



XLII-й годъ. — Октябрь  
 Ноябрь 1912 г. Вып. 8—9-й.

СОДЕРЖАНІЕ 8—9 ВЫПУСКА.

Къ открытію памятника проф. М. К. Турскому (7 рис.)	
I. Постановленія XII Всероссийскаго Съезда лѣсовладѣльцевъ и лѣсохозяевъ въ г. Архангельскѣ 15—25 іюля 1912 года.	963
II. И. И. Томашевскій. Къ вопросу о естественно-историческихъ условіяхъ Чугуево-Бабчанской дачи Харьковской губ. (съ 1 рис.)	976
III. Б. Л. Бернштейнъ. Физико-географическія мѣстности Ярославской губ. (2 рис.)	994
IV. В. I. Гомилевскій. Опытъ корчеванія пней катушечной машиной „Монархъ“ и взрывчатыми веществами.	1009
V. И. И. Яценко. Инструкція для лѣсоустройства, ревизіи лѣсоустройства и изслѣдованія казен. лѣсовъ. (Окопчаніе)	
VI. Д-ръ Шваппахъ. Удобреніе въ лѣсномъ хозяйствѣ. Переводъ П. П. Воброва.	1060
VII. Мнѣніе Постоянной Лѣсокультурной Комиссіи о противопожарныхъ мѣрахъ въ казенныхъ лѣсахъ	1069
VIII. Библиографія и Новыя книги	1085
IX. Письма въ редакцію. I. А. Пиралова и Провіла XIII съезда русск. естеств. и врач. въ г. Тифлисъ въ 1912 г. II. М. Дунаевскаго. — III. В. Окулова. — IV. Турцинка. — V. Выставки-Ярм. плодководства и огороднич. въ 1912 г. въ Опб. VI. — Департамента Земледѣлія. — VII. Росс. дѣл. равноправія женщинъ въ Сиб. — VIII. Росс. Ремесленной и фаб.-заводской выставки. — IX. Императорскаго Сельско-хозяйств. Музея. — X. П. Якимовича. — XI. Проф. М. Орлова. — XII. Теубникова. — XIII. Станція борьбы съ вредителями растен. Воронеж. губ. земства. — XIX. Уставъ студ. кружка „Лѣсоводства“ им. Турскаго при Моск. С.-Хоз. Институтѣ. — XV. Стебловскія высшія женскія с.-хоз. курсы. — XVI. Проведенія О-ва взаимопомощи русскихъ агрономовъ. — XVII. Мисскаго о-ва любителей естествознанія, этнографіи и археологін	1115
X. Объявленія.	1149

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія Спб. Градоначальст., Измайлов. п., 8 рота, д. № 20-б.  
 1912.

При этомъ № разсылается объявленіе о массовыхъ таблицахъ и таблицахъ сбѣга барона Крюденера.

## IV. Опытъ корчеванія пней катушечной машиной „Монархъ“ и взрывчатыми веществами \*)

*Щироксилиномъ и аммоникаюцитомъ.*

(Докладъ Лѣсному О-ву 21—V—1911 г.)

### I.

Въ періодъ послѣднихъ лѣтъ вопросъ о корчеваніи пней рельефно выдвигался землевладѣльцами, которымъ приходится обращать вырубку лѣса въ с.-хозяйственные угодья. Вопросъ этотъ особенно важенъ по отношенію крестьянскаго землепользованія, такъ какъ большинство новоселовъ на земляхъ изъ, такъ называемаго земельного, фонда и особенно Сибирскіе переселенцы принуждены имѣть дѣло или съ вырубками, или съ участками толстомѣрнаго, стоящаго на корню лѣса, который необходимо свести, выкорчевать, чтобы имѣть возможность заняться земледѣліемъ, огородничествомъ и садоводствомъ.

Подъ давленіемъ отмѣченныхъ условій стали предлагаться новыя и новыя средства извлеченія пней изъ почвы. Между этими средствами особый интересъ возбуждали *американскія*, такъ называемыя *катушечныя корчевальныя машины*; онѣ конныя рассчитанныя на пару или двѣ пары лошадей. Въ Россіи изъ этихъ машинъ, въ періодъ послѣднихъ 3—4 лѣтъ голучили нѣкоторую извѣстность: «Циклонъ», «Геркулесъ» и «Монархъ»— всѣ три очень сходныя въ конструкторскомъ отношеніи, но изъ нихъ наиболѣе цѣлесообразно построенной оказалась «Монархъ» которая, благодаря представительству горнаго Инженера В. Н. Селезнева отъ завода The Zimmerman Steel Co получила наибольшее распространеніе и теперь ее можно уже встрѣтить на Сѣверѣ, въ средней и южной Россіи.

\*) Опытъ производился въ лѣсной дачѣ графа Стембокъ-Фермора, близъ Лахты (подъ Петербургомъ), устроенный сѣв. с. хоз. Обществомъ, 24 апр. 1911 года.

Машины, о которых идетъ рѣчь, работаютъ *по законамъ вертикальнаго ворота* съ навивающимся на него тросомъ, т. е. длиннымъ канатомъ изъ нѣсколькихъ прядей свитой стальной проволоки. Свободный конецъ стального каната петлей охватываетъ и закрѣпляется на корчюемомъ пнѣ, вращательное же движеніе вороту сообщается водиломъ, къ длинному концу котораго прикрѣпляются ваги для припряжки лошадей. Водило сцѣпляется съ барабаномъ вертикальнаго ворота, при дѣйствіи же машины, когда лошади тянутъ водило, на барабанъ навивается канатъ, конецъ котораго закрѣпленъ на корчюемомъ пнѣ, съ другой прочно—въ барабанѣ. Однако, чтобы машина работала, ее, вмѣстѣ съ ея основаніемъ, устроеннымъ весьма солидно и служащимъ отчасти салазками для передвиженія машины, необходимо прочно укрѣпить на избранномъ мѣстѣ. Почти всегда пользуются для этого какимъ либо особенно мощнымъ пнемъ (называемымъ «якорнымъ или янкернымъ»). Крѣпленіе машины къ якорному пню достигается накидываніемъ на него петли изъ болѣе толстаго стального каната, чѣмъ тотъ, который соединенъ (одинъ конецъ этого каната) съ корчюемымъ пнемъ. Якорный пень стараются выбрать такой, чтобы онъ сохранилъ значеніе опоры для машины, пока не будетъ выкорчевана вся площадь, доступная длинѣ каната, въ 30 саж., безъ переноса машины. Непремѣнной принадлежностью катушечной корчевальной машины—это блоки, вводимые въ оснастку машины; ихъ вводятъ отъ одного до трехъ, чѣмъ значительно сберегается рабочая энергія животнаго двигателя. Блоки полезны и въ тѣхъ случаяхъ, когда необходимо измѣнить направленіе силы, дѣйствующей по канату.

На какомъ бы заводѣ катушечныя корчевальныя машины ни строились—онѣ бываютъ 2—3-хъ размѣровъ. Въ Россіи по преимуществу функционируютъ теперь корчевальныя машины для 2—3—лошадей, достаточно сильныхъ. Благодаря дѣйствію ворота и блоковъ машина развиваетъ силу не менѣе какъ въ 45—50 дѣйств. лошадиныхъ силъ, которыхъ вполне достаточно, чтобы вытащить изъ земли сосновый или дубовый пень толщиною въ 10—12<sup>1</sup>/<sub>2</sub> вершковъ въ діаметрѣ у мѣста сруба, съ огромной глыбою земли между корнями, нерѣдко съ булыжниками до 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> арш. въ діаметрѣ, увязшими въ глыбѣ земли. Машина можетъ оттащить пень съ глыбою настолько, насколько позволяетъ длина каната или препятствія, напр. пни.

На мѣстѣ вытащеннаго пня остается яма, имѣющая форму

чашки, глубина которой въ центрѣ отъ 2 до 3½ футовъ (иногда и болѣе), въ зависимости отъ породы, размѣровъ пня и свойствъ почвы.

