

ГОРНОЕ и ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

Химическое испытаніе рудъ и известковаго флюса, назначенныхъ для опытнаго доменнаго дѣйствія на вновь устроенномъ въ Бахмутскомъ уѣздѣ чугуноплавленномъ заводѣ.

Статья Полковника Иванова.

(Окончаніе).

О составѣ доменной шихты.

При полученіи чугуна изъ рудъ процессъ плавки ведутъ такимъ образомъ, чтобъ въ то время, когда въ доменной печи образуется чугунъ, землястыя вещества, заключающіяся въ рудѣ, сплавлялись между собою и образовали кремневокислосоединеніе, называемое шлакомъ; но такъ какъ желѣзныя руды весьма рѣдко бываютъ самоплавки, т. е. содержатъ землястыя вещества въ количествѣ, удовлетворяющемъ правильному ходу доменнаго дѣйствія, то обыкновенно ихъ предварительно смѣшиваютъ съ надлежащимъ количествомъ такого флюса (известковаго, либо кремнистаго, смотря по составу руды), который могъ бы образовать, съ землястыми состав-

ными частями обрабатываемой руды, однородный шлакъ, требуемыхъ свойствъ и надлежащей плавкости. Поэтому доменный шлакъ, при правильномъ ходѣ доменнаго процесса, долженъ содержать столько же землистыхъ основаній и кремневой кислоты, сколько содержитъ ихъ и доменная шихта. Руководствуясь этими правилами и принявъ въ основаніе составъ шлаковъ, свойственныхъ правильному и выгодному ходу уже дѣйствующихъ доменныхъ печей, можно опредѣлить составъ шихты и для доменной плавки, учреждаемой на рудахъ и флюсѣ, еще не бывшихъ съ этою цѣлю въ употребленіи; стоитъ только опредѣлить сперва ихъ составъ, посредствомъ надлежащаго химическаго анализа;¹⁾ но чтобъ удостовѣриться, дѣйствительно ли въ шихтѣ землистыя составныя ея части находятся въ надлежащемъ количествѣ, соотвѣтствующемъ составу шлаковъ, свойственныхъ правильному доменному процессу, необходимо также опредѣлить и составъ доменной шихты; подобныя химическія изслѣдованія надъ составомъ шихты имѣютъ особенную важность при введеніи новаго доменнаго производства, какъ напримѣръ въ настоящемъ случаѣ.

Такъ какъ опытную плавку на заводѣ, вновь устроиваемомъ въ Бахмутскомъ уѣздѣ, предположено вести каменноугольнымъ коксомъ, то въ доменной шихтѣ, на основаніи изложенныхъ условій доменнаго дѣйствія, отношеніе между землистыми составными частями должно быть такое же, какое существуетъ въ шлакахъ, образующихся въ доменныхъ печахъ, дѣйствіе которыхъ каменноугольнымъ коксомъ признано на опытѣ правильнымъ и наиболѣе выгоднымъ; составъ же подобнаго рода шлаковъ, получаемыхъ на лучшихъ,

¹⁾ Въ томъ случаѣ, когда проплавляемыя руды неоднородныя, сперва находятъ, сколько необходимо флюса для каждаго сорта руды, потомъ смѣшиваютъ ихъ между собою и готовятъ доменную шихту.

съ выгодно дѣйствующими, чугуноплавленными заводами, можно видѣть изъ слѣдующихъ результатовъ разложеній:

а) Кристаллическіе шлаки, получающіеся при выплавкѣ чугуна каменноугольнымъ коксомъ, содержатъ:¹⁾

№№	SiO ² .	Al ² O ³ .	CaO.	MgO.	FeO.	MnO.	KO.	CaS.	S.
1	45,00	13,00	34,00	0,30	2,00	3,50	«	«	0,8
2	42,06	12,93	32,53	1,06	4,94	2,26	2,69	1,03	«
3	40,30	14,00	35,00	5,70	1,60	1,90	«	«	«
4	38,05	14,11	35,70	7,61	1,27	0,40	1,85	0,82	«
5	37,63	12,78	33,46	6,64	3,91	2,64	1,92	0,68	«
6	40,60	16,80	32,20	«	10,40	«	«	«	«
7	36,60	18,40	35,80	4,80	2,00	«	«	«	1,0
8	43,20	12,00	35,20	4,04	4,20	«	«	«	«
9	37,91	13,01	31,43	7,24	0,93	2,79	2,60	3,65	«
10	39,52	15,11	32,52	3,49	2,02	2,89	1,06	2,15	«
11	39,60	12,60	42,85	«	«	4,30	«	0,65	«
12 ²⁾	42,75	9,09	38,19	0,74	2,77	4,64	0,39	0,73	«

Некристаллическіе шлаки, получающіеся при выплавкѣ чугуна каменноугольнымъ коксомъ, содержатъ:

¹⁾ Handbuch der Metallurgischen Hüttenkunde, Bruno Kerl.

²⁾ 1 и 2) Кристаллическіе доменные шлаки изъ Шарлеруа; 3—11) доменные шлаки отъ коксовой плавки, составъ которыхъ выражается формулою: 2 (CaO, MgO, FeO, MnO. KO)³, SiO². + Al²O³, SiO². (минерала гумбольдита); 3) шлакъ изъ Мертиръ Тидвилъ въ Валлисѣ; 4) изъ Дудея, при горячемъ дутьѣ; 5) тотъ же; 6) тотъ же по Бертъе; 7) изъ Жанонъ С-тъ Этьенъ; 8) изъ Даулесъ, въ Валлисѣ; 9) изъ Даулесъ; 10) изъ Тинтона; 11) изъ Кёнигсгюте, въ верхней Силезіи; 12) изъ Угре близъ Люттиха.

№ №	SiO ₃	Al ₂ O ₃	CaO.	MgO.	FeO.	MnO.	KO.	CaS.	S.
1	38,80	15,20	37,00	3,20	4,40	«	«	«	0,80
2	46,60	18,80	28,30	«	1,80	«	«	«	1,20
3	33,50	19,00	43,00	1,00	1,00	1,00	«	«	1,00
4	45,00	15,80	30,80	3,80	3,10	«	«	«	0,11
5	40,12	15,37	36,02	«	1,25	5,80	2,25	«	0,70
6	40,44	15,38	33,10	«	1,63	4,40	2,07	«	0,76
7	43,40	12,20	18,13	4,50	10,99	5,80	«	3,97	«
8	45,00	8,00	43,00	0,80	0,30	2,10	«	«	0,70
9	44,00	8,40	42,70	1,80	0,80	2,00	«	«	0,30
10	47,00	7,80	40,00	1,20	0,40	2,90	«	«	0,70
11	40,00	10,80	42,00	1,80	4,00	1,60	«	«	0,40
12	44,20	8,90	43,00	0,60	0,60	1,80	«	«	0,90
13	46,60	15,80	10,80	2,28	7,56	3,40	2,40	11,70	« ¹⁾

Результаты этихъ разложеній приводятъ къ выводу для кристаллическихъ шлаковъ слѣдующей ближайшей формулы; 2 (3 CaO, SiO₃) + Al₂O₃, SiO₃, а для шлаковъ некристаллическихъ 2 (3 CaO, SiO₃) + Al₂O₃ 2 SiO₃; известъ въ обоихъ этихъ соединеніяхъ замѣнена — отчасти магнезією, закисью желѣза, закисью марганца и окисью калия — основаніями, съ нею одноформенными. Первой изъ этихъ формулъ, выража-

¹⁾ 1) Шлакъ изъ Жанонъ С-тъ Этьенъ, получаемый при плавленіи на зеркальный чугуны; 2) шлакъ изъ Гойянгестъ; 3) отсюда же — при усиленномъ прибавленіи извести; 4) изъ Шарлеруа; 5 и 6 — изъ Глейвитца; 7) изъ Зигена, отъ сѣраго чугуна; 8 — 13 шлаки завода Серень; 8) отъ литейнаго чугуна, 9 — 13 отъ передѣланнаго чугуна.

ющей составъ шлаковъ кристаллическихъ, соотвѣтствуетъ по вычисленію въ процентномъ составѣ:

SiO ³	. . .	38,42%	
Al ² O ³	. . .	14,39	
CaO	. . .	47,15	Вмѣстѣ съ другими, одноформенными съ нею основаніями, свойственными шлакамъ (MgO, FeO, MnO и KO).
		<hr/>	
		99,94	

По второй же формулѣ, близко подходящей къ составу шлаковъ некристаллическихъ, $2 (3 \text{ CaO}, \text{SiO}^3) + \text{Al}^2\text{O}^3 \text{ 2 SiO}^3$ или $3 \text{ CaO SiO}^3 + 3 \text{ CaO 2 SiO}^3 + \text{Al}^2\text{O}^3 \text{ SiO}^3$; въ процентномъ составѣ найдется:

SiO ³	. . .	45,30%	
Al ² O ³	. . .	12,78	
CaO	. . .	41,90	Вмѣстѣ съ одноформенными съ нею основаніями (MgO, FeO, MnO и KO).
		<hr/>	
		99,98	

Слѣдовательно составъ доменныхъ шлаковъ, получающихся при выплавкѣ чугуна каменноугольнымъ коксомъ, можно принять въ предѣлахъ вышеприведенныхъ формулъ или между слѣдующими числами въ процентномъ содержаніи:

SiO ³	. . .	38,5	до	45%	
Al ² O ³	. . .	14,5	«	13	
CaO	. . .	47,0	«	42	Включая сюда и другія одноформенныя съ нею основанія, входящія въ составъ шлаковъ.
		<hr/>		<hr/>	
		100		100	

Такое же отношеніе должно существовать и между землястыми составными частями доменной шихты, составленной изъ рудъ и флюса, назначаемыхъ къ проплавкѣ на новомъ заводѣ; но такъ какъ кристаллическіе шлаки можно считать болѣе постоянными химическими соединеніями, чѣмъ некристаллическіе, то, при вычисленіи состава шихты въ настоящемъ случаѣ, правильнѣе будетъ держаться первой изъ этихъ формулъ $2 (3 \text{ CaOSiO}^3) + \text{Al}^2\text{O}^3, \text{SiO}^3$, или слѣдующей общей

$3\text{RO}, \text{SiO}^3$ (гдѣ RO означаетъ основанія: $\text{CaO}, \text{MgO}, \text{FeO}$, и Al^2O^3). Требуемое же по этой формулѣ отношеніе рудъ къ флюсовому известняку найдется посредствомъ слѣдующаго расчета:

Нелетучихъ веществъ въ генеральной пробѣ известковаго флюса по разложенію найдено во 100 частяхъ:¹⁾

CaO}	. . . . .	31,92%	этому колич. соотв.	$\text{O} = 9,11\%$
MgO}	. . . . .	8,33	*	$\text{O} = 3,33$
Al^2O^3	. . . . .	1,25	*	$\text{O} = 0,58$
SiO^3	. . . . .	16,56	*	$\text{O} = 8,75$
Fe}	. . . . .	4,71		

Если въ этомъ составѣ отчислить (по отношенію кислорода кремнезема къ кислороду извести, магнезій и глинозема)²⁾ для насыщенія кремневой кислоты количество землистыхъ оснований, необходимое для образованія съ нею соединенія, соответствующаго формулѣ ($3\text{RO}, \text{SiO}^3$) доменныхъ шлаковъ, то найдемъ, что во 100 частяхъ известковаго флюса останется не болѣе трети свободныхъ землистыхъ оснований, ($\text{CaO}, \text{MgO}, \text{Al}^2\text{O}^3$) или количество ихъ, соответствующее 4,27% кислорода; эти то свободныя основанія и должны служить для насыщенія свободного кремнезема, заключающагося въ желѣзныхъ рудахъ и въ золѣ, остающейся послѣ старанія кокса. Количество же свободного кремнезема въ желѣзныхъ рудахъ и въ золѣ можетъ быть опредѣлено по ихъ составу, на томъ же основаніи, какъ

¹⁾ Для расчета взять анализъ флюсового известняка по генеральной пробѣ, такъ какъ такая проба вѣрнѣе показываетъ средній составъ флюса, нежели средній выводъ изъ разложеній отдѣльныхъ его образцовъ.

²⁾ Окисъ желѣза не должна входить въ составъ шлаковъ, почему и при вычисленіи шихты эту окись слѣдуетъ причислить къ процентному составу руды, хотя впрочемъ, при половомъ производствѣ, невозможно возстановить всю окись желѣза, заключающуюся въ шихтѣ; въ доменныхъ шлакахъ, отъ коксовой плавки, всегда содержится до 3,00% закиси желѣза.

въ флюсовомъ известнякѣ были опредѣлены свободныя землистыя основанія.

Возьмемъ наприм. Софiевскую руду № 1 и посмотримъ, сколько при выплавкѣ изъ нея чугуна надобно употребить известковаго флюса такого состава, какой имѣетъ генеральная проба известняка, назначаемаго для этой цѣли на новомъ заводѣ.

Въ генеральной пробѣ Софiевской руды № 1, по разложенію, найдено во 100 частяхъ: ¹⁾

Fe^2O^3	. . .	69,95%	
SiO^3	. . .	11,63	соотвѣтств. $\text{O} = 6,146\%$
Al^2O^3	. . .	3,78	« $\text{O} = 1,768$
Mn^2O^3	. . .	1,67	$\text{MnO} = 15$ $\text{O} = 0,336$
HO	. . .	12,60	
		<hr/>	
		99,63	

Откуда видно, что въ этой рудѣ должно быть насыщено землистыми основаніями столько свободного кремнезема, сколько его соотвѣтствуетъ 4,042% кислорода, а такъ какъ во 100 частяхъ флюсоваго известняка свободнымъ основаніямъ соотвѣтствуютъ 4,27% кислорода, то для насыщенія свободного кремнезема, заключающагося въ рудѣ № 1, надобно будетъ прибавить до 94,66% флюсоваго известняка.

Но если руда будетъ плавиться безъ примѣси другихъ рудъ, то къ составу доменной шихты надобно еще прибавить и землистыя составныя части каменноугольнаго кокса, которымъ предположено вести доменную плавку. Принимаютъ, что для выплавки 100 частей чугуна нужно до 200 частей руды

¹⁾ Всѣ руды взяты для разложенія въ томъ видѣ, какъ онѣ добываются, т. е. необожженныя; если же признано будетъ полезнымъ сперва ихъ обжигать и потомъ уже плавить, въ такомъ случаѣ, приведенное здѣсь отношеніе рудъ къ флюсу, при составленіи шихты, должно измѣниться соотвѣтственно количеству выдѣлившимся при обжиганіи ихъ воды и углекислоты.

и столько же каменноугольного кокса, а какъ желѣзныя руды содержатъ среднимъ числомъ до 50⁰/₀ желѣза, слѣдовательно могутъ дать столько же почти и чугуна, (особенно если присоединить сюда и то количество желѣза, которое заключается во флюсѣ), то, по этому расчету, на 100 частей руды, при доменномъ дѣйствіи, можно положить до 200 частей каменноугольного кокса; количество же заключающихся въ немъ землистыхъ веществъ, которыя должны войти въ составъ доменной шихты, опредѣлится по количеству пепла. остающагося послѣ сжиганія этого кокса, или каменнаго угля, изъ котораго онъ готовится. При испытаніи Софійскаго каменнаго угля, который предполагено употреблять на новомъ заводѣ для полученія кокса, во 100 частяхъ найдено: ¹⁾

Летучихъ веществъ	18,925	
Угля	75,575	} кокса 81,075%
Пепла	5,50	
	<hr/> 100	

Слѣдовательно 100 частей кокса будетъ заключать до 6,78⁰/₀ пепла.

По разложеніи пепла оказывается, что во 100 частяхъ каменноугольного кокса, кромѣ угля, содержатся слѣдующія составныя части:

SiO ³	2,52	соотвѣтств.	O = 1,33
Al ² O ³	0,55	«	O = 0,257
CaO	0,12	«	O = 0,033
MgO	0,06	«	O = 0,024
Fe	2,02		
S	1,85		

¹⁾ Полный анализъ каменному углю, добываемому въ дер. Софійнѣ, и подробное описаніе его свойствъ будетъ помѣщено въ слѣдующей статьѣ.

Слѣдовательно въ составъ доменной шихты должно еще ввести означенныя количества землистыхъ веществъ, заключающихся въ каменноугольномъ коксѣ, съ соответственнымъ для флюсованія ихъ количествомъ известняка; но для сокращенія расчета желѣзо и сѣру можно исключить потому, что часть желѣза (какъ мы сказали — до 3,00% FeO) всегда переходитъ въ шлакъ и что въ основаніе расчета уже взяты всѣ тѣ условія, при которыхъ сѣра, содержащаяся въ коксѣ, должна оставаться въ доменныхъ шлакахъ въ соединеніи съ кальціемъ. Изъ отношенія же кислорода, соответствующаго землистымъ примѣсамъ каменноугольнаго кокса, оказывается, что для насыщенія свободнаго въ нихъ кремнезема надобно прибавить къ каждой доменной шихтѣ, на 100 частей руды, столько известковаго флюса, сколько соотвѣтствуетъ 1% кислорода свободныхъ въ известнякѣ основаній, что и составить почти 24% известковаго флюса.

Итакъ для флюсованія 100 частей Софійевской руды № 1 и землистыхъ веществъ, заключающихся въ каменноугольномъ коксѣ, необходимомъ для ея проплавки, надобно употребить всего до 118,84 частей известняка; доменная же шихта, составленная по этому расчету, будетъ содержать слѣдующее количество шлакующихся веществъ и желѣза:

ВЪ 100 ЧАСТ. РУДЫ ШЛА- КУЮЩИХСЯ ВЕЩЕСТВЪ И ЖЕЛѢЗА.	ВЪ 94,84 ЧАСТ. ФЛЮ- СА, ШЛАКУЮЩАГО 100 Ч. РУДЫ.	СУММА ПРЕДЪИДУ- ЩИХЪ.	СОДЕРЖАНІЕ ВЪ НИХЪ КИСЛОРОДА.
SiO ³ . . . 11,63	15,7	27,33	14,44
Al ² O ³ . . . 3,78	1,19	4,97	2,33
CaO . . .	30,27	30,27	8,54
MgO . . .	7,90	7,90	3,16
MnO . . . 1,50	—	1,50	0,33
Fe . . . 48,96	3,35	53,31	

СОДЕРЖАНИЕ ЗЕМЛИСТЫХЪ ВЕЩЕСТВЪ ВЪ 100 ЧАСТ. КОКСА.	СОДЕРЖАНИЕ ЗЕМЛИСТЫХЪ ВЕЩЕСТВЪ ВЪ 24 Ч. ФЛЮСА, СЛУЖАЩАГО ДЛЯ ОШЛАКОВАНІЯ ЗЕМЛИСТЫХЪ ВЕЩЕСТВЪ ИЗЪ КОКСА.	СУММА ПРЕДЪИДУЩИХЪ.	СОДЕРЖАНИЕ ВЪ НИХЪ КИСЛОРОДА.
SiO ³ . . 2,52	3,97	6,49	3,41
Al ² O ³ . . 0,55	0,30	0,88	0,397
CaO . . 0,12	7,66	7,78	2,213
MgO . . 0,06	1,91	1,97	0,784
Fe . . 2,02	1,12	3,14	

ОБЩАЯ СУММА ПЛАКУЮЩИХСЯ ВЕЩЕСТВЪ ВЪ ДОМЕННОЙ ШИХТѢ И СОДЕРЖАНИЕ ВЪ НЕЙ ЖЕЛѢЗА.

ОБЩАЯ СУММА КИСЛОРОДА ВЪ ДОМЕННОЙ ШИХТѢ.

SiO ³ . . . 33,82	90,05	17,850
Al ² O ³ . . . 5,85		2,727
CaO . . . 39,05		10,757
MgO . . . 9,83		3,944
MnO . . . 1,50		0,330
Fe . . . 56,47		

Слѣдовательно, если 100 ч. Софійевской руды № 1 смѣшать съ флюсовымъ известнякомъ въ такомъ отношеніи, при которомъ землистыя составныя части находились бы въ шихтѣ въ количествѣ, удовлетворяющемъ формулѣ $3\text{RO}, \text{SiO}^3$, и проплавить каменноугольнымъ коксомъ, то на 100 частей ¹⁾ выплавленного чугуна должно образоваться до 180 ч. доменнаго шлака, ²⁾ составъ котораго можетъ быть выраженъ слѣдующею

¹⁾ Такъ какъ часть желѣза всегда переходитъ въ шлакъ, то прибавь въ весѣ восстанавливающагося желѣза отъ насыщенія его углеродомъ, при переходѣ въ чугунъ, здѣсь и не принята въ расчетъ, полагая, что потеря въ желѣзѣ вознаграждается поглощаемымъ углеродомъ.

²⁾ Въ томъ случаѣ, когда флюсовый известнякъ будетъ содержать кремнезема 10,50%, какъ это оказалось по среднему выводу изъ разложеній 14 свойственныхъ

ближайшую формулою: $6 (3 \text{RO}, \text{SiO}^3) + \text{Al}^2\text{O}^3\text{SiO}^3$). Если же не брать въ расчетъ землистыя вещества каменноугольнаго кокса и необходимаго для ошлакованія ихъ флюсоваго известняка, то на 100 ч. чугуна должно получиться около 135 част. шлака. Дабы узнать, все ли желѣзо будетъ выдѣляться при плавкѣ рудъ съ флюсомъ въ принятомъ нами отношеніи и какія свойства будутъ имѣть доменные шлаки и чугуны, всѣмъ генеральнымъ пробамъ рудъ сдѣланы были пробы сухимъ путемъ.

Проба сухимъ путемъ Софійевской руды № 1. Навѣску руды смѣшивали съ соотвѣтствующимъ количествомъ известковаго флюса, т. е. брали на 100 ч. руды 94,86 флюсоваго известняка отъ генеральной пробы, или на 5 граммовъ руды 4,742 гр. флюса, и плавили въ тиглѣ съ угольною набойкою, при чемъ получилось:

Чугуна съ шлакомъ	6,327	гр. или	125,40%
Чугуна	2,804	„	56,0
Шлаку	3,523	„	69,4

По расчету же шихта должна была дать:

Чугуна съ шлакомъ	6,267	гр. или	125,3
Чугуна	2,668	„	53,32 ¹⁾
Шлаку	3,599	„	71,98

Или на 100 ч. чугуна = 134,9 шлаку.

ему отличій, тогда для флюсованія Софійевской руды № 1 потребовалось бы известковаго флюса около 50% и на 100 ч. чугуна получилось бы до 100 ч. шлака. Впрочемъ и въ первомъ случаѣ отношеніе чугуна къ шлаку удовлетворяетъ условіямъ доменнаго процесса, ибо опытомъ найдено, что при обработкѣ желѣзныхъ рудъ каменноугольнымъ коксомъ на 100 ч. бѣлаго и половинчататаго чугуна обыкновенно получается отъ 137 до 201 ч. шлака, и отъ 259 до 298 ч., на 100 ч. сѣраго чугуна. (Brünno-Kerl. Handbuch der metallurgischen Hüttenkunde 3 Band. 2 Abtheilung, стр. 39).

¹⁾ Небольшая разность между количествами чугуна, получаемого по пробѣ и по расчету изъ состава шихты, происходитъ отъ того, что при пробѣ нѣмного отдѣлится королекъ чугуна отъ шлака довольно трудно.

Выплавленный при пробѣ чугуна имѣлъ темносѣрый цвѣтъ, былъ ковокъ, въ изломѣ имѣлъ кристаллическое сложеніе, довольно хорошо отдѣлялся отъ шлака, имѣвшаго видъ полупрозрачнаго стекла зеленовато-бѣлаго цвѣта съ раковистымъ изломомъ. Такія свойства чугуна и шлака вполне удовлетворяютъ правильному ходу доменнаго процесса.¹⁾

Точно такимъ же образомъ опредѣлено количество известняка, необходимое для флюсованія и другихъ рудъ. При пробахъ же сухимъ путемъ желѣзныя руды смѣшивали съ такимъ только количествомъ известняка отъ генеральной его пробы, которое необходимо для образованія, съ землистыми веществами, въ нихъ заключающимися, кремневокислаго соединения (шлака), соотвѣтствующаго формулѣ $3\text{RO}, \text{SiO}_3$.

Подобнаго рода выводы изъ результатовъ разложеній поименованныхъ выше сего генеральныхъ пробъ желѣзныхъ рудъ и флюсового известняка привели къ слѣдующимъ результатамъ:

2) Софійевская руда № 2.

Содержитъ во 100 частяхъ:

Fe ² O ³	. . . . .	78,75	соотвѣтствуетъ	Fe=55,12
SiO ³	. . . . .	5,70	«	O = 3,01
Al ² O ³	. . . . .	1,83	«	O = 0,75
CaO	. . . . .	}	нѣтъ	
MgO			
Mn ² O ³	. . . . .	1,12	MnO = 1,00	O = 0,22
PO ⁵	. . . . .	нѣтъ		
HO	. . . . .	12,33		
		<hr/> 99,73		

¹⁾ Такъ какъ проба сухимъ путемъ производилась въ тиглѣ съ угольною набойкою изъ древеснаго угля, то, какъ въ настоящемъ случаѣ, такъ и во всѣхъ послѣдующихъ пробахъ сухимъ путемъ, флюсъ, необходимый для оплаванія землестыхъ веществъ, заключающихся въ каменноугольномъ коксѣ, въ расчетъ не принимали.

Свободному кремнезему въ 100 ч. руды № 2 соответствует 2,04 кислорода, слѣдовательно при выплавкѣ чугуна, на 100 част. этой руды надобно прибавлять 47,77 част. флюсового известняка и кромѣ того еще, для оплакованія землистыхъ веществъ, заключающихся въ 100 ч. каменноугольнаго кокса, потребнаго для проплавки доменной шихты, надобно прибавить къ ней 24⁰/₀ известняка; поѣтому, при выплавкѣ чугуна изъ Софiевской руды № 2, доменная шихта будетъ содержать:

ВЪ 100 ЧАСТ. РУДЫ ШЛАКУЮЩИХСЯ ВЕЩЕСТВЪ И ЖЕЛѢЗА.	ВЪ 47,77 ЧАС. ФЛЮСА, ШЛАКУЮЩАГО 100 Ч. РУДЫ.	СУММА ПРЕДЫДУЩИХЪ.	СОДЕРЖАНИЕ ВЪ НИХЪ КИСЛОРОДА.
SiO ³ 5,70	7,91	13,61	7,19
Al ² O ³ 1,83	0,50	2,33	0,984
CaO } НѢТЪ	15,24	15,24	4,35
MgO }	3,97	3,97	1,58
MnO 1,00	—	1,00	0,22
Fe 55,12	2,24	57,36	—

СОДЕРЖАНИЕ ЗЕМЛИСТЫХЪ ВЕЩЕСТВЪ ВЪ 100 ЧАСТ. КОКСА.	СОДЕРЖ. ЗЕМЛ. ВЕЩ. ВЪ 24 ЧАС. ФЛЮСА СЛУЖАЩАГО ДЛЯ ОПЛАКОВАНІЯ ЗЕМЛ. ВЕЩ. ИЗЪ КОКСА.	СУММА ПРЕДЫДУЩИХЪ.	СОДЕРЖАНИЕ ВЪ НИХЪ КИСЛОРОДА.
SiO ³ . . 2,52	3,97	6,49	3,41
Al ² O ³ . . 0,55	0,30	0,85	0,397
CaO . . 0,12	7,66	7,78	2,213
MgO . . 0,06	1,91	1,97	0,784
Fe . . 2,02	1,12	3,14	

ОБЩАЯ СУММА ШЛАКУЮЩИХСЯ ВЕЩЕСТВЪ
ВЪ ДОМЕННОЙ ШИХТѢ И СОДЕРЖАНИЕ ВЪ
НЕЙ ЖЕЛЕЗА.

ОБЩАЯ СУММА КИС-
ЛОРОДА ВЪ ДОМЕН-
НОЙ ШИХТѢ.

SiO ³	20,10	} 53,27	10,60
Al ² O ³	3,21		1,381
CaO	23,02		6,569
MgO	5,94		2,364
MnO	1,00		0,220
Fe	60,50		—

Изъ этого расчета видно, что на 100 част. чугуна при плавкѣ шихты должно получаться до 88 част. доменнаго шлака, составъ котораго выразится слѣдующею ближайшею формулою: $6 (3 \text{ RO}, \text{SiO}^3) + \text{Al}^2\text{O}^3\text{SiO}^3$. Если же исключить землистыя вещества, заключающіяся въ коксѣ, то на 100 ч. руды слѣдуетъ брать 47,77 ч. флюсоваго известняка и тогда на 100 част. чугуна должно получиться не болѣе 63 ч. шлака.

Проба сухимъ путемъ. 5 грамм. Софiевской руды № 2. сплавленной съ 2,39 гр. флюса въ тиглѣ съ угольною набойкою, образуютъ:

на 100 ч. руды.

Чугуна съ шлакомъ	4,797 гр. или	95,94
Чугуна	2,964	„ 59,28
Шлаку	1,833	„ 36,66

Или на 100 ч. чугуна 62,30 ч. шлаку.

При пробѣ сухимъ путемъ чугунъ получался въ видѣ ко-ролька, который легко отдѣлялся отъ шлаку, былъ нѣсколько ковокъ и имѣлъ темносѣрый цвѣтъ и зернистое сложеніе; шлакъ представлялъ непрозрачную, нѣсколько поздраватую, стекловидную массу слабо зеленоватаго цвѣта.

3) Пикитовская руда № 1.

