

1434

622/05
Г-697

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

ИЗДАВАЕМЫЙ

ГОРНЫМЪ УЧЕНЫМЪ КОМИТЕТОМЪ.

1904

ТОМЪ I.

ЯНВАРЬ.—ФЕВРАЛЬ.—МАРТЪ.



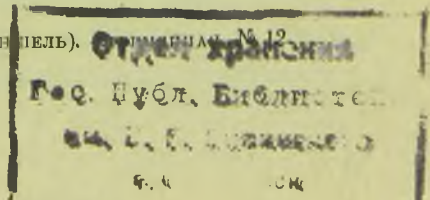
9569 ✓



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія П. П. Сойкина (преемникъ фирмы А. Траншель).

1904.



КОРІННИЙ ЖУРНАЛ

Видання з 1864 року

1864

Печатано по распоряженію Горнаго Ученаго Комитета.

Въ Московскомъ
Университетскомъ
Печатномъ
Заводѣ

О Г Л А В Л Е Н И Е

ПЕРВАГО ТОМА 1904 года.

I. Горное и заводское дѣло.

	СТР.
Разработка мощныхъ каменноугольныхъ мѣсторожденій съ закладкой выработанныхъ пространствъ пескомъ, разведеннымъ водою; горн. инж. А. В. Шрубко . (Exploitation des couches puissantes de charbon avec remblayages par du sable à l'eau; par M-r A. Chroubko , ing. des mines)	1
Докладъ Прусской Комиссiи по изслѣдованiю обваловъ каменнаго угля и пустой породы (продолженiе). [Rapport de la commission prussienne sur les cloches de houille et de roche (suite)]	14
О нѣкоторыхъ работахъ и устройствахъ на рудникахъ Ирминскаго каменноугольнаго Общества; горн. инж. Н. Ил. Трушкова . (Quelques travaux et appareils en usage dans les mines de la Société houillère d'Irmino (Donetz); par M-r N. Trouchkow , ing. des mines)	60
Плавка стали въ мартеновскихъ печахъ изъ сильно-сѣрнистыхъ чугуновъ; горн. инж. Н. Н. Шелгунова . (Préparation de l'acier des fontes extra-sulfureuses dans des fours Martin; par M-r N. Shelgounow , ing. des mines)	103
Выборъ системы работъ при разработкѣ свиты пластовъ; горн. инж. Б. И. Бонiя . (Du choix du système d'exploitation pour des suites de couches carbonifères; par M-r B. Boki , ing. des mines)	145 и 275
О дѣйствии водоотводнаго канала Павловскаго завода; инж.-механика Н. И. Мальцова . (Fonctionnement du canal d'écoulement de l'usine de Pawlowsk; par M-r N. Malzow , ing. mécanicien)	180
Отчетъ по командировкѣ на Кавказскiя минеральныя воды въ 1902 г.; засл. профессора Ив. Авг. Тиме . (Rapport sur la visite aux eaux thermales du Caucase en 1902; par M-r le professeur J. Thimé)	191 и 319
Новое оборудованiе колошника; А. Салина . (Nouvelle armature du gueulard; par M-r A. Saline)	219
Изслѣдованiя мартеновскихъ печей №№ 2 и 3 на Нейво-Алапаевскомъ заводѣ, произведенныя въ периодъ времени съ 5-го iюня до 15-го августа 1903 года; И. А. Соколова . (Recherches sur le fonctionnement des fours Martin №№ 2 & 3 de l'usine Neivo-Alapaewsk, exécutées du 5 Juin au 15 Août 1903; par M-r J. Sokolow)	347

II. Естественныя науки, имѣющiя отношенiе къ горному дѣлу.

Двойной карбидъ хрома и вольфрама; профессора Г. Муассана и горн. инж. А. Н. Кузнецова . (Sur un carbure double de chrome et tungstène; par M-rs H. Moissan , professeur, et A. N. Kouznetzow , ing. des mines)	140
---	-----

Полученіе ферросилиція въ электрической печи; горн. инж. А. Н. Кузнецова . (Production du ferrosilicium dans des fours électriques; par M-r A. Kouznetzow , ing. des mines).	227
Правило фазъ; проф. І. Г. ван-т Гоффа (La règle des phases; par M-r le professeur I. van-t Hoff).	232
Таблица рудъ, имѣющихъ практическое значеніе, съ указаніемъ процентнаго содержанія въ нихъ металловъ; Э. О. Ховей . (Registre des mineraux, ayant une valeur industrielle, avec l'indication de leur dosage en métal; par M-r E. Hovey).	380

IV. Смѣсь.

Некрологи: Ф. Ф. Годлевскаго , А. Н. Таскина и В. Г. Пастухова ; горн. инж. Н. П. Верилова	143
Некрологи: Н. П. Кожевникова и С. Г. Войслава ; горн. инж. Н. П. Верилова	248
Успѣхи аналитической металлургической химіи за 1902 годъ; инженеръ-химикъ Г. В. Вдовишевскаго	390

V. Библиографія.

Очеркъ дѣятельности журнала „Stahl & Eisen“ за первую половину 1903 г.; засл. проф. Ив. Авг. Тиме	253
Обзоръ декабрьскихъ книжекъ 1903 г. журналовъ: „The Iron and Coal Trades Review“ и „The Iron Age“; горн. инж. М. А. Павлова	267
Обзоръ январскихъ книжекъ 1904 г. журналовъ: The Iron and Coal Trades Review“ и „The Iron Age“; горн. инж. М. А. Павлова	411
<i>Новыя книги:</i>	
Die Brikett Industrie und die Brennmaterialien: von D-r Fr. Jünemann . Die Matalographie im Dienste der Hüttenkunde; von E. Heun . Хрупкость металловъ; Г. Володина ; проф. В. Н. Липина	272
Iron, Steel and Other Alloys by Henry Marion Howe , Professor of Metallurgy in Columbia University. 1903; горн. инж. М. А. Павлова	416

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

ЧАСТЬ ОФИЦИАЛЬНАЯ

Январь.

№ 1.

1904 г.

УЗАКОНЕНІЯ И РАСПОРЯЖЕНІЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА.

**Объ утвержденіи инструкціи Присутствіямъ по фабричнымъ и горно-за-
водскимъ дѣламъ, чинамъ фабричнаго и горнаго надзора, а также учре-
жденіямъ и лицамъ, ихъ замѣняющимъ, — по примѣненію правилъ о воз-
награжденіи потерпѣвшихъ вслѣдствіе несчастныхъ случаевъ рабочихъ и
служащихъ, а равно членовъ ихъ семействъ въ предпріятіяхъ фабрично-
заводской, горной и горно-заводской промышленности *).**

Главное по фабричнымъ и горно-заводскимъ дѣламъ Присутствіе, на осно-
ваніи Отд. V Высочайше утвержденнаго 2 іюня 1903 года мнѣнія Государствен-
наго Совѣта объ утвержденіи правилъ о вознагражденіи потерпѣвшихъ вслѣд-
ствіе несчастныхъ случаевъ рабочихъ и служащихъ, а равно членовъ ихъ семействъ
въ предпріятіяхъ фабричнозаводской, горной и горнозаводской промышленности,
въ засѣданіи 3 декабря 1903 г., постановило издать: 1) инструкцію Присутствіямъ
по фабричнымъ и горно-заводскимъ дѣламъ, чинамъ фабричнаго и горнаго над-
зора, а также учрежденіямъ и лицамъ, ихъ замѣняющимъ, — по примѣненію выше-
упомянутыхъ правилъ, 2) формы книгъ о несчастныхъ случаяхъ и 3) формы извѣ-
щеній о несчастныхъ случаяхъ.

Таковыя постановленія, на основаніи ст. 18 Положенія о Главномъ по фа-
бричнымъ и горно-заводскимъ дѣламъ Присутствіи, утверждены Управляющимъ Ми-
нистерствомъ Финансовъ и Министромъ Земледѣлія Государственныхъ Имуществъ.

О семъ, на основаніи ст. 19 Высочайше утвержденнаго Положенія о Глав-
номъ по фабричнымъ и горно-заводскимъ дѣламъ Присутствіи, Управляющій Ми-
нистерствомъ Финансовъ, 13 декабря 1903 года, съ приложеніемъ копіи выше-
перечисленныхъ инструкцій и формъ, донесъ Правительствующему Сенату, для
распубликованія.

ИНСТРУКЦІЯ

**Присутствіямъ по фабричнымъ и горнозаводскимъ дѣламъ, чинамъ фабричнаго
и горнаго надзора, а также учрежденіямъ и лицамъ, ихъ замѣняющимъ, по
примѣненію закона 2 іюня 1903 года о вознагражденіи потерпѣвшихъ вслѣд-
ствіе несчастныхъ случаевъ (собр. узак. ст. 912).**

1. Присутствія по фабричнымъ и горнозаводскимъ дѣламъ обязаны вести
списки всѣмъ находящимся въ округахъ сихъ Присутствій промышленнымъ заве-
деніямъ, на которыя распространяется дѣйствіе законоположенія 2 іюня 1903 г.
(Высоч. утв. мн. Госуд. Сов. отд. I, правила ст. 1 и 11; ср. также отд. III и XVI).

*) Собр. узак. и расп. Прав. № 134, 17 декабря 1903 г., ст. 2005.

2. Проекты упомянутыхъ въ ст. 1 списковъ составляются чинами фабричной и горной инспекціи, по принадлежности, и представляются ими Присутствіямъ на утвержденіе.

3. Въ списки (ст. ст. 1 и 2) вносятся, за исключеніями, указанными въ отд. III закона 2 іюня 1903 г., всѣ промышленныя заведенія, которыя на основаніи ст. 1 и 2 уст. пром. (ср. ст. 279 того же уст.) могутъ быть отнесены къ числу заведеній фабричнозаводской промышленности, хотя бы они и были изъяты изъ-подъ надзора фабричной инспекціи въ порядкѣ ст. 156 того же устава, а также всѣ заведенія горной и горнозаводской промышленности (ст. 1 и 2 уст. горн.), хотя бы они и не были подчинены, въ силу п. 2 ст. 660 уст. горн., дѣйствию правилъ, изложенныхъ въ ст. ст. 128—155 уст. промышл. Ремесленныя заведенія, подчиненныя надзору фабричной инспекціи въ порядкѣ ст. 156 уст. пром. въ означенные списки не вносятся.

4. Въ проекты списковъ (ст. 2) должны быть внесены и такія заведенія, принадлежность коихъ къ числу заведеній, подлежащихъ дѣйствию закона 2 іюня 1903 г., вызываетъ у чиновъ фабричнаго и горнаго надзора сомнѣнія; относительно сихъ заведеній названные чины должны прилагать къ проектамъ списковъ подробныя объясненія обстоятельствъ, вызывающихъ сомнѣнія. Сомнѣнія, встрѣченныя по тому же вопросу Присутствіями по фабричнымъ и горнозаводскимъ дѣламъ (ст. 6), вносятся ими на разрѣшеніе Главнаго Присутствія по фабричнымъ и горнозаводскимъ дѣламъ.

5. Въ спискахъ (ст. ст. 1 и 2) обозначаются названіе каждаго заведенія, наименованіе владѣльца и мѣстонахожденіе заведенія, а также основанія, по которымъ заведеніе признается подлежащимъ дѣйствию закона 2 іюня 1903 года.

6. Списки (ст. 1) утверждаются Присутствіями по фабричнымъ и горнозаводскимъ дѣламъ по соображенію съ данными, заключающимися въ проектахъ списковъ (ст. 2 и 4), а также и съ иными, имѣющимися у Присутствій или собираемыми ими, по мѣрѣ надобности, свѣдѣніями.

7. О включеніи заведенія въ утвержденный присутствіемъ списокъ заведеній (ст. 6) фабричный инспекторъ объявляетъ владѣльцу или завѣдывающему заведеніемъ, съ указаніемъ порядка и срока обжалованія постановленія о семъ включеніи (ст. 21 Полож. о Главномъ Присутствіи).

8) Списки промышленныхъ заведеній, подлежащихъ дѣйствию закона 2 іюня 1903 г., измѣняются и дополняются тѣмъ же порядкомъ, какой установленъ для ихъ составленія и утвержденія (ст. ст. 2—7).

9) Чины фабричнаго и горнаго надзора исполняютъ возложенныя на нихъ правилами 2 іюня 1903 г. обязанности лишь по тѣмъ заведеніямъ, которыя внесены въ утвержденные Присутствіями по фабричнымъ и горнозаводскимъ дѣламъ списки промышленныхъ заведеній (ст. ст. 1, 6 и 8).

Примѣчаніе. Впредь до утвержденія упомянутыхъ списковъ означенныя въ ст. 9 обязанности исполняются чинами фабричной и горной инспекціи по всѣмъ заведеніямъ, которыя признаются сими чинами подлежащими включенію въ списокъ.

10. Въ мѣстностяхъ, гдѣ не введена фабричная инспекція, права и обязанности фабричныхъ инспекторовъ и Присутствій по фабричнымъ и горнозаводскимъ дѣламъ, указанныя въ предшедшихъ статьяхъ, присваиваются губернскимъ

или областнымъ механикамъ и Присутствіямъ по горнозаводскимъ дѣламъ, а гдѣ таковыхъ Присутствій не имѣется, губернскимъ или областнымъ правленіямъ или же соотвѣтствующимъ имъ учрежденіямъ, по принадлежности. Въ означенныхъ мѣстностяхъ списки заведеній сообщаются для свѣдѣнія мѣстнымъ мировымъ судьямъ, земскимъ начальникамъ и городскимъ судьямъ.

11. Фабричный инспекторъ (губернскій или областной механикъ) или окружной инженеръ обязаны принять всѣ необходимыя мѣры къ выясненію обстоятельствъ и послѣдствій несчастнаго случая, происшедшаго въ ихъ участкѣ, хотя бы заведеніе, отъ котораго производились работы, повлекшія несчастный случай, находилось и внѣ этого участка. Въ семъ послѣднемъ случаѣ всѣ собранныя данныя и свѣдѣнія должны быть сообщаемы тому фабричному инспектору (губернскому или областному механику) или окружному инженеру, въ вѣдѣніи коего находится заведеніе (сравн. ст. 21 инстр.).

12. Фабричнымъ инспекторамъ (губернскимъ или областнымъ механикамъ) и окружнымъ инженерамъ вмѣняется въ обязанность, по первымъ дошедшимъ до нихъ свѣдѣніямъ о несчастномъ случаѣ, который имѣлъ послѣдствіемъ смерть или тяжкое тѣлесное поврежденіе пострадавшаго, отправиться, по мѣрѣ возможности, немедленно, не выжидая получения сообщенія со стороны владѣльца предпріятія или лица, завѣдывающаго онымъ (ст. 20 правилъ 2 іюня 1903 г.), на мѣсто происшествія для разслѣдованія обстоятельствъ несчастнаго случая и рода причиненнаго имъ тѣлеснаго поврежденія.

13. Если владѣльцемъ заведенія или лицомъ, завѣдывающимъ онымъ, не было послано, вопреки ст. 20 правилъ 2 іюня 1903 г., извѣщеніе полиціи, то фабричный инспекторъ (губернскій или областной механикъ) или окружной инженеръ обязаны немедленно по прибытіи на мѣсто происшествія отъ себя дать знать о несчастномъ случаѣ полиціи для составленія надлежащаго протокола (ст. ст. 21—23 правилъ 2 іюня 1903 г.).

14. Фабричные инспекторы (губернскіе или областные механики) и окружные инженеры, если усмотрятъ въ томъ надобность, составляютъ заключеніе объ обнаруженныхъ ими обстоятельствахъ несчастнаго случая. Таковое заключеніе передается чинамъ полиціи для приобщенія къ протоколу.

15. Если владѣльцемъ заведенія или лицомъ, завѣдывающимъ онымъ, не исполнено требованіе, изложенное въ ст. 24 правилъ 2 іюня 1903 г., то упомянутыя въ предшедшей (14) статьѣ должностныя лица распоряжаются отъ себя производствомъ медицинскаго освидѣтельствованія, заблаговременно извѣщая о семъ владѣльца заведенія или лицо, завѣдывающее онымъ.

16. Подлинныя медицинскія свидѣтельства, упомянутыя въ ст. ст. 26 и 27 правилъ 2 іюня 1903 г., выдаются лицу, по требованію коего они составлены; другая сторона имѣетъ право требовать выдачи ей копии.

17. Подъ упомянутыми въ ст. 29 правилъ 2 іюня 1903 г. подлинными протоколами и медицинскими свидѣтельствами слѣдуетъ разумѣть копии, выдаваемые на основаніи ст. 25 тѣхъ же правилъ.

18. Если несчастный случай произошелъ по заведенію, на которое распространяется дѣйствіе законоположенія 2 іюня 1903 г., и при условіяхъ, требуемыхъ для примѣненія сего законоположенія, то принадлежность лица, помогающаго вознагражденія, къ кругу тѣхъ, кои имѣютъ право на таковое по упомя-

нугому законоположенію,—не подлежить повѣркѣ со стороны чиновъ фабричной или горной инспекціи (губернскихъ или областныхъ механиковъ), пока эта принадлежность не оспаривается владѣльцемъ заведенія, и дѣло не можетъ быть признано неподходящимъ подѣ дѣйствіе законоположенія 2 іюня 1903 г.—только потому, что о несчастномъ случаѣ не составлено протокола въ порядкѣ ст. 20 и 21 правилъ 2 іюня 1903 г.

19. Въ случаѣ предусмотрѣннаго ст. 31 правилъ 2 іюня 1903 г. отказа въ засвидѣтельствованіи соглашенія, въ актѣ, упоминаемомъ въ ст. 34 тѣхъ же правилъ, должны быть точно изложены основанія такого отказа.

20. Въ просьбѣ о засвидѣтельствованіи соглашенія не можетъ быть отказано на томъ основаніи: 1) что соглашеніе между сторонами послѣдовало послѣ того, какъ былъ составленъ актъ въ порядкѣ ст. 34 правилъ 2 іюня 1903 г., 2) что между сторонами уже производится или производилось судебное дѣло (ст. ст. 19 и 45 названныхъ правилъ) и 3) что просьба заявлена по истеченіи сроковъ, предусмотрѣнныхъ въ ст. ст. 11 и 36 тѣхъ же правилъ.

21. Просьбы о засвидѣтельствованіи соглашеній и о разъясненіи сторонамъ ихъ правъ и обязанностей разсматриваются тѣмъ фабричнымъ инспекторомъ (губернскимъ или областнымъ механикомъ) или окружнымъ инженеромъ, въ вѣдѣніи котораго находится заведеніе, рабочимъ или служащимъ коего состояло лицо, пострадавшее отъ несчастнаго случая; ненадлежаще поданныя просьбы передаются лицомъ, которому онѣ поданы, подлежащему должностному лицу съ объявленіемъ о томъ просителю (ср. ст. 11).

22. Фабричные инспекторы (губернскіе или областные механики) и окружные инженеры не въ правѣ отказать сторонамъ въ просьбѣ объ облеченіи состоявшагося между ними словеснаго соглашенія въ письменную форму (ст. 31 правилъ 2 іюня 1903 г.), если таковая просьба заявлена обѣими сторонами лично или чрезъ надлежаще уполномоченныхъ на то повѣренныхъ.

23. Соглашенія, облеченныя въ письменную форму, принимаются къ засвидѣтельствуванію на основаніи устныхъ или письменныхъ просьбъ, заявленныхъ обѣими сторонами или одною изъ нихъ—лично или чрезъ надлежаще уполномоченныхъ на то повѣренныхъ. Если актъ о соглашеніи не совершенъ нотаріальнымъ порядкомъ или не явленъ у нотариуса, то подпись неявившейся стороны должна быть засвидѣствована установленнымъ порядкомъ.

24. Фабричный инспекторъ (губернскій или областной механикъ) или окружной инженеръ обязанъ удостовѣриться въ самоличности тѣхъ изъ явившихся сторонъ или повѣренныхъ ихъ, которые ему лично не извѣстны.

25. Явно и существенно нарушающими правила 2 іюня 1903 г. (ст. 31 сихъ прав.) почитаются тѣ соглашенія, въ коихъ владѣлецъ предприятия выговариваетъ для себя освобожденіе отъ какой-либо обязанности, возложенной на него прямымъ постановленіемъ сихъ правилъ или рѣшеніемъ суда, или же потерпѣвшая сторона отказывается отъ полученія вознагражденія въ причитающемся ей размѣрѣ.

26. Предварительно отказа въ засвидѣтельствованіи соглашенія, вслѣдствіе несоотвѣтствія его правиламъ 2 іюня 1903 г., фабричные инспекторы (губернскіе или областные механики) или окружные инженеры обязаны предложить сторонамъ соотвѣтственно измѣнить оное, назначая, въ случаѣ ихъ о томъ просьбы

кратчайшій, по возможности, срокъ для изъявленія согласія на такое измѣненіе.

27. Фабричный инспекторъ (губернскій и областной механикъ) или окружной инженеръ не въ правѣ, безъ письменнаго согласія на то обѣихъ сторонъ, засвидѣтельствовать соглашеніе лишь въ тѣхъ частяхъ онаго, которыя не нарушаютъ правилъ 2 іюня 1903 г., хотя бы части эти и могли составить предметъ самостоятельнаго соглашенія.

28. Предъявленное къ засвидѣтельствуванію соглашеніе можетъ быть отвергнуто каждой изъ сторонъ, пока засвидѣтельствованіе еще не совершено.

29. Засвидѣтельствованіе совершается посредствомъ изложенія на подлинномъ актѣ о соглашеніи, за подписью свидѣтельствующаго лица и съ приложеніемъ его печати, надписи о томъ, что лицо это, рассмотрѣвъ означенное соглашеніе на основаніи ст. 31 правилъ 2 іюня 1903 г., признало оное соответствующимъ симъ правиламъ.

Если соглашеніе свидѣтельствуется въ измѣненномъ видѣ (ст. 26 INSTR.) или лишь въ части (ст. 27 INSTR.), то въ надписи въ точности указываются: какія условія соглашенія измѣнены и сущность измѣненія, а также въ какихъ частяхъ соглашеніе свидѣтельствуется и въ какихъ оно не свидѣтельствуется.

Надпись воспроизводится дословно въ выдаваемыхъ сторонамъ завѣренныхъ копійхъ съ соглашенія (ст. 31 правилъ 2 іюня 1903 г.).

30. Если дѣло, по коему заявлена просьба о разъясненіи сторонамъ ихъ правъ и обязанностей (ст. 32 прав. 2 іюня 1903 г.) требуетъ предварительнаго разслѣдованія, то фабричные инспекторы (губернскіе или областные механики) или окружные инженеры назначаютъ для разбора дѣла кратчайшій, по возможности, срокъ, указывая вмѣстѣ съ тѣмъ сторонамъ тѣ свѣдѣнія и документы, которые каждая изъ нихъ должна представить.

31. По просьбѣ о разъясненіи, заявленной лишь одною изъ сторонъ, другой сторонѣ долженъ быть назначенъ срокъ для явки—лично или чрезъ надлежаще уполномоченнаго повѣреннаго. Сторона, не просившая о разъясненіи, но вызванная къ разбирательству дѣла, можетъ просить объ отсрочкѣ разбирательства по уважительнымъ причинамъ; неявка же ея безъ представленія такихъ причинъ признается доказательствомъ нежеланія ея войти въ соглашеніе (ст. 34 правилъ 2 іюня 1903 г.); такое же значеніе придается непредставленію ею документовъ и свѣдѣній, предъявленіе коихъ возложено на нее должностнымъ лицомъ, разбирающимъ дѣло (ст. 30 INSTR.).

32. Просьба о разъясненіи оставляется безъ рассмотрѣнія и производство дѣла прекращается: 1) если въ срокъ, назначенный для ея разбора, не явились обѣ стороны; 2) если въ срокъ этотъ не явился потерпѣвшій, заявившій таковую просьбу, и 3) если въ теченіе мѣсяца со дня подачи просьбы со стороны владѣльца промышленнаго предпріятія потерпѣвшій не могъ быть извѣщенъ о предстоящемъ разбирательствѣ, за неизвѣстностью его мѣстожителства, и если притомъ владѣлецъ заведенія проситъ о прекращеніи дѣла.

По просьбѣ сторонъ, имъ выдается удостовѣреніе объ оставленіи дѣла безъ рассмотрѣнія.

33. Оставленіе просьбы о разъясненіи безъ рассмотрѣнія не препятствуетъ новому заявленію такой же просьбы.

34. При составленіи акта о несостоявшемся соглашеніи (ст. 34 правилъ 2 іюня 1903 г.) фабричной инспекторъ (губернскій или областной механикъ) или окружной инженеръ не входятъ въ повѣрку заявленій сторонъ по вопросамъ о давности (ст. 36 тѣхъ же правилъ), степени родства просителя съ пострадавшимъ или нахождения просителя на иждивеніи пострадавшаго (ст. 12 упомянутыхъ правилъ), а равнымъ образомъ объ истеченіи срока, указаннаго въ ст. 11 правилъ 2 іюня 1903 г., хотя бы по симъ вопросамъ и возникали разногласія между сторонами. Такія заявленія сторонъ заносятся въ упомянутый актъ. Предусмотрѣнное п. д. ст. 34 названныхъ правилъ заключеніе дается условно, а именно—въ предположеніяхъ, что правильность каждаго изъ заявленій сторонъ можетъ быть впоследствии доказана или опровергнута.

35. При составленіи заключеній, упоминаемыхъ въ п. д. ст. 34 правилъ 2 іюня 1903 г., а также при разъясненіи сторонамъ ихъ правъ и обязанностей (ст. 32 тѣхъ же правилъ) надлежитъ въ особенности имѣть въ виду, что степень постоянной утраты трудоспособности выясняется по соображенію данныхъ, добытыхъ медицинскимъ освидѣтельствомъ потерпѣвшаго, со всею совокупностью обстоятельствъ, которыя по особымъ условіямъ пола и возраста потерпѣвшаго, а также по свойству профессиональнаго его труда и обстановкѣ, присущей оному, лишаютъ потерпѣвшаго способности продолжать трудъ этотъ или влекутъ за собою уменьшенія размѣра заработка, который потерпѣвшій получалъ до несчастнаго случая.

36. По ст. 35 правилъ 2 іюня 1903 г. отъ фабричныхъ инспекторовъ, окружныхъ инженеровъ и губернскихъ или областныхъ механиковъ зависитъ не только сообщеніе подлежащихъ земскому начальнику или судѣ, по ихъ запросу или по просьбѣ несовершеннолѣтняго, на кого могли бы быть возложены временныя обязанности опекуна или попечителя, но также и самое возбужденіе дѣла о назначеніи опекуна или попечителя; дѣло это можетъ быть возбуждено означенными должностными лицами немедленно по выясненіи ими права несовершеннолѣтняго на вознагражденіе,—не дожидаясь ходатайства объ этомъ со стороны самого несовершеннолѣтняго или заявленія владѣльцемъ предпріятія просьбы о разсмотрѣніи дѣла о вознагражденіи въ порядкѣ ст. 32 вышеназванныхъ правилъ.

Примѣчаніе. Способность лица войти въ соглашеніе по дѣлу о вознагражденіи и искать по такому дѣлу на судѣ опредѣляется исключительно по постановленіямъ гражданскихъ законовъ о правоспособности лицъ, не достигшихъ совершеннолѣтія, при чемъ правила устава о промышленности о правѣ несовершеннолѣтнихъ вступать самостоятельно въ договоры найма, а также искать и отвѣчать на судѣ по дѣламъ, возникающимъ изъ сихъ договоровъ, во вниманіе не принимаются.

37. Фабричнымъ инспекторамъ (губернскимъ или областнымъ механикамъ) и окружнымъ инженерамъ не возбраняется входить въ сношеніе съ подлежащими лицами и установленіями о назначеніи опекуновъ или попечителей къ тѣмъ совершеннолѣтнимъ лицамъ, которыя имѣютъ право на вознагражденіе по закону 2 іюня 1903 г., но лишены возможности осуществлять это право по умственному разстройству или физическимъ недостаткамъ.

38. По полученіи свѣдѣній о предстоящихъ добровольномъ закрытіи предпріятія или добровольномъ отчужденіи онаго въ третьи руки, фабричнымъ инспек-

торамъ, окружнымъ инженерамъ и губернскимъ или областнымъ механикамъ предоставляется напоминать—устно или письменно—владѣльцамъ предпріятія объ обязанностяхъ, лежащихъ на нихъ на основаніи ст.ст. 46 и 47 правилъ 2 іюня 1903 г. по отношенію къ лицамъ, коимъ причитается съ нихъ вознагражденіе, и вмѣстѣ съ тѣмъ сообщать объ упомянутыхъ обстоятельствахъ всѣмъ такимъ лицамъ, если мѣстопробываніе ихъ извѣстно.

39. Фабричные инспекторы, окружные инженеры и губернскіе или областные механики обязаны оказывать сторонамъ, если онѣ обращаются къ нимъ за указаніями, всяческое содѣйствіе къ правильному опредѣленію суммъ, необходимыхъ для обезпеченія производства платежей по вознагражденію способами, указанными въ ст. 46 правилъ 2 іюня 1903 г., а также разъяснять имъ наиболѣе соотвѣтствующій обоюднымъ интересамъ сторонъ порядокъ исполненія владѣльцемъ предпріятія обязанностей по такому обезпеченію.

40. Фабричные инспекторы, окружные инженеры и губернскіе или областные механики сообщаютъ свѣдѣнія о лежащихъ на владѣльцѣ обязательствахъ по вознагражденію (ст. 48 правилъ 2 іюня 1903 г.) учрежденіямъ и лицамъ, производящимъ ликвидацію или продажу предпріятія, не выжидая запроса съ ихъ стороны—немедленно по полученіи свѣдѣній о понудительной ликвидаціи предпріятія или публичной его продажѣ по несостоятельности владѣльца или другимъ причинамъ; о предстоящихъ ликвидаціи или продажѣ предпріятія имъ предоставляется извѣщать всѣхъ тѣхъ лицъ, получающихъ пенсіи, мѣстопробываніе коихъ имъ извѣстно.

41. Если обязанности владѣльцевъ промышленныхъ заведеній перенесены, въ силу ст. 52 правилъ 2 іюня 1903 г., на страховыя общества и учрежденія, симъ послѣднимъ предоставляются и всѣ предусмотрѣнныя настоящею инструкціею и сопряженныя съ такими обязанностями права владѣльцевъ заведеній.

ШНУРОВАЯ КНИГА
0
НЕСЧАСТНЫХЪ СЛУЧАЯХЪ

№ _____

Подробное наименование и мѣсто нахождения
заведенія, коему принадлежитъ книга.

Ч А С Т Ъ I.

Запись несчастныхъ случаевъ и относящихся къ нимъ документовъ.

Объясненіе о порядкѣ веденія книги о несчастныхъ случаяхъ.

При веденіи настоящей книги надлежитъ имѣть въ виду нижеслѣдующее:

1) Въ случаяхъ, когда рабочій застрахованъ и выплата вознагражденія производится, на основаніи ст. 52 Правиль 2 іюня 1903 года, страховымъ обществомъ, завѣдывающій заведеніемъ освобождается отъ обязанности вести вторую часть настоящей книги.

2) Въ первой части книги заполненіе всѣхъ графѣ, помѣщенныхъ на первой страницѣ каждаго лица, обязательно для завѣдывающаго во всѣхъ случаяхъ, какъ для незастрахованныхъ, такъ и для застрахованныхъ, на основаніи ст. 52 Правиль 2 іюня 1903 года, рабочихъ или служащихъ. При этомъ, однако, если рабочій застрахованъ, то въ графѣ «отмѣтки о послѣдствіяхъ несчастнаго случая . . .» обязательно для завѣдывающаго заведеніемъ дѣлать лишь отмѣтки о смерти потерпѣвшаго и о первоначальномъ медицинскомъ освидѣтельствованіи (ст. ст. 21 и 24 Правиль 2 іюня 1903 года).

3) Въ графѣ «сущность состоявшихся соглашеній . . .» (вторая страница каждаго листа первой части книги) обязательно для завѣдывающаго заведеніемъ обозначеніе лишь такихъ соглашеній, которыя состоялись между потерпѣвшимъ или членами его семейства и владѣльцемъ или завѣдывающимъ промышленнаго предпріятія; отмѣтки же о соглашеніяхъ потерпѣвшаго или членовъ его семейства со страховымъ обществомъ, въ коемъ онъ былъ застрахованъ на основаніи ст. 52 Правиль 2 іюня 1903 года, необязательны.

4) Каждый потерпѣвшій отъ несчастнаго случая заносится на особый листъ книги и обозначается особымъ № несчастнаго случая (въ графѣ «Несчастный случай № . . .»). Тѣмъ же номеромъ должны быть помѣчены всѣ относящіеся къ сему случаю документы, хранящіеся при книгѣ (ст. 29 Правиль 2 іюня 1903 г.).

5) Въ случаѣ недостатка мѣста для записи въ какой-либо графѣ, продолженіе записи переносится въ соотвѣтствующую графу другого свободнаго листа книги, при чемъ какъ на листѣ, съ котораго дѣлается переносъ (въ концѣ второй его страницы), такъ и на листѣ, на который переносится записъ (въ началѣ первой страницы), дѣлаются соотвѣтствующія отмѣтки о переносѣ.

На всѣхъ листахъ, относящихся къ данному потерпѣвшему лицу, долженъ быть проставленъ одинъ и тотъ же порядковый № несчастнаго случая (п. 4).

6) Книга должна быть прошнурована и представлена къ скрѣпкѣ и для наложенія печати подлежащему фабричному инспектору (губернскому или областному механику) или окружному инженеру, по принадлежности.

НЕСЧАСТНЫЙ СЛУЧАЙ № _____

Время, когда произошел несчастный случай:	года	мѣс.	числа	въ _____ часть пополудни. въ _____ часть пополуночи.
Фамилія (или прозвище), имя, отчество и званіе или сословіе потерпѣвшаго. На какой должности (или работѣ) состоялъ потерпѣвшій. (Фамилію подчеркнуть).				
Застрахованъ ли потерпѣвшій и въ какомъ учрежденіи.				Потерпѣвшему _____ лѣтъ отъ роду.
Краткая запись о томъ, что именно, какъ и гдѣ случилось съ потерпѣвшимъ и что у него повреждено.				
Когда и кѣмъ составленъ протоколъ.				
Годъ, мѣсяць и число.	Отмѣтки о послѣдствіяхъ несчастнаго случая для здоровья потерпѣвшаго, съ обозначеніемъ медицинскихъ свидѣтельствъ.	Годъ, мѣсяць и число.	Отмѣтки о послѣдствіяхъ несчастнаго случая для здоровья потерпѣвшаго, съ обозначеніемъ медицинскихъ свидѣтельствъ.	

Годъ, мѣсяцъ и число.	Сущность состоявшихся соглашеній (словесныхъ или письменныхъ) или судебныхъ рѣшеній по вознагражденію потерпѣвшаго и членовъ его семейства, а также отмѣтки о несостоявшихся соглашеніяхъ при разсмотрѣніи дѣла у фабричнаго инспектора (или у лицъ и учреждений, его замѣняющихъ), со ссылкой на относящіеся къ сему документы и акты.
/	

Въ случаѣ недостатка мѣста обозначить:

переносъ на листъ № _____ сей книги (порядковымъ номеромъ несчастнаго случая при переносѣ обозначается тотъ-же, что и на семь листѣ).

Счетъ уплаты вознагражденія находится во второй части сей книги, на листахъ (страницахъ) №№ _____

ШНУРОВАЯ КНИГА

0

НЕСЧАСТНЫХЪ СЛУЧАЯХЪ

№ _____

Подробное наименование и мѣсто нахождения
заведенія, коему принадлежитъ книга.

Ч А С Т Ъ П.

Счета по уплатѣ вознагражденія потерпѣвшимъ и членамъ ихъ
семействъ.

Объясненіе о порядкѣ веденія книги о несчастныхъ случаяхъ.

При веденіи настоящей книги надлежитъ имѣть въ виду нижеслѣдующее:

1) Въ случаяхъ, когда рабочій застрахованъ и выплата вознагражденія производится, на основаніи ст. 52 Правиль 2 іюня 1903 года, страховымъ обществомъ, завѣдывающей заведеніемъ освобождается отъ обязанности вести вторую часть настоящей книги.

2) Въ первой части книги заполненіе всѣхъ графѣ, помѣщенныхъ на первой страницѣ каждаго лица, обязательно для завѣдывающаго во всѣхъ случаяхъ, какъ для незастрахованныхъ, такъ и для застрахованныхъ, на основаніи ст. 52 Правиль 2 іюня 1903 года, рабочихъ или служащихъ. При этомъ, однако, если рабочій застрахованъ, то въ графѣ «отмѣтки о послѣдствіяхъ несчастнаго случая . . .» обязательно для завѣдывающаго заведеніемъ дѣлать лишь отмѣтки о смерти потерпѣвшаго и о первоначальномъ медицинскомъ освидѣтельствованіи (ст. ст. 21 и 24 Правиль 2 іюня 1903 года).

3) Въ графѣ «сущность состоявшихся соглашеній . . .» (вторая страница каждаго листа первой части книги) обязательно для завѣдывающаго заведеніемъ обозначеніе лишь такихъ соглашеній, которыя состоялись между потерпѣвшимъ или членами его семейства и владѣльцемъ или завѣдывающимъ промышленнаго предпріятія; отмѣтки же о соглашеніяхъ потерпѣвшаго или членовъ его семейства со страховымъ обществомъ, въ коемъ онъ былъ застрахованъ на основаніи ст. 52 Правиль 2 іюня 1903 года, необязательны.

4) Каждый потерпѣвшій отъ несчастнаго случая заносится на особый листъ книги и обозначается особымъ № несчастнаго случая (въ графѣ «Несчастный случай № . . .»). Тѣмъ же номеромъ должны быть помѣчены всѣ относящіеся къ сему случаю документы, хранящіеся при книгѣ (ст. 29 Правиль 2 іюня 1903 г.).

5) Въ случаѣ недостатка мѣста для записи въ какой-либо графѣ, продолженіе записи переносится въ соотвѣтствующую графу другого свободнаго листа книги, при чемъ какъ на листѣ, съ котораго дѣлается переносъ (въ концѣ второй его страницы), такъ и на листѣ, на который переносится записъ (въ началѣ первой страницы), дѣлаются соотвѣтствующія отмѣтки о переносѣ.

На всѣхъ листахъ, относящихся къ данному потерпѣвшему лицу, долженъ быть проставленъ одинъ и тотъ же порядковый № несчастнаго случая (п. 4).

6) Книга должна быть прошнурована и представлена къ скрѣпѣ и для наложенія печати подлежащему фабричному инспектору (губернскому или областному механику) или окружному инженеру, по принадлежности.

П Р А В И Л А

для извѣщеній о несчастныхъ случаяхъ.

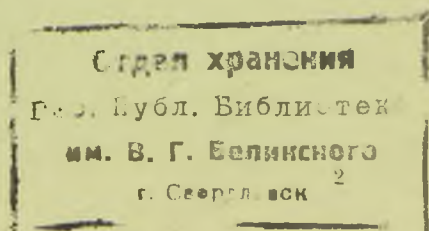
§ 1. На основаніи ст. 20 Правиль 2 іюня 1903 г., о каждомъ потерпѣвшемъ отъ несчастнаго случая, сопровождался ли послѣдній немедленною смертью или какимъ бы то ни было тѣлеснымъ поврежденіемъ, причиненнымъ работами по производству предпріятія или произошедшимъ вслѣдствіе таковыхъ работъ, владѣлецъ или завѣдывающій заведеніемъ, подлежащимъ дѣйствію вышеназваннаго закона, обязанъ немедленно послать заявленія по прилагаемой формѣ № 1 подлежащему полицейскому чину, имѣющему право составленія протоколовъ, и одновременно фабричному инспектору (губернскому или областному механику) или окружному горному инженеру, по принадлежности, въ участкѣ коего произошелъ несчастный случай. Заявленіе обозначается тѣмъ номеромъ, подъ которымъ потерпѣвшій записанъ въ книгу о несчастныхъ случаяхъ (ст. 29 Правиль 2 іюня 1903 г.).

§ 2. Кромѣ заявленія, указаннаго въ § 1, въ сроки, означенные ниже (§ 3 и § 4), подлежащему фабричному инспектору (губернскому или областному механику) или окружному горному инженеру должны быть посланы дополнительныя извѣщенія по прилагаемымъ формамъ № 2 и № 3.

§ 3. Извѣщеніе по формѣ № 2 составляется по даннымъ полицейскаго протокола и медицинскаго свидѣтельства, если послѣднее (по ст. 24 Правиль) было составлено отдѣльно отъ протокола, и посылается не позднѣе трехъ дней по составленіи сказанныхъ протокола и медицинскаго свидѣтельства.

§ 4. Извѣщеніе по формѣ № 3 посылается не позднѣе трехъ дней по удостовереніи надлежащими документами или смерти потерпѣвшаго, или окончанія лѣченія и возстановленія его трудоспособности, или же постояннаго характера и степени потери трудоспособности (ст. 26 Правиль 2 іюня 1903 года).

Примѣчаніе. Въ случаѣ, когда срокъ посылки извѣщенія по формѣ № 3 наступилъ одновременно или раньше срока посылки извѣщенія по формѣ № 2, то оба сіи извѣщенія посылаются одновременно.



По книгѣ о несчастныхъ
случаяхъ.

№ _____

ИЗВѢЩЕНІЕ О НЕСЧАСТНОМЪ СЛУЧАѢ

(такому-то полицейскому чину или такому-то фабричному инспектору) _____

Къ свѣдѣнію. По сей формѣ заявленіе должно быть послано немедленно послѣ несчастнаго случая подлежащему полицейскому чину, а также фабричному инспектору (губернскому или областному механику) или окружному горному инженеру, по принадлежности, въ участкѣ коего произошелъ несчастный случай. — За неисполненіе правилъ объ извѣщеніяхъ владѣлецъ или завѣдывающій подвергается взысканію отъ 25 до 100 руб. (ст. 30 Правиль 2 іюня 1903 г.).

1. Наименованіе заведенія (производство, фирма; имя и фамилія владѣльца): _____

2. Мѣстонахожденіе заведенія или мѣсто производства работъ, гдѣ произошелъ несчастный случай (губернія, уѣздъ, волость, селеніе, городъ (часть его), улица): _____

Лицевая сторона листа.

3. Имя, отчество и фамилія потерпѣвшаго: _____

Занятіе (должности): _____

4. Когда произошел несчастный случай	Число (сутки отъ 12 ч. ночи до 12 ч. ночи) и мѣсяць.	День недѣли.	Ч а с ъ	
			по полуночи.	по полудни.
5. Краткое описаніе несчастнаго случая и характера поврежденія, съ указаніемъ поврежденныхъ частей тѣла и съ отмѣткой о тяжести поврежденія				

6. Если потерпѣвшій умеръ до послылки сего заявленія, то показать число и мѣсяць смерти: _____

7. а) Помѣщенъ ли потерпѣвшій въ больницу и въ какую: _____

б) Если находится на дому, то гдѣ (адресъ): _____

8. Переименовать свидѣтелей несчастнаго случая, съ указаніемъ ихъ мѣстожительства: _____

Подпись завѣдывающаго:

Оборотная сторона листа.

По книгѣ о несчастныхъ случаяхъ № _____

Форма № 2.

ИЗВѢЩЕНІЕ О ПОТЕРПѢВШЕМЪ ОТЪ НЕСЧАСТНАГО СЛУЧАЯ.

Къ свѣдѣнію. Это извѣщеніе посылается о каждомъ лицѣ, умершемъ вслѣдствіе поврежденія отъ несчастнаго случая или потерпѣвшемъ тѣлесное поврежденіе, если-бы даже потерпѣвшій возобновилъ свою работу тотчасъ послѣ поврежденія.—Извѣщеніе должно составляться по даннымъ полицейскаго протокола и медицинскаго свидѣтельства, хотя бы послѣднее (по ст. 24 правилъ 2 іюня 1903 г.) было составлено отдѣльно, и посылается въ одномъ экземплярѣ фабричному инспектору (губернскому или областному механику) или окружному горному инженеру, по принадлежности, не позднѣе **трехъ дней** послѣ составленія сказаннаго протокола и свидѣтельства. Если до указаннаго срока потерпѣвшій возобновилъ свою обычную работу и по удостовѣренію врача несчастный случай не имѣетъ для потерпѣвшаго никакихъ вредныхъ послѣдствій, то одновременно съ этимъ извѣщеніемъ доставляется также и извѣщеніе по формѣ № 3.—Виновные въ неисполненіи сихъ требованій подвергаются денежному штрафу.

Наименованіе заведенія (производство, фирма; имя, отчество и фамилія владѣльца):

Мѣстонахожденіе заведенія (губернія, уѣздъ, волость, селеніе, городъ):

	Годъ.	Мѣсяцъ.	Число (сутки съ 12 ч. ночи до 12 ночи).	День недѣли.	Ч а с ь	
					по полу- ночи.	по по- лудни.
1. Когда произошелъ несчастный случай.						

2. Въ какомъ отдѣленіи по роду производства и въ какомъ помѣщеніи заведенія или внѣ его произошелъ случай:

3. Имя, отчество и фамилія потерпѣвшаго.	Сколько лѣтъ отъ роду.	Занятіе (должность), которую занималъ потерпѣвшій во время несчастія.	Сколько времени на должности, на которой съ нимъ случилось несчастіе.
Имя _____			Лѣтъ _____
Отчество _____			Мѣсяцевъ _____
Фамилія _____			Дней _____

4. Если одновременно съ лицомъ, для котораго составлено это извѣщеніе, тотъ же несчастный случай былъ причиною поврежденій и другихъ лицъ, то, независимо доставленія извѣщенія о каждомъ изъ послѣднихъ, перечислить номера, подъ которыми записаны въ книгу эти лица, и ихъ имена и фамиліи:

!!Писать четко и разборчиво!!

5) Подробное описаніе обстоятельствъ, при которыхъ произошелъ несчастный случай:

- а) при исполненіи какихъ работъ и при какихъ обстоятельствахъ;
- б) при какой машинѣ (или какою ея частью), какимъ аппаратомъ, приво- домъ, инструментомъ или предметомъ произведено поврежденіе;
- в) ближайшія причины несчастія--въ чемъ онѣ состояли.

6. Подробное описаніе рода поврежденія и точное указаніе поврежденныхъ частей тѣла (ушибы безъ нарушенія цѣлости тканей, поврежденія мягкихъ частей, переломы костей и т. п.—отмѣчать правую и лѣвую стороны тѣла).

Годъ « _____ » мѣсяць « _____ » и число « _____ » составленія
листка.

Подпись завѣдывающаго заведеніемъ:

(Цвѣтъ бумаги желтый)
Форма № 3.

По книгѣ о несчастныхъ случаяхъ: № _____

ИЗВѢЩЕНІЕ

ОБЪ ИСХОДѢ ПОВРЕЖДЕНІЯ ОТЪ НЕСЧАСТНАГО СЛУЧАЯ.

Къ свѣдѣнію. Извѣщеніе по настоящей формѣ должно быть послано не позднѣе **трехъ** дней по удостовѣреніи надлежащими документами или смерти потерпѣвшаго, или окончанія лѣченія и возстановленія его трудоспособности, или же постояннаго характера и степени потери трудоспособности.—Извѣщеніе сіе составляется по даннымъ медицинскихъ свѣдѣтельствъ. Виновные въ неисполненіи сихъ требованій подвергаются денежному штрафу.

Наименованіе заведенія (производство, фирма; имя, отчество и фамилія владѣльца): _____

Мѣстонахожденіе заведенія (губернія, уѣздъ, волость, городъ или селеніе): _____

Имя, отчество и фамилія потерпѣвшаго: _____

Когда произошелъ несч. случай: годъ «_____» мѣсяцъ «_____» число «_____»

1. Смерть потерпѣвшаго: годъ «_____» мѣсяцъ «_____» число «_____»

а) сколько дней, а если потерпѣвшій умеръ въ теченіе первыхъ 24 часовъ послѣ несчастнаго случая, то сколько часовъ протекло со времени несчастнаго случая до смерти: _____

б) гдѣ лѣчился потерпѣвшій (на дому, амбулаторно или въ больницѣ и въ какой): _____

Денежная сторона листа.

!!Писать четко и разборчиво!!

Сообщать по даннымъ медицинскимъ свидѣтельства.

2. Подробное описаніе результатовъ лѣченія:

- а) зажили ли пораненія безъ вредныхъ для потерпѣвшаго послѣдствій?
- б) какія остались внѣшнія послѣдствія: искривленія, неправильныя сращенія, анкилозы (неподвижность суставовъ), съ точнымъ обозначеніемъ частей тѣла и правой и лѣвой его стороны?
- в) болѣзненные послѣдствія въ состояніи здоровья потерпѣвшаго (головокруженія, ослабленіе или потеря зрѣнія и т. п.)?
- г) какихъ частей тѣла липился потерпѣвшій?

3. Была ли потеря трудоспособности только **временною** и

сколько дней она продолжалась со дня поврежденія до возстановленія трудоспособности.

4. Признана ли потеря трудоспособности **постоянною**:

- а) частичною
- б) полною
- в) число дней, протекшихъ со дня несчастнаго случая до дня окончанія лѣченія и признанія потери трудоспособности постоянною (полною или частичною).

Годъ « _____ » мѣсяць « _____ » и число « _____ » составленія листка.

Подпись завѣдывающаго заведеніемъ.

Оборотная сторона листка.

Циркуляръ гг. Окружнымъ Инженерамъ горныхъ округовъ отъ 13-го ноября 1903 г. за № 2832.

Согласно журналу Горнаго Совѣта, отъ 29 октября 1903 г. за № 111, утвержденному г. Министромъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ 11 ноября, Горный Департаментъ преисправляетъ при семъ одобренную Его Высокопревосходительствомъ форму дозвожительнаго свидѣтельства на производство подробныхъ, до отвода, развѣдокъ мѣсторожденій золота и платины, предлагая при составленіи и выдачѣ сихъ свидѣтельствъ и при наблюденіи за производствомъ развѣдокъ руководствоваться ст.ст. 39—46 отд. I закона 8 іюня 1903 г., а равно нижеслѣдующими правилами: 1) по полученіи объявленія о заявкѣ (или копіи съ него, ст. 28), надлежитъ удостовѣриться въ свободности мѣстности какъ по книгамъ о заявкахъ, такъ и по вѣдущимся въ канцеляріи рукописнымъ своднымъ картамъ золотоносныхъ районовъ; 2) въ случаѣ сомнѣнія въ правѣ лица на занятіе золотымъ промысломъ, надлежитъ требовать предварительно представленія завѣренной копіи съ паспорта его; 3) всѣмъ свидѣтельствамъ Канцелярія Окружнаго Инженера вѣдетъ особый исходящій журналъ, отмѣчая въ таковомъ, послѣ рядового (исходящаго) номера, номеръ соотвѣтствующей заявки; 4) срокъ дѣйствія свидѣтельства, указанный въ ст. 42 отдѣла I закона 8 іюня 1903 года, исчисляется либо со дня подписанія свидѣтельства, либо—въ тѣхъ случаяхъ, когда промышленникъ, производя развѣдки, воспользуется предоставляемымъ ему статьею 46 отдѣла I того же закона правомъ, — съ указаннаго въ заявкѣ дня постановки заявочныхъ столбовъ; 5) въ свидѣтельствѣ обозначается книга заявокъ (Окружнаго Инженера, либо, на основаніи ст. 28 отд. I того же закона, другого должностнаго лица или учрежденія), въ которую внесено объявленіе о данной заявкѣ; 6) относительно мѣстности, на развѣдки коей выдается свидѣтельство, указывается въ послѣднемъ: расположеніе ея (губернія, область, уѣздъ, округъ и т. п., названіе главной рѣки и притоковъ, логовъ и пр.), принятый въ заявкѣ способъ обозначенія заявочными знаками (ст.ст. 20, 21 и 25 отд. I) и дословное, согласно заявкѣ, описаніе по живымъ урочищамъ и инымъ признакамъ; 7) размѣръ годовой платы за развѣдки опредѣляется въ зависимости отъ мѣстонахожденія заявленной мѣстности, по ст.ст. 48 и 103 отд. I, и проставляется въ свидѣтельствѣ прописью и цифрами; 8) относительно сей платы должно быть указано время, за которое она внесена, и куда именно—въ кассу ли Окружнаго Инженера, какъ спеціальнаго сборщика, или подъ квитанцію (такого-то) казначейства, съ обозначеніемъ въ обоихъ случаяхъ № и времени составленія соотвѣтствующихъ квитанцій; 9) каждое свидѣтельство должно быть оплачено, до выдачи его, гербовымъ сборомъ въ размѣрѣ одного рубля; развѣдочное золото, поступившее въ Канцелярію, слѣдуетъ записывать въ особую книгу и хранить въ желѣзной кассѣ или же пересылать на храненіе въ ближайшую золотосплавочную лабораторію; 10) отъ лицъ, желающихъ производить подробныя развѣдки, надлежитъ требовать сообщенія точнаго (почтоваго) адреса, для дальнѣйшихъ съ ними сношеній; 11) порядокъ передачи золотопромышленниками полученныхъ ими дозвожительныхъ свидѣтельствъ опредѣляется ст. 280 Уст. Горн., изд. 1893 г., при чемъ упоминаемое въ этой статьѣ заявленіе подается Окружному Инженеру; если

владѣльцемъ дозвожительнаго свидѣтельства былъ внесенъ залогъ, предусмотрѣнный статьею 41 Правиль 8 іюня 1903 г., то въ означенномъ заявленіи о передачѣ должно быть указано, кому залогъ слѣдуетъ возратить, по минованіи въ немъ надобности, и 12) возложенныя на Окружныхъ Инженеровъ или ихъ помощниковъ обязанности по выдачѣ шнуровыхъ тетрадей для записи золота могутъ быть исполняемы письмоводителями не иначе, какъ по особому, письменному на то уполномочію со стороны Окружныхъ Инженеровъ.

*Приложеніе къ циркуляру Горнаго Департамента отъ 13 ноября
1903 г. за № 2832.*

ДОЗВОЛИТЕЛЬНОЕ СВИДѢТЕЛЬСТВО.

19 года, _____ « _____ » дня, выдано сіе Окружнымъ Инженеромъ _____
_____ горнаго округа золотопромышленнику _____

въ томъ, что ему, на основаніи ст. ст. 39 — 46 ВЫСОЧАЙШЕ утв. 8 іюня 1903 г. Правиль о частномъ золотомъ промыслѣ (Собр. Узак. и Расп. Прав. 1903 г. № 88, ст. 1033), дозволяется производить въ теченіе _____ съ _____

_____ подробныя развѣдки золотосодержащей мѣстности, объявленіе о заявкѣ которой внесено _____

_____ 19 г. въ книгу заявокъ _____
_____ подъ № _____. Согласно описанію этой заявки, для производства развѣдокъ предоставляется мѣстность, расположенная _____

и обозначенная _____

Подробныя развѣдки по сему свидѣтельству дозволяется производить только въ предѣлахъ указанной выше заявленной мѣстности, при чемъ нарушеніе сего карается наложеніемъ взысканій, либо согласно ст. 1254 Уст. Горн., если развѣдки захватятъ мѣстность свободную, на которую настоящее свидѣтельство не распространяется, либо, согласно той же ст. 1254 и ст. 1256 Горн. Уст. (п. III ВЫСОЧАЙШЕ утв. 8 іюня 1903 г. мнѣнія Государственнаго Совѣта. Собр. Узак. и Расп. Прав. № 88, ст. 1033), когда мѣстность эта окажется уже занятой другимъ лицомъ, независимо отъ возможной въ семъ послѣднемъ случаѣ, равно какъ при производствѣ развѣдокъ въ площади отведенныхъ чужихъ присковъ, гражданской отвѣтственности по суду. Права и обязанности золотопромышленника, соединенныя съ полученіемъ настоящаго дозвожительнаго свидѣтельства, опредѣляются постановленіями закона, изложенными въ ст. ст. 42 — 51, 81 — 85 отд. I и 1254, 1256, 1257, 1258, 1258², 1262, 1263, 1263¹ отд. III закона 8 іюня 1903 г., и ст. 593 ул. о нак. (ред. того же закона); при производствѣ развѣдокъ въ мѣст-

ностяхъ, входящихъ въ составъ казенныхъ лѣсныхъ дачъ, соблюдаются утвержденныя Министеромъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ правила пользования лѣсомъ изъ сихъ дачъ. Развѣдки могутъ быть производимы всѣми дозволенными способами, съ тѣмъ, чтобы при протолчкѣ и промывкѣ золотосодержащихъ рудъ и песковъ не употреблялись паровые и иные двигатели свыше пяти лошадиныхъ силъ. Подробныя развѣдки разрѣшается производить только хозяйскими рабочими; золотничники же и старатели на развѣдываемую площадь не допускаются. Все полученное при подробной развѣдкѣ золото должно быть записываемо въ установленную инструкцію Министра Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ шнуровую тетрадь. Годовая плата за право развѣдокъ по сему дозволительному свидѣтельству составляетъ _____ рублей. Плата эта за время съ _____ по _____ внесена _____

Къ _____

_____ промышленникъ обязанъ представить окружному инженеру ¹⁾ плату за второй годъ развѣдокъ, или засвидѣтельствованную копию съ квитанціи казначейства во взносѣ сей платы; въ случаѣ неисполненія сего, промышленнику дается четырехмѣсячная льгота, съ начисленіемъ одновременно десяти процентовъ на недовнесенную сумму, а при дальнѣйшей просрочкѣ промышленникъ лишается права на развѣдку заявленной мѣстности, которая зачисляется въ вѣдѣніе казны или Кабинета ЕГО ИМПЕРАТОРСКАГО ВЕЛИЧЕСТВА, по принадлежности.

Настоящее свидѣтельство должно всегда находиться на мѣстѣ производства развѣдокъ у лица, ими завѣдующаго, и предъявляться по требованію, при посѣщеніи развѣдокъ, чинамъ горнаго и горно-полицейскаго надзора. Гербовый сборъ уплаченъ.

(Подписи Окружного Инженера и Письмоводителя).

(Должностная печать).

Примѣчаніе. Порядокъ передачи золотопромышленниками полученныхъ ими дозволительныхъ свидѣтельствъ опредѣляется ст. 280 Уст. Горн., изд. 1893 г., при чемъ упоминаемое въ этой статьѣ заявленіе подается Окружному Инженеру; если владѣльцемъ дозволительнаго свидѣтельства былъ внесенъ залогъ, предусмотрѣнный статьею 41 Правилъ 8 іюня 1903 года, то въ означенномъ заявленіи о передачѣ должно быть указано, кому залогъ слѣдуетъ возвратить, по минованіи въ немъ надобности.

Объявленіе отъ Горнаго Департамента.

Симъ объявляется, что Министерствомъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ предполагается отдать въ разработку на особыхъ условіяхъ (между прочимъ, на условіяхъ взноса въ пользу казны попудной за добычу ископаемаго платы) площадь, находящуюся въ Ардинской № 1 дачѣ (нынѣ Коротненской), Козмодемьянскаго лѣсничества, Казанской губ., и заключающую въ себѣ мѣсторожденіе

¹⁾ Въ Енисейской и Иркутской губ. и въ областяхъ Якутской, Забайкальской, Амурской и Приморской.

желѣзной руды, при чемъ развѣдочный столбъ съ литерами 19 ^к_{vii} 03 поставленъ въ разстояніи 4 версты къ сѣверу отъ Вышкорскаго казеннаго дома, на лѣвомъ берегу рѣки Желѣзной, въ 15 саж. отъ самаго берега.

Лица, желающія взять означенную площадь въ разработку, имѣютъ подать объ этомъ заявленіе не позднѣе 1 августа 1904 года въ Горный Департаментъ, гдѣ и могутъ получить необходимыя по сему предмету свѣдѣнія.

ПРИКАЗЪ ПО ГОРНОМУ ВѢДОМСТВУ.

№ 12. 20 декабря 1903 года.

I.

Государь Императоръ, по всеподданнѣйшему докладу Управляющаго Министерствомъ Иностранныхъ Дѣлъ, въ 18 день октября сего года, Всемилости-вѣйше соизволил на принятіе и ношеніе Горными Инженерами: Членомъ Горнаго Ученаго Комитета, Почетнымъ Директоромъ Геологическаго Комитета, Заслуженнымъ Профессоромъ Горнаго Института ИМПЕРАТРИЦЫ ЕКАТЕРИНЫ II, Ординарнымъ Академикомъ Императорской Академіи наукъ по геологіи, Тайнымъ Совѣтникомъ *Карпинскимъ 2-мъ* и Директоромъ того же Комитета, Экстраординарнымъ Академикомъ, Директоромъ Геологическаго Музея Императорской Академіи наукъ, Дѣйствительнымъ Статскимъ Совѣтникомъ *Чернышевымъ* пожалованнаго имъ Шведскаго ордена Полярной Звѣзды Командорскаго Креста перваго класса со звѣздою.

II.

ВЫСОЧАЙШИМИ приказами:

1) по военному вѣдомству о чинахъ гражданскихъ отъ 3 августа 1903 года.

Переведенъ состоящій по Главному Горному Управленію, Горный Инженеръ, Коллежскій Ассесоръ *Подъяконовъ* въ Оренбургское казачье войско—исправляющимъ должность войскового Горнаго Инженера.

2) по гражданскому вѣдомству:

а) отъ 17 октября 1903 г. за № 76.

Назначены: Чиновникъ особыхъ порученій V класса при Министрѣ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, Горный Инженеръ, Дѣйствительный Статскій Совѣтникъ *Холостовъ* — Членомъ отъ сего Министерства въ Комитетъ Управленія желѣзныхъ дорогъ, съ 1 июля 1903 г., съ оставленіемъ его въ занимаемой должности.

Адъюнктъ Горнаго Института ИМПЕРАТРИЦЫ ЕКАТЕРИНЫ II по каѳедрѣ металлургіи Горный Инженеръ, Надворный Совѣтникъ *Асеевъ* — Экстраординарнымъ профессоромъ означеннаго Института, по той же каѳедрѣ, съ 23 сентября 1903 года.

Уволенъ отъ службы, согласно прошенію, Управляющій Томскою Золото-сплавочною Лабораторіею, Горный Инженеръ, Дѣйствительный Статскій Совѣтникъ *Реутовскій*, со 2 сентября 1903 г., съ мундиромъ, чинамъ горнаго вѣдомства присвоеннымъ.

б) отъ 20 октября 1903 г. за № 78.

Назначенъ Чиновникъ Особыхъ порученій V класса при Министрѣ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, Членъ отъ Министерства въ Комитетѣ Управленія желѣзныхъ дорогъ, Горный Инженеръ, Дѣйствительный Статскій Совѣтникъ *Холостовъ* — Членомъ Горнаго Совѣта. съ оставленіемъ его въ занимаемыхъ должностяхъ.

в) отъ 27 октября 1903 г. за № 80.

Произведенъ изъ Надворныхъ въ Коллежскіе Совѣтники Управитель сталелитейной и тигельной фабрикъ Пермскихъ пушечныхъ заводовъ, Горный Инженеръ *Темниковъ* — съ 1 іюля 1903 г.

г) отъ 7 ноября 1903 г. за № 82.

Умершіе исключены изъ списковъ: Управлявшій Иркутскою Золотосплавочною Лабораторіею, Горный Инженеръ, Дѣйствительный Статскій Совѣтникъ *Огилви*, съ 16 августа 1903 г.; Окружные Инженеры Горныхъ Округовъ: Сѣверо-Енисейскаго, Горный Инженеръ, Статскій Совѣтникъ *Внуковский*, съ 29 августа 1903 г., и Вологодско-Архангельскаго, Горный Инженеръ, Статскій Совѣтникъ *Пастуховъ* съ 22 октября 1903 г.

д) отъ 17 ноября 1903 г. за № 84.

Произведены, за выслугу лѣтъ, со старшинствомъ: изъ Коллежскихъ Ассесоровъ въ Надворные Совѣтники: Помощникъ Окружного Инженера Томскаго Горнаго Округа, Горный Инженеръ *Фрейманъ* — съ 17 іюля 1903 г.; изъ Коллежскихъ Секретарей въ Титулярные совѣтники: Пробиреръ, онъ же Помощникъ Управляющаго Томской золотосплавочной Лабораторіею, Горный Инженеръ *Аргентовъ* — съ 30 іюля 1903 г.

Утвержденъ въ чинѣ Статскаго Совѣтника — Ординарный Профессоръ, онъ же исправляющій должность Инспектора Екатеринбургскаго Высшаго Горнаго Училища, Горный Инженеръ *Лебедевъ 2-й*, съ 25 іюня 1903 г.

е) отъ 24 ноября 1903 г. за № 86.

Уволенъ Членъ Горнаго Совѣта, Чиновникъ Особыхъ Порученій V класса при Министрѣ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ и Членъ отъ Министерства въ Комитетѣ Управленія желѣзныхъ дорогъ, Горный Инженеръ, Дѣйствительный Статскій Совѣтникъ *Холостовъ* — отъ должности Чиновника Особыхъ Порученій при Министрѣ, согласно прошенію.

Назначенъ Окружной Инженеръ Ачинско-Минусинскаго Горнаго Округа, Горный Инженеръ, Статскій Совѣтникъ *Ружицкій* — Управляющимъ Томскою золотосплавочною Лабораторіею, съ 1 ноября 1903 г.

Произведенъ изъ Коллежскихъ Секретарей въ Титулярные Совѣтники: состоящій по Главному Горному Управленію, съ откомандированіемъ въ распоряженіе Министерства Путей Сообщенія, Горный Инженеръ *Соломинъ 1-й*, со старшинствомъ, съ 30 іюня 1902 года.

ж) отъ 1 декабря 1903 г. за № 89.

Произведены, за выслугу лѣтъ, со старшинствомъ, изъ Коллежскихъ въ Статскіе Совѣтники, причисленные къ Кабинету Его Императорскаго Величества, Горные Инженеры: *Кендзерскій* — съ 22 февраля 1903 г. и *Денисовъ 2-й* — съ 21 августа 1903 года.

з) отъ 5 декабря 1903 г. за № 90.