Кромѣ рабочихъ лошадей къ машинѣ требуется 5 рабочихъ. Въ среднемъ на выкорчевку пня (сосны) 10-ти вершковаго діаметра въ срубѣ и 10 вершк. высоты, на подготовку машины къ работѣ, на укрѣпленіе петель канатовъ на корчующемъ и якорномъ пвѣ и др., наконецъ на самое вытаскиваніе пня требуется, при хорошемъ навыкѣ рабочихъ лошадей и людей не менѣе 30—40 мин., а въ 10-ти часовой рабочей день можно выкорчевать 18—25 пней указанной толщины.

Работа, конечно, довольно мѣшкотная и, при заработной платѣ въ день 70 к. и наймѣ лошади 1 р., выкорчевка пня, не считая % со стоимости машины (350—450 р.) и амортизаціи (полагая приблизительно службу машины 10 лѣтъ), стоимость выкорчевки пня отъ 10 до 12 вер. въ діаметрѣ колеблется отъ 26 до 36 коп., а если на десятинѣ принять, въ среднемъ 600 пней 70—80 лѣтняго лѣса, то корчеваніе обойдется отъ 156 до 213 р. Конечно, гдѣ рабочія руки дешевле, тамъ и расходъ будетъ соотвѣтственно меньшій.

Этотъ расходъ былъ бы для многихъ мѣстностей сноснымъ, если при цѣнѣ пневаго топлива 10—12 р. за куб. сажень и допуская, что съ десятины получается до 12—15 куб. складочныхъ сажень пневого матеріала. Тѣмъ болѣе этотъ способъ корчеванія экономически оправдывался бы въ мѣстностяхъ, въ которыхъ земля дорога и постоянно возрастаетъ.

Но необходимость дѣлать значительныя затраты на освобожденіе вытапенаго пня отъ земли и заравниваніе ямъ—настолько удорожаетъ корчеваніе катушечными корчевальными машинами, что пользоваться ими, для многихъ условий, невозможно. Только тамъ, гдѣ земля дорога и предназначается для дорогихъ культуръ—машины эти весьма полезны; такъ напр.—виноградари, которымъ приходилось освобождать отъ пней участки подъ виноградникъ вполне довольны корчевальной машиной—«Монархъ» потому, что выворачиваніемъ земли съ выкорчевываемыми пнями облегчается плантажная обработка почвы подъ виноградникъ; это облегченіе, по заявленію практиковъ, даетъ почти 1/3 сбереженія на расходахъ (вообще очень дорогихъ) на плантажную обработку почвы подъ ново разводимые виноградники.

Въ виду дороговизны корчеванія толстомѣрныхъ пней машиной «Лѣсной Журналъ» за 1912 г., № 8—9.

нами вообще и катушечными въ частности, стали измышлять другіе способы корчеванія, при чемъ выдвинулся вопросъ корчеванія пней взрывчатыми веществами.

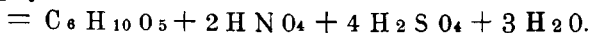
## II.

Всѣ вообще взрывчатые вещества, подъ вліяніемъ удара или накаливанья, способны быстро разлагаться и превращаться въ болѣе или менѣе нагрѣтые и даже раскаленные газы, стремящіеся занять большой объемъ, но встрѣчая преграды давленіемъ на послѣднія, сообщаютъ этимъ преградамъ часть живой силы взрыва, отъ чего преграды лопаются, раскалываются, измельчаются, а тѣ части ихъ, которыя оказывали наименьшее сопротивленіе взрыву, приобрѣтая часть живой силы, отбрасываются на большія или меньшія разстоянія.

Издавна лѣсные хозяева пробовали примѣнять взрывчатые вещества для корчеванія пней. Уже въ первой половинѣ XIX вѣка предложены были особы для взрывовъ винты (Уриха и Фриболина) для раскалыванія пней пороховыми зарядами. Но примѣненіе пороха не получило практическаго осуществленія не только по дороговизнѣ, но и потому, что порохъ даетъ медленный взрывъ, или какъ говорятъ «слабую детонацію», тогда какъ для корчеванія пней необходимъ наибыстрѣйшій взрывъ, вызываемый теперь посредствомъ другихъ взрывчатыхъ веществъ *особыми запалами*, изъ которыхъ при производствѣ взрывныхъ работъ оказались наилучшими запалы пзъ *гремучей ртутью*, такъ какъ съ нею достигается наибыстрѣйшій, въ «мгновеніе ока» взрывъ.

Послѣ пороха выступили *динамиты* (нитроглицериновые препараты), но они не получили практическаго примѣненія вслѣдствіе дороговизны и крайней опасности при храненіи, перевозкѣ и обращеніи съ ними. Остановимся на 2-хъ взрывчатыхъ веществахъ, съ которыми производились опыты корчеванія.

Въ настоящее время наибольшее примѣненіе въ минномъ и артиллерійскомъ дѣлѣ получилъ *пироксилинъ*, добываемый при обработкѣ природныхъ видовъ *кльтчатки* (хлопка, древесной целлюлозы и др.) азотной кислотой, или смѣсью ея съ сѣрной кислотой. Наболѣе богатые этого рода продукты азотомъ, нерастворимые въ смѣси спирта и эфира обладаютъ большой взрывчатостью; они то и образуютъ вещество, извѣстное подъ названіемъ *пироксилина*, химическій составъ котораго можетъ быть выражень формулой. =



Нынѣ употребляемый для взрывовъ пироксилинъ содержитъ до 13,1 %  $\pm$  0,1 % азота.

Сложный процессъ производства пироксилина заканчивается прессованіемъ его въ гидравлическомъ прессѣ для полученія такъ называемыхъ *пироксилиновыхъ шашекъ* цилиндрической, шестигранной, прямоугольной, безъ отверстія или съ отверстіемъ въ центрѣ, формы для помѣщенія въ это отверстіе запала или пистона съ гремучей ртутью и концомъ бикфордова шнура.

Прессованный пироксилинъ, до выпуска его въ дѣло, хранятъ въ складахъ, въ сыромъ состояніи, съ содержаніемъ до 30% влаги, а при употребленіи высушиваютъ въ особыхъ деревянныхъ шкафахъ, при температурѣ помѣщенія 35—40° Ц. Пироксилинъ мѣнѣе динамита опасенъ при перевозкѣ и храненіи, хотя конечно это не исключаетъ нѣкоторыхъ предосторожностей относительно шашекъ, напр. держать ихъ въ помѣщеніяхъ, въ которыхъ никогда не бываетъ огня, сырыхъ, предохранять шашки отъ паденія и ударовъ твердыми предметами.

Года 2—3 тому назадъ *Louis Cahu*, владѣлецъ завода безопасныхъ взрывчатыхъ веществъ въ Неймаркѣ (Оберпфальцъ), главный складъ которыхъ и правленіе завода находятся въ Нюрнбергѣ (Баварія)—приложилъ новое взрывчатое вещество, называемое *аммоникаюцитъ*, въ каковомъ названіи звучитъ и фамилія изобрѣтателя.

*Аммоникаюцитъ* относится къ группѣ взрывчатыхъ веществъ, въ составѣ которыхъ содержится углеродъ, азотъ и водородъ; самое же вещество представляетъ собою смѣсь тринитротолуола (образующагося при дѣйствіи на толуоль смѣси азотной и сѣрной кислотъ) съ азотно-аммоніевой солью, т. е. онъ имѣетъ составъ:

$C_6 H_2 (N O_2)_3 C H_3 + N O_3 N H_4$ ; вещество это имѣетъ видъ желтокоричневаго порошка.

Для полученія взрывчатого препарата аммоникаюцитъ заключаютъ въ особые изъ плотной бумаги патроны цилиндрической формы, длиною около 2 вершк., діаметромъ около  $\frac{1}{2}$  вершка. Каждый патронъ содержитъ 100 граммъ вещества (= около  $\frac{1}{4}$  фунта).

