

Ступаев

М Новейшие

открытия

относительно к

Стан, между и  
руку

# НОВѢЙШІЯ ОТКРЫТІЯ

ОТНОСИТЕЛЬНЫЯ

КЪ

СТАЛИ, ЖЕЛѢЗУ И ЧУГУНУ.

136845

Провер. 1935

СОВНРАЕМЫЯ

КАПИТАНОМЪ ПЕТРЯЕВЫМЪ

ЭКСПЕДИТОРОМЪ ПО УЧЕНОЙ ЧАСТИ ВЪ ДЕПАРТА-  
МЕНТЪ ВОДЯНЫХЪ КОММУНИКАЦІЙ.

БИБЛИОТЕКА

ИМПЕРАТОРСКАГО

МОСКОВСКАГО

ТИПЕТОГРАФИИ

СЪ ДОЗВОЛЕНІЯ УКАЗНАГО.

---

ВЪ САНКТ-ПЕТЕРБУРГѢ

ПЕЧАТАНО ВЪ ТИПОГРАФІИ ШНОРА, 1803 ГОДА.

ЕГО СІЯТЕЛЬСТВУ

  
дѣйствительному тайному совѣтнику, государст-  
веннаго совѣта члену, сенатору, коммерціи ми-  
нистру, главному департамента водяныхъ ко-  
муникацій и экспедиціи устройства дорогъ въ  
государствѣ директору, дѣйствительному ка-  
мергеру и разныхъ орденовъ кавалеру,

Г Р А Ф У

НИКОЛАЮ ПЕТРОВИЧУ РУМЯНЦОВУ,

МИЛОСТИВОМУ ГОСУДАРЮ.

СВѢДѢТЕЛСТВО  
ИМПЕРАТОРА  
НИКОЛАЯ  
ТЕХНИЧЕСКАГО УЧЕЛНИКА

СІЯТЕЛЬНѢЙШІЙ ГРАФЪ!

МИЛОСТИВЫЙ ГОСУДАРЬ!

Удостоюше благосклоннымъ принятіемъ сіе собраніе новѣйшихъ открытій въ разсужденіи стали, желѣза и чугуна, которое осмѣливаюсь поднести вашему сіятельству съ чувствованіемъ искреннѣйшія благодарности и наглубочайшаго высокопочинанія съ коимъ пребуду во всю жизнь

СІЯТЕЛЬНѢЙШІЙ ГРАФЪ

МИЛОСТИВЫЙ ГОСУДАРЬ

ВАШИМЪ

УСЕРДНѢЙШИМЪ И ПРЕДАННѢЙШИМЪ СЛУГОЮ

Николай Петряевъ.

## ПРЕДИСЛОВІЕ.

Одно изъ первѣйшихъ наипользѣнѣйшихъ и наибильнѣйшихъ въ Россіи произведеній есть безъ сомнѣнія желѣзо, которое тогда токмо принесетъ въ торговлѣ надлежащую пользу, когда будетъ вырабатываемо съ большимъ вниманіемъ и когда шаги художника, будутъ озаряемы умозрѣніемъ; въ то время и само художество успремится къ совершенству. Нытъ часши въ металлургіи лучше обработанной и нигдѣ ученые люди, не были менѣе вспомошествованы занимающимися дѣятельностію.

Жаль что заводчики, сокрытіемъ особенныхъ замѣчаній лишаютъ выгоды оными пользоваться. Не рѣдко личная корысль заглушаетъ благо общественное, происпекающее не отъ преимущества одного мастера надъ другимъ, но отъ превосходства шовара, яко народнаго произведенія: съми шаковаго превосходства, прозябаешь единственно въ нѣдрахъ совокупленія, искусствъ, умовъ и дарованій; благо же онаго изливается на каждого.

Навыкъ приобретается чрезъ долговременную опытность, и несчастія сопряженныя съ

## VIII

невѣжествомъ въ опытной технологіи не исчислины; они сооружаютъ преграду между ученымъ и ремесленникомъ; возрождаютъ въ послѣднемъ недовереніе къ таланту перваго; и покрываютъ руководѣли завѣсою непроницаемою для свѣта умозрѣнія: опъ полъ презрѣніе художника къ опытамъ наименѣе полезнымъ, и къ послѣдствіямъ наименѣе основательнымъ, пріемлемымъ большею частію за ласканныя сновидѣнія, несущія производства. И доколь оба себя усовершенствуютъ со трудомъ проникнуть ученіе во внутренность заводовъ, и совершенствую удалившись опъ оныхъ до соединенія воедино свѣдѣній и руководѣлія.

Послѣднія разсужденія сіи прямо относятся къ стали. Описаніе жарса, и нѣкоторыя истинны предложенныя въ основаніяхъ Химіи, составляющъ все, что извѣстно въ практикѣ по сему важному предмету.

Въ Англіи дѣлается сталь изъ сѣвернаго желѣза; Шведское, вырабатываемое въ Розальги и въ Данемора, предпочитается для стали цементационной.

Легко вообразить, сколь великъ привозъ товара сего промышленности Англичанъ, заглянувъ въ описаніе комерціи на сѣверѣ, гдѣ видно, что привозъ сѣвернаго желѣза простирается въ 1798

году свыше 70 тысяч тоновъ или 3500000 пудовъ, или 1,400,000 центнеровъ, цѣною тона кругомъ по 18 фунтовъ сперлинговъ, что составляетъ необычайную сумму 30 миліоновъ. Большая часть ужаснаго количества сего обращена въ спаль, и продана въ двое дороже.

У Англичанъ нѣтъ лѣсу: руды ихъ тощи и негодны, но силою искуства и прудомъ нашли способъ дѣлать превосходное желѣзо каменнымъ уголемъ и поиспиринѣ, вырабатывавъ наилучшій чугунъ въселенной. Мы же съ наибогатѣйшими рудниками, со множествомъ лѣсовъ и даже каменнаго угля, оспались у нихъ на задѣ многими вѣками.

Слѣдуя естественному порядку должно бы начать съ обстоятельнаго описанія чугуна, но поскольку сія книга назначается къ собранію новѣйшихъ открытій, болѣе въ отношеніи къ одной спали нежели къ чугуну и желѣзу, а не къ описаніямъ систематическимъ, кои наполнили бы томы и превзошли предѣлы свѣдѣній моихъ, намѣреній и способовъ, для сего нашелъ себя принужденнымъ совратить съ прямого пути учрежденнаго спрогима порядкомъ, помѣстивъ въ предварительныхъ замѣчаніяхъ одни понятія о сихъ измѣненіяхъ мѣстала, приспустилъ не медлинно къ различнымъ мнѣніямъ о спали вообще,

производству натуральной спали известной подъ названіемъ Нѣмецкой, показавъ способы дѣланія оной въ Кориншіи, гдѣ вырабатывается паковой наиболѣе, и пояснивъ опыты приличными черпезами; за симъ слѣдуетъ исполкованіе работь опносительныхъ къ дѣланію спали цементационной, и описаніе печи, построенной Жарсомъ, осмашривавшимъ Аглинскіе заводы; печей о двухъ ящикахъ употребляемыхъ въ Невкастелѣ, печи нагреваемой дровами и печи употребляемой въ Шефилдѣ; потомъ исполкованіе производствъ липой спали, послѣдуемое испытаніями Гражданъ Клуэ и Гюйшона, увѣчанными одобреніемъ Парижскаго Инспишута, обнаружавшаго въ своемъ заключеніи, что спаль изъ оныхъ получаемая сполько же превосходна какъ и дѣлаемая на заводахъ Гунспиманскомъ и Маршалскомъ; производствъ сихъ испытаній, объяснено такъ же приличнымъ черпеземъ и послѣдуемо замѣчаніями на превращеніе желѣза въ спаль, и опытами произведенными въ Кидскихъ кузницахъ славнымъ Аглинскимъ художникомъ Мюшенпомъ, опносительно къ дѣланію оной въ закрытыхъ сосудахъ безъ всякой примѣси; потомъ описаны свойства различныхъ родовъ спалей и употребленіе оныхъ, за симъ проба спалей, описаніе дѣланію булашовъ и домасковъ,



какъ вообще такъ и особенно изобрѣшенныхъ Вильдомъ и Нишольсономъ; описаніе о закалѣ и пожогѣ спали, гдѣ собраны всѣ возможные способы открытые наизнаменитѣйшими художниками; новый способъ Вокелина разыскивать спаль и желѣзо, хотя по истиннѣ болѣе касающійся до Химика, однако полезный и даже необходимый для масперсвъ обыкшихъ дѣлать и разсуждать; опыты Гюйшоновы и Клауэповы превращающъ желѣзо въ лишую спаль чрезъ посредство алмаза; способъ сваривающъ съ желѣзомъ лишую спаль изобрѣщенный Франкландомъ; новый способъ дѣлать желѣзо открытый Корпомъ и Парнелемъ, съ присовокупленіемъ къ тому Вилькинсоновыхъ печей и описаніе машины изобрѣщенной для наръзки пилъ и перпуговъ. — Таковы открытія собранныя въ семъ томѣ и составляющія покомъ часпъ изобрѣженій, кои въ послѣдствіи будутъ извлечены и переведены; знаю что прудъ мой исполненъ недоспапковъ и весьма далека отъ сочиненія обдуманнаго и принаровленнаго къ навыку нашихъ масперовъ, но паковаго должно ожидать отъ опытнаго и глубокомысленнаго Химика искусившагося въ практикѣ сего важнаго ремесла.

---

# РАСПИСАНІЕ СОДЕРЖАНІЮ.

|                                                                                                                                                                               | Стран. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Предварительныя замѣчанія - - -                                                                                                                                               | 1.     |
| О спали вообще - - - -                                                                                                                                                        | 5.     |
| О натуральной спали - - - -                                                                                                                                                   | 9.     |
| О цементационной спали - - -                                                                                                                                                  | 21.    |
| Описаніе производству цементационной спали въ Шефильдѣ - - - -                                                                                                                | 29.    |
| О лишой спали - - - - -                                                                                                                                                       | 33.    |
| Донесеніе народному инспектору, о послѣдствіяхъ опытовъ произведенныхъ Гражданиномъ Клауэ, надъ желѣзомъ въ различныхъ его состояніяхъ и о превращеніи онаго въ лишую спаль - | 36.    |
| Замѣчанія на превращеніе желѣза въ спаль, съ присовокупленіемъ различныхъ опытовъ, относящихся къ дѣланію оной въ закрытыхъ сосудахъ безъ всякаго цемента или примѣси - -     | 61.    |
| ✓ Объ особенныхъ свойствахъ различныхъ родовъ спали - - - - -                                                                                                                 | 74.    |
| О пробѣ спали - - - - -                                                                                                                                                       | 77.    |
| О закалѣ и пожогѣ спали - - -                                                                                                                                                 | 81.    |
| О составленіи дамасковъ изъ желѣза и спали, или смѣсей извѣстныхъ подъ названіемъ булановъ - - - - -                                                                          | 104.   |

Новый способ Вокеліна разыскивать спаль  
и желѣзо - - - - - 116.

Новый способ опредѣлять фосфаты  
опъ желѣза и спали - - - - - 120.

Неудобство употреблять купорос-  
ную кислоту для опредѣленія количе-  
ства основы угля, заключаемаго спа-  
лью - - - - - 121.

Новый способ опредѣлять съ точ-  
ностію количество основы угля заклю-  
чаемое спалью - - - - - —

Разысканіе желѣза съ основой угля, 123.

Новый способ опредѣлять марганецъ  
опъ желѣза, удобный къ опредѣленію  
содержаній оныхъ - - - - - 125.

Количество водороднаго газа достав-  
ленное чепырма спалами распворенны-  
ми въ купоросной кислотѣ - - - - - 127.

Разсужденіе о способахъ предложен-  
ныхъ Бергманомъ, узнавать присущ-  
ствіе фосфора въ желѣзахъ и спаляхъ 128.

Разсужденіе о измѣненіяхъ желѣза съ  
основой угля, доставляемаго спалью  
распворенною въ купоросной кислотѣ 132.

Разсужденія о существованіи Марган-  
ца въ спали - - - - - 137.

О превращеніи мягкаго желѣза въ липую  
спаль чрезъ посредство алмаза - 140.

# XIV

|                                          | Стран. |
|------------------------------------------|--------|
| Франкландовъ способъ сваривать съ желѣ-  |        |
| зомъ липую спаль - - -                   | 143.   |
| Новый способъ дѣлать желѣзо - -          | 145.   |
| Описание цементационной печи - -         | 175.   |
| Описание цементационныхъ печей въ Невка- |        |
| сшелъ - - - - -                          | 181.   |
| Описание цементационной печи для спали,  |        |
| съ показаніемъ какъ шопить оную дро-     |        |
| вами - - - - -                           | 185.   |
| Описание цементационной печи въ Шефиль-  |        |
| дъ - - - - -                             | 191.   |
| Описание печей изобрѣшенныхъ для новаго  |        |
| способа дѣлать желѣзо - -                | 192.   |
| Описание машины изобрѣщенной для нарѣз-  |        |
| ки пиль и шерпуговъ - - -                | 192.   |



# НОВѢЙШІЯ ОТКРЫТІЯ

ОТНОСИТЕЛЬНЫЯ

КЪ

СТАЛИ, ЖЕЛѢЗУ и ЧУГУНУ.

## ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЯ ЗАМѢЧАНІЯ.

Желѣзо есть тѣло сожигаемое; старая, лишающа-ся оно металлическихъ свойствъ, если на сильномъ огнѣ поставиши плавильной горшокъ съ желѣзными опилками, кои часто въ ономъ будутъ помѣшиваемы, то желѣзо приметъ цвѣтъ кирпичной, потеряетъ металлической блескъ и сдѣлается тяже-ле прежняго. Часті воздуха атмосфернаго соединяясь въ семъ случаѣ съ желѣзомъ производятъ сіи перемѣны; сему по воздуху, даютъ наименованіе кислото-вора (oxigène).

Въ такомъ положеніи находятъ желѣзо въ рудникахъ, и дѣйствія относительныя къ обработанію онаго, состоятъ наиболѣе въ освобожденіи соединившагося съ нимъ кислото-вора (oxigène).

Уголь къ сему способствуеетъ; старая соединяется съ частию воздуха необходимою для дыханія, пишущаго горючестъ и извѣстную подъ названіемъ кислото-вора (oxigène), онъ совокупляется съ кислото-воромъ (oxigène) заключен-

ЧАСТЬ I.

нымъ въ желѣзной рудѣ, во время прикосновенія къ нему при высокой степени жара.

Дѣйствія сіи воздуха и угля весьма ощутительны; когда держащъ въ расплавкѣ олово, появляея на поверхности сѣринькая плева потерявшая весь блескъ металла; снявъ оную усмаприваея другая, и такимъ образомъ преобращаея все олово въ вещество землистаго вида, которое несовершенныя плавильщики называю нечистью или окалинами, откладываяющъ къ споронѣ.

Собирая мнимыя сіи окислы, плаваютъ на единѣ, примѣшивая угольной порошокъ, сало или смолу, и вскоре получаютъ металлъ въ настоящемъ его видѣ.

Сверхъ сего свойства угля извлекающъ изъ желѣзной руды воздухъ въ ней заключенной; расплавляея въ желѣзо и самъ при сильномъ жарѣ, чрезъ чпо образуея качества чугуна и перемѣняея желѣзо въ сплавъ.

Чугунъ должно принимая за металлъ превращенный несовершенно, и слѣдовательно удерживающій долю воздушной основы или кисло-

швора (oxigène), съ коимъ въ рудникѣ пребывалъ въ соединеніи; а поелику шакое превращеніе можеть произведено бытъ въ степени большей или меньшей, смотря по обстоятельству, что сія перемѣна есть первѣйшая изъ причинъ различія въ чугунахъ полученныхъ изъ одного рудника. И шакъ бѣлой чугунъ удерживаетъ большее количество кислорода (oxigène), но заключаетъ мало угля; напротивъ того чугунъ сѣрой, болѣе содержитъ сего послѣдняго; но заключаетъ менѣ кислорода (oxigène), и должно, для полученія онаго во второмъ состояніи, наполнять пѣчь большимъ количествомъ угля. Свойства двухъ сихъ родовъ чугуна шокмо и зависятъ отъ сего различія. Первой крупче и плавче; но въ очисткѣ удобнѣе освобождается отъ кислорода (oxigène) дѣйствіемъ раскаленного угля соединяющагося съ симъ началомъ. Второй менѣ удерживаетъ кислорода (oxigène), но заключаетъ гораздо болѣе угля; при томъ мягче и предпочтительнѣе въ употребленіяхъ, требующихъ сего качества; напротивъ пруднѣе превращается въ желѣзо, отъ того что должно для сего испребить весь кочшп уголь, кошпорой въ шакоемъ состояніи чрезвычайно шрошвишся старанію.



Жельзо кованое и совершенно очищенное было бы, съ одной стороны, удобнымъ къ совершенному превращенію, а съ другой не содержало бы никакого вещества посторонняго, и даже самага угля; но нѣтъ шаковаго въ шорговѣ. Лучшее Шведское жельзо удерживаетъ всегда часть кислотоора (oxigène) ускользнуващаго отъ дѣйствій превращенія и очистки, припомъ смѣшено всегда съ углемъ, хотя по истиннѣ и въ маломъ количествѣ, но отъ кошораго, спашься можетъ, нельзя очистишь оное совершенно.

Иныя обстоятельства дѣйствуютъ еще на свойства жельза, особливо при дѣланіи спали. Мешалль сей, смотря по свойству рудниковъ оной доставляющихъ, можетъ имѣть недоспашокъ ломкости на холодѣ, или хрупкости въ пепелъ (\*). Жельзо имѣющее сіи дурныя качества даетъ спаль негодную, какъ и чугуны, долженствующій произвести сіе жельзо; почему надлежитъ спаранься оныхъ избѣганъ.

- (\*) Жельзо ломкое на холодѣ, получается изъ рудниковъ содержащихъ нѣсколько фосфорной кислоты, соединяющейся съ мешалломъ въ состояніи фосфора; жельзо ломкое въ пепелъ, рѣже перваго и заключаетъ мыльякъ; но вѣроятно что и другіе несовершенные мешаллы въ состояніи произведутъ тоже дѣйствіе.

## О СТАЛИ ВООБЩЕ.

Аристотель, Плиний, Агрикола, Бекеръ, починали спаль пвореніемъ огня, послѣдствіемъ очищенія произведеннаго сею спихією, и слѣдовательно желѣзомъ совершеннѣйшимъ изъ желѣзъ.

Реомюръ заключилъ изъ многочисленныхъ опытовъ своихъ, о превращеніи желѣза въ спаль, что спаль есть послѣдствіе совокупленія желѣза съ частицами соленнстыми и сѣрными и предсказываетъ состояніе посреднѣе между чугуномъ и кованымъ желѣзомъ.

Спаль, Генкель, Невманъ, Крамеръ, Геллертъ, Бюкель, Риннманъ, Маккеръ и пр. разсмапривали спаль какъ желѣзо чиснѣйшее сопряженное съ горючимъ веществвомъ (флогистономъ.)

Бергманъ вывелъ изъ своихъ испытаній, что спаль была совокупленіемъ желѣза, съ флогистономъ, теплопворомъ

(calorique) и свинчакомъ, и что изъясляла она состояніе среднее между желѣзомъ и чугуномъ.

Бюфонъ, попомъ Гриньёнъ, утверждали что спаль происходила отъ соединенія желѣза съ огненнымъ веществомъ.

Г. Лавуазіеръ полагалъ что спаль, особливо булать (trémpre), рождаются отъ сопряженія желѣза съ кислотворомъ (oxigène) (а).

Г. Морво, изъяснивъ мнѣніе всѣхъ ученыхъ сихъ мужей о соспавленіи спали, приводитъ множествъ опытовъ сдѣланныхъ Бергманомъ, Риннманномъ и нѣкоторыми другими, равно и произведенные имъ самимъ надъ особенными измѣненіями (modifications) желѣза.

Сличивъ сіи опыты, заключаетъ, Г. Морво, „что спаль, какъ бы соспавлена, ни была, есть токмо желѣзо сближающееся съ желѣзомъ ковкимъ, для того, что желѣзистая земля болѣе въ немъ

---

(а) Но Г. Лавуазіеръ перемѣнилъ мнѣніе послѣ превосходныхъ опытовъ Господъ Монжа, Вандермонда и Бершолеша.

„свободна отъ разнородныхъ часпицъ, и  
 „препворена въ мешалль хотя не совер-  
 „шеннѣе, по крайности полнѣе нежели въ  
 „чугунѣ; опдаляющемся отъ онаго по-  
 „тому что пріемлетъ въ свой составъ  
 „примѣшное количество свинчака; что  
 „сталь еще болѣе сближается къ самому  
 „чугуну нежели къ пиягучему желѣзу, въ  
 „разсужденіи присутствія сей мефити-  
 „ческой (méphitique) сѣры; что разнится  
 „отъ сѣраго чугуна, шокмо большимъ ко-  
 „личествомъ шаковой сѣры изобилующей  
 „въ послѣднемъ семъ; что опходитъ да-  
 „лѣе отъ бѣлаго чугуна, по тому, что  
 „укрываетъ онъ часпицы землистыя  
 „не препворенныя въ мешалль, или даже  
 „постороннія, могущія отъ онаго опдѣ-  
 „литься чрезъ впорую медлишельную плав-  
 „ку, въ запершыхъ сосудахъ и безъ при-  
 „мѣси; что переходъ чугуна въ состо-  
 „яніе стали производится шакъ, во всѣхъ  
 „случаяхъ чрезъ очищеніе желѣза и оп-  
 „дѣленіе излишняго свинчака; что пре-  
 „вращеніе желѣза въ сталь дѣлается пре-  
 „имущественно, чрезъ составляющееся  
 „въ ономъ, или имъ пріемлемое ощути-  
 „тельное количество свинчака; что те-  
 „пло дѣйствуетъ въ началѣ на сіи пре-  
 „мены шокмо производствомъ и содер-

„жаниемъ текучести (fluidité), безъ ко-  
 „рой не совершается совокупленіе; что  
 „такіа смѣсь соспавляющая спаль до-  
 „вольно въ силахъ оспенить (fixer)  
 „большее количество огненнаго веще-  
 „ства чрезъ собственное сродство; сло-  
 „вомъ, что общія свойства спали зави-  
 „сятъ отъ почной мѣры ея началъ, какъ  
 „различныя качества спалей зависятъ  
 „отъ случаевъ перемѣняющихся количе-  
 „ства оныхъ.,,

Поселику Г. Морво напечаталъ спашью  
 сію гораздо прежде обнародованія Госпо-  
 дами Вандермондомъ, Монжемъ и Берпо-  
 лемомъ ихъ превосходныхъ опытовъ объ  
 осталеніи (asciération), то и не могъ  
 приобщить ихъ къ испытаніямъ Бергма-  
 на, Риннманна и прочихъ ученыхъ.

Вообще послѣдствія опытовъ сказан-  
 ныхъ прехъ Французскихъ Академиковъ  
 ведутъ къ сему заключенію, что чугунъ  
 соспоитъ изъ соединенія желѣза съ ки-  
 слотворомъ (oxigène) и съ основою угля  
 (carbone), спаль изъ совокупленія желѣза  
 съ основою угля, а желѣзо мягкое и пя-  
 гучее, когда весьма чисто, есть шокмо же-  
 лѣзо; что различія спалей, когда сдѣланы

изъ чистаго желѣза, зависящъ отъ количествъ основы угля; наконецъ присовокупляется и по къ теоріи славнаго Бергмана и къ заключенію Г. Морво, что свинчакъ есть желѣзо соединенное съ основною угля (carbone).

Спалей различаютъ три рода: спаль натуральную, спаль цементационную и спаль лишую.

## О НАТУРАЛЬНОЙ СТАЛИ.

Натуральною сталью именуютъ, получаемую непосредственно изъ чугуна, чрезъ одно расплавленіе: ее называютъ такъ же нѣмецкою, для того что большею частію изъ Нѣмецкой земли она доставляется. Есть, перемѣняющія чугуны въ желѣзо, или въ спали нѣкоторые обстоятельство, кои изъ вышесказаннаго легко понять можно.

Одинъ сърой чугуны удобенъ къ произведенію спали, и нужно для сего чтобы онѣ были отъ него находящійся въ немъ кислородъ и что бы уголь, отъ

когого получаетъ онъ сѣрой цвѣтъ совокупился плотно съ желѣзомъ; въ сѣмъ то и состоишь превращеніе чугуна въ спаль.

Отъ полъ происпекаетъ первое правило: чпо естѣли вынуть изъ пѣчи бѣлой чугуны, не надлежитъ предпринимать выработываніе изъ онаго спали, хоня и удобенъ доставишь желѣзо опмѣнной доброты; но должно тогда сообразишь, въ началѣ дѣйствія таковымъ порядкомъ чпобы получить чрезъ оныя чугуны сѣрой, а для сего, и попребно увеличитъ количество угля, при нагрузкѣ (charge) пѣчи.

Видъ чугуна часто обманывается въ разсужденіи его свойства: ибо, естѣли преобращишь сѣрой чугуны въ пилипы, и охладись наскоро, тогда воспріймешь видъ чугуна бѣлаго. Покажемъ ниже сего удобный способъ распознавать чугуны пресыщенный углемъ и сродный чрезъ сіе къ доставленію спали

Когда есть таковой, надлежитъ, для превращенія онаго въ желѣзо, оспавишь его въ чисткѣ подверженнымъ дѣйствію воздуха гораздо болѣе, нежели когда же-

лають получитьъ спаль, и въ то время должно сниматьъ изгарины, кои препяпсвуютъ прикосновенію воздуха; но для превращенія онаго въ спаль, надлежитъ подвергать его гораздо менѣе прикосновенію воздуха и оставить покрытымъ изгаринами. Чрезъ первое дѣйствіе (*manipulation*) истребляется находившійся въ чугуна уголь, исплѣвающій чрезъ прикосновеніе воздуха и чугунъ получаетъ свойство желѣза; но чрезъ второе сберегается уголь, коего часть служишь къ опдѣленію кислотофора (*oxigène*) въ чугуна находившагося, а другая соединяется съ желѣзомъ и сообщаетъ ему качества спали.

Расположеніе горна и направленіе мѣха составляютъ два предмета заслуживающіе особенное вниманіе. Для полученія желѣза, горна долженъ быть обширнѣе нежели для спали; и мѣху сообщается наклоненіе удобное направлять движеніе воздуха къ поверхности желѣза; наполняютъ горна углемъ, кладутъ чугуна съ верха и на ровна съ высокою верхней части мѣха. Нагрѣваютъ съ умеренностію и по степенно, чтобы чугунъ не расплавился, а пребывалъ въ видѣ



пѣспа, мѣшають его кочергой (ringard); часто, поворачивають къ мѣху и онъ времени до времени очищаютъ изгарины.

Для спали, располагають кругомъ горна слой мѣлкаго угля, или угольной пыли, которую смачивають и толкутъ что бы сдѣлать оную липкою. Прибавляють къ тому легкихъ и плавкихъ изгаринъ; мѣхъ устанавливають обыкновенно наклонѣе; ускоряють расплоленіе чпобы чугуна, сдѣлавшись текучимъ, углублялся непосредственно въ сплавку (bain), покрывшую всегда изгаринами, кои сливаются не прежде окончанія дѣйствія.

Не вездѣ производятъ работу одинаковымъ образомъ; и явствуетъ, что всѣ приемы дѣйствій происходятъ изъ одного источника, то есть что, при дѣланіи спали, спараются не сжиганъ углеватою части чугуна, а напрошивъ того выработывая желѣзо, направляютъ дѣйствіе сообразно съ намѣреніемъ произвести оное стараніе. Предложимъ сему нѣсколько примѣровъ.

Въ Спиріи, гдѣ работаютъ добротную спаль, преобращають чугуна въ

тонкіе плитки (plaque), кои расплавливаютъ въ обжигальнѣ (affinerie), какъ объяснено будетъ ниже сего: расплавляющъ такъ же обыкновенныя подонки (loupe) составляющіеся на днѣ пѣчи, копорая для сего нарочно, въ низу отвѣрстія не имѣетъ; подонки сіи начали уже тамъ принимать качество стали, опъ того что будучи жидкими на днѣ пѣчи, находились въ прикосновеніи съ обмазкою изъ глины съ полченнымъ углемъ и гдѣ покрыты были шлаками (laitier); сіи плитки, или подонки разбины прежде на мѣлкіе часпи очищающаеся съ великою осторожностію опъ коей зависишь образованіе стали.

Обстоятельство способствующее добротѣ шаковой стали, состоитъ въ томъ, что когда преобразившаяся она въ бруски (étiré), бросающъ ихъ въ воду, разбивающъ въ куски и собирающъ съ раченіемъ получившіе свойство желѣза опъ имѣющихъ качества стали. Такъ же отдѣляютъ часпи изъ мягкой стали, опъ составляющихъ твердую: собирающъ ихъ въ связки каждую по двенадцати, или по пятнадцати кусковъ расположенныхъ одинъ на другомъ, замѣчая чтобы два

верхніе прикрывающіе связку, были изъ спали мягкой. Кують связки въ пѣчи для сего опредѣленной переработывая (etrir) ихъ въ мѣлкіе бруски; чрезъ сіе принимается спаль качество единообразное.

Въ Коринтіи вырабатываютъ наибольше Нѣмецкой спали, кошорая всѣмъ предпочитается. Посему и заслуживаютъ особенное вниманіе производствъ дѣйствій относительныхъ къ сему предмету: предложимъ содержаніе оныхъ изъ наблюдений сдѣланныхъ намѣстѣ Газен-Фрацомъ.

Преображается тамъ чугуны въ тоненькіе листочки, или плипы, когда пропускается изъ доменной пѣчи (haut fourneau), и для сего готовится форма состоящая изъ полушароваго опверстія сдѣланнаго передъ пѣчью; соединяютъ со шлакомъ (scorie) обращеннымъ въ пыль весьма тонкую смачиваемую для лучшей связи.

Пробивается гнѣздо (oeuvre) кочергой (tingard) для спуску въ форму шлака, коего шеплоша выгоняетъ изъ оной вла-

жностъ; выбрасываютъ сей шлакъ и приступаютъ къ оплиивкѣ чугуна, замѣчая чтобы истекалъ сперва тонкою струею, увеличиваютъ опверстіе по мѣрѣ истеченія, выходятъ потомъ изгарины и оной покрываютъ; тогда запыхаютъ опять опверстіе и открываютъ пѣчь. Поливаютъ водою на изгарины прикрывающіе чугунъ, и сколь скоро остынутъ, снимаютъ оныя. Когда чугунъ появился наружу, бросаютъ опять водою на его поверхность, которая зашвердываетъ; снимаютъ составившійся листокъ; продолжаютъ окропленіе и отдѣленіе листковъ, пока дозволяетъ жидкость матеріи.

На нѣкоторыхъ заводахъ, плавятъ чугунъ въ особенной пѣчи, для превращенія онаго такимъ образомъ въ листки; но впорое дѣйствіе сіе причиняетъ напрасное употребленіе сожигаемостей и времени.