При выплавкѣ чугуна на 100 ч. этой руды надобно прибавлять въ шихту 112,29 ч. флюсового известняка; слѣдовательно доменная шихта будетъ содержать:

по 100 част. руды шлакующихся ве- ществъ и желѣза.	въ 88,29 час. флюса, шла- кующего 100 ч. руды.	сумма предше- ствующихъ.	содержание въ нихъ ки- слорода.
SiO ³ . 10,68%	14,62	25,32	13,36
Al ² O ³ . 2,28	1,11	3,39	1,58
CaO . 0,16	28,18	28,34	8,09
MgO . слѣды	7,35	7,35	2,94
MnO . 3,43	—	3,43	0,77
Fe . 49,42	4,14	53,56	

содержание землс- тыхъ веществъ въ 100 част. кокса.	содерж. земл. вещ. въ 24 час. флюса, служа- щаго для оплакованія земл. вещ. изъ кокса.	сумма предше- ствующихъ.	содержание въ нихъ ки- слорода.
SiO ³ . . 2,52	3,97	6,49	3,41
Al ² O ³ . . 0,55	0,30	0,85	0,397
CaO . . 0,12	7,66	7,78	2,213
MgO . . 0,06	1,91	1,97	0,784
Fe . . 2,02	1,12	3,14	—

ОБЩАЯ СУММА ШЛАКУЮЩИХСЯ ВЕЩЕСТВЪ
ВЪ ДОМЕННОЙ ШИХТѢ И СОДЕРЖАНІЕ ВЪ
НЕЙ ЖЕЛѢЗА.

ОБЩАЯ СУММА КИС-
ЛОРОДА ВЪ ДОМЕН-
НОЙ ШИХТѢ.

SiO ³ 31,81	84,92	16,77
Al ² O ³ 4,24		1,977
CaO 36,12		10,303
MgO 9,32		3,724
MnO 3,43		0,77
Fe 56,70		

На 100 ч. чугуна, выплавленного изъ шихты такого состава, должно получиться до 150 доменнаго шлаку; составъ этаго шлака выразится слѣдующею ближайшею формулою 7 $(3 \text{ RO SiO}^3) + \text{Al}^2 \text{ O}^3 \text{ SiO}^3$.

Если же исключить землистыя вещества, заключающіяся въ каменноугольномъ коксѣ, тогда на 100 ч. руды будетъ потребно 88,29 ч. флюсоваго известняка, при чемъ на 100 ч. чугуна должно получиться не болѣе 126 ч. шлаку.

Проба сухимъ путемъ. 5 граммовъ Никитовской руды № 1, сплавленной съ соотвѣтственнымъ количествомъ (4,414 гр.) известковаго флюса въ тиглѣ съ угольною набойкою, образуютъ:

на 100 ч. руды.

Чугуна съ шлакомъ	6,165 гр. или	123,31
Чугуна	2,878 „	57,56
Шлаку	3,287 „	65,75

Или на 100 ч. чугуна 114,2 ч. шлаку.

При пробѣ сухимъ путемъ чугунъ получался въ видѣ ковкаго королька темносѣраго цвѣта, легко отдѣлялся отъ шлака и имѣлъ зернистое сложеніе. Шлакъ имѣлъ видъ стекловатой, продвѣчивающей въ краяхъ массы, зеленоватосѣраго цвѣта. немного поздраватой, съ раковистымъ изломомъ.

4) Никитовская руда № 2.

При выплавкѣ чугуна на 100 ч. этой руды надобно прибавлять въ шихту 81,84 ч. части флюсоваго известняка; слѣдовательно доменная шихта будетъ содержать:

во 100 част. руды шлакующихся ве- ществъ и желѣза.	въ 57,84 час. флюса, шла- кующего 100 ч. руды.	СУММА ПРЕДЪИДУ- ЩИХЪ.	СОДЕРЖАНИЕ ВЪ НИХЪ КИ- СЛОРОДА.
SiO ³ . . 10,56	9,57	20,13	10,63
Al ² O ³ . . 3,15	0,72	3,87	1,89
CaO . . 1,36	18,46	19,82	53,52
MgO . . 0,96	4,81	5,77	2,30
MnO . . 3,93	—	3,93	0,88
Fe . . 43,38	2,72	46,10	—

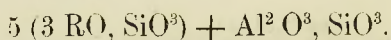
СОДЕРЖАНИЕ ЗЕМЛЕС- ТЫХЪ ВЕЩЕСТВЪ ВЪ 100 ЧАСТ. КОКСА.	СОДЕРЖ. ЗЕМЛ. ВЕЩ. ВЪ 24 ЧАС. ФЛЮСА, СЛУЖА- ЩАГО ДЛЯ ОПЛАКОВАНИЯ ЗЕМЛ. ВЕЩ. ИЗЪ КОКСА.	СУММА ПРЕДЪ- ИДУЩИХЪ.	СОДЕРЖАНИЕ ВЪ НИХЪ КИ- СЛОРОДА.
SiO ³ . . 2,52	3,97	6,49	3,41
Al ² O ³ . . 0,55	0,30	0,85	0,397
CaO . . 0,12	7,66	7,78	2,213
MgO . . 0,06	1,91	1,97	0,784
Fe . . 2,02	1,12	3,14	—

ОБЩАЯ СУММА ШЛАКУЮЩИХСЯ ВЕЩЕСТВЪ
ВЪ ДОМЕННОЙ ШИХТѢ И СОДЕРЖАНИЕ ВЪ
НЕЙ ЖЕЛѢЗА.

ОБЩАЯ СУММА КИС-
ЛОРОДА ВЪ ДОМЕН-
НОЙ ШИХТѢ

SiO ³ 26,62	70,31	14,04
Al ² O ³ 4,72		2,287
CaO 27,60		7,863
MgO 7,74		3,084
MnO 3,93		0,88
Fe 49,24		

На 100 ч. чугуна, выплавленного изъ шихты такого со-
става, должно получаться до 140 ч. доменнаго шлака, составъ
котораго выразится слѣдующею ближайшею формулою:



Если же исключить землистые вещества, заключающіяся въ каменноугольномъ коксѣ, тогда 100 ч. руды будутъ флюсоваться 57,84 частями известняка и при этомъ, на 100 ч. чугуна, должно получаться до 116 част. шлака.

Проба сухимъ путемъ. 5 грам. Никитовской руды № 2, сплавленной съ 2,892 гр. флюса въ тиглѣ съ угольною набойкою, обжаруютъ:

на 100 ч. руды.

Чугуна съ шлакомъ 5,067 гр. или 101,35

Чугуна 2,446 „ 48,93

Шлаку 2,621 „ 52,41

Или на 100 ч. чугуна 107,0 ч. шлаку.

Чугунъ и шлакъ получились съ такими же свойствами, какъ при предыдущей пробѣ Никитовской руды № 2. только шлакъ былъ болѣе плотенъ и немного свѣтлѣе цвѣтомъ.

5) Сильская руда.

При выплавкѣ чугуна на 100 ч. этой руды надобно прибавлять въ шихту до 160 частей известковаго флюса, слѣдовательно доменная шихта будетъ содержать:

во 100 част. руды шлакующихся ве- ществъ и железа.	въ 135,66 час. флюса, шла- кующаго 100 ч. руды.	СУММА ПРЕДЪИДУ- ЩИХЪ.	СОДЕРЖАНІЕ ВЪ НИХЪ КИ- СЛОРОДА.
SiO^3 . 12,63	22,46	35,09	18,534
Al^2O^3 . 0,86	1,71	2,57	1,48
CaO . 0,20	43,33	43,53	12,44
MgO . —	11,30	11,30	4,52
MnO . 1,88	—	1,88	0,422
Fe . 48,60	5,37	53,97	—

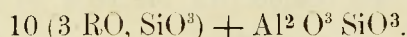
СОДЕРЖАНИЕ ЗЕМЛИСТЫХЪ ВЕЩЕСТВЪ ВЪ 100 ЧАСТ. КОКСА.	СОДЕРЖ. ЗЕМЛ. ВЕЩ. ВЪ 24 ЧАС. ФЛЮСА, СЛУЖАЩАГО ДЛЯ ОПЛАКОВАНИЯ ЗЕМЛ. ВЕЩ. ИЗЪ КОКСА.	СУММА ПРЕДЪИДУЩИХЪ.	СОДЕРЖАНИЕ ВЪ НИХЪ КИСЛОРОДА.
SiO ³ . . . 2,52	3,97	6,49	3,41
Al ² O ³ . . . 0,55	0,30	0,85	0,397
CaO . . . 0,12	7,66	7,78	2,213
MgO . . . 0,06	1,91	1,97	0,784
Fe . . . 2,02	1,12	3,14	—

ОБЩАЯ СУММА ПЛАКУЮЩИХСЯ ВЕЩЕСТВЪ ВЪ ДОМЕННОЙ ШИХТѢ И СОДЕРЖАНИЕ ВЪ НЕЙ ЖЕЛЕЗА.

ОБЩАЯ СУММА КИСЛОРОДА ВЪ ДОМЕННОЙ ШИХТѢ.

SiO ³ . . . 41,58	111,49	22,00
Al ² O ³ . . . 3,45		1,877
CaO . . . 51,31		14,653
MgO . . . 13,27		5,304
MnO . . . 1,88		0,422
Fe . . . 57,11		

На 100 част. чугуна, выплавленного изъ шихты такого состава, должно получаться до 195 ч. доменного шлаку, составъ котораго выразится слѣдующею ближайшею формулою:



Если исключить землистыя вещества, заключающіяся въ коксѣ, тогда 100 част. Стильской руды будутъ флюсоваться 135,6 част. известняка и при этомъ на 100 ч. чугуна должно получаться до 174 ч. шлака.

Проба сухимъ путемъ. 5 грамм. Стильской руды, сплавленной съ соотвѣтственнымъ количествомъ (6,783 гр.) флюсового известняка въ тиглѣ съ угольною набойкою, образуютъ:

НА 100 Ч. РУДЫ.

Чугуна съ шлакомъ	7,580 гр. или	151,60
Чугуна	2,76	„ 54,12
Шлаку	4,874	„ 97,48
Или на 100 ч. чугуна 180 ч. шлаку.		

При пробѣ сухимъ путемъ чугуны получался въ видѣ отдѣленныхъ корольковъ, темносѣраго цвѣта, въ изломѣ зернистыхъ и нѣсколько ковкихъ. Шлакъ представлялъ сплошную непрозрачную массу зеленовато-бѣлаго цвѣта.

6) Желѣзнянская руда.

При выплавкѣ чугуна на 100 ч. этой руды надобно прибавлять въ шихту до 64,0 част. известкового флюса, слѣдовательно доменная шихта будетъ содержать:

ВО 100 ЧАСТ. РУДЫ ШЛАКУЮЩИХСЯ ВЕЩЕСТВЪ И ЖЕЛѢЗА.	ВЪ 40,0 ЧАС. ФЛЮСА, ШЛАКУЮЩАГО 100 Ч. РУДЫ.	СУММА ПРЕДЪИДУЩИХЪ.	СОДЕРЖАНИЕ ВЪ НИХЪ КИСЛОРОДА.
SiO ³ . . 8,80	6,62	15,42	8,15
Al ² O ³ . . 3,22	0,50	3,72	1,736
CaO . . 0,82	12,77	13,59	3,873
MgO . . 0,14	3,33	3,47	1,386
MnO . . 5,124	—	5,12	1,152
Fe . . 47,3	1,88	49,18	—

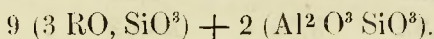
СОДЕРЖАНИЕ ЗЕМЛИСТЫХЪ ВЕЩЕСТВЪ ВЪ 100 ЧАСТ. КОКСА.	СОДЕРЖ. ЗЕМЛ. ВЕЩ. ВЪ 24 ЧАС. ФЛЮСА, СЛУЖАЩАГО ДЛЯ ОШЛАКОВАНИЯ ЗЕМЛ. ВЕЩ. ИЗЪ КОКСА.	СУММА ПРЕДЪИДУЩИХЪ.	СОДЕРЖАНИЕ ВЪ НИХЪ КИСЛОРОДА.
SiO ³ . . 2,52	3,97	6,49	3,41
Al ² O ³ . . 0,55	0,30	0,85	0,397
CaO . . 0,12	7,66	7,78	2,213
MgO . . 0,06	1,91	1,97	0,784
Fe . . 2,02	1,12	3,14	—

ОБЩАЯ СУММА ШЛАКУЮЩИХСЯ ВЕЩЕСТВЪ
ВЪ ДОМЕННОЙ ШИХТѢ И СОДЕРЖАНІЕ ВЪ
НЕЙ ЖЕЛѢЗА.

ОБЩАЯ СУММА КИС-
ЛОРОДА ВЪ ДОМЕН-
НОЙ ШИХТѢ.

SiO ³	21,91		11,56
Al ² O ³	4,60		2,133
CaO	21,37	58,44	6,086
MgO	5,44		2,170
MnO	5,12		1,152
Fe	52,32		

На 100 ч. чугуна, выплавленного изъ шихты такого состава, должно получиться до 3 част. доменнаго шлаку, составъ котораго выразится слѣдующею ближайшею формулою:



Если исключить землистыя вещества, заключающіяся въ коксѣ, тогда 100 ч. руды будутъ флюсоваться 40 част. известняка и на 100 ч. чугуна должно получиться до 84 час. шлаку.

Проба сухимъ путемъ. 5 грам. Желѣзнянской руды, сплавленной съ соотвѣтственнымъ количествомъ (2,00 гр.) флюсоваго известняка въ тиглѣ съ угольною набойкою, образуютъ:

на 100 ч. руды.

Чугуна съ шлакомъ	4,673 грам. или	93,46
Чугуна	2,594	51,88
Шлаку	2,079	41,58

Или на 100 ч. чугуна 80 ч. шлаку.

При пробѣ чугунъ получился въ видѣ отдѣльныхъ зеренъ, представляющихъ смѣсь сѣраго и бѣлаго чугуна; шлакъ же представлялъ сплошную каменистую массу желтоватобѣлаго цвѣта, непрозрачную, съ раковистымъ изломомъ и стекловатымъ блескомъ.

7) Каютовская руда.

При выплавкѣ чугуна на 100 ч. этой руды надобно прибавлять въ шихту 100,34 ч. известковаго флюса; поэтому доменная шихта будетъ содержать:

во 100 част. руды шлакующихся ве- ществъ и желѣза.	въ 76,34 час. флюса, шла- кующаго 100 ч. руды.	СУММА ПРЕДЪИДУ- ЩИХЪ.	СОДЕРЖАНІЕ ВЪ НИХЪ КИ- СЛОРОДА.
SiO^3 . 13,56	12,64	26,18	13,83
Al^2O^3 . 7,62	0,96	8,58	4,01
CaO . 0,30	24,37	24,67	7,04
MgO . —	6,35	6,35	2,54
MnO . 1,20	—	1,20	0,26
Fe . . 44,85	3,58	48,43	—

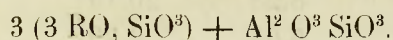
СОДЕРЖАНІЕ ЗЕМЛИС- ТЫХЪ ВЕЩЕСТВЪ ВЪ 100 ЧАСТ. КОКСА.	СОДЕРЖ. ЗЕМЛ. ВЕЩ. ВЪ 24 ЧАС. ФЛЮСА, СЛУЖА- ЩАГО ДЛЯ ОШЛАКОВАНІЯ ЗЕМЛ. ВЕЩ. ИЗЪ КОКСА.	СУММА ПРЕДЪ- ИДУЩИХЪ.	СОДЕРЖАНІЕ ВЪ НИХЪ КИ- СЛОРОДА.
SiO^3 . . 2,52	3,97	6,49	3,41
Al^2O^3 . . 0,55	0,30	0,85	0,397
CaO . . 0,12	7,66	7,78	2,213
MgO . . 0,06	1,91	1,97	0,784
Fe . . . 2,02	1,12	3,14	—

ОБЩАЯ СУММА ШЛАКУЮЩИХСЯ ВЕЩЕСТВЪ
ВЪ ДОМЕННОЙ ШИХТѢ И СОДЕРЖАНІЕ ВЪ
НЕЙ ЖЕЛѢЗА

ОБЩАЯ СУММА КИС-
ЛОРОДА ВЪ ДОМЕН-
НОЙ ШИХТѢ.

SiO^3 . . . 32,57%	63,97	17,24
Al^2O^3 . . . 9,43		4,407
CaO . . . 32,45		9,253
MgO . . . 8,32		3,324
MnO . . . 1,20		0,26
Fe . . . 51,57		

На 100 ч. чугуна, выплавленного изъ шихты такого состава, должно получиться до 123 ч. доменнаго шлаку, составъ котораго выразится слѣдующею ближайшею формулою:



Если исключить землистыя вещества, заключающіяся въ каменноугольномъ коксѣ, тогда 100 ч. Каютовской руды будутъ флюсоваться 76,34 час. известковаго флюса и на 100 ч. чугуна должно получиться до 138 част. шлака.

Проба сухимъ путемъ. 5 грам. Каютовской руды, сплавленные съ соотвѣственнымъ количествомъ (3,817 гр.) флюсового известняка, въ тиглѣ съ угольною набойкою, образуютъ:

на 100 ч. руды.

Чугуна съ шлакомъ 5,835 гр. или 116,70

Чугуна 2,533 „ 50,66

Шлаку 3,302 „ 66,04

Или на 100 ч. чугуна 130 ч. шлаку.

При пробѣ сухимъ путемъ чугуны получался половинчатый въ видѣ корольковъ, принимающихъ отъ удара впечатлѣніе; шлакъ — однородный, зеленоватаго цвѣта, просвѣчивающій въ краяхъ, походить на минералъ змѣевикъ.

8) Баерацкая руда.

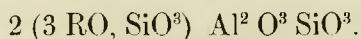
При выплавкѣ чугуна на 100 ч. этой руды надобно прибавлять въ шихту до 74 частей известковаго флюса; поэтому доменная шихта будетъ содержать:

ВО 100 ЧАСТ. РУДЫ ПЛАКУЮЩИХСЯ ВЕ- ЩЕСТВЪ И ЖЕЛѢЗА.	ВЪ 50,0 ЧАС. ФЛЮСА, ПЛА- КУЮЩАГО 100 Ч. РУДЫ.	СУММА ПРЕДЪИДУ- ЩИХЪ.	СОДЕРЖАНИЕ ВЪ НИХЪ КИ- СЛОРОДА.
SiO ³ . 11,91	8,28	20,19	10,67
Al ² O ³ . 8,66	0,63	9,29	4,39
CaO . 0,126	15,91	16,08	4,59
MgO . 0,074	4,16	4,23	1,69
MnO . слѣды	—	—	—
Fe . . 48,65	2,35	51,00	—
		49,79	

СОДЕРЖАНИЕ ЗЕМЛИ- СТЫХЪ ВЕЩЕСТВЪ ВЪ 100 ЧАСТ. КОКСА.	СОДЕРЖ. ЗЕМЛ. ВЕЩ. ВЪ 24 ЧАС. ФЛЮСА, СЛУЖА- ЩАГО ДЛЯ ОПЛАКОВАНИЯ ЗЕМЛ. ВЕЩ. ИЗЪ КОКСА.	СУММА ПРЕДЪ- ИДУЩИХЪ.	СОДЕРЖАНИЕ ВЪ НИХЪ КИ- СЛОРОДА.
SiO ³ . . 2,52	3,97	6,49	3,41
Al ² O ³ . . 0,55	0,30	0,85	0,397
CaO . . 0,12	7,66	7,78	2,213
MgO . . 0,06	1,91	1,97	0,784
Fe . . 2,02	1,12	3,14	—

ОБЩАЯ СУММА ПЛАКУЮЩИХСЯ ВЕЩЕСТВЪ ВЪ ДОМЕННОЙ ШИХТѢ И СОДЕРЖАНИЕ ВЪ НЕЙ ЖЕЛѢЗА.	ОБЩАЯ СУММА КИС- ЛОРОДА ВЪ ДОМЕН- НОЙ ШИХТѢ.
SiO ³ 26,68	14,08
Al ² O ³ 10,14	4,787
CaO 23,88	6,803
MgO 6,20	2,474
MnO слѣды	—
Fe 54,14	—
66,90	

На 100 ч. чугуна, выплавленного изъ шихты такого со-
става, должно получиться до 124 ч. доменнаго шлаку, со-
ставъ котораго выразится слѣдующею ближайшею формулою:



Если исключить землистые вещества, заключающіеся въ каменноугольномъ коксѣ, тогда 100 ч. Баерацкой руды будутъ флюсоваться съ 50 част. известняка, при этомъ на 100 ч. чугуна должно получиться до 100 част. шлаку.

Проба сухимъ путемъ. 5 граммовъ Баерацкой руды, спавленной съ соотвѣтственнымъ количествомъ (2,500 гр.) известковаго флюса, въ тиглѣ съ угольною набойкой, образуютъ:

на 100 ч. руды.

Чугуна съ шлакомъ 5,021 гр. или 103,68

Чугуна 2,684 „ 50,0

Шлаку 2,337 „ 53,68

Или на 100 ч. чугуна 107,4 ч. шлаку.

При пробѣ чугуна получается въ видѣ ковкихъ корольковъ, сѣраго цвѣта, съ зернистымъ изломомъ; шлакъ, — въ видѣ однопородной стекловидной массы, зеленоватожелтаго цвѣта, съ раковистымъ изломомъ.

9) Корсунская руда.

При выплавкѣ чугуна на 100 ч. Корсунской руды надобно прибавлять въ шихту до 287 част. известковаго флюса, слѣдовательно доменная шихта будетъ содержать:

во 100 част. руды шлакующихся ве- ществъ и железа.	въ 263 час. флюса, шла- кующаго 100 ч. руды.	сумма предыду- щихъ.	содержаніе въ нихъ ки- слорода.
SiO^3 . . 28,80	43,55	72,35	38,23
Al^2O^3 . . 8,26	3,31	11,57	5,41
CaO . . —	83,94	83,94	23,98
MgO . . —	21,90	21,90	8,76
MnO . . 0,51	—	0,51	0,13
Fe . . 35,66	7,10	42,76	—

170 ИВАНОВЪ, ХИМИЧ. ИСП. РУДЪ И ИЗВ. ФЛЮСА, НАЗ. ДЛЯ ОПЫТ.

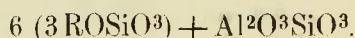
СОДЕРЖАНИЕ ЗЕМЛИСТЫХЪ ВЕЩЕСТВЪ ВЪ 100 ЧАСТ. КОКСА.	СОДЕРЖАНИЕ ЗЕМЛ. ВЕЩЕС. ВЪ 24 Ч. ФЛЮСА, СЛУЖАЩАГО ДЛЯ ОШЛАКОВАНИЯ ЗЕМЛ. ВЕЩ. ИЗЪ КОКСА.	СУММА ПРЕДЪИДУЩИХЪ.	СОДЕРЖАНИЕ ВЪ НИХЪ КИСЛОРОДА.
SiO ³ . . 2,52	3,97	6,49	3,41
Al ² O ³ . . 0,55	0,30	0,85	0,397
CaO . . 0,12	7,66	7,78	2,213
MgO . . 0,06	1,91	1,97	0,784
Fe . . 2,02	1,12	3,14	

ОБЩАЯ СУММА ШЛАКУЮЩИХСЯ ВЕЩЕСТВЪ ВЪ ДОМЕННОЙ ШИХТѢ И СОДЕРЖАНИЕ ВЪ НЕЙ ЖЕЛЕЗА.

ОБЩАЯ СУММА КИСЛОРОДА ВЪ ДОМЕННОЙ ШИХТѢ.

SiO ³ . . . 78,84	} 207,37	41,64
Al ² O ³ . . . 12,43		5,801
CaO . . . 91,72		26,193
MgO . . . 23,87		9,544
MnO . . . 0,51		0,130
Fe . . . 45,90		—

На 100 ч. чугуна, выплавленного изъ шихты такого состава, должно получаться до 450 част. доменнаго шлаку, составъ котораго выразится слѣдующею ближайшею формулою:



Если же исключить землястыя вещества, заключающіяся въ коксѣ, тогда 100 част. Корсунской руды будутъ флюсоваться 263 част. известняка и послѣ сплавленія ихъ на 100 ч. чугуна должно получиться 445 ч. шлаку.

Проба сухимъ путемъ. 5 граммовъ Корсунской руды, сплавленной съ соотвѣтственнымъ количествомъ (13,150 грам.) флюсового известняка, въ тиглѣ съ угольною набойкою обрабатываютъ:

НА 100 Ч. РУДЫ.

Чугуна съ шлакомъ 11,939 гр. или 238,80

Чугуна 2,099 „ 41,98

Шлаку 9,840 „ 196,82

Или на 100 ч. чугуна 468,8 ч. шлаку.

При пробѣ чугуна получился въ видѣ отдѣльныхъ ковокъ корольковъ, темно-сѣраго цвѣта, имѣющихъ въ изломѣ крупно-зернистое сложеніе; шлакъ имѣлъ видъ сплошной, стекловатой, непрозрачной массы слабо-зеленовато-сѣраго цвѣта.

10) Городищенская руда.

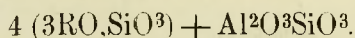
При выплавкѣ чугуна на 100 ч. Городищенской руды надобно прибавлять въ шихту до 123 част. известковаго флюса; слѣдовательно доменная шихта будетъ содержать:

ВО 100 ЧАСТ. РУДЫ ШЛАКУЮЩИХСЯ ВЕЩЕСТВЪ И ЖЕЛЕЗА.	ВЪ 98,82 ЧАСТ. ФЛЮСА, ШЛАКУЮЩАГО 100 Ч. РУДЫ.	СУММА ПРЕДЪИДУЩИХЪ.	СОДЕРЖАНІЕ ВЪ НИХЪ КИСЛОРОДА.
SiO ³ . 16,56	16,36	32,92	17,39
Al ² O ³ . 6,60	1,24	7,84	3,66
CaO . 3,97	31,54	35,51	10,14
MgO . 0,23	8,23	8,46	3,38
MnO . 1,08	—	1,08	0,23
Fe . . 42,98	4,64	47,62	—

СОДЕРЖАНІЕ ЗЕМЛЕ- ТЫХЪ ВЕЩЕСТВЪ ВЪ 100 ЧАСТ. КОКСА.	СОДЕРЖАНІЕ ЗЕМЛ. ВЕЩЕ- СТВЪ ВЪ 24 Ч. ФЛЮСА СЛУЖА- ЩАГО ДЛЯ ОШЛАКОВАНИЯ ЗЕМЛ. ВЕЩ. ИЗЪ КОКСА.	СУММА ПРЕДЪИДУЩИХЪ.	СОДЕРЖАНІЕ ВЪ НИХЪ КИСЛОРОДА.
SiO ³ . . 2,52	3,97	6,49	3,41
Al ² O ³ . . 0,55	0,30	0,85	0,397
CaO . . 0,12	7,66	7,78	2,213
MgO . . 0,06	1,91	1,97	0,784
Fe. . . 2,02	1,12	3,14	

ОБЩАЯ СУММА ШЛАКУЮЩИХСЯ ВЕЩЕСТВЪ ВЪ ДОМЕННОЙ ШИХТѢ И СОДЕРЖАНІЕ ВЪ НЕЙ ЖЕЛѢЗА.		ОБЩАЯ СУММА КИС- ЛОРОДА ВЪ ДОМЕН- НОЙ ШИХТѢ.
SiO ³ . . .	39,41	20,80
Al ² O ³ . . .	8,72	4,057
CaO . . .	43,29	12,353
MgO . . .	10,43	4,164
MnO . . .	1,08	0,230
Fe . . .	50,76	—
	102,93	

На 100 ч. чугуна, выплавленного изъ шихты такого состава, должно получаться до 200 част. доменнаго шлаку; составъ этого шлака можетъ быть выраженъ слѣдующею формулою:



Если исключить землистыя вещества, заключающіяся въ каменно-угольномъ коксѣ, тогда 100 ч. Городищенской руды могутъ флюсоваться 98,88 част. известняка и при этомъ на 100 ч. чугуна должно получиться до 180 част. шлаку.

Проба сухимъ путемъ. 5 граммовъ Городищенской руды, сплавленной съ надлежащимъ количествомъ известковаго флюса (4,941 гр.), въ тиглѣ съ угольною набойкою образуютъ:

на 100 ч. руды.

Чугуна съ шлакомъ	6,637 гр. или	132,74
Чугуна . . .	2,387	47,74
Шлаку . . .	4,250	85,00

Или на 100 ч. чугуна 178,04 шлаку.

При пробѣ чугуна получался въ видѣ сѣраго королька, имѣвшаго въ изломѣ крупно-листоватое сложеніе и сильный металлическій блескъ; шлакъ же — въ видѣ сплошной непрозрачной стекловатой массы зеленоватаго цвѣта.

II) Булавинская руда.

При выплавкѣ чугуна на 100 ч. этой руды слѣдуетъ прибавлять въ шихту до 76,78 част. известковаго флюса, по этому доменная шихта будетъ содержать:

ВО 100 ЧАСТ. РУДЫ ШЛАКУЮЩИХСЯ ВЕЩЕСТВЪ И ЖЕЛѢЗА.	ВЪ 52,78 ЧАС. ФЛЮСА, ШЛАКУЮЩАГО 100 Ч. РУДЫ.	СУММА ПРЕДЪИДУЩИХЪ.	СОДЕРЖАНИЕ ВЪ НИХЪ КИСЛОРОДА.
SiO ³ . . 11,62	8,74	20,36	10,758
Al ² O ³ . . 5,20	0,66	5,86	2,743
CaO . . 0,78	16,85	17,63	5,031
MgO . . 0,18	4,39	4,57	1,828
MnO . . 5,15	—	5,15	1,160
Fe . . 44,76	2,76	47,52	—

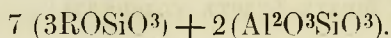
СОДЕРЖАНИЕ ЗЕМЛИСТЫХЪ ВЕЩЕСТВЪ ВЪ 100 ЧАСТ. КОКСА.	СОДЕРЖАНИЕ ЗЕМЛ. ВЕЩЕС. ВЪ 24 Ч. ФЛЮСА СЛУЖАЩАГО ДЛЯ ОШЛАКОВАНИЯ ЗЕМЛ. ВЕЩ. ИЗЪ КОКСА.	СУММА ПРЕДЪИДУЩИХЪ.	СОДЕРЖАНИЕ ВЪ НИХЪ КИСЛОРОДА.
SiO ³ . . 2,52	3,97	6,49	3,41
Al ² O ³ . . 0,55	0,30	0,85	0,397
CaO . . 0,12	7,66	7,78	2,213
MgO . . 0,06	1,91	1,97	0,784
Fe . . 2,02	1,12	3,14	—

ОБЩАЯ СУММА ШЛАКУЮЩИХСЯ ВЕЩЕСТВЪ
ВЪ ДОМЕННОЙ ШИХТѢ СЪ СОДЕРЖАНИЕМЪ
ВЪ НЕЙ ЖЕЛѢЗА.