Произведены, за выслугу лѣтъ, со старшинствомъ, изъ Коллежскихъ въ Статскіе Совѣтники: Горные Инженеры: Окружной Инженеръ Миасскаго Горнаго Округа *Апыхтинъ* и Управитель Златоустовскаго завода, оружейной и Князе-Михайловской фабрикъ *Гертумъ*, оба — съ 1 іюля 1903 г., Геологъ Геологическаго Комитета и Эстраординарный Профессоръ Горнаго Института ИМПЕРАТРИЦЫ ЕКАТЕРИНЫ II *Богдановичъ*, съ 26 іюля 1903 г.; изъ Надворныхъ въ Коллежскіе Совѣтники: Управитель Нижнеисетскаго завода *Чемолосовъ*—съ 15 августа 1903 г.; Окружные Инженеры горныхъ Округовъ: Таганрогско-Макѣевскаго *Хованскій*—съ 15 августа 1903 г. и Домбровскаго *Лифляндъ*—съ 1 іюля 1903 г., состоящіе по Главному Горному Управленію, VII класса: *Миклуха*—съ 7 мая 1903 г., *Эрмансонъ*, *Михайловскій*, *Сонгаило* и *Анертъ*, всѣ четверо—съ 1 іюля 1903 г., *Смидовичъ* и *Кузнецовъ 3-й*, оба—съ 12 іюля 1903 г., *Алихановъ*, *Зубаловъ*, *Шуруповъ*, *Бразоль*, *Соколовъ 1-й* и *Нордфельдъ*, всѣ шестеро—съ 17 іюля 1903 г., *Лашкинъ*—съ 19 сентября 1903 г.; изъ Коллежскихъ Ассесоровъ въ Надворные Совѣтники Помощникъ Окружнаго Инженера Тамбово-Пензенскаго горнаго округа, *Киселевъ*—съ 1 августа 1903 г., состоящіе по Главному Горному Управленію VII класса: *Адольфъ*, *Герасимовъ*, *Мейстеръ* и *Снарскій*, всѣ четверо—съ 1 іюля 1903 г., *Михайловъ 2-й*, съ 1 августа 1903 г., *Штельбринкъ*—съ 25 августа 1903 г. и *Мирецкій*—съ 6 сентября 1903 г.; изъ Титулярныхъ Совѣтниковъ въ Коллежскіе Ассесоры: Инженеръ для изслѣдованій и другихъ порученій при Кавказскомъ Горномъ Управленіи *Марголіуцъ*—съ 1 іюня 1903 г., состоящіе по Главному Горному Управленію, IX класса: *Добровольскій 1-й*—съ 2 мая 1903 г., *Джорджеадзе*—съ 27 мая 1903 г., *Карпинскій 3-й*—съ 5 іюня 1903 г., *Морозовъ 1-й*—съ 18 іюня 1903 г., *Аурбахъ 2-й*—съ 26 іюня 1903 г., *Романовъ 3-й*—съ 9 іюля 1903 г., *Крюгеръ*—съ 18 іюля 1903 г., *Лачиновъ*—съ 20 іюля 1903 г., *Садовскій*—съ 24 іюля 1903 г., *Быхацкій*—съ 28 іюля 1903 г., *Фольтанскій* и *Степановъ 4-й*, оба—съ 5 августа 1903 г., *Казицынъ* и *Монтевичъ*, оба—съ 12 августа 1903 г., *Фенинъ 2-й*—съ 21 августа 1903 г. и *Костылевъ*—съ 1 октября 1903 г.; изъ Коллежскихъ Секретарей въ Титулярные Совѣтники: состоящіе по Главному Горному Управленію, IX класса: *Никольскій*—съ 18 марта 1903 г., *Рябининъ*—съ 2 мая 1903 г., *Зотовъ*—съ 24 мая 1903 г., *Ощакевичъ*—съ 1 іюня 1903 г., *Конюшевскій*, *Померанцовъ*, *Спельтъ 1-й* и *Гольшевъ*, всѣ четверо—съ 7 іюня 1903 г., *Свицынъ* и *Дитманъ*, оба—съ 8 іюня 1903 г., *Бенешевичъ*—съ 9 іюня 1903 г., *Пироговъ*—съ 30 іюня 1903 г., *Ковригинъ 2-й*—съ 5 іюля 1903 г., *Калантаровъ* (онъ же *Калантарянцъ*) и *Ефронъ*, оба—съ 10 іюля 1903 г., *Тышковскій*—съ 11 іюля 1903 г., *Машевскій*—съ 14 іюля 1903 г., *Меликъ-Дадаянцъ*—съ 24 іюля 1903 г., *Добровольскій 2-й* и *Алибеговъ*, оба—съ 3 августа 1903 г., *Окуневичъ*—съ 4 августа 1903 г., *Лонцкій*—съ 8 августа 1903 г., *Касьяновъ*—съ 17 августа 1903 г., *Робукъ*—съ 19 августа 1903 г., *Яншевскій*—съ 25 августа 1903 г., *Ильинъ 1-й*—съ 5 сентября 1903 г., *Канненбергъ*—съ 9 сентября 1903 г., *Ковалевъ*—съ 12 сентября 1903 г. и *Курбатовъ 1-й*—съ 19 сентября 1903 г.

III.

Опредѣляются на службу по горному вѣдомству Горные Инженеры, окончившіе курсъ наукъ въ Горномъ Институтѣ ИМПЕРАТРИЦЫ ЕКАТЕРИНЫ II, съ правомъ на чины: Коллежскаго Секретаря: Павелъ *Воларовичъ*—съ 31 мая 1903 г., Пантелеймонъ *Приходько*—съ 2 іюня 1903 г., Николай *Михѣвъ*—съ 6 іюня 1903 г., Андрей *Лабзинъ*—съ 17 іюня 1903 г., Николай *Блюдухо*—съ 20 іюня 1903 г., Михаилъ *Татаровъ 2-й*—съ 2 августа 1903 г., Станиславъ *Гумницкій*—съ 23 августа 1903 г., Борисъ *Титовъ 2-й*—съ 9 сентября 1903 г., Александръ *Шарыгинъ*—съ 22 сентября 1903 г., Янъ-Константинъ *Шнабль*—съ 25 сентября 1903 г., Сергѣй *Гусятниковъ*—съ 30 сентября 1903 г., Вацлавъ *Озембловскій*—съ 4 октября 1903 г., Александръ *Кузьминъ 2-й*—съ 7 октября 1903 г., Викторъ *Левицкій*—съ 11 октября 1903 г. и Губернскаго Секретаря: Петръ *Полевой*—съ 31 іюля 1903 г., съ откомандированіемъ въ распоряженіе:

а) для практическихъ занятій.

Гумницкій и Шарыгинъ } Начальника Горнаго Управленія Южной Россіи.

Лабзинъ—Начальника Иркутскаго Горнаго Управленія.

Татаровъ—Начальника Юго-Восточнаго Горнаго Управленія.

Воларовичъ и Полевой } Директора Геологическаго Комитета.

Михѣвъ и Левицкій } Окружнаго Инженера С.-Петербургско-Олонецкаго горнаго округа,

изъ нихъ Шарыгинъ безъ содержанія, а остальные съ содержаніемъ по чину: Гумницкій и Левицкій—въ теченіе 6 мѣсяцевъ, а Михѣвъ, Полевой, Воларовичъ, Лабзинъ и Татаровъ—въ теченіе года.

б) для техническихъ занятій:

Кузьминъ—на Алапаевскіе горные заводы наслѣдниковъ С. С. Яковлева.

Озембловскій—въ распоряженіе Правленія Общества Московско-Виндаво-Рыбинской желѣзной дороги.

Гусятниковъ—въ распоряженіе Богословскаго Горнозаводскаго Общества.

Шнабль—на пріиски Дѣйствительнаго Тайнаго Совѣтника Ратькова-Рожднова въ Олекминской и Витимской системахъ.

Титовъ—на Кыштымскіе заводы наслѣдниковъ Расторгуева.

Блюдухо—въ распоряженіе Манчжурскаго Горнопромышленнаго Товарищества.

Приходько—въ распоряженіе Начальника Томскаго Горнаго Управленія, всѣ 7 съ зачисленіемъ по Главному Горному Управленію (IX кл.), безъ содержанія отъ казны.

Причисляется къ Министерству Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ состоявшій по Главному Горному Управленію (VII кл.), съ откомандированіемъ на Симскіе заводы Балашевыхъ, Горный Инженеръ, Коллежскій Совѣтникъ *Умовъ*—съ 4 ноября 1903 г., съ оставленіемъ его въ откомандированіи на означенные заводы, для техническихъ занятій, безъ содержанія отъ казны.

Прикомандировывается къ Горному Департаменту состоящій по Главному Горному Управленію (IX кл.), съ откомандированіемъ въ распоряженіе

Начальника С.-Петербургскаго Монетнаго Двора Титулярный совѣтникъ *Ковалевъ*— съ 1 ноября 1903 г., для занятій, съ оставленіемъ состоящимъ по Главному Горному Управленію.

Назначаются: Горные Инженеры: Помощники Окружныхъ Инженеровъ горныхъ округовъ: Амурскаго, Титулярный Совѣтникъ *Поржезинскій*, Бирюсинскаго, Титулярный Совѣтникъ *Краузе* и Ленскаго, Коллежскій Секретарь *Педашенко*— Помощниками Окружныхъ Инженеровъ горныхъ округовъ, первый— Зейскаго, второй— Уссурійскаго и третій— Олекминскаго, Смотритель Астраханскаго солянаго участка, неутвержденный въ чинѣ *Мельманъ*— Смотрителемъ горныхъ работъ горы Благодати, съ 1 октября 1903 г., состоящіе по Главному Горному Управленію: Коллежскій Ассесоръ *Карницкій 2-й*— Управителемъ производствъ кузнечнаго, котельнаго, судового и земледѣльческихъ орудій Воткинскаго завода, съ 13 сентября 1903 г., Титулярные Совѣтники: *Суворовъ*— Смотрителемъ Кусинскаго завода, *Робукъ*— Исполн. обязан. Помощника Дѣлопроизводителя Горнаго Ученаго Комитета, Коллежскій Секретарь *Добровольскій 2-й*— Помощникомъ Окружнаго Инженера Астраханско-Саратовскаго горнаго округа, всѣ трое съ 1 ноября 1903 г., состоящій на практическихъ занятіяхъ въ распоряженіи Начальника С.-Петербургскаго Монетнаго Двора Губернскій Секретарь *Кейхель*— Помощникомъ Контролера Контроля Екатерининской желѣзной дороги, съ 15 сентября 1903 г., изъ нихъ Робукъ съ оставленіемъ, а Кейхель съ зачисленіемъ по Главному Горному Управленію (IX кл.), безъ содержанія отъ казны.

Командируются: Горные Инженеры: Смотритель Кусинскаго завода Златоустовскаго округа Титулярный Совѣтникъ *Кушковскій* въ распоряженіи Главнаго Начальника Уральскихъ горныхъ заводовъ, съ 1 ноября 1903 г.; состоящіе по Главному Горному Управленію: Коллежскій Совѣтникъ *Зайцевъ 1-й*— въ распоряженіе землевладѣльца Тульской губерніи А. А. Машковцева, съ 4 сентября 1903 г., Коллежскіе Ассесоры: *Осецкии*— въ распоряженіе Богословскаго горнозаводскаго Общества, съ 1 августа 1903 г., *Девы 3-й*— на Кыштымскіе заводы наслѣдниковъ Расторгуева, съ 25 сентября 1903 г., *Кузьминъ 1-й*— въ распоряженіе нефтепромышленнаго товарищества «Грозненская нефть», съ 14 ноября 1903 г., *Богоявленскій*— въ распоряженіе Начальника Иркутскаго Горнаго Управленія, съ 30 октября 1903 г., Титулярный Совѣтникъ *Врезгуновъ*— на Сулинскій заводъ потомственнаго почетнаго гражданина Н. П. Пастухова, съ 15 іюля 1903 г. Коллежскій Секретарь *Вородаевскій*— въ распоряженіе Правленія Сосьвинскаго золото-платино-промышленнаго товарищества, съ 25 октября 1903 г., изъ нихъ Кушковскій— съ зачисленіемъ, а остальные съ оставленіемъ по Главному Горному Управленію, Богоявленскій— для назначенія на должность Помощника Окружнаго Инженера, а прочіе для техническихъ занятій, всѣ безъ содержанія отъ казны.

Переводится на службу въ Нерчинскій округъ, вѣдомства Кабинета Его Императорскаго Величества, состоящій на практическихъ занятіяхъ въ распоряженіи Окружнаго Инженера С.-Петербурго-Олонцакаго горнаго округа, Горный Инженеръ *Постоленко*, съ назначеніемъ Смотрителемъ хозяйственныхъ работъ, IX класса, на золотыхъ промыслахъ сего округа.

Зачисляется на основаніи ст. 184 Уст. Горн., по прод. 1902 г., по Главному Горному Управленію (VII кл.) на одинъ годъ, безъ содержанія отъ казны, откомандированный на Кыштымскіе горные заводы для техническихъ за-

нятій, Горный Инженеръ, Коллежскій Ассесоръ *Титовъ 1-й*, съ 1 октября 1903 г., за окончаніемъ сихъ занятій.

Увольняются въ отпускъ Горные Инженеры: Начальникъ Юго-Восточнаго Горнаго Управленія, Тайный Совѣтникъ *Вигнеръ*—на двѣ недѣли, Окружной Инженеръ Калужско-Смоленскаго горнаго округа, Статскій Совѣтникъ *Танскій*—на одинъ мѣсяць, Маркшейдеръ Замосковныхъ горныхъ округовъ, Коллежскій Совѣтникъ *Кратъ*,—на семь дней, Помощникъ Окружного Инженера Орловско-Тульскаго горнаго округа, Коллежскій Ассесоръ *Фейгинъ 2-й*—на три недѣли, состоящіе по Главному Горному Управленію: Статскій Совѣтникъ *Новицкій*—на двѣ недѣли, Коллежскіе Совѣтники: *Кольбергъ*—на четыре недѣли, *Радловъ*—на двѣ недѣли и *Рабиновичъ*—на одинъ мѣсяць, изъ нихъ первые четверо внутри Имперіи, съ сохраненіемъ содержанія, а остальные за границу.

Продолжается Горному Инженеру, Коллежскому Секретарю *Чежегову* срокъ практическихъ занятій, въ распоряженіи Окружного Инженера С.-Петербургско-Олонецкаго горнаго округа, еще на шесть мѣсяцевъ, съ 1 ноября 1903 г. съ содержаніемъ по чину.

Поручается Помощнику Окружного Инженера Вологодско-Архангельскаго горнаго округа Горному Инженеру, Коллежскому Секретарю *Боброву* исполненіе обязанностей Окружного Инженера сего округа.

Исключаются за смертью изъ списковъ: Горные Инженеры: Пробиреръ (онъ же Помощникъ Управляющаго) Иркутской Золотосплавочной Лабораторіи, Надворный Совѣтникъ *Переслгинъ*—съ 19 августа 1903 г. и состоявшій по Главному Горному Управленію, съ откомандированіемъ на Обуховскій сталелитейный заводъ, неутвержденный въ чинъ *Андреевъ 2-й*, съ 13 ноября 1903 г.

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

Подписаль: Министръ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ,
Статсъ-Секретарь *А. Ермоловъ*.

ГОРНОЕ И ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

РАЗРАБОТКА МОЦНЫХЪ КАМЕНШУГОЛЬНЫХЪ МѢСТОРОЖДЕНІЙ СЪ ЗАКЛАДКОЙ ВЫРАБОТАННЫХЪ ПРОСТРАНСТВЪ ПЕСКОМЪ, РАЗВЕДЕННЫМЪ ВОДОЮ.

Горн. инж. А. В. Шрубко.

Въ послѣднее время въ Силезіи ¹⁾ довольно быстро началъ распространяться новый способъ выемки угля изъ мощныхъ пластовъ съ закладкой выработанныхъ пространствъ пескомъ, разведеннымъ водою. Первый разъ этотъ способъ былъ примѣненъ на копи „Мысловице“, лежащей у самой русской границы, въ 1899—1900 году. Съ самаго начала возникновенія этого способа горные техники сильно заинтересовались имъ. Появившаяся о немъ въ декабрѣ 1901 года въ нѣмецкомъ журналѣ: „Zeitschrift der Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins“ статья Williger'a привлекла всеобщее вниманіе. Вскорѣ появился рядъ статей въ нѣмецкихъ и польскихъ журналахъ ²⁾, сообщающихъ о весьма удачныхъ результатахъ, полученныхъ при производствѣ работъ по этому способу въ различныхъ кояхъ Силезіи.

Такъ какъ способъ работъ съ мокрой закладкой для Домбровскаго бассейна можетъ имѣть особенное значеніе, то въ настоящей статьѣ я приведу тѣ данныя, которыя извѣстны о немъ въ настоящее время въ

¹⁾ Въ настоящее время этотъ способъ въ большомъ масштабѣ уже примѣняется тамъ на кояхъ: Die Misslowitzgrube, die Ferdinand-, Brandenburg- и Hedwigswunschgrube; въ меньшемъ масштабѣ: die Konkordia- и Hohenlohegrube, скоро будетъ введенъ на кояхъ: Florentine-, Königin Louise-, Hiesche-, Max-, Cleograb-, Gräfin Laura-, Laurahüttegrube и друг.

²⁾ „Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen“ 1902, № 5, II, Seite 65; 1903 № 22, Seite 293. „Glückauf“ № 4, 193. Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins XLII Jahrgang, Juli. 1903. Przeglond Techniczny № 5, 1902, str. 57 K. Bokalski, Nowy sposób odbudowy węgla.

перечисленной здѣсь литературѣ, и сообщу тѣ выводы, которые мнѣ удалось сдѣлать изъ собственныхъ наблюдений.

Отводы копи „Мысловице“, которая первая примѣнила способъ работы съ мокрой закладкой, расположены за чертою и въ чертѣ города того же названія и заключаютъ въ себѣ нѣсколько лежащихъ другъ надъ другомъ пластовъ различной мощности, изъ которыхъ въ настоящее время разрабатываются: 1) „Моритцъ“, мощностью около 3 м.; 2) „Горный“, мощностью 5—8 м., и 3) „Нижній“, 9—11 м. Паденіе указанныхъ пластовъ колеблется между 10° — 12° . Всѣ эти пласты разрабатывались до сихъ поръ силезскимъ способомъ, при чемъ потери угля доходили въ среднемъ до 20 % въ пластѣ „Горномъ“ и до 30 % въ „Нижнемъ“. Однако, по мѣрѣ распространенія работъ на востокъ, Нижній пластъ становился все толще, почему и потеря угля, число пожаровъ и несчастныхъ случаевъ начали сильно увеличиваться. Желая избавиться отъ такихъ недостатковъ, рѣшили на этой копи закладывать выработанныя пространства пескомъ, разведеннымъ водою, тѣмъ болѣе, что около этой копи залегаютъ громадныя массы чистаго хорошаго песка. Выемка угля описываемымъ способомъ съ самаго начала дала очень хорошіе результаты. Указанный пластъ выбираютъ въ два слоя, по 5 м. каждый; теперь выбирается только нижній, къ выемкѣ верхняго слоя еще не приступлено. Слои выбираются параллельно почвѣ пласта. Для выработки нижняго слоя его разбиваютъ на этажи; для этого въ разстояніи по паденію 120—200 м. проводятъ на различныхъ горизонтахъ по простиранію по два штрека (фиг. 1 и 2, Табл. 1): одинъ (*a*) по почвѣ пласта, другой (*b*) въ срединѣ толщи угля на одномъ горизонтѣ. Штрекъ въ почвѣ служитъ главнымъ откаточнымъ, а въ срединѣ пласта вентиляціоннымъ; въ послѣднемъ штрекѣ прокладываютъ трубы, по которымъ идетъ закладка. Этажи соединяются между собой наклонными штреками, проведенными въ углѣ по почвѣ, и разрабатываются слѣдующимъ образомъ (фиг. 1 и 2). По возстанію проводятъ на разстояніи 8 м. другъ отъ друга штреки *cc* . . . шириною до $3\frac{1}{2}$ м. и вышиною 3 м. Черезъ каждые 12 м. штреки эти соединяются между собой горизонтальными выработками *ee* . . . шириною не болѣе двухъ метровъ. Штреки по простиранію необходимы для вентиляціи забоевъ, при проведеніи возстающихъ выработокъ, а главнымъ образомъ для откатки угля изъ вынимаемыхъ столбовъ. Если хотя два наклонныхъ штрека окончены, то можно приступить къ выемкѣ угля изъ полученныхъ столбовъ.

Положимъ, что пространство *A* выработано и заложено; тогда начинаютъ брать столбъ (1), прилегающій къ откаточному штреку *a*. Выемку столба и крѣпленіе выработаннаго пространства ведутъ совершенно такъ, какъ это дѣлается при силезскомъ способѣ, что очень важно для коней, работающихъ силезскимъ способомъ, такъ какъ рабочимъ не приходится приноравливаться въ данномъ случаѣ къ новымъ условіямъ работы. Высота забоя имѣетъ обыкновенно 5 м. Выемку столба не доводятъ до верх-

няго выемочнаго штрека *e*, а сначала у этого штрека оставляють цѣликъ въ 3 м.; оставленный цѣликъ вынимается при выемкѣ вышележащаго столба. Вынувъ, на примѣръ, столбъ (5), забойщики переходять къ выемкѣ вышележащаго столба (6), а выработанное пространство столба (5) заполняется пескомъ, разведеннымъ водою, доставка котораго съ поверхности производится слѣдующимъ образомъ: около шахты „Эвальдъ“¹⁾, глубиною 93 м., въ каменную кладку, на уровнѣ поверхности земли, вставлена воронка, сдѣланная изъ толстой жести. Внизу отъ этой воронки отходитъ труба, которая сначала идетъ по вертикальной шахтѣ, потомъ по наклонному штреку (фиг. 1) и по штреку *b*, проведенному въ серединѣ пласта и находящемуся въ верху разрабатываемаго этажа. Отъ трубы, проложенной въ штрекѣ, отходятъ отвѣтвленія, которыя направляются по наклоннымъ выработкамъ или къ забоямъ, лежащимъ въ этажѣ, примыкающемъ къ указанному штреку, или же идутъ на нижележащіе горизонты. Трубы стальные, прокатныя, одинаковаго діаметра; внутренній діаметръ ихъ 165 мм., а толщина стѣнокъ 6,5 мм. Части главной трубы соединяются между собою, какъ показано на фиг. 3 и 4. Отвѣтвленія не встрѣчаютъ главную трубу подъ прямымъ угломъ, а плавно загибаются навстрѣчу идущей массѣ песка.

Тамъ, гдѣ отходятъ отвѣтвленія, устроено по двѣ заслонки, которыя поднимаются кверху, чтобы имѣть возможность регулировать надлежащій доступъ закладки къ тому или другому мѣсту. Трубы изнашиваются не одинаково во всѣхъ мѣстахъ.

Особенно сильно онѣ изнашиваются на изгибахъ и въ нижней своей части. Отъ времени до времени, трубы поворачивають такъ, чтобы малоизношенная часть заняла самое нижнее положеніе. Первые трубы на копи „Мысловице“, при двукратномъ поворачиваніи, служили 1½ года. Потомъ въ мѣстахъ, гдѣ трубы сильно изнашивались, поставили новыя, такъ что приблизительно на 7.000 м. пришлось поставить новыхъ 340 м. Въ теченіе 1½ года черезъ трубы прошло 400 000—500 000 м.³ песка.

Въ воронку сыплется песокъ, подвозимый вагончиками (песокъ добывается при помощи драгъ), и льется вода довольно сильною струею по двумъ трубамъ. Чтобы въ трубу не попали очень крупные куски, въ воронкѣ, на разстояніи 1,5 м. отъ верхняго края, вставлена крѣпкая желѣзная сѣтка, діаметръ отверстій которой сначала равнялся 70 мм., а теперь нашли возможнымъ увеличить до 100 мм. Крупные куски отъ времени до времени выбрасываются изъ воронки. Простое устройство воронки на копи Мысловице давало до сихъ поръ весьма хорошіе результаты исключительно только потому, что для закладки главнымъ образомъ употреблялся песокъ, который здѣсь чистъ, не очень мелкій и имѣетъ довольно равномерную величину зерна. На фиг. 5, 6 и 7 изображено

¹⁾ Вблизи этой шахты на копи „Мысловице“ находятся громадныя залежи песка. мощностью въ 20—40 м.

устройство воронки, существующее на копи св. Троицы и, по моему мнѣнію, болѣе рациональное.

Диаметръ воронки *a* (фиг. 5 и 6) вверху имѣемъ 750 мм., а внизу у сѣтки 415 мм. Размѣры воронки устанавливаются предварительными опытами, сообразно съ диаметромъ трубъ и скоростью опусканія даннаго матеріала по ней. Отверстія рѣшетки *b* имѣютъ 60 мм.; величина отверстій исключительно зависитъ отъ матеріала. Подъ рѣшеткой устроена задвижка *c*, которая при помощи зубчатыхъ колесъ *d* можетъ прекращать и возобновлять сообщеніе между пространствами подъ рѣшеткой и надъ ней. Къ этому приходится прибѣгать въ томъ случаѣ, если притокъ воды почему-нибудь прекращается; иначе, попавшій песокъ, слабо разведенный водою, можетъ засорить трубы. Вода подъ рѣшетку поступаетъ по 3 трубамъ *e*, *e* и *f*, диаметромъ въ 50 мм. Устья трубокъ *e*, *e* направлены такъ, что онѣ омываютъ всю рѣшетку и увлекаютъ песокъ, а устье трубки *f* направлено внизъ, чтобы сильнѣе и равномѣрно разбивать матеріаль для закладки, что особенно важно для глины. Количество воды регулируется клапанами *g*, *g*. Внутренній диаметръ трубъ на этой копи 145 мм., толщина стѣнокъ 6,5 мм. При работѣ надо наблюдать за тѣмъ, чтобы употребляемый для закладки матеріаль былъ разведенъ соотвѣтственнымъ количествомъ воды; иначе произойдетъ засореніе трубъ. На копи св. Троицы принимаютъ отношеніе воды къ песку или угольной мелочи по объему равнымъ 1 : 1; для глины, пустой породы отъ промывки угля и т. п. (1,5 — 2) : 1. При работѣ, прежде, чѣмъ засыпать пустую породу въ воронку, необходимо пустить надлежащее количество воды въ трубы, чтобы ихъ промыть. Вода изъ машинъ должна непремѣнно накачиваться сначала въ резервуаръ и только изъ послѣдняго поступать въ воронку. Такая предосторожность необходима для того, чтобы имѣть струю воды въ теченіе нѣкотораго времени въ воронкѣ, въ томъ случаѣ, если бы машины испортились; этою водою необходимо выгнать всю пустую породу, оставшуюся въ трубахъ.

Когда столбъ 5 вынуть, то въ мѣстахъ *d*, *d*₁ (фиг. 1 и 8) ставятъ перемычки, сдѣланныя изъ досокъ. Для этого ставятъ въ штрекахъ стойки и съ двухъ сторонъ прибавляютъ къ нимъ доски; промежутокъ между двумя рядами досокъ закладываютъ навозомъ.

Перемычка *d* задѣлывается до самаго потолка штрека, а въ перемычкѣ *d*₁ около потолка оставленъ промежутокъ, черезъ который входитъ въ выработанное пространство деревянный ларь, соединенный съ концомъ трубы, проводящей закладку, и расположенный какъ можно ближе къ потолку забоя. Стекающій по этому ларю песокъ остается въ забоѣ, а вода просачивается сквозь стѣнки и стекаетъ въ зумпфъ шахты по главному штреку. Такъ какъ выработка имѣетъ уклонъ, то песокъ, разведенный водою, при такомъ устройствѣ выполняетъ выработку со стороны противоположной перемычкѣ до самаго верха. Остается незаполненной доверху только передняя часть, которая совершенно заполняется при за-

кладкѣ вышележащаго пространства. Вода стекаетъ изъ закладки очень скоро, такъ какъ употребляемый песокъ весьма чистъ. Песокъ, послѣ стока воды, образуетъ почти въ два раза болѣе плотную массу, чѣмъ сухой песокъ, такъ что на одинъ объемъ закладки требуется два объема сухого песка. Эта масса настолько плотна, что по ней можно ходить, какъ по твердому грунту. Обыкновенно дня черезъ 2—3 перемычки можно снимать и переносить ихъ въ другое мѣсто. Полученный песчаный столбъ хотя обсыпается, но стоитъ весьма устойчиво, такъ что рядомъ стоящій столбъ угля можно свободно вынимать вдоль столба изъ песка. Правда, уголь, соприкасающійся съ пескомъ, требуетъ непременно промывки. При такомъ совершенномъ заполненіи выработаннаго пространства плотной массой, очевидно, объ обрушеніи кровли не можетъ быть и рѣчи. Однако, такой эффектъ быстрого заполненія выработаннаго пространства получается при условіи, если песокъ не содержитъ глины и не очень мелкій. Глинистый и мелкій песокъ, и чистая глина, хотя въ концѣ концовъ тоже плотно заполняютъ выработанное пространство, но не даютъ такихъ быстрыхъ результатовъ, потому что для выдѣленія воды изъ такой массы требуется довольно продолжительное время. Масса изъ перечисленныхъ матеріаловъ стоитъ въ выработанномъ пространствѣ въ видѣ грязи довольно долго, пока изъ нея выдѣлится вода. Сверхъ того, просачивающаяся сквозь перемычки вода увлекаетъ съ собою мелкія частички песка и глины, которыя довольно сильно загрязняютъ каналы. Вода въ зумпфѣ попадаетъ сильно загрязненной, и прежде, чѣмъ ее откачивать насосами, необходимо дать ей отстояться въ специально устроенныхъ бассейнахъ. Правда, центробѣжные насосы, по всей вѣроятности, дадутъ возможность откачивать и грязную воду безъ особеннаго вреда для нихъ. При такихъ матеріалахъ нельзя считать работу по закладкѣ оконченной, какъ только наполнили выработанное пространство породой до ларя. Послѣ стока воды останется, понятно, подъ кровлей свободное пространство, которое придется еще заполнять породой, разведенной водой. Когда выемка столбовъ 1, 2, 3... подвинулась значительно вверхъ, тогда можно начать одновременно и выемку столба 10-го. Благодаря значительнымъ подготовительнымъ работамъ, на этой копи выемку столбовъ можно начинать отъ конца отвода, почему нѣтъ никакой надобности оставлять цѣликъ около штрека *a* для сохраненія послѣдняго. Уголь отъ забоя откатывается людьми по штрекамъ по простиранію *e*, *e*... до одного изъ наклонныхъ штрековъ, который приспособляется для спуска угля къ главному откаточному.

На копи Мысловице, какъ видно изъ описанія, заполненію породой до кровли при помощи указаннаго устройства въ сильной степени способствуетъ паденіе пласта въ 12° . Здѣсь труба и открытый ларь отъ нея входятъ въ выработанное пространство сбоку. На фиг. 9 показанъ способъ работы, примѣняемый на копи св. Троицы, гдѣ пласты почти не имѣютъ паденія. Поле разбито также на столбы; *a*—откаточный штрекъ;

в—вентиляціонный и для провода трубъ, доставляющихъ закладку. Выемку столбовъ ведутъ такъ, чтобы возстающіе штреки с, с... шли къ серединѣ выработываемой камеры. Выемку угля не доводятъ до штрековъ по простиранію, а оставляютъ около нихъ цѣпки, которые выбираютъ изъ вышележащаго столба. Такъ какъ почва выработанной камеры горизонтальна, то закладка укладывается здѣсь главнымъ образомъ посерединѣ камеры; для устраненія этого неудобства въ камеру вставляютъ ларь показанный на фиг. 10, съ которымъ обращаться, понятно, труднѣе, чѣмъ если бы онъ представлялъ только одну вѣтвь. Обыкновенно въ послѣднемъ случаѣ заполнить камеру пустой породой до кровли удается только при заполненіи вышележащей камеры. При системѣ работъ съ закладкой выработанныхъ пространствъ породой, разведенной водой, дерево для крѣпленія въ забои очень легко подавать изъ воздушнаго штрека по наклоннымъ выработкамъ; сверхъ того, струя воздуха при такомъ способѣ омываетъ забои очень хорошо и быстро уноситъ пороховой дымъ, поэтому производительность забойщика введеніемъ этого способа сильно поднялась. Въ то время, какъ 4 забойщика на копи Мысловице въ смѣну давали 40 t., при настоящей системѣ они даютъ до 60 t. Благодаря болѣе легкимъ условіямъ выемки угля, уже въ настоящее время на копи Мысловице забойщикамъ приходится платить за тонну добытаго угля на $5\frac{7}{40}$ коп. дешевле. При этомъ въ поляхъ, гдѣ производится выемка съ закладкой пескомъ, совершенно нѣтъ пожаровъ, между тѣмъ борьба съ пожарами ежегодно обходится этой копи около 60.000 марокъ. Въ настоящее время на копи Мысловице проведена съ поверхности только одна труба, доставляющая къ забоямъ песокъ, при чемъ выработанный столбъ ($12 \times 11 \times 5$) = 660 m.³ заполняется приблизительно въ 20 часовъ; выемка же такого столба длится около 12—14 дней, т. е., проводя закладку только по одной описанной трубѣ, можно вести ежедневно выемку не больше 12 столбовъ. Дѣйствительно, въ настоящее время выемка угля съ закладкой пескомъ на этой копи ведется двѣнадцатю забоями. Въ нѣмецкомъ журналѣ „Zeitschrift der Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins“ (переводъ которой помѣщенъ въ журналѣ: Przegląd techniczny 1903 г. февраль, № 7, томъ XII) приведемъ тотъ накладной расходъ, который приходится дѣлать для закладки пескомъ выработаннаго пространства. Ведя работы 12 столбами, добыто было въ годъ 324.000 t. угля.

Стоимость оборудованія:

	Марокъ.
Стоимость трубъ	42.592,31
Установъ трубъ подъ землею	3.179,65
Кузнечная работа	2.975,62
Итого	48.747,58

	Марокъ.	
Устройства на поверхности	5.614,38	
Насосъ	100.000,00	
Драга съ установкою ея	35.000,00	
Желѣзные вагончики для песка	3.000,00	
Итого	192.361,96	П

Содержаніе:

Такъ какъ срокъ службы трубъ мы приня- ли равнымъ одному году, то въ расходы по содержанію слѣдуетъ вне- сти всю сумму I, или	48.747,58
Амортизація всего устройства.	12.000,00
Чистка главнаго штрека отъ песка черезъ каждые 3 мѣсяца	240,00
300 штукъ перемычекъ (дерево, идущее на перемычки, будетъ использовано 6 разъ):	
Работа перемычекъ, считая по 40 мар. за штуку	12.000,00
Матеріаль	2.000,00
2 десятника	2.000,00
4 лошади	6.000,00
16 человекъ для обслуживанія желѣзныхъ вагоновъ	9.600,00
Стоимость доставки воды при отношеніи ея къ количеству закладки 2:1 (560.000 м. ³ при установленной для копи цѣнѣ 2,23 пфеннига)	12,488,00
Вознагражденіе владѣльцевъ за выемку песка на ихъ земляхъ	2.000,00
2 мастера при драгѣ	2.400,00
2 кочегара	1.600,00
Уголь на отопленіе	6.000,00
Смазочные матеріалы и набивка	2.000,00
Ремонтъ	3.000,00
Итого	122.076,00

что составляетъ на одну тонну добытаго угля 0,38 мар. (17,1 коп).

Вышеприведеннымъ расходамъ слѣдуетъ противопоставить полученную экономію, а именно:

	Марокъ.
Уменьшеніе платы забойщикамъ на 11,5 пфеннига съ тонны $324.000 \times 11,5$.	37.260,00
Уменьшеніе почти на-половину стоимости дерева, составляющей до сихъ поръ 16 пфенниговъ на тонну . .	25.920,00
Итого	63.180,00

т. е. экономія составляетъ 19,5 пфеннига на тонну, а потому расходы при примѣненіи вышеописанной системы составляютъ: $38 - 19,5 = 18,5$ пфенниговъ (около 8,4 коп.) на тонну добытаго угля.

Въ виду того, что мѣстныя условія на копи Мысловице въ настоящее время очень благопріятны для указаннаго способа работъ, надо предположить, что въ другихъ мѣстахъ, при менѣе благопріятныхъ условіяхъ, и даже на копи Мысловице, при разработкѣ верхняго слоя, закладка будетъ стоить дороже; однако, по всѣмъ существующимъ даннымъ, дороже 19 коп. она не обойдется. Напр., на копи Фердинандъ разрабатываютъ этимъ способомъ пласть только въ 3 м. мощностью и употребляютъ для закладки очень жирную глину, самое добываніе которой обходится дороже добыванія песка. Одинъ кубическій метръ добытой и доставленной въ забой глины, при самой тщательной расцѣнкѣ, обходится здѣсь 60 пфенниговъ. Принимая во вниманіе, что изъ одного кубическаго метра выработаннаго пространства получается 1,35 t. угля, и что для заполнения выработаннаго пространства требуется $1\frac{1}{3}$ m.³ глины, получимъ, что закладка на тонну обходится 60 пфенниговъ. Но, съ другой стороны, вслѣдствіе упрощенія работъ, получается сбереженіе на рабочихъ и на деревѣ въ 40 пфенниговъ на тонну угля, такъ что закладка обходится всего только въ 20 пфенниговъ.

Съ перваго взгляда кажется, что при разработкѣ угля съ закладкой пескомъ, разведеннымъ водою, добыча угля будетъ обходиться дороже, чѣмъ при силезскомъ способѣ; однако, вникая въ вопросъ глубже, замѣтимъ, что едва ли это будетъ такъ.

При силезскомъ способѣ необходимо сдѣлать много дорогихъ подготовительныхъ работъ, чтобы имѣть возможность вести выемку угля отъ конца отвода къ шахтѣ и, сверхъ того, чтобы въ случаѣ пожара въ полѣ, имѣть возможность перейти съ работами въ другое поле. При отсутствіи же надлежащаго количества подготовительныхъ работъ, силезскій способъ носить характеръ въ полномъ смыслѣ хищническій. Когда же выработанное пространство закладывается такъ полно, какъ при описываемомъ способѣ, то нѣтъ надобности вести выемку угля отъ конца отвода, а можно начинать просто отъ шахты. Это условіе особенно важно для только что устраивающихся копей. При условіи полнаго закладыванія выработаннаго

пространства, нѣтъ причинъ опасаться пожаровъ, борьба съ которыми каждой копи, разрабатывающей мощные пласты, стоитъ много денегъ, не говоря уже о громадной потерѣ угля и несчастныхъ случаяхъ съ людьми, являющихся непремѣнными спутниками каждаго крупнаго пожара.

По какому бы способу ни разрабатывался уголь въ копи, въ первое время очень трудно примѣниться съ работами къ мѣстнымъ условіямъ. При указанномъ способѣ мѣстныя условія особенной роли играть не могутъ или, если и будутъ играть, то, однако, не такую значительную, какъ при всѣхъ другихъ способахъ разработокъ. Нѣтъ сомнѣнія, что при описанномъ способѣ число несчастныхъ случаевъ съ людьми значительно сократится. Чтобы слѣдить за правильностью веденія работъ, что является непремѣннымъ условіемъ для успѣшнаго ихъ хода при всѣхъ теперешнихъ способахъ, требуется содержать довольно значительный штатъ знающихъ людей. Правильное веденіе работъ при закладкѣ пескомъ не является уже такимъ непремѣннымъ условіемъ для успѣшнаго хода ихъ. Потери угля при силезскомъ способѣ нерѣдко доходятъ до 60%; при указанномъ способѣ можно выбрать уголь весь. Незарабатываемые почему-либо пласты, лежащіе надъ разрабатываемыми, при разработкѣ какимъ бы то ни было другимъ способомъ, погибаютъ безвозвратно; при указанномъ способѣ пласты эти сохраняются для будущаго поколѣнія. По всѣмъ даннымъ, полученнымъ до сихъ поръ при закладкѣ выработанныхъ пространствъ пескомъ, обрушенія кровли нѣтъ ни малѣйшихъ признаковъ. Слѣдовательно, этотъ способъ дастъ возможность вырывать уголь начисто подъ зданіями, городами, желѣзными дорогами и т. п.,—уголь, который приходилось до сихъ поръ оставлять въ видѣ громадныхъ цѣликовъ. Этотъ способъ работъ совершенно не нарушаетъ дневной поверхности, устраняетъ всѣ пустоты въ рудникѣ, въ которыхъ могутъ скопляться рудничные газы и вода, уменьшаетъ количество дерева для крѣпленія, упрощаетъ и облегчаетъ работы. Словомъ, способъ работъ съ заполненіемъ выработанныхъ пространствъ пескомъ имѣетъ въ техническомъ смыслѣ всѣ преимущества всякаго изъ существующихъ до сихъ поръ способовъ и не имѣетъ ихъ недостатковъ. Всѣ перечисленные преимущества этого способа, внѣ всякаго сомнѣнія, въ концѣ концовъ не только облегчатъ добычу угля, но и понизятъ общую стоимость ея. Дѣйствительно, на копи Мысловице общая стоимость добычи тонны угля обошлась уже на 11,5 пфеннига дешевле, чѣмъ при добычѣ угля съ обрушеніемъ кровли.

По приведеннымъ мною даннымъ, достовѣрность которыхъ вполне подтверждалась на практикѣ, можно смѣло заключить, что описанный способъ, благодаря своимъ неоспоримымъ достоинствамъ, долженъ имѣть въ короткомъ будущемъ самое широкое распространеніе при разработкѣ мощныхъ пластовъ. Особенно желательно, чтобы указанный способъ получилъ возможно скорѣйшее распространеніе въ Домбровскомъ бассейнѣ, гдѣ мощность залегающихъ пластовъ доходитъ нерѣдко до 20 м., а въ

окрестностяхъ копей находятся залежи прекраснаго песка ¹⁾. Для Домбровскаго бассейна особенно важно вынимать уголь начисто, такъ какъ запасы горячаго ископаемаго здѣсь крайне ограничены и, при нынѣшнемъ способѣ разработки, ихъ хватить, по свидѣтельству самыхъ опытныхъ людей и по моему расчету по маркшейдерскимъ планамъ, не болѣе какъ на 130 лѣтъ; между тѣмъ, если бы возможно было вынимать здѣсь уголь начисто, то его можетъ хватить лѣтъ на 250 ²⁾, а принявъ во вниманіе пласты, лежащіе надъ Реденомъ, и дольше. Способъ работъ съ сухой закладкой, дающій также возможность вынимать уголь почти начисто, имѣетъ тотъ громадный недостатокъ, что, работая по этому способу, въ первое время очень трудно приспособиться къ мѣстнымъ условіямъ ³⁾. Сверхъ того, забойщики, работавшіе по силезской системѣ, съ большимъ трудомъ и неохотно привыкають къ работамъ съ сухой закладкой. Между тѣмъ, работа забойщика при мокрой закладкѣ ничѣмъ не отличается отъ работы забойщика при силезскомъ способѣ. Всѣ выгоды новаго способа сознаются многими горными техниками Домбровы, и даже уже Франко-Итальянское и Варшавское общества начали производить опыты въ этомъ направленіи. При этомъ Франко-Итальянское общество, не имѣя готоваго песка, намѣрено готовить матеріалъ для закладки, раздробляя машинами песчаники, разрабатываемые на отводѣ, принадлежащемъ этому обществу. Если же удастся заарендовать площадь съ пескомъ, то, смѣшавъ его съ водою, можно будетъ доставлять эту жидкую массу къ копи по трубамъ, въ которыя будутъ включены на нѣкоторомъ разстояніи другъ отъ друга центрофугальные насосы. Такъ какъ пласты угля, которые намѣрены разрабатывать эти общества при помощи мокрой закладки имѣютъ наденіе больше 25°, а мощность колеблется между 12—20 м., то система подготовки работъ должна быть иная, чѣмъ примѣняемая на копи Мысловице или же св. Троицы. Данные пласты предполагають разрабатывать горизонтальными слоями въ 5 м. вышиною, при чемъ труба, по которой будетъ доставляться закладка, должна быть проведена въ штрекѣ, лежащемъ выше разрабатываемаго слоя. Слой же долженъ выниматься широкими ортами. Какъ окажется выгоднѣе—проводить ли штрекъ, по которому придется доставлять закладку, надъ самимъ слоемъ или же

¹⁾ Въ настоящее время тарифы по доставкѣ песка въ Домбровѣ ненормально высоки. Напр., доставка вагона песка изъ копи Николай до копи Парижъ (разстояніе около 3 вер.), обходится 3 руб. 80 коп., т. е. доставка одного куб. метра обходится около 65 коп. Понятно, для удешевленія песка, котораго теперь потребуются большія массы, необходимо тарифы измѣнить.

²⁾ Эта цифра мною получена изъ сравненія количества полученнаго угля и величины выработанныхъ пространствъ по маркшейдерскимъ планамъ копи „Парижъ“ съ планами другихъ копей, при чемъ цифры мощности пластовъ для различныхъ копей я собралъ самъ.

³⁾ Статья: „Почему работы съ сухой закладкой не получили широкаго распространенія въ Домбровскомъ бассейнѣ“ мною въ настоящее время уже почти окончена и скоро будетъ отдана для печатанія въ „Горномъ Журналѣ“.

надъ нѣсколькими слоями—сказать въ настоящее время довольно трудно. Если будетъ проведенъ штрекъ надъ потолкомъ вырабатываемаго слоя, то проведенныя въ немъ трубы необходимо будетъ переносить выше, когда придется вырабатывать слѣдующій слой. Мнѣ кажется, что въ нѣкоторыхъ случаяхъ можно будетъ проводить указанный штрекъ *a* (фиг. 11 и 12) надъ нѣсколькими невынутыми слоями и соединять его съ главнымъ откаточнымъ *b* наклонными выработками *c*, по которымъ будутъ проведены отвѣтвленія отъ главной трубы; тогда главную магистраль трубъ не придется все время переносить. Выборъ того или другого способа будетъ зависѣть главнымъ образомъ, понятно, отъ скорости, съ которой произведется выемка слоя. Если условія будутъ таковы, что выемка всего слоя будетъ идти скоро, то, очевидно, штрекъ для трубъ лучше провести надъ нѣсколькими слоями, въ противномъ случаѣ непосредственно надъ потолкомъ вырабатываемаго слоя. Если штрекъ будетъ лежать на уровнѣ квершлага, и спускъ угля, полученнаго изъ слоя, будетъ совершаться по всему вырабатываемому слою, то необходимо будетъ сохранять штрекъ въ теченіе нѣкотораго времени и соединять его со штрекомъ, проведеннымъ для выемки вышележащихъ слоевъ. Если спускъ угля будетъ совершаться только въ цѣликахъ около шахты, какъ устроено теперь на копи Парижъ, то сохранять штрекъ нѣтъ надобности.

Въ первое время появленія описаннаго способа работъ сильно сомнѣвались въ возможности доставлять закладку по трубамъ. Опыты, произведенные на многихъ копияхъ Силезіи, показали совершенную неосновательность этого опасенія. Въ Мысловицахъ, дѣйствительно, въ первое время происходило неожиданное закупориваніе трубъ, а слѣдовательно задержка работъ, вслѣдствіе порчи насосовъ, доставляющихъ воду къ воронкѣ, а также вслѣдствіе того, что въ трубы попадали куски дерева, тряпки, старая обувь и т. п. хламъ. Въ послѣдніе же 8 мѣсяцевъ послѣ того, какъ устранены были эти недостатки, задержки ни разу не случилось.

Между воронкой наверху и камерами, которыя заливаются пескомъ, долженъ быть проведенъ телефонъ. Когда приходится переводить закладку изъ одной камеры въ другую, происходитъ задержка въ движеніи массы по трубамъ около 5 минутъ. О времени наступленія этой задержки рабочей наверху долженъ знать, чтобы вовремя прекратить доставку матеріаловъ въ трубу. Рабочіе вообще по нѣкоторымъ признакамъ, напр., по выдѣляющимся пузырькамъ воздуха, узнаютъ о наступленіи закупориванія трубъ. Тогда прекращается сейчасъ же доставка пустой породы, вода же продолжаетъ течь, и такимъ образомъ закупориваніе предупреждается. Большой діаметръ трубъ способствуетъ большому успѣху работы, и на копи Фердинандъ уже употребляютъ трубы въ діаметрѣ 205 мм. Для полного успѣха доставки закладки необходимо, чтобы во все время отношеніе воды къ пустой породѣ въ трубѣ было наивыгоднѣйшее и одно и то же, и чтобы вода хорошо перемѣшивалась съ пустою породою. Нельзя

сказать, чтобы всѣ существующія устройства достигали этого вполне; способъ неравномѣрной доставки породы вагончиками влечетъ за собою то, что послѣдняя входитъ въ трубы то очень разжиженною, то слишкомъ густою. По моему мнѣнiю, необходимо, чтобы порода шла въ воронку такъ же равномѣрно, какъ и струя воды. Для этого ее надо доставлять не вагончиками, а по безконечной лентѣ, надъ которой должна быть укрѣплена дощечка, поднимающаяся вверхъ и опускающаяся внизъ. При помощи такой дощечки можно легко, сообразно со струею воды и пустою породою, установить наивыгоднѣйшую толщину доставляемаго въ воронку слоя породы. Въ настоящее время, можно сказать, съ каждымъ днемъ дѣлаются все новыя и новыя улучшения въ доставкѣ породы по трубамъ. Напр., вырабатывается болѣе совершенная и дешевая конструкція трубъ, воронокъ, доставка воды и т. п. Однако, надо замѣтить, что и до сихъ поръ серьезныхъ затрудненiй въ доставкѣ матеріаловъ по трубамъ не встрѣчалось. Необходимо было только умѣть приспособиться къ этимъ матеріаламъ.

На копи Фердинандъ, напр., неразмельченная жирная глина идетъ въ воронку вмѣстѣ съ водою по наклонной плоскости; подъ рѣшетку воронки подведена еще сильная струя воды, которая разбиваетъ глину на болѣе мелкіе куски и сильнѣе разжижаетъ ее. При такой доставкѣ глина хорошо идетъ по трубамъ, и вода изъ нея въ забоѣ довольно скоро стекаетъ. Когда же глину съ водою превращали въ тѣстообразную массу, то оказалось, что порода очень медленно шла по трубамъ, часто закупоривала ихъ, въ забоѣ же вода очень долго не могла выдѣлиться. Очевидно, что скорость движенiя породы по горизонтальнымъ трубамъ исключительно зависитъ отъ давленiя, которое производитъ въ трубамъ столбъ разведеннаго песка, по высотѣ равняющійся въ каждой копи вертикальной глубинѣ, на которой находится заправляемая камера отъ поверхности земли. Чѣмъ высота эта меньше и длина горизонтальныхъ трубъ больше, тѣмъ медленнѣе будетъ идти порода по трубамъ; при извѣстной же величинѣ этихъ размѣровъ порода совсѣмъ не потечетъ, такъ что при глубокомъ и пологомъ залеганiи пластовъ очень скоро можетъ наступить предѣлъ, дальше котораго нельзя будетъ вести трубы, потому что закладка по нимъ не потечетъ. Въ настоящее время на копи Мысловице глубина вертикальной шахты равняется 90 м., а наклоннаго штрека 130 м., и порода свободно и довольно быстро течетъ по горизонтальнымъ трубамъ въ 400 м. длины.

На копи „Gedwigswunschgrube“, при глубинѣ шахты 200 м., порода свободно течетъ по горизонтальнымъ трубамъ въ 1.000 м. длиною, а думаютъ трубы удлинить до 2.000 м. Виѣ всякаго сомнѣнiя, что на многихъ копяхъ придется для движенiя разведенной породы по горизонтальнымъ трубамъ включать въ послѣднiя центрофугальные насосы. Подобныя устройства примѣняются во Франціи при чисткѣ дна гаваней и когда приходится отвозить песокъ на далекое разстоянiе отъ берега.

Волюнѣ можетъ случиться, что, вмѣсто того, чтобы подвозить породу для закладки къ шахтѣ вагончиками, найдутъ болѣе выгоднымъ доставлять ее, предварительно смѣшавъ съ водою, по трубамъ отъ мѣста, гдѣ порода добывается. Понятно, необходимо включить въ эти трубы центрофугальные насосы. Опыты показали, что самымъ лучшимъ матеріаломъ для закладки является песокъ. Можно также употреблять съ успѣхомъ глину, угольную мелочь, золу, породу, остающуюся отъ промывки угля, измельченные шлаки, щебень и т. п. Вопросъ о матеріалахъ для закладки, по моему мнѣнію, не важенъ для Домбровскаго бассейна, такъ какъ здѣсь песка вездѣ очень много. Для Силезіи же, гдѣ каждый кусочекъ земли имѣетъ громадную цѣнность, вопросъ о матеріалахъ для закладки очень важенъ.

При веденіи работъ съ мокрой закладкой нѣкоторое затрудненіе встрѣтится въ зимніе холода, когда масса для закладки можетъ замерзнуть въ трубахъ. Для избѣжанія этого неудобства придется породу оттаивать въ особыхъ помѣщеніяхъ, а самыя устройства изолировать отъ дѣйствія холода. Для полученія необходимой при этомъ теплоты можно использовать угольную мелочь, которая на нашихъ копяхъ пока не находитъ себѣ примѣненія и бесполезно занимаетъ мѣсто на поверхности.

ДОКЛАДЪ ПРУССКОЙ КОМИССИИ ПО ПОВОДУ ОБВАЛОВЪ КАМЕННОГО УГЛЯ И ПУСТОЙ ПОРОДЫ.

(Продолженіе).

Отчетъ V отдѣленія (Saarbrücken) Комиссии по изслѣдо-
ванію обваловъ каменнаго угля и пустой породы.

I. Статистическія свѣдѣнія.

Немедленно послѣ утвержденія общимъ собраніемъ Комиссии (въ октябрѣ 1897 г.) плана работъ, было начато собираніе статистическихъ матеріаловъ за періодъ 1892—1896 годовъ; на основаніи этихъ матеріаловъ, въ концѣ декабря 1898 г., былъ опубликованъ предварительный отчетъ въ видѣ особаго тома, состоявшаго изъ 49 листовъ картограммъ, содержащихъ отвѣты на вопросы, намѣченные при составленіи упомянутаго выше плана работъ. Наболѣе существенные выводы изъ этихъ статистическихъ матеріаловъ приведены въ первой части настоящаго труда.

Въ послѣднее время были собраны данныя и за 1897—1899 г., насколько это оказалось возможнымъ сдѣлать безъ помощи вопросныхъ листовъ.

Изъ этихъ данныхъ въ дальнѣйшемъ приводятся только *среднія числа* несчастныхъ случаевъ.

Цифры, приводимыя въ прилагаемой табличкѣ, показываютъ, что въ округѣ Saarbrücken за 1897—1899 годы уменьшилось какъ общее число несчастныхъ случаевъ, такъ и число случаевъ со смертельнымъ исходомъ.

На основаніи статистическихъ данныхъ можно выдѣлить изъ 22 болѣе значительныхъ рудниковъ округа Saarbrücken рудники „наибольше опасные“, т. е. тѣ, на которыхъ обвалы каменнаго угля и пустой породы происходятъ особенно часто; къ числу такихъ рудниковъ должны быть отнесены тѣ, для которыхъ среднія годовыя цифры несчастныхъ случаевъ, вычисленныя на 100.000 смѣнъ, превышаютъ среднее для всего округа. За періодъ 1892—1896 годовъ подобныхъ рудниковъ насчитывается восемь (въ приводимой ниже таблицѣ они обозначены номерами I—VIII).

	Несчастные случаи со смертельнымъ исходомъ и безъ него ¹⁾					
	На 1000 рабочихъ, задолженныхъ при подземныхъ работахъ, приходится несчастныхъ случаевъ:		На 100000 тоннъ добытаго угля приходится несчастныхъ случаевъ:		На 1000 смѣнъ отбитыхъ при подземныхъ работахъ, приходится несчастныхъ случаевъ:	
	всѣхъ вообще.	со смерт. исхо-домъ.	всѣхъ вообще.	со смерт. исхо-домъ.	всѣхъ вообще.	со смерт. исхо-домъ.
Saarbrücken, періодъ 1892—1896 г.	4,04	1,54	1,45	0,55	1,42	0,54
„ „ 1897—1899 „	3,75	1,36	1,23	0,43	1,30	0,47
„ „ 1892—1899 „	3,92	1,47	1,35	0,51	1,37	0,51

На основаніи тѣхъ же данныхъ можно указать для отдѣльныхъ рудниковъ и тѣ пласты, которые должны считаться наиболѣе опасными въ отношеніи обваловъ каменнаго угля и пустой породы; кромѣ того, можно съ достаточной ясностью опредѣлить и различныя причины этихъ обваловъ. За періодъ 1892—1896 годовъ число пластовъ, на которыхъ главнымъ образомъ сосредоточивались обвалы каменнаго угля и пустой породы, достигало 61.

II. Производство техническихъ изслѣдованій.

Выборъ рудниковъ для осмотра. Комиссія постановила осмотрѣть прежде всего восемь упомянутыхъ выше „наиболѣе опасныхъ“ рудниковъ; при посѣщеніи ихъ, члены Комиссіи изслѣдовали прежде всего тѣ пласты, на которыхъ обвалы угля и пустой породы повторялись особенно часто. Затѣмъ были изслѣдованы еще три рудника, которые представляли интересъ или потому, что они стали „опасными“ въ послѣднее время, или потому, что на нихъ принимаются особыя мѣры для предупрежденія обваловъ каменнаго угля и пустой породы. За періодъ времени съ ноября 1898 г. по сентябрь 1900 г. Комиссія посвятила засѣданіямъ и осмотрамъ рудниковъ 40 дней, изъ числа которыхъ 22 дня Комиссія употребила на осмотръ только что упомянутыхъ одиннадцати рудниковъ.

Для того, чтобы показать, насколько эти одиннадцать рудниковъ выдѣляются изъ остальныхъ по числу бывшихъ на нихъ обваловъ каменнаго угля и пустой породы, и какія измѣненія въ этомъ отношеніи произошли на нихъ въ теченіе 8 лѣтъ, въ графахъ 5, 6 и 7 нижеприведен-

¹⁾ Изъ этихъ послѣднихъ приняты въ расчетъ только тѣ, по поводу которыхъ производилось официальное слѣдствіе.

№№ по порядку.	РУДНИКЪ.	а. Число подземныхъ рабочихъ. б. Ежедневная выдача угля во время осмотра.	День осмотра.	Номера рудниковъ.			За периодъ 1892—1898 г. число несчастныхъ случаевъ въ ‰ происшедшихъ при обвалахъ:	Число обваловъ въ ‰		Число обваловъ въ ‰				
				съ 1892 по 1896	съ 1897 по 1899	съ 1892 по 1899		истинной и ложной кровли.	забоя.	пустой породы.	каменного угля.			
1	2	3	4	5	6	7	8				9	10	11	12
1	Горный округъ VI. Reden.	а. 1800 чел. б. 1800 тоннъ.	28, 29, 30 ноября и 2 декабря 1898 г.	VII	VI	IV	Кровли } 1,7	26,6		50	50	71	29	
							Ложной кровли } 6,7	21,7						Верхней пачки } 8,3
2	Горный округъ VI. Itzenplitz.	а. 1100 чел. б. 1100 тоннъ.	6, 7, 8 и 10 февраля 1899 г.	III	XIV	X	Кровли	10,0		64	36	68	32	
							Ложной кровли } 8,0	24,0						Верхней пачки	28,0	Прослойка пустой породы	Нижней пачки
3	Горный округъ XI. Camphausen.	а. 1350 чел. б. 1400 тоннъ.	14, 15, 16 и 17 декабря 1898 г.	VI	XIII	IX	Кровли	46,7		69	31	74	26	
							Ложной кровли } 3,3	20,0						Верхней пачки	23,4	Прослойка пустой породы } 3,3 3,3	Нижней пачки
4	Горный округъ II. Brefeld.	а. 1000 чел. б. 1100 тоннъ.	17, 19 и 20 декабря 1899 г.	XVI	XXI	XXI	Кровли	66,7		78	22	78	22	
							Ложной кровли } 6,7	6,7						Верхней пачки	19,9	Прослойка пустой породы	Нижней пачки
5	Горный округъ II. Gerhard.	а. 700 чел. б. 1050 тоннъ.	14 и 16 февраля 1898 г., 7 и 9 апреля 1900 г.	XV	XIX	XVIII	Кровли			75	25	84	16	
							Ложной кровли } 75,0							Верхней пачки	18,8 6,2	Прослойка пустой породы	Нижней пачки

№№ по порядку.	РУДНИКЪ.	а. Число подземныхъ рабочихъ б. Ежедневная выдача угля во время осмотра.	День осмотра.	Номера рудниковъ.			За періодъ 1892—1898 г., число несчастныхъ случаевъ въ ‰ происшедшихъ при обвалахъ.	Число обваловъ въ ‰		Число обваловъ въ ‰		
				съ 1892 по 1896	съ 1897 по 1899	съ 1892 по 1899		истинной и ложной кровли.	забой.	пустой породы.	каменного угля.	
6	Горный округъ II. Serlo	a. 600 чел. б. 500 тоннъ.	14 и 15 февраля 1899 г., 9 апрѣля 1900 г.	XX	I	III	Кровли					
							Ложной кровли } 66,7	67	33	100	0	
							Верхней пачки					
							Прослойка пустой породы } 33,3					
							Нижней пачки					
7	Viktoria	a. 1700 чел. б. 1800 тоннъ.	5, 6 и 9 апрѣля 1900 г.	VIII	VII	V	Кровли					
							Ложной кровли } 69,5	70	30	78	22	
							Верхней пачки } 2,2 19,6					
							Прослойка пустой породы } 6,5					
							Нижней пачки } 2,2					
8	Dudweiler	a. 2550 чел. б. 2750 тоннъ.	13, 14, 15, 17, 18 и 20 марта 1899 г.	II	III	I	Кровли	41,4				
							Потолочной толщи угля } 2,3 1,2	59	41	69	31	
							Ложной кровли } 13,8					
							Верхней пачки } 8,0 20,7					
							Прослойка пустой породы } 5,6 4,6					
							Нижней пачки } 1,2					
9	König	a. 1600 чел. б. 1500 тоннъ.	10, 11, 12, 13 и 14 апрѣля 1899 г.	V	XVIII	VIII	Кровли	36,0				
							Потолочной толщи угля	6,0	60	40	61	39
							Ложной кровли } 4,0 18,0					
							Верхней пачки } 30,0					
							Прослойка пустой породы } 2,0 4,0					
							Нижней пачки					
10	Maybach	a. 2500 чел. б. 2150 тоннъ.	20, 21, 22 и 23 августа	IV	XI	VI	Кровли	52,2				
							Потолочной толщи угля	5,0	58	42	69	31
							Ложной кровли					
							Верхней пачки	26,0				
							Прослойка пустой породы	16,0				
							Нижней пачки					
11	Cöttelborn	a. 1100 чел. б. 1250 тоннъ.	11, 12, 13 и 14 сентября 1900 г.	I	X	II	Кровли					
							Потолочной толщи угля } 73,3	73	27	80	20	
							Ложной кровли					
							Верхней пачки	20,0				
							Прослойка пустой породы	6,7	100		100	
							Нижней пачки					

ной таблицы противъ названій рудниковъ поставлены *особые номера*, при чемъ № I обозначаетъ наиболѣе, а № XXII наименѣе „опасный“ рудникъ. При составленіи этой номерации мѣриломъ „опасности“ рудниковъ служили числа несчастныхъ случаевъ, отнесенныя къ 100.000 смѣнъ и составленныя по среднимъ годовымъ числамъ за періоды: 1892—1896 г., 1897—1899 г. и 1892—1897 г. На основаніи данныхъ графы 8 и цифръ, приводимыхъ въ графахъ 9, 10, 11 и 12 той же таблицы, можно составить ясное представленіе о томъ, въ какомъ процентномъ отношеніи находятся числа несчастныхъ случаевъ, происшедшихъ при обвалахъ различныхъ частей кровли и при обвалахъ забоевъ; изъ тѣхъ же графъ можно вывести отношеніе между числами несчастныхъ случаевъ при обвалахъ каменнаго угля и при обвалахъ пустой породы.

Если принять во вниманіе, что среднее отношеніе числа обваловъ пустой породы къ числу обваловъ каменнаго угля равно $70,4 : 26,4$, или $= 37 : 27$, то *наиболѣе опасными въ отношеніи обваловъ пустой породы* являются рудники: Camphausen, Brefeld, Gerhard, Serlo и Viktoria, а въ отношеніи *обваловъ каменнаго угля* рудники: Reden, Itzenplitz, Dudweiler и König. Процентное отношеніе числа *обваловъ кровли* къ числу *обваловъ забоевъ* для большей части рудниковъ таково-же, какъ и отношеніе чиселъ *обваловъ пустой породы и обваловъ каменнаго угля*. Уклоненія отъ этой правильности наблюдаются только для отдѣльныхъ рудниковъ; они объясняются различными особенностями пластовъ, разрабатываемыхъ на этихъ рудникахъ. Въ среднемъ можно принять, что *обвалы кровли происходятъ въ два раза чаще, чѣмъ обвалы забоевъ*, а *обвалы пустой породы* случаются *въ 2¹/₂ раза чаще обваловъ каменнаго угля*.

Осмотры рудниковъ. Уже въ теченіе 1898 года были разосланы главнымъ управленіямъ рудниковъ просьбы собрать надлежащій матеріалъ согласно методу, указанному въ III части общаго плана работъ. Впослѣдствіи управленіямъ рудниковъ посылались увѣдомленія о предстоящемъ осмотрѣ за нѣсколько дней ранѣе, при чемъ одновременно о днѣ осмотра сообщалось и окружающему инженеру, въ вѣдѣніи котораго находились рудники, подлежащія осмотру.

Въ первый день пребыванія на рудникѣ члены Комиссіи знакомились съ планами рудника, условіями залеганія породъ и различными сторонами эксплуатаціи рудника и, кромѣ того, собирали свѣдѣнія объ условіяхъ и обстоятельствахъ, при которыхъ происходили несчастные случаи. Вмѣстѣ съ тѣмъ, изъ членовъ Комиссіи составлялись группы, которымъ и поручалось изслѣдованіе отдѣльныхъ участковъ рудничнаго поля. На слѣдующій день производился собственно осмотръ рудника, при чемъ члены Комиссіи старались осмотрѣть, по возможности, всѣ выработки рудника. Для того, чтобы члены Комиссіи могли систематически заносить наблюденія, сдѣланныя во время осмотра, и, вмѣстѣ съ тѣмъ, чтобы они не забывали о вопросахъ, намѣченныхъ въ общемъ планѣ работъ, имъ

выдавались особые *рудничные журналы*, принятые и въ другихъ Отдѣленіяхъ Комиссіи. Эти журналы заготовлялись отдѣльно для каждаго подлежащаго осмотру участка рудничнаго поля и заполнялись членами Комиссіи во время самаго осмотра. Въ послѣдній день пребыванія на рудникѣ Комиссія устраивала заключительное засѣданіе, въ которомъ представителями группъ сообщались результаты осмотра отдѣльныхъ частей рудника и излагались тѣ выводы, къ которымъ пришла осматривавшая ихъ группа членовъ; здѣсь же члены Комиссіи обращались за необходимыми разъясненіями къ представителямъ рудничнаго управленія и выслушивали возраженія этихъ послѣднихъ.

Окончательные выводы, къ которымъ приходила Комиссія въ заключительномъ засѣданіи, записывались немедленно въ журналахъ каждой группы. По этимъ записямъ, замѣткамъ и сообщеніямъ, сдѣланнымъ представителями рудничной администраціи, составлялись предварительные отчеты объ осмотрѣ рудниковъ, которые прежде всего сообщались членамъ Комиссіи и послѣ вторичнаго обсужденія спорныхъ пунктовъ утверждались въ окончательной формѣ. Составленные такимъ образомъ отчеты объ осмотрахъ отдѣльныхъ рудниковъ и доставили главнымъ образомъ матеріалъ для настоящаго труда.

III. Техническія свѣдѣнія.

1. Общія условія залеганія породъ.

Полное представленіе о взаимныхъ отношеніяхъ горныхъ породъ можно получить только при помощи плановъ и разрѣзовъ, но такъ какъ помѣстить ихъ въ настоящемъ трудѣ невозможно, то Комиссія вынуждена ограничиться только самыми необходимыми для общей характеристики рассмотрѣнныхъ рудниковъ данными. Описаніе условій залеганія и свойствъ пластовъ будетъ дано по мѣрѣ необходимости въ соответствующихъ мѣстахъ.

А. Рудники *Reden* и *Itzenplitz* разрабатываютъ пласты пламеннаго угля, ограничиваясь на западѣ сбросомъ *Serbergus* и на востокѣ сбросами *Secundus* и *Radamantus*; длина разрабатываемыхъ пластовъ по простиранію 4.800 м., ширина въ крестъ простиранія 2.700 метровъ.

Паденіе пластовъ въ среднемъ равно 13° ; въ отдѣльныхъ мѣстахъ оно увеличивается до 19° и уменьшается до 3° , мощность перечисленныхъ ниже пластовъ, заслуживающихъ разработки, колеблется отъ 0,7 до 2 метровъ.

Къ востоку

Къ западу

отъ главнаго реденскаго сброса.

Висячее крыло.

Пласть Colonie II,	пласть нестоящій разработки,
„ Colonie I,	то же,
<hr/>	<hr/>
54 '' пласть	30 '' пласть,
Пласть Heiligenwald,	пласть Ernst,
<hr/>	<hr/>
Пласть Landsweiler пропластокъ III,	Пласть нестоящій разработки,
„ Landsweiler пропластокъ II,	„ Wilhelm,
„ Landsweiler главный пласть,	„ Sophie,
„ Grubenwald,	„ Jakob,
„ Alexander,	„ Friedrich,
<hr/>	<hr/>
Пласть Sophie,	Пласть Viktoria
„ Jakob,	46 '' пласть,
нестоящій разработки пласть,	32 '' „
<hr/>	<hr/>
37 '' пласть,	37 '' пласть,
33 '' „	пласть нестоящій разработки.

