаго общества отъ Владимира Ивановича Вендровскаго содержитъ:

Никкеля	6,64
Кобальта	8,64

Аналитикъ П. Юдакисъ, 1905 г.

516. Тоже оттуда же:

Никкеля	3,36
Кобальта	15,52

Аналитикъ П. Юдакисъ, 1905 г.

4. Мѣдныя, ртутныя, серебро-свинцовыя и сѣрныя руды.

517. Охристая мѣдная руда изъ имѣнія Шафраново, Белибеевскаго уѣзда, Уфимской губерніи, отъ госпожи Шафрановой содержитъ:

Окиси мѣди	6,74	Мѣди 5,38
Окиси желѣза.	3,89	
Глинозема	14,41	
Извести	5,24	
Магнезіи.	0,10	
Кремнезема.	54,10	
Гигроскопической воды	4,26	
Потери отъ прокаливанія.	10,64	

Аналитикъ А. Севіеръ, 1902 г.

518. Охристая мѣдная руда изъ Томской губерніи отъ Богословскаго горнозаводскаго общества содержитъ:

Окиси мѣди	12,51	Мѣди 9,98
Окиси желѣза.	9,30	
Глинозема	13,58	
Извести	0,90	
Магнезіи.	0,94	
Сѣры.	0,824	
Кремнезема.	51,28	
Потери отъ прокаливанія.	5,20	

Аналитикъ П. Юдакисъ, 1902 г.

519. Изъ Семипалатинской области, Каркарилинскаго уѣзда изъ рудниковъ г. Роде, бывш. Попова отъ г. Длуголенцкаго:

Окиси мѣди	18,21	Мѣди 14,52
Окиси желѣза и окиси алюминія	10,82	
Извести	1,34	
Магнезіи.	0,37	
Фосфорнаго ангидрида.	0,23	
Сѣры.	4,49	
Нерастворимаго остатка	63,70	
Потери отъ прокаливанія.	2,79	

Аналитикъ Р. Гедике, 1902 г.

520. Изъ Семипалатинской области, Павлодарскаго уѣзда, изъ рудниковъ г. Роде бывш. Попова отъ г. Длуголенцкаго:

Окиси мѣди	19,51	Мѣди	15,56
Окиси желѣза и глинозема	17,74		
Извести	0,70		
Магnezіи.	0,47		
Фосфорнаго ангидрида.	0,31		
Сѣры.	3,00		
Нерастворимаго остатка	51,38		
Потери отъ прокаливанія.	10,68		

Мѣдныя руды.

№	ПРОИСХОЖДЕНІЕ.	Cu %	Въ 1 пудѣ мѣди Ag.		Fe	S	Аналитики.	Годъ.
			зол.	дол.				
Отъ Главнаго Управленія Верхъ-Исетскими заводами, имѣніемъ наследниковъ графини Стенбокъ-Ферморъ:								
521	1. Сѣрный колчеданъ	0,12	—	—	57,54	37,35	Р. Гедике.	1902
522	2. Тоже	2,56	—	—	—	—	А. Севиеръ.	1903
523	3. Тоже	2,68	—	—	—	—	"	—
524	4. Тоже	2,90	—	—	—	—	"	—
525	5. Тоже	2,37	—	—	—	—	"	1904
526	6. Тоже	2,30	—	—	—	—	"	—
527	7. Тоже	2,01	—	—	—	—	"	—
528	8. Тоже	2,00	—	—	—	—	"	—
529	9. Тоже	2,34	—	—	—	—	"	—
530	10. Тоже	3,27	—	—	—	—	"	1905
531	11. Тоже	2,37	—	—	—	—	"	—
532	12. Тоже	2,94	—	—	—	—	"	—
533	13. Тоже	2,00	—	—	—	—	"	—
Среднее для 13 образцовъ.		2,50	—	—	—	—		
Отъ Правленія Богословскаго Горнопромышленнаго Общества:								
534	1. Мѣдная руда	11,20	—	—	—	—	Р. Гедике.	1904
535	2. Средняя проба руды . . .	2,37	—	—	—	—	А. Севиеръ.	1905
536	3. Тоже отъ Карла Эдуардовича Канъ, довѣреннаго горнозаводчицы М. Т. Поповой	9,11	—	—	—	—	"	—

№	ПРОИСХОЖДЕНИЕ.	Cu %	Въ 1 пудъ мѣди Ag.		Fe	S	Аналитики.	Годъ.
			зол.	дол.				
Отъ инженера путей сообщения Александра Борисовича Нагеля:								
537	1. Изъ мѣстности у берега Бѣлаго моря, Архангель- ской губ., Александров- скаго уѣзда, Кольскаго лѣсничества, Понойской дачи, между Ордовскими маяками и р. Поной, въ разстояніи отъ маяка при- близительно 4,5 версты и отъ устья рѣки Пони 17 верстъ, охристая руда . . .	9,37	—	—	—	—	А. Севиеръ.	1904
538	2. Тоже, оттуда же	1,11	—	—	—	—	В. Гирсъ.	—
539	3. Тоже, оттуда же	2,70	—	—	—	—	"	—
540	4. Тоже изъ заявки № 1719 (сѣрный колчеданъ) . . .	нѣтъ	—	—	—	—	Р. Гедике.	—
541	5. Охристая руда изъ заявки № 1715	15,60	—	—	—	—	"	—
542	6. Тоже № 1716	10,01	—	—	—	—	"	—
543	7. Руда съ залежей у праваго берега р. Цыльмы, лѣваго притока р. Печоры, при впаденіи въ первую рѣч- ки Мыли	67,16	—	—	—	—	"	—
544	8. Глина изъ мѣсторожденія у рѣчки Брусянки, прито- къ р. Цыльмы	1,75	—	—	—	—	А. Севиеръ.	1905
545	9. Глина изъ Архангельской губ., Печорскаго уѣзда, Усть-Цыльминской дачи, въ 6-ти верстахъ ниже Березовки, на правомъ бе- регу рѣки Цыльмы, изъ заявки № 2535	1,27	—	—	—	—	"	—
546	10. Тоже, изъ заявки № 2535 .	6,75	—	—	—	—	"	—
547	Порода изъ Олонецкой губ. близъ водопада Гирвасъ отъ госпожи Виноградо- вой	нѣтъ	—	—	—	—	"	—

№	ПРОИСХОЖДЕНІЕ.	Сн %	Въ 1 пудѣ мѣди Ag.		Fe	S	Аналитики.	Годъ.
			зол.	дол.				
547	Мѣдный блескъ изъ Оренбургской губ., Троицкаго уѣзда, Миасской дачи отъ Тунгатаревскаго Горно-промышленнаго Общества.	56,72	—	—	9,37	14,84	П. Юдакисъ.	1902
548	Изъ Терской области, Сундженскаго Отдѣла, казенной лѣсной дачи № 1 отъ г. Биршерта	5,82	—	—	—	—	Р. Гедике.	1903
549	Тоже, оттуда же	0,05	—	—	—	—	"	—
560	Мѣдный колчеданъ изъ Тифлисской губ. отъ Владимира Ивановича Вендровскаго	27,08	—	—	24,97	—	В. Гирсѣ.	1903
561	Тоже, оттуда же	13,40	—	—	—	—	"	—
562	Охристая мѣдная руда изъ Енисейской губ., Ачинскаго уѣзда, съ казенной, свободной для развѣдокъ, площадки, отъ Владимира Михайловича Фриденсона.	18,68	—	—	—	—	Р. Гедике.	1902
563	Магнитный колчеданъ Терской области, Сундженскаго отдѣла, казенныхъ лѣсныхъ участковъ, отъ Михаила Владиміровича Биршерта	0,08	—	—	—	—	П. Юдакисъ.	—
564	Мѣдный колчеданъ изъ Семипалатинской области, Каркаралинскаго уѣзда, изъ рудниковъ г. Родѣ, бывш. Попова, отъ г. Длуголенскаго	27,36	—	—	—	30,22	А. Севіеръ.	—
565	Мѣдный блескъ изъ мѣсторожденія „Мѣдзянка“ въ Кѣлецкой губ., отъ В. М. Моржицкаго	68,52	—	23,7	—	—	Р. Гедике.	1904
566	Обоженная мѣдная руда, оттуда же и отъ того же	44,73	2	94	—	—	А. Севіеръ.	1902
567	Мѣдный колчеданъ изъ Куропской губ., прихода Нурметъ въ Финляндіи, отъ Панфила Исаевича Павлова	9,40	1	17,7	—	—	Р. Гедике.	—

568. Въ мѣдномъ колчеданѣ изъ Архангельской губ., Кемскаго уѣзда

Шуезерскаго рудника отъ г. Красильникова.

Никкеля не найдено.

Аналитикъ Р. Гедике, 1905 г.

569. Въ киновари отъ правленія общества Восточно-Китайской желѣзной дороги:

Сѣрнистой ртути (HgS) 97,44

Аналитикъ А. Севіеръ, 1905 г.

570. Свинцовый блескъ изъ юго-западныхъ губерній отъ горн. инж.

Вл. Ив. Арендаренко содержать:

Свинца 46,34

Серебра въ пудѣ руды 4 доли

Аналитикъ П. Юдакисъ, 1904 г.

571. Тоже оттуда же и отъ того же:

Свинца 72,16

Серебра въ пудѣ руды 7,96 долей

Аналитикъ П. Юдакисъ, 1904 г.

572. Въ сѣрномъ колчеданѣ изъ Рязанской губ., Раненбургскаго уѣзда, изъ имѣнія Сергіевскій Боровокъ, отъ госпожи Гордонъ, найдено:

Сѣры 50,42

Мышьяка 0,20

Аналитикъ П. Юдакисъ, 1904 г.

573. Въ мѣдномъ блескѣ изъ Кѣлецкой губ. отъ Вит. Меч. Мер-

жицкаго:

Мѣди 68,52

Серебра въ пудѣ мѣди 23,7 доли

Аналитикъ Р. Гедике, 1904 г.

574. Въ свинцовомъ блескѣ оттуда же и отъ того же:

Свинца 77,94

Серебра въ пудѣ свинца 25,9 долей

Аналитикъ Р. Гедике, 1904 г.

575. Въ породѣ съ свинцовыми блесками отъ г. Ощуркова:

Свинца 4,86

Серебра въ пудѣ свинца 3 золотника 68,5 долей

Аналитикъ Р. Гедике, 1904 г.

576. Свинцовая руда съ горы Оштенъ на Кавказѣ отъ горн. инж. Христофора Ивановича Антуновича содержать:

Свинца 46,95

Золота въ 100 пудахъ свинца 5 зол. 20,5 дол.

Серебра въ 100 пудахъ свинца 1 ф. 53 зол. 79,4 дол.

5. Золото и серебросодержащія руды.

№	ПРОИСХОЖДЕНІЕ.	Золота въ 100 п. руды.		Серебра въ 100 п. руды.		Примѣчаніе.	Аналитики.	Годъ.	
		Фун.	Дол.	Фун.	Дол.				
577	Изъ Олонецкой губ., Лодейнопольскаго уѣзда, отъ капитана 2-го ранга г. Владимірова . . .	н ѣ т ъ	ѣ	—	—	—	А. Северъ.	1902	
578	Изъ Пермской губерніи, дача Певьянскихъ заводовъ отъ Главнаго Правленія имѣніемъ наследниковъ Петра Саввича Яковлева:	с л ѣ д ѣ	д ѣ	—	—	—	Р. Гедике.	—	
579	1. Порода изъ мѣстности "Черепуха", ровъ № 1, жила С	н ѣ т ѣ	ѣ	—	—	—	"	—	
580	2. Желѣзистый песчаникъ изъ мѣстности "Коропъ-Стойки"	—	—	—	—	—	"	—	
581	3. Жировикъ изъ мѣстности близъ деревни "Зябловка"	—	29,5	—	—	0,016% Pb	"	—	
582	4. Кварцитъ изъ мѣстности "Луковки"	с л ѣ т ѣ	ѣ	—	—	—	"	—	
583	Изъ Пермской губ., Екатеринбургскаго уѣзда, деревни Шилово, близъ станціи Баженово, отъ г. Бронникова	—	71	—	—	—	П. Юдакисъ.	1903	
—	Слюдяной сланецъ изъ Донской области, отъ Министерства Финансовъ — Отдѣла Промышленности	с л ѣ д ѣ	д ѣ	—	—	—	"	—	
—	Порода съ Кавказа отъ А. А. Бернгарди	н ѣ т ѣ	ѣ	—	—	—	В. Гирсъ.	1902	
Отъ Николая Михайловича Вейсберга:									
584	1. Изъ Тифлисскаго уѣзда, Душетскаго уѣзда, сѣрный колчеданъ	1	15	34,5	—	—	П. Юдакисъ.	—	
585	2. Изъ Тифлисскаго уѣзда, изъ мѣстности "Сно"	с л ѣ д ѣ	д ѣ	—	—	—	Р. Гедике.	—	
586	3. Изъ Тифлисскаго уѣзда, Тонетскаго уѣзда, изъ мѣстности при селеніи "Вло"	н ѣ т ѣ	ѣ	—	—	—	В. Гирсъ.	—	
587	4. Съ Звѣзказаня, изъ Нагалинскаго мѣсторожденія—сѣрный колчеданъ	с л ѣ д ѣ	д ѣ	—	—	—	"	—	
Изъ Кутаисской губ., Сухумскаго округа, отъ г. Шульца:									
588	1. Кварцевая порода	н ѣ т ѣ	ѣ	—	—	—	Р. Гедике.	1903	
589	2. Тоже	с л ѣ д ѣ	д ѣ	—	—	—	П. Юдакисъ.	1904	
590	3. Тоже	с л ѣ д ѣ	д ѣ	—	—	—	"	—	
591	4. Тоже	н ѣ т ѣ	ѣ	—	—	—	"	—	
592	5. Тоже	н ѣ т ѣ	ѣ	—	—	—	В. Гирсъ.	1905	
593	Свинцовый блескъ съ горы Оштенъ на Кавказѣ, отъ горн. инж. Христофора Ив. Антуновича	—	2	43	70	33	Р. Гедике.	1902	
594	Съ Кавказа, отъ конторы Вел. Кн. Николая Николаевича	—	—	39	—	—	В. Гирсъ.	1903	
595	Съ Кавказа, отъ Карла Іосифовича Вилюмана	н ѣ т ѣ	ѣ	—	—	—	"	—	

№	ПРОИСХОЖДЕНІЕ.	Золота въ 100 п. руды.		Серебра въ 100 п. руды.		Примѣчаніе.	Аналитики.	Годъ.				
		Фуп.	Зол.	Дол.	Фун.				Зол.	Дол.		
596	Изъ Томской губ., отъ крестьянина Александра Апихмина	н	ѣ	т	ь	—	В. Гирсъ.	1904				
597	Генеральная проба жильнаго кварца изъ Макаровскихъ рудниковъ, Ревдинской дачи на Уралѣ, отъ горн. инж. Александра Ефим. Ландсберга	—	—	73,7	—	—	П. Юдакист.	1903				
598	Изъ Барнаульскаго уѣзда, Бурлинской волости, селенія Крутички, съ южнаго его края, по лѣвому берегу рѣчки Суетки—отъ Кабинета Его Императорскаго Величества	н	ѣ	т	ь	н	ѣ	т	ь	Порода бурого желѣзнака 31,6% Fe. 50 13 п. ост.	В. Гирсъ.	1905
599	Изъ того же уѣзда и волости съ праваго берега рѣчки Малой Суетки, у моста, на трактѣ между селеніемъ Камень и селеніемъ Заковражиной, въ 12 верстахъ отъ пераго	н	ѣ	т	ь	н	ѣ	т	ь	Тоже 19,6% Fe 72,41% н.о.	"	—
600	Кварцевая порода изъ Нерчинскаго округа, Забайкальской области, отъ А. К. Переломова	н	ѣ	т	ь	—	"	1904				
601	Песокъ изъ Иркутской губ., съ приискомъ по р. Китой, лѣвомъ притоку рѣчки Ангары, отъ штабсъ-капитана Е. Е. Емельянова	н	ѣ	т	ь	н	ѣ	т	ь	—	"	—
602	Конгломератъ съ рѣчки Вороновки въ Средней Сибири, надлѣнный горн. инж. Л. А. Ячевскимъ, отъ Министерства Финансовъ — Отдѣла Промышленности	н	ѣ	т	ь	с	л	ѣ	д	ы	Р. Гедике.	1903
604	Тоже, отъ горн. инж. Ячевскаго	—	—	—	—	—	П. Юдакист.	1902				
605	Тоже, отъ того же и отъ того же	—	—	30	—	—	"	—				
606	Конгломератъ съ рѣчки Индиглы, принадлежащей къ бассейну р. Енисея, отъ того же	—	—	37	—	—	"	—				
607	Конгломератъ съ р. Вороновки, отъ Тейскаго золотопромышленнаго Общества	—	—	22	—	—	"	—				
608	Тоже — съ рѣчки Михтевки отъ да же	—	—	28	—	—	В. Гирсъ.	1903				
609	Конгломератъ съ рѣчки Вороновки, обработанный бромомъ, отъ горн. инж. Л. А. Ячевскаго	—	—	42	—	—	"	—				
610	Кварцъ отъ г. Грожана	с	д	ѣ	д	ы	"	—				
611	Изъ Енисейской губ., Ачинскаго уѣзда, Ужурской волости, дер. Вьловерской, отъ крестьянина П. Яковлева	—	23	77,5	—	—	"	1904				
612	Изъ Енисейской губ., Минусинскаго округа, Шариковской волости, изъ мѣстности „Еловый Ключъ“ отъ Льва Емильевича Дандре	н	ѣ	т	ь	н	ѣ	т	ь	—	"	1903
613	Отъ Правленія Ниманской золото-промышленной Компаніи:	—	—	—	—	—	"	—				
614	1. Шихъ № I	—	9	20,7	—	—	П. Юдакист.	1903				
615	2. Тоже № II	—	29	17,7	—	—	"	—				
616	3. Тоже № III	—	28	40,0	—	—	"	—				
	4. Тоже № IV	—	40	67,6	—	—	"	—				

№	ПРОИСХОЖДЕНИЕ.	Золота въ 100 п. руды.				Серебра въ 100 п. руды.				Примѣчаніе.	Аналитики.	Годъ.		
		Зол.		Дол.		Фун.		Дол.						
		Фун.	Зол.	Дол.	Фун.	Зол.	Дол.							
617	б. Тоже № V	—	29	17,6	—	—	—	—	—	—	—	1903		
618	6. Тоже № VI	—	15	35,5	—	—	—	—	—	—	—	—		
619	7. Тоже № VII	—	17	63,8	—	—	—	—	—	—	—	—		
620	8. Тоже № VIII	—	12	27,8	—	—	—	—	—	—	—	—		
621	Изъ Енисейской губ. Ю. А. Иванова:													
622	1. Кварцевая порода	с	л	д	ы	—	—	—	—	—	—	—	—	
623	1. То же	—	—	73,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
624	2. То же	—	—	88,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
625	3. То же	—	—	59,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
626	4. То же	—	—	88,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
627	Изъ окрестностей Петропавловска на Камчаткѣ, отъ инженера-архитектора Игнатія Вильгельмовича Балинскаго	—	85	—	—	4	82	—	—	—	—	—	1904	
628	Кварцевая порода съ Чукотскаго Носа отъ Правленія Сѣверо-Восточнаго Сибирскаго Общества	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1902	
629	Съ Квантуискаго полуострова, отъ Министерства Финансовъ Отдѣла Промышленности:													
630	1. Кварцевая порода	—	8	58	1	49	—	—	—	—	—	—	1902	
631	2. То же	—	1	52	5	14	—	—	—	—	—	—	—	
631	Съ Квантуискаго полуострова изъ рудника "Austria", отъ горна инженера Пузанова:													
632	1. Желѣзисто-марганцовистая порода № I	н	ѣ	т	ѣ	н	ѣ	т	ѣ	н	ѣ	т	ѣ	1904
633	2. Желѣзистая порода № II	н	ѣ	т	ѣ	н	ѣ	т	ѣ	н	ѣ	т	ѣ	—
634	3. Желѣзисто-марганцовистая порода № III	н	ѣ	т	ѣ	н	ѣ	т	ѣ	н	ѣ	т	ѣ	—
635	4. Желѣзистая порода № IV	н	ѣ	т	ѣ	н	ѣ	т	ѣ	н	ѣ	т	ѣ	—
636	5. Желѣзисто-марганцовистая порода	н	ѣ	т	ѣ	н	ѣ	т	ѣ	н	ѣ	т	ѣ	—
637	Изъ Абиссиніи изъ мѣсторожденія Метти, на границѣ Верхняго Судана, отъ горнаго инженера Ник. Ник. Курмакова	—	21	76	—	8	31	—	—	—	—	—	1905	
638	Песокъ изъ Тульской губ., Богородицкаго уѣзда, села Волово отъ крестьянъ Дмитрія Калиничя Гречишника и Дмитрія Фролова Еремѣева	н	ѣ	т	ѣ	н	ѣ	т	ѣ	н	ѣ	т	ѣ	—
639	Песокъ изъ имѣнія Нагольчикъ Области Войска Донскаго отъ инж. Ник. Ник. Губова	с	л	ѣ	д	ы	—	—	—	—	—	—	1902	
640	Три образца жильной породы, изъ села Успенское, Области Войска Донскаго, отъ геолога Т. Морозевича	с	л	ѣ	д	ы	—	—	—	—	—	—	—	
641	Порода отъ представителей Кыштымскихъ горныхъ заводовъ	—	2	42	—	—	52,5	—	—	—	—	—	—	
642	Жильная порода изъ мѣстности у Петропавловскаго Порта на Камчаткѣ, отъ инженера-архитектора Игнатія Вильгельмовича Балинскаго	—	—	51,6	1	13	16	—	—	—	—	—	1904	

6. Платина и платиновые металлы.