ОБЩАЯ СУММА КИСЛОРОДА ВЪ ДОМЕННОЙ ШИХТѢ.

SiO ³ 26,85	14,168
Al ² O ³ 6,71	3,140
CaO 25,41	7,244
MgO 6,54	2,612
MnO 5,15	1,160
Fe 50,66	—

На 100 ч. чугуна, выплавленного изъ шихты такого состава, должно получиться до 140 част. доменнаго шлаку, составъ котораго можетъ быть выраженъ слѣдующею ближайшею формулою:



Если же исключить изъ состава шихты землистыя вещества, заключающіяся въ каменно-угольномъ коксѣ, тогда 100 ч. Булавинской руды будутъ флюсоваться 52,78 ч. известняка и на 100 ч. чугуна должно получаться до 112 частей шлаку.

Проба сухимъ путемъ. 5 граммовъ Булавинской руды, при плавленіи съ надлежащимъ количествомъ (2,639 гр.) флюса въ тиглѣ съ угольною набойкою, образуютъ:

на 100 ч. руды.

Чугуна съ шлакомъ	5,075 гр. или	101,50
Чугуна	2,501 „	50,02
Шлаку	2,574 „	51,48

Или на 100 част. чугуна 102 ч. шлаку.

При пробѣ, королекъ выплавленного чугуна имѣлъ бѣлый цвѣтъ, мелкозернистое сложеніе, хрупокъ и въ изломѣ его видны черныя пятна, шлакъ же получался въ видѣ сплошной, стекловидной массы слабозеленоватаго цвѣта, непрозрачной съ раковистымъ изломомъ.

Для большаго удобства въ расчетахъ при составленіи доменной шихты на заводѣ, покажемъ здѣсь: сколько на каждый пудъ руды должно вводить въ составъ доменной шихты флюсового известняка, для оплакованія всѣхъ землистыхъ веществъ, заключающихся какъ въ рудѣ, такъ и въ золѣ каменноугольнаго кокса, необходимаго для расплавленія шихты, составленной по этому расчету. Числа эти найдутся изъ отношеній 100 частей каждой руды ко всему количеству флюсо-

ваго известняка, содержащемуся въ доменной шихтѣ, вычисленной для этого количества руды.

Такимъ образомъ получили:

- 1) На 1 пудъ Софiевской руды № 1 въ доменную шихту слѣдуетъ вводить 47,5 фунта флюсового известняка.
- 2) На 1 пудъ Софiевской руды № 2—28,7 фунта изв.
- 3) „ Никитовской р. № 1—45 ф. изв.
- 4) „ Никитовской р. № 2—32,7 ф. изв.
- 5) „ Сильской р.—63,6 ф. изв.
- 6) „ Желѣзнянской р.—25,6 ф. изв.
- 7) „ Каютовской р.—40 ф. изв.
- 8) „ Баерацкой р.—29¹/₂ ф. изв.
- 9) „ Корсунской р.—2 пуд. 34 ф. изв.
- 10) „ Городищенской р.—49 ф. изв.
- 11) „ Булавинской р.—30,7 ф. изв.

Приведенные нами выводы изъ результатовъ химическаго анализа рудъ и флюсового известняка показываютъ не только количества известняка, необходимаго для флюсованiя каждой руды и землистыхъ веществъ каменноугольнаго кокса, но, въ тоже время, могутъ служить и для опредѣленiя наивыгоднѣйшаго отношенiя между рудами, когда въ составъ шихты будутъ введены разные ихъ сорта.

При составленiи доменной шихты, требуемое отношенiе между рудами можетъ быть опредѣлено по отношенiю чугуна къ шлакующимъ веществамъ, принимая, въ то же время, въ соображенiе и химическiй составъ шлаковъ, которые могутъ образоваться при плавлѣ каждой руды отдѣльно. Изъ отношенiя чугуна къ шлакующимъ веществамъ, какъ по составу шихтъ, такъ и по пробѣ сухимъ путемъ, оказывается, что почти всѣ изслѣдуемыя нами руды не вполнѣ удовлетво-
ряютъ условiямъ доменнаго процесса; потому что на осно-
ванiи данныхъ, указанныхъ въ Металлургiи Брюно-Керля, при

плавкѣ Корсунской руды будетъ получаться шлаку больше, нежели сколько его необходимо на известное количество чугуна, выплавляемого коксомъ; при плавкѣ: Софiевской № 2, Никитовской № 2, Желѣзнянской,¹⁾ Баерацкой и Каютовской рудъ на выплаваемое изъ нихъ количество чугуна получится шлаку меньше надлежащаго количества; руды же: Городищенская, Софiевская № 1, Стилская и Булавинская удовлетворяютъ, въ этомъ отношенiи, условiямъ доменнаго дѣйствiя на каменноугольномъ коксѣ. Если принять въ соображенiе составъ шлаковъ, долженствующихъ образоваться при плавкѣ доменныхъ шихтъ, вычисленныхъ нами для каждой руды отдѣльно, то оказывается, что всѣ руды новаго завода содержатъ мало глинозема, въ особенности же Софiевская. Стилская, Никитовская и Корсунская; ибо составъ надлежащихъ доменныхъ шлаковъ, при плавкѣ рудъ коксомъ, выражается въ предѣлахъ слѣдующихъ формулъ: $2 (3\text{CaO}, \text{SiO}^3) + \text{Al}^2\text{O}^3\text{SiO}^3$ и $2 (3\text{CaO}, \text{SiO}^3) + 3\text{CaO}2\text{SiO}^3 + \text{Al}^2\text{O}^3\text{SiO}^3$. Между тѣмъ въ составѣ разсматриваемыхъ нами шихтныхъ смѣшенiй, отношенiе между шлакующими въ нихъ веществами находится, большею частiю, въ предѣлахъ формулъ: $3 (3\text{RO}, \text{SiO}^3) + \text{Al}^2\text{O}^3\text{SiO}^3$ до $6 (3\text{RO}, \text{SiO}^3) + \text{Al}^2\text{O}^3\text{SiO}^3$, и только одна Баерацкая руда при флюсованiи даетъ надлежащiй шлакъ; недостатокъ же кремневокислаго глинозема въ шихтномъ составѣ желѣзныхъ рудъ можетъ имѣть влiянiе на степень плавкости доменныхъ шлаковъ, а слѣдовательно и на ходъ доменнаго дѣйствiя.²⁾

¹⁾ По значительному содержанiю фосфора, руда эта едва ли будетъ годна для выплавки литейнаго чугуна.

²⁾ Кремневокислыя соли съ однимъ основанiемъ вообще плавятся труднѣе чѣмъ двойныя кремневокислыя соединенiя; опытъ показалъ, что наиболѣе легко-плавкое соединенiе кремневокислаго глинозема съ кремневокислою известью и магнезiею, свойственное шлакамъ, выражается формулою: $3\text{RO}2\text{SiO}^3$; чѣмъ болѣе извести, тѣмъ температура его плавленiя становится ниже и на оборотъ.

Запись марганца всегда способствуетъ плавкости шлаковъ, но при значительномъ содержанiи въ рудахъ часть этой закиси возстановляется, при чѣмъ марганецъ переходитъ въ чугунъ.

Всѣ эти соображенія приводятъ насъ къ такому окончательному заключенію, относительно разсматриваемаго нами руднаго смѣшенія: количество шлакующихъ веществъ въ доменной шихтѣ можно увеличивать прибавленіемъ къ ней надлежащаго количества Сильской, Городищенской и Корсунской рудъ; содержаніе же глинозема — чрезъ прибавленіе преимущественно Баерацкой и Каютовской рудъ и такихъ отличій флюсоваго известняка, которыя содержатъ въ себѣ преимущественно глинистыя породы. Количество рудъ въ запасахъ, которыми можетъ располагать заводъ, и предполагаемая условія доменнаго дѣйствія укажутъ пропорцію смѣшенія ихъ между собою, а приведенные выше сего выводы изъ анализовъ — то количество флюса, которое необходимо будетъ какъ для шлакованія землистыхъ веществъ рудной смѣси и кокса, такъ и для установленія надлежащаго отношенія между количествами выплавляемыхъ чугуна и доменныхъ шлаковъ.

Примѣчаніе: Вышеизложенная статья весьма полезна въ двоякомъ отношеніи: 1) она можетъ служить весьма хорошимъ руководствомъ, при подобныхъ изслѣдованіяхъ, на будущее время; ибо всякій, прочитавъ внимательно статью, будетъ знать, съ чего начать, и какъ приняты за дѣло. И 2) изложенные въ ней результаты произведенныхъ испытаній рудъ, флюсовъ и угля послужатъ прочнымъ основаніемъ раціональной обработки Бахмутскихъ желѣзныхъ рудъ, т. е. они сэкономятъ множество безполезныхъ расходовъ, которые произошли бы неминуемо, если бы плавку начать вести ощупью. Сколь важное вліяніе на стоимость чугуна оказываетъ шихта, составленная раціонально, т. е. на основаніи точнѣйшихъ химическихъ изслѣдованій обрабатываемыхъ веществъ, то этому можно привести одинъ примѣръ: когда въ заводѣ Домброва желѣзныя руды проплавились просто по рутинѣ, т. е. на основаніи химическихъ изслѣдованій, произведенныхъ болѣе, чѣмъ двадцать лѣтъ тому назадъ, то суточная выплавка

чугуна была малая и чугуны обходились по 67 копѣекъ серебромъ за пудъ. Но когда, въ 1858 и 1859 годахъ, во вновь устроенной въ Домбровѣ небольшой лабораторіи, Гг. Зайдлеромъ и Губе, всѣ руды и другіе матеріалы были изслѣдованы и, на основаніи сихъ изслѣдованій, составлены новыя плавильныя шихты на полученіе литейнаго и передѣльнаго чугуновъ, тогда и суточная выплавка значительно увеличилась и чугуны стали обходиться уже не 67 коп., а только 49 коп. за пудъ. Наконецъ, учрежденіе правильной обработки желѣзныхъ рудъ въ Бахмутскомъ уѣздѣ можетъ имѣть благотворное вліяніе и на весь тамошній край; ибо, въ сосѣднихъ земляхъ Войска Донскаго, гдѣ каменноугольнымъ и антрацитовымъ мѣсторожденіямъ, какъ говорится, нѣтъ числа, можно предполагать также и существованіе мѣсторожденій желѣзныхъ рудъ (а спрашивается, въ какой каменноугольной формации ихъ нѣтъ?). Тогда по примѣру Бахмута вѣроятно и въ сосѣдней землѣ разовьется со временемъ, кромѣ каменноугольной промышленности, еще и промышленность желѣзная, въ которой южная Россія до сихъ поръ такъ сильно нуждается. А всякому извѣстно, какое вліяніе имѣетъ желѣзная промышленность на благосостояніе той страны, въ которой она развита надлежащимъ образомъ.

Г. І.

Нѣсколько словъ объ Алтайскомъ горномъ округѣ.

Ст. Штабсъ-Капитана Ковригина.

Бывши командированъ по Высочайшему повѣленію за границу для осмотра и изученія существующихъ тамъ горно-заводскихъ производствъ, я по возвращеніи моемъ въ С.-Пе-

тербургъ обязанъ былъ представить въ Кабинетъ Его Императорскаго Величества свои соображенія о тѣхъ перемѣнахъ и усовершенствованіяхъ, которыя должны быть произведены на Алтайскихъ Его Величества заводахъ для возможности будущаго выгоднаго ихъ дѣйствія. Не касаясь заводовъ ни въ административномъ, ни въ хозяйственномъ отношеніяхъ, не касаясь ихъ счетоводства и отчетности, я долженъ былъ ограничиться разборомъ однихъ техническихъ производствъ, указать на всю ихъ недостаточность при замѣненіи обязательнаго труда трудомъ вольнымъ, и наконецъ стараться приискать въ этомъ отношеніи тѣ мѣры, которыя могли бы поддерживать существованіе заводовъ и при настоящемъ положеніи дѣлъ. Не приписывая своимъ предположеніямъ никакой заслуги новизны, — потому что все это давно уже существуетъ за границею и должно быть извѣстно всякому образованному и съ современнымъ взглядомъ на вещи горному инженеру, — я рѣшаюсь однакоже высказать ихъ публично, тѣмъ болѣе, что нѣкоторыя изъ нихъ, хотя и имѣютъ прямое отношеніе къ Алтаю, но все же могутъ остаться не безъ примѣненія и въ другихъ горно-заводскихъ (казенныхъ и частныхъ) округахъ нашего отечества.

Безъ всякаго сомнѣнія, съ введеніемъ въ Алтайскомъ горномъ округѣ новыхъ Высочайше утвержденныхъ положеній для горно-заводскихъ рабочихъ и приписныхъ къ заводамъ крестьянъ, и слѣдовательно съ непомѣрнымъ увеличеніемъ цѣнности рабочихъ рукъ, которая будетъ неминуемымъ ихъ послѣдствіемъ, — должны страшно возрасти въ своей цѣнѣ и всѣ первые матеріалы, необходимые для горнозаводскаго дѣйствія, а именно: руды, флюсы и горючій матеріалъ. Не говоря уже, что кромѣ того возвысится стоимость самихъ процессовъ, этаго одного слишкомъ достаточно для того, чтобъ принять за аксіому невозможность дѣйствія съ выгодною заводовъ при настоящемъ ихъ положеніи, и стараться искать, въ чемъ могутъ состоять тѣ преобразованія, которыя должны въ нихъ

совершиться. Я постараюсь высказать теперь, въ сколь возможно болѣе краткихъ выраженіяхъ, тѣ мысли и предположенія, которыя имѣю по каждому изъ этихъ предметовъ отдѣльно.

Начинаю съ *рудъ*. Въ настоящее время общая стоимость рудъ на Алтайскихъ заводахъ простирается: серебряныхъ до 5, а мѣдныхъ до 5½ к. сер. за 1 пудъ, и притомъ въ эту сумму входитъ почти на 0,6 содержаніе рабочихъ, которое однакоже при обязательномъ трудѣ не превосходитъ кругомъ 10 коп. за рабочій день. Понятно, что при трудѣ вольномъ такой цѣны на рабочій день существовать уже не можетъ, и, допустивши ее даже не свыше 50 коп., мы придемъ къ заключенію, что стоимость рудъ увеличится почти въ три съ половиной раза. Какимъ же образомъ должны мы будемъ поступать для того, чтобъ по возможности удержаться въ прежней нашей цѣнѣ?

Единственный путь есть безъ сомнѣнія сокращеніе числа этихъ рабочихъ рукъ и, хотя правда — при переходѣ отъ труда обязательнаго къ труду свободному это сокращеніе придетъ отчасти и само собою, но и съ нашей стороны мы обязаны дѣлать все, что можетъ ему способствовать, обязаны, точнѣе сказать, стараться замѣнить силу рабочихъ, силу животную — силою механическою. И такъ нынче же надобно озаботиться устройствомъ и постановкою хорошихъ подъемныхъ водоотливныхъ машинъ въ томъ размѣрѣ и количествѣ, какъ это для каждаго отдѣльнаго рудника потребуетъ; надобно кромѣ того измѣнить существующіе теперь способы откатки рудъ, т. е. подтаску въ носилкахъ или откатку въ тачкахъ, другими, болѣе совершенными для этого способами; и я полагаю, что устройство, какъ на поверхности, такъ и внутри рудниковъ (по крайней мѣрѣ въ главныхъ штрекахъ и пр.) небольшихъ переносныхъ желѣзныхъ или чугуновыхъ дорогъ и откатка по нимъ въ сукахъ или вагонахъ принесла бы въ этомъ послѣднемъ отношеніи неоцѣненную пользу.

Безъ сомнѣнія и то и другое, т. е. и машины и дороги, потребуютъ первоначальной затраты капитала и можетъ быть довольно значительнаго; но во первыхъ, врядъ ли со временемъ проценты съ этаго капитала, считая даже съ процентами его погашенія, не будутъ ниже тѣхъ ежегодныхъ суммъ, которыя мы въ настоящее время для этой цѣли употребляемъ (а въ особенности тѣхъ, которыя должны будемъ употреблять); а во вторыхъ это единственно только можетъ служить для насъ ручательствомъ за сохраненіе рудниковъ и на будущее время. И теперь даже есть много рудниковъ (какъ напр. Змѣи-ногорской, 1 и 2 Салаирскіе, Крюковскій и пр.), которые, достигнувши извѣстной глубины, не смотря на имѣющіеся въ нихъ богатые рудные запасы, остаются втунѣ лежащими и именно отъ недостаточности движущей механической силы и невозможности работаться съ тою ограниченою силою животною, которою они могли располагать. Что же будетъ съ нашими рудниками, если это дѣлается теперь?, т. е. въ то время, когда дешевизна этой животной силы позволяла намъ не придавать ей такой цѣнности, и слѣдовательно расходовать ее далеко не съ тою бережливостію, какъ мы должны будемъ дѣлать это впослѣдствіи. Естественнo, мы будемъ вынуждены ограничиться выемкою верхнихъ, извѣстныхъ намъ, цѣликовъ, а потомъ — потомъ, достигнувши той, къ несчастію весьма незначительной глубины, гдѣ выемка эта не будетъ представлять уже намъ выгоду, бросать эти старыя мѣсторожденія, быть можетъ даже съ богатыми рудными запасами, и искать другихъ ощупью на поверхности.

Говоря о рудникахъ, я упомяну еще о ихъ крѣпленіи. До сихъ поръ оно употреблялось исключительно деревянное, и это въ слѣдствіе меньшей первоначальной цѣны этой крѣпи въ сравненіи съ крѣпью каменною или кирпичною. Въ настоящее время, когда цѣнность лѣса должна будетъ значительно возвыситься, и слѣдовательно кромѣ первоначальной цѣны крѣпи, надобно принимать въ соображеніе и ея послѣ-

дующую цѣнность, т. е. ремонтъ: я полагаю, что во многихъ мѣстностяхъ было бы весьма выгоднымъ употреблять вмѣсто нея крѣпь каменную, которая, хотя и будетъ во всякомъ случаѣ первоначально обходиться дороже деревянной, но въ послѣдствіи не будетъ требовать уже никакого или почти никакого ремонта. Нѣтъ надобности развивать долѣе этой мысли; каждая отдѣльная мѣстность имѣетъ свои отдѣльныя условія, и отъ этихъ то условій (времени, которое должна выдерживать крѣпь, сравнительной цѣнности того и другаго матеріала, большей или меньшей годности его къ употребленію и пр.) долженъ зависеть во всякомъ случаѣ выборъ того или другаго рода крѣпленія.

Отъ рудъ я долженъ бы былъ перейти къ *флюсамъ*; но такъ какъ главнѣйшая цѣнность ихъ зависитъ отъ перевозочной цѣны за доставку ихъ съ мѣста добычи на заводы, то бесполезно, по моему мнѣнію, останавливаться на нихъ далѣе. Быть можетъ, въ послѣдствіи времени найдутъ средства сократить ихъ употребленіе при заводскихъ процессахъ, или же одни замѣнять другими менѣе дорого стоящими; все это совершенно зависитъ отъ мѣстныхъ условій, различныхъ для каждаго завода, и слѣдовательно не можетъ никакъ входить въ область общихъ предположеній. И такъ перехожу прямо къ горючему матеріалу.

Горючій матеріалъ, который до сихъ поръ употреблялся въ Алтайскомъ округѣ, былъ почти исключительно дрова и древесный уголь; заготовленіе его и доставка на мѣста потребности производились приписными къ заводамъ крестьянами и урочными заводскими служителями, слѣдовательно обходились заводамъ по цѣнамъ, баснословно низкимъ противъ тѣхъ, которыя они будутъ стоять въ настоящее время. Не предвидя никакой возможности примѣнить здѣсь ту же систему, которую я высказалъ говоря о рудахъ (т. е. сокращеніе числа рабочихъ рукъ и уравниваніе чрезъ это имѣющейся возвыситься на нихъ цѣнности), я не нахожу ничего другаго,

чтобы можно было предпринять въ этомъ отношеніи, какъ отказать по мѣрѣ возможности отъ употребленія этого дорого стоящаго матеріала, — замѣнивъ его другимъ, на который до сихъ поръ мало у насъ обращалось вниманія, и которому суждено будетъ однако же играть главную роль въ будущемъ горнозаводскомъ хозяйствѣ Алтая. Я разумѣю каменный уголь. Присутствіе его у насъ въ округѣ не подвержено ни малѣйшему сомнѣнію. Не говоря уже объ обширномъ Кузнецкомъ каменноугольномъ бассейнѣ, болѣе или менѣе уже выясненномъ, — въ самомъ Змѣиногорскомъ округѣ не въ одномъ мѣстѣ встрѣчены выходы пластовъ каменноугольной почвы, и если въ нихъ до сихъ поръ не найдено самага угля, то потому только, что сколько мнѣ извѣстно, здѣсь никогда не производилось никакихъ развѣдочныхъ работъ. Такое пренебреженіе къ полезнѣйшему изъ ископаемыхъ легко было можно объяснить въ прежнее время ненадобностію его при избыткѣ и дешевизнѣ древеснаго горючаго матеріала; но теперь, когда на немъ зиждется, такъ сказать, вся будущность Алтайскаго горнаго округа, я полагаю, что пришло время принять самыя энергическія мѣры къ его разысканію по близости всѣхъ важнѣйшихъ рудниковъ Змѣиногорскаго края и къ его развѣдкѣ и разработкѣ въ краѣ Салаирскомъ.

Для перваго было бы необходимо, по моему мнѣнію, заложить нѣсколько буровыхъ скважинъ, на первый случай хотя въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ извѣстно уже присутствіе каменноугольной почвы, такъ напр. въ окрестностяхъ Николаевского, Титовскаго рудниковъ, Локтевскаго завода, по берегамъ р. Иртыша,¹⁾ въ окрестностяхъ Риддерскаго рудника и пр.; а въ послѣдствіи времени, быть можетъ, получатся даже данныя для розысковъ угля въ мѣстахъ, еще болѣе важныхъ въ хозяйст-

¹⁾ На лѣвомъ берегу р. Иртыша въ Киргизской степи извѣстно уже нѣсколько мѣсторожденій каменнаго угля, и изъ нихъ два — Талды-Куль и Кызыль-Испе служатъ предметомъ разработки на заводахъ Гг. Поповыхъ.

венномъ отношеніи, именно въ окрестностяхъ Зыряновскаго рудника. Для втораго, т. е. для продовольствія Салаирскаго края, необходимо вести самыя настойчивыя развѣдочныя и приговорительныя работы въ открытомъ уже Бачатскомъ мѣсторожденіи, не теряя въ тоже самое время возможности пріисканія другихъ въ разстояніи, еще ближайшемъ отъ Салаирскихъ рудниковъ.

Такія настойчивыя мѣры поведутъ насъ безъ всякаго сомнѣнія къ открытію обширныхъ запасовъ каменнаго угля почти на самомъ мѣстѣ ихъ потребности, т. е. вблизи отъ рудниковъ, и, независимо отъ прямой своей пользы — приобрѣтенія горючаго матеріала, несравненно дешевѣйшаго противъ употреблявшагося до сихъ поръ угля древеснаго, представляютъ еще ту выгоду, что оставляютъ въ сбереженіи суммы, которыя до сихъ поръ употреблялись и должны бы были употребляться и теперь на перевозку рудъ изъ рудниковъ въ заводы на разстояніи, часто чрезвычайно значительныя.

Переходя отъ развѣдки каменнаго угля къ его разработкѣ, я замѣчу здѣсь тоже самое, что говорилъ и при добычѣ рудъ, т. е. о необходимости механическихъ устройствъ и переносныхъ желѣзныхъ дорогъ, которыя здѣсь тѣмъ болѣе необходимы, что каменный уголь, какъ матеріалъ, самъ по себѣ гораздо дешевѣйшій, требуетъ и наименьшей цѣнности своей добычи, а достигнуть этаго можно только огромною массою производительности, т. е. не иначе, какъ этимъ путемъ. Въ отношеніи системъ разработки, я отдаю окончательное преимущество способамъ: бельгійскимъ (для тонкихъ) и французскому (для толстыхъ пластовъ), какъ наиболѣе хозяйственнымъ и безопаснымъ. Притомъ же способы эти представляютъ ту выгоду, что не требуютъ такого множества предъговорительныхъ работъ, какъ всѣ остальные, и слѣдовательно даютъ возможность приступить къ добычѣ угля почти немедленно послѣ открытія мѣсторожденія.

Разсмотрѣвши такимъ образомъ всѣ первые матеріалы,

нужные для горнозаводскаго дѣйствія, я перехожу къ плавильнымъ операціямъ, но прежде считаю нужнымъ сказать нѣсколько словъ о предварительной механической обработкѣ рудъ, т. е. ихъ *обогащеніи*. Во всѣхъ государствахъ Европы почти всѣ руды, поступающія въ плавку, будутъ ли онѣ серебряныя, свинцовыя, мѣдныя и иногда даже желѣзныя (какъ напр. въ Бельгій), подвергаются этой предварительной операціи, имѣющей цѣлю возможно наибольшее отдѣленіе пустой породы отъ полезныхъ минераловъ и значительное чрезъ то сокращеніе поступающей въ дальнѣйшую обработку массы. Степень такового сокращенія, равно и способы его, весьма различны и зависятъ сколько отъ качества рудъ, столько же и отъ различныхъ экономическихъ условій, и именно: цѣнности металловъ, въ рудахъ заключающихся, цѣнности горючаго матеріала и пр.

Въ Алтайскомъ горномъ округѣ обогащеніе, къ несчастію, не смотря на всю свою осязательную пользу, никакъ не можетъ, по крайней мѣрѣ въ настоящее время, имѣть такого повсемѣстнаго примѣненія, какъ за границею. И дѣйствительно — однѣ изъ рудъ (руды Змѣиногорскаго, Сугатовскаго, Таловскаго, Салаирскихъ рудниковъ) по самому своему качеству не допускаютъ никакой возможности подвергнуть ихъ другой механической обработкѣ кромѣ самой грубой сортировки подъ молоткомъ рудоразборщиковъ; другія же (окисленные свинцовыя руды — такъ называемыя свинцовыя охры Риддерскаго, Зыряновскаго рудниковъ) имѣютъ свой составъ, до того еще не выясненный, что безъ точныхъ лабораторныхъ испытаній, въ какомъ состояніи заключается въ нихъ оруденѣлость, безъ многочисленныхъ и тщательныхъ опытовъ, произведенныхъ въ маломъ и большомъ видѣ, возможно ли безъ большой потери металла отдѣлить въ нихъ частицы рудныя отъ частицъ безрудныхъ и какіе именно способы должны быть для того употреблены, — безъ всего этого, говорю я, нельзя сказать о нихъ вичего положительнаго, и мое частное мнѣніе клонится

даже и тутъ противъ возможности примѣненія здѣсь обогащенія.

Единственный случай, въ которомъ оно можетъ быть примѣнено, составляютъ руды Березовскаго рудника и нѣкоторыя изъ рудъ Зырянскаго и Риддерскаго рудниковъ, именно руды сѣрнистыя и столь убогія, что не заслуживаютъ прямой ихъ обработки путемъ металлургическимъ. Такое обогащеніе ведется уже и теперь при Риддерскомъ рудникѣ, гдѣ устроены двѣ обогатительныя фабрики; и хотя, какъ кажется, оно стоитъ на довольно низкой степени, какъ по множеству задолжаемыхъ тутъ людей, такъ и по огромности потери полезнаго металла, однакоже, не имѣя на этотъ счетъ никакихъ положительныхъ данныхъ, я не считаю себя вправѣ ни критиковать существующаго, ни предлагать что нибудь новое въ замѣнъ прежняго.

Замѣчу однако же, что, по моему мнѣнію, вмѣсто употребляемаго теперь тамъ способа уловленія золота изъ толчейной мути, врядъ ли не было бы полезнѣе примѣнить способъ, употребляемый въ обогатительныхъ заведеніяхъ Венгріи, т. е. пропускать всю муť изъ толчейнаго корыта чрезъ два ряда чашъ, наполненныхъ ртутью и съ быстро-вращающимися въ нихъ бѣгунами. Незначительная потеря ртути, при этомъ происходящая, вѣроятно съ выгодой бы окупилась большимъ полученіемъ золота и сбереженіемъ рабочихъ рукъ, необходимыхъ теперь въ несравненно большемъ количествѣ.

Я говорилъ уже выше о предстоящей Алтайскимъ заводамъ необходимости замѣнить при плавкѣ своихъ рудъ древесный горючій матеріалъ ископаемымъ. Не вдаваясь теперь въ подробности *плавильныхъ процессовъ*, я замѣчу здѣсь только о двухъ обстоятельствахъ, казущихся мнѣ наиболѣе важными.

Именно *первое*: уже при первой сырой плавкѣ (на роштейнѣ) представляется тотчасъ же вопросъ: вести ли ее въ отражательныхъ печахъ каменнымъ углемъ, или же въ шахтныхъ и коксомъ? Въ пользу перваго изъ этихъ мнѣній го-

ворить по видимому меньшее употребленіе горючаго матеріала, меньшее задолженіе людей и пр.; но однакоже, всмотрѣвшись нѣсколько ближе, мы найдемъ, что вездѣ, гдѣ она ведется, имѣютъ дѣло или только съ богатыми свинцовыми шлихами (въ Рейнской Пруссіи и Венгріи предпочитаютъ даже и тутъ плавку въ шахтныхъ печахъ), или же съ рудами, хотя и убогими, но весьма легко-плавкими (какъ бѣдныя колчеданистыя руды съ примѣсю шлаковъ свинцовой плавки въ Фрейбергѣ въ Саксоніи), такъ что подобнаго рода плавка врядъ ли можетъ съ какою нибудь выгодною вестись съ нашими убогими и трудно-плавкими рудами, въ особенности же рудами Салаирскаго края! Предоставляю времени опредѣлить выгоды и невыгоды обоихъ способовъ и рѣшить слѣд.: которому изъ двухъ должно быть отдано въ настоящемъ случаѣ предпочтеніе; со своей же стороны я твердо держусь высказаннаго мною мнѣнія и потому считаю нужнымъ — во избѣжаніе излишней потраты времени — первые опыты плавки рудъ каменнымъ углемъ начинать прямо съ плавки коксомъ и въ печахъ шахтныхъ, какъ наиболѣе представляющихъ залоговъ для успѣха.