Лежачее крыло.

Пласть Kallenberg,	Пласть Kallenberg,
40 '' пласть,	42 '' пласть
Метровый пласть,	92 см.-пласть.

В. Рудники *Camphausen* и *Brefeld* разрабатываютъ въ висячемъ крылѣ сброса пласты жирнаго угля, которые составляютъ продолженіе (на болѣе глубокихъ горизонтахъ) пластовъ, разрабатываемыхъ на рудникахъ *Dudweiler* и *Sulzbach*. Поле рудника *Camphausen* имѣетъ длину по простиранию 2.800 метровъ, а ширину въ крестъ простирания 1.100 метровъ; съ восточной стороны къ нему примыкаетъ поле рудника *Brefeld*, соотвѣтственные размѣры котораго равны 2.000 и 800 метрамъ. Паденіе пластовъ въ среднемъ 13° , крайніе предѣлы 16° и 8° . Какъ въ висячемъ, такъ и въ лежачемъ крыльяхъ сброса разрабатываются слѣдующіе пласты, мощностью отъ 0,80 до 2,6 метра:

рудникъ *Camphausen*:—
пласть № 3

„ № 5

„ № 6

рудникъ *Brefeld*:

пласть № 2

„ № 3

„ № 4

„ № 5

„ № 6

С. Рудникъ *Viktoria* разрабатываетъ пласты пламеннаго угля—*Heinrich* и *Karl*, залегающіе въ висячемъ боку висячаго крыла, рудникъ *Gerhard*—пласты лежачаго бока того же крыла—*Beust*, *Konstanze* и *Iosepha*, наконецъ, рудникъ *Serlo*—пласты лежачаго крыла—*Anna*, *Sophie*, *Max* и *Cacilie*. Длина поля рудника *Victoria*—6.000 метровъ, *Gerhard*—3.500 м. и *Serlo*—2.800 метровъ.

Мощность названныхъ пластовъ колеблется отъ 70 сантиметровъ до 3 метровъ; паденіе равно въ среднемъ 12° ; однако, въ предѣлахъ рудника *Serlo* уголь паденія пластовъ возрастаетъ до 22° , а въ полѣ рудника *Gerhard* уменьшается до 3° .

Д. Поле рудника *Dudweiler* имѣетъ 4.500 метровъ протяженія по простиранию и 1.870 метровъ въ крестъ простирания; всѣ рабочіе пласты принадлежатъ къ свитѣ пластовъ жирнаго угля. Паденіе нижнихъ пластовъ достигаетъ 30° — 60° , верхнихъ всего 10° — 18° . Мощности пластовъ, заслуживающихъ разработки, измѣняется отъ 0,5 до 3,5 метровъ; работаются слѣдующіе пласты:

пласть № 3,	пласть № 10,	50 см-пласть,
„ № 4,	„ № 11,	52 см-пласть,
„ № 5,	„ № 13 (Blücher),	Пласть № 18,
„ № 6,	„ № 15,	„ № 19,
„ № 7,	„ № 16,	„ № 19a,
63 см-пласть,	„ № 17,	„ № 21.
пласть № 8,	„ 70 см,	
„ № 10, верх. пачка	„ Natzmer.	

Е. На рудникѣ *König* разрабатываютъ свиту пластовъ жирнаго угля; границею рудничнаго поля на западѣ служитъ сбросъ *Secundus*, на востокѣ предохранительный цѣликъ *Neunkirchen*; длина этого поля по простиранию равна 1.400 метрамъ; вслѣдствіе упомянутаго цѣлика на болѣе глубокихъ горизонтахъ длина поля сокращается на цѣлую треть. Протяженіе поля въ крестъ простирания достигаетъ 800 метровъ. Въ предѣлахъ названнаго рудника имѣется 17 пластовъ, заслуживающихъ разработки; уголь паденія этихъ пластовъ въ среднемъ равенъ 13° , въ наиболѣе крутыхъ пластахъ онъ достигаетъ 24° :

пласть <i>Carlowitz</i> ,	пласть <i>Braun</i> ,
„ <i>Thiele</i> ,	„ <i>Aster</i> ,
„ <i>Borstel</i> ,	„ <i>Blücher</i> ,
„ <i>Waldemar</i> ,	„ <i>Tauenzin</i> ,
„ <i>Wrangel</i> ,	„ <i>Scharnhorst</i> ,
„ <i>Grolman</i> ,	„ <i>Adalbert</i> ,

Пласть Wrangel,	— пропластокъ —	Пласть August,
„ Gneisenau,		„ Natzmer.
„ Thielemann.		

Ф. Поле рудника *Maybach* составляетъ продолженіе (по паденію) поля рудника *Altenwald*; оно ограничено сбросами *Fischbach*, *Cerberus* и *Kreuzgraben*. Размѣры этого поля: по простиранію 3.200 метровъ, въ крестъ его 1.240 метровъ. Паденіе пластовъ въ общемъ пологое; по мѣрѣ возрастанія глубины залеганія пластовъ, увеличивается и уголъ ихъ паденія и доходить до $12\frac{1}{2}^{\circ}$. Изъ свиты пластовъ жирнаго угля разрабатываются пласты №№ 2, 3, 4, 5, 6 и 7; мощность ихъ измѣняется отъ одного до 2,5 метровъ.

Г. Рудникъ *Göttelborn* разрабатываетъ пласты всякаго крыла свиты пластовъ жирнаго угля: рудничное поле, ограниченное сбросами *Holzer* и *Fischbach*, тянется по простиранію на 5.300 метровъ, а въ крестъ его на 1.160 метровъ. Разрабатываются нижепоименованные пласты, мощность которыхъ колеблется отъ 0,70 до 2,5 метровъ:

Пласть *Eiler*,
 80-ст. пласть,
 верхній пласть *Kohlbach*,
 нижній пласть *Kohlbach*,
 70-ст. пласть,
 130-ст. пласть,
 пласть *Beust*,
 пласть *Elisabeth*.

Уголъ паденія пластовъ достигаетъ 10° — 16° ; онъ увеличивается съ возрастаніемъ глубины залеганія пластовъ и по направленію къ западу.

2. Системы разработки.

А. Историческій обзоръ.

До начала восьмидесятыхъ годовъ повсемѣтно примѣнялись главнымъ образомъ системы разработокъ (столбовая выемка по возстанію и по простиранію) *безъ закладки* выработанныхъ пространствъ; системы разработокъ *съ закладкою* примѣнялись лишь по необходимости въ тѣхъ случаяхъ, когда при разработкѣ тонкихъ пластовъ приходилось волей-неволей вынимать значительныя количества пустой породы. Къ этимъ же системамъ переходили въ то время нѣкоторые рудники, вводившіе у себя разработку ярусами. Въ концѣ восьмидесятыхъ годовъ начали примѣнять сплошную выемку съ закладкою выработанныхъ пространствъ пустою породю, при-

чемъ матеріалъ для этой послѣдней либо добывался попутно при выемкѣ угля, либо доставлялся извнѣ.

Послѣднее имѣло мѣсто на тѣхъ рудникахъ, которые разрабатывали пласты, подвергавшіеся сильному давленію со стороны окружающихъ породъ. При всѣхъ упомянутыхъ до сихъ поръ методахъ пласты угля вынимались сразу во всю ихъ мощность. Въ послѣднее время при разработкѣ пластовъ, залегающихъ недалеко одинъ отъ другого, начали вынимать мощные пласты отдѣльными слоями. Этотъ способъ, называемый „разработкой слоями“, имѣетъ нѣсколько видоизмѣненій, смотря по тому, въ какомъ порядкѣ вынимаются отдѣльные слои пластовъ.

Интересный примѣръ *развитія методовъ разработки пластовъ каменнаго угля въ округъ Saarbrücken представляетъ рудникъ Dulweider.*

До середины восьмидесятыхъ годовъ на этомъ рудникѣ примѣнялась общепринятая тогда *столбовая разработка безъ закладки выработанныхъ пространствъ*. Иногда, впрочемъ, примѣняли и сплошную выемку, но къ этой системѣ прибѣгали лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда большія количества пустой породы, добывавшіеся попутно при разработкѣ тонкихъ пластовъ, побуждали производить закладку выработанныхъ пространствъ. Пока разрабатывались крутонападающіе пласты по близости отъ выхода ихъ на поверхность земли, невыгодныя стороны столбовой выемки не были особенно чувствительны. Однако, положеніе дѣла измѣнилось, когда приступили къ разработкѣ пологихъ пластовъ въ средней и нижней частяхъ рудничнаго поля. Въдѣствіе многочисленныхъ обрушеній и обваловъ выработанныхъ пространствъ, связь между отдѣльными слоями всей толщи породъ была нарушена, и самыя породы зачастую оказывались раздробленными, такъ что нерѣдко приходилось бросать начатыя выработки. Большіе участки пластовъ оставались невынутыми, въдѣствіе чего еще болѣе усиливалось неблагоприятное вліяніе давленія окружающихъ породъ; вмѣстѣ съ тѣмъ, большія количества угля пропадали задаромъ. Зачастую уголь былъ раздробленъ, и потому получалось большое количество угольной мелочи. Понятно, что при такихъ условіяхъ слѣдовало ожидать особенно частыхъ обваловъ каменнаго угля и пустой породы.

Управленіе рудника, желая измѣнить въ корнѣ положеніе дѣла, рѣшило въ концѣ восьмидесятыхъ годовъ перейти исключительно къ *системамъ разработки съ закладкою выработанныхъ пространствъ*. Первоначально управленіе остановилось на *разработкѣ ярусами*, такъ какъ оно полагало, что при этой системѣ работы подвигаются впередъ медленно, и будетъ достаточно времени для того, чтобы толщи породъ могли прійти въ равновѣсіе. Эта система была примѣнена даже и къ тѣмъ пластамъ, къ которымъ по ихъ свойствамъ и естественнымъ условіямъ слѣдовало примѣнить болѣе экономическую сплошную выемку. Чрезмѣрное увлеченіе названною системою не дало благоприятныхъ результатовъ. Правда, толщи породъ приходили очень быстро въ равновѣсіе; но производительность рудника зна-

чительно понизилась (ежедневная выдача уменьшилась съ 2.400 тоннъ до 1.400 тоннъ), и для увеличенія ея приходилось начинать очистныя работы все въ новыхъ и новыхъ участкахъ рудничнаго поля.

При сравнительно небольшой производительности размѣры рудничнаго поля получились очень значительные; къ тому же въ отдѣльныхъ выемочныхъ поляхъ приходилось поддерживать открытыми все выработки въ теченіе долгаго времени, такъ какъ очистныя работы подвигались впередъ очень медленно. Въ началѣ девяностыхъ годовъ рудникъ долженъ былъ содержать 450 рабочихъ исключительно для поддержанія въ исправномъ видѣ главныхъ штрековъ и бремсберговъ; кромѣ того, большое число рабочихъ было занято расширеніемъ и крѣпленіемъ многочисленныхъ ярусныхъ штрековъ. При всемъ томъ выработки находились въ плохомъ состояніи и постоянно угрожали обвалами. Число забоевъ, по необходимости, постоянно увеличивалось, вѣдствие чего во многихъ мѣстахъ рудника образовались цѣлыя системы ярусныхъ выработокъ, расположенныхъ рядомъ или одна надъ другой; для удобной откатки и вентиляціи эти выработки находились въ связи другъ съ другомъ. Въ серединѣ девяностыхъ годовъ управленіе рудника убѣдилось, что результаты примѣненія исключительно разработки ярусами довольно печальны, и что слѣдуетъ перейти къ системамъ разработки *съ полною закладкою выработанныхъ пространствъ*. Первоначально управленіе остановилось на *сплошной выемкѣ*, такъ какъ при этой системѣ очистныя работы подвигаются очень быстро. Начиная съ этого времени, производительность рудника быстро возрасла (ежедневная выдача увеличилась до 3.000 тоннъ, при чемъ одновременно число ремонтныхъ рабочихъ сократилось съ 450 до 280). Однако, управленіе рудника чрезмѣрно увлеклось сплошною выемкою, примѣняя повсюду исключительно эту систему. На мощномъ пластѣ № 13 восточнаго поля забои и выработки находились на первый взглядъ въ полной исправности и угрожали обвалами лишь постольку, поскольку вообще являются опасными въ этомъ отношеніи выработанные пространства значительной высоты. Въ дѣйствительности штреки держались очень плохо, такъ какъ они были проведены не въ окружающихъ пласты угля пустыхъ породахъ, а исключительно въ закладкѣ, которая быстро приходила въ разрушеніе; вѣдствие послѣдняго обстоятельства постоянно приходилось расшпрять и крѣпить штреки по всей ихъ длинѣ. Въ виду этого, къ мощнымъ пластамъ (№№ 13 и 6 восточнаго поля) примѣнили *столбовую разработку съ выемкой столбовъ въ обратномъ направленіи и съ полною закладкою выработанныхъ пространствъ*. На пластѣ № 13 эта система примѣнялась по большей части съ полнымъ успѣхомъ, и только въ нѣкоторыхъ мѣстахъ встрѣтились значительныя затрудненія, такъ какъ почва выемочныхъ штрековъ оказалась сильно плавучей.

Исслѣдованія, произведенныя при разработкѣ *пластовъ, залегающихъ на близкомъ отъ другаго разстояніи*, указываютъ на средства, для

устраненія затрудненій, встрѣчающихся при выемкѣ мощныхъ пластовъ. Эти изслѣдованія указываютъ на различныя видоизмѣненія описаннаго ниже способа „разработки слоями“, способа, имѣющаго важное значеніе при выемкѣ мощныхъ пластовъ жирнаго угля на рудникахъ округа Saarbrücken.

На всѣхъ рудникахъ, осматрѣнныхъ Комиссіей, было обнаружено стремленіе перейти отъ системъ разработки безъ закладки къ системамъ съ закладкою выработанныхъ пространствъ пустою породою. Однако, на многихъ рудникахъ господствуютъ еще прежнія системы разработокъ. Причина этого обстоятельства заключается въ томъ, что развѣдочныя и подготовительныя работы производились нѣсколько лѣтъ тому назадъ, когда не собирались еще примѣнять новые способы разработки пластовъ; къ тому же закладочный матеріалъ не вездѣ имѣется въ достаточномъ количествѣ, и нерѣдко добыча его сопряжена съ значительными трудностями; въ нѣкоторыхъ случаяхъ отъ закладки выработанныхъ пространствъ воздерживаются изъ опасенія понизить производительность рудника.

Благодаря этому обстоятельству, Комиссія имѣла возможность ознакомиться съ различными системами разработки каменноугольныхъ пластовъ и выяснить зависимость обваловъ каменнаго угля и пустой породы отъ различныхъ системъ разработки. Комиссія имѣла возможность изучить слѣдующіе методы разработки: столбовую выемку по возстанію и простиранію, сплошную выемку по возстанію и простиранію, выемку ярусами и выемку слоями.

Выгодныя и невыгодныя стороны различныхъ системъ разработки будутъ выяснены въ дальнѣйшемъ, на отдѣльныхъ характерныхъ примѣрахъ; предварительно предпосылаются статистическія данныя относительно числа несчастныхъ случаевъ; въ заключеніе будутъ приведены соображенія, которыми слѣдуетъ руководствоваться при выборѣ системы разработки каменноугольныхъ пластовъ.

В. Статистическія данныя относительно вліянія различныхъ системъ разработки на число несчастныхъ случаевъ.

Въ приводимыхъ ниже таблицахъ, составленныхъ для нѣкоторыхъ изъ осматрѣнныхъ Комиссіей рудниковъ по даннымъ вопросовъ листовъ, несчастные случаи распределены по системамъ разработки; въ нихъ даны какъ общія числа этихъ случаевъ, такъ и относительныя, вычисленныя на 100.000 тоннъ добытаго угля. Для сравненія приведены и данныя за 1897—1898 годы ¹⁾.

¹⁾ Во всѣхъ нижеприводимыхъ таблицахъ цифры въ скобкахъ указываютъ число несчастныхъ случаевъ со смертельнымъ исходомъ.

Рудникъ Reden.

СИСТЕМА РАЗРАБОТКИ.	Производи- тельность въ тысяч. тоннъ.	1892—96.		1897 и 1898.		
		Число несчаст- ныхъ случаевъ.		Производи- тельность въ тысяч. тоннъ.	Число несчаст- ныхъ случаевъ.	
		Общее.	На 100000 тоннъ.		Общее.	На 100000 тоннъ.
Столбовая выемка по возстанію.	1. 427	22 (7)	1,54 (0,49)	814	12 (2)	1,48 (0,25)
„ „ „ простиран.	308	10 (4)	3,25 (1,30)	114	— —	— —
Сплошная выемка по возстанію.	74	5 (1)	6,75 (1,35)	79	2 (1)	2,54 (1,27)
Выемка ярусами	3	— —	— —	—	— —	— —

Число несчастныхъ случаевъ (на 100.000 тоннъ), имѣвшихъ мѣсто *при столбовой выемкѣ по возстанію*, равно среднему числу за тотъ же періодъ для всего округа Saarbrücken; то же число *при столбовой выемкѣ по простиранію* вдвое, а *при сплошной по возстанію* вчетверо больше перваго. Для послѣдней системы за 1897—98 г. наблюдается значительное улучшеніе. Неблагопріятное положеніе, занимаемое столбовой выемкой по простиранію, объясняется тѣмъ, что за періодъ 1892—1896 годовъ по этому способу производилась выемка цѣлаго ряда остатковъ старыхъ столбовъ въ пластахъ значительной мощности. Большое число несчастныхъ случаевъ при сплошной выемкѣ по возстанію объясняется тѣмъ, что система эта только что вводилась, а при всякомъ нововведеніи неудачи неизбежны; къ тому же и распространеніе этой системы очень ограничено.

Рудникъ Itzenplitz.

СИСТЕМА РАЗРАБОТКИ.	Производи- тельность въ тысяч. тоннъ.	1892—96.		1897 и 1898.		
		Число несчаст- ныхъ случаевъ.		Производи- тельность въ тысяч. тоннъ.	Число несчаст- ныхъ случаевъ.	
		Общее.	Въ годъ на 100000 тон.		Общее.	Въ годъ на 100000 тон.
Столбовая выемка по возстанію.	863	11 (5)	1,28 (0,58)	475	2 (2)	0,42 (0,42)
„ „ „ простиран.	24	1 (1)	4,17 (4,17)	41	— —	— —
Сплошная выемка по возстанію.	191	4 (1)	2,10 (0,52)	69	— —	— —
Выемка ярусами	43	3 (1)	6,99 (2,33)	16	— —	— —

Согласно даннымъ этой таблицы, *сплошная выемка по возстанію*, вводимая въ 1892—96 годахъ, оказалась за этотъ періодъ болѣе опасною для жизни рабочихъ, чѣмъ соотвѣтствующая разновидность *столбовой*

выемки. Однако, за періодъ 1897—1898 г. при первой изъ названныхъ системъ вовсе не было несчастныхъ случаевъ, сопровождавшихся тяжкими увѣчьями.

Рудникъ *Samphausen.*

СИСТЕМА РАЗРАБОТКИ.	1892—96.			1897 и 1898.		
	Производи- тельность въ тысяч. тоннъ.	Число несчаст- ныхъ случаевъ.		Производи- тельность въ тысяч. тоннъ.	Число несчаст- ныхъ случаевъ.	
		Общее.	На 100000 тоннъ.		Общее.	На 100000 тоннъ.
Столбовая выемка безъ за- кладки	2	3 (2)	150,0 (100,0)	данныя потеряны		
Выемка ярусами съ неполною закладкою	698	4 (2)	0,57 (0,29)	198	— —	— —
Выемка ярусами съ полною за- кладкою	377	9 (2)	2,39 (0,53)	419	3 (2)	0,72 (0,48)
Сплошная выемка по простира- нію съ неполною закладкою.	314	1 (1)	0,32 (0,32)	112	4 (1)	3,56 (0,89)
Сплошная выемка съ полною закладкою	40	2 (2)	5,00 (5,00)	72	1 (1)	1,39 1,39)

На основаніи данныхъ этой таблицы можно прійти къ заключенію, что за первый изъ приведенныхъ въ ней періодовъ сплошная выемка съ неполною закладкою оказалась менѣе опасною, чѣмъ выемка ярусами съ полною закладкою. Однако, данныя эти зависятъ отъ многихъ случайностей, и потому врядъ-ли по нимъ можно судить съ точностью о сравнительной безопасности названныхъ системъ.

Рудникъ *Brefeld.*

СИСТЕМА РАЗРАБОТКИ.	1892—96.			1897 и 1898.		
	Производи- тельность въ тысяч. тоннъ.	Число несчаст- ныхъ случаевъ.		Производи- тельность въ тысяч. тоннъ.	Число несчаст- ныхъ случаевъ.	
		Общее.	На 100000 тоннъ.		Общее.	На 100000 тоннъ.
Сплошная выемка по простира- нію съ полною закладкою .	648	6 (3)	0,90 (0,45)	264	1 (—)	0,38 (—)
Сплошная выемка съ полною закладкою	149	1 (—)	0,67 (—)	179	1 (—)	0,56 (—)
Выемка ярусами съ полною за- кладкою	221	4 (1)	1,80 (0,45)	—	— —	— —
Столбовая выемка съ шахмат- ною костровою крѣпью . . .	32	— —	— —	138	— —	— —

Сплошная выемка дала болѣе благоприятные результаты, чѣмъ *выемки ярусами*, оставленная вовсе съ 1896 года.

Рудникъ Viktoria.

СИСТЕМА РАЗРАБОТКИ.	1892—96.				1897 и 1898.			
	Производительность въ тысяч. тоннъ.	Число несчастныхъ случаевъ.		Производительность въ тысяч. тоннъ.	Число несчастныхъ случаевъ.			
		Общее.	На 100000 тоннъ.		Общее.	На 100000 тоннъ.		
Столбовая выемка по простиран.	405	3 (2)	0,74 (0,49)	282	2 (—)	0,71 (—)		
„ „ „ возстанію.	143	2 (—)	1,39 (—)	20	— —	— —		
Сплошная выемка съ полною закладкою	1.179	— —	— —	535	— —	— —		
Сплошная выемка съ частичною закладкою	—	— —	— —	86	— —	— —		
	1.179	13 (5)	1,10 (0,43)	621	9 (1)	1,45 (0,16)		
Выемка ярусами	33	2 (—)	6,06 (—)	83	1 (—)	1,20 (—)		

Столбовая выемка по простиранію дала нѣсколько лучшіе результаты, чѣмъ сплошная и ярусная выемки.

Рудникъ Dudweiler.

СИСТЕМА РАЗРАБОТКИ.	1892—96.				1897 и 1898.			
	Производительность въ тысячахъ тоннъ.	Число несчастныхъ случаевъ.		Производительность въ тысячахъ тоннъ.	Число несчастныхъ случаевъ.			
		Общее.	На 100000 тоннъ.		Общее.	На 100000 тоннъ.		
Выемка ярусами	1.171	23 (11)	1,96 (0,94)	226	5 (2)	2,21 (0,86)		
Сплошная выемка	1.364	19 (9)	1,39 (0,66)	1.023	23 (10)	2,25 (0,78)		
Столбовая выемка съ закладкою	39	1 (1)	2,56 (2,56)	192	— —	— —		

За періодъ 1892—1896 годовъ *сплошная выемка* дала болѣе благоприятные результаты, чѣмъ выемка ярусами; за 1897—1898 года нѣсколько худшіе, чѣмъ эта послѣдняя. Въ пластахъ, разрабатывавшихся *столбовой выемкой*, за первый изъ указанныхъ періодовъ, былъ всего одинъ несчастный случай, за второй — ни одного.

За періодъ 1892—1896 г. *столбовая выемка* дала результаты болѣе благоприятные, чѣмъ *сплошная*; за второй періодъ, когда ее повсемѣстно

стали выводить изъ практики, несравненно худшіе. На пластахъ, къ которымъ была примѣнена *выемка ярусами*, вовсе не было несчастныхъ случаевъ, сопровождавшихся тяжкими увѣчьями.

Рудникъ König.



СИСТЕМА РАЗРАБОТКИ.	1892—96.			1897 и 1898.		
	Производительность въ тысячахъ тоннъ.	Число несчастныхъ случаевъ.		Производительность въ тысячахъ тоннъ.	Число несчастныхъ случаевъ.	
		Общее.	На 100000 тоннъ.		Общее.	На 100000 тоннъ.
Сплошная выемка по простиранію	1 638	21 (11)	1.28 (0,67)	731	9 (1)	1,26 (0,14)
Столбовая выемка по простиранію	372	1 (1)	1.08 (0,27)	44	2 (1)	4,25 (2,27)
Выемка ярусами	15	(— —)	(—)	132	(—)	(—)

Сравненіе цифровыхъ данныхъ, заключающихся въ только что приведенныхъ таблицахъ, можетъ привести къ выводу, что почти во всѣхъ случаяхъ столбовая выемка даетъ лучшіе результаты, чѣмъ сплошная. Однако, по мнѣнію Комиссии, подобное обобщеніе нельзя считать правильнымъ, такъ какъ въ теченіе періода, охватываемаго статистическими изслѣдованіями, большая часть рудниковъ только еще начинала вводить у себя сплошную выемку; на первыхъ порахъ эта система была примѣнена къ тѣмъ пластамъ, которые нельзя было разрабатывать столбовой выемкой въ виду ненадежности кровли этихъ пластовъ; другими словами, сплошная выемка была примѣнена къ пластамъ, наиболѣе опаснымъ въ отношеніи обваловъ пустой породы. Къ этому надо прибавить, что рабочіе не освоились еще съ этой системой, и лица, которымъ былъ порученъ надзоръ за работами, не обладали еще достаточнымъ опытомъ. Перечисленные условія и послужили причиною того, что за періодъ, который охватила статистика, сплошная выемка дала далеко неблагоприятные результаты. Вообще врядъ-ли можно считать статистическія свѣдѣнія вполне достаточнымъ матеріаломъ и пользоваться ими для вывода окончательныхъ общихъ заключеній; тѣмъ не менѣе, они не лишены нѣкотораго интереса.

Приводимыя ниже описанія отдѣльныхъ наиболѣе характерныхъ примѣровъ различныхъ, примѣняющихся въ рудничной практикѣ, системъ разработки, даютъ болѣе надежный матеріалъ для сужденія о сравнительной безопасности этихъ системъ.

С. *Примѣры различныхъ системъ разработки, примѣняющихся въ рудничной практикѣ.*

а) Столбовая разработка.

Столбовая выемка по возстанію примѣняется во многихъ случаяхъ на рудникахъ Reden и Itzenplitz: во время осмотра этихъ рудниковъ Комиссіей, названная система имѣла на нихъ преимущественное передъ другими системами распространіе. Приводимъ результаты изслѣдованій Комиссіи на этихъ рудникахъ.

Нижняя пачка 54-дюймаго пласта имѣетъ 1 метръ мощности и уголь паденія 14° ; въ кровлѣ залегаетъ прочный сланецъ. Выемочные штреки проходятся шириною въ 5 метровъ; ширина столбовъ 10 метровъ, такъ что выемочное поле въ 200 метровъ длины разбивается на 13 столбовъ. Столбы вынимаютъ не сразу всё, а постепенно, соразмѣрно съ требованіями на уголь. Пустая порода, добываемая при прохожденіи по возстанію выемочныхъ штрековъ, идетъ на закладку, укладываемую въ серединѣ штрека полоскою въ $2\frac{1}{2}$ метра ширины; съ одной стороны закладки оставляется вентиляціонный штрекъ въ $1\frac{1}{2}$ метра шириною; на рудникѣ Reden въ подобныхъ штрекахъ *откатка* производится на салазкахъ (фиг.). Выемочные штреки проходятся со скоростью 18 метровъ въ мѣсяць; приблизительно черезъ шесть мѣсяцевъ такой штрекъ достигаетъ верхней границы поля, отстоящей отъ нижней на 100 метровъ. Выемка столбовъ въ обратномъ направленіи производится со скоростью 20—25 метровъ въ мѣсяць; такимъ образомъ, на подготовку и выемку столба затрачивается около года. Выемочное поле, указанныхъ выше размѣровъ, вырабатывается приблизительно въ теченіе 3 лѣтъ.

При исключительно благоприятныхъ условіяхъ, подобный методъ можетъ быть примѣненъ безъ всякой опасности и къ *пластамъ значительной мощности*; доказательствомъ этого служить разработка осматрѣннаго Комиссіей *пласта Kallenberg*, находящагося въ восточномъ полѣ рудника Reden. Этотъ пластъ имѣетъ уголь паденія въ 10° — 12° и состоитъ изъ двухъ пачекъ, общей мощностью въ 1,65—1,80 метра; между пачками нѣтъ прослойка пустой породы; почва пласта сложена изъ песчанистаго сланца, а кровля изъ прочнаго сланца, въ которомъ мѣстами замѣтны „гробовыя крышки“. Длина выемочныхъ полей 100 метровъ, высота (считая по возстанію) 240 метровъ; каждое такое поле подраздѣляется двумя промежуточными штреками на три участка, высотой 80 метровъ. Число выемочныхъ штрековъ, проходимыхъ одновременно, равно семи, длина ихъ 80 метровъ, ширина три метра; между штреками оставляются столбы въ 11 метровъ шириною. Время, затрачиваемое на прохожденіе штрека, колеблется отъ $2\frac{1}{2}$ до 3 мѣсяцевъ; на выемку столба тратится три мѣсяца, такъ что выработка участка можетъ быть закончена въ $5\frac{1}{2}$ —6 мѣсяцевъ.

При прохожденіи возстающихъ выемочныхъ штрековъ ограничиваются простою крѣпью; при выемкѣ столбовъ забои крѣпятъ временными окладами; выработанныя пространства при недостаткѣ закладочнаго матеріала крѣплятся костровою крѣпью. Такъ какъ при выемкѣ столбовъ порохо-стрѣльныхъ работъ не примѣняютъ, то временныя стойки устанавливаются у самыхъ стѣнъ забоя; разстояніе между этими стойками таково, чтобы между ними могли пройти салазки. Въ кровлѣ пласта вездѣ залегаетъ песчанистый или глинистый сланецъ исключительной прочности; однако, мѣстами въ ней попадаются „гробовыя крышки“, а потому во время выемки столбовъ необходимо особенно внимательно слѣдить за крѣпленіемъ.

Какъ уже выше было указано, къ мощному пласту Kallenberg оказалось возможнымъ примѣнить разработку столбами только въ виду исключительно благоприятныхъ условій залеганія породъ. На томъ же пластѣ, въ западномъ полѣ рудника, условія разработки рѣзко мѣняются. Здѣсь этотъ пластъ имѣетъ мощность свыше 2 метровъ; въ кровлѣ его залегаетъ сланецъ, мѣстами трещиноватый. Выемочное поле, въ 150 метровъ длины и 110 метровъ высоты (по возстанію), было подготовлено 10 выемочными штреками къ столбовой выемкѣ по возстанію. Выемочные штреки проходили шириною въ 4—5 метровъ, для того, чтобы по серединѣ ихъ можно было устраивать закладку; ширина столбовъ 10 метровъ. Согласно принятому на рудникѣ способу, уже приступили къ выемкѣ въ обратномъ направленіи нѣкоторыхъ изъ этихъ столбовъ, когда, вслѣдствіе дѣйствія такъ называемаго главнаго давленія, не только эти столбы, но и большая часть штрековъ пришли въ полное разрушеніе. Уголь изъ столбовъ, оставшихся цѣлыми, стали вынимать *полосами*, а вдоль обрушившихся штрековъ начали проходить по возстанію новые.

Опасность работы достаточно доказана обваломъ цѣлаго выемочнаго поля; но она еще увеличивается при выемкѣ столбовъ полосами. Если уже нельзя предупредить обваловъ надежною крѣпью и другими мѣрами, то слѣдуетъ вовсе оставить этотъ способъ добычи угля.

Подобныя неблагоприятныя условія наблюдаются и при столбовой выемкѣ по возстанію пласта *Heiligenwald* (см. разрѣзъ его на фиг. 2, табл. I).

При прохожденіи выемочныхъ штрековъ, верхняя пачка пласта, толщиной въ 0,50 метра, не вынимается; она образуетъ настолько прочную кровлю, что штреки держатся безъ всякой крѣпи. Однако, при выемкѣ столбовъ, приходится считаться съ обвалами каменнаго угля и пустой породы, такъ какъ въ этотъ періодъ работы вынимается и верхняя пачка, вслѣдствіе чего лежащій на ней мелкій сланецъ обрушивается во всю толщину вплоть до 80-сантим. пропластка угля. По мнѣнію Комисси, хорошимъ средствомъ для предупрежденія подобныхъ обваловъ, могли бы служить оклады, которые слѣдовало бы устанавливать взамѣнъ употребляющихся теперь простыхъ стоекъ. Работы въ забояхъ особенно опасны еще и потому, что верхняя пачка, въ силу сцѣпленія, держится и послѣ того,

какъ нижняя пачка вынута (см. разрѣзъ пласта на фиг. 3); если же подработанную верхнюю пачку вынуть хотя бы на небольшомъ протяженіи, она начинаетъ обваливаться большими глыбами на всемъ протяженіи, на которомъ вынута нижняя пачка. Поэтому при работѣ требуется особенная внимательность и осторожность. Если же (что и бываетъ нерѣдко) въ выемочномъ полѣ проявляется дѣйствіе главнаго давленія, то столбы заваливаются вплоть до лицевой стѣны забоя. Для защиты находящихся въ забояхъ рабочихъ отъ подобныхъ обваловъ, необходимо часто устанавливать оклады или устраивать костровую крѣпь. Слѣдуетъ по возможности ускорять подготовительныя работы, такъ какъ собственно для выемки столба требуется столько же времени, сколько и на прохожденіе выемочнаго штрека, но рабочихъ при этомъ задолжается на $\frac{1}{3}$ меньше.

Изъ всего сказаннаго ясно, что на рудникѣ Reden пласты Heiligenwalder являются самыми опасными въ отношеніи обваловъ каменнаго угля и пустой породы. Для предупрежденія этихъ обваловъ управленіе рудника предполагаетъ совсѣмъ оставить столбовую выемку по возстанію и примѣнить одну изъ разновидностей выемки слоями.

Не менѣе опасной въ отношеніи обваловъ каменнаго угля и пустой породы Комиссія считаетъ и разработку столбами по возстанію *пласта № 4* въ западномъ полѣ рудника *Maubach*.

Въ выемочномъ полѣ, высотой (по возстанію) 100 метровъ и длиною въ 150 метровъ, работаются сразу семь столбовъ по 12 метровъ ширины каждый. Продолжительность выемки одного поля — около года; скорость прохожденія выемочныхъ штрековъ 25 метровъ, скорость выемки столбовъ въ обратномъ направленіи $12\frac{1}{2}$ метровъ въ мѣсяць. Въ кровлѣ пласта залегають прочный сланецъ, а выше него — песчаникъ; мощность сланца въ описываемой части рудничнаго поля 2 метра. Уголь очень мягкій, почва пласта пльвучая, такъ что штреки подвергаются постоянно сильному давленію со всѣхъ сторонъ. Въ силу необходимости уголь вынимается изъ пластовъ узкими полосами (способъ этотъ, какъ указано выше, слѣдуетъ оставить); такой способъ имѣеть въ данномъ случаѣ еще и ту невыгоду, что уголь изъ послѣднихъ остатковъ столбовъ получается въ видѣ мелочи.

Управленіе рудника признаеть, что описанный способъ разработки не соотвѣтствуетъ мѣстнымъ условіямъ и свойствамъ пласта; однако, оно вынуждено придерживаться этого способа, такъ какъ при настоящемъ положеніи развѣдочныхъ и подготовительныхъ работъ и недостаткѣ закладочнаго матеріала нельзя примѣнить ни одного изъ способовъ разработки съ закладкою выработанныхъ пространствъ. Тѣмъ не менѣе, управленіе стремится, помощью соотвѣтствующихъ мѣропріятій, перейти впоследствии къ разработкѣ пласта съ закладкою выработанныхъ пространствъ пустою породю; оно рассчитываетъ, что при такомъ способѣ потеря угля будетъ меньше, и уголь будетъ получаться въ видѣ кусковъ съ небольшимъ количествомъ мелочи.

Въ предыдущемъ разсматривались случаи разработки пластовъ значительной мощности. Различные недостатки столбовой выемки по возстанію, обнаруживающіеся при разработкѣ подобныхъ пластовъ, имѣютъ мѣсто и при разработкѣ пластовъ *незначительной мощности*. Такъ, на-примѣръ, на *92-сантим. пластъ рудника Reden* въ выемочномъ полѣ, длиною 150 метровъ и высотой (по возстанію) 100 метровъ, обрушились выработанныя пространства всѣхъ столбовъ вплоть до самыхъ забоевъ, хотя породы, слагающія кровлю пласта, были средней прочности. Для уменьшенія потери угля, его вынимали изъ столбовъ отдѣльными полосами по простиранію, при чемъ выработанныя пространства крѣпились очень тщательно сильною крѣпью. Причину тяжелыхъ условій выемки столбовъ Комиссія видитъ въ томъ, что выемочные штреки проходились шириною въ 5 метровъ, вслѣдствіе чего вліяніе общаго давленія породъ дѣлается замѣтнымъ раньше, чѣмъ успѣваютъ приступить собственно къ выемкѣ столбовъ.

Отбойка угля отдѣльными полосами примѣняется и въ другомъ мѣстѣ — именно на пластѣ *Kolonie II рудника Itzenplitz*, гдѣ этотъ способъ былъ примѣненъ по другимъ соображеніямъ, а не вслѣдствіе сильнаго давленія окружающихъ породъ.

На этомъ пластѣ, мощность котораго около 1,2 метра, въ выемочномъ полѣ, длиною 150 метровъ и высотой (по возстанію) 110 метровъ, было пройдено 10 выемочныхъ штрековъ, шириною по 5 метровъ; въ серединѣ каждаго штрека устраивалась закладка. По мѣстнымъ причинамъ изъ 10 столбовъ, шириною по 10 метровъ, вынимались во время осмотра пласта Комиссіей только шесть.

Столбы разбивались на отрѣзки въ 5 метровъ шириною; въ этихъ отрѣзкахъ уголь вынимался полосами, при чемъ полосы эти шли діагонально по отношенію къ паденію пласта (фиг. 4). Такой способъ былъ избранъ исключительно въ виду того, что желали воспользоваться трещинами, разсѣкавшими пластъ въ этомъ направленіи. Трещины шли діагонально по отношенію къ вентиляціоннымъ оннштрекамъ; выемка отдѣльных отрѣзковъ начиналась именно изъ этихъ штрековъ, и потому для откатки добываемаго угля приходилось прорѣзывать столбы особыми путями для салазочекъ; эти пути шли также по діагонали отъ вентиляціонныхъ штрековъ къ откаточнымъ. Для избѣжанія вреднаго дѣйствія порохо-стрѣльныхъ работъ отбойка угля производилась исключительно *кайлами*; она облегчалась значительно тѣмъ, что можно было воспользоваться упомянутыми трещинами. Однако, при такомъ способѣ приходилось поддерживать открытыми большое число выработокъ, которыя подвергались сильному давленію окружающихъ породъ. Должно думать, что при такомъ расположеніи откаточныхъ и вентиляціонныхъ штрековъ описанный способъ выемки столбовъ является болѣе опаснымъ въ отношеніи обваловъ каменнаго угля и пустой породы, чѣмъ равномерная выемка ихъ по

паденію. Впрочемъ, способъ этотъ избрали исключительно потому, что желали воспользоваться трещинами и примѣнять его собирались лишь до тѣхъ поръ, пока кровля оказывалась достаточно прочной.

На пластѣ *Jacob рудника Itzenplitz* были произведены наблюденія относительно вліянія столбовъ другъ на друга. Оказывается, что въ тѣхъ случаяхъ, когда забои столба нѣсколько отстаютъ отъ забоевъ одного и опережаютъ забои другого сосѣдняго столба, т. е. столбы образуютъ правильный рядъ уступовъ, то кровля опускается равномерно и, вообще говоря, не обрушивается. Если же забои одного столба слишкомъ опережаютъ забои сосѣдняго, то послѣдній, т. е. отставшій столбъ, подвергается сильному давленію окружающихъ породъ, и потому выемку его слѣдуетъ вести возможно быстрѣе. Вслѣдствіе ускоренной выемки такого столба, слѣдующій за нимъ столбъ окажется въ положеніи отставшаго, т. е. будетъ подвергаться сильному давленію; такимъ образомъ, можно сдѣлать выводъ, что при равномерномъ подвиганіи забоевъ всѣхъ столбовъ давленіе окружающихъ породъ проявляется далеко не въ столь значительной мѣрѣ, какъ при отставаніи столбовъ другъ отъ друга. Комиссія, впрочемъ, сомнѣвается, чтобы подобному выводу можно было придавать общее значеніе.

Изъ приведенныхъ выше отдѣльныхъ наблюденій можно вывести слѣдующія *заключенія*:

Столбовая выемка по возстанію можетъ примѣняться съ успѣхомъ только въ тѣхъ случаяхъ, когда кровля пласта сама по себѣ держится хорошо на протяженіи всего сразу работающагося выемочнаго поля. Если же эта кровля плохо сопротивляется давленію, вслѣдствіе того, что протяженіе ея слишкомъ велико (т. е. выемочное поле взято слишкомъ широкое), или вслѣдствіе того, что во время подготовительныхъ работъ изъ-подъ нея были вынуты слишкомъ большія количества поддерживающаго ее угля (т. е. ширина выемочныхъ штрековъ слишкомъ велика по сравненію съ шириною самыхъ столбовъ), или вслѣдствіе того, что выработки подготовленнаго поля остаются слишкомъ долго открытыми (т. е. очистныя работы производятся слишкомъ медленно), или вслѣдствіе того, что сами породы, ее слагающія, въ силу своихъ свойствъ, вызываютъ нежелательныя проявленія давленія, — то не только уголь столбовъ раздавливается и раздробляется, но и сама кровля становится ломкой и непрочной. Въ такихъ случаяхъ наблюдаются обвалы не только отдѣльныхъ столбовъ, но и цѣлыхъ рядовъ ихъ; поэтому выемка остатковъ столбовъ бываетъ сопряжена съ большими опасностями для рабочихъ, съ большими матеріальными затратами и значительною потерей угля.

По мнѣнію Комиссіи, разсматриваемая система разработки должна считаться особенно опасной въ отношеніи обваловъ каменнаго угля и пустой породы еще и потому, что при выемкѣ столбовъ въ обратномъ направленіи приходится помощью проломовъ соединять съ рабочимъ про-

странствомъ и проходимыми выработками старья совершенно разрушенныя выработки.

На основаніи всего сказаннаго, Комиссія предлагаетъ слѣдующія общія правила:

1. Ширина сразу разрабатываемыхъ выемочныхъ полей не должна быть слишкомъ велика.
2. Ширина выемочныхъ штрековъ не должна быть слишкомъ велика относительно ширины столбовъ, остающихся между ними.
3. Очистныя работы должны вестись по возможности быстрѣе.
4. Къ пластамъ значительной мощности, подверженнымъ сильному давленію окружающихъ породъ, описанной системы примѣнять нельзя.
5. Слѣдуетъ, по возможности, ограничивать число возстающихъ выработокъ.

Столбовая выемка по простиранію была встрѣчена Комиссіей въ немногихъ отдѣльныхъ случаяхъ; именно она примѣняется: на рудникѣ *Maubach*, на пластахъ №№ 5 и 6, гдѣ она замѣняется сплошной выемкой по возстанію; на рудникѣ *Itzenplitz*, на пластахъ *Sophie* и *Kallenberg*, гдѣ она введена въ силу мѣстныхъ условій вмѣсто столбовой выемки по возстанію; на рудникѣ *Gerhard*, на пластѣ *Konstanze*, гдѣ она примѣнена къ ранѣе подготовленному полю надъ-этажной штольной; на рудникѣ *Göttelborn* на пластахъ *Eilert* и верхній *Kohlbach*, гдѣ она существуетъ со времени открытія рудника.

Если пласты угля не подвергаются сильному давленію со стороны окружающихъ породъ, то разсматриваемую систему разработки можно примѣнять при тѣхъ же условіяхъ, что и столбовую выемку по возстанію; если же давленіе окружающихъ породъ значительно, то обѣ эти системы являются равно невыгодными и опасными. Доказательствомъ этого можетъ служить одно изъ выемочныхъ полей пласта № 5 рудника *Maubach*, гдѣ давленіе породъ настолько сильно, что выработки въ столбахъ почти не держатся открытыми, и потому постоянно приходится вновь проходить ихъ по возстанію. Все, что сказано было выше относительно столбовой выемки по возстанію, относится и къ той-же выемкѣ по простиранію. Имѣющіяся наблюденія не даютъ возможности рѣшить, какой изъ этихъ двухъ системъ слѣдуетъ отдать предпочтеніе.

Въ тѣхъ случаяхъ, когда для разработки пласта избирается столбовая выемка, вопросъ о томъ, слѣдуетъ-ли вынимать пластъ по возстанію или по простиранію, можно рѣшить только на основаніи мѣстныхъ условій, главнымъ образомъ, въ зависимости отъ мощности пласта и угла его паденія.

Если при столбовой выемкѣ выработанныя пространства закладываются пустою породою (способъ этотъ иногда встрѣчается въ округѣ *Saar*), то система эта становится менѣе опасной въ отношеніи обваловъ каменнаго угля и пустой породы.

Намъ придется еще говорить о различныхъ разновидностяхъ столбовой выемки при описаніи выемки слоями; все сказанное здѣсь имѣеть значеніе и для этой послѣдней системы.

в) Выемка ярусами.

Выемка ярусами съ полною закладкою выработанныхъ пространствъ пустою породою примѣняется на пластъ Gneisenau на рудникѣ König и на пластъ Blücher на рудникѣ Dudweiler; та же система съ неполною закладкою примѣняется на пластъ № 3 на рудникѣ Camphausen.

Пластъ Gneisenau рудника König (фиг. 5) разрабатывался раньше помощью столбовой выемки по простиранию съ неполною закладкою выработанныхъ пространствъ. Вслѣдствіе неблагоприятнаго строенія окружающихъ породъ, этотъ пластъ подвергается сильному давленію; уже въ теченіе двухъ лѣтъ къ нему примѣняютъ одну изъ разновидностей выемки ярусами съ полною закладкою выработанныхъ пространствъ, при чемъ матеріаль для закладки доставляется извнѣ. Въ части рудничнаго поля, осматрѣнной Комиссіей, въ этомъ пластѣ вынимались только нижнія пачки угля, общемою мощностью въ два метра; верхняя пачка, въ 30 сантим. толщиною, оставалась невынутой для предупрежденія обваловъ лежащаго на ней мягкаго глинистаго сланца. Ширина яруса 20 метровъ; въ каждомъ крылѣ бремсберга, ради удобства доставки закладочнаго матеріала, работается одновременно только по одному ярусу (фиг. 6); выработанныя пространства сплошь закладываются, при чемъ между закладкою и лицевой стѣной забоя остается свободное пространство, длина котораго равна мощности пласта.

При отбойкѣ угля засѣкаются горизонтальные врубы и затѣмъ уголь откалывается *ломами*. Вслѣдствіе значительной высоты забоя и довольно крутого паденія пласта отбойка угля сопряжена съ немалою опасностью, почему со стороны рабочихъ требуется крайняя внимательность. Для крѣпленія забоя устанавливаются многочисленныя стойки и оклады; на верхней сторонѣ штрековъ устраивается костровая крѣпь или стѣнки изъ закладки; на нижней складываются изъ пустой породы стѣнки, на которыя укладываются короткіе продольные подводы, а поверхъ нихъ потолочныя переклады.

На пластъ Blücher рудника Dudweiler въ нижней части IV горизонта разрабатывается помощью выемки ярусами поле, ограниченное приблизительно параллельными сбросами; ширина поля равна круглымъ числомъ 320 метрамъ, высота по возстанію — 300 метрамъ. Двѣ шахты для спуска пустой породы заложены въ этомъ полѣ такимъ образомъ, что отъ нихъ на равной высотѣ (по паденію) идутъ къ угленодъемнымъ шахтамъ ярусы равной длины съ поперечнымъ сѣченіемъ 2×2 кв. метра. Такъ какъ кровля — трещиноватый сланецъ — очень ненадежна, и такъ какъ при общей мощности пласта въ 3,5 метра представляется цѣлесооб-

разнымъ нѣсколько уменьшить высоту рабочаго пространства, то верхняя пачка угля прекраснаго качества, толщиною въ метръ, оставляется невынутой и служить кровлею рабочаго пространства и штрековъ. Тѣмъ не менѣе, и при остающейся высотѣ рабочаго пространства въ 2,5 метра отбойка угля сопряжена съ опасностью обваловъ, такъ какъ изъ двухъ рабочихъ пачекъ *сначала* вынимается нижняя, уголь которой очень мягкій; благодаря этому, другая пачка нависаетъ иногда на значительномъ разстояніи.

Закладка, матеріаль для которой доставляется съ верхняго горизонта, производится правильно; крѣпленіе штрековъ показано на фиг. 7. Штреки держатся отлично, такъ какъ верхняя пачка плотнаго угля не допускаетъ разрывовъ въ кровлѣ, осѣдающей на закладку.

Для предупрежденія обваловъ очистныя работы ведутся очень быстро—въ забояхъ работаютъ въ три смѣны—благодаря чему облегчается равномерное осѣданіе кровли.

Руководствуясь опытами послѣдняго времени, управленіе рудника составило планъ разработки верхней пачки, которая въ настоящее время остается невынутой; по окончаніи выемки разрабатываемаго поля ярусами предположено разработать эту пачку, какъ самостоятельный пластъ, сплошной выемкой; управленіе не сомнѣвается въ успѣхѣ задуманнаго имъ предпріятія.

На фиг. 8 данъ профиль *пласта № 3 рудника Camphausen* въ восточномъ полѣ II, имѣющемъ ширину въ 400—500 метровъ. Вслѣдствіе развивающагося во время очистныхъ работъ давленія окружающихъ породъ, уголь изъ средней пачки пласта легко обваливается большими глыбами. Нижнему прочному прослойку пустой породы подчиненъ мягкій пльвучій глинистый сланецъ. Истинная кровля пласта сложена изъ плотнаго конгломерата, который, вслѣдствіе давленія окружающихъ породъ, часто даетъ трещины и совершенно неожиданно обрушивается большими глыбами. Между конгломератомъ и пластомъ мѣстамъ вклинивается ложная кровля, которая также неожиданно обваливается и вмѣстѣ съ конгломератомъ является источникомъ опасностей для рабочихъ.

Участокъ рудничнаго поля между главнымъ вентиляціоннымъ и основнымъ штрекомъ I горизонта былъ подготовленъ къ выемкѣ четырьмя промежуточными штреками, соединенными съ основнымъ помощью вертикальныхъ гезенковъ; разстояніе между промежуточными штреками равно 120—140 метрамъ, считая по паденію (фиг. 9). Эти штреки соединены другъ съ другомъ помощью бремсберговъ, разстояніе между которыми первоначально бралось въ 200 метровъ; въ послѣднее же время оно уменьшено до 150 метровъ, такъ какъ во время очистныхъ работъ очень быстро развивается сильное давленіе на пластъ со стороны окружающихъ его породъ.

Въ выемочныхъ поляхъ, ограниченныхъ по паденію упомянутыми

промежуточными штреками, а по простиранію бремсбергами, очистныя работы ведутся по одному изъ способовъ выемки ярусами (сплошной выемки ярусами); очистныя работы ведутся по направленію сверху внизъ, при чемъ выработанныя пространства закладываются пустою породою, но не вполне (работы ведутся сверху внизъ для предупрежденія скопленія рудничнаго газа).

Описаннымъ способомъ вынимаются верхняя и средняя пачки пласта; иногда вмѣстѣ съ ними вынимается и нижняя пачка, — именно въ тѣхъ случаяхъ, когда мощность ея значительна, уголь въ ней чистый, а толщина промежуточного прослойка пустой породы, отдѣляющей ее отъ средней пачки, невелика. Пустой породы, добываемой попутно при очистныхъ работахъ, не хватаетъ для полной закладки выработанныхъ пространствъ. При составленіи плана разработки не была предусмотрена правильная доставка закладочнаго матеріала извнѣ; во время осмотра рудника такой доставки и вовсе не производилось. Во время очистныхъ работъ довольствуются тѣмъ, что по обѣимъ сторонамъ откаточныхъ штрековъ, съ помощью костровой крѣпи, устраиваютъ изъ пустой породы стѣны въ 2—3 метра толщиной. Этихъ стѣнъ оказывается вполне достаточно для защиты откаточныхъ штрековъ отъ обваловъ; штреки шириною въ $2\frac{1}{2}$ метра оставляются вверху и внизу каждого яруса, ширина котораго берется 18—20 метровъ. Такимъ образомъ между стѣнами откаточныхъ штрековъ каждого яруса остается еще выработанное пространство въ 10 метровъ шириною; для предупрежденія обваловъ кровли въ этихъ пространствахъ устанавливаются простыя стойки, а мѣстами устраивается и костровая крѣпь.

Съ каждой стороны бремсберга одновременно разрабатываютъ лишь по одному ярусу. Въ виду сильнаго давленія окружающихъ породъ, очистныя работы ведутъ по возможности быстро, для чего работаютъ въ три смѣны: утренняя и дневная смѣны занимаются отбойкой и откаткой угля, ночная—расширеніемъ штрековъ, установкой крѣпи и устройствомъ стѣнъ изъ пустой породы. При такомъ способѣ работъ ярусъ вынимается приблизительно въ 4 мѣсяца; при 6—7 ярусахъ въ выемочномъ полѣ, ограниченномъ двумя сосѣдними бремсбергами, это послѣднее вырабатывается въ $2\frac{1}{2}$ года.

При описанномъ способѣ выемки ярусами опасность обваловъ каменнаго угля и пустой породы невелика; поэтому такой способъ можно одобрить, но только при томъ условіи, чтобы очистныя работы шли очень быстро, такъ какъ только въ такомъ случаѣ можно избѣжать обваловъ, которыми угрожаетъ кровля при выемкѣ угля изъ нетронутыхъ еще стѣнъ штрековъ. Само собой разумѣется, что въ виду экономическихъ соображеній подобная выемка ярусами можетъ быть примѣнена лишь къ пластамъ значительной мощности, такъ какъ производительность отдѣльныхъ выемочныхъ полей слишкомъ ничтожна.

с) Сплошная выемка.

Какъ уже было упомянуто выше, на рудникахъ округа Saarbrücken сплошная выемка получаетъ все большее и большее распространение и, вѣроятно, сдѣлается господствующей системой разработки каменноугольныхъ пластовъ, въ особенности потому, что она можетъ быть примѣнена и въ тѣхъ случаяхъ, когда имѣется въ виду переходъ къ той или другой разновидности выемки пластовъ слоями. Сплошная выемка производится либо по возстанію, либо по простиранію пласта.

Общій ходъ работъ при *сплошной выемкѣ по возстанію* слишкомъ извѣстенъ, и потому мы ограничимся лишь выясненіемъ на отдѣльныхъ примѣрахъ тѣхъ опасностей, съ которыми сопряжены работы по этому способу.

На фиг. 10 представленъ разрѣзъ *пласта Viktoria на рудникѣ Itzenplitz* къ западу отъ сброса Vorsicht. Въ этомъ мѣстѣ прослоекъ пустой породы, раздѣляющій пластъ на двѣ пачки, имѣетъ толщину всего въ $\frac{1}{2}$ метра; обѣ пачки разрабатываютъ вмѣстѣ помощью сплошной выемки по возстанію; вслѣдствіе частыхъ обваловъ пустой породы, этимъ способомъ замѣнили здѣсь столбовую выемку по возстанію. Мощность пласта въ уступахъ равна 2,25 метра.

На участкѣ выемочнаго поля, длиною 130 метровъ, работается 9 забоевъ, по 14 метровъ ширины каждый; эти забои подвинулись (по возстанію) на половину высоты поля, равной 120 метрамъ (считая по возстанію); продолжительность выемки всего поля около двухъ лѣтъ.

При избранномъ способѣ выемки пласта опасность заключается прежде всего въ томъ, что *при значительной высотѣ забоя* и довольно замѣтномъ углѣ наденія пласта забой *постоянно нависаетъ надъ* рабочими. Къ этому присоединяется еще и то обстоятельство, что кровля пласта очень не надежна, такъ какъ весь пластъ и вышележащая порода разбиты трещинами, идущими по простиранію, т. е. параллельно лицевой стѣнѣ забоя; кромѣ того, добываемой попутно пустой породы не хватаетъ для полной закладки выработанныхъ пространствъ. Несмотря на тщательно устанавливаемую сильную крѣпь, рабочимъ постоянно угрожаютъ обвалы забоевъ. Этнихъ обваловъ можно было бы въ значительной степени избѣгать, если бы выемка пласта велась по простиранію и если бы помощью порохо-стрѣльныхъ работъ добывались изъ стѣнъ штрековъ большія количества закладочнаго матеріала.

Отсюда можно вывести заключеніе, что при значительной мощности пластовъ сплошная выемка по возстанію является опасной, и ей слѣдуетъ предпочитать выемку по простиранію. Первая изъ названныхъ системъ можетъ примѣняться съ успѣхомъ при незначительной мощности и умѣренномъ наденіи пластовъ и при достаточномъ количествѣ закладочнаго матеріала.

Сплошная выемка по возстанію съ неполною закладкою выработанныхъ пространствъ примѣнена къ *пластамъ № 3 и № 5 на рудникъ Maybach.*

Средняя мощность пласта № 3 — два метра; онъ вынимается сразу во всю толщину. Полную закладку выработанныхъ пространствъ, размѣры которыхъ очень значительны, произвести нельзя вслѣдствіе недостаточнаго количества закладочнаго матеріала въ самомъ пластѣ и невозможности доставлять этотъ матеріалъ съ верхнихъ горизонтовъ. По мнѣнію Комиссіи, подобный способъ разработки всегда соединенъ съ большими затрудненіями, если кровля не обладаетъ достаточной прочностью. Комиссія полагаетъ, что выемка пласта № 3 двумя отдѣльными слоями дала бы лучшіе результаты, и что при такомъ способѣ было бы возможно произвести полную закладку выработанныхъ пространствъ. Однако, управление рудника держится обратнаго мнѣнія и утверждаетъ, что при разработкѣ отдѣльными слоями выемка верхней пачки послѣ нижней оказалась бы невозможною вслѣдствіе залеганія конгломерата на пластѣ № 3; вслѣдствіе этого обстоятельства очистныя работы ведутся по возможности быстро, благодаря чему опасаться обваловъ не приходится, хотя полной закладки выработанныхъ пространствъ и не производится.

Сплошная выемка по возстанію пласта № 5—также съ неполной закладкой выработанныхъ пространствъ—оказывается выполнимой при существующихъ условіяхъ; однако, въ цѣляхъ бѣльшей безопасности, безусловно слѣдовало бы производить полную закладку выработанныхъ пространствъ.

Правильнѣе ведется сплошная выемка по простиранію *пласта № 3 на рудникъ Dudweiler*; въ западномъ полѣ II она примѣняется вполнѣ успѣшно.

Почти во всемъ полѣ кровля сложена изъ породъ превосходныхъ качествъ: плотнаго сланца безъ трещинъ или прочнаго конгломерата; только въ срединѣ этого поля кровля нерѣдко угрожаетъ обвалами, такъ какъ въ ней появляется множество мелкихъ выпучиваній—по крайней мѣрѣ по одному на квадратный метръ — которыя придаютъ выработкамъ своеобразный видъ.

Разрѣзъ пласта приведенъ на (фиг. 11, табл. II); общая мощность пласта два метра. Нижній прослойкъ пустой породы въ 25 сантим. отстоитъ отъ почвы пласта всего на 20 сантим.; оба верхніе прослойка—10 и 15 сантим. толщиной—вынимаются вмѣстѣ съ углемъ.

Бремсберги по своей длинѣ подраздѣляются на нѣсколько частей, соотвѣтственно чему высота (по возстанію) выемочныхъ полей получается равной 115—140 метрамъ, при 200—250 метрахъ длины по простиранію. На рудникѣ *Dudweiler* преимущественно примѣняется сплошная выемка по простиранію непрерывнымъ забоемъ. Благодаря превосходнымъ качествамъ породъ, слагающихъ кровлю, и своевременно устраиваемой за-

кладкѣ выработанныхъ пространствъ, является возможнымъ увеличивать длину выемочныхъ полей до 300 метровъ; при этомъ въ штрекахъ, идущихъ отъ отдѣльныхъ уступовъ, кровля не опускается даже на верхнихъ горизонтахъ, у самыхъ бремсберговъ.

Высота отдѣльныхъ уступовъ измѣняется, въ зависимости отъ угла паденія пласта, отъ 15 до 20 метровъ; забои подвигаются со скоростью 13 метровъ въ мѣсяцъ. Выемка поля продолжается отъ $1\frac{1}{2}$ до 2 лѣтъ.

Закладочный матеріалъ добывается изъ упомянутыхъ трехъ промежуточныхъ прослойковъ, а отчасти и при расширеніи штрековъ, идущихъ отъ отдѣльныхъ забоевъ.

Закладка отстоитъ отъ лицевой стороны забоевъ метровъ на 5; въ общемъ чувствуется недостатокъ въ закладочномъ матеріалѣ. Въ данномъ случаѣ слѣдовало бы примѣнять въ бѣльшихъ размѣрахъ порохострѣльную работу для добычи закладочнаго матеріала изъ почвы пласта. Впрочемъ, общее впечатлѣніе таково, что неполная закладка не влечетъ за собой никакихъ опасныхъ послѣдствій.

Рабочее пространство крѣпится надлежащимъ образомъ стойками на разстояніи 1,5 метра одна отъ другой. Въ стѣнахъ штрековъ устроена костровая крѣпъ; въ промежуткахъ между отдѣльными кострами стѣны, толщиною въ метръ, сложены изъ пустой породы. Благодаря превосходнымъ свойствамъ кровли, подводы для крѣпленія ея требуются только въ отдѣльныхъ мѣстахъ и уложены вездѣ, гдѣ нужно.

При особенно благоприятныхъ условіяхъ, при сплошной выемкѣ по простиранію можно доводить *длину выемочныхъ полей до 400 метровъ*; подобный случай имѣется на пластѣ *Viktoria рудника Itzenplitz*, гдѣ этотъ пластъ (фиг. 12) состоитъ только изъ одной пачки. Въ кровлѣ пласта *Viktoria* залегаетъ прочный песчанистый сланецъ, отъ котораго отдѣленъ пропластокъ въ 20 — 30 сантим. толщиною; этотъ пропластокъ мѣстами образуетъ ломкую ложную кровлю, но по большей части служитъ вполне надежною кровлею для выработокъ. Мѣстами въ кровлѣ попадаются „гробовыя крышки“, легко узнаваемые по ихъ чернымъ контурамъ.

При подобныхъ благоприятныхъ условіяхъ къ пласту примѣнена сплошная выемка по простиранію непрерывнымъ забоемъ; пустая порода для закладки выработанныхъ пространствъ добывается въ откаточныхъ штрекахъ. Въ выемочномъ полѣ въ 310 метровъ высоты (по возстанію) проходится по 14 забоевъ со скоростью всего 8 метровъ въ мѣсяцъ; при очистныхъ работахъ задолжается три смѣны. Такъ какъ длина выемочнаго поля равна 400 метрамъ, то разработка его продолжается въ теченіе четырехъ лѣтъ; разумѣется, только при прочной кровлѣ возможно поддерживать открытыми откаточные штреки въ теченіе такого долгаго времени.

Только въ нѣкоторыхъ мѣстахъ рудничнаго поля приходится счи-

таться съ обвалами кровли—именно тамъ, гдѣ упомянутый пропластокъ прочнаго сланца образуетъ впадины и выпучиванія. Для предупрежденія обваловъ этого пропластка въ забояхъ его крѣпятъ плотно загнанными стойками съ толстыми подкладками, а въ штрекахъ укладываютъ подводы; эти послѣдніе либо кладутся непосредственно на прочныя стѣнки, сложенныя изъ пустой породы, либо закладываются на костровую крѣпь. При отбойкѣ угля сначала вынимаютъ верхній тонкій прослойкъ угля, затѣмъ уже отбиваютъ кайлами и уголь изъ самаго пласта, начиная работу отъ почвы. При умѣренномъ давленіи окружающихъ породъ подобный способъ не представляетъ ничего опаснаго для рабочихъ.

Порохострѣльные работы примѣняются только въ откаточныхъ штрекахъ.

Очистныя работы ведутся правильно, крѣпленіе устраивается вполне достаточное, закладка выработанныхъ пространствъ производится тщательно, такъ что въ общемъ рудникъ можетъ считаться образцовымъ.

Тѣмъ болѣе бросается въ глаза, что именно въ этихъ образцовыхъ выработкахъ описываемаго рудника и произошла за послѣдніе годы большая часть несчастныхъ случаевъ, сопровождавшихся тяжелыми увѣчьями. Впрочемъ, это обстоятельство никомъ образомъ не можетъ быть приписано самой системѣ разработки, такъ какъ во всѣхъ этихъ случаяхъ установлена небрежность и безпечность самихъ пострадавшихъ.

Сплошная выемка по простиранію примѣняется и къ *пластамъ съ болѣе крутымъ паденіемъ*, напр., къ пласту 19а рудника Dudweiler. По этому способу на названномъ рудникѣ разрабатывается одно изъ выемочныхъ полей въ 150 метровъ высоты по возстанію и такой же длины по простиранію. Забой въ 12 метровъ высоты подвигаются со скоростью 12 метровъ въ мѣсяць при трехъ смѣнахъ рабочихъ, такъ что до границы выемочнаго поля доходятъ черезъ 7—8 мѣсяцевъ (разрѣзъ пласта см. на фиг. 13).

Въ кровлѣ пласта залегаетъ прекрасный твердый песчаникъ съ блестящимъ изломомъ; на поверхности этого песчаника повсюду замѣтны слѣды скольженія; только въ очень немногихъ мѣстахъ отъ него отдѣляются тонкія пластины. Между песчаникомъ и пластомъ угля имѣется ложная кровля въ 40 сантим. толщиною; она вынимается порохострѣльной работою, при чемъ обрушивается большими глыбами. Прослойкъ между обѣими пачками пласта настолько мягокъ, что вынимается безъ труда при засѣканіи врубовъ. Верхняя пачка обваливается при засѣканіи врубовъ въ прослойкъ, почему засѣканіе врубовъ и отбойка угля изъ этой пачки производятся одновременно; нижняя пачка вынимается помощью ломовъ. Затѣмъ закладываютъ шнуры въ ложной кровлѣ, которая на время отбойки угля тщательно закрѣпляется. Такъ какъ паденіе пласта довольно крутое и поверхность его скользкая, вслѣдствіе естественной влажности, то отбойка угля, несмотря на незначительную мощность пласта, далеко небезопасна для рабочихъ. Въ забояхъ устраиваютъ надлежащимъ образомъ

помосты для того, чтобы отбиваемые и обваливающиеся куски угля и порода не откатывались слишкомъ далеко отъ забоевъ и не могли ранить находящихся ниже рабочихъ.

Рабочее пространство закрѣплено удовлетворительно посредствомъ плотно загнанныхъ стоекъ съ подкладками. Для приданія штрекамъ надлежащихъ размѣровъ вынимается почва пласта; верхнія стѣны такихъ штрековъ крѣнятся частыми кострами, соединенными другъ съ другомъ; нижнія стѣны складываются изъ пустой породы (фиг. 14). Для того, чтобы закладка не могла своею тяжестью обрушить костровую крѣпь въ штрекъ, она устраивается на особыхъ перегородкахъ изъ деревянныхъ стоекъ.

Общая замѣчанія. При осмотрѣ многихъ пластовъ, разрабатываемыхъ сплошною выемкою по простиранию, установлено, что отдѣльные забои отступаютъ одинъ отъ другого на 10—20 метровъ; при такомъ отступаніи забоевъ всегда наблюдается ухудшеніе свойствъ кровли пласта. Комиссія считаетъ за доказанное, что отступающіе забои вызываютъ болѣе частые обвалы кровли, а потому она рекомендуетъ избѣгать, по возможности, *отступающихъ забоевъ* и вести очистныя работы сплошными непрерывными забоями.