Листки сіи опредѣляются для превращенія въ желѣзо, или въ сплавъ.

Еслили желаютъ имѣть желѣзо, начинаютъ обжигать оныя (griller) на поду (âtre) на коемъ располагаютъ ихъ, состав-

ляя, изъ кирпичей, проходъ по коему направляюшъ вѣпръ изъ мѣха до самаго конца; потомъ прикрываютъ ихъ углемъ, и приводяшъ мѣхъ въ сильное движеніе. Листки сіи, чрезъ обжиганіе испребляющее уголь въ чугуиъ, начинаютъ принимать качества желѣза; по окончаніи дѣйствія переносятъ ихъ въ чистильную пѣчь (*fourneau d'affinerie*). Пѣчь сія пространѣе опредѣленной для очиски стали; въ ней прикрываютъ желѣзо углемъ и шлакомъ, и наклоняюшъ дульце мѣха такимъ образомъ чшобы воздухъ ударялъ въ листки; когда плавка совершилась, спускаюшъ шлакъ, часто поворачиваютъ матерію къ вѣпру и наконецъ когда осѣли подонки и довершилась очиска, относятъ оную подъ молотъ.

Хотяшъ ли дѣлать сталь? употребляютъ чистильную пѣчь (*fourneau d'affinerie*), но уже и глыбе, обмазываютъ оную смѣсю изъ угля которую смачиваютъ и убиваютъ чшобы слой онаго пришелъ въ зашвердѣніе; располагаюшъ потомъ листки прикрывая ихъ шлакомъ и углемъ; дульце мѣха уставляютъ почти горизонтально, чшобы вѣпръ ударялъ шокмо на угли, а не на чугуиъ. Когда

БИБЛИОТЕКА  
ИМПЕРАТОРСКАГО

Московского

17  
ТЕХНИЧЕСКАГО УЧИЛИЩА

послѣдній сей начинаеть пивердѣть, снимають уголь и сливають шлакъ въ массу, пока не зашвердѣла, вколачивають молотами бризги и опломки спали.

136845 Плавяють еще во второй разъ сіи сплавки (coupe), наблюдая тѣже предосторожности что и въ первой, и когда видяють, что матерія довольно очищена, сливають шлакъ и опносять массу подь молотъ, чтобы раздробить оную шамъ на куски, кои пошомъ кулютъ порознь.

Явствуетъ, что когда намѣрены преобразить чугуны въ желѣзо, всѣ дѣйствія наклоняются къ испребленію угля въ ономъ существовавшаго; но естли желаютъ сдѣлать изъ него спаль, въ то время не токмо предохраняють его отъ дѣйствія воздуха, но и обмазываютъ внутренности печи такимъ образомъ, чтобы расплавленная матерія прикасалась всегда къ углю, и могла впитать недоспающее количество онаго.

Здѣсь производяють двѣ плавки чугуна; во второй, спаль очищается, и дѣлается однороднѣе; способъ сей есть непревосходнѣйшій, и можетъ быть

единственной для полученія спала оптимальной доброты.

Другая часть дѣйствія заслуживаетъ большее вниманіе: именно превращеніе чугуна въ листки или въ плиты. Если бы хотѣли имѣть желѣзо, плиты снудобнѣе обжигаются, въ разсужденіи прочности ихъ и величины поверхности противопоставляемой воздуху. Но когда желаютъ получить спалъ, скорѣе они расплавляются, и погружаются въ шлакъ (laitier) препятствующемъ, чтобы уголь содержащейся въ чугунѣ, не испребиался дѣйствіемъ воздуха; здѣсь листки, напротивъ того, онымъ напишываются всасывая недостававшее количество, изъ угольной обмазки, приуготовленной нарочно такимъ образомъ, чтобы не старала въ продолженіи цѣлаго дѣйствія.

Когда спалъ въ горнѣ остылъ, вынимаютъ ее отъ пуда, и весь комъ раздробляютъ на многіе иные, кои опносятся на наковальню; тамъ, опдѣляютъ части, преобращившіяся не въ спалъ, но въ желѣзо, и занимающія поверхность ломшей (lorin); каждой ломшей вытягиваютъ въ полосы, кои рубятъ на прутья

различной толстошты, отдѣляя мягкія части отъ швердыхъ.

Чтобы получить спаль высокой доброты, собирають многія прутья мягкаго и швердаго разбора, помѣщая самыя швердыя въ срединѣ; куютъ съ рачительностію и выпягивають.

Показали выше сего, что для полученія спали изъ чугуна, надлежало имѣть чугуны напишанной углемъ; но есть отъносительно къ сему излишество, коего должно избѣгать: чугуны черной или весьма напоенной углемъ даютъ спаль чрезъ мѣру ломкую, и даже вовсе негодную къ употребленію; такого рода спаль не такъ скоро засыивается какъ спаль добротная; когда замѣчается масперъ шакowej признакъ, можеть предварить дурныя отъ онаго послѣдствія, прибавляя нѣкоторое количество старыхъ желѣзныхъ обломковъ, освобождающихъ чрезъ мѣру оспаленный металл отъ излишняго угля, и кои совокупясь съ онымъ, произведуть единообразную массу спали добротной. Когда имѣють чугуны, доставляющій спаль крайне сухую, примѣивають въ оной обыкновенно въ чиспильной пѣчи



(fourneau d'affinage) нѣкоторое количество инаго чугуна, могущаго перемѣнить сіи свойства.

Хотя качество желѣза и спали крайне отличительны, есть однако степень сходства, въ коей различіе оныхъ вовсе исчезаетъ: самую мягкую спаль можно почести за желѣзо весьма швердое; въ самомъ дѣлѣ, сорты желѣза разнящіяся въ швердости шѣмъ же началомъ, состоявающимъ спаль: всѣ удерживающъ небольшое количество угля, ускользящее отъ дѣйствія очистки. Содержащіе онаго наименѣе, полагая прочее равнымъ, всѣ гибче, мягче, ковче, удобнѣе къ воспріятію подъ молотами волокнистаго вида, составляющаго крѣпость желѣза, нежели укрывающее болѣе угля и чрезъ то сближающееся къ свойствамъ спали: отъ шолъ происходитъ что изъ одинаковаго чугуна нерѣдко получающіяся разборы желѣза, кажущіеся отпѣнно различными, хотя печеніе работы по видимому шже; дабы произвешъ шакое дѣйствіе споить перемѣнить наклоненіе мѣховаго дульца.

## О ЦЕМЕНТАЦИОННОЙ СТАЛИ.

Цементационная сталь получается чрезъ посредство цемента, коимъ окружаются желѣзныя полосы въ ящикѣ расположенномъ посреди печи, гдѣ подвергаются сильному огню.

Подтверждаемъ, что оплѣченное качество желѣза есть условіе всякаго неизбѣжное къ полученію доброшнй стали: должно выбирать наилучшее, и Англичане приугошвляющіе цементационную сталь, почти исключительно, удерживающъ для сего все Розлашійское желѣзо, по есть найпревосходнѣйшее изъ дѣлаемаго въ Швеціи, платя за оное несравненно дороже.

Не довольно, еслили желѣзо не заключаешь вреднаго начала, нужно еще чтобы ковка онаго произведена была съ раченіемъ и чтобы чашни онаго были тѣсно соединенными; ибо, еслили замѣчающа во внутренности полосъ какія нибудь прещинки, или плѣнки, дѣлающа шаковыя несравненно примѣшнѣе, когда воспріяло желѣзо качество стали; нѣтъ возможности уничтожить оныя совер-

шенно, потому что спальные частицы одарены гораздо меньшимъ свойствомъ, совокупляться и сцепляться въ мѣстѣ, нежели частицы желѣзныя. Удостоверились собственнымъ опытомъ, что французское желѣзо, хорошаго разбора, такое какъ получаемое изъ Берри, доставляло спать дурную, когда цементировалось въ положеніи, въ каковомъ получаетъ обыкновенно изъ кузницъ; но желѣзо тоже самое, перекованное и выдѣланное съ раченіемъ произвело спать равную въ доброшѣ, выработанной изъ наилучшаго Шведскаго. Въ другомъ опытѣ, сталь приуготовленная изъ желѣза, (такъ прежде называннаго) Графства де Фуа, кованнаго приличнымъ образомъ, не успунала въ доброшѣ выработанной въ томъ же опытѣ изъ желѣза Шведскаго.

Слѣдуетъ ошполѣ, 1<sup>е</sup> что наилучшее Шведское желѣзо менѣе обязано свойствомъ производить доброшную сталь, особенному качеству руды, нежели раченію, съ каковымъ оное куютъ и обрабатываютъ; 2<sup>е</sup> что есть во Франціи желѣзо, могущее доставлять доброшную сталь, только бы старались ковать оное приличнымъ образомъ: одно нерадѣ-

ніе въ работѣ сей можеть сдѣлать безуспѣшнымъ предпріятіе произведенное найнадежнѣйшимъ образомъ.

И такъ приступая къ дѣланію спали, надлежитъ во первыхъ выбирать желѣзо доброе, разсмапривать хорошали онаго ковка и еспли дурна, перековать и перечиспить съ изнова. Желѣзо ржавчигое опъ вепахоспи можно исправишь, чрезъ перековку, и попомъ употребить въ цеменщацию.

Долго полагали, что цементи, удобной къ производству спали, долженспивоваль заключашь часпицы сольниспыя, горючія, жирныя, сѣрныя, и пр. кои для превращенія желѣза въ спаль долженспивовали оное проникашь; опшолъ родились присвоиванія и пайны, совранившія съ подлиннаго пуши, вниманіе предпринимавшихъ дѣланіе спали, и предавшихъ себя въ руки площаднымъ обманщикамъ: нѣшь пайны въ соспавленіи цеменша: Агличане употребляють одно древесное уголье исполченное въ порошокъ; въ самой вещи, главнѣйшее условіе въ помъ и соспоишь, что бы напшлось желѣзо до внупренноспи своей и равномѣрно, вещеспивомъ самаго угля.

Изготовивъ желѣзныя полосы и прутья, кои желаютъ преобратить въ сталь, рубятъ ихъ на куски въ длину ящика, или плавильнаго горшка, въ коемъ намѣрены произвести цементацию.

Располагаютъ на днѣ ящика слой угольной пыли, просѣянной въ рѣдкомъ решетѣ и немного смоченной: на слой сей кладутъ рядъ желѣзныхъ полосъ, кои спелютъ такимъ образомъ, чтобы каждая полоса окружена была угольною пылью; первой рядъ сей прикрываютъ слоемъ угольной пыли толщиной въ полдюйма, и продолжаютъ такъ по порядку, до тѣхъ поръ, пока наполнится ящикъ: послѣдній рядъ прикрываютъ угольною пылью, на которую насыпаютъ слой пѣску чтобы совершенно закрыть ея поверхность, и воспрепятствовать старанію оной. Песокъ должно смочить, уложить плотно, и расположить на обѣ стороны, скапномъ, возвышающимся надъ боками ящика, такимъ образомъ чтобы въ срединѣ былъ толщиной на многіе дюймы.

Окончивъ приуготовленіе ящика, располагаютъ печь къ произведенію въ оной огня, которой умножаютъ постепенно,

и удерживають болѣе или менѣе, смотря по количеству спали, и слѣдовательно по величинѣ ящика. Въ Невкашпелѣ, гдѣ цементируютъ въ двухъ ящикахъ, поставленныхъ въ одной печи, отъ 25 до 30 тысячъ фунтовъ спали, дѣйствіе продолжается пять сутокъ. Оспавляютъ обыкновенно, въ одной изъ сторонъ печи, такъ же и въ ящикѣ, небольшое отверстие, въ которое вынимають прутокъ, когда полагають, что цементация посѣвается; мастеръ узнаетъ готова ли сталь по цвѣту прута и по надуплосностямъ (*boursoffure*) на его поверхности. Когда нѣтъ доспапочнаго навыка, должно оную попробовать. Если цементация не проникла еще до середины, узнають легко по жилловатости и волокнамъ чаше, удерживающую свойство желѣза.

Когда вынимають сталь изъ цементационной печи, поверхность ея шероховата и усыана надупловатостями, отъ чего называютъ оную сталью шероховатою (*acier poulé*), сталью одутловатою (*acier boursofflé*): въ соспояніи семъ, изломъ ея представляетъ весьма широкія грани (*facette*), и походитъ на шаковой дурнаго хрупкаго желѣза. Для

продажи обыкновенно перерабатываютъ одну; разбиваютъ и перековываютъ въ полосы шириною отъ семи до восьми линий, потомъ охлаждають на воздухъ не закалявая въ водѣ: отъ сего получается она сынь несравненно мѣче.

Поелику концы прутьевъ, превращенныхъ въ спаль, имѣютъ обыкновенно плены и досипавляютъ спаль не такъ совершенную, то обрубливаютъ ихъ, и кууютъ потомъ въ пукахъ, таковую спаль употребляютъ для земледѣльческихъ инспрументовъ.

Еслили огонь не довольно былъ силенъ или не продолжался надлежащее время, желѣзные прутья не будутъ оцemenнованы до средоточія, отъ куда произойдетъ потомъ неравенство въ пивердоспи, особливо еслили не спанутъ ихъ кованъ съ большимъ раченіемъ: когда напряженіе огня было слишкомъ сильное, спаль дѣлается чрезвычайно ломкою и весьма трудною къ опдѣлкѣ, а сіе происходитъ отъ того, что огонь разрѣшилъ слишкомъ большое количество угля; однакожь нельзя предписать никакого правила въ разсужденіи производсва огня, для того

что должно ему перемѣняться по виду и по величинѣ печи по числу и по толщинѣ прутьевъ и по свойству сжигаемаго вещества; ибо чѣмъ толще желѣзные прутья, тѣмъ болѣе потребно времени, цементациі проникнуть до средоточія, такъ что для сокращенія работы и большаго единообразія въ послѣдствіи не худобы напередъ прутья сіи раскласпишь и класишь толстыя по окружности ящиковъ, а тонкія въ срединѣ.

Видъ и обширность печей перемѣняется въ различныхъ заводахъ цементациі спали; предметъ, въ разсужденіи сего предполагаемый долженствуешь сослаться, въ доставленіи печи швердостоянія, могущаго данъ ей крѣпость прошивныхъ большому числу работъ, въ равномерномъ обращеніи пламени и теплоты кругомъ ящика, и въ произведеніи наибольшаго жара съ наименьшимъ употребленіемъ сжигаемаго вещества.

Нужно замѣтить въ разсужденіи обширности печей назначаемыхъ для дѣланія спали, что нѣтъ выгоды относить къ количеству сжигаемаго вещества, или по крайности очень мало,



строить оныя весьма обширными; для того что при каждом дѣйствіи принуждены выпускать всю теплоу, но должно быть пому пропивное въ заводахъ, гдѣ накопившаяся теплоа служить должна для непрерывныхъ работъ; ибо въ то время все сожигаемое вещество употребленное для испорительнаго приведенія теплоа на потребную степень, теряется напрасно.

Не должно слѣпо вѣрять себя горячему усердію, или вдаваться криманчивости расчеповъ; пребуешь благоразуміе начинать работы въ маломъ видѣ, чтобы съ оными познакомиться, а потомъ уже приступить къ построению печей надлежащей величины. Вскорѣ опишемъ печь сдѣланную Жарсомъ, осматривавшимъ Аглинскіе заводы съ раченіемъ наблюдателя свѣдущаго и прозорливаго. Въ ней можно цементировать опять прехъ до чепырехъ ценпнеровъ желѣза; но для производства большихъ работъ спосишь увеличить измѣренія оныхъ. Къ описанію сему, присовокупляемъ описаніе печи о двухъ ящикахъ, употребляемой въ Ньюкастелѣ, такъ же описаніе печи нагрѣваемой дровами. А черпечи за сими послѣдующіе,

объяснять работы (manipulation) производимыя въ Коринѣи.

## ОПИСАНІЕ ПРОИЗВОДСТВУ ЦЕМЕНТАЦІОННОЙ СТАЛИ ВЪ ШЕФИЛЬДѢ.

Вотъ способъ производства цементационной стали въ Шефилдѣ, что въ Юрской провинціи: предпочипается для сего уголь изъ блага дерева заготовленное со всевозможнымъ раченіемъ; опкладывающія куски самые звонкіе и наилучше преобращенные, потомъ выбираются и толкутся: пыль изъ того производящая высушенная надлежащимъ образомъ составляетъ цементъ. Печи четвероугольныя и построены въ оградѣ большаго конического очага, служащаго для оныхъ кожухомъ, почти какъ ограда площадки спекляныхъ заводовъ.

Таковая печь имѣетъ въ длину 14 фушовъ съ половиною, въ ширину изъ внѣ 12 фушовъ, и отъ 9 до 11 фушовъ внутри, и содержишь два большихъ ящика сдѣланныхъ изъ обожженнаго кирпича, черепицы,

или глинистаго пещанника, длиною въ 10 фузовъ, шириною въ 2 фута 6 дюймовъ, и шаковой же глубины. Промежутокъ занявъ горномъ или жаровою пушкою; пламя обращается около сихъ ящичковъ съ каждой стороны посредствомъ 11 опперевшій въ 4 квадрапныхъ дюйма; оппращаемо параболическимъ сводомъ печи, и улепашъ въ очагъ шестью боковыми трубами, шести дюймовъ квадрапныхъ, и въ окно, 7 дюймовъ въ поперешникъ, оставленное по среди свода. Дно ящичковъ устпляютъ въ началъ слоемъ несмооченной угольной пыли, толщиною опъ 2 до 3 дюймовъ; ибо водопворъ (*l'hydrogène*) и кислпворъ (*l'oxigène*) воды, не производящъ никакого дѣйствія на превращеніе желѣза, и даже были бы вредны. Попомъ кладутъ слой полоснаго желѣза, и опашъ слой цеменпа толщиною въ полдюйма, попомъ желѣза и шакъ далѣе пока напмняпся ящпкп. Весь грузъ желѣза соспмашъ изъ 18 или изъ 20 поновъ; прикрываютъ ящпкп смѣсю изъ печной глины (*terre à four*) и краснаго песку, въ соразмѣрноспяхъ двухъ часпей песку на одну земли, что бы предварпшъ усшупъ, и закругляютъ попомъ на подобіе крышп, копорая совершенно защищашъ

спаль отъ воздуха; и въ продолженіи дѣйствія претворяется въ стекло.

Когда нѣтъ пещанника, годнаго къ поспроению ящиковъ, заготовляютъ черепицы по мѣрѣ означенной въ планѣ. Днища составляются изъ двухъ рядовъ толщиною въ 2 дюйма; стѣнки или бока въ 4 дюйма со стороны жаровой пуши; а въ 2 дюйма со стороны опверсній. Должно избирать землю доброшную и весьма крѣкоплавкую, подобную употребляемой въ составленіи горшковъ на стекляннхъ заводахъ; часть земли сей пережигаютъ въ самомъ сильномъ огнѣ, потомъ толкутъ для составленія цемента, и смѣшиваютъ съ пучною землею по равнымъ частямъ. Вымѣсивъ и споминавъ тѣсно полученное изъ сей смѣси кладутъ въ формы пребуемой величины. Но лучше бы скласъ ящики сіи изъ сырца, или изъ необожженной черепицы, на жиѣ того же состава: и обжечь ихъ на мѣсѣ, ибо чрезъ сіе сдѣлался бы уснуъ равномернѣе, и ящики крѣче и плошнѣе. Съ лица печи оставляются два опверснія, примыкающія къ ящикамъ, для выпаскиванія въ продолженіи дѣйствія, пробныхъ прутьевъ, коихъ

концы выходящъ наружу нѣсколькими дюймами, чѣобы масперу удобнѣе выпаскивать ихъ клещами: прутья обмазываютъ кругомъ опиверснѣй въ продолженіи топки (terre franche) чистою землею дабы заградить доступъ воздуху.

Не худо бы обложить желѣзомъ наружность печи около начала свода, чѣобы не расширяло онаго во время дѣйствія. Нагрузивъ ящики, зажигають огонь, увеличивають оной въ продолженіи 48 часовъ, потомъ сильно мѣшаютъ; на шестой день вынимають по нѣскольку разъ пробныя прутья; масперъ ломаетъ ихъ и судитъ по сыпи, по цвѣту и по надупловатости о совершенномъ ихъ превращеніи; или, ломаетъ полосу и смониритъ, не осталось ли еще желѣзо, удержавшее своихъ качествъ: ибо главный предметъ, состоящій въ продолженіи топки до мгновенія, въ которое желѣзо пронцаемо по всюду, и перемѣнилось въ спаль совершенно. Тушатъ потомъ огонь и на двенадцатой или на тринадцатой день вынимаетъ грузъ. Должно замѣтить, что одинъ цемень никогда два раза не употребляется. Печь нагревается каменнымъ уголемъ: ибо въ Англіи одно

токмо сіе горючее вещество и употребляемо.

Тогда полосы гошовы и продаются одушловашыми, каковыми получаюся изъ ящиковъ, или выработанными, или переломанными и сваренными въ пучки, а потомъ выпянушыми въ мѣлкіе прущья, что сообщаетъ имъ крѣпость и густую сыпь. Куски же употребляются для дѣланія лишой спали.

## О ЛИТОЙ СТАЛИ.

Литая сталь получается чрезъ плавку напуральной, а особливо цеменшационной спали; жидкое состояніе пріемлемое мешалломъ въ дѣйствіи семъ, уничтожаетъ золнистые пылинки (*scandures*) и плены, и доставляетъ всѣмъ часпицамъ спали болѣе единообразія.

По описанію сдѣланному Жарсомъ способу производства дѣйствія сего въ Шефилдѣ, употребляютъ шамъ обыкновенно всѣ опилки (*rogures*) опъ спальныхъ работъ; печи ихъ изъ земли, похочать 1.

жія на употребляемыя для лапуни, но гораздо меньшія и получающія сообщеніе съ воздухомъ чрезъ подземной каналъ; въ успіе пѣчи, которое дѣлають квадратнымъ, и на поверхности земли, оставляется прошиву стѣны отверстіе, въ которое проходятъ труба. Печи сіи вмѣщаютъ одинъ большой плавильной горшокъ, вышиною оны девяти до десяти, а въ поперешникѣ оны шести до семи дюймовъ. Спаль кладутъ въ горшокъ съ примѣсю (flux), которую хранятъ въ шайнѣ: и спавятъ оной на кругломъ кирпичѣ, положенномъ на решенкѣ. Обсыпаютъ каменнымъ угольемъ, коимъ наполняютъ всю печь; зажигаютъ оной и запираютъ наглухо верхнее отверстіе печи, дверью сдѣланною изъ кирпича и обшпанушою желѣзнымъ ободомъ.

Горшокъ стоитъ въ печи пять часовъ, пока спаль расплопится совершенно. Производятъ многія работы одна за другою. Имѣютъ квадратныя или осьмигранныя формы, вылитыя изъ чугуна по двѣ вмѣстѣ; ихъ спавятъ одну на другой и наливаютъ спаль въ одинъ изъ концовъ; спаль сію тянутъ на наковальнѣ какъ и обдушловашую (*boursoufflé*), но менѣе на-

грѣвають и съ большею предосторожно-  
стію, для того что могла бы раздро-  
биться.

Шалю, Артиллерійской Офицеръ, про-  
извелъ опыты надъ флюсомъ приличнымъ  
для дѣланія литой спали; удостовѣрился  
что всякаго рода спекло могло служишь  
вмѣсто флюса, исключая содержащее сви-  
нецъ и мышьякъ.

Спаль раздробленная на мѣлкіе куски,  
должна быть прикрыта спекломъ; закры-  
вають горшокъ и ставятъ оной въ обы-  
кновенной липейной печи въ самой силь-  
ной огонь.

Каженся, что намѣрены бываютъ ино-  
гда сообщить литой спали чрезвычай-  
ную твердость, и успѣвають въ произ-  
водствѣ сего дѣйствія, примѣшивая къ  
употребляемому флюсу, угольные части-  
цы дабы напишашъ ими спаль и увели-  
чить ея твердость до высочайшей сте-  
пени (1). Вѣроятно что чрезъ подобное  
же дѣйствіе, работаютъ инструмены

---

(1) Твердую спаль и желѣзо спаловавшее или фос-  
форное можно умягчить окисленными це-  
меншами (cimens oxigènes).

\*



шаковые какъ цилиндры, лиснобойни, коихъ твердость чрезвычайная, и сыпь совершенно единообразная въ цѣломъ кускѣ; наибольшее затрудненіе встрѣчаемое при плавки спали, состояишь въ опысканіи добропшихъ плавильныхъ горшковъ для дѣланія копорыхъ не худо бы усмремлять большее вниманіе.

Опытамъ сказаннаго Шалю, послѣдовали многіе, но удачные произведены гражданиномъ Клуэ и заключающя въ слѣдующемъ донесеніи народному Инспишуту, чипанномъ гражданиномъ Гюйшонъ и которое повпоряемъ здѣсь ошь слова до слова.

---

## Д О Н Е С Е Н І Е

### Н А Р О Д Н О М У   И Н С Т И Т У Т У.

О послѣдствіяхъ опытовъ произведенныхъ гражданиномъ Клуэ надъ желзомъ въ различныхъ его состояніяхъ и о превращеніи онаго въ литую сталь.

Гражданинъ Гюйшонъ чипаль слѣдующее донесеніе:

Классъ познаній Математическихъ и Физическихъ выслушалъ уже съ удо-

вольствіємъ описаніе послѣдствія опытовъ Гражданина Клуэ, одного изъ его членовъ, о плавкѣ спали, когда Министръ внутреннихъ дѣлъ, пошребоваль опъ народнаго инспирипуна письмомъ своимъ опъ 28го числа испекшаго Флореаля, свѣдѣній о пользѣ отккрытія сего; по чему и возложили вы на Гражданина Дарсе и на меня, разыскавъ оное основательнѣе, и чрезъ сіе доставивъ способы соопвѣспивовати видамъ правительсва.

Разсмопримъ въ началѣ, что по сей часи свѣдомо искуству, изъ познаній почныхъ и опытовъ несомнѣнныхъ; попомъ изслѣдуемъ труды Гражданина Клуэ; и наконецъ извѣспимъ объ испытаніяхъ, кои сочли необходимыми, дабы положишь рѣшительное мнѣніе.

### §. I.

Съ тѣхъ поръ какъ Реомюръ озарилъ изысканіями дѣланіе стали чрезъ плавку и чрезъ цементированіе, умозрѣніе о превращеніи желѣза въ спаль находилось еще въ колыбели, невзирая на превосходные и многочисленные опыты Бергмана, Пришляя, и пр. Нельзя было ей узрѣшь свѣтъ до тѣхъ поръ пока шочность по-

дробныхъ разсмаприваній не понудила отпрынуть навѣкъ сбѣяснять все спалевымъ флогиспономъ. Не болѣе тому двенадцати лѣтъ какъ спали знаютъ досповѣрно, что основа угля (carbone), въ различныхъ количествахъ приводить желѣзо въ состояніе чугуна сѣраго, бѣлаго и спали. Открытіе сіе имѣетъ свое начало при обнародованіи прудовъ подъяпыхъ совокупно Гражданами Вандермондомъ, Бертолетомъ и Монжемъ (\*); сблженіе же всѣхъ произшествій подкрѣпляющихъ заключеніе сіе видѣтъ можно въ членѣ о спали химическаго словаря Методической Енциклопедіи.

Но Агличане, доставлявшіе намъ съ давняго времени цементированную спаль оспавались еще обладателями исключительнаго пріуготовленія, для всей Европы, прешьяго рода спали извѣстной подъ названіемъ литой, изобрѣшенной не прежде 1750 года, и хопя употребляемой токмо для нѣкотораго числа мѣлкихъ орудій и работъ, составляющей однако драгоценную вѣщью рукодѣлія.

---

(\*) Записки Академіи наукъ, 1786 годъ.

Не отъ того что не знали выгоды завести оную у себя. Прежнее правительство поощряло многократно удостоившихъ въ сѣмъ упованіи. Жарсъ описаль способъ, въ Металлургическихъ своихъ путешествіяхъ, производсво дѣйствія сего въ Шефильдѣ что въ Юркской провинціи, окромѣ составленія флюса (примѣси), которое сохранялось въ пайнѣ. Множество опытовъ показали путь къ открытію онаго. Почти всѣ химики получали въ печахъ своихъ выплавки (culots) спали, совершенно спавленной отъ 5 до 6 декограммовъ (1); могли бы такъ же упомянуть о собственныхъ нашихъ замѣчаніяхъ относительно къ сему предмѣту: Гражданинъ Шалю, Аршиллерійской Офицеръ, удостовѣрился что всякой родъ спекла могъ бытъ употреблемъ въ сѣмъ дѣйствіи, исключая, содержащаго свинецъ и мышьякъ (2); а съ 1788 года самъ гражданинъ Клуэ объявилъ Физическимъ Журналомъ, испытанія удобныя доказать возможности плав-

---

(1) Декограммъ, содержишь десять граммовъ, а одинъ граммъ заключаешъ  $18\frac{841}{1000}$  граней обыкновеннаго вѣса.

(2) Химическія лѣтописи ш. XIX, с. 38.

ки спали, и даже преобращають желѣзо въ липую чрезъ одно дѣйствіе.

Естьли справедливо, что опыты сіи производимыя въ лобараторіи далеко опоспояють опъ дѣйствія удобнаго ко введенію съ выгодною въ производствѣ, то и нѣкоторыя испытанія сдѣланныя въ большемъ видѣ не надежныѣ того удостовѣряли въ успѣхѣ; ибо большая часть писателей воспользовались правомъ соблюдаютъ тайну своего изобрѣшенія, опъ сего и не возможно было узнать ей цѣну примѣня основанія; къ помужъ описанія и производства сихъ испытаній часно были таковы, что надлежало ожидать новыхъ опытовъ, дабы не обмануться въ сужденіи. Таковы были между прочими, заключенія Гражданина Бертолета въ донесеніи его опъ 30 Іюня 1785 года, равно Гражданъ Лавуазіе и Газенфрца въ ихъ донесеніи опъ 30 Майя 1793 года экспедиціи совѣтыванія (*bureau de consultation*) о способахъ Гражданина Лапласъ; изъ коихъ явствуется, что качество спали должно зависѣть опъ качества желѣза удобреннаго по его порядку, но не опъ новаго способа дѣлать превращеніе, а особливо работають собственно такъ называемую литую сталь.

Видимъ такъ же что въ проектѣ опносивельномъ къ дѣланію спали, сочиненномъ и обнародованномъ тогоже года, въ слѣдствіе постановленія оиѣ комитета народной безопасности (*comité de salut public*), граждане Вандермондъ, Монжъ и Бершполе, достовѣрно извѣщенные о всѣхъ покушеніяхъ, произведенныхъ въ разсужденіи сего, испытавъ впоривельно все то, что щипали удобнымъ къ составленію новыхъ изысканій опносивельно къ липой спали, объявили что могутъ представить шокмо одни догадки, о способѣ доставлять липой спали чрезвычайную швердоспъ и сыпъ совершенно единообразную въ цѣломъ кускѣ (1).