Аммоникаюцитъ признанъ веществомъ безопаснымъ при перевозкѣ, храненіи и оперированіи съ нимъ; онъ не утрачиваетъ воихъ свойствъ ни въ сырой, ни въ сухой почвѣ, не чувствителенъ къ ударамъ и толчкамъ, не мерзнетъ, не гигроскопиченъ и потому не волгнетъ; онъ не взрывается на открытомъ воздухѣ

безъ запала изъ хлористой ртути, трудно воспламеняется и не развиваетъ вредныхъ газовъ. Вслѣдствіе такихъ свойствъ, въ противоположность динамиту, аммоникаюцить въ рукахъ злоумышленника совершенно безвреденъ; онъ допущенъ къ перевозкѣ въ обыкновенныхъ товарныхъ поѣздахъ, въ любомъ количествѣ, подобно обыкновенному багажу, или грузу большой скорости.

На основаніи закона 19 іюня 1909 г. (Собраніе Узаконеній и распор. Правит. № 107 ст. 964) употребленіе аммоникаюцита разрѣшено при всѣхъ горныхъ и минныхъ работахъ, повсюду въ Россіи; это разрѣшеніе въ такой же мѣрѣ распространяется и на корчеваніе пней.

Аммоникаюцить допущенъ къ ввозу и употребленію (на основаніи приведеннаго закона)—2 сортовъ: № 6, состоящій изъ 82% азотнокислаго аммонія, 16% тринитротолуола, 0,5% сажи и 1,5% муки и № 7, состоящій изъ 70% азотнокислаго аммонія, 6% тринитротолуола, 8% калиевой селитры, 4% сѣрнокислаго аммонія, 10% хлористаго аммонія, 0,5% сажи и 1,5% муки. Опыты производились съ № 6.

### III.

Ознакомившись съ двумя взрывчатыми веществами, скажемъ о томъ, какъ ими пользовались 24 апр. 1911 г. при опытахъ корчеванія пней на вырубкѣ въ лѣсной дачѣ графа Стембокъ-Фермора, близъ Лахты, въ окрестностяхъ С.-Петербурга.

Взрывами *пироксилиномъ* руководилъ военный инженеръ генераль-майоръ А. И. Иппатовичъ-Горянскій; аммоникаюцитомъ — самъ изобретатель вещества г. Луи Каюкъ, спеціально прибывшій изъ-за границы для объясненій въ Сѣв. с.-хов. Обществѣ, которому раньше доложено было инженеромъ М. Н. Гротеномъ о первыхъ опытахъ корчеванія пней аммоникаюцитомъ, произведенныхъ въ имѣніи г. Гротена. На опытахъ присутствовалъ также и представитель г. Каюка для Россіи С. Кауфманъ. При этихъ опытахъ имѣлось въ виду, путемъ сравненія, выяснитъ практичность обоихъ веществъ, особенно же экономическую сторону пользованія тѣмъ или другимъ взрывчатымъ веществомъ. При этомъ желательно было также выяснитъ вопросъ, вытекающій изъ слѣдующаго соображенія: такъ какъ *пироксилинъ* производится въ Россіи и имѣетъ за собой большую практику въ примѣненіи къ минному дѣлу, а въ военно-инженерной практикѣ (по свидѣтельству военнаго-инж. г. Иппатовичъ-Горянскаго) успѣшно примѣняется и для взрыва пней, то имѣется ли необходимость вводить въ Россію *аммони-*

жаюцитъ, тѣмъ болѣе, что вслѣдствіе высокой пошрины, таможенныхъ формальностей, доставка его въ Россію затруднительна и сопровождается большими накладными расходами.

Для корчеванія выбрана была полоса въ 10—12 саж. ширины вырубки, произведенной въ 1909 — 10 году, въ 75 — 85 лѣтнемъ насажденіи, въ которомъ смѣшеніе приблизительно такое:  $\frac{5}{10}$  ели,  $\frac{3}{10}$  сосны,  $\frac{2}{10}$  березы и единично дубъ и ч. ольха. Полнота выше средней. Почва—сильно оподзоленный суглинокъ, съ прослойками глины, пронизанный значительнымъ количествомъ валуновъ, часть которыхъ выглядываетъ на свѣтъ и имѣетъ внушительные размѣры, достигающіе 2—3 арш. длины и  $1\frac{1}{2}$ —2 арш. въ окружности при крайне неправильномъ очертаніи, иногда принимающіе видъ небольшихъ скалъ; всѣ эти валуны — финляндскаго гранита. Мы отмѣчаемъ эту особенность почвы потому, что въ землѣ, между корнями деревьевъ часто попадаются эти валуны, затрудняя если не самые взрывы, то прорытіе минки (или небольшого фугаса) подъ пень для наиболѣе выгоднаго помѣщенія патроновъ взрывчатаго вещества, т. е. тамъ, гдѣ сопротивление взрыву представляется наибольшимъ, чаще всего подъ центральную часть пня, а бокъ со стержневымъ корнемъ у такихъ породъ, какъ дубъ или сосна.

*Предварительныя работы къ взрыву*, какъ пироксилиномъ такъ и аммоникаюцитомъ почти одинаковы; вся разница сводится къ тому, что прорытіе минки для закладки пироксилиновыхъ шашекъ достигается обыкновеннымъ землянымъ буравомъ, діаметръ котораго 4—5 дюймовъ. Буравъ направляется въ землю подъ пень въ наклонномъ положеніи, время отъ времени извлекая его, чтобы освободить его отъ земли, накопляющейся между завитками винта. Если земляной буравъ при ввинчиваніи въ землю встрѣтитъ препятствіе, то приходится вести образованіе минки въ другомъ мѣстѣ, гдѣ прорытіе минки идетъ безъ препятствій, при чемъ производящій эту работу, время отъ времени, по мѣрѣ извлеченія буравомъ земли изслѣдуетъ минку, запуская въ нее руку. Въ зависимости отъ толщины пня длина минки или фугаса рѣдко когда превышаетъ  $\frac{3}{4}$ —1 арш., но обыкновенно =  $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$  арш. Такая глубина минки позволяетъ закладывать въ концѣ ея пироксилиновыя шашки ручнымъ способомъ; при значительной длинѣ минки приходится прибѣгать или къ какимъ либо приспособленіямъ для закладки пироксилиноваго заряда или же производить повторенный взрывъ, ограничиваясь при каждой



повторенной минкѣ меньшимъ зарядомъ взрывчатого вещества. Въ объемъ на прорытіе минки для пироксилиноваго заряда подѣ пень отъ 8 до 12<sup>1</sup>/<sub>2</sub> вершковъ въ діаметрѣ требуется времени отъ 6-ти до 8 минутъ.

При аммоникающитѣ подрытіе минки для заклада варяда подѣ пень производится нѣсколько иначе, а именно: чтобы вѣрнѣе опредѣлить направленіе минки и до нѣкоторой степени изслѣдовать характеръ подземной части пня, пользуются т. наз. *развѣдочной* иглой (Visitirnadell) или щупомъ; это просто стальной заостренный пруть, толщиною въ палець, длиною 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> арш., съ рукояткой въ видѣ кольца, образованнаго изъ верхней оконечности того же прута. Зондируя этимъ прутомъ грунтъ по направленію къ стержневому корню или подѣ средину пня, смотря по породѣ съ которой приходится имѣть дѣло, узнается то направленіе фугаса для закладки заряда подѣ пень, въ направленіи котораго не встрѣчается препятствій, въ родѣ боковыхъ корней и т. п. Когда это направленіе опредѣлилось, приступаютъ къ прорытію минки для чего пользуются до крайности простымъ инструментомъ называемымъ «Kratzeisen». Это тоже стальной пруть, такой же длины какъ и щупъ, но нѣсколько толще; одинъ конецъ его расплющенъ въ лопатку, ширина лезвія которой около <sup>3</sup>/<sub>4</sub>—1 вершка, такъ что лопаточка составляетъ одно цѣлое съ остальной частью инструмента. Другой конецъ того же инструмента выкованъ въ формѣ ложки, обращенной въ сторону, при чемъ ложка такъ же, какъ и лопатка, составляетъ одно цѣлое съ остальной частью инструмента. Такимъ образомъ, когда развѣдочная игла укажетъ наиболѣе выгодное направленіе для минки, пускаютъ въ ходъ «Kratzeisen», лопаткой котораго роютъ минку, а ложкообразнымъ его концомъ выгребаютъ землю и такъ продолжаютъ пока не получится минка требуемой глубины.