№	ПРОИСХОЖДЕНІЕ.	Pt	Нераство- римый остатокъ.	Аналитики.	Годъ.
Отъ конторы княгини Абемеленъ-Лазаревой:					
642	1. Сырая платина съ Тылайскаго прииска, Пермской губ.	77,07	7,05	П. Юдакисъ.	1902
643	2. Тоже, съ того же прииска	77,75	9,64	„	—
644	3. Тоже, съ Малокозьвенскаго прииска той же губ.	79,73	7,82	„	—
645	4. Сырая платина съ Тылайскаго прииска	75,81	9,23	Р. Гедике.	1903
646	5. Тоже, съ того же прииска	77,82	5,84	П. Юдакисъ.	1904
647	6. Тоже съ Малокозьвенскаго прииска	86,87	0,51	„	—
648	7. Сырая платина съ Тылайскаго прииска	75,18	8,02	Р. Гедике.	1905
Отъ С.-Петербургско-Московскаго Коммерческаго Банка:					
649	1. Сырая платина съ присковъ Южно-Заозерской дачи	82,94	4,09	Р. Гедике.	1902
650	2. Тоже	84,06	3,40	„	1904
Отъ Сибирскаго Торговаго Банка:					
651	1. Сырая платина	86,15	8,86	П. Юдакисъ.	1903
652	2. Тоже	83,70	5,20	В. Гирсъ.	1905
653	3. Тоже	81,68	4,48	„	—
654	4. Тоже	81,78	4,36	„	—
Отъ Торговаго дома Виттъ и №:					
655	1. Сырая платина	86,01	3,65	В. Гирсъ.	1904
656	2. Тоже	84,31	4,14	„	—

№	ПРОИСХОЖДЕНІЕ.	<i>Rt</i>	Нераство- римый остатокъ.	Аналитики.	Годъ.
657	3. Тоже	86,58	1,72	В. Гирсъ.	1904
658	4. Тоже	82,86	2,75	Р. Гедике.	—
659	5. Тоже	85,22	5,38	В. Гирсъ.	—
660	6. Тоже	84,28	2,59	Р. Гедике.	1905
661	7. Тоже	84,43	3,28	„	—
662	8. Тоже	74,60	12,37	В. Гирсъ.	—
663	9. Тоже	85,20	3,84	„	—
664	10. Тоже	84,41	1,19	„	—
665	11. Тоже	77,99	7,18	„	—
666	12. Тоже	85,31	4,47	П. Юдакисъ.	—
667	13. Тоже	85,01	3,71	„	—
668	14. Тоже	85,49	4,25	В. Гирсъ.	—
669	15. Тоже	82,85	3,78	П. Юдакисъ.	—
670	16. Тоже	83,58	5,04	„	—
671	17. Тоже	77,27	9,25	„	—
672	18. Тоже	84,54	1,27	„	—
673	19. Тоже	84,25	1,31	„	—
674	20. Тоже	84,61	1,03	В. Гирсъ.	—
675	21. Тоже	74,72	12,24	„	—
676	22. Тоже	86,03	0,94	„	—
677	23. Тоже	85,59	4,06	Р. Гедике.	—
678	24. Тоже	84,54	4,22	„	—
679	25. Тоже	86,27	3,45	„	—
680	26. Тоже	86,77	0,64	„	—
681	27. Тоже	77,84	9,67	„	—
682	28. Тоже	76,52	6,37	П. Юдакисъ.	—
683	29. Тоже	76,48	5,55	„	—
684	30. Иридій	—	81,60	В. Гирсъ.	1904
685	31. Тоже	—	93,37	Р. Гедике.	—

№	ПРОИСХОЖДЕНІЕ.	Pt	Нераство- римый остатокъ.	Аналитики.	Годъ.
686	32. Осмистый иридій	—	88,68	Р. Гедике.	1904
687	33. Сырая платина	45,69	40,08	П. Юдакисъ.	1905
688	34. Тоже	77,42	10,23	„	—
689	35. Тоже	85,08	1,16	„	—
Отъ гражданскаго инженера г. Ошур- кова:					
690	1. Сырая платина	85,52	3,93	В. Гирсѣ.	—
691	2. Тоже	85,07	3,92	П. Юдакисъ	—
692	3. Тоже	82,54	4,36	„	—
693	4. Тоже	84,19	4,15	В. Гирсѣ.	1905
Отъ В. А. Красильникова.					
694	1. Сырая платина	85,01	3,98	П. Юдакисъ.	1904
695	2. Тоже	84,53	4,12	„	—
696	3. Тоже	84,21	5,49	„	—
697	4. Тоже	85,16	4,22	„	—
698	5. Тоже	84,74	4,15	„	—
699	6. Тоже	83,29	2,26	„	—
700	7. Тоже	87,25	0,16	„	—
701	8. Тоже	86,29	1,06	„	—
702	9. Тоже	82,69	6,53	„	—
703	10. Тоже	83,34	4,81	„	—
704	11. Тоже	87,88	0,28	Р. Гедике.	—
705	12. Тоже	86,06	0,92	„	—
706	13. Тоже	84,90	4,10	В. Гирсѣ.	—

№	ПРОИСХОЖДЕНИЕ.	Pt	Нерастворимый остатокъ.	Аналитики.	Годъ.
Отъ Торговаго дома Кронъ и К°:					
707	1. Сырая платина	79,68	10,76	П. Иодакись.	—
708	2. Тоже	83,46	6,10	„	—
709	3. Тоже	81,65	1,57	„	—
710	4. Тоже	79,41	3,07	„	—
711	5. Тоже	78,88	4,80	„	—
712	6. Тоже	86,15	0,70	Р. Гедике.	1905
713	7. Тоже	74,75	10,45	„	—
Отъ русскаго Торговопромышленнаго и Коммерческаго Банна:					
714	1. Сырая платина	84,55	2,43	Р. Гедике.	—
715	2. Тоже	84,78	3,45	„	—
716	3. Тоже	84,99	4,29	„	—
717	4. Тоже	84,90	3,75	„	—
718	5. Тоже	85,86	3,98	„	—
719	6. Тоже	84,28	5,05	„	—
720	7. Тоже	85,18	3,62	„	—
721	8. Тоже	84,98	4,21	П. Иодакись.	—
722	9. Тоже	85,35	3,69	„	—
723	10. Тоже	85,47	3,86	В. Гирсъ.	—
Отъ Зауральскаго Горнопромышленнаго Общества:					
724	1. Сырая платина изъ Южно-за- озерской дачи	81,56	4,71	Р. Гедике.	1904
725	2. Тоже	83,40	3,40	П. Иодакись.	—
726	3. Тоже	83,08	8,37	„	1905
727	4. Тоже	82,61	3,69	Р. Гедике.	—
728	5. Тоже	84,18	3,48	„	—

№	ПРОИСХОЖДЕНІЕ.	Pt	Нераство- римый остатокъ.	Аналитики.	Годъ.
Отъ подполковника г. Лосева:					
729	1. Сырая платина изъ приисковъ въ Павдинской дачѣ, Верхотурскаго уѣзда, Пермской губерніи	85,74	0,97	В. Гирсъ.	1905
730	2. Тоже	76,04	11,01	П. Юдакисъ.	—
731	3. Тоже	76,08	8,30	”	—
732	4. Тоже	84,56	0,97	В. Гирсъ.	—
Отъ Сѣвернопароходнаго Общества:					
733	1. Сырая платина изъ Кыштымскихъ приисковъ подполковника г. Лосева	84,14	0,96	П. Юдакисъ.	1905
734	2. Тоже	77,45	10,44	”	—
Отъ Анціонернаго Общества „Платина“:					
735	1. Тоже	85,42	3,58	В. Гирсъ.	1905
736	2. Тоже	84,99	3,87	”	—
737	3. Тоже	84,79	3,87	П. Юдакисъ.	—
738	4. Тоже	84,96	4,35	”	—
739	5. Тоже	84,65	4,43	”	—
740	6. Тоже	84,65	4,38	”	—
741	7. Тоже	84,71	4,61	”	—
742	8. Тоже	85,10	4,28	”	—
743	9. Тоже	84,35	3,98	”	—
744	10. Тоже	85,19	3,64	”	—
745	11. Тоже	84,51	4,30	”	—
746	12. Тоже	84,55	5,01	”	—
747	13. Тоже	84,68	4,62	”	—
748	14. Тоже	84,06	4,80	”	—

№	ПРОИСХОЖДЕНИЕ.	<i>Rt</i>	Нераство- римый остатокъ.	Аналитики.	Годъ.
749	15. Тоже	84,91	4,11	П. Юдакисъ.	1905
750	16. Тоже	85,35	4,09	"	—
751	17. Тоже	84,48	4,31	"	—
752	18. Тоже	84,95	3,88	"	—
753	19. Тоже	85,17	4,20	"	—
754	20. Тоже	84,48	4,46	"	—
755	21. Тоже	84,95	4,24	"	—
756	22. Тоже	84,32	5,25	"	—
757	23. Тоже	84,82	4,29	"	—
758	24. Тоже	84,89	4,13	"	—
759	25. Тоже	84,51	4,46	"	—
760	26. Тоже	84,98	4,32	"	—
761	27. Тоже	84,82	4,73	"	—
762	28. Тоже	84,89	4,79	"	—
763	29. Тоже	84,69	4,43	"	—
764	30. Тоже	84,76	4,44	"	—
765	31. Тоже	85,82	4,03	В. Гирсѣ.	—
766	32. Тоже	86,45	3,90	"	—
767	33. Тоже	85,02	4,89	"	—
768	34. Тоже	86,60	3,66	"	—
769	35. Тоже	86,41	4,20	"	—
770	36. Тоже	86,49	4,27	"	—
771	37. Тоже	86,69	3,63	"	—
772	38. Тоже	86,25	4,24	"	—
773	39. Тоже	86,19	4,22	Р. Гедике.	—
774	40. Тоже	85,38	4,48	"	—
775	41. Тоже	84,85	4,28	"	—
776	42. Тоже	85,10	4,60	"	—
777	43. Тоже	84,84	4,86	"	—

№	ПРОИСХОЖДЕНІЕ.	Pt	Нерастворимый остатокъ.	Аналитики.	Годъ.
778	44. Тоже	84,89	3,96	Р. Гедике.	1905
779	45. Тоже	85,92	3,64	„	—
780	46. Тоже	79,13	3,17	„	—
781	47. Тоже	85,16	4,32	В. Гирсъ.	—
782	48. Тоже	84,70	4,45	„	—
783	49. Тоже	85,12	4,12	Р. Гедике.	—
784	50. Тоже	84,61	4,21	„	—
785	51. Тоже	84,33	4,86	„	—
786	52. Тоже	85,56	4,77	„	—
787	53. Тоже	85,27	3,87	„	—
788	54. Тоже	86,06	3,95	„	—
789	55. Тоже	85,76	3,25	А. Севіеръ.	—
790	56. Тоже	85,78	4,20	„	—
791	57. Тоже	85,83	4,34	„	—
792	58. Тоже	85,48	4,50	„	—
	Отъ Технической Конторы „Протекторъ“:				
793	1. Сырая платина	86,05	3,92	Р. Гедике.	1905
794	2. Тоже	84,97	4,38	„	—
795	3. Тоже	80,54	3,79	А. Севіеръ.	—
796	4. Тоже	85,49	4,07	„	—
	Отъ горнаго инженера Ник. Ник. Курманова:				
797	Сырая платина изъ Абиссиніи, изъ мѣстности на границѣ Верхняго Судана. Отобранныя крупинки зерна	82,14	2,03	А. Севіеръ.	1905
	Отъ г. Кенигсбергера:				
798	Осмитетый иридій отъ фирмы Franz Eisenach и К ^о	—	92,11	В. Гирсъ.	—

Продолженіе слѣдуетъ.

ГОРНОЕ ХОЗЯЙСТВО, СТАТИСТИКА, ИСТОРИЯ И САНИТАРНОЕ ДѢЛО

ГОРНЫЙ НАДЗОРЪ ВЪ АНГЛІИ.

ПРЕДИСЛОВІЕ.

Необходимость реорганизаціи горнаго надзора давно составляла предметъ заботъ горнаго вѣдомства и на этотъ вопросъ было обращено особое вниманіе послѣ громаднхъ взрывовъ, имѣвшихъ мѣсто въ копяхъ донецкаго бассейна. Въ настоящее время проектъ упомянутой реорганизаціи составленъ и нужно надѣяться, что онъ будетъ проведенъ въ жизнь въ томъ видѣ, въ какомъ онъ проектированъ горнымъ вѣдомствомъ, прекрасно понимающимъ его значеніе въ отношеніи безопаснаго веденія горныхъ работъ. Необходимо, чтобы при окончательномъ рѣшеніи разсматриваемаго вопроса были приняты во вниманіе указанія лицъ дѣйствительно близко знакомыхъ съ особенностями горныхъ работъ, какъ-то: представителей горнопромышленниковъ и другихъ лицъ, компетентныхъ въ этомъ отношеніи.

Напечатавъ въ отдѣльныхъ выпускахъ, при моемъ отчетѣ по осмотру донецкихъ копей, свѣдѣнія объ организаціи горнаго надзора въ Бельгіи и Германіи, въ настоящее время на разрѣшенную г. Министромъ Торговли сумму печатаю настоящій переводъ о работахъ комиссіи по реорганизаціи горнаго надзора въ Англій, сдѣланный студентомъ Горнаго Института Ассѣвымъ, надѣясь, что въ ея трудахъ читатели найдутъ много интереснаго и полезнаго.

Н. Коцовскій.

Англійская комиссія по вопросу о безопасности горныхъ работъ *).

(Royal Commission on Safety in Mines).

По докладу Государственнаго Секретаря Королевскимъ указомъ учреждена въ Англій комиссія, на обязанность которой возложено выяс-

*) Zeitschrift für das Berg-Hütten- u. Salinen Wesen. 1906, Bd. 54.

неніе извѣстныхъ вопросовъ, касающихся здоровья и безопасности горно-рабочихъ и примѣненія горныхъ законовъ, а также внесеніе предложеній по улучшенію этихъ законовъ.

Вопросы эти слѣдующіе:

1. Желательно-ли введеніе обязательнаго увлаженія штрековъ въ сухихъ и пыльныхъ рудникахъ.

2. Желательно-ли употребленіе опредѣленныхъ типовъ предохранительныхъ лампъ или же допускать примѣненіе лампъ всѣхъ извѣстныхъ системъ, имѣющихся по настоящее время въ употребленіи.

3. Какія мѣры рекомендуются для лучшаго предупрежденія несчастныхъ случаевъ, происходящихъ при употребленіи взрывчатыхъ веществъ, при обвалахъ каменнаго угля и пустой породы, а также при откаткѣ по штрекамъ и подъемѣ по шахтѣ.

4. Слѣдуетъ-ли принять какія-либо спеціальныя мѣры къ облегченію спасательныхъ работъ при несчастныхъ случаяхъ, и возможно ли усовершенствованіе существующей системы изслѣдованія и регистраціи несчастныхъ случаевъ.

5. Рекомендуются-ли установленіе нормальныхъ данныхъ для провѣтриванія рудниковъ.

6. Какія мѣры слѣдуетъ принять для борьбы съ глистной болѣзью (ankylostomiasis).

7. Отвѣчаетъ-ли цѣли нынѣшняя система спеціальныхъ правилъ (special rules), и нельзя-ли видоизмѣнить способъ ихъ составленія въ болѣе простой и дѣйствительный.

8. Необходимо-ли, и какія именно, предпринять мѣры для того, чтобы достигнуть болѣе строгаго выполненія требованій горнаго закона и лучшей дисциплины въ рудникахъ.

9. Необходимо ли измѣненіе въ нынѣ дѣйствующихъ правилахъ для производства испытанія на званіе завѣдывающаго горными работами или его помощника.

10. Слѣдуетъ-ли подвергать подобному испытанію также и завѣдывающихъ разработками рудныхъ мѣсторожденій.

11. Должны-ли свидѣтельства на право веденія горныхъ работъ, выданныя колоніальными правительствами, считаться дѣйствительными и въ метрополи.

Въ составъ комиссіи вошли слѣдующія лица:

1. Лордъ Monkswell, предѣдатель.

2. W. Abraham (извѣстный подъ именемъ „Mabon“), членъ парламента, предѣдатель Союза горнопромышленниковъ Южнаго Уэльса (South Wales Miners Federation) и выборный отъ рабочихъ предѣдатель South Wales Conciliation Board'a.

3. Н. Hardinge Cunynghame, постоянный секретарь Министерства внутреннихъ дѣлъ.

4. F. Z. Davis, директоръ Ферндельскихъ каменно-угольныхъ копей (D. Davis and Sons) и выборный отъ рабочихъ предсѣдатель South Wales Couciliation Board.

5. E. Edwards, членъ парламента, предсѣдатель Союза горнопромышленниковъ Великобританіи.

6. T. Ratcliffe Ellis, юридическій консультантъ, секретарь Великобританскаго горнаго общества (Mining Association of Great Britain).

7. J. Scott Haldane, членъ Королевскаго Общества.

8. R. Smillie, предсѣдатель Ланкаширскаго союза горнопромышленниковъ.

9. Sir Lindsay Wood, баронетъ.

Секретарь комиссіи S. W. Harris отъ Министерства внутреннихъ дѣлъ.

Въ этой комиссіи представителемъ отъ правительства является г. Cunynghame, отъ науки г. Haldane, интересы промышленниковъ защищаютъ г.г. Davis, Ratcliffe Ellis и Sir Lindsay Wood, а г.г. Abraham, Edwards и Smillie интересы рабочихъ.

Royal Commission on Safety in Mines собралась въ іюнѣ 1906 года на первое свое засѣданіе, длившееся три дня. Оно всецѣло было посвящено докладу г. Malcolm Delivigne'я, директора парламентскаго и промышленнаго отдѣла Министерства внутреннихъ дѣлъ, и обсужденію связанныхъ съ нимъ вопросовъ.

Ранѣе учрежденной въ 1891 году Комиссіи по изслѣдованію причинъ взрывовъ угольной пыли, существовала еще одна комиссія, предметъ занятій которой составляли вопросы, подобные поставленнымъ настоящей комиссіей, но которая въ теченіе долгаго времени собиралась только разъ,—она называлась Royal Commission on Accidents in Mines. На основаніи ея изслѣдованій и предложеній былъ составленъ законъ 1887 г. „о каменноугольныхъ копяхъ“.

Такъ какъ докладъ г. Delivigne'я въ большей своей части не лишенъ интереса и для русской горной промышленности, то мы приводимъ его здѣсь съ нѣкоторыми сокращеніями.

Дѣйствующее законодательство.

Каменноугольная промышленность подчинена закону о каменноугольныхъ копяхъ 1887 г., измѣненному впослѣдствіи въ нѣкоторыхъ своихъ пунктахъ дополнительными узаконеніями, а именно: закономъ 1894 г. о „вѣсовомъ контролѣ“, закономъ 1896 г., относительно нѣкоторыхъ вопросовъ, касающихся безопасности работъ, затѣмъ закономъ 1900 г., запрещающимъ подземную работу малолѣтнимъ, не достигшимъ *13-лѣтняго* *возраста*, далѣе закономъ 1903 г., содержащимъ дополнительныя поста-

новленія о выдачѣ свидѣтельствъ на право веденія горныхъ работъ, и закономъ 1905 г., также трактующемъ о „вѣсовомъ контролерѣ“.