Для того, чтобы *закладка* могла выполнить свое назначеніе, необходимо не только закладывать сплошь все выработанныя пространства, но и устраивать закладку такъ, чтобы она возможно скорѣе подходила подъ самую кровлю пласта. При наиболѣе рациональномъ устройствѣ закладки сначала складываютъ изъ крупныхъ кусковъ пустой породы стѣны, параллельно забою, а затѣмъ заполняютъ закладочнымъ матеріаломъ пространство между этими стѣнами (фиг. 15 и 16). При такихъ стѣнахъ закладочный матеріалъ держится отвѣсно, и потому закладку можно очень быстро подвести подъ самую кровлю выработаннаго пространства. Съ другой стороны, пока упомянутыя только что стѣны не устроены у самыхъ забоевъ, закладка отстоитъ отъ нихъ на довольно большомъ разстояніи. При описанномъ способѣ устройства закладки этого недостатка, по мнѣнію Комиссіи, избѣжать нельзя.

Относительно *стѣнъ, складываемыхъ изъ пустой породы для защиты штрековъ*, сдѣланы слѣдующія наблюденія: стѣны, сложенные изъ камней положенныхъ исключительно ложкомъ (фиг. 17), выглядятъ хорошо, но, несмотря на тщательную ихъ кладку, не всегда хорошо сопротивляются быстро возрастающему давленію окружающихъ породъ и часто выгибаются внутрь штрековъ. Стѣны, сложенные изъ камней тычкомъ и ложкомъ, не имѣютъ никакихъ недостатковъ, если только камни *уложены въ перевязку*. Однако, лучше всего сопротивляются давленію окружающихъ породъ стѣны, сложенные изъ однихъ только тычковъ (фиг. 18), такъ какъ онѣ могутъ раздаваться только въ направленіи тычковъ. Подобныя стѣны имѣютъ некрасивый видъ, но держатся хорошо.

На рудникѣ Viktoria обращено особенное вниманіе на тщательную кладку стѣнъ изъ пустой породы (фиг. 19): для бѣльшей прочности стѣнъ въ нихъ закладываются въ поперечномъ направленіи короткія деревянные стойки; кромѣ того, поверхностямъ стѣнъ, обращеннымъ къ выработкамъ, придается слегка вогнутая форма, дабы предупредить выгибаніе этихъ стѣнъ внутрь выработокъ. Въ тѣхъ случаяхъ, когда подобнымъ стѣнамъ приходится выдерживать особенно сильное давленіе, онѣ складываются исключительно изъ однихъ тычковъ.

На рудникѣ Göttelborn въ послѣднее время *вовсе не устраиваютъ костровой крѣпи*, хотя раньше ее устанавливали въ большомъ числѣ; при этомъ новомъ способѣ закладка представляетъ болѣе однородную опору для осѣдающей кровли. Въ настоящее время на рудникѣ заботятся главнымъ образомъ о возможно полной закладкѣ выработанныхъ пространствъ при чемъ устраиваютъ упомянутыя выше стѣны изъ кусковъ пустой породы.

При сплошной выемкѣ пластовъ недостатокъ закладочнаго матеріала побуждаетъ устраивать въ стѣнахъ штрековъ костровую крѣпь; при этомъ значительно сокращаются работы по добычѣ и укладкѣ пустой породы, но за то рабочіе относятся гораздо небрежнѣе къ устройству самой закладки. Присутствіе въ закладкѣ костровой крѣпи препятствуетъ равномерному осѣданію кровли, которая поэтому легко обрушивается, а слѣдовательно и число обваловъ пустой породы возрастаетъ. Кромѣ того, если закладка произведена тщательно, то штреки держатся гораздо лучше, что имѣетъ немаловажное значеніе для вентиляціи и осмотра ихъ.

Устройство *закладки безъ костровой крѣпи* встрѣчаетъ противодѣйствіе со стороны рабочихъ. Плата рабочимъ, занимающимся устройствомъ закладки, должна быть повышена, такъ какъ матеріалъ для закладки приходится по бѣльшей части добывать изъ окружающихъ породъ (чаще всего изъ конгломерата). Впослѣдствіи плата постепенно можетъ быть доведена до прежнихъ размѣровъ, такъ какъ рабочіе изучаютъ этотъ родъ закладки и вполне съ нимъ освоятся. Для того, чтобы кровля могла покониться на закладкѣ всею своею поверхностью, на рудникѣ Göttelborn *вырываютъ* всѣ стойки изъ выработокъ, въ которыхъ укладываютъ закладку. Стойки вырываются по мѣрѣ того, какъ закладка подвигается впередъ, и потому эта работа не представляетъ никакой опасности для рабочихъ. На названномъ рудникѣ на пластѣ Veust, разрабатываемомъ двумя слоями, вырваніе стоекъ производится только при сплошной выемкѣ нижней пачки; это вполне рационально, такъ какъ выработать эти стойки во время засѣканія врубовъ при выемкѣ въ обратномъ направленіи верхней пачки было бы затруднительно. При выемкѣ верхней пачки стойки оставляются на своихъ мѣстахъ, такъ какъ кровля очень ненадежна.

d) Выемка слоями.

Въ прежнее время при столбовой разработкѣ каменноугольныхъ пластовъ правило—вынимать пласты въ направленіи сверху внизъ, т. е. сначала вышележащія, а потомъ нижележащія,—считалось непреложнымъ; въ общемъ факты не противорѣчили этому правилу; однако, отъ него пришлось отказаться, когда приступили къ разработкѣ пластовъ, залегающихъ на незначительномъ разстояніи одинъ отъ другого. При разработкѣ подобныхъ пластовъ оказалось, что выемка верхняго пласта не только вліяетъ на свойства кровли и почвы этого пласта, но что въ значительной степени при этомъ разрушаются слои породы, отдѣляющей верхній пластъ отъ нижележащаго, а также кровля этого послѣдняго. Причина этого явленія, очевидно, заключается въ томъ, что послѣ выемки верхняго пласта перекрывающія его породы опускаются вслѣдствіе давленія вышележащихъ толщъ въ выработанныя пространства этого пласта. Точныя наблюденія подобнаго рода были сдѣланы на рудникѣ Dudweiler при разработкѣ трехъ сосѣднихъ пластовъ. Всѣ только что описанныя явленія были встрѣчены, когда послѣ выемки средняго пласта попробовали приступить къ выемкѣ нижняго; когда же попытались начать разработку верхняго пласта, то ко всеобщему удивленію нашли, что пластъ этотъ, залегавшій всего на 0,5 метра отъ выработокъ средняго пласта, нисколько не пострадалъ, такъ что можно было приступить къ очистнымъ работамъ, хотя давленіе породъ проявлялось еще въ сильной степени. Очевидно, что связь между слоями вышележащихъ породъ не нарушилась, и онѣ всею массою покойно опустились на закладку выработанныхъ пространствъ средняго пласта.

При дальнѣйшихъ попыткахъ вынимать верхніе пласты непосредственно послѣ нижнихъ, никакихъ нарушеній въ верхнихъ слояхъ породъ не наблюдалось; давленіе окружающихъ пластъ породъ ничѣмъ не проявлялось, а потому слѣдовало отложить выемку верхняго пласта до тѣхъ поръ, пока породы не придутъ въ равновѣсіе.

Первые опыты въ этомъ направленіи дали хорошіе результаты на рудникѣ König, гдѣ пластъ Borstel былъ выработанъ раньше вышележащаго пласта Thiele. Хорошіе результаты были получены и на другихъ рудникахъ при попыткахъ разрабатывать подобнымъ способомъ пласты, залегающіе не небольшомъ разстояніи одинъ отъ другого. Сообщенія о попыткахъ и улучшеніяхъ въ этомъ направленіи появлялись неоднократно въ печати, въ особенности въ Zeitschrift für das Berg- Hüttenund- Salinen- Wesen.

Въ новѣйшее время были сдѣланы съ блестящимъ успѣхомъ опыты примѣненія подобной разработки къ *мошнымъ пластамъ*; при этомъ получились отличные результаты какъ въ смыслѣ экономичности этого способа, такъ и въ смыслѣ безопасности работъ. Сущность подобныхъ способовъ при пластахъ значительной мощности заключается въ томъ, что

пласты эти подраздѣляются на отдѣльные слои: начиная отъ бремсберговъ разрабатываютъ сплошной выемкой нижній слой; затѣмъ, пользуясь штреками нижняго слоя, вынимаютъ верхній слой, примѣняя либо опять сплошную выемку, либо столбовую; въ послѣднемъ случаѣ по большей части устраиваютъ полную закладку выработанныхъ пространствъ. Подобный способъ разработки рациональнѣе всего назвать „выемкой слоями“. Названный способъ является очень экономичнымъ, такъ какъ при плавучей почвѣ пласта штреки можно проходить непосредственно въ самомъ пластѣ, и такъ какъ расходы на крѣпежный лѣсъ, вслѣдствіе небольшой длины стоекъ и высоты костровой крѣпи, значительно меньше, чѣмъ при другихъ способахъ. Но главное достоинство этого способа заключается въ томъ, что при немъ очень легко предупредить обвалы каменнаго угля и пустой породы, такъ какъ рабочее пространство получается незначительной высоты, чѣмъ облегчаются тщательные осмотры кровли этого пространства.

На основаніи статистическихъ данныхъ можно доказать, что число несчастныхъ случаевъ возрастаетъ съ увеличеніемъ высоты рабочаго пространства. Въ прилагаемой табличкѣ несчастные случаи, имѣвшіе мѣсто на рудникахъ округа Saarbrücken за періодъ 1892—1896 гг., распредѣлены по величинѣ *мощности* пластовъ; въ этой таблицѣ приведены числа смѣнъ, отбытыхъ рабочими за указанный періодъ на пластахъ различной мощности, и даны числа несчастныхъ случаевъ, отнесенныхъ къ 100.000 такихъ смѣнъ.

	При мощности пластовъ.				
	Менѣе 1 м.	Отъ 1,00 до 1,50 м.	Отъ 1,50 до 2,00 м.	Отъ 2,00 до 2,50 м.	Болѣе 2,50 м.
Числа несчастныхъ случаевъ по отдѣльнымъ группамъ пластовъ .	65	109	119	121	55
Числа смѣнъ, отбытыхъ на пластахъ, на которыхъ имѣли мѣсто несчастные случаи	4.402.000	6.209.000	6.528.000	5.877.000	2.896.000
Числа несчастныхъ случаевъ, отнесенныхъ къ 100000 отбытыхъ смѣнъ	1,48	1,75	1,82	2,06	1,90

Прибавимъ, что при составленіи этой таблицы *не приняты въ расчетъ* 6.226.000 смѣнъ, отбытыхъ на пластахъ, на которыхъ *не было* несчастныхъ случаевъ, такъ какъ мощность этихъ пластовъ неизвѣстна. Цифры этой таблицы служатъ нагляднымъ подтвержденіемъ вышеприведеннаго правила: „при возрастаніи мощности пластовъ увеличивается число несчастныхъ случаевъ“.

Послѣ этихъ общихъ замѣчаній относительно разработки пластовъ, залегающихъ на небольшомъ разстояніи одинъ отъ другого, приведемъ нѣсколько примѣровъ *выемки слоями* пластовъ, осматрѣнныхъ Комиссией.

На рудникѣ *König* по этой системѣ разрабатываются пласть *Thiele* и залегающій ниже его на 1—2 метра пласть *Borstel*; раньше эти пласты разрабатывались столбовой выемкой въ общепринятомъ тогда порядкѣ, т. е. нижній пласть вынимался послѣ верхняго. Однако, при такомъ способѣ работъ никогда не удавалось вынуть начисто нижній пласть, такъ какъ этому препятствовало сильное давленіе окружающихъ породъ. Поэтому была сдѣлана попытка вынимать сначала нижній пласть, а потомъ уже верхній; результаты получились отличные.

Комиссія имѣла возможность осматрѣть сплошную выемку по простиранию нижняго пласта *Borstel*, а въ другомъ мѣстѣ рудника—столбовую разработку по возстанію верхняго пласта *Thiele*. Столбы этого пласта вынимались въ обратномъ направленіи, при чемъ въ качествѣ выемочныхъ штрековъ пользовались штреками, пройденными при сплошной выемкѣ нижняго пласта.

Въ первомъ изъ осматрѣнныхъ полей (фиг. 1, 2 и 3, табл. II) въ каждомъ крылѣ бремсберга работалось по простиранию по четыре забоя, шириною 15 метровъ каждый; забои подвигались со скоростью 10 метровъ въ мѣсяць, такъ что для выемки поля длиною 120—140 метровъ требовалось отъ 12 до 14 мѣсяцевъ.

Закладочный матеріалъ добывается исключительно путемъ углубленія метра на $1\frac{1}{2}$ почвы выемочныхъ штрековъ; прослоекъ пустой породы, мощностью въ 1,2 метра, раздѣляющій оба названные пласта, не вынимается и служитъ кровлею для выработокъ нижняго пласта. Въ восточныхъ забояхъ выработанныя пространства закладываются вполнѣ, въ западныхъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ лишь отчасти, вслѣдствіе болѣе значительной мощности пласта. Тѣмъ не менѣе, работы въ этихъ забояхъ совершенно безопасны, такъ какъ именно въ западномъ крылѣ бремсберга кровля отличается особенною прочностью. Она менѣе прочна въ восточномъ крылѣ гдѣ ее разсѣкаютъ многочисленныя трещины, параллельныя лицевой стѣнѣ забоевъ; въ забояхъ этого крыла для предупрежденія обваловъ кровли ее тщательно крѣпятъ окладами. Въ крылѣ бремсберга, обладающемъ прочною кровлею, давленіе породъ настолько сильно, что уголь можно вынимать прямо кайлами; напротивъ, въ крылѣ съ трещиноватой кровлею давленіе породъ вовсе не чувствуется; при отбойкѣ угля здѣсь сначала засѣкаютъ врубы узкими двойными кайлами, а затѣмъ примѣняютъ порохострѣльную работу.

Въ общемъ, при тщательномъ крѣпленіи рабочіе находятся въ полной безопасности.

При позднѣйшей выемкѣ столбовъ пласта *Thiele* управление рудника предполагаетъ вынимать промежуточный прослоекъ пустой породы только

въ откаточныхъ штрекахъ; при этомъ оно рассчитывается, что добываемой такимъ путемъ пустой породы хватитъ для закладки выработанныхъ пространствъ. При подобномъ способѣ разработки верхняго пласта вагонетки, находящіяся въ этихъ штрекахъ, будутъ касаться своими верхними кромками почвы верхняго пласта, что очень облегчитъ нагрузку угля.

Какъ было уже упомянуто выше, въ другомъ изъ осматрѣнныхъ Комиссией полей, пластъ *Borstel* разрабатывается помощью сплошной выемки по возстанію съ полною закладкою выработанныхъ пространствъ. И здѣсь для приданія выемочныхъ штрекамъ надлежащихъ размѣровъ вынимается почва пласта; промежуточный прослоекъ пустой породы попрежнему закрѣпляется. Работается въ полѣ девять забоевъ, шириною по 17 метровъ каждый; высота забоевъ берется всего въ 90 метровъ, въ виду того, что откатка въ нихъ угля производится на салазкахъ. Забои вырабатываются въ теченіе 9 мѣсяцевъ, и за это время выемочные штреки настолько сдавливаются, что для возобновленія ихъ размѣровъ приходится вынимать прослоекъ пустой породы, отдѣляющій нижній пластъ угля отъ верхняго. Добываемая при этомъ пустая порода уже не идетъ на закладку, такъ что этотъ закладочный матеріалъ пропадаетъ безъ всякой пользы для рудника. Такъ какъ пластъ *Thiele* образуетъ прочную кровлю, то штреки въ нижнемъ пластѣ стоятъ почти безъ всякаго крѣпленія; нѣсколькихъ подпорокъ достаточно для крѣпленія стѣнъ этихъ штрековъ.

Выемка пласта Thiele столбами по паденію по большей части не представляетъ никакихъ опасностей для рабочихъ; впрочемъ, кое-гдѣ кровля обваливается большими глыбами. Въ виду того, что закладочнаго матеріала получается въ самомъ пластѣ недостаточно, а извиѣ онъ не подвозится, для поддержанія кровли ограничиваются устройствомъ отдѣльныхъ стѣнъ изъ пустой породы; въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ начинаются выемочные штреки, устраиваютъ костровую крѣпъ. Желая получить по возможности чистый уголь, рабочіе иногда допускаютъ слишкомъ сильное нависаніе верхней пачки угля, не отличающагося чистотой. Впрочемъ, помощью распорокъ легко предупредить обвалы нависающихъ глыбъ угля.

Установлено, что и въ этомъ полѣ закладка нижняго пласта подвергается сильному давленію окружающихъ породъ въ то время, какъ въ верхнемъ пластѣ это давленіе ничѣмъ не проявляется; поэтому при отбойкѣ угля въ верхнемъ пластѣ приходится засѣкать врубы и закладывать шпурь.

Пластъ Thielemann на рудникѣ König уже въ теченіе 20 лѣтъ разрабатывался обыкновенной столбовой выемкой; однако, работа по этому способу сдѣлалась слишкомъ опасной влѣдствіе значительной высоты забоевъ и дурныхъ свойствъ кровли. Поэтому стали разрабатывать сначала болѣе мощную нижнюю пачку *сплошною выемкою по простиранію съ непрерывнымъ забоемъ* и полною закладкою выработанныхъ пространствъ, а потомъ уже, пользуясь тѣми же откаточными штреками, и менѣе мощную

верхнюю пачку, вынимая ее *столбами въ обратномъ направленіи* фиг. 1, 2 и 3, табл. III). Комиссія имѣла случай осмотрѣть въ двухъ мѣстахъ разработку нижней пачки и въ одномъ разработку верхней.

На нижней пачкѣ каждое выемочное поле имѣетъ 200 метровъ длины и 100 метровъ высоты по возстанію, при чемъ бремсбергъ проходитъ по срединѣ поля. Съ каждой стороны бремсберга работается по пяти уступовъ; забои подвигаются со скоростью 15 метровъ въ мѣсяць, въ то время какъ забои верхней пачки—со скоростью 20 метровъ. Отсюда продолжительность разработки каждаго выемочнаго поля 12 мѣсяцевъ, изъ которыхъ семь приходится на выемку главной (нижней) пачки и пять на выемку верхней пачки.

При разработкѣ главной пачки закладочный матеріалъ добывается частью выемкою на протяженіи всѣхъ забоевъ ложной кровли, состоящей изъ пропластка сланца въ 40 сантиметровъ толщиною, частью выемкою почвы откаточныхъ штрековъ, состоящей изъ 50 сантим. пропластка сланца и 45 сантим. пропластка грязнаго угля. Въ общемъ получается вполне достаточное количество закладочнаго матеріала, такъ что закладка отстоитъ отъ лицевой стѣны забоевъ приблизительно на $2\frac{1}{2}$ метра. Отбойка угля производится слѣдующимъ образомъ: въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ пласть подверженъ сильному давленію окружающихъ породъ, проводятъ неглубокіе врубы въ трещиноватой ложной кровлѣ, послѣ чего она легко вынимается ломами; затѣмъ уже, въ направленіи сверху внизъ, вынимаютъ ломами и самую пачку угля. Если же давленіе окружающихъ породъ ничтожно, напримѣръ, въ началѣ разработки уступа или послѣ обвала его, то засѣкаютъ врубы подъ главной пачкой и затѣмъ вынимаютъ ее порохострѣльной работой; во время паленія шпуровъ обваливается обыкновенно и ложная кровля нижней пачки. Иногда эта кровля бываетъ очень трещиновата и тогда она обрушивается вмѣстѣ съ мягкимъ углемъ уже во время засѣканія врубовъ. Иногда же, если ложная кровля прочна, и если желаютъ получить особенно чистый уголь, ее закрѣпляютъ на время отбойки угля подкосами. Однако, въ такихъ случаяхъ ложная кровля довольно часто обрушивается, причиняя рабочимъ болѣе или менѣе тяжкія увѣчья. Подобные обвалы можно предупредить только посредствомъ очень тщательнаго крѣпленія. Вслѣдствіе осѣданія породъ по водоноснымъ трещинамъ, идущимъ по большей части по паденію пласта, забои время отъ времени заваливаются. Поэтому можно рекомендовать располагать забои діагонально и ставить стойки чаще, чѣмъ черезъ $2\frac{1}{2}$ —3 метра, какъ это было найдено при осмотрѣ рудника.

Крѣпленіе штрековъ производится обыкновеннымъ способомъ: верхнія стѣны устраиваются изъ костровой крѣпи и закладки изъ пустой породы, нижнія—толщиною въ метръ—складываются изъ одной пустой породы; на нижнихъ стѣнахъ кое-гдѣ укладываются потолочные переклады. Мощность верхней пачки въ осмотрѣнныхъ Комиссіей разработкахъ равна 65 сантим.:

при достаточной внимательности выемка этой пачки не представляет ничего опаснаго, хотя кровля ея трещиновата и мѣстами въ ней попадаются „гробовыя крышки“. Верхняя пачка разрабатывается безъ закладки выработанныхъ пространствъ пустою породою, при чемъ выработки располагаются непосредственно на закладкѣ нижней пачки. Закладка эта, подвергавшаяся въ теченіе года давленію окружающихъ породъ, оказалась въ мѣстахъ, осматрѣнныхъ Комиссіей, настолько плотною, что въ ней приходилось вырубать гнѣзда для стоекъ, устанавливавшихся при разработкѣ верхней пачки; только въ немногихъ мѣстахъ приходилось пришивать къ нижнимъ концамъ этихъ стоекъ особыя подкладки.

Для осматрѣннаго Комиссіей участка рудничнаго поля имѣются слѣдующія цифровыя данныя:

длина выемочнаго поля	140 метровъ
высота (по возстанію)	65 „
число забоевъ	5
высота „	13 „
мѣсячная скорость очистныхъ работъ .	10—12 метровъ

Сплошная выемка слоями мощнаго пласта Blücher ведется на *рудникъ König* въ слѣдующемъ порядкѣ: сначала въ обѣихъ нижнихъ пачкахъ проходится вплоть до границы выемочнаго поля забой въ 18 метровъ шириною, при чемъ выработанное пространство сплошь закладывается пустою породою (фиг. 21, табл. III); затѣмъ, начиная опять отъ бремсберга, вынимаютъ забой въ верхней пачкѣ, при чемъ выработанное пространство опять-таки закладывается вполнѣ (фиг. 22).

Такъ какъ опыты съ этой разработкой еще не закончены, то нельзя сдѣлать окончательнаго вывода относительно ея выгодности; во всякомъ случаѣ, этотъ способъ является болѣе рациональнымъ, чѣмъ примѣнявшаяся до сихъ поръ столбовая выемка съ закладкою выработанныхъ пространствъ матеріаломъ, доставлявшимся извнѣ.

На *рудникъ Dudweiler* въ западномъ полѣ I залегаютъ очень близко другъ отъ друга три пласта: *верхняя пачка пласта № 10, собственно пластъ № 10 и пластъ № 11*; разработка этихъ пластовъ представляетъ особенно большія затрудненія.

Порядокъ напластованія этой группы показанъ на разрѣзѣ (фиг. 23).

Общая мощность группы названныхъ пластовъ колеблется отъ 5,5 до 6 метровъ; пласты отдѣлены другъ отъ друга прослойками пустой породы, всего въ 0,5 метра толщиною. Ниже промежуточнаго штрека разрабатывается сначала пластъ № 11 сплошною выемкою съ полною закладкою выработанныхъ пространствъ. Затѣмъ приступаютъ къ разработкѣ двухъ верхнихъ пластовъ: пластъ № 10 разрабатываютъ вплоть до границы выемочнаго поля такъ же, какъ и № 11, сплошною выемкою по простиранію; послѣ этого, пользуясь выемочными штреками пласта № 10, выни-

мають верхнюю пачку этого пласта столбами въ обратномъ направленіи, закладывая сплошь выработанныя пространства.

При сплошной выемкѣ пласта № 10 работаются 8 забоевъ, высотой по 12 метровъ; забои подвигаются со скоростью круглымъ числомъ 15 м. въ мѣсяць. Такъ какъ порода, изъ которой сложенъ прослоекъ, отдѣляющій пластъ № 10 отъ верхней его пачки, очень не прочна, то верхніе 30 сантим. этого пласта не вынимаются и служатъ кровлею для его выработокъ (фиг. 24). Впрочемъ, въ выемочныхъ штрекахъ пласта № 10 вынимается и только что упомянутый прослоекъ, чтобы придать штрекамъ надлежащую высоту и вмѣстѣ съ тѣмъ добыть закладочный матеріалъ. Отбойка угля въ названномъ пластѣ производится въ слѣдующемъ порядкѣ: надъ нижними 80-ю сантиметрами засѣкаютъ врубы, глубиною въ метръ, и вынимаютъ помощью порохострѣльной работы сначала верхнюю часть пласта, а затѣмъ и нижніе 80 сантиметровъ. Для отбойки угля пользуются исключительно ломами. Часть закладочнаго матеріала доставляется извнѣ. Закладка отстоитъ отъ лицевой стѣны забоевъ на 3—4 метра и къ удовольствію лицъ, осматривавшихъ рудникъ, производится правильно. Крѣпленіе рабочаго пространства состоитъ изъ простыхъ и многочисленныхъ двойныхъ стоекъ. Въ штрекахъ устраиваются стѣны изъ пустой породы и костровая крѣнь; мѣстами уложены, въ очень небольшомъ числѣ, подводы. Такого крѣпленія оказывается вполне достаточно, такъ какъ кровля этихъ штрековъ сложена изъ прочнаго угля.

Выемка столбами въ обратномъ направленіи верхней пачки пласта № 10 (фиг. 25) производилась въ противоположномъ крылѣ бремсберга, гдѣ разработка пласта № 11 была уже закончена; самый пластъ № 10 еще продолжали разрабатывать сплошной выемкой. Въ верхней пачкѣ работали 4 столба, для выемки которыхъ потребовалось $7\frac{1}{2}$ мѣсяцевъ.

Кровля состоитъ изъ прочнаго, средней плотности, сланца, который велѣ держится хорошо. При разработкѣ верхней пачки вынимаются и верхніе 30 сантиметровъ самаго пласта № 10, оставленные раньше въ качествѣ кровли для его выработокъ; для добычи этихъ 30 сантиметровъ необходимо вынимать и промежуточный прослоекъ пустой породы, который и доставляетъ главную массу закладочнаго матеріала; недостающее количество пополняется доставкой извнѣ. Такимъ образомъ, почвою для выработокъ верхней пачки служитъ закладка выработаннаго пласта № 10; эта закладка очень скоро дѣлается настолько плотной, что въ нее безъ всякой опасности можно задѣлывать стойки. При осмотрѣ рудника стойки были найдены въ достаточномъ количествѣ; закладка отстояла отъ забоевъ на 2—3 метра.

При отбойкѣ угля проводятся врубы въ главномъ промежуточномъ прослойкѣ, отдѣляющемъ верхнюю пачку отъ пласта № 10, затѣмъ вынимается верхняя пачка, самый прослоекъ и, наконецъ, упоминавшіеся не разъ 30 сантиметровъ пласта № 10.

Подработанные пачки угля закрѣпляются распорками.

При описанной системѣ разработки врядь ли можетъ быть рѣчь о какой-либо опасности, такъ какъ уголь въ обоихъ пластахъ твердый, высота забоевъ, вслѣдствіе подраздѣленія группы пластовъ на слои, умѣренная, въ качествѣ кровли выбираются прочныя породы, и, наконецъ, крѣпъ устраивается надежная, а закладка выработанныхъ пространствъ производится правильно.

На томъ же рудникѣ въ восточной части восточнаго поля на *пласть № 6* одинъ бремсбергъ обслуживаетъ выемочное поле въ 300 метровъ ширины и 300 метровъ высоты (по возстанію); нижняя четверть этого поля была разработана выемкою ярусами. Въ восточномъ крылѣ этого бремсберга позднѣе была примѣнена сплошная выемка, а потомъ столбовая съ закладкою выработанныхъ пространствъ. Въ настоящее время въ западномъ крылѣ нижнія пачки разрабатываются сплошною выемкою (фиг. 26). Въ этой части поля пласть вынимается слоями. Сначала разрабатываются правильною сплошною выемкою (число забоевъ 5): нижняя пачка, оставшаяся отъ выемки ярусами, лежащій на ней прослоекъ пустой породы и часть верхней пачки, такъ что общая высота забоя равна круглымъ числомъ 1,70 метра. Верхняя пачка представляетъ собою прекрасную кровлю; вынимаемый прослоекъ пустой породы доставляетъ въ изобиліи закладочный матеріалъ. Такъ какъ все выработки тщательно крѣплятся окладами, то описываемая система разработки является вполне безопасной; на другихъ особенностяхъ ея останавливаться не будемъ. По позднѣйшему сообщенію управленія рудника удалось вполне благополучно довести все уступы до границы выемочнаго поля. Къ верхней пачкѣ примѣнена столбовая разработка, при чемъ эта пачка вынимается прежде всего въ штрекахъ, которые подвергаются сильному давленію, для приданія имъ надлежащей высоты. Выработки проходятся непосредственно по закладкѣ нижней пачки, какъ по естественной почвѣ. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ штреки проводятся непосредственно въ самыхъ пластахъ угля, что, однако, не всегда оказывается рациональнымъ, такъ какъ такіе штреки плохо сопротивляются давленію окружающихъ породъ. Въ случаѣ недостаточной высоты штрековъ наиболѣе цѣлесообразнымъ представляется увеличеніе ея посредствомъ выемки почвы пласта.

Въ восточномъ полѣ *рудника Dudweiler на пласть № 13* разрабатывается выемочное поле въ 1000 метровъ шириною и 500 метровъ высотой по возстанію. Первоначально это поле разрабатывалось ярусами, при чемъ въ серединѣ девяностыхъ годовъ шелъ уже двадцатый годъ его разработки. Благодаря переходу къ сплошной и столбовой выемкамъ съ полною закладкою выработанныхъ пространствъ, разработка этого поля въ настоящее время уже закончена. При разработкѣ пласта № 13 по двумъ послѣднимъ системамъ были проведены новые бремсберги для подраздѣленія отдѣльныхъ полей, подготовленныхъ къ выемкѣ ярусами, на поля мень-

шей длины; благодаря этому, оказалось возможнымъ вынуть и тѣ участки пласта, въ которыхъ, вслѣдствіе первоначальной разработки, давление окружающихъ породъ развилось особенно сильно.

Характеръ пласта № 13 въ продольномъ разрѣзѣ измѣняется въ направленіи съ запада на востокъ; именно въ серединѣ только-что упомянутаго поля пласть подраздѣляется на верхнюю и нижнюю пачки, вслѣдствіе того, что въ него вклинивается мягкій, ломкій прослоекъ, толщина котораго постепенно увеличивается. Вслѣдствіе сильнаго давления окружающихъ породъ и значительной мощности пласта нельзя оставлять въ потолокъ выработокъ истинной кровли пласта, состоящей изъ сланца, разбитаго безчисленными трещинами и обваливающагося немедленно послѣ обнаженія. Поэтому въ задней части поля въ качествѣ кровли закрѣпляется верхняя пачка; въ восточной части, кромѣ верхней пачки, закрѣпляется и лежащій подъ ней прослоекъ пустой породы, который самъ по себѣ не отличается достаточной прочностью и требуетъ особенно тщательнаго крѣпленія (фиг. 27). Существуетъ предположеніе вынимать этотъ прослоекъ и пользоваться получаемой при этомъ пустой породой въ качествѣ закладочнаго матеріала, но въ такомъ случаѣ рабочее пространство получится слишкомъ высокимъ. Послѣ нижней пачки разрабатывается обыкновенной сплошной выемкой и верхняя пачка, при чемъ выработки располагаются либо на закладкѣ нижней пачки, либо на промежуточномъ прослойкѣ пустой породы.

Забои и столбы берутся высотой (по возстанію) въ десять метровъ и длиною по простиранію въ 50—80 метровъ; выемка столба или забоя продолжается не болѣе десяти мѣсяцевъ; число отдѣльныхъ пунктовъ добычи угля отъ 2 до 5. Такъ какъ кровля (прослоекъ пустой породы или верхняя пачка) недостаточно надежна, то столбы и забои *работаются по возстанію*, т. е. начиная отъ нижнихъ штрековъ вынимаются по возстанію полосы угля въ 3—4 метра шириною (фиг. 28). Вдоль новаго забоя оставляется закрѣпленный окладами штрекъ, который поддерживается открытымъ и въ закладкѣ.

Остальное выработанное пространство сначала крѣпится стойками, а затѣмъ заполняется закладочнымъ матеріаломъ. При выемкѣ въ обратномъ направленіи столбовъ закладываются и штреки. Весь закладочный матеріалъ доставляется извнѣ; такъ какъ выработки находятся ближе къ нижнему горизонту, чѣмъ къ верхнему, то для подъема закладочнаго матеріала устанавливаются пневматическіе ворота.

На рудникѣ *Gerhard* въ прежніе годы *пласть Beust* разрабатывался столбовою выемкою по простиранію; при этомъ способѣ въ потолокъ выработокъ приходилось оставлять слой угля, который пропадалъ безвозвратно; тѣмъ не менѣе, вслѣдствіе сильнаго давления окружающихъ породъ, полная выемка столбовъ удавалась рѣдко. Вслѣдствіе частыхъ обваловъ столбовъ потеря угля была значительная, и правильная вентиляція затруднялась, а вслѣдствіе сильнаго давления породъ уголь раздавливался и получался

въ видѣ мелочи. Эти обстоятельства побудили управленіе рудника избрать другой методъ разработки пласта. Въ западномъ полѣ пласть Neue Beust подраздѣленъ прослойкомъ пустой породы въ метръ толщиною на верхнюю и нижнюю пачки; начиная съ 1894 года, въ этомъ полѣ примѣняется выемка слоями, при чемъ нижняя пачка разрабатывается сплошною, а верхняя столбовою выемкою; въ восточномъ полѣ въ это время попрежнему примѣнялась столбовая выемка по простиранию, хотя длину выемочныхъ полей стали брать по возможности небольшой. Въ 1898 и 1899 гг. сдѣлали попытку разрабатывать это поле сплошною выемкою по простиранию, во всю мощность пласта, какъ это дѣлалась и раньше при столбовой выемкѣ по простиранию. Однако, и этотъ способъ разработки былъ вскорѣ оставленъ; послѣ него перешли къ выемкѣ пласта слоями, при чемъ стали вынимать и верхнюю часть толщи угля, оставляющуюся раньше въ качествѣ потолка выработокъ.

На фиг. 29 представленъ разрѣзъ средней части рудничнаго поля.

Разработка ведется въ такомъ порядкѣ, что сначала вынимаютъ слои угля, залегающіе ниже прослойка пустой породы въ 50 сантиметровъ толщиною, раздѣляющаго пласть на верхнюю и нижнюю пачки; самый прослойкъ вынимается только въ штрекахъ. При этомъ получается такое количество закладочнаго матеріала, что его хватаетъ для полной закладки уступовъ, ширина которыхъ берется 12 метровъ. Въ выемочномъ полѣ высотой въ 120 метровъ помѣщается, очевидно, 10 забоевъ, которые подвигаются со скоростью 10—12 метровъ въ мѣсяцъ. Оставляемый въ забояхъ прослойкъ пустой породы образуетъ вполне надежную кровлю, которая обрушивается рѣдко; при осмотрѣ выработокъ эта кровля оказалась прочно закрѣпленной стойками. Равнымъ образомъ, въ хорошемъ состояніи были найдены и штреки; по мѣрѣ того, какъ кровля этихъ штрековъ опускается вслѣдствіе давленія вышележащихъ породъ, вынимаютъ 85-сантим. пачку угля, образующую эту кровлю. Давленіе окружающихъ породъ значительно облегчаетъ отбойку угля, которая производится безъ порохострѣльныхъ работъ.

Вообще вся система разработки должна быть признана вполне безопасной.

Разработка верхнихъ пачекъ пласта, включая сюда и потолочную толщу угля, раньше пропадавшую задаромъ, начинается послѣ того, какъ сплошная выемка нижнихъ пачекъ достигаетъ границъ рудничнаго поля. При выемкѣ верхнихъ пачекъ пользуются штреками, проведенными въ нижней пачкѣ; какъ было упомянуто выше, высота этихъ штрековъ по необходимости увеличивается за счетъ верхнихъ пачекъ угля. Почвою для выработокъ верхней пачки служитъ прослойкъ пустой породы, образующій кровлю для уступовъ нижней пачки; кровля, сложенная изъ трещиноватаго сланца, очень непрочна, но повсюду очень тщательно укрѣплена стойками. Кромѣ другихъ выгодъ, описанная система выемки пласта слоями имѣетъ то преимущество передъ сплошною и столбовою выемкою

по простиранию, что при ней значительно уменьшается число обваловъ каменнаго угля и пустой породы.

Прослойка пустой породы, раздѣляющій *пластъ Neue Beust* (фиг. 30) на пачки, достигаетъ мощности въ метръ; выемочныя поля берутся въ 100 метровъ высотой и шириною, высота забоевъ 12 метровъ, такъ что каждый бремсбергъ—всѣ бремсберги однокрылые—обслуживаетъ 8 забоевъ. Столбовая выемка верхней пачки ведется непосредственно шагъ за шагомъ за сплошной выемкой нижней пачки; на полную разработку выемочнаго поля въ верхней пачкѣ требуется отъ 12 до 14 мѣсяцевъ. Такому непосредственному слѣдованію разработки верхней пачки за разработкой нижней можно приписать то обстоятельство, что при выемкѣ верхней пачки давленіе окружающихъ породъ ничѣмъ не проявляется, такъ что все время приходится примѣнять порохоотрѣльную работу. Второю причиною указаннаго обстоятельства служитъ недостатокъ въ закладочномъ матеріалѣ, вслѣдствіе чего въ закладкѣ выработокъ нижней пачки приходится оставлять незаложенные пространства въ 2—3 метра шириною. Несмотря на указанные недостатки, описанная система разработки значительно безопаснѣе, чѣмъ столбовая выемка по простиранию.

На рудникѣ *Brefeld пластъ № 6* (фиг. 31) съ 1896 г. вынимается слоями; раньше онъ разрабатывался принятой на рудникѣ выемкой ярусами, при чемъ нижняя пачка пласта оставалась невынутой. Въ настоящее время въ каждомъ бремсберговомъ полѣ прежде всего разрабатывается нижняя пачка помощью сплошной выемки по простиранию съ полною закладкою выработанныхъ пространствъ пустою породою. Непосредственно за выемкой бремсберговаго поля въ нижней пачкѣ приступаютъ къ разработкѣ соответствующей части верхней, при чемъ выемочными штреками нижней пачки пользуются въ качествѣ откаточныхъ штрековъ верхней. Выработанныя пространства этой послѣдней крѣпятся костровою крѣпью, располагаемой въ шахматномъ порядкѣ (фиг. 1, 2 и 3, табл. IV).

Выемочныя поля въ *нижней пачкѣ* берутся въ 100 метровъ высотой (по возстанію) и 80 метровъ длиною; число забоевъ 7, ширина ихъ 15 метровъ; забои подвигаются со скоростью 16—20 метровъ въ мѣсяць, такъ что на выемку каждаго поля затрачивается отъ 4 до 5 мѣсяцевъ. Закладка подводится подъ самую кровлю и отстоитъ отъ забоевъ въ общемъ на 3 метра, а въ нѣкоторыхъ мѣстахъ и на шесть метровъ. Въ виду разработки верхней пачки слѣдовало бы въ послѣднихъ мѣстахъ устраивать болѣе плотную закладку, такъ какъ въ такомъ случаѣ легче было бы предупредить осѣданіе и обвалы прослойки породы, раздѣляющаго обѣ пачки.

Въ общемъ разработка нижней пачки не представляетъ особенныхъ опасностей; болѣе опасной является разработка *верхней пачки*.

Къ этой послѣдней примѣнена столбовая выемка съ сплошнымъ забоемъ. При этомъ выемочными штреками служатъ штреки, проведенные въ забояхъ нижней пачки, для чего въ прослойкѣ пустой породы, обра-

зующемъ кровлю нижнихъ штрековъ и почву верхнихъ, продѣланы скаты въ 2 метра шириною. При отбойкѣ угля изъ верхней пачки наибольшую опасность представляетъ ложная кровля, залегающая между самымъ пластомъ и конгломератомъ, въ особенности въ тѣхъ случаяхъ, когда толщина ея незначительна. Въ послѣднихъ случаяхъ самый верхній прослойкъ угля въ двадцать сантиметровъ толщиною оставляютъ невынутымъ, благодаря чему уменьшается высота рабочаго пространства и въ то же время предупреждаются слишкомъ частые обвалы пустой породы. Во всѣхъ остальныхъ мѣстахъ кровля крѣпится костровою крѣпью: отдѣльные костры располагаются въ шахматномъ порядкѣ на разстояніи одного метра одинъ отъ другого. Хотя эти костры сильно сдавливаются вышележащими породами, и кровля опускается въ промежуткахъ между кострами вплоть до почвы выработокъ, тѣмъ не менѣе, рабочіе защищены отъ неожиданныхъ обваловъ. Для предупрежденія осѣданія кровли вслѣдствіе давленія вышележащихъ породъ слѣдовало бы и въ верхней пачкѣ производить полную закладку выработанныхъ пространствъ пустою породою; тогда уменьшился бы и расходъ крѣпежнаго лѣса, который въ настоящее время очень великъ. Въ общемъ вся система разработки верхней пачки пласта № 6 нуждается въ нѣкоторыхъ измѣненіяхъ.

На рудникѣ Camphausen нижняя пачка пласта № 6 разрабатывается отдѣльно отъ верхней по очень интересному способу *выемки ярусами съ полною закладкою* выработанныхъ пространствъ пустою породою, какъ это показано на фиг. 1 и 2, табл. IV. Съ каждой стороны бремсберга работаетъ одновременно по два яруса, шириною въ 16 метровъ, при чемъ работы ведутся сразу и въ верхней, и въ нижней пачкѣ на одномъ горизонтѣ рудничнаго поля (фиг. 32). Верхняя пачка выдается надъ нижней, такъ какъ по правилу забой нижней пачки опережаютъ забой верхней пачки на 20 метровъ; благодаря этому, выработки верхней пачки всегда располагаются на закладкѣ выработанныхъ пространствъ нижней пачки. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ очень ломкій и трещиноватый прослойкъ породы, раздѣляющій обѣ пачки и имѣющій вообще мощность около одного метра, совершенно выклинивается, такъ что верхняя пачка служитъ кровлею нижней. Каждые два яруса на одномъ крылѣ пласта получаютъ закладочный матеріалъ съ одного и того же двора спускной шахты, а уголь изъ нихъ откатывается на одинъ и тотъ же дворъ углеподъемной шахты, для чего обѣ пачки соединены небольшими квершлагами.

Слѣдуетъ добавить, что закладочный матеріалъ доставляется извнѣ, и что закладка отстоитъ отъ забоевъ на 5—6 метровъ. Такое значительное разстояніе допускается отчасти по той причинѣ, что вагонетки съ пустою породой должны пройти все рабочее пространство, чтобы ихъ можно было нагрузить углемъ и спустить опять внизъ; слѣдовательно, закладка должна отстоять отъ забоевъ на ширину пути для вагонетокъ дальше, чѣмъ обыкновенно. Кромѣ того, замѣчены еще и слѣдующіе недостатки описываемаго способа: вагонетки легко катятся по наклонной

почвѣ выработокъ, часто опрокидываютъ крѣпль, и безъ того очень плохо поставленную, и тѣмъ вызываютъ обвалы кровли; далѣе, вагонетки съ пустой породой обыкновенно опоражниваются сначала въ верхнемъ ярусѣ, гдѣ закладка и ведется вполне исправно, въ нижній же ярусъ закладочный матеріалъ доставляется позже, и потому здѣсь закладка отстоитъ отъ забоевъ по большей части на 7—8 метровъ.

Забои подвигаются со скоростью 25 метровъ въ мѣсяць; выемочное поле въ 150 метровъ длины и 100 метровъ высоты по возстанію вырабатывается въ теченіе $3\frac{1}{2}$ лѣтъ.

Во время осмотра Комиссіей *рудника Reden нижняя пачка 42-дюймового пласта* (фиг. 33) разрабатывалась *сплошною выемкою по возстанію*; верхнюю пачку собирались разрабатывать позднѣе столбовою выемкою. Закладочный матеріалъ добывается выемкою въ откаточныхъ штрекахъ прослойка пустой породы въ 1,30 метра толщиною, раздѣляющаго пласть на верхнюю и нижнюю пачки. Длина выемочнаго поля 200 метровъ; 10 уступовъ, шириною по 20 метровъ каждый, вынимаются *сплошными забоями*, которые подвигаются со скоростью 10 метровъ въ мѣсяць; выемочное поле, высотой (по возстанію) въ 100 метровъ; вырабатывается въ 10 мѣсяцевъ. Выемка столбовъ верхней пачки только что начата, но очистныя работы предположено вести вдвое скорѣе, такъ что выемка столбовъ въ обратномъ направленіи должна продолжаться въ каждомъ полѣ всего 5 мѣсяцевъ.

Во время осмотра Комиссіей *рудника Itzenplitz* обѣ пачки *пласта Viktoria*, отдѣленные одна отъ другой прослойкомъ пустой породы въ 1,10 метра толщиною, разрабатывались, каждая отдѣльно, *сплошною выемкою по возстанію*, при чемъ забои верхней пачки отставали отъ забоевъ нижней всего на 4—6 метровъ (фиг. 34 и 35). Это разстояніе можетъ считаться достаточнымъ, такъ какъ въ данномъ случаѣ давленіе породъ весьма благопріятно для отбойки угля въ верхней пачкѣ. Откаточные штреки служатъ одновременно для обѣихъ пачекъ; промежуточный прослоекъ пустой породы вынимается только въ этихъ штрекахъ, а въ забояхъ нижней пачки онъ образуетъ вполне надежную кровлю; менѣе прочна кровля въ выработкахъ верхней пачки, такъ какъ въ ней мѣстами попадаются впадины и выпучиванія. Длина выемочныхъ полей 200 метровъ; 9 уступовъ, шириною въ 22 метра, работаютъ сплошными забоями со скоростью 6—7 метровъ въ мѣсяць, такъ что поле въ 110 метровъ высотой (по возстанію) вырабатывается приблизительно въ $1\frac{1}{2}$ года. Выработанныя пространства нижней пачки закладываются сплошь, въ закладкѣ верхней пачки встрѣчаются мѣстами пустыя пространства. Для предупрежденія обваловъ кровли въ забояхъ употребляются стойки, которыя въ верхней пачкѣ установлены повсюду правильно и въ достаточномъ числѣ. Въ общемъ система разработки можетъ считаться вполне безопасной.

(Продолженіе слѣдуетъ).

О НѢКОТОРЫХЪ РАБОТАХЪ И УСТРОЙСТВАХЪ НА РУДНИКАХЪ ИРМИНСКАГО КАМЕННОУГОЛЬНОГО ОБЩЕСТВА.

Горн. инж. Н. Ил. Трушкова.

Рудникъ Ирминскаго каменноугольнаго Общества [Société houillère d'Irmino (Donetz), société anonyme], основанный года четыре тому назадъ, находится въ Славяносербскомъ уѣздѣ, Екатеринославской губ., въ 3 верст. отъ ст. Варварополье Екатерининской ж. д. Въ настоящее время ¹⁾ производительность рудника около 15.000.000 пуд. угля въ годъ.

Въ предѣлахъ участка, арендуемаго рудникомъ (ок. 2.170 дес.), развиты средній и верхній отдѣлы каменноугольныхъ отложений Донецкаго бассейна ²⁾, а именно: свиты C_2^5 , C_2^6 , C_3^1 , C_3^2 и C_3^3 . Въ настоящее время рудникъ работаетъ пласты двухъ послѣднихъ свитъ C_2^5 и C_2^6 средняго отдѣла, наиболѣе развѣданные. Работы сосредоточены въ сѣверо-восточной части дачи, занимая въ общей сложности около 150 десятинъ поверхности. Планъ рудника представленъ на фиг. 1, табл. V, а геологическіе разрѣзы мѣсторожденія въ крестъ простиранія породъ—на фиг. 1, 2 и 3, табл. I.

Простираніе породъ на всемъ работающемся пространствѣ тянется съ большою правильностью почти меридіонально. Паденіе породъ на S; уголь паденія пластовъ измѣняется на всемъ участкѣ въ большихъ предѣлахъ—отъ 17° до 66° : оны увеличивается съ W на O и съ N на такъ что наиболѣе крутымъ паденіемъ отличается юго-восточная часть работающагося участка, тогда какъ сѣверо-западная наиболѣе пологопадающая. Черезъ весь участокъ проходитъ въ направленіи, близкомъ къ меридіональному, сдвигъ, вслѣдствіе чего известняки A, B и C (фиг. 1, табл. V), пересѣкаемые имъ, повторяются. Вѣроятно, вліяніе этого сдвига и сказалось въ раздѣленіи пласта „Великанъ“ въ восточномъ полѣ шахты № 1. Большое вліяніе этотъ сдвигъ имѣетъ на пласты угля въ шахтѣ № 2.

¹⁾ Май мѣсяць 1902 г.

²⁾ См. брошюру „Донецкій бассейнъ“ О. Чернышева и Л. Лутугина.

Въ настоящее время развѣданы и работаются 7 пластовъ: „алмаз-ной“ свиты: 1) „Великанъ“, 2) „Атаманъ“, 3) „Никаноръ“, 4) „Алмаз-ный“; „каменской“ свиты: 1) „14-ти вершковый“, 2) „16-ти вершковый“¹⁾, 3) „Бераль“.

Привожу разрѣзы пластовъ, сверху внизъ: 1а) Пл. „Великанъ“ до раздѣленія, ш. № 1 (фиг. 6, табл. I).

Кровля („крыша“) глинистый сланецъ. Почва—глинистый сланецъ съ известковистыми почками.

Рыжий уголь („присуха“).	0,070 с. (0,060—0,080)
Глинистый сланецъ.	0,035 „ (0,030—0,040)
Уголь (верхняя пачка)	0,275 „ (0,175—0,300)—0,275
Глинистый сланецъ	0,040 „ (0,030—0,050)
Уголь („кулачникъ“)	0,085 „ (0,050—0,090)—0,085
Глинистый сланецъ.	0,030 „ (0,025—0,060)
Уголь сажистый.	0,005 „ (0,000—0,005)
Уголь (нижняя пачка)	0,345 „ (0,340—0,480)—0,345

Всего . 0,885 с. = 2¹/₂ арш.; угля=0,705 саж.

Производительность 1-й □ саж. пласта = 525 пуд. угля (470 п.—540 п.); производ. ¹/₄ арш. пласта = 62 пуд. Мощность прослойковъ породы въ пл. „Великанъ“, а также угля—не постоянна, но колеблется въ извѣстныхъ предѣлахъ (показанныхъ въ скобкахъ).

1б) Пл. „Великанъ“ послѣ раздѣленія; востокъ ш. № 1 и ш. № 2 1-ая пачка, верхняя (фиг. 8, табл. I).

Кровля—глинистый сланецъ, подошва—глинистый сланецъ съ известковыми почками.

Присуха	0,070 с. (0,050—0,070)
Мягкій глинистый сланецъ	0,030 „ (0,030—0,050)
Уголь	0,270 „ (0,230—0,280)—0,270
Глинистый сланецъ	0,030 „
Уголь	0,100 „ (0,080—0,140)—0,100

Всего . 0,500 с. = 1¹/₂ ар.; угля=0,370 с. = 17¹/₂ вер.

2-ая пачка, нижняя, ш. № 1 (фиг. 9, табл. I).

Кровля—глинистый сланецъ, почва—глинистый сланецъ.

Уголь 0,350 с. (0,290—0,360) = 17 вер.

1с) Пл. „Великанъ“; на западѣ шахты № 1 и въ шахтѣ № 6 (фиг. 7, табл. I).

Кровля и почва—глинистый сланецъ.

¹⁾ Названія не соответствуютъ мощностямъ пластовъ.

Присуха (рыж. уг.)	0,070 с. (0,060—0,080)
Глинистый сланец	0,045 „ (0,040—0,060)
Уголь (верхн. пачка)	0,290 „ = 14 вер. —0,290
Глинистый сланец	0,170 „ (0,155—0,250)
Уголь (кулачникъ).	0,080 „ (0,000—0,900)—0,080
Глинистый сланец	0,220 „ (0,220—0,230)
Уголь (нижн. пачка)	0,310 „ (0,290—0,375)—0,310
Всего.	1,185 с. = 3 ар. 9 в.; угля = 0,680 с. = 2 ар. 1/2 в.

2) Пл. „Атаманъ“, ш. № 1 (фиг. 10, табл. I).

Кровля—известнякъ; почва—песчанистый сланец („кучерявчикъ“).

Черный сланец (присуха)	0,010 с.
Уголь	0,270 „ (0,270—0,310)—0,270
Глинистый слан. колчеданист.	0,040 „ (ложн. почва)
Всего.	0,320 с. = 15 1/2 в.; угля = 0,270 с. = 13 вер.

Производительность пласта = 200 п. угля; производ. 1/4 арш. пласта = 61 пуд.

3) Пл. „Никаноръ“, ш. № 1 (фиг. 11, табл. I).

Кровля—крѣпкій песчанистый сланец; почва—песчанистый сланец („кучерявчикъ“).

Уголь	0,290 с.
Мягкій глин. сланецъ	0,070 „ (ложная подошва).
Всего	0,360 с. = 17 вер.; угля = 0,290 с. = 14 вер.

Производительность пл. = 220 пуд. угля; производ. 1/4 арш. пл. = 63 пуд.

4) Пласть „Алмазный“, ш. № 1 (фиг. 12, табл. I).

Кровля—известнякъ, вмѣсто котораго иногда появляется глинистый сланец; почва—песчанистый („кучерявый“) сланецъ.

Уголь	0,140 с.	0,140 с.
Песчаникъ	0,010 „	
Уголь	0,245 „	0,245 „
Всего	0,395 с. = 19 вер.; угля 0,385 с. = 18 1/2 вер.	

Производительность пл. = 290 пуд.; произв. 1/4 арш. пл. = 63 пуд. Нижняя часть пласта, къ почвѣ, часто является проросшей прослойками песчанистаго сланца и желваками колчедана въ видѣ чечевицеобразныхъ включеній ¹⁾).

¹⁾ Что заставляло предполагать, что это одинъ изъ пластовъ, лежащихъ выше „Алмазнаго“.

5) Пласть „14-ти-вершковый“, ш. № 3.

Кровля и почва—глинистый сланецъ.

Угля 0,260 саж. = 12¹/₂ вер.; пласть только встрѣченъ.

6) Пласть „16-ти-вершковый“, ш. № 3.

Кровля и почва—глинистый сланецъ.

Уголь 0,280 с. = 13¹/₂ вер. Толщина, вѣроятно, не будетъ постоянна, такъ какъ этотъ пласть изобилуетъ на другихъ рудникахъ пережимами („перевалы“); вентиляціонный шурфъ на этотъ пласть попалъ тоже на пережимъ.

7а) Пласть „Бераль“, ш. № 4 (фиг. 13, табл. I).

Кровля—глинистый сланецъ; подошва—песчанистый сланецъ.

Глинист. слан. („коржъ“).	0,015 с.	(ложн. кровля)
Уголь	0,015 „	(0,015—0,040)—0,015
Глинистый сланецъ . . .	0,010 „	(0,005—0,020)
Уголь (верхн. пачка) . . .	0,170 „	(0,170—0,180)—0,170
Песчанистый сланецъ . . .	0,040 „	(0,035—0,050)
Уголь (нижн. пачка) . . .	0,150 „	(0,145—0,150)—0,150
Глинистый сланецъ . . .	0,015 „	
Уголь	0,065 „	(0,060—0,065)—0,065

Всего . 0,480 с. = 23 вер.; угля = 0,400 с. = 19 вер.

7б) Пласть „Бераль“, ш. № 5, востокъ ш. № 4 (фиг. 14, табл. I).

Кровля—глинистый сланецъ, подошва—песчанистый сланецъ.

Глинистый слан. коржъ . . .	0,020 с.	(ложн. кровля)
Уголь крѣпкій	0,040 „	—0,040
Песчанистый сланецъ . . .	0,015 „	
Уголь	0,170 „	—0,170
Глина	0,040 „	
Уголь	0,110 „	—0,110
Сажистый сланецъ	0,015 „	
Уголь съ сѣрн. колчеданомъ	0,040 „	—0,040
Глина	0,010 „	
Уголь	0,065 „	—0,065

Всего . 0,545 с. = 26 вер.; угля = 0,425 с. = 20 вер.

Общая мощность угольной толщи работающихся пластовъ:

$$T = 0,705 + 0,270 + 0,290 + 0,245 + 0,260 + 0,280 + 0,400 = 2,450 \text{ саж.}$$

Недостаточно развѣданы пласты алмазной свиты ниже „Алмазнаго“ и пласты выше „Великана“.

Въ отношеніи химическаго состава большинство углей Ирминскаго Общества принадлежитъ къ III-ей группѣ Грюнера, т. е. къ обыкновен-

нымъ жирнымъ или кузнечнымъ углямъ. Прилагаю здѣсь табличку ихъ химическаго состава ¹⁾.

П Л А С Т Ы.	% летучихъ веществъ.	% золы.	% сѣры.	% влаги.	% сырого кокса.
„Атаманъ“	33,67	6,20	9,35	—	—
„Никаноръ“	33,37	6,90	2,50	—	—
„Алмазный“	30,31	5,56	3,00	—	—
„Великанъ“	29,56	13,42	2,76	3,60	70,96
„14-ти-вершковый“	27,42	—	—	—	—
„Вераль“	25,59	13,65	3,67	1,30	74,30

Такимъ образомъ, собственно къ кузнечнымъ углямъ принадлежитъ уголь пласта „Великанъ“; пласты „Алмазный“, „Никаноръ“ и „Атаманъ“ составляютъ переходъ къ полужирнымъ, газовымъ (II-ая группа Грюнера), а пласты каменской свиты—къ углямъ жирнымъ или коксовымъ (IV-ая группа Грюнера). Процентное содержаніе золы находится въ зависимости отъ количества и качества прослойковъ. Въ настоящее время почти весь уголь, идущій въ отпавку, проходитъ черезъ промывку.

Запасъ мѣсторожденія до вертикальной глубины 100 саж., считая только развѣданные пласты, составляетъ 380 милліоновъ пудовъ. Дѣйствительно, обозначимъ черезъ:

T —общую мощность пластовъ = 2,45 саж.;

H —глубину = 100 саж.;

α —величину всевозможныхъ потерь = 25⁰/₁₀₀;

L —длину участка по простиранію = приблиз. 2.100 саж.;

примемъ въсь 1 □ с. угля въ пластѣ толщиной $\frac{1}{2}$ арш. равнымъ 60 пуд. (слѣдов., въсь 1 куб. саж. угля въ пластѣ = $60 \times 12 = 720$ пуд.), а средній уголь паденія пластовъ въ мѣсторожденіи = 45°. Тогда запасъ мѣсторожденія на глубинѣ 100 с. можно выразить формулой:

$$S = \frac{H \cdot L \cdot T \cdot (1 - \alpha) \cdot 12 \cdot 60}{\sin 45^\circ} = \frac{100 \cdot 2100 \cdot 2,45 \cdot (1 - 0,25) \cdot 720}{0,7} = 396.900.000 \text{ п.}$$

¹⁾ Каждый изъ приведенныхъ составовъ есть среднее изъ результатовъ нѣсколькихъ анализовъ (уголь взятъ не мытый).

Скинувъ выработанные уже около 17 мил. пудовъ, получимъ 380 милліоновъ. При годовой добычѣ въ 20.000.000 пуд. его хватитъ на 19 лѣтъ.

Въ настоящее время ¹⁾И. К. О. имѣеть 6 шахтъ: №№ 1, 2 и 6-ой на алмазную свиту пластовъ и №№ 3, 4 и 5-ый на каменскую.

Даютъ полную добычу лишь шахты 1, 4 и 5, остальные только пройдены и въ нихъ идутъ подготовительныя работы.

Шахта № 1.

Шахта № 1 заложена на одномъ простираниі съ ш. №№ 2 и 6-ой; онѣ должны взять по простиранию поле отъ восточной границы участка до линіи рудничной ж. д.—развѣзда Ирмино (см. планъ на фиг. 1, табл. V). Шахта № 1 пересѣкла пластъ „Великанъ“ и остановлена на горизонтѣ 47 саж. (фиг. 1, табл. V), съ котораго квершлагомъ, длиною 115 саж., пересѣчены на *N* пласты „Атамацъ“, „Никаноръ“ и „Алмазный“, а на *S* — „Великанъ“; общая мощность пластовъ, разрабатываемыхъ шахтой, = 1,51 саж. Производительность ш. № 1 доведена до 700.000 пуд. въ мѣсяць (= 80.000.000 пуд. въ годъ). Это первая шахта рудника; неувѣренностью въ ея результатахъ можно объяснить нѣкоторое несоотвѣтствіе размѣровъ съ той добычей, которую можно дать по богатству угля.

Шахта имѣеть прямоуг. понер. сѣч. (фиг. 1, табл. II); размѣры въ свѣту крѣпи 5 арш. \times 2 арш. 12 вер. = 13,75 \square арш.; два подъемныхъ отдѣленія *f*, размѣрами 2 арш. 12 в. \times 1 арш. 10 в. = 4,47 \square арш. каждое, и одно лѣстничное *p*, разм. 3 арш. 12 в. \times 1 арш. 5 в. = 3,60 \square арш. Шахта закрѣплена дубовыми пластинками поперечн. сѣч. 6 вер. \times 3 вер. Коперь деревянный сосновый изъ круглыхъ бревень, поставленный на подошву зданія (см. табл. III—планъ и два разрѣза). Высота копра = 8,10 саж. отъ земли до оси шкивовъ и 9,87 съ фонаремъ. Надшахтное зданіе каменное двухъэтажное; два приѣмныхъ полка *a* и *b*, вертикальное разстояніе между которыми = 2 арш. 6 верш. Подъемъ производится только на нижній полкъ, на которомъ находятся кулаки; верхній служитъ для спуска людей (на немъ же конторка для штейгера и десятника). Размѣры зданія показаны на чертежѣ; при углубленіи шахты до горизонта 70-ти саж. предполагалось устроить двухъэтажный рудный дворъ, въ виду чего, собственно, и сдѣлано вверху два приѣмныхъ полка. Клѣть изъ машиннаго зданія не видна, и машинистъ при работѣ руководствуется автоматическими сигналами звонками и мѣтками на канатѣ. Нераціональнымъ является близкое разстояніе машины отъ шахты, и поэтому большой уголъ наклона каната—ближняго 74°, дальняго 64°. Паровая углеподъемная машина горизонтальная, прямого дѣйствія, двойная, фабрики „бр. Бромлей“ въ Москвѣ, силою 65 HP; діаметръ пароваго цилиндра 20'', ходъ поршней 32''. Ба-

¹⁾ Май мѣсяць 1902 г.

рабаны коническіе. Канаты круглые стальные, діаметръ 1", фабрики „Фельтенъ и Гильомъ“; число прядей по 6 по 37 проволокъ съ 1-мъ сердечникомъ; діаметръ проволокъ 1,2 мм.; площадь металла въ поперечномъ сѣченіи 251,1 кв. мм.; разрывающій грузъ новаго каната 31.840 klg. При выборѣ каната дѣлался слѣдующій подсчетъ груза:

Поднимаемый грузъ 2 ваг. × 47 пуд. (случай породы)	94 пуд.
Мертвый грузъ 2 ваг. × 13 пуд.	26 „
Клѣть 1 × 75 пуд.	75 „
Канатъ 50 п. с. × 12 фунт.	15 „
<hr/>	
Итого	210 пуд. = 3.360 klg.

Разрывающій грузъ каната, согласно инструкціи, долженъ быть не менѣе шестикратной нагрузки, т. е. = $210 \times 6 = 1.260$ пуд. = 20.640 klg.; такому условію означенный канатъ удовлетворяетъ.

Въ виду большой запродажи угля съ 1902 г., было обращено вниманіе на усиленіе производительности шахты № 1. Приходилось считаться главнымъ образомъ съ подъемомъ, потому что угля въ шахтѣ при 4-хъ пластахъ было всегда достаточно. Для полнаго подъема съ разгрузкой и установкой пустого вагона при работѣ одноэтажной клѣтью требовалась въ среднемъ 1 минута.

Принимая, что, за исключеніемъ разныхъ ремонтовъ, спуска людей и матеріаловъ, на производительную работу машины остается въ среднемъ 8 час. въ смѣну, получимъ производительность подъема въ сутки при работѣ на одинъ этажъ клѣти:

$$u = \frac{16 \cdot 60 \cdot 60}{60} = 960 \text{ ваг.} = 960 \times 35 = 33.600 \text{ пуд.,}$$

что соотвѣтствуетъ мѣсячной добычѣ въ 800.000 пуд. При такой производительности подъема шахта не могла выдать требуемаго количества угля, принимая во вниманіе различные случаи, всегда могущіе причинить задержку въ работѣ. Къ клѣтямъ приклепали второй этажъ; подъемъ начали производить съ помощью маневровъ: машинистъ подаетъ на разгрузочный полокъ сначала нижній этажъ клѣти, по разгрузкѣ котораго приподнимаетъ клѣть съ кулаковъ и опускаетъ до уровня полка верхній этажъ (вертикальное разстояніе между этажами клѣти = 2 арш. 6 верш.). Въ рудничномъ дворѣ шахты имѣются тоже кулаки (фиг. 1, табл. VI); тамъ на уровнѣ разгрузочной площадки ставится первоначально верхній этажъ (клѣть ставится на рельсы) и по разгрузкѣ его нижній (на кулаки). Для полнаго подъема съ маневрами двухъ вагончиковъ, включая разгрузку и постановку пустого вагона, нужно въ среднемъ 1 м. 30 сек. Производительность подъема въ сутки въ этомъ случаѣ выразится такъ:

$$u_1 = \frac{16 \cdot 60 \cdot 60 \cdot 2}{90} = 1.280 \text{ ват.} = 1.280 \times 35 = 44.800 \text{ пуд.,}$$

что соотвѣтствуетъ мѣсячной добычѣ около 1 милл. пуд.

Такимъ образомъ производительность подъема при работѣ на 2 этажа увеличивается на

$$\frac{(44.800 - 33.600) \cdot 100}{44.800} = 33\%.$$

Такое увеличеніе производительности подъема можетъ быть вполне достигнуто при прочной конструкціи клѣтей и кулаковъ, которые могли бы не бояться массъ съ большой инерціей. Значительную роль играетъ навѣкъ машинистовъ. Машинисты работаютъ на 3 смѣны по 8 час. (жалованье по 40 руб. въ мѣсяць); кромѣ того, есть запасной машинистъ. Направляющія клѣтей („проводники“) деревянные, сосновыя, поперечнаго сѣченія 3 верш. \times 3 верш., расположены на узкихъ сторонахъ подъемныхъ отдѣленій (фиг. 1, табл. II); вверху у приѣмнаго полка эти проводники прерываются и замѣняются проводниками у длинныхъ сторонъ клѣти.