Второе обстоятельство, имѣющее въ моихъ глазахъ весьма большую важность, въ особенности для Алтайскихъ заводовъ, страдающихъ недостаткомъ свинцовыхъ рудъ, а слѣд. и самаго металла, есть значительное сбереженіе свинца при обогащеніи веркблеевъ по способу Г. Патинсона до раздѣленія ихъ на трейбофенѣ. Я не умѣю ничѣмъ объяснить себѣ, почему способъ этотъ, принятый уже во всей Европѣ, не могъ до сихъ поръ привиться въ нашемъ заводскомъ округѣ; считаю должнымъ однако же обратить на него еще разъ общее вниманіе и напомнить, такъ сказать, о пользѣ и даже необходимости (въ особенности для Салаирскаго края) введенія его въ число нашихъ металлургическихъ процессовъ.

Этимъ послѣднимъ замѣчаніемъ я оканчиваю общій обзоръ горнозаводской промышленности Алтайскаго округа въ томъ новомъ видѣ, въ какомъ она по моему мнѣнію должна су-

ществовать для будущаго успѣшнаго дѣйствія заводовъ. Приводя все вышесказанное къ общимъ результатамъ, мы видимъ необходимость:

1) Усовершенствованія механическихъ устройствъ на рудникахъ и снабженія этихъ послѣднихъ желѣзными или чугунами дорогами.

2) Введенія каменнаго или кирпичнаго крѣпленія, тамъ, гдѣ оно требуется на время болѣе или менѣе продолжительное, и потому съ выгодою можетъ замѣнять крѣпленіе деревянное.

3) Самыхъ настойчивыхъ розысковъ и развѣдокъ каменнаго угля, начиная съ тѣхъ мѣстностей, гдѣ присутствіе его не подлежитъ уже сомнѣнію, и подвигаясь постепенно къ другимъ. Безъ сомнѣнія, разработка найденныхъ каменноугольныхъ мѣсторожденій должна производиться наивозможно правильно, какъ въ научномъ, такъ и хозяйственномъ отношеніяхъ.

4) Производства самыхъ точныхъ лабораторныхъ изысканій и валовыхъ опытовъ для опредѣленія степени возможности обогащенія тѣхъ изъ рудъ Алтайскаго округа, которыя въ этомъ отношеніи остаются сомнительными; введенія и усовершенствованія его тамъ, гдѣ уже извѣстно, что оно съ выгодою можетъ быть примѣнено.

5) Введенія въ наивозможно скорѣйшемъ времени плавки на ископаемомъ горючемъ матеріалѣ рудъ Салаирскаго края; по мѣрѣ же открытія каменноугольныхъ мѣсторожденій въ краѣ Змѣиногорскомъ, постепеннаго замѣненія и здѣсь древеснаго угля каменнымъ, соображаясь однако же при томъ съ мѣстными экономическими условіями.

6) Введенія способа Г. Патинсона обогащенія веркблеевъ для избѣжанія происходящей теперь излишней траты свинца при раздѣленіи веркблеевъ на трейбофенѣ.

Независимо отъ этихъ общихъ идей, было мною представлено на благоусмотрѣніе Кабинета Его Императорскаго Ве-

личества еще нѣсколько частныхъ замѣчаній, сдѣланныхъ мною во время путешествія моего за границую:

1) Еще до командировки моей за границу, во время управленія моего Сугатовскимъ рудникомъ въ Алтайскомъ горномъ округѣ, начаты были мною опыты полученія мѣди путемъ цементации изъ водъ этаго рудника. Опыты эти, хотя и производились, такъ сказать, ощупью, т. е. безъ соблюденія всѣхъ выгодныхъ для этаго производства условій, однако же и тогда даже дали мнѣ результаты, довольно благопріятные — для того, чтобъ составить родъ проекта объ устройствѣ на рудникѣ цементной фабрики, которая и должна была давать ежегодно отъ 300 до 400 пуд. мѣди съ самыми незначительными для того расходами. Не видя до сихъ поръ никакихъ послѣдствій составленнаго мною проекта и предполагая его поэтому оставленнымъ безъ всякаго вниманія (вѣроятно въ слѣдствіе неудачи зимнихъ опытовъ, производившихся уже послѣ моего отъѣзда изъ Сугатовскаго рудника), я считаю не бесполезнымъ упомянуть здѣсь объ этомъ предметѣ, приводя въ примѣръ цементное производство Шмельница (въ Венгріи), которое, начавшись съ самой незначительной цифры, достигло теперь уже ежегодной производительности въ 2153,30¹⁾ вѣн. цент. (7360 пуд.), и кромѣ того продолжаетъ возрастать съ каждымъ мѣсяцемъ. Правда, что съ одной стороны общій притокъ въ Шмельницѣ всѣхъ цементныхъ водъ съ внутренности и поверхности рудника гораздо значительнѣе притока водъ въ Сугатовскомъ (въ Шмельницѣ въ 1 секунд. притокъ равняется 0,814 Рус. куб. фут., у насъ онъ не болѣе 0,045 куб. фут.), но за то съ другой — Шмельницкія воды почти втрое убоже содержаніемъ металла водъ Сугатовскихъ (въ Шмельницѣ въ 1 куб. фут. среднее содержаніе мѣди 1,8 рус. золот., въ Сугатовскомъ до 5 золот.), и это не смотря на всѣ употреб-

¹⁾ Въ минувшемъ 1859 году.

ляемая тамъ искусственныя для ихъ обогащенія средства.¹⁾ Скажу наконецъ, что въ Шмельницѣ 1 пудъ мѣди въ цементныхъ шлихахъ — считая тутъ же и доставку ихъ на заводы — обходится не свыше 1 р. 90 коп. сер. при цѣнѣ на чугуны отъ 37 до 52 коп. Цифры эти слишкомъ ясно говорятъ въ пользу предложенной мною когда то идеи, и тѣмъ избавляютъ меня отъ необходимости развивать и защищать ее далѣе.

2) Во время путешествія моего по заводамъ и рудникамъ Венгріи я имѣлъ случай познакомиться съ чрезвычайно интересными опытами извлеченія серебра и золота изъ рудъ и продуктовъ мокрымъ путемъ по методѣ, предложенной Г. Кисшемъ. Такіе опыты я встрѣтилъ въ первый разъ на заводѣ Schmöllnitz Extractions hütte, гдѣ они производились надъ шпейзами содержаніемъ серебра отъ 9 до $9\frac{1}{2}$ зол. и золота отъ 17 до 21 доль въ 1 пудѣ; впослѣдствіи времени, познакомившись съ Г. Кисшемъ лично, я могъ заняться подъ его непосредственнымъ руководствомъ изученіемъ ихъ болѣе подробно на заводѣ Schemnitz Oberhütte, гдѣ обрабатывались по новой методѣ въ то время руды самыя убогія, содержаніемъ серебра въ $1\frac{3}{4}$, $2\frac{1}{2}$ и до $3\frac{1}{2}$ зол. въ пудѣ.

Сущность новой методы въ общихъ чертахъ состоитъ въ слѣдующемъ: 1) обжиганіи рудъ или продуктовъ съ поваренною солью для превращенія металловъ въ хлористое состояніе; 2) выщелачиваніи обожженной массы растворомъ недосѣрноватистокислой извести (CaOS^2O^2), извлекающимъ золото, серебро и часть мѣди; 3) осажденіи этихъ металловъ изъ раствора сѣрнистымъ кальціемъ (CaS) и 4) послѣдующей обработкѣ осадка. Во время пребыванія моего въ Венгріи результаты, данныя опытами, были не только благопріятными, но даже блестящими, именно: благородныхъ металловъ извлекалось отъ 91 до $94\frac{0}{100}$, и иногда даже $96\frac{0}{100}$; расходы на обработку

¹⁾ Средства, которыми однако же съ своей стороны и мы можемъ воспользоваться.

этимъ путемъ были несравненно менѣ расходовъ плавленыхъ; и наконецъ одно только присутствіе въ рудахъ свинца или извести могло нѣсколько препятствовать успѣху операціи. Къ сожалѣнію въ послѣдствіи времени до слуха моего дошло, что опыты надъ роштейнами и другими продуктами, а также и надъ нѣкоторыми сортами рудъ, дали результаты, далеко не благопріятные. Не смотря на это однако же, я считалъ бы весьма полезнымъ повторить ихъ и въ Алтайскомъ горномъ округѣ, въ особенности надъ рудами убогими или даже и вовсе не содержащими въ себѣ свинца. Такъ напр. по мнѣнію самаго Г. Киша (съ которымъ я не разъ бесѣдовалъ о минералогическомъ и литологическомъ составѣ Алтайскихъ рудъ) руды Зыряновскія, убогія свинцомъ и богатыя мѣдью, пойдутъ вѣроятно все прекрасно; руды Змѣиногорскаго (роговиковыя), Черепановскаго, Семеновскаго, Сугатовскаго рудниковъ пойдутъ также хорошо, но не иначе, какъ съ прибавкою нѣкотораго количества мѣднаго колчедана для успѣха хлорированія металловъ; наконецъ тяжелошпатовыя руды Змѣиногорскаго, Сокольнаго и Салаирскихъ рудниковъ должны быть подвергнуты предварительно лабораторнымъ испытаніямъ. Не ручаясь за результаты опытовъ, я повторяю еще разъ свое мнѣніе въ пользу ихъ производства въ Алтайскомъ округѣ, тѣмъ болѣе, что одна изъ заслугъ новой методы состоитъ въ необыкновенной ея дешевизнѣ, и слѣд. въ случаѣ ея примѣнимости къ нашимъ рудамъ, независимо отъ сокращенія значительной потери металловъ при плавкѣ, самый процессъ обработки рудъ будетъ обходиться дешевле настоящихъ плавленыхъ расходовъ.

3) Горновые роштейны, получаемые послѣ освинцованія роштейновъ отъ плавки серебряныхъ Зыряновскихъ рудъ и содержащіе въ себѣ всегда болѣе или менѣ значительное количество мѣди, обращаются снова въ Алтайскомъ округѣ и такимъ образомъ вся заключающаяся въ нихъ мѣдь невозвратно теряется. Не указывая точно на способъ ея извлеченія

(который зависитъ всегда отъ состава штейновъ и мѣстныхъ экономическихъ условій и въ общемъ своемъ видѣ представляетъ или: а) сократительную плавку, полученіе купферштейна и дальнѣйшую его обработку, или же б) пожегъ штейновъ, выщелачиваніе водою купуросовъ и полученіе мѣди въ видѣ цементнаго шлиха), я замѣчу однако же, что нигдѣ не случилось мнѣ встрѣчать такого пренебреженія къ металлу столь цѣнному, какъ мѣдь, а между тѣмъ извлеченіе ея изъ подобныхъ продуктовъ не должно бы было, по видимому, представлять никакихъ затрудненій.

Въ заключеніе считаю нужнымъ объяснить, что при составленіи представленной мною во Кабинетъ Его Императорскаго Величества записки я имѣлъ въ виду выразить только въ самыхъ общихъ словахъ мои мысли и предположенія о всемъ, что въ кругу техники могло бы способствовать выгодному дѣйствию Алтайскихъ заводовъ и упроченію здѣсь горнаго промысла на возможно должайшее время. Говоря даже о частностяхъ, какъ напр. обогащеніи веркблеевъ, полученіи мѣди путемъ цементации и пр., я и тутъ ограничивался однимъ общимъ взглядомъ, предоставляя себѣ право разрабатывать эти вопросы уже на мѣстѣ и насколько это дозволить кругъ моихъ служебныхъ обязанностей.

Объ устройствахъ для собиранія газовъ и правильнаго засыпанія колошъ въ доменныхъ печахъ.

До сихъ поръ существуетъ еще всеобщее недоумѣніе, какой способъ надлежитъ признать лучшимъ, для сбереженія и употребленія въ пользу газовъ, теряющихся при дѣйствіи до-

менныхъ печей. Довольно трудно даже составить себѣ болѣе или менѣе вѣрное понятіе о достоинствѣ тѣхъ разнородныхъ средствъ, которыя въ послѣднее время были предлагаемы и приводимы въ исполненіе въ разныхъ мѣстахъ, при обстоятельствахъ, вѣроятно весьма разнообразныхъ. Хотя многіе изъ изобрѣтенныхъ для сего приборовъ уже описаны, тѣмъ не менѣе, доставленные о практическомъ ихъ примѣненіи свѣдѣнія крайне недостаточны для сравненія ихъ между собою. Поэтому мы намѣрены начать сей обзоръ описаніемъ механизма для собиранія газовъ, отдѣляющихся изъ доменныхъ печей, который уже съ нѣкотораго времени успѣшно дѣйствуетъ на Ормсбискомъ заводѣ, близъ Мидлсборо въ Англіи, и о которомъ Г. Кокренъ недавно говорилъ въ Манчестерскомъ обществѣ инженеро-строителей, что и подало поводъ нѣкоторымъ членамъ этого общества обнародовать результаты ихъ наблюденій по сему предмету.

Всѣмъ извѣстно, какое огромное количество жара улетучивается чрезъ колошникъ доменной печи и теряется безъ всякой пользы, когда дозволяютъ газамъ, образующимся въ этихъ печахъ, свободно соединяться съ воздухомъ и истекать въ атмосферу; потеря эта превышаетъ 50% всего потребляемаго топлива. Обстоятельство это представляетъ обширнѣйшее поле для сбереженія въ особенности каменнаго угля, расходуемаго въ весьма значительныхъ количествахъ на приготовленіе пара, необходимаго для содержанія въ дѣйствіи воздухоудныхъ снарядовъ и нагрѣванія до надлежащей температуры доставляемаго имъ воздуха. Если принять, что на производство 200 тоннъ желѣза потребляется въ недѣлю до 300 т. кам. угля, то изъ сего количества надлежитъ отчислить приблизительно 100 т. на производство дутья и нагрѣваніе воздуха. Еслижъ на это употребить газы, отдѣляющіеся изъ печи во время ея дѣйствія, то по произведеннымъ нынѣ опытамъ можно сберечь ихъ въ количествѣ, соответствующемъ 150 т. камен. угля въ недѣлю; экономія безъ сомнѣнія весьма важ-

ная, въ особенности въ мѣстахъ, гдѣ каменный уголь продается по дорогой цѣнѣ.

Въ Ормсби домепная печь засыпается попеременно коксомъ, рудой и известью въ пропорціяхъ, зависящихъ отъ нумера или сорта чугуна, который требуется приготовить. Надлежащее расположеніе въ печи этихъ матеріаловъ считается вообще важнымъ, хотя въ немъ допускаются значительныя измѣненія безъ видимыхъ послѣдствій для хода плавки. Такимъ образомъ засыпка кокса можетъ состоять изъ 600 или 1,200 килогр., лишь бы количества руды и извести оставались въ равныхъ отношеніяхъ, т. е. какъ 1 къ 2. Единственное условіе, соблюденіе коего кажется необходимымъ, состоитъ въ возможно ровномъ расположеніи матеріаловъ въ верхней части печи, не допуская, чтобы крупныя куски скатывались къ окружности, а одна мелочь составляла средину колоши и обратно, ибо предполагается, что восходящія газы стремятся преимущественнѣе чрезъ вещества болѣе крупныя, между которыми остаются большіе промежутки, нежели чрезъ мелкія, болѣе сближенныя. Изъ этого дѣйствительно слѣдуетъ, что обѣ помянутыя доли матеріаловъ проникаютъ въ разныхъ степеняхъ приготовленія въ ту полость печи, въ которой возстановленіе металла совершается съ наибольшею быстротою, что естественно вредитъ ровному ходу плавки и нарушаетъ вообще дѣйствіе печи.

Для предотвращенія этого вреднаго обстоятельства, встречающагося весьма часто въ печахъ съ открытымъ колошникомъ, когда нагрузка производится на трехъ, четырехъ или даже шести точкахъ его окружности и вещества опускаются по наклонной поверхности на 70 или 80 сантиметровъ въ глубину печи, было признано необходимымъ въ случаѣ, о которомъ здѣсь идетъ рѣчь, строить засынное отверстіе сколь возможно обширнѣе. Поэтому оно и дѣлается нынѣ діаметромъ въ 2 метра, для того чтобы засыпка могла размѣщаться по окружности, немного отступя отъ центра, чѣмъ нѣсколько преду-

преждается скатываніе большихъ кусковъ къ бокамъ, но на-противъ того дается имъ направленіе, способствующее ихъ накопленію въ центрѣ. Это достигается самымъ простымъ спо-собомъ, состоящимъ въ закрываніи колошника конусомъ, опу-скаемымъ въ печь при каждой засыпкѣ, что однакожь умень-шаетъ вышину столба погружаемыхъ въ печь матеріаловъ. Между тѣмъ извѣстно, что номѣщенные въ печи вещества должны имѣть опредѣленную вышину для усиленнаго хода плавки, и что когда она недостаточна, то это всегда обра-щается въ ущербъ горючаго матеріала, потому что степень поглощенія жара газами всегда зависитъ отъ вышины столба матеріаловъ, чрезъ который они должны проникать; при умень-шеніи этого столба выходящіе изъ колошника газы имѣютъ высшую, а при увеличеніи онаго низшую температуру.

Но въ дѣйствіяхъ печи съ закрытымъ и печи съ откры-тымъ шахтомъ существуетъ важная разница, на которую ка-жется до сихъ поръ не было обращено вниманія и которая по видимому свидѣтельствуетъ въ пользу послѣдней. Ходъ плавки въ доменныхъ печахъ самъ собою показываетъ, что открытыя менѣ чувствительны къ неровностямъ въ гигроме-трическомъ состояніи матеріаловъ, къ пропорціи известняка, къ величинѣ кусковъ руды, составляющихъ колошу и проч., чѣмъ закрытыя; этому обстоятельству нельзя найти другой при-чины, кромѣ той, что преимущество печи съ открытымъ вер-хомъ заключается въ большомъ избыткѣ жара, происходящаго отъ сгоранія газовъ при ихъ вылетаніи изъ колошника и со-дѣйствующаго скорому испаренію сырости, обжиганію извести, а также нагреванію большихъ кусковъ руды; между тѣмъ какъ въ печи съ закрытымъ верхомъ дѣйствіе это происхо-дитъ въ точкѣ, находящейся гораздо ниже во внутренности шахта, и причиняетъ гораздо большую трату кокса. При рав-нѣхъ пропорціяхъ руды и извести найдено, что для производ-ства въ закрытой печи чугуна того же нумера или доброты требуется топлива 10⁰/₁₀₀ болѣе, чѣмъ въ открытой. Въ печи

съ закрытымъ верхомъ улетучивающіеся газы имѣютъ температуру въ 240° Ц., тогда какъ въ печи съ открытымъ шахтомъ температура въ колошникѣ возвышается отъ 550 до $1,100^{\circ}$ Ц. вслѣдствіе успѣшнаго старанія газовъ.

Если сравнить излишнее количество кокса, сожитаемаго въ закрытой доменной печи, съ количествомъ каменнаго угля, сберегаемымъ при нагрѣваніи котловъ и воздухонагрѣвательныхъ печей, то экономія въ топливѣ, которую можно произвести посредствомъ отвода и послѣдующаго употребленія въ пользу газовъ, очевидно будетъ зависѣть отъ сравнительной цѣнности кокса и каменнаго угля. Въ странахъ, гдѣ каменный уголь дорогъ, она безъ сомнѣнія составитъ важный источникъ сбереженія, по вездѣ, гдѣ дорогъ коксъ и гдѣ можно достать по дешевой цѣнѣ мелкій каменный уголь для нагрѣванія котловъ и воздухонагрѣвательныхъ аппаратовъ, употребленіе газовъ, отводимыхъ изъ доменной печи, едва вознаградитъ необходимыя при этомъ издержки.

Въ этомъ заключается причина того различія мнѣній, которое встрѣчается въ разныхъ странахъ относительно выгодъ, могущихъ произойти отъ употребленія въ дѣло газовъ, отдѣляющихся изъ доменныхъ печей. Какъ бы то ни было, по Г. Кокренъ, основываясь на произведенныхъ имъ въ Мидлсборо опытахъ, полагаетъ, что можно пользоваться газами, истекающими изъ доменныхъ печей, безъ вреда для выплавляемаго въ нихъ металла, употребляя однакожь при этомъ большее количество топлива.

Способъ закрыванія шахта и отвода газовъ, усвоенный на заводахъ Г. Кокрена, заключается въ слѣдующемъ:

Колошникъ доменной печи закрывается легкимъ желѣзнымъ клапаномъ, имѣющимъ видъ опрокинутаго усѣченнаго конуса. Клапанъ этотъ имѣетъ приблизительно 2 метра въ діаметрѣ и проникаетъ нижнимъ своимъ отрѣзкомъ на нѣсколько сантиметровъ въ нижнее отверстіе другаго болѣе объемистаго конуса той же формы, верхній край коего опирается

въ каменную стѣну печи, а нижній па внутреннюю ея футеровку, сложенную изъ огнепостояннаго кирпича, вдающуюся на нѣкоторой высотѣ и переходящую изъ вертикальнаго въ суживающееся направленье. Этотъ клапанъ легко приподнимается во время засыпки въ печь матеріаловъ, сваливаемыхъ грудой въ суживающійся каналъ, составленный стѣнками конусообразнаго клапана, для предупрежденія слишкомъ скорого поврежденія конхъ на четырехъ точкахъ его окружности вверху помѣщены щиты, на которые упадаютъ матеріалы по мѣрѣ ихъ выбрасыванія изъ тачекъ. Вокругъ всего колошника расположена камера съ треугольнымъ разрѣзомъ, образуемая поверхностью большого конуса и суживающеюся частью футеровки. Нарождающіеся въ глубинѣ печи газы проникаютъ въ эту первую камеру чрезъ 8 отверстій и проходятъ далѣе, посредствомъ трубки, въ другую, съ нею соопредѣльную камеру. Въ концѣ трубки находится крышка, открываемая и закрываемая посредствомъ цѣпи, для возобновленія или прекращенія притока газовъ изъ печи въ главную газопроводную трубу. Главный клапанъ уравнивается перевѣсною гирею и его открываютъ, когда кольцеобразное пространство между обѣими коническими поверхностями достаточно наполнилось матеріалами. Во время прекращенія дутья, при отливкѣ чугуна, газъ вылетаетъ непосредственно въ атмосферу чрезъ трубку съ воздушною тягою, сообщающуюся, посредствомъ рычаговъ, съ находящимся подъ нею клапаномъ, служащимъ для впусканія воздуха въ доменную печь.

Между вершиной шахтной печи и воздухонагрѣвательными аппаратами, нагрѣваемыми дѣйствіемъ газовъ, учреждается сообщеніе посредствомъ вертикальнаго провода, направленаго внизъ въ горизонтальную трубку, расположенную параллельно къ этимъ аппаратамъ и близъ занимаемой ими линіи; изъ этой трубы выходятъ малыя трубки, чрезъ которыя газы направляются въ каждый аппаратъ. Потребный для старанія газовъ воздухъ доставляется въ аппараты особыми трубками, снабжен-

ными на концѣ подвижными дверцами съ дырочками; посредствомъ дверецъ можно управлять, по мѣрѣ надобности, его притокомъ. Воспламенение газовъ происходитъ въ точкѣ ихъ прикосновенія съ воздухомъ, а воспламенившіеся газы, устремляясь въ аппараты, однообразно нагрѣваютъ ихъ внутренность.

При управленіи аппаратомъ этого рода важное условіе составляетъ надлежащее предупрежденіе взрывовъ, случающихся при смѣшеніи въ нѣкоторыхъ пропорціяхъ газовъ съ воздухомъ. Для сего къ окопечностямъ и вершинамъ главныхъ проводныхъ трубъ приспосаблиются предохранительные клапаны; но для достиженія съ большею увѣренностію желаемой цѣли, учреждается сообщеніе между расположенною въ верхней части печи трубою съ воздушной тягой, о которой было говорено выше, — и нижнимъ клапаномъ, служащимъ для въпуска воздуха въ домну такъ, чтобы съ закрытіемъ сего послѣдняго во время литья, открывалась помянутая труба и газы непосредственно вылетали въ атмосферу. Въ противномъ случаѣ газы, медленно смѣшиваясь съ воздухомъ, проникающимъ въ воздухомнагрѣвательные аппараты, могутъ причинить взрывъ. До того времени, пока расположили такимъ образомъ трубу съ воздушной тягой, необходимо было поднимать шахтный клапанъ предъ остановкой дутья, для предупрежденія случавшихся отъ времени до времени легкихъ взрывовъ.

Приготавливаемый изъ Дургамскаго каменнаго угля коксъ, сжигаемый въ доменной печи Кокрена, оставляетъ по себѣ весьма значительное количество пепла, что можно считать довольно важнымъ неудобствомъ потому, что онъ накопляется въ каналѣ, служащемъ для провода газовъ изъ печи въ аппараты и подъ котлы. Пепелъ составляетъ большую помѣху, при нагрѣваніи паровыхъ котловъ, потому что, будучи весьма дурнымъ проводникомъ тепла, принуждаетъ къ частой чисткѣ. Въ нагрѣвательныхъ же приборахъ онъ не причиняетъ другаго затрудненія, кромѣ необходимаго періодическаго устраненія.

Неоднократно утверждали, что закрываніе верхняго отверстія доменной печи вредить ея дѣйствию тѣмъ, что порождаетъ обратное давленіе въ ея шахтѣ. На Ормсбискомъ заводѣ, печи коего были съ открытымъ верхомъ, дутье производилось прежде при давленіи, измѣнявшемся отъ 18 до 20 сантиметровъ. Въ нынѣшней печи съ закрытымъ верхомъ и 8 выпускными отверстіями, каждое въ 0,60 и 0,30 м., составляющими вмѣстѣ немного болѣе квадратнаго метра, чрезъ которыя проходитъ въ минуту отъ 140 до 170 куб. метровъ газа при температурѣ въ 230° ц., обратное давленіе соотвѣтствуетъ, — по показанію манометра, вдѣланнаго въ закрытую вершину печи, — давленію водянаго столба, измѣняющагося отъ 12 до 16 миллиметровъ, что составляетъ сравнительно съ первымъ цифру столь незначительную, что на нее не стоитъ обращать вниманія. Достоверно однакожъ, что если сѣзнуть діаметръ трубъ, то обратное давленіе сдѣлается неизбѣжнымъ, и очень можетъ статься, что вездѣ, гдѣ не будетъ обращено вниманіе на это обстоятельство, оно будетъ вредить дѣйствию печи, препятствуя свободному въ ней движенію воздуха.

Относительно предохраненія отъ порчи аппаратовъ для нагрѣванія воздуха, имѣющихъ обыкновенное устройство, не подлежитъ сомнѣнію, что ихъ трубы служатъ гораздо долѣе при нагрѣваніи газами, чѣмъ углемъ, въ особенности если наблюдаютъ за тѣмъ, чтобы температура не возвышалась въ нихъ до слишкомъ высокой степени. Что же касается до сбереженія пространства, занимаемаго воздухомнагрѣвательными приборами, то газъ имѣетъ рѣшительное преимущество предъ углемъ потому, что распространяется гораздо ровнѣе по внутреннему пространству печей. На заводахъ Г. Кокрена, гдѣ газы употребляются въ дѣло, экономія въ пространствѣ, занимаемомъ приборами, столь значительна, что дѣйствіе имѣющихся тамъ двухъ газовыхъ печей превышаетъ дѣйствіе трехъ, нагрѣваемыхъ каменнымъ углемъ.

Закрываніе верхняго устья доменной печи имѣетъ безъ сомнѣнія вліяніе на ходъ плавки, но, по мнѣнію Г. Кокрена, въ довольно незначительной степени. Такая печь, какъ уже было сказано выше, болѣе чувствительна, чѣмъ открытая. При первомъ испытаніи печи съ закрытымъ верхомъ, въ Мидлсборо часто получали половинчатый чугунъ, а иногда бѣлый; но когда было обращено болѣе вниманія на ходъ плавки, всѣ не-правильности исчезли.

На Маркизскомъ заводѣ въ Сѣверной Франціи, газы употребляются въ пользу способомъ, который, по увѣренію участника въ семъ заведеніи Г. К. Маркхама, оказывается весьма выгоднымъ. Они тамъ стараются на верхнемъ горизонтѣ, куда сами поднимаются въ слѣдствіе малаго своего удѣльнаго вѣса. Тамъ есть двѣ доменные печи, которыя прислонены къ общей стѣнѣ, изъ которыхъ газы собираются на двухъ метрахъ ниже верхняго ихъ устья и проводятся въ круглый проводъ или каналъ, расположенный вокругъ карниза печи. Газы ведутся подъ 6 котловъ корнваллійской системы, размѣщенныхъ на общей стѣнѣ, въ нѣкоторомъ разстояніи выше колошника. Они направляются подъ эти котлы посредствомъ трубы вышиною отъ 27 до 28 метровъ, въ вершинѣ коей нерѣдко производятъ еще весьма большое пламя. Это воспламененіе газовъ послѣ прохода ихъ подъ котлы предотвращается болѣею частью устройствомъ дополнительнаго канала, способствующаго ближайшему соединенію воздуха съ газами и ихъ воспламененію прежде охлажденія, т. е. въ то время, когда они находятся въ прикосновеніи съ котлами. Обыкновенное производство каждой печи составляетъ въ недѣлю отъ 100 до 120 тон. чугуна, выплавленного на холодномъ воздухѣ, при расходѣ приблизительно $1\frac{1}{2}$ тонны кокса на каждую тонну чугуна. Тонна чугуна обходится на этомъ заводѣ отъ 37 до 38 фр. т. е. весьма дорого. Котлы нагреваются исключительно газами, теряющимися въ домнахъ.

На нѣкоторыхъ заводахъ, находящихся въ окрестностяхъ

Шарлеруа въ Бельгiи, Г. К. В. Сименсъ видѣлъ, что извлеченiе газовъ изъ колошниковъ дѣлалось безъ затрудненiй; — тамъ направляютъ ихъ по трубѣ, опускающейся отъ верхняго устья внизъ по одному изъ боковъ печи. Онъ замѣчаетъ однакожь, что при этомъ признано было необходимымъ допустить старанiе не менѣе, какъ третьей ихъ части въ самомъ колошникѣ, потому что въ противномъ случаѣ ходъ плавки крайне затруднился, чугуны выходилъ менѣе хорошаго качества и газы не имѣли обыкновенной нагревательной своей силы.