Въ общемъ прорытіе минки аммоникающитоваго заряда подѣ пень въ 8—12<sup>1</sup>/<sub>2</sub> вершк. идетъ нѣсколько успѣшнѣе, чѣмъ при пироксилинѣ; но разница во времени настолько незначительна, что колеблется въ предѣлахъ 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>—2 минутъ, въ зависимости отъ толщины пня. Вообще пользованіе развѣдочной иглой является факторомъ нѣсколько ускоряющимъ производство минки. Наконецъ успѣшность этой работы много зависитъ отъ навыка и ловкости: при производствѣ опытовъ подрытіе подѣ пень для пироксилиновыхъ взрывовъ производилось малоопытнымъ сапернымъ нижнимъ чиномъ, тогда какъ подрывка подѣ пни для аммоникающитовыхъ

зарядовъ производилась самимъ г. Каюкъ и привезеннымъ имъ мастеромъ (Schüssmeister)—однимъ изъ тѣхъ, которыхъ г. Каюкъ высылаетъ на мѣста для того, чтобы научить болѣе способныхъ рабочихъ самостоятельно производить работу корчеванія.

Исходя изъ приведеннаго соображенія, можно, не впадая въ ошибку, допустить, что при равенствѣ всѣхъ условій прорытіе минокъ или фугасовъ, какъ для пироксилина, такъ и для аммоникаюцита совершается съ одинаковой скоростью, а потому можно принять, что и стоимость этой операціи, въ обоихъ случаяхъ *одинакова*.

Въ видахъ болѣе успѣшнаго хода работъ слѣдуетъ подрядъ дѣлать минки у болѣе или менѣе значительнаго числа пней, чтобы почти сразу дѣлать взрывъ нѣсколькихъ пней.

#### IV.

Перейдемъ теперь къ дальнѣйшимъ работамъ. Когда минки были подрыты подъ пни, приступили къ закладкѣ въ нихъ зарядовъ взрывчатыхъ веществъ, что производилось просто рукой, безъ особыхъ приспособленій. При взрывѣ *пироксилиномъ* закладываютъ шашки его въ такомъ числѣ или количествѣ, которымъ бы опредѣлялся вѣсъ взрывчатаго вещества въ граммахъ или золотникахъ. Обыкновенно для пироксилиновыхъ взрывовъ доставляются шашки разныхъ величинъ, болѣе или менѣе тяжелыя, чтобы подобно разновѣскамъ, уложивъ большія, среднія и малыя шашки, достигнуть возможно экономнаго расходованія взрывчатаго вещества. При укладкѣ нѣсколько шашекъ въ минку необходимо слѣдить, чтобы онѣ взаимно соприкасались и чтобы между ними не находилось постороннихъ веществъ (напр. земли, щепы, камешки и т. п.), такъ какъ все это не только ослабляетъ силу взрыва, но можетъ стать причиной, что нѣкоторыя шашки не воспламятся и взрывъ произойдетъ не полный.

При взрывѣ *аммоникаюцитомъ* закладка патроновъ производится такъ же, какъ и шашекъ пироксилина. Здѣсь при закладкѣ нѣсколькихъ патроновъ стараются уложить ихъ въ минѣ такъ, чтобы они взаимно соприкасались и не разъединялись посторонними веществами, что, какъ и при пироксилинѣ, влечетъ ослабленіе взрыва.

*О расходованіи количества* взрывчатыхъ веществъ при различныхъ размѣрахъ пней можно судить изъ слѣдующихъ данныхъ, которыя опредѣлились при опытахъ производства взрывовъ 24 апрѣля 1911 года, въ лѣсной дачѣ графа Стембокъ-Фермора.

*Относительно пироксилина.*

№ пня 15 ель;	діам. пня 4 вер.,	выс. пня 7 в.,	возр. 40 л.;	зар. 24 зол.
№ » 9 ель »	4 <sup>1/2</sup> » »	6 » »	50 » »	60 .
№ » 8 ель »	6 » »	8 » »	50 » »	96 »
№ » 1 ель »	12 » »	8 » »	75 » »	240 » (2 <sup>1/2</sup> ф.)
№ » 3 сосна »	8 » »	10 » »	40 » »	159 » (1 <sup>1/3</sup> ф.)
№ » 13 сосна »	12 <sup>1/2</sup> » »	10 <sup>1/2</sup> » »	75 » »	232 » (2,41 ф.)

*Относительно аммоникаюцита.*

№ пня 12 ель »	4 » »	5 » »	45 » зар. 1 пар. = <sup>1</sup> / <sub>4</sub> ф.
№ » 14 ель »	8 <sup>1/2</sup> » »	9 » »	50 » » 1 » = <sup>1</sup> / <sub>4</sub> ф.
№ » 5 ель »	6 » »	8 » »	50 » » 4 » = 1 ф.
№ » 11 сосна »	7 <sup>1/2</sup> » »	7 » »	60 » » 2 » = <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ф.
№ » 4 сосна »	12 <sup>1/2</sup> » »	10 » »	85 » » — — — *)
№ » 10 дубъ »	9 <sup>1/2</sup> » »	10 » »	80 » » 9 » = 2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> .

Въ заключеніе взрывовъ аммоникаюцитомъ взорванъ былъ граничный камень до 2<sup>1/2</sup> арш. длиною и до 1<sup>1/2</sup> арш. вышиною, сидящій не менѣ какъ на половину въ землѣ. Для помѣщенія взрывчатого вещества въ камнѣ, посрединѣ, высверлены были гнѣзда (шурфѣ) до 5 вершк. глубиною и <sup>1</sup>/<sub>8</sub> вершка діаметра. Въ гнѣздо помѣщено было (всыпано) <sup>1</sup>/<sub>2</sub> патрона, т. е. 50 гр. (или 123 зол.). Камень взрывомъ расщепило на болѣе или менѣ крупныя куски (буть), но это расщепленіе видимо было на надземной части камня; дѣйствіе же взрыва на часть камня, находящуюся въ землѣ—выяснить не удалось.

Для опредѣленія стоимости зарядовъ пироксилина и аммоникаюцита приняты слѣдующія фактическія цѣны веществъ:

а) пудъ пироксилина на заводахъ (мелинитовыхъ) стоитъ 22 р., слѣдовательно фунтъ 55 к., а золотникъ 0,6 коп.;

б) пудъ аммоникаюцита заграничнаго производства, съ доставкой въ Россію, при соблюденіи всѣхъ формальностей, обошелся 24 р.; слѣдовательно фунтъ 60 коп., а такъ какъ патронъ вмѣщаетъ 100 грамм. вещества, т. е. <sup>1</sup>/<sub>4</sub> фунта, то стоимость патрона опредѣлилась въ 15 коп. При желаніи для оцѣнки можно исходить изъ стоимости золотника—принять ее можно = 0,63 коп. На основаніи этой разсѣнки стоимость зарядовъ для взрыва перечисленныхъ выше пней выразилась въ слѣдующихъ величинахъ:

\*) У самого сосноваго пня возр. 50 л. (угнетена) № 4 находился пень ли діам. 4 вершк., высоту 10<sup>1/2</sup> ф. Подъ пень № 4 вмѣстѣ съ еловымъ аложено 10 п. = 2<sup>1/2</sup> ф.

*при пироксилинь*

для еловаго пня № 15, діам. 4 вершка, за 24 зол. — р. 14,4 коп.	
» » » » 9 » 4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> » » 60 » — » 36,0 »	
» » » » 8 » 6 » » 96 » — » 55,0 »	
» » » » 1 » 12 » » 240 » 1 » 37,5 »	
» сосноваго » » 3 » 8 » » 159 » 1 » 15,4 »	
» » » » 13 » 12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> » » 232 » 1 » 34,0 »	

*при аммоникаюцитъ*

для еловаго пня № 12 діам. 4 вершка,	за 1 патр. — р. 15,0 коп.
» » » » 5 » 6 » » 4 » — » 60,0 »	
» » » » 14 » 8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> » » 1 » — » 15,0 »	
» сосноваго » » 11 » 7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> » » 2 » — » 30,0 »	
» » » » 4 » 12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> » (при немъ ель) » 10 » 1 » 50,0 »	
» дубоваго » » 10 » 9 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> » » 9 » 1 » 35,0 »	

Для обѣихъ группъ пни, по размѣрамъ были довольно соотвѣтствующими; въ общемъ сумма діаметровъ пней взорванныхъ пироксилиномъ = 47 вершк. или средній діаметръ пня =  $47/6 = 7,83$  вершк. Общая стоимость пироксилиновыхъ зарядовъ, для взрыва 6-ти пней = 3 р. 92,3 коп.; слѣдовательно изъ этой стоимости приходится на взорванный пень = 65,38 коп.