Рудничный дворъ закрѣпленъ деревомъ, также и насосная камера (фиг. 1, табл. VI). Въ насосной камерѣ помѣщаются два насоса системы „Блэкъ“, размѣрами: діаметръ парового цилиндра 12'', діаметръ водяного цилиндра 5'', ходъ поршня 12''; діаметръ резиновыхъ клапановъ 3 $\frac{1}{2}$ '', толщина $\frac{5}{8}$ '. Паровой столбъ въ шахтѣ 3''-й, общій для обоихъ насосовъ; водяныя трубы 2 $\frac{1}{2}$ ''-я для каждаго насоса отдѣльно. До начала углубленія шахты колодезь служилъ зумпфъ, куда и были пропущены резиновые 4'' всасывающіе рукава насосовъ, съ храпками. Глубина зумпфа 1,50 саж.; поперечное сѣченіе 0,992 \times 1,71 с. = 1,696 □ саж.; вмѣстимость 2,544 куб. саж. = 20.100 ведеръ. Суточный притокъ воды съ горизонта 47 саж. = 19.000 ведеръ. Насосы подаютъ при среднемъ ходѣ 24 ведра въ минуту каждый. Съ началомъ углубленія шахты прибавилась вода изъ углубленія, и одинъ насосъ работаетъ безъ перерыва; въ это время другой осматривается и исправляется. Паръ какъ для подъемной машины, такъ и для насосовъ доставляется съ центральной котельной рудника, гдѣ давленіе держится на 7 ат. До постройки центральной котельной при шахтѣ № 1 работали 3 горизонтальныхъ корнваллійскихъ котла на 5 ат. рабочаго давленія и 65 □ м. поверхности нагрѣва каждый.

Пласть „Великанъ“.

Система работъ, примѣняющаяся при разработкѣ пласта „Великанъ“ на шахтѣ № 1, столбовая съ обрушеніемъ кровли. Уголъ паденія пласта измѣняется отъ 34° на западѣ до 45° на востокѣ работъ. На фиг. 5, табл. I, показанъ схематическій планъ работъ въ плоскости пласта. Обозначенія:

- Q*—квершлагъ,
s—главный откаточный штрекъ (нижняя „продольная“),
*s*₁—верхній вентиляціонный штрекъ (верхняя „продольная“),
k—ходки,
v—вентиляціонный шурфъ,
m—сбойка вентиляціонная и ходовая,
n—обрушенія,
L—наклонный ходъ для подготовки 2-го этажа,
e—сбойка для вентиляціи поля 2-го этажа,
t—камера для электрической лебедки.

Работающее поле по возстанію имѣетъ 45 саж.; выше—уголь не годный для разработки. Выемочными штреками по простиранію („просѣки“) и штреками по возстанію („печи“) поле раздѣлено на столбы, размѣрами 5 с. × 5 с. Направленіе вентиляціонной струи на чертежѣ показано стрѣлками. Воздухъ поступаетъ въ вентиляціонный шурфъ *v* (поперечный разрѣзь его на фиг. 4, табл. II, *c*—вентиляціонная деревянная труба при проходкѣ шурфа), идетъ по верхнему штреку *s*₁; изъ него часть поступаетъ въ столбовые забои, а часть въ забои нарѣзки; омывъ забои, воздухъ спускается въ главный откаточный штрекъ *s*, откуда по квершлагу *Q* въ шахту и на поверхность. Въ шахтѣ помѣщаются нагрѣвающія ее напорныя трубы насосовъ. При удаленіи работъ отъ квершлага черезъ каждыя 100 саж. (по простиранію), съ поверхности пробивается сбойка *m* по пласту (размѣры ея см. фиг. 5, табл. VII), черезъ которую и устанавливается вентиляція, а также доставка лѣса въ забои. Шурфъ *v* для вентиляціи забоевъ служитъ такимъ образомъ только для первыхъ 100 саж. по простиранію; онъ остается въ качествѣ запасного выхода изъ шахты, а также для вентиляціи нѣкоторыхъ отдѣльныхъ участковъ работъ. Имъ пользуются, на примѣръ, для вентиляціи конюшни и наклоннаго хода *L*, углубляемаго по пласту; на фиг. 5, табл. I, показано начало очистныхъ работъ; два нижніе столба, при движеніи откаточнаго штрека впередъ, не выбираются; первый просѣкъ остается и поддерживается для вентиляціи при обратной выемкѣ на заваль. Столбы берутся или каждый одной заходкой, забоемъ въ 4—4½ саж., съ оставленіемъ ножки въ 1—2 арш. отъ вышележащаго обрушенія, или, при слабой кровлѣ, каждый столбъ берется двумя заходками забоемъ въ 2—2⅓ саж., съ оставленіемъ двухъ ножекъ. Количество нарѣзки составляетъ 30,5% площади поля. Съ цѣлью удешевленія добычи, уменьшили количество рѣзки, удлинивъ столбы по возстанію (фиг. 4, табл. I).

Первый просѣкъ, для вентиляціи забоя главнаго откаточнаго штрека, попрежнему въ разстояніи 5-ти саж. отъ послѣдняго; остальные штреки въ 10-ти саж. одинъ отъ другого. При выемкѣ каждый столбъ берется двумя или тремя заходками. Количество рѣзки 24,2% площади поля. Изъ чертежа видно, что нѣкоторое неудобство такой работы состоитъ въ

томъ, что въ нижнюю заходку воздухъ долженъ попадать черезъ заходку, уже выбранную. Въ дѣйствительности воздухъ почти всегда удовлетвори-теленъ; въ то время, какъ выбирается нижняя заходка, верхняя, въ особенности часть ея, прилегающая къ просѣку и печкѣ, еще стоитъ, и струѣ воздуха есть свободный доступъ въ забой. Кромѣ того, притокъ воздуха усиливается отъ движенія угля, спускаемаго по печи. Количество воздуха, поступающаго на западъ пласта „Великанъ“, опредѣлялось анеометромъ и составляетъ 80 куб. метр. въ 1 минуту въ верхней продольной у сбойки (фиг. 4, табл. I). Раздѣляя эту цифру на количество рабочихъ, занятыхъ на западѣ пласта при полной смѣнѣ (1 лошадь соотвѣтствуетъ

4 человѣкамъ), получимъ: $\frac{80}{60} = 1,33$ куб. метр. въ 1 минуту на человѣка.

Скорость струи въ этомъ мѣстѣ = 0,7 м. въ сек.

Порядокъ отбойки угля въ пластѣ „Великанъ“ показанъ на фиг. 10, табл. II. Подбой (1) глубиною 1—1½ арш. по верхнему изъ среднихъ прослойковъ сланца, такъ какъ онъ толще; при этомъ приходится захватывать и часть нижележащей пачки угля („кулачникъ“); сланецъ отъ подбоя и смѣшавшійся съ нимъ уголь откидываютъ въ породу. Затѣмъ выбирается кулачникъ, не трогая, по возможности, нижняго прослойка сланца (2); этотъ послѣдній отдѣляется весьма легко и крупными кусками отбрасывается въ породу (3). Вынувъ средину пласта, отваливаютъ посредствомъ клиньевъ и ломовъ вверхъ (4), послѣ чего отдираютъ верхній прослойкъ сланца, отбрасывая его въ породу (5). Наконецъ, клинья и ломами отдѣляютъ нижнюю пачку угля („земникъ“) (6). Самая верхняя пачка рыжаго угля остается не вынутой въ кровлѣ, вслѣдствіе плохого качества; благодаря своей крѣпости, она способствуетъ большей устойчивости кровли.

На фиг. 7 *a, b, c*, табл. II, показанъ возстающій выемочный штрекъ— „печь“. Верхняя часть *s* угля не выбирается вся для большей устойчивости; высота печи въ свѣту крѣпи 1 арш. 11 верш., ширина вверху 1 арш., внизу 1½ арш. Крѣпится печь рамами; на перекладъ (мѣстное названіе „матка“) идетъ горбыльникъ (обапола“). На 1 пог. саж. ставится въ среднемъ 2,2 рамы.

Въ виду имѣющихся въ пластѣ прослойковъ сланца, получаетъ особое значеніе сортировка угля въ забоѣ. Съ этой цѣлью въ печахъ, съ одной или обѣихъ сторонъ, прибываются гвоздями обаполы *t* (фиг. 7, табл. II), за которыя помѣщается порода, полученная изъ прослойковъ. Стойки той стороны, гдѣ пришиваются обаполы, иногда ставятся немного отступя отъ стѣны выработки, чтобы туда помѣстилась вся порода изъ прослойковъ. На западѣ шахты эти обаполы обыкновенно прибываются съ западной стороны печи, потому что выемка столбовъ начинается на противоположной сторонѣ; на востокѣ шахты—наоборотъ. На 1 пог. саж. на-

рѣзки для этой цѣли идетъ 4—5 обалоль (чаще обшиваются одна сторона); при выемкѣ столбовъ эти обалолы употребляются въ дѣло. Когда печь еще не ушла далеко отъ просѣвка, то часть породы *и* (фиг. 8, табл. II) помѣщается въ просѣвкѣ. Забойщикъ при работѣ въ печи отгораживается снизу, чтобы порода изъ прослойковъ не катилась внизъ съ углемъ. Несмотря на всѣ предосторожности, все-таки часть породы смѣшивается съ углемъ и грязнить его.

Обшивкой изъ обалоль достигается еще то, что скатывающимся внизъ углемъ не выбиваетъ стоекъ крѣпи. Въ просѣвкахъ (фиг. 8, табл. II) дѣло проще, такъ какъ они ведутся горизонтально; часть породы *и* тутъ помѣщается за обалолы *t*, у стоекъ верхней стѣнки; остальная порода помѣщается на почву выработки. Стоимость крѣпленія нарѣзки 1 пог. саж. Стоимость одной рамы:

2 ст. сосн. 2 арш. \times $2\frac{1}{2}$ — 3 верш., по 13 коп.	26 к.
$\frac{1}{2}$ обалолы сосн. 3 арш. \times 4 верш. \times 1 верш., по 11 коп.	5,5 „
	Всего . . . 31,5 к.

Стоимость 1 пог. саж. крѣпи:

2,2 рамы \times 31,5 к.	— р. $69\frac{1}{3}$ к.
5 обалоль 3 арш. \times 1", по 7 к.	— „ 35 „
Гвоздей 3" — $\frac{1}{2}$ фун., по 16 к.	— „ 8 „
	Итого. . . 1 р. $12\frac{1}{3}$ к.

Первый просѣвкѣ крѣпится тщательнѣе, такъ какъ онъ долженъ стоять дольше, также печи до 1-го просѣвка. На 1 пог. саж. въ нихъ ставится 3 рамы, перекладъ изъ стоекъ, а кровля затягивается.

Такъ какъ уголь, вслѣдствіе незначительнаго угла паденія пласта на западѣ (35^0 и меньше), скатывается по почвѣ плохо, то въ печахъ настилаются „рѣштаки“, изображенные на фиг. 7а, б, с, табл. II. Каждый рѣштакъ имѣетъ длину 4 арш., ширину 15 верш. и состоитъ изъ трехъ продольныхъ досокъ *m*, прибитыхъ на поперечныя изъ такихъ же досокъ планки *n* и покрытыхъ двумя листами *o* кровельнаго желѣза; размѣры желѣза 2 арш. \times 1 арш. Для соединенія рѣштаконъ другъ съ другомъ желѣзо и доски *m* верхняго рѣштаконъ выступаютъ на 1 верш. надъ верхней поперечной планкой *n*; этимъ выступомъ рѣштакъ накладывается на выступъ планки *n* нижележащаго рѣштаконъ. Рабочіе устилаютъ рѣштаки сами.

Плата въ нарѣзкѣ пласта „Великанъ“ въ среднемъ составляетъ 4 р. 25 к. за 1 п. с.; погонная сажень нарѣзки даетъ 240 пуд.; стоимость

рабочей силы на 1 п. угля = $\frac{425}{240} = 1,77$ коп. Стоимость 1 пуда угля въ

рѣзкѣ, включая стоимость крѣпи, = $\frac{4 \text{ р. } 25 \text{ к.} + 1 \text{ р. } 12 \text{ к.}}{240} = 2,24$ коп.

Среднее подвиганіе рѣзкового забоя въ смѣну = 0,42 п. с.; производительность забойщика = 100 пуд. Рабочій долженъ закрѣпить свою работу и спустить уголь до люка; такъ какъ часто вагонщики не успѣваютъ выбрать во-время уголь изъ люка, то уголь въ печи останавливается и приходится посылать особыхъ отгребщиковъ для пропуска угля.

Средній заработокъ забойщика 1 р. 79 к. (на западѣ пласта). Въ на-рѣзку рабочіе нанимаются по-двое; расчетная книжка выдается старшему, болѣе опытному, который считается артельщикомъ; одинъ работаетъ въ денную смѣну, другой въ ночную. Иногда берутъ забой трое рабочихъ, особенно въ просѣкахъ; тогда третій работаетъ въ качествѣ крѣпильщика и отгребщика; обыкновенно же забойщикъ въ концѣ смѣны самъ отгребаетъ свой уголь отъ забоя. На фиг. 9, табл. II, показанъ работающійся столбъ; *mn*—забой, длиною 4—4,6 саж.; въ забоѣ работаютъ 4 забойщика и 1 отгребщикъ; на забойщика приходится около сажени длины забоя; линия забоя не всегда располагается по паденію пласта, принимая направление діагональное, соотвѣтствующее кливажу; *s* и *s*₁ — просѣки, *p*—печь. Во время подвиганія забоя на мѣстѣ верхней стѣнки нижняго просѣка проставляется рядъ стоекъ *e* и затягивается обалолами, чтобы отдѣлить пространство *q* для откидыванія породы изъ прослойковъ отъ пространства *o*—для перекидки угля отъ забоя къ печи *p*. Такъ какъ изъ столбовыхъ работъ уголь идетъ крупнѣе, то такіе рѣштаки, которые настилаются во время рѣзки печей, тутъ являются слабыми, и поэтому въ печи при выработкѣ столбовъ настилаются листы скороднаго желѣза, разм. 3 арш. × 1½ арш. × 1/16"; листы прибиваются къ обалоламъ, положеннымъ поперекъ печи, концами за стойки.

Воздухъ въ забой идетъ изъ просѣка *s* и уходитъ черезъ печь *p*. Рабочіе попадаютъ въ забой черезъ просѣкъ *s*₁ или *s*, если хорошо стоитъ выбранный передъ этимъ столбъ *M*. При пропускѣ застрявшаго угля по печи *p* отгребщикъ держится за канатъ *b*, протянутый въ печкѣ и при вязанный къ стойкѣ *d*. Выработанное пространство крѣпится послѣдовательными рядами сосновыхъ стоекъ, отстающими другъ отъ друга на 5/4—6/4 арш.; въ каждомъ ряду стойки отстоятъ одна отъ другой на 1½ арш.; нижнимъ концомъ стойки упираются въ лунку, глубиною 2—4 вер., въ почвѣ, а верхнимъ подбиваются балдой натуго подъ обалолы, которыми поддерживается кровля. Подъ каждую обалолу, размѣромъ 3 арш. × 4 в. × 1", подбивается 2—3 стойки, размѣромъ 1¼ арш. — 1¾ арш. × 3 вер. На 1 □ саж. выработаннаго пространства идетъ въ среднемъ 4 стойки и 4,8 обалолы, что на 1 пуд. угля составитъ:

$$\frac{4 \times 20 + 4,8 \times 7}{500} = 0,23 \text{ коп.}$$

Производительность 1 □ с. пласта „Великанъ“ измѣняется въ предѣлахъ отъ 470 до 540 пуд. угля. Производительность столбового рабочего

на западѣ пласта = $0,35 \square \text{ с.} = 0,35 \times 500 = 175$ пуд. На востокѣ, гдѣ паденіе круче и уголь мягче, производительность забойщика = $0,59 \square \text{ с.} = 295$ пуд. Средняя производительность = $\frac{175 + 295}{2} = 235$ пуд. Средній заработокъ = 1 р. 73 к. въ смѣну. Количество угля изъ нарѣзки и продольныхъ пласта „Великанъ“ составляетъ 29% общаго количества угля съ рѣзки и столбовъ пласта. Плата въ столбахъ въ среднемъ 4 р. 00 к. за $1 \square \text{ с.}$ Стоимость рабочей силы на 1 п. угля = $\frac{400}{500} = 0,8$ к. Стоимость 1 п. угля въ столбахъ съ крѣпью = $0,23 + 0,80 = 1,03$ к. Стоимость 1 пуда угля пласта „Великанъ“ вообще (столбовъ и рѣзки) съ крѣпью:

$$2,24 \times 0,29 + 1,03 \times 0,71 = 1,38 \text{ коп.},$$

а одной рабочей силы:

$$1,77 \times 0,29 + 0,80 \times 0,71 = 1,08 \text{ коп.}$$

Работа принимается по замѣру ¹⁾. Въ нарѣзкѣ замѣряется погонная длина печей и просѣковъ, а въ столбахъ всѣ 4 стороны каждой заходки; плата производится въ нарѣзкѣ по числу погонныхъ сажень, а въ столбахъ—по числу \square сажень. На нѣкоторыхъ рудникахъ рабочимъ принято платить отъ вагонетки угля. Главное преимущество расчета отъ вагонетки въ томъ, что рабочіе заинтересованы въ хорошей очисткѣ забоя отъ угля; нечего бояться потери угля въ завалахъ. Второе—отсутствие замѣровъ у cadaго забойщика къ опредѣленнымъ срокамъ. Но означенный способъ расчета, въ сравненіи съ платой по замѣру, представляетъ и отрицательныя стороны. Во-первыхъ, уголь получается съ большимъ содержаніемъ породы, такъ какъ рабочій заинтересованъ въ полученіи возможно большаго числа вагоновъ; это важно при разработкѣ пластовъ съ прослойками пустой породы. Во-вторыхъ, означенный способъ расчета предполагаетъ организацію рабочихъ въ большія артели, такъ какъ трудно съ каждой печи вагончики считать отдѣльно; а организація такихъ артелей не всегда возможна, въ виду разнообразнаго состава южныхъ рабочихъ; сверхъ того, часто обнаруживаются злоупотребленія со стороны артельщиковъ. Въ-третьихъ, замѣры нарѣзки и столбовъ, разъ по нимъ не производится плата, дѣлаются менѣе тщательно (а иногда и совсѣмъ не дѣлаются), что отражается на точности плановъ.

Пласть „Никаноръ“.

Система работъ на пласть „Никаноръ“ та же. Способъ отбойки представленъ на фиг. 11 и 13, табл. II. Когда только начинались подготови-

¹⁾ Въ настоящее время переходятъ на работу отъ вагончика угля.

тельные работы по пласту, прослоекъ глинистаго сланца у почвы, вслѣдствіе значительнаго притока воды, былъ мягокъ, и подбой дѣлался по нему (фиг. 11). Затѣмъ вода сошла, прослоекъ сталъ тверже, и подбой дѣлають выше прослойка (фиг. 13), который затѣмъ убирають или оставляють на почвѣ, если его не выпучиваетъ. Вышина печей и просѣ-ковъ = мощности пласта, ширина $2\frac{1}{2}$ ар.; крѣпленіе обалолами подъ кровлю на стойкахъ (фиг. 14 *a, b*, табл. III); одинъ рядъ стоекъ забирается обалолами, за которыя помѣщается порода съ прослойка, когда онъ отдирается отъ почвы.

Стоимость крѣпи на 1 п. с. нарѣзки:

обалоль.	3 арш. $\times 1\frac{1}{2}$ „	— 3 шт. $\times 11$	к.	33 к.
„	3 „ $\times 1$ —	— 3 „ $\times 7$	„	21 „
стоекъ соснов. 1	„ $\times 2\frac{1}{2}$	— 6 „ $\times 6\frac{1}{4}$	„	38 „
				Итого 92 „

Одна погонная сажень нарѣзки даетъ 183 пуда угля. Стоимость матеріала на 1 п. угля = $\frac{92}{183} = 0,5$ коп. Плата рабочимъ въ среднемъ

4 р. 15 к. за 1 п. с.; на 1 п. угля = $\frac{415}{183} = 2,21$ коп. Стоимость вообще

1 пуда угля въ рѣзкѣ пласта „Никаноръ“:

$$0,50 \text{ к.} + 2,21 \text{ к.} = 2,71 \text{ к.}$$

Гдѣ позволяетъ кровля, ширина выемочныхъ штрековъ дѣлается = 1 саж., и крѣпь ставится рѣже.

Производительность рабочаго въ нарѣзкѣ = 0,33 п. с. = $0,33 \times \frac{10}{12} \times 220 = 60$ пуд. въ смѣну. Средній заработокъ = 1 р. 10 к. Производительность рабочаго въ столбахъ съ отгребкой на разстояніи отъ 0 до 5 саж. = $0,44 \square \text{ с.} = 97$ пуд. Средній заработокъ = 1 р. 50 к. Плата въ столбахъ пл. „Никаноръ“ = 2 р. 80 к. за 1 \square с.; на одинъ пудъ это = $\frac{280}{220} = 1,27$ к.

Крѣпь въ столбахъ обходится 0,36 коп. на 1 пудъ. Стоимость 1 пуда угля въ столбахъ пл. „Никаноръ“ =

$$= 0,35 \text{ к.} + 1,27 \text{ к.} = 1,63 \text{ к.};$$

эти цифры получены, когда выемка столбовъ пл. „Никаноръ“ начиналась. Уголь пласта крѣпокъ.

Пласты „Атаманъ“ и „Алмазный“.

При разработкѣ пластовъ „Атаманъ“ и „Алмазный“ пришлось нѣсколько измѣнить систему работъ, такъ какъ нарѣзка обходилась дорого и задерживала очистныя работы.

Принята смѣшанная система работъ—сплошнымъ забоемъ и столбовая. На фиг. 12, табл. II, представленъ порядокъ разработки пл. „Алмазный“; здѣсь Q —квершлагъ, S —главн. откат. штрекъ, d —вентиляц. и ходовая сбойка, идущая къ вентиляціонному шурфу, глубиною 15 пог. саж., l —ходокъ для вентиляціи и спуска угля при прохожденіи сбойки, s_1 —верхній просѣкъ, r —печи, t —просѣвки. Первый просѣкъ въ разстояніи 5 саж. отъ откаточнаго штрека, второй на разстояніи 10-ти саж. отъ перваго; вверху одинъ просѣкъ на границѣ поля; печи проводятся черезъ каждыя 5 саж.; 1-ая и 2-ая печи отъ сбойки проходятся до верхняго просѣка, остальные только до 2-го просѣка. Такимъ образомъ нарѣзываются только 2 столба: 5 с. \times 5 с. и 5 с. \times 10 с.; поле выше 2-го просѣка не разрѣзается и выбирается сплошнымъ забоемъ—„лавой“ *тн*. По обѣ стороны сбойки оставляются по 2 предохранительныхъ столба. Направленіе вентиляціонной струи показано стрѣлками. Для сохраненія верхняго вентиляціоннаго штрека подъ нимъ оставляется цѣликъ въ $1\frac{1}{2}$ саж., пробиваемый черезъ каждыя 5 саж., для чего верхній просѣкъ идетъ нѣсколько впереди лавы. Выемка столбовъ между 1-мъ и 2-мъ просѣками отстаетъ отъ верхняго забоя на 2 печи; при выемкѣ этотъ столбъ не раздѣляется на заходки, а идетъ тоже лавой, забоемъ со стороны завала; въ случаѣ опасности въ нижней лавѣ со стороны завала (забой *ee*), выбираютъ его отъ цѣлика (забоекъ *e'e'*). Уголь изъ лавы спускается отгребкой до ближайшей печи, въ которой скатывается по листамъ желѣза (3 ар. \times $1\frac{1}{2}$ ар. \times $\frac{1}{16}$ "). Количество нарѣзки при такомъ способѣ, возможномъ лишь при крѣпкой кровлѣ, составляетъ 24% общаго количества угля съ пл. „Никаноръ“; остальные 76% даютъ лавы. Вслѣдствіе значительной длины забоя, кромѣ обыкновеннаго крѣпленія стойками, приходится примѣнять костровую крѣпь—„клѣти“ (фиг. 12, табл. II); ряды клѣтей *тн* ставятся черезъ каждыя 10—12 сажень; на каждыя 10 саж. помѣщается 8—12 клѣтей; нужно проставлять еще рядъ клѣтей *сс* для огражденія нижней лавы отъ обрушеній верхней. Клѣть изображена на фиг. 4 *a, b*, табл. VI. На клѣти идутъ сосновыя стойки, длиной 1 ар.— $1\frac{1}{2}$ ар., толщиной $2\frac{1}{2}$ —4 вер., и разный бракъ. Стоимость 1-ой клѣти на пластѣ „Алмазный“ составляетъ:

матеріаль 16 ст. \times 8 коп.	1 р. 28 к.
постановка (сдѣльно)	— „ 40 „
Всего	1 р. 68 к.

Въ пл. „Атаманъ“, при большей крѣпости кровли и незначительной величинѣ поля по паденію пласта (= 22—29 саж.), число просѣковъ можно уменьшить до 2-хъ—вести 1-ый просѣкъ и верхній граничный для вентиляціи. На фиг. 5, табл. VI, показанъ схематическій планъ такой разработки въ плоскости пласта; обозначенія:

- Q —квершлагъ,
 s —откаточный штрекъ,

p —первый просѣкъ,

s_1 —верхній вентиляц. просѣкъ,

o —печи,

o_1 —просѣчки изъ лавы въ верхній просѣкъ,

v —ходовая сбойка,

v_1 —сбойка къ вентиляціонному шурфу,

u —ходокъ для спуска угля и вентиляціи при прохожденіи сбойки,

m —закладка породой отъ подрывки сбойки v ,

n —закладка породой отъ подрывки штрека s ,

ce —забой лавы,

c_1c_1 —забой штрека,

dd —костровая крѣпь,

M —обрушенія.

Въ выработанномъ пространствѣ черезъ извѣстные промежутки—тоже ряды клѣтей; часть крѣпи можно выбирать обратно, хотя это и не практикуется; кровля стоитъ очень долго; прежде осѣданія кровли сильно выпучиваетъ почву („поддуваетъ“), которая почти поднимается до кровли.

Порядокъ отбойки въ пл. „Атаманъ“ представленъ на фиг. 2, табл. VI. Верхній прослоекъ сланца, „коржъ“, остается нетронутымъ или сдвигается, смотря по крѣпости; обыкновенно онъ настолько крѣпко сидитъ въ кровлѣ, что никогда не обваливается самъ собой и не грязнитъ угля; но желательно его полное удаленіе, чтобы обнажить кровлю и обнаружить въ известнякѣ трещины, съ которыми связано болѣе или менѣе тщательное крѣпленіе забоя. Нижній прослоекъ сланца остается въ почвѣ; при началѣ разработки пласта этотъ прослоекъ былъ мягокъ, и подбой дѣлали по нему. Прослоекъ недѣли черезъ 2—3 отстаётъ („поддуваетъ“) и, не будучи убранъ раньше, при спускѣ угля въ печи безъ листовъ сильно грязнитъ уголь.

Порядокъ отбойки угля въ пл. „Алмазный“ показанъ на фиг. 3, табл. VI.

Подбой (1) дѣлается у почвы или немного выше, такъ какъ часто нижняя часть пласта заключаетъ въ себѣ чечевицеобразныя включенія колчедана, затрудняющія подбой. Затѣмъ (2) отваливается уголь до прослойка песчаника, который отдѣляется (3) и отбрасывается въ породу; наконецъ (4), отбивается верхняя пачка угля.

Размѣры выемочныхъ штрековъ въ пл. „Атаманъ“ и „Алмазный“ одинаковы: высота = толщинѣ пласта, ширина 1 саж.; ширина верхнихъ вентиляц. штрековъ, ведущихся безъ подрывки, сдѣлана меньше = 2 ар.—2¹/₂ ар., такъ какъ они должны стоять дольше. Способъ крѣпленія въ нарѣзкѣ пл. „Атаманъ“ показанъ на фиг. 15 *a*, *b*, табл. II. Количество угля изъ нарѣзки пл. „Атаманъ“ = 13% общаго количества угля изъ нарѣзки и лавъ.

Стоимость крѣпленія 1 пог. с. нарѣзки пл. „Атаманъ“:

стоекъ дуб. 14 в. \times 2 в.	2,5 шт. \times 4 к. =	10,0 к.
обап. сосн. 3 ар. \times 1''—1 $\frac{1}{2}$ ''	0,8 „ \times 7 „ =	5,6 „
	Всего . . . =	15,6 к.,

что на 1 пудъ составляетъ $\frac{15,6}{200} = 0,08$ коп.

Стоимость 1-ой клѣти въ лавахъ пл. „Атаманъ“:

стоекъ сосн. $\frac{5}{4}$ ар. \times 2 $\frac{1}{2}$ —3 в.	10 шт. \times 5 к. =	50 к.
постановка.		30 „
	Всего . . . =	80 к.

Число клѣтей на 1 \square с. = 0,08 шт.

Стоим. крѣпленія 1 \square с. лавъ:

стоекъ дуб. 14 в. \times 2 в.	6,1 шт. \times 4 к. =	24,4 к.
клѣтей	0,08 „ \times 80 „ =	6,4 „
обаполь сосн. 3 ар. \times 1''—1 $\frac{1}{2}$ ''	1,7 „ \times 7 „ =	11,9 „
	Всего . . . =	42,7 к.,

что на 1 пудъ составляетъ $\frac{42,7}{200} = 0,21$ коп.

Стоимость крѣпи на 1 пог. саж. нарѣзки пл. „Алмазнаго“:

стоекъ сосн. $\frac{5}{4}$ ар. \times 2 $\frac{1}{2}$ в.	1,8 \times 8 к. =	14,4 к.
обаполь 3 ар. \times 1''—1 $\frac{1}{2}$ ''	0,7 \times 7 „ =	4,9 „
	Всего . . . =	19,3 к.,

что на 1 пудъ составитъ $\frac{19,3}{290} = 0,10$ коп.

Стоим. крѣпленія 1 \square с. лавъ:

стоекъ сосн. и дуб. $\frac{5}{4}$ ар. \times 3 в.		
всего (включая клѣти)	10 шт. \times 8 к. =	80,0 к.
обаполь сосн. 3 ар. \times 1''—1 $\frac{1}{2}$ ''	4,6 „ \times 7 „ =	32,2 „
	Всего . . . =	112,2 к.,

что на 1 пудъ составитъ $\frac{112,2}{290} = 0,40$ к.

Результаты работъ на пл. „Атаманъ“.

Производительность забойщика въ смѣну въ лавахъ 0,56 \square с. = 0,56 \times 200 = 112 пуд., въ нарѣзкѣ 0,36 п. с. = 0,36 \square с. = 0,36 \times 220 = 72 пуд.

Средній заработокъ забойщика въ смѣну въ лавахъ 1 р. 85 к. (плата 2,50 р.—3,80 р. за 1 \square с.), въ нарѣзкѣ 1 р. 68 к. (плата 4,50 р.—5,00 р. за 1 \square с.).

Стоимость рабочей силы на 1 пудъ угля въ лавахъ $\frac{185}{112} = 1,65$ коп., въ нарѣзкѣ $\frac{168}{72} = 2,33$ коп., средняя

$$1,65 \times 0,87 + 2,33 \times 0,13 = 1,74 \text{ коп.}$$

Стоимость 1-го пуда угля съ крѣпью въ лавахъ $1,65 + 0,21 = 1,86$ коп., въ нарѣзкѣ $2,33 + 0,08 \text{ к.} = 2,41$ коп., средняя.

$$1,86 \times 0,87 + 2,41 \times 0,13 = 1,93 \text{ коп.}$$

Результаты работъ на пл. „Алмазномъ“.

Производительность забойщика въ лавахъ $0,50 \square \text{ с.} = 0,50 \times 290 = 145$ пуд., въ нарѣзкѣ $0,40 \text{ п. с.} = 0,40 \square \text{ с.} = 0,40 \times 290 = 114$ пуд.

Средн. заработ. забойщика въ смѣну въ лавахъ 1 р. 51 к. (плата 2 р. 50 к.—3 р. 50 к. за 1 \square с.), въ нарѣзкѣ 1 р. 43 к. (плата 3 р. 50 к.—4 р. 50 к. за 1 \square с.).

Стоимость рабочей силы на 1 пудъ угля въ лавахъ $\frac{151}{145} = 1,04$ коп., въ нарѣзкѣ $\frac{143}{114} = 1,25$ коп., средняя

$$1,04 \times 0,76 + 1,25 \times 0,24 = 1,09 \text{ коп.}$$

Стоимость 1-го пуда угля, включая стоимость крѣпленія, въ лавахъ $1,04 + 0,40 = 1,44$ коп., въ нарѣзкѣ $1,25 \text{ к.} + 0,10 \text{ к.} = 1,35$ коп., средняя

$$1,44 \times 0,76 + 1,35 \times 0,24 = 1,24 \text{ коп.}$$

Примѣненіе вышеописаннаго смѣшаннаго способа разработки выгодно въ экономическомъ отношеніи по двумъ причинамъ: 1) этотъ способъ уменьшаетъ количество нарѣзки, которая всегда дороже выемки столбовъ, и 2) большая длина забоя въ лавахъ облегчаетъ отбойку, вслѣдствіе чего цѣна за выработку 1 \square с. можетъ быть меньше, чѣмъ въ столбахъ. Отрицательной стороной является большій расходъ лѣса.

Откатка въ шахтѣ № 1 есть и ручная, и лошадыми, смотря по разстоянію. Вагончики желѣзные (фиг. 2, табл. III); тара = 13 пуд., вмѣстимость = 35 пуд. угля. Стѣнки изъ листового 4 мм. желѣза. Колеса неподвижны на оси *a*; ось вращается въ полой коробкѣ, заполняемой смазкой черезъ отверстіе, завинчиваемое болтикомъ *d*; коробка укрѣпляется къ днищу вагона посредствомъ 4-хъ болтовъ *s*; впереди и сзади вагона деревянные буферы *m*.

Смазка каждаго вагона производится разъ въ сутки особымъ смазчикомъ на отдѣльномъ опрокидывателѣ послѣ разгрузки вагона на эста-

кадѣ. Въ сутки расходуется на смазку 37-ми вагоновъ (при добычѣ 25.000—30.000 пуд.) 25 фун. дегтя. Смазчикъ (20 руб. въ мѣс.) одинъ, но успѣваетъ въ смѣну смазать все вагоны; на его же обязанности лежитъ очистка вагоновъ отъ налиплией грязи и заправка лампъ для освѣщенія зданія. Вагончики при вышеописанной смазкѣ работаютъ вполне удовлетворительно. Первоначально смазка была другого типа: оси были укрѣплены къ кузову, а колеса вращались свободно на осяхъ; смазка производилась черезъ полыя буксы, навинчивавшіяся снаружи на втулки колесъ; отъ этой системы пришлось совершенно отказаться: въ мѣстахъ тренія съ колесами оси очень изнашивались, чѣмъ сильно затруднялась откатка. Въ примѣняемой теперь системѣ смазки вращающаяся ось изнашивается равномернѣе.

Конная откатка—на пл. „Великанъ“; рабочая смѣна лошади 12 ч. При каждой лошади въ работѣ состоитъ коногонъ, онъ же сцѣпщикъ; поѣздъ составляется изъ 6-ти вагоновъ на крайнемъ развѣздѣ; вагончики наполняются у люковъ особыми насыпщиками, которые подкатываютъ ихъ въ ручную къ мѣсту составленія поѣзда. На фиг. 8, табл. VI, представлена конюшня на 9 лошадей, устроенная у квершлага; она расположена своей длиной перпендикулярно къ квершлагу, въ разстояніи 4-хъ саж. отъ откаточнаго штрека пл. „Великанъ“. Обозначенія:

c — стойла (девять),

n — кладовка для овса, сбрун и пр.,

m — вентиляціонной гезенкъ съ 1-го просѣка,

s — канава для стока мочи,

o — квершлагъ.

Поль конюшни деревянный; въ полу каждого стойла—отверстіе для стока въ канаву мочи; конюшня имѣетъ по своей длинѣ уклонъ къ квершлагу въ 0,01 с. Для каждой лошади отпускается въ сутки 15 ф. овса и сѣно. Вода изъ песчаника въ шахтѣ. Конюшня освѣщается закрытыми фонарями. Для ухода за лошадьми имѣются 2 конюха, по одному въ смѣну (жалованья 20 руб. въ мѣсяцъ). Разстояніе откатки 240 саж. = 511 м.; средняя добыча въ смѣну съ пласта „Великанъ“ 10.000 п. = 167 т. Производительность лошади:

$$T = \frac{167 \cdot 511}{3 \cdot 1.000} = 28 \text{ кило-тоннъ } ^1).$$

Ручная откатка сдѣльно по $3\frac{1}{2}$ — 5 коп. отъ вагончика, смотря по разстоянію и съ расчетомъ на средній заработокъ для вагонщика въ 1 руб. 20 коп.

¹⁾ Одновременно на пласть „Великанъ“ работаютъ 3 лошади.

Квершлагы и откаточные штреки.

Поперечные размѣры двухпутевыхъ квершлаговъ показаны на фиг. 1 и 2, табл. V, и фиг. 1 и 7, табл. VI; ширина въ свѣту крѣпи вверху 3 арш., внизу $3\frac{1}{2}$ арш.; вышина отъ матки до почвы 2 арш. 10 верш., до головки рельса— $2\frac{1}{2}$ арш. Въ сланцахъ, смотря по крѣпости, на пог. саж. квершлага ставится 3—4 рамы. Стоимость 1 пог. саж. крѣпи:

стоекъ дубов. 3 арш. \times $3\frac{1}{2}$ в.	6 шт. \times 43 к.	. . .	2 р. 58 к.
„ „ $3\frac{1}{2}$ „ \times $3\frac{1}{2}$ „	3 „ \times 65 „	. . .	1 „ 95 „
обалопъ сосн. 3 „ \times 1''	34 „ \times $7\frac{1}{2}$ „	. . .	2 „ 65 „
шпаль дубов. 2 арш. 14 в. \times 3 в.	3 „ \times 32 „	. . .	— „ 96 „
Всего . . .			7 р. 14 к.

Въ песчаникѣ квершлагъ проходится сводомъ безъ крѣпи (фиг. 7, табл. VI). Квершлагъ штрека № 1 (породы см. на фиг. 1, табл. I) работался по цѣнѣ 90 р. за 1 пог. саж.; скорость прохожденія по сланцамъ не менѣе 10 пог. саж. въ мѣсяць, по песчанику и известняку не менѣе 7 пог. саж.

Размѣры коннаго откаточнаго штрека см. на фиг. 2, табл. VII (западъ пласта „Великанъ“). При прохожденіи штрека („продольная“) въ нижней стѣнкѣ по углю дѣлается раскоска для помѣщенія породы, получающейся отъ подрывки. Цѣна за 1 пог. саж. = 17 р., съ откаткой угля до перваго развѣзда („разминовки“), гдѣ составляются поѣзда. На 1 пог. саж. штрека ставится 3—4 рамы („пары“). Стопмость крѣпи на 1 п. с. штрека

стоекъ дубов. 3 арш. \times 3 в.	6 шт. \times 34 к.	. . .	2 р. 04 к.
„ „ $2\frac{1}{2}$ „ \times 3 „	3 „ \times 28 „	. . .	— „ 84 „
обалопъ сосн. 3 „ \times 1''	30 „ \times $7\frac{1}{2}$ „	. . .	2 „ 25 „
Всего . . .			5 р. 13 к.

Рельсовый путь:

рельсъ 2 п. с. \times 1 р. 30 к.	. . .	2 р. 60 к.
костылей 12 шт. \times 2 к.	. . .	— „ 24 „
планокъ 4 шт. \times $5\frac{1}{2}$ к. \times 3—7 арш. ¹⁾	. . .	— „ 12 „
болтовъ 8 „ \times 6 „ \times 3—7 „	. . .	— „ 13 „
шпаль дубов. $1\frac{1}{2}$ арш. \times $2\frac{1}{2}$ верш.		
3 шт. \times 12 к.	. . .	— „ 36 „
Всего . . .		3 р. 45 к.

¹⁾ Длина рельса = 7 арш.

Полная стоимость 1-ой пог. саж. штрека при прохождении:

рабочая плата	17 р. — к.
крѣпь	5 „ 13 „
рельсовый путь	3 „ 45 „
разные расходы	— „ 42 „
Всего	26 р. — к.

Скорость подвиганія въ 1 мѣсяць отъ 15 до 22 саж.

На востокѣ поля шахты № 1 пласть „Великанъ“ раздвоился (фиг. 8 и 9, табл. I), и штреки ведутъ особо по верхней и нижней пачкѣ пласта; предполагается вынимать сначала верхнюю пачку, затѣмъ нижнюю; разстояніе между пачками 3—4 саж.; оба штрека предполагено соединять квершлагами чрезъ каждыя 25—30 саж. и весь уголь откатывать штрекомъ по нижней пачкѣ, который идетъ тѣхъ-же размѣровъ, что и западный штрекъ пласта (20 р. за пог. с.); размѣры штрека по верхней пачкѣ меньше: ширина въ свѣту крѣпи вверху 1 арш. 10 верш., внизу 2 арш.; вышина отъ матки до головки рельса 2 арш. (плата 15 руб. за 1 пог. саж. съ углемъ); откатка по нему ручная.

Прохождение откаточныхъ штрековъ сдается подрядчику, который ведетъ работу и работаетъ самъ, являясь въ этомъ отношеніи скорѣе старшимъ рабочимъ; онъ является отвѣтственнымъ лицомъ передъ конторой рудника.

Продольная пласта „Никаноръ“, для конной откатки, тѣхъ же размѣровъ, что и пласта „Великанъ“. Плата 21 р. за п. с. (безъ раскоски). Привожу результаты работъ за часть октября мѣсяца 1901 года.

Пройдено 8,65 пог. саж. \times 21 р. . . . 181 р. 65 к.

Уплачено подрядчикомъ рабочимъ:

забойщикамъ за 8,65 п. с. \times 5 р.	43 „ 25 „
бурильщикамъ 17 ¹ / ₂ дн. \times 1 р. 50 к.	26 „ 25 „
вагонщикамъ 39 ¹ / ₂ „ \times 1 „ 20 „	47 „ 40 „

Уплачено за взрывчатые матеріалы:

динамита 33 фун. \times 66 к.	21 „ 78 „
затравки 56 арш. \times 6 „	3 „ 36 „
нистоновъ 71 шт. \times 1,85 „	1 „ 31 „
Всего	143 р. 35 к.

Заработокъ подрядчика въ мѣсяць:

181 р. 65 к. — 143 р. 35 к. = 38 р. 30 к.,

а въ день

38 р. 30 к. : 20 = 1 р. 92 к.

Усиленные заботы администраціи рудника направлены на то, чтобы уменьшить количество выдаваемой изъ шахты пустой породы, такъ какъ при большомъ числѣ подготовительныхъ работъ это сильно уменьшаетъ производительность шахты.

Поэтому всѣ откаточные штреки ведутся, по возможности, съ раскоской по углю для помѣщенія въ помойницу породы отъ подрывки штрека. Лучше всего, разумѣется, раскоска такой ширины, чтобы въ нее помѣщалась вся порода, получаемая отъ подрывки даннаго штрека; это удобно при некрутомъ паденіи пласта и сухомъ забоѣ; при крутомъ паденіи затруднительна выкидка угля изъ раскоски, а въ сыромъ забоѣ вода собирается въ нижней части раскоски и затрудняетъ работу забойщиковъ; въ этомъ случаѣ можно примѣнять маленькіе однопоршневые ручные насосы. Дѣлать большую раскоску при паденіи въ $30-35^\circ$ нѣсколько дорого, но это окупается слѣдующими обстоятельствами: 1) изъ раскоски получается уголь, который въ значительной мѣрѣ окупаетъ ее, 2) полезное дѣйствіе динамита, при обнаженіи большой площади кровли и подошвы, сильнѣе. Привожу расчетъ стоимости 1 п. с. штрека на пластѣ „Никаноръ“ съ забоемъ по углю шириной 3,00 саж. (2 саж. раскоски):

отбойка угля 3 □ с. × 5 р.	15 р. — к.
выкидка 4 упр. × 1 р. 10 к.	4 „ — „
буреніе двухъ шпуровъ („бурокъ“) въ кровлѣ и почвѣ $2\frac{1}{2}$ упр. × 1 р. 70 к.	4 „ 25 „
взрывч. матер. динамита 3 фун. × 66 к.	1 „ 98 „
„ „ затравки 3 арш. × 6 „	— „ 18 „
„ „ пистоновъ 2 шт. × 2 „	— „ 04 „
вагончики 2 упр. × 1 р. 20 к.	2 „ 40 „
забутка породы 2 упр. × 1 р. 30 к.	2 „ 60 „
крѣпленіе $1\frac{1}{2}$ упр. × 2 р.	3 „ — „
Всего	33 р. 85 к.,

на 12 руб. 85 коп. дороже штрека безъ раскоски (21 р.); но мы будемъ имѣть лишнихъ 2 □ с. угля = 440 пуд. ¹⁾, по цѣнѣ $\frac{1285}{440} = 2,98$ коп. у ствола шахты. Такъ какъ было довольно много воды, то продольныя по пласту „Никаноръ“ шли шириною по углю 2 саж., по цѣнѣ 24 р. 50 к. за 1 пог. саж., и часть породы выдавалась наверхъ; но нѣтъ сомнѣнія, что окупится и раскоска для помѣщенія всей породы. Подвиганіе въ мѣсяць отъ 10 до 15 пог. саж.

Продольныя пласта „Атаманъ“ идутся для ручной откатки; размѣры показаны на фиг. 3, табл. VII; такъ какъ кровля крѣпкая, известнякъ, то она не

¹⁾ Сравнительно со штрекомъ безъ раскоски.

трогается, а перекладъ („матка“) ставится наклонно. Ширина по углю 3 саж.; почти вся порода забучивается въ раскоску. Цѣна за 1 пог. саж. 30 руб. : 15 руб. уголь и 15 руб. подрывка; прохожденіе въ мѣсяць отъ 10 до 12 пог. саж. Стоимость крѣпленія на 1 пог. саж.:

стоекъ дубов.	3	арш.	× 3	в.	3	шт.	× 34	к.	. . . . .	1	р.	02	к.		
„	„	2 ¹ / ₂	„	× 3	„	3	„	× 28	„	—	„	84	„			
„	„	2 ¹ / ₄	„	× 3	„	3	„	× 24	„	—	„	72	„			
обалопль сосн.	3	„	× 1''		26	„	× 7 ¹ / ₂	„		1	„	95	„			
											Всего	4	р.	53	к.

Полная стоимость 1-ой пог. саж.:

рабочая сила	30	р.	—	к.
крѣпленіе	4	„	53	„
рельсовый путь	3	„	45	„
<hr/>				
Всего	37	р.	98	к.

Съ 1 пог. саж. продольной имѣемъ угля 3 □ с., или 600 пуд., по цѣнѣ $\frac{1500}{600} = 2,5$ к. за пудъ; стоимость только подрывочной работы съ крѣпью и рельсовымъ путемъ = 22 р. 98 к.

Продольныя пласта „Алмазный“ ведутся для конной откатки (фиг. 4, табл. VII) пока безъ раскоски; кровля не подрывается; плата 20 руб. за пог. саж.

Стоимость 1 пог. саж. крѣпленія:

стоекъ дубов.	3 ¹ / ₄	арш.	× 3 ¹ / ₂	в.	3	шт.	× 60	к.	. . . . .	1	р.	80	к.		
„	„	2 ¹ / ₂	„	× 3	„	3	„	× 28	„	—	„	84	„			
„	„	2 ¹ / ₄	„	× 3	„	3	„	× 24	„	—	„	72	„			
обалопль сосн.	3	„	× 1''		28	„	× 7 ¹ / ₂	„		2	„	10	„			
											Всего	5	р.	46	к.

Полная стоимость 1 пог. саж.:

20 р. + 5 р. 46 к. + 3 р. 45 к. (путь) = 28 р. 91 к.

Скорость прохожденія 10—15 саж. въ мѣсяць.

Для ускоренія подготовительныхъ работъ установлены преміи на погонную сажень, если за мѣсяць пройдено больше опредѣленнаго для cadaго штрека числа сажень.

На фиг. 5, табл. VII, показаны размѣры вентиляціонной сбойки (ходка); первая западная сбойка на пластъ „Великанъ“ бѣльшихъ размѣровъ. Вентиляціонныя сбойки ведутся встрѣчными забоями: отъ вентиляціоннаго шурфа или прямо съ поверхности по паденію и отъ нижняго откаточнаго штрека по возстанію пласта. По углю дѣлается раскоска для помѣщенія породы отъ подрывки почвы; сверху, до границы годнаго

угля („по сажѣ“), сбійки ведутся узкимъ ходомъ. Цѣна на пластъ „Великанъ“ съ поверхности на 25 саж. внизъ по паденію 15 р. за 1 пог. саж. На пластахъ „Атаманъ“ и „Никаноръ“: отъ вентиляціоннаго шурфа по паденію 30 р. за 1 пог. саж. безъ раскоски и съ подъемомъ породы на поверхность; та же цѣна отъ откаточнаго штрека по возстанію, но съ раскоской.

Углубленіе шахты № 1.

Шахта № 1 углубляется до горизонта 77-ми саж. съ расчетомъ открыть поле въ 45 саж. по паденію ниже работающагося; одновременно по пласту „Великанъ“ ведется двухпутевой штрекъ по паденію (*L* — на фиг. 5, табл. I) до наклонной глубины 45 саж.; на этомъ горизонтѣ ведется къ шахтѣ квершлагъ. Вертикальное углубленіе ведется чрезъ лѣстничное отдѣленіе шахты. Для углубленія служитъ небольшая паровая машина, поставленная на поверхности въ нижнемъ этажѣ надшахтнаго зданія (въ *M*, см. табл. I, разрѣзъ зданія шахты № 1 по *AB*). Канатъ стальной, діам. $\frac{3}{4}$ " , перекинуть чрезъ шкивъ, находящійся надъ лѣстничнымъ отдѣленіемъ въ томъ же этажѣ зданія; въ полкахъ лѣстничнаго отдѣленія сдѣланы для пропуска каната отверстія въ вертикальной линіи, достаточно просторныя для того, чтобы канатъ не терся о края ихъ. Канатъ осматривается передъ работой ежедневно.

Приспособленія для углубленія въ шахтѣ, а также расположеніе рудничнаго двора, представлены на фиг. 1, табл. VI. Обозначенія:

M — рудничный дворъ, устланный чугунными плитами, толщиной $\frac{5}{8}$ " ,

N — площадка предъ рудничнымъ дворомъ,

O — квершлагъ,

S — камера для насосовъ, приподнятая на $1\frac{1}{4}$ арш. отъ почвы,

P — камера для углубленія,

R — обходный штрекъ къ камерѣ *P*,

Q — камера, въ которой пробить колодезь для стока рудничной воды во время углубленія шахты.

Означенныя выработки проводились въ крѣпкомъ песчаникѣ и почти всѣ закрѣплены сплошною крѣпью. Надъ лѣстничнымъ отдѣленіемъ шахты положены, въ разстояніи $1\frac{1}{2}$ арш. одинъ отъ другого, два дубовыхъ бруса *a*, поперечн. размѣр. 4 в. \times 4 в., протянутые въ камеру; на брусьяхъ рельсы, по которымъ ходитъ телѣжка *m*; пространства *b* и *c* за брусьями закрыты; въ *c* проведены паровыя и водоподъемныя трубы къ насосу въ углубленіи; въ *b* устроена открывающаяся западня для прохода людей. Бадья (мѣстное названіе „букетъ“) одна, проходитъ внизъ между брусьями *a*. Лѣстничное отдѣленіе плотно расшито со всѣхъ четырехъ сторонъ $1\frac{1}{2}$ " досками („шелевкой“). На 4 саж. ниже почвы камеры все отдѣленіе свободно, такъ какъ трубы переведены подъ предохранительныя полки подъемнаго отдѣленія, гдѣ устроены также и временныя

лѣстницы для спуска и подъема рабочихъ во время углубленія; начиная отъ нижняго предохранительнаго полка, людямъ приходится подниматься по лѣстницѣ въ *b*, которая отдѣлена отъ пространства, гдѣ ходить бадья, плотной расшивкой; послѣднюю саж. до уровня площадки камеры *P* люди поднимаются по скобамъ *d*. Бадья съ породой изъ углубленія поднимается аршина на $1\frac{1}{2}$ выше брусевъ, ставится на подкатываемую подъ нее телѣжку *m*, канатъ напускается, и телѣжка откатывается въ камеру *P*, гдѣ бадья опораживается; порода перекидывается въ вагончикъ и откатывается по обходному штреку *R* и квершлагу къ шахтѣ для выдачи на поверхность, а вода изъ бадьи по канавѣ *r* стекаетъ черезъ квершлагъ въ колодезь *Q*. Вода, подаваемая насосомъ (системы Блэкъ) изъ углубленія, подается тоже въ камеру *P* и въ канаву *r* по водяной трубѣ *q'*. Въ мѣстѣ встрѣчи штрека *R* съ квершлагомъ положены чугуныя плиты: утюжная *u* для направленія вагончика въ штрекъ и прорѣзная *t* (фиг. 6, табл. II, отдѣльный ея чертежъ) для сохраненія откатки по квершлагу. Въ камерѣ *P* имѣется рабочій („верховой“), маневрирующій телѣжкою; во время выдачи породы прибавляется откатчикъ. Изъ углубленія проведенъ проволочный сигналъ какъ на поверхность для машиниста, такъ и въ камеру *P*. Выдача угля шахтой производится непрерывно. Для огражденія работающихъ внизу людей (проходчиковъ) устроено ниже горизонта рудничнаго двора два предохранительныхъ полка. На разстояніи 2 арш. 6 верш. ниже горизонта рудничнаго двора въ каждомъ изъ подъемныхъ отдѣленій протянуты по два рельса *x*, лежащихъ каждый на дубовой пластинѣ *e* (см. разрѣзъ по *AB* и *CD*); концы рельсъ и пластинъ задѣланы въ длинныя стѣны сруба шахты. На рельсы ставится клѣтъ при разгрузкѣ ея верхняго этажа. Для того, чтобы рельсы не осѣли сильно отъ тяжести клѣты, они укрѣпляются на $\frac{1}{4}$ верш. выше, чѣмъ нужно, чтобы послѣ осадки принять нормальное положеніе; кромѣ того, подъ пластины *e* у стѣнъ ставятся бабки *f*, опирающіяся на брусья *g*, положенные вдоль стѣнъ на первый предохранительный полокъ *i*; послѣдній состоитъ изъ дубовыхъ пиленыхъ брусевъ поперечнаго размѣра 6 в. \times 6 в., задѣланныхъ концами въ длинныя стѣны сруба шахты (разрѣзъ по *CD*). Полокъ устраивался слѣдующимъ порядкомъ: въ нерабочее время углубили шахту на 1 саж. ниже предполагаемаго полка, сдѣлали гнѣзда („лунки“) для пальцевъ *s*, основного вѣнца ¹⁾ и закрѣпили, не доходя $\frac{1}{2}$ арш. до пальцевъ *s* верхнихъ опчинныхъ; на верхнія пластины *t* сруба клались брусья полка; длина брусевъ = ширинѣ шахты + двойная толщина пластины; въ прозорѣ между брусьями полка и пластинами верхняго сруба вставлены закладки („задѣлки“) *t*₁. Для большей плотности и во избѣжаніе осадки рельсовъ, срубъ ниже полковъ рубился сплошной, безъ зазоровъ между пластинами. На полкѣ *i* сдѣланъ настиль *h* изъ

¹⁾ Мѣстное названіе пластинъ основнаго вѣнца съ пальцами—„опчинныя“.

вершковыя доски. На 1 саж. ниже полка i устроенъ второй предохранительный полокъ q изъ дубовыхъ пластинъ 6 в. \times 3 в., поставленныхъ ребромъ. Между означенными полками устроена распорная крѣпь, состоящая изъ 6-ти откосовъ l , упирающихся вверху въ пластину k , подведенную подъ брусъа верхняго полка, а внизу въ брусъа o , расположенные на нижнемъ полкѣ у длинныхъ сторонъ крѣпи. Строго говоря, этихъ двухъ полковъ совершенно достаточно для безопасности работающихъ внизу людей, но, для полнаго спокойствія, на 1 саж. ниже второго устроенъ такой же третій предохранительный полокъ.

Углубленіе шахты сдано подрядчику по цѣнѣ 240 руб. за п. с. (1,89 куб. с.), что составляетъ 127 руб. за 1 куб. с. Углубленіе должно пересѣчь: 21,45 саж. песчаника, 6,10 с. песчанистыхъ сланцевъ, 2,45 с. известняка, 0,33 с. угля. Подготовительныя для углубленія работы по породѣ, какъ-то: прохожденіе камеры P , обходнаго штрека K , камеры для колодца Q и временнаго колодца, проходились сдѣльно по 100 руб. за 1 куб. с. Работы по устройству предохранительныхъ полковъ, переводъ всасыванія въ новой колодезь, устройство для приѣма бадей и т. п. производились поденно. При проходкѣ подрядчикъ обязанъ производить своими людьми прохожденіе шахты, крѣпленіе, устройство временнаго лѣстничаго отдѣленія, выдачу породы и откатку ея къ шахтѣ, спускъ лѣса для крѣпленія, имѣть десятника для надзора за работой. Контора рудника даетъ все матеріалы для прохожденія шахты (крѣпья пр., кромѣ взрывчатыхъ веществъ), содержитъ на свой счетъ подъемъ и водоотливъ изъ углубленія и имѣеть своего плотника при крѣпленіи. При подъемной лебедкѣ находятся 3 машиниста (по 8 час., жалованья 30 р. въ мѣс.); при насосѣ 3 машиниста („камеронщика“), по 8 час., жалованья 30 р. въ мѣс., и 1 слесарь для наблюденія за исправнымъ состояніемъ насоса и для работъ по опусканію насоса по мѣрѣ углубленія шахты (черезъ каждыя 2¹/₂—3 саж.). Плотникъ, онъ же десятникъ, отъ конторы для постояннаго присмотра за правильностью крѣпи, получаетъ 40 р. въ мѣс. За безопасностью смотрять десятники по эксплуатаціи шахты.

Привожу стоимость крѣпленія углубляемой шахты (30 п. с.).

1) Срубъ. На 1 п. с. сруба:

16 пластинъ 5 арш. 6 в. \times 6 в. \times 3 в. по 2 р. 81 к.	42 р. 96 к.
14 „ 3 „ 2 „ \times 6 „ \times 3 „ „ 1 „ 67 „	23 „ 38 „
2 „ 4 „ 2 „ \times 6 „ \times 3 „ „ 2 „ 20 „	4 „ 40 „
заготовка сруба	6 „ 00 „
Всего	76 р. 74 к.

На 30 пог. с.: 76 р. 74 к. \times 30 = 2280 р. 20 к.

2) Разстрѣлы:

4 \times 30 = 120 штукъ, разм. 2 арш. 10 в. \times 3 в. \times 3 в., по

1 р. 10 к. 132 р. — к.

3) Вандруты:

17 × 4=68 штукъ, размѣр. 6 арш. × 3 в. × 3 в., по	
2 р. 95 к.	200 р. 60 к.
заготовка вандрутовъ и разстрѣловъ 2 р. 00 к. за пог. с.	
шахты—2 р. × 30 к.	60 „ — „

4) Направляющія:

10 × 4=40 штукъ, размѣр. 9 арш. × 3 в. × 3 в., по	
8 р. 10 к.	324 „ — „
Заготовка съ установомъ по 4 р. 00 к. за п. с. шахты—	
4 р. × 30 с.	120 „ — „

5) Лѣстницы 9 арш. длиной—10 штукъ, на 1 штуку:	
болванокъ 9 арш. × 2 ¹ / ₂ в.— 2 шт. × 75 к.	1 р. 50 к. |
стоекъ ³ / ₄ „ × 1 ¹ / ₂ „—16 „ × 2 ¹ / ₄ „	36 „ } 1 „ 86 „
За всѣ: 1 р. 86 к. × 10 = 18 р. 60 к.	
Заготовка 10 шт. по 2 р. 50 к. = 25 р. — к.	

6) Полки для лѣстницъ (10 штукъ):

брусевъ дуб. 1 арш. 11 в. × 3 в. × 3 в.—3 штук. по	
73 к. = 2 р. 19 к.	} 4 „ 44 „
досокъ соснов. 4 ¹ / ₂ саж. × 50 к.	
За всѣ: 4 р. 44 к. × 10 = 44 р. 40 к.	

Итого . . . 3226 р. 80 к.

Стоимость 1-ой пог. саж. крѣпи:

$$3226 \text{ р. } 80 \text{ к.} : 30 = 107 \text{ р. } 56 \text{ к.}$$

Число проходчиковъ въ смѣну 3—4 человекъ при площади забоя=2 □ с. Средняя глубина шпура=1 арш. (песчаникъ). Смѣна 8 час. Средній заработокъ проходчика=1 р. 50 к. Въ случаѣ остановы углубленія на нѣкоторое время не по винѣ подрядчика, контора рудника уплачиваетъ рабочимъ за каждый прогульный день: безсемейнымъ по 35 к., семейнымъ по 50 коп.

До начала промывки весь уголь съ шахты № 1 шелъ въ продажу послѣ ручной сортировки, которая сдана подрядчику. Чтобы заинтересовать послѣдняго въ возможно лучшей очисткѣ угля, плата производится (теперь на шахтѣ № 4) по цѣнѣ 45 руб. съ куба (=680 пуд.) отсортированной породы. Средній выходъ породы изъ ш. № 1 за годъ, съ 1-го марта 1901 г. по 1-ое марта 1902 г., составлялъ 5⁰/₁₀₀ добычи (при работѣ главнымъ образомъ пласта „Великанъ“ съ 3-мя его прослойками, мощность которыхъ составляетъ 13,5⁰/₁₀₀ мощности всего пласта). Для наблюденія за тщательностью сортировки и замѣра породы, контора держитъ десятника, съ жалованьемъ 30 р. въ мѣсяцъ Подрядчику предоставляется квартира для рабочихъ, тачки, лопаты, доски, молотки, смазка (10 ф. дегтя на 20 та-

чекъ въ недѣлю). Отсортированный уголь откатывается отъ эстакады къ штабелямъ у линіи рудничной желѣзной дороги, откуда грузятъ его въ вагоны артели грузчиковъ. При замѣрѣ въ штабеляхъ (высота = 0,50 с.) одна куб. саж. угля принимается = 570 пуд.

Подкидальщикамъ („лопатникамъ“) подрядчикъ платитъ по 8 р. въ мѣс., выборщикамъ сдѣльно по $7\frac{1}{2}$ к. за носилки породы (въ кубѣ такихъ носилокъ 200). Привожу стоимость подрядчику выборки 1-го куба породы за февраль мѣсяць 1902 г.

Плата:

лопатникамъ 16 чел. \times 8 р. — к.	128 р. — к.
выборщикамъ за $26\frac{1}{2}$ куб. \times 200 \times $7\frac{1}{2}$ к.	397 „ 50 „
десятнику	35 „ — „
	<hr/>
	560 р. 50 к.

Содержаніе:

взрослыхъ 16 челов. \times 8 р. — к.	128 р. — к.
мальчиковъ и дѣвочекъ 35 челов. \times 6 р.	210 „ — „
	<hr/>
	338 р. — к.

Всего = 898 р. 50 к.

Стоимость выборки 1-го куба породы подрядчику:

$$\frac{89850}{26,5} = 34 \text{ р. — к.}$$

Заработокъ подрядчика на 1-мъ кубѣ:

$$45 \text{ р. — к.} - 34 \text{ р. — к.} = 11 \text{ руб. — коп.}$$

Шахты № 4 и № 5.

Шахты № 4 и 5 наклонныя (25° — 30° и 44° — 45°) проведены по пласту „Бераль“ каменской свиты. Поперечное сѣченіе представлено на фиг. 1, табл. VII; высота шахты въ свѣту крѣпи = $2\frac{1}{4}$ арш., ширина вверху 3 арш. 2 в., внизу $3\frac{1}{2}$ арш. Наклонная глубина той и другой шахты 50 саж.; поле годнаго угля, открываемое каждой шахтой по паденію, 25 саж., по простиранию—200 саж. Шахта № 4 выработала уже верхній горизонтъ, углублена на 30 саж. по паденію и работаетъ второй горизонтъ. Прохожденіе обѣихъ шахтъ было сдано подрядчику по цѣнѣ 45 р. за пог. саж. шахты и 7 р. 50 к. п. с. за воздушникъ ($1\frac{3}{4}$ арш. \times $1\frac{3}{4}$ арш. въ свѣту крѣпи) рядомъ съ шахтой и просѣки отъ него; до глубины 25 саж. конный подъемъ за счетъ подрядчика; при дальнѣйшемъ углубленіи машинный подъемъ за счетъ рудника; условіе скорости работъ—не менѣе 13 саж. въ мѣсяць. Матеріалы при прохожденіи, кромѣ взрывчатыхъ веществъ, за счетъ конторы рудника. Отливъ воды, до 1500 вед.

въ сутки, боченками, поставленными на телѣжку, за счетъ подрядчика. Углубленіе ш. № 4 на второй горизонтъ велось тоже по 45 р. за п. с., не прекращая выдачи на верхнемъ горизонтѣ.

Привожу стоимость крѣпленія и пути на 1 п. с. шахты.

На 1 пог. с. шахты ставится 3 рамы:

Стоекъ дуб. $2\frac{1}{2}$ арш. \times 3 в.	9 шт. \times 33 к.	1 р. 09 к.
ст. дуб. $3\frac{1}{2}$ арш. \times $3\frac{1}{2}$ в.	3 „ \times 65 „	1 „ 95 „
шелевки сосн. 9 арш. \times 5 в. \times 1''	6 „ \times 43 „	2 „ 58 „
обаполь 3 арш. \times 1''	32 „ \times $7\frac{1}{2}$ „	2 „ 40 „
гвоздей 3'' проволочныхъ	4 ф. \times 10 „	— 40 „
Всего.		8 р. 42 к.

Рельсовый путь на 1 п. с.:

рельсъ руднич. 4 п. с. \times 1 р. 30 к.	5 р. 20 к.	
костылей 24 шт. \times 2 к.	— „ 48 „	
планокъ 8 шт. \times $5\frac{1}{2}$ к. \times 3—7 арш.	— „ 23 „	
болтовъ 16 шт. \times 1,6 к. \times 3—7 арш.	— „ 26 „	
шпаль дуб., 4 арш. \times 3 в., 3 шт. \times 60 к.	1 „ 80 „	
Всего		7 р. 97 к.

Рельсы считаются имуществомъ и по окончаніи эксплуатаціи шахты переносятся въ другое мѣсто. Выработка угля въ шахтахъ №№ 4 и 5 сдана подрядчику съ платой на шахтѣ № 4—25 р. за 1000 пуд. угля безъ сортировки, а на ш. № 5—по 24 р. за 1000 п. Подъемъ и водоотливъ за счетъ рудника. Система работъ столбовая съ обрушеніемъ кровли. Въ 1901 году, при работѣ верхняго горизонта, ш. № 4 дала 2.100,000 пуд.; производительность ея доведена до 300.000 пуд. въ мѣсяць (около 3.000,000 п. въ годъ); столько же можетъ дать ш. № 5, но вслѣдствіе мелкаго угля добыча на ней держится ниже.

При ш. № 4 стоятъ два вертикальныхъ котла системы „Лашапелъ“ съ 6-ью поперечными водяными трубами каждый; поверхность нагрѣва по 16 □ м., при рабочемъ давленіи 5 ат. Наружный діаметръ 1250 мм., длина по оси 4000 мм., толщина стѣнокъ кожуха 8,5 мм. Питаніе инжекторомъ. Для подъема (съ наклонной глубины 80 саж.)—паровая лебедка въ 15 НР; діаметръ цилиндровъ 220 мм.; ходъ поршня 305 мм.; діаметръ барабана 1000 мм.; шестерня съ угловымъ зацѣпленіемъ; передаточное число 3. Канаты стальные, діаметра $\frac{3}{4}$ '' . Для водоотлива въ шахтѣ насосъ системы „Блэкъ“, размѣровъ 8'' \times 4'' \times 12''.

Расходъ смазочныхъ, освѣтительныхъ и другихъ матеріаловъ (за счетъ конторы) въ недѣлю:

олеонафта	20 ф. на смазку трущихся частей,
сала	20 „ „ „ насоса,
пиронафта	20 „ для освѣщенія,
пакли.	10 „ „ обтирки,

наждачной бум. . . 2 листа для чистки машины,
 масла растительнаго 4 ф. для лампочекъ десяти. и камеронщикамъ,
 фитильной бумаги $\frac{1}{2}$ „ „ сальниковъ.