Для разработокъ рудныхъ мѣсторожденій существуетъ законъ 1872 г., видоизмѣненный закономъ 1875 г., касающимся ежегодныхъ обзоровъ, закономъ 1882 г. о рудничномъ порохѣ и закономъ 1900 г., относительно подземной работы малолѣтнихъ ниже 13-лѣтняго возраста. Извѣстные виды каменоломень подчинены надзору горныхъ инспекторовъ по закону о каменоломняхъ 1894 г. Для всѣхъ этихъ трехъ отраслей горной промышленности, въ дополненіе къ статьямъ закона, изданы многочисленныя инструкціи, имѣющія силу закона.

Правительственный надзоръ.

Нынѣшній штатъ горныхъ инспекторовъ состоитъ изъ 12 главныхъ инспекторовъ и 26 ихъ помощниковъ. Первый горный инспекторъ былъ назначенъ въ 1842 году, послѣ изданія закона, воспрещавшаго подземную работу для женщинъ и дѣвушекъ. Послѣ того, какъ въ 1849 году парламентская комиссія рекомендовала введеніе общей системы горнаго надзора, въ 1850 и 1852 годахъ было учреждено 6 должностей горныхъ инспекторовъ. Въ 1855 году, по изданіи новаго закона, значительно расширявшаго полномочія горныхъ инспекторовъ, назначено новыхъ шесть инспекторовъ. Горнымъ инспекторамъ была воспрещена всякая частная служба, годовой окладъ ихъ былъ повышенъ съ 600 до 800 фунтовъ стерлинговъ. По вступленіи въ силу закона 1872 г. о рудныхъ мѣсторожденіяхъ, для надзора за ихъ разработкой учреждены двѣ новыхъ должности инспекторовъ, и въ томъ же году, вслѣдъ за измѣненіемъ законодательства о каменноугольныхъ копяхъ, было назначено 12 помощниковъ инспекторовъ, къ которымъ въ 1884 году добавлено еще семь. Законъ 1887 года о каменноугольныхъ копяхъ не повлекъ за собой увеличенія штата горной инспекціи. Въ 1892 году учреждены еще двѣ должности помощниковъ инспекторовъ, и въ томъ же году одинъ помощникъ былъ назначенъ инспекторомъ для особыхъ порученій. Законъ 1894 г. подчинилъ надзору инспекціи каменоломни, имѣющія глубину болѣе 20 футовъ; число помощниковъ инспекторовъ увеличено еще четыремя, изъ которыхъ двое спеціально для надзора за каменоломнями. Въ 1901 г., по выходѣ въ отставку С. Foster'a, горнаго инспектора Сѣверно-Уэльскаго округа, послѣдній былъ присоединенъ къ другому округу, и должность инспектора упразднена.

Обязанности горныхъ инспекторовъ. Обязанность слѣдить за выполненіемъ предписаній закона лежитъ прежде всего на государственномъ секретарѣ, которому законъ предоставилъ власть назначенія горныхъ инспекторовъ. Затѣмъ владѣльцы горныхъ предпріятій, ихъ представи-

тели и завѣдывающіе горными разработками отвѣтственны предъ закономъ за соблюденіе въ ихъ предпріятіяхъ, какъ предписаній закона, такъ и „спеціальныхъ правилъ“ *). Важное право предоставляетъ также статья 38-я закона 1887 года рабочимъ, задолженнымъ въ одномъ рудникѣ, а именно: право производить осмотръ рудника за свой собственный счетъ. Обязанность горнаго инспектора состоитъ въ общемъ въ томъ, чтобы, согласно указаніямъ государственнаго секретаря, слѣдить за исполненіемъ постановленій законовъ о каменноугольныхъ копяхъ, о рудныхъ разработкахъ и о каменоломняхъ, Truckgesetz'a, Erziehungsgesetz'a. и закона о работѣ малолѣтнихъ. Каждый инспекторъ отвѣчаетъ за состояніе своего округа предъ Министерствомъ внутреннихъ дѣлъ. Онъ представляетъ на разрѣшеніе государственнаго секретаря всѣ трудные и важные вопросы и ему-же представляетъ ежегодный отчетъ о своей дѣятельности. Съ другой стороны горный инспекторъ является для государственнаго секретаря компетентнымъ совѣщательнымъ органомъ во всѣхъ вопросахъ горнаго дѣла. Ежегодно горные инспекторы собираются въ Министерствѣ для обсужденія вопросовъ, возбуждаемыхъ государственнымъ секретаремъ или самимъ инспекторомъ. Если же однако государственный секретарь пожелаетъ знать мнѣніе инспекторовъ по какому-нибудь важному вопросу, то онъ или требуетъ письменнаго доклада, или вызываетъ нѣкоторыхъ изъ нихъ въ Министерство для устныхъ объясненій.

Недостатки системы. По мнѣнію Министерства существующая система инспекціи имѣетъ многіе недостатки. Первый изъ нихъ тотъ, что

*) *Примѣчаніе Н. Коцовскаго.*

„Англійское законодательство обязываетъ владѣльца каждаго рудника составить для работъ въ немъ, такъ называемыя *спеціальныя правила*, направленныя къ наиболѣе полному огражденію безопасности.

Проектъ такихъ правилъ долженъ быть составленъ владѣльцемъ рудника въ теченіе трехъ мѣсяцевъ послѣ начатія или возобновленія въ немъ работъ и сообщенъ инспектору округа для представленія на утвержденіе государственнаго секретаря (министра); за двѣ недѣли до этого проектъ выставляется въ рудникѣ для предоставленія всѣмъ рабочимъ возможности ознакомиться съ нимъ и доставить инспектору возраженія по поводу какъ содержащихся, такъ и недостающихъ въ немъ постановленій. Въ теченіе 40 дней по полученіи инспекторомъ правилъ, государственный секретарь можетъ письменно предложить владѣльцу копи исправить проектированныя правила, если найдетъ ихъ недостаточными или непригодными для предупрежденія несчастныхъ случаевъ, или для обезпеченія безопасности и благосостоянія рабочихъ; въ противномъ случаѣ правила считаются вошедшими въ силу съ истеченіемъ этого срока. Противъ предложенія государственнаго секретаря горнопромышленникъ можетъ представить, въ теченіе 20 дней, письменныя возраженія; въ противномъ случаѣ правила считаются, съ истеченіемъ этого срока, вошедшими въ силу съ измѣненіями предложенными государственнымъ секретаремъ. Если возраженія доставлены, то дѣло разрѣшается порядкомъ совершенно оригинальнымъ, свойственнымъ только Англии: оно разсматривается, какъ споръ между министромъ и частнымъ лицомъ и передается *третьему суду*.

Изданныя вышеизложеннымъ порядкомъ „спеціальныя правила“ выставляются на видномъ мѣстѣ въ рудникѣ, такъ же какъ и извлеченіе изъ закона; кромѣ того каждому рабочему выдаются печатные экземпляры правилъ и извлеченія“.

Взято изъ книги: А. Штофъ. Горное право, стр. 223 – 224.

каждый инспекторъ дѣйствуетъ въ своемъ округѣ совершенно независимо отъ другихъ инспекторовъ—кромѣ ежегодныхъ сѣздовъ въ Лондонѣ, онъ не входитъ съ ними въ личныя сношенія, хотя ему, конечно, предоставлена свобода въ этомъ смыслѣ. Во всякомъ случаѣ Министерство имѣетъ возможность въ важнѣйшихъ случаяхъ достигнуть нѣкотораго единообразія въ дѣятельности инспекторовъ, какъ, напримѣръ, это имѣло мѣсто недавно, при изданіи постановленій объ электричествѣ, о крѣпленіи и т. п., причемъ, конечно, инструкціи Министерства должны одинаково примѣняться всѣми инспекторами. Однако, Министерство полагаетъ, что существующая система инспекціи не обеспечиваетъ единообразнаго примѣненія закона во всей странѣ. Ниже, въ вопросѣ о специальныхъ правилахъ это выяснится подробнѣе.

Вторымъ недостаткомъ является то, что *каждый инспекторъ отвечаетъ только передъ Министерствомъ*, которое, вообще говоря, не имѣетъ непосредственной связи съ горными округами и ихъ рудниками; оно можетъ судить о дѣятельности инспекціи лишь по общимъ результатамъ. Поэтому настоящая система не гарантируетъ постояннаго и одинаково тщательнаго надзора во всѣхъ округахъ. Третій недостатокъ заключается въ томъ, что государственный секретарь при разрѣшеніи важнѣйшихъ вопросовъ горнаго дѣла встрѣчаетъ значительныя трудности. Подробнѣе объ этомъ будетъ сказано, при разсмотрѣніи комиссіей вопросовъ объ опрыскиваніи водой и провѣтриваніи рудниковъ. Когда важный техническій вопросъ поступаетъ на разсмотрѣніе Министерства, государственный секретарь, естественно, полагается, при его рѣшеніи, на совѣтъ и опытъ горныхъ инспекторовъ, но при этомъ оказывается довольно затруднительнымъ произвести обобщеніе часто различныхъ мнѣній отдѣльныхъ инспекторовъ. Въ нѣкоторыхъ весьма важныхъ вопросахъ, какъ, напримѣръ, объ увлажненіи штрековъ, Министерству съ большимъ трудомъ удавалось придти къ какому-либо общему заключенію.

Мысли къ улучшенію системы. Важнѣйшее улучшеніе, которое предложило-бы Министерство, это учредить должность главнаго инспектора горнаго дѣла. Положеніе его было-бы аналогично положенію старшаго фабричнаго инспектора или подобнаго должностнаго лица другихъ вѣдомствъ. Главный инспекторъ горнаго дѣла наблюдалъ-бы за дѣятельностію всѣхъ инспекторовъ, посѣщалъ-бы различные округа, удостоверяясь въ томъ, какъ соблюдаются предписанія закона, въ то-же время своими разъясненіями онъ облегчалъ-бы государственному секретарю разрѣшеніе всѣхъ важныхъ вопросовъ. Изслѣдуя тотъ или иной вопросъ въ округѣ, вмѣстѣ съ подлежащимъ горнымъ инспекторомъ, главный инспекторъ представлялъ-бы государственному секретарю определенное предложеніе по данному вопросу. На обязанности-же главнаго инспектора лежало-бы составленіе ежегоднаго отчета о горной промышленности. Въ теченіе нѣкотораго времени послѣднее выполнялось

С. Foster'омъ, но послѣ его смерти до сихъ поръ никому не поручено. Въ настоящее время *каждый* рудникъ долженъ быть осмотрѣнъ инспекторомъ по крайней мѣрѣ разъ въ годъ. Въ дѣйствительности, однако, чаще посѣщаются инспекторами тѣ рудники, которые, по той или иной причинѣ заслуживаютъ большаго вниманія. Министерство полагаетъ, что вопросъ о дѣятельности нынѣшняго штата горной инспекціи долженъ быть разсматриваемъ въ связи съ двумя слѣдующими вопросами: 1) Поддержаніе дисциплины въ рудникахъ и надзоръ со стороны лицъ, завѣдывающихъ разработкой (Bestriebs-beamten) и 2) Какъ пользуются горнорабочіе правомъ, которое предоставляетъ имъ статья 38 закона 1887 г. Требовать отъ рабочихъ соблюденія многочисленныхъ предписаній, какъ общаго закона, такъ и специальныхъ правилъ, могутъ только лица, выполняющія ежедневный надзоръ за работами въ рудникѣ, т. е. лица техническаго надзора (должностныя лица въ рудникѣ). Правительственные горные инспекторы, какъ-бы ни былъ великъ ихъ штатъ, могутъ только производить пробные осмотры рудниковъ.

Что-же касается такихъ пунктовъ, за которые владѣльцы предприятий отвѣтственны прежде всего,—напримѣръ, состояніе вентиляціи, то и здѣсь, какъ-бы ни была многочисленна инспекція, горный инспекторъ въ состояніи производить лишь случайныя изслѣдованія. Пользуясь даннымъ имъ статьей 38 правомъ, *горнорабочіе могли-бы оказать горной инспекціи громадную услугу.*

Нижеслѣдующая таблица показываетъ число работавшихъ рудниковъ, задолженныхъ на нихъ рабочихъ, число несчастныхъ случаевъ со смертельнымъ исходомъ и штатъ горной инспекціи въ годы съ 10 лѣтнимъ промежуткомъ.

Годы.	Число рудниковъ.	Число рабочихъ въ рудникахъ и на поверхности.	Число несчастныхъ случаевъ со смертельн. исходомъ.	На 1000 рабочихъ	Число инспекторовъ.		
					Старшихъ.	Помощниковъ.	Всѣхъ.
1865	3247	315451	837	2,6	12	—	12
1875	5919	593918	1037	1,8	14	12	26
1885	4932	591676	866	1,5	14	19	33
1895	4236	733657	914	1,2	13	26	39
1905	3940	888524	1006	1,1	12	26	38

Кромѣ того въ 1895 году подъ надзоромъ горной инспекціи находилось 8062 каменоломни съ 104652 рабочими, на которыхъ имѣло мѣсто 102 несчастныхъ случая со смертельнымъ исходомъ. Для 1905 года аналогичныя цифры были: 7513, 94819 и 97.

Горные инспекторы слишкомъ отвлекаются отъ своихъ прямыхъ задачъ другими обязанностями; число произведенныхъ ими осмотровъ рудниковъ гораздо меньше числа осмотровъ, сдѣланныхъ ихъ помощни-

ками. Мы представляемъ на разсмотрѣніе комиссіи вопросъ объ увеличеніи штата инспекціи или о перераспределеніи горныхъ округовъ, выслушавъ предварительно мнѣнія инспекторовъ.

Нѣкоторое улучшение Министерство могло-бы сдѣлать, передавъ часть писмоводства, обременяющаго теперь горныхъ инспекторовъ, статистическому бюро Министерства.

Въ отношеніи количества несчастныхъ случаевъ существуетъ значительная разница между отдѣльными округами. Большое число взрывовъ гремучаго газа, вслѣдствіе употребленія открытыхъ лампъ, и вообще высокое число несчастныхъ случаевъ даютъ Южный Уэльсъ и Шотландія, почему Министерство уже приняло мѣры къ болѣе строгому соблюденію постановленій закона въ этихъ округахъ. Большинство крупныхъ взрывовъ за послѣдніе годы имѣли мѣсто въ Южномъ Уэльсѣ, и донесенія горныхъ инспекторовъ о взрывахъ, бывшихъ на Эльбѣ, Національномъ и другихъ рудникахъ, указываютъ столько-же на небрежность веденія работъ горнопромышленниками, сколько, съ другой стороны, на извѣстный недостатокъ дисциплины у горнорабочихъ. Въ обоихъ Южно-Уэльскихъ горныхъ округахъ замѣчается также гораздо большее число несчастныхъ случаевъ при откаткѣ, сравнительно съ другими округами. Затѣмъ многіе вопросы, касающіяся провѣтриванія рудниковъ, возбуждены именно условіями южнаго Уэльса.

Слѣдуетъ еще упомянуть объ одномъ пунктѣ—о выработкѣ специальныхъ правилъ объ установкѣ и пользованіи электрическими устройствами. Правила эти выработаны весьма тщательно и составленіе ихъ требовало наличности большихъ техническихъ познаній и опыта. Теперешніе горные инспекторы большею частію не имѣютъ специальной подготовки по электротехникѣ, такъ что комиссіи придется обратить вниманіе на то, какимъ образомъ возможно помочь имъ въ этомъ отношеніи. Кандидатамъ на должности горныхъ инспекторовъ поставлено условіемъ имѣть достаточныя познанія по электротехникѣ.

Надзоръ со стороны горнорабочихъ.

Статья 38 закона 1887 года предоставляетъ рабочимъ, задолженнымъ въ одномъ рудникѣ, право производить осмотръ его по крайней мѣрѣ разъ въ мѣсяцъ, избравъ для этой цѣли двухъ рабочихъ изъ своей среды или-же двухъ постороннихъ лицъ изъ практиковъ горнаго дѣла. Изъ донесеній горныхъ инспекторовъ видно, что тамъ, гдѣ горнорабочіе пользовались этимъ правомъ, результаты его оказались весьма благопріятными. Но по отдѣльнымъ округамъ оно примѣнялось рабочими весьма различнымъ образомъ, а въ нѣкоторыхъ округахъ эта статья закона остается мертвой буквой.

Въ 1898 и 1902 году въ Министерство поступили по этому вопросу подробныя сообщенія. Результаты анкеты 1902 года помѣщены въ отчетахъ инспекціи за 1901 годъ; они въ общемъ сходны съ результатами, полученными въ 1898 году, и въ краткихъ чертахъ даютъ такую картину: Въ восточной и западной Шотландіи статья 38 бездѣйствуетъ. Въ Нью-кэстлѣ она примѣняется на значительномъ числѣ рудниковъ, но и въ различномъ объемѣ. Въ общемъ вліяніе этой статьи можно считать благопріятнымъ, такъ какъ она заставляетъ лицъ технического надзора съ большимъ вниманіемъ относиться къ своимъ обязанностямъ. Въ Дюргэмѣ этой статьей пользовались рабочіе наиболѣе крупныхъ и опасныхъ рудниковъ; и горный инспекторъ говоритъ въ своемъ докладѣ, что наличность этого права у горнорабочихъ безусловно въ интересахъ безопасности работъ, что выборные контролеры производили тщательный осмотръ всѣхъ работъ въ рудникѣ, крѣпленія, вентиляціонныхъ штрековъ и т. д., и что, наконецъ, это побуждало лицъ технического надзора внимательнѣе относиться къ дѣлу. Въ Йоркширскомъ округѣ статья 38-я примѣнялась съ тѣми же благопріятными результатами въ $\frac{1}{3}$ всѣхъ рудниковъ. Въ Манчестерѣ, Ирландіи, Мидлэндѣ и Стаффордширѣ горнорабочіе пользовались ею весьма рѣдко; въ Ланкаширѣ, за исключеніемъ двухъ рудниковъ, она вовсе не примѣнялась, главнымъ образомъ, какъ сообщаетъ инспекторъ, изъ-за расходовъ и трудовъ, связанныхъ съ такимъ осматриваніемъ рудника. Въ Южномъ Уэльсѣ большинство крупныхъ рудниковъ осматриваются періодически съ промежутками отъ одного мѣсяца до года. Въ 1901 году въ Кардифскомъ округѣ подобному контрольному осмотру подверглись изъ 211 рудниковъ только 50, въ Свенсійскомъ округѣ изъ 267 только 23 и въ Южномъ, заключающемъ часть Монмауширскаго округа, только 21 рудникъ. Въ послѣднемъ округѣ, какъ сообщаетъ инспекторъ, едва половина крупныхъ рудниковъ осматривалась въ промежутки въ среднемъ до двухъ мѣсяцевъ.

Въ 1898 году эта система контроля рудниковъ была предметомъ изслѣдованія одной нѣмецкой комиссіи, опубликовавшей впослѣдствіи результаты своей работы. Она пришла къ заключенію, что въ Англіи эта система имѣла благопріятныя послѣдствія.

Какъ горнопромышленники, такъ и горнорабочіе видятъ главную практическую выгоду статьи 38-й въ томъ, что ея существованіе является для лицъ низшаго технического надзора побудительной причиной къ постоянному поддержанію рудника въ порядкѣ.

Изъ отчетовъ по поводу взрывовъ, имѣвшихъ мѣсто въ прошломъ году на рудникахъ Маклоренѣ и Національномъ, видно, что статья 38-я тамъ примѣнялась весьма рѣдко. Обращая вниманіе горной инспекціи на недостатки даннаго рудника въ отношеніи его разработки и на несоблюденія требованій закона, горнорабочіе этимъ оказывали весьма цѣнное содѣйствіе и помощь въ достиженіи инспекціей ея задачъ.

Надзоръ со стороны завѣдывающихъ разработками.