Сумма діаметровъ пней взорванныхъ аммоникаюцитомъ — 48 вершк., а присоединяя 4 вершка діаметра пня угнетенной ели, своими корнями тѣсно связанной съ сосною № 4, взорванной однимъ зарядомъ вмѣстѣ съ послѣдней, правильнѣе было бы общую сумму діаметровъ пней, взорванныхъ аммоникаюцитомъ считать — 52 вершка, средній же діаметръ опредѣлять дѣленіемъ на число зарядовъ, т. е. 6. При такомъ расчетѣ средній діаметръ пня взорванаго аммоникаюцитомъ опредѣляется —  $52/6 = 8,66$  в. Если же игнорировать пенекъ угнетенной ели, то общая сумма діаметровъ пней, взорванныхъ аммоникаюцитомъ — 48 в. а средній діаметръ пня будутъ —  $48/6 = 8$  вершк. Общая стоимость аммоникаюцитовыхъ патроновъ, израсходованныхъ на взрывъ собственно 7 пней, хотя одинъ изъ нихъ (именно 4-хъ вершковая ель) взорвана была однимъ общимъ зарядомъ съ сосновымъ пнемъ, исчислена въ 4 р. 5 к., а раздѣляя эту величину на 7 опредѣляется средняя стоимость заряда 57,85 коп.

Такимъ образомъ разность между стоимостями заряда пироксилиноваго и аммоникаюцитоваго опредѣлилась =

$$= 65,38 - 57,85 = 7,53 \text{ коп.}$$

Переводя эту разность на десятину, принимая на послѣдней 900 пней получимъ при аммоникаюцитѣ экономію 45 руб. 18 коп.

## V.

Для производства взрывовъ необходимъ такъ наз. *запаль*, т. е. приспособленіе, содержащее взрывчатое вещество, посредствомъ котораго сообщается огонь зарядамъ взрывчатыхъ веществъ. По закону 11 іюня 1909 г. (Собр. Уз. и Расп. Пр. № 107 стр. 964) производство взрывчатыхъ работъ аммоникаюцитомъ должны сопровождаться употребленіемъ *капсюлей-детонаторовъ*, содержащихъ не менѣе  $1\frac{1}{2}$  грамм. гремучей ртути (такіе капсюли въ продажѣ извѣстны подъ № 7). Подобные же капсюли-детонаторы употребляются и при взрывахъ пироксилиномъ.

Капсюли эти нѣсколько напоминаютъ пистонъ, въ значительно увеличенномъ размѣрѣ относительно длины; это латунная или мѣдная трубочка закрытая съ одного и открытая съ другого конца; длина ея около  $1\frac{1}{2}$  дюйма, толщина  $1\frac{1}{2}$ —2 дюйма; внутренность этой трубочки содержитъ указанное количество гремучей ртути ( $\text{Hg C}_2 \text{ N}_2 \text{ O}_2$ ), прикрытой сверху тонкимъ оловяннымъ листочкомъ. Половина такой капсюли остается пустой и служитъ для приѣма конца бикфордова шнура, который вкладывается въ капсюль такъ, чтобы онъ касался оловяннаго кружочка, прикрывающаго гремучую ртуть. *Бикфордовъ шнуръ или фитиль*—это узкій тканый рукавъ, наполненный пороховой мякотью съ примѣсью бертолетовой соли съ сѣрнистой сурьмой и гуммиарабикомъ, покрытый снаружи неньковою или гуттаперчевою оболочкою. Шнуръ съ гуттаперчевою оболочкою употребляется, когда приходится производить взрывы въ болотистыхъ мѣстахъ. При каждой капсюлѣ оставляется такой длины кусокъ Бикфордова шнура, чтобы при собственной ему скорости горѣнія, прежде чѣмъ огонь коснется гремучей ртути и произойдетъ взрывъ, рабочіе и всѣ находящіеся на корчующей площади могли удалиться отъ мѣста взрыва на 150—200 шаговъ, имѣя въ виду, что бикфордовъ шнуръ, обладая на всей своей длинѣ одинаковой скоростью сгорания, сгораетъ около 1 арш. въ минуту. Однако бикфордовъ шнуръ можно имѣть и съ болѣе медленнымъ сгораніемъ что достигается на фабрикахъ прибавленіемъ къ массѣ бикфордова шнура сѣры или сѣрно-селитряной смѣси, отчего скорость сгорания понижается до  $\frac{1}{2}$  арш. въ минуту. При описываемыхъ опытахъ длина бикфордовыхъ кусковъ оставлялась  $\frac{3}{4}$ — $1\frac{1}{4}$  арш.

Бикфордовъ шнуръ, вставляемый въ капсюль съ гремучей ртутью, осторожно помощью плоскогубцевъ прижимается къ краямъ

капсюли для того, чтобы прочно держался въ ней и не выпалъ изъ нея, особенно если будетъ свѣшиваться.

Капсюля съ концомъ Бикфордова шнура вставляется въ центральное отверстіе пироксилиновой шашки, укладываютъ въ минку послѣдней, конецъ же шнура долженъ, частью выходить наружу.

Въ *аммоникаюцитовые* патроны капсюли съ Бикфордовымъ шнуромъ просто погружаются въ патронъ, при чемъ бумажные края патрона нѣсколько скрѣпляются съ шнуромъ обвязкою толстой ниткой, что дѣлается для того, чтобы тяжесть шнура не разъединила капсюлю съ взрывчатымъ веществомъ.

Когда пироксилиновая шашка или аммоникаюцитовый патронъ съ капсюлей и Бикфордовымъ шнуромъ вложены въ минку и приложены къ другимъ шашкамъ или патронамъ, то минку обыкновенно закладываютъ землей (послѣдняя впрочемъ необязательна при аммоникаюцитѣ), производятъ спичкой поджиганіе концовъ Бикфордова шнура и немедленно удаляются на безопасное отъ мѣста взрыва разстояніе.

Для успѣшности работы корчеванія стараются почти одновременно зажечь нѣсколько концовъ Бикфордова шнура, что зависитъ отъ ловкости того лица, которое производитъ зажиганіе фитилей. Лицу этому конечно должна быть извѣстна скорость горѣнія фитиля; поэтому законъ (Временныя правила объ употребленіи взрывчатыхъ веществъ 2 мая 1887 г., прилож. къ ст. 37 горнаго Устава и дополненія къ правиламъ представленнымъ для распубликованія въ Правит. Сенатѣ 26 марта 1902 г.)—предписываетъ каждый разъ, когда пріобрѣтается фитиль, прежде его употребленія подвергать испытанію слѣдующимъ способомъ: изъ разныхъ мѣстъ круга (шнуры эти продаются кругами по 25 фут. въ каждомъ) вырѣзаютъ нѣсколько образцовъ фитиля, длиною по 2 ф. каждый, а затѣмъ зажигаютъ ихъ; тѣ круги фитиля, пробные куски которыхъ сгораютъ въ продолженіе менѣе 1 минуты—къ употребленію не допускаются.

Въ вииду этихъ соображеній при корчеваніи пней, располагая ловкимъ рабочимъ стараются приготовить 10—11 пней, обозначить мѣсто ихъ воткнутой вѣшкой съ кускомъ бумаги въ видѣ флага, начавъ зажиганіе фитиля съ того пня, гдѣ кусокъ самый длинный, на примѣръ, начавъ съ 1½ арш. конца, зажигальщикъ постепенно переходитъ (или скорѣе перебѣгаетъ) къ пню съ фитилемъ длиною 1¼ арш. и т. д., чтобы не могло послѣдовать преждевременнаго

взрыва, пока зажигальщикъ не успѣетъ удалиться на 150—200 шаговъ.