Расположеніе ш. № 4 см. фиг. 9, табл. VII.

При шахтѣ имѣются отъ конторы рудника:

3 машиниста при лебедкѣ, жалованья 30 р.—35 р. въ мѣсяцъ,

3 кочегара при котлахъ, по 20 р. въ мѣсяцъ,

2 камеронщика, 25 р.—30 р. въ мѣсяцъ,

1 горный десятникъ, 30 р. въ мѣсяцъ,

1 десятникъ при сортировкѣ, 30 р. въ мѣсяцъ.

Подрядчикъ имѣеть на каждую изъ 2-хъ смѣнъ по горному десятнику. Лѣсъ для крѣпленія за счетъ подрядчика.

На ш. № 5 стоятъ 2 горизонтальныхъ корнваллійскихъ котла на 5 ат. давленія и 25 □ м. поверхности нагрѣва каждый; внутренній діаметръ 1280 мм., длина по оси 6100 мм., толщина стѣнокъ $\frac{3}{8}$ ”, днища $\frac{1}{2}$ ”, внутренній діаметръ жаров. трубы 620 мм., толщина стѣнокъ ея $\frac{3}{8}$ ”.

Сдача шахты на выработку подрядчику практикуется на Югѣ сплошь и рядомъ; такая система удобна для рудниковъ въ томъ смыслѣ, что избавляетъ отъ всѣхъ хлопотъ, сопряженныхъ съ работой конторскимъ способомъ: по найму и расчету рабочихъ, организациі работъ, ремонту выработокъ, своевременной подготовкѣ поля и пр.; всѣ хлопоты конторы зачастую ограничиваются только приѣмкой угля, при отсутствіи сколько-нибудь существеннаго контроля работъ подрядчика. Подрядчикамъ сдаются небольшія шахты; при выработкѣ крупныхъ шахтъ нужны значительныя затраты и серьезный присмотръ, чего отъ подрядчика ожидать нельзя. Несмотря на видимыя удобства, система сдачи съ подряда цѣлой шахты представляетъ существенное зло.

Можно указать слѣдующія отрицательныя стороны такой работы:

1) Эксплоатація рабочихъ.

Обыкновенно беретъ съ подряда шахту лицо, главной цѣлью котораго „заработать“ на ней возможно больше. Последнее время появляются въ качествѣ подрядчиковъ лица съ спеціальнымъ образованіемъ (штейгера и пр.), со стороны которыхъ можно ожидать и болѣе интеллигентнаго отношенія къ дѣлу; чаще же всего подрядчикъ—просто „кулакъ“, типъ достаточно всѣмъ извѣстный. Заинтересованный въ возможно меньшей стоимости себѣ угля, подрядчикъ выгадываетъ прежде всего на заработной платѣ, какъ факторъ наиболѣе доступномъ и удобномъ для его вліянія, т. е. эксплуатируетъ трудъ рабочихъ; заработная плата на шахтахъ подрядчика всегда меньше, чѣмъ на конторскихъ. Избытокъ рабочихъ рукъ, умѣнье во-время ссудить рублемъ въ счетъ работы, въ противоположность рудничной конторѣ съ ея правильными въ опредѣленные сроки выдачами, всегда обезпечиваютъ подрядчику необходимый контингентъ рабочихъ. Контора рудника, единицы экономически болѣе

устойчивой, имѣеть возможность оплачивать работу лучше: при работахъ въ болѣе широкихъ размѣрахъ незначительная прибыль на 1 пудъ угля уравнивается его количествомъ.

Со стороны подрядчиковъ нерѣдки случаи и прямыхъ злоупотребленій въ отношеніи расчета рабочихъ, напр., при замѣрѣ сдѣльныхъ работъ и пр. Доказательствомъ служатъ многочисленныя жалобы на подрядчиковъ со стороны рабочихъ.

2) Хищническая работа.

Подрядчикъ не заинтересованъ въ выемкѣ непременно всего угля изъ шахты. При слабомъ надзорѣ со стороны администраціи рудниковъ возможны, чему есть примѣры, случаи оставленія въ обвалахъ цѣликовъ угля, вынуть которые стоитъ подрядчику почему-либо дороже, вслѣдствіе, напр., дальности отъ откаточнаго штрека, необходимости ремонта прилежащихъ выработокъ и пр.

3) Плохія условія работы въ смыслѣ здоровья и безопасности рабочихъ.

Если администрація рудниковъ будетъ тратиться на хорошій надзоръ за работой на шахтѣ подрядчика, то утрачивается главная цѣль рудника при сдачѣ ея съ подряда—полученіе безъ хлопотъ дешеваго Угля. Иногда нѣсколько шахтъ поручаются надзору одного штейгера, имѣющаго еще и конторскія шахты, иногда—даже десятника. Поэтому на подрядныхъ шахтахъ болѣе, чѣмъ на другихъ, обнаруживаются такіе недостатки, какъ тѣснота выработокъ, грязное содержаніе ихъ, плохая вентиляция. При такихъ условіяхъ нужно только удивляться, что въ Донецкомъ бассейнѣ еще рѣдки катастрофы, подобныя бывшей на Аннинскомъ рудникѣ и др. Разница условій труда на шахтахъ конторы и подрядчика видна даже на помѣщеніяхъ рабочихъ: для рабочихъ подрядчика обыкновенно и квартиры даются хуже; какъ это ни странно, на первый взглядъ, конторы рудниковъ не имѣють непосредственнаго отношенія къ рабочимъ подрядчика.

4) Непроизводительная переплата со стороны рудника въ пользу подрядчика.

Не говоря о тѣхъ случаяхъ, когда администрація рудника, при заключеніи условія съ подрядчикомъ, передаетъ въ цѣнѣ, вслѣдствіе чего „заработокъ“ подрядчика получается колоссальнымъ,—даже при вполнѣ нормальномъ договорѣ выгоды подрядной работы часто лишь кажущіяся, и рудникъ непроизводительно передаетъ посреднику, въ лицѣ подрядчика, значительныя суммы. Подрядчикъ при этомъ почти ничѣмъ не рискуетъ: если онъ начнетъ „прорабатываться“, то броситъ шахту, несмотря ни на какія условія, и въ худшемъ случаѣ лишится залога (не заплативъ рабочимъ); при хорошемъ же заработкѣ шахта все равно остается у него по условію.

Для примѣра привожу подсчетъ заработка подрядчика шахты № 11

(глубиною около 20 саж.) Павловскаго рудника Алексѣевскаго горно-промышленнаго Общества въ 1900 году.

Средняя мѣсячная добыча = 100.000 пуд. = 3.571 вагончикамъ по 28 пуд. Пласть—„подъатаманскій“ средней мощности 14 верш. Лѣсъ для крѣпленія за счетъ рудника. Плата подрядчику 28 руб. за 1.000 пуд. угля.

Расходы подрядчика за мѣсяць:

машинистовъ 2 × 25 руб.	50 р. — к.
рукоятчиковъ 2 × 16 руб.	32 „ — „
откатчиковъ наверху 2 × 80 к. × 24 дн.	38 „ 40 „
два десятника 25 р. и 30 р.	55 „ — „
подвозка воды для котла	50 „ — „
стволовые 2 × 1 р. × 24 дн.	48 „ — „
плитовые у бремсберга 4 × 1 р. × 24 дн.	96 „ — „
ремонтные 3 × 1 р. × 24 дн.	72 „ — „
подрывка штрековъ 24 п. с. × 8 р.	192 „ — „
подрывка камеръ у печей 4 × 5 р.	20 „ — „
смазка и освѣщеніе	25 „ — „
ремонтъ машины и инструменты	15 „ — „
вырубка угля съ доставкой до ствола 3.571 ваг. ×	
× 40 коп.	1.428 „ 40 „
сортировка угля 100.000 пуд. × 0,14 коп.	140 „ — „

Всего . . . 2.261 р. 80 к.

Стоимость 1 пуда угля подрядчику 2,262 коп. Заработокъ подрядчика въ мѣсяць:

$$(2,800 - 2,262) \cdot 100.000 = 538 \text{ р.}$$

Означенная сумма идетъ въ пользу подрядчика. Контора имѣетъ для наблюденія своего десятника (30 р. въ мѣсяць). При работѣ конторскимъ способомъ нужно было-бы имѣть на шахтѣ штейгера (можно одного на двѣ такихъ шахты $\frac{140 \text{ р.}}{2} = 70 \text{ р.}$) и конторщикъ (40 р.); если къ этому увеличить плату рабочимъ на 5 к. съ вагона угля и потратить 100 руб. въ мѣсяць на увеличеніе платы мѣсячнымъ и поденнымъ рабочимъ, и на улучшеніе содержанія шахты, то у Общества осталось-бы еще въ карманѣ 150 руб. въ мѣсяць. Подрядчикъ шахты № 11—не крупный, и приведенный заработокъ совѣмъ небольшой для подрядчиковъ Донецкаго бассейна.

Рудники, работающіе на глубокихъ горизонтахъ пластовъ, гдѣ добыча сконцентрирована въ немногихъ шахтахъ, мало примѣняютъ такой способъ подрядной работы; она процвѣтаетъ на рудникахъ съ большимъ количествомъ неглубокихъ шахтъ, работающихъ вблизи выхода пластовъ. Но и въ этомъ случаѣ выгоднѣе вести разработку большими выемочными

полями и болѣе глубокими шахтами ¹⁾; эксплуатація помощью капитальной шахты, сопряженная съ крупными затратами и отвѣтственностью, сама собой устранить вопросъ о подрядной системѣ. Во всякомъ случаѣ, при отдачѣ шахты на выработку необходимъ самый строгій контроль работъ подрядчика.

Шахта № 2.

Размѣры шахты въ свѣту крѣпи 4 арш. 12 верш. \times 2 арш. \times 14 верш. (фиг. 2, табл. II); имѣются 4 отдѣленія: два подъемныхъ *f*, размѣрами 2 арш. 14 верш. \times 1 арш. 11 верш., одно насосное *p*, 2 арш. 14 верш. \times 1 арш. $\frac{1}{2}$ верш., и лѣстничное *t*, размѣрами 2 арш. 14 верш. \times 1 арш. $\frac{1}{2}$ верш.; одно изъ послѣднихъ можетъ служить для дальнѣйшаго углубленія шахты. Размѣры вандрутовъ 3 саж. \times 3 верш. \times 3 верш.; расколоты черезъ каждыя 0,50 саж. Одно изъ примѣняемыхъ соединеній вандрутовъ (и направляющихъ) показано на фиг. 5, табл. II. На срубъ идутъ дубовыя пластины, поперечнаго размѣра 6 верш. \times 3 верш. Глубина шахты № 6 до уровня площадки рудничнаго двора = 55,15 саж.; геологическій разрѣзъ по шахтѣ см. на фиг. 3, табл. I, гдѣ *a*—шахта, *b*—вентиляціонный шурфъ, *k*—квершлагъ на пластъ „Великанъ“, который здѣсь раздѣленъ на двѣ пачки—нижнюю *s* и верхнюю *t*. Шахта проходила подрядчикомъ по цѣнѣ 150 руб. за 1 п. с. въ среднемъ. До глубины 25 саж. отъ поверхности—конный подъемъ барабаномъ за счетъ подрядчика, а глубже—паровой за счетъ конторы. Водоотливъ все время производился бадьями (за счетъ подрядчика—до 2.000 ведеръ въ сутки). Паровая лебедка для подъема въ 12 НР, діаметръ цилиндровъ 200 мм., ходъ поршней 235 мм., діаметръ барабана 1.422 мм.; одинъ обыкновенный горизонтальный цилиндрической котель на 4 ат. рабочаго давленія и 175 квадратныхъ футовъ поверхности нагрѣва; питаніе инжекторомъ. Канаты пеньковые, просмоленные, діаметр. $1\frac{1}{2}$ " , $1\frac{3}{4}$ " и 2", стальные—діаметр. $\frac{7}{8}$ ". Стѣны подъемныхъ отдѣленій обшиты шелевкой.

Расходъ смазочныхъ, освѣтительныхъ и другихъ матеріаловъ въ недѣлю:

олеонафта	10 ф.
сала	10 „
пиронафта	10 „
пакли	5 „
наждачной бумаги	2 „

При прохожденіи неглубокихъ (до 50—60 саж.) вертикальныхъ шахтъ вполне безопасно примѣнять круглые стальные канаты безъ направляющей рамы и для спуска рабочихъ въ бадьѣ, при условіи полной обшивки

¹⁾ См. статью горн. инж. В. И. Вокія—„Горн. Журн.“, июль. 1902 г.

стѣну подъемнаго отдѣленія шахты и малой скорости спуска; направляющая рама можетъ иногда служить причиной несчастья, что и имѣло мѣсто не такъ давно на рудникѣ Криворожскаго Общества: рама застряла въ направляющихъ и, упавъ съ высоты нѣсколькихъ десятковъ сажень, была причиной разрыва каната и гибели нѣсколькихъ рабочихъ.

Приведу результаты углубленія шахты за іюнь мѣсяць 1901 года (стр. 94).

Для подрядчика этотъ мѣсяць особенно благопріятенъ (мягкая порода). Работа на 3 смѣны по 8-ми часовъ; одновременно работаютъ въ шахтѣ 4 проходчика. Плата проходчику 1 р. 40 к.—1 р. 50 к. въ упряжку, верховымъ и откатчикамъ—по 1 рублю. Привожу образчикъ ежедневныхъ свѣдѣній о проходкѣ шахты, который подаетъ штейгеръ (стр. 97).

Устройство и расположеніе рудничнаго двора шахты № 2 показано на фиг. 2, табл. V, (и разрѣзахъ); обозначенія:

d—рудничный дворъ,

s—площадка на пересѣченіи рудничнаго двора съ квершлагомъ,

q—квершлагъ,

h—ходокъ въ насосную камеру,

e—насосная камера,

g—ходокъ для вентиляціи насосной камеры и прокладки трубъ,

f—запасный колодезь на случай углубленія шахты (см. разрѣзь по *pq*).

На фиг. 5, табл. V, представлена деталь установки камерной рамы *t*.

Шахта № 3.

Размѣры шахты № 3 въ свѣту крѣпи (фиг. 3, табл. II): 4 арш. 12 верш. × 2 арш. 10 верш.; шахта имѣетъ два подъемныхъ отдѣленія *f*, размѣровъ 2 арш. 10 верш. × 1½ арш. и 2 арш. 9½ верш.; крайнее подъемное отдѣленіе на 1½ верш. шире на случай, если бы давленіемъ породы выперло стѣнку шахты; разстояніе между проводниками регулируется посредствомъ клиньевъ *s*; лѣстничное и насосное отдѣленіе *p* размѣрами 2 арш. 10 верш. × 1 арш. 4½ верш. Глубина шахты до уровня площадки рудничнаго двора = 36,15 саж.; геологическій разрѣзь по шахтѣ № 3 представленъ на фиг. 2, табл. I. Шахта проходилась подрядчикомъ по слѣдующей цѣнѣ:

На глубину отъ	0	до	10	саж.	по	75	руб.	за	1	пог.	саж.
„	„	„	11	„	20	„	„	100	„	„	„
„	„	„	21	„	35	„	„	125	„	„	„
„	„	„	36	„	40	„	„	150	„	„	„

Въ среднемъ по 103 р. 38 к. за погонную саж.

И. К. О. Ежемѣсячная вѣдомость о проходкѣ шахты № 2.

Пройдено сажень за мѣсяць	6,30
„ „ отъ поверхности	31,40
Количество дней: проходчиковъ	151
„ „ верховыхъ	38
„ „ откатчиковъ	38
„ „ крѣпильщиковъ	63
„ „ разныхъ, въ шахтѣ и на поверхности	56
„ „ коногоновъ	—
„ „ всего	346
„ „ лошадей	—
Площадь забоя въ кв. саженьяхъ	2,58
Подвиганіе забоя на 1-го проходчика въ саженьяхъ	0,042
Число дней проходчиковъ на 1 куб. саж. породы	9,3
Подвиганіе забоя на 1-го рабочаго въ саженьяхъ	0,018
Число дней рабочихъ на 1 куб. саж. породы	21,30
„ поставленныхъ вѣнцовъ крѣпи	42
„ вѣнцовъ на 1-го крѣпильщика	0,67
„ шпуровъ	166
Общая длина шпуровъ въ аршинахъ	236
Средняя глубина шпура въ „	1,42
Количество шпуровъ на 1 куб. саж. породы	10,20
Затрачено динамита 3 п. 29 ф., на сумму рублей	99,75
„ затравки 250 арш. „ „ „	15,00
„ пистоновъ 166 шт. „ „ „	2,98
Производит. 1 пуда динамита въ куб. саж. породы	4,36
Уплачено подрядчикомъ за рабочую силу	392,50
„ „ „ освѣтительные матеріалы	25,00
„ „ „ ремонтъ инструмента	25,00
„ „ „ двумъ десятникамъ (палильщикамъ)	95,00
Стоимость подрядчику 1-ой пог. саж. въ рубляхъ	97,00
Мѣсячный заработокъ подрядчика	328,00

Подъемъ коннымъ барабаномъ за счетъ подрядчика. Водоотливъ бадьями за счетъ подрядчика, а паровой (съ глубины 14 саж.—6.000 вед. въ сутки) за счетъ конторы. Насосъ системы „Блэкъ“, размѣровъ 8" \times 4" \times 10". Паровой котель такой же, что при шахтѣ № 2. Канаты пеньковые, діаметр. 1 $\frac{1}{2}$ ", 1 $\frac{3}{4}$ ", 2". При паровомъ подъемѣ стальные, діаметр. $\frac{7}{8}$ ". Работа на 3 смѣны по 8 час.; одновременно работали въ шахтѣ 3—4 проходчика. Плата проходчикамъ 1 р. 30 к.—1 р. 50 к. въ смѣну, верховымъ 90 коп.—1 р., лошадь съ погонщикомъ 1 р. 25 к. Отъ подрядчика два десятника, отъ конторы одинъ плотникъ для наблюденія за правильностью крѣпленія.

Рудничный дворъ шахты № 3 представленъ на фиг. 1, табл. V; здѣсь:

a—рудничный дворъ,

c—площадка,

b—насосная камера,

q—квершлагъ.

По углубленіи шахты конный подъемъ замѣненъ паровымъ, а временный коперъ и зданіе постоянными (фиг. 1—5, табл. IV). Надшахтное зданіе двухъэтажное: нижній этажъ каменный, верхній фахверковый; коперъ деревянный, сосновый. Ноги *a* (4 $\frac{1}{2}$ в. \times 4 $\frac{1}{2}$ в.) станка шахты опираются въ шипы на двѣ деревянные балки *b* (5 в. \times 4 $\frac{1}{2}$ в.), лежащія на стѣнахъ зданія; каждая изъ балокъ подпирается маткой *c* (5 в. \times 4 $\frac{1}{2}$ в.) съ упорами *d* (5 в. \times 4 $\frac{1}{2}$ в.); эти послѣдніе врѣзываются въ брусъ *e*, лежащій на выступахъ боковыхъ стѣнъ съ контрфорсами *s*; вся тяжесть станка передается на каменные стѣны зданія. Ноги *m*, опирающіяся посредствомъ чугунныхъ башмаковъ на заднія стѣны зданія съ контрфорсами *t*, составляютъ задніе упоры копра. Стойки *g*, опирающіяся на основную раму *f* сруба, представляютъ временный станокъ—на время проходки; на срубъ шахты въ обычное время нѣтъ никакого давленія. Для устраненія прогиба балокъ *r*, на которыхъ настланъ полъ зданія, онѣ поддерживаются брусъями *h* и системой подпорокъ *s*, *i*, *k*. Кругомъ сруба шахты, на глубину 2 арш. (до материка) и въ ширину на 1 арш., сдѣлана кладка на гидравлическомъ растворѣ. Фонарь копра желѣзный. Детали устройства вершины копра показаны на фиг. 1, табл. III; два дубовые бруса *t* (6 в. \times 3 в.) служатъ для связи вверху станка; четыре такихъ же бруса *t*₁—шкивные; всѣ они спереди опираются на поперечный брусъ *s* станка, подпертый столбиками *q*, а сзади насажены въ шипы на столбики *p* и *p*₁, опирающіеся на поперечины *u* и *u*₁; въ концахъ всѣ 6 брусъевъ, для неподвижности, связаны общимъ желѣзнымъ болтомъ *s*₁, проходящимъ сквозь подшашки *l*. Во многихъ мѣстахъ коперъ связанъ желѣзными болтами. Такой коперъ вполне проченъ для неглубокихъ шахтъ и отличается простотой и красивымъ видомъ.

Шахта № 3 сдана для выработки подрядчику.

ИРМИНСКОЕ КАМЕННОУГОЛЬНОЕ ТОВАРИЩЕСТВО.

Свѣдѣнія о работахъ.

Проходка _____

_____ число _____ мѣсяца 190_____ года.

№	ФАМИЛИИ И ИМЕНА.	Родъ работы.	Упряженъ.			Цѣна.	
			1-я смѣна.	2-я смѣна.	3-я смѣна.	Руб.	К.

Вода, откачиваемая изъ шахтъ, поступаетъ въ находящіеся при нихъ резервуары, откуда идетъ для питанія котловъ; резервуары почти все деревянные и имѣютъ приспособленіе для очистки воды (фиг. 6, табл. VI). Въ каждомъ бакѣ, цилиндрической формы, поставлены 3 вертикальныя перегородки, раздѣляющія его на 4 частп. Вода изъ шахты поступаетъ въ отдѣленіе *M*, проходитъ подь перегородкой *a* въ отдѣленіе *N*, поднимается до высоты перегородки *b* и переливается черезъ нее въ отдѣленіе *P*; изъ него вода подь перегородкой *c* поднимается въ отдѣленіе *Q*, изъ котораго и берется въ котель значительно очищенной. Грязь остается въ *d* и *e*. Бакъ связанъ желѣзными обручами.

Рудникъ предоставляетъ рабочимъ бесплатную квартиру, отопленіе и за небольшую плату воду. На фиг. 3, табл. V, представленъ каменный домикъ для семейныхъ: въ каждомъ изъ 4-хъ отдѣленій помѣщается по семейству; полъ бетонный. На фиг. 4, табл. V, — каменная казарма въ 4 отдѣленія: въ каждомъ отдѣленіи помѣщается артель рабочихъ отъ 8-ми до 14-ти человѣкъ; уголь, отгороженный въ каждомъ отдѣленіи, — для артельной кухарки.

Рабочіе, пострадавшіе въ шахтѣ, получаютъ за время болѣзни пособіе, сообразно семейному положенію и тому — въ больницѣ или на дому рабочей лѣчится; пособіе колеблется въ предѣлахъ отъ 15 к. въ день — холостому рабочему на больничныхъ харчахъ, до (шах.) 1 рубля ($\frac{1}{2}$ дневного заработка) — семейному, живущему съ семействомъ на рудникѣ и лѣчащемуся амбулаторно.

Мѣры предосторожности противъ пожара на поверхности рудника и въ шахтахъ: принято держать всякіе смазочные и легко воспламеняющіеся матеріалы въ закрытыхъ сосудахъ внѣ надшахтныхъ, машинныхъ и котельныхъ зданій, въ спеціальныхъ будкахъ вблизи ихъ; для смазчиковъ имѣются закрытыя масленки. Все мѣста, гдѣ проливается смазка, тщательно вытираются; также не допускается разбрасываніе пакли и просмоленныхъ концовъ. Для работъ по ремонту на зданіяхъ употребляются ночью закрытыя фонари. Для освѣщенія зданій идетъ пиронафтъ. Запрещено рабочимъ и служащимъ вѣшать на деревянныхъ стѣнахъ и столбахъ зданія зажженныя лампочки (для освѣщенія въ шахтѣ примѣняются открытыя лампочки „Богъ въ помощь“). На зданіи шахты № 1 держится пожарный насосъ, соединенный съ резервуаромъ воды, а въ шахтѣ въ нѣкоторыхъ штрекахъ поставлены бочки съ водой и ведра.

Привожу расцѣнку стоимости угля на шахтахъ И. К. Об — ва за мартъ мѣсяць 1902 г. (см. слѣдующую стр.). Средняя стоимость 1-го пуда угля за 1901 годъ на шахтѣ № 1 = 3,98 к., при средней мѣсячной добычѣ въ 250.457 пуд.; на шахтѣ № 4 = 3,15 коп., при добычѣ въ мѣс. 175.877 п.; на шахтѣ № 5 = 4,22 коп., при добычѣ 41.530 пуд. въ мѣсяць. Самый дешевый уголь приходится на мѣсяцы съ наиболѣе интенсивной добычей; все накладные расходы въ этомъ случаѣ падаютъ на пудъ дешевле.

Средняя стоимость угля на шахтѣ № 1 за 3 первые мѣсяца 1902 года = 3,22 коп.—на 0,76 коп. меньше стоимости за 1901 годъ, несмотря на то, что стали работать тонкіе пласты; удешевленіе нужно отнести главнымъ образомъ къ увеличенію добычи. При любыхъ условіяхъ работы достигать удешевленія угля приходится прежде всего возможно полной эксплуатаціей шахты при экономіи въ матеріалахъ; въ этомъ смыслѣ желателенъ 8-ми-часовой рабочій день для всѣхъ категорій рабочихъ, занятыхъ на шахтѣ; эксплуатацію шахты можно въ этомъ случаѣ вести интенсивнѣе, ремонта на единицу добычи будетъ меньше, такъ какъ шахта вырабатывается скорѣе, трудъ рабочаго въ единицу времени производительнѣе; и теперь, при номинальной продолжительности рабочаго дня въ 12 час., забойщикъ не работаетъ больше 7—8-ми час., а остальное время если нельзя выйти изъ шахты, тратитъ непроизводительно. Привожу таблицку цѣнъ горнорабочимъ шахты № 1 при поденной („упряжечной“) работѣ:

откатчики наверху (верховые)	— р. 95 к.
рукоятчики	1 „ 15 „
стволовые	1 „ 15 „
вагонщики (обыкновен. сдѣльно)	1 „ 05 „
коногоны	1 „ 10 „
насыпщики	1 „ 05 „
стрѣлочники	— „ 60 „
дорожные	1 „ 10 „
ремонтные (крѣпильщики) отъ 1 р. — к. до 1 „	20 „
отгребщики	— „ 90 „
забойщики (обыкновен. сдѣльно)	1 „ 40 „

Мѣсячные:

десятники по эксплуатаціи	35 р.—50 „ — „
десятники при сортировкѣ	30 „ — „
конюхи въ шахтѣ	20 „ —25 „ — „
рукоятчики	30 „ — „

За каждую смѣну (денную и ночную) съ шахты № 1 въ контору передается свѣдѣніе о количествѣ поденныхъ и сдѣльныхъ рабочихъ шахты. Такое свѣдѣніе составляется табельщикомъ при шахтѣ на основаніи рапортовъ десятниковъ; десятники (3 въ смѣну) отмѣчаютъ рабочихъ своихъ участковъ въ своихъ табельныхъ книжкахъ. Свѣдѣнія подписываетъ послѣ провѣрки штейгеръ, просматриваетъ завѣдующій горными работами инженеръ, и затѣмъ по нимъ въ конторѣ составляется мѣсячный табель рабочихъ; согласно ему заработокъ поденныхъ записывается въ личные счета и рабочія книжки. Для сдѣльныхъ работъ производятся штейгеромъ ежемѣсячные замѣры, результаты которыхъ заносятся въ книгу замѣровъ; изъ нея замѣры переносятся въ табель, личные счета и рабочія книжки.

ПЛАВКА СТАЛИ ВЪ МАРТЕНОВСКИХЪ ПЕЧАХЪ ИЗЪ СИЛЬНО- СЪРНИСТЫХЪ ЧУГУНОВЪ.

Горн. инж. Н. Н. Шелгунова.

Предметомъ настоящей статьи будетъ описаніе ряда плавокъ, произведенныхъ на Сулинскомъ заводѣ Н. П. Пастухова съ шихтой, весьма богатой сѣрой.

За нѣсколько послѣднихъ лѣтъ, и особенно за время завѣдыванія доменными печами Сулинскаго завода германскимъ инженеромъ Оскаромъ Зиммерсбахомъ, на складѣ чугуна накопилось нѣсколько сотъ тысячъ пудовъ его съ содержаніемъ сѣры свыше 0,15%, изъ которыхъ около 200.000 пуд. содержало ея болѣе 0,20%. Обыкновенно такой чугуны для переплавки въ мартеновскихъ печахъ считается негоднымъ, но, желая реализовать складъ, мы сдѣлали рядъ опытовъ для переплавки этого чугуна. Для обезсѣриванія я пользовался марганцомъ, вводя его въ шихту въ видѣ марганцовой руды.

Обыкновенная шихта у насъ состояла изъ 80% чугуна въ чушкахъ и 20% желѣзной лому и скрапа.

Въ завалку шло около 15—16% руды (считая отъ металлической шихты). Замѣнивъ обыкновенную криворожскую руду марганцовой и значительно прибавивъ известняка, сразу же получились удовлетворительные результаты.

Было произведено 10 плавокъ съ чугунами, содержащими отъ 0,2% и до 0,9% сѣры, и все плавки дали удовлетворительные результаты хотя еще далеко не такіе, какіе получены были мною впоследствии. Въ прилагаемой таблицѣ сдѣлана выборка этихъ плавокъ изъ нашего журнала.

Умѣстнымъ считаю сказать, что о вліяніи сѣры на качество мягкаго металла далеко еще не все извѣстно. Я самъ имѣлъ плавки съ 0,15% S при 0,65 марганца, совершенно недававшія рванины при прокаткѣ, выдерживавшія строгую пробу на красномомъ, хорошо сваривающіяся, при

№№ печей.	№№ плавки.	Анализъ шихты.		Анализъ стали.		Завалка.	На впускъ до-бавленныя мате-риалы.			Выпускъ предыдущей плавки.	Начало завалки.	Конецъ завалки.	Выпускъ.	Продолженіе плавки.	Вѣсъ стали.	Вѣсъ скрапа.	Угаръ.	Механиче-скія дна-лнзъ.								
		Mn	S	S	C		Вѣсъ чугуна.	Криворожской руды.	Марганцовой руды.									Известковаго камня.	R	L						
2122	0.60	0.35	2.0	0.48	0.082	0.08	1000	150	100	100	820	—	820	243	10 н.	3—10 н.	5—15	1—30 д.	10—20	921	51	3.6%	57	32	кг.	31%
2125	0.60	0.28	2.5	0.47	0.088	0.09	1000	140	100	115	841	—	841	1	30 д.	2 д.	3—40	12—50	11—20	—	—	—	57	—	—	
214	0.70	0.27	2.5	0.53	0.099	0.08	1000	140	100	115	1512	9	—	2	15 д.	4—50	6—10	3—45	13—30	—	—	—	36	—	—	
1147	0.70	0.27	2.5	0.53	0.110	0.08	1000	150	80	120	—	870	—	7	30 н.	8 н.	9—25	6—5	10—35	914	35	6.0%	97	34	кг.	29%
2149	0.70	0.27	2.5	0.58	0.123	0.08	1000	140	80	120	10	8	—	1	25 н.	1—45 н.	2—55	11—45	10—20	906	42	7.0%	83	33	кг.	31%
2173	1.00	0.30	2.0	0.63	0.083	0.09	1000	50	150	150	—	—	—	5	35 д.	6	7	2—25	8—50	836	49	11.5%	70	36	кг.	27%
1174	1.00	0.30	2.0	0.43	0.129	0.08	1000	50	150	150	—	—	—	7	30 д.	8	9	5—55	10—25	839	28	13.3%	89	33	кг.	33%
1168	1.00	0.30	2.0	0.68	0.133	0.09	1000	110	130	140	2230	10	—	1	д.	2—20 д.	3—40	12	11	907	34	10%	113	37	кг.	28%
2166	0.80	0.24	2.0	0.53	0.130	0.08	1795 1495 067.	50	45	130	810	—	—	10	55 д.	11—30	12—40	7—50	8—56	—	—	—	58	—	—	
1164	0.45	0.90	0.2	0.44	0.120	0.08	1000	130	140	130	8050	15	—	84	11—45	12—10	1—20 д.	1	13—15	877	40	20%	77	34	кг.	32%

№	Время.	Шлакъ.		С Т А Л Ь.					П Р И М Ъ Ч А Н І Е.
				Mn	S	C	P	Si	
1	10 ¹ / ₂	—	—	—	не	бра	ли.	—	10 ¹ / ₂ —11. Спускали шлакъ; онъ все время былъ жидкій, т. к., очевидно, известнякъ еще не вполне расплавился.
2	11 ¹ / ₂	—	—	—	не	бра	ли.	—	11 ¹ / ₂ —12. Спускали шлакъ. Въ 12 ¹ / ₂ ч. вся ванна уже расплавилась, сталь мягкая и холодная, что произошло отъ излишка руды и медленнаго расплавления.
3	12	—	—	0,36	0,203	0,06	0,014	0,014	Ковалась съ трещинами, сильный красномомъ. Холодная сломалась при изгибѣ. Въ 12 ч. 41 м. дали 50 п. чугуна. (Mn = 3,15, S = 0,04, Si = 2,52 и 10 пуд. известняка).
4	1 ¹ / ₄	—	—	0,36	0,194	0,07	0,012	0,019	Ковалась съ трещинами, больше красномомъ, холодная согнулась при маломъ углѣ изгиба. Послѣ пробы дали 15 п. зеркальнаго чугуна (Mn 20%) и 10 п. известняка.
5	1 ¹ / ₂	—	—	0,39	0,163	0,08	0,012	0,016	Ковалась съ трещинами, больше красномомъ. Гнулаь нѣсколько лучше, чѣмъ раньше, но все же сломалась. Въ 1 ч. 35 м. дали 10 п. известняка, въ 1 ч. 50 м.—40 пудовъ чугуна (Mn = 3,15, S = 0,04, Si = 2,52), въ 2 часа 30 пудовъ известняка и 15 пудовъ зеркальнаго чугуна.
6	2 ¹ / ₂	—	—	0,35	0,122	0,16	0,09	0,012	Ковалась съ трещинами, но значительно лучше предыдущей. Красномомъ. Холодная при сгибаніи вплотную сломилась. Въ 2 ¹ / ₂ ч. дали 15 п. зеркальнаго чугуна.
7	2—40	—	—	0,40	0,119	0,47	0,01	0,018	Ковалась съ маленькими трещинами. Небольшой красномомъ. Холодная согнулась хорошо. Въ 2 ч. 45 м. добавили 3 п. ферро-марганца (80% Mn).
8	2—50	—	—	0,56	0,012	0,18	0,011	0,028	Ковалась хорошо, красномоманѣтъ. Холодная, слегка надломы. Въ 2 ч. 50 м. дали 10 п. известняка и 15 п. зеркальнаго чугуна.
9	3	—	—	0,47	0,105	0,17	0,01	0,018	Ковалась хорошо, красномоманѣтъ. Холодная хорошо согнулась.
10	3—10	—	—	0,44	0,110	0,15	0,008	0,012	Тоже 7 пуд. ферро-марганца (Mn = 80%).
11	3—20	—	—	0,49	0,097	0,13	0,009	0,016	Выпускъ.

$R = 36$ kil. и $L = 29\%$. Такъ и плавка № 168 при 0,133 сѣры дала $R = 37$ kil. при 28% удлиненія и при полномъ отсутствіи краснелома. Особенно ясно наблюдается уменьшеніе вреднаго вліянія сѣры въ плавкахъ, сильно и долго кипѣвшихъ въ присутствіи значительнаго количества марганца въ первоначальной шихтѣ или при добавкахъ марганца во время кипа.

Послѣ удачныхъ пробныхъ плавокъ мы приступили къ переплавкѣ сѣрнистыхъ чугуновъ валовымъ образомъ. Въ Сулинскомъ заводѣ при плавкѣ шлакъ спускается все время какъ во время плавленія, такъ и во время бросанія руды на кипъ.

Прежде, чѣмъ сдѣлать общіе выводы, представлю читателямъ точный отчетъ рода произведенныхъ нами опытовъ.

Плавка № 723.

Завалка начата въ 6 ч. 30 м.

Чугуна 1.300 п. ($Mn = 0,40\%$, $S = 0,874\%$, $Si = 0,06\%$, $Ph = 0,32\%$)
 Руды марганцовой 200 „
 Известняка 200 „

Печь завалена въ 5^{1/2} ч. ночи.

Во время плавки добавлено:

Чугуна горячаго	90 пуд.
„ зеркальн.	60 „
Ферро-марганца	10. „
Известняка.	60 „
Получено стали	1.139,35 пуд. Угарь 19,4%
„ скрапа	87 „
„ шлака	292 „

Механическое испытаніе дало $R = 35,1$ kil., $L = 26,7\%$.

Въ этой плавкѣ было сразу дано излишнее количество руды, вслѣдствіе чего весь ходъ ея задержался и остаточную сѣру можно было выдѣлить лишь рядомъ присадокъ.

Плавка № 475.

Завалка начата въ 6 ч. 50 м.

Чугуна 778 пуд. ($Mn = 0,48$, $S = 0,560$, $Si = 0,35$, $P = 0,111$)
 „ 222 „ ($Mn = 0,60$, $S = 0,471$, $Si = 0,83$, $P = 0,265$)
 1.000 пуд. ($Mn = 0,51$, $S = 0,540$, $Si = 0,46$, $P = 0,145$)
 Руды марганцовой 150 „
 Известняка 100 „

Во время плавки добавлено:

Ферро-марганца	10 пуд.
Получено стали	921 пуд. Угарь 4,2%
„ скрапа	47 „

№	Часы.	Шлакъ.		С Т А Л Ь.					П Р И М Ъ Ч А Н І Е.
		MnO	S	Mn	S	C	P	Si	
1	12-30	29,03	2,95	0,39	0,506	0,78	0,123	0,034	Завалка еще не вполне расплавилась.
2	1-15	31,41	3,27	0,40	0,302	0,70	0,083	0,023	Расплавление полное. Сталь не ковалась.
3	2	37,49	2,50	0,46	0,202	0,24	0,57	0,022	Сталь не ковалась.
4	3	35,74	1,98	0,47	0,212	0,27	0,065	0,016	Сталь не ковалась. Прибавили 10 п. известняка.
5	4	29,33	2,22	0,49	0,192	0,10	0,044	0,022	Сталь не ковалась.
6	4-20	26,50	1,95	0,66	0,173	0,09	0,043	0,016	Сталь ковалась. Проба взята послѣ добавленія 3 п. ферро-марганца.
7	4-30	26,50	1,88	0,50	0,181	0,07	0,044	0,018	Сталь ковалась плохо.
8	4-35	27,52	1,95	0,72	0,154	0,10	0,038	0,016	Сталь ковалась хорошо. До взятія пробы прибавлено 3 пуда ферро-марганца.
9	4-40	23,4	1,58	0,48	0,130	0,08	0,043	0,026	Окончательная проба. Добавлено 4 пуда ферро-марганца.

Механическое испытаніе дало $R = 34,2$ kil., $L = 27,1$ %.

Сварка вполне удовлетворительная.

Плавка № 605.

Завалка начата въ 10 ч. 50 м. утра.

Чугуна	1.062 пуд.	($Mn = 0,60$, $S = 0,449$, $Si = 1,03$)
„	366 „	($Mn = 0,75$, $S = 0,181$, $Si = 0,75$)
Среднее	1.428 пуд.	($Mn = 0,64$, $S = 0,380$, $Si = 0,96$)
Руды марганцовой	140 „	
Известняка	200 „	

Во время плавки добавлено:

Известняка	40 пуд.
Желѣзной руды кривор.	130 „
Ферро-марганца	13 „
Получено стали	1.322 пуд. Угарь 5,0%
„ скрапа	47 „
„ шлака	410 „

Механическое испытаніе дало $R = 33,6$ kil., $L = 31,7$ %.

№	Часы.	Шлакъ.		С Т А Л Ь.					П Р И М Ъ Ч А Н І Е.
		MnO	S	Mn.	S	Si	Ph	C	
1	1—30	8,42	1,29	0,64	0,194	0,115	0,169	2,12	Проба взята еще до полного расплавления ванны; не ковалась.
2	2—30	27,88	2,23	0,64	0,189	0,063	0,138	2,11	
3	3—30	26,62	2,41	0,69	0,192	0,078	0,129	2,39	
4	4—30	25,00	2,10	0,72	0,212	0,059	0,113	2,28	
5	5	26,65	2,20	0,75	0,183	0,014	0,097	2,34	
6	5—30	23,79	2,00	0,84	0,171	0,013	0,086	2,28	Ванна совершенно расплавилась. Проба не ковалась. Начали присадку руды и сильно спустили шлакъ. Отъ 5 ч. 30 м.—6 ч. бросили 25 пуд. криворожской руды.
7	6	29,75	2,16	0,69	0,151	0,010	0,035	1,70	Проба ковалась, но сильно трескалась. Отъ 6 ч.—6 ч. 45 м.—брошено 60 п. криворожской руды. Спущенъ шлакъ.
8	6—45	18,06	1,22	0,33	0,136	0,008	0,007	1,43	Проба нѣсколько ковалась. Отъ 6 ч. 30 м.—7 ч. 45 м. брошено 15 п. известняка, 35 п. криворожской руды и спущенъ шлакъ.
9	7—45	22,33	1,77	0,20	0,110	0,010	0,004	0,71	Проба ковалась очень плохо, почти разсыпаясь подъ молотомъ. Отъ 7 ч. 45 м.—8 ч. 45 м. брошено 25 пуд. известняка, 10 пуд. криворожской руды и спущенъ шлакъ.
10	8—45	23,50	2,05	0,24	0,102	0,006	0,004	0,10	
11	9	—	—	0,30	0,073	0,006	0,004	0,09	Проба послѣ добавки 2 ¹ / ₂ пудовъ ферро-марганца ковалась съ небольшимъ красномомъ. Холодная согнулась безъ трещины.
12	9—10	—	—	0,32	0,085	0,007	0,005	0,07	Проба послѣ добавленія 2 ¹ / ₂ пуд. ферро-марганца ковалась хорошо безъ малѣйшаго красномомъ. Добавили 8 пудовъ ферро-марганца и произвели выпускъ.
13	9—20	—	—	0,40	0,080	—	—	0,08	Окончательная проба.

Плавка № 472. Завалка начата въ 2 ч. 40 м. ночи.

Чугуна	1.000 пуд.	(<i>Mn</i> = 0,75, <i>S</i> = 0,450, <i>Si</i> = 0,92)
Руды марганцовой	130 „	
„ криворожской	25 „	
Известняка	120 „	

Во время плавки добавлено:

Руды криворожской	20 пуд.
Зеркальнаго чугуна	20 „
Ферро-марганца	7 „

№ п.	Часы.	Шлакъ.		С Т А Л Ь.					П Р И М Ъ Ч А Н І Е.
		MnO	S	Mn	S	C	Ph	Si	
1	7	30,79	2,09	0,38	0,261	3,00	0,052	0,048	Завалка еще не вполне расплавилась.
2	8	28,99	1,97	0,38	0,235	2,76	0,039	0,014	
3	9	26,00	1,27	0,45	0,209	1,23	0,029	0,016	Ванна почти расплавилась, проба не ковалась, разлетаясь подь молотомъ на куски.
4	10	25,16	1,23	0,45	0,171	1,92	0,031	0,044	Проба не ковалась, начали давать руду.
5	11—15	30,17	1,59	0,45	0,184	1,22	0,048	0,040	Проба не ковалась.
6	12	26,64	1,18	0,47	0,177	1,05	0,023	0,028	Проба не ковалась. Добавлено 3 п. ферро-марганца и сейчас же взята проба № 7.
7	12—15	31,32	1,50	0,55	0,162	0,98	0,019	0,018	Проба ковалась, но съ большимъ красномомъ. Дали 10 п. известняка.
8	12—35	25,62	1,20	0,46	0,178	0,86	0,018	0,017	Проба не ковалась, разсыпаясь на куски.
9	12—50	27,17	1,29	0,46	0,177	0,63	0,018	0,016	Проба не ковалась. Дали известняка и руды и сдули шлакъ.
10	1—15	25,31	1,45	0,36	0,126	0,35	0,014	0,027	Проба ковалась съ очень сильнымъ красномомъ.
11	1—25	24,71	1,30	0,39	0,114	0,10	0,011	0,028	Проба ковалась съ очень сильнымъ красномомъ.
12	1—45	21,83	1,13	0,38	0,126	0,09	0,017	0,024	Проба ковалась съ сильнымъ красномомъ. Дали 20 пуд. зеркальнаго чугуна.
13	1—55	29,42	1,24	0,60	0,132	0,11	0,025	0,017	Проба ковалась хорошо и безъ краснелома. Холодная согнулась безъ трещинъ. Черезъ 15 м., когда зеркальный чугунъ перекипѣлъ, бросили 5 п. ферро-марганца и сдѣлали выпускъ.
14	2—10	25,70	0,88	0,54	0,128	0,13	0,024	0,026	Окончательная проба.

Получено стали 927 пуд. Угарь 6,3⁰/₀
 „ шлага 295 „
 „ скрапа 35 „

Механическое испытаніе дало $R = 40,1 \text{ kil.}$, $L = 24,5\%$.

Плавка № 462. Завалка начата въ 12 ч. дня.

Чугуна 1.000 пуд. ($Mn = 1,02$, $S = 0,275$, $Si = 1,12$)
 Руды марганцовой 100 „
 „ криворожской 16 „
 Известняка 140 „

Во время плавки добавлено:

Руды криворожской 50 пуд.
 Известняка 10 „
 Ферро-марганца 4 „

№№	Часы.	Шлакъ.		С Т А Л Ь.					П Р И М Ъ Ч А Н І Е.
		MnO	S	Mn	S	C	Ph	Si	
1	5	18,49	1,04	0,50	0,165	1,75	0,050	0,047	Проба взята немедленно по расплавлении ванны. Не ковалась.
2	6	19,08	1,04	0,48	0,145	0,09	0,036	0,019	Проба не ковалась.
3	7	23,28	1,09	0,45	0,132	0,97	0,037	0,017	Проба ковалась съ сильнымъ красноломомъ. Добавлено 8 п. известняка; начали бросать руду и спустили шлакъ.
4	8	22,61	1,15	0,47	0,100	0,90	0,031	0,017	Проба ковалась съ маленькимъ красноломомъ. Давали руду и спустили шлакъ.
5	9	24,65	0,77	0,43	0,092	0,78	0,024	0,013	Проба отковалась хорошо.
6	10	25,50	0,81	0,47	0,089	0,48	0,018	0,018	Проба ковалась хорошо.
7	11	23,90	1,06	0,41	0,088	0,19	0,016	0,018	Проба ковалась хорошо, начала сгибаться.
8	11—15	23,28	1,05	0,42	0,074	0,12	0,020	0,021	Проба хорошо ковалась безъ краснолома и хорошо гнулась холодная, но такъ какъ кипъ еще не окончился, то придержали еще $\frac{1}{4}$ ч.
9	11—30	22,45	0,91	0,42	0,078	0,10	0,020	0,021	Проба хороша. Добавили 5 п. известняка.
10	11—45	23,00	0,98	0,38	0,077	0,08	0,023	0,006	Проба хорошо ковалась и гнулась. Выпускъ; дали 4 п. ферро-марганца.
11	11—50	23,63	0,66	0,56	0,068	0,10	0,025	0,011	Проба послѣ выпуска.

Получено стали 919 пуд. Угарь 5,9⁰/₀

„ скрапа 22 „

Механическое испытаніе дало $R = 34,0 \text{ kil.}$, $L = 32,2\%$.

Плавка № 793. Завалка начата въ 5 ч. 35 м. утра.

Чугуна въ чушкахъ . . . 1.400 пуд. ($Mn = 1,03$, $S = 0,520$, $Si = 0,72$)

„ боя 100 „ ($Mn = 1,00$, $S = 0,130$, $Si = 2,30$)

Итого 1.500 пуд. ($Mn = 1,03$, $S = 0,494$, $Si = 0,82$)

Руды марганцовой 160 „

Известняка 200 „

№№	Часы.	Шлакъ.		СТАЛЬ.					ПРИМЪЧАНІЕ.
		MnO	S	Mn	S	C	Ph	Si	
1	11	25,04	1,30	0,32	0,394	1,91	0,127	0,063	Завалка еще не вполнѣ расплавилась.
2	12—30	25,81	1,52	0,44	0,180	0,94	0,037	0,022	Завалка еще не вполнѣ расплавилась.
3	1—30	22,16	1,55	0,50	0,167	1,75	0,049	0,031	Завалка расплавилась. Начали бросать руду.
4	2—30	22,27	1,39	0,62	0,183	1,46	0,079	0,038	Послѣ спуска шлака добавили 20 п. молотаго известняка.
5	3	23,05	1,61	0,69	0,165	1,35	0,081	0,025	Проба ковалась очень плохо, рассыпаясь въ куски. Дали еще руды и 30 п. молотаго известняка.
6	3—20	18,70	1,01	0,35	0,160	0,77	0,017	0,008	Проба ковалась крайне плохо, рассыпаясь въ куски. Дали 10 пуд. известняка.
7	3—40	18,90	0,95	0,35	0,119	0,35	0,012	0,008	Проба отковалась послѣ добавки 2-хъ п. ферро-марганца съ небольшимъ красноломомъ. Холодная при сгибѣ лопнула. Добавили 10 п. известняка и 15 п. зеркальнаго чугуна.
8	3—55	18,13	0,77	0,38	0,075	0,18	0,010	0,014	Проба хорошо отковалась безъ малѣйшаго краснолома. Холодная сломалась.
9	4—10	19,70	0,78	0,33	0,070	0,09	0,007	0,011	Проба отлично отковалась и хорошо согнулась, но такъ какъ выпускное отверстіе сильно заварилось и выпускъ задержанъ, то добавили 5 п. зеркальнаго чугуна и 3 п. ферро-марганца.
10	4—20	20,13	0,59	0,35	0,066	0,08	0,007	0,014	Проба отлично ковалась и холодная согнулась безъ малѣйшихъ трещинъ. Добавили 10 п. ферро-марганца.
11	4—25	20,17	0,65	0,69	0,065	0,12	0,007	0,015	Выпускъ. Окончательная проба.

Во время плавки добавлено:

Руды марганцовой	6 пуд.
„ криворожской	60 „
Известняка молотаго	70 „
Ферро-марганца	15 „
Зеркального чугуна	20 „
Получено стали	1,392 пуд. Угарь 6 ⁰ / ₁₀
„ скрапа	51 „

Результаты механическаго испытанія $R = 39,2$ kil., $L = 27,1^{0}/_{10}$.

Плавка № 599.

Завалка начата въ 10 ч. 15 м. утра.

Чугуна	1.266 пуд. ($Mn = 0,55$, $S = 0,818$, $Si = 0,28$)
Руды марганцовой	120 „
Известняка	150 „

Во время плавки добавлено:

Известняка	5 пуд.
Руды криворожской	30 „
Зеркального чугуна	8 „
Ферро-марганца	11 „
Получено стали	1.092 пуд. Угарь 11,7 ⁰ / ₁₀
„ скрапа	52 „

Механическое испытаніе дало $R = 35,2$ kil., $L = 24,3$.

При прокаткѣ часть болванокъ (но не болѣе 20⁰/₁₀) рвалась. Сварка неполнѣ удовлетворительная. Но, во всякомъ случаѣ, сталь при 0,17⁰/₁₀ сѣры каталась и сваривалась.

Плавка № 1003.

Завалка началась въ 1 ч. 35 м.

Чугуна	1.200 пуд. ($Mn = 0,55$, $S = 0,317$, $Si = 0,67$)
„	400 „ ($Mn = 3,00$, $S = 0,05$, $Si = 2,50$)
Среднее	1.600 пуд. ($Mn = 1,16$, $S = 0,250$, $Si = 1,13$)
Руды марганцовой	200 „
Известняка	200 „

Во время плавки добавлено:

Чугуна горячаго	104 пуд. ($Si = 3,00$, $Mn = 3,50$)
Силико-шпигеля	10 „
Зеркального чугуна	31 „
Ферро-марганца	10 „
Известняка	30 „

№№	Часы.	Шлакъ.		С Т А Л Ь.					П Р И М Ъ Ч А Н І Е.
		MnO	S	Mn	S	C	Ph	Si	
1	1—50	22,44	2,42	0,38	0,655	1,50	0,208	0,026	Проба не ковалась. Завалка еще не вполне расплавилась.
2	2	23,68	2,40	0,36	0,478	0,74	0,108	0,009	Тоже.
3	2—45	23,79	2,62	0,43	0,363	0,75	0,061	0,010	Тоже.
4	3 - 30	24,88	2,46	0,39	0,242	1,17	0,052	0,009	Тоже.
5	4—50	19,03	2,24	0,46	0,188	1,26	0,065	0,018	Тоже.
6	5—50	25,18	2,87	0,43	0,239	1,39	0,035	0,009	Завалка совершенно расплавилась, Начали бросать руду и спустили шлакъ.
7	7	20,97	2,35	0,38	0,258	0,22	0,028	0,006	Проба немного ковалась съ сильнымъ-шимъ красноломомъ. Дали еще руды и спустили шлакъ.
8	7—30	18,72	2,14	0,38	0,220	0,08	0,029	0,004	Проба совершенно не ковалась. Плавка мягкая и кипъ почти остановился. Нѣсколько холодновата. Дали 8 п. зеркального чугуна и спустили шлакъ.
9	7—50	18,40	2,02	0,69	0,197	0,10	0,034	0,006	Проба ковалась, но съ сильнымъ красноломомъ.
10	8	—	—	0,45	0,210	0,07	0,032	0,005	Проба при проковкѣ разсыпалась. Дали 2 п. ферро-марганца и вновь взяли пробу.
11	8—5	—	—	0,69	0,200	0,12	0,028	0,020	Проба отковалась.
12	8—10	—	—	0,54	0,199	0,08	0,032	0,016	Проба ковалась очень плохо. Дали 1 п. ферро-марганца и взяли пробу.
13	8—15	—	—	0,55	0,200	0,08	0,031	0,017	Проба ковалась съ сильнымъ красноломомъ. Дали 5 п. известняка и спустили шлакъ. Дали 2 п. ферро-марганца и взяли пробу № 14.
14	8—25	—	—	0,54	0,192	0,08	0,031	0,017	Проба ковалась съ небольшимъ красноломомъ. При сгибаніи холодная надломилась. Дали 15 п. зеркального чугуна.
15	8—30	—	—	0,77	0,199	0,11	0,038	0,007	Проба отковалась безъ краснолома и холодная согнулась.
16	8—35	—	—	0,63	0,186	0,09	0,032	0,010	Проба ковалась съ небольшимъ красноломомъ. Плавка начала выбирать весьма сильно стѣну около выпускного отверстія.
17	8—40	—	—	0,54	0,180	0,07	0,033	0,017	Проба дала сильный красноломъ, но въ виду опасности ухода рѣшено было выпустить. Дали 6 п. ферро-марганца.
18	8—45	—	—	0,58	0,170	0,08	0,035	0,005	Выпускъ. Окончательная проба.

№№	Часы	ШЛАКЪ.			СТАЛЬ.					ПРИМѢЧАНІЕ.
		MnO	CaO	S	Mn	S	C	Ph	Si	
1	7—10	28,99	20,06	1,15	0,28	0,206	0,46	0,102	0,019	Завалка не вполне расплавилась. Проба совершенно не ковалась.
2	8—45	28,50	20,50	1,10	0,28	0,200	0,16	0,100	0,019	Тоже. Сталь холодная и мягкая, потому добавили 60 п. горячаго чугуна, 20 п. зеркальнаго чугуна и 15 п. известняка. Спустили шлакъ.
3	9—35	28,70	23,61	1,15	0,41	0,159	0,61	0,107	0,026	Проба ковалась. Холодная сломилась. Небольшой красломъ. Дали еще 4 п. горячаго чугуна, 10 п. силико-шпигеля и 5 п. известняка.
4	10—30	27,73	26,40	1,09	0,47	0,139	1,16	0,068	0,022	Проба ковалась съ маленькимъ красломомъ. Крѣпкая.
5	11—30	26,72	29,58	1,10	0,47	0,116	0,76	0,088	0,020	Проба ковалась безъ краслома, но крѣпкая. Спустили шлакъ и дали 10 п. известняка и 11 п. зеркальнаго чугуна.
6	12—20	23,72	30,01	0,95	0,46	0,129	0,17	0,034	0,009	Передъ выпускомъ дали 10 пуд. ферро-марганца.
7	12—50	—	—	—	0,49	0,073	0,08	—	—	Выпускъ. Окончательная проба.

Получено стали 1.372 пуд. Угаръ 11,6%

„ скрапа 180 „

Механическое испытаніе дало $R = 34,2 \text{ kil.}$, $L = 29,9\%$.

Плавка № 1014.

Завалка начата въ 8 ч. 20 м. вечера.

Чугуна 1.400 пуд. ($Mn = 0,55$, $S = 0,367$, $Si = 0,67$)

„ 200 „ ($Mn = 3,00$, $S = 0,05$, $Si = 2,50$)

Среднее 1.600 пуд. ($Mn = 0,86$, $S = 0,326$, $Si = 0,90$)

Руды марганцовой 160 „ ($Mn = 42\%$)

Известняка 200 „

Во время плавки добавлено:

Ферро-марганца 13 пуд.

№ п/п	Часы.	Шлакъ.			СТАЛЬ.					ПРИМЪЧАНІЕ.
		MnO	CaO	S	Mn	S	C	Ph	Si	
1	2—20	25,52	16,23	1,25	0,21	0,220	2,40	0,100	0,076	Плавка еще не вполне расплавилась, не ковалась совершенно.
2	3—20	26,75	14,80	1,08	0,23	0,235	1,76	—	—	Тоже.
3	4—20	25,52	21,22	1,00	0,26	0,147	0,88	—	—	Тоже.
4	5—20	27,25	28,65	1,66	0,39	0,149	0,72	—	0,042	Тоже.
5	6—30	25,12	30,99	0,91	0,51	0,109	0,80	—	—	Тоже.
6	7—30	24,05	31,19	1,22	0,54	0,109	1,16	—	—	Тоже.
7	8—30	24,05	31,38	0,96	0,51	0,124	1,16	—	—	Завалка расплавилась. Проба ковалась съ сильнымъ красномомъ. Холодная сломилась. Дали 7 п. ферро-марганца.
8	9—20	21,38	32,94	1,00	0,65	0,100	0,96	—	—	Плавка ковалась хорошо.
9	10	17,50	36,41	1,15	0,72	0,091	0,50	—	—	Плавка ковалась хорошо. Дали 3 п. ферро-марганца.
10	11	18,18	33,56	1,28	0,78	0,074	0,15	—	—	Плавка готова. Горячая и очень густая. Ковалась отлично. Передъ выпускомъ взята проба № 11.
11	11—10	—	—	—	0,70	0,076	0,12	—	—	Дано 3 п. ферро-марганца.
12	11—20	—	—	—	0,65	0,094	0,11	—	0,011	Выпускъ и окончательная проба.

Въ теченіе всей плавки спускали шлакъ.

Получено стали 1.240 пуд. Угаръ 13,3%

„ скрапа 150 „

Механическое испытаніе дало $R = 36,4 \text{ kil.}$, $L = 29,3\%$.

Плавка № 1021.

Завалка начата въ 1 ч. 30 м. пополудни.

Чугуна 1.200 пуд. ($Mn = 0,55$, $S = 0,367$, $Si = 0,69$)

„ 400 „ ($Mn = 3,00$, $S = 0,05$, $Si = 2,50$)

Среднее 1.600 пуд. ($Mn = 0,86$, $S = 0,326$, $Si = 0,90$)

Руды марганцовой 130 „

Известняка 200 „

Во время плавки добавлено:

Чугуна горячаго	60 пуд. $Si = 2,5\%$
Зеркальнаго.	20 „
Силико-шпигеля	15 „
Ферро-марганца	8 „
Известняка	18 „
Руды криворожской	57 „

№№	Часы.	Шлакѣ.			С Т А Л Ь.					П Р И М Ъ Ч А Н І Е.
		MnO	CaO	S	Mn	S	C	Ph	Si	
1	6	27,86	25,08	1,43	0,36	0,178	2,08	0,062	0,079	Плавка не вполне расплавилась; не ковалась.
2	7	26,45	25,76	1,33	0,49	0,195	2,40	—	—	Тоже.
3	8	24,72	29,24	1,54	0,57	0,166	2,45	—	—	Тоже.
4	9	24,78	30,39	1,45	0,59	0,129	2,45	—	—	Тоже.
5	10	25,72	26,92	1,36	0,65	0,128	2,42	—	—	Тоже.
6	11	26,99	30,02	1,35	0,67	0,103	2,40	—	—	Плавка еще не расплавилась. Проба ковалась съ легкимъ красномомъ.
7	12	25,92	27,61	1,32	0,70	0,097	2,00	—	—	Тоже.
8	1	24,58	32,16	1,18	0,65	0,098	2,00	0,045	0,023	Плавка расплавилась. Ковалась удовлетворительно. Начали бросать руду. Спустили шлакъ.
9	2	24,18	31,21	1,12	0,52	0,088	1,24	—	—	Проба ковалась удовлетворительно. Холодная сломалась.
10	2-37	22,18	30,48	0,81	0,41	0,114	0,96	—	—	Проба ковалась съ легкимъ красномомъ. Холодная сломалась.
11	3	21,04	29,24	0,74	0,28	0,093	0,31	—	—	Проба ковалась плохо. Сильный красномомъ. Холодная сломилась.
12	3-30	20,24	32,02	0,78	0,31	0,097	0,10	—	—	Проба ковалась плохо. Красномомъ. Плавка холодная. Добавили 30 пуд. горячаго чугуна Спустили шлакъ.
13	4-30	20,07	28,90	0,70	0,25	0,099	0,15	—	—	Проба ковалась плохо. Холодная сломилась. Добавили 30 п. горячаго чугуна, 20 п. зеркальнаго и 18 пуд. известняка.
14	5-15	21,22	32,02	0,78	0,38	0,112	0,08	0,061	0,019	Проба ковалась удовлетворительно. Температура достаточная. Прибавлено 8 п. ферро-марганца.
15	5-25	20,01	30,95	0,75	0,53	0,102	0,08	—	—	Выпускъ. Окончательная проба.

Получено стали 1.338 пуд. Угаръ 11,4%
 „ скрапа 170 „

Результаты механическаго испытанія $R = 34,80 \text{ kil.}$, $L = 29,17\%$

Плавка эта ведена неправильно: переброшено руды.

Плавка № 1025.

Завалка начата въ 9 ч. 40 м. утра.

Чугуна	1.200 пуд.	($Mn = 0,55$, $S = 0,367$, $Si = 0,67$)
"	400 „	($Mn = 3,00$, $S = 0,050$, $Si = 2,50$)
Среднее	1.600 пуд.	($Mn = 0,86$, $S = 0,326$, $Si = 0,90$)
Руды марганцовой	130 „	
Известняка	200 „	

Во время плавки добавлено:

Руды криворожской	117 пуд.
Ферро-марганца	10 „

№ №	Часы.	Шлакѣ.			СТАЛЬ.					ПРИМЪЧАНІЕ.
		Mn	O	Ca O	S	Mn	S	C	P		Si
1	5	26,23	24,40	1,43	0,57	0,120	1,84	0,217	0,085	Завалка еще не вполнѣ расплавилась. Проба не ковалась.
2	6	25,87	24,46	1,41	0,66	0,121	1,80	—	—	Тоже.
3	7	24,82	26,50	1,30	0,74	0,126	1,52	—	—	Тоже.
4	8	23,83	29,05	1,18	0,71	0,110	1,44	—	—	Завалка почти расплавилась. Начали бросать руду.
5	9	21,15	29,00	0,96	0,44	0,103	0,97	—	—	Проба ковалась безъ краснелома. Твердая.
6	10	18,68	27,84	0,79	0,33	0,094	0,40	—	—	Проба ковалась съ небольшимъ краснеломомъ. Холодная сломилась.
7	11	15,65	31,08	0,88	0,30	0,090	0,09	—	—	Проба ковалась съ небольшимъ краснеломомъ. Послѣ дачи 2 пуд. ферро-марганца безъ всякаго краснелома. Холодная отлично согнулась; дали еще 8 п. ферро-марганца и сдѣлали выпускъ.
8	11—10	—	—	—	0,46	0,105	0,10	0,077	0,019	Окончательная проба.

Получено стали 1.398 пуд. Угарь 9,8⁰/₁₀₀
 „ скрапа 55 „

Механическое испытаніе дало $R = 35,1 \text{ kil.}$, $L = 28,7\%$.

Плавка № 1029.

Завалка начата въ 3 ч. 25 м. ночи.

Чугуна	1.200 пуд.	($Mn = 0,55$, $S = 0,367$, $Si = 0,67$)
„	400 „	($Mn = 3,00$, $S = 0,050$, $Si = 2,50$)
Итого	1.600 пуд.	($Mn = 0,86$, $S = 0,326$, $Si = 0,90$)
Руды марганцовой	130 „	
Известняка	200 „	

Во время плавки добавлено:

Руды криворожской	110 пуд.
Известняка	5 „
Ферро-марганца	5 „

№№	Часы.	Шлакъ.			С Т А Л Ь.					П Р И М Ъ Ч А Н И Е.
		MnO	CaO	S	Mn	S	C	Ph	Si	
1	12	26,79	30,05	1,40	0,55	0,108	1,68	0,219	0,065	Завалка еще не вполне расплавилась. Проба ковалась съ небольшимъ красломомъ. Холодная сломалась.
2	1	23,65	30,50	0,98	0,68	0,108	1,40	—	—	Завалка расплавилась, проба ковалась. Холодная сломалась совершенно, не сгибаясь. Начали бросать руду.
3	2	22,21	29,97	0,68	0,54	0,101	1,15	—	—	Проба ковалась. Холодная сломалась безъ сгиба.
4	2—40	18,64	33,55	0,63	0,38	0,091	0,49	—	—	Проба ковалась. Дали 5 пуд. известняка.
5	3—25	15,86	36,08	0,82	0,44	0,080	0,10	—	—	Проба ковалась хорошо. Холодная согнулась безъ трещины. Дали 5 п. ферро-марганца и сдѣлали выпускъ.
6	—	—	—	—	0,44	0,074	0,08	0,032	0,018	Выпускъ. Окончательная проба.

Получено стали 1.354 пуд. Угарь 9,8⁰/₀

„ скрапа 95 „

Механическое испытаніе дало $R = 33,7$ kil., $L = 32,1\%$.

Плавка № 1034.

Завалка начата съ 6 ч. 10 м. вечера.

Чугуна	1.200 пуд.	($Mn = 0,55$, $S = 0,367$, $Si = 0,67$)
„	400 „	($Mn = 3,00$, $S = 0,05$, $Si = 2,5$)
Среднее	1.600 пуд.	($Mn = 0,86$, $S = 0,326$, $Si = 0,90$)

Руды марганцовой 130 пуд.
Известняка 200 „

Во время плавки добавлено:

Чугуна зеркальнаго 15 пуд.
Известняка 10 „
Руды криворожской 73 „
Ферро-марганца 6 „

№№	Часы.	Шлакѣ.			СТАЛЬ.					ПРИМЪЧАНІЕ.
		MnO	CaO	S	Mn	S	C	P	Si	
1	12—30	11,99	14,21	0,80	0,22	0,180	3,08	0,108	0,062	Завалка еще не расплавилась.
2	1—30	14,59	14,50	0,75	0,22	0,187	2,52	—	—	Тоже.
3	2—30	15,37	14,80	0,65	0,27	0,171	1,72	—	—	Тоже.
4	3—30	18,19	24,49	0,95	0,25	0,166	1,52	—	—	Тоже. Проба не ковалась.
5	4—30	21,71	26,72	1,00	0,33	0,174	1,40	0,081	0,019	Завалка еще не вполне расплавилась. Проба совершенно не ковалась, рассыпаясь на куски.
6	5—30	19,45	23,70	1,09	0,55	0,124	1,48	—	—	Завалка расплавилась. Проба ковалась со значительнымъ красноломомъ. Холодная сломалась безъ сгиба. Начали давать руду.
7	6—30	23,62	28,67	0,79	0,66	0,080	1,46	—	—	Проба ковалась безъ краснолома.
8	7—30	18,47	30,06	0,84	0,44	0,078	0,70	—	—	Проба ковалась хорошо. Дали 10 п. молотаго известняка.
9	8—30	21,86	28,50	0,83	0,25	0,079	0,17	—	—	Проба ковалась съ небольшимъ красноломомъ, холодная согнулась съ небольшой трещиной.
10	8	—	—	—	0,30	0,074	0,09	—	—	Проба ковалась съ небольшимъ красноломомъ. Холодная согнулась безъ трещины. Дали 1½ п. ферро-марганца.
11	8—15	—	—	—	0,36	0,066	0,10	—	—	Проба ковалась хорошо. Холодная согнулась чисто и безъ трещины. Дали 4½ п. ферро-марганца и произвели выпускъ.
12	8—30	—	—	—	0,41	0,073	0,09	—	—	Окончательная проба.