(Betriebsleitung)

Согласно отдѣламъ 50 и 51 закона 1887 года владѣлецъ предпріятія, его представитель и завѣдывающій разработкой рудника за нарушение, какъ общихъ постановленій горнаго закона, такъ и специальныхъ правилъ, считаются отвѣтственными передъ закономъ, если только они не докажутъ на судѣ, что принимали всѣ зависяція отъ нихъ мѣры къ предотвращенію нарушенія, стараясь сдѣлать постановленія закона извѣстными и настаивая на возможно лучшемъ ихъ исполненіи. Эти статьи закона налагаютъ на руководителей работъ важную обязанность понуждать горнорабочихъ и лицъ низшаго технического надзора къ соблюденію предписаній закона и специальныхъ правилъ. Правомъ преслѣдованія горнорабочихъ за нарушение этихъ правилъ отдѣльные горнопромышленники пользуются въ неодинаковой мѣрѣ. Горные инспекторы сообщаютъ, что нѣкоторые предприниматели очень рѣдко прибѣгаютъ къ этому средству, другіе же, напротивъ, возбуждаютъ преслѣдованіе за малѣйшія нарушенія. Въ виду этого сравненіе различныхъ округовъ въ отношеніи поддержанія дисциплины не можетъ быть сдѣлано. Существуютъ затѣмъ другія средства для поддержанія дисциплины въ рудникѣ. Нерѣдко рабочему предоставляется выборъ—или быть подвергнутымъ денежному штрафу, или же отвѣчать по суду, и надо полагать, что рабочей предпочитаетъ первое. Для владѣльца предпріятія, несомнѣнно, преслѣдованіе рабочаго судебнымъ порядкомъ представляетъ неудобство. Онъ долженъ отрывать отъ дѣла одного изъ лицъ технического надзора, посылая его въ судъ для доказательства даннаго нарушенія закона, между тѣмъ на время его отсутствія надзоръ въ рудникѣ ослабляется. Министерство считаетъ сомнительнымъ, чтобы мелкій денежный штрафъ, налагаемый владѣльцемъ предпріятія былъ бы столь же дѣйствительнымъ средствомъ, какъ судебное разбирательство съ его публичностью, съ болѣе высокимъ денежнымъ штрафомъ (по возможности арестомъ) и съ потерей времени, которую терпитъ горнорабочій.

С. Foster въ своихъ общихъ отчетахъ за 1901, 1902, 1903 и 1904 годы замѣчаетъ, что въ Шотландіи и Уэльсѣ дисциплина въ рудникахъ слабѣе, чѣмъ въ остальныхъ округахъ, и доказываетъ это сравнительно большимъ числомъ взрывовъ гремучаго газа, имѣвшихъ мѣсто въ вышеупомянутыхъ двухъ областяхъ и вызванныхъ нарушеніемъ правилъ. Въ Южномъ Уэльсѣ, при выясненіи обстоятельствъ нѣсколькихъ бывшихъ тамъ взрывовъ, было установлено нарушеніе рабочими специальныхъ правилъ. Такъ, на примѣръ, послѣ одного взрыва въ 1902 году (Fochriw) у нѣсколькихъ рабочихъ, получившихъ при этомъ тяжкія пораненія, были найдены табакъ, спички и двѣ предохранительныя лампы съ удаленными сѣтками; причемъ многіе признаки указывали на то, что подобныя нару-

шенія случались часто и съ вѣдома лицъ технического надзора. Между прочимъ, государственный секретарь обращаетъ вниманіе комиссіи на тотъ фактъ, не разъ доходившій до его свѣдѣнія, что горнорабочіе, будучи подвергнуты штрафу владѣльцемъ предпріятія, находятъ защиту въ своихъ профессиональныхъ союзахъ, уплачивающихъ за потерпѣвшаго всѣ расходы. Въ общемъ годовомъ отчетѣ за 1902 г. г. Ronaldson, инспекторъ западной Шотландіи, въ округѣ котораго этотъ фактъ часто практикуется, говоритъ, что, по его мнѣнію, подобныя дѣйствія союзовъ создаютъ враждебное отношеніе къ правиламъ.

Надзоръ со стороны лицъ технического надзора въ теченіе смѣны.

Поддержаніе дисциплины въ рудникѣ зависитъ, естественно, не только отъ преслѣдованія за нарушенія, если таковыя обнаружены, но гораздо болѣе отъ дѣятельнаго надзора во время работы въ рудникѣ. Статья 4-я закона о каменноугольныхъ кояхъ требуетъ лишь однократнаго осмотра работъ во теченіе смѣны.

Уже не разъ поднимался вопросъ о достаточности этого. Недавно горный инспекторъ Южнаго округа сдѣлалъ попытку ввести спеціальное постановленіе, требовавшее по меньшей мѣрѣ двукратнаго осмотра работъ въ смѣну; но этому воспротивились всѣ горнопромышленники, и попытка была оставлена. Въ добавленіе къ правиламъ о горныхъ разработкахъ инспекторы рекомендовали двукратный осмотръ работъ въ смѣну лицами технического надзора. Отъ времени до времени инспекція указывала на то, что участки, отводимые лицамъ технического надзора, слишкомъ велики, чтобы послѣдніе были въ состояніи производить основательный осмотръ ихъ.

Система подрядчиковъ. Эта система, сохранившаяся еще въ Стаффордширѣ, состоитъ въ томъ, что владѣлецъ предпріятія заключаетъ съ подрядчиками, такъ называемыми charter-masters, договоры, въ силу которыхъ послѣдніе производятъ добычу каменнаго угля по извѣстной цѣнѣ и отъ себя нанимаютъ рабочихъ и расплачиваются съ ними. Горный инспекторъ этого округа сообщаетъ, что эта система имѣетъ плохое вліяніе на выполненіе предписаній закона, и указываетъ, что число несчастныхъ случаевъ особенно велико въ этомъ округѣ.

Отвѣтственность владѣльца предпріятія. Нерѣдко возникалъ вопросъ, насколько владѣлецъ предпріятія, въ отличіе отъ завѣдывающаго разработкой, является отвѣтственнымъ лицомъ за нарушеніе закона. Было уже указано, какія обязанности налагаютъ отдѣлы 50 и 51 закона 1887 г. на владѣльца предпріятія, его представителя и на завѣдывающаго разработкой. Эти постановленія закона много разъ были предметомъ судебныхъ разбирательствъ. Однако рѣшенія суда нисколько не выяснили, что долженъ лично предпринять владѣлецъ предпріятія въ отношеніи выполне-

нія требованій закона, чтобы, въ случаяхъ его нарушенія, избѣжать отвѣтственности. Въ одномъ случаѣ, когда владѣлецъ рудника имѣлъ мѣстопробываніе внѣ предпріятія, назначеніе опытнаго завѣдывающаго разработкой освобождало его отъ отвѣтственности. Въ трехъ другихъ случаяхъ судъ, какъ видно, исходилъ изъ другой точки зрѣнія. Такъ, при разборѣ одного изъ этихъ дѣлъ судья заявилъ: „я, конечно, не раздѣляю того мнѣнія, что лицо, имѣющее отвѣтственность, какъ въ данномъ случаѣ представитель владѣльца предпріятія, могло бы избавиться отъ этой отвѣтственности, приглашая завѣдывающаго разработкой, обладающаго необходимымъ свидѣтельствомъ“. Далѣе онъ продолжаетъ: „я полагаю, что если представитель горнопромышленника видитъ, что завѣдывающей разработкой исполнѣ опытное лицо, если, какъ въ данномъ случаѣ, представитель временами спускается въ рудникъ, чтобы убѣдиться въ отсутствіи нарушеній закона со стороны рабочихъ, если, далѣе, онъ не вмѣшивается въ дѣйствія завѣдывающаго разработкой, а только слѣдитъ за тѣмъ, все ли въ порядкѣ, и если, наконецъ, онъ даетъ денежные средства на всѣ расходы, производимыя въ цѣляхъ безопасности работъ,—то мнѣ кажется, что представитель промышленника дѣлаетъ все отъ него зависящее, чтобы освободить себя отъ лежащей на немъ по закону отвѣтственности. Если бы въ разбираемомъ случаѣ до его свѣдѣнія дошли бы факты, указывающіе на какую-либо опасность, то онъ былъ-бы обязанъ обезпечить всѣ средства для принятія мѣръ къ устраненію опасности и къ болѣе строгому соблюденію правилъ въ будущемъ, и не могъ-бы ограничить свои обязанности лишь указаніемъ завѣдывающему разработкой, что на это слѣдуетъ обратить вниманіе“.

Въ іюнѣ прошлаго года горный инспекторъ при посѣщеніи одного рудника въ Шотландіи нашелъ вентиляцію неудовлетворительной и кромѣ того замѣтилъ отсутствіе нишъ для укрытія (*Zufluchtsörter*). Владѣлецъ предпріятія былъ предупрежденъ инспекторомъ. Въ декабрѣ рудникъ былъ опять осматрѣнъ, вентиляція оказалась въ томъ же плохомъ состояніи и ниши отсутствовали по прежнему. Министерство возбудило преслѣдованіе судебнымъ порядкомъ. Судья призналъ виновнымъ только завѣдывающаго разработкой, обвиненіе же владѣльца предпріятія отвергнулъ, высказавъ при этомъ слѣдующее: „Владѣлецъ предпріятія можетъ освободить себя отъ надзора за рудникомъ, приглашая завѣдывающаго разработкой, имѣющаго установленное свидѣтельство“. Судья такимъ образомъ признавалъ, что владѣлецъ предпріятія выполнилъ-бы свою обязанность, указавъ завѣдывающему разработкой слѣдить за исправнымъ состояніемъ рудника. Министерство хотѣло апеллировать на это рѣшеніе суда, но ему было сообщено, что оно не можетъ рассчитывать на успѣхъ.

Взглядъ на этотъ вопросъ Министерства въ краткихъ словахъ слѣдующій: если признать, во-первыхъ, что владѣлецъ предпріятія въ выполненіи своихъ обязанностей можетъ ограничиться назначеніемъ имѣю

щаго законное свидѣтельство завѣдывающаго разработкой, то является возможность того, что горнопромышленникъ сдѣлаетъ этого завѣдывающаго лишь номинально отвѣтственнымъ за данную разработку, въ дѣйствительности же возьметъ надзоръ въ свои руки, подчинить себѣ руководителя работъ, какъ это и было, по мнѣнію инспекціи, въ вышеприведенномъ случаѣ въ Шотландіи. Въ вторыхъ здѣсь владѣлецъ предпріятія получилъ письменное предостереженіе отъ горнаго инспектора. Если на нарушеніе закона въ его рудникѣ было обращено вниманіе владѣльца предпріятія, то послѣдній не долженъ ограничиваться указаніями завѣдывающему разработкой, а лично имѣть строгое наблюденіе за тѣмъ, чтобы завѣдывающій дѣйствительно исполнялъ свои обязанности. Владѣлецъ предпріятія не можетъ снять съ себя отвѣтственности однимъ приглашеніемъ завѣдывающаго разработкой. Обязанность имѣть руководителя работъ налагается на горнопромышленника статьей 20-й, тогда какъ обязанность соблюденія постановленій закона и правилъ опредѣляется другими статьями горнаго закона, отъ которыхъ его не освобождаетъ выполненіе статьи 20-й.

Несчастные случаи вообще.

Прежде всего мы остановимся на отдѣльныхъ категоріяхъ несчастныхъ случаевъ, а затѣмъ перейдемъ къ нѣкоторымъ общимъ вопросамъ, какъ изданіе специальныхъ правилъ, спасательное дѣло, уходъ за ранеными и разслѣдованіе несчастныхъ случаевъ. За отсутствіемъ опредѣленныхъ постановленій въ законѣ, сообщенія о несчастныхъ случаяхъ, не окончившихся смертію пострадавшаго, весьма неполны и для цѣлей статистики почти бесполезны. Въ ближайшемъ будущемъ этотъ пробѣлъ будетъ выполненъ изданіемъ закона о несчастныхъ случаяхъ, проектъ котораго уже одобренъ Нижней Палатой и поступилъ въ настоящее время на разсмотрѣніе Верхней Палаты.

Взрывы гремучаго газа и угольной пыли.

Быть можетъ къ самымъ успѣшнымъ результатамъ, въ отношеніи пониженія числа смертныхъ случаевъ, привела борьба съ несчастными случаями именно въ этой области—при взрывахъ гремучаго газа и угольной пыли.

За 10 лѣтіе съ 1873 по 1882 г. это число достигло 0,65 на 1000 человекъ, задолженныхъ на подземной работѣ, съ 1883 по 1892 г. соотвѣтственное число равно 0,32 и съ 1893 по 1902 г.—0,18. Въ послѣдніе годы 1903, 1904 и 1905 эта цифра была 0,02, 0,03 и 0,26. Законъ 1896 г. далъ Министерству нѣкоторыя весьма важныя полномочія въ смыслѣ регулированія вопроса о взрывчатыхъ веществахъ и связанныхъ съ нимъ другихъ вопросовъ.

Изданная государственнымъ секретаремъ „Инструкція о взрывчатыхъ веществахъ“ (Sprengstoff—Anweisung) имѣла значительное вліяніе на пониженіе цифры несчастныхъ случаевъ со смертельнымъ исходомъ.

Вопросъ объ опрыскиваніи штрековъ былъ однимъ изъ вопросовъ, которымъ занималась въ свое время комиссія объ угольной пыли въ рудникахъ. Эта комиссія, представившая свой отчетъ въ 1894 году, была того мнѣнія, что единственной надежной предупредительной мѣрой противъ опасности отъ угольной пыли въ рудникахъ съ гремучимъ газомъ является постоянное и достаточное опрыскиваніе водой. Но та же комиссія заявляетъ, что она не можетъ рекомендовать эту мѣру, какъ общую и какъ непреложно установленную. Ея предложеніе свелось къ тому, что горные инспекторы должны были тамъ, гдѣ они находили это желательнымъ, объявлять, на основаніи статьи 42 закона 1887 года, существующую систему опрыскиванія недостаточной и требовать ея измѣненія согласно ихъ указаніямъ. Однако статья 42 въ данномъ случаѣ непримѣнима, такъ какъ судъ всегда приходилъ къ тому заключенію, что, если владѣлецъ предпріятія принуждается, на основаніи статьи 42, къ устраненію особыхъ источниковъ опасности въ рудникѣ, то горный инспекторъ не уполномоченъ указывать тѣ средства, какія владѣлецъ предпріятія долженъ избрать для данной цѣли. Судебный процессъ въ этомъ случаѣ дорогъ и хлопотливъ, такъ владѣлецъ предпріятія имѣетъ право обжалованія и переносить дѣло на рѣшеніе третейскаго суда. Остается поэтому выяснить вопросъ о томъ, нельзя-ли выработать въ этомъ отношеніи опредѣленнаго и общаго правила.

Закономъ 1896 года о каменноугольныхъ кояхъ установлено, что право издавать спеціальныя правила должно распространяться также на опрыскиваніе штрековъ и забоевъ. Но и спеціальныя правила могутъ быть, по желанію владѣльца предпріятія, передаваемы на разсмотрѣніе третейскаго суда. Послѣ изданія названнаго закона 1896 г. въ особомъ совѣщаніи горныхъ инспекторовъ обсуждался вопросъ о томъ, что слѣдуетъ предпринять на основаніи этого закона, и, въ особенности, какія правила должны быть изданы на основаніи отдѣла I-го.

Инспекція рекомендовала слѣдующее: всѣ штреки на протяженіи ста ярдовъ отъ подъемной шахты должны содержаться влажными или быть свободны отъ угольной пыли; также главные откаточные штреки, если они невлажны отъ природы, должны быть опрыскиваемы или свободны отъ угольной пыли; если же длина ихъ свыше 500 ярдовъ, то черезъ каждые 500 ярдовъ должны быть промежутки, по меньшей мѣрѣ въ 100 ярдовъ, увлажненные или свободные отъ угольной пыли. Дальнѣйшаго развитія этотъ вопросъ не получилъ, такъ какъ вниманіе министерства было въ то время особенно обращено на изданіе инструкціи, которая на основаніи отдѣла II-го того-же закона, должна была регулировать употребленіе взрывчатыхъ веществъ въ рудникахъ съ гремучимъ газомъ и угольной

пылью; инструкція эта въ заключеніе была издана и теперь дѣйствуетъ подъ названіемъ Инструкціи объ употребленіи взрывчатыхъ веществъ въ каменноугольныхъ кояхъ.

Въ 1901 и 1902 г. произошли взрывы гремучаго газа въ рудникахъ Laubradach и Универсальномъ. Въ отчетахъ объ этихъ взрывахъ доказывалось, что число человѣческихъ жертвъ было бы гораздо меньше, если бы на этихъ рудникахъ была примѣнена правильная система увлажненія штрековъ. Ссылаясь на обстоятельства, имѣвшія мѣсто при этихъ взрывахъ, горнымъ инспекторамъ было предложено довести отчеты объ нихъ до свѣдѣнія владѣльцевъ сухихъ и пыльныхъ рудниковъ. Затѣмъ на годовомъ съѣздѣ инспекторовъ въ 1902 г. государственнымъ секретаремъ было предложено имъ два вопроса: 1) въ какомъ объемѣ могутъ быть приняты мѣры, чтобы, на основаніи существующихъ правилъ, достигнуть болѣе дѣйствительнаго опрыскиванія сухихъ и пыльныхъ рудниковъ? 2) Есть-ли необходимость въ изданіи дальнѣйшихъ правилъ, и, въ особенности, должно-ли требовать опрыскиванія главныхъ откаточныхъ штрековъ и въ какомъ объемѣ? Горная инспекція была того мнѣнія, что, за исключеніемъ пластовъ гдѣ производятся порохоустрѣльные работы, вопросъ не можетъ быть разрѣшенъ удовлетворительно на основаніи статьи 12 и инструкціи о взрывчатыхъ веществахъ.

Они высказывались также противъ регулированія этого вопроса специальными правилами или третейскимъ судомъ на основаніи статьи 42. На вопросъ о томъ, необходимо ли изданіе новыхъ дополнительныхъ правилъ, инспекція не дала опредѣленнаго отвѣта. Согласно ея мнѣнію и имѣя въ виду трудности, связанныя съ этимъ вопросомъ, пришлось повременить изданіемъ специальныхъ правилъ, но Министерство поручило горнымъ инспекторамъ не упускать этого вопроса изъ виду въ теченіе года, чтобы на слѣдующемъ съѣздѣ предложить государственному секретарю опредѣленные рѣшенія.

Въ слѣдующемъ году произошелъ взрывъ гремучаго газа на рудникѣ Mac-Laren. Распространенію этого взрыва на все участки рудника воспрепятствовала правильная система опрыскиванія, введенная администраціей рудника. Въ 1903 году вопросъ объ опрыскиваніи рудниковъ снова былъ подвергнутъ обсужденію инспекціей, причемъ были приняты во вниманіе обстоятельства послѣдняго взрыва на Mac-Laren'ѣ. Горная инспекція на этотъ разъ предложила, чтобы: „все главные откаточные штреки въ каменноугольныхъ кояхъ, при помощи опрыскиванія или другого средства, содержались свободными отъ угольной пыли“. Инспекторы заявляли: „мы полагаемъ, что это единственная система, которая дѣйствительно гарантируетъ успѣшные результаты; намъ извѣстно также что она дорога“. Однако, какъ мы увидимъ, и теперь разсматриваемый вопросъ не подвинулся въ своемъ рѣшеніи. Министерство потребовало отъ cadaго инспектора представленія доклада съ изложе-

ніемъ его мнѣнія и тѣхъ опытовъ, которые имѣли мѣсто въ его округѣ.

Хотя взгляды инспекторовъ оказались, конечно, различными, но всё они высказывали убѣжденіе въ возможности выработки опредѣленныхъ правилъ. Въ этихъ докладахъ указывалось между прочимъ на то, что до настоящаго времени въ отношеніи дѣйствительно правильнаго опрыскиванія штрековъ сдѣлано очень мало, если не считать Южнаго Уэльса, гдѣ это дѣло подвергнуто внимательному изученію. Расходы по опрыскиванію исчислены нѣкоторыми инспекторами въ размѣрѣ до $\frac{1}{2}$ пенса на 1 тонну угля. Инспекторы Южнаго Уэльса думаютъ, что въ ихъ округахъ требованіе опрыскиванія рудниковъ не встрѣтило-бы никакихъ особенныхъ препятствій. Однако горный инспекторъ Южнаго округа, пробовавшій недавно склонить горнопромышленниковъ на включеніе въ новыя спеціальныя правила этого округа требованіе обязательнаго опрыскиванія, потерпѣлъ въ этомъ неудачу. Въ такомъ же положеніи вопросъ объ опрыскиваніи рудниковъ находится и въ настоящее время.