Напротивъ того въ Олдъ-Паркѣ, въ Англіи и въ Бримбо въ Сѣверномъ Валлисѣ, доменные печи дѣйствуютъ съ успѣхомъ, не взирая на употребленiе въ пользу всего количества газовъ; тамъ со времени ихъ уловленiя замѣчено даже нѣкоторое улучшенiе въ качествѣ чугуна, который выходитъ сѣрѣе и въ большемъ количествѣ. Устройство для собиранiя газовъ заключается въ простой вертикальной трубѣ, расположенной въ центрѣ колошника и на наружной сторонѣ печи опускающейся въ низъ. Посредствомъ такой трубы газы направляются подъ паровые котлы, концы пролеты выходятъ въ высокую трубу, доставляющую довольно сильную тягу для собиранiя газовъ. Пространство, остающееся между трубою, діаметромъ въ 1 м. 50 с. и колошникомъ, котораго діаметръ въ 3 м., открыто, такъ что въ печи нѣтъ обратнаго давленiя и она дѣйствуетъ какъ обыкновенная открытая печь. Труба углубляется приблизительно на $1\frac{1}{2}$ м. въ матеріалы, засыпанные въ верхнюю часть шахта, въ слѣдствіе чего газы поступаютъ подъ котлы съ довольно высокой температурой для ихъ нагреванiя безъ всякой издержки. Сообщая эти факты, Г. Ллойд полагаетъ, что правило оставлять значительную часть колошника открытою, при употребленiи въ пользу газовъ, надлежитъ считать единственнымъ, истинно практическимъ, преимущественно въ южномъ Стаффордширѣ, гдѣ производство сѣраго чугуна составляетъ предметъ величайшей важности.

Вообще онъ считаетъ этотъ способъ существеннымъ усовершенствованіемъ въ сравненіи съ прежней системой печей съ закрытымъ верхомъ, потому что въ нихъ колошникъ способствуетъ вылету избытка газовъ непосредственно въ атмосферу, тогда какъ при совершенно закрытомъ верхѣ, печь запружается и накопленіе въ ней газовъ порождаетъ обратное давленіе, которое, по его увѣренію, признано опытомъ весьма вреднымъ для хода плавки.

Несмотря на эти мнѣнія, противоположныя съ его собственнымъ, Г. Сноудонъ убѣжденъ, что успѣхъ производства въ печахъ съ закрытымъ верхомъ при употребленіи въ дѣло газовъ большею частью зависитъ отъ трубы, которая должна быть достаточно высока для правильного ихъ втягиванія. Когда труба не выше печи, то между обоими столбами газа учреждается равновѣсіе и тяга прекращается. Впрочемъ кажется, что тяга подвержена измѣненіямъ, зависящимъ отъ свойства доменныхъ печей: напримѣръ, на Кле-Лэнскомъ заводѣ въ Истонѣ близъ Миддлсборо, трубы лишь весьма мало выше вершины печей; не взирая на это, онѣ производятъ достаточную тягу, тогда какъ есть печи съ высокими трубами, которыя дѣйствуютъ дурно. На этихъ Миддлсборскихъ заводахъ Г. Сноудонъ желалъ помѣстить свои котлы и воздухонагревательныя печи близъ колошника домны для непосредственнаго направленія въ нихъ газовъ; но это оказалось неудобно исполнимымъ, въ слѣдствіе чего газы проводятся тамъ къ нижней части, посредствомъ трубы вышиною въ 36 метровъ, а въ сѣченіи 2 метра по каждой сторонѣ квадрата, что даетъ площадь сѣченія или тяги въ 5 квадр. метровъ 70 сантиметровъ. Температура и свойства газовъ существенно зависятъ отъ засыпи или рода плавимой руды. При избыткѣ извести газы горятъ лишь съ большимъ трудомъ, въ соразмѣрности съ содержащейся въ матеріалѣ примѣсью углекислоты; — кромѣ того замѣчено, что когда газы были наиболѣе способны къ горѣнію, температура у вершины печи была низка и ма-

теріалы оставались сыры до такой степени, что конецъ погружаемаго въ нихъ шеста выходилъ совершенно мокрымъ. Никогда не слѣдовало бы извлекать изъ печи газы въ горячемъ состояніи, если бы только это было возможно. Во Франціи, въ Валансіенскихъ печахъ, которыя, какъ кажется, дѣйствуютъ лучше всѣхъ прочихъ, верхнее устье остается совершенно холоднымъ, газы извлекаются сполна и колошники остаются закрытыми. Нагрѣваніе газами, выдѣляемыми при плавкѣ, представляетъ еще и другое сбереженіе, о которомъ доселѣ никто не упоминалъ и которое состоитъ въ томъ, что нѣтъ надобности имѣть кочегара при воздухонагрѣвательныхъ котлахъ и печахъ.

Перейдемъ теперь къ способу правильнаго распредѣленія засынокъ въ доменномъ производствѣ, предложенному горнымъ инженеромъ Штейномъ. Способъ этотъ приведенъ имъ въ успѣшное исполненіе на Гофekomъ заводѣ въ Баваріи и описанъ въ № 31 *Berg- u. Hüttenm.-Zeit.* 1860 года.

Г. Штейнъ говоритъ: форма, которую мы принуждены соблюдать при устройствѣ внутренняго пространства доменной печи, скрываетъ отъ наблюдательнаго глаза производителя ходъ тѣхъ многочисленныхъ химическихъ преобразованій, коимъ подвергаются вещества, предназначенныя къ плавкѣ, по мѣрѣ ихъ осиданія въ печи, отъ колошника до фурмъ, т. е. отъ самой ихъ засыпки до истока въ расплавленномъ состояніи. Важныя наставленія, преподаваемые теоріею, должны тѣмъ болѣе побуждать къ изысканію вспомогательныхъ средствъ, которыя, умножая существенно теоретическія познанія производителя, могутъ въ то же время и вѣрнѣйшимъ путемъ довести его до полного уразумѣнія нѣкоторыхъ специальныхъ условій, необходимыхъ для успѣшнаго производства чугуна; чѣмъ положительнѣе и точнѣе будутъ употребляемыя имъ дополнительныя механическія средства и приемы, тѣмъ вѣрнѣе будетъ онъ управлять ходомъ плавки, въ особенности, если

онъ обратитъ опытное свое вниманіе на одну изъ важнѣйшихъ частей работы.

Къ числу средствъ, которыя въ этомъ отношеніи имѣютъ рѣшительное вліяніе, надлежитъ въ особенности причислить пастилку шихтъ: по крайней мѣрѣ это доказывается важными затрудненіями, причиняемыми въ ходѣ плавки неправильнымъ опусканіемъ слоевъ топлива и руды. Неровности въ объемѣ или толщинѣ колошъ измѣняютъ въ пространствѣ, въ которомъ совершается плавленіе, направленіе дутья и газовъ, и причиняютъ неровности въ дѣйствіи топлива, въ возстановленіи или соединеніи съ углеродомъ каждаго вещества или каждой частицы шихты. Чѣмъ болѣе состояние, достигаемое этими веществами во время производства, будетъ различно, тѣмъ менѣе правильно совершится ихъ плавка, а слѣдовательно тѣмъ ниже будетъ доброта продукта, тѣмъ меньше его количество и тѣмъ значительнѣе расходъ топлива. Неправильность въ наслоеніи матеріаловъ производитъ неоднородность во всей колошѣ и неправильности въ смѣшеніи топлива съ рудой, въ самую минуту ихъ преобразованія; а эти обстоятельства влекутъ за собой необходимость увеличить діаметръ горна и принуждаютъ къ перемѣщенію фурмъ. Всѣ эти затрудненія, и еще другія особенныя неудобства, о которыхъ здѣсь не упоминается, естественно требуютъ, чтобы обращено было величайшее вниманіе на возможно однообразную и правильную засыпку шихтъ.

Способы засыпки, понынѣ почти повсемѣстно существующіе: посредствомъ небольшихъ корзинъ или тачекъ и вагонетъ съ выдвижнымъ дномъ, причиняютъ, въ слѣдствіе накопленія матеріаловъ въ центрѣ площади колошника, во первыхъ неровное осѣданіе или опусканіе послѣдней внесенной и выровненной колоши, которое тѣмъ легче ускользаетъ отъ вниманія засыпщика, что колоша эта покрывается слѣдующими слоями матеріаловъ, бросаемыхъ въ печь ровно въ то время, когда частное на разныхъ точкахъ давленіе причиняетъ въ

предшествовавшей колошѣ эти неровности. Слѣдовательно непосредственное выравниваніе вносимыхъ такимъ образомъ въ печь матеріаловъ дѣйствіемъ шестовъ или багровъ далеко недостаточно, и толщина слоя въ томъ мѣстѣ, на которое упала засыпка, всегда будетъ не одинакова съ толщиной на другихъ точкахъ колошника, потому что она легла на поверхность, которая сдѣлалась нервною. При другомъ способѣ засыпки, которому придерживался Г. Штейнъ въ своей практикѣ, и который встрѣчается также въ нѣкоторыхъ англійскихъ доменныхъ печахъ, матеріалы насыпаются въ шахтъ кольцеобразнымъ слоемъ, посредствомъ конуса, помѣщаемого по среднѣ площади колошника.

При этомъ способѣ матеріалы не выравниваются вслѣдъ за засыпкой, ибо принимаютъ, что тѣ изъ нихъ, которые составляютъ шихту, скатываются сами собою все болѣе и болѣе отъ окружности къ центру, по мѣрѣ опусканія колоши.

Здѣсь можнобы упомянуть и о другихъ въ употребленіи находящихся методахъ засыпки, но онѣ составляютъ не что иное, какъ измѣненія вышеописанныхъ способовъ. Ни одна изъ нихъ не способствуетъ уравниенію слоевъ въ настилаемыхъ шихтахъ и не ведетъ къ обусловливаемому этимъ равенству и однообразію плавки, потому что поверхность первоначальнаго слоя, служащая постелью для послѣдующихъ, остается нервною отъ неодинаковаго въ разныхъ методахъ давленія или отъ накопленія насыпаемой массы на однихъ точкахъ болѣе, чѣмъ на другихъ, или же въ слѣдствіе непрерывнаго, но не замѣчаемаго осѣданія массы и скатыванія комьевъ, почему производя засыпку на конусъ, весьма трудно расположить опую слоями, имѣющими ровную поверхность.

Этими обстоятельствами очевидно обусловливается:

1) Чтобы засыпаніе предназначенныхъ къ плавкѣ матеріаловъ производилось одновременно и однообразно на всѣхъ точкахъ сѣченія шахта, такъ чтобы они, на всей его повер-

хности, настилались въ порядкѣ, наиболѣе удобномъ для ихъ плавки и возстановленія;

2) Чтобы нагрузка печи производилась сколь возможно посибнѣе;

3) Чтобы колоша руды слѣдовала за колошей топлива.

4) Чтобы входящіе въ составъ шихты крупные комья находились преимущественно въ срединѣ шахтнаго разрѣза.

5) Чтобы въ особенныхъ случаяхъ слой внесенныхъ матеріаловъ могъ имѣть, по произволу и безъ затрудненія, на извѣстныхъ точкахъ большую или меньшую толщину.

Послѣ многихъ тщетныхъ стараній Г. Штейнъ полагаетъ удовлетворить всѣмъ этимъ условіямъ посредствомъ особыхъ, имъ изобрѣтенныхъ, колошныхъ ваггоновъ. и какъ эти приборы оказались на практикѣ весьма хорошими, то мы войдемъ о нихъ въ нѣкоторыя подробности:

Нагрузка производится посредствомъ двухъ ваггоновъ изъ листового желѣза, изъ которыхъ въ одномъ помѣщается постоянная и полная колоша угля, а въ другомъ измѣняемая сообразно обстоятельствамъ засыпка руды съ флюсами. Оба эти ваггона имѣютъ одинакое устройство; они круглые, равнаго съ колошникомъ діаметра, съ горизонтальнымъ, совершенно плоскимъ дномъ и гладкими вертикальными боками, высота коихъ рассчитана по самой большой засынкѣ. Грузы угля и руды, помѣщаясь каждый въ своемъ ваггонѣ, должны, по ихъ наполненіи и выравниваніи, представлять въ точности тѣ размѣры, которые колоша должна имѣть въ шахтѣ; для того же, чтобы самыя большіе куски угля или руды ложились въ самомъ центрѣ поверхности колошника, они нарочно складываются въ соответственномъ мѣстѣ на днѣ ваггоновъ. Если же предполагается выгрузить эти большіе куски на другой какой либо точкѣ колошника, или если въ видѣ исключенія производитель намѣренъ нагрузить печь неровными или различно составленными засынками, то это достигается соответственною нагрузкою ваггоновъ рудой. Такъ какъ внутренность

этихъ вагоновъ не содержитъ никакого механизма, то ихъ нагрузка и выравниваніе составляютъ самую простую работу. Оси колесъ прикрѣплены къ стѣнкамъ вагоновъ, такъ что они свободно подвигаются впередъ на своихъ двухъ колесахъ, не представляя подъ своимъ дномъ никакого механическаго устройства, подобнаго ходу или дрогамъ.

По надлежащей нагрузкѣ оба вагона придвигаются вмѣстѣ къ колошнику. Рельсы, по которымъ они катятся, продолжаются съ одной стороны колошника на достаточное разстояніе для того, чтобы можно было, по выгрузкѣ перваго вагона съ углемъ, сдвинуть его съ колошника въ одну сторону, а по выгрузкѣ втораго съ рудой откатить обратно, вслѣдъ за послѣднимъ. Рельсы расположены внѣ устья колошника такъ, что ничто не заграждаетъ его. Слѣдовательно между послѣднею, спущенною въ колошникъ засыпкою и вагономъ, круглая стѣнка коего паралельна краю устья печи, не можетъ быть ничего, что бы мѣшало правильному перемѣщенію шихты, предварительно насланной въ вагонахъ, на поверхность слоя, предъ тѣмъ спущеннаго. Возможность такого перемѣщенія, безъ нарушенія размѣровъ, данныхъ засыпкамъ въ вагонахъ, основана на особомъ устройствѣ этихъ тачекъ, представляющихъ горизонтальное дно, и на простотѣ ихъ механизма, позволяющей паденіе груза на всѣхъ точкахъ поверхности ихъ дна, столь внезапно и равномерно, что вся колоша перемѣщается изъ вагона въ шахтъ одновременно и въ совершенно вертикальномъ направленіи.

Засыпщикъ производитъ это перемѣщеніе и выгрузку вагоновъ одинъ, безъ большаго усилія, въ нѣсколько секундъ и простымъ пажатіемъ рукою рычага, дѣйствующаго на приводъ, прикрѣпленный къ боку вагона. На этого рабочаго не возлагается никакой другой работы, да она и была бы бесполезна, потому что содержащійся въ вагонѣ грузъ, во время дѣйствія привода, не высыпается по частямъ чрезъ его дно, а упадаетъ вдругъ со всѣхъ точекъ и размѣщается ровнымъ

и однообразнымъ слоемъ по всему пространству колошника столь внезапно, что никакой пріемъ засыщика не можетъ этому воспріятствовать. Вслѣдъ за дѣйствіемъ привода и внезапной разгрузкой вагона, рабочему остается только снять руку съ рычага, для непосредственнаго закрытія тачки, приведенія ея въ первоначальное, горизонтальное положеніе и откатки назадъ. Нагрузка, какъ углемъ, такъ и рудою совершается не болѣе, какъ въ полторы или двѣ минуты, и не требуетъ никакой послѣдующей работы во внутренности шахта.

Настилка шахтъ требуетъ единственно размѣщенія опредѣленныхъ къ засынкѣ матеріаловъ слоями на днѣ вагоновъ и производится легко, точно и съ увѣренностію, какъ бы измѣнчиво ни было положеніе нижнихъ, въ шахтѣ находящихся, слоевъ. Разширеніе или увеличеніе діаметра шахты подъ колошникомъ и малая въ слѣдствіе того толщина засыпнаго слоя, въ особенности при весьма широкихъ колошникахъ, не имѣетъ никакого вліянія на плавку.

Такъ какъ эти вагоны, кромѣ простоты и дешевизны устройства, соединяютъ въ себѣ вѣрность дѣйствія и удобство обращенія, а основанный на ихъ примѣненіи новый способъ нагрузки печей оказался воиолнѣ удачнымъ и весьма удовлетворительнымъ, то и можно признать ихъ достойными введенія во всеобщее употребленіе; тѣмъ болѣе, что неравность настилки шихтъ есть мелочная причина, производящая большое дѣйствіе на ходъ плавки.

(*Le Technologiste*. Май 1860. № 260).

Боуринговъ способъ обработки Мехиканскихъ серебряныхъ рудъ.

Объ этомъ способѣ обработки посредствомъ *электричества* и *амальгамации* существуетъ сочиненіе, на испанскомъ языкѣ, самага Боуринга, изданное въ Мехикѣ еще въ 1858 г. Сочиненіе это дало г. берграту доктору Буркарту въ Боннѣ поводъ обнародовать въ газетѣ „Bergwerksfreund“ статью о его предметѣ. Уже и прежде др. Буркартъ довольно подробно изложилъ Боуринговъ способъ въ бывшемъ въ Боннѣ засѣданіи Нижнерейнскаго общества любителей естественныхъ и врачебныхъ наукъ. Наконецъ въ февралѣ сего года, Г. Мразекъ рассмотрѣлъ эту статью въ горномъ и заводскомъ отдѣленіи Австрійскаго общества инженеровъ, изъ каковаго рассмотрѣнія мы и извлекаемъ слѣдующее:

У Боуринга существенно повымъ является: 1) усовершенствованіе въ существующемъ нынѣ Мехиканскомъ способѣ амальгамации въ открытыхъ дворахъ, безъ нарушенія существеннаго ея характера; 2) совершенно измѣненный способъ, уподобляющійся отчасти амальгамации въ котлахъ, къ которому однакъ серебряныя руды должны быть предварительно подготовляемы, посредствомъ насыщенія хлоромъ серебра, мокрымъ путемъ. Собственно эта подготовительная работа и производится только при пособіи электрическаго тока.

Для обсужденія предложеній Боуринга необходимо сдѣлать краткій очеркъ существующаго въ Мехикѣ способа амальгамации въ открытыхъ дворахъ или такъ называемаго „beneficio de ratio“. Этой обработкѣ подвергаютъ такія бѣдныя 4 — 6 лотовыя руды, которыя содержатъ серебро преимущественно въ видѣ сѣрнистыхъ соединеній, потому что руды, содержащія самородное или хлористое серебро, гораздо выгоднѣе обрабо-

тываются амальгamacіею въ котлахъ или такъ называемымъ „beneficio de cazo“. Руды толкутся въ сухомъ и мелятся въ мокромъ видѣ. Мелкій рудный шламъ проводится въ амальгамирные дворы (ratio), состоящіе изъ ровной площадки подъ открытымъ небомъ, которая вымощена крупной плитой и только обнесена простою стѣною. На такихъ площадкахъ размѣщается рудный шламъ плоскими, круглыми кучами. Когда обработка этихъ кучъ производится просто человѣческою силою, то онѣ содержатъ не болѣе 15 — 30¹⁾ цент. руды и называются „montones;“ еслижъ обработка совершается посредствомъ силы животныхъ, то нѣсколько montones соединяются въ одну кучу, именуемую „torta“ и содержащую отъ 800 до 1000 центнеровъ руды. Большой амальгамирный дворъ въ Закатекасѣ имѣетъ прямоугольную форму длиною въ 312, а шириною въ 540 фyt. и вмѣщаетъ 24 торты, діаметр. въ 50 ф., а вѣсомъ въ 1200 цент. Обработка торты заключается въ слѣдующемъ: тотчасъ при складкѣ руды въ кучу примѣшивается къ оной все предварительно отмѣренное количество поваренной соли. Оно простирается отъ 1 до 5⁰/₀, судя по содержанію серебра въ рудѣ. Масса размѣшивается сперва лопатами, а потомъ протантывается въ продолженіи нѣсколькихъ часовъ ногами муловъ. За симъ даютъ смѣси отстояться въ теченіи 24 часовъ для того, чтобы твердая поваренная соль имѣла время раствориться въ содержащейся въ кучѣ водѣ и соляной растворъ могъ проникнуть равномерно во всѣ части оной. Послѣ этого и точно такимъ же способомъ прибавляется въ нее такъ называемый „magistral“, который состоитъ изъ тщательно обожженного мѣднаго колчедана, содержащаго, кромѣ значительнаго количества сѣрно-кислой желѣзной закиси и жильной породы, въ измѣняющихся количествахъ сѣрно-кислую мѣдную окись (отъ 8 до 20⁰/₀), и притомъ обѣ эти металлическія соли въ безводномъ со-

¹⁾ Центеръ = 3 пудъ 5²/₃ фунт.

стояніи. Собственно дѣйствительную примѣсь въ этой смѣси составляетъ сѣрно-кислая мѣдная окись, которая въ прикосновеніи съ растворомъ поваренной соли переходитъ въ растворъ хлористой мѣди въ хлористомъ натрѣ, при единовременномъ образованіи сѣрно-кислаго натра. Количество прибавляемаго въ смѣсь магистрала опредѣляется сообразно содержанію серебра и другимъ свойствамъ руды, а также сообразно собственному его достоинству. Оно измѣняется вообще отъ $\frac{1}{2}$ до 40/0. За надлежащимъ перемѣшиваніемъ магистрала съ находящеюся въ кучѣ массою непосредственно слѣдуетъ примѣсь къ оной ртути, однакожъ лишь половины всего въ амальгаму предназначеннаго количества оной, превышающаго въ 5—6 разъ вѣсъ предполагаемаго по опыту въ рудѣ и къ выдѣленію предназначеннаго серебра. Равномѣрное распредѣленіе ртути по всей кучѣ достигается тѣмъ, что ее спускаютъ на руду чрезъ холщевые мѣшки канями и затѣмъ перемѣшиваютъ кучи лопатами и гоняютъ по нимъ муловъ. Послѣ этого торта оставляется 2—3 дня въ покоѣ, — на 3 или 4 день обработка повторяется съ новою прибавкой ртути. Этотъ способъ обработки повторяется еще нѣсколько разъ, при чѣмъ все содержащееся въ рудѣ серебро соединяется со ртутью. Если изъ небольшихъ на разныхъ точкахъ тортъ вынутыхъ и въ ручныхъ лоткахъ промытыхъ пробъ видно, что жидкая ртуть обратилась въ сухую амальгаму, что обыкновенно обнаруживается черезъ двѣ, а иногда только что черезъ 4 недѣли, тогда, для разжиженія и лучшаго накопленія амальгамы, прибавляется еще 2 части ртути на 1 часть серебра. По окончательномъ соединеніи этой послѣдней прибавки ртути съ остальною амальгамою, вся масса поступаетъ въ промывальныя чаны, снабженные мѣшальными приборами; распустившійся въ водѣ шламъ сливается чрезъ спускныя отверстія, а сплывшаяся амальгама окончательно очищается въ ручныхъ лоткахъ, прожимается въ тиковыхъ мѣшкахъ и перегоняется подъ колпаками.

Крайняя простота этого способа бросается въ глаза; — въ немъ однакожъ замѣчаются слѣдующіе недостатки: 1) потеря серебра весьма велика и составляетъ на разныхъ амальгамирныхъ заводахъ отъ 5 до 40% всего добытаго пробнаго серебра. Въ Мехикѣ потеря серебра простирается, какъ полагаютъ, среднимъ числомъ до 25%, что по расчету соотвѣтствуетъ $\frac{1}{3}$ всей дѣйствительной производительности, или же, если принять послѣднюю въ 1,200,000 маркъ, (17,130 п.) — 400,000 маркамъ ежегодно. Вообще принято, что потеря (сало) въ серебрѣ бываетъ тѣмъ болѣе, чѣмъ болѣе въ его рудахъ двойныя сѣрнистыя соединенія (т. е. мышьяковисто-сѣрнистыя, блеклыя и другія подобныя руды) преобладаютъ надъ самороднымъ и хлористымъ серебромъ и серебрянымъ блескомъ; 2) растрата ртути весьма значительна и составляетъ 1 — 2 части на 1 часть выдѣленнаго серебра. Она происходитъ частью отъ несовершеннаго извлеченія амальгамы, а частью также отъ вліянія на ртуть хлористыхъ соединеній мѣди и серебра, т. е. отъ образованія хлористой ртути; 3) способъ этотъ требуетъ много времени. — при благопріятныхъ обстоятельствахъ отъ 2 до 4 недѣль, а въ нѣкоторыхъ амальгамирныхъ заведеніяхъ иногда 2 — 3 мѣсяца; 4) содержащаяся въ рудахъ мѣдь совершенно теряется, и наконецъ 5) производство это только въ тепломъ климатѣ возможно безъ искусственнаго нагреванія.

Въ Мехикѣ недостатки эти вознаграждаются слѣдующими выгодами: а) при этомъ способѣ не требуется почти все топлива, руды не плавятся и не обжигаются, кромѣ только весьма малаго количества мѣднаго колчедана, потребнаго для приготовленія магистрала, коего на 1 цент. рудылагается отъ $\frac{1}{2}$ до 4 фунтовъ; поэтому такое производство исключительно соотвѣтствуетъ мѣстнымъ условіямъ страны, въ коей всякое топливо весьма рѣдко; б) потребленіе соли также незначительно и простирается отъ 1 до 5%, что не менѣе важно, потому что поваренная соль привозится въ Мексику

на вьючныхъ муллахъ изъ весьма отдаленныхъ мѣстъ; с) самый процессъ сортированія не требуетъ никакихъ дорогихъ машинъ, для приведенія въ дѣйствіе коихъ не достало бы впрочемъ и вододѣйствующей силы.

Въ видахъ усовершенствованія этого стариннаго Мехиканскаго способа амальгамациі дѣлаеть Боурингъ два, другъ отъ друга независящія и въ слѣдующемъ описаніи изложенныя предложенія.

Въ первомъ онъ совѣтуетъ, при обыкновенномъ способѣ амальгамациі въ открытыхъ дворахъ, замѣнить въ магистраль соль мѣдной окиси солью мѣдной закиси, при чѣмъ, соблюдая прежній ходъ работъ, потеря ртути равняться будетъ $\frac{1}{4}$ нынѣшней потери, а время производства ограничится 12 — 14 днями, т. е. столькоми недѣлями, сколько теперь требуется мѣсяцовъ. Для приготовленія соли мѣдной закиси, считаетъ онъ лучшимъ слѣдующій способъ. Нагрѣвъ дробленую мѣдь съ притокомъ воздуха до калильнаго жара, ее гасятъ въ водѣ и отдѣляющуюся отъ мѣди окалину, въ коей кромѣ небольшого количества мѣдной окиси преобладаетъ мѣдная закись, обращаютъ въ мельчайшій порошокъ. На 112 частей этого порошка берутъ 448 ч. поваренной соли и прибавляютъ въ насыщенный ихъ растворъ 77 частей 66 градусной сѣрной кислоты, по умѣренномъ разжиженіи оной водою. Все это растворяется. Изъ отношеній этой смѣси явствуетъ, что она можетъ быть принята за растворъ полухлористой мѣди (съ небольшою частью хлористой мѣди) въ избыткѣ растворенной поваренной соли, съ содержаніемъ сѣрно-кислаго натра, пропорціональнымъ количеству содержащейся въ немъ мѣди. Впрочемъ давно уже извѣстно, что подобный растворъ полухлористой мѣди разлагаетъ сѣрнистое серебро столь же хорошо, какъ растворъ поваренной соли, содержащій въ себѣ хлористую мѣдь; довольно вѣроятно, что при этомъ полухлористая мѣдь, противоположно хлористой, не имѣетъ дѣйствія на металлическую ртуть, въ слѣдствіе чего Боурингово показаніе объ умень-

шеніи потери ртути вполне достойно вѣры. Но дѣйствительно ли и въ какой мѣрѣ предвидимыя при этой методѣ значительнѣйшія издержки производства вознаграждаются болѣе значительною добычею серебра, объ этомъ нигдѣ не упомянуто.

Несравненно большія выгоды представляетъ второе предложеніе: оно заключаетъ въ себѣ совершенно различный и болѣе къ теплоѣ амальгамациі въ котлахъ (*beneficio de sazo*) приближающійся способъ, къ которому руды подготовляются предварительнымъ насыщеніемъ содержащагося въ нихъ сѣрнистаго серебра хлоромъ — мокрымъ путемъ и при содѣйствіи электрическаго тока. Сравнительно со старою Мехиканскою методою амальгамациі въ открытыхъ дворахъ, въ коей три химическія дѣйствія, — преобразование сѣрнистаго серебра въ хлористое, осажденіе его изъ хлористаго соединенія въ металлическомъ видѣ и соединеніе его со ртутью, совершаются одновременно, новый способъ отличается тѣмъ, что въ немъ эти дѣйствія подраздѣляются на столько же отдѣльныхъ операцій.