На право приобрѣтенія, перевозки и храненія аммоникаюцита необходимо получить разрѣшеніе черезъ Округнаго Горнаго Инженера отъ Горнаго Департамента.

Такъ какъ въ Россіи пока не имѣется складовъ аммоникаюцита, то желающіе прибрѣтать его должны обращаться къ заграничному складу (г. Каюка); но для этого лица обязаны получить особое свидѣтельство отъ мѣстнаго горнаго начальства или непосредственно отъ Горнаго Департамента. Въ свидѣтельствахъ этихъ должны быть указанія: кому, сколько и для какого употребленія разрѣшено прибрѣсть взрывчатое вещество и принадлежности къ нимъ; свидѣтельство это должно быть доставлено вмѣстѣ съ заказомъ на складъ г. Каюкъ. Только по полученіи этого свидѣтельства складъ можетъ отпустить аммоникаюцить. Но при выпискѣ этого вещества изъ-за границы оно подвергается очень сложнымъ таможеннымъ формальностямъ. Аммоникаюцить, подобно динамиту, очищается ввозною пошлиною по 4 р. 50 коп. съ пуда, брутто.

Вслѣдствіе столь высокой пошлины и таможенныхъ формальностей г. Каюкъ предполагаетъ основать производство аммоникаюцита въ Россіи, тѣмъ болѣе, что вещество это находитъ спросъ для примѣненія въ горномъ дѣлѣ, вслѣдствіе сравнительной безопасности вещества, которое относительно ириобрѣтенія, перевозки, храненія и употребленія подчиняется правиламъ, установленнымъ для взрывчатого вещества Фавье, на основаніи распоряженій, опубликованныхъ въ № 113 за 1892 г. собр. Узаконеній и распоряженій Правительства. Взрывчатое же вещество Фавье относится къ наименѣе опаснымъ и по отношенію къ нему во «временныхъ правилахъ 2 мая 1887 г. имѣются нѣкоторыя льготы, напр. его дозволяется имѣть въ запасѣ на складахъ 50 пуд. тогда какъ другихъ взр. веществъ можно держать не болѣе 10 пуд., онъ допущенъ къ перевозкѣ по желѣзнымъ дорогамъ какъ обыкновенный товаръ, тогда какъ пироксилинъ дозволяется перевозить по жел. дорогамъ не иначе, какъ если онъ содержитъ 15% влаги. Въ Германіи аммоникаюцить допущенъ къ перевозкѣ по желѣзнымъ дорогамъ, въ товарныхъ поѣздахъ, какъ грузъ большой скорости.

## VI.

*Стоимость запала для зарядовъ пироксилина и аммоникаюцита.* Стоимость эта опредѣляется цѣною капсюли съ гремучей ртутью и куска бикфордоваго шнура, соединяемаго съ со-держимымъ капсюли.

Въ большинствѣ случаевъ можно пользоваться *большымъ Бикфордовымъ* шнуромъ, каковой и употреблялся при описываемыхъ опытахъ.

*Капсюли детонаторы* обыкновенно продаются сотнями, въ коробкѣ; онѣ бывають разныхъ размѣровъ по длинѣ и діаметру (отъ 40 до 45 миллим. длины и отъ 5<sup>1/2</sup> до 7 милл. въ діаметрѣ). При описываемыхъ опытахъ пользовались капсюлями отъ 40 до 45 милл. длиною и діаметромъ отъ 6 до 7 милл. Капсюли эти обыкновенно содержатъ отъ 1,5 до 2 грамм. взрывчатого вещества (т. е. гремучей ртути), хотя и могутъ быть употребляемы и капсюли съ такимъ же количествомъ и нитроглицерина. Сотня такихъ капсюлей стоитъ 3 (для меньшаго изъ показанныхъ размѣровъ) до 3 р. 60 к. (для капсюлей большаго размѣра). Въ среднемъ можно принять стоимость *сотни* капсюлей 3 р. 60 к., или округленные 3 р: 50 к. (включая и пошлину). Такимъ образомъ стоимость 1 капсюли = 3,5 коп.

Относительно бикфордова шнура, въ виду различной длины концовъ, взятыхъ къ пнямъ, мы приняли *среднюю длину конца на зарядъ = 3 фут.* Такъ какъ кругъ бикфордова шнура, въ 25 футовъ длиною для бѣлаго (№ 3) сорта, при покупкѣ единичными кругами стоитъ 30 коп. или въ среднемъ 1,2 коп. за футъ, то средняя стоимость конца = 3,6 коп.

Слѣдовательно *запалъ* на каждый зарядъ, или на каждый взрываемый пень, въ среднемъ для описываемаго опыта *обошелся 7,1 коп.* Такимъ образомъ принимая на дес. 600 пней, расходъ на приобрѣтеніе и приспособленіе пистоновъ-детонаторовъ, безразлично къ пироксилиновымъ и аммоникаюцитовымъ зарядамъ можно принять = 42 р. 60 коп.

## VII.

*Остальной расходъ* по корчеванію пироксилиномъ и аммоникаюцитомъ сводится къ оплатѣ труда лицу, руководившему взрывами и его помощнику, допуская что оба они могутъ дѣлать *минки*, приспособлять запалы, укладывать послѣдніе въ минки и поджигать Бикфордовые концы. Лицо, руководившее должно быть сле-



ціально подготовленное (напр. штейгеръ или специально подготовленный мастеръ, какъ его называетъ г. Какюкъ „Schüssmeister“).

Такое лицо, оплачиваемое по 3 р. 50 к. въ день и полагая поденную плату обучаемому работнику 1 р. 50 к., всего въ день по этой статьѣ потребуется расхода 5 р.; а такъ какъ на прорытіе минки подъ пень, на переходы отъ пня къ пню, на закладку патроновъ, на приспособленіе капсюль съ бикфордовымъ шнуромъ и на поджиганіе концовъ послѣдняго требуется не менѣе 10 минутъ, то въ рабочій 10-ти часовой день можно взорвать 60 пней, то на одинъ пень, при указанной выше стоимости заработной платы падаетъ расхода 8,33 коп.; слѣдовательно на десятину, полагая 600 пней, придется израсходовать 50 рубл. При такой организаціи труда десятинна можетъ быть выкорчевана въ 10 дней, Конечно эта организація можетъ видоизмѣняться и съ 1 техникомъ, руководителемъ могутъ работать 2—3 мастера.

## VIII.

*Подводя итоги стоимости корчеванія* пироксилиномъ и аммоникаюцитомъ получаемъ, переводя все на десятину вырубки, при числѣ пней 600 шт., діаметры которыхъ находятся въ предѣлахъ отъ 4 до 12<sup>1</sup>/<sub>2</sub> вершк. верхняго отруба

	Пироксилинъ	Аммоникаюцитъ
Рабочему персоналу согласно приведенному расчету . . . . .	50 р. — к.	50 р. — к.
Стоимость зарядовъ взрывчатыхъ веществъ . . . . .	392 » 28 »	347 » 10 »
Стоимость капсюлей-детонаторовъ .	— » — »	— » — »
» съ бикфордовыми концами	42 » — »	42 » 60 »
Итого . . .	484 р. 88 к.	439 р. 70 к.

Этотъ выводъ показываетъ, что корчеваніе пней взрывчатыми веществами—*дорого*. Однако мы полагаемъ, что онъ явился результатомъ опытовъ, поставленныхъ въ условія нѣсколько исключительныя, при чемъ невольно остаавливаетъ на себѣ вниманіе, что при высокой стоимости обоихъ взрывчатыхъ веществъ, заряды клались, если такъ можно выразиться *форсированные*, т. е. брались взрывчатыхъ веществъ болѣе того, сколько требовалось для того, чтобы пень былъ вывороченъ, болѣе или менѣе разорванъ, но не раздробленъ и въ болѣе или менѣе мелкихъ кускахъ раз-

бросанъ. Такой результатъ не можетъ быть для лѣсного хозяина желательнымъ.