Главные пункты, на которые слѣдуетъ обратить вниманіе при разрѣшеніи этого вопроса, суть слѣдующіе:

1. Практическіе трудности, въ особенности, связанныя съ опрыскиваніемъ кровли и забоевъ. Изъ нѣкоторыхъ округовъ Лоркшира сообщалось, что результатомъ опрыскиванія являлось размягченіе почвы выработокъ.

2. Вопросъ о стоимости опрыскиванія. У насъ не имѣется никакихъ достаточно точныхъ данныхъ по расходу на опрыскиваніе, который должна будетъ понести промышленность при введеніи обязательнаго опрыскиванія штрековъ.

3. Вопросъ о томъ, насколько опрыскиваніе способствуетъ распространенію глистной болѣзни. Въ Вестфальскихъ рудникахъ, гдѣ опрыскиваніе предписывается закономъ, рѣшено на время пріостановить его, въ виду распространенія глистной болѣзни; но затѣмъ оно было опять введено.

4. Насколько та же цѣль можетъ быть достигнута другими средствами, помимо обязательнаго опрыскиванія штрековъ на всемъ ихъ протяженіи. Одинъ изъ способовъ, предложенныхъ инспекціей, это—созданіе влажныхъ зонъ или участковъ; другой—устройство каменной сводчатой крѣпн въ штрекахъ на извѣстномъ протяженіи, и по всѣмъ направленіямъ, отъ шахты. На одномъ рудникѣ въ Стаффордширѣ штреки, идущіе отъ одной изъ шахтъ, имѣютъ на значительномъ протяженіи кирпичную сводчатую крѣпн, причѣмъ кладка выбѣлена и отъ времени до времени обметается отъ пыли. Инспекція полагаетъ, что такая крѣпн не позволитъ взрыву распространиться черезъ данные участки штрековъ. Предлагаютъ еще устилать почву штрековъ пескомъ, камнемъ и другими негорючими матеріалами, чтобы такимъ образомъ помѣшать распространенію взрыва.

Въ рудникѣ Talk o'the Hill пламя потухло, достигнувъ мѣста, гдѣ

пыль имѣла землистый составъ. Далѣе возникаетъ вопросъ, не слѣдуетъ-ли принять мѣры къ устраненію накопленія пыли въ штрекахъ, напр., вводя лучшей типъ вагончика.

Большая часть угольной пыли въ откаточныхъ штрекахъ происходитъ вслѣдствіе откатки угля по этимъ штрекамъ. По свѣдѣніямъ инспекціи вагончики съ открытыми боками и дномъ употребляются лишь въ Южномъ Уэльсѣ; она находитъ желательнымъ, чтобы новые вагончики этого типа не выпускались въ работу. Въ виду этого горной инспекціи Южнаго Уэльса было предложено способствовать возможно скорому выведенію этихъ вагончиковъ изъ употребленія. Другое средство противъ накопленія пыли, это—опрыскиваніе вагончиковъ водою съ цѣлью устранить разсѣиваніе пыли. Въ отчетѣ о взрывѣ, бывшемъ въ прошломъ году въ Слусхѣ, горный инспекторъ описываетъ автоматическое устройство для опрыскиванія вагончиковъ во время ихъ движенія. С. Foster рекомендуетъ удалять пыль по возможности изъ всѣхъ выработокъ рудника.

Провѣтриваніе. Законъ 1887 г. о каменноугольныхъ копяхъ, въ статьѣ 1, отдѣла 49, требуетъ, чтобы въ каждомъ рудникѣ имѣлся всегда достаточный притокъ воздуха, разрѣжающаго вредные газы и поддерживающаго атмосферу во всѣхъ забояхъ, откаточныхъ штрекахъ и т. д. въ состояніи, пригодномъ для работы и передвиженія въ нихъ. Законъ такимъ образомъ, не предусматриваетъ никакой опредѣленной мѣры провѣтриванія (мѣрила вентиляціи), и, при преслѣдованіи инспекціей владѣльца предпріятія, въ каждомъ данномъ случаѣ предоставляется рѣшать суду, было ли исполнено требованіе закона, или нѣтъ. За время съ 1896 по 1905 г., на основаніи законовъ о каменноугольныхъ копяхъ и о рудныхъ разработкахъ, противъ владѣльцевъ предпріятій, ихъ представителей и завѣдывающихъ разработками было возбуждено 104 дѣла за неудовлетворительное состояніе вентиляціи; въ 72-хъ изъ нихъ виновные были оптрафованы, въ 4-хъ случаяхъ дѣла были или взяты обратно, или возвращены за недоказанностью, и въ 28-ми случаяхъ обвиненіе было отвергнуто. Эти цифры указываютъ на трудность преслѣдованія виновныхъ въ неудовлетворительной вентиляціи, опираясь на эти правила.

Вопросъ о провѣтриваніи принялъ острую форму въ связи съ взрывомъ на рудникѣ Mac-Lagen въ 1902 году. Разслѣдованіе показало, что во всѣхъ выработкахъ двухъ горизонтовъ пламя предохранительной лампы показывало содержаніе гремучаго газа въ вентиляціонной стругѣ ореоломъ въ $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ дм. Хотя это и не была взрывчатая смѣсь но ореоль указывалъ на весьма серьезную опасность. На годичномъ съѣздѣ горныхъ инспекторовъ въ 1903 г., они были спрошены, возможно-ли установить, какъ постоянное правило, такую высоту ореола предохранительной лампы, которая могла-бы считаться показателемъ опасности, опредѣляющимъ тотъ моментъ, когда удаленіе людей должно быть обязательнымъ. Инспекція по этому поводу говоритъ: „Появленіе всякаго ореола надъ пламенемъ

обыкновенной предохранительной лампы, помѣщенной въ вентиляціонной стругѣ той выработки, гдѣ люди обыкновенно работаютъ или передвигаются, должно считать указаніемъ на опасность, и люди должны быть удалены изъ этихъ выработокъ“. Инспекція полагаетъ далѣе, что статья 1-я общихъ правилъ въ этомъ случаѣ не выполняема. Отсутствие яснаго и отчетливаго ореола должно быть мѣриломъ достаточной вентиляціи. Хотя Министерство и согласно съ мнѣніемъ инспекціи, что для рабочихъ предохранительная лампа является единственнымъ удобопримѣнимымъ средствомъ для сужденія о достаточности провѣтриванія выработокъ, но слѣдуетъ имѣть въ виду еще слѣдующее:

1. Нынѣшній законъ не уполномочиваетъ государственнаго секретаря предписывать ту или иную мѣру провѣтриванія, или издавать обязательныя правила о томъ, что слѣдуетъ понимать подъ удовлетворительной вентиляціей. Вышеупомянутый показатель опасности, рекомендуемый горной инспекціей, можно сдѣлать обязательнымъ лишь при томъ условіи, если въ какомъ либо частномъ случаѣ было бы доказано суду, что появленіе ореола подводитъ рудникъ подъ опредѣленія статей общихъ правилъ: 1-й—о достаточной вентиляціи и 7-й—о высылкѣ людей въ случаѣ опасности. Несомнѣнно, судьи не были-бы склонны такой показатель опасности считать рѣшающимъ лишь потому, что онъ являлся бы единственно практичнымъ. Судъ требовалъ-бы доказательства того, что содержаніе гремучаго газа, указываемое ореоломъ, дѣлаетъ воздухъ выработокъ негоднымъ для работы и передвиженія въ немъ, или обращаетъ данный участокъ рудника въ дѣйствительно опасный.

2. Высота ореола весьма различна, въ зависимости отъ типа лампы и горючаго. Инспекторъ Южнаго округа упоминаетъ объ одномъ случаѣ въ 1904 году, когда рабочіе были снабжены бензиновыми лампами, показывавшими уже $\frac{1}{4}$ дм. ореолъ тамъ, гдѣ масляныя лампы контрольныхъ десятниковъ не давали вообще никакого ореола. Поэтому возможно, что обязательныя правила могутъ помѣшать введенію лампъ лучшихъ типовъ. Въ виду всѣхъ этихъ обстоятельствъ государственный секретарь указалъ горной инспекціи, что онъ не можетъ издать обязательныхъ правилъ на основаніи существующихъ законовъ, и потому горные инспекторы должны смотрѣть на рекомендуемую ими мѣру провѣтриванія, какъ на желательную и способствовать признанію ея владѣльцами предпріятій и завѣдывающими разработками. Къ концу 1904 года государственный секретарь предписалъ горной инспекціи сообщить о результатахъ примѣненія его инструкціи.

Изъ восточной Шотландіи инспекторъ доноситъ: „Въ моемъ округѣ существуетъ правило: если наблюдающій за вентиляціей рудника замѣтитъ утромъ присутствіе газа, котораго удалить онъ не въ состояніи, то люди не должны продолжать работу, если-же присутствіе небольшого количества газа обнаружится въ теченіе рабочихъ часовъ, то люди должны

быть высланы на поверхность“. Изъ Южнаго округа—: „Если около пламени обыкновенной предохранительной лампы замѣчается ореоль, то въ моемъ округѣ это служить указаніемъ на необходимость высылки людей, занятыхъ обыкновенными работами, изъ рудника“. То же сообщаетъ инспекторъ Йоркширскаго округа. Изъ Мидландскаго округа—: „Появленіе ореола надъ пламенемъ обыкновенной предохранительной лампы у забоевъ считается признакомъ опасности, обусловливающей необходимость высылки людей, но въ нѣкоторыхъ, исключительныхъ случаяхъ этого не дѣлается:—напримѣръ, если газъ обнаруженъ въ старыхъ выработкахъ или пустотахъ въ кроулѣ, или же, если большой обвалъ нарушилъ теченіе воздушной струи, и для возстановленія вентиляціи надо предпринять нѣкоторыя работы“.

Изъ Дюргэмскаго округа—: „Здѣсь установлено практикой, что при появленіи ореола въ обыкновенной предохранительной лампѣ, люди должны удаляться изъ выработки; никому не разрѣшается работать въ мѣстѣ обнаруженія газа, за исключеніемъ людей, занятыхъ спеціальной работой—удаленіемъ обвала и т. п.“ Изъ западной Шотландіи—: „Въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ не было ни одного случая, чтобы въ какомъ-либо мѣстѣ рудника содержаніе гремучаго газа оказалось настолько большимъ, что вызвало бы появленіе ореола въ обыкновенной предохранительной лампѣ. Въ одномъ случаѣ, дошедшемъ до моего свѣдѣнія, люди были немедленно высланы“. Изъ Манчестера—: „Никакихъ затрудненій не встрѣчается для меня. Здѣсь вездѣ принято при появленіи ореола удалять людей“. Изъ Стаффордшира—: „Руководители работъ, съ которыми я говорилъ по этому вопросу, соглашаются, что рекомендуемая мѣра является цѣлесообразной, если только она не касается работъ по возстановленію или улучшенію провѣтриванія. Однако я не могу сказать, чтобы эта мѣра примѣнялась повсемѣстно“. Изъ Ливерпуля и Чешира—: „Замѣченный ореоль считается здѣсь за указаніе того, что вентиляція не отвѣчаетъ требованію статьи 1-й, и завѣдывающіе разработкой поступаютъ согласно послѣдней. Однако, преслѣдованіе, возбужденное нѣсколько лѣтъ назадъ противъ рудника *Wensham*, было судомъ отвергнуто на томъ основаніи, что газъ не былъ въ данномъ случаѣ взрывчатымъ. Длина ореола измѣнчива, такъ что трудно, при каждомъ такомъ наблюденіи, указать моментъ наступленія опасности. Я не могу утверждать, чтобы во всѣхъ случаяхъ люди удалялись, но при всякой возможности я напоминаю объ этомъ лицамъ техническаго надзора“. Изъ Кардифа—: „Изъ трехъ случаевъ появленія газа въ прошломъ году, въ двухъ люди были высланы, послѣ того, какъ горный инспекторъ обнаружилъ ореоль и сдѣлалъ указанія завѣдывающему работами. Весьма трудно заставить горнопромышленниковъ и руководителей работъ признавать извѣстную мѣрку для сужденія о безопасности“. Изъ Свенсіа—: „Въ немногихъ случаяхъ въ прошломъ году люди были высланы послѣ обнаруженія ореола инспекторомъ, которымъ и было указано завѣды-

вающему разработкой на необходимость удаленія людей. Хотя еще и не замѣчается всеобщаго признанія рекомендуемаго мѣрила или показателя безопасности, однако разъясненія по этому вопросу ведутъ къ постепенному улучшенію провѣтриванія“. Изъ Ньюкэстля —: „До настоящаго времени мнѣ еще не представлялось случая, гдѣ я могъ бы примѣнить рекомендуемую мѣру“.

Общій выводъ изъ этихъ сообщеній тотъ, что за исключеніемъ обоихъ Южно-Уэльскихъ округовъ, появленіе яснаго ореола надъ пламенемъ обыкновенной предохранительной лампы признается указаніемъ на существующую опасность. Министерство ставитъ вопросъ о томъ, можно-ли, къ цѣлямъ достиженія достаточной вентиляціи, установить, на основаніи статьи 1-й общихъ правилъ, какое-либо правило, касающееся появленія ореола или другихъ признаковъ.

Предохранительныя лампы. Изъ 720 лицъ убитыхъ и 2048 лицъ раненыхъ при взрывахъ за послѣдніе 10 лѣтъ, 258 убитыхъ и 1664 раненыхъ относятся къ лицамъ, пострадавшимъ при взрывахъ, вызванныхъ употребленіемъ открытыхъ лампъ. Пользованіе предохранительными лампами регулируется статьей 8-й отдѣла 49-го закона о каменноугольныхъ копяхъ, гдѣ говорится: „Никакая другая лампа и никакое другое освѣщеніе, кромѣ предохранительной лампы съ затворомъ, не могутъ быть употребляемы, во-первыхъ, въ какомъ-либо мѣстѣ рудника, гдѣ предполагается наличность такого количества воспламеняющагося газа, что употребленіе открытаго свѣта можетъ быть опаснымъ, и во-вторыхъ, въ какомъ-либо мѣстѣ работы неподалеку отъ того, гдѣ предполагается скопленіе газа“.

Горные инспекторы не разъ обращали вниманіе Министерства на неопредѣленность этого постановленія закона и поднимали вопросъ объ установленіи болѣе точнаго требованія. Въ 1894 и 1895 годахъ Министерство сдѣлало попытку издать для Южнаго Уэльса правила, требовавшія употребленія предохранительныхъ лампъ во всякомъ участкѣ рудника, въ которомъ можно подозрѣвать присутствіе гремучаго газа въ опасномъ количествѣ. Эти правила, болѣе опредѣленные, имѣли-бы характеръ закона, но онѣ не были приняты владѣльцами предпріятій. Дѣло перенесено было на рѣшеніе третейскаго суда, и Министерству пришлось взять свое предложеніе обратно.

Законъ 1896 года предусматриваетъ необходимость регулированія свойствъ рудничныхъ лампъ специальными правилами. Еще въ томъ-же году, а затѣмъ въ 1899, горной инспекціей было внесено предложеніе: вопросъ, о томъ, должны-ли употребляться въ данномъ случаѣ предохранительныя лампы или нѣтъ, слѣдуетъ поставить въ зависимость отъ числа воспламененій гремучаго газа, имѣвшихъ мѣсто въ рудникѣ. Напримѣръ, открытыя лампы вовсе не должны употребляться въ томъ вентиляціонномъ участкѣ, гдѣ въ теченіи послѣднихъ 12 мѣсяцевъ было три отдѣль-

ныхъ взрыва или воспламененія гремучаго газа. Министерство не совсѣмъ было согласно съ такой формулировкой статьи, такъ какъ она исключала нѣкоторые случаи, въ которыхъ особенно важно было бы предписать употребленіе предохранительныхъ лампъ.

Въ промежутокъ времени съ 1899 по 1901 годъ Министерство разослало на обсужденіе горнопромышленниковъ вмѣстѣ съ спеціальными правилами о крѣпленіи еще проектъ слѣдующей статьи закона: „Никакая другая лампа и никакой другой свѣтъ, кромѣ запертой предохранительной лампы, не должны употребляться въ томъ изъ пластовъ рудника, въ которомъ есть вѣроятность появленія такого количества воспламеняющагося газа, что употребленіе открытаго свѣта становится опаснымъ“. Этотъ проектъ, являвшійся еще болѣе строгимъ, чѣмъ предложенный инспекціей, подвергся сильной критикѣ со стороны горнопромышленниковъ, и Министерство, чтобы провести правила о крѣпленіи и избѣжать продолжительнаго разбирательства третейскаго суда, рѣшило оставить пока этотъ вопросъ безъ движенія. Однако въ нѣкоторыхъ горныхъ округахъ предложеніе Министерства было принято. Въ Ливерпулѣ, Манчестерѣ и Стаффордширѣ по этому предмету были изданы спеціальныя правила, и для Ливерпуля и Манчестера въ такой именно формулировкѣ: „Завѣдывающій разработкой долженъ слѣдить за тѣмъ, чтобы употреблялись исключительно запертыя предохранительныя лампы въ каждомъ изъ пластовъ, въ которомъ за послѣдніе 12 мѣсяцевъ имѣлъ мѣсто взрывъ гремучаго газа съ пострадавшими при этомъ лицами, или въ которомъ за то-же время было обнаружено такое количество воспламеняющагося газа, что употребленіе открытаго свѣта дѣлается опаснымъ“. Подобное же правило въ Стаффордширѣ гласитъ: „Завѣдывающій разработкой долженъ слѣдить за тѣмъ, чтобы употреблялись только запертыя предохранительныя лампы въ каждомъ участкѣ рудника, въ которомъ за послѣдніе 6 мѣсяцевъ былъ взрывъ гремучаго газа съ пострадавшими при этомъ лицами, или въ которомъ за тотъ же промежутокъ времени былъ обнаруженъ воспламеняющійся газъ въ количествѣ, указывающемъ на опасность“. Въ обоихъ правилахъ предусматривается исключеніе, допускающее употребленіе открытаго свѣта въ воздухопроводящихъ вентиляціонныхъ штрекахъ на протяженіи 200 ярдовъ отъ подошвы шахты.

Въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ въ годовыхъ отчетахъ горной инспекціи обращается вниманіе на тотъ фактъ, что взрывы, обусловленные употребленіемъ открытыхъ лампъ, гораздо многочисленнѣе въ Шотландіи и Южномъ Уэльсѣ, нежели въ другихъ округахъ. Нѣсколько лѣтъ назадъ Министерство, согласно рѣшенію третейскаго суда, ввело употребленіе предохранительныхъ лампъ на одномъ рудникѣ въ Шотландіи. Недавно Министерству было сообщено, что въ этомъ рудникѣ уже въ теченіе долгаго времени не было замѣчено присутствія гремучаго газа, и какъ владельцы предпріятія, такъ и *рабочіе возбуждаютъ* вопросъ о прекращеніи

употребленія предохранительныхъ лампъ. Администрація рудника указывала на то, что она, по отношенію къ остальнымъ рудникамъ округа, находящимся въ тѣхъ же условіяхъ разработки, поставлена въ невыгодное положеніе, и что рабочіе отказывались поступать на работу на ихъ рудникъ, узнавая объ употребленіи въ немъ предохранительныхъ лампъ. Министерство, имѣя въ виду предыдущее состояніе рудника, не могло согласиться съ предложеніемъ администраціи и рабочихъ, но, принимая во вниманіе настоящія обстоятельства и предписанія закона, оно не могло отказать въ удовлетвореніи ихъ заявленія.

Единственное постановленіе закона относительно конструкцій предохранительныхъ лампъ находится въ 9-й статьѣ Общихъ правилъ. Она гласитъ: „Предохранительная лампа должна быть конструирована такъ, чтобы ее можно было безопасно несть противъ обыкновенной воздушной струи даннаго участка, въ которомъ эти лампы примѣняются, если даже эта струя будетъ воспламеняющейся“. Однако, не выработано пока никакихъ правилъ, на основаніи которыхъ могли бы испытываться лампы, — удовлетворяютъ-ли онѣ вышеприведенному постановленію закона и безопасны ли онѣ вообще для употребленія въ рудникахъ съ гремучимъ газомъ.