Для первой и важнѣйшей операціи, заключающей въ себѣ примѣненіе электричества къ образованію въ рудахъ хлористаго серебра, можно изъ многихъ, на выборъ производителя предлагаемыхъ приспособленій, избрать, и то только для примѣра, слѣдующій образъ дѣйствія. Мелко измолотый рудный шламъ смѣшивается съ значительнымъ количествомъ поваренной соли, насыщается $\frac{1}{2}$ до $\frac{3}{4}$ ⁰/₀ мѣднаго купороса и $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{2}$ ⁰/₀ желѣзнаго купороса и помещается въ просторные деревянные чаны. Въ противоположные бока каждого изъ этихъ чановъ вѣшаны мѣдныя доски, образующія полюсы сильной гальванической батареей. Электрическій токъ, который, по закрытіи цѣпи, стремится чрезъ рудный шламъ, въ такой мѣрѣ усиливаетъ дѣйствіе на сѣринистое серебро находящихся въ смѣси химическихъ дѣйствующихъ, что оно, даже въ кучахъ руды отъ 300 до 400 центнеровъ, не болѣе какъ чрезъ 5—6 часовъ совершенно разлагается, обращаясь болѣею частью

въ хлористое, и въ незначительномъ количествѣ также въ металлическое серебро. Полученный такимъ образомъ продуктъ казался бы совершенно годнымъ для обыкновенной амальгамацин въ котлахъ. Однакожъ вмѣсто того, чтобы произвести, какъ это дѣлается въ помянутомъ способѣ, разложеніе хлористаго серебра дѣйствіемъ мѣдныхъ стѣнокъ котла, при добавленіи въ тоже время ртути, Боурингъ помѣщаетъ насыщенную хлоромъ рудную муку съ особымъ прибавленіемъ мѣди, но безъ непосредственной примѣси ртути, въ цилиндрической мѣдный сосудъ, въ которомъ, посредствомъ стоячаго вала съ поперечными пальцами, она перемѣшивается съ вложенными въ сосудъ кусками мѣди. Подъ сосудомъ разводится слабый огонь для легкаго нагрѣванія шлама; такъ производится вторая операція. Изъ этого сосуда шламъ переносится въ другой точно такъ же устроенный мѣдный сосудъ, въ которомъ уже совершается настоящее сортированіе серебра. Промывка и перегонка амальгамы производится обыкновеннымъ способомъ. На всѣ эти операціи требуется не болѣе 12 — 13 часовъ, слѣдовательно столько, сколько при благопріятныхъ обстоятельствахъ требовалось дней. Потери серебра и ртути бывають едва замѣтны, а излишекъ въ издержкахъ производства, противъ существующаго нынѣ способа, вознаграждается, вслѣдствіе выручки сполна всего количества серебра, добычею, цѣнность коей, по словамъ Боуринга, превышаетъ на 1000⁰/₀ помянутый излишекъ.

Между тѣмъ прошло уже три года и никакого извѣстія о примѣненіи и успѣхѣ этого предложенія въ большомъ размѣрѣ до сихъ поръ не получено.

(*Der Berggeist*, 21 Juni 1861 № 49).



ХИМІЯ.

Химическій обзоръ.

Различіе эквивалентной ёмкости въ твердыхъ и газообразныхъ соединеніяхъ — Г. Шмидтъ. — Опредѣленіе азота въ желѣзѣ и стали — Г. Буссенго.

Эквивалентною ёмкостью, (Äquivalent - Capacität), Г. Шмидтъ¹⁾ называетъ количество тепла, потребное для нагрѣванія на 1 градусъ Цельзія, подъ постояннымъ давленіемъ, эквивалентнаго вѣса какого нибудь элемента не свободнаго, но находящагося въ химическомъ соединеніи съ другими веществами. Нельзя вообще предполагать, что эквивалентная ёмкость a всегда равняется произведенію изъ эквивалентнаго вѣса q элемента на его теплоемкость c , т. е. на то количество теплоты, которое потребно для нагрѣванія одной части, по вѣсу, элемента въ свободномъ состояніи, на одинъ градусъ Цельзія, при постоянномъ давленіи; элементы, образуя соединенія, могутъ вступать съ теплоемкостью, отличною отъ той, которую они имѣютъ въ свободномъ состояніи, какъ то замѣчено Г. Реньо относительно углерода. Сколько можно су-

¹⁾ Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch der k. k. Montan-Lehranstalten zu Leoben und Pribram,..... X Band, 1861, 226.

дять по наблюденьямъ, эквивалентная ёмкость вещества во всѣхъ его соединеніяхъ одинаковаго физическаго состоянія, остается безъ измѣненія, но она не одинакова для твердыхъ и газообразныхъ соединеній.

Г. Шмидтъ выводитъ эквивалентную ёмкость эмпирическимъ путемъ, дѣлая расчеты по численнымъ даннымъ теплоемкости соединеній Г. Реншо.

Означая чрезъ R металлы, онъ находитъ слѣдующія среднія численныя величины произведеній изъ эквивалентнаго вѣса $q^1)$ на теплоемкость c , для твердыхъ соединеній, относящихся къ слѣдующимъ типамъ:

для $R^2)$	$qc = 3,478$
« RO	« $= 5,242$
« R_2O_3	« $= 12,993$
« RS	« $= 5,951$
« RCI	« $= 9,268$
« R_2Cl	« $= 13,310$
« $ROCO_2$	« $= 10,782$
« $ROSO_3$	« $= 13,226$

Эти произведенія онъ разлагаетъ на слѣдующіе множители:

R	$3,478 = 4 \times 0,8695$
RO	$5,242 = 6 \times 0,8737$
R_2O_3	$12,993 = 14 \times 0,9280$
RS	$5,951 = 7 \times 0,8502$
RCI	$9,268 = 11 \times 0,8425$
R_2Cl	$13,310 = 15 \times 0,8873$
$ROCO_2$	$10,782 = 13 \times 0,8255$
$ROSO_3$	$13,226 = 15 \times 0,8817$

¹⁾ Для эквивалентныхъ вѣсовъ принять $H = 1$.

²⁾ R представляетъ различныя сплавы.

Для вторыхъ множителей онъ выводитъ среднюю величину 0,8698, вмѣсто которой принимаетъ число 0,87; число это представляетъ весьма близко четвертую часть теплоёмкости водорода $4 \times 0,87 = 3,48$, которую онъ означаетъ w ; тогда произведенія изъ теплоёмкости на эквивалентный вѣсъ, для вышеприведенныхъ соединений, представятся въ слѣдующемъ видѣ:

R	. . . . .	$4 \times \frac{w}{4} = w$
RO	. . . . .	$6 \times \frac{w}{4}$
R ₂ O ₃	. . . . .	$14 \times \frac{w}{4}$
RS	. . . . .	$7 \times \frac{w}{4}$
RCI	. . . . .	$11 \times \frac{w}{4}$
R ₂ CI	. . . . .	$15 \times \frac{w}{4}$
ROCO ₂	. . . . .	$13 \times \frac{w}{4}$
ROSO ₃	. . . . .	$15 \times \frac{w}{4}$

Для полученія эквивалентной ёмкости элементовъ онъ вычитаетъ произведенія для R изъ произведеній для другихъ соединений; такъ для кислорода получается эквивалентная ёмкость a

$$a = RO - R = 6 \times \frac{w}{4} - 4 \times \frac{w}{4} = 2 \frac{w}{4}$$

$$\text{или } a = \frac{R_2O_3 - R_2}{3} = \frac{14 \times \frac{w}{4} - 8 \times \frac{w}{4}}{3} = 2 \frac{w}{4}$$

для сѣры

$$a = RS - R = 7 \times \frac{w}{4} - 4 \times \frac{w}{4} = 3 \times \frac{w}{4}$$

для хлора

$$a = RCI - R = 11 \times \frac{w}{4} - 4 \times \frac{w}{4} = 7 \times \frac{w}{4}$$

для углерода

$$a = \text{ROCO}_2 - \text{R} - 3\text{O} = 13 \times \frac{w}{4} - 4 \times \frac{w}{4} - 6 \times \frac{w}{4} = 3 \times \frac{w}{4}.$$

Вообще эквивалентная ёмкость можетъ быть выражена общеою формулою

$$a = n \cdot \frac{w}{4} = n \cdot \frac{3,48}{4} = 0,87 n,$$

гдѣ характеристика n имѣетъ слѣдующія величины для различныхъ элементовъ:

$n = 2$ для одного кислорода $\text{O} = 3$,

$n = 3$ « $\text{C} = 6$ и $\text{S} = 16$, вѣроятно и для $\text{Se} = 39,5$,

$n = 4$ « $\text{H} = 1$, $\text{Ba} = 68,59$, $\text{Sr} = 43,67$, $\text{Ca} = 20$, $\text{Mg} = 12$, $\text{Al} = 13,63$, $\text{Zr} = 22,4$, $\text{Si} = 14,81$, $\text{Ti} = 25$, $\text{B} = 11,04$, $\text{W} = 95$, $\text{Mo} = 46$, $\text{Cr} = 26,24$, $\text{Mn} = 27,57$, $\text{Zn} = 32,53$, $\text{Sn} = 58$, $\text{Pb} = 103,57$, $\text{Fe} = 28$, $\text{Co} = 30$, $\text{Ni} = 29$, $\text{Cu} = 31,68$, $\text{Hg} = 100,05$, $\text{Cgr}^1) = 33$, и вѣроятно для $\text{Cd} = 56$, $\text{Ir} = 98,7$, $\text{Pd} = 53,24$, $\text{Pt} = 98,94$ и $\text{Te} = 64$, потому что всѣ перечисленные элементы (за исключеніемъ H и Cgr) въ свободномъ состояніи даютъ эквивалентную теплоспособность,²⁾ въ среднемъ выводѣ равную 3,317, весьма близкую къ $3,48 = 4 \times 0,87$.

$n = 7$ для $\text{Cl} = 35,46$, $\text{Br} = 79,97$, $\text{J} = 126,88$ и $\text{Fl} = 19$,

$n = 8$ « $\text{N} = 14$, $\text{P} = 31$, $\text{K} = 39,11$, $\text{Na} = 23$, $\text{As} = 75$, $\text{Sb} = 120,3$, $\text{Bi} = 208$, $\text{Ag} = 107,97$ и вѣроятно также $\text{Au} = 196,67$, потому что въ свободномъ состояніи Au имѣетъ одинаковую эквивалентную теплоспособность съ P , As , Sb , Bi и Ag , равную въ среднемъ выводѣ $= 6,17$.

Углеродъ въ видѣ алмаза имѣетъ теплоёмкость $= 0,1469$; если принять для него эквивалентный вѣсъ графита $= 33$, то

¹⁾ Графитъ — Journ. f. pr. Chem. 1860, 124.

²⁾ Эквивалентною теплоспособностью называется здѣсь произведеніе изъ эквивалентнаго вѣса свободного вещества на его теплоспособность.

эквивалентная теплоемкость его будетъ $= 33 \times 0,1469 = 4,848$
 $= 6 \times \frac{w}{4}$. Углеродъ $C = 6$ имѣетъ въ соединеніяхъ эквивалент-
 ную ёмкость $= 3 \times \frac{w}{4}$, различную отъ эквивалентной тепло-
 ёмкости т. е. теплоёмкости въ свободномъ состояніи, и мень-
 шую ее, изъ чего видно, что и въ простыхъ веществахъ час-
 тцы или молекулы представляютъ сгруппированные атомы.

Сѣра въ соединеніяхъ имѣетъ эквивалентную ёмкость $=$
 $3 \cdot \frac{w}{4}$, а въ свободномъ состояніи теплоёмкость ея $= 0,2026$,
 слѣдовательно эквивалентная теплоёмкость ея $16 \times 0,2026 =$
 $3,242 = w$.

Для іода эквивалентная теплоёмкость $qc = 126,88 \times 0,0541 =$
 $6,85$, которая ближе къ $2w$, чѣмъ къ $7 \frac{w}{4}$; для жидкаго бро-
 ма $qc = 80 \times 0,135 = 10,8 = 3w$, и для твердаго брома (при
 -50^0) $qc = 80 \times 0,0843 = 6,74 = 2w$, тогда какъ въ соедине-
 ніяхъ эквивалентная ёмкость $= 7 \times \frac{w}{4}$.

Для хлора эквивалентная теплоёмкость $qc = 35,46 \times 0,1214 =$
 $6,31$ довольно близкая къ $5 \times \frac{w}{4}$, а въ соединеніяхъ эквива-
 лентная ёмкость $= 7 \times \frac{w}{4}$.

Для азота $qc = 14 \times 0,244 = 3,416 = w$, а въ соедине-
 ніяхъ эквивалентная ёмкость $= 8 \times \frac{w}{4} = 2w$.

Только для водорода и кислорода получаютъ одинаковыя
 эквивалентная теплоёмкость, т. е. въ свободномъ состояніи,
 и эквивалентная ёмкость т. е. въ соединеніяхъ: въ свобод-
 номъ состояніи для O $qc = 8 \times 0,2182 = \frac{w}{2}$

« H $qc = 1 \times 3,406 = w$

въ соединеніяхъ для O $a = \frac{w}{2}$

« H $a = w$.

Изъ предъидущихъ чиселъ для w получается среднее число
 $w = 3,4479$, весьма близкое къ числу $3,48$, выведенному эм-
 пирически Г. Шмидтомъ изъ данныхъ Г. Реньо.

Вышеприведенная формула, выражающая эквивалентную ёмкость:

$$a = 0,87n,$$

можетъ быть представлена въ другомъ видѣ, такъ какъ $a =$ произведенію изъ эквивалентнаго вѣса q на теплоёмкость c

$$qc = 0,87n,$$

отсюда теплоёмкость $c = \frac{0,87 n}{q}$.

Зная характеристику n , выведенную для элементовъ, по этой формулѣ легко вычислять теплоёмкость соединений, помножая n , свойственный входящимъ элементамъ, на число ихъ эквивалентовъ, раздѣля произведеніе на q — эквивалент. вѣсъ соединения и помножая частное на 0,87; такъ напр. въ хлорновато-кислое кали входятъ: 1 эквивалентъ калия, для котораго $n = 8$, 1 эквивалентъ хлора, для котораго $n = 7$ и 6 эквивалентовъ кислорода, для котораго $n = 2$; слѣдовательно для этой соли

$$n = 8 + 7 + 12 = 27.$$

$$q = 39,11 + 35,46 + 6 \times 8 = 122,57$$

K
Cl
O
KClO6.

$$\text{теплоемкость ея } c = \frac{0,87 \times 27}{122,57} = 0,1917,$$

а по опредѣленіи Г. Реньо эта теплоемкость $= 0,2096$, слѣдовательно разница между опытомъ и вычисленіемъ составляетъ только $8\frac{1}{2}$ процентовъ.

Если принять эквивалентную теплоёмкость водорода $w = 3,48 = 4 \times 0,87$ за единицу, то въ твердыхъ соединенияхъ эквивалентная ёмкость выразится слѣдующими числами: для кислорода она равна $= \frac{1}{2}$, для углерода и сѣры $= \frac{3}{4}$, для барія, стронція и т. д. $= 1$, для хлора, брома, іода и фтора $= \frac{7}{4}$, а для азота, фосфора, мышьяка, кремнія, висмута, калия, натрія и серебра $= 2$.

Теплоемкость газовъ по Г. Бёдкеру выражается формулою

$$c = 1,72 \frac{s}{q},$$

Г. Шмидтъ даетъ другой видъ

$$c = 0,86 \frac{2s}{q},$$

въ этой формулѣ $2s$ совершенно одинако съ характеристикой n въ формулѣ теплоёмкости твердыхъ соединеній, а именно $2s = n$ представляетъ сумму характеристикъ отдѣльныхъ эквивалентовъ, образующихъ частицу или молекулю. По Г. Бёдекеру $s = 1$, а слѣдовательно $2s = n = 2$ для слѣдующихъ элементовъ: H, O, C, S, Si, Ti, Sn; $s = 2$, или $n = 4$ для N, P, As и Sb и $s = 3$ или $n = 6$ для Cl, Br, J и Fl. Если и здѣсь принять за *единицу* эквивалентную теплоёмкость водорода $= w$, какъ для твердыхъ соединеній, то эквивалентная ёмкость кислорода въ газообразныхъ соединеніяхъ будетъ равна $\frac{1}{2}$, т. е. будетъ таже самая, какъ и въ твердыхъ соединеніяхъ; но эквивалентная ёмкость водорода въ газообразныхъ соединеніяхъ, равная $\frac{1}{2}$, составляетъ только 1,72 или половину эквивалентной теплоёмкости водорода въ свободномъ состояніи $= 3,44$.

Вообще можно принять, что въ соединеніяхъ эквивалентная ёмкость элементовъ, принимаая эквивалентный вѣсъ $H = 1$, представляетъ кратное число $\frac{w}{4}$ т. е. $\frac{1}{4}$ эквивалентной теплоёмкости водорода $= 3,44$ или

$$a = n \cdot \frac{w}{4} = 0,86 \ n;$$

но характеристика n зависитъ отъ физическаго состоянія соединенія; въ слѣдующей таблицѣ представлены различныя величины n въ твердыхъ и газообразныхъ соединеніяхъ для до сихъ поръ изслѣдованныхъ въ этомъ отношеніи элементовъ:

				ХАРАКТЕРИСТИКА n .		
				ЭКВИВАЛЕНТ- НЫЙ ВѢСЪ.	ДЛЯ ТВЕРДЫХЪ СОЕДИНЕНІЙ.	ДЛЯ ГАЗООБ- РАЗНЫХЪ.
Глиній . . .	Al . . .	13,63			4	—
Сурьма . . .	Sb . . .	120,30			8	4
Мышьякъ . . .	As . . .	75,00			8	4

ХАРАКТЕРИСТИКА n.					
ЭКВИВАЛЕНТ- НЫЙ ВѢСЪ.			ДЛЯ ТВЕРДЫХЪ СОЕДИНЕНІЙ.	ДЛЯ ГАЗООБ- РАЗНЫХЪ.	
Барій . . .	Ba . .	68,59	4	—	
Свинецъ . .	Pb . .	103,57	4	—	
Боръ . . .	B . .	11,04	4	—	
Бромъ . . .	Br . .	79,97	7	6	
Кальцій . .	Ca . .	20,00	4	—	
Хлоръ . . .	Cl . .	35,46	7	6	
Хромъ . . .	Cr . .	26,24	4	—	
Желѣзо . .	Fe . .	28,00	4	—	
Фторъ . . .	Fl . .	19,00	7	6	
Іодъ . . .	J . .	126,88	7	6	
Калій . . .	K . .	39,11	8	—	
Кобальтъ . .	Co . .	30,00	4	—	
Углеродъ . .	C . .	6,00	3	2	
Графитъ . .	Cgr . .	33,00	4	—	
Мѣдь . . .	Cu . .	31,68	4	—	
Магній . . .	Mg . .	12,00	4	—	
Марганецъ .	Mn . .	27,57	4	—	
Молибденъ .	Mo . .	46,00	4	—	
Натрій . . .	Na . .	23,00	8	—	
Никкель . .	Ni . .	29,00	4	—	
Фосфоръ . .	Ph . .	31,00	8	4	
Ртуть . . .	Hg . .	100,00	4	—	
Кислородъ . .	O . .	8,00	2	2	
Вольфрамъ .	W . .	45,00	4	—	
Сѣра . . .	S . .	16,00	3	2	
Серебро . .	Ag . .	107,97	8	—	
Кремній . .	Si . .	14,81	4	2	
Азотъ . . .	N . .	14,00	8	4	
Стронцій . .	Sr . .	43,67	4	—	
Титанъ . . .	Ti . .	25,00	4	2	
Водородъ . .	H . .	1,00	4	2	

			ХАРАКТЕРИСТИКА n .		
			ЭКВИВАЛЕНТ- НЫЙ ВѢСЪ.	ДЛЯ ТВЕРДЫХЪ СОЕДИНЕНІЙ.	ДЛЯ ГАЗООБ- РАЗНЫХЪ.
Висмутъ . . .	Bi . .	208,00		8	—
Цинкъ . . .	Zn . .	32,53		4	—
Олово . . .	Sn . .	58,00		4	2
Цирконъ . .	Zr . .	22,40		4	—

Эквивалентную ёмкость элементовъ въ жидкихъ соедине-
ніяхъ нельзя вывести въ настоящее время по недостатку на-
блюденій.

Различіе характеристики n въ твердыхъ и газообразныхъ
соединеніяхъ дѣлаетъ невозможнымъ приведеніе всѣхъ эле-
ментовъ къ одной и той же эквивалентной ёмкости измѣне-
ніемъ ихъ эквивалентныхъ вѣсовъ; если даже принять вдвое
меньшіе эквиваленты для N, P, K, Na, As, Sb, Bi и Ag, и
удвоить эквивалентъ кислорода, то все таки останутся невоз-
можными измѣненія для C, S, Cl, Bz, J и Fl.

Причина различія эквивалентной ёмкости элементовъ въ
твердыхъ и газообразныхъ соединеніяхъ можетъ быть выве-
дена изъ мнѣній Гг. Редтенбахера и Клаузіуса.

По гипотезѣ Г. Редтенбахера теплота зависитъ отъ жи-
вой силы эфирной оболочки, имѣющей лучисто дрожательное
движеніе, и окружающей частицы тѣла; при переходѣ тѣла
изъ твердаго или капельножидкаго состоянія въ газообразное,
часть эфира оболочки выдѣляется; теплѣмкость газа потому
менѣе, что количество вещества, живая сила котораго обуслов-
ливаетъ состояніе теплоты, т. е. количество эфира менѣе
въ газообразныхъ тѣлахъ, чѣмъ въ тѣлахъ другаго физичес-
каго состоянія. Такое предположеніе легко можетъ выражаться
при химическихъ формулахъ, прибавленіемъ къ нимъ знака
 $w \frac{n}{4}$; такъ напр. можно писать ледъ = $\text{HO } w1,5$, а водяной
паръ = $\text{HO } w$; здѣсь w означаетъ количество эфира, содер-
жащееся въ 1 части по вѣсу водороднаго газа, и которое тре-

буетъ 3,44 единиць теплоты для усиленія своего дрожательнаго движенія въ такой степени, что при постоянномъ внѣшнемъ давленіи, температура 1 части водорода возвысится на одинъ градусъ. Количество эфира $w_{1,5}$ въ эквивалентѣ НО требуетъ $1,5 \times 3,44 = 5,16$ единиць теплоты, а 1 часть по вѣсу льда $\frac{5,16}{9} = 0,573$ единиць теплоты, и 1 часть по вѣсу водянаго пара $\frac{3,44}{9} = 0,382$ единиць теплоты.

По мнѣнію Г. Клаузіуса, то что мы ощущаемъ какъ теплоту, происходитъ преимущественно отъ движенія самыхъ частицъ тѣла. Работа, которую мы употребляемъ въ видѣ придаваемой теплоты ¹⁾ для нагрѣванія тѣла, тратится на отправление внѣшней и внутренней работы. Внѣшняя работа пужна для преодоленія постояннаго давленія при увеличиваніи объема; она безконечно мала для твердыхъ тѣлъ, а для газовъ она на 1 Жераровскій эквивалентъ и 1 градусъ Цельзія составляетъ 2 единицы теплоты. Внутренняя работа идетъ 1) на увеличиваніе объема и 2) на нагрѣваніе. Работа, идущая на увеличиваніе объема, есть то дѣйствіе, которымъ увеличивается разстояніе между центрами тяжести отдѣльныхъ частицъ; для твердыхъ тѣлъ она, вѣроятно, весьма значительна, а для газовъ вѣроятно равна нулю, такъ какъ по гипотезѣ Гг. Крѣнига и Клаузіуса среднее разстояніе между частицами газа такъ велико, что онѣ не оказываютъ никакого взаимнаго дѣйствія между собою, т. е. не притягиваются и не отталкиваются.

Работа нагрѣванія, т. е. дѣйствіе, потребное для возвышенія внутренней живой силы движущихся частицъ и атомовъ, распадается на двѣ части: 1) на возвышеніе живой силы цѣлой частицы и 2) на возвышеніе живой силы атомовъ, составляющихъ частицу.

Работа на возвышеніе живой силы частицъ или молеку-

¹⁾ 1 единица теплоты соотвѣтствуетъ 423,83 килограммо-метрамъ.

лей въ газахъ, гдѣ молекулы приходятъ въ дрожательное движеніе, не въ состояніи равновѣсія, но при прямолинейномъ поступательномъ движеніи до столкновенія съ ближайшею частицею, составляетъ 3 единицы теплоты на 1 Жераровскій эквивалентъ и на 1 градусъ Цельзія; напротивъ того въ твердыхъ тѣлахъ, гдѣ молекулы находятся въ опредѣленномъ нормальномъ положеніи, эта работа идетъ на приведеніе въ дрожательное движеніе центра тяжести молекулы, находящейся въ состояніи равновѣсія; это различіе, равно какъ и различіе въ увеличиваніи объема газовъ и твердыхъ тѣлъ, существенно обуславливаютъ различіе въ ихъ теплоемкости.

Работа на возвышеніе живой силы атомовъ, составляющихъ частицу, необходима, такъ какъ атомы должны получить также дрожательное движеніе для того, чтобы удержать свое равновѣсіе въ частицѣ. Эта часть работы для газовъ на 1 Жераровскій эквивалентъ и на 1 градусъ Цельзія составляетъ $\frac{15}{8} z$ единицъ теплоты, гдѣ z находится въ соотношеніи съ числомъ s , помѣщеннымъ въ формулѣ Г. Бёдекера, а численно $z = s - 3$ когда $s < 7$ и $z = s - 4$ когда $s > 7$. При газахъ слѣдовательно только эта часть работы зависитъ отъ химической формулы; изъ предыдущаго выводится формула

$qc = 3 + 2 + \frac{15}{8} z$ единицъ теплоты, и теплоемкость газовъ, при постоянномъ давленіи, представляется формулой:

$$c = \frac{1}{q} \left(5 + \frac{15}{8} z \right) = \frac{5}{q} \left(1 + \frac{3}{8} z \right),$$

гдѣ однако эквивалентный вѣсъ отнесенъ къ постоянному объему, соответствующему формулѣ H_2O_2 или NH_3 . и который, при нулѣ градусовъ и давленіи одной атмосферы, составляетъ 22,381 кубическихъ метровъ, когда число q представляетъ килограммы. Теплоемкость газовъ, вычисляемая по этой формулѣ, столько же согласуется съ данными наблюденій, какъ и вычисленія по формулѣ $c = \frac{0,86}{q}$. Формула, $c = \frac{0,86}{q}$, вы-

ше приведенная для твердыхъ соединений, никакъ не можетъ считаться *теоретическою*, напротивъ она чисто эмпирическая. Въ настоящее время не имѣется основаній для опредѣленія при твердыхъ тѣлахъ: работы на увеличиваніе объема, живой силы дрожанія молекулъ, отдѣльно отъ живой силы дрожанія атомовъ въ молекулѣ, и потому нѣтъ основаній для вывода теоретической формулы теплоемкости твердыхъ тѣлъ.

Вопросъ о составѣ стали продолжаетъ сильно занимать Парижскую Академію Наукъ; почти въ каждомъ нумерѣ ея отчетовъ, въ настоящее время, можно найти нѣсколько статей объ этомъ предметѣ; Гг. Фреми и Каронъ продолжаютъ свой споръ: первый продолжаетъ настаивать на томъ, что сталь есть азото-углеродистое желѣзо, и слѣдовательно азотъ составляетъ ея необходимую составную часть, — второй защищаетъ прежнее мнѣніе, по которому сталь есть ничто иное, какъ углеродистое желѣзо; справедливость своихъ мнѣній они стараются доказать преимущественно синтетическими опытами, между тѣмъ другіе ученые, между которыми первое мѣсто занимаетъ Г. Буссенго, готовятъ рѣшеніе вопроса аналитическимъ путемъ, усовершенствуя способы опредѣленія азота въ чугунахъ, стали и желѣзѣ, и сообщая результаты своихъ аналитическихъ изслѣдованій.

Г. Буссенго¹⁾ основываетъ одинъ изъ своихъ аналитическихъ способовъ на замѣчательномъ опытѣ Лавуазье — разложенія воды желѣзомъ; по его предположенію, при сжиганіи желѣза, содержащаго азотъ, часть его должна превращаться въ амміакъ водородомъ въ моментъ его выдѣленія, и увлекаться тою частию воды, которая не успѣваетъ разложиться при опытѣ; опредѣленіе амміака въ такой водѣ не представляетъ трудности и производится въ томъ приборѣ, который служитъ для опредѣленія амміака въ дождевой водѣ, и постоянно находится въ дѣйствіи въ консерваторіи искусствъ и ремеселъ.

¹⁾ Compt. rend. № 20, LII, 1.008.

42 грамма литой стали, вытянутой въ проволоку, хорошо очищенные, помѣщались въ фарфоровую трубку, накаливаемую до вишнево-краснаго каленія, во все время пропусканія водянаго пара; вода, доставляющая паръ, не содержала нисколько амміака; опытъ продолжался 2 часа и 45 минутъ; вода, не успѣвшая разложиться, занимала объемъ въ 250 к. сантиметровъ; она была помѣщена въ приборъ для разложенія дождевой воды, гдѣ была подвергнута фракціонированной перегонкѣ; въ первомъ перегонѣ въ 50 куб. сантиметровъ найдено 0,00023 грамм. амміака, что соотвѣтствуетъ содержанию 0,00019 азота; во второмъ перегонѣ въ 50 куб. сант. амміака не оказалось. Увеличиваніе вѣса въ испытуемомъ веществѣ показало, что окислилось 5,5 грам. желѣза, слѣдовательно къ этому количеству должно быть отнесено полученное количество азота $= 0,00019$ грам., что составляетъ $\frac{1}{28,000}$ окислившейся стали; въ продолженіи всего опыта, отдѣляющійся водородъ имѣлъ явственный запахъ сѣрнистаго водорода, и производилъ окрашиваніе бумажки, смоченной растворомъ основнаго азотнокислаго свинца.

Такому же опыту были подвергнуты 13,66 грам. той же стали; опытъ продолжался 8 часовъ 50 минутъ; получилось 439 куб. сантиметровъ воды, въ которой, послѣ перегонки, какъ въ предыдущемъ случаѣ, получилось въ 50 куб. сант. 0,00081 грам. амміака, что соотвѣтствуетъ содержанию азота въ 0,00067 грам.

Г. Буссенго не принимаетъ этотъ способъ за вполне удовлетворительный, какъ количественный, но онъ считаетъ его чрезвычайно хорошимъ для открытія вообще азотистыхъ соединений, содержащихся въ желѣзѣ; если при окисленіи металла нагрѣваніемъ въ водяныхъ парахъ образуется амміакъ, то онъ долженъ происходить или изъ металла или изъ воды, но такъ какъ легко получить чистую воду, то образованіе амміака въ этомъ случаѣ не можетъ быть приписано нечистотѣ реактивовъ.

