

РЕЗУЛЬТАТЫ ГЛАВНѢЙШИХЪ ОПЫТОВЪ,
ПРОИЗВЕДЕННЫХЪ
ВЪ РУССКОЙ АРТИЛЛЕРИИ,
ОТЪ НАЧАЛА БРОНЕНОСАГО СУДОСТРОЕНІЯ
И ВВЕДЕНІЯ СОВРЕМЕННЫХЪ АРТИЛЛЕРІЙСКИХЪ ОРУДІЙ
ДО НАСТОЯЩАГО ВРЕМЕНИ.

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.
ПЕЧАТАНО ВЪ ТИПОГРАФИИ МОРСКАГО МИНИСТЕРСТВА,
въ Главномъ Адмиралтействѣ
1869.

Печатано по распоряженію Морского Министерства.

Главнѣйшіе результаты, полученные при испытаніи броневыхъ плитъ до введенія стальныхъ орудій большого калибра.

До введенія нарезныхъ орудій большого калибра, испытаніе броневыхъ плитъ, различныхъ русскихъ и иностранныхъ заводовъ, производилось стрѣльбою изъ 60-ти фунт. № 1-го чугунныхъ гладкоствѣнныхъ пушекъ, какъ орудій наибольшаго калибра изъ употребляемыхъ въ то время на нашемъ флотѣ.

Во избѣжаніе неудобствъ, происходящихъ отъ перестановки орудія на различныя дистанціи, оно оставалось постоянно въ 50-ти сажняхъ отъ сруба, къ которому прикрѣплялись испытываемыя плиты, но при стрѣльбѣ употреблялись заряды трехъ величинъ:—въ $7\frac{1}{4}$, $9\frac{1}{2}$ и 14 фунт. артиллерійскаго пороха; заряды эти были рассчитаны такъ, что ядра въ моментъ удара въ плиту имѣли тѣ скорости, которая бы они сохранили, соотвѣтственно, на дистанціяхъ 300, 200 и 100 саж. при стрѣльбѣ зарядомъ въ 23 фунта призматическаго пороха, сообщающимъ снаряду начальную скорость въ 1700 футъ.

Всѣ испытываемыя такимъ образомъ $4\frac{1}{2}$ дюймовыя плиты заводовъ: Броуна, Темзовскаго, Петень и Годе, Изорскаго и Путилова прикрѣплялись къ вертикальному срубу, имѣющему полную толщину въ 34 д., а именно: передняя тиковая обшивка сруба, къ которой непосредственно прилетали плиты, была толщиной въ 16 дюйм., за нею слѣдовали дубовые шпангоуты въ 12-ть дюймовъ, а задняя обшивка состояла изъ дубовыхъ брусевъ толщиной въ 6-ть дюймовъ.

Железные болты, которыми прикрѣплялись къ срубѣ плиты, имѣли діаметръ $1\frac{1}{2}$ дюйм., головки ихъ были усѣченно-конической формы и входили въ плиты подъ лицо съ переднею плоскостью, а задніе концы болтовъ имѣли отверстія для чеки, посредствомъ которыхъ плиты притягивались совершенно плотно въ тиковою обшивку сруба.

Въ каждую изъ плитъ, вышеуказанныхъ заводовъ, стрѣляли чугунными и стальными снарядами. Результаты, полученные при такомъ сравнительномъ испытаніи плитъ привели къ слѣдующему заключенію:

1) Что глубина выбоинъ (при совершенно одинаковыхъ условіяхъ стрѣльбы) не даетъ вѣрнаго понятія о достоинствѣ металла въ испытываемыхъ плитахъ, потому что величина эта зависитъ преимущественно отъ степени твердости или мягкости желѣза въ плитахъ. Такъ напримѣръ: при болѣе твердомъ желѣзѣ, получаютъ выбоины менѣе глубокія, нежели въ плитахъ изъ желѣза средней мягкости; при весьма же мягкомъ желѣзѣ, снаряды могутъ или совершенно пронизывать плиту или сдѣлать въ ней весьма глубокія выбоины, и въ обоихъ случаяхъ, образовать такой значительной величины погнѣ, что часть болтовъ, прикрѣпляющихъ плиты къ борту изломается (*), а нѣкоторые значительно вытянутся, что въ свою очередь слѣдуетъ отнести также къ существенно важнымъ поврежденіямъ брони. Не касаясь этихъ послѣднихъ плитъ, какъ положительно неудовлетворяющихъ цѣли ихъ назначенія, должно замѣтить, что при недостаткѣ упругости металла (въ плитахъ изъ твердаго желѣза) часто являются, не смотря на малую глубину выбоинъ, весьма значительныя для броненоснаго судна поврежденія, а именно: совершенный разломъ плитъ и отпаденіе ея кусковъ, а слѣдовательно и обнаженіе самаго борта, чего въ втораго рода плитахъ (изъ желѣза средней мягкости) или вовсе не бываетъ, или обнаруживается въ значительно меньшей степени.

и 2) Принимая въ соображеніе степень существенно важныхъ поврежденій на передней и задней сторонахъ плитъ, и при томъ за-

(*). Здѣсь слѣдуетъ замѣтить, что болты болѣею частію ломались параллель съ заднею плоскостію плитъ; для отстраненія этого, въ последнее время, было предложено Корабельнымъ Инженеромъ Подпоручикомъ Михайловымъ 3-мъ, скруглить заднюю кромку болтовыхъ отверстій, вслѣдствіе чего, какъ показалъ опытъ, случаи изламыванія болтовъ у задней плоскости плитъ бывають весьма рѣдки.

висимость ихъ отъ числа произведенныхъ выстрѣловъ, оказалось, что броневыя плиты означенныхъ выше заводовъ, слѣдуетъ, по степени сопротивленія ихъ выстрѣламъ, а стало быть и годности на бронированіе судовъ, распределить въ слѣдующемъ порядкѣ:

1-я по достоинству плиты завода.	Броуна.
2-я	Ижорскихъ.
3-я	Темзовскаго.
4-я	Петень и Голд.
5-я	Путилова.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ

ПОВРЕЖДЕНІЙ, ОКАЗАВШИХСЯ ВЪ БРОНЕВЫХЪ ПЛИТАХЪ ЗАВОДОВЪ:
ПРИ ИСПЫТАНІИ ЭТИХЪ ПЛИТЪ КОММИССІЕЮ

Изъ каковаго орудія какимъ снарядомъ, зарядомъ и съ каковаго разстоянія произведена стрѣльба.	КАКИХЪ ЗАВО	
	Броуна.	Ижорскаго.
Стрѣльба производилась изъ 60 фн. № 1 чугунной пушки сложными чугунными и стальными ядрами, съ разстоянія 50 саж., зарядами, соответствующими ниже показаннымъ дистанціямъ.	НАИБОЛЬШІЯ УГЛУБ	
Зарядомъ въ 7¼ фн. соотвѣт. дист. 300 с.	Вырвало край плиты.	1½ л.
— 9½ — — — 200 —	2 л.	1¾ —
— 14 — — — 100 —	3½ л.	5½ —
	Сквозныя и не сквозныя трещины, проломъ	
300 —	»	»
200 —	»	»
100 —	Разрывъ металла въ 5 выбоинахъ и три несквозныя трещины.	Разрывъ металла въ 4 выбоинахъ, двѣ сквозныя трещины въ выбоинѣ, одна близъ выбоины и 5 нескв. незначит. трещ., въ плитѣ на лѣвой сторонѣ переломъ на ¾ толщины плиты.
	Поврежденія, оказавшіяся на сторонахъ плиты, обращенныхъ въ срубъ.	
300 —	Противъ мѣсть ударовъ выдавило металлъ, отъ чего на выдавшихся мѣстахъ образовались лучеобразныя разрывы.	Противъ мѣсть ударовъ ядере выдавило металлъ, отъ чего на выдавшихся мѣстахъ образовались лучеобразныя разрывы, изъ коихъ одинъ былъ весьма значителенъ.
200 —		
100 —		

Примечаніе. Въ плиты заводоу: Броуна, Ижорскаго и Темзовскаго было едѣ стрѣла потому, что и послѣ этого числа выстрѣловъ, въ послѣднихъ двухъ пли

ТАБЛИЦА

БРОУНА, ИЖОРСКАГО, ТЕМЗОВСКАГО, ПЕТЕНЬ И ГОДЕ И ПУТИЛОВА
МОРСКИХЪ АРТИЛЛЕРІЙСКИХЪ ОПЫТОВЪ.

ДОВЪ ПЛИТЫ.		
Темзовскаго.	Петень и Годе.	Путилова.
ЛЕНІЯ ВЫБОИНЪ ВЪ ПЛИТАХЪ.		
1½ л.	1½ л.	1¾ л.
2 —	1¾ —	2¼ —
2½ —	3½ —	2½ —
и совершенный разломъ плиты.		
»	»	Одна сквозная и 2 несквозныя трещины, расколѣніе металла въ мѣстахъ сварки наветовъ. Внутри выбоины трещина и кромѣ того увеличилось старина и образовало новую трещину, доходящую до ¾ толщины плиты.
»	Двѣ несквозныя трещины въ мѣстѣ сварки.	»
Въ выбоинахъ 5 трещинъ, три сквозныя и двѣ несквозныя въ плитѣ 6 сквозныхъ и разломъ лѣвой половиною на 2 части.	4 трещины, разломъ плиты по всей ширинѣ и проломъ отъ 3 смѣжно попарныхъ ядеръ.	Внутри выбоины 2 трещины и еще 2 трещины въ плитѣ, одна сквозная, а другая несквозная; на кромѣ же плиты трещина доходящая до ½ толщины плиты.
нахъ плиты, обращенныхъ въ срубъ.		
Противъ мѣсть ударовъ ядере выдавило металлъ, отъ чего на выдавшихся мѣстахъ образовались лучеобразныя разрывы. Лѣвая половина плиты раскололась на двѣ части.	Только противъ мѣсть ударовъ двухъ ядеръ выдавило металлъ, отъ чего на выдавшихся мѣстахъ образовались лучеобразныя разрывы, отъ остальныхъ же ядеръ часть правой половиною плиты отпала, а на другой цѣлой части плиты, отъ 3 смежно попарныхъ ядеръ, образовался проломъ.	Противъ мѣсть ударовъ ядере выдавило металлъ, отъ чего, на выдавшихся мѣстахъ образовались лучеобразныя разрывы, отъ нихъ по длинѣ и ширинѣ плиты, до краевъ, получились глубокия трещины, которыя показывали совершенное разрушеніе плиты.

лаю по 10 выстрѣловъ, а въ Плиты Петень и Годе и Путиловскую только 3 выстрѣлахъ оказались болѣе значительныя поврежденія, нежели у первыхъ послѣ 10-ти.

Опыты, произведенные въ нашей артиллеріи надъ стальными орудіями большаго калибра.

Прежде чѣмъ приступить къ описанію опытовъ, произведенныхъ у насъ надъ стальными орудіями, иныи употребляемыхъ большихъ калибровъ, будетъ не лишнимъ хотя вкратцѣ ознакомиться съ тѣми испытаніями, результаты которыхъ указали на необходимость обратиться къ употребленію литой стали для изготовленія этихъ орудій, назначаемыхъ для стрѣльбы тяжелыми снарядами и большими относительными зарядами.

Первыя свѣдѣнія о литой стали г. Крунна, доставлены въ Россію въ 1852 году, академикомъ г-мъ Яеоби, который видѣлъ на Лондонской всемірной выставкѣ издѣлія изъ этой стали, обратившія на себя вниманіе знатоковъ и, о которой спеціальная коммиссія отозвалась съ похвалою; онъ сообщилъ также, что въ Пруссіи было испытано одно 3-хъ фунтовое орудіе изъ этого металла. Въ концѣ 1853 года, тотъ же г. Яеоби представилъ доставленные г. Крунномъ на испытаніе яврасы и стволы, а вмѣстѣ съ тѣмъ, и записку о произведенныхъ въ Пруссіи, въ 1849 году, опытахъ надъ упомянутою 3-хъ фунтовою пушкою; но такъ какъ всѣхъ этихъ свѣдѣній было еще недостаточно для вывода заключенія о достоинствахъ литой стали, какъ матеріала для изготовленія орудій, то Артиллерійское Отдѣленіе военно-ученаго Комитета, прежде чѣмъ рекомендовать литую сталь для орудій даже малаго калибра, нашло необходимымъ собрать болѣе положительныя данныя о достоинствахъ этого металла. Наконецъ въ 1855 году были собраны полныя свѣдѣнія объ испытаніи стальныхъ орудій г. Крунна, а именно: Прусскіе опыты надъ 3-хъ фунтовою пушкою, Брауншвейгскіе, — надъ 12-ти фунтовою гранатною пушкою и бромъ того опыты Баварскаго Полковника Вебера, надъ вѣзостію литой стали.

Опыты надъ двумя названными выше орудіями заключались въ слѣдующемъ:

Прусская 3-хъ фунтовая пушка, состояла изъ стального ствола (толщиною въ казенной части 1,25, д.) (*) и чугуинной оболочки, облегчающей всю казенную и верхнюю часть, соединенной со стволомъ посредствомъ винта, составляющаго винградъ.

Испытаніе состояло въ слѣдующемъ: сдѣлано 10 выстрѣловъ зарядомъ въ 1¼ фунт., 40 выстрѣл. съ промежутками въ 2 минуты

(*) Тогда какъ у мѣднаго орудія, толщина стѣны въ этомъ мѣстѣ 240 л.

и 50 выстрѣловъ, такъ быстро, какъ позволяло заряжаніе; на другой день сдѣлано 50 выстрѣловъ въ часъ, потомъ 40 и наконецъ 10 выстрѣловъ для опредѣленія мѣткости. Послѣ 200 выстрѣловъ орудіе не имѣло поврежденій.

Отъ пяти выстрѣловъ картечью, въ каналѣ не оказалось царапинъ, бывающихъ въ мѣдныхъ орудіяхъ.

Послѣ 205 выстрѣловъ приступили къ стрѣльбѣ съ цѣлю разорвать орудіе, при чемъ сдѣланы были слѣдующіе выстрѣлы:

Первый	выстр.	зарядомъ въ 1¼ ф.,	2	ядра	и 1	пшж.	
Второй	—	—	—	3	—	2	—
Третій	—	—	—	4	—	3	—
Четвертый	—	—	—	5	—	4	— погну-
							лась правая (чугунная-
							цапфа.
Пятый	—	—	—	6	—	5	— отломи-
							лась правая цапфа.

Послѣ выстрѣла съ 15 ядрами (орудіе было наполнено ими до дульнаго сръза) въ каналѣ образовались рѣзкія, но не глубокия царапины, вообще каналъ не измѣнился. За тѣмъ сдѣланъ 1 выстрѣлъ, зарядомъ въ 2½ фунт. съ 14 ядрами и 1 пшжомъ, при каждомъ слѣдующемъ выстрѣлѣ увеличивали зарядъ и уменьшали число ядеръ двумя, но прибавляли одну картечь; на 21 выстрѣлѣ, сдѣланномъ зарядомъ въ 10 фунт., съ 3 ядрами и 1 пшжомъ, орудіе разорвалось. Коммиссія, испытывавшая это орудіе, высказала, что стальныя орудія Крунна въ отношеніи прочности, превосходятъ лучшія мѣдныя въ 3 или 4 раза.

Брауншвейгскіе опыты, произведенныя надъ 12 фунтовою гранатною пушкою, (*) заключались въ слѣдующемъ:

Зарядомъ въ 4 фунта 41 зол. сдѣлано:

46	выстрѣловъ,	картечными гранатами.
2	—	обменными гранатами.
6	—	съ 1-мъ распаленнымъ 6 фунт. ядромъ, которое оставалось въ орудіи 1 минуту.
8	—	картечью.
6	—	6 фунт. ядромъ безъ шпангля.

86 выстрѣловъ.

(*) Пушка эта по конструкціи и вѣсу, весьма близко подходитъ къ нашему волевоу ¼ пух. единорогу, только стѣны ея нѣсколько толще.

Зарядомъ въ 4 фунта 64 золотника.

2 выстрѣла съ 1-ю налитую свинцомъ 12 фунт. гранатою и 1-ю картечью.

5 — съ 2-мя налитыми свинцомъ гранатами.

3 — 1-ю налитую свинцомъ гранатою.

10 выстрѣловъ.

При этой стрѣльбѣ многія гранаты разбивались въ каналѣ, причемъ осколки сдѣлали въ немъ царапины глубиною въ $1\frac{1}{2}$ точки. Для испытанія прочности цапфъ поставили лафетъ такъ, что онъ вовсе почти не имѣлъ отвѣта; при этомъ цапфы, въ мѣстѣ соединенія съ заплечивами, получили мелкія трещины.

Наконецъ для разрыва орудія произвели 9-ть слѣдующихъ выстрѣловъ:

1-й	зарядомъ въ 1 ф. 41 зол.	съ 4-мя 6-ти фунтов. ядрами.
2-й	— — —	6 — —
3-й	— — —	8 — —
4-й	— 2 ф. 31 зол.	8 — —
5-й	— 4 — 26 —	8 — —
6-й	— 5 — 68 —	8 — —
7-й	— 7 — 13 —	6 — —
8-й	— 4 — 63 —	причемъ каналъ былъ наполненъ сначала сухимъ пескомъ, а потомъ 2-я 12 фунт. залитыми свинцомъ гранатами, около которыхъ зазоръ былъ забить паклею.
9-й	— 2 — 31 —	причемъ каналъ былъ наполненъ пескомъ и гранатами, какъ при предыдущемъ выстрѣлѣ.

При производствѣ водяной пробы, было употреблено давленіе въ 90 атмосферъ.

Для того, чтобы отдѣлить винградъ, въ самомъ тонкомъ мѣстѣ его шайки, (діаметромъ 2,44 дюйма) надобно было произвести по немъ 313 ударовъ 47 фунтовымъ молотомъ.

Послѣ всѣхъ этихъ испытаній орудіе осталось, какъ снаружи, такъ и внутри, совершенно неповрежденнымъ.

Только на основаніи такихъ превосходныхъ результатовъ, полученныхъ въ иностранныхъ артиллеріяхъ, Артиллерійскимъ Отдѣленіемъ военно-ученаго Комитета предложено было заказать г. Круппу, для опыта, одну 12 фунтов. и одну 60 фунтов. пушекъ.

Вслѣдствіе предложенія Артиллерійскаго отдѣленія, въ 1855 году съ ВЫСОЧАЙШАГО разрѣшенія были заказаны г. Круппу двѣ стальные гладкостѣнные пушки: одна 12 фунт. (діаметръ канала 4,80 д.) вѣсомъ въ 32 пуд. 30 фунтовъ и одна 60 фунт. съ чугунною оболочкою (діаметръ канала 7,70 д.) вѣсомъ 336 пудовъ.

Фиг. 1.

12 фунт. стальная гладкостѣнная пушка.



Испытаніе означенной 12-ти фунтовой пушки (фиг. 1) произведено продолжительною стрѣльбою, сферическими чугунными ядрами, вѣсомъ около 15 фунтовъ, причемъ сдѣлано 100 выстрѣловъ зарядомъ въ 3 фунта и 2925 выстрѣловъ зарядомъ въ 4 фунт. артиллерійскаго пороха, всего 4025 боевыхъ выстрѣловъ. Послѣ этой стрѣльбы увеличеніе размѣровъ канала и поврежденія въ немъ были самыя ничтожныя, именно: діаметръ канала только мѣстами, увеличился на 0,008 дюйма, а на томъ мѣстѣ, гдѣ лежитъ сварядъ замѣчено небольшое логовище глубиною 0,011 дюйм.; вромѣ того образовалось нѣсколько незначительныхъ царапинъ, произведенныхъ снарядомъ, изъ нихъ царапина въ казенной части замѣчена послѣ 2000, а логовище послѣ 3000 выстрѣловъ, но потомъ онъ не увеличивался.

Стрѣльба на мѣткость, въ продолженіи всѣхъ опытовъ, произведена пять разъ: при началѣ испытанія и послѣ каждой 1000 выстрѣловъ, причемъ послѣ 4025 выстрѣловъ она была такая же, какъ и до начала опытовъ. Вообще говоря, эта 12 фунтовая стальная пушка, послѣ 4025 выстрѣловъ, усиленными зарядами, имѣла почти тотъ же видъ, какъ и до начала опытовъ.

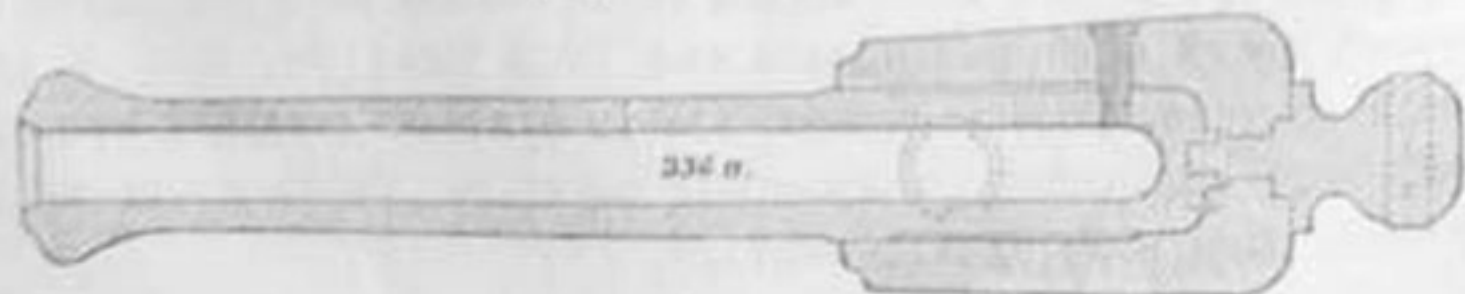
Точно такое же испытание и также удовлетворительно выдержала 12 фунтов. пушка из литой стали г. Обухова (отлитая на Златоустовской фабрике), испытание этого орудия было начато в Ноябрь 1860 года и окончено в начале Марта 1861 года.

Второе из заказанных г. Крупну орудий, т. е. 60 фунтовая пушка (фиг. 2), состояла: из стального ствола, на казенную часть которого была надета чугунная оболочка, скрепленная со стволом посредством винта, входящего в заднюю его часть (по направлению оси) и служащего винградомъ. Цапфы орудия отлиты вместе с чугунною оболочкою; оболочка эта плотно прилегала къ стволу только в началѣ и концѣ казенной части, а в другихъ частяхъ, по длинѣ орудия, оставался между ними промежутокъ. Стѣны стального ствола были значительно тоньше стѣнъ мѣдныхъ и чугунныхъ орудий того же калибра, а именно:

		60 фунт. пушки.		
		Сталь- нал.	Чугун- нал.	Мѣд- нал.
Калибръ орудія		7,70	7,70	7,70
Толщина стѣнъ.	Въ началѣ дула	2,30	4,00	4,50
	— дульномъ утолщеніи	4,65	5,00	5,50
	— перехватѣ	2,25	4,00	4,00
	— концѣ дульной части	4,40	8,65	5,65
	— началѣ средней части	—	8,65	6,00
	— концѣ	—	10,70	7,70
	— началѣ казенной части	5,15	10,70	8,05
	— концѣ	5,15	10,70	8,65

Фиг. 2.

60 фунт. стальная гладкостѣнная пушка съ чугунною оболочкою.
Въ разрѣзѣ.



Для испытанія этого орудія сдѣлано 1000 выстрѣловъ, зарядомъ въ 18 фунт. артиллерійскаго пороха, чугунными сферическими ядрами вѣсомъ въ 63 фунта; при чемъ послѣ 75 выстрѣловъ, въ томъ мѣстѣ, гдѣ лежитъ снарядъ, образовалось, на верхней части канала, пятно, которое при дальнѣйшей стрѣльбѣ распространилось кольцеобразно по всей окружности канала въ этомъ мѣстѣ; а послѣ 1000 выстрѣловъ оно сдѣлалось шероховатымъ шириною, по длинѣ канала, въ 3 дюйма.

При обмѣрѣ канала до и послѣ опыта оказалось, что орудіе получило едва чувствительное расширеніе, не превышавшее 0,01 д., и только въ томъ мѣстѣ, гдѣ была шероховатость, діаметръ канала увеличился на 0,03 д.

Мѣткость стрѣльбы послѣ 1000 была такая же какъ и послѣ 175 выстрѣловъ. Слѣдовательно должно было заключить, что эта 60 фунт. стальная, съ чугунною оболочкою, пушка выдержала испытаніе весьма удовлетворительно.

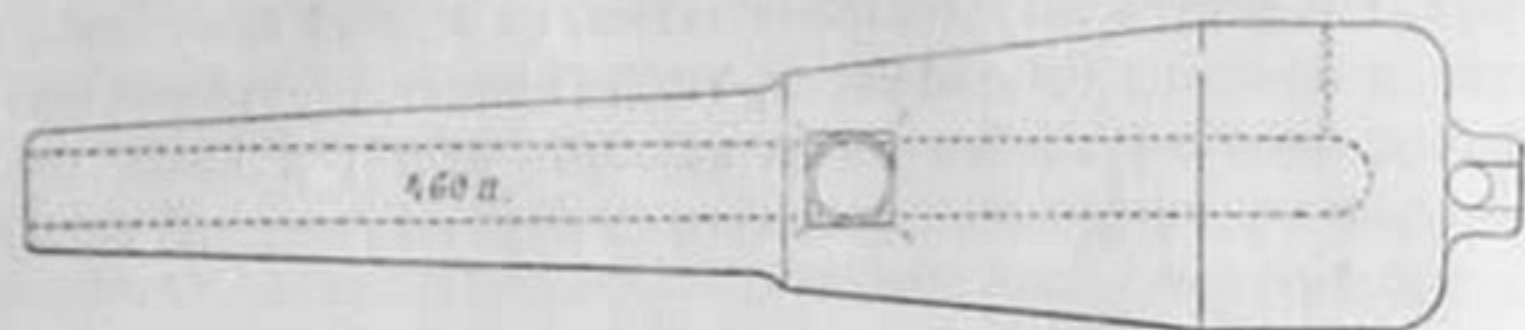
Опытъ надъ этимъ послѣднимъ орудіемъ чрезвычайно важенъ, ибо онъ показалъ: а) что фабрика Крупна можетъ приготовить изъ литой стали точно такія же хорошія орудія большаго калибра, какъ отлитая имъ 12 фунтов. пушка, б) что орудія изъ литой стали можно дѣлать съ болѣе тонкими стѣнами, чѣмъ мѣдныя, и с) что система Крупна стальныхъ орудій, даже большаго калибра, съ чугунною оболочкою (которая служитъ единственно для приданія орудію необходимаго вѣса), прочна и во всѣхъ отношеніяхъ удовлетворительна.

На основаніи такихъ удовлетворительныхъ результатовъ, полученныхъ при испытаніи орудій изъ литой стали г-на Крупна и въ виду необходимости имѣть орудія способныя дѣйствовать противъ судовъ накрытыхъ броней, не только на близенхъ, но и на довольно значительныхъ разстояніяхъ, положено было приступить къ испытанію наръзныхъ заряжающихся съ дула орудій большаго калибра, приготовленныхъ изъ литой стали, какъ металла наиболѣе способнаго удовлетворить сказанной потребности.

Съ этою цѣлью была испытана приготовленная Крупномъ стальная 9-ти дюймовая пушка вѣсомъ 460 пудовъ, наръзная по развѣтвляющейся системѣ (фиг. 3) (*).

(*) Армстронгова система. У этого орудія длина хода наръзозъ была 198 д., что составляетъ 22 калибра.

Фиг. 3.
9 дюйм. стальная пушка, нарезанная по развѣтляющейся системѣ.



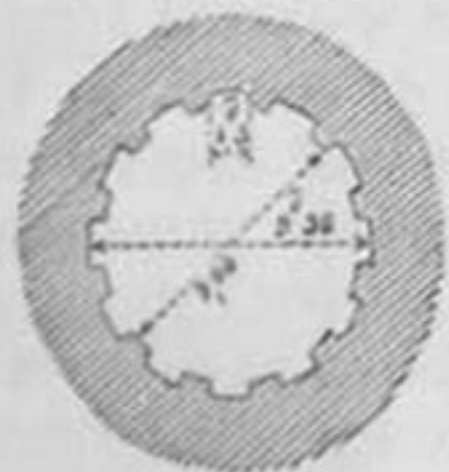
Сѣченіе канала у дульнаго сѣза.



Сѣченіе по АВ.



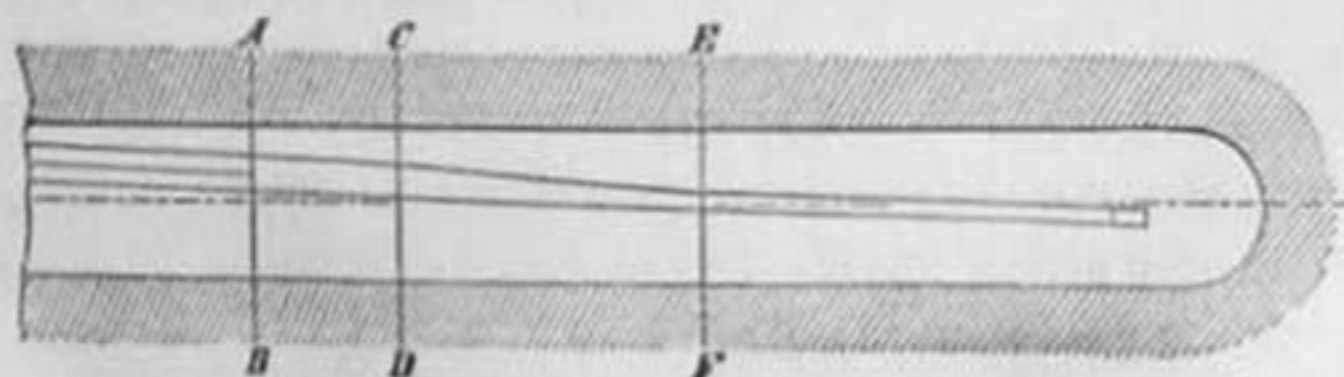
Сѣченіе по CD.



Сѣченіе по EF.