Наконецъ, не видимъ еще во Франціи заведенія, спремящагося не шокмо поставитъ въ заграничной торговлѣ произведенія липой спали въ соперничество съ доставляемою Аглинскими фабриками, но даже удовлетворяющаго потребности республики, принужденной плашитъ за оную, для работъ шребующихъ сего качества, шѣмъ дороже чѣмъ рѣже она спановишся.

---

(1) Химическія лѣшописи, т. XIX, с. 39.

Таково было состояніе нашихъ свѣдѣній и руководѣльныхъ опытноспей касающихся до сего предмѣта, когда Гражданинъ Клуэ воспріять въоригиельно опыты, и произвелъ въ сберегательномъ домѣ (*maison du conservatoire*) и въ училище рудниковъ, расплавленіе различныхъ родовъ спали въ большомъ количествѣ, и непосредственное превращеніе желѣза въ липую спаль.

Но дабы Классъ судить могъ, что дѣйствія сіи въ состояніи присовокупить важнаго, къ умозрѣнію искуства и къ распроспраненію народнаго руководѣлія, предспавимъ изслѣдованіе записки врученной намъ Гражданиномъ Клуэ, изъяснимъ произведенія работъ, и покажемъ сдѣланные уже инструменпы.

## §. II.

Записка Гражданина Клуэ наименована послѣдствіями опытовъ надъ различными состояніями желѣза.

Въ началѣ занимается онъ совокупленіями желѣза съ углемъ. Довольно говорить одной приищать въорой части

угля чѣобы преврашшть желѣзо въ сталь, одна шестая вѣса желѣза доспавляетъ сталь удобнѣйшую къ плавкѣ, и довольно ковкую; прейдя сей предѣлъ сближается оно съ чугуномъ и неимѣетъ болѣе довольно вязкости; еще прибавляя уголья, умножается плавкость, и доводится наконецъ до соспоянїя сѣраго чугуна.

Особенной чугуень, происходящій отъ соединенїя желѣза съ стекломъ соспавляетъ второй предмѣтъ, возбуждающій вниманіе Гражданина Клуэ. Стекло входитъ въ смѣсь сію въ крайне маломъ количествѣ; совсѣмъ тѣмъ свойства его перемѣняются: желѣзо сіе хопя мягко подъ пилой, раздѣляется подъ молопомъ нагрѣтое до вишневаго цвѣта; много осядаетъ на липое въ изложницу (*lingotiere*) и превращенное въ полосы, получаетъ чрезъ закалъ стальную сыпь и дѣлается хрупче не прїобрѣтая большой твердости.

Прибавя къ стеклу полченаго угля, чугуень спановишся плавчее; но количество угля имѣетъ чувствительное вліяніе на свойство произведеній. Отъ шрищаной до двашцатой часпи угля на одну



часть желѣза, доставляешь спаль весьма твердую въ закалѣ имѣющую свойства липой, и копорую ковань можно нагрѣвъ до вишневаго цвѣта; прибавивъ угля, получающся чугуны шаковые же какъ и доменныхъ печей.

Сродство желѣза съ основою угля (carbone), продолжаетъ Гражданинъ Клуэ, споль замѣчательно, что въ самой высокой степени жара даже похищаетъ его отъ кислотвора (oxigène). Сіе доказываетъ онъ слѣдующимъ опытомъ: если положить въ плавильной горшокъ, намѣлко изрубленнаго желѣза, съ примѣсью равныхъ частей кислоты угольной смѣшенной съ извѣстью (carbonate de chaux) и глины; усилить огонь до степени наварки желѣза; и удержатъ его часъ или болѣе, смотря по величинѣ плавильнаго горшка; тогда матерія вылитая въ изложницу будетъ спаль похожая на липую. Вскорѣ увидимъ что сіе самое замѣчаніе руководствовало Гражданина Клуэ въ изысканіи способа приличнаго къ дѣланію сего рода спали; но мы должны ограничить себя здѣсь пересказаніемъ въ краткихъ дѣланій, заключающихся въ его запискѣ.

Желѣзныя извести (oxides) (окисли) могутъ равно превратиться въ мягкое желѣзо, спаль и чугуны, смотря по количеству угля. Желѣзная черная известь (oxide) коея состояніе кажется наименѣйшимъ, обращается въ желѣзо когда соединяють ее въ плавильномъ горшкѣ съ равнымъ количествомъ полченнаго угля; удвоивъ оное получается спаль. А прибавленіе повторенное сообщаетъ свойства бѣлаго и сѣраго чугуна.

Напослѣдокъ замѣтилъ Гражданинъ Клуэ пѣже переходенія зависящія всегда отъ взаимныхъ количествъ, совокупляя

Чугунъ съ известью желѣзною,  
Чугунъ съ кованымъ желѣзомъ,  
Желѣзную известь съ желѣзомъ,  
Желѣзную известь съ спалью.

Нужна одна пятая чугуна, что бы обратиь желѣзо въ спаль.

Желѣзо и известь (oxide) не подлежатъ пѣсному соединенію; черная известь смѣшенная съ половиною долею угля шаковой, каковая попребна для пре-

вращенія оной опянь въ желѣзо, доставляемъ желѣзо мягкое, но съ малою вязкостью, черное, и безъ сыпи въ изломѣ.

Шестая доля извести (oxide) возвращаетъ обыкновенную спаль въ желѣзо, производя совокупленіе сіе въ кузнца, или чрезъ цеменшцію.

Въ концѣ записки сей, помѣстимъ Гражданинъ Клуэ замѣчанія о способѣ производства липыхъ спалей, и о печахъ удобныхъ къ сему дѣлу.

Опредѣляемъ свойства флюсовъ (fondans), степень огня, качество плавильныхъ горшковъ, предосторожности при оплившъ въ изложницу, способъ ковать шаковой родъ спали, порядокъ производству испытаній съ 2 килограммами (1) вещества въ обыкновенной кузнца, и размѣръ строимъ опрашительныя печи для работы въ одно время съ чешырма плавильными горшками, содержащими каждой отъ 12 до 13 килограмовъ спали.

Замѣчаемъ что нельзя прямо употреблять съ пользою смѣси изъ спекло-

---

(1) Килограмъ вѣситъ тысячи грамовъ.

вапыхъ солей, но развѣ изъ земляныхъ флюсовъ; что весьма плавкія стекла дѣлають спаль трудною въ ковкѣ; что спаль весьма долго удержанная въ плавкѣ, вбираетъ болѣе стекла нежели сколько пошребно; наконецъ, присовокупляешь что матерію должно мѣшать, и сдѣлавъ начиспо снимаешь стекло до оплава, что бы не смѣшалось съ спалью.

Пробѣжавъ съ легка наблюденія Гражданина Клуэ, и коснувшись выводимыхъ отъ полъ практическихъ послѣдствій, оспавалось бы комисарамъ вашимъ предсавивъ токмо нѣкоторыя изъ работъ, еспли бы не сочили себя обязанными присовокупить послѣдствія опытовъ, кои сдѣлали они сами, придерживаясь его порядку, въ разсужденіи непосредственнаго превращенія желѣза въ лишую спаль, и коихъ главныя обстоятельство пошребно здѣсь описать.

### §. III.

Получивъ дозволеніе отъ членовъ совѣта о рудникахъ произвести испытанія въ кузницѣ ихъ лабараторіи, положили въ Гесенской плавильной горшокъ, зама-

занной съ наружи, шесть гектограммовъ (1) обрѣзковъ кузнечныхъ гвоздей и чепыре гектограмма смѣси, по равнымъ частямъ кислоты угольной съ извѣстью (*carbonate de chaux*) (бѣлаго мрамора) и выжеженной глины, получаемой опъ Гесенскаго плавильнаго горшка; все преобравивъ въ порошокъ. Гвоздные обрѣзки обсыпали смѣсью и поставили горшокъ на днищѣ (*tourte*) посреди горна, коего огонь раздуваемъ шремя мѣхами.

При первомъ испытаніи найдено, что по прошествіи полтора часа, матерія распилась; но плавильной горшокъ, преснувъ съ одной стороны почти во всю длину, не дозволилъ оную вылить.

Повторивъ опытъ сей въ тойже кузницѣ и тѣмъ же способомъ получили слитокъ, коего представляемъ часть подъ N<sup>o</sup>. I. составляющую квадрапной брусокъ мѣрою въ каждой сторонѣ опъ 26 до 27 миллиметровъ (2).

(1) Гектограммъ вѣситъ сто граммовъ.

(2) Миллиметръ есть тысячная доля метра равнаго 3 футамъ  $11\frac{1}{2}$  линіямъ, или  $443\frac{1}{2}$  линіямъ шарой Французской мѣры.

Частыя и почти не избѣжныя приключенія случающіеся съ плавильными горшками подъ ударомъ вѣпра изъ мѣховъ, понудили удосповѣриться о непреложности опыта сего въ опрашивельныхъ и въ воздушныхъ печахъ, какъ и гражданинъ Клуе въ семь удосповѣряешъ.

На сей конецъ, употребили макеровую пѣчь въ одной изъ лабораторіи политехническаго училища. Хотя состояніе оной и поспроеніе не обольщало ожиданіемъ полного дѣйствія, однако замѣтили поставивъ пирометръ въ особенномъ плавильномъ горшкѣ, что жаръ возвысился до 151 градуса: горшокъ не прѣснулъ; со всѣмъ тѣмъ плавка была не совершенною и даже часны желѣза осмалась голышемъ поверхъ спекловою маперіи, такъ что нельзя было узнать тому причины.

Рѣшились тогда повторить опытъ въ плавильной печи; Гражданинъ Лекуръ, монетной пробирщикъ дозволилъ работать въ своей лабораторіи: и успѣхъ превзошелъ ожиданія, пошому что печь была не обширна. Подробное описаніе дѣйствія сего кажется найвернѣйшимъ

способомъ удовлетворить требованію правительсва, ибо слѣдуетъ доказать возможность производства большихъ работъ, и учредить согласно съ наблюденіями основанія новаго искуства сего.

2го числа сего мѣсяца прибыли на монетной дворъ въ лабораторію Гражданина Лекура, съ поварихомъ нашимъ Вокеленемъ, которой былъ очевидцемъ, или такъ сказать споспѣшникомъ во всѣхъ нашихъ испытаніяхъ.

Воздушная печь данная въ наше распоряженіе построена изъ кирпича; горнь ея составляеть квадратное пространство имѣющее 25 сантиметровъ (1) въ каждой внутренней сторонѣ, вышиною въ 45, оканчивается въ низу решешкою сдѣланною изъ семи квадратныхъ брусковъ въ 27 миллиметровъ, и возвышается на 25 сантиметровъ отъ поверхности зольника.

Поверхъ горна придѣланъ желѣзной заслонъ на шарнирѣ, склоненной назадъ почти на 25 градусовъ (2).

(1) Сантиметръ есть сотая доля метра.

(2) Смощи чертежъ VI, фиг. 1.

Труба которою оканчивается сія печь, такъ же складена изъ кирпича; имѣетъ свое начало надъ опверстіемъ заслона: составляетъ въ корнѣ квадрапъ имѣющій 25 санпимешровъ въ каждомъ внупреннемъ бокѣ, и спѣсняющійся по мѣрѣ своего возвышенія; такъ что въ концѣ проспирается шокмо на 20 санпимешровъ. Труба сія подымается, наклонняясь къ спѣнѣ, до высоты 13 десимешровъ (2). Тамъ, оканчивается у опверстія большой трубы выведенной до 15 мешровъ, въ коей оспальная ширина закрывается подъемнымъ заслономъ приводимымъ въ движеніе рукояшкою когда печь въ дѣйствіи.

Въ Гесенской плавильной горшокъ (въ 15 санпимешровъ вышиною, и 8 въ поперешникѣ), насыпано были предвари-тельно 367 граммовъ мелкихъ гвоздей пя-нупаго желѣза, и 245 граммовъ смеси изъ кислоты угольной съ извешью (*carbonate de chaux*) и выжженной глины: горшокъ шопѣ поставленъ былъ на днищѣ, по среди решетки.

Въ одномъ изъ угловъ пода, поставлены были въ маленькомъ плавильномъ

(1) Десимешръ есть десятиная доля мешра.



горшкѣ изъ каолина, два Веджвудовы пирометра выходящія изъ двухъ различныхъ коробочекъ, и закрывъ крышкою. Предвидѣли напередъ чпо въ положеніи семь, не получаятъ они снѣпени жара одинаковой съ горшкомъ пославленнымъ въ средопочіи; но сіе было способомъ исчисленія кошорой не надлежало упустишь.

Развели огонь почти въ десять часовъ съ половиною, стараясь въ началѣ производить оной весьма медленно; въ часъ пополудни, сочли плавку совершившеюся; сняли спекловатость, и вылили въ изложницу. Часъ маперіи оспалась сгущенною въ горшкѣ для того чпо крайне долго снимали оспальное стекло; а можешь и отъ того чпо слѣдовало еще продлить огонь на четверть часа: однако переливая часъ (означенная No. 2.) удостовѣряешь совершенно какъ видомъ своимъ шакъ и сыною, чпо плавка благоуспѣшна и превращеніе совершенно.

Одинъ изъ пирометровъ, показывалъ 136 градусовъ, а другой 140; шакъ чпо жаръ маперіи большаго горшка достигалъ по видимому почти до 150 градусовъ.

Литая сталь, говоритъ Перрепъ въ запискѣ своей увѣнчанной Жёневскимъ обществомъ художествъ (1) почитается негодною къ выдѣлкѣ многими изъ кузнецовъ; можно однако преодолѣть сіе чрезъ вниманіе и уловку.

Спаль Гражданина Клуе требуетъ шаковыхъ же предосторожностей свойственныхъ особенному ея качеству; и брусокъ подъ No. 3. служишь доказательствомъ что можно оную ковать, и что въ положеніи семь, выдерживаетъ сравненіе липой Аглинской спали хотя сыпь ея и неочищена. Подвергли испытанію молопа еще небольшой кусокъ подъ No. 4. полученной чрезъ плавку въ воздушной печи; сыпь излома его оправдала сужденіе наше при его опливѣ.

Слипки представляютъ въ изломѣ небольшія впадины, кои подъ молопомъ моглибы производить изъянъ; но поелику они чисты и не заключаютъ никакого посторонняго вещества, то и не противуполагаютъ препятствій соединенію часпицъ. Сверхъ того легко бу-

---

(1) Страница 64.

дешъ сіе предварить чрезъ медлительнѣйшее охлажденіе въ изложницѣ; что произойдетъ само собою, когда спануть рабочаго надъ большимъ количествомъ.

Долженъ замѣтить что спаль сія кованная въ бруски, равное имѣетъ свойство съ объявленнымъ Ринманомъ (1) какъ одно изъ качествъ лишой спали. Ея удѣльная тяжесть содержишя къ таковой, самыхъ числыхъ но не лишыхъ спалей, какъ 7,917 къ 7,79. Сколь ни убѣдительно послѣдствія сіи, все еще не доставало бы чего нибудь, естли бы не представляли примѣра, какія инструменшы изъ спали сей выработашъ можетъ рука искусная и опытная въ обхожденіи съ лишой Аглинскою. Имѣемъ удовольствіе поднести вамъ и сей опытъ пользы отъкрытія Гражданина Клуе.

Спальной брусокъ изъ плавки въ сохраннымъ депо машинъ, врученъ былъ Гражданину Лепешеву, содержащему народную манифактуру бритвъ дѣлаемыхъ изъ чисной спали, заведенную въ

---

(1) Химической словарь Методической Энциклопедіи, ш. 1, с. 442.

Кензъвеншъ, Антоніевскаго предмѣстія. Онъ сдѣлалъ при бришвы; двѣ безъ всякаго приуготовленія, означенныя словами, въ 15-20, креспомъ и звѣздою, прешія изъ того же бруска, заравнявъ въ немъ значики (названіе сіе даюць маленькимъ разсѣдинкамъ обрѣпаемымъ на поверхности и на ребрѣ) имѣеть на лезвѣ шопъ же знакъ послѣдуемый одною звѣздою. Художникъ сей объявилъ въ донесеніи своемъ, что „послѣдняя бришва „сдѣлана со всевозможною легкостію въ „разсужденіи мягкости и добраго качества маперіи, .... что спалъ сію можно сравнить съ лучшими Аглинскими „называемыми Маршалъ и Б. Гунтсманъ „и что всѣ при беспримѣрно хороши „для всякой бороды.”

Мы представляемъ оную Классу, дабы судить могъ о истиннѣ сего засвидѣтельствванія.

#### §. IV.

Доселѣ занимались изслѣдованіемъ опытовъ и послѣдствій привлечшихъ на себя вниманіе правительсва; шеперь объяснимъ, происпекающія опшполъ истинны умозрѣнія.

Узнано что желѣзо не превращается иначе въ спаль какъ чрезъ принятіе основы угля (carbone) около 0,2013 своего вѣсу: оно находишь его здѣсь въ состояніи угольной кислоты; слѣдственно кислота сія разлагается. Вотъ явленіе важное присовокупляемое наблюденіемъ Гражданина Клуе къ доказательству ученія Французскихъ химиковъ.

Но какъ происходитъ сіе разложеніе? Оно происходитъ очевидно опъ сродства случайнаго, или предъ располагающаго, производимаго нѣкоторою частию желѣза на кислородъ (oxigène) той кислоты, въ то самое время какъ оспальное стремится къ соединенію съ основою угля, и спеченіе паковыхъ силъ рѣшаетъ раздѣленіе неожиданное и чрезъ простое сродство въ самой вещи невозможное. Равно замѣчаютъ что въ опытъ семь, спекловою флюсъ пресыщенъ желѣзною извесью, присутствіе копорой познается по темнозеленому цвѣту. Опытъ въ коемъ желѣзо не расплавилось представляешь тому доказательство.

Осполь можнобы заключить что сіе не обходимое окисленіе (oxidation)

части желѣза дѣлаетъ въ произведеніи ущербъ нѣмъ большій чемъ худшее въ опынѣ употреблено: сіе разсматриваніе возбудило наше вниманіе, и мы старались положить оному по крайности вѣрояшныя предѣлы. При опынѣ произведенномъ въ воздушной печи, ущербъ не просширался до одной двенадцатой доли: въ испытаніи сдѣланномъ въ кузницѣ училища рудниковъ, при Гражданнѣ Вокелинѣ состоялъ онъ изъ 19 граммовъ на 428; то есть почти изъ одной двадцати впорой. И такъ можно успокоить себя въ разсужденіи сей пошери, копорая довольно вознаградишься цѣною приобретаемою остаткомъ вещества, и копорая вмѣсто приращенія, уменьшилась въ производствѣ большихъ работъ; ибо явствуетъ что происходитъ, отъ случайнаго ошлакованія, и всегда болѣе въ содержаніи поверхности нежели толщины.

Еще остается въ разсужденіи самого испытанія, сдѣлать замѣчаніе удобное показать его превосходство надъ всѣми до селѣ употребленными для превращенія желѣза въ спаль. Извѣстно что главное затрудненіе состоитъ въ понужденіи

онаго принявъ наспоющее количество основы угля: вшипаніемъ меньшаго, получающъ мягкую спаль; большаго, имѣють пресыщенную, почти въ соспояніи чугуна, и такъ же не удобную къ ошдѣлкѣ. Невозможноли однако опредѣлить количество сіе чрезъ самоспеченіе сродственныхъ силъ разлагающихъ угольную кислоту? Степень насыщенія былабы тогда постоянною, произведеніе единообразнымъ; и опредѣленіе сіе, предлагаемое шокмо за правдоподобное, не сравненно возвысилобы цѣну сего новаго способа.

### ЗАКЛЮЧЕНІЕ.

Изъ разсужденій и опытовъ предложенныхъ въ семь донесеній, заключаемъ,

Что наблюденія Гражданина Клуе надъ различными соспояніями желѣза озяряющъ новымъ свѣшомъ способъ обрабощиванія сего металла,

Что непосредственное превращеніе мягкаго желѣза въ липую спаль, безъ примѣси угля, но разрѣшеніемъ угольной кислоты, есть изобрѣшеніе столь

же важное къ усовершенствованію умозрѣнія химическаго сродства, сколь драгоценное къ приращенію народной промышленности.

Что опыты новаго сего искусства устанавлены трудами Гражданина Клае удовлетворительнымъ образомъ и не осипавляютъ ни малѣйшаго сомнѣнія въ удачномъ производствѣ большихъ работъ;

Что получаемая изъ оныхъ сталь, кованная въ бруски, имѣетъ всѣ внѣшнія свойства и внутреннія качества лучшей Аглинской дѣлаемой на фабрикахъ Гуннсманской и Маршалльской; можетъ къ тому же быть употребляема, и пополнить торговлю, безъ опасенія невыгоднаго на ея щетъ различія:

Что желантельно, для обезпеченія и ускоренія плодовъ опкрытія сего, чпобы правительсво рѣшилось повелѣть выработать пятнадцатъ или двашцатъ мириagramовъ (1) сей стали, которая по настоящей цѣнѣ вознаградитъ издержки;

---

(1) Мириagramъ вситъ десять тысячъ граммовъ.



Что поручая Гражданину Клуе руководство первыхъ плавокъ, имѣли бы ручашеля въ успѣшномъ производствѣ; наконецъ, что во всѣхъ случаяхъ, добровольное сообщеніе опкрытія сего Гражданиномъ Клуе, даетъ ему право на признапельность согражданъ и народное воздаяніе.

Совершено въ народномъ инспиритѣ наукъ и художествъ, 16<sup>го</sup> Месидора, 6 года Республики.

Донесеніе сіе одобрено

Подлинной подписали, Дарсе, Гюйтонъ.

---

Замѣчанія на превращеніе желѣза въ сталь, съ присовокупленіемъ различныхъ опытовъ относительно къ дѣланію оной въ закрытыхъ сосудахъ, безъ всякаго цемента или примѣси.

Удалось Гражданину Клуе сдѣлать липую спаль насыпавъ въ Гессенской плавильной горшокъ шесть гектограммовъ обломковъ изъ кузнечныхъ гвоздей, съ двумя часпми бѣлаго мрамора (*carbonate de chaux*) и шолкимъ же количесвомъ выжженной глины изъ Гессенскаго плавильнаго горшка, преобращенными въ порошокъ, обсыпавъ сею смѣсью, гвоздные обломки со всѣхъ споронъ, замазавъ плопно горшокъ и поснавивъ по среди кузнечнаго горна съ преме мѣховыми прубами; опытъ сей удостовѣрилъ, что превращеніе желѣза въ липую спаль произведено мѣловою кислотою, имѣющею основаніемъ угольное вещество (*acide carbonique*).

Сполъ важное изобрѣшеніе долженствовало возбудить любопытство ученыхъ мужей во всей Европѣ; почему было испытываемо въ Англіи; гдѣ безъ со-

мнѣнія приличествовало наиболѣе, всегда обращающемуся съ желѣзомъ повѣрять работы Французскаго художника. И такъ произвелъ Мюшенъ въ Клидскихъ кузницахъ пробу испытаніямъ Гражданина Клуе. Полагаемъ что полезно будетъ для художествъ описать сіи опыты, ибо противуборство различныя мнѣній есть семя гармоніи наукъ.

Нашелъ Аглинской художникъ, что желѣзо преобразуемое въ спаль не покомъ непрешербываетъ потерю въ своемъ вѣсѣ, но еще получаетъ всегда приращеніе равное приобретаемому въ обыкновенномъ производствѣ спали, чрезъ цементацию, то есть прибавляется поспоянно отъ одной 63й до 70й доли. Однако измѣняя различнымъ образомъ испытанія Гражданина Клуе, вспрѣшилъ Мюшенъ явленія, понудившія его сдѣлать иныя заключенія, и опрынуть мнѣніе удословляющее что основа угля (carbone) доставляется разрѣшеніемъ мѣловой кислоты имѣющей основаніемъ угольное вещество (acide carbonique): въ самомъ дѣлѣ, употребилъ онъ въ нѣкоторыхъ испытаніяхъ для цементациі, известковую землю лишенную предвари-

пельно ея кислоты и предохраненную совершенно отъ прикосновенія атмосферы; послѣдствіе такового покушенія доставило ему спаль. Опыты сіи были произведены въ плавильныхъ горшкахъ сдѣланныхъ изъ земли весьма крѣпкоплавкой и чистой. Совсемъ шѣмъ въ половину времени получилъ дѣйствія примѣшнѣйшія, представляя желѣзу основу угля (carbone) въ состояніи сравнительно обезъ окисленномъ (désoxidé), и дѣйствуя въ плавильныхъ горшкахъ различнаго состава. Изъ сего заключилъ что липую спаль можно имѣть чрезъ цемензацію съ известью лишенною мѣловой ея кислоты (acide carbonique); а сіе и понудило его опровергнуть мнѣніе о превращеніи желѣза въ спаль чрезъ разрѣшеніе мѣловой кислоты (acide carbonique).

Превосходный опытъ Гюйпоновъ о превращеніи желѣза въ липую спаль чрезъ посредство алмаза, полагаемаго вообще состоящимъ изъ чистой основы угля, и которой исчезъ въ продолженіи дѣйствія, подаль поводъ мыслить, что произошло химическое соединеніе между алмазомъ и желѣзомъ, чрезъ сродство возродившееся между оными при степени жара чрезвычайно возвышенной.

Опыты Мюшета раждаютъ наклонность вѣрить, что хотя алмазъ и состоитъ по видимому основу угля преобразившую желѣза въ спаль, однако возможно было войти основѣ угля съ огненнымъ газомъ (*gaz ignée*) печи, и достигнуть до самаго желѣза проходя сквозь вещества, полагаемая не проницаемыми для сего начала. И такъ можно было ошибиться приписывая одному алмазу превращеніе желѣза въ спаль.

Мюшеть хотѣлъ на семь основаній дѣлать опыты не употребляя столь драгоценнаго вещества; увидяшъ изъ одного объясненія его испытаній, что можно получить спаль чрезъ поже дѣйствіе, и даже неупотребляя алмаза. Опыты сіи слишкомъ полезны почему и надлежитъ представить оныя во всей ихъ подробности.

1°. Положили въ плавильной горшокъ сдѣланной изъ крѣпкоплавкой трубочной земли, 1250 граней ковкаго желѣза состоящаго изъ нѣсколькихъ кусковъ. Взяли горшокъ нѣсколько обширнѣе наполненный до половины пескомъ изъ толченаго кремнистаго пещанника, то есть изъ

погоже крупнозернистаго камня, коимъ ушибляется на Клидскихъ кузницахъ помоспъ цавильныхъ горшковъ въ доменныхъ печахъ (hauts fourneaux). Горшокъ съ желѣзомъ опрокинуть былъ на поверхность песка во второмъ горшкѣ, и налягалъ на оную такимъ образомъ, что бы желѣзо почти прикасалось къ песку. Пустота между внѣшнею поверхностью малаго горшка и внутреннею большаго, наполнилась совершенно тѣмъ же пескомъ; дно опрокинутаго горшка было даже онымъ засыпано полщиною на полдюйма: наполнивъ такимъ образомъ внѣшній горшокъ, замазали его крышку. Послѣ самаго сильнаго жара продолжавшагося 65 минушъ, вынули горшки изъ печи: примѣнили по охлажденіи небольшую щель въ внешнемъ горшкѣ: но песокъ слился въ комъ, не преобразуясь въ стекло и составляя густую и ноздреватую обмазку, окружавшую малой горшокъ. Снявъ песокъ, нашли разсмапривая внутренность, куски желѣза слившимися въ плотной комъ; это была спаль. Груда песку заграждавшая устье опрокинутаго горшка заключала нѣсколько опдѣленныхъ шариковъ спали, кои, при высокой спещени раскаленія жаровой туши

(chauffe) и чрезвычайной дѣлимости расплавленного металла проникли сквозь песокъ, и одинъ изъ нихъ прорвался даже до дна вѣшняго горшка. Части сїи металла, сообщили песку въ нисхожденіи своемъ черноватосиній цвѣтъ, а плавка покрыла шаковымъ же цвѣтомъ дно и бока пуспопы опрокинушаго горшка. Главный комъ и шарики вѣсили вмѣстѣ 1229 граней; слѣдственно извѣсть сосполялъ изъ 21 грани или изъ одной шеспидесятой первоначальнаго вѣса.

Спаль сїа была чрезъ мѣру ломка въ шепль; и даже весьма шрудно было образовать оную молотомъ, но охлажденная имѣла болѣе цѣпкости и была нервиспѣе, самой наилучшей комерческой спали, въ шаковомъ соспоянїи можно было оную спянуть съ удивительною легкостію. Однако плавка была совершенною, ибо каждая частъ послѣдствїа имѣла поверхность спеклованую съ большею или съ меньшею правильностію: наконецъ качество спали сей казалось сходнымъ съ качествомъ спали Гражданина Клуе. Была чрезвычайно мягка, однако подъ молотомъ поверхность оной всегда расшрескивалась; чинно было поводомъ къ заклю-

ченію, что жаровая пуша слишком скоро разгорячилась и подѣйствовала прежде нежели насыпился мепалль, основною угля поребною для составленія добротной спали. Почему и присупили ко вторичному испытанію.

2<sup>е</sup>. Для сего приготовили въ пожигальной печи (*fourneau à recuire*), при плавильныхъ горшка различныхъ величинъ сдѣланные изъ стурбриджской земли; земля сія много походитъ на получаемую изъ Форжълезо (нижняго сейна). Положили въ самой меньшей изъ сихъ горшковъ, пять кусковъ мягкаго желѣза, всего вѣсомъ 1875 граней; накрыли сверху крышкою изъ той же земли, такъ же высушенною какъ возможно наилучше: а на поверхность крышки сей насыпали песку въ сѣзь съ краями горшка. Песокъ былъ нагрѣтъ и приуготовленіе сіе сдѣлано на раскаленной чугунной плитѣ, чѣобы непрѣснули горшки опъ прикосновенія холоднаго воздуха. Поставили пономъ малой горшокъ въ другой и накрыли оба другою крышкою; наконецъ поставили двойной сей горшокъ въ третій, обсыпавъ оной вокругъ пескомъ такимъ образомъ чѣобы нигдѣ не допрогивался до



внутренняго горшка, и былъ опъ онаго опдаленъ со всѣхъ сторонъ по крайности на подюйма. Приугошовленіе сіе окончилось наложеніемъ послѣдней крышки покрывавшей всѣ горшки. Пустоша между двумя внутренними горшками оставлена для того, чтобы предохранить себя въ послѣдствіи плавки опъ неправильности, могущей произойти опъ дѣйствія различныхъ степеней съ ѣживанія или покоробливанія между внутреннею землею крышкою и пескомъ. Подвергнули все сіе, около получаса, бѣлому умѣренному огню, а потомъ въ продолженіи сокора минутъ найжеспочайшей степени жара. Вынули тогда горшки и по охлажденіи приснупили къ изслѣдованіямъ.