Получено стали 1.359 пуд. Угарь 9,1%
„ скрапа 116 „

Механическое испытаніе дало $R = 33,1 \text{ kil.}$, $L = 32,2\%$.

Плавка № 1040.

Завалка начата въ 12 ч. дня.

Чугуна	1.200 пуд.	($Mn = 0,55$, $S = 0,367$, $Si = 0,67$)
„	400 „	($Mn = 3,00$, $S = 0,050$, $Si = 2,50$)
Среднее	1.600 пуд.	($Mn = 1,16$, $S = 0,288$, $Si = 1,13$)
Руды марганцовой	130 „	
Известняка	200 „	

Во время плавки добавлено:

Руды криворожской	130 пуд.
Ферро-марганца	10 „

№ №	Часы.	Шлакъ.			СТАЛЬ.					П Р И М Ъ Ч А Н И Е.
		CaO	MnO	S	Mn	S	C	P	Si	
1	10	32,75	22,77	1,26	0,82	0,137	1,92	0,190	—	Проба не ковалась. Завалка еще не вполне расплавилась.
2	11	32,00	18,75	0,88	0,60	0,119	1,60	—	—	Проба еще очень твердая. Ковалась плохо. Начали бросать руду.
3	12	35,74	17,25	0,89	0,49	0,096	0,86	—	—	Проба еще твердая. Ковалась порядочно.
4	1	34,33	14,45	0,85	0,41	0,092	0,41	—	—	Проба ковалась порядочно, но еще твердая.
5	2	—	—	—	0,36	0,080	0,11	0,025	—	Проба мягкая; передъ взятіемъ ея брошено 2 пуд. ферро-марганца. Выпускъ.
6	2—15	—	—	—	0,59	0,054	0,12	—	—	Окончательная проба.

Получено стали 1.376 пуд. Угарь 9,5%
 „ скрапа 81 „

Механическое испытаніе $R = 37,9$ kil., $L = 28,3\%$.

Плавка № 1046.

Завалка начата въ 5 ч вечера.

Чугуна	1.200 пуд.	($Mn = 0,55$, $S = 0,367$, $Si = 0,67$)
„	400 „	($Mn = 3,00$, $S = 0,050$, $Si = 2,50$)
Среднее	1.600 пуд.	($Mn = 1,16$, $S = 0,288$, $Si = 1,13$)
Руды марганцовой	130 „	
Известняка	200 „	

Добавлено во время плавки:

Руды криворожской 69 пуд.
 Ферро-марганца 4 „

№№	Часы.	Шлакъ.			С Т А Л Ь.					П Р И М Ъ Ч А Н І Е.
		CaO	MnO	S	Mn	S	C	P	Si	
11—30		28,46	24,46	1,47	0,60	0,155	1,90	0,283	0,079	Плавка еще не вполнѣ расплавилась. Не ковалась.
22—30		30,83	23,62	1,22	0,71	0,115	1,84	—	—	Тоже.
33—30		32,48	21,86	1,33	0,77	0,098	1,60	—	—	Тоже.
44—30		28,76	20,80	0,98	0,49	0,098	1,15	—	—	Тоже.
55—30		35,98	16,22	1,28	0,36	0,099	0,60	—	—	Плавка расплавилась. Ковалась порядочно. Холодновата.
66—30		36,60	12,97	1,42	0,41	0,089	0,23	—	—	Ковалась порядочно. Дали руды.
77—30		37,12	11,90	1,28	0,44	0,077	0,11	—	—	Плавка почти готова.
8 8		—	—	—	0,47	0,080	0,08	0,061	—	Проба взята. Послѣ добавили 2 п. ферро-марганца.
98—10		—	—	—	0,47	0,086	0,10	—	—	Выпускъ. Послѣ добавили еще 2 п. ферро-марганца.

Получено стали 1.370 пуд. Угаръ 8,4%
 „ скрапа 100 „

Механическое испытаніе дало $R = 35,7 \text{ kil.}$, $L = 30\%$.

Плавка № 1066.

Завалку начали въ 1 ч. 40 м. ночи.

Чугуна 650 пуд. ($Mn = 0,92$, $S = 0,660$, $Si = 0,85$)
 „ 650 „ ($Mn = 2,50$, $S = 0,070$, $Si = 2,20$)

Среднее 1.300 пуд. ($Mn = 1,71$, $S = 0,360$, $Si = 1,53$)

Руды марганцовой 150 „
 Известняка 170 „

Во время плавки добавлено:

Чугуна горячаго 20 пуд. ($Si = 3,9\%$)
 „ зеркальнаго 15 „
 Руды криворожской 142 „
 Известняка 23 „
 Ферро-марганца 9 „

№№	Часы.	Шлакѣ.			С Т А Л Ь.					П Р И М Ъ Ч А Н І Е.
		CaO	MnO	S	Mn	S	C	P	Si	
1	8	16,05	33,49	1,50	0,59	0,141	2,55	0,230	0,060	Завалка еще не вполне расплавилась. Проба не ковалась.
2	9	23,53	30,32	1,32	0,66	0,116	2,32	—	—	То же.
3	10	32,00	26,09	1,38	0,68	0,088	2,16	—	—	Завалка расплавилась. Начали кидать руду.
4	11	31,72	22,61	1,10	0,52	0,078	1,72	—	—	Проба не ковалась.
5	12	30,61	17,34	1,03	0,33	0,089	0,72	—	—	Проба ковалась очень плохо. Красноломъ. Дали сразу около 20 пуд. руды.
6	1	—	—	—	0,30	0,067	0,17	—	—	Проба ковалась порядочно. Сильный красноломъ. Дали 20 п. горячаго чугуна, 15 пуд. зеркальнаго и 23 пуда известняка.
7	1-20	—	—	—	0,22	0,064	0,08	0,018	—	Проба ковалась очень хорошо. Мягкая съ небольшимъ красноломомъ Дали 9 п. ферро-марганца и сдѣлали выпускъ.
8	1-30	—	—	—	0,53	0,061	0,10	—	—	Окончательная проба.

Получено стали 1.102 пуд. Угарь 13,0⁰/₀
 „ скрапа 67 „

Механическое испытаніе дало $R = 35,20 \text{ kil.}$, $L = 31,1\%$.

Плавка № 1107.

Завалка начата въ 10 ч. 20 м.

Чугуна	1.000 пуд.	(Mn = 1,4, S = 0,394, Si = 0,95)
„	300 „	(Mn = 2,25, S = 0,04, Si = 2,75)
Среднее	1.300 пуд.	(Mn = 1,60, S = 0,312, Si = 1,36)
Руды марганцовой	90 „	
Известняка	150 „	

Во время плавки добавлено:

Известняка	34 пуд.
Руды криворожской	77 „
Ферро-марганца	10 „
Получено стали	1.135 пуд. Угарь 11,2 ⁰ / ₀
„ скрапа	45 „

№№	Часы.	Шлакъ.			С Т А Л Ь.					П Р И М Ъ Ч А Н І Е.
		CaO	MnO	S	Mn	S	C	P	Si	
1	9—30	24,23	31,72	1,99	0,60	0,152	2,16	0,212	—	Завалка еще не расплавилась. Проба не ковалась.
2	10—30	26,96	28,55	1,78	0,68	0,139	2,00	—	—	Тоже.
3	11—30	31,38	24,32	1,69	0,79	0,133	1,72	—	—	Тоже.
4	12—20	33,13	19,38	0,91	0,41	0,134	1,40	—	—	Ванна расплавилась. Проба ковалась съ трещинами. Плавка нѣсколько холодновата. Красноломъ. Прибавили 15 п. зеркальнаго чугуна и 20 п. молотаго известняка.
5	1—20	35,70	21,68	1,20	0,30	0,100	0,64	—	—	Проба ковалась. Прибавили 6 п. зеркальнаго чугуна и 5 п. известняка.
6	2—15	37,15	9,87	0,93	0,25	0,111	0,055	—	—	Проба мягкая отковалась съ небольшимъ красноломомъ. Такъ какъ плавка начала сильно брать откосъ, то прибавили 8 п. ферро-марганца и сдѣлали выпускъ.
7	2—25	—	—	—	0,38	0,071	0,09	—	—	Окончательная проба.

Механическое испытаніе дало $R = 32,70 \text{ kil.}$, $L = 32,75\%$.

Плавка № 1187.

Завалка начата въ 12 ч. 35 м. ночи.

Чугуна	,	460 пуд.	($Mn = 1,10$, $S = 0,544$, $Si = 0,50$)
”	. . . . .	140 ”	($Mn = 1,29$, $S = 0,293$, $Si = 1,23$)
Боя чугуна	. . . . .	82 ”	($Mn = 1,37$, $S = 0,183$, $Si = 2,00$)
Скрапа	. . . . .	618 ”	($Mn = 0,75$, $S = 0,096$, $Si = 0,09$)
Всего		1.300 пуд.	($Mn = 1,07$, $S = 0,241$, $Si = 0,75$)
Руды марганцовой	. . . . .	170 ”	
Известковаго камня	. . . . .	150 ”	

Во время плавки добавлено:

Руды криворожской	. . . . .	80 пуд.
Известняка	. . . . .	42 ”
Чугуна горячаго	. . . . .	30 ”
” зеркальнаго	. . . . .	10 ”
Ферро-марганца	. . . . .	9 ”
Получено стали	. . . . .	1.165 пуд.
” скрапа	. . . . .	54 ”

Механическое испытаніе дало $R = 33,6 \text{ kil.}$, $L = 29,7\%$.

№№	Часы.	Шлакѣ.			С Т А Л Ь.				П Р И М Ъ Ч А Н І Е.
		CaO	MnO	S	Mn	S	C	P	
1	9—5	25,24	18,33	1,94	1,18	0,106	1,40	0,255	Завалка еще не вполнѣ расплавилась. Проба не ковалась.
2	10	29,70	16,57	1,75	0,85	0,102	1,20	—	Тоже. Въ 10 ч. 15 м. ванна расплавилась. Шлакѣ жидкій, 10 ч. 30 м. бросили 6 п. известняка, 10 ч. 45 м. начали бросать руду.
3	11—25	27,32	14,81	2,03	0,27	0,107	0,27	—	Проба ковалась плохо.
4	11—45	—	—	—	0,27	0,119	0,07	—	Проба ковалась съ сильнѣмъ красномомъ. Нѣсколько холодновата; въ 12 ч. дали 30 п. горячаго чугуна и 3 п. известняка.
5	12—30	—	—	—	0,25	0,100	0,08	—	Проба ковалась плохо, небольшой красномомъ, холодная согнулась безъ трещинъ. Въ 12 ч. 45 м. дали зеркальнаго чугуна 10 п. Въ 1 ч. 10 м. дали 2 п. ферро-марганца.
6	1—15	—	—	—	0,38	0,080	0,08	—	Проба хорошо отковалась и согнулась безъ трещины, дали 7 п. ферро-марганца и сдѣлали выпускъ.
7	1—25	—	—	—	0,44	0,097	0,08	0,038	Окончательная проба.

Кромѣ этихъ плавковъ, въ которыхъ обезсѣривающимъ средствомъ была марганцовая руда, я дѣлалъ опыты обезсѣриванія съ помощью однихъ лишь сильно основныхъ шлаковъ. Къ сожалѣнію, обезсѣриваніе при помощи однихъ шлаковъ не всегда удавалось, и приходилось добавлять марганца въ видѣ зеркальнаго чугуна и ферро-марганца. Было произведено нѣсколько такихъ опытовъ, но лишь одинъ разъ удалось обезсѣрить ванну безъ добавки марганца. Плавка идетъ при такомъ способѣ значительно дольше и требуетъ гораздо больше труда, чѣмъ съ добавкой марганцовой руды, да, кромѣ того, въ случаѣ неудачи, приходится добавлять въ значительныхъ количествахъ зеркальный чугунъ и ферро-марганецъ, такъ что въ концѣ концовъ такія плавки значительно дороже. Вслѣдствіе этого опыты были прекращены. Двѣ изъ такихъ плавковъ тщательно прослѣжены.

Плавка № 826.

Завалка начата въ 5 ч. 10 м.

Чугуна 1.490 пуд. ($Mn = 1,03$, $S = 0,520$, $Si = 0,72$)

Боя 110 „ ($Mn = 1,00$, $S = 0,130$, $Si = 2,30$)

Среднее 1.600 пуд. ($Mn = 1,03$, $S = 0,494$, $Si = 0,82$)

Совершенно тотъ же чугунъ, что и въ плавкѣ № 793.

Руды криворожской 180 пуд.
Известняка 200 „

Во время плавки добавлено:

Известняка молотаго 140 пуд.
Зеркальнаго чугуна 140 „
Ферро-марганца 24 „

Въ завалку этой плавки было дано слишкомъ много желѣзной руды, вслѣдствіе чего даже первыя пробы, когда еще не вся завалка расплавилась, дали уже обезуглероженный металлъ; кипѣнія въ ваннѣ не было, а, слѣдовательно, и трудно было спустить шлакъ. Вслѣдствіе этого, пришлось добавить зеркальнаго чугуна.

№	Часы.	Шлакъ.		СТАЛЬ.					ПРИМЪЧАНІЕ.
		MnO	S	Mn	S	C	Ph	Si	
1	10	6,83	0,78	0,13	0,368	0,07	0,030	0,010	Завалка еще не расплавилась.
2	11	4,47	1,30	0,13	0,248	0,30	0,014	0,011	
3	12	5,12	1,17	0,13	0,331	0,30	0,019	0,005	Завалка расплавилась. Кипѣніе незначительное.
4	1	5,32	0,83	0,14	0,304	0,12	0,011	0,011	Проба мягкая, но совершенно не ковалась. Добавили 30 п. молотаго известняка. Сгребали шлакъ гребками.
5	1—35	4,64	1,06	0,13	0,293	0,07	0,011	0,008	Проба совершенно не ковалась. Мягкая. Добавили 15 п. зеркальнаго чугуна и 30 п. известняка.
6	2	6,72	1,02	0,18	0,143	0,09	0,007	—	Проба не ковалась. Сильнѣйшій красномомъ. Добавили 40 п. зеркальнаго чугуна и 10 п. молотаго известняка и 3 п. ферро-марганца передъ самымъ взятіемъ пробы № 7.
7	2—45	—	—	0,39	0,119	0,10	0,008	0,004	Проба слегка ковалась, но все-же давала трещины. Добавили еще 20 п. известняка и сгребли шлакъ гребками.

Получено стали 1.451 пуд. Угаръ 15,6%
„ скрапа 38 „

Механическое испытаніе дало $R = 40,0 \text{ kil.}$, $L = 23,2\%$.

Къ сожалѣнію, плавка эта была ведена неправильно: вслѣдствіе излишняго количества руды сразу получился обезуглероженный металлъ, вслѣдствіе чего мягкая проба не ковалась совершенно и только

послѣ добавки 40 пуд. зеркальнаго чугуна начала немного коваться. Очевидно, послѣ пробы № 12 плавка могла быть легко выпущена, но недоевѣрие къ способу и желаніе получить безусловно обезсѣренный металлъ заставляло рафинировать ее далѣе. Въ этой плавкѣ, между прочимъ, можно было наблюдать переходъ сѣры изъ стали въ шлакъ и обратно, въ зависимости отъ количества марганца въ стали и основности шлака. Добавили марганецъ и известнякъ — сѣра ушла въ шлакъ. Какъ только марганецъ выгорѣлъ и количество его въ стали уменьшилось, часть сѣры снова перешла въ сталь.

№№	Часы.	Шлакъ.		С Т А Л Ь.					П Р И М Ъ Ч А Н І Е.
		MnO	S	Mn	S	C	Ch	S	
8	3—15	—	—	0,35	0,119	0,11	0,007	0,004	Проба ковалась хуже предыдущей. Красноломъ. Добавили еще 25 п. известняка и 40 п. зеркальнаго чугуна. Сгребли шлакъ, передъ самымъ взятіемъ пробы № 9 дали 5 п. ферро-марганца.
9	4	—	—	0,53	0,112	0,15	0,009	0,004	Проба хорошо ковалась, безъ краснолома, холодная согнулась безъ трещины.
10	4—15	—	—	0,34	0,118	0,11	0,006	0,006	Проба ковалась хуже предыдущей. Дала красноломъ.
11	4—25	—	—	0,31	0,120	0,10	0,006	0,006	Проба дала красноломъ. Прибавлено 3 п. зеркальнаго чугуна и 25 п. известняка. Передъ взятіемъ пробы № 12 добавили 4 п. ферро-марганца.
12	5	—	—	0,44	0,092	0,17	0,010	0,010	Проба ковалась хорошо, безъ малѣйшаго краснолома.
13	5—10	—	—	0,38	0,095	0,11	0,009	0,005	Проба ковалась хорошо, но дала маленькій красноломъ, а потому добавили вновь 20 п. зеркальнаго чугуна. Передъ взятіемъ пробы № 14 добавили 2 п. ферро-марганца.
14	6	—	—	0,45	0,070	0,12	0,011	0,014	Проба ковалась хорошо, безъ малѣйшаго краснолома, и холодная согнулась безъ трещины.
15	6—15	—	—	0,38	0,087	0,08	0,010	0,006	Проба ковалась отлично и не дала краснолома. Прибавили 10 п. ферро-марганца.
16	6—25	—	—	0,75	0,069	0,14	0,018	0,023	Выпускъ. Окончательная проба.

Проба № 8 содержала $Mn = 0,35$, $S = 0,119$. Добавили марганца. Проба № 9 содержитъ $Mn = 0,53$, $S = 0,112$. Проба № 10 — $Mn = 0,34$, $S = 0,118$. Проба № 11 — $Mn = 0,31$, $S = 0,120$. Точно такіе же результаты даетъ

сравненіе пробъ №№ 12 и 13. Въ первой $Mn = 0,44, S = 0,092$, а во второй $Mn = 0,38, S = 0,075$, т. е. послѣ добавки марганца сѣра уходитъ изъ стали въ шлакъ и возвращается въ нее послѣ выгорания марганца изъ стали.

Плавка № 1088.

Завалка начата въ 2 ч. 20 м. ночи.

Чугуна	776 пуд.	($Mn = 0,72, S = 0,826, Si = 0,45$)
„	524 „	($Mn = 1,21, S = 0,722, Si = 0,20$)
Итого	1.300 пуд.	($Mn = 0,92, S = 0,784, Si = 0,34$)
Известняка	200 „	

Во время плавки добавлено:

Чугуна горячаго	12 пуд.	($Si = 2,78\%$)
„ зеркальнаго	117 „	($Mn = 16\%$)
Ферро-марганца	12 „	
Известняка	30 „	
Руды криворожской	67 „	
Получено стали	1.215 пуд.	Угарь 21,1
„ скрапа	52 „	

Механическое испытаніе дало $R = 36,00 \text{ kil.}, L = 30,0\%$.

Всѣ вышеприведенныя плавки были ведены и наблюдаемы или мной самимъ, или моими помощникамъ, покойнымъ А. И. Римеромъ, помѣстившимъ по поводу этого процесса статью въ *Stahl und Eisen*, и горн. инж. А. М. Лебедевымъ, подъ непосредственнымъ надзоромъ котораго и было сдѣлано большинство вышеупомянутыхъ плавокъ и вообще всѣхъ съ сѣрнистыми чугунами.

Кромѣ вышеуказанныхъ, помѣщены главныя данныя еще въ 97 плавкахъ, которыя были сдѣланы безъ взятія послѣдовательныхъ пробъ, и во второй ихъ половинѣ велись уже самими мастерами, безъ нашего непосредственнаго участія.

Средній угарь изъ этихъ плавокъ даетъ $8,65\%$. Угарь плавокъ, произведенныхъ подъ моимъ наблюденіемъ, далъ $9,58$. Общій средній угарь $8,80\%$.

Обратившись къ веденію этого процесса, мы можемъ сказать слѣдующее: чугуны, богатые сѣрой, обыкновенно бѣдны марганцомъ и кремніемъ. Сѣра удаляется, вѣроятно, въ видѣ сѣрнистаго марганца. Разсмотрѣвъ всѣ полученные нами анализы, мы видимъ, что въ среднемъ въ шлакъ должно быть въ 13 разъ болѣе марганца, чѣмъ сѣры. Величина эта, кромѣ того, измѣняется, смотря по основности шлака, такъ какъ сѣра находится въ зависимости и отъ количества CaO . Если мы возьмемъ количество $CaO + MnO$ въ шлакъ, то количество сѣры составляетъ приблизительно отъ $\frac{1}{10}$ до $\frac{1}{60}$, въ зависимости отъ того, въ какое время взять шлакъ, такъ какъ въ началѣ плавки ванна богаче сѣрой и большее ея

количество уходитъ въ шлакъ, который вслѣдствіе этого и богаче сѣрой. Кромѣ сѣры, заключающейся въ видѣ MnS и CaS въ шлакъ, она находится и въ видѣ растворенныхъ газовъ— H_2S и SO_2 . При стеканіи шлака всякій разъ распространяется удушливый сѣрнистый запахъ. Практически рабочіе узнавали, хорошо ли выдѣляется сѣра, нюхая сходящій шлакъ.

Если мы возьмемъ изъ всѣхъ плавокъ съ добавкой марганцовой руды средній шлакъ, то составъ его будетъ таковъ:

$$MnO = 22,5\%$$

откуда

$$Mn = 16,18\%$$

$$CaO = 28,76\%$$

$$S = 1,35,$$

т. е. отношеніе

$$Mn : S = 13 : 1.$$

Если предположить, что вся сѣра изъ шихты ушла въ шлакъ, то получимъ, что и въ шихтѣ количество марганца должно быть въ 13 разъ болѣе количества сѣры.

Среднее количество сѣры во всѣхъ вышеприведенныхъ плавкахъ = 0,39.

Откуда:

Марганца должно быть $0,39 \cdot 13 = 5,07\%$.

Изъ зеркальнаго чугуна $20 \cdot 0,01 = 0,20\%$.

Да въ чугунахъ въ среднемъ около 1% .

Итого всего $1 + 0,20 = 1,20\%$ марганца.

Откуда надо ввести

$$5,07 - 1,20 = 3,87\%$$

$$3,87 : 0,40 = 9,7\%$$

т. е. на 1.000 пуд. шихты 97 пуд.

Дѣйствительно же добавлялось 106 пуд., т. е. величина близкая.

Марганецъ изъ ферро-марганца во вниманіе не принимался, такъ какъ анализы шлаковъ брались до добавки его, а слѣдовательно, и въ среднюю величину онъ не вошелъ.

Сѣра, которая въ видѣ газовъ выдѣляется изъ шлака, вѣроятно, и растворяется въ шлакъ изъ генераторнаго газа же. Генераторы Сулинскаго завода идутъ на антрацитѣ, содержащемъ въ среднемъ около 3% сѣры.

Переходъ сѣры изъ газа въ шлакъ и сталь мнѣ неоднократно приходилось наблюдать.

№№	Часы.	Шлакь.			С Т А Л Ь.				П Р И М Ъ Ч А Н І Е.
		Ca O	Mn O	S	Mn	S	C	P	
1	9	31,10	4,48	0,428	0,10	0,499	1,22	0,087	Завалка еще не вполне расплавилась. Проба не ковалась.
2	10	32,44	2,80	1,83	0,07	0,189	0,36	—	Тоже.
3	11	32,66	2,34	2,35	0,07	0,195	1,06	—	Завалка расплавилась. Шлакь очень густой и изъ печи не стекаль. Брошено 4 п. плавикового шпата и 5 п. руды.
4	12	33,22	2,61	2,61	0,07	0,199	1,14	—	Проба не ковалась. Твердая.
5	1	33,00	2,20	2,29	0,07	0,170	0,82	—	Тоже.
6	2	33,54	2,34	2,21	0,08	0,162	0,44	—	Тоже.
7	2—30	33,54	2,47	2,35	0,07	0,153	0,12	—	Сталь мягкая. Проба подь молоткомъ совершенно не ковалась, разсыпаясь на куски. Дали 3 п. ферромарганца и взяли пробу.
8	2—40	—	—	—	0,31	0,143	0,13	—	Проба ковалась, хотя и плохо. Холодная сломалась. Въ 2 ч. 45 м. дали 35 п. известняка, 35 п. горячаго чугуна и зеркальнаго 30 пудовъ.
9	3—30	33,54	7,55	1,99	0,21	0,114	0,19	—	Проба растрескивалась подь молотомъ. Нѣсколько холодновата. Въ 3 ч. 45 м. дали 25 п. зеркальнаго чугуна. Спущень шлакь и передь взятіемъ слѣдующей пробы дали 2 п. ферромарганца.
10	4	32,36	2,47	2,47	0,44	0,014	0,20	—	Проба проковалась съ мелкими трещинами. Сильный красломъ. Холодная сломалась. Въ 4 ч. 30 м. дали 20 п. зеркальнаго чугуна.
11	4—45	—	—	—	0,36	0,094	0,14	—	Проба ковалась съ трещинами. Небольшой красломъ. Холодная сломалась. Дали 15 пуд. известняка и 28 п. зеркальнаго чугуна.
12	5—15	33,15	16,02	2,17	0,34	0,100	0,12	—	Проба проковалась съ небольшимъ красломомъ. Холодная хорошо согнулась.
13	5—30	—	—	—	0,34	0,103	0,10	—	Проба хорошо ковалась. Краслома нѣтъ. Холодная согнулась. Дали 11 п. ферромарганца и сбѣляли выпускъ.
14	5—45	—	—	—	0,64	0,105	0,13	0,025	Окончательная проба. По выпускному желобу было дано 1 п. ферромарганца и 2 ¹ / ₂ ф. алюминія.

Число.	№ №.	Ш И Х Т А.			Добавочные продукты.				Известнякъ.	Р у д ы.		Получено.		А н а л и з ъ с т а л и .				Механическ.		Анализъ чугуна.			У Г Л Р Ъ						
		Чугунъ.	Жельзо ломъ.	Скрапъ.	Ферро-марганецъ	Ферро-силиций.	Горячій чугунъ.	Зеркальный чугунъ.		Криворожская.	Марганцевая	Стали.	Скрапса.	Mn	S	O	P	R въ klg.	L въ %	Mn	S	Si							
4 нояб.	287	885	320	45	8	—	—	6	140	70	5	1053	63	0,50	0,122	0,09	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11,23	
5 "	288	895	405	—	9	—	—	—	140	120	78	1112	63	0,46	0,059	0,08	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10,23	
5 "	290	885	365	—	11	—	—	—	150	90	—	1068	63	0,56	0,121	0,09	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14,09	
5 "	291	745	455	—	8	—	—	31 ш пигель. 20	120	70	16	903	93	1,28	0,048	0,43	—	74,6	11,5	—	—	—	—	—	—	—	—	20,37	
5 "	293	845	455	—	9	—	—	10	140	90	51	1059	213	0,55	0,108	0,09	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,56	
5 "	294	885	365	—	8	—	—	7	150	85	58	961	173	0,47	0,109	0,08	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9,88	
6 "	296	843	173	282	8	—	—	—	154	90	60	1041	93	0,55	0,080	0,11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13,16	
6 "	297	885	339	26	8	—	—	6	150	85	5	1078	73	0,54	0,137	0,10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8,46	
7 "	298	885	352	13	7	—	—	16	150	85	62	1114	62	0,45	0,086	0,08	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7,56	
7 "	300	815	384	51	8	—	—	7	150	85	32	1049	92	0,41	0,097	0,10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9,75	
8 "	301	1040	660	—	12	—	—	30 ш пигель 25	160	120	13	1461	77	0,69	0,100	0,18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7,75	
8 "	303	776	291	144	9	—	—	16	160	85	5	1025	102	0,48	0,122	0,08	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8,87	
8 "	304	815	304	131	10	—	—	5	150	85	90	1103	62	0,54	0,104	0,09	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7,85	
9 "	306	815	354	81	9	—	—	8	150	85	52	1085	62	0,50	0,105	0,10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9,41	
9 "	307	1040	354	206	11	—	—	7	170	120	45	1431	76	0,49	0,118	0,08	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7,09	
9 "	308	1040	370	190	14	—	—	6	171	120	63	1453	76	0,49	0,108	0,08	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,60	
9 "	309	815	354	81	8	—	—	16	150	105	30	1103	64	0,45	0,119	0,08	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8,47	
10 "	310	1040	560	—	9	—	—	—	165	120	10	1384	76	0,53	0,122	0,10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9,25	
10 "	311	1040	580	52	12	—	—	6	160	120	5	1405	76	0,59 0,41	0,079 0,135	0,12 0,14	— послѣ	— распл авл.).	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8,45
11 "	312	1040	208	352	9	—	—	—	170	120	55	1439	76	0,49	0,099	0,09	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,63
11 "	313	815	435	—	8	—	—	10	155	105	—	1040	72	0,49	0,125	0,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12,24
11 "	314	1041	385	176	10	—	—	12	170	120	—	1392	106	0,58	0,089	0,08	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7,74
12 "	315	815	352	83	5	—	33	43	115	100	—	1077	93	0,38	0,095	0,08	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12,14

Число.	№ №.	Ш И Х Т А.			Добавочные продукты.				Известняк.	Р у д ы.	
		Чугунъ.	Жельзо ломъ.	Скrapпъ.	Ферро-марганецъ.	Ферро-силиций.	Горячій чугунъ.	Зеркальный чугунъ.		Криворожская.	Марганцовая.
12 нояб.	316	1040	560	—	—	—	—	170	100	24	
12 "	317	880	420	—	8	—	9	155	100	10	
12 "	318	1080	520	—	2	—	5	170	100	45	
18 "	351	882	360	40	8	—	30	120	96	90	
19 "	358	1040	560	—	9	—	—	161	253	30	
19 "	360	1040	560	—	12	—	5	150	225	30	
19 "	362	1040	560	—	12	—	6	150	220	30	
2 дек.	638	1080	395	175	11	—	15	200	90	75	
3 "	646	1080	429	91	12	—	6	200	180	75	
4 "	649	1080	199	321	12	—	15	200	155	75	
4 "	652	1080	345	175	13	—	6	200	70	75	
5 "	656	1080	333	193	12	—	—	200	81	75	
5 "	658	1080	345	175	12	—	—	170	140	75	
7 "	661	1080	520	—	10	—	7	200	70	75	
8 "	666	1080	343	177	14	—	—	175	104	75	
8 "	670	1088	351	169	12	—	16	175	124	75	
10 "	678	1080	520	—	11	—	—	175	106	75	
11 "	684	1120	244	236	10	—	—	175	172	75	
11 "	687	1121	200	280	14	—	—	175	156	75	
12 "	692	1127	367	113	14	—	5	175	187	75	
10 янв.	863	1600	—	—	12	—	67	220	191	180	
11 "	870	1545	—	55	12	—	30	230	276	180	
11 "	873	1600	—	—	14	—	10	215	240	200	

Получено.		А н а л и з ъ с т а л и.				Механическ.		Анализъ чугуна.			У Г А Р Ъ.
Стали.	Скrapпъ.	Mn	S	O	P	R въ klg.	L въ %	Mn	S	Si	
1430	86	0,47	0,085	0,09	—	—	—	—	—	—	5,25
1129	73	0,44 0,59	0,143 0,112	0,53 0,12	послѣ	рас	плавл.	—	—	—	8,71
1415	91	0,55 0,53	0,110 0,099	0,78 0,08	послѣ	рас	плавл.	—	—	—	6,28
1129	93	0,41	0,102	0,07	—	—	—	—	—	—	7,82
1405	66	0,49	0,058	0,08	—	35,3	28,2	—	—	—	8,57
1391	136	0,41	0,069	0,07	—	33,1	29,0	—	—	—	5,55
1469	76	0,55	0,067	0,11	—	—	—	—	—	—	4,50
1372	180	0,60	0,082	0,09	—	—	—	—	—	—	4,53
1421	134	0,49	0,103	0,09	—	—	—	—	—	—	3,88
1367	96	0,54	0,060	0,11	—	—	—	—	—	—	10,06
1407	76	0,56	0,045	0,08	—	—	—	—	—	—	8,38
1448	76	0,48]	0,066	0,09	—	—	—	—	—	—	5,79
1455	76	0,55	0,088	0,10	—	—	—	—	—	—	5,01
1455	76	0,50	0,063	0,09	—	—	—	—	—	—	5,30
1325	176	0,56	0,075	0,10	—	—	—	—	—	—	6,99
1136	411	0,44	0,090	0,09	—	—	—	—	—	—	6,14
1325	176	0,63	0,076	0,13	—	—	—	—	—	—	6,82
1350	156	0,54	0,077	0,10	—	—	—	—	—	—	6,45
1414	96	0,55	0,081	0,10	—	—	—	—	—	—	6,48
1433	76	0,53	0,074	0,08	—	—	—	—	—	—	7,01
1405	76	0,53	0,080	0,08	—	—	—	—	0,25	1,2	11,74
1463	76	0,68	0,041	0,12	—	—	—	—	0,25	1,2	6,16
1386	104	0,59	0,046	0,10	—	—	—	—	0,25	1,2	8,17

Ч и с л о.	№ №.	Ш И Х Т А.			Добавочные продукты.				Известнякъ.	Р у д ы.		Получено.		А н а л и з ъ с т а л и.				Механическ.		А н а л и з ъ ч у г у н а.			У Г А Р Ъ.
		Чугунъ.	Жельзо ломъ.	Скрапъ.	Ферро-марганецъ.	Ферро-силиций.	Горячій чугунъ.	Зеркальн. чугунъ.		Криворожская.	Марганцовая.	Стали.	Скрапа.	Mn	S	O	P	R въ klg.	L въ %	Mп	S	Si	
12 янв.	875	1500	—	100	12	—	—	15	250	199	200	1434	76	0,58	0,060	0,09	—	—	—	—	0,25	1,2	7,17
12 „	877	1500	—	100	11	—	—	30	214	201	200	1480	76	0,60	0,139	0,09	—	36,6	27,3	—	0,35	0,60	5,15
15 „	890	1600	—	—	14	—	—	32	274	121	200	1403	96	0,47	0,053	0,10	—	—	—	—	0,29	0,85	8,90
16 „	893	1600	—	—	10	—	15	10	243	108	200	1258	180	0,54	0,062	0,09	—	34,5	30,2	—	0,29	0,85	12,02
16 „	896	1600	—	—	11	—	—	—	240	125	200	1443	96	0,44	0,078	0,08	—	34,2	29,2	—	0,29	0,85	4,46
17 „	899	1600	—	—	7	—	15	10	230	171	200	1357	156	0,43	0,077	0,09	—	33,2	31	—	0,29	0,85	7,27
17 „	902	1600	—	—	12	—	—	—	264	105	200	1418	96	0,49	0,065	0,10	—	—	—	—	0,29	0,85	6,07
18 „	906	1600	—	—	9	—	20	10	293	101	200	1353	96	0,54	0,055	0,10	—	—	—	—	0,29	0,85	11,56
18 „	910	1600	—	—	14	—	15	27	283	148	200	1450	96	0,38	0,033	0,08	—	—	—	—	0,38	1,2	6,60
19 „	913	1600	—	—	14	—	—	31	263	139	200	1440	96	0,61	11,084	0,10	—	—	—	—	0,38	1,2	6,59
19 „	916	1600	—	—	14	—	—	10	265	171	200	1412	96	0,58	0,061	0,09	—	—	—	—	0,38	1,2	7,12
20 „	920	1600	—	—	14	—	26	56	281	103	200	1341	96	0,72	0,088	0,13	—	—	—	—	0,36	1,3	15,20
21 „	924	1600	—	—	12	—	—	—	277	136	220	1370	96	0,54	0,038	0,08	—	—	—	—	0,38	1,3	9,04
21 „	927	1600	—	—	9	—	—	—	261	88	220	1554	96	0,55	0,052	0,10	—	—	—	—	0,38	1,5	—
22 „	931	1600	—	—	13	—	—	20	246	120	200	1405	96	0,59	0,079	0,10	—	—	—	—	0,3	1,5	8,00
31 „	991	1600	—	—	12	—	—	10	236	226	200	1370	96	0,45	0,055	0,09	—	—	—	—	—	—	10,96
1 февр.	996	1600	—	—	4	—	20	10	227	20	237	1285	96	0,48	0,081	0,08	—	—	—	—	0,29	1,1	15,42
4 „	1010	1600	—	—	9	31	93	60	218	—	20	1232	97	0,46	0,104	0,08	—	—	—	—	0,33	0,88	25,80
10 „	1052	1600	—	—	4	—	20	25	216	65	150	1246	96	0,48	0,108	0,15	—	—	—	—	0,29	1,10	18,62
11 „	1063	1300	—	—	8	—	—	17	190	99	150	1101	83	0,53	0,110	0,11	—	—	—	—	0,35	1,80	10,45
12 „	1071	1300	—	—	6	—	—	—	215	109	150	1175	53	0,44	0,041	0,08	—	—	—	—	—	—	5,97
13 „	1075	1300	—	—	8	—	20	10	212	125	150	1130	53	0,69	0,068	0,15	—	—	—	—	—	—	11,55
28 „	1145	1062	—	238	22	—	50	35	170	200	120	1114	54	0,60	0,152	0,09	—	34,5	26,5	—	—	—	16,62
8 март.	1194	1000	—	300	25	—	56	105	296	94	120	1131	113	0,41	0,048	0,09	—	33,2 32,2	28,5 31,5	—	—	—	9,86
15 „	1232	800	—	500	10	—	30	21	271	65	120	1060	213	0,37	0,066	0,07	—	34	25	—	—	—	8,40
19 „	1259	1000	—	300	10	—	—	21	257	45	120	1161	53	0,49	0,081	0,08	—	—	—	—	—	—	8,76
21 „	1271	1000	—	300	10	—	—	—	233	41	120	1011	63	0,52	0,084	0,09	—	—	—	—	—	—	18,00
27 „	1308	755	306	239	13	—	112	32	194	—	100	1150	154	0,53	0,163	0,10	—	—	—	—	—	—	10,39

При плавленіи чугуна около 40% сѣры уходитъ въ шлакъ при самомъ плавленіи. Если мы составимъ таблицу, въ которой будетъ показано послѣдовательно содержаніе сѣры въ шихтѣ и въ первой пробѣ, то увидимъ изъ средняго, что количество сѣры уменьшилось на 36%.

№ плавки.	Содерж. сѣры въ шихтѣ.	Содерж. сѣры въ 1-й пробѣ.
475	0,540	0,506
605	0,380	0,196
472	0,450	0,261
462	0,275	0,165
793	0,494	0,394
599	0,818	0,655
1003	0,250	0,206
1014	0,326	0,220
1021	0,326	0,178
1025	0,326	0,120
1029	0,326	0,108
1034	0,326	0,180
1040	0,288	0,137
1046	0,288	0,155
1066	0,360	0,141
1107	0,312	0,124
1123	0,300	0,152
1183	0,241	0,106
Среднее	0,346	0,222

Послѣ же окончательнаго расплавленія остается не болѣе 40% бывшей въ шихтѣ сѣры.

Взглянувъ на таблицу плавокъ, ясно бросится въ глаза то улучшеніе, которое было достигнуто мало-по-малу въ окончательномъ составѣ стали. Результатъ этотъ получался отъ послѣдовательнаго добавленія молотаго известковаго камня, въ случаѣ, если проба давала красноломъ. Если и эта мѣра не помогала, то вмѣстѣ съ известнякомъ присаживали зеркальный чугуны, а затѣмъ плавиковый шпатель и спускали шлакъ.

Вообще, работы мы вели такъ: вычисляли, можно ли вмѣстѣ съ чугуномъ, назначеннымъ къ переработкѣ, дать марганцовой руды въ 30 разъ болѣе, чѣмъ въ немъ сѣры. Если нѣтъ, что часто бываетъ, такъ какъ сѣрнистый чугуны содержитъ мало *Si*, то добавляли сильно кремнистаго чугуна. Известняка давали возможно больше. Во все время расплавленія спускали шлакъ, равно какъ и когда давали руду на кипѣ. Старались, чтобы руды было не особенно много, и плавка, расплавившись, была еще твердая и кипѣла самое меньшее 2 часа. Если проба давала красноломъ и шлаки были не очень густы, то давали молотаго известняка и доба-

вляли чугуна, чтобы плавка кипѣла. Полнаго выдѣленія сѣры можно всегда достигнуть.

Экономически такія плавки обходятся значительно дороже: во-первыхъ, угаръ въ нихъ, какъ мы видимъ, = 8,80%, тогда какъ средній угаръ при шихтѣ въ 80% чугуна при работѣ со спуска шлака 4,2%, т. е. $8,8 - 4,2 = 4,6\%$ лишнихъ.

Что и понятно: при добавкѣ обыкновенной руды изъ нея возстаетъ и вливается желѣзо, тогда какъ марганецъ, возстановившійся изъ руды, или соединяется съ сѣрой, или вновь окисляется и уходитъ въ шлакъ.

Считая цѣну стальной болванки въ 65 к., получимъ $65 \cdot 4,6 = 2,99$ к., примемъ 3 к.

Кромѣ того, такія плавки сидятъ дольше обыкновеннаго, по крайней мѣрѣ, на 30%, т. е. если мы подсчитаемъ стоимость горючаго, доломита, людей и накладные расходы въ 15 к., то, отъ увеличенія продолжительности плавокъ, произойдетъ удороженіе на

$$15 : 0,70 = 2,1 \text{ к.}$$

Кромѣ того, стоимость марганцовой руды 25 к., тогда какъ криво-рожеская 11 к. за пудъ, т. е. на 14 к. дороже. Добавляя марганцовой руды около 8%, получимъ удороженіе

$$14 \cdot 0,08 = 1,12 \text{ к.}$$

Печи при выплавкѣ изъ сѣрнистаго чугуна сильно страдают: во-первыхъ, плавки продолжаются дольше, во-вторыхъ, насадки сильно портятся отъ содержащихъ марганцовыя соединенія газовъ, кирпичъ въ нихъ обтекаетъ очень сильно, такъ что разрушеніе надо учесть не менѣе какъ 1 к. на пудъ.

Итого сталь, выплавленная изъ сѣристыхъ чугуновъ, обойдется дороже на

$$3 + 2,1 + 1,12 + 1 = 6,12, \text{ примемъ } 7 \text{ к.}$$

Заканчивая настоящую статью, не могу не выразить благодарности помощнику моему, горному инженеру Алексѣю Михайловичу Лебедеву, внимательно и аккуратно слѣдившему за всѣми мельчайшими измѣненіями хода плавки, благодаря чему мы въ данный моментъ можемъ сказать, что для насъ не существуетъ негоднаго чугуна по отношенію къ сѣрѣ.

ЕСТЕСТВЕННЫЯ НАУКИ, ИМѢЮЩА ОТНОШЕНІЕ КЪ ГОРНОМУ ДѢЛУ.

ДВОЙНОЙ КАРБИДЪ ХРОМА И ВОЛЬФРАМА.

Проф. Г. Муассана и горн. инж. А. Н. Кузнецова ¹⁾).

Двойныя соединенія между металлическими карбидами, такъ называемые двойные карбиды, сравнительно мало изучены. Г. Г. Cornout et Goutal ²⁾ обнаружили присутствіе такихъ соединеній въ стали и въ феррохромѣ; Williams ³⁾ изслѣдовалъ двойные карбиды желѣза съ вольфрамомъ, хромомъ и марганцомъ.

Изучая сплавы вольфрама съ другими металлами, намъ удалось приготовить двойной карбидъ хрома и вольфрама.

Если возстановлять углемъ окислы хрома и вольфрама въ электрической печи, то можно получить такіе углеродистые сплавы, которые сравнительно легко растворяются въ крѣпкой кипящей соляной кислотѣ. Измѣняя содержаніе вольфрама отъ 10 % до 36 % и избѣгая при операціи возстановленія избытка углерода, мы всегда получимъ послѣ обработки соляной кислотой красталлическій остатокъ одного и того же состава, отвѣчающій формулѣ $Wo_2C.3Cr_3C_2$. (Считаемъ нужнымъ замѣтить, что существуютъ два карбида хрома Cr_3C_2 и Cr_4C и два карбида вольфрама Wo_2C и WoC).

Приготовленіе двойного карбида можетъ быть произведено двумя способами:

1. Подвергаемъ накаливанію въ электрической печи смѣсь, помѣщенную въ угольный тигель, 100 gr. окиси хрома, 45 gr. вольфрамовой кислоты и 35 gr. нефтяного кокса. Опытъ показалъ, что наилучшіе резуль-

¹⁾ Comptes rendus, 1903, 3 авр., № 5. Sur un carbure double de chrome et tungstène, par M-rs H. Moissan et A. Korznetow.

²⁾ Cornout et Goutal Recherches sur l'état ou se trouvent le silicium et le chrome dans les produits sidérurgiques. (Comptes rendus 1890, p. 1240) и Recherches sur la constitution chimique des fontes et des aciers. (Congrès de chimie appliquée t. 1, p. 418).

³⁾ William (Comptes rendus t. CXXVII, p. 410 et p. 483).

таты достигаются при употребленіи тока средней мощности, —400 амперъ и 75 вольтъ, и при продолжительности накаливанія, равной 4—5 минутамъ. Полученный такимъ образомъ хорошо сплавленный королекъ обнаруживаетъ въ изломѣ ясно кристаллическое сложеніе. Королекъ измельчается въ ступкѣ, порошокъ подвергается многократной обработкѣ горячей соляной кислотой, растворяющей избытокъ свободного хрома. Образовавшуюся въ незначительномъ количествѣ вольфрамовую кислоту растворяютъ амміакомъ; кристаллическій остатокъ промываютъ водой и сушатъ.

II. Растворяютъ въ мѣди, при температурѣ электрической печи, небольшое количество хрома и вольфрама въ присутствіи весьма незначительнаго количества углерода. Образовавшійся двойной карбидъ кристаллизуется въ массѣ мѣди и по охлажденіи можетъ быть выдѣленъ. Мы беремъ на 150 gr. *Cu*, 7,5 gr. *W*, 10 gr. *Cr* и 0,2 gr. угля. Смѣсь загружается въ угольный тигель и нагревается въ электрической печи; мѣдь быстро плавится и приходитъ въ кипѣніе; продержавъ эту температуру минуты двѣ, охлаждаемъ сплавъ, по возможности, быстро вынувъ его изъ печи. Въ тиглѣ получается совершенно однородный королекъ мѣди, снаружи покрытый графитомъ. Мѣдь растворяютъ азотной кислотой, а оставшіяся карбидъ отдѣляютъ отъ графита, промываютъ и сушатъ.

Удѣльный вѣсъ карбида при 22°C. равенъ 8,41. Кристаллы карбида образованы дурно, большею частью онъ получается въ видѣ блестящихъ зеренъ сѣраго цвѣта съ металлическимъ блескомъ—очень твердыхъ. Онъ свободно чертитъ кварцъ и топазъ, и оставляетъ на поверхности рубина глубокіе штрихи. На магнитную стрѣлку карбидъ не дѣйствуетъ.

Хлоръ разлагаетъ двойной карбидъ при температурѣ 400°C., давая хлористый хромъ и хлористый вольфрамъ, и оставляя аморфный углеродъ; при температурѣ 500°C. бромъ реагируетъ очень медленно, а іодъ вовсе не оказываетъ на него никакого дѣйствія. При температурѣ краснаго каленія пары сѣры съ нимъ не реагируютъ. Нагрѣваемые въ пламени кислородно-газовой горѣлки кристаллы не спекаются и только слегка покрываются побѣжалостью, происходящею отъ поверхностнаго окисленія. Кислоты: азотная, сѣрная, соляная, фтористоводородная, царская водка и смѣсь азотной кислоты съ фтористоводородной не оказываютъ на карбидъ никакого дѣйствія. Углекислый калий или натрій въ расплавленномъ состояніи реагируетъ на карбидъ очень медленно, но разложеніе происходитъ очень энергично въ присутствіи селитры или бертолетовой соли. При нагреваніи въ атмосферѣ сухого хлористаго водорода при температурѣ 400°—500°C. карбидъ разлагается, образуя хлористый хромъ бѣлаго цвѣта и хлорный вольфрамъ буро-краснаго.

Въ газѣ, оставшемся послѣ реакціи, обнаружено, кромѣ водорода, значительное количество метана и другихъ углеводородовъ.

Анализъ. Навѣска карбида сплавлена въ платиновомъ тиглѣ съ 8 частями KNO_3 и 1 частью Na_2CO_3 . Сплавъ выщелачиваютъ водой,

осторожно подкисляютъ азотной кислотой и при помощи одной капли спирта переводятъ хромовую кислоту въ соль окиси хрома. Растворъ нейтрализуютъ ѣдкимъ кали такъ, чтобы вольфрамовая кислота и соли окиси хрома остались въ растворѣ, откуда вольфрамовая кислота осаждается азотнокислой закисью ртути; осадокъ собираютъ и прокаливаніемъ переводятъ его въ W_2O_3 , въ видѣ какового и взвѣшиваютъ.

Избытокъ ртути въ растворѣ осаждаютъ сѣроводородомъ, соли окиси хрома переводятъ при помощи брома въ соль хромовой кислоты, которая изъ уксуснокислаго раствора осаждается азотнокислой солью закиси ртути, осадокъ прокаливается и хромъ взвѣшивается въ видѣ Cr_2O_3 .

Для опредѣленія углерода примѣняется слѣдующій методъ: 3 гр. карбида разлагаются сухимъ и лишеннымъ кислорода хлоромъ при температурѣ краснаго каленія, лодочка съ аморфнымъ углеродомъ нагрѣвается въ струѣ сухого водорода, для того, чтобы удалить хлоръ, взвѣшивается и углеродъ сжигается кислородомъ въ печи для органическаго анализа въ CO_2 , которая улавливается кали-аппаратомъ и взвѣшивается.

Анализы дали слѣдующіе результаты:

	I.	II.	III.	По формулѣ для $W_2O_3.C. 3Cr_3C_2$.
Хромъ . . .	50,93 %	51,27 %	—	51,11 %
Вольфрамъ .	39,61 %	39,68 %	—	39,80 %
Углеродъ . .	—	—	8,71 %	9,09 %

Заключеніе. Мы приготовили различными способами въ электрической печи двойной карбидъ хрома и вольфрама $W_2O_3.C. 3Cr_3C_2$. Этотъ карбидъ очень устойчивъ, не разлагается кислотами и замѣчательнъ по своей твердости. Это послѣднее заставляетъ предполагать, что прибавленіе незначительныхъ количествъ вольфрама къ хромистой стали можетъ при нѣкоторыхъ условіяхъ вызвать образованіе этого соединенія и тѣмъ самымъ сообщить стали новыя и спеціальныя свойства.

С М Ъ С Ъ.

Фердинандъ Фердинандовичъ Годлевскій.

(Некрологъ).

23 декабря 1903 года скончался въ г. Орлѣ окружной инженеръ Орловско-Тульского горнаго округа, статскій совѣтникъ Фердинандъ Фердинандовичъ Годлевскій. Происходя изъ польскихъ дворянъ, покойный окончилъ курсъ наукъ въ Горномъ Институтѣ въ июлѣ 1882 года по первому разряду, съ правомъ на получение чина коллежскаго секретаря при поступленіи на казенную службу. Поступивъ въ распоряженіе Главнаго Начальника Уральскихъ заводовъ, въ качествѣ, сначала, практиканта, онъ, затѣмъ, былъ командированъ на Пермскій пушечный заводъ, гдѣ опредѣленъ смотрителемъ свердильной, кольцевой и механической фабрикъ и позднѣе смотрителемъ чугунопушечнаго производства Пермскихъ пушечныхъ заводовъ. Въ 1885 году опредѣленъ на службу въ вѣдѣніе Кабинета Его Императорскаго Величества, которымъ командированъ на Нерчинскіе заводы, гдѣ и поступилъ завѣдывающимъ Нерчинскою метеорологическою станціею и механикомъ и архитекторомъ Нерчинскаго горнаго округа. Въ 1889 году командированъ въ распоряженіе Государственнаго Контроля для техническихъ занятій и въ 1890 году поступилъ въ Пермскую Контрольную палату младшимъ ревизоромъ. Въ 1891 году назначенъ контролеромъ контроля Уральской желѣзной дороги. Въ 1895 году былъ командированъ въ Кіевъ, въ распоряженіе коллежскаго совѣтника Щукина, для участія въ работахъ по приему въ казну Юго-Западныхъ желѣзныхъ дорогъ. Въ концѣ этого же года переведенъ на службу въ Горный Департаментъ для занятія должности столоначальника Отдѣленія казенныхъ заводовъ. Въ этой должности онъ прослужилъ по 19 іюля 1899 года, когда былъ назначенъ окружнымъ инженеромъ Орловско-Тульского горнаго округа, гдѣ въ городѣ Орлѣ онъ и скончался 23 декабря 1903 года на 46-мъ году отъ рожденія, уже изнуренный бывшей передъ этимъ долговременною болѣзью, потребовавшей тяжелой операціи. Въ 1897 году онъ былъ награжденъ орденомъ св. Анны 3 ст., а въ 1900 г. произведенъ въ статскіе совѣтники.

Покойный былъ однимъ изъ немногихъ дѣятелей по Горному Вѣдомству, служившихъ также и по Государственному Контролю. Ознакомившись практически со справедливыми требованіями и духомъ сего послѣдняго вѣдомства, онъ, въ новомъ періодѣ своей службы, опять по горной части, вносилъ въ свою дѣятельность ту опредѣленность и точность, которыя постоянно требуются отъ распорядительныхъ управленій ревизіонными учрежденіями и значительно облегчаютъ задачу сихъ послѣднихъ. Будучи въ то же время хорошимъ товарищемъ и сослуживцемъ, Фердинандъ Фердинандовичъ навсегда оставилъ по себѣ добрую память у всѣхъ, близко его знавшихъ.

Андрей Николаевичъ Таскинъ.*(Некрологъ).*

Андрей Николаевичъ Таскинъ, умершій 10 декабря 1903 года въ г. Харьковѣ, былъ оставшимъ горнымъ инженеромъ, дѣйствительнымъ статскимъ совѣтникомъ. Уроженецъ Иркутской губерніи, онъ воспитывался въ Институтѣ Корпуса Горныхъ Инженеровъ и окончилъ въ немъ курсъ съ чиномъ поручика въ 1859 году. По окончаніи курса назначенъ на службу на Нерчинскіе заводы сначала въ качествѣ практиканта, а затѣмъ пристава Кадаинскаго рудника съ завѣдываніемъ Солкоконскимъ золотымъ промысломъ. Въ 1862 году опредѣленъ помощникомъ управляющаго Петровскимъ горнымъ округомъ. Въ 1864 году назначенъ исправляющимъ должность управляющаго Петровскимъ горнымъ округомъ. Въ 1866 году опредѣленъ сначала исправляющимъ должность, а затѣмъ утвержденъ управляющимъ Болжогучинскимъ и Лугичиканскимъ золотыми промыслами. Въ 1875 году опредѣленъ старшимъ управляющимъ Урюмскими золотыми промыслами. Въ 1878 году опредѣленъ помощникомъ Горнаго Начальника Нерчинскихъ заводовъ, при чемъ, во время отсутствія Начальника, нѣсколько разъ исправлялъ его должность. Въ 1880 году произведенъ въ статскіе совѣтники. Въ 1884 году прикомандированъ къ Кабинету Его Императорскаго Величества. Въ 1885 году, во вниманіе къ 25-лѣтней усердной службѣ въ Нерчинскомъ горномъ округѣ, Всемилостивѣйше награжденъ чиномъ дѣйствительнаго статскаго совѣтника. Въ томъ же году, за увольненіемъ въ отпускъ помощника Управляющаго Кабинетомъ (горн. инж. д. ст. сов. Таскина 1-го), исправлялъ эту должность съ 1 іюня по 13 августа. Вышелъ въ отставку 29 сентября 1887 года.

Имѣлъ ордена: св. Станислава 3 и 2 ст. и св. Анны 3 ст. и знакъ Краснаго Креста.

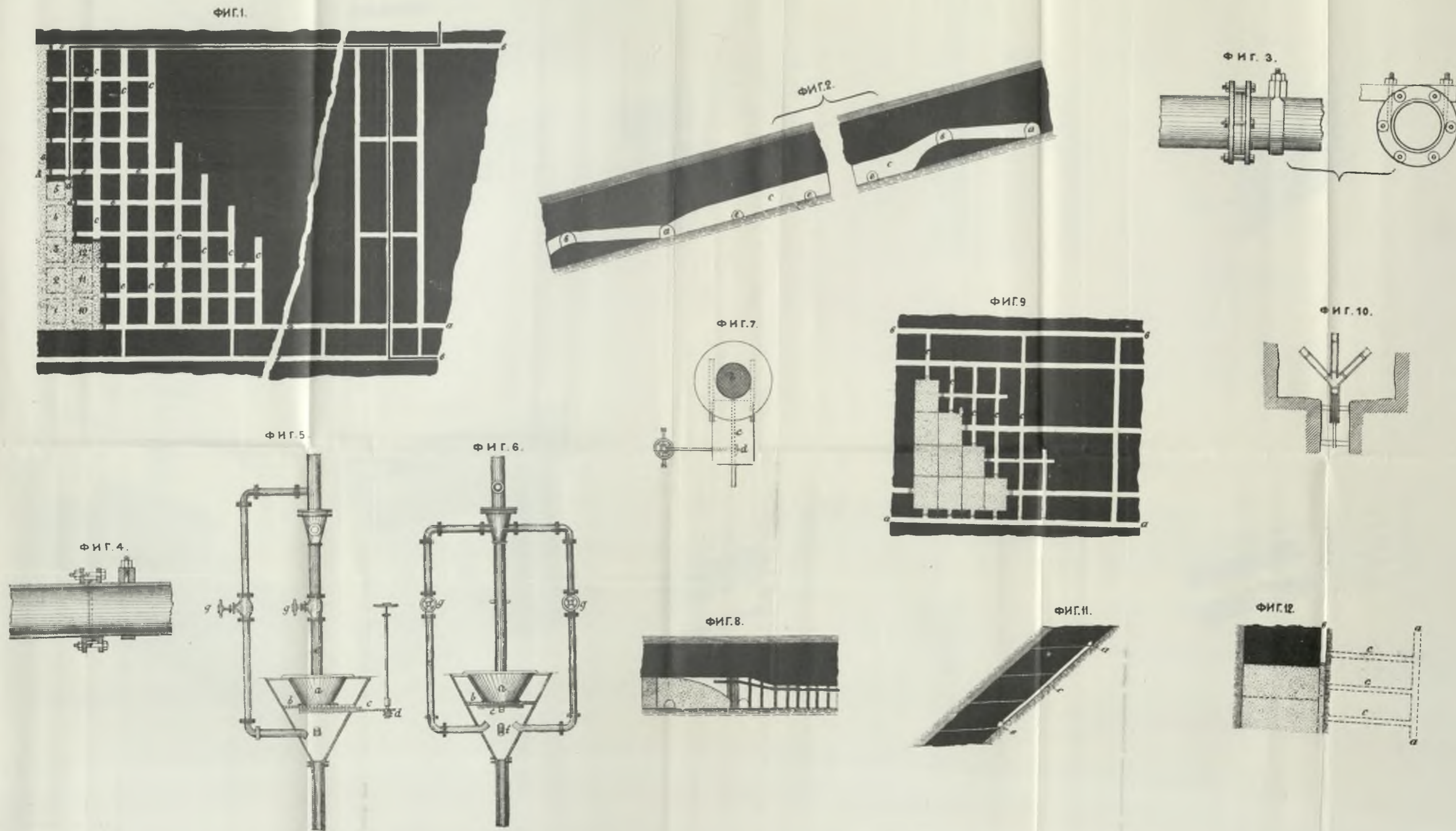
Андрей Николаевичъ происходилъ изъ многочисленной сибирекой семьи Таскиныхъ, многіе члены которой служили по горному вѣдомству въ Сибири и несомнѣнно принесли большую пользу горному дѣлу.

Можно упомянуть здѣсь о такихъ дѣятеляхъ изъ его семьи, какъ отецъ его Николай Николаевичъ и дядя Алексѣй Николаевичъ.

Василій Гордѣвичъ Пастуховъ.*(Некрологъ).*

Уроженецъ Кузинскаго завода, В. Г. Пастуховъ окончилъ курсъ въ Горномъ Институтѣ въ 1879 году съ чиномъ коллежскаго секретаря. Поступивъ въ томъ же году на казенную службу на Уральскіе заводы, онъ былъ назначенъ на практическія занятія въ Златоустовскій горный округъ. Оттуда былъ командированъ на Сысертскіе заводы для техническихъ занятій, по окончаніи которыхъ опредѣленъ въ Гороблагодатскій округъ смотрителемъ Нижнетуринскаго завода. Въ 1886 году назначенъ исправляющимъ должность управителя Нижнетуринскаго завода, а въ 1889 году утвержденъ въ званіи управителя этого завода, каковую должность исполнялъ вплоть до назначенія его Окружнымъ Инженеромъ Вологодско-Архангельскаго горнаго округа въ 1899 году. Исполняя эту обязанность, онъ былъ произведенъ въ чинъ статскаго совѣтника. Имѣлъ ордена: св. Станислава 3 и 2 ст. и св. Анны 3 ст. Умеръ 47 лѣтъ отъ роду, 22 октября 1903 года.

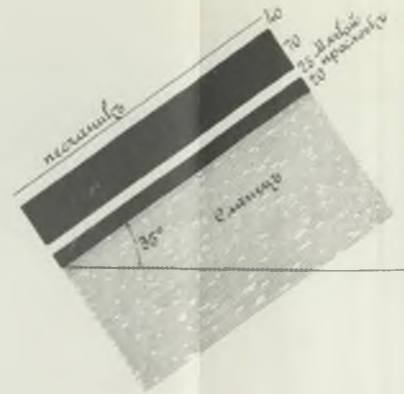
Н. Версильовъ.



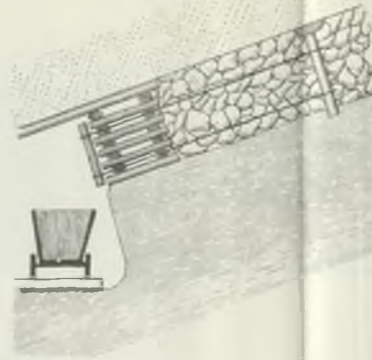
Фиг. 11.



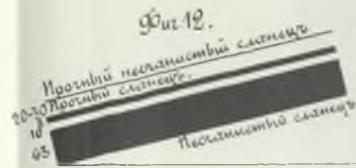
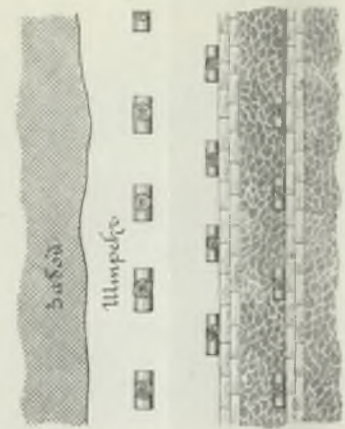
Фиг. 13.



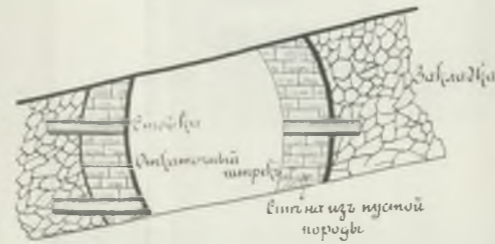
Фиг. 14.



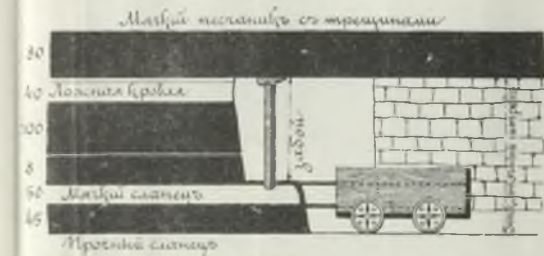
Фиг. 15 Планъ.



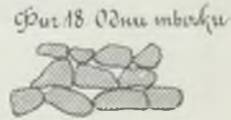
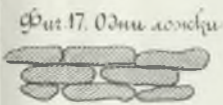
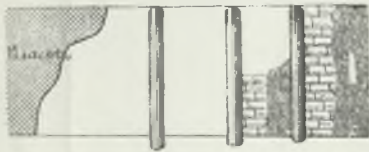
Фиг. 19.



Фиг. 20.



Фиг. 16 Разрѣзъ.



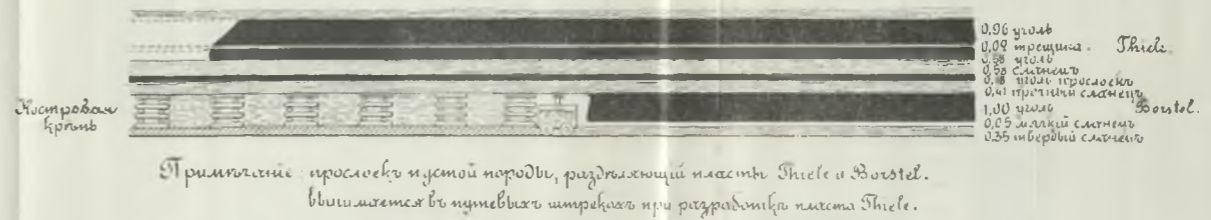
Гудингъ Конигъ.

Вблизи сложна пикетажа Thiele и Borstel.