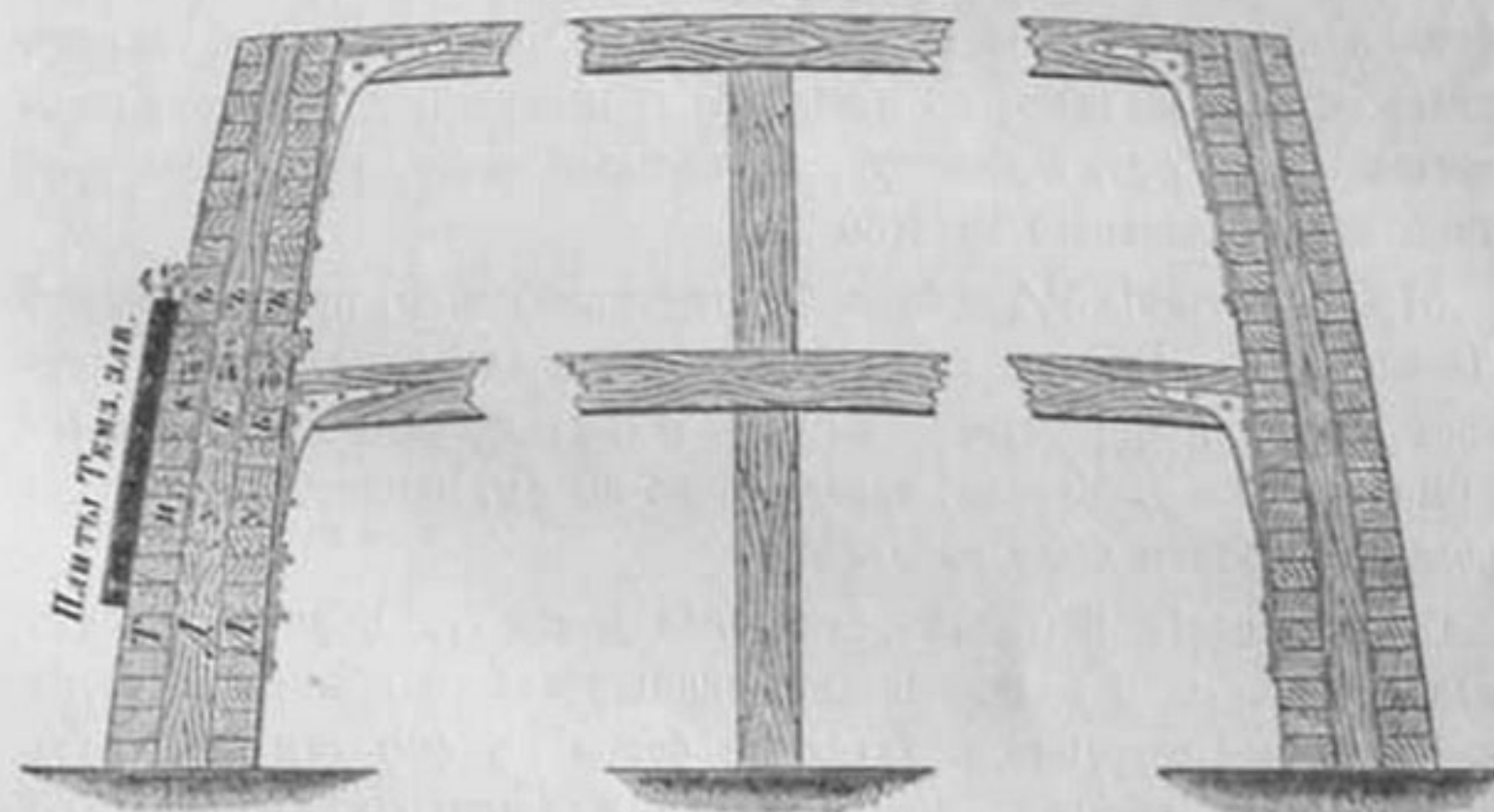
Планъ наріза.



Испытаніе орудія произведено для опредѣленія данныхъ конструкціи нарезныхъ орудій и снарядовъ большихъ калибровъ и вслѣдованія разрушительнаго дѣйствія, котораго можно ожидать отъ подобныхъ орудій при дѣйствіи противъ броненосныхъ судовъ:

1) Для испытанія дѣйствія чугунныхъ продолговатыхъ бомбъ, съ двумя рядами цинковыхъ выступовъ, съ плоскою головною частію, (вѣсомъ въ 234 и 272 ф., длиною въ $2\frac{1}{2}$ и 3 калибра) стрѣляли съ различныхъ дистанцій въ $4\frac{1}{2}$ дюймовыя блиндажныя плиты Темзовскаго завода, прирѣзанныя въ двухбортному срубу (фиг. 4.) (*) зарядомъ въ 35 фунт. артиллерійскаго пороха, съ разныхъ разстояній; причѣмъ получены слѣдующіе результаты:

Фиг. 4.
Двухбортный срубъ сѣзу.



При стрѣльбѣ со 100 саж. чугунные снаряды разбивались, но дѣлали какъ въ плитѣ, такъ и въ срубѣ, весьма сильныя разрушенія.

(*) Срубъ этотъ представлялъ подобіе корабельныхъ бортовъ съ уклономъ въ 19° и имѣлъ слѣдующую толщину: передняя обшивка (къ которой непосредственно прилежали плиты) была изъ брусевъ тиковаго дерева толщиною въ 10 д., за нею слѣдовали сильные дубовые шангоуты толщ. въ 14 д., а за шангоутами,—внутренняя дубовая же обшивка въ 10 д.; плиты прикрѣплялись болтами толщ. въ $1\frac{1}{2}$ д., имѣвшими усѣченно-конической формы головки, которыя входили въ плиты подъ лицо съ передней плоскостію, на противоположныхъ концахъ болты имѣли чепы, посредствомъ которыхъ плиты были притянуты совершенно плотно къ передней обшивкѣ сруба.

При стрельбѣ съ 300 и 400 саж., разрушенія плиты были хотя и не такъ сильны, какъ съ 100 саж., но довольно удовлетворительны.

При стрельбѣ съ 500 и 400 саж., чугунные снаряды, большого вѣса, а именно въ 272 ф., вырвали части плиты и пронесли ихъ чрезъ первый бортъ сруба, который впрочемъ былъ уже нѣсколько поврежденъ предшествующими выстрѣлами.

2) Для испытанія дѣйствія противъ брони продолговатыхъ бомбъ, вѣсомъ въ 300 ф., изъ литой стали г. Крунна и пудлинговой г. Путилова, стрѣляли въ $4\frac{1}{2}$ дюйм. плиту Броуна съ разстоянія 400 саж. зарядомъ въ 35 фунт. артиллерійскаго пороха; причемъ:

Всѣ снаряды изъ литой стали г-на Крунна, пробивъ плиту насквозь, сами разбивались и осколки ихъ находили, частью въ пробойнѣ, частью между бортами двухбортнаго сруба, а нѣкоторые даже зашедшими во второй бортъ. Снарядъ же г. Путилова, пробивъ плиту и оба борта сруба, упалъ въ 90 саж. сзади его; снарядъ этотъ остался цѣлымъ, но нѣсколько сплюснулся, длина его уменьшилась на $2\frac{3}{4}$ д., а диаметръ, въ передней части, увеличился противъ первоначальнаго на 1,60 д..

3) Для испытанія $5\frac{1}{2}$ дюймовой блиндажной плиты, приготовленной Ланкастеромъ, сваркою двухъ желѣзныхъ и одного стального листовъ, стрѣляли съ разстоянія 400 и 600 саж., продолговатыми стальными бомбами г. Крунна, зарядомъ въ 60 фн. призматическаго пороха; результаты были слѣдующіе:

Съ разстоянія 600 саж., стальная бомба г. Крунна пробила плиту насквозь и произвела въ шпангоутахъ и обшивкахъ сруба неисправимое разрушеніе. Такая же бомба съ 400 саж., вырвала часть плиты, которая, пробивъ первый бортъ сруба, зашла во второй.

4) Для узнаанія дѣйствія продолговатыхъ стальныхъ бомбъ г-на Путилова, а также бомбъ и ядеръ г-на Крунна вѣсомъ въ 300 фн., въ бронѣ толще $4\frac{1}{2}$ дюймовой, стрѣляли въ $4\frac{1}{2}$ дюймовыя плиты Темзовскаго завода, наложенныя одна на другую, съ дистанціи 100 саж. зарядомъ въ 50 фн. (*) призматическаго пороха.

(*) Зарядъ въ 50 фн. призматическаго пороха употребленъ на томъ основаніи, что при стрельбѣ какъ съ разстоянія 100 саж. отъ брони, ядра при ударѣ въ плиту имѣли (приблизительно) тѣ скорости, которыя они сохраняли бы при стрельбѣ съ разстоянія 400 с. зарядомъ въ 60 ф. призм. пороха.

Снаряды всѣхъ трехъ родовъ пробивали двойныя плиты только тогда, когда попадали близь краевъ ихъ, въ другихъ же случаяхъ, т. е. когда снаряды ударяли въ болѣе прочныя мѣста брони, поврежденія производимыя ими были слѣдующія:

Бомбы изъ литой стали Крунна.

Первая, попала въ верхній рядъ плиты, сдѣлала въ передней выбоину глубиною 3 дюйм., а заднюю плиту углубила въ обшивку на $1\frac{1}{2}$ д., при этомъ правые края плиты отошли отъ сруба на $3\frac{1}{4}$ д., вследствие чего чеки у нѣкоторыхъ болтовъ сломались, и они вышли внаружу отъ 1 до 2 д.. Передняя плита получила двѣ сквозныя трещины, а задняя одну. Снарядъ разбился.

Вторая, попала въ трещину (прошедшую въ передней плитѣ отъ удара № 1-го), отломилъ часть этой плиты, и образовала трещину, а заднюю вдавила въ обшивку еще на $1\frac{1}{2}$ д., образовавъ отъ мѣста удара въ краяхъ разломъ; 4 болта вышли наружу на $1\frac{3}{4}$ д. Снарядъ разбился.

Третья, попавъ въ цѣлое мѣсто передней плиты, сдѣлала выбоину, глубиною болѣе $4\frac{1}{2}$ дюймовъ и дно ея, въ видѣ конуса, оттянуло внутрь задней плиты, которую въ этомъ мѣстѣ вдавило въ наружную обшивку сруба; кромѣ того, задняя плита получила одну, а передняя двѣ трещины и часть ея отвалилась. Головная часть снаряда сплюснулась, получила трещины и откололась отъ цилиндрической нѣсколько ниже верхняго ряда выступовъ; втулка, составляющая дно снаряда получила трещину, но осталась на своемъ мѣстѣ.

Ядро изъ литой стали г. Крунна, попало въ верхнюю кромку нижняго ряда плиты, при чемъ головная его часть, поднявшись встрѣтила край задней плиты верхняго ряда, и отбила его, одну часть передней плиты этого ряда сдвинуло въ сторону, а другая упала передъ срубомъ. Снарядъ зашелъ въ первый бортъ.

Бомба изъ пудлинговой стали Путилова, попала въ нижній рядъ плиты (надъ мѣстомъ удара одного изъ предшествовавшихъ снарядовъ), пробила переднюю плиту, образовавъ проломъ до нижней кромки, и разорвала заднюю, при чемъ края разрыва отогнуло на столько, что сплюснутая головная часть снаряда углубилась въ дерево сруба; лѣвый край передней плиты отшелъ впередъ отъ задней, на 15 дюйм. Снарядъ разбился; головная часть, съ разрывами по

гидатахъ верхнихъ выступовъ, найдена углубившаяся въ срубъ.

Упругое жѣло пошло въ остальную цѣлую часть верхней задней плиты, пробило еѣ и сорвало со сруба (*). Сварать разбился.

Вообще опыты, произведенные стрельбою изъ 9-ти дюйм. нарезной пушки въ одиночную броню, толщиной въ $4\frac{1}{2}$ и $5\frac{1}{2}$ л. и въ двойную, — состоящую изъ двухъ рядовъ плиты $4\frac{1}{2}$ дюймовой толщины показали, что разрушительное дѣйствіе производимое различного рода продолговатыми снарядами этого калибра весьма сильно и, что они въ состояніи даже съ большихъ расстояній пробивать броню вышестальной толщины.

При дальнѣйшей стрельбѣ изъ этого орудія, оно разорвалось на 66 выстрѣлъ, произведенномъ зарядомъ въ 50 фунт. призматическаго пороха, продолговатою стальною бомбою Круппа, весомъ въ 300 фунтовъ.

Исслѣдованіе всѣхъ обстоятельствъ разрыва, самый подробный осмотръ частей разорваннаго орудія и выстрѣленныхъ снарядовъ, привели къ заключенію, что причину разрыва слѣдовало отнести во 1-хъ къ тому, что снаряды не были центрированы въ каналѣ орудія (**) и во вторыхъ къ не достаточной прочности цинковыхъ выступовъ, которые срѣзывались при движеніи снаряда въ каналѣ орудія. По этому снаряды, принимая не правильное положеніе при движеніи, мѣстами касались своимъ гѣломъ, къ стѣнамъ канала и образовывали въ немъ выбоины, которыя мало по малу увеличивались. въ настоящемъ случаѣ, причиною заклиненія снаряда въ каналѣ, вслѣдствіе чего и послѣдовало разрывъ.

Второе испытанное орудіе большого калибра была 8-ми дюймовая нарезная пушка.

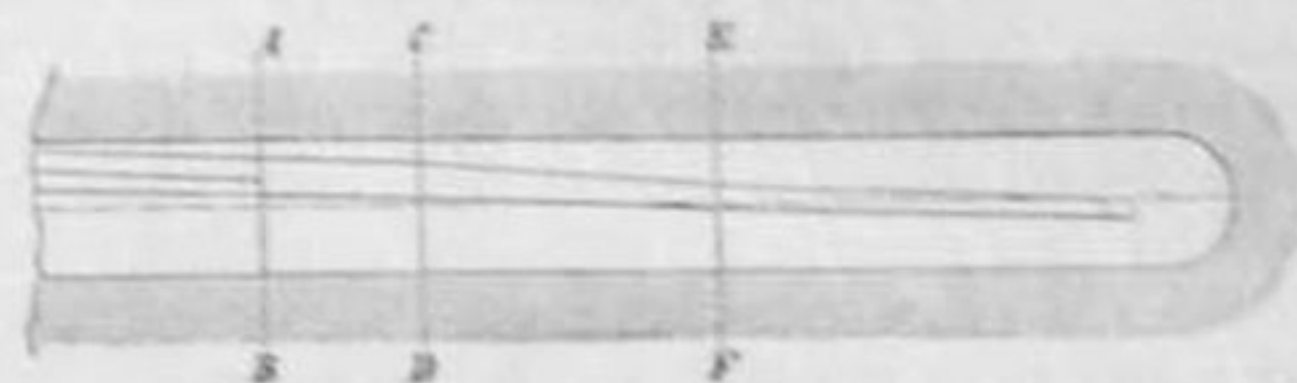
Причина перехода отъ 9-ти дюймаго калибра къ 8-ми дюймовому, заключалась въ слѣдующемъ: 9-ти дюйм. орудіе, имѣвшее вѣсъ 460 пуд. для стрельбы снарядами въ 300 фунт. было слишкомъ легко, и потому дѣйствіе его на лафетъ было весьма разрушительно. Для уменьшенія такого вреднаго дѣйствія, приходилось или увеличить вѣсъ орудія или отказаться отъ употребленія такихъ тяжелыхъ и полезныхъ снарядовъ, какъ снарядъ въ 300 фунтовъ.

(*) Отъ удара 6-ти 9-ти дюймовыхъ снарядовъ въ верхній рядъ плиты, осталась на срубѣ, въ разбитомъ видѣ, только половина задней плиты этого ряда.

(**) Т. е. что ось снарядовъ, при прохожденіи ихъ по каналу не совпадала съ осью орудія.

По затрудненіямъ, которыя встрѣчались въ то время въ пробрѣтенія стальныхъ орудій большого вѣса, какъ неспрѣленныхъ такъ и спрѣленныхъ калибрами, по необходимости назначить для орудія снарядъ наиболее сообразной конструкціи и при которомъ бы орудіе имѣло вѣсъ ранижайшій вѣсу, по крайней мѣрѣ, около 100 снарядовъ, рѣшено было принять вѣсто 9-ти дюйм. калибра 8-ми дюймовый, для чего въ имѣвшихся болванкахъ 9-ти дюймовыхъ орудій положено высверлить каналъ діаметромъ въ 8-ми дюймовъ.

Фиг. 3.
Планъ паръ разбитавшейся системы.



Сѣченіе канала у дузанаго сруба.

Сѣченіе по AB.



Сѣченіе по CD.

Сѣченіе по EF.



Изготовленная согласно такого рѣшенія 8-ми дюйм. пушка, на-
рѣзанная по развѣтвляющейся системѣ (фиг. 5) (*), была подверг-
нута испытанію стрѣльбою, снарядомъ въ 200 ф. и зарядомъ въ
30 фунт. призматическаго пороха. При испытаніи этого орудія были
приняты всѣ мѣры для отвращенія возможности заклиненія снаряда
въ каналѣ, а именно: выступы снаряда были сдѣланы, для боль-
шей прочности, мѣдныя и расположены вмѣсто двухъ въ четыре
ряда (**); громѣ ведущихъ выступовъ, на поверхности снаряда
были расположены два ряда выступовъ изолирующихъ, приходи-
щихся, при движеніи снаряда, противъ полей между нарѣзами и
служащихъ для устраненія возможности прикосновенія тѣла снаряда
къ стѣнкамъ канала; съ этою же цѣлю діаметръ цилиндрической
части снарядовъ былъ принятъ такой, чтобы при самомъ невы-
годномъ соединеніи допусковъ въ размѣрахъ канала орудія и сна-
ряда, тѣло снаряда никогда не могло воспуться стѣнѣ канала; кромѣ
того, принято было поверхность снарядовъ сглаживать на токар-
номъ станкѣ и обратить особенное вниманіе на надлежащую цен-
трировку снарядовъ по вставленіи въ нихъ выступовъ.

Стрѣльба изъ этого орудія, произведенная для испытанія разру-
шительнаго дѣйствія 8-ми дюйм. продолговатыхъ снарядовъ про-
тивъ броневыхъ плитъ, показала, что стальные снаряды вѣсомъ въ
200 фунт. при зарядѣ въ 30 фунт. призматическаго пороха (***) съ
разстоянія 100 саж., весьма хорошо пробиваютъ желѣзную броню
4½ дюйм. толщины.

Орудіе стрѣлало чрезвычайно мѣтко, съ разстоянія 100 саж.
можно было попасть въ любую точку, назначенную на плитѣ.

По полученіи такимъ образомъ вполне хорошихъ результатовъ
стрѣльбы, приступлено было къ испытанію орудія на прочность.

Стрѣльба производилась зарядомъ въ 30 фунт. призматическаго
пороха и для уменьшенія издержекъ на производство опытовъ, упо-
треблялись чугуныя снаряды.

При стрѣльбѣ изъ этого орудія зарядомъ въ 30 фунт. призма-
тическаго пороха, съ разстоянія 100 саж., чугуною продолгова-

(*) Длина хода нарѣзовъ у этого орудія была 176 л., что составляетъ 22 ка-
либра.

(**) При этомъ въ каждый нарѣзъ входили 4 выступа снаряда—два переднихъ
рядомъ и два заднихъ.

(***) Зарядъ въ 30 фн. призматич. пороха сообщалъ снаряду начальную скорость
въ 1340 футъ.

тою бомбою вѣсомъ около 200 фунт. въ 9½ дюйм. плиты завода
Петенъ и Года, привѣрженныя къ желѣзному брустверу (*), орудіе
разорвалось; при чемъ снарядъ не попалъ въ цѣль и былъ найденъ
разбитымъ. Всего изъ этого орудія было сдѣлано до разрыва 109
выстрѣловъ.

Части разорваннаго орудія и куски снаряда (при выстрѣлѣ кото-
рымъ произошелъ разрывъ), были изслѣдованы самымъ тщатель-
нымъ образомъ. Это изслѣдованіе показало, что причиною разрыва
орудія было, по всей вѣроятности, разбитіе чугунаго снаряда въ
каналѣ и происшедшее вслѣдствіе этого заклиненіе орудія кусками
снаряда.

Признаки, замѣченные на частяхъ разорваннаго орудія и кускахъ
разбитаго снаряда, хотя и заставляли предполагать, что разрывъ
орудія произошелъ вслѣдствіе разбитія снаряда въ каналѣ, но при
всемъ томъ были недостаточны для полнаго воспроизведенія движе-
нія снаряда въ орудіи при томъ выстрѣлѣ, на которомъ произо-
шелъ разрывъ. Признаки эти не были такъ осязательны, какъ по-
лученные при разрывѣ первой 9-ти дюймовой нарѣзной пушки, и
это обстоятельство дало поводъ, нѣкоторымъ, относительно причинъ
разрыва 8 дюйм. орудія, дѣлать предположенія, неподверженныя
фактами, замѣченными при разрывѣ. Такимъ образомъ, нѣкоторыми
лицами было выражено сомнѣніе въ стойкости стальныхъ орудій
большаго калибра вообще, не смотря на то, что изслѣдованіе частей
разорванныхъ орудій, 8 и 9-ти дюймаго доказало, какъ отличныя
качества матеріала, употребленнаго на изготовленіе, такъ и достоин-
ство фабрикаціи этихъ орудій, заключающіеся въ большой вязкости
и однородности стали и въ совершенной равномерности проковки.

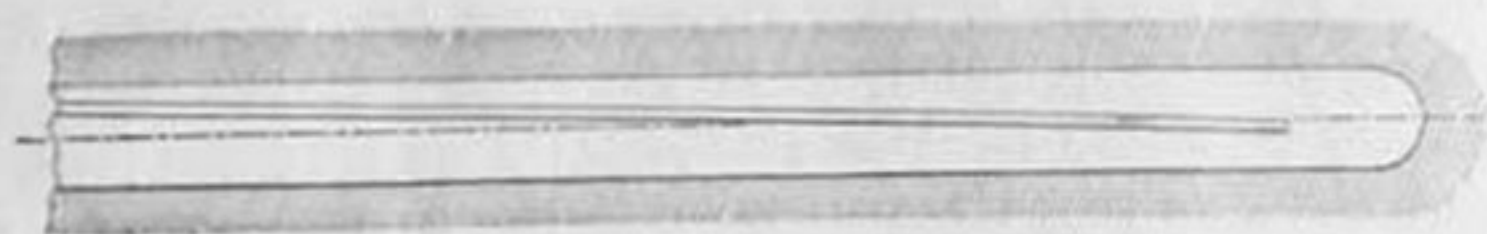
Нѣкоторыми, причина разрыва 8 дюйм. пушки, была отнесена
къ системѣ нарѣзовъ, хотя впрочемъ не было никакихъ фактовъ,
подтверждающихъ это мнѣніе.

Для разрѣшенія этихъ вопросовъ и сомнѣній и для пріобрѣтенія
путемъ опыта новыхъ указаній относительно стальныхъ орудій
большаго калибра, рѣшено было испытать:

(*) Рисунокъ желѣзнаго бруствера помещенъ далѣе, гдѣ описывается его испы-
таніе.

1) Двѣ 8-ми дюймовыя пушки, одну съ наръзами развѣтвляющеюся, а другую съ наръзами французской системы съ боевыми гранями, нормальными къ поверхности канала (фиг. 6) (*).

Фиг. 6.
Планъ наръза французской системы.



Поперечное сѣченіе канала.



Цѣль испытанія этихъ орудій заключалась въ опредѣленіи прочности ихъ, при стрѣльбѣ стальными снарядами, способными не разбиваться въ каналѣ орудія.

Испытаніе должно было дать также нѣкоторые указанія относительно вліянія системы наръзовъ на прочность орудія.

2) Одну 8-ми дюймовую гладкостѣнную пушку, продолжительною стрѣльбою, для полнаго удостовѣренія въ стойкости стальныхъ орудій, изготовляемыхъ Круппомъ.

3) Одну гладкостѣнную пушку, разсверленную изъ 8-ми дюйм. калибра до 10,75 дюйм. (т. е. до калибра 3 пуд. бомбовой пушки).

Испытаніе двухъ послѣднихъ орудій, положено было произвести стрѣльбою сферическими ядрами и большими относительными зарядами.

Стрѣльба изъ 10,75 дюйм. пушки производилась для испытанія стойкости орудія и вмѣстѣ съ тѣмъ для того, чтобы получить данныя относительно дѣйствія сферическихъ снарядовъ этого калибра противъ желѣзной брони.

(*). Длина хода наръзовъ у обѣихъ орудій была 396 д., что составляетъ 49½ калибровъ.

Всѣ эти орудія положено было высверливать изъ болванокъ, предназначавшихся для наръзныхъ орудій 9-ти д. калибра

и 4) Независимо отъ испытанія вышеозначенныхъ орудій, въ виду необходимости вооружать башенныя канонирскія лодки стальными орудіями болѣе 8-ми дюйм. калибра, и принимая во вниманіе, что въ то время заводчикъ Круппъ не брался отлить сплошнаго стального 9 дюймоваго орудія, въ вѣсъ около 760 пуд.; было заказано этому заводчику приготовить 9-ти дюйм. пушку, состоящую изъ стального ствола, вѣсомъ въ 436 пуд., съ надѣтою на казенную его часть чугуною оболочкою вѣсомъ 324 пуд. А по изготовленіи подвергнуть орудіе надлежащему испытанію.

Испытаніе на прочность 8-ми дюймовой стальной гладкостѣнной пушки.

Испытаніе это производилось стрѣльбою 68 ф. сферическими чугунными ядрами вѣсомъ въ 72 фунт., зарядомъ въ 25 фунт. артиллерійскаго пороха, при чемъ въ каналѣ и заканалѣ орудія образовывались послѣдовательно слѣдующія поврежденія:

Послѣ 63 выстрѣловъ, внутри закала, въ мѣстѣ соединенія стальной и мѣдной частей затравника, образовалось едва ощущаемое кольцеобразное углубленіе.

Послѣ 150 выстрѣловъ, въ каналѣ замѣчено нѣсколько незначительныхъ продольныхъ царапинъ отъ снарядовъ, число которыхъ послѣ 360 выстрѣловъ значительно увеличилось.

Послѣ 435 выстрѣловъ, въ каналѣ оказалось нѣсколько самыхъ незначительныхъ выбоинъ, которыя собою сгладили многія изъ прежде замѣченныхъ продольныхъ царапинъ.

Послѣ 735 выстрѣловъ, разгораніе закала сдѣлалось ощутительнымъ для вѣсѣлки; при этомъ замѣчено, что разгораніе въ мѣдной части затравника было значительно менѣе, нежели въ стальной.

Послѣ 910 выстрѣловъ, въ каналѣ прибавилось нѣсколько выбоинъ, разгораніе же закала, по всей его длинѣ, увеличилось до такой степени, что мѣстами образовались углубленія вродѣ раковинъ, такихъ углубленій было болѣе въ стальной части затравника.

Послѣ 1000 выстрѣловъ, углубленія замѣченныя въ западѣ, и вообще разгораніе его, увеличились еще болѣе; на верхней части канала, гдѣ лежитъ зарядъ, образовалась сѣдина длиной $16\frac{1}{2}$ и шириною около 0,02 д.; вромѣ того, въ томъ мѣстѣ, гдѣ лежитъ ядро, какъ сверху, такъ и съ боковъ канала, замѣчено выгораніе металла, длина котораго 4,80, а наибольшая глубина 0,06 д. Внутреннее отверстіе канала получило разгораніе до 0,63 д., а наружное до 0,4 д. (*).

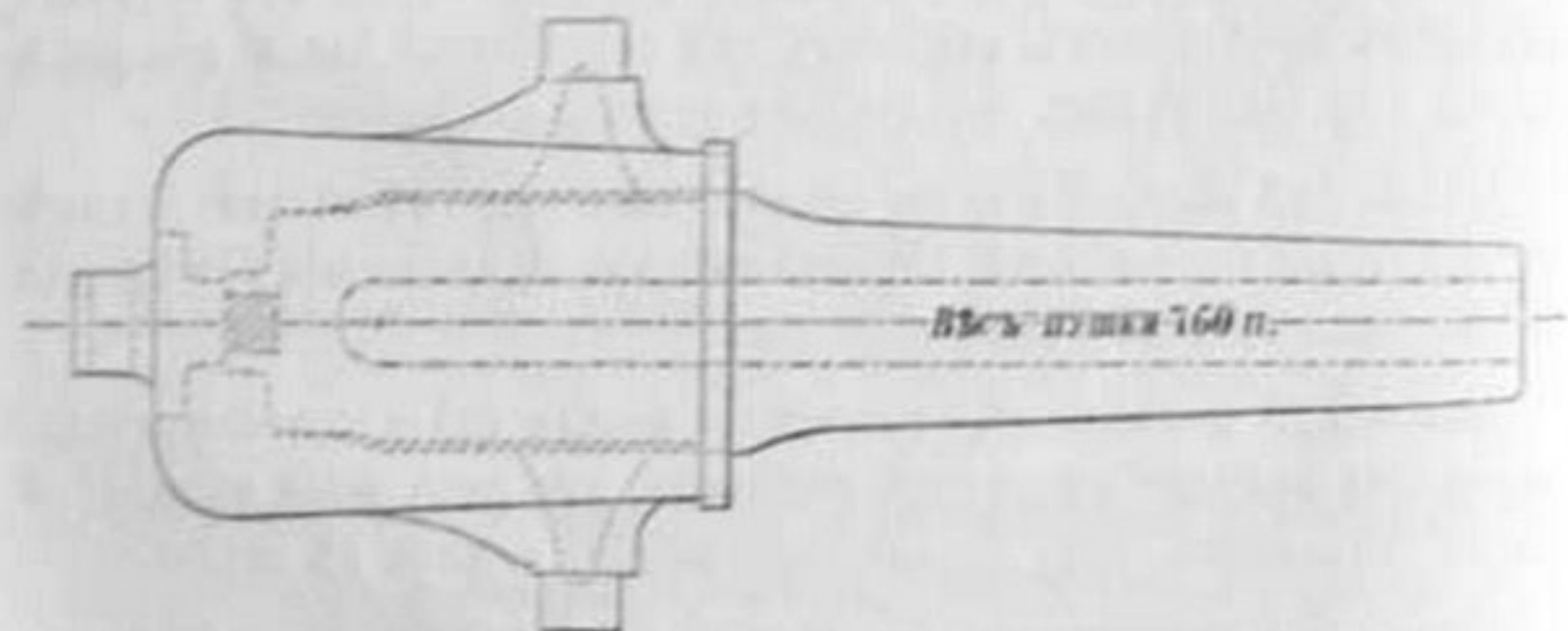
Послѣ испытанія на прочность была произведена стрельба въ броневую плиту; при чемъ дѣйствіе 8-ми дюймовой гладкостѣнной пушки противъ плиты было весьма ничтожно и почти одинаково съ дѣйствіемъ 60 фн. орудій, а именно: 8-ми дюймовое чугунное ядро вѣсомъ въ 72 фн., выстрѣленное зарядомъ въ 25 фн. артиллерійскаго пороха съ разстоянія 100 саж., дѣлало въ $4\frac{1}{2}$ дюймовой плитѣ выбоины, глубиною около 3 дюйм., а чугунное же 60 фн. ядро, вѣсомъ 63 фн., при стрѣльбѣ съ того же разстоянія, зарядомъ въ 15 фн. артиллерійскаго пороха, дѣлало выбоины глубиною $2\frac{1}{2}$ дюйма.

Испытаніе 9-ти дюймовой стальной гладкостѣнной пушки съ чугуною оболочкою (фиг. 7).

Фиг. 7-а.

9-ти дюймовая стальная гладкостѣнная пушка, съ чугуною оболочкою, заряжаемая съ дула.

Вѣсъ стального ствола 436 фунт.
Чугунной оболочки съ цапфами 324 —



(*) Изъ 8-ми дюйм. гладкостѣнной Крупповской пушки сдѣлано всего 1200 выстрѣловъ, но поврежденія канала ее почти такіе же, какія были замѣчены послѣ 1000 выстрѣловъ.

Испытаніе производилось стрѣльбою зарядами: въ 30, 35 и $37\frac{1}{4}$ фунт. артиллерійскаго пороха сплошными сферическими снарядами: чугунными, вѣсомъ въ 100 фунт. и стальными въ 112 фунт. Всего было сдѣлано 614 выстрѣловъ, послѣ которыхъ въ орудіи замѣченны слѣдующія поврежденія: на верхней части канала, въ томъ мѣстѣ, гдѣ лежитъ передъ выстрѣломъ ядро, — незначительная сѣдина, длиной 2,58 дюйм. шириною 0,01 дюйм., а глубиною около 0,03 д., (въ этомъ же мѣстѣ канала есть слѣды выгоранія металла, глубиною 0,005 д.) а подъ ядромъ образовалось незначительной глубины логовище; наибольшее увеличеніе диаметра канала, въ нѣкоторыхъ его мѣстахъ, составляетъ 0,065 дюйм., внутри запада, въ мѣстѣ соединенія стальной и чугунной частей затравника образовалось небольшое концевое углубленіе.