Внѣшній горшокъ остался не поврежденнымъ; находившійся въ ономъ песокъ чрезмѣрно слплся и составилъ груду шакогоже вида какъ и выпорой горшокъ которой вынули такъ же въ цѣлости. На днѣ выпораго горшка сего нашли мепаллической комъ неправильной фигуры. Замѣпили дырочку въ боку внутренняго горшка, въ которую выпекла почти половина мепалла. Изъ остальной соста-

вился превосходной шарообразной сплавомъ (culot), коего поверхность покрывалась хрусталами въ видѣ лучей распространяющихся отъ средоточія. Въсѣ обоихъ комовъ найденъ въ 1858 граней, а изъянъ въ 17 граней, или въ одну сотую первоначальнаго вѣса. Дно и бока малаго горшка были омуравлены какъ въ предыдущемъ опытѣ.

З<sup>е</sup>. Тоже испытаніе повторено замѣняя песокъ бушылочнымъ стекломъ; и таже степень теплоты произведена въ одинаковое время. Стекло преобразилось совершенно; и сослѣвило между внѣшнимъ и впорымъ горшкомъ, сплошной не прозрачной комъ окружавшій въ прочности оба малые горшка. Нашли разсматривая внутренній горшокъ, что отъ прикосновенія бушылочнаго стекла расплапилась крышка положенная непосредственно на желѣзо, и таковая смѣсь земли со стекломъ сослѣвила прозрачный комъ найпрекраснѣйшаго темнозеленаго цвѣта, подѣ коимъ лежалъ непаллической сплавомъ (culot). На первой поверхности замѣтили еще кусокъ желѣза сохранившій свои углы; прочіе же сплѣвились совершенно въ превосходнѣйшій слишокъ

мягкой спали, имѣющаго края свои частію преобращенными въ хрустали; все въсило 1859 граней; посему состоялъ изъ янъ изъ одной 351. Есть причины думать, что если бы продлили жаръ хотя десятью минутами, расплюскался бы весь металлъ. Изъ опыта сего можно заключить что пруднѣе напишеть желѣзо основою угля въ срединѣ претворенной въ стекло нежели употребляя для того песокъ извѣсть или чистую глину.

4<sup>е</sup>. Наконецъ, чтобы не упустить ничего служащаго къ доказательству что желѣзо получаетъ свою основу угля отъ теплошвора оное распускающаго и чтобы опровергнуть возраженія, кои можно бы противуположить на удословленіи что основа угля проникаетъ ноздреватую сыпь земли или стекла, прежде расплавленія желѣза, произвели для сего слѣдующій опытъ. Сдѣлавъ изъ песку форму, налили въ оную расплавленного крѣпкоплавкаго камня, и пока жидкость еще не огустѣла, опустили маленькую раскаленную желѣзную полосу, повѣшенную на весьма тонкой мѣдной проволоцѣ; измѣренія полосы сей такъ приносили въ формѣ, что желѣзо окружено

было со всѣхъ сторонъ слоємъ стекловатости толщиной въ пять осмьмыхъ дюйма; проволока расплелась и оплѣдилась отъ жидкости по зашвердѣніи оной: и такъ всякой доступъ къ желѣзу былъ возбраненъ совершенно. Охладили комъ совсѣвозможною предосторожностію, предохраняя отъ распрескиванія; нагрѣвали потомъ съ шаковымъ же вниманіемъ положивъ въ печь для производсва опыта; почему и помѣстили оной напередъ въ горшокъ опрокинутой въ другомъ большемъ, наполнивъ промежности между оными толченымъ бурылочнымъ стекломъ, а приладивъ крышку подвергли чрезъ цѣлые почти два часа найвысочайшей степени жара. Вынули тогда горшки и нашли ихъ безъ прѣщинъ но слившимися въ одинъ сплошной комъ; осмудивъ оные нашли мешалъ во внутреннемъ горшкѣ, въ видѣ опмѣннаго слипка мягкой, спали, выдержавшей удары молота и закалъ съ найвеличайшимъ успѣхомъ. Спаль вѣсила 1157 граней; а изъянъ проспирался до 33 граней, или составлялъ одну 36 долю всего вѣса. Распеленная извѣстная при первомъ охлажденіи видъ бѣлаго форфора испещренного голубыми полосками, была смуглою, ноздреватою

и во всемъ похожею на лаву, или на лагарины (laitier) доменныхъ печей, когда получаютъ изъ оныхъ чугуны пресыщенный кислородомъ (fonte oxigénée). Перемена сія происходила безъ сомнѣнія отъ недоспававшихъ частей металла окисленныхъ (oxidées) внутреннимъ воздухомъ горшка или кислородомъ выпекавшимъ изъ печи и соединившимся съ землями въ состояніи расплавленной извести (oxide). Большое различіе въ извѣнѣ металла, найденное въ двухъ послѣднихъ испытаніяхъ, можетъ происходить отъ количества желѣза увлеченнаго флюсомъ (примѣсью). Въ одномъ крѣпость и прозрачность стекла замѣчательны; во второмъ флюсъ непрозраченъ, черенъ, ноздреватъ и очевидно пресыщенъ желѣзомъ.

Явствуетъ изъ опытовъ сихъ, что не должно приписывать одному дѣйствию алмаза превращеніе желѣза въ сталь. Есть опытъ, коимъ будетъ удасться, рѣшить вопросъ. Клеу полагаетъ что потребна одна шестая доля основы угля для полученія сѣраго чугуна. И такъ пускай будутъ подвержены испытаніямъ Гюйпона, шесть частей желѣза и одна

часъ алмаза (полагаемаго представляющимъ шестую долю основы угля), если ли доспавишь послѣдствіе сѣрой чугуна (чугунъ напишанный основною углемъ) вмѣсто спали, заключеніе будетъ тогда правильно и удовлетворительно.

Множетъ кажется сомнѣвающимся, чпобы алмазъ доспавлялъ желѣзу хопя ашому основы угля: во многихъ опытахъ, въ коихъ употреблялъ мягкое желѣзо и дерево преобращенное въ уголь со всевозможнымъ вниманіемъ получалъ всегда слишкомъ спали равный вѣсомъ основѣ угля и желѣза до употребленія въ опытѣ; такъ чпо вмѣсто подлиннаго изьяна въ желѣзѣ, равнаго 40 долѣ какъ удостоверяетъ испытаніе надъ алмазомъ, (полагая чпо алмазъ поглощенъ желѣзомъ) спальной слишкомъ превышалъ вѣсомъ почти одною 200<sup>ю</sup> всю смѣсь, и почти одною 70<sup>ю</sup>, желѣзо, до опыта.

---

## ОБЪ ОСОБЕННЫХЪ СВОЙСТВАХЪ РАЗЛИЧНЫХЪ РОДОВЪ СТАЛИ.

Липую сталь можно почитать за наилучшую для всякаго рода инструментовъ пребующихъ опмѣнную полировку и твердость единообразную: нѣтъ въ ней плѣнокъ, золистой пыли (sendrue) и волоконъ обрѣпаемыхъ въ другихъ сталяхъ въ большемъ или въ меньшемъ количествѣ; приличнѣе избирать оную для инструментовъ пребующихъ опмѣнной полировки и твердости, шаковыхъ какъ воронилъ, часовыхъ свѣрлилъ, ланцеты, бритвы, и галантерейныя вещи; но неудобна къ сваркѣ съ желѣзомъ, и ломка: труднѣе обрабатывается въ огнѣ и по необходимости несравненно дороже обыкновенной для того, что получается изъ плавки сей же стали.

Такого рода сталь драгоценна для художествъ но употребленіе оной ограничено малымъ числомъ предметовъ.

Цементационная сталь сближается иногда чистою къ первой, когда употреблено желѣзо опмѣнной доброты осо-

бливо кованное съ раченіемъ; но вообще видны въ ней плены и волокна; она несполько однородна и не имѣетъ швердоспи споль же равной какъ первая. Такаго рода спаль можетъ бытъ употребляема большею частію для дѣланія ножей, косъ, листовбойней, молоповъ, не большихъ ресоръ, пиль, и пр. Совсѣмъ шѣмъ сваривается съ желѣзомъ, съ нѣкорымъ запрудненіемъ.

Спаль сія не шокмо употребляется для многихъ предметовъ, но можно еще оную включитъ различнымъ количествомъ въ употребляемые Дамаски (*étoffes*), когда нужно вещество менѣ ломкое, какъ для большихъ ресоровъ, косъ, сабель, и пр.

Дамаскомъ, именуютъ лигашуру (*alliage*) изъ желѣза и спали, коихъ многія полосы свариваютъ и сковываютъ вмѣстѣ дабы получить вещество соучавствующее въ свойствахъ маперій способствовавшихъ оное соспавитъ: кажешся что желѣзо удѣляетъ свою гибкость спали, а спаль сообщаетъ швердоспъ свою и упругоспъ желѣзу; и можно заключитъ что въ искусствѣ смѣшиваніи такъ надлежащимъ образомъ полосы



желѣза и спали и совниманіемъ извивать (contourner) ихъ одно около другой, состояишь въ особенноти превосходство булановъ.

Почему, качества дамаска перемѣняются относительно къ качествамъ желѣза и спали входящихъ въ составленіе онаго, относительно къ соразмѣрностямъ ихъ свойствъ и окурапности смѣси. Замечишь должно что лигатура (alliage) изъ мягкаго желѣза въ достаточной пропорціи, сдѣлать можешь нечувствительнымъ несовершенство спали раздроблявшейся подъ молотомъ отъ того что выработана изъ желѣза ломкаго находодъ, и такимъ образомъ составишь добротной дамаскъ. Ковку спали сей должно начинать между двумя желѣзными полосами.

Натуральная спаль гораздо неровнѣе цементационной: когда выполирована, замѣчаюся въ ней обыкновенно поверхности попусклыя отъ золистой пыли, фибры, и волокна. Лѣгко въ оной усмотрѣшь, съ помощію оспрея грабшпиха, желѣзныя жилки, такъ что можно приимать оную за натуральной дамаскъ, и опшолъ происходить что вырабо-

пываемыя изъ оной оспрыя орудія, не пакъ скоро вызубливающя (ségrener), лучше она выдерживаетъ закалъ, гуще, плотнѣе и удобнѣе къ опдѣлкѣ.

Вообще, говоришь славной ножевой мастеръ Перретъ, что для работы нѣжной и тонкой, должно употреблять сталь Аглинскую, состоящую изъ цеменпаціонной, а иногда изъ липой: что для работъ крѣпкихъ и плотныхъ приличнѣе сталь Нѣмецкая, копорая есть, сталь напуральная и попому для оныхъ удобнѣе что плотнѣе и большую имѣетъ вязкость.

Однакожь цеменпаціонная сталь, заслуживаетъ кажется, наибольшее вниманіе; для того что удобно вездѣ учреждать оной небольшіе заводы, съ умѣренными издержками, и въ самое короткое время, приличное необходимостямъ; а болѣе попому что годна для всякаго употребленія.

## О провъ стали.

Различныя свойства долженствующія принадлежать каждому роду стали, затрудняющъ пробы оныхъ дѣлаемыя даже

искуснѣйшими масперами: липая спаль въ глазахъ необыкшаго оную опрабопы-  
 вать покажется вовся негодною, а спаль  
 цементационную, сочпешъ дурною выдѣ-  
 лывающій обыкновенно натуральную;  
 сынь излома естъ признакъ обманчивой  
 опъ того что тонкость оной перемѣ-  
 няется закаломъ; однако добротная спаль  
 всегда имѣть должна сынь ровную. Ли-  
 пая спаль принимаетъ чистую полиров-  
 ку и не весьма ломка; спаль цементационная доспавляетъ рѣзцы (burrin) про-  
 пиващіеся удару, не выщербляясь (s'egre-  
 per) и не загибаясь (serefouler): натураль-  
 ная спаль легко сваривается со желѣзомъ  
 и доспавляетъ надежныя осприя орудія.

Бываютъ обстоятельствова въ коихъ  
 выгодно дѣлать пробу надъ орудіями, не  
 повреждая оныхъ, чтобы узнать, сдѣла-  
 ны ли изъ желѣза, или изъ спали.

Средство сіе пѣмъ необходимѣе, что  
 иногда въ мѣсто спальныхъ сабель и ина-  
 го оружія, спавятъ желѣзные, сообщивъ  
 онымъ не большую упругость: паковое  
 злоупотребленіе рѣшило Комитетъ на-  
 родной безопасности предписать слѣ-  
 дующее.

„Если положишь капля селитрен-  
 „ной кислоты (*acide nitreux*) на полиро-  
 „ванную желѣзную полосу, положишь на  
 „ней двѣ минуты, и если возлѣишь  
 „помощь воды, унесешь она кислоту со  
 „всѣмъ растворомъ, такъ что испарится  
 „одно пятно бѣлое или похожее цвѣтомъ  
 „на желѣзо не давно отдѣленное (*décaré*).  
 „Когда же произведется тоже дѣйствіе  
 „наполированной спальной полосы, кис-  
 „лота растворитъ такъ же желѣзоватую  
 „часть; но не подѣйствуетъ на угольное  
 „вещество; слѣдственно послѣднее се  
 „осаждаетъ во время распусканія, и соста-  
 „витъ черное пятно, неисчезающее  
 „въливіемъ воды, и которое даже не сой-  
 „детъ довольно долгое время, опъ того  
 „что сѣщеніе существуетъ.,

„Для успѣха въ дѣйствіи, надлежитъ  
 „употреблять кислоту лишенную изли-  
 „шней окислы или разведенную водою,  
 „потому что углеватая осадка сѣпляе-  
 „тся покло соразмѣрно медленности рас-  
 „творенія и безъ сильнаго чрезъ мѣру  
 „вскипанія.,

„За неимѣніемъ чистой или пере-  
 „двоенной селитренной кислоты, можно

„употреблять коммерческую острую водку  
 „(eau forte), ослабляя оную всегда до нѣ-  
 „кошорой степени.,,

„Стараться должно выливать каплю  
 „кислоты изъ стекла или иного вещест-  
 „ва, оною не съдаемаго и не заключа-  
 „ющего ничего могущаго перемѣнить по-  
 „слѣдствие.,,

„Довольно наймалѣйшей капли, ко-  
 „торой лучше лежать расплоснушою и за-  
 „нимать большое пространство нежели  
 „стоять бугоркомъ, дабы оставишь знакъ  
 „на большей поверхности; можно для сего  
 „употребить пробку самого маленькаго  
 „пузырька, въ коемъ держать оную кис-  
 „лоту ,,

„Сдѣлавъ два или три раза пробу  
 „сію сравнительно на желѣзѣ или на ста-  
 „ли, получаютъ навыкъ распознавать дос-  
 „ловѣрно, по различію впечатлѣній.,,

Давно уже художники употребляютъ  
 подобное сему средство, для различенія  
 булашныхъ полосъ; сіи полосы, какъ за-  
 мѣтили, сложены изъ частей стальныхъ  
 и желѣзныхъ, плотно перевишыхъ: они

представляють чрезъ испытаніе сіе, говоришь Перреть, извивистыя жилки, одни вълосърыя, другія темносьрыя, а инныя черноватыя; сіе называютъ булатными цвѣтами.

Замѣтили что чугуны достапочно напипанный углемъ, принималъ видъ бѣлаго чугуна, когда опливали оной въ плиты и охлаждали скоропостижно: для удословренія себя въ качесивъ онаго, споишь выполировать его поверхность, и взлишь селипренной кислоты тогда покажетъ шаковое цвѣтъ пияпна свѣкло или темно сѣрой, свѣкло или темно черной.

## О закалѣ и пожогъ стали.

Закаломъ называютъ скоропечный переходъ стали, опъ высокой степени разгоряченія въ коей приобрѣтаешь цвѣтъ раскаленнаго угля, до степени теплоты жидкости въ которую погружается. Опъ сего дѣйсвія беретъ начало художественное названіе закала (trempre) или обмакиванія.

Жидкость въ которой производится погруженіе бываетъ обыкновенно, вода въ холодномъ состояніи. Закалъ уменьшаетъ удѣльную тяжесть стали, но поперя сія вознаграждается съ избыткомъ приращеніемъ  $\frac{1}{140}$  доли вѣса получаемого желѣзомъ преобразаясь въ сталь: уменьшеніе сіе происходитъ отъ соединенія кислотофора разрѣшенной воды съ небольшою частию мѣшала; что доказывалось чернымъ цвѣтомъ получаемымъ его поверхностями и осяданіемъ на дно, черной извести (oxide noir). Теплофоръ изгнанный внезапно изъ раскаленного шѣла сего, производитъ въ частицахъ онаго мгновенное снѣженіе; что замѣчается по закалъ находя сыпъ плотнѣе, гуще и несравненно шверже.

Всеобщее употребленіе стали въ художествахъ, пребуеетъ многихъ степеней швердоси для дѣлаемыхъ изъ оной различныхъ вещей смотря по многообразнымъ назначеніямъ оныхъ. Ей должно быть наилучшей доброты дабы не имѣя излишней ломкости сохранила въ закалъ наибольшую швердосъ (1), ибо пре-

---

(1) Варлей или Спеель. Смотри Тиллошъ, ш. 2.

восходство оной зависить отъ соразмѣренности въ каковой имѣетъ она сіи качества.

Спаль умягченную чрезъ огонь, можно работать съ таковою же легкостью какъ и желѣзо; но лишая проплавившись сваркѣ. Удобно оную ковать, пилить, точить, пилить въ волокно, раскалывать въ бляхи, и пр. и пр.; когдаже получаетъ надлежащій видъ, можно сообщить оной степень твердости удобную разскалывать самые крѣпкіе вещества (исключая самосадные камни *pierres gemmes*) и предохранить симъ отъ послѣдствій пренія. Въ таковомъ состояніи получаетъ она ломкость какъ и всѣ твердые шѣла; но поелику нужно бываетъ для многихъ потребностей уменьшать сію ломкость, по смягчаея она чрезъ нагреваніе до нѣкоторой степени приличной уничтоженію твердости и содѣланію оной мягкою.

Предложимъ въ разсужденіи каждаго изъ сихъ дѣйствій, нѣкоторыя замѣчанія подкрѣпленные многочисленными опытами мастеровъ знаменитѣйшихъ шрудившихся въ Англіи надъ симъ предме-

\*



помъ (1). Опишемъ выборъ спали приличной оспрымъ орудіямъ, пребывающимъ превосходнаго качества, таковыми какъ грабшнихи, рѣзаки, почильныя крючья, заспешки, и пр. и пр. Равно инструментамъ употребляемымъ для обдѣлки и рассѣченія закаленной спали, и веществъ неповинующихся орудіямъ сдѣланнымъ изъ обыкновенной: для таковыхъ предметовъ приличіе безъ сомнѣнія спаль лишая, но даже и въ сихъ веществахъ обрѣтающіяся качества весьма различныя.

Обыкновенный способъ выбрать спаль для таковыхъ орудій, требуетъ расшатриванія излома полосы и выбора представляющей сыпь густую и плотную: однако способъ сей подлежитъ неудобствамъ происходящимъ отъ различія въ изломѣ сего металла, кованнаго въ холодномъ состояніи съ лишкомъ много или очень мало, либо раскаленнаго до крайне высокой степени. Спаль употребляется до чрезвычайности обращеніемъ оной въ мѣлкіе бруски и выдѣлкою въ умѣренной теплотѣ, или даже и въ холодномъ состояніи; раскаленная въ измѣ-

---

(1) Колліеръ, Варлей, и пр. и пр.

шествъ дѣлается воевъ негодною для показанныхъ употребленій. Другой способъ предполагаетъ закалить полосу, какъ возможно крѣпче, и разломивъ оную при самой умѣренной теплотѣ замѣчая ея изломъ; но во многихъ случаяхъ не должно полагаться и на шаковой родъ пробы. Есть спали показывающія въ изломѣ, найпачайшую сыпь но совсѣмъ имѣть дурнаго качества. Способъ надежнѣйшій состоитъ въ томъ чтобы вынянувъ при умѣренной теплотѣ изъ конца полосы небольшой пупакъ или весьма тонкую четырехгранную плаху, (на примѣръ, при теплотѣ темнокраснаго цвѣта или даже нѣсколько яркаго) погрузить при сей же теплотѣ въ холодную воду со всевозможною поспѣшностію; тогда спали окрѣпнеть, и при ломкѣ спанеть прошивишься большой силѣ, можно быть увѣрену въ добротѣ ея качества какойбы ни былъ изломъ (1); и опытность подтверждаетъ, что тѣ пробы въ коихъ при слабой теплотѣ за-

---

(1) Обстоятельство сіе сподобитъ крайняго уваженія; ибо всѣ мастера опровергають сталь представляющую въ изломѣ крупную сыпь, даже если бы имѣла и превосходное качество прошивишься большой силѣ, употребляемой для ломки оной по закалѣ.

птвердѣвала сталь наиболѣе и сильнѣе про-  
пивилась ломкѣ, доставляли всегда на-  
илучшую.

Избравъ такимъ образомъ сталь, и  
сообщивъ оной надлежащіе виды съ предъ-  
усмотрѣнными предосторожностями, мо-  
жно доставить оной птвердость чрезъ  
закаль; но одинъ и тотъ же способъ не  
распространяется на употребленія вся-  
каго рода. Нѣкоторыя орудія, по при-  
чинѣ ихъ фигуры и величины, весьма  
трудно закаливать: большіе нагрѣваютъ  
воду прикосновенную къ онымъ непо-  
средственно и сія теплота сообщается  
мгновенно окружающей, отъ чего охлажда-  
ющіяся орудія не довольно скоро, а посему  
и лишаются желаемого дѣйствія. Мо-  
жно нѣкоторымъ образомъ предвари-  
тъ сіе неудобство покачивая въ водѣ орудіе  
непрестанно; но когда оно чрезъ мѣрно  
велико и невозможно закалилъ оное по-  
сему способу, должно провести въ куз-  
ницу протокъ воды; при закаль же круп-  
ныхъ вещей паковыхъ какъ поперхосши  
наковалень, и пр. выгодно употребляютъ  
березовую мѣклу для разбиванія пузырей  
непрестанно восходящаго газа, оснана-  
вливающихся на поперхосши воды, и

препятствующихъ, безъ сего предосторожности, непосредственному прикосновенію и равномерному послѣдствію печенія струги столь необходимому для производства внезапности охлажденія доставляющаго надлежащую твердость.

Есть иныя орудія на заводахъ коихъ длина затрудняя закаливаніе дѣлаетъ даже почти невозможнымъ, и подвергаетъ опасности видѣть ихъ погнувшимися или претерпѣвшими въ образованіи иную перемѣну; обстоятельствомъ сіе производитъ различныя препятствія и лишаетъ многихъ дорогихъ орудій, сплывшихъ безконечныхъ трудовъ посвѣщенныхъ на составленіе оныхъ. Способъ предпочитаемый для избѣжанія столь непріятныхъ случаевъ, состоитъ въ заключеніи орудій въ желѣзной ларецъ или ящикъ опшверспой съ одного конца (чтобы удобнѣе было ронять ихъ въ воду) и въ сообщеніи онымъ медлительной и порядочной теплоты; ящикъ сей вынимающъ изъ огня и роняющъ орудія въ воду, но такимъ образомъ чтобы прикасаясь къ нимъ воздухъ какъ возможно менѣе. Сей способъ удовлетворяетъ двумъ предметамъ, именно орудія нагрѣваясь равномерно и

отвращается окисленіе (oxidation) предохраняя сталь отъ дѣйствія воздуха, коюрой поднялъ бы щелухой поверхности и испортилъ бы куски непременно: когда орудіе исправно выполировано и совершенно предохранено отъ воздуха, тогда выйдя изъ закаливанія столько же чистюю какъ и прежде. Еслили пребываетъ самая величайшая степень твердости, въ то время закаливаютъ не въ водѣ, но въ ртутіи; что дѣлается покомъ въ разсужденіи мѣлкихъ вещей, задогровизною оной.

Для нѣкоторыхъ употребленій требуютъ поверхности стальныхъ орудій чрезвычайной твердости, какъ то пилы и пр. Въ таковомъ случаѣ Гюйпонъ и Нишольсонъ предписываютъ слѣдующее:

„Поелику различные инструменны  
„дѣлаемые изъ стали пребудутъ различ-  
„ной твердости и не одинаковой цѣп-  
„кости; и когда одно изъ свойствъ умень-  
„шается другое возрастаетъ въ таковой  
„же соразмѣрности, для сего должно улу-  
„чать степень онымъ приличную. Пру-  
„жины, пребудутъ меньшей твердости  
„и хрупкости, ножи должно закаливать

„сильнѣе, перочинные ножички и бритвы  
 „еще крѣпче, пилы и грабшпихи до вы-  
 „сочайшей степени твердоспи, не со-  
 „дѣливая чрезъ мѣру ломкими.

„Закаливая спаль нужно замѣчать  
 „наиболѣе (говоришь Г. Нишольсонъ) что  
 „бы не повредилась оная опъ огня и не  
 „пришла опашь въ состояніе желѣза; для  
 „сего должно покрывать оную какимъ ни-  
 „будь соспавомъ; пыльные маспера упо-  
 „ребляющъ для сего пиво и обыкновен-  
 „ную соль; а иные простой цеменшъ.  
 „Недолжно возвышашь степени жара бо-  
 „лѣе замѣченнаго опыномъ и приличнаго  
 „роду спали пребующей крѣпости пилы;  
 „иначе сыпъ дѣлаешся крупною и ноз-  
 „дрешною. Моча (urine) водъ предпочи-  
 „паешся въ закаливаніи спали.

„Предметъ пожогѣ (resuit) состоишъ  
 „въ умягченіи закаленной спали. Вся  
 „спрудносшъ заключаешся въ равномѣр-  
 „номъ производшвѣ приличной степени  
 „шеплошъ; показываемой обыкновенно  
 „цвѣшомъ появляющимся на поверхно-  
 „спи. Спаль пожигаешся на уголь, или  
 „пламенемъ свѣчи, или на пескъ согре-  
 „ваемомъ посшепенно, или на распшлен-

„номъ свинцѣ. Пилы и пружины наво-  
 „дятся жиромъ; и нагрѣваются до воз-  
 „гаранія дыма; таковое дѣйствіе назы-  
 „вается прокуриваніемъ; симъ способомъ  
 „получаетъ сталь таковую же пожару  
 „какъ и доставляемую возвращеніемъ  
 „оной чрезъ огонь, синяго цвѣта. Ко-  
 „гда различается пожаръ по цвѣту, то  
 „первая появляющаяся краска бываетъ  
 „блѣдносоломенной цвѣтъ, приличный  
 „перочиннымъ ножичкамъ и другимъ  
 „швердымъ и оспрымъ орудіямъ: краска  
 „сей послѣдующая есть пурпуровая, гу-  
 „стая чрезъ мѣру для перочинныхъ но-  
 „жичковъ, а для пружинъ весьма жидкая;  
 „сей краскѣ послѣдуетъ голубая имѣющая  
 „различныя опшѣнки, изъ коихъ темно-  
 „голубая еще жидка; и замѣняется свѣтлѣ-  
 „ложелтою, то есть послѣднею степе-  
 „нію умягченія чрезъ пожаръ.

„Показаніе Г. Гаршля продолжаетъ  
 „Гюйшонъ изясняетъ, что теплопа из-  
 „мѣряется термометромъ или пироме-  
 „тромъ. Можно такимъ образомъ, по-  
 „жигать вдругъ многія дюжины брилль  
 „съ наибольшаю легкостью; степень  
 „же теплоты приличная разбору стали  
 „и употребленію инструментовъ опре-

„дѣляется опытомъ. Г. Сподартъ, упо-  
 „пребляя таковое дѣйствіе, замѣтилъ  
 „что пожара перочинныхъ ножичковъ по-  
 „казывала 450 градусовъ на Фаренгей-  
 „швомъ термометрѣ, или 188. 77 на  
 „Реомюровомъ, или 232, 22 термोगрада.,

Въ самомъ дѣлѣ, чтобы доставить  
 необычайную твердость стали должно  
 употребить цементи, копорой въ семь  
 случаевъ есть родъ крупной пыли сдѣлан-  
 ной изъ кожи, шерсти или рога съ легка  
 перезженныхъ, и къ коей прибавляется  
 нѣсколько обыкновенной соли. Пилы рас-  
 каленные погружаютъ связками въ сей  
 порошокъ, коего часть прилипая къ ихъ  
 поверхности съ оными переносится въ  
 огонь когда кладутъ ихъ туда: сіе дѣй-  
 ствіе сообщаетъ имъ первую степень  
 твердости; соль распаивается на пи-  
 лахъ и защищаетъ ихъ отъ прикоснове-  
 нія воздуха припереносѣ оныхъ изъ огня  
 въ воду, въ копорую погружаются для  
 окончательнаго закала. Есть у масте-  
 ровъ предразсудокъ въ коемъ находясь  
 можетъ быть нѣчто основательное, онъ  
 состоитъ въ томъ что чѣмъ долѣе упо-  
 пребляется таже вода, тѣмъ лучшею  
 становится для закала.



Во всѣхъ таковыхъ дѣйствіяхъ нужно замѣчать что огонь должно производить деревяннымъ уголемъ, коакомъ или карбункуломъ, но опіюды не свѣжимъ каменнымъ уголемъ.

Жаровая пуша кузницы приводится въ дѣйствіе мѣхомъ, и ушверждають маетера что какъ желѣзо шакъ и спаль не иначе могуць зашвердѣть какъ еспльи возбуждаемъ будеть огонь спремленіемъ воздуха. Коль скоро усилился огонь до желаемой степени, кладуся въ оной инспрументы опредѣляемыя къ закалу; производися мѣхомъ поспоянное печеніе воздуха дабы чрезъ сіе предваришь сильное напряженіе жаровой пуши (chauffe) доколѣ получиися надлежащая степень шеплоты, и тогда закалены уже инспрументы.

Закаливають еще дѣйствіемъ огня, именно брышвы изъ липой спали, кои полируютъ напередъ на камнѣ, а потомъ кладуць обухомъ на огонь и вскорѣ появляется на оспрѣ блѣдносоломенной цвѣшь, между шѣмъ какъ обухъ синѣеть. Цвѣшь соломенной показываеть закаль приличный для брышвъ, рѣзцовъ, перо-

чинныхъ ножичковъ, и пр.; цѣѣпъ шемно-  
смуглой приспособенъ ножамъ съ пружина-  
ми; цѣѣпъ свѣшло смуглой или соломен-  
ной ножницамъ; синій всѣмъ орудіямъ  
одареннымъ нѣкопорою упругостію, ша-  
ковымъ какъ шпаги, часовыя пружины,  
и пр. Есѣ случаи въ коихъ сей способъ  
закаливанія представляетъ неудобства;  
ибо нужно во первыхъ всякую вещь до-  
вольно выполировать чѣобы замѣшпиъ  
легко прехожденіе цѣѣповъ, а сіе пону-  
ждаетъ закаливать оныя по одиначѣ;  
припомъ вещи неправильнаго вида нельзя  
нагрѣшъ повсѣду равно и въ одно вре-  
мя; опъ чего иныя мѣста бываюшъ мягче  
а другіе шверже. Таковыя обстоятель-  
ства крайне бы замедлили составленіе  
многихъ вещей усѣупаемыхъ за сходную  
цѣну, шаковыхъ какъ пружины! дощечки  
въ ружейныхъ замкахъ, защелки и многія  
часовыя шпучки.