Законъ 1896 года уполномочиваетъ правительство издавать спеціальныя правила относительно свойствъ предохранительныхъ лампъ. Министерство до настоящаго времени не выработало еще никакого общаго законопроекта по этому вопросу, за исключеніемъ правилъ о ламповыхъ затворахъ. Въ составленныхъ Министерствомъ правилахъ о предохранительныхъ лампахъ содержалось постановленіе, что всѣ предохранительныя лампы должны быть снабжены такими затворами, которые не допускали-бы своевольнаго открыванія лампъ такъ, чтобы это оставалось незамѣченнымъ. Однако, это требованіе было въ то время упущено. Затѣмъ въ 1902 году возникъ вопросъ объ уничтоженіи винтовыхъ затворовъ, которые могутъ быть открываемы легко и незамѣченнымъ образомъ. Въ этомъ же году произошелъ взрывъ на рудникѣ Fochriw въ Южномъ Уэльсѣ, при которомъ было убито 9 человекъ. Употреблявшіяся тамъ лампы имѣли обыкновенный винтовой затворъ. Предположено было, что двое изъ пострадавшихъ открыли свои лампы и воспламенили газъ. Горной инспекціи было поручено обратить на это вниманіе владѣльцевъ предиріятій; въ 1904 году въ отчетахъ инспекціи говорится, что въ этомъ отношеніи сдѣланы нѣкоторые успѣхи, и высказывается надежда, что въ данномъ вопросѣ возможно будетъ обойтись безъ особыхъ узаконеній. Однако, это предположеніе не совсѣмъ оправдалось, хотя въ большей части горныхъ округовъ винтовые затворы на лампахъ исчезли или совсѣмъ, или въ большинствѣ рудниковъ. Въ двухъ округахъ, Ньюкэстлѣ и Мидлэндѣ, находится еще въ употребленіи 46.000 лампъ съ такими затворами. Во всякомъ случаѣ государственный секретарь могъ бы из-

дать на этотъ счетъ спеціальныя правила, но принимая во вниманіе учрежденіе настоящей комиссіи и то обстоятельство, что лишь недавно были изданы спеціальныя правила по другимъ вопросамъ, Министерство рѣшило пока отложить это дѣло.

Важнѣйшій вопросъ касательно предохранительныхъ лампъ, который Министерство ставитъ на разсмотрѣніе комиссіи, слѣдующій: должна-ли быть введена какая-либо система испытанія предохранительныхъ лампъ, и должно-ли воспретить употребленіе лампъ, не выдержавшихъ испытанія. Королевская комиссія о несчастныхъ случаяхъ произвела въ 1886 году рядъ опытовъ съ различными предохранительными лампами. Комиссія полагала, что правительству слѣдовало-бы устроить такую станцію, гдѣ могли-бы производиться испытанія лампъ, результаты которыхъ завѣдывающей станціей докладывалъ бы государственному секретарю. Подобная испытательная станція для предохранительныхъ лампъ имѣется въ Бельгій. слѣдовало-бы еще указать на то, что взрывъ въ Brynsoch'ѣ въ Южномъ Уэльсѣ приписывается неудовлетворительному типу лампъ, и что также взрывъ, бывшій въ прошломъ году въ Clydach'ѣ, объясняется взрывомъ гремучаго газа въ лампѣ Clappу съ одной только сѣткой, изъ чего можно предполагать, что она менѣе безопасна, чѣмъ нѣкоторыя другіе типы лампъ. По поводу этого взрыва горный инспекторъ обратилъ вниманіе на опасность примѣненія стеколъ въ предохранительныхъ лампахъ и на недостаточно плотное прилеганіе стекла къ сѣткѣ.

Порохоострѣльные работы.

Употребленіе взрывчатыхъ веществъ въ каменноугольныхъ копяхъ регулируется статьей 12 закона 1887 г. и инструкціей о взрывчатыхъ веществахъ для каменноугольныхъ копей, изданной государственнымъ секретаремъ 26 декабря 1906 года, на основаніи статьи 6-й закона 1896 г., и примѣненной позже въ нѣкоторыхъ пунктахъ. Требования этихъ узаконеній въ общемъ тѣ, что въ рудникахъ, съ выдѣленіемъ гремучаго газа, сухихъ и пыльныхъ должны употребляться лишь такія взрывчатые вещества, которыя допущены Министерствомъ на основаніи испытаній.

Относительно изслѣдованія на гремучій газъ, опрыскиванія угольной пыли при порохоострѣльной работѣ, взрыванія шпуровъ и т. д. изданы особыя правила. Статистика взрывовъ, вызванныхъ порохоострѣльными работами, указываетъ на значительное уменьшеніе ихъ числа со времени вступленія въ силу инструкціи о взрывчатыхъ веществахъ. Государственный секретарь ставитъ на разрѣшеніе комиссіи вопросъ о томъ, слѣдуетъ-ли издать дополнительную инструкцію, въ особенности съ цѣлью воспретить употребленіе такихъ предохранительныхъ затравокъ, которыя не выдержали предписанное закономъ испытаніе. Кромѣ того онъ намѣренъ выработать узаконенія объ электрическомъ паленіи шпуровъ и объ

пробахъ на гремучій газъ послѣ взрыва шнура. Эта инструкция вѣроятно будетъ издана въ скоромъ времени. Было-бы весьма желательно, чтобы всѣ постановленія относительно порохоострѣльной работы были собраны въ одномъ законѣ.

Важнѣйшій вопросъ, предлагаемый государственнымъ секретаремъ на обсужденіе комиссіи, это—насколько возможно воспретить порохоострѣльныя работы въ рудникахъ съ гремучимъ газомъ и угольной пылью въ другое время, кромѣ промежуточнаго между двумя смѣнами. Въ связи съ этимъ слѣдовало-бы обратить вниманіе на вопросъ о выполненіи требованія статьи 12-й относительно опрыскиванія забоя вблизи шнура. При разслѣдованіи обстоятельствъ нѣкоторыхъ послѣднихъ взрывовъ въ Южномъ Уэльсѣ установлено, что это предписаніе закона не вполнѣ соблюдалось.

Относительно перваго изъ этихъ вопросовъ, поставленнаго на обсужденіе Королевской комиссіи 1894 года, послѣдняя, хотя и не предполагала изданія особаго узаконенія, но рекомендовала владѣльцамъ предприятий производить паленіе шнуровъ между смѣнами, когда въ рудникѣ нѣтъ рабочихъ. Вопросъ этотъ опять былъ поднятъ при выясненіи обстоятельствъ взрыва въ Національномъ рудникѣ въ Южномъ Уэльсѣ. Владѣлецъ предприятия былъ присужденъ къ штрафу, и судъ въ своемъ заключеніи высказалъ, что, по его мнѣнію, порохоострѣльная работа должна быть совершенно воспрещена въ иное время, кромѣ промежутка между смѣнами, и что въ это время въ рудникѣ не должно быть никого кромѣ запальщиковъ. Оба горные инспекторы Южнаго Уэльса были того-же взгляда и въ своихъ отчетахъ Министерству они предлагали воспретить паленіе шнуровъ въ рудникахъ Южнаго Уэльса въ такое время, когда всѣ рабочіе находятся въ рудникѣ. Этотъ вопросъ обсуждался затѣмъ на съѣздѣ горныхъ инспекторовъ въ 1906 году, гдѣ было принято слѣдующее заключеніе: „Хотя инспекція того мнѣнія, что предлагаемое ограниченіе желательно ввести для рудниковъ съ значительнымъ выдѣленіемъ гремучаго газа или съ угольною пылью, однако въ настоящее время она не можетъ принять названное предложеніе“. Министерство желало-бы знать мнѣніе комиссіи по этому вопросу.

Необходимо еще упомянуть объ одномъ пунктѣ, указывающемъ на затрудненія, связанная со спеціальными правилами, это—вопросъ о не взорвавшихся шнурахъ (*Versagen*), представляющихъ постоянный источникъ опасности. Въ этомъ отношеніи спеціальныя правила страдаютъ большой неоднородностью постановленій, а въ нѣкоторыхъ округахъ онѣ совершенно неудовлетворительны.

Министерство обращаетъ также вниманіе комиссіи на обыкновеніе горнорабочихъ брать взрывчатыя вещества съ собой на квартиры; до его свѣдѣнія дошло много несчастныхъ случаевъ, обусловленныхъ этимъ обстоятельствомъ. Заслуживаетъ еще полнаго вниманія одинъ пунктъ:

если горнорабочимъ разрѣшено покупать взрывчатые вещества самимъ, то является опасеніе, что въ рудникахъ будутъ употребляться названныя вещества плохого качества. Коммисіи предлагается выяснитъ, не желательно-ли требовать, чтобы взрывчатые вещества во всѣхъ случаяхъ приобрѣтались владѣльцами предиріятій, чтобы по возможности имѣть увѣренность, что разрѣшенныя взрывчатые вещества были бы всегда надлежащаго состава.

Въ 1903 году этотъ вопросъ былъ предложенъ на разрѣшеніе горной инспекціи вмѣстѣ съ другимъ вопросомъ: не слѣдуетъ-ли требовать чтобы рабочіе оставшіяся взрывчатые вещества возвращали въ концѣ смѣны въ кладовую, но не брали съ собой домой. Инспекція рекомендовала принять мѣры, чтобы не только всѣ взрывчатые вещества, подпадающія подъ статью 1-ю инструкціи о взрывчатыхъ веществахъ, но и вообще всѣ примѣняемыя въ рудникахъ взрывчатые вещества приобрѣтались-бы владѣльцами предиріятій, которые должны устраивать вблизи рудниковъ склады для храненія взрывчатыхъ веществъ. Можно было-бы также разрѣшить покупку послѣднихъ рабочимъ обществамъ на тѣхъ же условіяхъ.

По этому же вопросу Министерство вошло въ сношенія съ обществомъ горнопромышленниковъ (Mining Association), приглашая его опросить мѣстные отдѣлы Общества соглашаются-ли они съ мнѣніемъ инспекціи, и найдетъ-ли предполагаемое измѣненіе одобреніе со стороны рабочихъ. Въ Нортумберлендѣ и Дюргэмѣ горнопромышленники, хотя и не были противъ предложенія инспекціи, но они не видѣли необходимости сохраненія остающихся за смѣну взрывчатыхъ веществъ на рудникѣ, разъ рабочіе не берутъ съ собой затравокъ. Въ Ланкаширѣ владѣльцы предиріятій не видѣли никакого основанія къ измѣненію существующаго положенія. Въ Ланкаширѣ и Чеширѣ они не возражали особенно противъ предложенія. Въ Мидландѣ горнопромышленники вообще не могли высказать какого-либо мнѣнія. Въ Сѣверномъ Уэльсѣ предложеніе Министерства уже было осуществлено на практикѣ; владѣльцы предиріятій были однако противъ исключенія въ пользу рабочихъ обществъ, въ которыхъ они видѣли источникъ опасности.

Изъ другихъ округовъ отвѣтовъ не поступало. Имѣя въ виду разнообразіе высказанныхъ мнѣній, Министерство не считало тогда возможнымъ предпринять какую-либо общую мѣру, но поручило горнымъ инспекторамъ обсудить этотъ вопросъ съ горнопромышленниками и попытаться придти къ какому-нибудь соглашенію. Изъ отчетовъ горной инспекціи за 1904 годъ видно, что на большинствѣ рудниковъ рабочіе въ настоящее время оставляютъ взрывчатые вещества въ складахъ. На запросъ Министерства въ прошломъ году отъ инспекціи поступили сообщенія, изъ которыхъ оказывается, что, за исключеніемъ шотландскихъ рудниковъ, вышеуказанный обычай нашелъ почти повсемѣстное примѣненіе.

Въ Шотландіи же противъ него высказались рабочіе и, въ меньшей степени, владѣльцы предпріятій. Какъ на причину противодѣйствія рабочихъ, указывается на то, что они покупаютъ необходимые матеріалы въ своихъ потребительныхъ обществахъ, гдѣ они являются участниками дѣла. Данныя инспекціи относятся ко всѣмъ взрывчатымъ веществамъ, кромѣ рудничнаго пороха. Тамъ, гдѣ употребляется послѣдній, онъ обыкновенно не пріобрѣтается горнопромышленниками, но самими рабочими.

Къ этому вопросу пришлось вернуться опять нѣсколько недѣль назадъ въ связи съ несчастнымъ случаемъ въ Южномъ Уэльсѣ, при которомъ на одной рабочей квартирѣ было убито 4 человекъ. Одинъ рабочій взялъ съ собою на домъ гелигнитъ (gelignit), который онъ положилъ для оттаиванія въ печь, результатомъ чего и былъ взрывъ.

Теперешнія полномочія Министерства недостаточны для совершеннаго урегулированія этого дѣла. Быть можетъ комиссіи не безъинтересно ознакомиться съ циркуляромъ, разосланнымъ недавно Министерствомъ во всѣ полицейскія управленія, и въ которомъ запрашивается о выдачѣ дозволильныхъ свидѣтельствъ горнорабочимъ для храненія на дому взрывчатыхъ веществъ. Министерство предложило, чтобы это свидѣтельство выдавалось горнорабочему лишь въ томъ случаѣ, если онъ докажетъ, что у него есть помѣщеніе для храненія, находящееся всегда подъ его надзоромъ и подъ замкомъ, что такимъ образомъ взрывчатые вещества недоступны для дѣтей и другихъ несвѣдующихъ лицъ, и если, кромѣ того, самъ рабочій является надежнымъ лицомъ. Онъ долженъ также, при нитроглицеринѣ, имѣть нагрѣвательный аппаратъ для употребленія въ холодное время.

Относительно предложенія о пріобрѣтеніи взрывчатыхъ веществъ владѣльцами рудниковъ нерѣдко затрудненіе заключалось въ томъ, что складъ располагался на значительномъ разстояніи отъ шахты, и для рабочихъ являлось неудобнымъ двукратное посѣщеніе склада утромъ и затѣмъ вечеромъ. Министерство предложило инспекціи принять мѣры къ тому, чтобы склады устраивались ближе къ шахтамъ.

Крѣпленіе.

Какъ результатъ совѣщаній правительства съ промышленниками, за время съ 1901 до 1904 года были изданы спеціальныя правила, касающіяся крѣпленія. Этими правилами предусматривается слѣдующее: 1. Систематическое крѣпленіе кровли у забоя, причемъ разстояніе между стойками устанавливается руководителями работъ.

2. Систематическое закрѣпленіе забоя подпорками, расположенными на разстояніяхъ не болѣе 6', а въ случаѣ необходимости и чаще.

3. Наличие достаточнаго запаса лѣса вблизи забоевъ.

4. Употребленіе особыхъ приспособленій для выборки лѣса изъ старыхъ выработокъ.

Предполагалось, что введеніе этихъ правилъ въ скоромъ времени значительно понизитъ число несчастныхъ случаевъ. Однако оказалось совершенно противоположное. Статистика несчастныхъ случаевъ со смертельнымъ исходомъ, вызванныхъ, обвалами каменнаго угля и пустой породы, показываетъ сильное увеличеніе этого рода несчастныхъ случаевъ именно въ 1903 году. Въ этомъ году обвалами каменнаго угля и пустой породы было убито 567 человекъ, противъ 452 въ предыдущемъ году, 482 въ 1901, 493 въ 1900 и 437 въ 1898 году. Нѣкоторое улучшеніе замѣчается въ 1904 году, когда число несчастныхъ случаевъ со смертельныхъ исходомъ достигало 512, но оно было еще значительно выше чѣмъ въ предшествующіе годы, а въ слѣдующемъ 1905 году оно опять повысилось до 515.

До сихъ поръ не найдено никакого удовлетворительнаго объясненія этому необычному явленію; нельзя полагать, чтобы оно находилось въ связи съ новыми спеціальными правилами.

Приблизительно половина избыточнаго (Mehrfalle) числа несчастныхъ случаевъ въ 1903 году имѣла мѣсто у забоевъ, гдѣ примѣнялось систематическое крѣпленіе, а другая половина приходится на штреки, къ которымъ новыя правила не относятся. Указанное повышеніе наблюдалось не вездѣ. Въ половинѣ округовъ оказалась въ 1903 году даже убыль несчастныхъ случаевъ или только очень незначительное ихъ увеличеніе, тогда какъ округъ, въ которомъ эти правила еще не вошли въ силу, показалъ также увеличеніе числа несчастныхъ случаевъ.

Вопросъ этотъ былъ предложенъ на разсмотрѣніе горныхъ инспекторовъ на ближайшемъ годовомъ съѣздѣ, которыми были даны нѣкоторыя разъясненія. Во многихъ случаяхъ руководители работъ опредѣляли слишкомъ большое разстояніе между стойками, и горная инспекція съ этого времени обратила строгое вниманіе на то, чтобы это разстояніе было уменьшено. Надо полагать, что въ изданныхъ недавно правилахъ о крѣпленіи для Монмаушира имѣется постановленіе, опредѣляющее болѣе правильное разстояніе между стойками. Возможно видѣть нѣкоторую причину для возрастанія числа несчастныхъ случаевъ еще въ томъ, что рабочіе, быть можетъ, слишкомъ полагаются на указанныя имъ руководителями работъ разстоянія, и поэтому они также и въ томъ случаѣ, когда свойства кровли требуютъ болѣе частой постановки стоекъ, не дѣлаютъ этого. Горная инспекція предложила лицамъ техническаго надзора болѣе строго слѣдить за крѣпленіями и производить по меньшей мѣрѣ двукратный обходъ всѣхъ забоевъ и выработокъ, гдѣ производится работа, въ теченіе одной смѣны.

Въ 1901 году четырьмя горными инспекторами былъ представленъ докладъ о системѣ крѣпленія на рудникахъ Courrières во Франціи, отли-

чающейся отъ англійской и примѣняющейся тамъ уже нѣсколько лѣтъ. Эта система имѣла слѣдствіемъ весьма замѣтную убыль числа несчастныхъ случаевъ отъ обваловъ каменнаго угля и пустой породы. Число пострадавшихъ отъ этого рода несчастныхъ случаевъ со смертельнымъ исходомъ достигало въ Courrières'ахъ въ годы съ 1890 до 1899 — 0,15 на 1,000 человекъ, задолженныхъ на подземной работѣ; въ Англии же за послѣдніе пять лѣтъ это число было — 0,74, 0,68, 0,83, 0,75 и 0,75, слѣдовательно оно было разъ въ 5—6 выше, чѣмъ въ Courrières. Кровля въ Courrières'ахъ весьма плохая, и именно въ виду ея плохаго качества администрація ввела теперешнюю систему систематическаго крѣпленія. Что можетъ быть достигнуто этимъ крѣпленіемъ, показываютъ нижеслѣдующія цифры: въ Courrières'ахъ число несчастныхъ случаевъ со смертельнымъ исходомъ въ періодъ съ 1870 до 1879 года было въ среднемъ — 0,76, т. е. почти тоже, что въ Англии, затѣмъ съ 1880 до 1889 оно упало до 0,24, а съ 1890—1899 достигло 0,15.

Хотя абсолютное число лицъ, смертельно пострадавшихъ при несчастныхъ случаяхъ, весьма велико въ Англии за послѣдніе 3 года, однако, по отношенію къ числу задолженныхъ рабочихъ и къ количеству добытаго полезнаго ископаемаго, оно не возросло. Число смертельно пострадавшихъ на 1.000 было въ 1905 году тоже, что и въ предшествовавшіе 10 лѣтъ. Подобно этому число смертельныхъ случаевъ по отношенію къ количеству добытаго угля мало измѣняется: на 1 миллионъ тоннъ каменнаго угля приходилось смертельно пострадавшихъ отъ обваловъ каменнаго угля и пустой породы въ 1896 году—2,03, 1897—2,23, 1898—2,0, 1899—1,87, 1900—2,07, 1901—2,08, 1902—1,89, 1903—2,33, 1904—2,08 и 1905—2,06. За исключеніемъ 1903 года цифра эта показываетъ слабыя колебанія. Что, однако, служитъ указаніемъ на то, что введеніе правилъ о крѣпленіи не внесло никакого улучшенія, въ смыслѣ уменьшенія числа несчастныхъ случаевъ

Несчастные случаи при откаткѣ (по штрекамъ).

Послѣ несчастныхъ случаевъ отъ обваловъ каменнаго угля и пустой породы наиболѣе многочисленными являются несчастные случаи при откаткѣ. Абсолютное ихъ число также возросло за послѣдніе пять лѣтъ. По отношенію же къ числу задолженныхъ рабочихъ и къ количеству добытаго угля это число остается болѣе или менѣе на одной высотѣ. Число смертельно пострадавшихъ при этомъ рода несчастныхъ случаяхъ, отнесенное къ 1,000 рабочихъ, задолженныхъ на подземной работѣ, достигало въ 1896 г.—0,28 и въ слѣдующіе 9 лѣтъ оно было: 0,33; 0,28; 0,29; 0,29; 0,30; 0,31; 0,26; 0,32 и 0,28. Наиболѣе неблагоприятные результаты дали округа Кардифъ и Свэнсій.