Результатъ стрѣльбы изъ 9-ти дюймов. орудія противъ плиты былъ слѣдующій: чугунные сферическія ядра, вѣсомъ въ 100 фунт. при зарядѣ въ 30, 35 и $37\frac{1}{4}$ фунт. артиллерійскаго пороха, съ разстоянія 100 саж., не пробивали $4\frac{1}{2}$ дюйм. плиты, а дѣлали только незначительной глубины выбоины; ядра же изъ пудлинговой стали г. Путилова, вѣсомъ въ 112 фунт., при зарядѣ въ 35 фунт., пробивали, съ разстоянія 100 саж., $4\frac{1}{2}$ д. плиту и застѣдали въ пробойнѣ, при зарядѣ же въ $37\frac{1}{4}$ фунт. (составляющемъ $\frac{1}{2}$ вѣса ядра), пробивъ плиту, углубились въ дерево сруба на 6 дюймовъ.

Способность 9-ти дюйм. стальныхъ сферическихъ ядеръ, пробивать $4\frac{1}{2}$ д. плиту и застѣдать въ деревянной подкладкѣ, даю поводъ къ испытанію дѣйствія 9-ти дюйм. каменныхъ ядеръ противъ броневаго сруба, но результатъ этого опыта былъ не совсѣмъ удаченъ, тѣ только снаряды, которые попадали въ поврежденныя уже мѣста плиты, пробивали ее и, углубляясь, закидали деревянную подкладку, ядра же, попавшія въ здоровое мѣсто плиты, дѣлали только весьма малой глубины выбоины. Всѣ вообще каменные ядра, по направленію удара значительно сплющивались, а нѣкоторые даже разбивались.

Испытаніе 8 дюймовой пушки, разсверленной до калибра 10,75 дюйм.

При испытаніи этого орудія было сдѣлано всего 790 выстрѣловъ зарядомъ въ 40 фн. призматическаго пороха, чугунными сферическими ядрами, вѣсомъ въ 177 фунт; послѣ этой стрѣльбы въ орудіи сдѣ-

зались слѣдующія поврежденія: на верхней части канала, въ томъ мѣстѣ, гдѣ лежитъ снарядъ, образовалось незначительное выгораніе металла, длиною 4,37 д. при наибольшей глубинѣ 0,03 д., внутреннее отверстіе канала приняло форму эллипса, большой діаметръ котораго 0,62, а меньшій 0,42 д.; между нижнимъ концомъ затравочнаго и тѣломъ орудія образовался кольцеобразный зазоръ, шириною около 0,05 д.; кромѣ того, на лѣвой сторонѣ затравочнаго стержня замѣчено 4 трещины, шириною не болѣе 0,01, а длиною до 0,67 дюйм.

Меньшую степень выгоранія металла въ этомъ орудіи, сравнительно съ 8 дюйм. гладкостѣнною пушкою, слѣдуетъ приписать тому обстоятельству, что наибольшее давленіе пороховыхъ газовъ, на единицу площади въ этомъ орудіи, при сферическомъ снарядѣ и зарядѣ въ 40 фн. призматическаго пороха гораздо меньше, чѣмъ въ 8 дюйм. гладкостѣнной пушкѣ при зарядѣ въ 25 фн. артиллерійскаго пороха.

При стрѣльбѣ въ 10,75 дюймового орудія, съ разстоянія 400 саж., въ $4\frac{1}{2}$ дюймовыя плиты, стальными сферическими ядрами, вѣсомъ въ 194 фн. и зарядомъ въ 40 фн. призматическаго пороха получены слѣдующіе результаты: въ 18-ти выстрѣленныхъ снарядахъ попали въ плиты три: первый, — попалъ въ соединеніе двухъ плитъ, сдѣлалъ сквозную пробойну діаметромъ въ 11 дюйм. и углубился въ дерево сруба на $15\frac{1}{4}$ дюйм.; (срубъ имѣлъ толщину 34 дюйм.) второй снарядъ попалъ въ край плиты, сдѣлалъ также сквозную пробойну, (наибольшій діаметръ 11 дюйм.) самое же ядро, найденное за срубомъ въ 65 саж., оказалось сплюснутымъ; третій снарядъ, — попалъ также въ край плиты и вырвавъ часть оной, углубилъ ее въ срубъ на 30 дюйм. Вообще при этомъ испытаніи оказалось, что сферическія стальныя ядра, выстрѣленные въ 10,75 дюйм. орудія, зарядомъ въ 40 фн. призматическаго пороха, могутъ пробивать $4\frac{1}{2}$ д. плиты на разстояніи 400 саж., но мѣткость стрѣльбы изъ этого орудія получается значительно меньше, чѣмъ изъ 8 дюйм. нарезнаго орудія, а именно: съ разстоянія 1000 саж. въ мишень, длиною 57,5 и вышиною 9 футъ, попало только 16,6%, тогда какъ при стрѣльбѣ въ 8 дюйм. стальной нарезной пушки, заряжающейся съ дула, съ дистанціи 1200 саж. въ мишень тѣхъ же размѣровъ число попавшихъ снарядовъ составило 32%.

Почти одновременно съ испытаніемъ вышеспомянутыхъ гладкостѣнныхъ пушекъ, были испытаны оба 8-ми дюйм. нарезныя

орудія, въ коихъ одно (какъ было сказано) имѣло нарезъ французской системы, а другое системы развѣтляющейся.

Первоначально, стрѣльба изъ этихъ орудій производилась въ мишени съ разныхъ разстояній зарядомъ въ 30 фунт. (*) призматическаго пороха, стальными продолговатыми бомбами вѣсомъ 200 фунт., имѣвшими четыре ряда ведущихъ выступовъ изъ красной мѣди, и два ряда изолирующихъ выступовъ, сдѣланныхъ для того, чтобы снарядъ, при прохожденіи его по каналу, не могъ касаться своимъ тѣломъ стѣнъ послѣдняго даже и въ томъ случаѣ, если бы ведущіе выступы стерлись. Изъ орудія съ развѣтляющимися нарезомъ сдѣлано въ мишени 46, а изъ орудія нарезаннаго по французской системѣ 65 выстрѣловъ; послѣ этого изъ перваго орудія произведено пять выстрѣловъ въ $4\frac{1}{2}$ дюймовыя желѣзныя плиты Темзовскаго завода (**) съ разстоянія 400 саж., зарядомъ въ 30 фунт. призматическаго пороха, стальными бомбами г. Крулла.

При этой стрѣльбѣ всѣ снаряды пробивали плиту насквозь, при чемъ два изъ нихъ разбились на куски, которые, частію застряли въ пробойнѣ, а частію упали передъ срубомъ; у одного снаряда куски передней части, пробивъ плиту и срубъ, полетѣли далѣе, а задняя часть застряла въ шпангоутахъ; наконецъ одинъ снарядъ вошелъ въ переднюю обшивку и шпангоуты сруба на $\frac{2}{3}$ своей длины, углубивъ выбитую часть плиты въ заднюю дубовую обшивку. Снарядъ же съ разрывнымъ зарядомъ въ $5\frac{1}{2}$ фунт. (**), при ударѣ въ плиту разорвался, передняя его часть застряла въ пробойнѣ, а куски остальной разлетѣлись въ стороны, впереди сруба.

Принимая въ соображеніе, что съ увеличеніемъ начальной скорости увеличивается и сопротивленіе воздуха на снарядъ, вслѣдствіе чего, при стрѣльбѣ на большія разстоянія нѣсколько уменьшенными зарядами можно получить одинаковое почти полезное дѣй-

(*) Сообщеннымъ снаряду начальную скорость въ 1840 футъ.

(**) Пристрѣленнымъ къ срубъ, представляющему бортъ броненоснаго фрегата съ угломъ отъ 2-хъ до 5°, передняя обшивка, въ которой прилегли плиты, была изъ брусьевъ тиковаго дерева толщиной 10 д., за нею слѣдовали сплошные дубовые шпангоуты толщиной 12 д., а за шпангоутами, — внутренняя дубовая же обшивка толщиной въ 8 дюймовъ; въ шпангоуты подъ наружною обшивкою были врыты крестообразно желѣзные ридеры толщиной въ $\frac{3}{4}$ и шириною въ 5-ть дюймовъ.

(***) Заключеннымъ въ фланцевому мѣстѣ, на переднюю часть котораго (для замедленія воспламененія) было нанесено три ряда фланцевъ.

ствіе, въ сравненіи съ тѣмъ, которое получается при зарядахъ, сообщающихъ большую скорость, была произведена стрѣльба изъ 8-ми дюймовой стальной пушки, нарезанной по французской системѣ, стальными бомбами г. Крунна, вѣсомъ въ 200 фунт., при зарядахъ въ 25, 22 и 20 ф. призматическаго пороха, съ разстояній 400 и 500 саж., въ $4\frac{1}{2}$ дюйм. желѣзныя плиты.

Результаты этого опыта показали, что съ вышеозначенныхъ разстояній стальныя бомбы, при зарядѣ въ 25 фунт. призматическаго пороха, пробиваютъ $4\frac{1}{2}$ дюйм. Темзовскія плиты и срубъ насквозь, наноса послѣднему значительныя поврежденія; на этомъ основаніи для 8-ми дюймовыхъ стальныхъ нарезныхъ орудій, подъ снаряды въ 200 фунт., былъ принятъ нормальный зарядъ въ 25 фунт. призматическаго пороха, сообщающій снаряду начальную скорость въ 1238 футъ; за тѣмъ, этимъ послѣднимъ зарядомъ была повторена стрѣльба изъ 8-ми дюйм. пушки, нарезанной по развѣтвляющейся системѣ, продолговатыми бомбами изъ литой стали Крунна, вѣсомъ въ 200 фунт. съ разстоянія 500 саж., въ двѣ блиндажныя $4\frac{1}{2}$ д. плиты (изъ коихъ одна завода Броуна, приготовленная прокаткою подъ вальсами, а другая прокованная Темзовскаго завода).

При этой стрѣльбѣ, *первый* снарядъ, пробивъ плиту, вошелъ въ дерево сруба (*) по третій рядъ своихъ выступовъ; *второй* снарядъ повалъ въ край плиты, отбилъ кусокъ ея и осколки этого куска вдавилъ въ обшивку и шангоуты; снарядъ разбился, передняя часть его прошла всю толщину сруба и, упавъ въ 4 сажняхъ сзади его, врылась въ землю на 4 фута; *третій* снарядъ, пробивъ плиту, засѣлъ въ шангоутахъ такъ, что дно его было наравнѣ съ наружною ихъ стороною; *четвертый* снарядъ, съ разрывнымъ зарядомъ въ $5\frac{1}{2}$ фунт. пороха, (**), повалъ смежно съ первой пробойною, пробилъ плиту и разбилъ засѣвшій въ срубѣ первый снарядъ, разрывъ снаряда произвелъ, какъ въ обшивкѣ, такъ и шангоутахъ весьма сильное разрушеніе.

Сравнивая приведенные выше результаты съ результатами стрѣльбы въ броню изъ 8 и 9 дюймовыхъ гладкостѣнныхъ пушекъ, стальными и чугунными сферическими ядрами, зарядами изъ первой въ 25,

(*) Срубъ состоялъ изъ тиковою наружной обшивки толщиной въ 16 дюйм., изъ сплошныхъ дубовыхъ шангоутовъ толщиной въ 12 д. и изъ дубовой же внутренней обшивки толщиной въ 6 дюймовъ.

(**) Помѣщеннымъ въ снарядѣ во фланцевомъ мѣшкѣ, на головную часть котораго было нашито еще три ряда фланцевъ.

а изъ второй въ 30 35 и $37\frac{1}{4}$ фунт. артиллерійскаго пороха, оказывается, что дѣйствіе производимое въ плитахъ при стрѣльбѣ изъ 8-ми дюйм. нарезныхъ орудій съ 400 саж., зарядомъ въ 25 фунт. призматическаго пороха, несравненно значительнѣе дѣйствія 8 и 9-ти дюймовыхъ гладкостѣнныхъ пушекъ съ разстоянія 100 саж.

Всѣхъ вообще выстрѣловъ изъ 8-ми дюйм. стальныхъ нарезныхъ, заряжающихся съ дула пушекъ, разными зарядами и стальными продолговатыми бомбами, было сдѣлано: изъ орудія съ развѣтвляющимся нарезомъ 169, а изъ орудія нарезаннаго по французской системѣ 240; послѣ такого числа выстрѣловъ поврежденія орудій заключались въ выгораніи металла на верхней части канала, преимущественно въ томъ мѣстѣ, гдѣ находился задній рядъ выступовъ снаряда до выстрѣла. Выгораніе это, какъ и у прежде-испытанныхъ стальныхъ орудій, вѣроятно происходило вслѣдствіе механическаго дѣйствія пороховыхъ газовъ, прорывающихся черезъ зазоръ, остающійся между тѣломъ снаряда и поверхностію канала.

Этотъ новый и весьма важный фактъ, не имѣвшій до того случая вполне себя обнаружить, и теперь добытый путемъ опыта, не могъ не получить должнаго значенія въ вопросѣ о стальныхъ нарезныхъ орудіяхъ большаго калибра. Фактъ этотъ показалъ, что нарезныя орудія большаго калибра, заряжающіяся съ дула, (въ которыхъ не устранено прорыванія газовъ черезъ зазоръ), стрѣляющія тяжелыми снарядами и большими зарядами, изготовленные изъ стали самаго лучшаго качества, какою слѣдуетъ признавать сталь г. Крунна, подвержены такого рода поврежденію, которое не позволяетъ назначить для этихъ орудій продолжительный срокъ службы, изъ опасенія чтобы снаряды при дальнѣйшей стрѣльбѣ не заклинивались въ каналѣ. Вообще же результаты вышеописанныхъ опытовъ привели къ слѣдующимъ заключеніямъ:

1) Стальныя орудія большихъ калибровъ, приготовляемыя г. Круномъ, обладаютъ весьма большою степенью стойкости.

2) Въ отношеніи разрушительнаго дѣйствія, по желѣзной бронѣ, нарезныя орудія при одинаковомъ вѣсѣ ихъ съ гладкостѣнными имѣютъ весьма большое преимущество предъ послѣдними. Это преимущество нарезныхъ орудій предъ гладкостѣнными обуславливается несравненно большою мѣткостью первыхъ и большимъ разрушительнымъ дѣйствіемъ, производимымъ на значительныхъ разстояніяхъ продолговатыми снарядами, сравнительно со сферическими одинаковаго съ ними вѣса.

и 3) Стальные нарезные орудия большого калибра, заряжающиеся съ дула, въ которыхъ не устранено прорываніе газовъ чрезъ зазоръ, не представляютъ еще вполне удовлетворительное разрѣшеніе вопроса, такъ какъ въ нихъ происходитъ быстрое выгораніе металла въ каналѣ, не позволяющее назначить для этихъ орудій продолжительный срокъ службы.

Основываясь на всемъ вышесказанномъ, рѣшено было: 1) Отдать преимущество нарезнымъ орудіямъ передъ орудіями съ гладкимъ каналомъ и 2) вести надъ первыми изъ нихъ дальнѣйшія изслѣдованія съ цѣлью принести средства для устраненія образованія выгоранія металла въ каналѣ.

Съ этою цѣлью было произведено два ряда опытовъ. Первый надъ орудіями заряжающимися съ дула и стрѣляющими снарядами съ мѣдными, раздающимися при выстрѣлѣ, поддонами, (фиг. 8) назначеніе которыхъ состояло въ закрытіи при выстрѣлѣ промежутка между снарядомъ и стѣнками канала и въ устраненіи тѣмъ прорыванія газовъ чрезъ зазоръ. Второй же рядъ опытовъ состоялъ въ стрѣльбѣ изъ 8 дюйм. нарезной пушки, заряжающейся съ казенной части.

Фиг. 8.
8-ми дюймовая бомба съ мѣднымъ поддономъ.



Фиг. 9.
Сѣченіе канала нарезаннаго по системѣ Влекли.



Снаряды съ раздающимися мѣдными поддонами были испытаны стрѣльбою изъ двухъ орудій: одного нарезаннаго по системѣ Влекли (фиг. 9), (при чемъ снарядъ не имѣлъ ведущихъ выступовъ, а вращеніе ему сообщалось поддономъ, края котораго входили въ нарезъ канала), и изъ другаго нарезаннаго по развѣтвляющейся системѣ, — снарядами съ выступами.

При этомъ испытаніи оказалось, что примѣненіе поддоновъ уменьшило мѣткость стрѣльбы, — по малому же числу произведенныхъ выстрѣловъ нельзя еще было заключить въ какой степени поддоны могутъ препятствовать образованію выгоранія металла, между тѣмъ начатые уже въ то время опыты надъ орудіемъ, заряжающимся съ казенной части, подавали надежду на лучшіе результаты; на основаніи этого рѣшено было, оставивъ испытаніе снарядовъ съ поддонами, обратиться къ изслѣдованію нарезныхъ орудій заряжающихся съ казенной части.

Испытаніе стальныхъ нарезныхъ заряжающихся съ казенной части орудій большого калибра.

ИСПЫТАНІЕ 8-ми дюймовой стальной нарезной крупновской пушки, заряжающейся съ казенной части, съ замкомъ изобрѣтенія Круппа.

Къ числу причинъ, побудившихъ окончить изысканія надъ приспособленіями могущими отвратить вредное вліяніе прорывающихся пороховыхъ газовъ, въ орудіяхъ заряжающихся съ дула, и обратиться къ орудіямъ заряжающимся съ казенной части, должно между прочимъ отнести еще то обстоятельство, что орудія послѣдней системы, по мѣткости своей и удобству заряжанія, какъ показали произведенные у насъ опыты (въ 1861 году надъ 30 фун. пушкой съ механизмомъ Варендорфа, а въ послѣднее время опыты надъ 4 фун. крупновскими пушками съ механизмомъ Крейнера), далеко превосходятъ нарезныя орудія заряжающіяся съ дула.

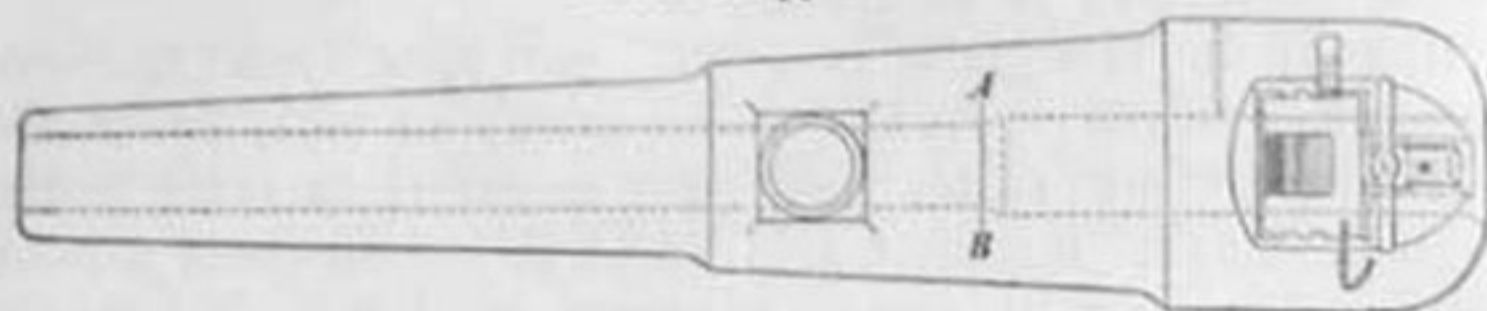
На этомъ основаніи, для первыхъ опытовъ надъ орудіями большого калибра, заряжающимися съ казенной части, была заказана г. Круппу 8 дюйм. нарезная пушка, съ замкомъ его же системы (*).

(*). О которой было упомянуто выше.

кавъ системы менѣе сложной сравнительно съ системою Крейнера. Орудіе это (фиг. 10) имѣло 30 нарезовъ прусской системы (прогрессивныхъ по ширинѣ) (фиг. 11) (*).

Фиг. 10.

8-ми дюймовая стальная нарезовая пушка, заряжающаяся съ казенной части по системѣ Круппа.

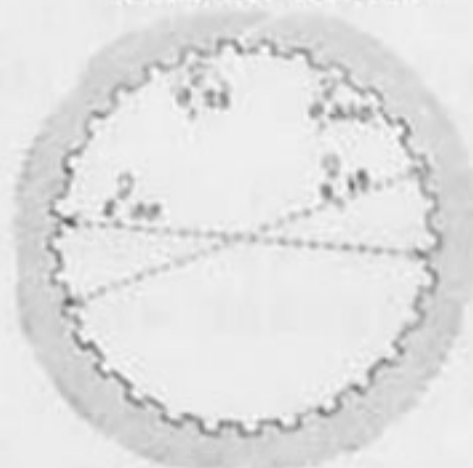


Фиг. 11.

Объясненіе канала у дульного сръза.



Съченіе по АВ.



Снаряды употреблялись пустотѣлые, облитые свинцомъ: стальные (фиг. 12) вѣсомъ 196 фунт. и чугунные (фиг. 13) вѣ 192 фун.

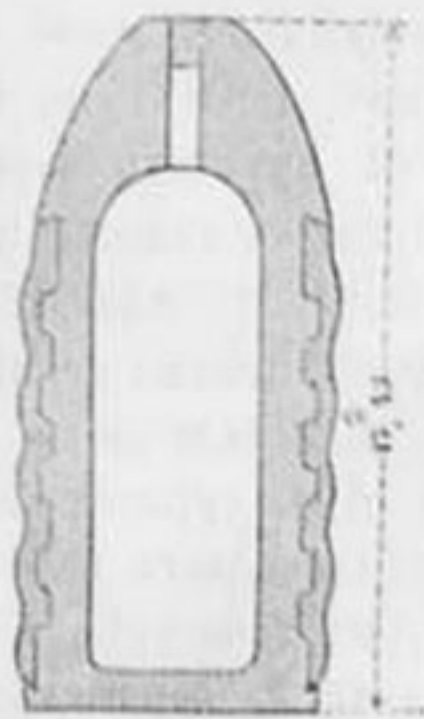
Фиг. 12.

8-ми дюймовая стальная бомба.



Фиг. 13.

8-ми дюймовая чугунная бомба.



(*) Длина хода боевой грани этихъ нарезовъ 480 л.

Для отвращенія прорыва газовъ, со стороны казенной части, вначалѣ употреблялись мѣдныя кольца (фиг. 14), которыя вставлялись въ кольцообразное углубленіе, сдѣланное на передней плоскости клина, прилегающей къ сръзу камеры; при выстрѣлѣ кольцо это должно было расширяться и тѣмъ герметически закрывать камеру.

Фиг. 14.

Первоначально употреблявшееся запирающее мѣдное кольцо, которое вставлялось въ вырѣзъ въ клинѣ.



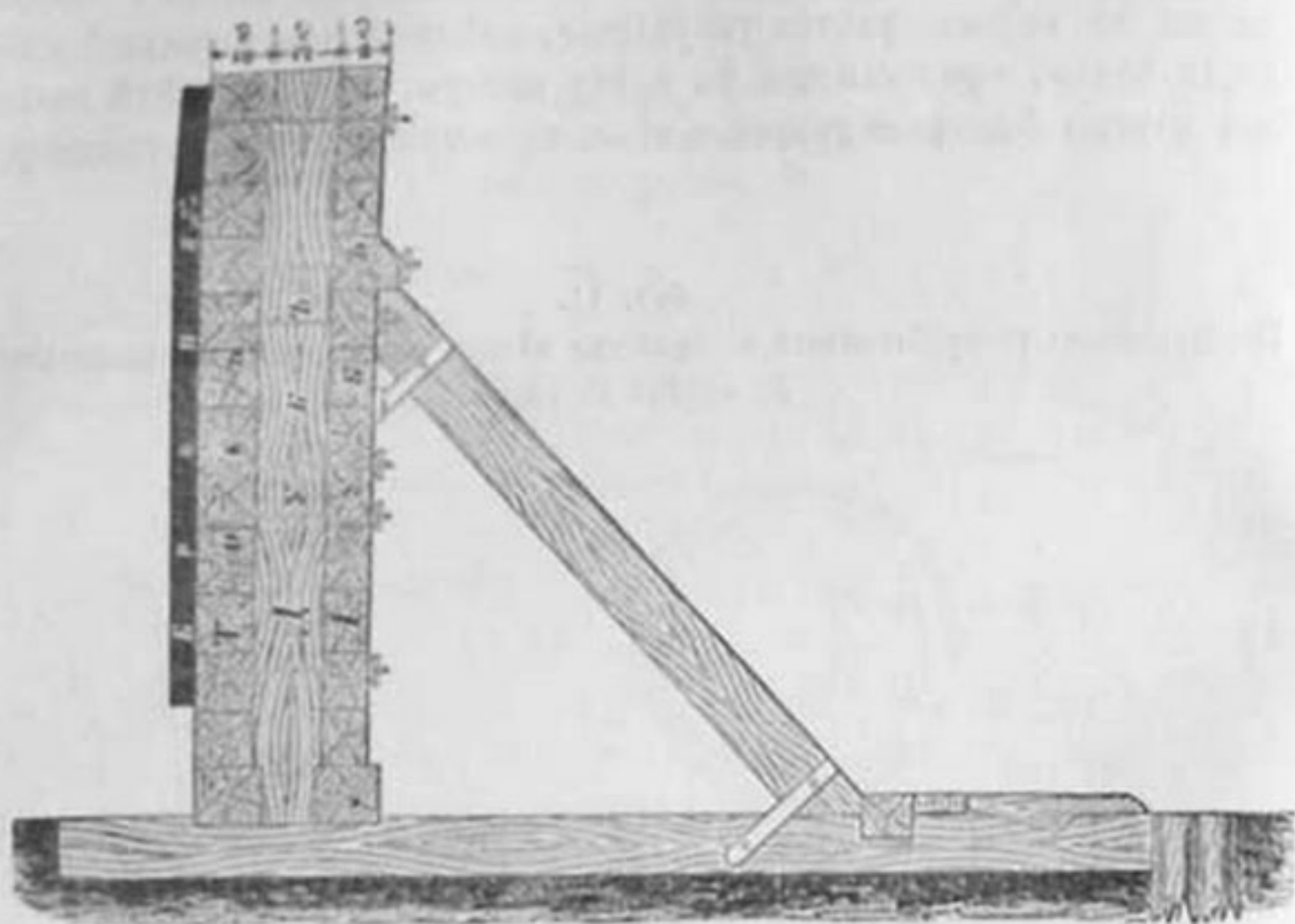
Испытаніе орудія было начато стрѣльбою стальными, неснаряженными, бомбами Круппа въ 4½ дюймовыя броневыя плиты Темзовскаго завода (*) съ разстоянія 400 саж. зарядомъ въ 25 фунт. призматическаго пороха, при которомъ скорость снаряда, при ударѣ въ броню, была такая какая получилась бы на разстояніи 800 саж. при стрѣльбѣ зарядомъ въ 31½ фун. того же пороха.

При этомъ опытѣ получены слѣдующіе результаты:

Бомба попавшая въ плиту, въ болтъ, находящійся въ 4½ дюймахъ отъ вромени, пробилла плиту и углубилась въ тиковую обшивку сруба на столько, что дно снаряда выходило за наружную поверхность плиты на 3 дюйма (**). Такъ какъ при зарядѣ въ 25 фун. начальная скорость бомбъ была 1200 футъ, т. е. на 40 футъ менѣе скорости, полученной при стрѣльбѣ тѣмъ же зарядомъ

(*) Плиты эти были прирѣзаны къ срубу, представляющему часть борта деревяннаго броненоснаго фрегата (фиг. 15).

(**) Длина снаряда до удара въ плиту была 15 л., слѣдовательно верхняя его углубилась въ дерево сруба на величину около 7½ л.

Фиг. 15-я.
Срубъ въ разрѣзѣ.

изъ 8-ми дюймовыхъ орудій заряжающихся съ дула (*), поэтому послѣ стрѣльбы въ броню, приступали къ опредѣленію величины заряда, сообщающаго снаряду нѣсколько большую начальную скорость.

На основаніи такихъ опытовъ, произведенныхъ съ приборомъ Навѣ, для 8-ми дюймаго заряжающагося съ казенной части орудія былъ принятъ зарядъ въ 27 фун. призматическаго пороха, сообщающій снаряду, вѣсомъ въ 192 фун., начальную скорость 1266 футъ, при давленіи газовъ, (опредѣленномъ по внутреннему прибору Родмана) въ 2700 атмосферъ на квадратный дюймъ.

Этимъ послѣднимъ зарядомъ и снарядомъ, вѣсомъ въ 192 фунта, производилась стрѣльба для изслѣдованія мѣткости орудія, удоб-

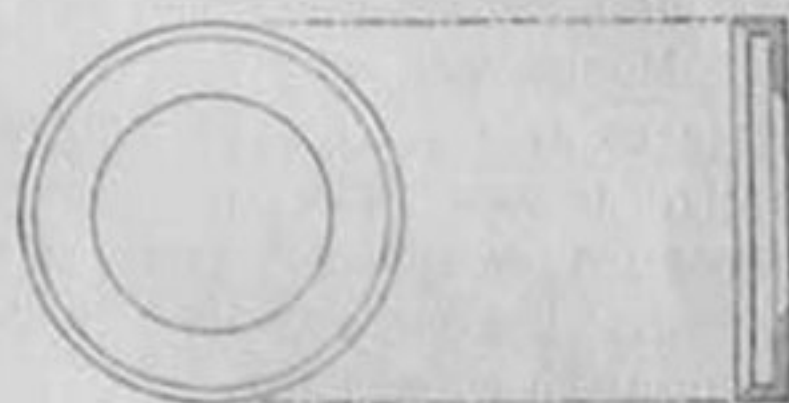
(*) Меньшая начальная скорость въ орудіи заряжающемся съ казенной части, сравнительно съ начальной скоростью при стрѣльбѣ, снарядами того же вѣса и тѣмъ же зарядомъ, изъ орудій заряжающихся съ дула, объясняется тѣмъ, что въ орудіи заряжающемся съ казенной части, при помѣщеніи заряда въ камерѣ объемъ первоначально занимаемый газами былъ больше, чѣмъ тотъ же объемъ въ орудіи заряжающемся съ дула, вмѣстѣ съ тѣмъ при движеніи снаряда, въ первомъ орудіи сопротивленіе тренія больше чѣмъ во второмъ, — по эта потеря въ скорости за то вознаграждается отсутствіемъ зазора.

ства обращенія съ нимъ и наконецъ для испытанія самаго орудія на прочность. Всего зарядомъ въ 27 фун. сдѣлано 400 выстрѣловъ. Въ продолженіи всей стрѣльбы механизмъ дѣйствовать совершенно удовлетворительно и притомъ удобно; но въ орудіи образовались слѣдующія поврежденія.

Послѣ 127 выстрѣловъ, на правой и нижней частяхъ кольцеобразнаго сѣза камеры, и въ соответствующихъ мѣстахъ на передней плоскости клина, прилегающей къ этому сѣзу, образовалось небольшое выгораніе, которое могло произойти только вслѣдствіе прорыванія газовъ чрезъ зазоръ между сѣзомъ и клиномъ; для отвращенія этого, углубленіе въ клинъ было задѣлано, подѣлицо съ передней его плоскостью, и вмѣсто прежняго запирающаго кольца стали употреблять новыя изъ тонкой листовой мѣди (фиг. 16), которыя вставлялись въ камеру послѣ заряда такимъ образомъ, чтобы задняя ихъ плоскость прилегала къ клину. Хотя такой способъ запиранія камеры оказался удовлетворительнѣе перваго, но за то при каждомъ выстрѣлѣ нужно было употреблять новое кольцо, въ послѣдствіи же толщина колець была увеличена, вслѣдствіе чего получилась возможность дѣлать по десяти и болѣе выстрѣловъ съ однимъ и тѣмъ же кольцомъ, при чемъ оно одинаково хорошо выполняло свое назначеніе.