Почему и замѣнили необходимость  
полировать инструменѣы до степени  
приличной показанію перемѣны красокъ  
весьма просимъ способомъ, копорой  
состоипъ въ обмазываніи вещей масломъ  
деревяннымъ или инымъ получаемымъ изъ  
произрастѣній либо саломъ изъ копорого

дѣлаются свѣчи: что доставляеиъ, воз-  
 можность нагрѣвать оныя равномернѣе и  
 означенъ закалъ споль же исправно какъ  
 и наблюдение красокъ: можно еще дости-  
 гнуть до того же предмета, помѣщая  
 въ сосудахъ назначенныя для закала вещи,  
 и покрывая оныя масломъ (huile) или са-  
 ломъ (suif) а потомъ нагрѣвая на огнѣ  
 или пламѣ ломпады, пока получаютъ до-  
 вольную теплоту. Съ помощію сего  
 дѣйствія можно нагрѣвать равномерно и  
 гурпомъ самыя нерегулярныя вещи; та-  
 кимъ по образомъ закаливается обыкно-  
 венно многими дюжинами часовые масте-  
 рники, шестерни и иныя орудія относя-  
 щіяся къ часовому мастерству, не упо-  
 требляя на то болѣе времени нежели  
 сколько потребно для одной шпучки по  
 другому способу.

Вопъ примѣны по коимъ узнается  
 получились орудія приличной закалъ.  
 Если жаръ сполько силенъ что само  
 начинаеиъ дымиться, тогда степень за-  
 кала равна означаемой соломеннымъ цвѣ-  
 томъ; и которая мало уменьшаеиъ швер-  
 достъ стали; но если жаръ увеличится  
 и дымъ спанеиъ гуще и цвѣтнѣе, сіе  
 будетъ означать тоже что смуглой цвѣтъ

и показывать закалъ дозволяющій илишь мешалъ и почишь хотя съ нѣкопорою трудностію; что случается когда употреблена спаль мягкая. Есшли взогрѣто сало до такой степени, что дымъ спаль черенъ и усилился примѣшно то, сіе означаетъ закалъ цвѣта пурпуроваго; и есшли спаль добротна, то можно съ сей же минуты употребить оную въ дѣло, хотя еще довольно швердую и могущую пропившись дѣйствию пренія есшли будетъ входитъ въ составъ машинъ. Слѣдующая степень познается, когда сало взогрѣто до загаранія и воспламеняенія приближеніемъ воспаленнаго шѣла, но не столько еще разгорячено чтобы сгараніе могло продолжиться когда пламя будетъ опнято; закалъ сей равенъ цвѣшу темносинему: увеличь жаръ чтобы наконецъ сгараніе продлилось когда сало загарится, послѣдствіе будетъ цвѣта блѣдно голубаго: есшли же дозволишь оному выгорѣть до суха, получишь спаль, обыкновенно употребляемую часовыми мастерами. Въ послѣдней степени сей, перестаетъ показывать сало восхожденіе закала, и самомалѣйшее умноженіе жара раскалитъ спаль довольно красною, шакъ что можно будетъ видѣть

оную въ темнотѣ; такой закалъ приличенъ карешнымъ ресорамъ, и пр.

Объяснили мы такимъ образомъ употребленіе сала въ сообщеніи закалу степеней подобныхъ замѣчаемымъ въ перемѣнѣ цвѣта когда дѣйствіе производится однимъ огнемъ. Способъ закаливанья въ ртутѣ полезенъ бываетъ когда перебуется твердоспъ въ высокой степени, если же взяты будутъ упомянутыя предосторожности, то инструменты закаленные поему способу, спанутъ рѣзать стекло какъ алмазъ, и можно будетъ точить и выдѣлывать безъ затрудненія спаль самую твердую.

Ошдавъ опченъ въ дѣйствіяхъ употребляемыхъ въ самыхъ лучшихъ Англическихъ манифактурахъ, и введенныхъ долговременною опытноспію, скажемъ вообще, что инструменты выработанные изъ спали должны быть тверды, дабы могли проникать и раздѣлять вещества назначаемыя къ раздробленію; имъ нужна цепкость чтобы не ломались въ продолженіи дѣйствія. Спаль самая твердая есть самая ломкая; и такъ, хотя твердоспъ желательна во всѣхъ случаяхъ, нужно

однако, для сохраненія въ оной цѣпкости, уменьшая иногда первое сіе качество. Посему должно учредить съ довольною точностію средину между чрезвычайною мягкостію и чрезмѣрною ломкостію, приличную разнымъ назначеніямъ металла. Пружинѣ пошребна цѣпкость хопя не нужна для оной швердоси. Ножи употребляемые для рѣзанія кожъ, или мягкихъ веществъ перебуяють большей швердоси нежели пружины: бритвы и перочинные ножички должны бытъ еще шверже; а пилы, равно и инструменты употребляемые для выдѣлки металловъ, имѣяють надобность въ самой высокой швердоси: такъ же надлежитъ стараться не уничтожити ихъ цѣпкости сообщая онымъ чрезмѣрную швердоси.

Спаль швердѣетъ отъ раскаленія и отъ внезапнаго погруженія въ холодную воду. Главное искусство перебуемое симъ дѣйствіемъ состоитъ въ обмашкѣ сего металла какою нибудь мазью предохраняющею оной отъ прикосновенія воздуха, и въ возпрепятствованіи при нѣкоторыхъ случаяхъ нагрѣванія придти опяшь въ состояніе желѣза; для сего нѣкоторые изъ пильныхъ мастеровъ упо-

преблѣють описанный цементъ , а другіе пивные дрожжи съ солью , но какая бы спаль ни была, не должно нагрѣвать оную болѣе нежели сколько поспребно для производсва швердоспи приличной дѣланію доброшнихъ пиль; нагрѣвая сильнѣе получается сыпь рѣже и крупнѣе. На нѣкопорыхъ заводахъ въ Англіи обыкли съ недавнаго времени закаливать спаль въ мочѣ, спаться можетъ для того что служишь она лучшимъ пушеводипелемъ шеплотѣ или въ разсужденіи фосфорического начала, коего сущесствование открыли шеперь въ оной.

Когда не нужно сообщать спали чрезвычайной швердоспи, тогда смягчается оная попомъ умѣренной шеплотою. Наибольшее запрудненіе соспишь въ производсвѣ равномѣрной шеплоты по всей ея грудѣ; обыкновенной способъ въ паковомъ случаѣ, соспишь, какъ объяснили выше сего, въ наблюденіи цвѣшовъ, появляющихся на выполированныхъ поверхностяхъ спали когда она нагрѣвается.

Можно инструменшы нагрѣвать въ кузницѣ, на жаровнѣ, на горящихъ угольяхъ, пламенемъ лампы, на распоплен-

номъ свинцѣ, или наконецъ погружая въ песочную баню, есѣли пребуется поспѣшность.

Масляная обмаска и явленія замѣчаемыя при стараніи оной, руководствуется въ иныхъ случаяхъ, какъ замѣтили уже, къ сполько же вѣрному опредѣленію степеней шеплоты какъ и перемѣна красокъ. Рѣзцы никогда несмягчаются.

Лондонской Гарплей (1), употребилъ пирометръ и даже ршупной термометръ, для опредѣленія степеней шеплоты пристойныхъ различнымъ закаламъ. Теперь употребляетъ онъ одно масло и термометръ: и нашель что попребная шеплота находится между 400 и 600 степенями Фаренгейтова размѣра. Теплоты же приличные разнымъ родамъ спали, смотря по назначенію оныхъ, легко опредѣлены опытомъ: такимъ образомъ, многія дюжины бригвъ и иныхъ инструментовъ, можно закаливать гурпомъ и безъ затрудненія. Сподарилъ, знаменитый художникъ употребляющій плаковой способъ,

---

(1) За отккрытіе сіе получилъ онъ изобрѣшательной Патентъ въ 1789 году, Іюня 9 дня.



замѣчаешь, что для исправнаго закала перочиннаго ножичка попребно 150 градусовъ Фаренгейшова размѣра (1).

Вообще спашь бываетъ плошиѣ и пшверже когда закаливаетъся при умѣренной теплотѣ: и дѣйствіе сіе получаетъся удобнѣе закаливая въ водѣ чрезвычайно холодной, или слѣдуя Варлею въ весьма чисной. Въ семъ обстоятельстве опшсупаешь онъ опъ всѣхъ Аглицкихъ мастеровъ, упорспвующихъ въ удосповѣреніи, что при закалѣ, нельзя долго употреблять одну воду: но Варлей упверждаетъ что должно только содержать оную чистою: впрочемъ мнѣніе художника сего споймъ уваженія. Онъ опредѣлилъ опыпомъ до какой спепени холодность воды имѣетъ вліяніе на закалъ спали.

Можно охладить воду до спепени замерзанія, даже болѣе, и со всѣмъ пѣмъ удержатъ жидкость оной, только бы не приводилась въ движеніе. Закрышый сосудъ съ водою былъ погруженъ въ кучу

---

(1) Филозофическія спрансакціи, 1795. Страница 326.

снѣга, и теплоша умалилась до 20 градусовъ (Фаренгейтова размѣра), нѣсколь-  
ко кусковъ спали были раскалены до ви-  
шневаго цвѣта въ ружейномъ дулѣ, по-  
ложенномъ въ кузницѣ на огонь; куски  
сіи, оборотивъ оное погружены были въ  
воду съ чрезвычайною поспѣшностію.  
Таковой закалъ содѣлалъ металлъ чрезвы-  
чайно пвердымъ и весьма ломкимъ, и на-  
ружность онаго показывала спаль раска-  
ленную въ излишество.

Обмануемый въ ожиданіи своемъ, на-  
мѣревался, Варлей, приступить къ по-  
впоренію сихъ опытовъ, но холодъ ми-  
новалъ, и онъ принужденъ былъ опло-  
жить до другаго времени; сіе доспавило  
ему случай испытать закалъ въ рпуши,  
что удалось ему совершенно.

Извѣстны теперь способы охлаждають  
воду соленистыми составами и удиви-  
тельно для чего художникъ сей не повпо-  
рилъ испыпаній своихъ посредствомъ ша-  
ковыхъ растворовъ; приглашаемъ зани-  
мающихся предметомъ симъ продолжати  
начатое Варлеемъ.

Доска употребленная имъ при закалѣ,  
изображена въ черпезѣ VI (a). Величина

оной произвольная, и зависитъ отъ употребленія къ каковому назначается; она сдѣлана изъ полстой желѣзной бляхи, имѣющей загнутыми края со всѣхъ сторонъ до высоты поперечной ко вмѣщенію сполькаго количества сала или масла, сколько нужно для покрытія вещей назначаемыхъ къ закаленію. Углы оной оппаянута и загнута на бока, чѣобы не выпекали жирныя вещества.

Другая доска (b), назначаемая для поклажи вещей опредѣляемыхъ къ зашвердѣнію, загнута шокмо съ шрехъ споронъ, чѣо бы удобнѣе было выбрасывать вещи вынимаемыя изъ жаровой пуши. Крайне полезно накрывать доску сію крышкою, ештли пожелають чѣобы орудія выходили изъ огня блестящими, и захопаять предваришь окисленіе (oxidation), кошорое воспослѣдовало бы неменуемо отъ прикосновенія воздуха. Ошкрытіе сіе доставляетъ по своей проспосѣ удобство закалывать съ постѣшностію, орудія самыя шонкія, кои вынимаются изъ огня, и въ шо же мгновеніе погружаются въ масло, такъ чѣо теплоша не уменьшается чувствительшо. Доска сіа дѣлается изъ желѣзной бляхи, кошорая въ

семь случаѣ должна быть гораздо толще, или даже состоять изъ кованнаго желѣза: углы нужно заклепать, чѣобы при раскаленіи не распирало оныхъ разширеніемъ мешалла.

Пружинки, и мѣлкіе буравчики закаливающіяся довольно исправно даже не погружая оныхъ ни въ какую жидкость, но бросая шокмо на воздухъ, ибо прежде нежели долепаятъ до земли, остынувъ уже нѣсколько, а упавъ на оную закаляясь совершенно, опъ того чѣо прохладность земли будетъ достапочна къ довершенію закала.

Есть еще средство довольно простое сообщаятъ твердость мѣлкимъ буравчикамъ; оно требуетъ держать оспрея сихъ орудій на пламени свѣчи, опнимаъ опъ онаго скоропоспѣжно, и охлаждаъ на воздухъ. Можно такъ же закаливать оныя, положивъ кусочикъ сала на оспрѣе, попомъ вошкнувъ въ пламя почти на полдюйма (13 миллиметровъ) ниже оспрея, и держа тамъ пока сало станеть дымився. Способъ сей, извѣстной всѣмъ часовымъ мастерамъ, можетъ еще полезенъ быть и другимъ художникамъ.

О составленіи дамасковъ изъ желѣза и стали, или смѣсей извѣстныхъ подъ названіемъ булатовъ.

Разсуждая о стали, имѣли случай упомянуть о многочисленныхъ употребленіяхъ оной въ художествахъ. Древніе дѣлали оружіе изъ бронзы: но опытность нынѣшнихъ временъ, доказываетъ, что сплавъ превосходитъ сей металлъ, получается ли прямо изъ руды, какъ нѣмецкая, или происходитъ изъ цементиціи мягкаго желѣза или изъ цементационной стали преобращенной въ литую.

Доколѣ мѣчь первѣйшимъ былъ орудіемъ воина, главный предметъ изысканій состоялъ въ составленіи полосы столь твердой и крѣпкой, чтобы не имѣя чрезмѣрной тяжести, могла онаго предохранить отъ опасностей коимъ подвергнулся бы въ сраженіи видя сокрушеннымъ свое оружіе: для сего то, въ среднія времена и оставили бронзовые оружія.

Сплавъ сама по себѣ ломка; послѣдствіе смѣшенія оной съ желѣзомъ досплавляетъ металлъ называемый дамаскомъ, какъ упомянуто выше сего; чрезъ шако-

вое соединеніе, цѣпкость желѣза сообщается и сопрягается съ твердоспїю и упругоспїю спали, отличительными свойствами сего металла.

Булапные сабли, знаменитыя современіи многихъ вѣковъ, покупаются даже нынѣ великою цѣною и на восшокъ въ крайнемъ уваженіи; но трудноснѣ проникнуть въ шурецкіе заводы, и предразсудки народа сего пропіву иноспранцовъ содѣлали до сего времени почти невозможнымъ открытіе производимыхъ ими дѣйствій при шаковой работѣ.

Въ Европѣ, подражаемъ булапу, смесью спали съ желѣзомъ; и явспвуемъ что качество дамаска, зависнѣ большею часпїю, отъ веществъ изъ коихъ оный составляется. Извѣспно, что Турки не имѣютъ даже понятій о способахъ по коимъ превращаемъ железо въ спаль чрезъ цеменпацию; а по сему и употребляютъ плохую спаль натуральную. Сирійское желѣзо, получается большею часпїю изъ рудниковъ Гемапическихъ (наполненныхъ камнемъ крововикомъ (*mines hématites*); оно весьма мягко и пнгуче; а сіе дѣйспвуемъ на дамаскъ; какъ и замѣчается

что булапные сабли не одарены большою упругостию, и погнувшись съ усиленіемъ не возвращаются въ прежнее положеніе.

При первомъ взглядѣ на булапъ, замѣчающіяся поверхности онаго усѣянными множествомъ волнистыхъ слѣдовъ распространяющихся по всѣмъ направленіямъ, непересѣкаясь между собою: слѣды сіи дѣлаются примѣтнѣе, когда напирается поверхность острою водкою; ибо кислота сія не дѣйствуя на основу угля спали обнаруживаетъ оную черными дорожками различающими спаль въ лигашурѣ.

Количества потребныя къ составленію доброшнаго дамаска, или спали по образцу булаповъ, зависятъ, повипоряемъ, отъ качествъ желѣза и спали; можно прибавлять къ оному перваго отъ одной пятой до половины; но чтобы приобрѣсть совершенное познаніе относительно къ симъ начальнымъ веществамъ, потребна оцупь многожды повторенная: имѣя навыкъ къ шаковымъ работамъ, легко даже съ малымъ вниманіемъ достигнуть до подражанія булапамъ. Удача въ работѣ сей зависить такъ же и отъ образа выдѣлки дамаска: копорой лучше

ковашь руками; ибо скорые и частые удары двухъ работниковъ полезнѣе дѣйствія производимаго въ молотовой (martinet). Приличнымъ полагаю употребить здѣсь ложчатой цилиндръ, чѣобы сообщитъ полюсъ зерно и однородность; чѣмъ больше спали войдетъ въ лигатуру; шѣмъ хрупче будетъ дамась; а чѣмъ больше войдетъ желѣза, шѣмъ будетъ не упругее; но шакъ же, какъ и булашь, рѣзашь станешь мягкіе вещества шакковыя какъ мясо, волну, хлопчатую бумагу, и пр. съ большею легкостію нежели орудія сдѣланные всякимъ инымъ образомъ.

Спаль, выработанная по образцу булаша, закаливается въ маслѣ при умѣренной шеплошѣ, но шакимъ образомъ чѣобы не пріобрѣла чрезвычайной швердосши. Орудія сдѣланные изъ оной чужды недоспапка ломкости свойственной инструментамъ состоящимъ изъ одной спали; шереховатосши замѣчаемая на оспрѣе орудій выработанныхъ изъ сего вещества, происходяшъ ошъ неравенства между сопрощивленіями спали и жезѣза когда оспрягся оныя на шочилѣ: вопъ чѣо дѣлаешъ изъ нихъ родъ пилы, и дошавляешъ имъ удобство рѣзашь мягкіе вещества.



Нншольсонъ произвелъ нѣсколько опытовъ для открытія дѣйствій сей рабобы. Чпобы найпн степень теплоты приличную соединенія обоихъ веществъ, пригпотовилъ онъ чугунную плншу про- сверливъ въ оной дыру въ поперечникѣ въ одинъ дюймъ, нижняя часть плншы сей лежала на наковальнѣ, а впулка, по- перечника нѣсколько меньшаго плншной дыры, служнть долженствовала къ при- колачиванію веществъ туда положенныхъ; перемѣшали вмѣстѣ равныя части опи- локъ Шведскаго желѣза и Нѣмецкой сна- ли; смѣсили изъ нихъ тѣсно смочивъ льнянымъ масломъ. Сдѣлали на впулкѣ изъ бумаги цилиндръ и наполнили смѣ- сью: вложили въ плншу, и ударяя моло- помъ загнали оную впулкою; послѣд- ствіемъ былъ сплошной цилиндръ, копо- рой положили въ огонь на кузннцѣ, и воз- высили теплоту до степени сварки. Вы- нувъ изъ огня, вложили въ плншу, куда о- пншь загоннли впулкою и молопомъ; когда же начали ковать цилиндръ полу- ченный изъ сего дѣйствія, то часть она- го рассыпалась пылью: а изъ остальной вышла доска, на кспорую вливъ сели- шренной кислоты усмопрѣли виды бу- лаха; именно тѣже волнистыя слѣды и

поже сопротивленіе дѣйствию рѣзца. Жаль что сей ученый мужъ не просперъ далѣе своихъ испытаній.

Вопрь лучшій способъ дѣлать булавъ, возьми нѣсколько мѣлкихъ прутьевъ или полосъ мягкаго желѣза и цеменпаціонной стали, перемѣшай между собою, свяжи проволокою въ пучекъ, и раскали на кузницѣ въ сильномъ огнѣ, изъ деревяннаго угля. Возвысь жаръ до степени сварки, вынь пучекъ изъ огня, опнеси на наковальню и скуй изъ него полосу дамаска выработывая съ надлежащимъ раченіемъ. Помомъ изгибай оную змѣеобразными извилинами саму на себя длиною до 5 или до 6 дюймовъ, положи опять въ огонь и возвысь жаръ до прежней степени; наварь сію полосу, получишь грудю, копорую выпяни въ бруски въ сторону проптивную направленію ея сыпи опъ перваго дѣйствія; наварка сія произведетъ волнистые слѣды замѣчаемые на булавѣ. Еспли захопашъ умножишь оныя, споишь согнушь опять и выпянушь въ полосу проптиву направленія сыпи дамаска, какъ объяснили шеперь; послѣднюю сію можно пакъ же извивать всякимъ образомъ.

Полосы выработанные такимъ образомъ годны къ употребленіямъ оружіяныхъ мастеровъ, и можно изъ оныхъ дѣлать превосходное оружіе, коего добра зависить еще и отъ послѣдствій обработки руды. Не должно выдѣлывать клинки при весьма низкой теплотѣ, и не нагрѣвать съ излишествомъ въ производствѣ работы; распоропность мастера дополнишь, и даже замѣнишь наставленія кои можнобы въ разсужденіи сего предписать. Закаль булава такъ же требуетъ вниманія: нагрѣвають оной до тѣхъ поръ пока масло станеть дымиться; погружаютъ въ оное два или три раза. Потомъ опускаютъ напочилъ, сыпь обнаруживается вливъ немного разведенной кислоти; и оружіе будучи выполрованнымъ готово къ употребленію.

Чтобы успѣшь въ таковой работѣ, не должно досадовать на затрудненія встрѣчающіеся при первыхъ опытахъ. Ибо соразмѣрности превосходныя на одномъ заводѣ быть могутъ вовсе негодными на другомъ, столь трудно находить по всюду желѣзо равной доброты, котораго никогда не должно употреблять въ дамась болѣе половины ни менѣ одной пятой:

соразмѣрности же посреднія открываются легко ощупью повпоренною различнымъ образомъ смѣшивая веществва входящія въ составленіе дамаска.

На Кликгентальскомъ заводѣ неподалеку отъ Спрасбурга начали подражать булашнымъ саблямъ и надѣлали клинковъ отпѣнной доброшы; но маспера жалующся на дурное качество спали и на умѣренность плашежа производимаго правилельствомъ. Объявляя что имѣя доброй матеріаль и получая плашу соразмѣрную времени и работѣ, могли бы дѣлать сабли ни въ чемъ неуступающія Сирійскимъ.

Нельзя не описать нѣкотораго рода дамаска превосходной доброшы, изобрѣшеннаго Вильдомъ (1).

Замѣшили разсуждая о лишой спали, что соспаяла она изъ желѣза, изъ основы угля въ сосояніи воздухообразномъ

---

(1) Арнольдъ Вильдъ, получилъ въ Англіи изобрѣшательной патентъ 1795го года Генваря 19го дня, за новой способъ мѣшати спаль съ желѣзомъ и соспавлять такимъ образомъ дамаскъ годной къ дѣланію ножей, шпагъ, и проч.

и небольшого количества кислотвора при-  
совокупляемаго въ дѣйствіи: и чпо въ  
продолженіи плавки вещества, спараю-  
ся предваряющъ стараніе, которое воспо-  
слѣдовало бы отъ сильнаго напряженія  
жаровой пуши, прикрывая оное вещество  
цементомъ, или обмазывая крышку пла-  
вильнаго сосуда.

Зналь Вильдъ, какъ и всякой свѣду-  
щій масперъ, чпо такого рода сталь съ  
желѣзомъ не сваривается. Онъ взялъ куски  
цементационной стали, положилъ ихъ въ  
плавильной горшокъ, и подвергнулъ дѣй-  
ствію воздушной пѣчи: приуготовилъ за-  
ранѣ формы подобныя нашимъ изложни-  
цамъ, и соразмѣрныя работамъ кои же-  
лалъ произвести; куски были кованы рав-  
номѣрно и такимъ образомъ чпобы мо-  
жно было помѣстить ихъ какъ спержни  
въ средину сихъ формъ, расплавивъ сталь  
нагрѣли желѣзные спержни, вынули ихъ  
изъ горна, сняли плены, и очистивъ, по-  
мѣстили неперяя времени доколѣ нахо-  
дилась бѣлыми, въ средину формъ, гдѣ  
заняли они около половины пустаго про-  
странства: вынули изъ горна плавильной  
горшокъ, и облили металломъ желѣзные  
спержни. Когда формы охладились, вынули

слишки, и ковали попомъ вытягивая пзъ оныхъ полосы, чшобы употребить для дѣланія бризвъ, ножей, ножницъ, спольнаго инструмента, и пр.

Очевидно, что спаль сія не одарена качествами извѣстной въ коммерціи подъ названіемъ липой. Ибо дѣйствіе совсѣмъ различно; здѣсь неидетъ дѣло о соединеній оной съ частію кислотою, и спаль сія есть покомъ цементационная, расплавленная въ горшкѣ и подверженная дѣйствію печи, гдѣ довольно большое количество оной сгараетъ до совершеннаго расплавленія. Въ прочемъ явствуетъ, что не взирая на крупность сыпи, копорая не всегда сполько же мѣлка какъ и въ другихъ спальяхъ, дѣлалъ Вильдъ изъ сего дамаска опмѣнные инструменты, и нашель, что оная весьма удобна къ дѣланію всякаго рода острыхъ орудій.

Поелику испытаніе селипренною кислотою, производимое для открытія спали въ дамаскахъ, и упомянутое выше сего, можетъ въ заводахъ весьма быть полезно для опредѣленія количествъ соравномѣрности въ лигатурахъ различныхъ родовъ желѣза и спали, для сего щипаемъ

часть I.

за полезное распространить сказанное выше сего опносительно къ сему предмету.

Еслили взольсися на поверхность желѣзнаго или спального куска, очищеннаго напередъ перпугомъ, почиломъ или наждакомъ, нѣсколько капель разведенной селипренной кислоты, то часпи содержащія наиболѣе желѣза съ основою угля, опмичашся немедленно шусклымъ цвѣтомъ. Не рѣдко бываетъ, что орудія великой цѣны, заказанные изъ желѣза или спали, не прежде познаются негодными, какъ по прошествіи многаго времени и потерянїи большихъ издержекъ; часто желѣзные куски усѣяны бываютъ оспаленными жилками и пребують времени въ прое. большаго при поченїи нежели желѣзо повсюду однородное. Спаль худо выработанная, наполненная пятнами, жилками, и язвинками, кои называютъ Аглинскіе маспера булавками, обнаруживаетъ свои недоспашки, неранѣе послѣдняго дѣйствїя, то есть полировки.

Иныя орудія, таковыя какъ щурупы съ мѣлкимъ винтомъ, упругіе клинки, большія ножницы, и пр. гнушся при

закалъ опъ неправильнаго распроспраненія, или прошиваяся инструменпамъ, или наконецъ обнаруживающъ другіе недоспашки копорые исправишь невозможно. Но сколькихъ бы избъжали издержекъ, еспли бы въ случаяхъ сихъ, какъ и во многихъ другихъ здѣсь не упомянутыхъ, брали предосторожноспъ подвергнушь всѣ сіи предметы испыпанію селипренной кислоты; потъ же часъ усмопрѣли бы недоспашочность ихъ, и опбросили бы неопваживая издержекъ на выдѣлку оныхъ. Простое средство сіе доставляетъ способъ избирать для дорогихъ работъ вещества найравномѣрнѣйшія; обнаруживать недоспашки въ спаляхъ; часпо находить полосы сполько же жилогопymi и неправильными какъ сыпъ швердаго дерева, и избъгать непріятности видѣть неудачу дорогихъ вещей, уже при окончаніи оныхъ.



## НОВОЙ СПОСОБЪ ВОКЕЛИНА РА- ЗЫСКИВАТЬ СТАЛЬ И ЖЕЛѢЗО.

Іе.

Разысканіе спалей есѣь часѣь химіи ма-  
ло усовершенствованная и многотруд-  
ная, когда намѣреваются опредѣлишь шоч-  
ное количествѣо началъ, оныя соспавля-  
ющихъ.

Тѣла обыкновенно употребляемыя къ  
разлученію шакowychъ началъ, сами лиша-  
ются нѣкоторыхъ изъ своихъ елементовъ,  
дѣйствующихъ возвращено на елементы  
стали, и приводящихъ оныя въ состоя-  
ніе шрудное къ опредѣленію. Такъ рас-  
творяя сталь въ сѣрной кислотѣ разве-  
денной водою, открывающійся водород-  
ный газъ (*gaz hydrogène*) разрѣшаетъ и  
уноситъ часѣь основы угля (*carbone*), со-  
держаніе которой измѣняется ошъ мно-  
гихъ обстоятельствъ.

Недостаточность способовъ пред-  
лагаемыхъ къ достиженію до сихъ позна-  
ній доказана неоспоримо послѣдствіа-  
ми, усмотрѣнными даже изобрѣшателями  
оныхъ.

Бергманъ первой нашель средство разрѣшашъ желѣзо и спаль, къ коему въ послѣдствіи мало однако присовокупили; но сіи дѣйствія не исправны, какъ увидяшъ попомъ.

Извѣстно современи испытаній Бергмана, а особливо Берполлеша и Монжа, что спаль разнишся отъ чистаго желѣза, токмо присудствіемъ нѣкопорого количества основы угля пѣсно въ оной сопряженнаго, и которое спашся можетъ имѣеть нѣкую степень распроспраненія однако по шу и по другую спорону нѣкопорого предѣла, доставляешъ желѣзо еще не прешворенное въ спаль, или даешъ спаль пресыщенную цеменщацию, хрупкую, и весьма плавкую.

Легко бы опредѣлишь предѣлъ сей, естли бы спаль была всегда соединеніемъ желѣза съ основою угля въ содержаніи посшоянномъ, но вспрѣчаюшся въ ономъ равнымъ образомъ основа кремня (silice), фосфоръ и иногда марганецъ (manganèse), коихъ не вѣдають вліянія на качества спали, полагая даже, что послѣдняя сія естъ токмо совокупленіе основы угля съ желѣзомъ. Также при-

емля, что различныя вещества сіи не суть необходимы къ составленію спала, должно согласиться между тѣмъ что нельзя имъ не произвести въ ея свойствахъ большей или меньшей перемены, смотря по количествамъ ихъ содержанія въ оной.

И такъ естли, (какъ и не предусматривается въ томъ сомнѣніи) разныя качества желѣза и спали зависятъ отъ различныхъ началъ и отъ ихъ взаимныхъ составныхъ количествъ, то полезно какъ для Философіи такъ и для художествъ опредѣлить химическимъ испытаніемъ, какое вліяніе каждое изъ сихъ началъ имѣетъ на соединеніе, и найти какимъ нибудь средствомъ прослымъ, скорымъ и дешевымъ на что съ большею выгодною сіи металлическія вещества могутъ быть употребляемы.

Но для достиженія сего желаемого предмета, недостаеетъ познанія почного и полного обыкновенныхъ свойствъ извѣснаго желѣза и спали, сравненнаго съ химическимъ качествомъ сихъ же веществъ. Совсѣмъ тѣмъ, токмо однимъ шаковымъ совокупнымъ и согласнымъ шествіемъ двухъ сихъ способовъ, можно бу-

дешь нѣкогда успѣшь въ учрежденіи и поспановленіи, чрезъ химическіе опыты, качествъ желѣза и спали употребляемыхъ, равно и тѣхъ, кои въ послѣдствіи сдѣланы будутъ.