Выдѣляя азотъ изъ его соединеній съ металломъ въ видѣ амміака, Г. Буссенго¹⁾ обращалъ особенное вниманіе на устраненіе вліянія атмосфернаго воздуха; онъ растворялъ сталь безъ доступа воздуха въ кипящей кислотѣ; вода, растворъ кали, употребляемый для разложенія соли желѣза и выдѣленія амміака, вливались кипящими въ приборъ, чрезъ который пропускалась струя углекислоты; и такъ перегонка производилась въ атмосферѣ, не содержащей ни кислорода, ни азота, несмотря на это результаты были далеко неудовлетворительны. Одни реактивы при опытахъ не давали амміака, даже при опытѣ съ цинкомъ, металломъ, весьма мало окисляющимся, но амміакъ получался изъ такого желѣза, которое должно считать совершенно чистымъ; такъ прекрасные кристаллы желѣза, полученные въ лабораторіи г. Пелиго, дѣйствіемъ паровъ цинка на хлористое желѣзо, при возвышенной температурѣ, дали 0,0009 азота; желѣзо, приготовленное въ лабораторіи Г. Буссенго, возстановленное водородомъ изъ хлористаго соединенія, дало 0,0008 азота; желѣзо полученное возстановленіемъ окиси его водородомъ, дало 0,00093 азота. Такое постоянное явленіе азота при опытѣ съ желѣзомъ, въ которомъ нельзя предполагать его присутствія, заставляетъ предполагать, что несмотря на всѣ предосторожности, вкрадываются ошибки, ускользающія отъ вниманія.

Вмѣстѣ съ описанными опытами, Г. Буссенго произвелъ рядъ другихъ, гдѣ опредѣленіе азота въ металлѣ производилось посредствомъ сжиганія; по мнѣнію Г. Реньо сжиганіе металла даетъ лучшее средство для полученія азота въ газообразномъ состояніи; но подобный приборъ скоро перестаетъ дѣйствовать, вслѣдствіе образованія слоя окисла на поверхности металла, и потому Г. Буссенго замѣнилъ сжиганіе кислородомъ — соединеніемъ желѣза съ сѣрюю, посредствомъ паровъ сѣристой ртути. Металлъ въ видѣ проволоки или стру-

¹⁾ Compt. rend. № 24, LII, 1,249.

жекъ помѣщался въ стеклянную трубку, обвернутую металлическимъ листомъ; одинъ конецъ трубки сообщался съ генераторомъ углекислоты, другой съ трубкою, помѣщенной въ ртутной ваннѣ; металлъ перемѣшивался съ киноварью, чистая киноварь помѣщалась къ той части, откуда выдѣлялась углекислота. По изгнаніи изъ прибора воздуха струей углекислоты, отдѣленіе ея прекращалось, трубка другого конца помѣщалась въ сосудъ, опрокинутый надъ ртутью и содержащій растворъ ѣдкаго кали; нагреваніе производилось постепенно, вся киноварь превращалась въ пары и избытокъ ея осаждался въ холодной части трубки; поддерживая въ красномъ каленіи то мѣсто трубки, гдѣ происходитъ реакція, и оставляя безъ нагреванія предъидущую часть ея, можно заставить киноварь вернуться въ прежнее мѣсто, нагревая то, гдѣ она сгустилась. По окончаніи операціи даютъ трубкѣ охладиться гораздо ниже краснаго каленія, и пропускаютъ струю сухой углекислоты, которая проходитъ въ сосудъ надъ ртутью и увлекаетъ съ собою азотъ. Подобнымъ же способомъ Г. Дюма опредѣлялъ азотъ въ органическихъ веществахъ.

2,66 грам. азотистаго желѣза, полученнаго по способу Г. Денретца, при такомъ опытѣ дали 66,3 куб. сант. азота, измѣреннаго надъ водою, при температурѣ 19° и барометрическомъ давленіи въ 754,3 м., или по вѣсу 0,0722 грам.; на 100 азотистаго желѣза 2,66 м. азота. Сѣрнистое желѣзо вѣсило 4,57 грам.; при опытѣ употребленно 60 грам. киновари. То же количество киновари при контр-пробѣ дало 0,2 куб. сант. азота. Этимъ же способомъ найдено:

Въ литой стали	0,00057 азота.
« мягкой желѣзной проволоки	0,00124 «
« другомъ сортѣ мягкаго желѣза	0,00068 «

Г. Буссеню¹⁾ подробно разсматриваетъ способъ опредѣ-

¹⁾ Compt. rend. № 1, LIII, 5.

ленія азота, содержащагося въ желѣзѣ, посредствомъ превращенія азота въ амміакъ раствореніемъ желѣза въ кислотѣ, и титрованіемъ полученнаго амміака. Желѣзо или сталь растворяются въ кислотѣ; кислый растворъ разбавленный водою помѣщается въ перегонный приборъ, состоящій изъ стеклянной колбы, сообщающей посредствомъ трубки съ холодильникомъ; окись желѣза осаждается избыткомъ щелочи; въ перегоняемой части послѣдовательно опредѣляется содержаніе амміака въ каждахъ 50 куб. сант. Опредѣленіе амміака посредствомъ титрованія чрезвычайно точно, но тѣмъ не менѣе получаемые результаты весьма разнились между собою, и получаемыя количества азота всегда превосходили тѣ, которыя давалъ анализъ посредствомъ сжиганія желѣза сѣрою, анализъ болѣе прямой, но несравненно болѣе и медленный. И такъ было основаніе предполагать, что при этомъ способѣ являлся неизвѣстный источникъ амміака, хотя въ реактивахъ, повидимому, его не содержалось. Сѣрная и соляная кислоты (такъ какъ онѣ обѣ могутъ употребляться для растворенія желѣза), по прибавленіи къ нимъ немного индиговаго раствора, для сообщенія едва замѣтнаго синяго оттѣнка, сохраняли его даже по продолжительномъ кипяченіи; и такъ можно было быть увѣреннымъ, что эти кислоты не содержатъ и слѣдовъ азотной кислоты; обстоятельство это очень важно, такъ какъ азотная кислота при раствореніи въ ней желѣза превращается въ амміакъ. Вода не содержала амміака; ее приготовляли какъ будто она назначалась для рѣшенія вопросовъ растительной фізіологін, и для большей вѣрности, она кипятилась предъ самымъ употребленіемъ. Бѣлое калі, употребляемое для разложенія соли желѣза, нагревалось до-красна въ серебряномъ тиглѣ, для выдѣленія содержащихся въ немъ обыкновенно органическихъ веществъ, и растворялось въ чистой водѣ, предварительно нагреваемой до кипяченія. При ступеніи такого раствора въ перегонномъ приборѣ, улетучивающаяся и сгущающаяся вода не содержала амміака; самыми

точными аналитическими испытаніями нельзя было открыть и слѣдовъ содержанія амміака какъ въ каждомъ реактивѣ отдѣльно, такъ и во всѣхъ ихъ вмѣстѣ, при контр-пробѣ, т. е. при перегонкѣ чистой разбавленной кислоты съ избыткомъ щелочи. Даже по раствореніи нѣсколькихъ граммовъ цинка въ кислотѣ и насыщенія растворомъ бали, получаемая по перегонкѣ жидкость не содержала амміака. Но если вмѣсто цинка брали желѣзо, которое, по его приготовленію, можно было считать чистымъ, то стущающаяся вода содержала амміакъ, количество котораго иногда доходило до одной тысячной азота.

Причину образованія амміака, прежде всего, было весьма естественно искать въ дѣйствіи атмосфернаго воздуха, азотъ котораго въ соприкосновеніи съ желѣзной пластинкой, на которой отдѣляется водородъ, можетъ образовать амміакъ. Но рядъ опытовъ не подтвердилъ такого предположенія: проволоки цинковыя и желѣзныя были погружаемы въ воду, окисленную чистою сѣрною кислотой, и во все время растворенія, происходившаго при обыкновенной температурѣ, въ жидкость пропускалась струя азота, который слѣдовательно былъ постоянно въ соприкосновеніи съ поверхностью металловъ, на которой отдѣлялся водородъ; по полученный растворъ сѣрно-кислаго цинка не обнаружилъ и слѣдовъ амміака, а растворъ сѣрнокислаго желѣза обнаружилъ его не болѣе обыкновенно получаемого, т. е. нѣсколько десятитысячныхъ вѣса металла. Тѣ же результаты были получены при пропусканіи въ жидкость, вмѣсто азота, атмосфернаго воздуха.

Несмотря на большую вѣроятность бездѣйствія газообразнаго азота въ изслѣдуемомъ явленіи, Г. Буссенго измѣнилъ свой опытъ такъ, чтобы раствореніе желѣза, осажденіе окиси и перегонка происходили бы совершенно безъ доступа воздуха, въ атмосферѣ углекислоты; въ жидкости, какъ то: кислоты, вода, щелочной растворъ, погружались въ такую атмосферу въ полномъ кинѣи. Несмотря на всѣ эти предосто-

рожности, не взирая на абсолютное отсутствіе атмосфернаго воздуха, постоянно получался амміакъ изъ желѣза, которое слѣдовало считать совершенно чистымъ, а сталь и желѣзо, могущія заключать въ себѣ азотъ, показывали весьма усиленное содержаніе его.

Для открытія источника происхожденія амміака, производящаго неточности въ опредѣленіи азота мокрымъ путемъ, были произведены многочисленные опыты: при разсматриваніи результатовъ ихъ оказалось, что количества получаемаго азота оставались постоянными въ продолженіи нѣсколькихъ дней, и увеличивались или уменьшались въ слѣдующіе дни. Изъ всѣхъ реактивовъ чаще другихъ перемѣнялось кали, изъ чего Г. Буссенго заключилъ, что въ немъ должна заключаться причина ошибокъ. Внимательное изслѣдованіе кали показало, что оно содержитъ азотно-кислую и азотисто-кислую соль, количество которыхъ необходимо должно было быть различно, сообразно съ температурой, при которой происходило прокаливаніе кали. Какимъ же образомъ эти соли могли служить источникомъ образованія амміака? Что касается до цинка, то было замѣчено, что онъ не оказываетъ никакого вліянія на осѣвшій окисель, но желѣзо, котораго нисшая степень окисленія имѣетъ большое сродство къ кислороду, имѣетъ сильное восстанавливающее свойство. Опыты подтвердили дѣйствительность такого дѣйствія.

Азотъ опредѣлялся въ желѣзѣ вышеописаннымъ путемъ; первыя 50 куб. сант. жидкости, полученной перегонкою, содержали весь азотъ въ видѣ амміака; во вторыхъ 50 куб. сант. вовсе не содержалось амміака; тогда, не прерывая хода опыта, въ кипящую въ колбѣ жидкость было положено 0,1 грамм. чистаго азотно-кислаго кали; тогда при дальнѣйшей перегонкѣ первыя куб. 50 сант. жидкости, вышедшей изъ холодильника, послѣ прибавленія соли, содержали 0,004 грам. амміака.

Сѣрно-кислая закись желѣза, осажденная щелочью, не содержащую азотно-кислой соли, дала при перегонкѣ жидкость,

не содержащую нисколько амміака, но послѣ прибавленія къ кипящей смѣси азотно-кислой соли, въ сгущающейся жидкости содержался амміакъ. При одномъ опытѣ, 0,1 грам. чистаго азотно-кислаго кали, дѣйствуя на водную закись желѣза при избыткѣ кали, дали почти вполне соотвѣтствующее количество амміака, а именно: 0,016 грам. вмѣсто 0,017 грам., но въ большей части случаевъ, количество амміака составляло только $\frac{1}{4}$ или $\frac{1}{5}$ соотвѣтствующаго количества кислоты. При такихъ обстоятельствахъ, закись желѣза, при температурѣ выше 100° , дѣйствуетъ какъ бы разлагая воду. Не рѣшаясь утверждать, что такое разложеніе дѣйствительно происходитъ, Г. Буссенго обращаетъ вниманіе на фактъ образованія амміака.

Для устраненія такого образованія амміака, Г. Буссенго замѣнилъ известью кали, служащее для осажденія соли желѣза и выдѣленія амміака. Ёдкая известь сначала гасится; гидратъ промывается большимъ количествомъ воды, и потомъ прокаливаніемъ снова превращается въ ёдкую известь.

Когда кали было замѣнено известью, то опредѣленія начали болѣе согласоваться между собою; желѣзо чистое перестало давать амміакъ, а количества азота, находимыя въ другихъ сортахъ стали и желѣза, стали согласоваться съ данными, получаемыми при сжиганіи желѣза и превращеніи его въ сѣрнистое состояніе.

Г. Буссенго получилъ слѣдующіе результаты въ своихъ анализахъ:

Азотистое желѣзо Г. Деппегца дало:

Мокрымъ путемъ 0,02655 азота.

Съ киноварью 0,02660 *

Литая сталь:

Мокрымъ путемъ 0,00042

Съ киноварью 0,00057

Мокрымъ путемъ опредѣлено:

Чистое желѣзо, приготовленное Г. Пелиго .	0,00000 азота.
Мягкая желѣзная проволока, обработанная влажнымъ водородомъ при красномъ ка- леніи	0,000050
Мягкая желѣзная проволока	0,000075
Берлинская фортепянная струна	0,000070
Фортепянная струна	0,000086

*Г. Буссеню*¹⁾ прибавляетъ, что опредѣленіе всего количества азота, заключающагося въ желѣзѣ, стали и чугуна, раздѣляется на двѣ операции: опредѣленіе азота въ азотистыхъ соединеніяхъ, и опредѣленіе его въ углеродистыхъ веществахъ.

¹⁾ Compt. rend. № 1. LIII, 12.

Е. Савченковъ.



ИЗВѢСТІЯ и СМѢСЬ.

Докладная записка министра финансовъ генераль-лейтенанта Канкринна 18 августа 1826 г.— При продолжающемся въ настоящее время пересмотрѣ горнаго устава нерѣдко слышны сужденія о томъ, какая система управленія казенными заводами можетъ доставить наиболѣе пользы? Для содѣйствія рѣшенію этого вопроса, редакція Горнаго Журнала сочла не лишнимъ напечатать докладную записку покойнаго графа Канкринна, представленную Императору Николаю Павловичу вмѣстѣ со штатами для Пермскихъ заводовъ:

Горные заводы до 1806 года были управляемы разными положеніями и штатами, въ прежнія времена изданными, которые болѣе или менѣе опредѣляли кругъ ихъ дѣйствія и представляли способъ къ учету онаго. Въ семь году изданъ проектъ горнаго положенія, при чѣмъ приняты другія начала и главнѣйше — система прибылей. На основаніи оной, для каждаго рода металла и заводскаго издѣлія опредѣлена постоянная цѣна, сообразно которой заводы должны были готовить свои произведенія; пониженіе цѣнъ оныхъ противъ постоянной или установленной доставляло имъ прибыль, а возвышеніе убытокъ. Сіе служило оцѣнкою дѣйствія заводовъ. Получаемыя прибыли должны были дѣлиться между казною и управляющими чиновниками, а убытки падали на счетъ первой. При всей кажущейся простотѣ сей системы, она въ исполненіи представила важныя неудобства, особливо по отчетамъ, гдѣ подъ разными оборотами скрывались иногда запутанно-

сти, для раскрытія которыхъ требовалось столькоже мѣстныхъ познаній, сколько и для самаго управленія заводами. Слѣдствіемъ сего было то, что высшее начальство должно было или вѣрить безусловно, или оставаться въ безпрерывномъ сомнѣніи, столько же для него бесполезномъ, сколько вредномъ для мѣстнаго управленія.

Кромѣ сего, время обнаружило и другія неудобства въ проектѣ горнаго положенія, котораго дѣйствіе хотя и ограничивалось пятью годами, но онъ остался въ своей силѣ и по сіе время безъ всякой почти перемѣны. Между тѣмъ цѣны металловъ и издѣлій по заводамъ чрезвычайно возвысились: сравнивать же оныя съ установленными, по истеченіи столь давняго времени, не было никакой возможности. Слѣдственно не находилось болѣе вѣрнаго способа для учета заводовъ. Суммы на годовое дѣйствіе оныхъ отпускаясь по требованіямъ мѣстныхъ начальствъ съ нѣкоторыми, по возможности, сокращеніями; наконецъ, что всего важнѣе, заводскіе люди оставались при одномъ и томъ же жалованьи многіе десятки лѣтъ, въ то время, когда общія цѣны на все возвышались. Участь ихъ обратила на себя Высочайшее вниманіе. По сему случаю блаженныя памяти Государь Императоръ изволилъ именно произнести слѣдующія достопамятныя слова: «въ моемъ мнѣніи никакія препятствія не могутъ и не должны существовать, если идетъ дѣло о страждущемъ человѣчествѣ.»

Всѣ сіи причины, по собраніи частныхъ къ тому свѣдѣній, побудили министра финансовъ учредить въ концѣ 1824 года для преобразованія управленія казенными горными заводами особенный комитетъ при Департаментѣ Горныхъ и Соляныхъ Дѣлъ, изъ опытныхъ горныхъ чиновниковъ, подъ предсѣдательствомъ управляющаго департаментомъ.

Комитетъ сей, приступивъ къ исполненію возложеннаго на него дѣла, вскорѣ удостовѣрился, что образованіе казенныхъ горныхъ заводовъ, основанное на точныхъ штатахъ и положеніяхъ, гораздо удобнѣе того, которое имѣеть началомъ систему прибылей. Онъ убѣдился, что самый вѣрный способъ для учета дѣйствія заводовъ состоитъ въ повѣркѣ оного съ положеніями, выведенными изъ опытовъ, которые должны обнимать слѣдующіе предметы: 1) обширность дѣйствія каждаго завода, по мѣрѣ его устройства и естественныхъ пособій; 2) число рабочихъ людей и опредѣленный урокъ для каждой работы; 3) задѣльную плату, которая доставляла бы

рабочему необходимое содержаніе и производилась не за время, проводимое имъ въ работѣ, но именно за каждое издѣліе и 4) количество и цѣнность матеріаловъ, потребляемыхъ при выплавкѣ металловъ и обработкѣ издѣлій.

Для точнаго изслѣдованія сихъ предметовъ необходимо было произвести вѣрные и безпристрасные опыты по всѣмъ заводамъ, мастерствамъ и работамъ.

Для дополненія этого, комитетъ почелъ необходимымъ вытребовать отъ мѣстныхъ начальствъ полныя описанія заводовъ въ топографическомъ и техническомъ отношеніяхъ.

Упомянутыя описанія доставлены и опыты по заводамъ болѣею частію уже сдѣланы. Первый штатъ составленъ для Пермскихъ заводовъ, какъ составляющихъ отдѣльный округъ, неимѣющей связи съ другими.

Извлеченіе изъ отчета о дѣйствіи поисковыхъ партій въ округѣ Алтайскихъ заводовъ, въ теченіи лѣта 1860 года. (Сообщено В. Ковригинымъ). — По распоряженію Горнаго Совѣта на 1860 г. для отысканія золотоносныхъ розсыпей отряжены были четыре поисковыя партіи; кромѣ того отысканіе золотоносныхъ розсыпей произведено было экономическими партіями отъ дѣйствующихъ промысловъ.

Вотъ краткій перечень открытій, сдѣланныхъ особо снаряженными партіями:

Самое важное по количеству золота открытіе сдѣлано партіею штабсъ-капитана Иванова 6, *по рѣкѣ Собакѣ*, впадающей въ рѣку Черную Усу.

Содержаніе песковъ во 100 пудахъ доходило до 1 золотника 25 дол., 2 зол. 18 дол. и даже, въ одномъ шурфѣ, до 3 золотн. 24 дол. Средняя толщина пласта до 10 четвертей; толщина торфа отъ 1 до 2 сажень. Въ длину рѣчка разшурфована на разстояніи почти 1,300 сажень. По примѣрному разсѣту розсыпь эта можетъ дать 67 пудовъ 15 фунтовъ 61 золот. 24 доли золота.

Первою золотоискательною партіею, подъ завѣдываніемъ губернскаго секретаря Желѣзнова, открыта розсыпь *по рѣкѣ Боль-*

шой Еловкѣ, впадающей въ рѣку Икѣ. Содержаніе золота отъ 2 доль до 1 зол. во 100 пудахъ песку, при толщинѣ торфа отъ 1 до 2 сажень и толщинѣ пласта отъ 11 четвертей до $2\frac{6}{12}$ саж. По примѣрному исчисленію золота въ розсыпи заключается до 2 пуд. 13 фунт. 3 золотн. 61 дол.

Второю партією, подъ распоряженіемъ подпоручика Хлопина, открыты розсыпи:

а) *По ключу Кедровому*, впадающему съ правой стороны въ рѣку Мрассу, съ содержаніемъ золота отъ 12 доль до 1 зол. 12 доль, при толщинѣ торфа отъ 9 четвертей до $1\frac{6}{12}$ сажени, и пласта отъ 2 до 4 четв. Открытіе это можетъ дать до 1 пуда 19 фунт. 65 зол. 16 дол. золота.

б) *По ключу Николаевскому* (впадающему въ р. Соль-Мрассу) и по впадающему въ него ключу *Бояному* — розсыпь съ содержаніемъ отъ 20 доль до 4 золотн., при толщинѣ торфа отъ 5 четв. до $1\frac{8}{12}$ сажени, и толщинѣ пласта отъ 2 до 9 четв. Золота въ ней примѣрно до 6 пуд. 9 фунт. 64 золотн. 47 доль.

Кромѣ того по другимъ рѣчкамъ оказались также признаки, а въ нѣкоторыхъ шурфахъ и содержаніе золота, доходившіе, на примѣръ по р. Соль-Мрассѣ, даже до 1 золотн.

Третья партія, подъ распоряженіемъ коллежскаго регистратора Богословскаго, открыла:

а) Розсыпь *по рывкѣ Большой Суети*, впадающей съ лѣвой стороны въ рѣку Мрассу. Содержаніе золота отъ 14 дол. до 2 зол. 66 доль; толщина торфа отъ 10 четв. до $3\frac{1}{12}$ саж., пласта отъ 3 четв. до $1\frac{6}{12}$ саж. По примѣрному разсчету можно добыть изъ этой розсыпи до 13 пудовъ 20 фунт. 6 зол. 64 дол. золота.

б) *По ключу Царскому*, впадающему съ лѣвой стороны въ р. Большую Суету. Содержаніе золота во 100 пудахъ песку отъ 41 доли до 3 золотн. Толщина торфа отъ $2\frac{6}{12}$ до 4 саж.; пласта отъ 3 до 7 четвертей. По причинѣ большой толщины торфа, развѣдка производилась, кромѣ шурфовъ, шахтою и ортами, и найдено нѣсколько самородковъ, изъ которыхъ двѣ вѣсомъ въ 2 и $4\frac{3}{4}$ золотника. По примѣрному разсчету здѣсь можно получить золота до 2 пуд. 8 фунт. 57 зол. 80 дол.

Экономическими партіями отъ промысловыхъ управленій сдѣланы слѣдующія открытія:

Отъ промысла Царево-Николаевского.

а) *По р. Федоровскъ*, впадающей въ р. Ортонъ, опредѣленъ участокъ розсыпи съ содержаніемъ отъ 12 до 50 доль золота во 100 пудахъ песку; золота въ немъ, по примѣрному исчисленію, *33 фунт. 62 зол. 10 доль.*

б) *По р. Веселой*, впадающей въ р. Балыксу, участокъ съ содержаніемъ отъ 26 до 48 доль; толщина торфа отъ 2 до $2\frac{5}{12}$ сажень, пласта отъ 8 до 9 четв. Золота здѣсь до *1 пуда 14 фунт. 35 зол. 88 доль.*

Также открыто содержаніе золота по р. Мыгизы, впад. въ р. Балыксу, и по ключу впадающему въ Мыгизы.

Отъ промысла Царево-Александровскаго.

По ключу Викторевскому, впадающему въ рѣку Малый Коучакъ. Содержаніе отъ 24 доль до 3 зол., при толщинѣ торфа отъ 3 четв. до $1\frac{1}{12}$ саж. и пласта отъ 4 четв. до 1 саж. По примѣрному разсчету площадь ключа дастъ золота *5 пуд. 22 фунт. 76 зол. 25 доль.* (По 1 января вынута уже болѣе $4\frac{1}{2}$ пудовъ).

Отъ промысла Егорьевскаго.

а) *По лѣвой и правой сторонамъ рѣчки Олмихи*, впадающей въ р. Суеньгу; содержаніе отъ 12 доль до 1 зол. 20 доль. По примѣрному разсчету развѣданный участокъ можетъ дать золота *1 пудъ 13 фунт. 26 зол. 18 доль.*

б) *По р. Верхней Таймы*, впадающей въ Суеньгу. Содержаніе отъ $11\frac{1}{2}$ доль до 1 золотн., при толщинѣ торфа отъ 6 четв. до $1\frac{1}{12}$ саж., и пласта отъ 6 до 8 четв. золота здѣсь можно добыть до *20 фунт. 65 зол. 5 доль.*

в) *По р. Космль*, впадающей въ рѣку Иню, выше р. Землянушки, пробито 28 шурфовъ, изъ которыхъ 13 съ содержаніемъ золота отъ 12 доль до 1 зол. 82 доль, при толщинѣ торфа отъ $1\frac{1}{12}$ до $2\frac{2}{12}$ саж. и пласта отъ 2 до 5 аршинъ. Количество золота въ розсыпи не опредѣлено.

Отъ промысла Пезасскаго.

По рѣчкѣ Ивановскъ, впадающей въ р. Малый Пезасъ, и по ключу, впадающему въ Ивановку. Содержаніе золота отъ 15 доль до 1 зол.

50 дол. толщина торфа отъ 5 четв. до $3\frac{6}{12}$ саж., пласта отъ 1 четв. до $1\frac{6}{12}$ саж. Изъ этой розсыпи можно получить до 1 пуд. 20 фун. 24 зол. 70 доль золота.

Отъ промысла Спасскаго.

По р. Соколу, впадающей въ р. Коару, и ключу, впадающему въ Соколъ, розсыпь съ содержаніемъ отъ 20 доль до 1 зол. 13 д.; толщина пласта отъ 4 до 7 четвертей. По примѣрному исчисленію золота здѣсь до 1 пуд. 9 фунт. 12 золотн. 64 доли.

Вообще отдѣльно снаряженными золотоискательными партіями открыто 6 золотосодержащихъ розсыпей, въ которыхъ по примѣрному исчисленію заключается золота до 93 пуд. 6 фунт. 47 зол. 4 доли. Кромѣ того, развѣдками отъ промысловыхъ управленій опредѣлено въ площадяхъ до 12 пуд. 14 фунт. 94 золот. 85 доль золота (въ минувшемъ 1860 году часть этого золота вынута).

Выписка изъ письма.

Парижъ, 12 іюня.

Изобрѣтеніе Американца Чендора, выставленное въ мастерскихъ машиностроителя Мариони, въ улицѣ Вожиаръ, приобрѣвшаго обширную извѣстность усовершенствованіемъ Ленуарова газоваго аппарата, обратило на себя вниманіе французскихъ ученыхъ и привлекаетъ ежедневно многочисленную публику. Оно состоитъ въ весьма простомъ и умно придуманномъ приборѣ для производства дешеваго свѣтильнаго газа. Этотъ приборъ, имѣя въ вышину не болѣе 30, а въ квадратѣ 40 сантиметровъ (прибл. 7 и 9 вершковъ) вмѣщаетъ въ себѣ около 20 литръ нефти или такъ называемого минеральнаго масла, которое непрерывно приводится въ движеніе дѣйствіемъ колеса съ крыльями, вращаемаго посредствомъ часоваго механизма. Къ этому генератору приспособленъ съ боку крошечный, глиняный или жестяной очагъ, не имѣющій другаго назначенія, кромѣ производста небольшого тока грѣтаго ат-

мосфернаго воздуха, проводимаго чрезъ нефть. Посредствомъ этого, по мѣрѣ надобности усиливаемаго или ослабляемаго тока грѣтаго воздуха, содержащееся въ приборѣ маслянистое вещество улетучивается и обращается въ весьма богатый свѣтильный газъ, горящій безъ дыма и не представляющій ни малѣйшей опасности взрыва. Въ мастерскихъ Г. Марионни Чендоровъ газъ употребляется не для освѣщенія, но для производства опытовъ приведенія въ дѣйствіе Ленуаровой газовой машины и общаетъ въ этомъ отношеніи существеннѣйшія выгоды, сравнительно съ употребляемыми доселѣ газами, получаемыми изъ уличныхъ газопроводныхъ трубъ Парижскаго общества газоваго освѣщенія. Кубическій метръ этихъ газовъ стоитъ 30 сантим., тогда какъ это же количество Чендорова газа обойдется не дороже 7 или 8 сантим. Въ первообразномъ матеріалѣ никогда недостатка не будетъ: всѣмъ извѣстно, въ какихъ огромныхъ количествахъ нефть извергается изъ земли на берегахъ Каспійскаго Моря, въ Пенсильваніи, въ странѣ Бирмановъ, въ Италіи, въ Галліціи. Извѣстно также, какое развитіе получила въ послѣднее время возгонка бураго кам. угля, горючаго сланца, асфальтоваго камня и т. п. для полученія такъ называемаго фотогена въ Англіи, Франціи и Германіи. Изобрѣтеніе Чендора даетъ Ленуаръ — Марионіевской газовой машинѣ еще большую цѣну, чѣмъ та, которая заключалась въ ней самой и вполне обезсиливаетъ многократно противъ нее направляемыя изобрѣтенія, будто бы она не составляетъ безусловно выгоднаго, экономическаго двигателя. Марионни намѣренъ снабдить многія изъ своихъ машинъ Чендоровымъ аппаратомъ, такъ что его движитель, производя самъ потребный для себя газъ, сдѣлается такимъ образомъ вполне независимымъ отъ уличнаго, трубнаго газопровода. Кромѣ того, въ Парижѣ приступили также къ постройкѣ на Ленуаръ-Марионіевскихъ началахъ нѣсколькихъ колесныхъ газовыхъ локомотивовъ, отъ 2 до 4 силъ, на подобіе извѣстныхъ паровыхъ машинъ этого рода. Между тѣмъ Ленуаръ, преобразовавъ въ своей газовой машинѣ размѣры поршневаго цилиндра въ длину и искропеременный приборъ, а чрезъ это способъ воспламененія смѣси свѣтильнаго газа и воздуха, произвелъ въ ней еще новое существенное усовершенствованіе, которое будетъ введено во всѣхъ машинахъ, постройка конхъ начата въ новомъ и съ недавняго времени въ полномъ дѣйствіи находящемся заведеніи Ленуарова общества для постройки газовыхъ машинъ, на Саксонскомъ прос-

пектъ (Avenue de Saxe). Употребленіе этихъ машинъ сильно распространилось въ Парижской промышленности; болѣе 60 находится уже въ дѣйствиіи и между ними одна въ 4 этажѣ жилого дома въ мѣстности Vue grenier S. Lazare. Равно и въ департаментахъ новый и интересный движитель быстро входитъ въ употребленіе, въ чемъ я имѣлъ случай убѣдиться при объѣздѣ Южной Франціи. Я видѣлъ, наприм. въ Бордо, въ мастерскихъ одного столяра-строителя и въ одной типографіи, а въ Марсели у фабриканта корабельныхъ и оптическихъ инструментовъ, Ленуаръ-Мариноніевскія газовыя машины въ полномъ дѣйствиіи и владѣльцы ихъ объявили мнѣ, что машины эти вполне удовлетворяютъ своему назначенію. На дняхъ двѣ изъ нихъ будутъ отправлены въ Виртембергъ и поставлены, одна въ Гешингенѣ, а другая въ Штутгартѣ въ зданіи «центрального заведенія для поощренія торговли и промысловъ», имѣющаго на отечественную промышленность столь благотѣльное вліяніе.