Фиг. 16-я.

Запирающее кольцо изъ листовой мѣди, вставляемое въ камеру.



Послѣ 400 выстрѣловъ, въ каналѣ орудія, у начала нарезовъ образовалось незначительное выгораніе металла.

Мѣткость этого орудія была значительно болѣе мѣткости 8-ми дюймовыхъ нарезовыхъ орудій заряжающихся съ дула, а именно: въ мишень длиною 57,5 и вышиною 9 футъ, съ разстоянія 800 и 1000 саж., попадало болѣе 70% выпущенныхъ снарядовъ, тогда

какъ изъ 8 дюймового орудія заряжающагося съ дула, попадаю только около 32%.

При осмотрѣ выстрѣленныхъ снарядовъ, у нѣкоторыхъ изъ нихъ на заднихъ чугунныхъ поясахъ замѣчены были слѣды прикосновенія къ полямъ нарезовъ, происходящія вѣроятно отъ того, что ось снаряда, при движеніи его, не совпадала съ осью канала; для отстраненія этого увеличили діаметръ задняго пояса свинцовой оболочки на столько, что зазоръ между нимъ и верхнею стѣною камеры составлялъ только 0,03 дюйма.—Этою мѣрою по возможности приблизили ось снаряда къ совпаденію съ осью канала и тѣмъ самымъ, уменьшивъ колебаніе его въ каналѣ орудія, отстранили возможность прикосанія заднихъ чугунныхъ поясовъ снарядовъ къ полямъ нарезовъ. Хотя и при увеличенныхъ заднихъ поясахъ ось снаряда при движеніи его въ каналѣ, не вполне совпадала съ осью послѣдняго, т. е. снарядъ во время движенія прилегалъ больше то къ одной, то къ другой сторонѣ канала; но такая незначительная неправильность движенія не могла, вслѣдствіе мягкости свинцовой оболочки, быть причиною образованія выбоинъ и другихъ поврежденій въ каналѣ орудія, а слѣдовательно не могло, никакимъ образомъ, произойти заклиненія снаряда.

Подобное же обстоятельство, — неправильность движенія снаряда въ каналѣ орудія, непременно должно было имѣть мѣсто и въ орудіяхъ, заряжающихся съ дула, стрѣляющихъ снарядами, снабженными выступами, но оно не могло выразиться впечатлѣніями на снарядахъ не снабженныхъ мягкой оболочкой, а потому и прошло незамѣченнымъ. Можно даже утвердительно сказать, что въ орудіяхъ заряжающихся съ дула эти неправильности движенія снаряда, въ каналѣ орудія, должны быть еще значительнѣе, чѣмъ въ орудіяхъ, заряжающихся съ базенной части, потому что иначе нельзя было бы объяснить причину меньшей мѣткости стрѣльбы первыхъ орудій, сравнительно со вторыми.

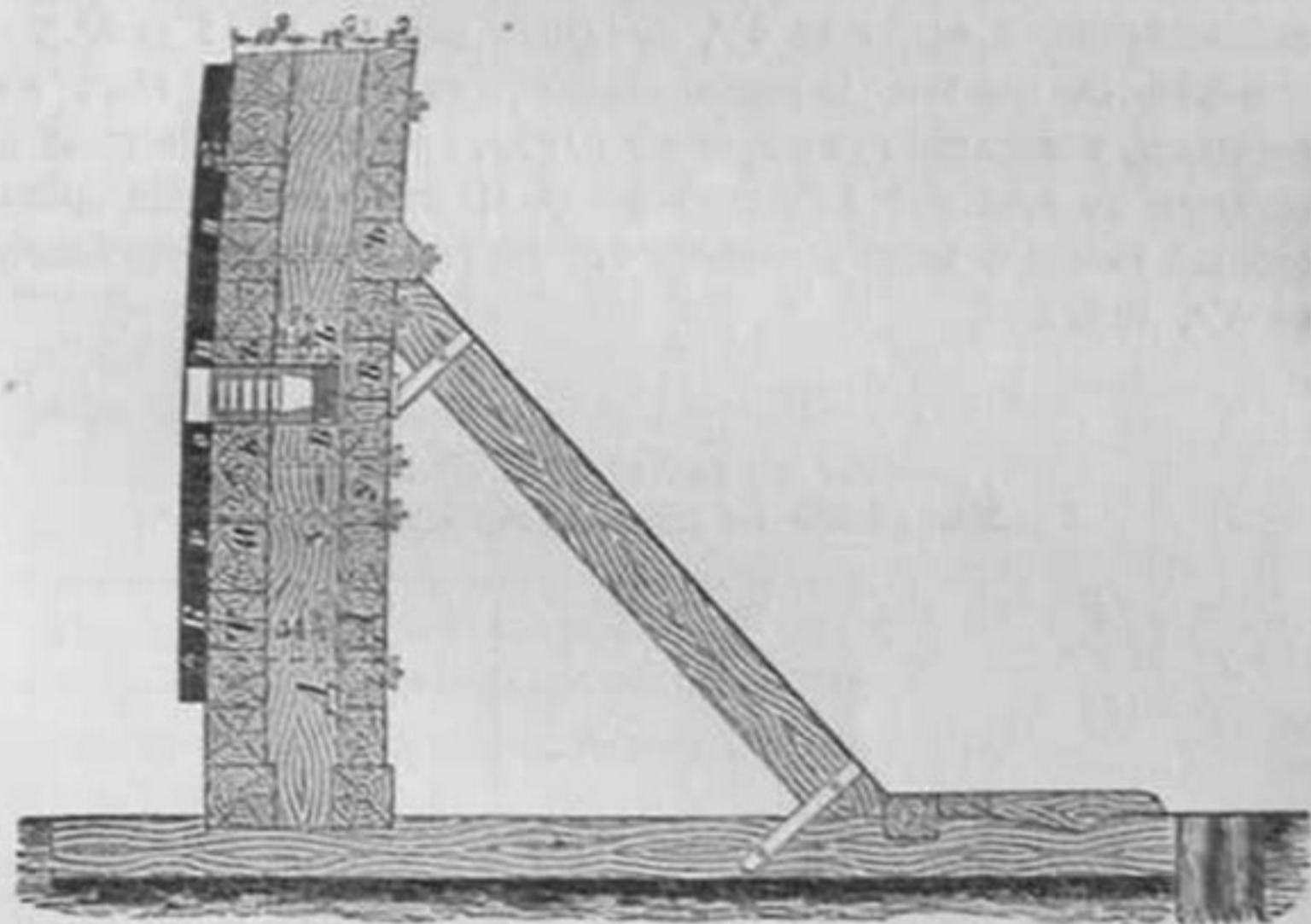
Послѣ 400 выстрѣловъ, сдѣланныхъ изъ 8 дюймового орудія зарядомъ въ 27 фун., (*) положено было дальнѣйшее испытаніе этого орудія производить увеличеннымъ зарядомъ, съ цѣлью получить данныя относительно предѣла прочности этихъ орудій, удобства и прочности клиноваго механизма, степени выгорания металла

(*) Кроме того, на фабрикѣ г. Круша изъ этого орудія было сдѣлано 25 выстрѣловъ въ 20 фун. обыкновеннаго пороха.

и наконецъ для опредѣленія наибольшей дистанціи, съ которой орудіе это можетъ пробивать желѣзныя брони судовъ.

Для рѣшенія этого послѣдняго вопроса, произвели стрѣльбу съ разстоянія 700 саж., зарядами: въ 28 $\frac{1}{4}$ и 29 $\frac{1}{2}$ фун. призматическаго пороха, (*) стальными не снаряженными бомбами Круша вѣсомъ въ 195 фун., въ 4 $\frac{1}{2}$ дюйм. блиндажныя плиты Темзовскаго завода, приврѣпленныя къ срубѣ показанному на фиг. 17.

Фиг. 17.
Срубъ въ разрѣзѣ.



Результаты получены слѣдующіе: при зарядѣ въ 28 $\frac{1}{4}$ фун. (соотвѣтствующемъ заряду въ 30 фун. при стрѣльбѣ съ 800 саж.), бомба сдѣлала въ плитѣ выбоину глубиною въ 3 $\frac{1}{2}$ д. (**), а при зарядѣ въ 29 $\frac{1}{2}$ фун. (соотвѣтствующемъ заряду въ 31 $\frac{1}{2}$ фун. при стрѣльбѣ съ 800 саж.), бомба сдѣлала сквозную пробойку и углубилась въ срубъ на столько, что дно бомбы находилось отъ наруж-

(*) Первый изъ этихъ зарядовъ соотвѣтствовалъ заряду въ 30 фун., а второй заряду въ 31 $\frac{1}{2}$ фун. при стрѣльбѣ съ дистанціи 800 сажень.

(**) По всей окружности выбоины образовалась сквозная трещина, снарядъ же въ разбитомъ видѣ упалъ у сруба.

ной поверхности плиты на 5,75 дюйм., следовательно выбитая часть плиты углубилась въ дерево сруба на $20\frac{3}{4}$ дюйм.

Послѣ этого опыта, производили стрѣльбу съ разстоянія 400 саж. зарядами: въ 25 и $31\frac{1}{2}$ фн. призматическаго пороха, (*) въ тѣже плиты и срубъ, остроконечными бомбами изъ быстроохлажденнаго чугуна (отлитыми по способу Грюзона) вѣсомъ въ 187 фн. (фиг. 18), и такою же бомбою, но съ плоскою головною частію, вѣсомъ въ 185 ф., при чемъ получены слѣдующіе результаты: бомба съ острою вершиною, выстрѣленная зарядомъ въ 25 фн., попала близъ старой пробойны, пробила плиту насквозь и углубилась въ тиевую обшивку сруба на столько, что задняя часть снаряда отстояла отъ наружной поверхности плиты на $6\frac{1}{2}$ д. (длина снаряда 16,55 дюйм.).

Бомба съ плоскою головною частію, выстрѣленная тѣмъ же зарядомъ и попавшая въ средину плиты, пробила ее насквозь и осталась въ пробойнѣ въ разбитомъ видѣ; при чемъ задній срезъ отбитой головной части находился отъ наружной поверхности плиты на $6\frac{1}{2}$ дюйм.

Фиг. 18.

8 дюймовая бомба изъ быстроохлажденнаго чугуна.



(**) При стрѣльбѣ первымъ зарядомъ скорость при ударѣ въ броню равнялась приблизительно той скорости, какая получилась бы на разстояніи 800 саж. при стрѣльбѣ зарядомъ въ $31\frac{1}{2}$ фн. призматическаго пороха.

Двѣ бомбы съ острою вершиною, (изъ коихъ одна была съ разрывнымъ зарядомъ) выстрѣленная зарядомъ въ $31\frac{1}{2}$ фн., попавъ въ цѣльмъ мѣста плиты, удаленнаго отъ другихъ пробойнъ, пробили плиты и срубъ насквозь; большая часть осколковъ этихъ снарядовъ вмѣстѣ съ вершинами, нисколько не измѣнившими своей первоначальной формы — найдены, — отъ неснаряженной бомбы на разстояніи 35 саж. за срубомъ, а отъ снаряженной, — вблизи сруба, смежная же съ вершиною сплошная головная часть послѣдней бомбы ушла въ 45 саж. за срубомъ; въ пробойнѣ отъ снаряженной бомбы, были замѣчены слѣды пороховаго остатка; но по сравненіи этой пробойны съ пробойнами отъ неснаряженныхъ бомбъ, они оказались совершенно тождественны, а это доказало, что снаряженная бомба разбилась почти одновременно съ воспламененіемъ разрывнаго заряда.

На основаніи удовлетворительныхъ результатовъ при стрѣльбѣ противъ брони изъ 8 дюйм., заряжающейся съ базенной части пушекъ, какъ снарядами изъ литой стали Крунна, такъ и приготовленными изъ быстроохлажденнаго чугуна, нормальный зарядъ для этихъ орудій принять въ $31\frac{1}{2}$ фун. призматическаго пороха, сообщаящій снаряду (вѣсомъ около 200 фун.) начальную скорость 1380 футъ, при давленіи газовъ на квадратный дюймъ въ 3000 атмосферъ. Этимъ послѣднимъ зарядомъ была произведена дальнѣйшая стрѣльба, какъ съ вышесказанною цѣлю, такъ и для испытанія различныхъ бронированныхъ сооружений.

Всѣхъ выстрѣловъ изъ описываемаго орудія сдѣлано 707, а именно:

На заводѣ г. Крунна	зарядомъ въ 20	фун. зрт. пор.	25	выстр.
Въ С.-Петербургѣ	—	— 25	— призм. пор.	14
—	—	— 26	—	23
—	—	— 27	—	400
—	—	— 28	—	2
—	—	— $28\frac{1}{4}$	—	5
—	—	— $29\frac{1}{2}$	—	4
—	—	— 30	—	8
—	—	— $31\frac{1}{2}$	—	221
—	—	— $32\frac{3}{4}$	—	5

Всего . . . 707 выстр.

Послѣ 707 выстрѣловъ, орудіе имѣло слѣдующія поврежденія: по всей окружности канала, въ мѣстѣ занимаемомъ головою частію снаряда, образовалось выгораніе металла; кромѣ того образовалось также выгораніе на верхней части камеры, надъ снарядомъ; длина этого послѣдняго 8 дюйм., считая отъ начала нарезовъ.

Во все время опыта, запирающій механизмъ дѣйствовалъ совершенно удобно.

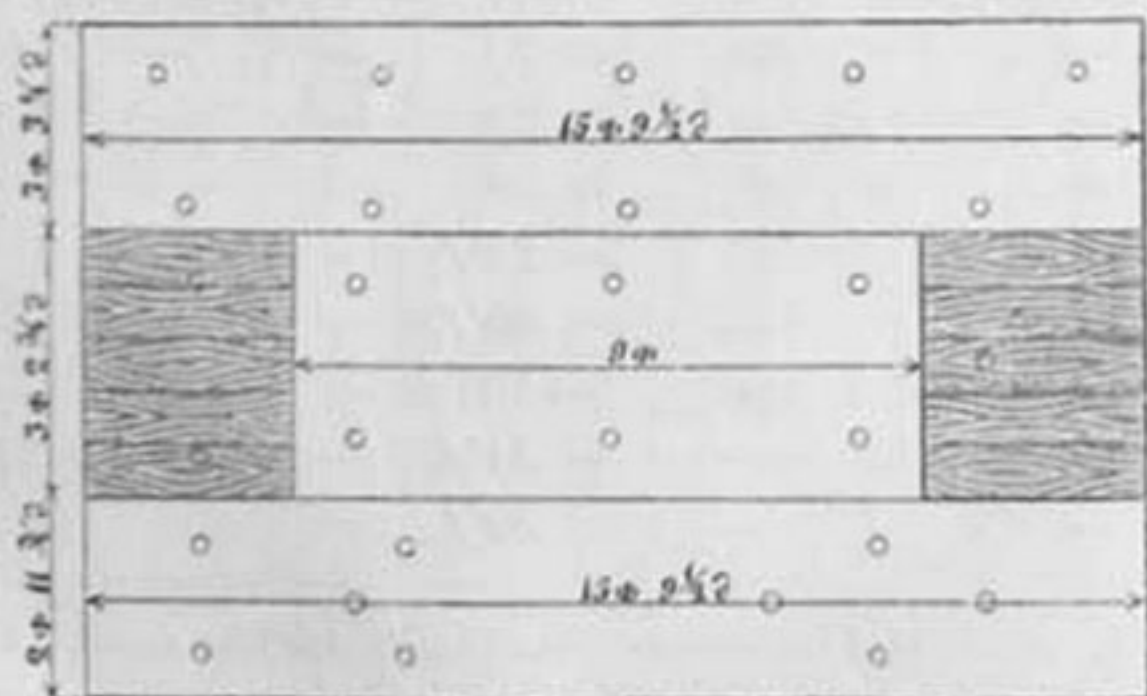
Описание дѣйствія 8 дюйм. нарезнаго орудія противъ желѣзныхъ и чугуныхъ построекъ.

Испытаніе желѣзнаго и чугунаго брустверовъ, стрѣльбою изъ 8 дюймовой пушки принятымъ для нея зарядомъ въ $31\frac{1}{2}$ фун. призматическаго пороха.

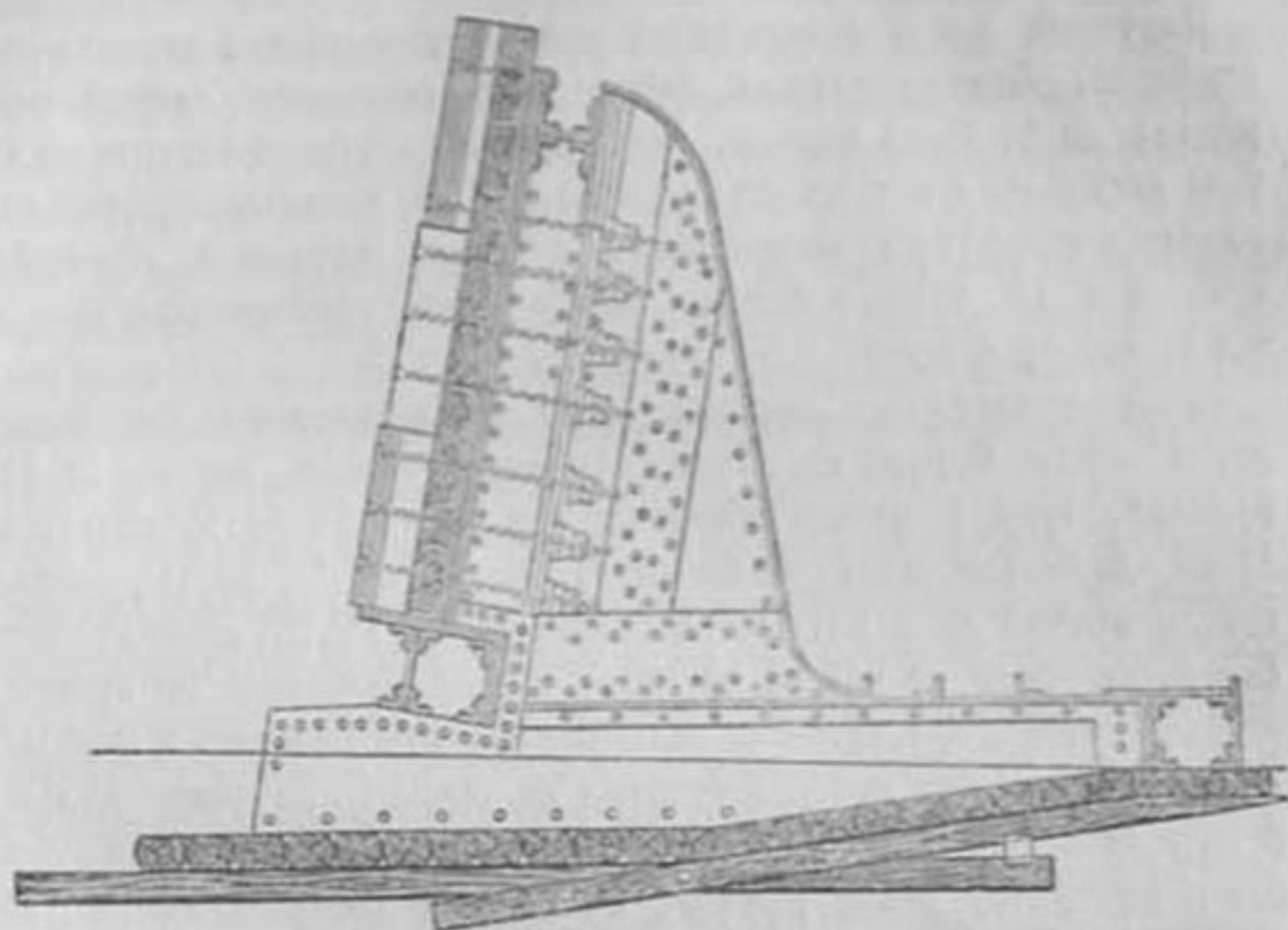
Желѣзный и чугуный бруствера были помѣщены на Волковомъ полѣ рядомъ; 8 дюймовое орудіе было поставлено впереди ихъ въ разстояніи 100 саж.

Желѣзный брустверь (фиг. 19), представляющій береговую батарею для одного орудія, былъ устроенъ слѣдующимъ образомъ:

Фиг. 19 (а).
Желѣзный брустверь.
Спереди.



Фиг. 19-я (б).
Желѣзный брустверь.
Сбоку.



Лицевая сторона бруствера (составляющая съ горизонтомъ уголъ въ 70°), была покрыта тѣловой подкладкою толщиною въ $6\frac{1}{2}$ д., съ горизонтальными полосами 1 дюйм. угловаго желѣза; къ этой подкладкѣ прилежала броня трехъ родовъ, а именно: въ верхней части бруствера, — двѣ плиты были наложены одна на другую, изъ коихъ прилегающая непосредственно къ подкладкѣ была сплошная 5 дюйм. Темзовскаго завода, а на нее была наложена 5 дюйм. слоистая (*) завода I. Dey et C^o; къ средней части бруствера была прикрѣплена одна сплошная 11 дюйм. плита, завода Броуна и наконецъ на нижней части, — были двѣ плиты, изъ коихъ непосредственно къ подкладкѣ прилежала сплошная $9\frac{1}{4}$ дюйм. завода Петень и Годе; а сверхъ ея была $4\frac{1}{2}$ дюйм. слоистая завода I. Dey et C^o.

(*) Слоистыя плиты состояли изъ одно-дюймовыхъ желѣзныхъ листовъ склеенныхъ между собою.

Всѣ означенныя плиты были прирѣзаны къ брустверу желѣзными болтами, вшунченными въ плиты въ-потай, задніе же концы болтовъ имѣли гайки, подъ которыми находились разнаго рода кольцеобразныя подкладки.

Наружная блиндированная сторона бруствера, при первыхъ выстрѣлахъ, была прикрыта слѣдующимъ образомъ: нижній рядъ плитъ, до $\frac{3}{2}$ своей высоты, былъ прикрытъ утрамбованною песчаной насыпью, а потомъ на эту насыпь были уложены, треугольною пирамидою, мѣшки наполненные пескомъ; пирамида эта имѣла основаніе 12 футъ, а боковая поверхность, прилегающая къ плитамъ, высоту 6 футъ.

Выстрѣленныя въ пирамиду три снарядженныя бомбы изъ литой стали Крунна съ плоскою головою частію, вѣсомъ въ 195 фунтовъ, пройдя толщю мѣшковъ отъ 8 до 12 футъ, дѣлали въ 11-ти дюймовой плитѣ выбоины глубиною отъ $\frac{3}{4}$ до $1\frac{1}{4}$ дюйма, отвели правый край плиты отъ бруствера на $1\frac{1}{4}$ д., сломали одинъ болтъ, ослабили вѣсколько другихъ, а сами разбились въ куски.

Послѣ этого, брустверь былъ обнаженъ отъ мѣшковъ и стрѣльба производилась уже непосредственно въ броню, при чемъ сдѣлано: 5 выстрѣловъ снарядженными и 7 выстрѣловъ снарядженными бомбами изъ литой стали Крунна, съ плоскою головою частію, вѣсомъ въ 195 фунтовъ, и по 6-ти выстрѣловъ его же бомбами съ чугуниными и стальными вершинами, вѣсомъ въ 195 фун., 4 выстрѣла снарядженными бомбами изъ быстроохлажденнаго чугуна, отлитыми г. Путиловымъ, съ острыми вершинами, вѣсомъ въ 191 фун., 3 выстрѣла такими же снарядженными, отлитыми Гривономъ, вѣсомъ въ 187 фун., 9 выстрѣловъ снарядженными бомбами изъ быстроохлажденнаго чугуна приготовленными г. Победемъ, вѣсомъ въ 183 фун. и 1 выстрѣлъ его же сплошнымъ ядромъ изъ быстроохлажденнаго чугуна вѣсомъ въ 203 фун.

Всего непосредственно въ броню этого бруствера сдѣлано 41 выстрѣлъ.

При этой стрѣльбѣ получились слѣдующіе результаты:

1) *Отъ дѣйствія стальныхъ Крунновскихъ бомбъ:*

Въ 5 дюйм. слоистой плитѣ, наложенной на 5 дюйм. сплошную, бомба съ плоскою головою частію сдѣлала выбоину глубиною 4 д., а такая же бомба, но съ острою стальною вершиною, пробилла 5 дюйм. слоистую и углубилась въ 5 д. сплошную плиту на 1,5 д.; другія двѣ такіе же бомбы, одна съ плоскою, а другая съ острою

головою частію, попавъ въ ту же плиту (уже вѣсколько ослабленную ударами 7-ми предыдущихъ снарядовъ), пробилли слоистую 5 дюймовую плиту, а находящуюся подъ нею сплошную плиту разбили; оба снаряда, разбившись, застѣли въ брустверѣ такъ, что поврежденная вершина остроконечной бомбы выдавалась за заднюю поверхность слоистой брони на $6\frac{3}{4}$ дюйма, а дно бомбы съ плоскою головою частію, было подъ лицо съ наружною поверхностью слоистой брони.

Въ 11-ти дюймовой сплошной плитѣ, бомбы Крунна съ плоскою головою частію дѣлали выбоины, которыхъ средняя глубина была 1,58 дюйм., а такая же бомба, но съ приставною острою чугуною вершиною, въ вѣсколько ослабленной части плиты, сдѣлала выбоину глубиною 4,0 дюйма.

Въ $4\frac{1}{2}$ дюйм. слоистой плитѣ, наложенной на $9\frac{1}{4}$ дюймовую сплошную, стальныя бомбы съ плоскою головою частію, пробивали слоистую плиту и дѣлали только весьма незначительныя выемки въ находящейся подъ нею сплошной; а бомбы съ острою стальною вершиною пробивали на севозь $4\frac{1}{2}$ дюйм. слоистую и углублялись въ $9\frac{1}{4}$ дюйм. сплошную плиту отъ 1,6 до 2,5 дюйм. Бомба же съ острою вершиною, изъ быстроохлажденнаго чугуна, пробилла $4\frac{1}{2}$ дюйм. слоистую плиту и углубилась въ $9\frac{1}{4}$ дюйм. сплошную на 2,7 дюйм.

Изъ этого видно, что стальныя бомбы Крунна съ плоскою головою частію углублялись въ броню вообще значительно меньше, нежели такіе же бомбы съ острыми вершинами. При этомъ всѣ бомбы при ударѣ какъ въ сплошныя, такъ и слоистыя плиты разбивались и осколки ихъ разлетались впереди бруствера.

Бомба же изъ пудлинговой стали г. Путилова съ острою стальною вершиною, выстрѣленная при тѣхъ же условіяхъ, и попавшая въ нижній край 5 дюйм. слоистой плиты, (при соединеніи ея съ плитою 11 дюймов.) пробилла первую насквозь, задѣвъ при томъ на 1 дюймъ край 11 дюйм. сплошной плиты и углубилась въ находящуюся подъ слоистой (5 дюймовою плитою), сплошную 5 дюймов. плиту Темзовскаго завода, на 3,75 дюйма; при этомъ бомба получила только три продольныя трещины.

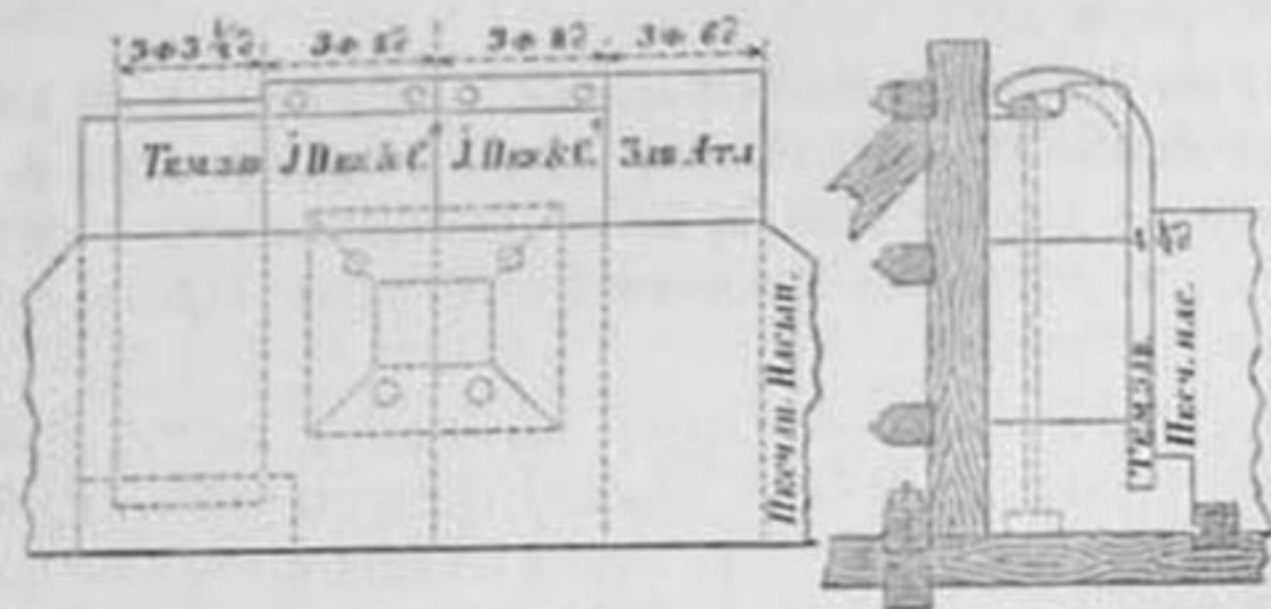
Въ сплошной 11 дюйм. плитѣ Броуна, бомбы изъ быстроохлажденнаго чугуна, доставленныя отъ г. Гривонова, дѣлали выбоины, которыхъ средняя глубина 4,55 д., а такая же бомба, отлитая на заводѣ г-на Путилова—глубиною 6,22 дюйм.

Чугунный брустверъ (фиг. 19 с) состоялъ изъ 8-ми чугунныхъ глыбъ, расположенныхъ одинъ надъ другимъ въ три ряда, изъ кото-

Фиг. 19-я (с).
Чугунный брустверъ.

Спереди.

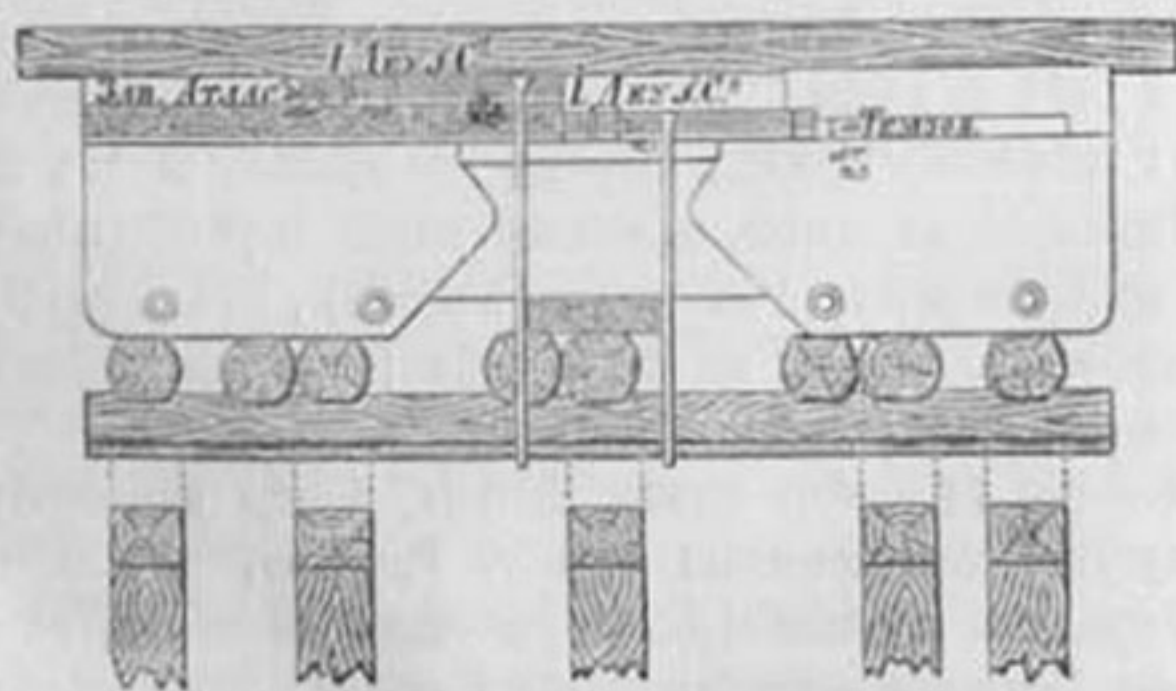
Съ лѣваго боку.