Легко понять, что спудъ сей попребавалъ бы многихъ опытовъ, ибо не токмо надлежалобы знать число и свойство началъ необходимыхъ для составленія наилучшей спали, но такъ же и найприличнѣйшія соразмѣрности спавовыхъ началъ могущія измѣняться до безконечности, и сверхъ того опредѣлишь перемѣны, кои могутъ въ оныхъ произвести, различными количествами, вещества не нужныя для состава сего металла.

Но между тѣмъ пока время и обстоятельства позволятъ выполнить полезное намѣреніе сіе, вопъ послѣдствія разсмаприваній надъ чешырма родами спали.

### Ие.

Опытъ 1й. 576 граней или 30, 57 граммовъ спали, обращенныхъ въ опилки, доспавили распворенные въ купоросной кислотѣ (*acide sulfurique*) разведенной въ пяпи часпяхъ воды, 1,98 граней черной осадки (*réci*du).

Новый способ отдѣлять фосфатъ (1) отъ  
жельза и стали.

Опытъ 2й. Излишество кислоты содержащее растворомъ, выше сего (опытъ 1.), будучи пресыщенно попашною мѣловою основою угля (carbonate de potasse), осадило 19 граней, или около одного грамма бѣлаго порошка безъ вкуса растворяемаго совершенно въ кислотѣ поваренной соли (acide muriatique).

Вещество сие, смѣшенное чрезъ вскипѣніе съ растворомъ ѣдкой соды (soude caustique), получило темнокрасной цвѣтъ и въ величинѣ гораздо уменьшилось. Жидкость процѣженная и смѣшенная съ кислотою поваренной соли сгущенною (muriatique concentré), не показала ни какого признака вскипѣнія и оставила, какъ прежде такъ и послѣ ея смѣси съ кислотою поваренной соли (muriatique) бѣлую осадку съ извѣстковою водою; извѣстковая осадка сія, перемытая и высушенная, разрѣшилась въ кислотахъ безъ вскипѣнія; отъ куда можно заключить что она есть извѣстковой фосфатъ, и слѣдовательно сталь здѣсь разсѣиваемая, заключаешь фосфоръ (огненосецъ).

---

(1) Земля изъ косшей.

Неудобство употреблять купоросную кислоту (acide sulfurique) для определения количества основы угля (carbon) заключаемаго сталью.

Изъ доказательствъ химическимъ опытомъ, что водородъ (hydrogène) развешиваясь въ нѣдрѣ шѣль, заключающихъ основу угля весьма раздѣленную, распускаетъ оной нѣкоторое количество, опносительное вмѣстѣ, къ шеплошъ веществъ болѣе или менѣе возвышенной, и къ освобожденію газа болѣе или менѣе скоропечному, можно бы заключить, что послѣдствія доставленныя первымъ опытомъ не произвели точнаго выраженія количества основы угля содержимой шпалью. Въ слѣдствіе чего искали другой способъ, въ коемъ желѣзо растворенное безъ производима водороднаго газа (gaz hydrogène), доставляетъ все количество основы угля, претворяющей оное въ шпаль.

Новый способъ определять съ точностью количество основы угля заключаемое сталью.

Сѣрная кислота (acide sulfureux) одаренная сугубымъ преимуществомъ распу-

скапъ желѣзо не производя газа и не дѣйствовашъ на желѣзо съ основою угля (carbure de fer), доставила сіе средство.

Опытъ 3. Всыпали въ бутылку 288 граней или 15,28 граммовъ спали обращенной въ мѣлкія опилки, наливъ на оныя два фунта или около 978,24 грама перегнанной воды, и впустили въ сію бутылку кислаго сѣрнаго газа (gaz acide sulfurique), составленнаго разрѣшеніемъ купоросной кислоты (acide sulfurique) чрезъ посредство рипуши. Когда сѣрная кислота перестала дѣйствовашъ на спаль, слили полегоньку жидкость чрезъ сифонъ, и перемыли черную осадку нѣскольکو разъ съ передвонною водою; нашли оную вѣсомъ въ 7 граней, или около 0,37 граммовъ, высушивъ въ умѣренной теплотѣ сушильной печи (étuve).

Явствуетъ, что количество сіе желѣзнаго начала (carbure) гораздо большее нежели въ 1. опытѣ, ибо 596 граней доставили токмо 1,98, между тѣмъ какъ здѣсь получили 7 изъ 288. Но разсмапривая вещество сіе, замѣтили что заключало оно сѣру и было въ состояніи смѣси; ибо, выложенное на горячую ло-

пашу, вспыхнуло какъ одна сѣра. Чтобы извлечь сгаравшее вещество сіе изъ желѣза съ основою угля (*carbure de fer*), нагрѣли оное полегоньку съ распворомъ ѣдкаго поташа, и давъ осѣсть, слили жидкость, тогда выполосканная и высушенная осадка вѣсила токмо чешыре граи, и въ сгараніи не доставляла болѣе признаковъ сѣры.

Опытъ сей доказываетъ очевидно, что въ первомъ испытаніи, въ коемъ употребили купоросную кислоту, наибольшая часть основы угля была распущена и унесена водороднымъ газомъ (*gaz hydrogène*), потому что 576 граней доставило токмо 1,98 граней сего вещества, между тѣмъ какъ опытъ сѣрной кислоты, може количество спали произвело сего 8 граней. Почему спаль сія заключаешь около 0,014 желѣза съ основою угля (*carbure de fer*).

РАЗЫСКАНИЕ ЖЕЛѢЗА СЪ ОСНОВОЮ УГЛЯ (*carbure de fer*).

Опытъ 4. Чтобы узнать количество основы угля, заключающееся въ 4 граняхъ



желѣза съ основою угля (carbure de fer) полученнаго въ 3 опытъ, подвергли оныя дѣйствию огня подъ муфелемъ въ форфорномъ блюдечкѣ, коль скоро шеплоша довольно возвысилась, загорѣлись они и оставили 1,9 граней желто, сѣраго вещества, которое смѣшенное съ кипящею разсольною кислотою (acide muriatique) получило бѣлой цвѣтъ и уменьшилось до 0,44 граней. Разсольная кислота (acide muriatique) возпріяла въ семь дѣйстви лимонной цвѣтъ, произвела съ чистую попашною основою синяго камня съ кислоторомъ (prussiate), голубую осадку, а съ нашатыремъ красноватые клоки (ammonique de flocons) состоящие изъ желѣзной извести (oxide de fer). Тѣ 0,44 граней бѣлой матеріи неразрѣшимой въ разсольной кислотѣ (acide muriatique), представили испытаніямъ всѣ виды основы кремня (silice).

Явствуешь изъ сихъ опытовъ, что спаль сія заключаетъ фосфоръ, основу угля и основу кремня (silice), коихъ содержанія съ желѣзомъ, будутъ показаны десятичными долями въ синопической паблицѣ при концѣ сего описанія.

НОВОЙ СПОСОБЪ ОТДѢЛЯТЬ МАРГАНЕЦЪ ОТЪ  
ЖЕЛѢЗА, УДОБНЫЙ КЪ ОПРЕДѢЛЕНІЮ СО-  
ДЕРЖАНІЙ ОНЫХЪ.

Изыскивая присудствіе марганца въ  
спалыхъ, узналъ Гражданинъ Вокелинъ  
что способы предлагаемые для сего Берг-  
маномъ, неисправны; почему и спарался  
обрѣсти иной, могущій соединить съ  
точностію простоту.

Для сего распускають извѣстное ко-  
личество желѣза, спали или чугуна, по-  
дозрѣваемыхъ содержащими Марганецъ, въ  
купоросной кислотѣ (*acide sulfurique*) раз-  
веденной въ 4 или 5 частяхъ воды, оса-  
ждаютъ растворъ ѣдкою щелочною солью  
(*alcali caustique*); пережигаютъ осадку  
выполоскавъ оную и высушивъ на воз-  
духъ, подъ муфелемъ капельной печи  
(*fourneau de coupelle*). Когда раскаленіе  
достигло до степени приличной сему спо-  
собу, вѣсятъ металлическую известь (*oxi-  
de métallique*), распускають въ кислотѣ  
поваренной соли (*acide muriatique*); и вы-  
пустивъ парами часть излишней кисло-  
ты, льютъ въ жидкость разведенную  
водою, поташной растворъ, довольно на-  
пишанный мѣловою кислотою основы

угля (acide carbonique), пока перестануть оседать подонки: процѣдивъ сію жидкость варящъ оную, и естли содержишь марганцовую извѣсь (oxide de manganèse) получаешь осадку въ видѣ бѣлаго порошка, которой есть подлинная марганцовая угольная кислота (carbonate de manganèse). Дѣйствіе сіе основывается на томъ что попашная угольная кислота (carbonate de potasse), прилично насыщенная мѣловою кислотою основы угля (acide carbonique) не погружаетъ марганцовыхъ солей, ибо количество мѣловой кислоты основы угля (acide carbonique) содержащее попашемъ потребнымъ для пресыщенія кислоты, соединенное съ марганцовою извѣсью (oxide de manganèse) довольно къ удержанію въ растворѣ сего вещества, между тѣмъ какъ желѣзистыя соли, когда начало ихъ весьма окислено, оседаютъ совершенно чрезъ поже пропивудѣйствующее.

Гражданинъ Вокелинъ произвелъ въ разсужденіи сего множествъ опытовъ синтетическихъ и аналитическихъ съ небольшими количествами желѣза и марганца, не оставляющихъ сомнѣнія въ точности сего способа. Но марганецъ су-

щесивуеиъ въ желѣзѣ въ неметаллическомъ состоянїи, и каковымъ получаюиъ его чрезъ сіе дѣйствїе; соединенъ съ кислородомъ (oxigène) и съ меловою кислотою основы угля (acide carbonique). Должно раздѣлииъ массу высушивъ оную въ воздухѣ, на 2, 5; и такъ есѣли получаюиъ 100 часпей марганцовой угольной кислоты (carbonate de manganèse) имѣюиъ  $\frac{100}{2, 5} = 40$ .

Количество водороднаго газа (gaz hydrogène), доставленное 4 сталями растворенными въ купоросной кислотѣ.

Сто граней каждой изъ 4 разсмотрѣнныхъ спалей, растворенные въ купоросной кислотѣ разведенной водою, доставили при теплотѣ 12 градусовъ и давленїи 28 дюймовъ ртутни, отъ 108 до 121 кубическаго дюйма водороднаго газа (gaz hydrogène).

Гражданинъ Вокелинъ полагаетъ, что чесночный запахъ водороднаго газа (gaz hydrogène) получаемаго чрезъ разрѣшенїе извѣстнаго желѣза и спали, происходииъ отъ небольшого количества фосфора со-

держимаго имъ въ распворѣ, ибо запахъ сей пѣмъ сильнѣе, чемъ большее количество фосфора находится въ металлѣ, и взаимно; и что чрезъ дѣйствіе сіе нельзя будетъ точно опредѣлить отношенія сгораемаго сего пѣла къ желѣзу, растворяя оное въ кислотахъ, производящихъ съ нимъ водородной газъ (*gaz hydrogène*), но что сѣрная кислота можетъ выполнить сей предметъ. Опредѣливъ точными опытами количества кремнистаго желѣза съ основою угля (*carbure de fer siliceux*) и желѣзнаго фосфора съ кислотворомъ (*phosphate*), полученныхъ изъ различныхъ спалей найдено, что заключали они приближительно,

|                                                      |  |
|------------------------------------------------------|--|
| 1е. Основы угля, отъ 0,00631 до 0,00789.             |  |
| 2е. Основы кремня ( <i>silice</i> ) 0,00252 0,00315. |  |
| 3е. Фосфора - - 0,00345 0,01520.                     |  |
| 4е. Желѣза - - 0,97979 0,98552.                      |  |

#### IV.

Разсужденія о способахъ предложенныхъ Бергманомъ, узнавать присутствіе фосфора въ желѣзахъ и сталяхъ.

Онъ беретъ буылку А, содержащую около 12 кубическихъ дюймовъ, кладетъ

въ нее 16 лотовъ чугуна, доставляющаго желѣзо ломкое на холодѣ; льепъ на желѣзо кубическихъ дюймовъ передвоенной воды и полдюйма кубическаго сгущенной купоросной кислоты (*acide sulfurique concentré*); коль скоро миновало движеніе воскипѣнія, процѣживаеиъ жидкостъ и вливаеиъ въ другую бупылку В, таковой же величины какъ и первая; переполаскиваеиъ осадку, оставшуюся въ бупылкѣ А, до тѣхъ поръ пока обмывки наполняиъ бупылку В; сдѣлавъ сіе замѣчаеиъ, что жидкостъ, бывшая съ началъ прозрачною въ В, мушиися и бѣлѣеиъ; льепъ оиаяъ на желѣзо, оставшееся въ бупылкѣ А, новое количество воды и кислоты, равное первому. Когда окончалось воскипѣніе, переливаеиъ жидкостъ въ шрепю бупылку С; повшоряеиъ дѣйствіе сіе въ шрепій разъ, въ чешвершой, и пр. собираеиъ жидкостии въ сосуды означенные d, e, и пр. Явленія были тѣже въ каждомъ изъ сиихъ дѣйствій; но послѣдній расшворъ остался чистымъ нѣскольکو недѣль; наконецъ составилось въ ономъ рѣдкое облако; шестой расшворъ не осадилъ ничего въ шже время, хопя много осталось желѣза не расшущеннаго.

Я повторилъ сіе дѣйствіе надъ снѣ-  
 лями упомянутыми выше сего, но не могъ  
 открыть нисколько слѣдовъ желѣз-  
 наго фосфора съ кислородомъ (phosphate)  
 хотя всѣ оной доставляли по способу  
 выше означенному; сіе понудило рассу-  
 дить, что еслии Бергманъ не обрѣлъ ве-  
 щества сего въ различныхъ состояніяхъ  
 желѣза имъ раздробленнаго, то сіе произо-  
 шло отъ недоспапачности его средствъ.  
 Вотъ какъ доказываю сіе: желѣзо и фос-  
 форъ соединенные вмѣстѣ и сообщенные  
 съ окисленною водою спремятся оба къ  
 соединенію съ кислородомъ, по силѣ  
 приращенія, раждающагося между кисло-  
 тою присовокупленною и составляющею-  
 ся для желѣзной извести (oxide de fer),  
 откуда происходитъ основа суры (sul-  
 fate) и желѣзной фосфаты; послѣдній сей  
 въ водѣ неразрѣшимъ, но имѣетъ сред-  
 ство съ кислотами, посредствомъ кото-  
 раго сопрягаются въ нихъ и дѣлается  
 тогда разрѣшимымъ. Средство сіе же-  
 лѣзнаго фосфата съ кислотами, доста-  
 точно для умедленія и даже прекращенія  
 раствора новыхъ количествъ желѣза, такъ  
 что съ трудомъ, и въ продолжительное  
 время, достигаютъ чрезъ посредство же-  
 лѣза до совершеннаго отдѣленія желѣз-

наго фосфата опъ купоросной кислоты (acide sulfurique).

И такъ при всякомъ раствореніи въ кислотѣ, желѣза или спали содержащихъ фосфоръ, происходитъ всегда, что кислота раздѣляется на двѣ части, одна соединяется съ чистую желѣзною известью (oxide de fer pur), а другая съ желѣзнымъ фосфатомъ по мѣрѣ составленія онаго, что когда насытилась кислота желѣзною известью (oxide de fer) и желѣзнымъ фосфатомъ, распусканіе вовсе почти останавливается, хотя жидкость та и преобразуется голубые цвѣты произрастѣній въ красные. Явствуетъ, что купоросная кислота (acide sulfurique) соединенная тогда съ желѣзнымъ фосфатомъ, не дѣйствуетъ болѣе съ таковою же силою на желѣзную известь (oxide de fer), что мепалль сей шокмо собственною силою разрѣшаетъ воду и соединяется съ кислотворомъ сего вещества, опъ чего происпекаетъ замедленіе и даже видимое прекращеніе раствора.

Если же въ таковомъ растворѣ, находится желѣзной фосфатъ шокмо въ небольшомъ количествѣ, не подаетъ онъ



никакого вида своего присудствія, даже чрезъ многое прибавленіе воды, какъ происходитъ сіе въ Бергмановомъ дѣйствіи, между тѣмъ добавляя къ раствору сему щелочной угольной кислоты (carbonate) пока не упикинетъ воспикненіе, щелочная соль овладѣетъ купоросною или иною кислотою, и желѣзной фосфатъ сколь бы въ маломъ количествѣ ни былъ, осядетъ въ видѣ бѣлаго порошка.

## V.

Разсужденія о измѣненіяхъ желѣза съ основою угля (carbure de fer) доставляемаго сталью растворенною въ купоросной кислотѣ.

Многія обстоятельства имѣютъ вліяніе на количество желѣза съ основою угля (carbure de fer) доставляемое одинаковою спалью, и трудно получить равное количество сего вещества изъ двухъ различныхъ испытаній надъ спалью одного свойства.

Бергманъ получилъ отъ 0,002 до 0,008 желѣза съ основою угля (carbure de fer) изъ различныхъ спалей; но почти невѣроятно, что бы существовало такое

различіе въ соразмѣрностяхъ тѣла, коому  
одолжены стали своимъ качествомъ, безъ  
крайне чувствительной перемѣны въ ихъ  
обыкновенныхъ свойствахъ.

Между причинами недоумѣній, могу-  
щими измѣнять послѣдствія должно бо-  
лье замѣчать слѣдующія; 1<sup>е</sup>. сгущеніе  
(concentration) большее или меньшее кис-  
лоты, употребляемой для разрѣшенія же-  
лѣза; 2<sup>е</sup>. смѣшеніе оной насоящее или  
прежнее съ водою; 3<sup>е</sup>. большую или мень-  
шую дѣлимость металла; 4<sup>е</sup>. продолже-  
ніе времени большее или меньшее про-  
изводства распусканія.

Очевидно что чѣмъ болье сгущена  
будетъ купоросная кислота (acide sulfu-  
rique) тѣмъ скорѣе совершится раство-  
реніе, и произойдетъ болье тепловора  
(calorique) въ данное время; но явствуетъ  
изъ опыта, что раствореніе основы угля  
горючестію (l'hydrogène) находящаяся въ  
содержаніи тепловора оную проникаю-  
щаго, или покрайней мѣрѣ слѣдуетъ ка-  
кому ни естъ поспешенному содержанію,  
возраспающему чрезъ умноженіе теплоты  
(température); слѣдственно, чѣмъ вы-  
ше теплота при распусканіи стали въ

кислотахъ, шѣмъ останешся менѣе основы угля, и лучше вовсе неупотреблять кислоты весьма сгущенныя.

Но естли чрезмѣрное сгущеніе кислоты можешъ названъся недоспашкомъ въ распусканіи спали, изъ которой желаютъ извлечь основу угля, то большая слабость оной не менѣе вредительна; и въ самомъ дѣлѣ, кислоты много разведенныя водою, производящъ менѣе сродства на другія шѣла, что и происходитъ въ разсужденіи слабой купоросной кислоты и весьма раздѣленной спали; раствореніе дѣлается тогда весьма медлительно, часъ кислоты разрѣшаетъ воду собственною силою, и переходить въ состояніе кислоты черной, которая не можешъ распустишся слабою купоросою кислотою, такъ что вмѣсто полученія послѣдствіемъ чистаго желѣза съ основою угля (*carbure de fer*) имѣющъ смѣсь онаго съ черною желѣзною известью (*oxide*).

Продолженіе дѣйствія также заслуживаетъ особенное вниманіе; оно можешъ происекашъ изъ двухъ причинъ: во первыхъ отъ сгущенія кислоты, и соспавляющаяся въ случаѣ семъ желѣзная основа

сѣры съ кислотоворомъ (sulfate) поглощаетъ все осѣдающее количество воды для превращенія въ хрупчавы, низвергающъ оную и распусканіе во вся осѣдывающъ; во вѣпорыхъ, слабостъ кислоты, коиморой часпицы будучи опѣдленными опъ металла, водою онья удерживающою, дѣйствують съ чрезвычайною медленностію. Удостоверился, что во всякое время когда желѣзо съ основою угля (carbure de fer) находится въ прикосновеніи съ мошалическимъ распворомъ, особливо когда оный окисленъ, бываетъ подверженъ замѣчательнымъ перемѣнамъ; цвѣтъ его дѣлается бурымъ, или даже желтосѣрымъ, и всегда уменьшается въ величинѣ перья часть своего состава. Слѣдуетъ изъ сихъ замѣчаній, что для полученія наибольшаго количества желѣза съ основою угля (carbure de fer) изъ какой нибудь спали, не должно употреблять кислоты ни чрезмѣрно много ни весьма мало сгущенной. Узналъ, что наилучшее содержаніе, каковое должно наблюдать между кислотою и водою, состояло изъ одной части первой, и пяти вѣпорой; и что крупныя спальные опилки были лучше тонкихъ или весьма крупныхъ кусковъ.

Большая часть описанныхъ неудобствъ, не существуешь въ разсужденіи кислоты поваренной соли (muriatique), по крайности споль ощутишельнымъ образомъ, по тому что никогда не бываетъ такъ сгущенною какъ купоросная кислота; имѣешь болѣе сродства съ желѣзною извесью (oxide de fer), и составляетъ съ мешаломъ симъ весьма растворимую соль; но не можетъ быть употребленною, когда желаютъ опредѣлять въ томъ же дѣйствіи количество желѣза съ основою угля (carbure de fer) и количество фосфора, отъ того что разрѣшаетъ желѣзной фосфатъ, и тогда надлежало бы употребить ѣдкую щелочную соль для низверженія онаго съ помощію сугубаго сродства, что могло бы имѣть нѣкопѣрыя неудобства. И такъ явствуетъ, что какія бы предоспорожности взяты ни были, и какая бы ни была употреблена кислота, еслии составляетъ водородъ (l'hydrogène), не возможно получить всю основу угля заключаемую въ спаяхъ; отсюда слѣдуетъ что способъ для сего мною предлагаемый предпочтительнѣе во всѣхъ отношеніяхъ.

---

Разсужденія о существованіи марганца  
въ стали.

Бергманъ первый нашель марганецъ въ желѣзѣ, и всѣ почти имъ подвергнутые испытанію, доставляли онаго количества большія или меньшія; максимумъ соразмѣрности сей возвышаеися въ спали, по его мнѣнію, до 0,3, а минимумъ до 0,005, разстояніе чрезмѣру великое, кажущееся мало правдоподобнымъ какъ замѣшимъ ниже сего.

Для открытія марганца въ желѣзѣ или въ спали, предлагаетъ Профессоръ Юпсаль два способа: первой состоишь въ насыпаніи въ пянь часпей селипреной кислоти изъ расплавленнаго помаша, одной часпи опилокъ желѣзныхъ или спальныхъ, и въ поспѣшномъ расплавленіи оныхъ; когда смѣсь вспыхнетъ, и прохладенной горшокъ представляетъ у верхняго края спекловатый кругъ зеленой или зеленовато-голубой, то сіе по мнѣнію его естъ достоверный признакъ существованія марганца въ желѣзѣ. Второй способъ, назначаемый къ опредѣленію количества онаго, когда предварительно

удостоверены, что есть марганецъ въ желѣзѣ, производится распуская въ кислотоу известной вѣсъ желѣза или стали, содержащаго марганецъ; а по испареніи раствора, пережигается желѣзистая осадка, которая распускается пономъ въ новой селипренной кислотоу разведенной водою, съ нѣкоторымъ количествомъ сахара; чрезъ сіе, растворяется марганецъ, присовокупляетъ Бергманъ, и желѣзо остается неприкосновеннымъ.

Дѣйствія сіи повторенныя съ раченіемъ не доставили мнѣ нѣхъ же послѣдствій, и даже могу удостовѣрить, что оныя не правильны; въ самомъ дѣлѣ, известно въ разсужденіи перваго, что селипренная соль изъ попаша разрѣшенная въ горшкѣ сдѣланномъ изъ чистой земли, или изъ серебра высокой пробы, оставляетъ попашъ въ видѣ массы зеленоватой или голубоватой; напрасно возражалибы, что цвѣтъ сей происходитъ отъ марганца заключаемаго обыкновеннымъ попашемъ, попому что щелочность сія, очищенная чрезъ алкоголь, представляетъ нѣхъ же явленія; полагая шаковой цвѣтъ знакомъ присудствія марганца, и сіе было бы источникомъ заблужденій,

опть того что селипренная соль съ по-  
пашемъ и попашъ одинъ доспавляющъ  
оной чрезъ плавку.

Впорой способъ заключаетъ болѣе  
неудобствъ перваго ; рѣшаясь на мнѣніе  
о сущесствованіи марганца, и довѣряя  
опношеніямъ онаго съ желѣзомъ, Берг-  
манъ, предъубѣжденный что селипренная  
кислота, смѣшенная съ сахаромъ, не рас-  
пворяла желѣзной извести (*oxide de fer*),  
долженсствовалъ не рѣдко по приписы-  
вать марганцу, что дѣйствительно при-  
надлежало желѣзу, ибо дознали опыпомъ  
что въ шаковомъ обспоятельствѣ ско-  
пляется прозябательная кислота, разрѣ-  
шающая онаго довольно большое коли-  
чество.

---



О ПРЕВРАЩЕНІИ МЯГКАГО ЖЕЛѢЗА ВЪ ЛИТУЮ  
СТАЛЬ ЧЕРЕЗЪ ПОСРЕДСТВО АЛМАЗА.

Гражданинъ Клуэ приугоготовилъ для сего опыта горшечикъ изъ мягкаго желѣза, головокъ отборныхъ гвоздей. Видъ онаго походилъ на восьмигранное шѣло. Онъ запыкался шпунпомъ изъ шаковаго же желѣза, принаровленнымъ какъ возможно плотно. Помѣстилъ горшечикъ сей въ другой сдѣланной изъ Гесенской глины, закрывъ оный крышкою и обмазавъ.

Алмазъ упопрѣбленный въ опытѣ Гражданина Гюйшона вѣсилъ 907 миллиграммовъ. Но какъ оставалась еще въ горшечкѣ пустоша, то дополнилъ оную опилками того же желѣза. Запкнулъ горшечикъ шпунпомъ накрѣпко, чѣобы какъ возможно менѣе оспалось внутри воздуха.

|                                  |        |
|----------------------------------|--------|
|                                  | грам.  |
| Горшечикъ и шпунтъ вѣсили        |        |
| вмѣстѣ - - -                     | 55. 8, |
| Опилки, прикрывавшіе алмазъ      | 2      |
| <hr/>                            |        |
| Всего было вѣсу въ желѣзѣ, окру- |        |
| жавшемъ алмазъ - -               | 57, 8. |

Отрубивъ излишнюю часть шпунта, поставилъ горшечикъ, не обсыпая никакимъ веществемъ, въ другой Гессенской, а послѣдній сей въ преній изъ тойже глины; но промежность между ними послѣдними, наполнилъ кремнистымъ пескомъ, не имѣющимъ желѣзистыхъ частицъ. Наконецъ обмазалъ верхній горшечикъ землею исполченныхъ горшковъ съ сырою глиною, и поставивъ все на огонь въ кузницѣ о прехъ продушинахъ, продержалъ на ономъ около получаса.

Когда все остыло, нашелъ во внутреннемъ плавильномъ горшечкѣ, желѣзный горшечикъ преобращеннымъ въ комъ липой спали, и составляющимъ со шпунтомъ и съ опилками одну массу симеprического округленія исключая нѣскольکو дробненькихъ шариковъ, опдѣлившихся отъ комка, и коихъ вѣсъ не превышалъ 884 миллиграммовъ.

|                         |     |                 |
|-------------------------|-----|-----------------|
| Комъ липой спали вѣсилъ | -   | грам.<br>55.500 |
| Опдѣлившіеся шарики     | - - | 0.884.          |

И того вѣсу въ полученной спали 56.384.

Поелику до производства опыта вѣсили желѣзо и алмазъ 58.707 граммовъ,

по слѣдуетъ снполѣ что изъянъ въ желѣзѣ проспирается до 2. 423 граммъ.

Желѣзо сіе сообщило Гессенскому горшечку цвѣтъ свинчака.

Послику плавка желѣза столь была совершенною, что появлялось уже на поверхности начало хрусталей, по нельзя усомниться, что бы во внутренности онаго оспалась часть алмаза неприкосновенною, и не въ восстояніи тѣснаго сопряженія; ибо прошивиися тому различіе удѣльныхъ тяжестей (1).

И такъ испребился алмазъ припипгательною силою желѣза на оной дѣйствующею чрезъ посредство высокой степени жара, коей были они подвержены, равно какъ исчезаетъ металлъ въ примѣси съ другимъ металломъ.

Почему доставилъ здѣсь алмазъ такое же начало какъ и уголь, ибо послѣдствіе соединенія шѣже имѣетъ свойства.

(1) По желанію нѣкоторыхъ видѣтъ внутренность сего слишка, разбили оной на наковальнѣ и нашли изломъ совершенно единообразнымъ съ найпревосходнѣшею сыпью.

Нельзя усомниться о превращеніи желѣза въ спаль: ибо, когда пропочивкомъ на гранильномъ камнѣ, взяли на оной каплю разведенной селитренной кислоты, примѣтили поспѣ же часъ темносѣрое пятно, сходное во всемъ въ получаемомъ на липой Аглинской спали и на шаковой же производимой способомъ Гражданина Клауэ. Всѣ употреблявшіе надъ спаями шаковаго рода пробу, объявленную Ринманомъ, замѣтили, что пятно липой спали, хотя и весьма ощутительно, но не столь черно какъ на цементированной; что произошли можеть отъ различнаго состоянія окисленія (oxidation) въ каковомъ принята основа угля (carbon).

Франкландовъ способъ сваривать съ желѣзомъ литею сталь.

Поелику Аглинская сталь вырабатываемая чрезъ плавку изъ желѣза, раскаленная до сшепени обыкновенной сварки кусковъ желѣза, раздробляется подъ молотомъ; соединеніе же липой спали съ желѣзомъ, бываетъ необходимо для

сбереженія первой и содѣланія орудій менѣе ломкими: то дабы успѣть въ шаковомъ соединеніи, должно раскалить желѣзо до самой высочайшей степени; а сталь гораздо умѣреннѣе, чему въ состояніи научить одна опытность. Въ то время оба металла можно будетъ ковать и сваривать вмѣстѣ, не опасаясь, что сталь будетъ рассыпаться.

---

## НОВОЙ СПОСОБЪ ДѢЛАТЬ ЖЕЛѢЗО.

Нѣшь въ нашурѣ вещества повсемѣстнѣе, большое количество желѣзныхъ рудниковъ по всюду обрѣшаемыхъ и доброе оныхъ качество обращаютъ вниманіе къ важной сей отрасли Государственнаго изобилія.