Въ обзорѣ горной промышленности за 1903 г. г. Pickering, какъ на

причины этихъ несчастныхъ случаевъ, указываетъ въ особенности на слѣдующія: разрывы сцѣпокъ и цѣпей, обратное движеніе отцѣпившихся или плохо заторможенныхъ вагончиковъ, малое поперечное сѣченіе штрековъ, паденіе коногоновъ черезъ препятствія, ѣзда рабочихъ на вагончикахъ. Г. Atkinson въ отчетѣ за 1904 годъ указываетъ еще слѣдующія причины: обыкновеніе коногоновъ проходить между вагончикомъ и лошадыю, или ѣздить на хвостовой цѣпи; плохо построенные и плохо ремонтируемые вагончики, плохо настланные рельсы, неумѣніе обращаться съ устройствами для механической откатки. Г. Pickering предложилъ слѣдующее: сцѣпки и цѣпи должны быть достаточной прочности и такой конструкціи, чтобы невозможно было случайное отцѣпленіе вагончика. Въ наклонныхъ штрекахъ должны употребляться особыя тормазныя приспособленія, штреки должны имѣть достаточную ширину и высоту и быть свободны отъ какихъ-либо препятствій. За коногонами необходимъ строгій надзоръ. Далѣе г. Pickering замѣчаетъ: „Хотя теперь и рѣдко случается потеря человѣческой жизни изъ-за недостатка нишъ для укрытія, однако, рабочіе, стараясь укрыться отъ приближающагося вагончика, въ поспѣшности нерѣдко просматриваютъ эти ниши; если выбѣливаются только онѣ, какъ это практикуется на нѣкоторыхъ рудникахъ, то это дѣлаетъ ихъ болѣе замѣтными“. Нѣкоторые изъ перечисленныхъ требованій вошли въ отдѣльныхъ округахъ въ спеціальныя правила. Однако, повсемѣстно въ государствѣ онѣ могутъ быть введены лишь законодательнымъ путемъ или путемъ изданія спеціальныхъ правилъ.

Г. Аткинсонъ въ своемъ годовомъ отчетѣ за 1904 годъ говоритъ относительно Стаффордширскаго округа: „На нѣкоторыхъ рудникахъ условія откатки совершенно невозможны. Характернымъ для нихъ является: ничѣмъ не вызванное разнообразіе штрековъ въ отношеніи поперечнаго сѣченія и уклона, плохо настланные пути, и дурно построенные и плохо ремонтируемые вагончики. Эти условія не только ведутъ къ несчастнымъ случаямъ, но и значительно удорожаютъ уголь. Ни въ какой другой области завѣдывающіе разработками не могли бы сдѣлать большихъ улучшеній, какъ въ подземной откаткѣ“. Подобныя же замѣчанія сдѣланы инспекторами Ливерпульскаго и Южнаго округовъ. Рабочими часто нарушается запрещеніе ѣзды на вагончикахъ, и каждый годъ властями предпріятій налагаются многочисленныя штрафы за этого рода проступки. Министерство считаетъ, что введеніе улучшеній въ области откатки есть настоятельная необходимость.

Паровые котлы.

Необходимо упомянуть здѣсь объ этомъ пунктѣ, имѣющемъ значеніе и на дневной поверхности. Это—вопросъ о паровыхъ котлахъ. Единственное постановленіе закона о паровыхъ котлахъ заключается въ ст. 32-й

Общихъ правилъ, которая гласитъ: „Каждый паровой котелъ, будетъ-ли онъ одинъ, или въ группѣ съ другими, долженъ имѣть отдѣльный предохранительный клапанъ и приборы, показывающіе давленіе пара и уровень воды“.

Въ фабричномъ законѣ 1901 года содержится постановленіе, требующее испытанія компетентнымъ лицомъ всякаго котла, имѣющагося на фабрикѣ, заводѣ или другомъ рабочемъ помѣщеніи, въ сроки черезъ каждые 14 мѣсяцевъ; результаты испытанія заносятся въ хранящуюся при данномъ предпріятіи книгу. Желательно подобное же требованіе ввести и для горной промышленности.

Несчастные случаи при спускѣ и подъемѣ по шахтѣ.

Въ этого рода несчастныхъ случаяхъ замѣчается постоянная убыль. Средняя цифра смертныхъ случаевъ на 1,000 человекъ, задолженныхъ въ рудникѣ, была въ пятилѣтіе съ 1886 по 1890—0,196, съ 1891 по 1895 г.—0,193 и 1896 по 1900—0,125. Въ послѣдніе четыре года она была: 0,118; 0,154; 0,102 и 0,126. Главные вопросы, возбуждавшіеся въ послѣднее время въ Министерствѣ, касались подъемовъ клѣти, примѣненія парашютовъ (захватовъ) и испытанія и обрубки подъемныхъ канатовъ. Что касается перегонки клѣтей, то уже неоднократно представители рабочихъ требовали отъ администраціи принять предохранительныя мѣры противъ этого и, въ частности, съ большей осторожностью назначать машинистовъ. Статья 24 Общихъ правилъ опредѣляетъ, что для обслуживанія машины должно назначаться опытное лицо мужского пола не менѣе 22 лѣтъ отъ роду, которое обязано находится на своемъ посту, пока въ рудникѣ есть хотя одно лицо. Отъ времени до времени въ Нижнюю Палату поступали отъ представителей рабочихъ законопроекты, требовавшіе, чтобы къ обслуживанію подъемной машины не допускалось ни одно лицо, не выдержавшее правительственнаго испытанія и не получившее установленнаго свидѣтельства. Такого рода законопроектъ находится и въ настоящее время на разсмотрѣніи Нижней Палаты. Въ послѣдніе 10 лѣтъ при подъемѣ клѣти имѣло мѣсто въ общемъ 16 случаевъ, повлекшихъ за собой человѣческія жертвы. Дальнѣйшія предложенія въ этомъ направленіи были сдѣланы на конгрессѣ профессиональныхъ союзовъ въ 1905 году и переданы затѣмъ горной инспекціи. Постановленія конгресса слѣдующія:

1. „Во время движенія подъемнаго каната долженъ быть приспособленъ Fänger и въ теченіе этого времени долженъ всегда присутствовать рукоятчикъ“. Большинство инспекторовъ высказалось въ пользу обязательнаго примѣненія Fänger (уловителей).

Что же касается второго требованія, то спеціальныя правила въ каждомъ округѣ уже и теперь предписываютъ имѣть рукоятчика въ теченіе рабочей смѣны.

2. „Между двумя подъемными машинами должны быть устроены перегородки“. Инспекція считала это желательнымъ, чтобы вниманіе машинистовъ не отвлекалось шумомъ и другими обстоятельствами.

3. „Каждая подъемная машина должна быть снабжена паровымъ и ножнымъ тормазами. Кромѣ того, на каждомъ рудникѣ должна имѣться разговорная трубка, посредствомъ которой могли бы переговариваться рукоятчикъ и машинистъ“. Горная инспекція полагала, что наличность парового тормазы слѣдуетъ требовать не при всякой подъемной машинѣ, но лишь при такихъ, діаметръ цилиндра которыхъ равенъ 24" или болѣе разговорная трубка не является необходимой на всякомъ рудникѣ.

Горной инспекціи было поручено принять мѣры къ тому чтобы вышеприведенныя правила были введены владѣльцами предприятий добровольно. Министерство будетъ содѣйствовать тому, чтобы, при установленіи новыхъ специальныхъ правилъ, и настоящія предложенія вошли въ нихъ, если комиссія признаетъ это нужнымъ.

Вышеупомнутый законъ о несчастныхъ случаяхъ, внесенный въ Верхнюю Палату, дастъ Министерству возможность получать донесенія о всѣхъ несчастныхъ случаяхъ, во время подъема клѣти, при которыхъ будутъ ранены лица; въ настоящее же время таковыя донесенія поступаютъ только о несчастныхъ случаяхъ, причинившихъ тяжелыя пораненія людей. Въ силу этого, Министерство будетъ лучше освѣдомлено объ этого рода несчастныхъ случаяхъ.

Вопросъ о парашютахъ обсуждался уже Королевской комиссіей о несчастныхъ случаяхъ 1886 года. Послѣ изученія и испытанія различныхъ типовъ парашютовъ, комиссія пришла къ заключенію, что ни одинъ изъ нихъ не можетъ считаться надежнымъ.

Въ 1887 году этотъ вопросъ былъ предложенъ на разсмотрѣніе горныхъ инспекторовъ. Большинство изъ нихъ высказалось въ томъ смыслѣ что они не считаютъ ни одного изъ существующихъ парашютовъ настолько обезпечивающимъ безопасность, что его можно было бы регистрировать законодательнымъ порядкомъ. Въ 1902 году на рудникѣ Tirpentwys въ Монмауширѣ произошелъ серьезный несчастный случай вслѣдствіе разрыва подъемнаго каната, причѣмъ было убито 11 человекъ. Подъ вліяніемъ этого событія Министерство просило иностранное вѣдомство собрать во Франціи, Германіи и Бельгіи свѣдѣнія объ узаконеніяхъ относительно парашютовъ, о примѣненіи послѣднихъ при деревянныхъ и проволочныхъ направляющихъ, а также о статистикѣ несчастныхъ случаевъ. Затѣмъ Министерство получило черезъ горную инспекцію сообщенія о всѣхъ тѣхъ рудникахъ, на которыхъ въ 1902 году имѣлъ мѣсто разрывъ каната, безразлично, были ли при этомъ пострадавшіе, или нѣтъ.

Въ общемъ оказывается, что разсматриваемый вопросъ во Франціи и Германіи строже регулированъ законами, чѣмъ въ Англии. Во Франціи примѣненіе парашютовъ не обязательно, но, гдѣ они отсутствуютъ, должны

быть приняты особыя мѣры предосторожности. Въ Германіи парашюты требуются въ 4-хъ горныхъ округахъ, и исключенія допускаются въ особыхъ случаяхъ и подѣ известными условіями. Въ Германіи, почти повсемѣстно, употребляются деревянные направляющія, а канатныя, обычно примѣняющіяся въ Англіи, лишь въ немногихъ случаяхъ, хотя парашюты при канатныхъ направляющихъ даютъ, повидимому, удовлетворительные результаты.

Вообще число смертныхъ случаевъ при разрывахъ подъемныхъ канатовъ въ Англіи не многимъ неблагопріятнѣе, сравнительно съ Франціей и Германіей. Горными инспекторами на сѣздѣ въ 1903 году было высказано: „Мы полагаемъ, что парашюты не достигли еще такой степени совершенства, чтобы можно было-бы оправдать обязательность ихъ употребленія“. Г. Martni, инспекторъ Южнаго округа, посвятившій этому вопросу много вниманія, замѣчаетъ, что, хотя, при прочныхъ канатныхъ направляющихъ и небольшой нагрузкѣ клѣти, парашюты могутъ быть дѣйствительны, однако, едва-ли они окажутся такими при болѣе тяжеломъ грузѣ.

Министерство предлагаетъ комиссіи выяснитъ, слѣдуетъ-ли выработать общія правила, предусматривающія употребленіе парашутовъ.

Въ связи съ вопросомъ объ разрывахъ подъемныхъ канатовъ надо упомянуть также о періодической обрубкѣ канатовъ. Во многихъ округахъ это предписывается теперь спеціальными правилами, и инспекція стремится къ тому, чтобы и въ остальныхъ округахъ установился тотъ же порядокъ. Испытанія, произведенныя недавно г. Gerrard'омъ, инспекторомъ Манчестерскаго округа, показали, что во многихъ случаяхъ обрубленные концы повели-бы къ разрыву соответствующихъ подъемныхъ канатовъ при нагрузкѣ послѣднихъ, измѣряемой лишь 50 лош. силами.

Г. Аткинсонъ въ своемъ годовомъ отчетѣ за 1904 г. говоритъ: „Путемъ обрубки не только возобновляется конецъ подъемнаго каната, представляющій слабѣйшую его часть, но этотъ приѣмъ позволяетъ также изслѣдовать внутреннюю часть конца каната и измѣнить мѣсто подъемнаго каната, охватывающее шкивъ“.

Устройство дверецъ или барьера на открытомъ боку клѣти закономъ пока не требуется, однако, бывали иногда несчастные случаи, вслѣдствіе выпаденія людей изъ клѣти. Въ 1904 году, такимъ образомъ, было убито 11 человекъ. Министерство проситъ комиссію выяснитъ, нужно-ли издать обязательное постановленіе относительно огражденій въ клѣтяхъ. Въ Германіи наличность дверецъ въ клѣти предписывается закономъ.

Несчастные случаи на дневной поверхности.

Среднее число несчастныхъ случаевъ со смертельнымъ исходомъ, имѣвшихъ мѣсто на поверхности, достигало, въ періодъ съ 1896 по 1905 годъ,—

68,7 ежегодно. Эти несчастные случаи изслѣдованы въ общемъ годовомъ отчетѣ за 1903 годъ. Въ немъ главныя причины ихъ указаны слѣдующія: недостатокъ мѣста или свѣта, перебѣганіе рабочихъ между желѣзнодорожными вагонами, недостатокъ въ соединительныхъ питангахъ и тормозахъ на желѣзнодорожныхъ вагонахъ.

Вопросъ этотъ разрѣшался Министерствомъ одновременно и для фабрикъ и заводовъ. Изданіе правилъ для горной промышленности задержалось до окончательнаго обсужденія этихъ же правилъ для фабрикъ и заводовъ.

Въ настоящее время оно закончено и отчетъ о немъ печатается. На этомъ совѣщаніи были представители и отъ горнопромышленниковъ, и многія измѣненія были сдѣланы согласно ихъ желаніямъ. Министерство держится того взгляда, что правила, установленныя для фабрикъ и заводовъ, могли бы быть распространены и на горную промышленность.

Спеціальныя правила.

Установленіе спеціальныхъ правилъ обязательно для рудниковъ, подчиненныхъ закону о каменноугольныхъ копяхъ, и не относится къ рудникамъ, къ коимъ примѣняется законъ о рудныхъ разработкахъ. При составленіи и введеніи спеціальныхъ правилъ возникаютъ слѣдующія трудности:

1. По закону спеціальныя правила должны быть установлены для каждаго отдѣльнаго рудника, и при этомъ приняты во вниманіе всѣ особенныя условія рудника. Это дѣлаетъ составленіе этихъ правилъ весьма затруднительнымъ. Если государственный секретарь пожелаетъ ввести новыя спеціальныя правила по какому-либо предмету, то каждый отдѣльный горнопромышленникъ можетъ съ ними не согласиться и перенести дѣло на рѣшеніе третейскаго суда; если на судѣ не будетъ доказано, что предлагаемыя правила вызваны условіями даннаго рудника, то они отвергаются. Это можно пояснить на бывшемъ недавно примѣрѣ. Государственнымъ секретаремъ былъ предложенъ рядъ постановленій, касающихся установки и работы электрическихъ устройствъ. Эти правила были одобрены представителями промышленниковъ и должны были имѣть силу для каждаго рудника, на которомъ электричество уже примѣнено, или войдетъ въ употребленіе въ будущемъ. Всѣ горнопромышленники согласились на принятіе новыхъ правилъ, за исключеніемъ двоихъ. Одинъ былъ противъ нихъ потому, что въ данный моментъ онъ не имѣлъ никакихъ электрическихъ устройствъ, а съ Обществомъ горнопромышленниковъ не имѣлъ никакой связи. Другой владѣлецъ предпріятія не соглашался съ постановленіемъ объ электрическихъ зажигающихъ для предохранительныхъ лампъ. Ничто не могло убѣдить ихъ отказаться отъ своего рѣшенія, такъ что дѣло можно-бы было урегулировать лишь при

посредствѣ третейскаго суда. Поэтому его пришлось пока оставить. Опытъ предыдущихъ разбирательствъ при участіи третейскаго суда заставилъ Министерство предпочитать иной путь, а именно, стараться входить въ соглашеніе съ горнопромышленниками по каждому спорному вопросу. Это имѣло мѣсто, напримѣръ, при изданіи правилъ о крѣпленіи, которыя сперва были рассмотрѣны Министерствомъ совмѣстно съ Обществомъ Горнопромышленниковъ (Mining Association), и затѣмъ переданы на обсужденіе горныхъ инспекторовъ съ мѣстными союзами горнопромышленниковъ. Все это дѣло потребовало отъ 3 до 4 лѣтъ; Министерство весьма желало-бы установленія иного порядка для выработки законовъ, скорѣе приводящаго къ цѣли и не столь дорогого. Такія же затрудненія были встрѣчены и ранѣе, при изданіи специальныхъ правилъ для фабрикъ и заводовъ. Они были уничтожены закономъ 1901 года, уполномочившимъ государственнаго секретаря издавать постановленія, общія для всей фабричной промышленности. Согласно этому закону государственный секретарь публикуываетъ проектъ всякихъ узаконеній, какія онъ считаетъ необходимымъ издать. Всякое заинтересованное въ немъ лицо, будетъ ли это предприниматель или рабочій или кто другой, имѣетъ право выставлять свои возраженія. Если послѣднія имѣютъ основаніе, то государственный секретарь назначаетъ свѣдущее лицо, которое производитъ разслѣдованіе вопроса съ допущеніемъ участія въ немъ заинтересованныхъ лицъ. Результаты своей работы онъ докладываетъ государственному секретарю, который, принявъ ихъ во вниманіе, рѣшаетъ, слѣдуетъ-ли издать правила, и если да, то въ какой редакціи. Затѣмъ эти узаконенія вносятся въ парламентъ, гдѣ подлежатъ утвержденію каждой изъ палатъ. На основаніи новаго закона были изслѣдованы многіе вопросы, рѣшеніе которыхъ приводило къ благопріятнымъ результатамъ. Министерство предлагаетъ ввести подобныя же правила и для горной промышленности.

2. При составленіи существующихъ специальныхъ правилъ имѣлось въ виду урегулировать постановленія, заключающіяся въ общихъ правилахъ, такимъ образомъ, чтобы обязанности каждаго должностнаго лица и каждой категоріи рабочихъ были-бы подробнѣе указаны, и общія правила восполнялись добавочными постановленіями. Вслѣдствіе этого, правила эти въ нѣкоторыхъ случаяхъ являются весьма обширными. Специальная правила для Южнаго Уэльса заключаютъ 270 постановленій; къ нимъ надо еще прибавить новыя правила объ электрическихъ устройствахъ, число статей которыхъ равно 56. Въ другихъ округахъ сборникъ специальныхъ правилъ содержитъ до 200 постановленій, и если еще придется прибавлять къ этому новыя правила, которыя, вѣроятно, будутъ издаваться по различнымъ вопросамъ, то надо опасаться, что сборники правилъ станутъ слишкомъ объемисты. Чѣмъ многочисленнѣе будутъ правила, тѣмъ меньше вѣроятія, что они будутъ усвоены тѣми лицами, которыя должны ихъ проводить и соблюдать. Въ виду этого возникаетъ вопросъ, слѣдуетъ-ли

дальше придерживатьея прежняго порядка, при которомъ спеціальныя правила должны были разрабатывать постановленія общихъ правилъ, и не лучше-ли приравнять спеціальныя правила по характеру къ общимъ правиламъ, ограничивъ ихъ содержаніе лишь дополнительными узаконеніями. Въ извѣстной степени это уже сдѣлано при изданіи правилъ объ электрическихъ устройствахъ, а также при составленіи правилъ для Корнваллійскихъ рудниковъ, которыя были изданы въ формѣ Общихъ правилъ для всѣхъ рудниковъ, съ заключительнымъ постановленіемъ объ отвѣтственности отдѣльныхъ лицъ за ихъ несоблюденіе. Такова же система составленія спеціальныхъ правилъ на основаніи закона о фабрикахъ и заводахъ. При этомъ въ правилахъ не дѣлается точнаго различенія отвѣтственности отдѣльныхъ лицъ, и постановленія выражены болѣе или менѣе въ общей формѣ, касаясь предпринимателей, лицъ надзора и рабочихъ.

3. Спеціальныя правила отдѣльныхъ округовъ весьма разнятся другъ отъ друга. Нѣкоторыя важныя постановленія, имѣющіяся въ одномъ округѣ, отсутствуютъ въ другомъ. Такъ какъ Общія правила распространяются на всѣ каменноугольныя рудники государства, то, повидимому, нѣтъ никакого основанія, почему большая часть спеціальныхъ правилъ, касающаяся условій, общихъ для всѣхъ рудниковъ, не должна быть общей и одинаковой по формѣ.