рыхъ въ нижнемъ и верхнемъ было по три, а въ среднемъ, въ которомъ находилась амбразура, только двѣ глыбы; крайнія глыбы были связаны между собою, по вертикальному направлению, желѣзными болтами, а среднія имѣли на боковыхъ граняхъ гребни, которыми входили въ пазы, сдѣланные въ крайнихъ глыбахъ.

Лѣвая половина бруствера была покрыта двумя плитами, прилегающими непосредственно къ глыбамъ: 4 1/2 дюйм. сплошную Темзовскаго завода и слоистой завода J. Deu et C°; первая плита не имѣла

Горизонтальный разрѣзъ чугуннаго бруствера.



отверстій для болтовъ, а была навѣшена на глыбы загнутымъ верхнимъ своимъ концомъ, а нижній ее конецъ былъ вставленъ въ гнѣздо, сдѣланное въ выдающейся впередъ части нижней глыбы, вторая плита была притянута къ глыбамъ четырьмя болтами, пронзенными въ деревянныя стойки, находящіяся сзади бруствера; два изъ этихъ болтовъ проходили выше глыбъ и два чрезъ амбразуру, нижней же конецъ плиты былъ прижатъ къ глыбамъ деревяннымъ привальнымъ брусомъ.

Правая половина, того же чугуннаго, бруствера была бронирована слѣдующимъ образомъ: передняя поверхность глыбъ прикрывалась однимъ рядомъ 1 1/2 дюймовыхъ желѣзныхъ листовъ, съ приервѣленными къ нимъ вертикальными полосами углового желѣза, толщиною въ 1 1/2 д., а промежутки, между этими полосами, были забраны брусками тиковаго дерева толщиною въ 5 дюймовъ; все это составляло подкладку, къ которой прилегали двѣ броневыя плиты: одна сплошная 5 1/2 дюйм. завода Атласъ (въ Шефилдѣ), и другая 5 дюйм. завода J. Deu et C°; способъ приервѣленія ихъ былъ такой же, какъ и второй плиты лѣвой половины, съ тою лишь разницею, что плита завода Атласъ не была притянута по срединѣ своей длины, а только въ верхнемъ и нижнемъ концахъ.

При первыхъ выстрѣлахъ въ брустверъ, наружная бронированная его сторона, отъ основанія до 2/3 своей высоты, была прикрыта песчаной насыпью.

При стрѣльбѣ въ эту насыпь, съ разстоянія 100 саж. зарядомъ въ 31 1/2 фн. призматическаго пороха, неснаряженными и снаряженными чугунными бомбами (последнія имѣли ударныя трубки) они дѣлали въ ней воронки, слѣдующихъ размѣровъ:

	Длина воронки.	Ширина воронки.	Глубина воронки.
Отъ неснаряженныхъ чугунныхъ бомбъ	отъ 14 до 17 ф.	7 ф.	отъ 2 до 2 1/2 ф.
Отъ снаряженныхъ бомбъ	11—15 ф. (*)	отъ 8 1/2 до 10 ф.	— 3 — ф.

(*) Снаряженные бомбы разрывались углубившись въ насыпь на величину отъ 6 до 8 футовъ.

Послѣ этого, съ того же расстоянія и тѣмъ же зарядомъ непосредственно въ броню сдѣлано 27 выстрѣловъ, а именно 9-мъ выстрѣломъ снаряженными бомбами изъ литой стали г. Круппа съ плоскою головною частію вѣсомъ въ 195 фн., три таковыми же снарядами съ острою стальною вершиною вѣсомъ въ 197 фн. (изъ коихъ два съ разрывнымъ зарядомъ), три съ чугуниными вершинами и съ разрывнымъ зарядомъ, и 12-мъ выстрѣломъ остроугольными бомбами изъ быстрохладнаго чугуна, доставленными г-мъ Гривономъ вѣсомъ въ 189 фн., изъ коихъ два были съ разрывнымъ зарядомъ.

При этой стрѣльбѣ получены слѣдующіе результаты:

Крупновскія бомбы съ плоскою головною частію въ $4\frac{1}{2}$ дюйм. сплошной плитѣ Темзовскаго завода, непосредственно прилегающей къ глыбамъ, дѣлали только выбоины глубиною въ $2\frac{1}{4}$ дюйма, а при тѣхъ же условіяхъ пробивали на сквозь 5-ти дюймовую слоистую плиту завода J. Deu et C^o. Изъ этого видно, что при одинаковой почти толщинѣ брони и одинаковой подкладки подъ ними, сплошная броня представляетъ сопротивленіе, углубленію въ нее 8-ми дюйм. снаряда, почти вдвое болѣе противъ слоистой брони.

Такъ какъ $4\frac{1}{2}$ дюйм. плита Темзовскаго завода прилежала непосредственно къ чугунинымъ глыбамъ, а $5\frac{1}{2}$ дюйм. завода Атласъ къ тиковой подкладкѣ, наложенной на эти глыбы, то для вывода заключенія о вліяніи подкладки, можно было воспользоваться результатами стрѣльбы только въ двѣ эти плиты и, не смотря на разницу въ толщинѣ ихъ, выводъ должно считать достаточно вѣрнымъ, потому что качества $5\frac{1}{2}$ дюймовой плиты, какъ показала опытъ, были значительно хуже $4\frac{1}{2}$ дюйм. Темзовской.

При одинаковыхъ условіяхъ стрѣльбы, Темзовская плита отъ удара перваго попавшаго снаряда (Крупновской бомбы, съ плоскою головною частію) получила сквозную трещину почти во всю свою ширину, а 2-мъ и 3-мъ снарядами отбита почти половина плиты, между тѣмъ, какъ слоистая плита завода Атласъ только отъ 5-го снаряда получила на задней сторонѣ поперечную трещину глубиною въ половину толщины плиты, а отъ 9-го переломилась, при чемъ верхній кусокъ ея (длиною 50 дюйм.), имѣющій уже 6 сквозныхъ пробойвъ, уналь у основанія бруствера.

Изъ этого слѣдуетъ, что меньшее поврежденіе въ плитѣ завода Атласъ, сравнительно съ поврежденіями въ плитѣ Темзовскаго завода, должно приписать вліянію тиковой подкладки, бывшей подъ первою изъ этихъ плитъ.

Въ 5-ти дюймовую слоистую плиту завода J. Deu et C^o, прилегающую непосредственно къ глыбамъ, попало пять снарядовъ (четыре стальные бомбы Круппа и одна изъ быстрохладнаго чугуна Гривонона), а въ такую же плиту, бывшую на тиковой подкладкѣ, попало восемь снарядовъ (шесть бомбъ Круппа и двѣ Гривонона); при этомъ ни та, ни другая, не получили трещинъ, между тѣмъ какъ въ $4\frac{1}{2}$ дюйм. сплошной плитѣ Темзовскаго завода (прилегающей непосредственно къ глыбамъ) какъ видно изъ предыдущаго пункта, сквозная трещина образовалась отъ перваго попавшаго снаряда, а $5\frac{1}{2}$ дюйм. сплошная завода Атласъ, лежащая на тиковой подкладкѣ, получила трещину, въ половину ея толщины, послѣ пятого снаряда.

Изъ этого видно, что слоистая броня, не смотря на родъ подкладки подъ нею, способна не получать трещинъ даже отъ значительнаго числа пробивающихъ ее разнаго рода снарядовъ.

Одновременно съ принятіемъ системы заряжанія съ казенной части для 8-ми дюйм. орудій, положено было 9-ти дюйм. орудія съ чугуною оболочкою (предназначаемыя, прежде, для нарѣзки по развѣтвляющейся системѣ) передѣлать въ заряжающіяся съ казенной части, принявъ и для нихъ замокъ системы Круппа, впрочемъ нѣсколько замѣненнаго устройства противъ замка 8 дюймового орудія.

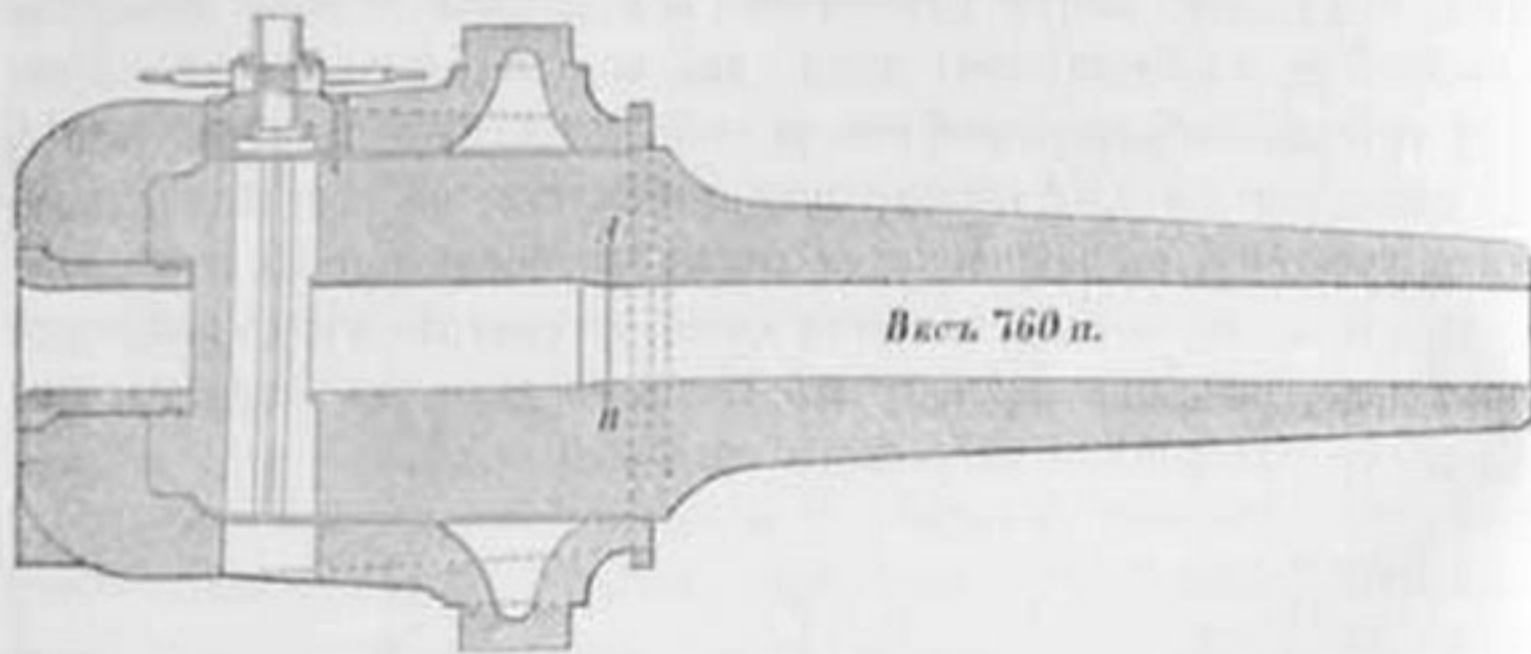
Испытаніе 9-ти дюймовой стальной нарѣзной, заряжающейся съ казенной части, пушки съ чугуною оболочкою.

Передѣла перваго 9-ти дюймов. орудія въ заряжающееся съ казенной части была произведена на фабрикѣ Круппа, по его системѣ.

По доставленіи этого орудія (фиг. 20-я) въ С.-Петербургъ съ сталелитейнаго завода Круппа, испытаніе его начато стрѣльбою различнаго вѣса зарядами призматическаго пороха и чугуниными бомбами вѣсомъ около 300 фн., для опредѣленія начальныхъ ско-

Фиг. 20-я.

9-ти дюймовая стальная нарезная пушка, съ чугунною оболочкою, заряжающаяся съ казенной части по системѣ Круша.



Приблизительный весъ стального ствола 436 п.
 — чугунной оболочки съ цапфами. . 324 —
 —————
 760 п.

Сѣченіе канала у дульнаго сѣзда.



Число нарезовъ 32.

Сѣченіе по АВ.



ростей этихъ снарядовъ и величинъ давленія пороховыхъ газовъ при наибольшемъ зарядѣ, помѣщаемомъ въ каморѣ при употребленіи внутренняго прибора Родмана; результаты получились слѣдующіе:

Весъ зарядовъ.	Среднія величины началъ скоростей.	Величина давленія пороховыхъ газовъ.	Среднія величины давленія газовъ.
Фунты.	Футы.	А т м о с ф е р н.	
20	877	{ 3727 4651 3568 4835 5606 4714 }	4516 атмосф.
30	1100		
40	1200		
50	1200		
60	1200		

Хотя величина давленія газовъ при зарядѣ въ 30 фн. призматическаго пороха получилась довольно значительная, но принимал во вниманіе, что живая сила 9-ти дюйм. снаряда, при этомъ зарядѣ, на 8%, менѣе живой силы 8-ми дюймовыхъ снарядовъ, выстрѣленныхъ со скоростью 1400 футъ; между тѣмъ, какъ при зарядѣ въ 35 фн., сообщаемъ 9-ти дюймовой бомбѣ скорость въ 1200 футъ, живая сила этихъ снарядовъ будетъ на 8,5% болѣе, нежели 8-ми дюймовыхъ,—положено было, для испытанія на прочность 9-ти дюйм. стальной нарезной пушки, съ чугунною оболочкою, принять зарядъ въ 35 фн. призматическаго пороха, такъ какъ, только при употребленіи этого заряда, упомянутое орудіе имѣло бы, по силѣ удара снарядовъ, нѣкоторое преимущество надъ 8-ми дюйм. стальными нарезными пушками, стрѣляющими зарядомъ въ 31,5 фн. призматическаго пороха.

Опредѣливъ величину заряда, приступили въ испытанію прочности орудія и удобства дѣйствования запирающаго клиноваго механизма; стрѣльба эта производилась зарядомъ въ 35 фун., чугунными бомбами, весомъ около 300 фун., при различныхъ углахъ возвышенія отъ 0° до 6° вѣлчительно, при чемъ попутно опредѣляли всѣ данныя для составленія таблицы, которая бы могла служить руководствомъ при стрѣльбѣ изъ 9-ти дюйм. стальныхъ нарезныхъ орудій, передѣланныхъ въ заряжающіеся съ казенной части.

Въ продолженіи всего опыта, каналъ орудія, послѣ каждаго выстрѣла прочищали корневимъ банникомъ, смоченнымъ водою, кромѣ того, камору вытирали сухимъ щетиннымъ банникомъ; при этомъ замѣчено, что нагаръ каеъ въ наръзаной части канала, такъ и въ каморѣ отдѣлился совершенно удовлетворительно, вслѣдствіе чего снаряды постоянно входили свободно въ камору до своего мѣста, не требуя особенныхъ усилій.

Для отвращенія, при выстрѣлахъ, прорыва пороховыхъ газовъ чрезъ могущій быть зазоръ между заднимъ кольцеобразнымъ сръзомъ каморы и переднею плоскостью запирающаго клина, употреблялись кольца изъ листовой мѣди, вкладываемыя въ камору сзади заряда. При употребленіи такихъ колецъ прорыва газовъ не было замѣчено почти въ продолженіи всего опыта, за исключеніемъ только тѣхъ 60-ти выстрѣловъ, при которыхъ употреблялись слишкомъ толстыя запирающія кольца; въ этомъ послѣднемъ случаѣ, послѣ каждыхъ 15-ти выстрѣловъ, передняя и боковыя плоскости клиноваго механизма покрывались тонкимъ слоемъ пороховаго остатка, который смывали водою, а потомъ, смазавъ клинъ деревяннымъ масломъ, продолжали стрѣльбу.

Въ продолженіи испытанія у орудія перемѣнили два затравочныхъ винта, первый послѣ 215-ти, а второй послѣ 405 выстрѣловъ, считая отъ начала стрѣльбы въ С.-Петербургѣ (*).

Примѣчаніе. Затравочные винты были перемѣняемы, по причинѣ значительнаго выгорания металла орудія, вокругъ нижнихъ концовъ этихъ винтовъ и образованія лучеобразныхъ разгораній, идущихъ отъ затравника, по направленію продолженныхъ его радіусовъ.

При стрѣльбѣ съ замѣчаніями дальностей и проч., сдѣлано зарядомъ въ 35 фун. призматическаго пороха, при различныхъ углахъ возвышенія, 250 выстрѣловъ, кромѣ того сдѣлано 138 выстрѣловъ, каеъ для испытанія прочности желѣзнаго монитрнаго станка, такъ и самаго орудія.

Выводы изъ результатовъ, полученныхъ при стрѣльбѣ съ замѣчаніями дальностей полета снарядовъ и проч., помѣщены въ слѣдующей таблицѣ:

(*) До отправки 9-ти дюймов. орудія въ Россію изъ него сдѣлано на заводѣ Круша 25 боевыхъ выстрѣловъ.

Вѣсъ заряда. Вѣсъ снаряда.	Уголъ возвышенія орудія.	Изъ какого числа выстрѣловъ выведенъ результатъ.	Средняя дальность до первыхъ паденій снарядовъ.	Наибольшее различіе дальностей при одномъ и томъ же углѣ возвышенія.	Среднее отклоненіе снарядомъ отъ директрисы при 1 паденіи.	Время полета до первыхъ паденій снарядовъ.	Среднее квадратическое отклоненіе отъ средней точки паденія.			
							Въ дальности.	Въ сторону.		
							Саж. 6 фут. мѣры.	футы.	секунды.	Саж. 6 фут. мѣры.
35 фунтовъ призматическаго пороха около 300 фунтовъ.	0°	изъ 15	131	9	— 0, 2(*)	0, 50	2, 89	0, 10		
	0° 30'	15	218	18	+ 0, 21	0, 82	3, 61	0, 145		
	1°	20	317	22	+ 1, 40	1, 42	5, 735	0, 318		
	1° 30'	15	438	17	+ 4, 20	2, 25	4, 788	0, 603		
	2°	20	537	20	+ 4, 40	2, 50	5, 84	0, 83		
	2° 30'	20	698, 5	20	+ 13, 10	3, 25	6, 23	0, 455		
	3°	25	751	30	+ 17, 16	4, 00	7, 89	0, 516		
	3° 30'	25	853	26	+ 19, 9	4, 50	7, 51	0, 81		
	4°	25	944	40	+ 15, 0	5, 00	9, 17	0, 78		
	4° 30'	25	1053	31	+ 9, 40	5, 75	9, 93	0, 68		
5°	25	1120	27	+ 26, 32	6, 25	7, 18	0, 81			
6°	20	1305	30	+ 23, 5	7, 50	9, 35	0, 78			

Во время производства вышеупомянутой стрѣльбы поврежденія въ каналѣ и каморѣ орудія образовывались въ слѣдующей постепенности:

Послѣ 39-ти выстрѣловъ (*), считая отъ начала испытанія орудія въ С.-Петербургѣ, на верхней части ската каморы образовались едва замѣтные слѣды выгорания металла.

(*) Отклоненіе снарядовъ, выставленное со знакомъ —, означаетъ влево отъ директрисы, а со знакомъ + вправо.

(**) Изъ коихъ: 1 выстр. сдѣланъ зарядомъ въ 20 фун. призм. пороха.

11	—	—	—	30	—	—
и 27	—	—	—	35	—	—

Послѣ 115 выстрѣловъ, выгораніе это увеличилось, наибольшая изъ бороздокъ имѣла длину 1,42 дюйм., а глубину 0,08 дюйм.; кромѣ того, на верхней части камеры, въ 5,0 дюйм. позади ската, начало образовываться весьма незначительное выгораніе.

Нарѣзы канала оказались покрытыми очень тонкимъ слоемъ свинца.

Послѣ 170 выстрѣловъ, выгораніе на скатѣ и на верхней части камеры увеличилось, длина бороздки въ первомъ выгораніи 1,64 дюйм., а глубина 0,12 дюйм., длина же втораго выгоранія 4,50 дюйм., ширина по окружности камеры 9,75 дюйм., а наибольшая глубина около 0,05 дюйма.

Послѣ 215 выстрѣловъ, выгораніе на скатѣ имѣло длину 2,05 дюйм., а наибольшую глубину 0,16 дюйм. и продолжалось по нарѣзамъ канала, такъ что полная длина его, считая отъ задняго конца выгоранія на скатѣ до передняго въ нарѣзахъ, составляла 9,57 дюйм. Кромѣ того, на верхней части камеры въ разстояніи 0,08 дюйм. отъ кольцеобразнаго ея сръза, образовалась продольная бороздка, шириною 0,02 дюйм., идущая до самаго сръза; на передней же плоскости запирающаго вѣнча, въ мѣстѣ соответствующемъ упомянутой бороздкѣ, замѣчено дугообразное углубленіе, длиною 0,35 дюйм., шириною 0,06 дюйм. и глубиною 0,03 дюйм.

Увеличеніе выгоранія въ каналѣ и камерѣ орудія, при производствѣ дальнѣйшей стрѣльбы, показано въ слѣдующихъ таблицахъ.

	Послѣ 270-ти выстрѣловъ.
Наибольшая длина выгоранія собственно на скатѣ	5,05 д.
— глубина этого выгоранія	0,18 —
— ширина по окружности камеры	13,85 —
Длина выгоранія на скатѣ вмѣстѣ съ наибольшимъ выгораніемъ, идущимъ по нарѣзамъ канала	10,87 —
Наибольшая длина выгоранія на верхней части камеры	5,60 —
— ширина по окружности камеры	12,20 —
— глубина бороздки	0,16 —

Кромѣ вышеозначеннаго, послѣ 270 выстрѣловъ, начало образовываться незначительное выгораніе на нижней части ската; ширина этого выгоранія, по окружности камеры 12,25 дюйм., длина наибольшей бороздки 1,35 дюйм., а глубина 0,015 дюйм.

	Послѣ 330 выстрѣловъ.	Послѣ 405 выстрѣловъ.
Наибольшая длина выгоранія на верхней части канала, считая отъ задняго конца выгоранія въ камерѣ до передняго въ нарѣзахъ	17,67 д.	20,25 д.
Наибольшая глубина этого выгоранія	0,28 —	0,33 —
— полная длина выгоранія на нижней части камеры	10,73 —	16,65 —
Наибольшая глубина выгоранія	0,02 —	0,03 —

Примѣч. 1. *Послѣ 330 выстрѣловъ*, выгораніе на верхней части камеры стало сливаться съ выгораніемъ на скатѣ.

2. *Послѣ 405 выстр.* нѣсколько увеличились размѣры бороздки на задней части камеры и дугообразнаго углубленія на передней плоскости вѣнча механизма.

По вставленіи въ орудіе третьаго затравника, т. е. послѣ 405 выстрѣловъ, имѣя въ виду посиѣшить окончаніемъ опыта, съ тою цѣлю, чтобы въ возможно скорѣйшемъ времени рѣшить вопросъ о передѣлкѣ всѣхъ 9-ти дюйм. орудій съ чугунною оболочкою, въ заряжающіяся съ базенной части, положено было сдѣлать еще 95 выстрѣловъ, но безъ замѣчанія дальностей до первыхъ паденій снарядовъ и проч.

Такая стрѣльба была начата 22 ноября 1866 года, но при этомъ, сдѣланномъ въ этотъ день, выстрѣлѣ (при 410 отъ начала стрѣльбы въ С.-Петербургѣ) (*) орудіе разорвалось.

(*) А именно: зарядомъ въ 20 фун. прам. пороха 1 выстрѣл.
 — — 30 — — — 11 —
 — — 35 — — — 398 —

Всего . . . 410 вистр.

При разрывѣ дульная часть орудія осталась цѣлою и упала въ двухъ саженяхъ впереди мѣста помѣщенія орудія, казенная же часть разорвалась на 17 кусковъ, разлетѣвшихся въ разные стороны; наибольшее разстояніе, на которое были отброшены куски стального ствола, составляло 190 саж.

Чугунная же оболочка орудія была разбита на нѣсколько мелкихъ кусковъ, которые частію найдены на платформѣ (гдѣ помѣщалось орудіе) между траверсами.

Желѣзный мониторный станокъ, на которомъ лежало орудіе во время испытанія, найденъ совершенно разрушеннымъ и откатившимся отъ первоначальнаго своего положенія на 8,0 дюйм. (*).

Снарядъ, употребленный при 410 выстрѣлѣ, разбился; головная его часть найдена въ 765 саж. отъ орудія, отклонившись влево на 198 фут., цилиндрическая же часть вмѣстѣ съ отбитою заднею упала въ разстояніи 630 саж. и въ 49 футахъ лѣвѣе директрисы орудія.

Характеры поврежденій, обнаруженныхъ на собранныхъ кускахъ орудія и разбитаго снаряда, привели къ заключенію, что причину разрыва орудія слѣдуетъ искать въ увеличеніи давленія пороховыхъ газовъ, могущемъ произойти только отъ тѣхъ замедленій, которыя имѣли мѣсто при самомъ началѣ движенія снаряда; причину такого замедленія можно приписать, по видимому, слѣдующему обстоятельству:

Такъ какъ на верхней части ската камеры находилось весьма значительное выгораніе, то снарядъ давленіемъ пороховыхъ газовъ, проходящихъ черезъ образовавшійся надъ нимъ зазоръ, нажимался переднимъ поясомъ къ нижней части этого ската; вмѣстѣ съ этимъ и въ той же мѣрѣ увеличивалось сопротивленіе ската первоначальному движенію снаряда. Существованіе же этого сопротивленія смѣщенію снаряда, могло заставить заднюю часть его подняться къ верху и это поднятіе, по причинѣ значительнаго выгоранія на верхней части камеры и глубокихъ въ немъ бороздъ, въ которыя могла углубляться свинцовая оболочка, должно было увеличить значительно противъ обыкновеннаго уголъ образуемый, при началѣ движенія, осью снаряда съ осью орудія, и тѣмъ много затруднить и даже на мгновеніе замедлить форсированіе снаряда въ наръ-

(*) Тогда какъ въ продолженіи всей предшествовавшей стрѣльбы, откатъ станка былъ отъ 23,5 до 39,0 дюйм.

захъ. Такое замедленіе движенія снаряда при его смѣщеніи вбродно и было причиною увеличенія давленія пороховыхъ газовъ въ такой степени, что орудіе, ослабленное уже произведенными изъ него 409 выстрѣлами, не могло выдержать и разорвалось. А съ этимъ вмѣстѣ можно предположить, что отъ того же давленія газовъ лопнулъ и самый (чугунный) снарядъ.

Испытаніе 8-ми дюйм. стальной наръзной, заряжающейся съ казенной части, пушки съ клиновымъ механизмомъ нѣсколько упрощеннаго устройства противъ первоначальнаго.

Боевой зарядъ въ 31½ фун. призматическаго пороха, принятый первоначально для 8-ми дюйм. наръзныхъ, заряжающихся съ казенной части пушекъ, внослѣдствіи былъ уменьшенъ до 25 фун. того же пороха. Такое уменьшеніе нормальнаго заряда сдѣлано на основаніи слѣдующихъ соображеній:

Для 8-ми дюйм. береговыхъ и морскихъ пушекъ разница въ начальныхъ скоростяхъ снаряда при зарядахъ въ 31½ и 25 фун. призматическаго пороха незначительная, а именно: при зарядѣ въ 31½ фун. скорость снаряда около 1,400 фут., а при зарядѣ въ 25 фун.—1.290 фут., слѣдовательно разность начальныхъ скоростей составляетъ только 110 фут., тогда какъ разность въ давленіи получается около 1.177 атмосферъ; на этомъ-то основаніи признано выгодѣйшимъ принять для 8-ми дюйм. стальныхъ наръзныхъ, заряжающихся съ казенной части пушекъ нормальный боевой зарядъ въ 25 фун. призматическаго пороха, такъ какъ при этомъ значительно ослабляется разрушительное дѣйствіе пороховыхъ газовъ на орудіе.

Вслѣдствіе этого, дальнѣйшее испытаніе 8-ми дюйм. орудія положено производить вышеупомянутымъ зарядомъ.

Кромѣ вновь принятаго боеваго заряда, по приказанію г. Управляющаго Морскимъ Министерствомъ для 8-ми дюйм. орудій назначенъ учебный зарядъ въ 15¾ фун. призматическаго пороха, сообщаящій снаряду, вѣсомъ около 200 фун., начальную скорость

947 фут., при наибольшемъ давленіи газовъ въ 920 атмосферъ на квадратный дюймъ.

При производствѣ испытанія надъ названнымъ выше 8-ми дюйм. орудіемъ, для очищенія канала отъ порохового нагара, были употреблены послѣдовательно слѣдующіе способы пробаниванія: а) сухимъ корневымъ банникомъ, б) сухимъ щетиннымъ съ просальникомъ (*), в) корневымъ, смоченнымъ мыльною водою, г) корневымъ, смоченнымъ чистою водою и потомъ сухимъ щетиннымъ и наконецъ е) однимъ мокрымъ корневымъ банникомъ.

При этомъ замѣчено, что пробаниваніемъ корневымъ банникомъ, смоченнымъ чистою водою, каналъ орудія, повидимому, вполне достаточно очищается отъ образовавшагося при выстрѣлѣ нагара, мыльная вода не имѣетъ замѣтныхъ преимуществъ надъ простою; а баненіе щетиннымъ банникомъ съ просальникомъ не приноситъ существенной пользы, такъ какъ сало, не дѣйствуя на нагаръ, подобно водѣ, растворяющимъ образомъ, не помогаетъ дѣйствию банника, который одинъ не въ состояніи отдѣлать, приставаго къ стѣнамъ канала, довольно плотнаго порохового остатка.

Для предотвращенія прорыва газовъ со стороны клинового механизма, употребляли запирающія кольца изъ листовой мѣди, толщиной въ 0,045 дюйм.; каждое такое кольцо служило только для одного выстрѣла; по тонкости своей, они послѣ выстрѣла, угловою своею частію врѣзывались въ зазоръ между клиномъ и срезомъ камеры, а нѣкоторые были находимы съ погибами боковой поверхности; поэтому сказанныя выше кольца замѣнили другими, толщиной въ 0,10 дюйм.

Эти послѣднія кольца, запирая камеру совершенно одинаково съ тонкими кольцами, нисколько не измѣняли (***) первоначальной своей формы, а вслѣдствіе этого, одно изъ нихъ было употреблено, въ видѣ опыта, при 15-ти выстрѣлахъ, въ продолженіи которыхъ оно запирало камеру совершенно одинаково съ новыми кольцами и по окончаніи испытанія весьма незначительно отличалось, по наружному виду, отъ колецъ, употребленныхъ только по одному разу. Поэтому, при дальнѣйшей стрѣльбѣ, употребляли одно кольцо для

(*) Просальникъ составляла такая же цилиндрическая щетка, какъ и самый банникъ (но нѣсколько меньшей противъ него длины), посаженная на одно древо съ банникомъ позади его; поверхность просальника, передъ баненіемъ канала, обмазывали довольно толстымъ слоемъ сала.