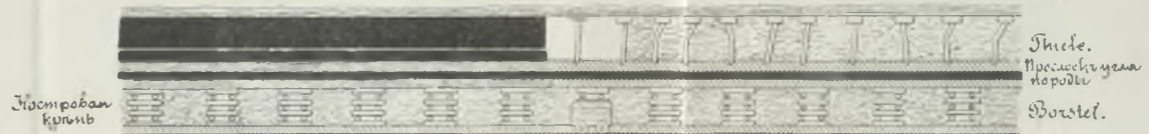
Фиг. 1. Планъ
1:1000

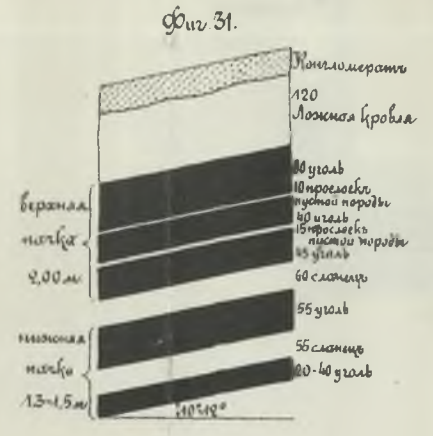
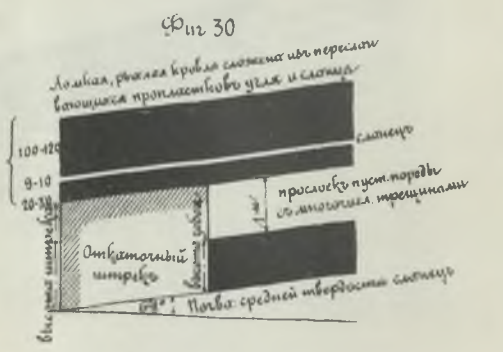
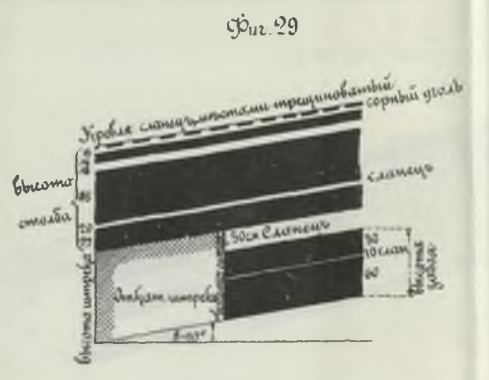
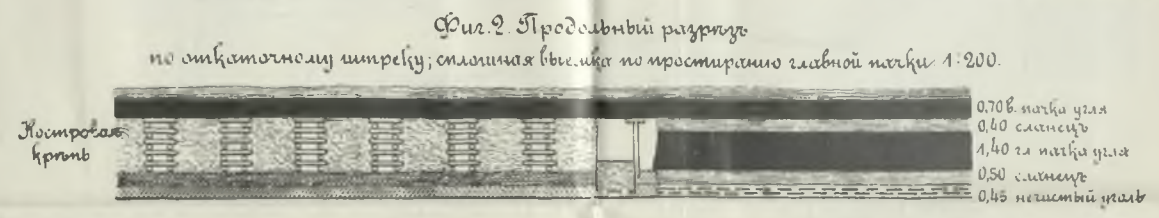
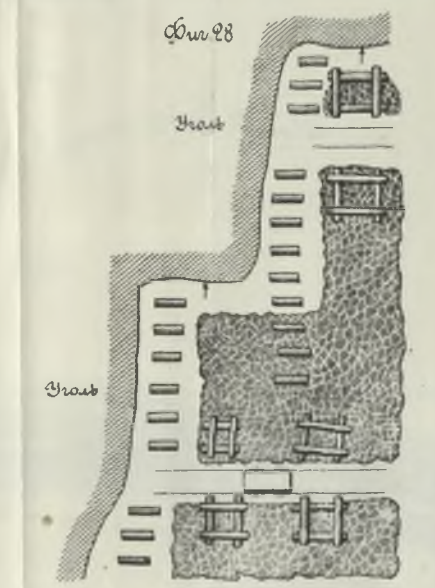
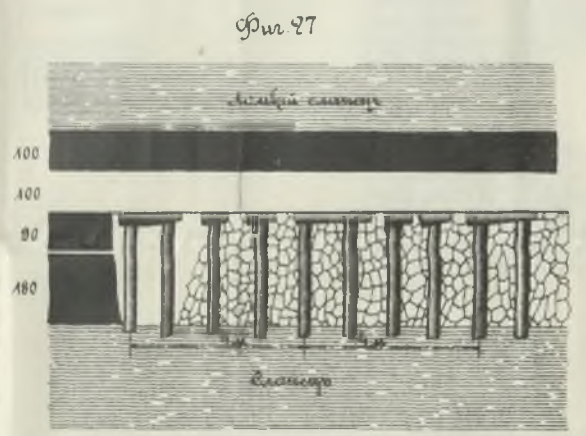
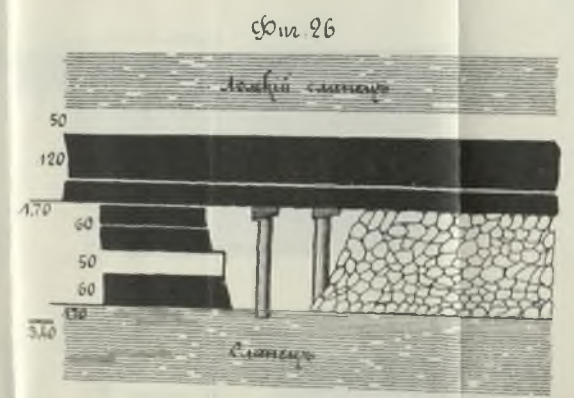
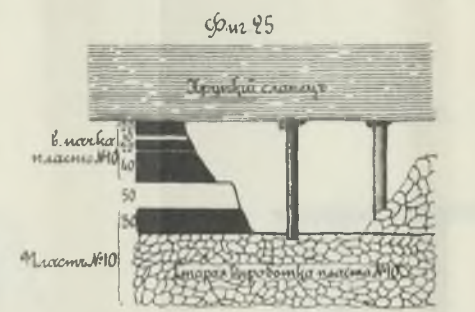
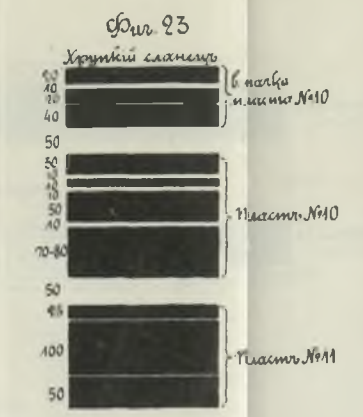
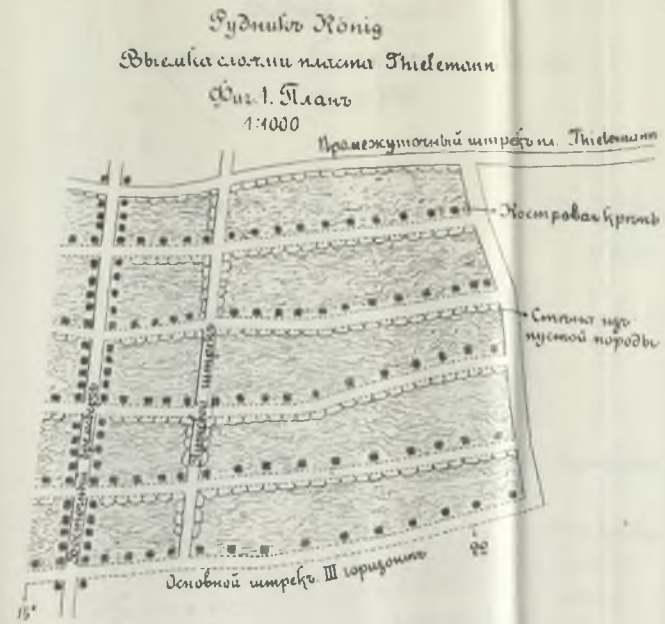


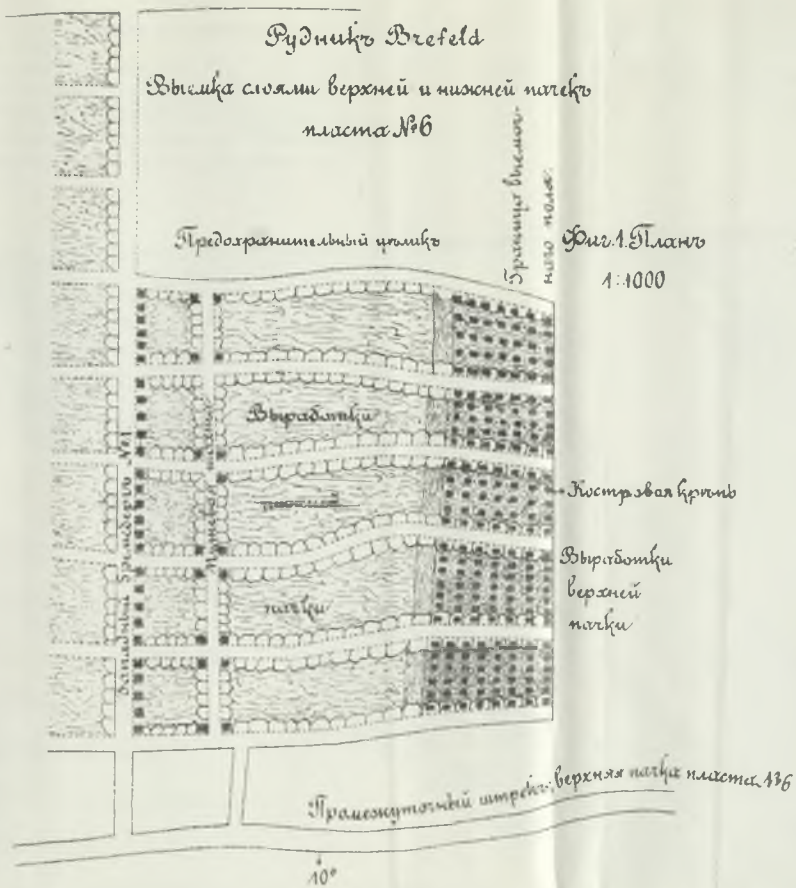
Фиг. 2 - Продольный разрѣзъ
Сложна въблизи пикетажа Borstel 1:200



Фиг. 3 - Продольный разрѣзъ
Столовая разработка пикета Thiele съ вѣлкой столовой въ обратномъ направленіи
1:200



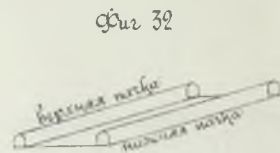
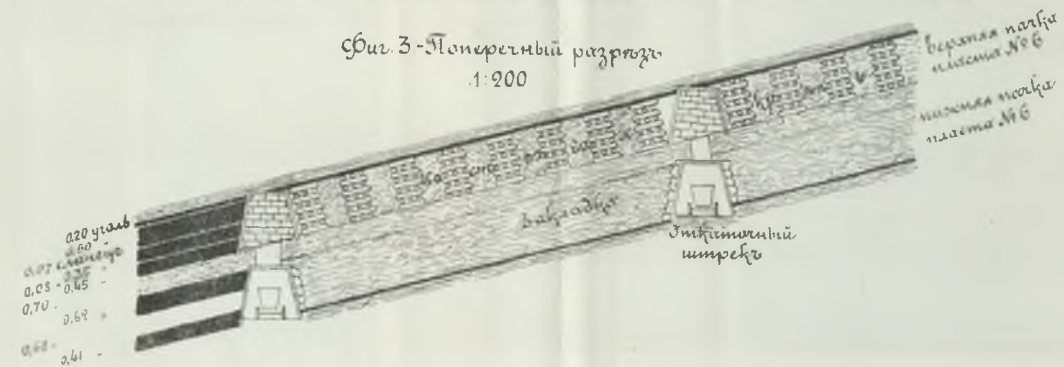




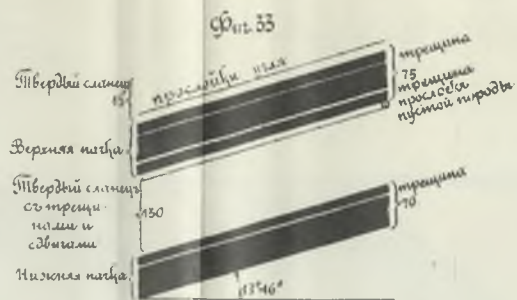
Фиг. 2. Продольный разрезъ
1:200



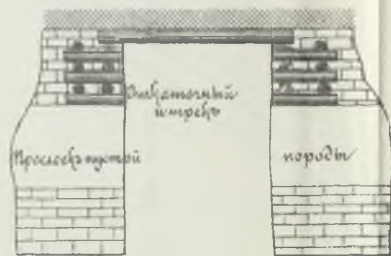
Фиг. 3. Поперечный разрезъ
1:200



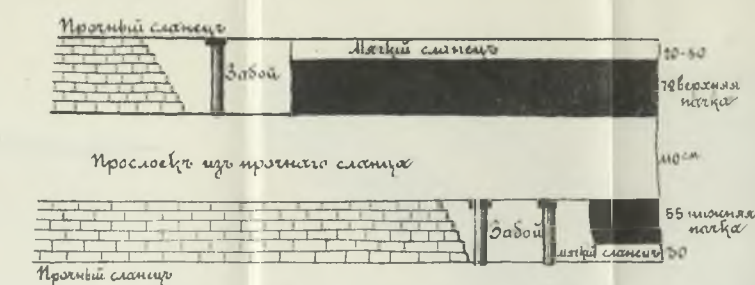
Фиг. 32



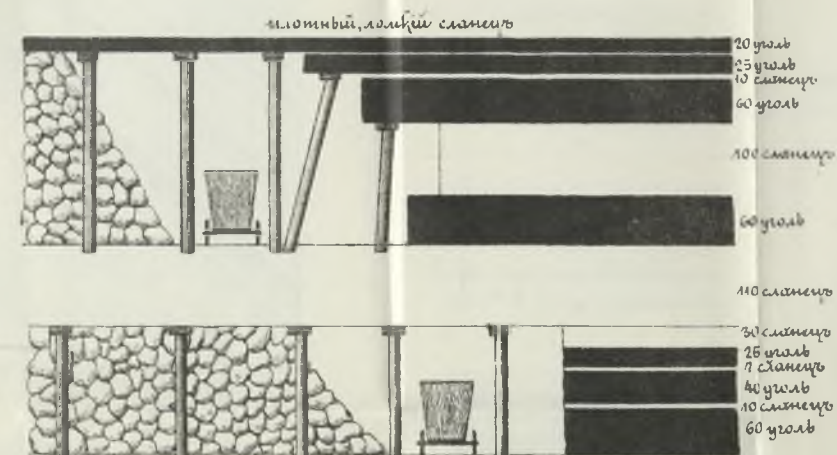
Фиг. 35



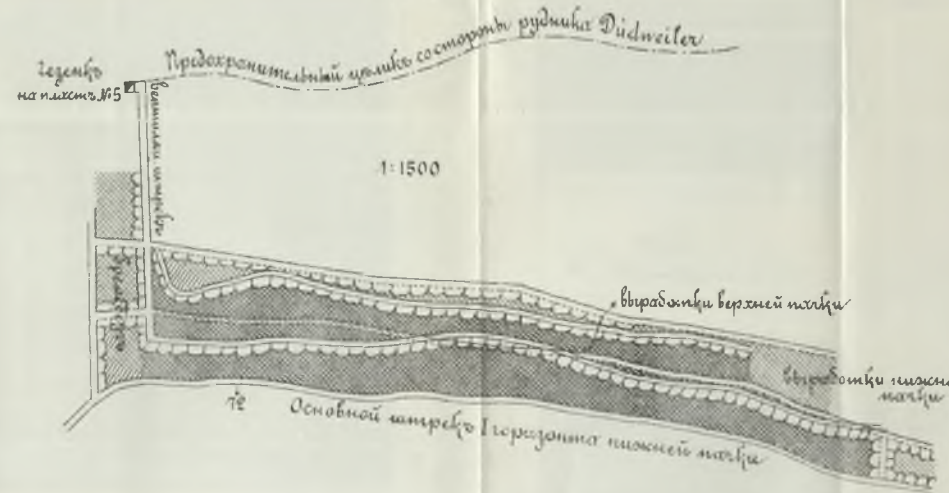
Фиг. 34



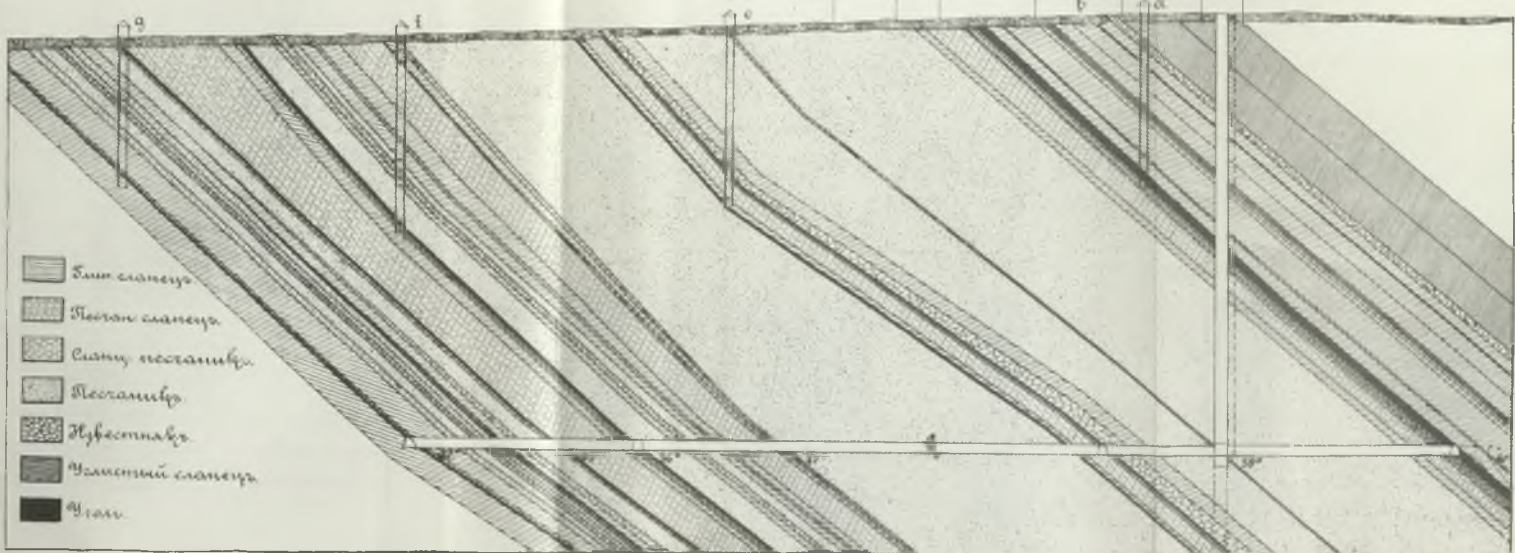
Рудникъ Сатраузен
Выводка своими ярусомъ пачки №6, II западное поле
Фиг. 1.



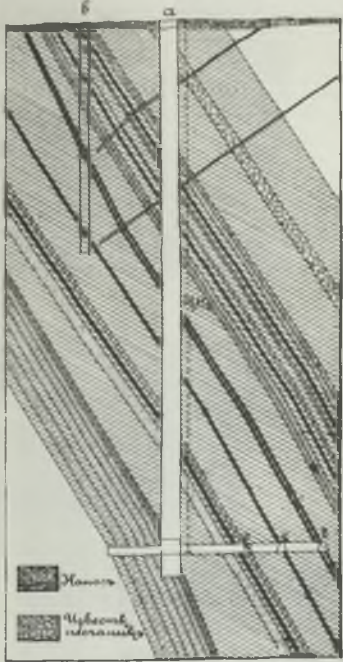
Фиг. 2



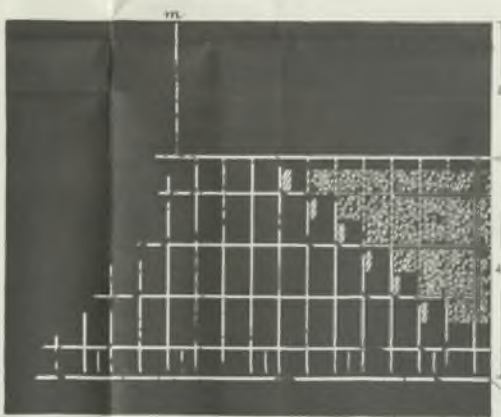
а - Статическая фабрика
 б - Котельная
 в - Надземное здание
 г - Вентиляц. шурфы пп. Демиданъ
 д - Вентиляц. шурфы пп. Алмазанъ
 е - Вентиляц. шурфы пп. Никаноръ
 г - Вент. и ходов. ш. пп. Алмазанъ



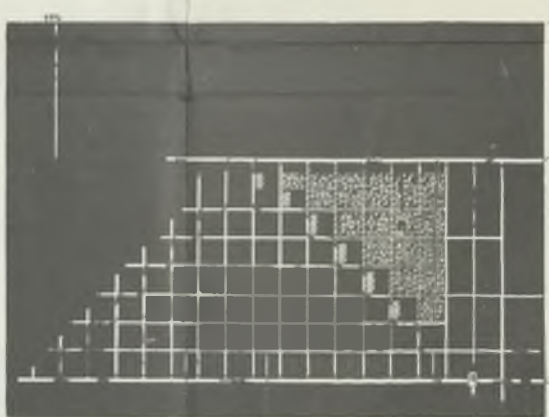
ФИГ. 3.
Разрѣзъ по къверталагу пп. № 2.
1000 п. ф. а - шахта; б - вент. шурфы.



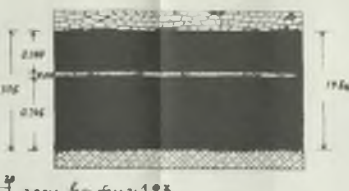
ФИГ. 4.
Схематический планъ разрадошки
пп. Демиданъ. 1000 п. ф.



ФИГ. 5.
Схематический планъ разрадошки
пп. Демиданъ. 1000 п. ф.



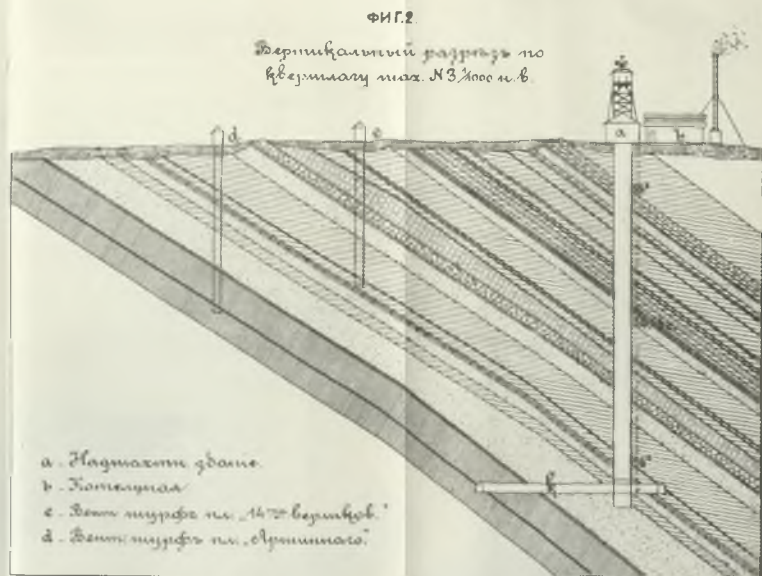
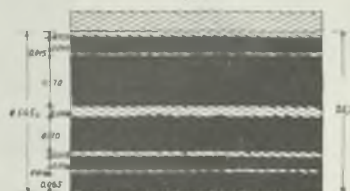
ФИГ. 12.
Пл. „Алмазанъ“
п. № 4. 1/35 п. ф.



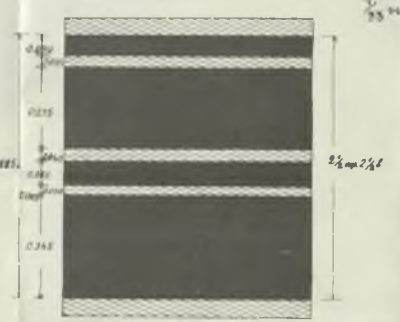
ФИГ. 13.
Пл. „Беранъ“
п. № 4. 1/35 п. ф.



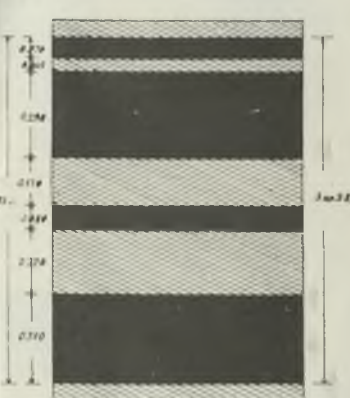
ФИГ. 14.
Пл. „Беранъ“
п. № 5. 1/35 п. ф.



ФИГ. 6.
Разрѣзъ пп. Демиданъ,
п. № 1 до раздѣленія.



ФИГ. 7.
Пл. „Демиданъ“
п. № 6.



ФИГ. 8.
Пл. „Демиданъ“ п. № 1,
вѣра пп. пп. по раздѣленіи.



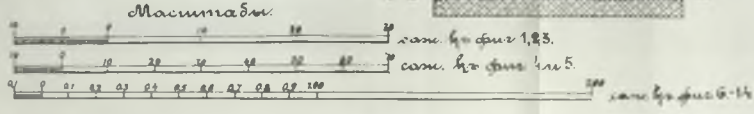
ФИГ. 10.
Пл. „Алмазанъ“
п. № 1.



ФИГ. 9.
Пл. „Демиданъ“
п. № 1, нижн. пп. по раздѣленіи.

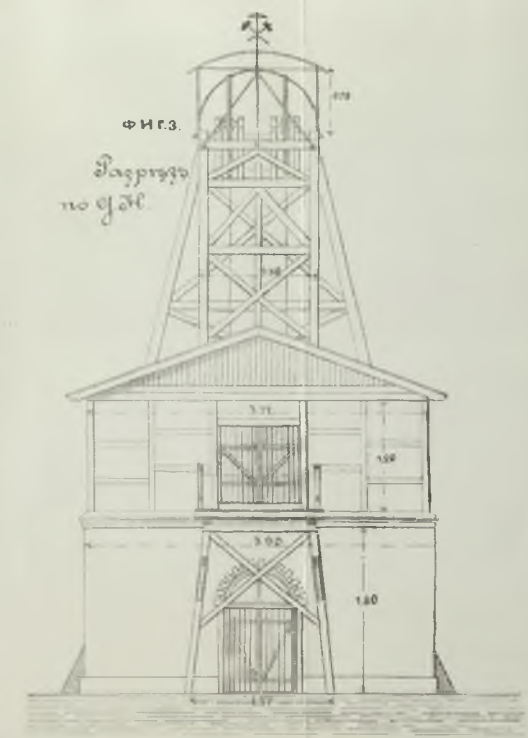
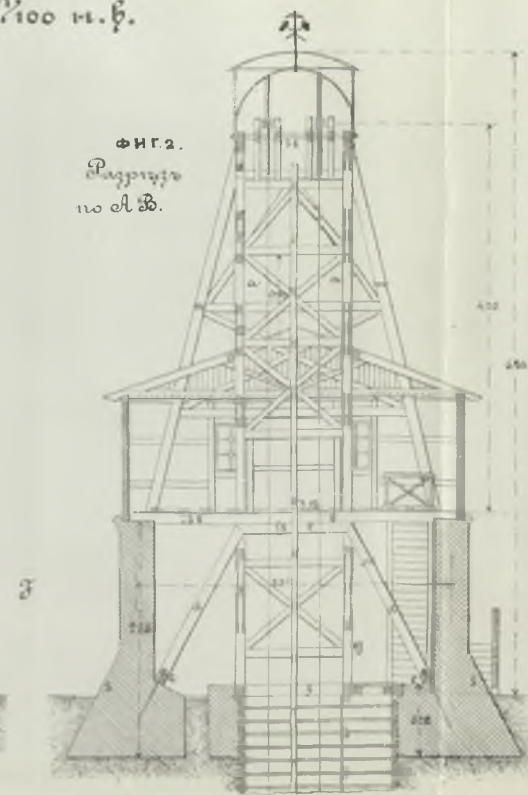
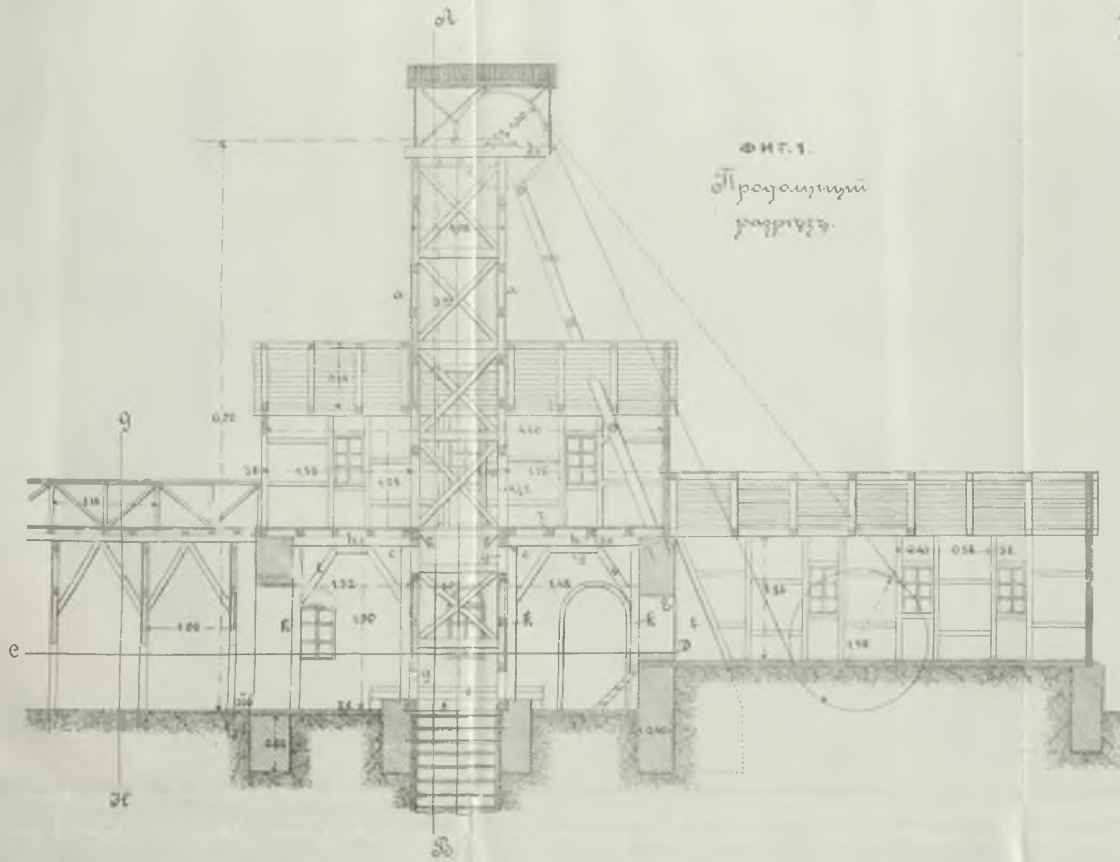


ФИГ. 11.
Пл. „Никаноръ“
п. № 1.

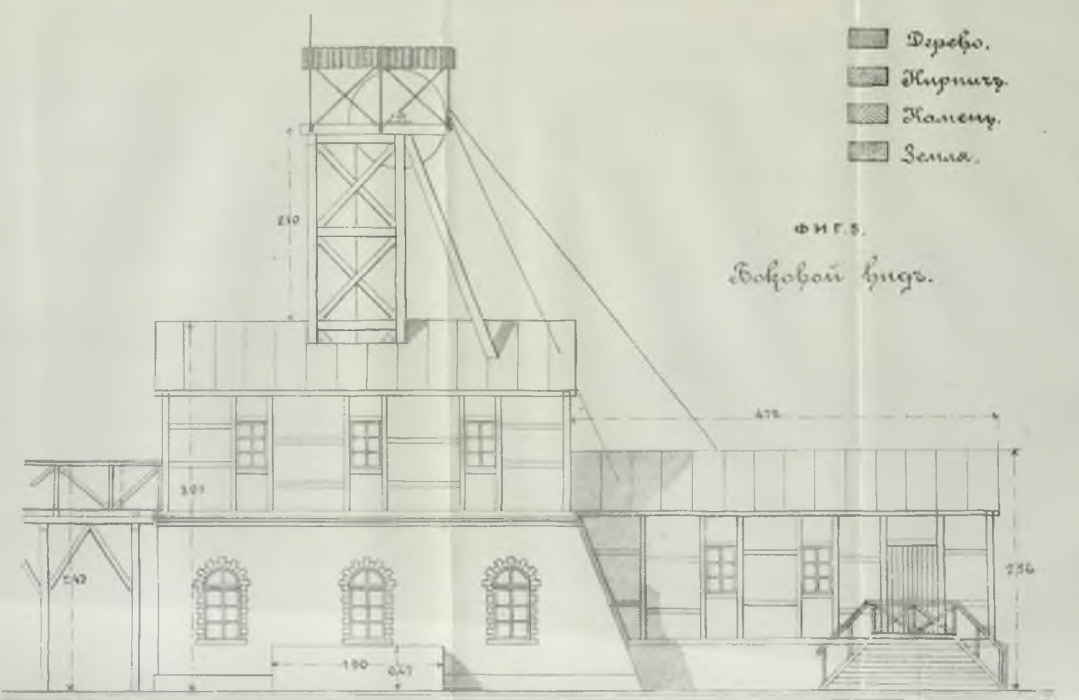
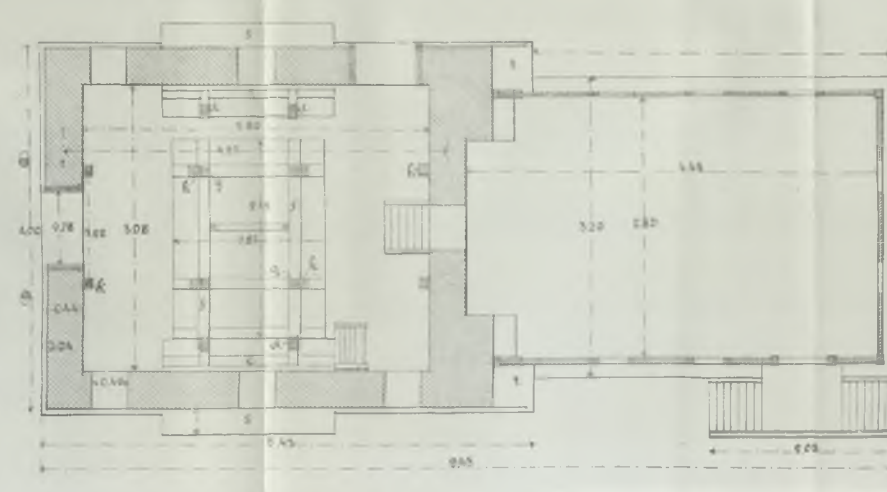


Здание и конеръ шахты № 3И.К.О.

1100 н.ф.

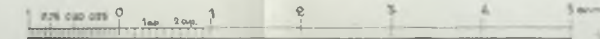


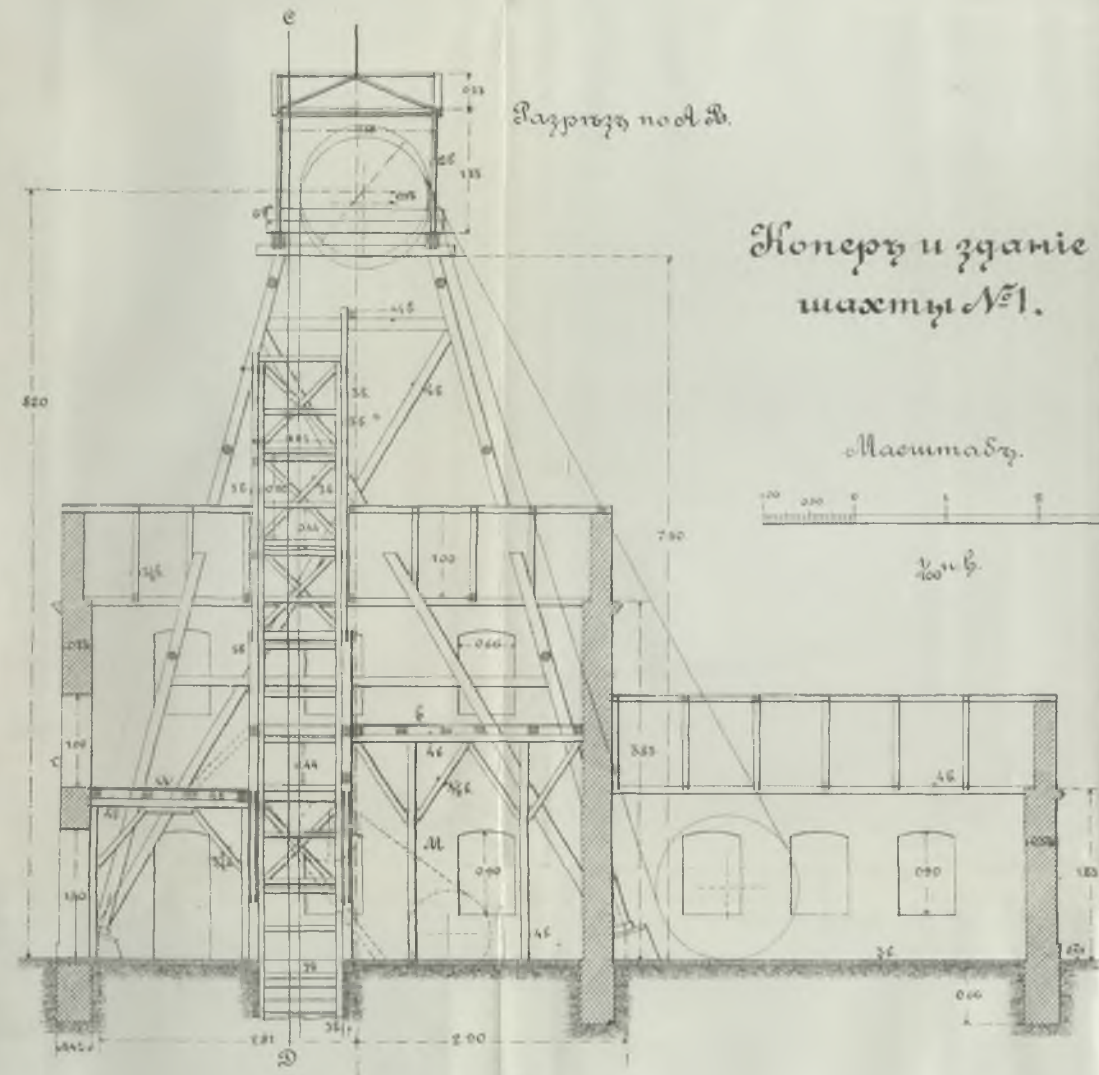
Фиг. 4.
Планъ и разрѣзъ по В.В.В.



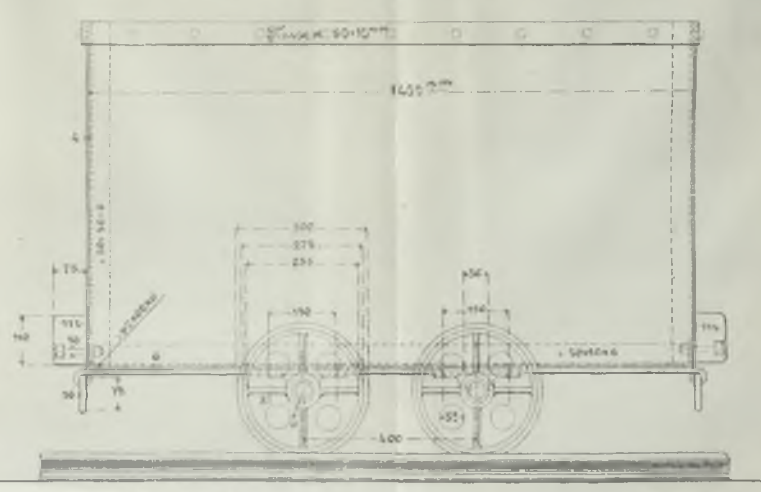
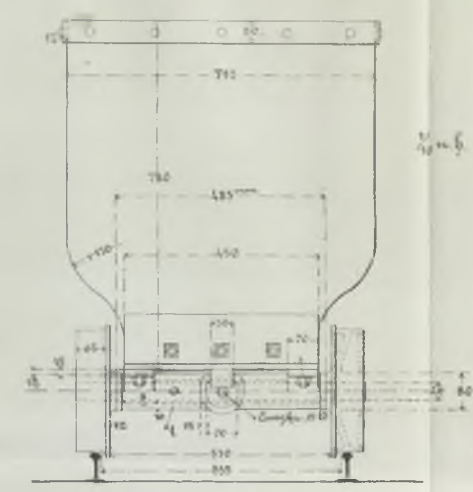
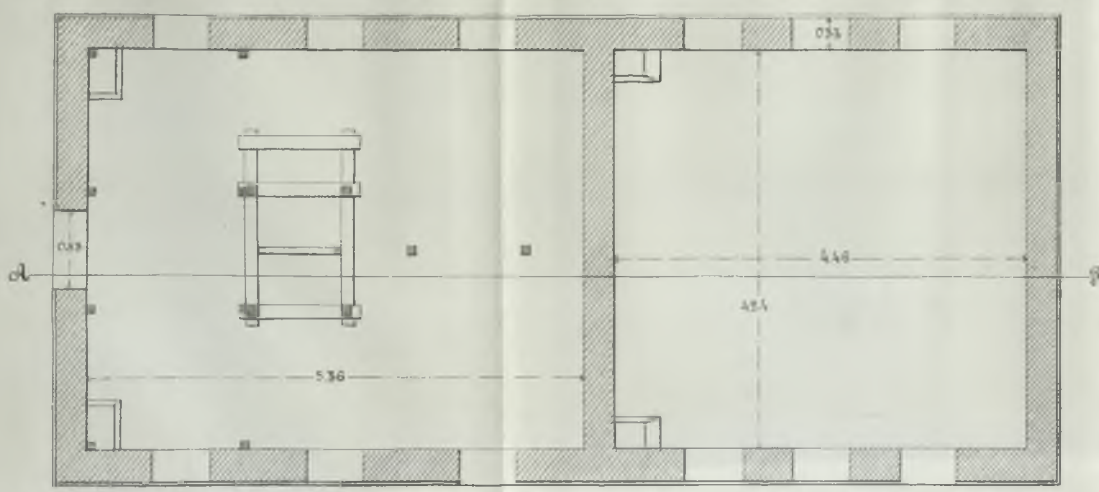
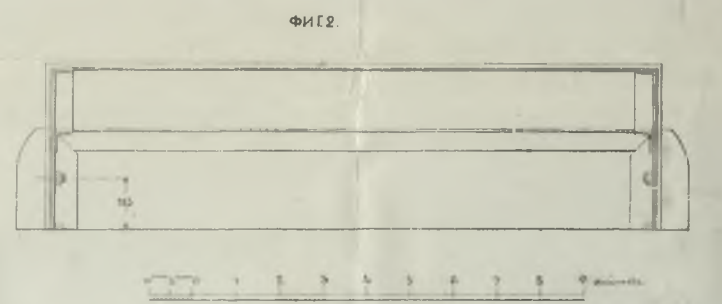
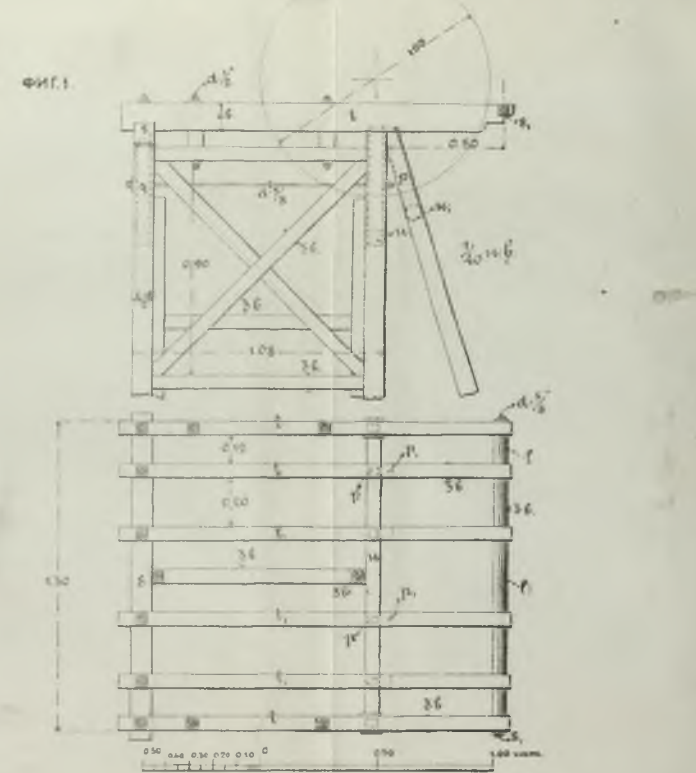
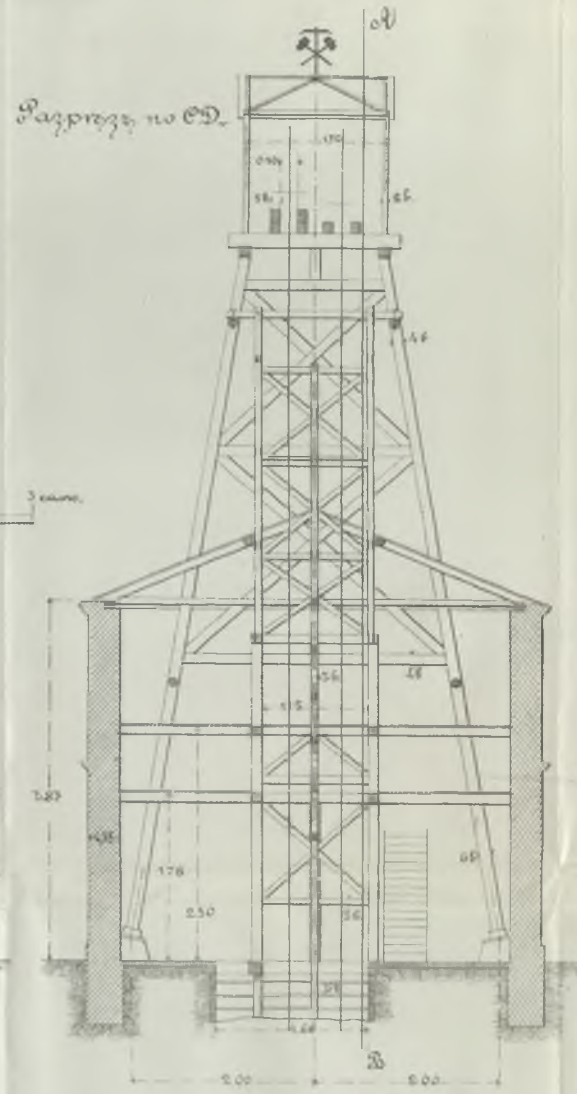
-  Дерево.
-  Кирпичъ.
-  Камень.
-  Земля.

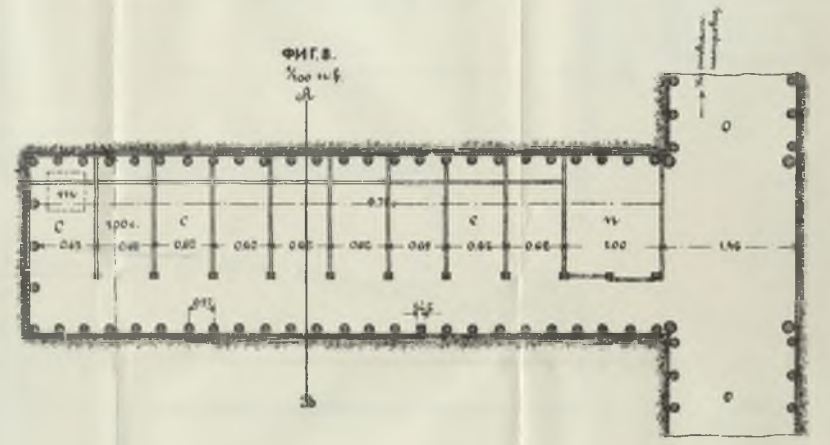
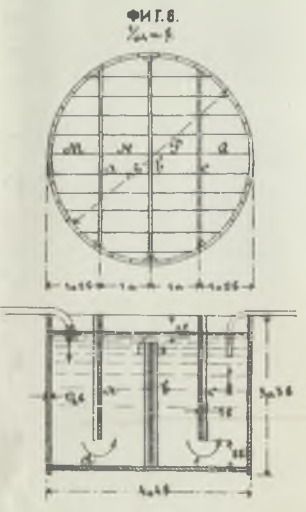
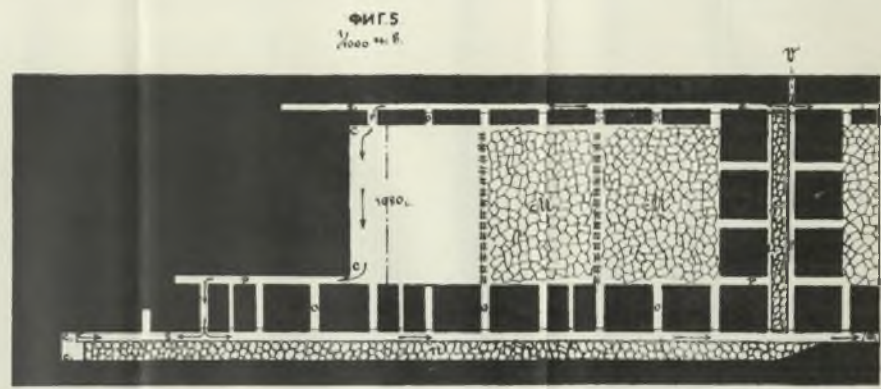
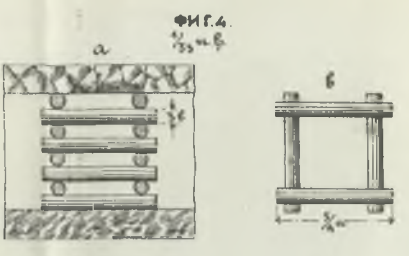
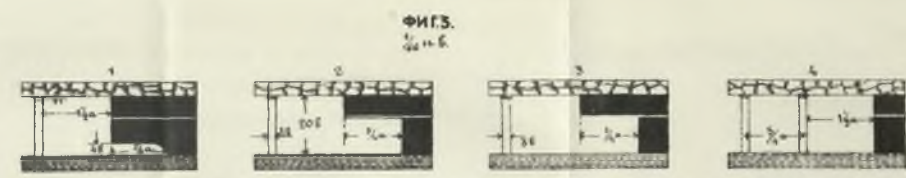
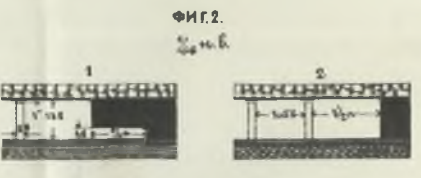
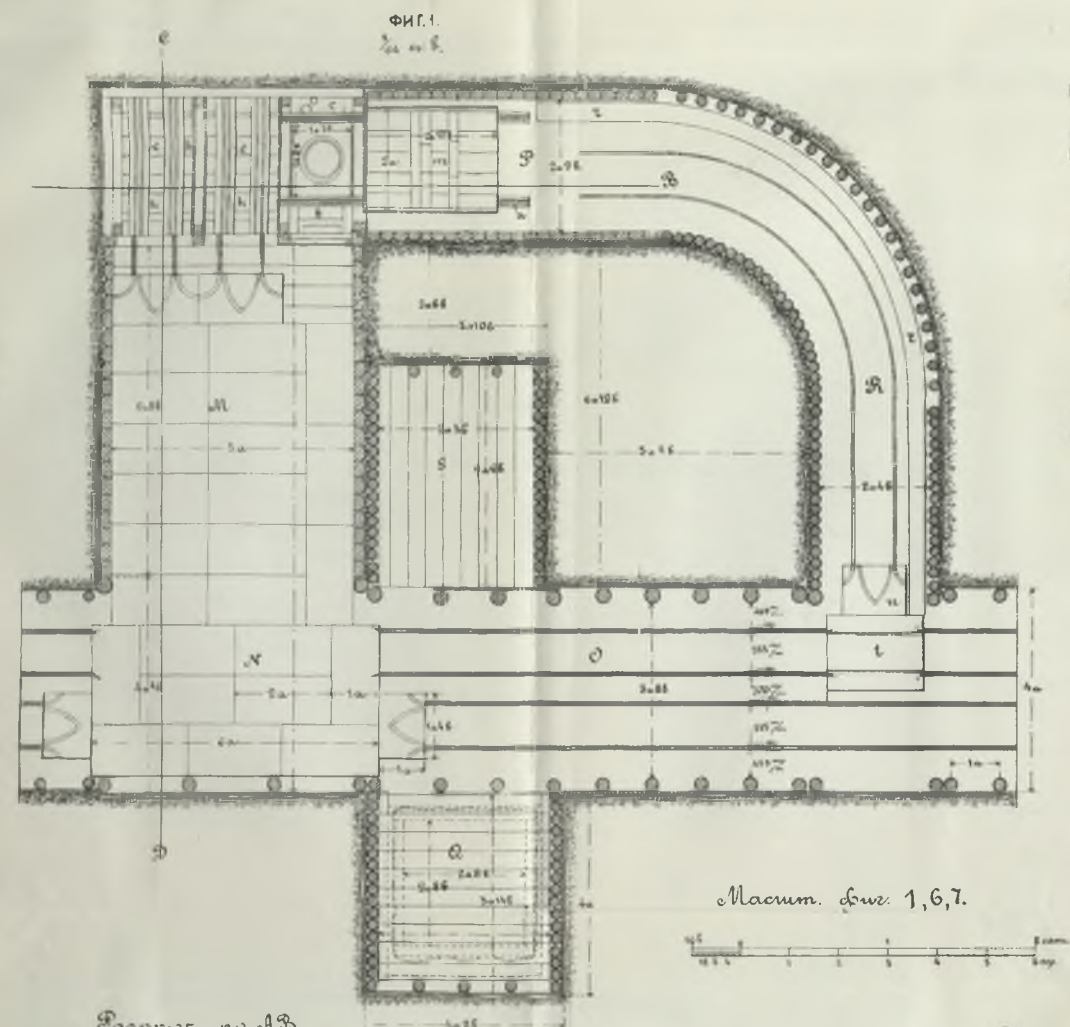
Масштабъ.



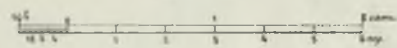


Концы и здание шахты №1.



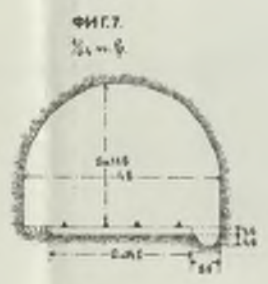
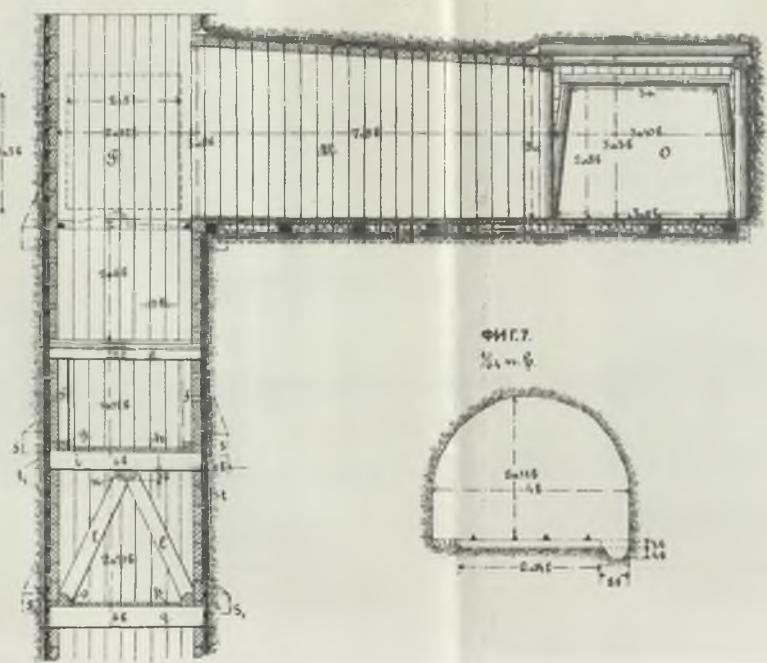
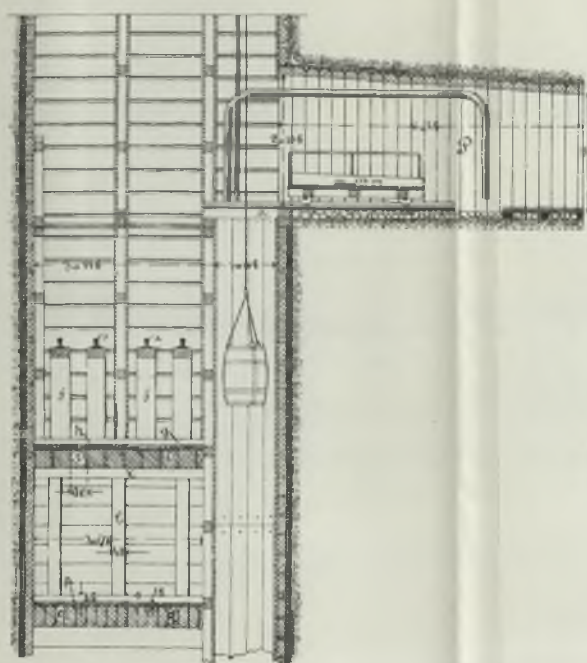


Масшт. фиг. 1, 6, 7.

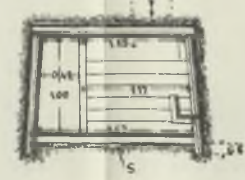


Разрѣзъ по СД.

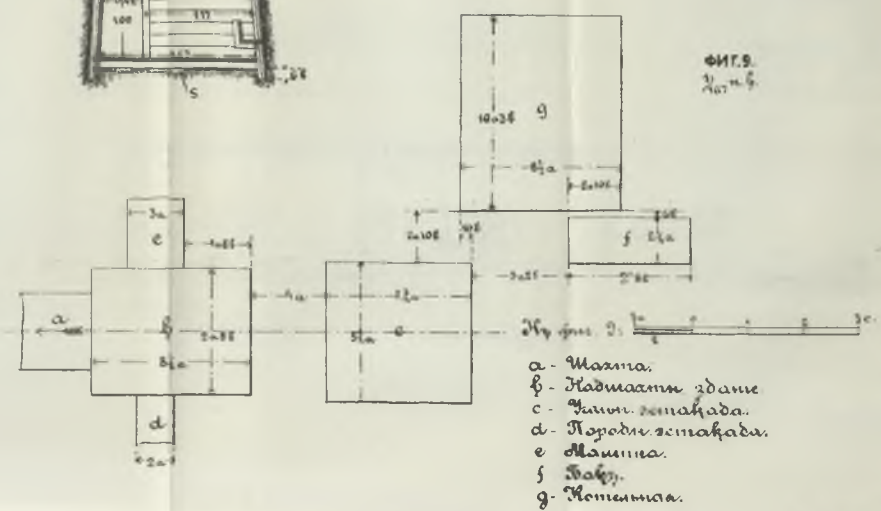
Разрѣзъ по АБ.



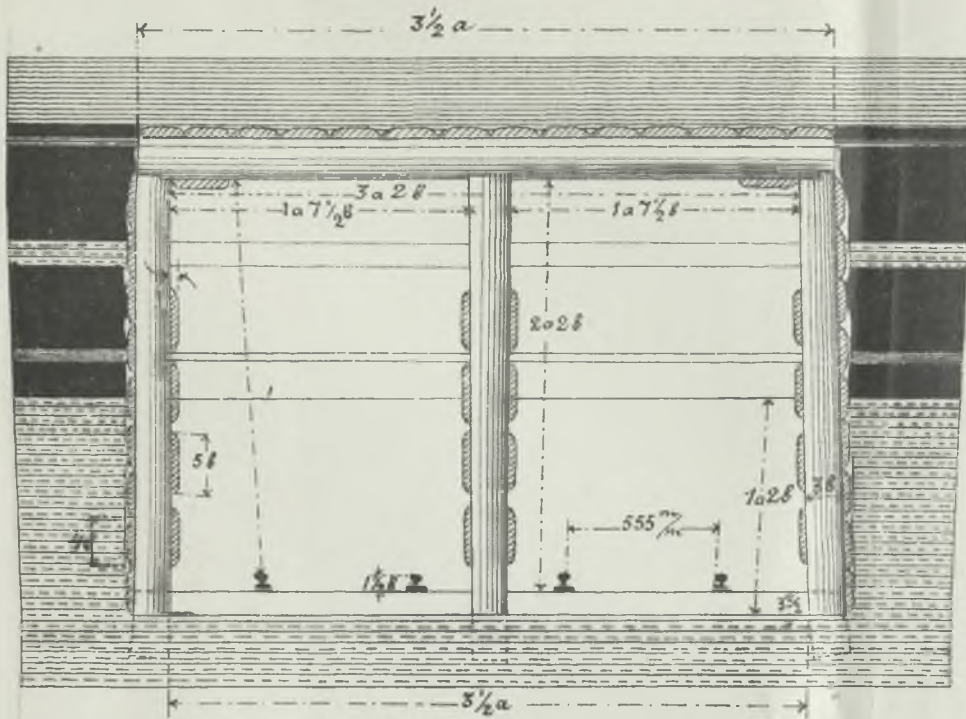
Разрѣзъ по ДБ.



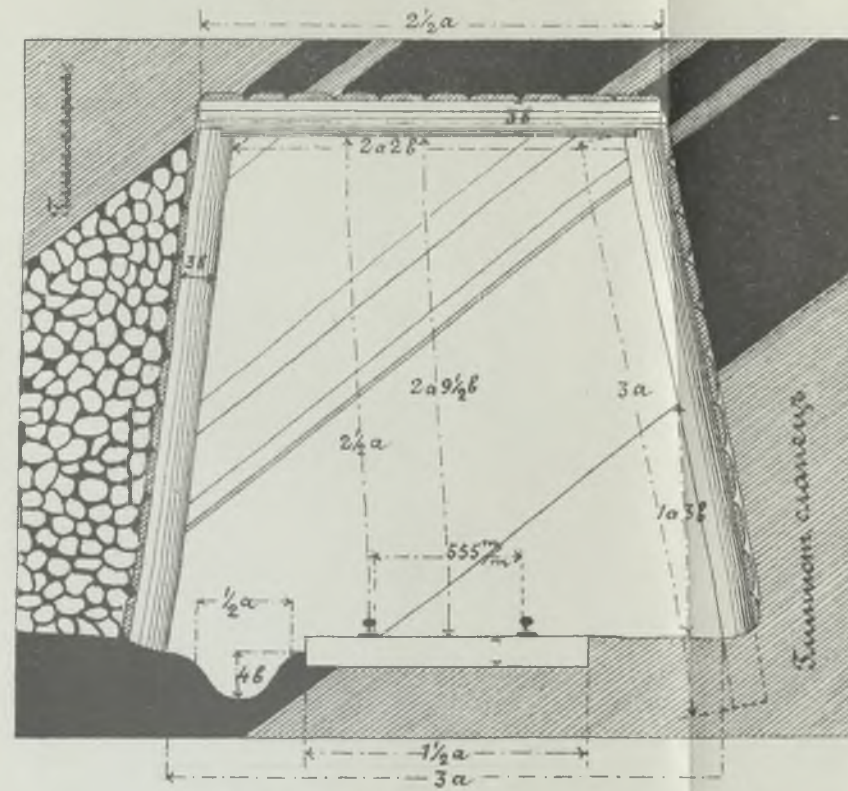
Мш. фиг. 8.



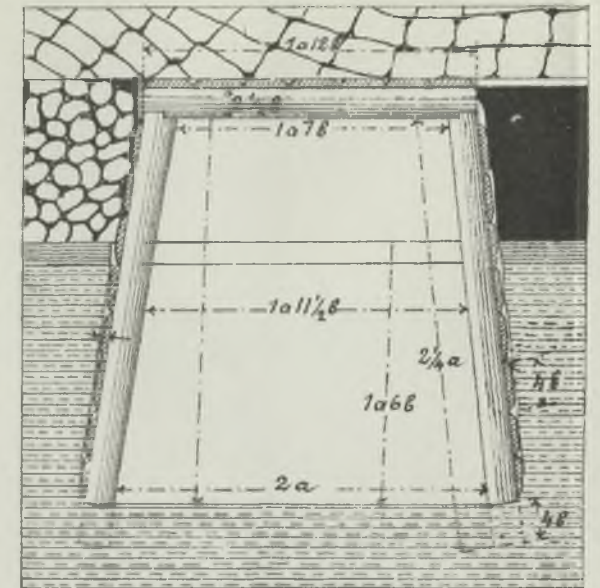
ФИГ. 1



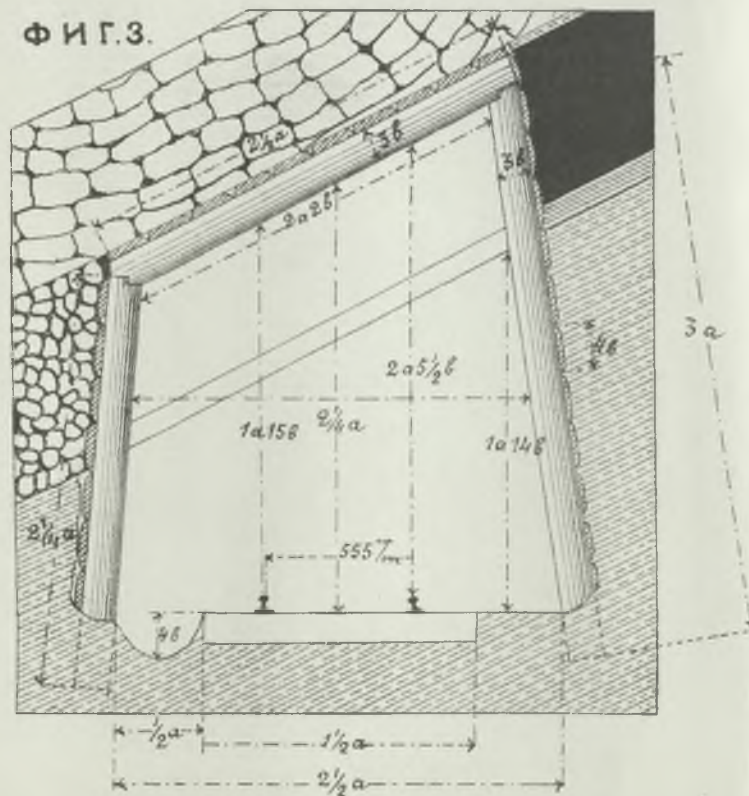
ФИГ. 2.



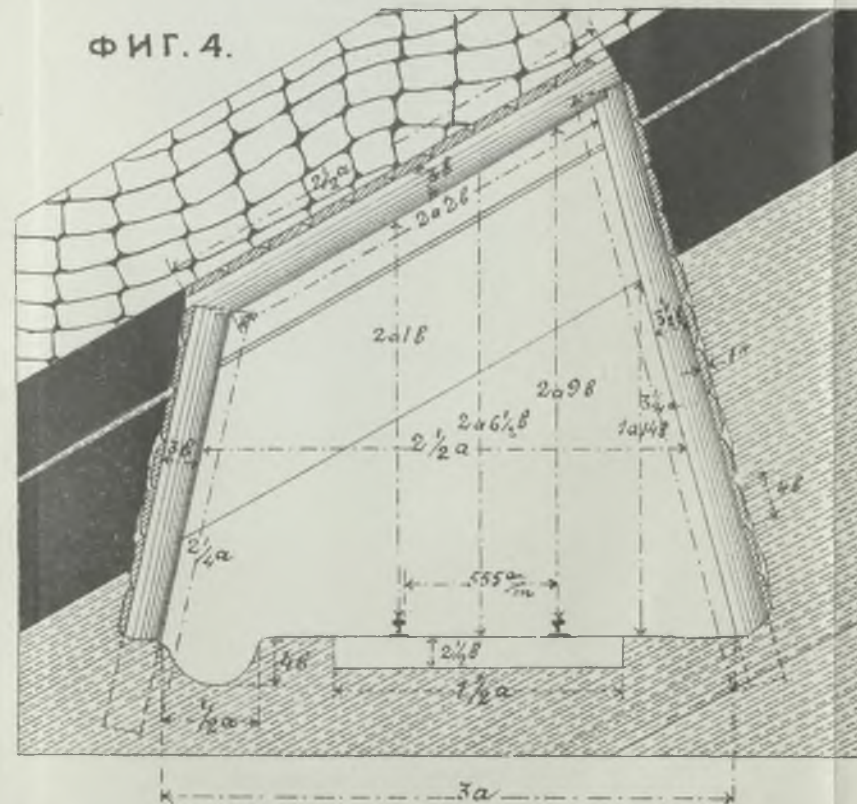
ФИГ. 5.



ФИГ. 3.

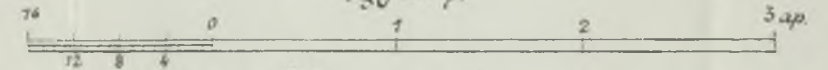


ФИГ. 4.



Масштабъ къ фиг. 1-5.

1/30 ч. в.



Обозначение.

- Известнякъ
- Закладка.
- Уголъ.
- Тинист. сланецъ.
- Песчанист. сланецъ.
- Дерево.