Хотя дефекты при взрывахъ особенно замѣчались при пироксилинѣ, но послѣдній значительнѣе, чѣмъ аммоникаюцитъ дробилъ и расшвыривалъ древесный матеріалъ. Повидимому пироксилинъ выгоденъ для миннаго и артиллерійскаго дѣла, гдѣ по преимуществу требуется раздробленіе и отшвыриваніе на большія разстоянія разрушаемыхъ взрывами предметовъ.

Пироксилинъ, по нашему мнѣнію, мало пригоденъ для столь мирнаго дѣла, какъ корчеваніе пней еще и потому, что несмотря на отечественное его производство, дорогъ и очень опасенъ.

Прежде, нежели перейдемъ къ тѣмъ обстоятельствамъ, которыя могутъ удешевить корчеваніе пней взрывчатыми веществами и въ частности аммоникаюцитомъ остановимся нѣсколько на томъ различіи дѣйствія двухъ описанныхъ выше взрывчатыхъ веществъ.

## IX.

1) *Пироксилинъ* послѣ взрыва пня *оставляетъ въ землѣ воронку* болѣе глубокую, но меньшаго діаметра, тогда какъ аммоникаюцитъ *оставляетъ, наоборотъ ямку* менѣе глубокую, но большаго діаметра. Конечно это сравненіе относится къ пнямъ одной и той же породы и одного и того же діаметра. Соотвѣтственно этому пироксилинъ *оставляетъ въ землѣ больше боковыхъ корней*, чѣмъ аммоникаюцитъ.

2) Несмотря на то, что *взорванные пни пироксилинъ сильно дробилъ и расшвыривалъ*, все же онъ иногда не давалъ полныхъ взрывовъ, такъ напр. при относительно сильныхъ зарядахъ пень ели діаметромъ 12 вер. (№ 1) при зарядѣ 240 золотн. и пень сосны діаметра  $12\frac{1}{2}$  вершк., при зарядѣ 232 золотн. были взорваны не полностью; въ первомъ случаѣ у еловаго пня откололось и взорвалось  $\frac{6}{7}$  частей пня,  $\frac{1}{7}$  пня осталась въ землѣ, хотя нѣсколько раскололась. У сосны (№ 12) оказалась взорванной  $\frac{1}{2}$  пня, другая же  $\frac{1}{2}$  осталась въ землѣ, хотя и распенилась на 3 отогнувшіяся части.

Аммоникаюцитъ такихъ дефектовъ не обнаруживалъ. Самый толстый сосновый пень (№ 4), діам.  $12\frac{1}{2}$  вершк. и при немъ ель 4 вершка, при зарядѣ=10 патронамъ (т. е.  $2\frac{1}{2}$  фунт. вещества) далъ отличный взрывъ, разбросалъ матеріалъ и оставилъ ямку глубиною 2 и діаметра  $3\frac{1}{4}$  фута. Дубовый пень (№ 10), діам.  $9\frac{1}{2}$  вершк. высотой 10 вершк., зарядомъ въ 9 патроновъ ( $2\frac{1}{4}$  фунта)

взорванъ былъ отлично, оставивъ чистую конусовидную ямку, глубиною не много болѣе 2 фута, при діаметрѣ отверстія ямки 3 ф. Затѣмъ и остальные взрывы аммоникаюцитомъ дали отчетливыя ямки и весьма хорошее раздробленіе надземной части *гранитнаго валуна*.

3) *Выдергивающая сила пироксилина и аммоникаюцита* — была такъ же не одинаковая: при пироксилинѣ у деревьевъ съ длиннымъ стержневымъ корнемъ, какъ напр. у сосны, оставалась въ землѣ повидимому болѣе длинная и потому относительно толстая часть стержневого корня. При *аммоникаюцитѣ* стержневой корень у сосны (№ 4) и дуба (№ 10) почти весь былъ силою взрыва выдернутъ, или въ землѣ оставалась относительно небольшая часть стержневого корня.

4) *Разворачиваніе земли* при взрывахъ пироксилиномъ и аммоникаюцитомъ было также нѣсколько различно: при пироксилинѣ выброшенная изъ ямки земля, по крайней мѣрѣ въ количествѣ  $\frac{2}{3}$  ея массы разметывалась взрывомъ и только оставшая  $\frac{1}{3}$  ея оставалась развороченной при ямкѣ.

При аммоникаюцитѣ разметывалось не менѣе  $\frac{3}{5}$  массы выброшенной изъ ямки земли, остальные  $\frac{2}{5}$  ея оставались развороченными при ямкѣ. Различіе это, хотя и мелочное, но имѣетъ значеніе для тѣхъ условій, когда оставшіяся послѣ взрыва пней ямки приходится заравнивать. Полагаемъ, что при аммоникаюцитѣ за-полненіе ямокъ землей обойдется нѣсколько дешевле, особенно, когда опытъ научить какъ урегулировать силу заряда къ ожидаемому сопротивленію, на различныхъ почвахъ.

Полагаемъ, что (какъ мы уже замѣтили выше), при описываемомъ опытѣ, были взяты преувеличенные заряды, особенно аммоникаюцита. При меньшихъ зарядахъ — не говоря уже объ удешевленіи корчеванія — ямки оставались бы не столь значительной емкости, а вывороченной земли оставалось бы около ямокъ гораздо больше.

При сплошной обработкѣ почвы подъ сельскохозяйственныя растенія вопросъ о заравниваніи ямокъ — не можетъ считаться существеннымъ, потому что ямки, какъ бы мимоходомъ, при работѣ плуга и особенно бороны, въ 2 — 3 года заравняются навлакиваемой землей дѣйствіемъ этихъ орудій, при самомъ ничтожномъ воспособленіи челоуѣка. При лѣсныхъ культурахъ, при которыхъ въ большинствѣ случаевъ почва обрабатывается мѣстами (площадками), только тѣ ямки будутъ засыпаться, на которыхъ придется

обрабатываемая площадка; засыпать ее не трудно, дѣйствуя той же мотыкою, которою обрабатывается почва площадками.

5) *Взорванные пироксилиномъ и аммоникаюцитомъ* пни дробились и части ихъ разбрасывались на значительныя разстоянія. Учесть различіе дѣйствія въ этомъ отношеніи не удалось. Но по общему впечатлѣнію свидѣтелей опытовъ оно таково, что при пироксилинѣ дробленіе и отшвыриваніе частей пня было энергичнѣе.

При корчеваніи значительныхъ площадей, матеріалъ отъ пней будетъ находиться, если не весь, то значительная его часть на той же площади, т. к. разбрасываніе кусковъ древесины и щепы не идетъ дальше 60 — 70 саж. по радіусу круга, центромъ котораго будетъ взорванный пень. Значительная часть кусковъ древесины летитъ вверхъ и усматривалась на высотѣ выше 70 — 80 лѣтняго стоячаго лѣса. По глазомѣру бывшихъ на опытѣ, взлетаемые вверхъ куски поднимались не выше 12—15 саж.

6) Преимущества аммоникаюцита сравнительно съ пироксилиномъ заключаются въ полной безопасности перваго. Объ этомъ уже сказано выше. Но чтобы «воочию» убѣдиться въ этомъ, г. Каюкъ въ раскрытый патронъ аммоникаюцита вкладывалъ раскаленные угли и вещество не возгоралось. При рассыпкѣ аммоникаюцита въ горѣвшій яркимъ пламенемъ костеръ взрыва не происходило и аммоникаюцитъ сгорѣлъ спокойнымъ пламенемъ. Наконецъ аммоникаюцитъ насыпали на камень, подвергали ударамъ молота, но при этомъ никакого взрыва не происходило. Съ пироксилиномъ подобные опыты немислимы.

### З а к л ю ч е н і е.

а) Примѣненіе взрывчатыхъ веществъ къ корчеванію толсто-мѣрныхъ пней выгодно потому, что можетъ быть выполнено скоро; слѣдовательно оно мало зависитъ отъ рабочихъ. Если поставить на десятину 10 рабочихъ, съ однимъ руководителемъ, то она можетъ быть выкорчевана въ 1 день.