(**) Послѣ выстрѣла.

10-ти выстрѣловъ, обмывая его передъ каждымъ выстрѣломъ водою. При употребленіи вышеупомянутыхъ толстыхъ колецъ прорыва газовъ не было, но постоянно существовало прохожденіе небольшого ихъ количества черезъ запирающій механизмъ; пороховой нагаръ, отъ проходящихъ газовъ, покрывая тонкимъ слоемъ плоскости клина, послѣ 10—15 выстрѣловъ, затруднялъ его выдвиганіе и вдвиганіе до надлежащаго мѣста. Въ такихъ случаяхъ клинъ обмывали чистою водою и, смазавъ деревяннымъ масломъ, продолжали стрѣльбу.

Въ продолженіи испытанія у орудія понадобилось переменить затравочный стержень послѣ 200 выстрѣловъ, въ каналѣ же и камерѣ орудія, отъ постоянного дѣйствія пороховыхъ газовъ образовались поврежденія въ слѣдующей постепенности:

Послѣ 50-ти выстрѣловъ, на передней плоскости клина въ мѣстѣ, прилежащемъ къ кольцеобразному срезу камеры, образовалось весьма незначительное выгораніе, въ видѣ мелкой сѣчи, оно начиналось отъ внутренней окружности среза и, постепенно уменьшаясь, доходило до наружной окружности.

Послѣ 70-ти выстрѣловъ, на верхней части ската камеры, соединяющаго ее съ нарезиною частію канала, замѣчено выгораніе, въ видѣ мелкихъ неясныхъ бороздокъ, оканчивающихся у начала нарезовъ; кромѣ того, образовалось выгораніе металла на верхней части камеры въ томъ мѣстѣ, гдѣ лежитъ снарядъ.

Послѣ 156-ти выстрѣловъ, выгораніе ската камеры сдѣлалось больше, бороздки его рѣзче и яснѣе, а именно: наибольшая длина ихъ 1,6 дюйм., глубина 0,005 дюйм. Выгораніе камеры получило видѣ мелкой сѣчи, начинающейся въ разстояніи 6,2 дюйм. отъ ската камеры и постепенно уменьшающейся къ скату и къ боковымъ сторонамъ камеры; соотвѣтственно этому выгоранію показались слѣды выгоранія и на нижней части камеры.

Выгораніе клина у среза камеры получило видѣ весьма тонкихъ бороздокъ, направленныхъ по радіусамъ и доходящихъ на клинѣ до мѣста, соотвѣтствующаго наружной окружности среза камеры. На самомъ срезѣ хотя образовалось такого же вида выгораніе, но значительно меньше.

Послѣ 200 выстрѣловъ, всѣ поврежденія нѣсколько увеличились, а именно:

Длина выгоранія ската камеры 1,8 дюйм.
Наибольшая глубина . . . 0,015 —

Выгорание на верхней части камеры обратилось въ мелкія бороздки, глубиною не болѣе 0,005 дюйм. въ сторонѣ дула, переходящія въ снѣгъ соединяющуюся съ выгораніемъ ската; полная длина выгоранія вверху 7,80 дюйм.

Послѣ 260-ти выстрѣловъ, сохраняя тотъ же характеръ, поврежденія нѣсколько увеличились въ размѣрахъ; кромѣ того, на верхней части камеры у задняго ея срѣза замѣчено незначительное выгорание, въ видѣ продольной царапины.

Послѣ 305 выстрѣловъ, размѣры выгоранія камеры были слѣдующіе:

Наибольшая длина выгоранія на скатѣ	2,15	дюйм.
— глубина — — —	0,03	—
— — — въ камерѣ	0,02	—
Полная длина всего выгоранія . . .	8,60	—

Выгорание на передней плоскости клина увеличилось болѣе въ глубину, въ особенности вверху мѣста соотвѣтствующаго внутренней окружности срѣза камеры.

Выгорание въ видѣ царапины увеличилось и приняло видъ бороздки съ очень плоскимъ дномъ.

Послѣ 370-ти выстрѣловъ, наибольшая длина выгоранія на скатѣ вверху 2,60 д.

Наибольшая глубина этого выгоранія . . .	0,04	дюйм.
— глубина выгоранія въ камерѣ.	0,03	—
— длина всего выгоранія . . .	8,80	—
Наименьшая длина выгоранія на нижней части камеры	6,90	—

Начало выгоранія отстояло отъ задняго кольцеобразнаго срѣза камеры на 22,60 дюйм.

Во время производства послѣднихъ 65-ти выстрѣловъ, выгорание въ видѣ бороздки, на верхней части камеры и срѣза (фиг. 21), значительно увеличилось, длина его получилась 0,75 д., глубина 0,02 д., а ширина у основанія 0,09 д. На передней же плоскости клина, противъ этой бороздки, образовалась раковина, глубиною 0,12 д., длиною 0,25 д. и шириною 0,12 д. При тѣхъ же послѣднихъ 65-ти выстрѣлахъ значительно увеличилось прохожденіе пороховыхъ газовъ со стороны запирающаго механизма.

Фиг. 21-я.

Продольный разрѣзъ части камеры и запирающаго кольца, съ показаніемъ выгоранія на верхней части камеры и раковины на клинѣ у 8-ми дюйм. стал. нарѣза, заржавающей съ казенной части пушки, послѣ 370 выстрѣловъ.



Осмотръ запирающихъ колець и механизма обнаружилъ, что во время выстрѣла газы прорывались по двумъ направленіямъ, взаимно перпендикулярнымъ, одному продольному, между верхнею частью запирающаго кольца и стѣною камеры, и другому поперечному, между заднею плоскостью кольца и переднею плоскостью клиноваго механизма. Причина прорыванія газовъ по первому (продольному) направленію заключается въ вышеописанномъ выгораніи, представляющемъ полную свободу прохожденію газовъ.

Прорываніе газовъ по второму (поперечному) направленію, произошло отъ образовавшагося зазора въ томъ мѣстѣ клина, которымъ онъ прилегалъ къ верхней части кольцеобразнаго срѣза камеры, какъ вслѣдствіе выгоранія этой части клина, такъ и по причинѣ находящагося тамъ углубленія, незакрываемаго мѣднымъ запирающимъ кольцомъ.

При выстрѣлѣ газы, проходя по этимъ двумъ направленіямъ и постоянно дѣйствуя на верхнюю часть срѣза камеры, могли бы быстро увеличить образовавшееся на срѣзѣ выгорание и тѣмъ сильно повредить эту важную и трудно исправимую часть орудія; по этому дальнѣйшая стрѣльба изъ орудія была прекращена впродолженіе до вставленія новаго затравочнаго стержня и исправленія вышеописанныхъ поврежденій на клинѣ и въ камерѣ у ея срѣза.

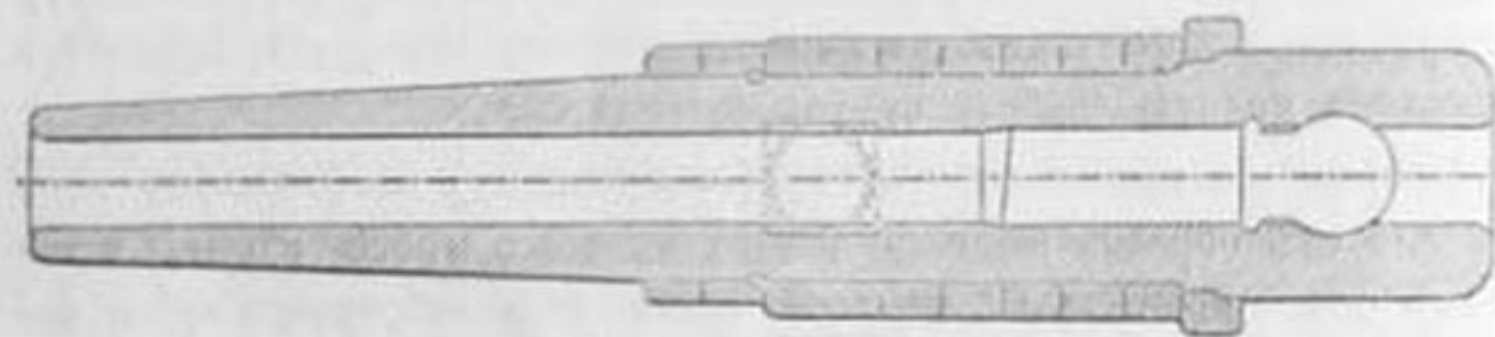
Послѣ разрыва 9-ти дюймовой стальной нарезной, заряжающейся съ казенной части, морской пушки съ чугунною оболочкою, были заказаны г. Круппу 8, 9 и 11-ти дюймовыя пушки (новаго чертежа), скрепленные стальными кольцами, такъ какъ орудія эти предназначались для стрельбы большими относительными зарядами. Кромѣ того, желая обратить вниманіе уже въ Морскомъ ведомствѣ 9-ти дюйм. гладкостѣнной орудія съ чугунными оболочками въ нарезныя, способныя дѣйствовать бѣльшимъ зарядомъ нежели разорвавшееся орудіе, предложили г. Круппу скрепить одно изъ орудій этой системы двумя рядами стальныхъ колецъ и передѣлать въ нарезное заряжающееся съ казенной части.

У всѣхъ этихъ орудій положено было сдѣлать запирающіе механизмы цилиндрико-призматической формы, такъ какъ опыты, произведенные въ Пруссіи, показали, что при такой формѣ запирающаго клина, заклиновная часть орудія наиболѣе сопротивляется отрыву.

Первое изъ вышеназванныхъ орудій (8-ми дюймовая нарезная пушка скрепленная кольцами) (фиг. 22-я) была доставлена въ Россію безъ предварительнаго испытанія на заводѣ, изъ втораго же (9 дюймового орудія) (фиг. 23-я) до отправления, сдѣлано на заводѣ г.

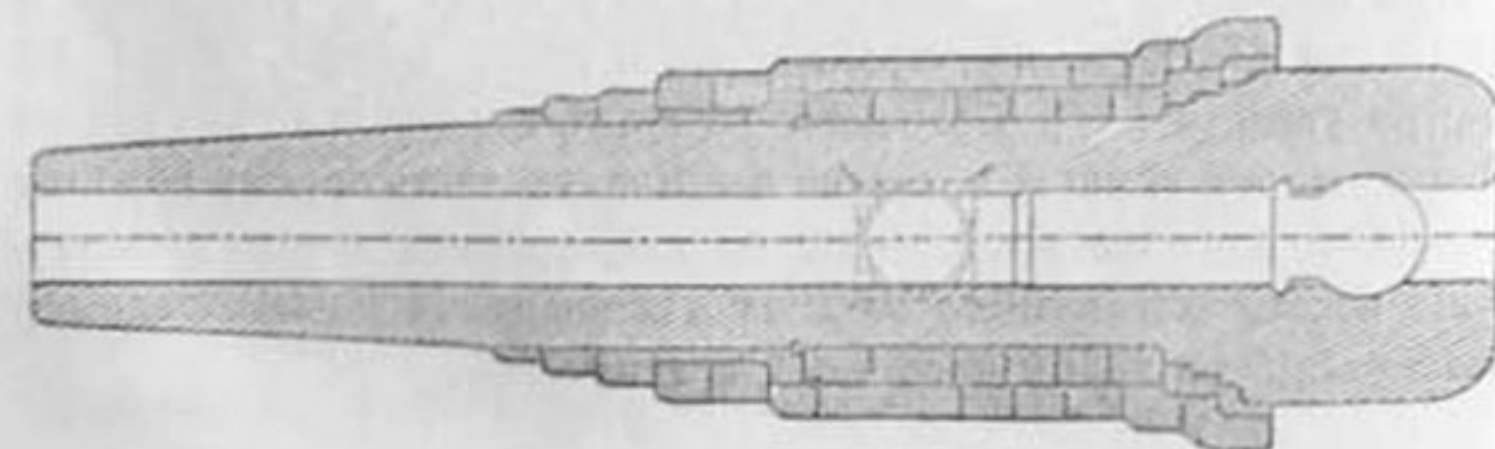
Фиг. 22.

Чертежъ 8-ми дюйм. стал. нарез. пушки, заряжающейся съ казенной части, скрепленной стал. кольцами и снабжен. цилиндрико-призматическимъ замкомъ Круппа.



Фиг. 23.

Чертежъ 9-ти дюйм. стал. нарез. пушки, заряжающейся съ казенной части, скрепленной стал. кольцами и снабжен. цилиндрико-призматическимъ замкомъ Круппа.



Крупна 700 боевыхъ выстрѣловъ снарядомъ вѣсомъ въ 305 фунт., а именно:

3	выстр. зарядомъ въ 31 фунт.	} Призматическаго пороха съ от- верстіями.	
4	— — — 35 —		
4	— — — 36,6 —		
3	— — — 40 —		
4	— — — 43 —		
20	— — — 45 —		
34	— — — 47,5 —		
11	— — — 50 —		
6	— — — 45 —		} призм. пороха безъ отверстій. англійскаго бруснаго пороха.
5	— — — 47,5 —		
4	— — — 45 —	} Артиллерійскаго зерненаго по- роха.	
602	— — — 47,5 —		

Послѣ этихъ 700 выстрѣловъ, орудіе имѣло незначительное выгораніе на сватѣ камеры, соединяющемъ ее съ нарезною частію канала; наибольшая глубина выгоранія не превосходила 0,04 дюйм., кромѣ того были еще выгоранія, близь того мѣста камеры, гдѣ приходится дно снаряда до выстрѣла, а также впереди мѣднаго запирающаго кольца.

На основаніи опытовъ, произведенныхъ на заводѣ г. Круппа, нормальный зарядъ для 9-ти дюймового орудія, первоначально былъ принятъ въ 47,5 фунтовъ артиллерійскаго пороха (*) (при диаметрѣ заряда въ 7,5 дюйм.), въ послѣдствіи же зарядъ былъ увеличенъ до 52 фунтовъ призматическаго пороха.

Между прочими испытаніями, произведенными надъ двумя вышепомянутыми орудіями, по доставленіи ихъ въ Россію, заслуживаетъ большаго вниманія сравнительное испытаніе этихъ орудій съ 15-ти дюймовою чугунною гладкостѣнною пушкою, стрельбою въ бронированные срубы съ различныхъ дистанцій, а именно: съ 300, 600 и 940 сажень.

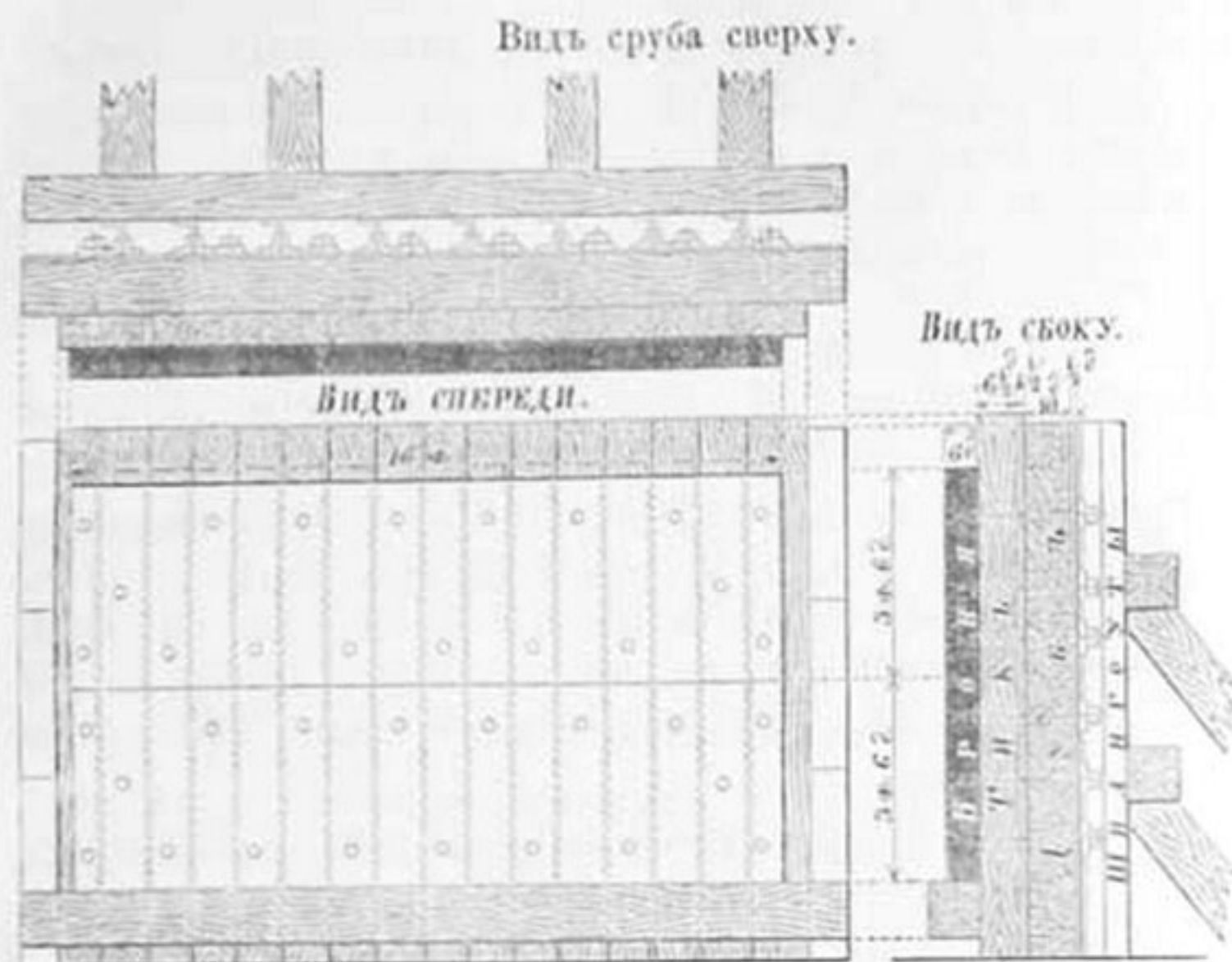
Стрѣльба со всѣхъ трехъ дистанцій производилась въ одинаково устроенные и—бронированные срубы, представляющіе подобіе борта фрегата «Мининъ» (*).

(*) При такомъ зарядѣ, начальная скорость снаряда была 1240 футъ, а наибольшее давленіе газовъ—4200 атмосферъ на квадратный дюймъ.

(**) Такъ какъ такого устройства срубы были признаны обладающими наибольшою прочностію сравнительно со срубами подобными бортамъ другихъ русскихъ броненосныхъ судовъ.

Устройство срубовъ (фиг. 24-я) было слѣдующее: передняя обшивка ихъ въ которой непосредственно прилегали броневыя плиты, состо-

Фиг. 24.



яла изъ тиевыхъ брусевъ толщиной въ $6\frac{1}{2}$ дюймовъ, поставлен-ныхъ вертикально между полосами углового желѣза; сзади такой обшивки была желѣзная подкладка въ $1\frac{1}{2}$ д., за нею слѣдовала дубовая подкладка въ 10-ть дюймовъ, задняя же обшивка сруба состояла изъ желѣзныхъ листовъ толщиной въ $\frac{1}{2}$ дюйма; шпангоуты представляли полосы углового желѣза 10×3 дюйма и толщиной въ $\frac{3}{16}$ дюйма.

Къ каждому изъ срубовъ были приерѣлены желѣзныя броневыя плиты толщиной въ 6-ть дюймовъ, разныхъ заводовъ: а) Мильвольскаго, б) Cammell & Co (въ Шеффилдѣ) и в) Адмиралтейскихъ Ижорскихъ.

Относительно мѣткости, нарезныя орудія имѣли значительное преимущество предъ гладкостѣннымъ.

Заряды при этомъ опытѣ употреблялись слѣдующіе: для 9-ти дюйм. орудія, $47\frac{1}{2}$ фунт. артиллерійскаго пороха, для 8-ми дюйм.

моваго $31\frac{1}{2}$ фунт., а для 15 дюйм. въ 60 и 80 фунтовъ призматическаго пороха.

Изъ 9-ти дюймовой стальной нарезной пушки, стрѣляли: стальными остроконечными бомбами г. Крунна, остроконечными бомбами изъ быстроохлажденнаго чугуна и только одинъ выстрѣлъ сдѣлать цилиндрической бомбою изъ обыкновеннаго чугуна.

Изъ 8-ми дюймовой пушки стрѣляли: стальными бомбами г. Крунна съ присадными вершинами, изъ быстроохлажденнаго чугуна, отлитыми Грэнномъ; остроконечными снарядами изъ быстроохлажденнаго чугуна и обыкновенными чугунными бомбами.

Изъ 15-ти дюймаго гладкостѣннаго орудія стрѣляли снарядами различныхъ сортовъ; здѣсь же будутъ приведены результаты стрѣльбы слѣдующими ядрами: а) обыкновеннаго чугуна, б) чугунными, завода Нивольса и Плинея, съ закаломъ отъ $1\frac{1}{2}$ до $2\frac{1}{2}$ дюймовъ и в) стальными, приготовленными на заводѣ г. Путилова изъ пудлинговой стали.

Поврежденія, произведенныя въ срубахъ снарядами различнаго калибра и сортовъ, были слѣдующія:

При стрѣльбѣ изъ 9-ти дюймовой стальной нарезной пушки, зарядомъ къ $47\frac{1}{2}$ фунтовъ артиллерійскаго пороха.

СЪ ДИСТАНЦИИ 940 САЖЕНЬ.

Бомба изъ обыкновеннаго чугуна, весомъ въ 296 фунтовъ, сдѣлала въ плитѣ круглую выбоину діаметромъ 4 д., а глубиною $\frac{1}{2}$ дюйма; сама же разбилась.

Остроконечная бомба изъ быстроохлажденнаго чугуна, весомъ около 291 фунта, углублялась въ плиту и срубъ на столько, что вершины пустоты снарядовъ отстояли отъ наружной поверхности плиты на величину отъ 3 до 7-ми дюймовъ (); при этомъ цилиндрическія части снарядовъ постоянно разбивались.*

Остроконечная бомба изъ литой стали г. Крунна, весомъ около 291 фунт., дѣлали въ плитѣ сквозныя пробитыя и углублялись въ срубъ отъ 7 до 8 дюймовъ; одинъ же такой снарядъ, пробивъ

(*). Расстояние отъ верха пустоты этихъ снарядовъ до остроконечной вершины ихъ было около $8\frac{1}{2}$ дюйм.

плиту и срубъ, найдены (совершенно неизмѣнившимъ первоначальной формы) въ 20 саженяхъ за послѣднимъ.

съ дистанции 600 саженъ.

Остроконечная бомба изъ быстроохлажденнаго чугуна, попадая въ неповрежденныя мѣста плиты, пробивали ихъ и углублялись въ срубъ отъ $6\frac{1}{2}$ до $18\frac{1}{2}$ дюймовъ.

Остроконечная бомба изъ литой стали 1. Крутна, пробивали наезовъ плиты и срубъ, а сами оставались въ цѣломъ видѣ и притомъ неизмѣнившими первоначальной своей формы.

съ дистанции 300 саженъ.

Остроконечная бомба изъ литой стали 1. Крутна, пробивая плиты и срубъ, легли далѣе и были находимы совершенно цѣльными.

При стрѣльбѣ изъ 8-ми дюймовой стальной нарѣзной пушки, зарядомъ въ $31\frac{1}{2}$ фунтъ призматическаго пороха.

съ дистанции 940 саженъ.

Бомба изъ обыкновеннаго чугуна, весомъ въ 190 фунтовъ, сдѣлала въ плитѣ выбоину глубиною въ $\frac{3}{4}$ дюйма.

Остроконечная бомба изъ быстроохлажденнаго чугуна, весомъ около 189 фунтовъ, дѣлали коническія выбоины глубиною отъ 5 до 7 дюймовъ; цилиндрическія части этихъ снарядовъ постоянно разбивались, а головныя, или засѣдали въ выбоинахъ, или падали передъ срубомъ.

Стальная бомба 1. Крутна, съ приставными острыми вершинами изъ быстроохлажденнаго чугуна, весомъ около 187 фунтовъ, производили выбоины глубиною отъ 6 до 8 дюймовъ, при чемъ головныя части снарядовъ нѣсколько расплющивались, а цилиндрическія разбивались на довольно крупныя куски.

съ дистанции 600 саженъ.

Остроконечная бомба изъ быстроохлажденнаго чугуна, дѣлали выбоины глубиною отъ 5,7 д. до 10 дюймовъ.

Стальная бомба 1. Крутна съ острыми вершинами изъ быстроохлажденнаго чугуна, дѣлали, собственно въ плитахъ, выбоины и пробойны глубиною отъ 4,2 до 8,8 дюймовъ.

съ дистанции 300 саженъ.

Остроконечная бомба изъ быстроохлажденнаго чугуна, дѣлали въ плитахъ пробойны и углублялись въ срубъ отъ 0,85 до 3,2 дюйм.

При стрѣльбѣ изъ 15-ти дюймовой чугунной гладкостѣнной пушки, зарядами: въ 60 и 80-ть фунтовъ призматическаго пороха.

съ дистанции 940 саженъ (*).

Ядро изъ обыкновеннаго чугуна, весомъ въ 487 фунтовъ, сдѣлало выбоину глубиною $5\frac{1}{2}$ дюймовъ, при чемъ плита получила небольшую трещину.

Ядро изъ пудлинговой стали 1. Путилова, весомъ въ 530 фунтовъ, произвело выломъ, имѣвшій размѣры: по одному направленію 17 д., а по другому 28 дюймовъ; выбитую часть плиты вдавило въ срубъ на столько, что дно выбоины отстояло отъ наружной плоскости брони на $7\frac{1}{2}$ дюймовъ; ядро (нѣсколько сплюснутое и съ 6-ю трещинами) упало передъ срубомъ.

съ дистанции 600 саженъ.

Чугунное ядро завода Никольса и Плинке съ закалкой отъ $1\frac{1}{2}$ до $2\frac{1}{2}$ дюймовъ, весомъ въ 500 фунтовъ, выстрѣленное зарядомъ въ 60 фунтовъ, попало въ болтъ и произвело выломъ длиною 20 д., а вышиною 12 дюймовъ; выбитая часть плиты углубилась въ срубъ на $6\frac{1}{2}$ дюймовъ. Ядро разбилось.

(*) На эту дистанцію и на 600 саж. стрѣляли только зарядомъ въ 60 фунтовъ призматическаго пороха.

Ядра из пудлинговой стали г. Путилова, выстреленныя тѣмъ же зарядомъ, дѣлали выломы длиною до 20 и вышиною до 15 дюймовъ, при чемъ выбитыя части плиты вдавливались въ срубъ на 15-ть дюймовъ.

съ дистанции 300 сажень.

Ядро из обыкновеннаго чугуна, при зарядѣ въ 60 фунтовъ, попавшее въ срубъ прицѣльно, близъ кромки плиты, выломало кусокъ ея длиною 19 д., а вышиною 10-ть дюймовъ и вдавило его въ дерево сруба на 11-ть дюймовъ.

Такой же снарядъ, выстреленный зарядомъ въ 80 фунтовъ призматическаго пороха, попавшій прицѣльно въ мѣсто нѣсколько отдаленное отъ кромки плиты, сдѣлалъ выбоину глубиною въ $3\frac{3}{4}$ дюйма.

Ядро из пудлинговой стали г. Путилова, при зарядѣ въ 60 фунтовъ, попавъ прицѣльно, пробило насквозь плиту и зашло въ срубъ такъ, что задняя его часть выходила за наружную поверхность плиты только на 3 дюйма.

Такой же снарядъ, выстреленный зарядомъ въ 80 фунтовъ, сдѣлавъ рикошетъ въ 5-ти сажняхъ передъ срубомъ, попалъ въ кромку плиты, образовалъ разрывъ металла и часть, ограниченную этимъ разрывомъ, вдавила въ срубъ на $13\frac{1}{4}$ дюймовъ.

Другіе же стальные снаряды, при зарядѣ въ 80 фунтовъ, попавшіе прицѣльно въ малоослабленныя мѣста, пробивали насквозь плиты и срубъ, производили въ послѣднемъ большое разрушеніе, а сами летѣли далѣе.

Вообще же, относительно различнаго калибра и рода снарядовъ описанный опытъ привелъ къ слѣдующему заключенію:

1) Сферическія ядра изъ быстроохлажденнаго чугуна (съ закалкою), разбивающіяся при ударѣ въ броню на мелкіе куски, производятъ поврежденія весьма мало различающіяся отъ поврежденій, дѣлаемыхъ снарядами изъ обыкновеннаго чугуна, т. е. безъ закалки.

2) Дѣйствіе продолговатыхъ снарядовъ изъ быстроохлажденнаго же чугуна, болѣе приближается къ дѣйствию стальныхъ снарядовъ.

3) Пробить отдѣльными выстрѣлами бортъ, покрытый 6 дюймовою броню, съ разстояній 900 и 600 саж., можно надѣяться только 9-ти дюймовыми стальными снарядами, подобными употребленнымъ при опытѣ снарядамъ г. Круппа; снаряды же изъ быстроохлажденнаго чугуна, имѣвшіеся для стрѣльбы изъ 8-ми дюймовой нарезной

пушки таковы, что отдѣльнымъ дѣйствіемъ ихъ вѣтъ возможности причинить бортъ, подобному испытанному, серьезнаго вреда, даже при стрѣльбѣ съ 300 сажень.

и 4) Гладкостѣнная 15-ти дюймовая чугунная пушка, при употребленіи даже стальныхъ снарядовъ, не можетъ нанести значительныхъ поврежденій броненосному судну, покрытому 6 дюймовыми желѣзными плитами, на разстояніяхъ 900 и 600 сажень; при дѣйствіи же съ 300 сажень орудіе это будетъ весьма дѣйствительнымъ; впрочемъ разрушительное дѣйствіе, производимое 15-ти дюймовымъ орудіемъ, должно увеличиться съ принятіемъ для него заряда въ 100 фунтовъ призматическаго пороха.

Приведенные выше результаты опытовъ, произведенныхъ въ последнее время, ясно показываютъ достоинство нашихъ нарезныхъ орудій 8 и 9-ти дюмоваго калибра, а также 15-ти дюйм. гладкостѣннаго въ отношеніи разрушительнаго дѣйствія производимаго въ бронѣ различнаго рода ихъ снарядами.

Со введеніемъ же 11-ти дюймовыхъ нарезныхъ (*) и 20-ти дюймовыхъ гладкостѣнныхъ орудій въ вооруженіе нашего флота, они, по боевой силѣ, займутъ безъ сомнѣнія одно изъ первыхъ мѣстъ между лучшими изъ Европейскихъ флотовъ.

Объ испытаніи 9-ти дюйм. заряжающейся съ казенной части, стальной пушки, приготовленной на заводѣ Круппа (**).

1. ОРУДИЕ.

9-ти дюйм. пушка состоитъ изъ ствола литой стали, скрѣпленнаго двумя рядами стальныхъ колець. Она снабжена цилиндрико-призматическимъ клиномъ. Въ каналѣ сдѣлано 32 нареза въ 0,11 д. глубиною, имѣющіе длину хода въ 62,5 калибра. — Всѣ

(*) Результаты опытовъ, произведенныхъ (на заводѣ г. Круппа) надъ первыми орудіями 11-ти и 9-ти дюмоваго калибра помѣщены ниже сего.