Разслѣдованіе несчастныхъ случаевъ.

Законъ о каменноугольныхъ копяхъ содержитъ два постановленія относительно разслѣдованія несчастныхъ случаевъ. Одно—въ отдѣлѣ 48-мъ говоритъ о разслѣдованіи коронеромъ, а другое—въ отдѣлѣ 45-мъ — о разслѣдованіи по распоряженію государственнаго секретаря. Послѣднія не производились ни разу съ 1895 года.

Въ отдѣлѣ 48-мъ устанавливаются особыя правила, обезпечивающія полное изслѣдованіе всѣхъ обстоятельствъ, касающихся несчастнаго случая. Коронеръ сообщаетъ о разслѣдованіи горному инспектору, который имѣетъ право опросить свидѣтелей, и при этомъ можетъ присутствовать и задавать свидѣтелямъ вопросы лицо, выбранное большинствомъ задолженныхъ въ рудникѣ рабочихъ. Во всѣхъ важнѣйшихъ случаяхъ государственный секретарь командировать особое лицо, какъ своего представителя, обязанное присутствовать при разбирательствѣ, оказывать содѣйствіе горному инспектору и донести статью-секретарю о томъ, предъявлено-ли кому-нибудь обвиненіе и возбуждается-ли преслѣдованіе виновнаго.

Въ двухъ случаяхъ рабочіе обратились недавно къ государственному секретарю съ просьбой произвести слѣдствіе на основаніи отдѣла 45-го, послѣ того, какъ коронеръ уже закончилъ его. Въ одномъ—дѣло шло о взрывѣ на рудникѣ Mac-Lagen, въ другомъ—о взрывѣ на рудникѣ Національномъ. Но въ обоихъ случаяхъ разслѣдованіе было выполнено коро-

неромъ настолькоъ основательно, что дальнѣйшее изслѣдованіе его на основаніи отдѣла 45-го оказалось безцѣльнымъ.

Спасательное дѣло и уходъ за ранеными.

Министерство въ этомъ вопросѣ можетъ предложить немногое. Последніе несчастные случаи въ Англіи и Франціи, въ особенности, выдвинули вопросъ о томъ, какія мѣры должны быть приняты, чтобы облегчить спасательныя работы послѣ происшедшаго несчастнаго случая. Статья 34-я Общихъ правилъ требуетъ, чтобы тамъ, гдѣ рабочіе заняты подземной работой, были-бы всегда готовы для непосредственнаго употребленія въ дѣло санитарные вагоны или носилки, лубки и другія перевязочныя средства. Горная инспекція, руководясь указаніями государственнаго секретаря, много сдѣлала въ смыслѣ подачи помощи раненымъ, въ нѣкоторыхъ округахъ это дѣло замѣтно подвинулось впередъ. Но, конечно, остается еще многое сдѣлать въ этой области.

Было предложено, чтобы каждое лицо, желающее получить свидѣтельство на право веденія горныхъ работъ, по крайней мѣрѣ свидѣтельство 2-го класса, должно также имѣть свидѣтельство въ амбулаторной практикѣ по медицинѣ (Ambulanzzeugniß).

Горная инспекція, разсматривавшая этотъ вопросъ въ 1904 году, находила желательнымъ, чтобы завѣдывающій разработкой и штейгеръ имѣли подобное свидѣтельство въ медицинскихъ познаніяхъ и чтобы наличность этого свидѣтельства давала право на особую отмѣтку въ дипломѣ, а его отсутствіе не вліяло-бы на результаты испытаній въ техническихъ познаніяхъ. Подобныя же предложенія были сдѣланы нѣсколькими испытательными комиссіями. Однако, Министерство не могло съ ними согласиться, опасаясь того, что такая отмѣтка въ нѣкоторыхъ случаяхъ могла-бы вліять на результаты испытанія: выдерживали-бы его лица, которыя безъ этой отмѣтки были бы признаны не выдержавшими, въ виду недостаточности остальныхъ познаній. Дѣло приняло-бы такой характеръ, что свидѣтельство въ медицинскихъ познаніяхъ можетъ восполнить недостатокъ другихъ болѣе важныхъ познаній.

Вопросъ о болѣе систематической постановкѣ спасательнаго дѣла сравнительно новый. До недавняго времени единственные шаги въ этомъ направленіи были сдѣланы въ Йоркширскомъ округѣ, гдѣ 2 или 3 года назадъ, горный инспекторъ г. Pickeringъ взялся за это дѣло совмѣстно съ горнопромышленниками. Свѣдѣнія объ этомъ имѣются въ отчетѣ теперешняго инспектора Йоркширскаго округа за 1904 годъ.

Употребленіе аппаратовъ съ кислородомъ рекомендовано д-ромъ Haldane'омъ уже въ 1896 году. Но въ виду того, что эти аппараты въ то время еще только впервые начали изготовляться, а Министерству было извѣстно, что они легко отказывались дѣйствовать—пришлось обождать

съ принятіемъ тѣхъ или иныхъ мѣръ; горные инспекторы, опрошенные по этому предмету въ 1902 году, сообщили, что они находятъ преждевременнымъ обязательное приобрѣтеніе этихъ аппаратовъ въ настоящее время. Въ 1901 году при взрывѣ на рудникѣ Talk-of-the-Hill были употреблены въ дѣло пневматофоры для наблюденія, во время возстановленія вентиляціи, продуктовъ взрыва и содержанія гремучаго газа. Въ послѣднее время, въ особенности послѣ взрыва въ Courgière'ахъ, въ Министерство поступили описанія (каталоги) многихъ подобныхъ аппаратовъ, которые будутъ переданы настоящей комиссіи. Министерство обратилось къ Обществу горнопромышленниковъ съ предложеніемъ организовать въ центральномъ пунктѣ каждаго горнаго округа одинъ или нѣсколько спасательныхъ отрядовъ, хорошо подготовленныхъ и снабженныхъ необходимымъ имуществомъ.

Глистная болѣзнь.

Глистная болѣзнь была открыта въ англійскихъ рудникахъ въ 1902 году, когда д-ръ Haldane производилъ, по порученію Министерства, изслѣдованіе санитарныхъ условій, въ которыя поставлены горнорабочіе Корнуэлля. Оказалось, что въ тамошнихъ рудникахъ эта болѣзнь наблюдалась въ теченіе уже нѣсколькихъ лѣтъ. Были приняты необходимыя мѣры для борьбы съ нею. Тогда же всѣмъ горнымъ инспекторамъ было поручено строго слѣдить за появленіемъ этой болѣзни. Распространеніе ея въ Вестфаліи побудило Министерство выработать мѣры, которыя могли-бы воспрепятствовать перенесенію этой болѣзни въ англійскіе горные округа. Д-ръ Haldane рекомендовалъ не допускать загрязненія рудниковъ человѣческими экскрементами и даже вычистить загрязненные выработки. Напротивъ, онъ высказался не въ пользу мѣръ, принятыхъ въ Германіи, а именно: принудительный медицинскій осмотръ и лѣченіе рабочихъ, удаленіе съ работы и дезинфекція.

Принимая во вниманіе ростъ этой болѣзни въ Вестфаліи, туда былъ командированъ д-ръ Haldane для изслѣдованія вопроса на мѣстѣ. Послѣ его возвращенія и представленія имъ отчета о своей поѣздкѣ, при Министерствѣ была созвана конференція изъ представителей Министерства, Mining Association и Miners Federation, которая пришла къ слѣдующимъ заключеніямъ: 1) Время для изданія спеціальныхъ правилъ еще не наступило (представители рабочихъ были несогласны съ предложеніемъ объ обязательномъ пользованіи кубами).

2) Желательны въ каждомъ округѣ мѣстныя соглашенія между владельцами предпріятій и горнорабочими по поводу принятія тѣхъ или иныхъ мѣръ.

3) Если какой-либо рудникъ подозрѣвается зараженнымъ этой болѣзью, то необходимо произвести изслѣдованіе его. (До сихъ поръ въ послѣднемъ не представлялось необходимости).

4) Государственный секретарь долженъ принять мѣры къ распространенію въ горныхъ округахъ брошюры съ описаніемъ болѣзни, ея распознаванія, леченія и т. д. для врачей и такую же брошюру, популярно изложенную, для рабочихъ.

Согласно пунктамъ 2 и 4 были приняты мѣры. Между тѣмъ д-ръ Haldane и д-ръ Woycott занялись дальнѣйшимъ изученіемъ природы этой болѣзни. Послѣднимъ былъ представленъ въ 1904 году докладъ относительно діагноза глистной болѣзни, который Министерство опубликовало. Въ немъ д-ръ Woycott описываетъ способъ освидѣтельствованія рабочихъ въ отношеніи глистной болѣзни, именно, путемъ изслѣдованія пробъ крови. Отчеты о мѣстныхъ совѣщаніяхъ между промышленниками и рабочими поступили въ 1904 году. Въ нихъ указывается, что эти совѣщанія мало помогли разрѣшенію вопроса. Несомнѣнно, на нихъ имѣло вліяніе то обстоятельство, что ни въ одномъ англійскомъ рудникѣ пока не было достовѣрнаго случая глистной болѣзни (Ankylostomiasis).

Свидѣтельства на право веденія работъ для завѣдывающихъ горными разработками.

Нынѣшняя система испытанія для полученія свидѣтельства на право веденія работъ, какъ для завѣдывающихъ горными работами, такъ и для штейгеровъ,—основана на постановленіяхъ, заключающихся въ отдѣлахъ 23 и 25 закона 1887 года и дополнительномъ узаконеніи 1903 года. Соотвѣтственно горнымъ округамъ существуетъ 11 испытательныхъ комиссій, причемъ Кардифскій и Свенсійскій округа соединены въ одинъ. Требования этихъ комиссій весьма неодинаковы, и желательно ввести въ этомъ отношеніи нѣкоторыя улучшенія. Законъ уполномачиваетъ государственнаго секретаря допускать выдачу свидѣтельствъ объ испытаніи двухъ родовъ,—одно для рудниковъ съ гремучимъ газомъ, другое для остальныхъ рудниковъ. На это слѣдуетъ смотрѣть, какъ на недостатокъ системы.

До сихъ поръ придерживались того, что требуемая закономъ 5-лѣтняя практика должна выполняться на одномъ изъ рудниковъ Соединеннаго Королевства. Однако, приходится поставить вопросъ, не будетъ ли полезнымъ допустить, подъ извѣстными условіями, приобрѣтеніе практическихъ познаній и за границей. Для воспитанниковъ горныхъ школъ это явилось бы побужденіемъ къ изученію горнаго дѣла за границей, на примѣръ, въ Германіи и Франціи, Г. Cuninghame и С. Foster указывали на сооруженія одного Вестфальскаго рудника, какъ настолько образцовыя, что ихъ можно рекомендовать вниманію каждаго практика.

Завѣдывающій разработкой металлическихъ рудниковъ.

Для металлическихъ рудниковъ съ 1872 года не было издано ни одного закона, касающагося безопасныхъ работъ. Въ настоящее время не

существуетъ узаконенія, которое требовало-бы назначенія на металлическихъ рудникахъ завѣдывающихъ разработкой. Въ 1905 году изъ 688 рудниковъ, подчиненныхъ закону 1872 года о разработкѣ рудныхъ мѣсторожденій, только 124 имѣли болѣе 30 человѣкъ, задолженныхъ на подземной работѣ. 30 человѣкъ есть граница,—при меньшемъ числѣ рабочихъ вышеупомянутый законъ не требуетъ назначенія завѣдывающаго разработкой съ установленнымъ свидѣтельствомъ. Въ металлическихъ рудникахъ задолжено лишь 29,000 рабочихъ противъ 858,000, занятыхъ въ каменноугольныхъ копяхъ. Относительно числа смертныхъ случаевъ между обоими отраслями горной промышленности существуетъ незначительная разница. Министерство ставитъ вопросъ, не слѣдуетъ-ли требовать завѣдывающихъ разработкой съ установленнымъ свидѣтельствомъ и для металлическихъ рудниковъ. Раньше для горной инспекціи являлось затруднительнымъ подыскивать лицъ, имѣющихъ право веденія горныхъ работъ. Въ особенности представляетъ большую важность для Корнуэля, вслѣдствіе господствующихъ тамъ болѣзней Phthisis и Ankilostomiasis, назначеніе завѣдывающихъ разработками лицъ, знакомыхъ съ предписаніями закона и мѣрами противъ этихъ болѣзней и могущихъ нести отвѣтственность въ этомъ отношеніи.

СМѢСЬ.

О вліяніі колебаній почвы на видѣленіе рудничнаго газа.

Горн. инженера Н. Д. Коцовскаго.

Связи между колебаніями почвы и видѣленіемъ рудничнаго газа нѣкоторые геологи во главѣ съ бельгійскимъ геологомъ Ванъ денъ Брукомъ, а также очень ограниченное число техниковъ придавали серьезное значеніе. Пропагандируя постановку регулярныхъ сейсмическихъ наблюденій въ связи съ таковыми же наблюденіями надъ видѣленіемъ рудничнаго газа, Ванъ денъ Брукъ не встрѣчалъ однако большого сочувствія въ кругахъ инженеровъ практиковъ. Ознакомившись во время моей поѣздки за границу въ 1898 году со взглядами Ванъ денъ Брука на этотъ вопросъ, для меня лично идеи его представлялись совершенно ясными, а постановка предлагаемыхъ наблюденій весьма важною, какъ могущею оказать громадную услугу дѣлу предупрежденія взрывовъ. Въ слѣдующемъ же 1899 году, предлагая Съѣзду горнопромышленниковъ Юга Россіи устроить въ Донецкомъ бассейнѣ испытательную станцію, я вмѣстѣ съ тѣмъ указывалъ на желательность постановки тамъ же и сейсмическихъ наблюденій, каковой вопросъ однако остался безъ движенія. Въ концѣ 1905 года, когда сейсмическія наблюденія въ западной Европѣ указывали на значительныя колебанія почвы, оставаясь приверженцемъ взглядовъ Ванъ денъ Брука, я обратился въ Горный Департаментъ съ просьбой указать Начальникамъ Горныхъ Управленій Юга Россіи на необходимость предложить Окружнымъ Инженерамъ озаботиться усиленнымъ надзоромъ за вентиляціей и наблюденіемъ за состояніемъ видѣленія рудничнаго газа въ коняхъ Донецкаго бассейна, въ виду возможности усиленія этихъ видѣленій, а слѣдовательно и появленія взрывовъ. Почти одновременные взрыва газа, имѣвшіе мѣсто 28 Января настоящаго года въ одной изъ каменноугольныхъ копей Саарбрюкена (Германія) и Ланса (Франція) вызвали въ журналѣ *Neuste Erdbeben Nachrichten Leivach* 1906, 1907 г. слѣдующую весьма интересную замѣтку:

«Къ взрывамъ гремучаго газа на каменноугольныхъ коняхъ 28 января 1907 года.

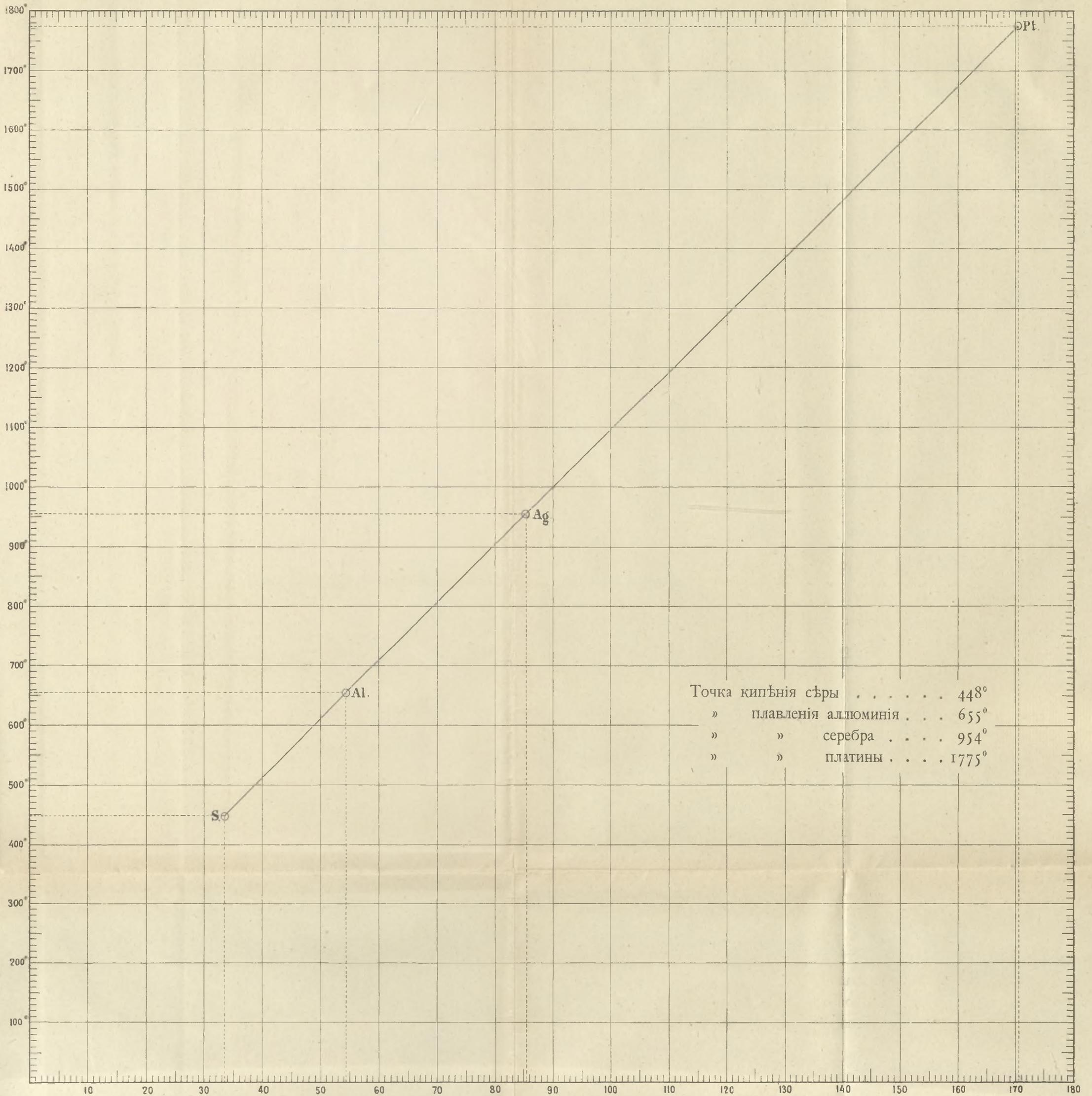
28 января въ $1/2$ 8-го утра изъ Саарбрюкена было получено извѣстіе о необыкновенно сильномъ взрывѣ гремучаго газа, о второмъ болѣе слабомъ взрывѣ было сообщено въ тотъ же день изъ Lens-Lievin.

Для характеристики колебаній почвы, имѣвшихъ мѣсто въ январѣ мѣсяцѣ, мы позволимъ себѣ привести слѣдующія данныя. Согласно показаніямъ трехъ маятниковъ Rebeur-Ehler't'a, колебанія почвы въ теченіе всего мѣсяца держались въ среднемъ на максимальныхъ отклоненіяхъ, превышавшихъ четыре миллиметра, такъ что по общему своему характеру

колебаніе почвы можетъ быть отмѣчено, *какъ сильное*. 2, 3, 24, 26 и 29-го января наблюдалось продолжительное и весьма сильное колебаніе почвы.

Большой интересъ представляетъ установить, въ какіе дни въ западной части Европы наблюдались весьма сильныя общія колебанія почвы. Чтобы высказать возможное предположеніе о зависимости между колебаніями почвы и недавними взрывами гремучаго газа, необходимо прежде всего имѣть подъ руками результаты параллельныхъ наблюденій, производившихся на станціяхъ, расположенныхъ въ западныхъ частяхъ Европы».

Такимъ образомъ идеи Ванъ денъ Брука постепенно распространяются, привлекая на себя вниманіе ученыхъ и нужно надѣяться, что этому весьма важному въ научномъ и практическомъ отношеніи вопросу придадутъ значеніе наши ученые и техники.



Точка кипѣнія сѣры 448°
 » плавленія алюминія 655°
 » » серебра 954°
 » » платины 1775°

Кривыя охлажденія рельсовой стали съ различнымъ содержаніемъ марганца.