б) Широкое примѣненіе аммоникаюцита — вещества, вполне безопаснаго — весьма желательно; но высокая цѣна этого вещества заграничнаго производства, облагаемаго высокою ввозной пошлиной (по 4 р. 50 к. за пудъ брутто) служить препятствіемъ для употребленія этого вещества въ Россіи.

в) Однако вслѣдствіе большого разнообразія экономическихъ условій въ Имперіи уже и теперь найдется немало мѣстностей, гдѣ корчеваніе безопасными взрывчатыми веществами могло-бы при-

нести значительную пользу хозяевамъ, а именно: при подготовкѣ почвы изъ подъ вырубокъ подъ цѣнные культуры, напр. подъ *плодовые сады* въ Черноморской губ. *подъ лѣсныя культуры* въ малолѣсныхъ мѣстностяхъ, при возобновленіи лѣсосѣкъ въ Тульской, Курской, нѣкот. мѣстностяхъ Орловской, Подольской, нѣк. мѣстностяхъ Кіевской, Херсонской и мн. другихъ.

в) Къ этой же категоріи мы относимъ *корчеваніе вырубокъ для нуждъ переселенцевъ*. Правительство, такъ много жертвующее для облегченія нуждъ переселенцевъ можетъ содѣйствовать удешевленію этого способа корчеванія:

1) Сложениемъ ввозной пошлины, что сразу удешевитъ стоимость вещества на 20%, а если при этомъ упрощена будетъ формальность полученія вещества—то на 25%.

2) Удешевленіемъ перевозки вещества по желѣзнымъ дорогамъ, допуская перевозку аммоникаюцита для нуждъ переселенцевъ или по специальному льготному тарифу, или по самымъ дешевымъ ставкамъ для товаровъ малой скорости; это тоже удешевило бы взрывчатое вещество и принадлежности для взрывовъ по меньшей мѣрѣ на 8—10%.

3) Въ интересахъ переселенцевъ Правительство могло бы устроить спеціальныя склады для аммоникаюцита и другихъ принадлежностей корчеванія взрывами. Съ этихъ складовъ переселенцы могли бы получать взрывчатое вещество и пр. съ разсрочкой уплаты на 10 лѣтъ, притомъ въ періодъ первыхъ трехъ лѣтъ не взимать платежей, чтобы дать возможность домохозяину обжиться на новыхъ земляхъ.

4) Для частныхъ лицъ средства на приобрѣтеніе аммоникаюцита для корчеванія могли бы отпускаться изъ капитала на с. хоз. улучшенія.

г) Изобрѣтатель аммоникаюцита г. Л. Какюкъ, въ настоящее время ходатайствуетъ о разрѣшеніи открыть заводъ для производства этого вещества въ Россіи и утверждаетъ, что при этомъ условіи аммоникаюцить будетъ стоить 10—12 р. за пудъ.

При такой цѣнѣ корчеваніе аммоникаюцитомъ станетъ самымъ дешевымъ, доступнымъ для всѣхъ условій, при всѣхъ культурахъ, такъ какъ возможно будетъ скоро освободить вырубку отъ пней и, не теряя времени, приступить къ утилизаціи освобожденной отъ пней земли. Это весьма важно потому, что почва изъ подъ лѣса, оставаясь долго въ видѣ пустыря, утрачиваетъ въ большей или меньшей степени *плодородіе* отъ разрушенія органическихъ

веществъ, при этомъ ухудшаются и физическія свойства, бывшей подлѣсной почвы.

д) Ухудшеніе бывшей подлѣсной почвы невыгодно какъ для сельскаго, такъ и для лѣсного хозяина. Послѣдній, оставляя на вырубкахъ пни, теряетъ часть древесины, количество которой нерѣдко достигаетъ 20—25 куб. саж. на дес. Стоимость этой древесины будетъ достаточна для того, чтобы окупить 50—60% расхода на корчеваніе, а то и весь расходъ.

Но для лѣсного хозяина — удалить скорѣе пни съ вырубки важно еще и потому, что пни служатъ гнѣздилищемъ многихъ вредныхъ насѣкомыхъ, которыя затѣмъ губятъ культуры, а нерѣдко и старый лѣсъ. Корчеваніе пней полезно и въ тѣхъ случаяхъ, когда ожидается естественное возобновленіе лѣсосѣвки отъ наноса сѣмянъ и когда корчеваніемъ до извѣстной степени подготавливается почва для принятія сѣмянъ. Наконецъ, на корчеваніе можно смотрѣть и какъ на мѣру противопожарную, потому что сухіе пни (особенно хвойныхъ) легко возгораются отъ малѣйшей неосторожности, а затѣмъ часто гибнуть отъ пожара на вырубкахъ и стоящіе на корню лѣса.

Въ заключеніе присовокупяемъ, что въ настоящее время удешевленію корчеванія пней содѣйствуютъ небольшіе, удобопереносимые, крайне портативные *динамо-электрическіе приборы* для зажиганія зарядовъ. Къ этимъ приборамъ заготовляются и соотвѣтствующія капсулы, называемыя электрическими запалами.

Строить динамо-электрическіе приборы и запалы заводъ взрывчатыхъ веществъ Нансена и К<sup>о</sup>, въ Гамбургѣ. Для дѣла—корчеванія пней представляетъ особый интересъ этотъ приборъ потому, что онъ устраняетъ совершенно бикфордовъ шнуръ и поджиганіе его, такъ какъ вложенные въ мины *электрическіе запалы*, посредствомъ желѣзныхъ или мѣдныхъ проволокъ, идущихъ изъ запаловъ отъ пня къ пню, при посредствѣ проводовъ могутъ соединить нѣсколько пней и отъ одного изъ нихъ съ *электрическимъ шнуромъ* такой длины, какая необходима для того, чтобы производящій взрывъ, могъ находиться съ *динамо электрическимъ приборомъ на разстояніи* вполне безопасномъ отъ взрыва.

Удалившись съ аппаратомъ и произведя извѣстныя манипуляціи для образованія тока и его замыканія сразу, моментально производится взрывъ отъ 15 до 25 иней, въ зависимости отъ того, желѣзными ли или мѣдными пользуются проводами.

Динамо-электрической приборъ Нансена вѣситъ, смотря по

материалу, отъ 15 до 20 фунт., размѣры его  $9 \times 6 \times 6\frac{1}{2}$  дюйм. Такъ какъ въ приборѣ токъ вызывается механически, на основаніи извѣстнаго динамо-электрическаго закона—превращенія *механической работы въ электрическую тепловую энергію*, то воспламенение запаловъ достигается дѣйствіемъ тока, при чемъ въ приборѣ отсутствуютъ всякіе элементы и онъ обладаетъ неизсякаемымъ источникомъ электрической силы, прекращаемой только съ изнашиваніемъ прибора, а для этого требуются многіе годы. Стоитъ приборъ 30—35 р.

Благодаря динамо-электрическому прибору гарантируется для производящаго взрывы безопасность, а самыя операціи выигрываютъ и на времени и на расходахъ.

Сообщивъ объ опытахъ корчеванія пней пироксилиномъ и аммоникаюцитомъ, считаемъ умѣстнымъ добавить, что въ послѣднее время допущенъ ввозъ въ Россію еще одного взрывчатаго вещества «зигенита», акціонернаго общества Д-ръ Р. Нансенъ и Ко, въ Гамбургѣ. Въ составъ этого взрывчатаго вещества входятъ динитролуоль ( $C_6 H_2 (NO_2)_2 CH_3$ , азотнокислый амміакъ и нѣкоторыя индифферентныя вещества (сажа, мука и т. п.). По описанію зигенитъ совершенно безопасенъ, но по силѣ дѣйствія уступаетъ самымъ сильнымъ взрывчатымъ веществамъ. «зигенитъ» примѣняется также какъ и аммоникаюцитъ для корчеванія пней; но въ Россіи въ этомъ отношеніи опытовъ не производилось. Пудъ этого вещества въ С.-Петербургѣ (у товарищества Воссидло) стоитъ 25 рублей.

*Василій Гомилевскій.*

---