(**) Изъ Артиллерійскаго журнала 1868 года № 2, отдѣлъ неофіціальныи стр. 173.

пушки 910 пуд. Въ испытанной пушкѣ для заперанія выхода газовъ употребляли мѣдныя кольца, вставляемыя при каждомъ выстрѣлѣ.—Вторая 9 д. пушка будетъ снабжена кольцомъ Бродвела.

II. ЦѢЛЬ ИСПЫТАНІЯ.

Опытъ имѣлъ цѣлю:

а) Определить зарядъ, который бы сообщалъ снаряду вѣсомъ въ 300 фунт. начальную скорость между 1200 и 1300 футами и при томъ не оказывалъ бы давленія, замѣтно превосходящаго сопротивленіе орудія при предѣлѣ упругости стали;

б) удостовѣриться можетъ-ли 9 дюйм. пушка означенной конструкции выдержать, вышеопределеннымъ зарядомъ, большее число выстрѣловъ, чѣмъ сколько потребно для военнаго употребленія.

Число выстрѣловъ было predeterminedъ въ 700 и это число было положено произвести въ столь короткое время, какое только позволяли средства фабрики.

Опыты были произведены подъ руководствомъ г.м. Маіевскаго и ш.в. Дощельмейера.

III. БОЕВЫЕ ПРИПАСЫ.

а) Порохъ.

Для того, чтобы пріискать порохъ, который бы при необходимой начальной скорости наименѣе дѣйствовалъ разрушительно на орудіе, были приготовлены на пороховомъ заводѣ Риттера (въ Гаммѣ) слѣдующіе сорта пороха:

1) призматическій порохъ съ отверстиями по русскому образцу. Удельный вѣсъ между 1,65 и 1,70;

2) призматическій порохъ безъ отверстій, трехъ плотностей: первый сортъ между 1,68 и 1,72, второй между 1,73 и 1,77 и третій между 1,78 и 1,82;

3) обыкновенный артиллерійскій порохъ прусскаго образца;

4) англійскій крупно-зернистый порохъ для наръзныхъ орудій (Large grained powder) по образцу доставленному изъ Англій.

Зарядные мѣшки были трехъ различныхъ родовъ: двухъ родовъ для призматическаго и одного рода для зерненаго пороха. Первый

родъ (№ 1) вмѣщалъ въ ряду 27 призмъ, расположенныхъ въ шестиугольникѣ, въ которомъ разстояніе между противоположными сторонами составляло 7,6 д., а между краями 8,4 д. Второй родъ (№ 2) вмѣщалъ 19 призмъ, расположенныхъ въ шестиугольникѣ, въ которомъ разстояніе между противоположными сторонами составляло 6,4 д., а между краями 7,40 д. Мѣшки для зерненаго пороха были цилиндрическіе; діаметръ готовыхъ зарядовъ зерненаго пороха составлялъ 7,5 д.

б) Снаряды.

Снаряды были чугуныя, продолговатые, сплошныя со свинцовой оболочкой и вѣсили 305 фунтовъ.

в) Вытяжныя трубки.

Вытяжныя трубки прусскаго образца были сдѣланы по запалу принятыхъ въ Россію размѣровъ.

IV. ЛАФЕТЪ.

Первый лафетъ, предназначенный для пробной стрѣльбы, состоялъ изъ чугуныя станины съ чугуныя подушками; второй лафетъ состоялъ изъ чугуныя станины, соединенныхъ желѣзными болтами. Откатъ происходилъ на четырехъ колесахъ по деревянному помосту, который сначала горизонталенъ, а потомъ, для уменьшенія отката, наклоненъ; колеса направлялись желѣзными полосами, прирѣпленными къ помосту.

V. МѢСТО ПРОВЫ.

Орудіе помещалось въ блокгаузѣ; снаряды углублялись въ земляной валъ, который отстоялъ весьма близко отъ орудія и чрезъ это затруднилъ значительно измѣреніе скоростей снарядовъ.

VI. БАЛИСТИЧЕСКІЕ ПРИБОРЫ.

а) Для измѣренія начальныхъ скоростей.

Для измѣренія начальныхъ скоростей снарядовъ былъ сначала употребленъ электробаллистическій маятникъ Наве-Лерса; а впоследствии упрощенный хронографъ Лебуланже, который представляетъ

полное ручательство въ томъ, что при весьма маломъ пути, на которомъ производилось измѣреніе времени полета снаряда, получаемые результаты имѣютъ достаточную степень точности. — Капитанъ Лебуланже присутствовалъ при опытахъ.

б) Для измѣренія давленій пороховыхъ газовъ.

До сихъ поръ не имѣлось средства для измѣренія съ достаточною точностью давленій пороховыхъ газовъ (*).

Для того, чтобы имѣть однако нѣкоторое основаніе для сужденія о наибольшемъ давленіи производимомъ зарядомъ на стѣнѣ орудія, былъ вставляемъ въ запирающій клинъ приборъ Родмана и наибольшее давленіе измѣрялось по длинѣ впечатлѣнія, производимаго ножемъ прибора въ мѣдной плиткѣ.

VII. ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ИСПЫТАНІЕ, ПРОИЗВЕДЕННОЕ ЗАВОДОМЪ.

Для того, чтобы составить нѣкоторое понятіе о сопротивленіи орудія, были 3-го и 11-го іюня 1867 г. произведены заводомъ слѣдующіе выстрѣлы:

2	выстрѣла	зарядомъ въ	31	фун.	} Призматическаго пороха съ отверстіемъ. }	} 3-го іюня.
3	—	—	36,6	—		
4	—	—	43	—		
7	—	—	50	—		
16	—	—	45	—		

Послѣ первыхъ 16 выстрѣловъ камера отъ дна снаряда до сръза была обмѣрена черезъ каждое $\frac{1}{4}$ дюйма подвижною звѣздкою. — Расширеніе діаметровъ камеры заключалось вообще отъ 0,003 д. до 0,004 д., исключая двухъ слѣдующихъ мѣстъ: одного отъ камернаго сръза на протяженіи двухъ дюймовъ, гдѣ расширенія простирались отъ 0,02 до 0,01 д., а другаго близъ дна снаряда, гдѣ расширеніе было 0,008 дюйма.

(*) Нинѣ только предвидится возможность измѣрять помощью хронографа Лебуланже времена прохода снарядомъ различныхъ путей въ каналѣ орудія и чрезъ это выводить давленія газовъ въ различныхъ частяхъ канала съ достаточною точностью.

VIII. ПЕРВЫЙ ОТДѢЛЪ ОПЫТОВЪ.

Измѣреніе начальныхъ скоростей и наибольшихъ давленій пороховыхъ газовъ.

При измѣреніи начальныхъ скоростей были сначала употреблены двѣ рамы-мишени съ натянутыми на нихъ довольно тонкими мѣдными проволоками и первая рама была поставлена въ 12 футахъ отъ дульнаго сръза, а вторая въ 20 футахъ отъ первой.

Эти проволоки были пробиваемы пороховыми газами, опережающими снарядъ, и потому замѣнены болѣе толстыми, но и эти оказались слишкомъ слабыми, вслѣдствіе чего замѣнены толстой желѣзной проволокой.

Опытъ начался 16 октября 1867 г. и продолженъ 17-го. — Первый выстрѣлъ сдѣланъ былъ зарядомъ въ 40 фунт. призматическаго пороха съ отверстіями, помѣщеннаго въ зарядномъ мѣшкѣ № 1; начальная скорость получилась недостаточная, а наибольшее давленіе газовъ нѣсколько значительное. Вторымъ выстрѣломъ далъ подобный результатъ. Поэтому перешли къ призматическому пороку безъ отверстій; два выстрѣла, произведенные въ 45 фун. этого пороха, одинъ порокомъ средней плотности и другой меньшей плотности, при употребленіи зарядныхъ мѣшковъ № 1, показали, что означенный порошокъ не весь сгораетъ въ каналѣ орудія: весьма много призмъ выбрасывались изъ канала не сгорѣвшими, перебивали проволоки и образовали шестигранныя углубленія въ рамахъ. Призматическій порошокъ съ отверстіями, помѣщенный въ мѣшкахъ № 2, далъ также подобный результатъ. Это испытаніе показало, что діаметръ зарядныхъ мѣшковъ № 2 слишкомъ малъ вообще для призматическаго пороха. Также оказались неудовлетворительными: для призматическаго пороха съ отверстіями зарядные мѣшки, имѣвшіе средніе размѣры между мѣшками № 1 и № 2, вмѣщавшіе по 24 призмы въ ряду и для призматическаго пороха безъ отверстій помѣщеніе его въ мѣшкахъ № 1 такимъ образомъ, чтобы въ каждомъ ряду было 24 призмы, вмѣсто 27, и недостающія три призмы въ ряду образовали по длинѣ заряда три канала. При всѣхъ этихъ зарядахъ не всѣ призмы сгорали въ орудіи.

Разстояніе отъ дна снаряда до клина въ 9 д. пушкѣ составляетъ 30 д.; это разстояніе въ отношеніи къ калибру орудія болѣе, чѣмъ въ 8 д. пушкѣ; большой длинѣ камеры могло быть приписано не-

совершенное сгорание призматического пороха безъ каналовъ. Поэтому въ камеру вставили сначала деревянный цилиндръ, а потомъ стальной длиною въ 8 д. такъ, чтобы разстояніе отъ дна снаряда до дна канала составило 22 д., и произвели два выстрѣла зарядомъ въ 45 фун. призматического пороха безъ отверстій, помещеннаго въ мѣшкахъ № 1; при этомъ также не всѣ призмы сгорѣли въ орудіи, не смотря на то, что для уменьшенія времени сгорания для втораго изъ этихъ выстрѣловъ, призмы были по высотѣ разрѣзаны пополамъ.

Произведенный потомъ выстрѣлъ зарядомъ въ 45 фун. призматического пороха съ отверстіями далъ въ уменьшенной камерѣ недостаточную начальную скорость, при значительномъ наибольшемъ давленіи, взмѣренномъ приборомъ Родмана, вставленнымъ въ цилиндръ. На основаніи этихъ результатовъ цилиндръ не былъ болѣе употребляемъ и болѣе не стрѣляли призматическимъ порохомъ безъ отверстій.

Три послѣдующіе выстрѣла въ неукороченной камерѣ призматическимъ порохомъ съ отверстіями (зарядами въ 50, 47½ и 45 ф.) дали неудовлетворительные результаты, потому что газы, опереживающіе снарядъ, пробили проволоку въ рамкахъ-мишеняхъ.

При продолженіи опытовъ 6 ноября были взяты болѣе толстая проволока для рамъ-мишеней; но и эти проволоки были пробиваемы газами, не смотря на щиты изъ досокъ или изъ холста, которые ставили при нѣкоторыхъ выстрѣлахъ передъ заднею рамою-мишенью.

Стрѣльба въ этотъ день была произведена зарядами въ 31 фун. призматического пороха и въ 47½ фун. какъ призматическаго, такъ и артиллерійскаго зерненаго пороха. Такъ какъ длина заряда даже въ 47½ фун. пороха составляетъ 20 д. для призматическаго и 23 д. для артиллерійскаго, между тѣмъ какъ разстояніе отъ дна снаряда до клина равно 30 дюйм., то для того, чтобы удостовѣриться не производитъ-ли происходящій отъ этого ударъ газовъ вреднаго вліянія на стѣны орудія, заряды были попеременно владываемы такъ, чтобы прилежать къ клину или къ дну снаряда. При этихъ двухъ способахъ заряжанія въ показаніяхъ прибора Родмана не было замѣтной разницы, что заставляетъ заключить, что пустое пространство около одного калибра между дномъ снаряда и зарядомъ, не вредно для орудія.

Опыты были продолжены 12 ноября съ хронографомъ Лебуланже, при чемъ вмѣсто первой рамы-мишени укрѣпили на дульномъ срѣзѣ толстую желѣзную проволоку, изолированную отъ тѣла орудія, а во второй рамѣ-мишени еще утолстили проволоку и поставили эту раму сначала въ 20 футахъ, а впоследствии въ 30 футахъ отъ дульнаго срѣза.

При этомъ расположеніи было произведено 7 выстрѣловъ въ 47½ фун. призматическаго пороха при досылкѣ зарядовъ къ дну снарядовъ.

Первый и третій изъ этихъ выстрѣловъ дали ошибочныя начальныя скорости, потому что газы прорвали желѣзную проволоку натянутую у дульнаго срѣза; поэтому проволока эта была еще утолщена, такъ что діаметръ ея составлялъ около 0,4 д., діаметръ четырехъ желѣзныхъ проволокъ, натянутыхъ на рамѣ-мишени, составлялъ около 0,25 д. Средняя начальная скорость изъ 5-ти остальныхъ выстрѣловъ получилась въ 1275 футъ. При прежнихъ опытахъ во многихъ плиткахъ прибора Родмана получились слишкомъ большія углубленія отъ неоднородности мѣди; для предупрежденія по возможности весьма разнообразныхъ результатовъ были въ плиткахъ образованы предварительно углубленія ножомъ Родмана подъ рычажнымъ прессомъ при давленіи въ 5100 англійскихъ фунтовъ, соответствующемъ, для принятыхъ размѣровъ поршня прибора, давленію въ 3500 атмосферъ, и при помещеніи этихъ плитокъ въ приборъ Родмана ножъ вставляли въ сдѣланныя углубленія, а давленія въ орудіи вычисляли по удлинненіямъ этихъ углубленій. Среднее изъ наибольшихъ давленій, произведенныхъ упомянутыми 7 выстрѣлами, оказалось въ 3200 атмосферъ.

Затѣмъ было произведено 5 выстрѣловъ въ 47½ фунт. англійскаго пороха, при діаметрѣ зарядовъ въ 7½ д. и досылкѣ ихъ до дна снарядовъ. Средняя начальная скорость вышла въ 1214 футъ, а среднее наибольшее давленіе въ 4135 атмосферъ.

Потомъ стрѣльба была произведена артиллерійскимъ зерненымъ порохомъ зарядами въ 47½ фунт., при діаметрѣ въ 7½ дюйм. Для этой стрѣльбы были выбраны плитки по возможности однообразныя въ которыхъ были предварительно сдѣланы прессомъ углубленія, соответствующія давленію въ 4450 англ. фунтовъ, что при принятыхъ размѣрахъ поршня составляетъ 3000 атмосферъ. Полученные обыкновеннымъ порохомъ результаты были удовлетворительные. Когда заряды были досылаемы до дна снарядовъ, средняя

скорость изъ 5 выстрѣловъ вышла 1262 фута, а среднее наибольшее давленіе газовъ 4200 атмосферъ. Когда заряды прилегли къ клину, средняя начальная скорость изъ 10 выстрѣловъ вышла 1256 фут., а среднее наибольшее давленіе газовъ 4054 атмосферы; начальныя скорости заключались между предѣлами 1238 и 1280 футъ; вѣроятная ошибка въ начальной скорости отдѣльнаго выстрѣла не превышаетъ 8,5 футъ, а вѣроятная ошибка среднего результата не превышаетъ 2,7 фута.

Этотъ результатъ былъ принятъ за весьма удовлетворительный и положено было произвести продолжительную стрѣльбу по возможности въ скоромъ времени найденнымъ зарядомъ зерненого пороха въ 47½ фунтовъ. Приведенные результаты опытовъ показали, что въ нарезныхъ орудіяхъ, заряжаемыхъ съ казенной части, и снарядахъ со свинцовой оболочкой, можно достигнуть надлежащимъ удлинненіемъ каморы, при стрѣльбѣ обыкновеннымъ зерненымъ порохомъ, тѣхъ выгодъ, какія получаютъ въ болѣе короткихъ каморахъ при употребленіи призматическаго пороха.

IX. ВТОРОЙ ОТДѢЛЪ ОПЫТОВЪ.

Продолжительная стрѣльба.

На предварительномъ испытаніи орудія заводомъ и при баллистическихъ опытахъ было всего произведено изъ орудія 117 боевыхъ выстрѣловъ (*). Оставалось для испытанія орудія 700-ми выстрѣлами сдѣлать 583 выстрѣла, которые и были произведены въ

(*) Изъ нихъ:

3	выстрѣла	зарядомъ въ	31	фуп.	} Призматическаго пороха съ отверстиями.
4	—	—	35	—	
4	—	—	36,6	—	
3	—	—	40	—	
4	—	—	43	—	
20	—	—	45	—	
34	—	—	47½	—	} Призм. пор. безъ отверст. Англ. крупн. пороха. Артиллерійскаго зерненого пороха.
11	—	—	50	—	
6	—	—	45	—	
5	—	—	47½	—	
4	—	—	45	—	
19	—	—	47½	—	

теченіи 9 дней, зарядомъ въ 47½ фунт. обыкновеннаго артиллерійскаго пороха, при діаметрѣ заряда въ 7½ дюйм. Вслѣдствіе нѣкоторыхъ поврежденій въ лафетѣ и необходимости исправлять валъ, въ который углублялись снаряды, число выстрѣловъ, производимое ежедневно было различно и заключалось между 36 и 110 выстрѣлами въ день.

Вечеромъ послѣ стрѣльбы, когда орудіе еще не остыло, были каждый день снимаемы гуттаперчевые слѣпки съ верхняго ската каморы и съ части поверхности канала у затравочнаго стержня, а каждое утро передъ стрѣльбою обмѣривали камору подвижною звѣздкою.

X. СОСТОЯНІЕ ОРУДІЯ ПРИ ПРОБѢ И ПОСЛѢ ПРОБЫ.

1) Вообще.

Баллистическія свойства орудія нисколько не измѣнились послѣ 700 выстрѣловъ. Измѣренія послѣ пробы начальныя скорости нѣкотораго числа выстрѣловъ показали, что эти скорости получаются столь же однообразныя, какъ и при началѣ испытанія.

2) Расширеніе каморы.

Измѣренія каморы послѣ различнаго числа выстрѣловъ помѣщены въ приложенной при семъ таблицѣ. Эти обмѣры показываютъ, что расширенія каморы, образовавшіяся послѣ 16 выстрѣловъ, не увеличились послѣ 700 выстрѣловъ болѣе чѣмъ на 0,005 д. въ мѣстахъ, неподвергшихся выгоранію. Замѣтное увеличеніе діаметровъ каморы въ скатѣ, вблизи дна снаряда и впереди мѣднаго кольца, зазирающаго выходъ пороховыхъ газовъ, произошло единственно отъ выгоранія металла въ этихъ мѣстахъ.

3) Выгораніе металла въ каморѣ.

Наблюдаемыя вообще въ орудіяхъ большихъ калибровъ выгоранія металла у начала нарезовъ, въ скатѣ каморы, были замѣчены въ малой степени и въ испытанной 9 дюйм. пушкѣ послѣ 117 выстрѣловъ. Эти выгоранія постепенно увеличивались въ глубину и въ длину; однако и послѣ 700 выстрѣловъ наибольшая ихъ глу-

бина не превзошла 0,04 д. Кроме того образовались еще меньшія выгорания близъ дна снаряда и впереди запирающаго мѣднаго кольца.

4) Затравочный стержень.

Послѣ первыхъ 16 выстрѣловъ образовались у нижняго отверстия закала и вокругъ мѣднаго стержня небольшія выгорания, которыя нѣсколько увеличились при послѣдующей стрѣльбѣ. Послѣ 88 выстрѣловъ затравочный стержень былъ снизу нѣсколько опиленъ, для того чтобы снять выгорѣвшую часть металла. Однако при слѣдующихъ выстрѣлахъ, упомянутыя выгорания опять явились и сверхъ того показались малыя лучеобразныя выгорания, шедшія отъ затравочнаго стержня по поверхности камеры. Эти выгорания увеличивались ежедневно. Послѣ 237 выстрѣловъ онѣ были сняты опиловкою, но такъ какъ онѣ были выпилены не во всю глубину, то снова скоро показались и послѣ 290 выстрѣловъ былъ вставленъ новый мѣдный затравочный стержень, тѣхъ же размѣровъ какъ и первый, а лучеобразныя выгорания были выбраны жерновкой.—Однако онѣ не были достаточно глубоко высверлены, ибо снова обнаружались послѣ первыхъ слѣдующихъ выстрѣловъ и продолжали увеличиваться. Послѣ 326 выстрѣловъ и послѣ 400 выстрѣловъ выгорания были опять выбраны жерновкой, но все недостаточно глубоко. Наконецъ послѣ 500 выстрѣловъ металлъ былъ выбранъ жерновкой на глубину $\frac{1}{4}$ дюйма, считая отъ поверхности камеры, что оказалось совершенно достаточнымъ, ибо послѣ послѣднихъ 200 выстрѣловъ металлъ вокругъ затравочнаго стержня не болѣе потерялъ, какъ и послѣ первыхъ 200 выстрѣловъ, такъ что, если бы испытаніе было продолжено, то еще нѣкоторое время не нужно было бы выбирать металла.

Выбораніе металла жерновкою производится весьма удобно на батарее и оно должно быть принято для всѣхъ скрѣпленныхъ орудій, вмѣсто вставленія затравочныхъ новыхъ стержней большаго діаметра противъ перваго, потому что такіе стержни ослабили-бы кольца, севозъ которыя проходятъ. Впослѣдствіи можетъ быть признано будетъ полезнымъ зачалъ дѣлать по оси елина; такое расположеніе зачала было уже нѣсколькими выстрѣлами испытано на заводѣ Круппа изъ бельгійской 9 д. пушки и оказалось весьма удобнымъ.

5) Запирающій механизмъ.

Запираніе происходило всегда весьма удобно, этимъ только можно объяснить, что въ послѣдній день опыта, не смотря на дурное состояніе землянаго вала, можно было произвести 110 выстрѣловъ.

Всѣ части замка послѣ опыта остались неповрежденными.

Запираніе газовъ помощію мѣднаго кольца было весьма хорошее; на срѣзѣ камеры не образовалось ни малѣйшаго выгорания. Мѣдныя кольца смазывались саломъ и выниманіе ихъ послѣ выстрѣла рукою было часто возможно; однако не рѣдко приходилось употреблять сдѣланную для этой цѣли распорку. Кольца Бродвеля и въ большихъ калибрахъ представляютъ преимущества противъ мѣдныхъ колець. Опыты, произведенные значительнымъ числомъ выстрѣловъ изъ 8 д. пушки на заводѣ Краппа, показали, что кольца Бродвеля, приготовленныя изъ стали Круппа, и для этого калибра прочны. Австрійская артиллерія приняла кольца Бродвеля для всѣхъ своихъ 8 д. пушекъ. Вторая наша 9 д. пушка и прусскія 9 д. пушки будутъ снабжены кольцами Бродвеля.

Такимъ образомъ опыты показали, что стальныя, скрѣпленные двумя рядами колець, заражаемая съ базенной части, 9 д. пушки совершенно прочны и выдерживаютъ большее число выстрѣловъ, чѣмъ вообще на службѣ нужно. Послѣ 700 выстрѣловъ, испытанная пушка совершенно еще годна для дальнѣйшей стрѣльбы (*). По принятому способу приготовленія этихъ пушекъ на заводѣ Круппа, всѣ орудія одного и того же образца должны представлять одинаковую прочность.

Большая часть выстрѣловъ изъ испытанной пушки была произведена 47½ фунт. артиллерійскаго зерненаго пороха и опыты показали, что при размѣрахъ камеры этой пушки обыкновенный зерновый порохъ не дѣйствуетъ разрушительнѣе чѣмъ призматическій порохъ въ болѣе короткихъ камерахъ. Вообще приборъ Родмана не даетъ достаточно точныхъ указаній о давленіяхъ газовъ въ орудіи. До тѣхъ поръ пока давленія газовъ не будутъ опредѣлены

(*) Испытанная продолжительною стрѣльбою, заряжаемая съ дула 9 д. пушка Армстронга, послѣ 500 выстрѣловъ, получила такія выгорания въ верхней части камеры, что для продолженія опытовъ нужно было орудіе перевернуть и просверлить новый зачалъ противоположный первому, а первый зачинать.

другимъ путемъ достаточно точнымъ, слѣдовало бы для 9 дюйм. пушекъ назначить зарядъ въ $47\frac{1}{2}$ фунт. обыкновеннаго артиллерійскаго пороха, какъ пороха, дѣйствіе котораго пробное орудіе выдерживаетъ совершенно удовлетворительно.

ТАБЛИЦА

РАСПИРЕНІЙ КАМОРЫ СТАЛЬНОЙ 9 Д. БЕРЕГОВОЙ, СКРѢПЛЕННОЙ КОЛЬЦАМИ ПУШКИ.

Напряженіе.	Диаметръ каморы до стрельбы въ прус. л.	Увеличеніе діаметра въ тысячныхъ доляхъ дюйма.													
		Послѣ 16 в.	Послѣ 50 выстрѣловъ.	Послѣ 88 выстрѣловъ.	Послѣ 237 выстрѣловъ.	Послѣ 290 выстрѣловъ.	Послѣ 326 в.	Послѣ 400 в.	Послѣ 456 в.	Послѣ 500 в.	Послѣ 590 в.	Послѣ 700 в.			
На разстояніи отъ среза казенной части.	Вертикал.	Вертикал.	Вертикал.	Горизонтал.	Вертикал.	Горизонтал.	Вертикал.	Горизонтал.	Вертикал.	Горизонтал.	Вертикал.	Вертикал.	Вертикал.	Вертикал.	Вертикал.
Прусск. дюйм.	Вертикал.	Вертикал.	Вертикал.	Горизонтал.	Вертикал.	Горизонтал.	Вертикал.	Горизонтал.	Вертикал.	Горизонтал.	Вертикал.	Вертикал.	Вертикал.	Вертикал.	Вертикал.
27	9,069	21	21	29	21	29	21	29	21	29	21	21	21	22	
$\frac{1}{4}$	9,066	17	17	27	17	27	17	27	17	27	17	17	17	19	
$\frac{1}{2}$	9,065	15	15	24	15	24	15	24	15	24	15	15	15	16	
$\frac{3}{4}$	9,065	11	11	20	11	20	15	20	15	20	15	15	15	19	
28	9,064	11	11	18	11	18	16	18	16	18	16	16	16	21	
$\frac{1}{4}$	9,064	11	11	16	11	16	15	16	15	16	15	17	17	22	
$\frac{1}{2}$	9,064	10	10	13	10	13	15	14	15	14	15	17	17	21	
$\frac{3}{4}$	9,063	11	11	13	11	13	15	13	15	13	15	17	17	21	
29	9,063	11	11	12	11	12	15	12	15	12	15	17	17	21	
$\frac{1}{2}$	9,063	10	10	9	10	9	14	10	14	10	14	16	16	19	
30	9,063	9	9	8	9	8	13	8	13	8	13	14	14	17	
$\frac{1}{2}$	9,063	9	9	7	9	7	12	7	12	7	12	13	13	17	
31	9,063	8	8	7	8	7	11	7	11	7	11	11	11	15	
$\frac{1}{2}$	9,064	7	7	7	7	7	10	7	10	7	10	10	10	12	
32	9,065	6	6	6	6	6	10	8	10	8	10	10	10	11	
33	9,073	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	8	

Также сама, что и послѣ 500 выстрѣловъ.
Также сама, что и послѣ 500 выстрѣловъ.

Изобретение.	Диаметр камеры до стрѣломъ въ прус. л.	Увеличеніе диаметра въ тысячныхъ доляхъ дюйма.													
		Послѣ 16 в.	Послѣ 50 выстрѣловъ.	Послѣ 88 выстрѣловъ.	Послѣ 237 выстрѣловъ.	Послѣ 290 выстрѣловъ.	Послѣ 326 в.	Послѣ 400 в.	Послѣ 436 в.	Послѣ 500 в.	Послѣ 590 в.	Послѣ 700 в.			
На разстояніи отъ среза казенной части.	Вертикал.	Вертикал.	Вертикал.	Горизонтал.	Вертикал.	Горизонтал.	Вертикал.	Горизонтал.	Вертикал.	Горизонтал.	Вертикал.	Горизонтал.	Вертикал.	Горизонтал.	Вертикал.
Прусск. дюйм.	Вертикал.	Вертикал.	Вертикал.	Горизонтал.	Вертикал.	Горизонтал.	Вертикал.	Горизонтал.	Вертикал.	Горизонтал.	Вертикал.	Горизонтал.	Вертикал.	Горизонтал.	Вертикал.
34	9,067	3	3	3	3	3	5	4	5	4	5	5	5	5	5
35	9,064	3	3	3	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5
36	9,065	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4
37	9,065	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5
38	9,064	3	3	3	3	3	6	4	6	4	6	5	5	6	6
39	9,063	3	3	3	3	3	6	5	6	5	6	6	6	6	6
40	9,063	3	3	3	3	3	5	4	5	4	5	5	5	5	5
41	9,063	4	4	4	4	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5
42	9,064	4	4	4	4	4	5	3	5	3	5	5	5	5	5
43	9,064	4	4	4	4	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5
44	9,063	4	4	4	4	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5
45	9,063	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4
46	9,063	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4
47	9,063	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4
48	9,063	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4
49	9,064	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
50	9,064	3	3	3	3	3	4	3	4	3	5	5	5	5	6
51	9,063	4	4	4	4	4	5	5	5	5	7	7	7	7	8
52	9,063	4	4	4	4	4	6	6	6	6	8	9	9	10	11
53	9,064	4	4	4	4	4	7	4	7	4	11	11	11	13	16

Тѣже самыя, что и послѣ 500 выстрѣловъ.
Тѣже самыя, что и послѣ 500 выстрѣловъ.

Изобретение.	Диаметр камеры до стрѣломъ въ прус. л.	Увеличеніе диаметра въ тысячныхъ доляхъ дюйма.													
		Послѣ 16 в.	Послѣ 50 выстрѣловъ.	Послѣ 88 выстрѣловъ.	Послѣ 237 выстрѣловъ.	Послѣ 290 выстрѣловъ.	Послѣ 326 в.	Послѣ 400 в.	Послѣ 436 в.	Послѣ 500 в.	Послѣ 590 в.	Послѣ 700 в.			
На разстояніи отъ среза казенной части.	Вертикал.	Вертикал.	Вертикал.	Горизонтал.	Вертикал.	Горизонтал.	Вертикал.	Горизонтал.	Вертикал.	Горизонтал.	Вертикал.	Горизонтал.	Вертикал.	Горизонтал.	Вертикал.
Прусск. дюйм.	Вертикал.	Вертикал.	Вертикал.	Горизонтал.	Вертикал.	Горизонтал.	Вертикал.	Горизонтал.	Вертикал.	Горизонтал.	Вертикал.	Горизонтал.	Вертикал.	Горизонтал.	Вертикал.
54	9,064	5	5	5	5	5	10	5	11	5	15	15	15	18	23
55	9,064	5	5	5	5	5	12	5	16	5	19	20	20	23	26
56	9,064	6	6	6	6	6	14	6	19	6	22	24	24	27	32
57	9,064	8	8	8	8	8	15	8	20	8	23	25	25	28	33
58	9,064	7	7	7	7	9	17	12	21	12	24	24	24	26	31
59	9,063	5	5	5	5	9	18	10	15	10	18	18	18	23	29
60	9,063	3	3	3	3	8	9	9	9	9	10	12	12	14	18
61	9,063	3	3	3	3	6	7	7	7	7	7	7	7	9	11
62	9,061	2	2	2	2	3	6	4	6	4	6	6	6	6	8
1/2	9,055	2	2	2	2	2	0	3	0	3	0	0	0	0	3
3/8	9,045	3	3	3	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5	6

Тѣже самыя, что и послѣ 500 выстрѣловъ.

Объ испытаніи 11 дюйм. заряжающейся съ казенной части стальной пушки,

приготовленной на заводе Круппа (*).