Въ самой вещи найдутся ли мануфактуры полезнѣе, когда станемъ оныя разсматривать въ отношеніи къ непосредственнымъ потребностямъ, особливо если мы постараемся возвести на степень совершенства, на коей должныствовали уже находиться по сіе время, тогда учинимъ изъ оныхъ главный предметъ заграничной торговли, удобный наклонимъ въ пользу Государственную балансъ такого рода промышленности.

Отъ чего же сія часть народной рукодѣльности осталась въ небреженіи, такъ что кузницы наши непредставляютъ ни какой идеи совершенства замѣчаемаго на Англическихъ заводахъ? Довольно и одного примѣра чтобы доказать сію истину: чугунные мѣха, родъ воздушнаго насоса, употребляемые на мѣсто

коженныхъ и деревянныхъ по всей Англіи со времени двадцати лѣтъ, теперь только начинаютъ у насъ появляться, и по не во многихъ кузницахъ. У Англичанъ рудники тощи и негодны а лѣсу нѣтъ почти вовсе; и такъ не для тоголи не тощило на насъ естественное щедроту свою и прошиву положило менѣе пренебрежій, чтобы презрѣли мы его дарами и возгнушались усовершенствованіемъ нашихъ заводовъ? Но да неусомнимся, вскорѣ почувствуютъ мастера, до какой степени собственная выгода ихъ сопряжена съ усовершенствованіемъ кузницъ, и воспользуясь изобрѣшеніями Англичанъ, не шокмо содѣлаются въ томъ соперниками, но даже поспаряются ихъ превзойти.

Жельзо, какъ сказано уже, есть вещество металлическое подлежащее многимъ измѣненіямъ и заключающее болѣе всякаго металла полезныхъ качествъ. Жельзо, собственно такъ названное, имѣетъ шяглость. Всякое иное состояніе металла сего представляетъ вещества съ онымъ сопряженныя, дѣлающія оное плавающимъ, ломкимъ, болѣе или менѣе упругимъ, и пр. (1). Жельзо чистое не содер-

---

(1) Mushet on Iron and Steel. Смотри Uilloch, т. 2.

жизнь никакого посторонняго вещества, но до таковаго физическаго совершенства не достигаютъ чрезъ обыкновенныя дѣйствія нашихъ заводовъ. Многіе изобрѣли способы доводитьъ желѣзо, до такой степени чистоты и совершенства; и въ преслѣдованіи предмета сего найдены, въ семь металлъ многія измѣненія: 1<sup>е</sup>. чугуны, 2<sup>е</sup>. сталь, 3<sup>е</sup>. желѣзо.

Чугунъ есть металлъ хрупкой и ломкой, получаемый изъ плавки руды соединенной съ нѣкоторымъ количествомъ извѣсковой угольной кислоты (carbonate calcaire) служащей плавнемъ, когда все сіе находится въ прикосновеніи съ деревяннымъ углемъ, или карбункуломъ; начала онаго суть желѣзо, основа угля и кислородъ. Вещество сжигаемое руководствующее къ обращенію руды, составляетъ основу угля; кислородъ же сообщается двумя образами: онъ пребываетъ всегда соединеннымъ, въ нѣкоторомъ количествѣ съ рудою, и въ сросломъ состояніи, послѣ содѣйствія къ сообщенію оной качествъ руды; присоединяется къ желѣзу до обращенія онаго; а другая часть сообщается сжиганіемъ воздуха употребляемаго къ возбужденію теплоты потребной для плавки руды.

\*



Находясь такъ же, вещества постепеннѣе повреждающія и перемѣняющія свойства чугуна; но послѣду существующею они въ разныхъ соразмѣрностяхъ въ различныхъ родахъ желѣза, по происходящихъ изъ нихъ измѣненій многіе роды чугуна; кои можно распредѣлить и наименовать такимъ образомъ.

Чугунъ кислотворный (*la fonte-oxygénée*) или содержащій въ излішесствѣ кислотворъ соединенный съ желѣзомъ, но крайне мало основы угля. Изломъ его представляетъ бѣлую поверхность, безъ всякой сыпи, имѣющую, оплившись струистыхъ лучей, и представляющую видъ кристалловъ рождающихся или неявственныхъ; иногда бываетъ она испещрена мѣлкими черноватыми крапинками доказывающими очевидно слабыя сроски мѣловой кислоты имѣющей основаніемъ угольное вещество (*concrétions carboniques*). Внешняя поверхность чугуна сего, дѣлается при охлажденіи вогнутою, усеянною бугорками и покрытою извесью (*oxide*). Таковой чугунъ самыхъ дурныхъ качествъ и продается дешево всѣхъ.

Чугунъ углекислотворный (*la fonte-carbo-oxygénée*) представляетъ желѣзо со-

единенное съ равными частями основы угля и кислотора. Изломъ его свѣтло сѣрой; сыпъ мѣлкая, но легко различаемая; поверхность крицы (guise) остается чрезъ охлажденіе нѣсколько маленькихъ дырочекъ въ видѣ язвенокъ. Меньше вогнутъ нежели чугуны кислотора, и свободнѣе отъ извести. Сѣрой чугунъ сей продается дороже прежняго, будучи нѣсколько дурныхъ качествъ.

Чугунъ напишанный угольною кислотою смѣшанною съ известью (la fontecarbonatée), есть шаковой въ коемъ господствуетъ основа угля, но кислотора очень мало. Изломъ онаго цвѣта темно сѣраго, подходящаго къ синему; въ средоточіи груды представляють довольно большіе сроспки съ мѣталлическимъ блескомъ, но уменьшающіеся въ толщину по мѣрѣ приближенія оныхъ къ поверхностямъ. Видъ сего рода чугуна, охлаждающагося по опливкѣ чрезъ прикосновеніе воздуха, дѣлается отъ части выпуклымъ и усѣяннымъ язвинками (1): о ка-

---

(1) Англическіе мастера называютъ наружность сію honney-combed, спастись можетъ по причинѣ сходства оной съ поверхностью медоваго сота.

чествъ онаго судящъ по ихъ ширинѣ и глубинѣ. Чугунъ сей переходя изъ теплоты въ холодъ менѣе подверженъ окисленію нежели предъидущія измѣненія. Металлъ сей весьма доброшёнъ и продается за порядочную цѣну.

Чугунъ пресыщенный угольною кислотою смѣшанною съ извѣстью (*la fonte sur-carbonatée*) представляеть намъ желѣзо напищенное до излишества основною углѣмъ, но едва заключающее кислотообразъ съ онымъ соединенный. Изломъ онаго представляеть большіе куски скипевшейся металической сыпи, широкой и правильной, съ выходящими слоями; въ паковомъ положеніи, напищеніе основною углѣмъ столь совершенно, что желѣзо находится въ состояніи свѣчка и освобождено отъ извѣсти. Чугунъ сей перваго разбора и продается всѣхъ дороже.

Таковы главнѣйшія перемѣны чугуна, естъ множество качествъ посреднихъ зависящихъ отъ количества смѣсей и отъ ихъ соотносительныхъ соразмѣрностей. Чѣмъ болѣе употребляется углѣмъ въ превращеніи руды, тѣмъ болѣе насыщенный чугунъ основною углѣмъ и тѣмъ выше по-

дымится продажная цѣна его. А чрезъ мѣрная бережливость въ угля производя дѣйствіе прошивное.

Вопрошаютъ обыкновенно, до какой степени возможно соединять сіи измѣняющія начала и въ какомъ состояніи пребываетъ металлъ послѣ производсва чрезвычайнаго сего насыщенія?

Если чугуны долго содержаться расплавленными, чтобы всосать основу угля, и если въ то же время предохранены отъ окисленія (oxidation), тогда поглощая сіе начало въ излишество, ссавивъ подлинный свинчакъ, и будетъ походить на сплавъ, или на кубиковатую свинцовую руду; превращается не совершенно въ кубическіе хрустали, ломкость его удивительна, тяжель довольно, блестя какъ металлъ, и сильно привлекается магнитомъ. Его удѣльная тяжесть равна 6.9694 (1).

Кислородъ соединенный съ чугуномъ въ большемъ количествѣ, доставляетъ грубое метамаллическое вещество;

---

(1) Полагая удѣльную тяжесть воды въ 1.000.

изломъ его ноздреватъ темнаго цвѣта и когда оспываетъ покрывается поверхностною слоею землистой извести; расплывается при сжатіи несравненно высшей нежели каковая существуетъ на нашихъ заводахъ; раскаленный, повинуется нѣсколькимъ впечатлѣніямъ холода; холодной чрезмѣрно ломокъ; удѣльная тяжесть его равна 6.5325.

Состоянія сіи чрезвычайнаго пресыщенія основною углемъ и кислородомъ относятся единственно къ соединенію началъ сихъ съ желѣзомъ въ производствѣ превращенія руды; можно соединять ихъ съ чугуномъ чрезъ цементированіе; и тогда основа угля сопрягается съ желѣзомъ въ состояніи воздухообразномъ, надуетъ частицы его и смякаетъ груды, кислородъ же напрошивъ того, разрѣшаетъ металлъ и превращаетъ оный въ известь темноголубаго цвѣта, лишенную вѣса и металлическаго блеска.

Во всѣхъ дѣйствіяхъ описанныхъ къ превращенію желѣза, должно стараться отличать вырабатываемое съ деревяннымъ углемъ, отъ получаемого чрезъ употребленіе карбункула (coaks) и

каменного угля, первое предпочитается всѣмъ прочимъ по числу началъ въ ономъ соединеннаго.

Уже съ давняго времени изыскивали способы перемѣнить видъ редукціонныхъ печей. Они большею частью еллиптическія внутри, или какъ два усѣченныхъ конуса, коихъ основанія лежатъ одно на другомъ. Высота ихъ обыкновенно отъ 30 до 40 футовъ; въ низу оставлена квадратная часть вышиною отъ 6 до 7 футовъ, составляющая плавильной горшокъ, куда спускается весь расплавленный металлъ: Вилькинсонъ изобрѣлъ въ Англіи (1) редукціонныя печи далеко отстоящія отъ сихъ ужасныхъ измѣреній; они не требуютъ ни столь немѣрныхъ издержекъ ни столь страшнаго количества сгораемаго вещества и матеріала для питанія оныхъ, какъ сіи безмѣрныя печи нагреваемые иногда въ продолженіи многихъ лѣтъ. Его же печи весьма низки и построены изъ кирпича; они много походятъ на видъ плавильнаго горшка въ лабораторіи; высота оныхъ проспире-

---

(1) Изобрѣтательной патентъ данъ ему Іюня 2го дня 1795го года.

пся до 10 фушовъ, широта въ верху въ 5 фушовъ, въ низу въ 3 фуша, полостота спѣнь въ 2 фуша. Кирпичи сдѣланы нарочно и составляютъ столько же круговыхъ вырѣзковъ, соотвѣствующихъ поперечникамъ печи. Паружность оной обшита чугунными бляхами связанными желѣзными болтами обхватывающими печь на нѣкоторыхъ распояніяхъ.

Въ Аглинскихъ печахъ, воздухъ доставляется чугунными цилиндрами или металлическими мѣхами; сжатіе жидкости сей машинами такого рода производится гораздо сильнѣе нежели коженными или деревянными мѣхами, и воздухъ питаетъ сожиганіе съ большею удобностію; давленіе производимое оными цилиндрами и каковое потребнымъ щипаютъ для превращенія руды, равняется давленію рипупинаго сполна вышиною въ 6 дюймовъ, или 6·784 фушовъ воды. Съ помощію такихъ усилій набѣвши изъ дульца въ одну минушу отъ 1500 до 1800 кубическихъ фушовъ воздуха, полагая поперечникъ дульца токмо отъ  $2\frac{1}{2}$  дюймовъ до 3. Но во всѣхъ такихъ печахъ расположено дульце токмо съ одной стороны и бока плавильнаго горшка нагрѣва-

юлся не равномерно. Вилькинсонъ разсудилъ что лучше употребить при дульцахъ размѣсивъ оныя по окружности печи въ равныхъ распояніяхъ; симъ средствомъ раздѣляется воздухъ равномернѣе, и превращается металлъ скорѣе и совершеннѣе. Дульцы сіи примыкають къ главному дульцу раздувальной машины, и опроверстія ихъ равняются вмѣстѣ упомянутому.

Выгода происпекаяющая отъ такихъ низменныхъ построений состоить въ сбереженіи капитала и времени; ибо совершенное нещасіе бытъ принужденнымъ гасить доменную печь за неимѣніемъ способовъ, или за маловажностію продажи; но здѣсь безъ ужаса взирать можно на погашеніе Вилькинсоновой печи. Еслили продажа велика, зажигаютъ многія; а когда умалляется, нѣкоторыя изъ нихъ гасятъ. Дѣятельность сообщаемая шрема дульцами жаровой пушѣ, сберегаетъ время и сохраняетъ равенства съ коимъ воздухъ гонится въ печь, превращаетъ металлъ совершеннѣе, и доспавляетъ оному качеству лучшее.

Для очищенія пняглаго желѣза, многіе приняты были способы, всѣ болѣе или



менѣ недоспапчные; упомянушо выше сего что должно бытъ оное свободнымъ опъ всякаго поспороннаго вещества: но поелику мешалъ сей вырабатывается изъ чугуна, чугуны же заключаешъ качества непріязненныя шягучести, шо очевидно что качество шяглаго желѣза будешъ всегда подчинено степени въ какой освобожденъ оный опъ премѣняющихъ началъ; извѣстно что истребленіе сихъ началъ и послѣдующее сообщеніе шягучести мешаллу, суть подлинныя основанія производству полоснаго желѣза.

Дѣлая шяглое желѣзо, получающъ многія качества происходящія опъ разсѣянія кислотофора и основы угля болѣе или менѣ совершеннаго; 1. желѣзо ломкое въ шеплѣ; 2. желѣзо ломкое на холодѣ; 3. желѣзо не подверженное симъ недоспапкамъ, или шягучее.

Желѣзо ломкое въ шеплѣ весьма плавно при высокой степени жара, и не въ состояніи выдержашъ удара легкаго молота, не разсыпаясь; а на холодѣ весьма ковка и мягко, пакъ что можно гнуть оное и крушить по изволенію.

Таковому недостатку въ мѣталлѣ сѣмъ приписали многія причины, между прочими и то что „содержишь мышьякъ или иные несовершенные мѣталлы,, (1); совсемъ шѣмъ можешъ оный происпекашъ ошъ сущесгвованія малаго количества основы угля въ сросломъ состоянїи, и которое не воея искоренили въ печенїи дѣйсгвія превращившаго чугуна въ шягучее желѣзо; степень же хрупкости онаго, и плавкости зависишь совершенно ошъ соединеннаго шакъ количества основы угля. Желѣзо сѣе предспавляетъ изломъ темнаго цвѣта и безъ мѣталлическаго блеска.

Желѣзо ломкое находѣ выдержи-ваетъ наисильнѣйшую степень жара не показывая ни малѣйшей наклонности къ расправленїю; оно прошивишся ударами наивеличайшихъ молотовъ, шеплое можешъ приняшь всякіе произвольные виды: но въ холодѣ ломко и крайне малую имѣешъ цѣпкость: изломъ онаго всегда чисишь; и съ крупною сыпью цвѣта свѣтло голубаго.

Недостатокъ сей происходишь какъ полагають, ошъ небольшого количества

---

(1) Записки Монжа, Бершоллеша и Вандермонда.

желѣза раствореннаго въ фосфорической кислотѣ. Трудно понять какъ можетъ существовать кислота въ продолжительномъ и въ сильномъ огнѣ печей чистильныхъ или опраздительныхъ оныя замѣняющихъ въ новомъ способѣ, особливо въ сихъ послѣднихъ, гдѣ металлъ въ непрерывномъ движеніи, не рѣдко сильно волнуется и чрезмѣрно раздѣленъ; и такъ какимъ же образомъ желѣзо ломкое на холодѣ болѣе получаетъ вреднаго сего качества, будучи подвергнуто непрерывному соединенію кислотвора съ тепловоромъ, возбуждаемымъ мѣхами, или усиленъ воздушной печи? Дѣйствіе сіе покажетъ произведеніе переменяющаго начала: но возможноли принять оное, приписывая желѣзному фосфату свойство содѣлывать металлъ ломкимъ на холодѣ, не согласясь и на то что въ продолженіи дѣйствія произошло новое соединеніе съ фосфатомъ.

Еслили подвергнется дѣйствию пламенной струи, чугуны пресыщенный основною угля, то коль скоро испребится или сожжется малое количество основы угля и груда покажетъ признаки тягучести, то перейдетъ онъ въ состояніе

желѣза ломкаго на холодѣ; и соединеніе начала сего будетъ въ ономъ соразмѣрно продолженію времени каковое подвергнется дѣйствию печей; или сказать иначе, по мѣрѣ кислотофора представляемаго мешалу и его наклонности ославить шеплошворъ чипобы соединиться съ желѣзомъ.

Желѣзо чистое, и тяглое получаетъ крѣпость, цѣпкость, тягучесть, и ковкость, токмо чрезъ освобожденіе отъ сихъ вредныхъ началъ нами описанныхъ. До предмѣта сего доспигаютъ чрезъ распрощраненіе дѣйствія, вниманіемъ и уловкою масперовъ, и выборомъ добрѣшаго чугуна. Изломъ его всегда чистъ и представляетъ сыпъ мѣлкую правильную цвѣта темносиняго: оное желѣзо подверженное приличной ковкѣ пріобрѣтаетъ силу, весьма цѣпко на холодѣ и получаетъ цвѣтъ свѣтлоглубой. Изящность тяглаго желѣза такъ же познается изъ сопротивленія необычайной степени жара не показывая ни малѣйшаго знака плавкости, или не претерпѣвая большой потери чрезъ окисленіе.

Не взирая на различіе способовъ принятыхъ въ разныхъ Государствахъ, дѣла-

нію пяглаго желѣза, вездѣ основаніе дѣйствій одинаково и состоипть въ освобожденіи чугуна опъ основы угля и опъ кислородора кои могушь въ ономъ существовать.

Что бы усовершишь дѣланіе желѣза поспроили печи различныхъ видовъ; ибо въ заводахъ учрежденныхъ наилучшимъ образомъ, претерпѣвался въ мѣшальческихъ часпицахъ не помѣрной изъянъ: и часто изъ 15 даже изъ 18 ценшнеровъ чугуна, получали токмо 10 ценшнеровъ полоснаго желѣза годнаго къ продажѣ, количество чугуна будучи всегда соразмѣрно способности его содѣлываться ковкимъ, распоропности масперовъ, добротѣ способа коему слѣдуюшь и качеству пяглаго желѣза, каковое вырабапашъ намѣреваются; хотя замѣчанія сіи опносятся, прямее къ заводамъ пишаемымъ каменнымъ угольемъ и карбункуломъ, но во многихъ обспоятельстввахъ можно опнести оныя и къ рудникамъ въ коихъ употребляется деревянное уголье.

Въ 1784 и въ 1787 году, два Аглинскіе художника Кортъ и Парнель, занимались способами уменьшишь сіи чрезвычайныя

потери въ производствѣ желѣза и уничтожить вовсе употребленіе чиспильныхъ печей и молоповыхъ; ихъ по совокупнымъ прудамъ обязаны открытіемъ способа превращенію чугуна въ пяглое желѣзо.

Чугунъ употребляется, или въ состояніи крицы уже отпущенной, или въ состояніи жидкомъ выходя изъ редукціонной печи. Дѣйствіе производима въ опражибельной печи, копорой измѣренія соотвѣпственны потребностямъ завода; въ построеніи оной дѣлаются небольшія перемѣны, паковыя, какъ присовокупленіе лишней трубы расположенной подъ решеткою; и имѣющей большую задвижную выюшку изъ высженной земли, какъ въ трубѣ, сдѣланной на другомъ концѣ печи; выюшки сіи закрывающіяся и открывающіяся по изволенію, служатъ къ перемѣнѣ направленія пламенной струи; у устья печи продѣływаются два опверсшія для вкладыванія въ оныя желѣзныхъ полосъ, при производствѣ дѣйствія; бассейны нѣсколько закруглены чтобы вѣщалась въ ономъ плавка чугуна.

Печь нагрѣвается каменнымъ углемъ; зажигается огонь и возвышается

степень жара до бѣлаго цвѣта. Тогда наполняется она чугономъ исполченнымъ или въ жидкомъ состояніи, въ каковомъ выходитъ изъ доменной пѣчи; въ первомъ случаѣ запирающія отверстія какъ возможно плотно и края оныхъ обсыпаются пескомъ; чрезъ 30 или 40 минутъ мешалъ расплавляется; когда же замѣнитъ мастеръ что плавка совершилась, такъ что нисколько часть не ускользнула отъ дѣйствія жара, тогда, судя по сему что время мѣшатъ; для сего задвигаетъ выюшку у большой пружины и открываетъ у жаровой суши, что бы опвесилъ пламя. Начинаетъ мѣшать чугуны, въ окна сдѣланные подъ воропашами, и противу прохода въ копорой оный опливается, дѣйствіе сіе производитъ длинными и полстыми кочергами, вынимая оныя отъ времени до времени что бы слишкомъ не разгорячались. Мѣшая такимъ образомъ, меньше нежели въ полчаса, проспываетъ плавка и густѣетъ такъ, что можно дѣлать оную на мѣлкие куски. Перемѣняетъ положеніе выюшекъ, и пламя направляется опять наплавку и усиливается огонь, онъ выжидаетъ мгновеніе расплавленія мешалла и продолжаетъ мѣшать непрестанно: по прошествіи нѣ-

сколькихъ минутъ замѣчается родъ броженія распространяющагося по всему металлу. Опиводитъ пламя опять открывъ выюшку трубы жаровой пуши и закрывъ выюшку трубы испода; металлъ надувается и подымается дѣйствіемъ внутреннего движенія: попомъ усмаприваеися пламя шемнофіолетоваго цвѣта раждающеся мало по малу, и распространяющеся по всей поверхности: металлъ густѣетъ посшепенно, отъ времени до времени выскакиваютъ изъ онаго искры, кои составили бы наиприятнѣйшее зрѣлище, естлибы ослѣпляющій блескъ звѣздочекъ и огненныхъ снопиковъ не пнягопили зрѣнія до такой степени, что дѣйствія оныхъ нельзя переноситъ долгое время.

Едва довольно полчаса времени, чтобы разсыпать сіе броженіе; масса протсываеетъ медлишельно: масперъ судитъ объ успѣхѣ работы своей, по большей или меньшей липкости металла къ его инструменту. Когда чугуны сближашься начинаеетъ къ состоянію пняглаго желѣза, масперъ лехко выпаскиваетъ изъ онаго кочергу, и удостовѣряеетъ, что металлъ бродилъ довольно. Нагревая опять отъ



пяпи до шеспи минушъ, цвѣтъ появляющагося пламени пріемлеть меньшую напряженность, и естли спанешъ мѣшапъ непрестанно, масса сдѣлается столь же рыхлою какъ песокъ. Бude же еще возобновится нагрѣваніе, спанешъ бродить чугуны съ превеликимъ волненіемъ, синій цвѣтъ уменьшился; спанушъ появляпъся опъ времени до времени нѣкоторыя изгарины, кой должно сниматьъ съ раченіемъ: обспояшельству сему приписываютъ маспера слѣдующія явленія. Естли опяшъ возобновится огонь одинъ или два раза съ великимъ спремленіемъ, но въ промежностяхъ не опдаленныхъ одна опъ другой; и въ продолженіи оныхъ спанешъ масперъ мешапъ непрестанно кругомъ и во всѣ спороны; по прежде нежели преспанешъ истекашъ гасъ, слышно будешъ продолжительное шипѣніе предшествующее исчезанію синяго пламени и внутреннему клокопанію. Мешалъ сгустился чрезмѣрно; такъ что можно будешъ опдѣляпъ оный гудами, кой гдѣ бы въ пѣчи, положены ни были, лежапъ не показывая ни малѣйшей наклонности къ плавкѣ: шипеніе перестаетъ по спепенямъ, вняшнымъ для слуха, и гасъ неистекаетъ болѣе; масперъ

образуетъ комы лопаткою, имѣющею головку несравненно тяжелѣе прошчихъ частей и очищаетъ опъ изгаринъ. Кладетъ ихъ въ печи на самое горячее мѣсто; закрываетъ плотно всѣ отверстія и возобновляетъ сильной огонь въ продолженіи семи или восьми минутъ: въ то время готовъ мешалъ къ перенесенію въ площильню.

Очевидно, что для дѣйствія сего довольно опъ двухъ до трехъ часовъ; время сіе располагается по количеству чугуна, назначаемаго къ превращенію въ желѣзо, и смотря по тому холодной ли кладется въ печь, или раскаленный. Успѣхъ дѣйствія много будетъ зависѣть опъ распорочности мастера, опъ его искусства управлять печью и опъ внимательнаго наблюденія всѣхъ явленій представляющихся въ продолженіи работы. Должно замѣтить, что описанные два первые рода чугуна, бродятъ несравненно меньше послѣднихъ: и симъ самымъ подкрѣпляютъ сдѣланные нами разсужденія. Однако можетъ случиться и то, что чугунъ получаемый изъ редукціонныхъ печей, въ коихъ употребляется деревянное уголье, представитъ нѣкоторыя различія

въ явленіяхъ нами объясненныхъ, но сему недолжно удивляться, ибо явленія сіи относящіяся къ чугуна сдѣланному съ помощію каменнаго угля, единственнаго сгораемаго вещества, употребляемаго въ Англіи.

Площильни (*la minoirs*) замѣняютъ большія молота употребляемые въ кузницахъ. Цилиндры ихъ сдѣланы изъ мягкаго чугуна и движимы водою или паровою машиною; они помѣщены весьма близко къ опракипельнымъ печамъ, что бы неостывали груды припереноскѣ. Ихъ вынимають изъ печи желѣзною лопаткою, въ кошорой загнута передняя часть, что бы съ оной не соскальзали; бросають ихъ на чугунную плиту положенную на землѣ подъ жерломъ печи: однимъ или двумя ударами молота сбивають край у груды, что бы задѣвала въ захватъ площадильни. При семъ дѣйствіи требуется большое проворство, иначе мешалъ остынетъ. Предъ площадильнею и съ лица оной, находится въ промежуткѣ цилиндровъ чугунная плита, наклоненная къ отвѣсности, на кошорую масперъ ссовываетъ груды; а потомъ оборотивъ лопашку, даетъ спинкою слегка толчекъ

которой вписывается оную въ захватъ площади. Въ нѣкоторыхъ кузницахъ, для ускоренія работы, падають плиты входящія изъ площади, въ водоемъ содержащій протокъ воды. Шестивіе цилиндровъ должно быть медленное, чтобы скорымъ движеніемъ своимъ неувлекали изгаринъ, кои во время дѣйствія могли остаться въ грудяхъ, по небреженію мастера. Движеніе равномерное сдѣлаетъ желѣзо волокнистымъ и цѣпкимъ, а изгарины опадѣяшя опъ грудь, осыпаясь предъ площадью. Изгарины сіи, равно и получаемыя опъ сего дѣйствія, должно откладывать къ сторонѣ, для вѣпоричнаго превращенія.

Длина соединенныхъ цилиндровъ должна быть въ 2 фута, а ширина опъ 30 до 36 дюймовъ въ поперешникѣ, ихъ должно лишь довольно толстыми, чтобы могли преодолевать сопротивленіе прошивуполагаемое грудями. Если мастеръ проворенъ, можетъ выпластить въ часъ около 2000 желѣзныхъ листовъ; буде же потребуется большая поспѣшность стоить увеличить измѣренія площади, либо умножить ихъ число. Въ первомъ случаѣ располагаются многія груды въ

одинъ рядъ, и ускоряется работа до такой степени, что едва успѣють вынимать груди изъ печи.

Доски выходящія изъ плосильни кладутся опять въ огонь: располагая оныя на припечкѣ, чрезъ отверстія упомянутыя выше сего, кои задрывающася плотно поплъже часть, между шѣмъ, какъ производится работа подъ превращеніемъ новаго количества чугуна, такъ что доски сіи нагрѣваются безъ всякаго прибавленія сжигаемостей. Когда раскалилось желѣзо до надлежащей степени, что узнаеть опытный мастеръ по одному взгляду, тогда переносится оное въ полосовальню, кошорая сообщаетъ ему надлежащій видъ.

Нижній цилиндръ полосовальни сей, имѣетъ глубокія выемки шириною соотвѣстственно измѣреніямъ полосъ, кои желаютъ получить: верхній цилиндръ обложенъ сполькими обручами сколько находится выемокъ въ исподнемъ, и кои попадаютъ въ оный плотно, заисключеніемъ полстопы пребуемой каждою полосою: еспли пожелають дѣлать прутья, полосы круглыя, или украшенныя

обломами для балконовъ, периль, решетокъ, и пр., должно приладить выемки и исподъ обручей пакъ, чшобы соопвѣшпвовали надлежащей формѣ: очевидно чшо шеспвіе полосовальни сей, должно быль скоропечнѣе гладкой площади.

Поелику желѣзные листы весьма широки, по неминуемо должно гнуть, ихъ рѣзать или сообщать онымъ нѣкоторой родъ вида, иначе нельзя будетъ класить ихъ въ ложчашую полосовальню: а въ шаковомъ случаѣ можно избѣжать опъ издержекъ разрубальной снаспи, еспли учредится подлѣ площади большой молотъ движимый тоюже дѣйствующею силою подѣ кою сообщается полосамъ грубая опеска, чшо бы входили въ выемки цилиндровъ. Нагрѣваюшъ съ изнова, ударяюшъ по квадрапамъ для оббивки щелухи, вкладываютъ концы въ выемки цилиндровъ соопвѣшпвующія пребуемому образцу, и полоса выпягивается и образуется въ короткое время, съ совершенствомъ и стягоспію каковую чрезъ ковку большими молотами вовсе получить невозможно: шаковое желѣзо лучшаго разбора, и спаль изъ онаго вырабатываемая еспь наидобротнѣйшая. Дабы

предварить дѣйствию гибкости полосъ выходящихъ изъ цилиндровъ, и которое впоследствии было бы неукоснительно по причинѣ ихъ длины, дѣлается каменное возвышеніе наровнѣ съ опверстіемъ площади, покрытое желѣзными плитами, на коихъ располагаются полосы, и остающаяся медленному охлажденію.

Если ли пожелають пиянуть полосы по малому образцу, въ то время должно будетъ нагрѣвать оныя по нѣскольку разъ и пропускать по выемкамъ многихъ измѣреній, дабы постепенно достигнуть до назначеннаго образца: въ то время нельзя будетъ нагрѣвать оныя продѣвая сквозь печь, въ разсужденіи ихъ длины но класть шуда подлинѣ печи, что бы нагрѣвались разомъ опъ одного конца до другаго.