11 дюйм. пробная пушка (черт. I) состоитъ изъ ствола литой стали, сѣрѣшеннаго стальными кольцами. Въ каналѣ сдѣлано 36 нарезовъ въ 0,135 д. глубиной, имѣющихъ длину хода въ 70 калибровъ. Вѣсъ пушки 1590 пудовъ. Это орудіе было сначала предназначено для заряданія съ дула и оно, какъ орудіе заряжаемое съ дула, было почти готово, когда у насъ, на основаніи обширныхъ опытовъ, было окончательно принята система нарежныхъ орудій, заряжаемыхъ съ казенной части.

Означенную 11 дюйм. пушку желательно было передѣлать въ заряжаемую съ казенной части, но представлялось опасеніе, что толщина стѣнъ въ клиновой ея части будетъ недостаточна. Только послѣ произведенныхъ заводомъ Круппа опытовъ надъ сопротивленіемъ орудій различной толщины стѣнъ въ клиновой части (снабженной цилиндро-призматическимъ клиномъ) опытовъ, доказавшихъ возможность передѣлки 11 д. пушки, она была снабжена цилиндро-призматическимъ механизмомъ и сѣрѣшена кольцами. Въ случаѣ удовлетворительной прочности этого пробнаго орудія можно было быть увѣреннымъ, что новыя 11 д. пушки, которыя должны изготовляться по чертежу II, будутъ представлять еще большую прочность.

Ось каморы въ передѣланной 11 д. пушкѣ еще совпадаетъ съ осью ея канала, между тѣмъ какъ во всѣхъ вновь изготовляемыхъ орудіяхъ большаго калибра ось каморы находится выше оси канала, для того чтобы ось снаряда при заряданіи совпадала съ осью канала и свинцовая оболочка снаряда плотнѣе закрывала соединеніе канала съ каморою.

Пробная 11 д. пушка была снабжена двумя клиновыми механизмами, изъ которыхъ въ одномъ былъ вставленъ приборъ Родмана и потому этотъ механизмъ употреблялся только при измѣреніи давленій пороховыхъ газовъ; большая часть выстрѣловъ была произведена со вторымъ механизмомъ.

(* Изъ Артиллерійскаго журнала 1868 года № 12-й, отдѣлъ неофіціальн., стр. 1813.

Сообщеніе огня заряду производилось чрезъ запаль, просверленный въ вливѣ, по направленію оси орудія. Прехній запаль въ стѣнѣ орудія былъ загниченъ.

II. ЦѢЛЬ ИСПЫТАНІЯ.

Опытъ имѣлъ цѣлью:

а) Определить зарядъ, который бы сообщалъ снаряду вѣсомъ въ 550 фунт. начальную скорость не меньшую 1300 футъ и при этомъ не оказывалъ давленія, превосходящаго сопротивленіе орудія при предѣлѣ упругости стали.

б) Удостовериться можетъ ли 11 д. пушка выдержать вышеопределеннымъ зарядомъ значительное число выстрѣловъ. Для этой цѣли было предписано Главнымъ Артиллерійскимъ Управленіемъ произвести 400 выстрѣловъ.

III. БОЕВЫЕ ПРИПАСЫ.

а) Порохъ.

На основаніи произведенныхъ у насъ опытовъ было назначено стрѣлять призматическимъ порохомъ, какъ наименѣе разрушительно дѣйствующимъ на орудіе, и съ этою цѣлью былъ доставленъ на заводъ Круппа этотъ порохъ, приготовленный въ 1865 году на Охтенскомъ пороховомъ заводѣ. Кроме того, заводъ Круппа имѣлъ небольшое количество такого пороха, приготовленнаго по принятому у насъ образцу, на частномъ заводѣ Риттера (въ Гамбѣ). Зарядные мѣшки вмѣщали въ ряду 37 призмъ, расположенныхъ въ шестугольникѣ, въ которомъ разстояніе между противоположными сторонами составляло 8,80 дюйм., а между вершинами противоположныхъ угловъ 9,65 дюйм. Заряды вѣсомъ въ 91,5 фунтовъ состояли изъ 27 рядовъ и имѣли длину въ 27 дюймовъ, не считая узла.

б) Снаряды.

Снаряды были чугуныя предолговатые, сплошные со свинцовой оболочкой и вѣсили 500 фунтовъ.

IV. ЛАФЕТЪ.

Лафетъ для пробы орудія состоялъ изъ чугуныхъ станинъ, соединенныхъ желѣзными болтами. Откатъ происходилъ по наклонной плоскости, такъ что послѣ выстрѣла орудіе накатывалось само собою почти на первоначальное мѣсто.

V. МѢСТО ПРОБЫ.

Орудіе стояло въ сводчатомъ помѣщеніи и стрѣляло въ земляной валъ, покрытый сводомъ, расположенный въ 62,5 футахъ отъ орудія.

VI. БАЛИСТИЧЕСКІЕ ПРИБОРЫ.

а) Для измѣренія начальныхъ скоростей былъ употребленъ хронографъ капитана Лебуланже.

Первая рама-мишень находилась въ разстояніи 18 фут. отъ дульнаго сръза; разстояніе между первою и второю рамами-мишенями составляло 32,8 фут. Рамы были желѣзныя и на первой рамѣ была укрѣплена, изолированно отъ рамы, одна горизонтальная желѣзная проволока въ $\frac{3}{4}$ дюйма толщины, а на второй рамѣ, изолированно отъ нея, были укрѣплены три горизонтальныя проволоки въ $\frac{1}{4}$ дюйм. толщиною. Для того, чтобы предохранить соединительныя проволоки отъ дѣйствія на нихъ газовъ, онѣ были у рамъ-мишеней проведены въ желѣзныхъ трубахъ изолированно отъ трубъ.

б) Давленіе пороховыхъ газовъ было измѣряемо приборомъ Родмана, вставленнымъ въ запирающій клинъ.

Для предупрежденія, по возможности, весьма разнообразныхъ результатовъ, въ плиткахъ прибора были образованы предварительно углубленія ножомъ Родмана подъ рычажнымъ прессомъ, при давленіи въ 5100 англ. фунт., соответствующемъ, для принятыхъ размѣровъ поршня прибора, давленію въ 3,500 атмосферъ. Плитки помѣщались въ приборъ такъ, чтобы ножъ, отъ дѣйствія пороховыхъ газовъ, дѣлалъ углубленіе въ чистой сторонѣ плитки.

VII. ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ИСПЫТАНІЕ, ПРОИЗВЕДЕННОЕ ЗАВОДОМЪ.

Для того, чтобы составить нѣкоторое понятіе о сопротивленіи орудія, были 16, 17 и 18 іюля 1868 года произведены заводомъ:

1	выстрѣл.,	зарядомъ въ 49	фун.	} обмѣновеннымъ } порохомъ.
1	—	—	— 61	

1	выстрѣл.,	зарядомъ въ 73	фун.	} призматическимъ } порохомъ.
2	—	—	— 85 $\frac{1}{2}$	
18	—	—	— 91 $\frac{1}{2}$	

Хотя измѣренія при этомъ начальныя скорости не были достаточно точны, по причинѣ поврежденій въ рамахъ-мишеняхъ, однако показали, что при зарядѣ въ 91 $\frac{1}{2}$ фун. можно достигнуть требуемую начальную скорость, безъ слишкомъ большаго разрушительнаго дѣйствія на орудіе.

VIII. ИЗМѢРЕНІЕ НАЧАЛЬНЫХЪ СКОРОСТЕЙ И НАИБОЛЬШИХЪ ДАВЛЕНІЙ ПОРОХОВЫХЪ ГАЗОВЪ.

1) Начальныя скорости были измѣряемы въ началѣ, въ срединѣ и въ концѣ цѣлаго періода опытовъ. За боевой зарядъ, на основаніи предварительнаго испытанія, былъ принятъ зарядъ въ 91,5 фун. призматическаго пороха.

Начальную скорость, сообщаемую этимъ зарядомъ при употребленіи приготовленнаго въ Россіи призматическаго пороха, положено было вывести въ началѣ опыта изъ 20 наблюденій, которыя потребовали производства 36 выстрѣловъ, вслѣдствіе поврежденій при первыхъ выстрѣлахъ въ рамахъ-мишеняхъ и проводникахъ. Найденныя съ этою цѣлью 26 и 27 августа скорости помѣщены въ таблицѣ II. Средняя скорость вышла въ 1305,5 футъ и она была признана тѣмъ болѣе удовлетворительною, что у вновь приготовляемыхъ 11 д. пушекъ длина канала будетъ на 27 дюймовъ длиннѣе, чѣмъ у пробной, такъ что скорость, сообщаемая означеннымъ зарядомъ въ новыхъ 11 д. пушкахъ, выйдетъ около 1360 футъ.

Въ таблицѣ XI помѣщены числа приблизительно пропорціональныя длинамъ углубленій снарядовъ въ желѣзныя плиты при стрѣльбѣ изъ 8 д., 9 д. и 11 д. Крупновскихъ пушекъ и 12 д. англійской пушки.

Произведенныя послѣ этого пять выстрѣловъ призматическимъ порохомъ, приготовленнымъ Риттеромъ (въ Гаммѣ), показали (таблица III), что этотъ порохъ сообщаетъ незначительно меньшую начальную скорость, чѣмъ порохъ, приготовленный въ Россіи.

Послѣ производства изъ орудія 200 выстрѣловъ, измѣреніе начальныхъ скоростей было повторено (таблица IV), и полученный средній результатъ вышелъ приблизительно тотъ же, что при первыхъ измѣреніяхъ.

При производствѣ послѣднихъ пяти выстрѣловъ изъ всей серіи 400 выстрѣловъ, начальныя скорости были снова измѣрены (таблица V) и средняя скорость вышла та-же, что и при первомъ опытѣ.

Въ таблицѣ VI приведены всѣ 34 измѣренныя скорости, сообщаемыя русскимъ порохомъ, расположенныя по порядку ихъ численныхъ величинъ, и показаны ошибки, соответствующія вѣроятностямъ 0,5 и 0,99. Навѣроятнѣйшая величина скорости составляетъ 1308 футъ. Вѣроятная ошибка этого результата не превосходить 1,8 фут.; а ошибка, соответствующая вѣроятности 0,99, не превосходить 8,2 фут.

2) Наибольшія давленія пороховыхъ газовъ были опредѣлены приборомъ Родмана, вставленнымъ въ клинъ, при большемъ числѣ выстрѣловъ, чѣмъ начальныя скорости.

Въ таблицѣ VII приведены давленія, полученныя отъ русскаго призматическаго пороха въ различные періоды испытанія. Хотя отдѣльныя давленія значительно различаются одно отъ другаго, тѣмъ не менѣе частныя средніе результаты весьма близки между собою.

Въ таблицѣ VIII приведены измѣренныя при 58-ми выстрѣлахъ давленія отъ русскаго пороха, расположенныя по порядку ихъ величинъ, и показаны ошибки, соответствующія вѣроятностямъ 0,5 и 0,99. Навѣроятнѣйшая величина давленія составляетъ 3209 атмосферъ. Вѣроятная ошибка этого результата не превосходить 54 атмосферъ; а ошибка, соответствующая вѣроятности 0,99, не превосходить 240 атмосферъ.

Давленіе въ 3209 атмосферъ еще далеко менѣе сопротивленія орудія при предѣлѣ упругости стали.

Въ таблицѣ IX помѣщены результаты измѣреній давленій при 23-хъ выстрѣлахъ, произведенныхъ призматическимъ порохомъ, приготовленнымъ Риттеромъ въ Гаммѣ. Среднее давленіе получилось въ 2485 атмосферъ; вѣроятная ошибка этого результата не превосходить 67 атмосферъ; а ошибка, соответствующая вѣроятности 0,99, не превосходить 320 атмосферъ.

IX. ПРОДОЛЖИТЕЛЬНАЯ СТРЕЛЬБА.

Продолжительная стрѣльба была произведена 4, 5, 7, 8, 14, 16 и 18 сентября 1868 года, какъ видно изъ таблицы I. Вслѣдствіе

необходимости вылавливать снаряды, число выстрѣловъ, произведенное ежедневно, было различно и заключалось между 25 и 60. Вечеромъ, послѣ стрѣльбы, были снимаемы гуттаперчевыя слѣпки съ верхняго ската каморы, а утромъ, передъ стрѣльбою, обмѣривали камору подвижною звѣздкою.

Прислуга состояла изъ 8-ми человекъ, изъ которыхъ двое носили заряды изъ пороховаго погреба, находящагося на разстояніи 75 сажень отъ орудія.

Орудіе банили только, приблизительно, послѣ 30 выстрѣловъ; но свинцовая оболочка снарядовъ была смазана саломъ; во все время производства опытовъ не было никакой нужды очищать каналъ орудія отъ свинца. Баненіе орудія послѣ каждыхъ 30 выстрѣловъ мыльною водою совершенно было достаточно для очищенія канала отъ грязи, происходящей отъ стрѣльбы.

X. СОСТОЯНІЕ ОРУДІЯ ПРИ ПРОВѢ И ПОСЛѢ ПРОВѢ.

1) Орудіе.

Изъ всего числа произведенныхъ выстрѣловъ, какъ видно изъ таблицы I, только 12 были сдѣланы зарядами меньшими, чѣмъ 91,5 фун. По окончаніи опыта, орудіе, за исключеніемъ выгораній металла въ передней части каморы, осталось совершенно неповрежденнымъ.

Выгоранія, обнаружившіяся уже послѣ 14 первыхъ выстрѣловъ, возрастали гораздо быстрѣе, чѣмъ въ испытанной въ прошломъ году 9 дюйм. пушкѣ и, по окончаніи пробы, имѣли размѣры значительно большіе, чѣмъ въ 9 д. пушкѣ. Причина этого заключается, кромѣ большаго калибра, преимущественно въ томъ, что пробное орудіе не имѣло эксцентрической каморы и что при предѣлѣ его въ орудіе заражаемое съ казенной части, пришлось въ немъ удлинить камору, причѣмъ невозможно было избѣгнуть шероховатыхъ мѣстъ, которыя скоро были повреждены пороховыми газами. Выгоранія начинаются у дна снаряда и имѣютъ наибольшую величину надъ двумя задними поясами снаряда и въ конической части каморы; однако наибольшая глубина выгораній, измѣренная на слѣнкахъ, не превосходить 0,12 дюйм. Измѣренія каморы послѣ различнаго числа выстрѣловъ помѣщены въ таблицѣ X. Эти обмѣры показываютъ, что расширенія каморы, образовавшіяся

послѣ 23 выстрѣловъ, не увеличились послѣ 400 выстрѣловъ болѣе чѣмъ на 0,002 дюйм. въ мѣстахъ, не подвергшихся выгоранію. Замѣтное увеличеніе діаметровъ камеры въ скатѣ и вблизи дна снаряда произошло единственно отъ выгоранія металла въ этихъ мѣстахъ.

Орудіе совершенно годно для дальнѣйшей службы.

2) Запирающій механизмъ.

Запирающій механизмъ, не снабженный приборомъ Родмана, былъ употребленъ при 307 выстрѣлахъ, произведенныхъ зарядомъ въ 91,5 фун. Запирание происходило всегда съ большою легкостью и всѣ части замка остались послѣ опыта совершенно неповрежденными.

Запирающій механизмъ, снабженный приборомъ Родмана, какъ должно было ожидать, также остался совершенно неизмѣненнымъ.

3) Кольцо Бродвея.

При всѣхъ опытахъ было употреблено только одно стальное кольцо Бродвея и даже ни разу во время опыта не пришлось подложить новый кружокъ между шайбой и клиномъ. Запирание газовъ было совершенное.

4) Затравочный стержень въ клинѣ.

Одинъ и тотъ же стальной затравочный стержень съ мѣднымъ наконечникомъ служилъ во все время опытовъ и сохранился хорошо до окончанія стрѣльбы; единственное поврежденіе заключалось въ томъ, что мѣдный наконечникъ немного сдвинулся, такъ что внутренній его срѣзъ подался на 0,08 д. внутрь клина, а внутреннее его отверстіе немного выгорѣло.

XI. ОПРЕДѢЛЕНІЕ НАИБОЛЬШИХЪ ДАВЛЕНІЙ ТРЕМА ПРИБОРАМИ РОДМАНА, ВСТАВЛЕННЫМИ ВЪ КЛИНЪ.

Величинами отдѣльныхъ наибольшихъ давленій, измѣренныхъ приборомъ Родмана, значительно различались одинъ отъ другихъ.

Для того, чтобы составить понятіе, должно ли это обстоятельство приписать болѣею частью разнообразію показаній самаго прибора

или разнообразію дѣйствія пороховыхъ газовъ; по производствѣ въ орудіа 400 выстрѣловъ, были вставлены въ клинъ три прибора Родмана, и съ этими приборами было произведено 10 боевыхъ выстрѣловъ зарядомъ въ 91,5 фун. русскаго призматическаго пороха. Въ плиткахъ прибора были образованы предварительно углубленія ножомъ Родмана подъ рычажнымъ прессомъ при давленіи 5100 англійскихъ фунтовъ и для опыта были употреблены только тѣ плитки, въ которыхъ длина углубленій равнялась 1,16 англ. дюйм. Въ составленной Родманомъ таблицѣ давленій, соответствующихъ различнымъ углубленіямъ, давленію въ 5100 фунтовъ, соответствуетъ длина углубленія въ 1,10 дюйм.; поэтому для употребленія таблицъ Родмана, получаемые при выстрѣлахъ длины углубленій были помножаемы на $\frac{1,10}{1,16} = 0,95$. Кроме того, показанія приборовъ, имѣвшихъ ножи, концы угловъ нѣсколько отличались отъ угловъ ножа Родмана, были приводимы къ показаніямъ послѣдняго, допуская пропорціональность между давленіями и площадями наружныхъ отверстій углубленій. Полученные результаты помѣщены въ таблицѣ XII.

Числа, приведенныя въ 3-мъ и 4-мъ столбцахъ таблицы показываютъ, что вообще всѣ три прибора при одномъ и томъ же выстрѣлѣ, обнаруживали приблизительно одинакое давленіе; только при двухъ выстрѣлахъ (5-мъ и 7-мъ) разность между наименьшимъ и наибольшимъ изъ трехъ давленій значительная; при 5-мъ выстрѣлѣ она доходитъ до 740 атмосферъ, а при 7-мъ—до 460 атмосферъ. Между тѣмъ замѣчается большое разнообразіе между давленіями отдѣльныхъ выстрѣловъ; наибольшая разность между этими давленіями доходитъ (выстрѣлы 6-й и 8-й) до 1050 атмосферъ.

Изъ приведенныхъ результатовъ оказывается весьма вѣроятнымъ, что большая разность въ показаніяхъ прибора Родмана должна быть только въ малой мѣрѣ отнесена собственно къ несовершенству прибора, но болѣею частію къ разнообразію давленій пороховыхъ газовъ.

XII. ЗАКЛЮЧЕНІЕ.

Произведенное испытаніе 11 д. пушки показало, что это орудіе совершенно прочно и можетъ выдержать большее число выстрѣловъ, чѣмъ вообще на службѣ нужно. Послѣ 410 выстрѣловъ, испытан-

ТАБЛИЦА II.

СКОРОСТИ ИЗМѢРЕННЫЯ 26 И 27 АВГУСТА 1868 ГОДА.

№№ выстрѣловъ.	Зарядъ.					Снарядъ.	Расстояние первой рамы-мишени отъ дула.	Расстояние между обѣими рамами-мишенями.	Время полета снаряда.		
	Родъ пороха.	Вѣсъ.	Число призмъ.	Длина заряда безъ узда.	Расстояние отъ дула снаряда до клина.				Секунды.	Футы.	
1	Призматическій порохъ, приготовленный въ Россіи въ 1865 году.	91,5 ф.	37	27 л.	35 л.	Чугунный сплошной со свинцовой оболочкою.	18 ф.	32,8 ф.	0,024870	1319	
2			въ ряду						25208	1301	
3			Рядомъ						25075	1308	
4			27						25100	1307	
5									25477	1287	
6									25229	1300	
7									25057	1309	
8									25267	1298	
9									25091	1307	
10			Зарядъ прилегалъ къ клину.						Вѣсъ 550 ф.	24683	1329
11									24711	1327	
12									24687	1329	
13									25166	1303	
14									25391	1292	
15									25163	1303	
16									25051	1309	
17									25051	1309	
18									24836	1321	
19									25770	1273	
20									25641	1279	

Средняя 1305,5.

ТАБЛИЦА III.

СКОРОСТИ, ИЗМѢРЕННЫЯ 27 АВГУСТА 1868 ГОДА.

№№ выстрѣловъ.	Зарядъ.					Снарядъ.	Расстояние первой рамы-мишени отъ дула.	Расстояние между обѣими рамами-мишенями.	Время полета снаряда.	
	Родъ пороха.	Вѣсъ.	Число призмъ.	Длина заряда безъ узда.	Расстояние отъ дула снаряда до клина.				Секунды.	Футы.
1	Призматическій порохъ, приготовленный Ригтеромъ въ Гамбъ.	91,5 ф.	37	27 л.	35 л.	Чугунный сплошной со свинцовой оболочкою.	18 ф.	32,8 ф.	0,025418	1290
2			въ ряду.						24945	1315
3			Рядомъ						25190	1302
4			27						24921	1316
5			Зарядъ прилегалъ къ клину.						Вѣсъ 550 ф.	25814

Средняя 1299

ТАБЛИЦА IV.

СКОРОСТИ, ИЗМѢРЕННЫЯ 11 СЕНТЯБРЯ 1868 ГОДА.

ММ выстрѣловъ.	Зарядъ.				Снарядъ.	Расстояние первой рамы-мишени отъ дула.	Расстояние между обѣими рамами-мишенями.	Время полета снаряда.	Скорость снаряда на расстоянии 5 саж. отъ дула.	
	Годъ пороха.	Вѣсъ.	Число призмъ.	Длина заряда безъ ула.					Расстояние отъ дна снаряда до вѣсна.	Секунды.
1	91,5 ф.	37 въ ряду	27 л.	35 л.	Чугунный сплошной со свинцовой оболочкою.	18 ф.	32,8 ф.	0,024566	1335	
2	Рядомъ 27	Зарядъ прилетѣлъ въ вѣсну.	Вѣсъ 550 фн.	24534				1337		
3				25158				1304		
4				25075				1308		
5				25075				1308		
6				25038				1310		
7				25176				1303		
8	25096	1307								
9	24818	1321								
Средняя 1315										

ТАБЛИЦА V.

СКОРОСТИ, ИЗМѢРЕННЫЯ 21 СЕНТЯБРЯ 1868 ГОДА.

ММ выстрѣловъ.	Зарядъ.				Снарядъ.	Расстояние первой рамы-мишени отъ дула.	Расстояние между обѣими рамами-мишенями.	Время полета снаряда.	Скорость снаряда на расстоянии 5 саж. отъ дула.	
	Годъ пороха.	Вѣсъ.	Число призмъ.	Длина заряда безъ ула.					Расстояние отъ дна снаряда до вѣсна.	Секунды.
1	91,5 ф.	37 въ ряду	27 л.	35 л.	Чугунный сплошной со свинцовой оболочкою.	18 фут.	32,8 ф.	0,025349	1294	
2	Рядомъ 27	Зарядъ прилетѣлъ въ вѣсну.	Вѣсъ 550 ф.	25003				1312		
3				25114				1306		
4				25026				1311		
5				25203				1301		
6				25203				1301		
Средняя 1304,8.										

ТАБЛИЦА VI.

Заключающая все измѣренныя 34 скорости, расположенныя по порядку ихъ величинъ.

Зарядъ 91,5 фн. призматическаго пороха, приготовленнаго въ Россіи.
Вѣсъ снаряда 550 фунтовъ.

№ №	Скорости.	Средній результатъ.	Средняя квадратическая ошибка.	Вѣроятная ошибка средняго результата не превосходить.	Ошибка средняго результата, соответствующая вѣроятности 0,99, не превосходить.
1	1337 ф.	1308 фут.	14,2 фута.	0,99 фут.	8,2 фут.
2	1335		Вѣроятная ошибка величинъ ϵ_2 1,16 фут.		
3	1329				
4	1329		Ошибка величинъ ϵ_2 , соответствующая вѣроятности 0,99 4,43 фут.		
5	1327				
6	1321				
7	1321				
8	1319				
9	1312				
10	1311				
11	1310				
12	1309				
13	1309				
14	1309				
15	1308				
16	1308				
17	1308				
18	1307				
19	1307				
20	1307				
21	1306				
22	1304				
23	1303				
24	1303				
25	1303				
26	1301				
27	1301				
28	1300				
29	1298				
30	1294				
31	1292				
32	1287				
33	1279				
34	1273				

ТАБЛИЦА VII.

Заключающая давления, полученныя отъ зарядовъ въ 91,5 фунт. русскаго призм. пороха въ различные періоды испытанія.

Давленія расположены по порядку ихъ величинъ.

№ №.	23, 24, 26 и 27 Августа.	11 Сентября.	21 Сентября.
	А т м о с ф е р и.		
1	2310	2585	2530
2	2400	2720	2650
3	2450	2910	2670
4	2450	2920	2720
5	2450	3120	2820
6	2530	3180	3260
7	2630	3280	3500
8	2630	3280	3770
9	2720	3500	3950
10	2760	3540	
11	2760	3950	
12	2800	4110	
13	2800		
14	2850		
15	2850		
16	2960		
17	3020		
18	3020		
19	3220		
20	3220		
21	3320		
22	3440		
23	3500		
24	3540		
25	3600		
26	3600		
27	3730		
28	3850		
29	3900		
30	3940		
31	4000		
32	4050		
33	4100		
34	4200		
35	4300		
36	4410		
Среднее.	3231	3258	3069

ТАБЛИЦА VIII.

Закрывающая все измеренныя при 58 выстрѣлахъ давленія отъ заряда въ 91,5 фун. русскаго призм. пороха, расположенныя по порядку ихъ величинъ.

№№.	Давленія въ атмосферахъ.		Средній результатъ.	Средняя квадратическая ошибка. ϵ_2 .	Вѣроятная ошибка средняго результата не превосходить.	Ошибка средняго результата, соответствующая вѣроятности 0,99, не превосходить.
	№№.	Давленія въ атмосферахъ.				
А т м о с ф е р ы.						
1	2310	30	3180	3209	572	54
2	2400	31	3220			
3	2450	32	3220	Вѣроятная ошибка величинъ ϵ_2 .	86	
4	2450	33	3260			
5	2450	34	3280	Ошибка величинъ ϵ_2 соответствующая вѣроятности 0,99.	137.	
6	2530	35	3280			
7	2530	36	3320			
8	2585	37	3440			
9	2630	38	3500			
10	2630	39	3500			
11	2650	40	3500			
12	2670	41	3540			
13	2720	42	3540			
14	2720	43	3600			
15	2720	44	3600			
16	2760	45	3730			
17	2760	46	3770			
18	2800	47	3850			
19	2800	48	3900			
20	2820	49	3940			
21	2820	50	3950			
22	2850	51	3950			
23	2850	52	4000			
24	2910	53	4050			
25	2920	54	4100			
26	2960	55	4110			
27	3020	56	4200			
28	3020	57	4300			
29	3120	58	4410			

ТАБЛИЦА IX.

Закрывающая измеренныя при 23 выстрѣлахъ давленія отъ заряда въ 91,5 фун. призм. пороха, приготовленнаго Риттеромъ въ Гаммѣ.

Давленія расположены по порядку ихъ величинъ.

№№.	Давленія.	Средній результатъ.	Средняя квадратическая ошибка. ϵ_2 .	Вѣроятная ошибка средняго результата не превосходить.	Ошибка средняго результата, соответствующая вѣроятности 0,99, не превосходить.
1	1840	2495.	432.	67.	320.
2	1910				
3	2100	Вѣроятная ошибка величинъ ϵ_2 .	43.		
4	2140				
5	2150	Ошибка величинъ ϵ_2 , соответствующая вѣроятности 0,99.	164.		
6	2150				
7	2180				
8	2220				
9	2260				
10	2320				
11	2320				
12	2350				
13	2450				
14	2520				
15	2630				
16	2660				
17	2670				
18	2800				
19	2960				
20	2960				
21	3100				
22	3160				
23	3540				

ТАБЛИЦА XI.

СРАВНЕНИЕ 8-ми, 9-ти и 11-ти дюймовыхъ Крупновскихъ и 12-ти дюймовой Армстронговой пушекъ.

ОРУДИЕ.	Калибръ.	Зарядъ.	Вѣсъ снаряда.	Начальная скорость.	Живая сила снаряда. $\frac{Pv^2}{2g}$	Числа пропорциональных длинамъ углубленія въ желѣзныхъ плитахъ.	
						При допущеніи, что эти числа пропорциональны $\frac{Pv^2}{r^2}$ (*)	При допущеніи, что данномъ Кав. Ноблемъ, что эти числа пропорциональны $\frac{Pv^2}{r}$
						Милл.	Килограмм.
Прусская, заряжаемая съ казенной части, сферическая 8 дюймовая пушка. (Опыты въ Пруссіи).	209,2	17	100	420	899	10	10
Русская, заряжаемая съ казенной части, сферическая 9 дюймовая пушка. Вѣсъ 15 тоннъ. (Опыты въ Россіи).	228,6	21	125	408	1061	11	11
Русская, заряжаемая съ казенной части, сферическая 11 дюймовая пушка. Вѣсъ 26 тоннъ. (Опыты на Крупновской фабрицѣ).	279,4	37,5	225	415	1975	14	17
Англійская, заряжаемая съ дула, 12 дюймовая пушка. Вѣсъ 24 тоннъ. (Опыты въ Англій).	304,8	34,5	272	360	1797	10	14

(*) Въ предположеніи, что сопротивленіе желѣза не зависитъ отъ скорости и что ось снаряда совпадаетъ съ направлениемъ траекторіи.

ТАБЛИЦА XII.

Давленія, измѣренныя тремя приборами Родмана, вставленными въ клинъ, при 10-ти выстрѣлахъ зарядомъ въ 91,5 фунт. русскаго призматическаго пороха.

№ выстрѣловъ.	2			3			4			Среднее изъ трехъ давленій.
	Измѣренныя длины углубленій отъ ножей.			Длины углубленій, которыя бы получились при ножахъ размѣровъ ножа Родмана въ диаметрахъ воршней 0,36 дюйма отъ ножей.			Давленія отъ ножей.			
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	
Англійскіе дюймы.							Атмосферы.			
1	1,13	1,12	1,20	1,13	1,12	1,14	3430	3380	3480	3430
2	1,10	1,10	1,16	1,10	1,10	1,10	3270	3270	3270	3270
3	1,10	1,10	1,15	1,10	1,10	1,00	3270	3270	3220	3250
4	1,03	1,01	1,075	1,03	1,01	1,02	2910	2810	2860	2860
5	0,95	1,10	1,02	0,95	1,10	0,96	2530	3270	2600	2800
6	1,12	1,16	1,19	1,12	1,16	1,13	3380	3590	3430	3470
7	1,01	0,92	1,075	1,01	0,92	1,02	2810	2400	2860	2690
8	0,905	0,92	1,0	0,905	0,92	0,95	2340	2400	2530	2420
9	0,93	0,93	1,03	0,93	0,93	0,975	2450	2450	2640	2510
10	0,92	0,93	1,03	0,92	0,98	0,975	2400	2670	2640	2570
Среднее.							2879	2951	2953	2927

КРУЩОВСКАЯ 11-ТИ ДЮЙМ., ЗАРЯЖАЕМАЯ СЪ КАЗЕННОЙ ЧАСТИ, ПУШКА.