Послѣдствіе такой работы доставляетъ желѣзо чистое, связи однороднѣйшей, получаемого изъ чистильныхъ печей; и производить въ издержкахъ на работы значную экономію: вся нечистота, всѣ изгарины, и вещества постороннія, кои могли бы противиться предварительнымъ дѣйствіямъ, вмѣсто захваченія оныхъ въ гряду и вдавленія въ оную при выдѣлкѣ

ударами молота, находясь отдѣленными отъ желѣза, и чистой мешалкой проходить одинъ сквозь цилиндры: и такъ должно предпочесть плосильныя усилія молотобоевъ, ибо недопускаютъ оныя входить въ составъ желѣза ни какому постороннему веществу, содѣлываютъ оное волокнистымъ и мягче, и сообщаютъ оному въ образъ совершенство и равность, каковую никакимъ инымъ образомъ получить не возможно.

Могли бы спросить: нѣтъ ли между столь различными родами чугуна хотя одного, который должно бы предпочесть для дѣланія желѣза? Усмаатриваемъ слѣдующее: принятому выше сего, что чугунъ углекислотворный (*la fonte carbonifère*) содержитъ перемѣняющія вещества въ равномъ количествѣ и что подвергая оный въ жидкомъ состояніи струѣ опракивающей печи, соединяется кислотворъ съ основою угля и составляетъ кислоту мѣловую имѣющую основаніемъ угольное вещество, улетѣющую при умѣренной температурѣ; когда же разсыпается остальная часть кислоты, лишаясь чугуна своей жидкости, и принимаетъ пыльное состояніе. Однако въ



практикѣ употребляется чугуны кислоторовный (*la fonte oxigénée*), но хотя родъ сей чугуна и скорѣе дѣлается пияглымъ; совсѣмъ пѣмъ скорѣе окислевается, и больше подверженъ хрупкости на холодѣ, но неможетъ ли онъ шакъ же сообщить пияглому желѣсу качествъ своя ковкости?

Когда употребляется чугуны напипанный угольною кислотою смѣшенною съ известью (*la fonte carbonatée*), бываетъ изъянъ великъ до чрезмѣрности: мешалъ удерживаетъ крайне долго начало плавкости, и будучи необходимо болѣе подверженъ дѣйствию пламени, скорѣе окислевается, и довольно большая часть онаго испребляется прежде нежели показывается онъ признаки пиягучести. Желѣзо получаемое изъ шакого чугуна подвержено хрупкости въ теплѣ и шеряетъ часть своего вѣса подъ молопомъ и въ площадьнѣ.

Кузнечные маспера ушверждали всегда что содержитъ чугуны, нѣкоторое количество изъ своего вещества (по вѣсу) непріязненное пиягучести и что части сей лишается въ чиспильнѣ дабы содѣлать оспальную ковку; опиполѣ про-

изводятъ причину изъяна, въ одну пѣ-  
шую, въ четверть иногда въ полы, смо-  
тря по соріамъ чугуна употребляемаго  
для дѣланія желѣза: Заблужденіе сіе естъ  
одно изъ наивеличайшихъ каковое могло  
существовать и тѣмъ оно вредишель-  
нѣе чѣмъ поддерживаемо людьми великихъ  
достоинствъ и спремившихся оковать ру-  
кодѣльноснѣ художниковъ, обыкшихъ сему  
вѣрять, ослѣпясь споль важными дово-  
дами, припомъ утверждающъ, чѣмъ для  
сихъ причинъ таковая часть чугуна не  
можетъ бѣтъ превращенною въ мѣшаль,  
и должно опбрасывать оную или уни-  
чтожать.

Естли бы заводчики взяли на себя  
трудъ извлечь желѣзо по описанному спо-  
собу находящееся въ изгаринахъ вики-  
дываемыхъ изъ чистильной или опрази-  
тельной печи, тогда моглибы судить о  
подлинномъ изъянѣ чугуна и нашли бы  
къ удивленію отъ 40 до 50 на 100, споль-  
же доброшнаго желѣза, какъ и получен-  
ное изъ чугуна, а собственнѣйшій прибы-  
токъ заставилъ бы изыскивать средства  
убѣгать споль великой потери желѣза и  
лишать изгаринъ мѣшала, даже до послѣ-  
днаго зерна.

Соотносительныя количества основъ угля и кислотофора соединенныя въ чугуны, не важны по ихъ вѣсу.

Слѣдующая табель покажетъ вѣсъ и удѣльную тяжесть каждаго.

| кубическіе футы | Наименованія.                                      | вѣсъ въ Англическихъ футахъ. | удѣльная тяжесть. |
|-----------------|----------------------------------------------------|------------------------------|-------------------|
|                 | Гасъ                                               |                              |                   |
| 1.              | кислоторный                                        | 0,0792359.                   | 0,0010530880.     |
| 1.              | Основа угля                                        | 24,519.                      | 0,39214.          |
| 1.              | Чугунъ наплавленный угольною кислотою съ известью. | 453,70325.                   | 7,2593680.        |

Ужасная несоразмѣрность между вѣсомъ желѣза, основы угля и кислотофора дѣлаешь бесполезнымъ всякое объясненіе. Такъ же несочли за нужное показатъ въ таблицѣ, что кубической футъ кислотофора въ сросломъ состояніи и заключаемаго желѣзомъ большею одаренъ удѣльною тяжестью, въ соединеніи съ металломъ нежели равное онаго количество въ состояніи гаса.

---

# О П И С А Н І Е

## цементационной печи.

---

### Чертежъ первый.

Фигура первая представляетъ планъ печи на ровнѣ съ зольникомъ.

А. Зольникъ.

В. Кирпичная связь, для сопряженія жару пѣчи.

С. Двѣ обыкновенныя кирпичныя связи заключающія и поддерживающія печь.

Вторая фигура изображаетъ прорѣзъ по линіи сд.

А. Зольникъ.

В. Одинъ изъ сводовъ, на коихъ споятъ ящикъ.

С. Ящикъ, въ которой кладутъ железо для цементации.

Д. Проходъ для пламя.

Е. Внутренняя часть свода пѣчи.

Ф. Отверстіе въ трубу.

Г. Труба.

Н. Кирпичныя связи заключающія печь.

Третія фигура показываетъ верхній планъ.

А. Двѣ кирпичныя связи заключающія печь.

В. Жаровая туша (chaufe), въ которую кладутъ каменное уголье для нагреванія печи.

С. Кирпичной ящикъ длиною въ восемь дюймовъ, шириною въ чепыре, которой наполняютъ желѣзомъ для превращенія онаго въ сталь.

Д. Маленькіе проходы пламя, окружающіе ящикъ, для сообщенія оному со всѣхъ сторонъ равномерной теплоты.

Четвертая фигура есть прорѣзъ по линѣи аb на планѣ, (фиг. 1.)

А. Печурка.

В. Ошверсіе въ которое выгребаютъ золу.

С. Куча песку прикрывшая глиною, насыпанная для того, чтобы меньше шеплось теплоты.

Д. Пяць сводовъ поддерживающихъ ящикъ.

Е. Ящикъ, въ которомъ цементируютъ желѣзо.

Г. Проходы для пламя.

Г. Отверстіе закрываемое въ продолженіи дѣйствія, и открываемое по позволенію, когда вынимаютъ желѣзной пруть, чтобы узнать довольноли цементированъ.

И. Устье верхняго свода печи, служащее входомъ для нагруженія оной, и закладываемое въ продолженіи дѣйствія кирпичами и глиною.

И. Главная труба.

К. Два прохода ведущіе пламя въ трубу, что бы содѣлать оное равномернымъ.

Пятая фигура представляетъ въ перспективѣ, возвышеніе той же печи.

А. Боковая спорона.

В. Передняя спорона.

С. Творило, или отверстие для выемки и вкладыванія желѣзной полосы.

Д. Устье верхняго свода.

Е. Сводъ.

Г. Два провода для пламя въ трубу.

Г. Труба.

И такъ, судя порисунку легко усмотрѣть, что пѣчь сія складена изъ кирпича, между двумя обыкновенными каменными спѣнами, оны куда неспрудно заключить, что можно располагать оную къ спѣнѣ какого нибудь спросенія и уменьшать чрезъ сіе одну спѣну печи.

Видно изъ прорѣза по линіи аb, что помѣщено съ противной стороны устья печи отверстіе Г, для выемки желѣзной полосы дабы разпознать довольно ли оценена; шаковымъ расположеніемъ отверстія, необеспокоиваетъ жаръ печи, и получается болѣе удобства въ работѣ; для сей по причины оппворяють и закрываютъ устье свода въ Н.

Образъ построенія устья А, заслуживаетъ вниманіе; желѣзная решетка расположенная въ низу, служитъ къ поддержанію и такъ сказать къ прощѣживанію золы. Ее содержатъ всегда нагруженную уголемъ, и спараются запыкать, пою же золою или кирпичемъ,

отверстіе зольника В; въ то время какъ скоро зажгуся уголья, внѣшній воздухъ станеть ударять въ отверстіе попилънаго устья остающагося не закрытымъ и гнать пламя непрестанно во внутренность печи, съ тѣмъ большимъ спремленіемъ чѣмъ выше труба.

Еспли въ мѣсто каменнаго уголья, желаютъ попилъ дровами, тогда полагаютъ отверстіе жаровой пуши (chauffe) въ видѣ продолговатаго прямоугольника. (Смотри фиг. 6 и 8 того же чертежа). Дѣлаютъ оное 8 или 10 дюймами ниже, такимъ образомъ чобы верхняя часть сводовъ была выше онаго около 4 дюймовъ; кладутъ сажневые дрова поперекъ, сверху и противу перваго свода, какъ дѣлаеня сіе при топкѣ фаянсовыхъ печей. Въ таковомъ случаѣ нѣтъ надобности въ решеткѣ, пламя скоро должно подняться въ проходы окружающіе ящикъ, распространиться по своду и войти чрезъ три сказанные провода въ трубу, гдѣ нехудо сдѣлать будеть задвижную вьюшку (registre) для удобнѣйшаго онымъ управленія.

Легко замѣшаятъ, въ продолженіи дѣйствія надобно ли окрывать опдушины,



посмотрѣвъ въ окно (regard) оставлен-  
ное въ спѣнѣ сдѣланной для закрытія  
отверстія Н.

Агличане дѣлають ящики изъ пѣщан-  
ника (grés) (1), но можно выкладывать ихъ  
изъ кирпича, когда есть хорошаго раз-  
бора. Ящикъ печи здѣсь предлагаемый,  
можешь быть, сдѣланъ изъ кирпича дли-  
ною въ восемь дюймовъ, шириною въ че-  
тыре, толщиною въ два. Означено въ  
обоихъ прорѣзахъ и въ верхнемъ планѣ  
какъ оныя сплавивать, что бы могли  
устоять на сводахъ, и строеніе было  
прочно.

Замѣшилъ Жарсъ, что въ подобной  
печи, построенной въ одномъ изъ Пар-  
жскихъ предмѣстій, нагрѣваемой саже-  
ными дровами, должно было продлить  
огонь отъ 45 до 50 часовъ, для превра-  
щенія въ сплавъ отъ 350 до 400 фунтовъ  
жельза положеннаго въ ящикъ.

Можно въ шаковой печи, опробовать  
черезъ одно дѣйствіе жельзо многихъ и  
личныхъ сортовъ, и узнать доставляющее

---

(1) Пѣщанникъ есть смѣсь глины съ пескомъ.

наилучшую спаль, положивъ въ ящикъ по одной, или по двѣ полосы каждого сорта.

Трубу помѣстили на сводѣ печи; но естли бы нашли оную съ лишкомъ тяжелою, можно бы сдѣлать ее съ боку прислонивъ къ стѣнѣ. Пламя могло бы въ оную проходить прѣмя земляными или кирпичными пробками проведенными наискось. (Смотри фиг. 6, 7, 8 и 9). Фигура 7 изображаетъ прорѣзъ трубы расположенной съ боку, и прорѣзы косыхъ шрубокъ.

Естли можно получить земляныя или желѣзныя шрубки, довольно будешь, поставивъ ихъ на сводѣ шполь малой печи, недѣлая изъ кирпича.

#### ОПИСАНІЕ ЦЕМЕНТАЦІОННЫХЪ ПЕЧЕЙ ВЪ НЕВКАСТЕЛѢ.

##### ЧЕРТЕЖЪ ВТОРЫЙ.

Представляющій изображеніе большой печи употребляемой Англичанами для превращенія желѣза въ спаль чрезъ цементацию.

Фигура первая показываетъ разрѣзъ сей печи, по линѣ АС, плана (фиг. 2).

С. Видъ ящика, или плавильнаго горшка.

Д. Опдушины, подъ ящикомъ для входа пламя.

Е. Пять стѣнъ и сводовъ поддерживающихъ боковыя стѣнки ящиковъ.

Г. Н. Решетка.

И. К. Зольникъ.

Л. Лѣсница для схода въ зольникъ.

М. Двѣ крайнія трубы печи, коихъ проходы означены пунктиромъ.

Н. Двѣ угольныя трубы, такъ же означенныя пунктиромъ.

Р. Два отверстія, для охлажденія печи.

Q. Главная труба вмѣщающая восемь другихъ.

В. Дверь для входа подъ главную трубу.

Вторая фигура А, В, С, D, есть планъ, или горизонтальный разрѣзъ печи,

на ровнѣ съ исподомъ ящиковъ, или плавильныхъ горшковъ.

Е. Ф. Желѣзная решетка, на которую кладутся другія желѣзныя полосы для удержанія угля, когда намѣреваются шопить печь.

Н. Стѣны на коихъ построены два оные ящика, или плавильныхъ горшка, опдѣленные для составленія опдушинъ, дабы пламя извиваться могло кругомъ внѣшнихъ стѣновъ сказанныхъ ящиковъ.

Третья фигура представляетъ разрѣзъ печи, на линѣ а в плана, Фиг. 4. проведенной по ближе къ поперечной сторонѣ дабы показать опдушины.

С. Д. Прорѣзъ обоихъ ящиковъ, или плавильныхъ горшковъ.

Е. Опдушины подъ ящиками.

Г. Опдушины съ боку ящиковъ, въ кои пламя выходитъ оянь.

Н. Одинъ изъ сводовъ съ небольшою стѣнкою, на решепкѣ, сдѣланною для поддержанія боковыхъ стѣнокъ ящиковъ.

І. Решепка.

К. Зольникъ.

Л. Отверстіе двухъ трубъ испода коихъ проходы означены пунктиромъ.

М. Двѣ угольныя трубы испода.

Н. Большая главная труба, заключающая восемь другихъ.

ЧЕТВЕРТАЯ ФИГУРА А, В, С, D, есть планъ, или горизонтальной прорѣзь печи, на ровнѣ съ верхнею часпю ящиковъ.

Е. Два ящика, въ кои кладушъ желѣзо для цеменнаціи.

Ф. Пять сводовъ и стѣны сдѣланныхъ поперегъ решетки печи и поддерживающихъ бока ящиковъ.

Н. Различныя отверстія въ кои выходятъ пламя изъ подъ ящиковъ и соспороны ихъ боковъ.

І. Четыре отверстія угольныхъ трубъ, чрезъ кои входятъ пламя прежде нежели улеашаетъ въ трубы.

К. Четыре другіе отверстія, чрезъ кои проходятъ пламя въ четыре трубы; ихъ запыкають съ наружи въ продолженіи дѣйствія, а по окончаніи опшворяють

чтобы охладить пѣчь, вынуть спаль, и наполнить ящики желѣзомъ.

Л. Четыре опверстія, сдѣланные для одного охлажденія печи, ихъ открываютъ по окончаніи дѣйствія.

Пятая фигура АВ, представляетъ въ перспективѣ возвышеніе, той же печи, по ея ширинѣ.

С. Решетка.

Д. Опверстіе въ которомъ дѣлають дверцы, когда намѣрены попить печь.

Е. Два изъ опверстій, въ кои нагружаютъ ящики желѣзомъ, и вынимають спаль.

Ф. Дверь для входа подъ главную трубу.

ОПИСАНІЕ ЦЕМЕНТАЦІОННОЙ ПЕЧИ для стали, съ показаніемъ какъ топить оную  
Дровами (1).

ЧЕРТЕЖЪ ТРЕТІЙ.

ФИГУРА ПЕРВАЯ изображаетъ планъ,

(1) Сей чертежъ сочинень для новой Энциклопедіи.

таковой печи у начала дугъ сводовъ под-  
держивающихъ плавильный горшокъ.

А. Одна изъ стѣнъ строенія, къ коей  
прислонена печь.

В. В. Двѣ толстыя боковыя стѣны  
печи.

С. С. Двѣ кирпичныя стѣны, для об-  
шивки печи.

Д. Д. Пространство толщиною въ  
два дюйма между упомянутыми стѣнами  
и двумя толстыми стѣнами, наполняе-  
мая крупнымъ пескомъ, который поддер-  
живая обшивку, способствуетъ испаре-  
нію сырости.

Е. Е. Два небольшіе уступа, что бы  
неосунулись дуги сводовъ.

Ф. Пушь пламя.

Г. Г. Двѣ жаровыя пуши (chauffe).

Н. Н. Два окна, въ кои выгребають  
жаръ изъ печурокъ.

Вторая фигура показываетъ другой  
планъ печи, на высотѣ верхней часши  
плавильнаго горшка, или цеменпацион-  
наго ящика.

А. Одна изъ стѣнъ строенія.

ВВ. Двѣ толстыя стѣны печи.

СС. Обшивка.

DD. Песокъ для выпягиванія сырости.

Е. Ящикъ или плавильный горшокъ, построенный, изъ песаннаго камня, или изъ кирпича, кошорой должно вязать землею какъ наиплотнѣе, и такимъ образомъ, чтобы все состояло изъ веществъ наиболѣе крѣжкоплавкихъ, дабы выдержать могли жеспокосы огня.

Г. Двадцать двѣ опдушины кругомъ плавильнаго горшка, изъ коихъ по приу каждого конца, пропускаютъ непрерыванно пламя, для равномѣрнаго согрѣванія повсюду, плавильнаго горшка.

Г. Стѣнки поднятыя до высоты ящика, и препящсвующія, что бы не распиралъ онаго грузъ; девять расположенныя съ каждой спороны, сдѣланы на краѣ дугъ сводовъ, и коихъ пространства означаютъ шолстошу; ихъ дѣлать должно шонѣ показаннаго на фигурѣ, дабы чрезъ сіе доставить болѣе распрощраненія опдушинамъ.

IIH. Двѣ дырочки въ ящикѣ, въ кои кладутъ два пробныхъ желѣзныхъ пружа или пробила (épreuve).



II. Двѣ дырки соотвѣтствующія двумъ первымъ, и продѣланныя въ спѣнахъ опъ концовъ печей; чрезъ сіи оптверстія хватають клещами пробила, и выпаскивають изъ плавильнаго горшка:

LL. Двѣ печурки, въ кои кладуть дрова по длинѣ.

M. Трубы испареній.

Фигура пренія представляетъ продольный разрѣзъ печи, по угольной АВ Фиг. 4.

AA. Крайнія спѣны печи.

BB. Двое дверей для входа въ печь закладываемыя кирпичемъ въ продолженіи дѣйствія: нехудо для прочности дѣлать ихъ изъ лишаго чугуна.

C. Сводъ печи.

D. Цементационный горшокъ.

EE. Двѣ дырочки для вкладыванія пробильныхъ прутьевъ.

FF. Двѣ соотвѣтствующія дырочки, въ кои выпаскивають сіи прутья.

G. Прорѣзъ девяти сводовъ, на коихъ стоить плавильный горшокъ; лучше употреблять для сводовъ крѣпкоплавкія (re-

fractaire) камни, а не кирпичи, кои всегда ссыхаются.

Н. Промежутокъ между сводами, для проходу пламя.

II. Проходъ для пламя у обоихъ концовъ печи.

КК. Два крайніе свода пѣчи, кои внутри оной круговыя, какъ и всѣ пропчія, а состороны печурки оплогі, въ разсужденіи отъверстія. (Смотри фигуру первую).

LL. Двѣ печурки.

ММ. Отъверстія въ кои выгребаютъ жарь.

Н. Пять маленькихъ трубъ проходящихъ чрезъ сводъ печи, и проведенныхъ наискось въ большую трубу.

О. Большая труба сія, должна быть вышиною по крайности въ припцашъ фушовъ надъ нижнимъ ярусомъ.

РР. Стѣна спроенія въ коей проходитъ сказанная большая труба.

Q. Слой храща, которой, отъ начала сводовъ, идетъ скапомъ до печурокъ.

ЧЕТВЕРТАЯ ФИГУРА есть поперечный разръзъ печи.

А. Стѣна спроенія.

ВВ. Полстная стѣна пѣчи.

СС. Обшивка.

Д. Сводъ.

Е. Одна изъ дверей печи съ ея желѣзными пальцами.

Г. Ящикъ, или плавильный горшокъ.

GG. Проходы для пламя между ящикомъ и обшивкою.

И. Путь пламя.

І. Одинъ изъ сводовъ на коихъ споминъ ящикъ.

Л. Пѣсокъ для испребленія сырости.

М. Одна изъ маленькихъ трубъ проходящихъ въ большую.

Н. Большая труба.

О. Окно въ кошорое чиспяпъ нижнюю часть трубы, и кошорое можно запыхать.

Р. Задвижная выюшка (registre) для установленія теплопы печи.

Q. Шесть отдушинъ для испаренія влажности.

ОПИСАНІЕ ЦЕМЕНТАЦІОННОЙ ПЕЧИ въ Ше-  
фильдъ.

ЧЕРТЕЖЪ V.

Фиг. 2. представляетъ планъ цементационной печи наравнѣ съ ящиками, и съ жаровою тушою, по линіе CD прорѣза.

Фиг. 3. показываетъ прорѣзъ по линіе АВ плана.

ЕЕ. Ящики для цементациіи полоснаго желѣза.

Г. Жаровая туша или горнъ.

Р. Решеточные бруски.

В. Зольникъ.

GGG. Отверстія, въ кои проходятъ пламя.

НН. Сводъ печи, коего начало проектируется отъ плоскости TTTT на линіе прорѣза CD. Въ средоточіи свода находится окно К.

LL. Трубы.

ММ. Куноль печи или конической кожухъ.

Н. Дверь въ копорую входяпъ для нагрузки ящиковъ, а попомъ для выпаски-ванія спали; они задѣлываются при началѣ топки.

ОО. Отверстія для пробильныхъ прутьевъ.

Днищи ящиковъ составлены изъ двухъ рядовъ черепицъ полщиною въ 2 дюйма. Спѣнки въ одинъ рядъ и въ 4 дюйма со-сторонны жаровой пуши, а въ 2 дюйма со-сторонны опверспій; прубы и бока опверспій складены изъ крѣпкоплавкаго кирпича различной величины. Огонь должно содержать опъ одного края жаровой пуши до другаго, такъ чптобы жаръ, по всюду былъ равномеренъ.

Одинаковыя буквы въ обѣихъ фигурахъ показываютъ одинаковые предмѣты.

ОПИСАНІЕ ПЕЧЕЙ ИЗОБРЕТЕННЫХЪ ДЛЯ НОВАГО СПОСОБА ДѢЛАТЬ ЖЕЛѢЗО.

### ЧЕРТЕЖЬ VI.

Фиг. 4. представляетъ прорѣзъ Вилькинсоновой редукціонной печи.

А. Чугунныя плиты, связанныя болтами и соспавляющія кожухъ печи.

В. Спѣны печи выведенныя изъ кирпича нарочно для сего приуготовленнаго, или лучше изъ земли плавильныхъ горшковъ, смѣшенной на половикъ съ цементомъ (перезженою землею) или съ глинистымъ пѣсчанникомъ.

С. Внутренность печи.

Д. Отверстія дульцовъ.

ЕЕЕ. Три дульца чрезъ кои впускается воздухъ.

Ф. Отливное отверстіе.

Фиг. 5. изображаетъ планъ печи на ровнѣ съ дульцами: гдѣ одинаковыя буквы служатъ для обѣихъ фигуръ.

Фиг. 6я показываетъ продольный прорѣзъ отпразительной печи, служащей для превращенія чугуна въ пѣглое желѣзо. Выноску буквъ сочли бесполезною, ибо строеніе шаковыхъ печей довольно извѣстно.

ОПИСАНІЕ машины изобрѣщенной для на-  
рѣзки пилъ и терьпуговъ.

Одинъ изъ важнѣйшихъ предметовъ  
часть I.

относительныхъ къ дѣланію острыхъ орудій, состоялъ цѣлое сполѣтіе, въ открытіи машины удобной замѣнить ручную работу, и нарѣзывать пилы всякаго рода и величины съ таковою же точностію, какъ и руками. Главнѣйшее возраженіе прошивуположенное всемъ машинамъ изобрѣненнымъ до сего времени было неравенство ударовъ, большая сложность механизма, и легкость съ каковою оныя разспроиваются; опшолѣ не прерывныя издержки на починку и большая потеря времени. Изобрѣли по истиннѣ небольшія машины способныя къ дѣланію напильковъ для часового мастерства и подобную таковой составилъ Берниеръ, Парижской часовой мастеръ, которою нарѣзываетъ пилы высокой доброты.

Въ сѣверной Америкѣ, гдѣ плата за ручную работу слишкомъ высока и мастера чрезвычайно рѣдки, много прудились надъ симъ предметомъ, и послѣдствіемъ таковаго упражненія было открытіе машины которую намѣрены здѣсь описать. — Машина сія одобрена Филадельфскимъ Философическимъ общест-

вомъ, и обнародована въ его философическихъ прансакціяхъ.

Описывая машину сію постараемся избѣжать бесполезныхъ подробностей, ибо всемъ извѣсны какъ назначеніе оной такъ и употребленіе.

#### ИЗЪЯСНЕНІЕ ЧЕРТЕЖА VII.

АААА. Скамья или верстапъ изъ крѣпкаго и сухаго дуба; имѣющій поверхность ровною и чистою.

ВВВВ. Ножки скамьи, крѣпкія и плотно вдѣланныя.

бббб. Спанъ въ коемъ располагаются для наръзки пилы и шерпуги; онъ движется по поверхности скамьи АААА, равноотстояще отъ ея боковъ, дабы чрезъ сіе подводить пилы подъ рѣзакъ или долошю НН, постепенно. Спанъ сей подвигается такимъ же почти образомъ, какъ и употребляемой въ обыкновенныхъ пильныхъ мельницахъ для подвиженія бревень къ пиламъ.

ДДД. Три желѣзныхъ прута вставленные въ бока спана СССС и проходя-



щіе сквозь подпорки ЕЕЕ, кои привинчены накрѣпко къ бокамъ скамьи АААА, для того чшобы спанъ двигался равно-ошешояще отъ боковъ скамьи.

FF. Спойки вдѣланные крѣпко и въ захватъ въ скамью АААА, почти на срединѣ, и прямо одна прошиву другой.

Г. Рычагъ или коромысло, въ коемъ вдѣланъ рѣзакъ или долото ІІІ (прикрѣпленное винпомъ І); движущееся на винтовыхъ/средопочіяхъ проходящихъ чрезъ обѣ спойки FF: привинчивая или опвинчивая винны сїи, сообщается рѣзаку потребное движеніе.

Л. Винпъ служацій правиломъ, и съ помощію кошораго нарѣзываются пилы крупнѣе или мельче: онъ вершился въ подпоркѣ М, плотно ушвержденной на спойкѣ F. Нижняя часть винпа давишь верхнюю рычага G, и ограничивается высоту до которой должно оному подыматься.

Н. Спальная пружина; у которой одинъ изъ концовъ привинченъ ко впо-рой спойкѣ F, между тѣмъ какъ другой

дѣйствуетъ на стойку О утвержденную на рычагъ G: давленіемъ пружины сей, полуждаешся рычагъ подыматься до высоты гдѣ встрѣпишь правильный винтъ L.

R. Рычагъ вооруженный на одномъ изъ концовъ спускомъ (b) и утвержденный смыкомъ въ концѣ стойки О; обрашаеця движеніемъ рычага G, зубчатое колесо Q, утвержденное на валу имѣющемъ на прошивномъ концѣ глухую шестерню, задѣвающую за зубцы полосы SS, привинченной къ ребру спана CCCC; симъ по миханизмомъ сообщается движеніе спану.

T. Кобылка или зацѣпка для удержанія конца пилы LL на томъ мѣстѣ гдѣ она нарѣзывается.

V. Другая кобылка съ прошивуположенной стороны, со смыкомъ въ W; соединенная на крѣпко со спаномъ CCCC.

Y. Накладка привинченная къ спану сквозь контору проходитъ шурупъ X; упирающій въ верхнюю часть кобылки V подвижной на ея смыкъ, для удержанія другаго конца пилы.

7777. Свинцовая подушка вылитая въ выемкѣ сдѣланной въ спанѣ, имѣющая ширину и длину нѣсколько большую самыхъ длинныхъ пилъ; верхняя часть подушки сей принаровлена къ пиламъ всякаго разбора и величины. Выгоднѣе бы дѣлать сіи подушки подвижными, и перемѣнными для каждаго рода пилъ.

2.2. Два спуска задѣвающихіе за зубчатое колесо Q, чшобы не опдавалось назадъ.

3.3. Пяльцы на коихъ лежатъ одинъ изъ концовъ вала или оси 4, зубчатаго колеса.

5. Подпорка подъ другимъ концомъ вала того же колеса.

Коль скоро уложены пилы на мѣстѣ, машина располагается съ помощію правильнаго винта, соотвѣтственно пребуемой мѣлкости зубцовъ: въ то время чемъ больше спануть завинчивать щурпъ въ M, тѣмъ мельче будутъ пилы; опвинчивая же, произойдетъ прошивное, ибо рычагъ G, подымаясь въ семъ случаѣ выше, понудитъ рычагъ съ спускомъ P подаваться далѣе по окружности зубчатаго колеса, и заставитъ спанъ СССР

переходить большее пространство, отъ чего зубцы пилъ сдѣлаются крупнѣе.

Устроивъ машину такимъ образомъ, можете нарѣзывать слѣпой съ большою точностію, нежели по способу обыкновенному, одаренный наилучшимъ зрѣніемъ. Машина сія приводится въ движеніе ударяя молотомъ по обуху рѣзка НН, и повпоряя удары пока нарѣжется вся сторона пилы; тогда оборотивъ оную повпоряется дѣйствіе до окончанія нарѣзки.

Полагаю бесполезнымъ распространяться ни описаніи превосходяща орудія сего и его важности на пильныхъ заводахъ; можно приводить оное въ движеніе водою и всякою произвольною дѣйствующею силою; даже увеличивать измѣренія и нарѣзывать гуртомъ всякое произвольное число пилъ. Польза онаго ощутительна въ дѣланія гибкихъ напилковъ необходимыхъ для часоваго масшера.

Что же касается до измѣреній, то сочли за излишнее здѣсь оныя объяснять, ибо каждый художникъ можетъ посту-

пить въ семь случаѣ сообразно съ потребностями своего ремесла: но въ манифактурахъ нѣкоторой важности, должно спроектировать машины сіи довольно прочными, чтобы прошивишься могли сплывнымъ потрясеніямъ, коимъ будутъ подвержены.

**К о н е ц ъ.**