(*Berg-Geist. № 51 стр. 424*).

О способѣ образованія топаза и цирконовъ. — Въ засѣданіи Французской Академіи Наукъ 22 апрѣля Г. Сентъ-Клеръ Девиль прочиталъ записку подъ этимъ заглавіемъ, въ которой прежде всего утверждаетъ, что по производимымъ въ лабораторіи опытамъ, можно сдѣлать нѣкоторое заключеніе о способѣ образованія въ природѣ разныхъ минеральныхъ веществъ только въ той мѣрѣ, въ которой можно доказать, что обстоятельства, при которыхъ они получаютъ, необходимы для ихъ воспроизведенія.

Если пропустить нѣкоторое количество фтористаго кремнія чрезъ обожженный глиноземъ, помѣщенный въ фарфоровой трубкѣ и нагрѣтый до бѣлокалильнаго жара, то онъ превратится совершенно въ ставролитъ, окристаллизованный въ прямую ромбодальную призму, имѣющую, по виду и оптическимъ свойствамъ, сходство съ настоящимъ ставролитомъ, но не содержащую желѣза, значительная доля коего всегда находится въ природномъ ставролитѣ. Этотъ искусственный ставролитъ состоитъ изъ: кремнезема

SiO_2 одинъ эквивалентъ 30,2; — глинозема Al_2O_3 два эквивалента 69,8; — минералогическая его формула SiAl^2 ; — онъ не содержитъ фтора. Это послѣднее обстоятельство дало Г. Девиллю поводъ къ слѣдующему опыту; «Въ вертикально поставленной фарфоровой трубкѣ (говоритъ онъ) помѣстилъ я попеременно слой глинозема и кварца, начавъ первымъ и кончивъ послѣднимъ, и нагрѣвъ ихъ до бѣлокалильнаго жара, пропустилъ чрезъ нихъ струю фтористаго кремнія. Слой глинозема обратился въ ставролитъ SiAl^2 и образовался фтористый глиній, который, встрѣтившись далѣе съ кварцемъ или кремнеземомъ, былъ сполна поглощенъ, произведя такой же ставролитъ SiAl^2 , при чѣмъ часть фтористаго кремнія тоже возстановилась: такимъ образомъ, переходя послѣдовательно отъ слоя къ слою, глиноземъ и кварцъ преобразовались оба въ одно и то же кристаллическое вещество — ставролитъ. Такъ какъ послѣдній слой состоялъ изъ кварца и какъ въ веществахъ, находившихся въ фарфоровой трубкѣ, не осталось даже слѣда фтора, то изъ сего слѣдуетъ, что послѣ упомянутаго ряда преобразованій, изъ прибора вышло столько же фтористаго кремнія, сколько онаго поступило при началѣ и что фторъ, не останавливаясь нигдѣ, послужилъ только къ улетучиванію и соединенію двухъ самыхъ постоянныхъ и такихъ веществъ, которыя соединяются труднѣе всѣхъ прочихъ, каковы кремнеземъ и глиноземъ: — посему весьма малаго количества фтора достаточно для преобразованія въ ставролитъ или минерализированія неопредѣленныхъ количествъ кремнезема или глинозема.

Если глиноземъ замѣнить цирконною землею, т. е. если въ фарфоровую трубку, накалившую до красна и содержащую слой цирконовой земли и кварца, начиная съ первой и оканчивая послѣднимъ, впустить токъ фтористаго кремнія, то цирконовая земля превратится въ цирконъ и фтористый цирконій, который, встрѣтившись съ кварцемъ, преобразуетъ его въ цирконъ и фтористый кремній и проч. Наконецъ когда минерализированіе совершится во всей фарфоровой трубкѣ, то изъ оной выйдетъ столько же фтористаго кремнія, сколько его было въ нее впущено: фторъ нигдѣ не останавливается. Цирконы, получаемые такимъ способомъ въ осьмигранныхъ кристаллахъ, совершенно похожи на находимые въ Соммѣ у Везувія и другіе, попадающіеся въ породахъ вулканическаго образованія. Они имѣютъ тѣ же заостряющіяся плоскости, тѣ же углы, тотъ же самый наружный видъ, такъ что нельзя

сомнѣваться, что настоящіе цирконы образовались сухимъ путемъ или при содѣйствіи огня и что небольшія частицы фтора, находящіяся въ метаморфическихъ формаціяхъ этого рода, были достаточны для образованія неопредѣленныхъ количествъ циркона.

Отъ циркона Г. Сентъ-Клеръ Девиль переходитъ къ топазу. Результаты его анализовъ, сходные съ полученными Г. Форхгаммеромъ, доставили ему слѣдующія цифры:

	САКСОНСКИЙ ТОПАЗЪ.	БРАЗИЛЬСКИЙ ТОПАЗЪ.
Кремнезема . . .	22,3	25,1
Глинозема . . .	54,3	53,8
Кремнія	6,5	5,8
Фтора	17,3	15,7

По этимъ числамъ можно полагать, что дѣйствуя фтористымъ кремніемъ на глиноземъ сухимъ путемъ, надлежало бы воспроизвести минералъ, имѣющій сходство съ топазомъ, между тѣмъ Г. Девилю никакъ не удалось получить ничего подобнаго. Напротивъ того, помѣщая топазъ въ токъ фтористаго кремнія рядомъ съ глиноземомъ, онъ всегда замѣчалъ, что топазъ разлагался, теряя 22 на 100 своего вѣса, или весь свой кремнеземъ, который превращался въ ставролитъ. Судя по этому не слѣдуетъ-ли заключить, что топазъ образовался мокрымъ путемъ подъ вліяніемъ водофторно-глиноземистой кислоты, описанной въ другомъ мѣстѣ Г. Девилемъ? Заключение это подтверждается присутствіемъ въ топазахъ жидкихъ капель, открытых въ нихъ Серъ Давидомъ Брюстеромъ, а равно присутствіемъ ванадія и летучихъ или органическихъ веществъ, обнаруженныхъ анализами Гг. Девиля, Леви. Делесса и проч. въ Бразильскомъ топазѣ. Присутствіе веществъ, которыя уничтожаются или преобразовываются дѣйствіемъ огня не служить-ли вѣрнымъ знаменіемъ посредничества воды при образованіи минераловъ, ихъ содержащихъ? Гиббситъ, хондритъ, кремнекислыя соединения извести и магнезіи, фенакитъ, словомъ всѣ минералы извѣстныхъ донынѣ рудныхъ жилъ, содержащіе въ себѣ кремнеземъ и фторъ въ соединеніи съ магнезіею, съ известью, съ глициной, не могутъ быть, какъ кажется, воспроизведены дѣйствіемъ на ихъ основанія фтористаго кремнія, даже тогда, когда

подъ его вліяніемъ основанія эти, магнезія, известь, глицина и проч. превращаются въ фтористыя соединенія; поэтому они вѣроятно образовались не сухимъ, а мокрымъ путемъ.

(«Cosmos» — 1861 года стр. 459 — 462).

Объ искусственномъ произведеніи сѣрнистыхъ металловъ, находящихся въ природѣ. — Въ засѣданіи 6 мая Г. Баларъ представилъ Фр. Академіи, отъ имени Гг. Девилля и Трооста, первую часть ихъ изслѣдованій о воспроизведеніи сѣрнистыхъ металловъ, въ томъ состояніи, въ которомъ они находятся въ природѣ. «Хотя методы ихъ воспроизведенія весьма многочисленны и разнообразны, мы ограничились однакожъ примѣненіемъ только тѣхъ реакцій, матеріалы для коихъ повсемѣстно распространены въ горной природѣ и употребляли ихъ только въ томъ состояніи, въ которомъ ихъ находятъ, слѣдуя общей мысли, которая многократно была развиваема однимъ изъ насъ въ публичныхъ его лекціяхъ. Въ веществахъ твердыхъ, въ газовыхъ испареніяхъ земли, присутствіе воды кажется постояннымъ, за однимъ только исключеніемъ сухихъ и соляныхъ фюмаролъ Везувія, открытыхъ Г. Карломъ Сентъ-Клеръ Девилемъ. Посему и кажется весьма естественнымъ полагать, что несовмѣстные съ присутствіемъ воды химическіе дѣйствители, какъ то: кислые хлористые металлы или металлоиды не должны въ немъ участвовать, тогда какъ фтористый кремній (въ высокой температурѣ), сѣрнистый водородъ, неразлагающіяся въ водѣ сѣрнистыя основанія могутъ быть употреблены съ пользою для послѣдующихъ примѣненій при воспроизведеніи минеральныхъ веществъ.

При пособіи собственно этихъ минерализирующихъ посредниковъ намъ удалось приготовить, въ кристаллическомъ видѣ, нѣсколько природныхъ сѣрнистыхъ металловъ, к. т. желѣзный колчеданъ, мѣдный колчеданъ, сѣрнистое серебро, что мы и заявляемъ нынѣ, представляя лишь нѣкоторыя подробности о сѣрнистомъ цинкѣ и гринокитѣ.

Сѣрнистый цинкъ готовится съ величайшею легкостью посредствомъ расплавки, въ равныхъ частяхъ, сухаго сѣрнокислаго цинка, фтористаго кальція и сѣрнистаго барія. Въ полученной такимъ образомъ удоборасплавляемой породѣ, состоящей изъ сѣрнокислаго барита и фтористаго кальція, заключаются непосредственно или въ жеодахъ прекрасные кристаллы сѣрнистаго цинка.

Анализъ этого минерала доставилъ намъ цифры, вполне согласующіяся съ тѣми, которыя предоставляютъ цинковыя обманки или природный сѣрнистый цинкъ. Кристаллы являются въ видѣ правильной двойной шестигранной призмы, съ углами въ 150° двѣнадцатигранной призмы, соотвѣтствующей этой формѣ. Основаніе образуетъ съ каждою гранью уголъ въ 90° . Это точно та форма, въ которой находятся въ природѣ кристаллы сѣрнистаго кадмія. Это замѣчаніе, которымъ выполняется пробѣлъ въ аналогіяхъ цинка и кадмія, устанавливая диморфію сѣрнистаго цинка, которую можно было предвидѣть, показываетъ намъ такимъ образомъ существенную разницу между полученнымъ нами искусственнымъ продуктомъ и обманкою, которую Г. де Сенармонъ воспроизвелъ мокрымъ путемъ въ видѣ правильнаго октаэдра въ рѣдкомъ совершенствѣ.

Изъ этой разницы въ формахъ мы готовы были заключить, что нашъ способъ существенно различенъ съ тѣмъ, который былъ употребленъ природою для созданія тѣхъ значительныхъ массъ цинковой обманки, которыя мы добываемъ въ металлическихъ жилахъ. Но ровно въ то время, когда мы принимали мѣры къ подтвержденію кристаллической формы нашего сѣрнистаго цинка, Г. Фридель открылъ въ коллекціи горнаго училища существованіе въ природѣ шестисторонней цинковой обманки, имѣющей одну форму съ нашею, которая могла быть принята за эту послѣднюю по угламъ своихъ кристалловъ и своему химическому составу.

Одинъ изъ насъ воспроизвелъ печныя воронки (cadmies), ¹⁾ пропуская чрезъ неокристаллованную цинковую окись медленную струю сухаго и чистаго водорода. Мы полагали, что подобнымъ опытомъ будемъ въ состояніи получить, посредствомъ нѣкотораго рода перегонки производимой нами шестигранной цинковой об-

¹⁾ Верховныя печныя пастыли, состоящія преимущественно изъ окиси цинка.

манки, которая улетучивалась въ верхней части нашихъ тиглей, тотъ же продуктъ, но въ копьеобразныхъ кристаллахъ весьма прозрачныхъ и чрезвычайной чистоты; — и это намъ вполнѣ удалось.

Въ фарфоровую трубку, содержащую сѣрнистый цинкъ, помещенный въ плоскія чашечки и нагрѣтый до ярко краснаго каленія, мы впускали медленный токъ водорода; при этомъ водородъ не былъ поглощенъ и не образовалось ни малѣйшаго слѣда сѣрнистаго водорода; слѣдовательно не обнаружилось никакого видимаго явленія, а между тѣмъ весь сѣрнистый цинкъ какъ бы улетучился, перенесся въ менѣе горячія части прибора въ видѣ прозрачныхъ, необыкновенно правильныхъ кристалловъ: это шестигранная цинковая обманка; по крайней мѣрѣ эти кристаллы съ величайшею энергіею воспроизводятъ свѣтъ между двумя призмами Николи. Вотъ что случилось; сѣрнистый цинкъ въ температурѣ яркаго краснаго каленія былъ восстановленъ дѣйствіемъ водорода. Отъ этого произошло смѣшеніе паровъ цинка и сѣрнистаго водорода. Когда эта смѣсь медленно перемѣстилась въ тѣ части трубки, въ которыхъ жаръ былъ менѣе силенъ, произошла обратная и полная реакція. Цинкъ снова соединился съ сѣрой и превратился въ шестигугольную обманку (совершенныя сѣрнистыя печныя воронки), а водородъ сдѣлался свободнымъ. Онъ былъ только минерализирующимъ посредникомъ. Изъ этого ясно слѣдуетъ, вопреки общепринятому мнѣнію, что въ природѣ сѣрнистый цинкъ могъ быть произведенъ дѣйствіемъ сѣрнистаго водорода на металлическій цинкъ, или на цинковую окись или даже на одно изъ соединений цинковой окиси, подлежащимъ образомъ избранное.

Желая доказать, что это улетучиваніе шестигранной цинковой обманки только мнимое, мы нагрѣвали сѣрнистый цинкъ въ сѣрнистомъ водородѣ до весьма высокой температуры и не замѣтили при этомъ ни малѣйшаго слѣда перегонки въ фарфоровой трубкѣ, въ которой производился этотъ опытъ.

По этимъ опытамъ можно бы кажется заключить, что осмигранная обманка создавалась въ природѣ мокрымъ путемъ (см. опытъ Г. де Сенармона или при низкой температурѣ, а шестигранная, напротивъ того, произведена огнемъ. Это предположеніе кажется тѣмъ болѣе законнымъ, что диморфическія тѣла получаютъ почти всегда среди физическихъ обстоятельствъ совершенно различныхъ, часто несомѣстныхъ. Мы однакожъ замѣтили одно обстоятель-

ство, которое показываетъ какъ осторожно надлежитъ дѣлать подобныя заключенія. При одномъ изъ вышепомянутыхъ опытовъ нашихъ кусокъ кварца, пропитанный неокристаллованнымъ сѣрнистымъ цинкомъ и нагрѣтый до яркаго краснаго казенія въ струѣ сѣрнистаго водорода, покрылся маленькими кристалликами, очевидно правильными, которые могутъ оказаться обманкой; что разрѣшится дальнѣйшими нашими анализами и выводами, когда намъ снова удастся получить это случайное произведеніе нашихъ опытовъ. Если это случится, то и самая обманка легко можетъ оказаться продуктомъ высокой температуры и тогда представленныя нами глубокомысленныя соображенія разрушатся.» Поэтому намъ кажется болѣе разумнымъ дожидаться новыхъ фактовъ.

(Тамъ же стр. 522 — 525).

О новомъ способѣ вентиляціи въ каменноугольныхъ копяхъ. — Мнѣнія о лучшихъ средствахъ къ учрежденію въ каменноугольныхъ копяхъ вентиляціи, дѣйствительно удовлетворяющей потребностямъ, столь многочисленны и противоположны, что многіе вѣроятно пришли уже къ заключенію, что всякій способъ хорошъ, лишь бы онъ былъ приведенъ въ исполненіе во всей своей полнотѣ, а между тѣмъ не подлежитъ сомнѣнію, что въ огромнѣйшемъ большинствѣ копей вентиляція представляетъ обширнѣйшее поле для усовершенствованій; посему всякое предложеніе, имѣющее предметомъ улучшеніе этой важной части, удостоится вниманія всѣхъ практическихъ людей, хотя бы только съ цѣлю встрѣтить въ немъ какую либо новую мысль для собственного осуществленія. Только что явилось въ свѣтъ описаніе изобрѣтенія Г. Р. Г. Юза въ Гаттонъ-Гарданѣ, которое безъ сомнѣнія сдѣлается предметомъ многихъ преній и вѣроятно будетъ поводомъ рѣшительнаго переворота въ нынѣшнихъ нашихъ понятіяхъ объ этомъ вопросѣ. Въ сущности, Г. Юзъ полагаетъ, что во всѣхъ нашихъ рудникахъ вентиляція начинается не съ надлежащаго конца и что рабочіе, находящіеся на крайнихъ предѣлахъ копи, въ рабочихъ

забояхъ, должны бы первые пользоваться чистымъ воздухомъ, потому что если впустить достаточное количество воздуха именно въ эти крайнія, отдѣленнѣйшія отъ шахты точки разработки, то усиліями его выйти на поверхность естественно очистятся и всѣ прочія ея части.

Изобрѣтатель озаботился снабженіемъ копи сухимъ и холоднымъ воздухомъ, потому что по его замѣчанію взрывы случаются большею частью въ сырую, туманную погоду.

Изобрѣтеніе Г. Юза, согласно его описанію, имѣетъ предметомъ доставленіе въ рудники воздуха, посредствомъ вжиманія онаго въ разныя ихъ части чрезъ трубы или каналы, къ сему приспособленные, вмѣсто учрежденія простой тяги чрезъ копь, какъ это дѣлается при обыкновенныхъ способахъ вентиляціи. Потребный для сего воздухъ собирается предварительно въ особомъ резервуарѣ, приспособленномъ къ тому, чтобы прогонять его чрезъ трубы или каналы туда, гдѣ оный требуется, подобно тому какъ это дѣлается при проводѣ свѣтильнаго газа; почему резервуары дѣлаются съ подвижнымъ верхомъ или куполомъ и водяными, гибкими или какими либо другими удобными непроницаемыми сочлененіями или затворами, образующими непосредственную связь между верхними частями или куполомъ и нижними частями или корпусомъ такого прибора, и позволяющими куполу двигаться вверхъ и внизъ, не пропуская при этомъ воздуха. Въ этомъ приборѣ имѣется также отверстіе для впусканія въ него чистаго воздуха, которое открывается и закрывается по мѣрѣ подниманія и опусканія купола, и другое таковое же отверстіе съ клапаномъ, въ противоположномъ направленіи, для выпуска воздуха изъ прибора въ воздухопроводную систему, состоящую изъ трубъ. Подниманіе купола вверхъ можетъ производиться дѣйствіемъ паровой машины или другаго какого либо движителя, а опусканіе его внизъ дѣйствіемъ собственной его тяжести, которую можно увеличивать или уменьшать сообразно съ надобностію, или же производить движеніе его по обоимъ направленіямъ паровою или другою силою. Воздухъ можно направлять внизъ въ рудникъ и въ разныя его части, орты, галлерей и вообще во всѣ мѣста, гдѣ въ немъ будетъ надобность, посредствомъ трубъ и проводовъ, снабженныхъ въ разныхъ мѣстахъ отверстіями, въ которыя могутъ быть вставляемы гибкія и другія трубы или рукава, открываемые и закрываемые клапанами или пробками по произволу. Въ про-

ходахъ или каналахъ могутъ быть устроены печи для просушки воздуха по мѣрѣ его прохожденія изъ резервуара въ рудникъ. Къ подвижной части резервуара можетъ быть приспособленъ воздухо-мѣръ, подобный инструменту, употребляемому въ газометрахъ, который, показывая число движеній купола, будетъ показывать и количество воздуха, вогнаннаго изъ резервуара въ рудникъ въ данное время. Такимъ образомъ можно будетъ съ величайшею точностью наблюдать за исправностью вентиляціи. Средства, подобныя вышеописаннымъ, могутъ также оказаться полезными при опусканіи шахтъ, проводѣ тунелей и при другихъ работахъ, для снабженія ихъ чистымъ воздухомъ или разрѣженія нарождающихся въ нихъ вредныхъ газовъ, а въ случаѣ надобности для передачи вѣстей и препровожденія даже пищи и воды, вслѣдъ за случившимся несчастіемъ отъ обрушенія и т. п.

Такъ какъ извѣстно, что большее число рабочихъ, въ каменно-угольныхъ копяхъ, гибнетъ отъ удушливаго газа, нарождающагося послѣ взрыва, чѣмъ отъ такъ называемаго *огненного пара* (fire damp), отъ котораго взрывъ происходитъ, то имѣя въ виду это обстоятельство Г. Юзъ говоритъ, что рабочіе, оставшіеся въ живыхъ послѣ взрыва, могутъ прійти къ выпускнымъ отверстіямъ и снабдить себя чистымъ воздухомъ: чѣмъ число смертныхъ случаевъ уменьшится на 75%, потому что его воздухопроводный аппаратъ не можетъ быть ни разрушенъ ни поврежденъ взрывомъ газа. Вообще при употребленіи Юзовой системы вентиляціи воздухъ будетъ всегда чистъ, направляясь отъ поверхности непосредственно къ людямъ, его вдыхающимъ, такъ какъ воздухопроводы могутъ быть удлиняемы и умножаемы по мѣрѣ распространенія работъ. Воздухохранилища могутъ быть устроены такъ, чтобы они дѣйствовали сами собою, посредствомъ паровой или водяной силы. Въ случаѣ пожара въ рудникѣ воздухопроводныя трубы могутъ быть обращены въ водопроводныя. Атмосфера въ рудникѣ сдѣлается гораздо чище и здоровѣе, такъ какъ рабочіе будутъ имѣть возможность проводить воздухъ, посредствомъ гибкихъ трубъ или рукавовъ, на всѣ точки работъ.

Изобрѣтатель увѣренъ, что посредствомъ предлагаемыхъ имъ мѣръ, вентиляція можетъ быть, легко и съ немаловажною экономіею, доведена до такого совершенства, что въ рудникахъ можно будетъ безопасно работать при простыхъ свѣчахъ и что достоин-

ства его способа сдѣлаются очевидными въ особенности при опусканіи шахтъ, рытѣ колодезѣ, проводѣ тунелей и очищеніи атмосферы послѣ взрыва.

(*Mining Journal* 15 іюня № 1347).

Производство литой стали. — Робертъ Мушеть получилъ на сихъ дняхъ привилегію на способъ производста литой стали, состоящій въ томъ, что пузырчатая, штыковая, пудлинговая сталь, или стальная ломъ или сборъ всѣхъ или нѣкоторыхъ изъ этихъ сортовъ стали, или же смѣсь изъ ковкаго желѣза съ углеродистыми веществами, въ пропорціяхъ, потребныхъ для образованія стали, смѣшиваются съ Ново-Зеландскимъ изериновымъ или желѣзнымъ пескомъ и углеродистыми веществами, въ продолженіи ихъ плавки или когда они расплавились и обратились въ жидкое состояніе; а также, въ прибавленіи Новозеландскаго желѣзнаго песка къ стали, содержащей много углерода, безъ дальнѣйшей примѣси углеродистыхъ веществъ и проплавкѣ этой смѣси въ плавильныхъ горшкахъ или тигляхъ. Въ послѣднемъ случаѣ избытокъ углерода, содержащійся въ стали, замѣняетъ всякое другое углеродистое вещество и достаточенъ для обращенія изериноваго или титановаго желѣзнаго песка, отчасти или сполна, въ металлическое состояніе.

(*Min. Journ.* № 1346 іюня 8).

Золотыя руды въ Канадѣ. — Открытіе золота въ Калифорніи было поводомъ къ тщательнымъ поискамъ этого металла въ Канадѣ. Въ 1853 году рудокopная компанія Св. Лаврентія начала посылать развѣдочныя партіи свои по обоимъ берегамъ рѣкъ Шодіеръ и Дю-Лу для изслѣдованія тамошнихъ формацій, подъ руководствомъ директора своего по геологической части графа Рот-

термунда, по искуснымъ распоряженіямъ коего и были куплены этою компаніею обширныя пространства золотоносной почвы. Недостатокъ въ способныхъ рабочихъ доселѣ препятствовалъ компаніи приступить къ обширнымъ работамъ, тѣмъ не менѣе партіи, трудящіяся надъ развѣдкой памянутыхъ рѣкъ, часто выносятъ изъ нихъ тяжелые куски золота; въ прошедшее лѣто одна изъ нихъ добыла *двадцать семь унцовъ* золота, въ которомъ не было самородка менѣе 5 драхмъ, чѣмъ ясно подтверждается существованіе въ тѣхъ мѣстахъ огромныхъ количествъ чистаго золота. Можно предвидѣть, что область золотоносная въ Канадѣ принесетъ столь же обильные плоды какъ Калифорнская и что рудокопная компанія Св. Лаврентія поощритъ разработку своихъ мѣсторожденій, предоставленіемъ щедрыхъ правъ партіямъ опытныхъ золотопромышленниковъ, которыя займутся оною. Минеральное богатство Канады представляетъ обширнѣйшее поприще и обильное вознагражденіе трудолюбію; оно нуждается лишь въ развитіи и общается капиталистамъ богатые и непрерывные доходы. Не взирая на ничтожность предпринятыхъ доселѣ работъ уже можно судить о томъ, какіе обширные успѣхи представляетъ будущность. Золото, серебро, мѣдь, свинцовый блескъ (къ разработкѣ нѣсколькихъ весьма богатыхъ жилъ коего приступаютъ нынѣ въ Литлѣ—Гаспѣ) и разноцвѣтный мраморъ изобилуютъ повсемѣстно и ожидаютъ лишь и опытнаго труда и капитала для обогащенія своихъ владѣльцевъ.

(*Min. Journ.* № 1348 іюня 22).

Сопровиженіе растаженію желѣзныхъ цѣпей и канатовъ.—Извѣстный фабрикантъ этихъ предметовъ Г. П. Парксъ подвергъ испытанію, посредствомъ особаго гидравлическаго прибора, значительное число изготовленныхъ имъ цѣпей, толщиною отъ $\frac{1}{2}$ до 1 дюйма.

Такъ какъ опыты, произведенные по сему предмету въ Вуличскомъ арсеналѣ, противорѣчатъ общепринятымъ въ торговлѣ даннымъ, то предпринятое Г. Парксомъ испытаніе тѣмъ болѣе возбуждаетъ всеобщій интересъ, что оно было произведено въ при-

существованіи многочисленныхъ зрителей, въ числѣ коихъ находились извѣстнѣйшіе желѣзные торговцы и производители. Желѣзо для этихъ цѣпей было изготовлено на заводѣ Самуила Гриффита въ Вестъ-Бромичѣ и Г. Парксъ объявилъ, что его представлено къ испытанію по 2 тонна каждаго размѣра и что онъ, взявъ изъ каждой кучи по нѣскольку концовъ на удачу и безъ выбора, изготовилъ изъ нихъ предназначенныя къ испытанію цѣпи. Добросовѣстность опытовъ подтверждается слѣдующимъ разительнымъ примѣромъ. Желая удостовѣриться въ томъ, не было ли подлога въ выборѣ желѣза, одинъ изъ присутствовавшихъ, вполне свѣдущій въ производствѣ желѣза, выбралъ изъ кучи конецъ толщиною въ $\frac{1}{8}$ д., приказалъ изготовить изъ нея цѣпь и подвергнуть ее испытанію. Изъ нижеслѣдующей таблицы видно, что этотъ кусокъ цѣпи, помѣщенный въ оной подъ № 4, оказался лучшимъ, выдержавъ напряженіе въ $3\frac{1}{2}$ тонна, болѣе чѣмъ цѣпь той же толщины, избранная Г. Парксомъ. Въ сей таблицѣ означены: діаметръ желѣза, пробная крѣпость, установленная для цѣпей, принимаемыхъ въ казну, дѣйствительное напряженіе, при которомъ одно изъ звѣньевъ разрывалось, и степень растяженія при этомъ прочихъ звѣньевъ:

№	ДІАМЕТРЪ ЖЕЛѢЗА.		ПРАВИТЕЛЬСТВОМЪ УСТАНОВ. ПРОБА.		НАПРЯЖЕНІЕ, ПРИ КОТОРОМЪ ПОСЛѢД. РАЗРЫВЪ.		СТЕПЕНЬ РАСТЯЖЕНІЯ.
			ТОН.		ТОН.		
№ 1	$\frac{1}{2}$ дюйм.	«	3. 0.0	«	8.10.0	$\frac{3}{8}$ дюйм.	«
« 2	$\frac{3}{4}$	«	6.15.0	«	17. 0.0	$\frac{1}{2}$	«
« 3	$\frac{1}{6}$	«	9. 2.2	«	24.10.0	$\frac{5}{8}$	«
« 4	$\frac{1}{8}$	«	9. 2.2	«	28. 0.0	$\frac{5}{8}$	«
« 5	1	«	12. 0.0	«	32. 0.0	$\frac{5}{8}$	«

Этотъ результатъ признанъ въ высшей степени удовлетворительнымъ; желѣзо представляло въ изломахъ превосходное качество.

(Оттуда же).

О желѣзѣ и объ азотистомъ желѣзѣ, Г. Кремера. — Посредствомъ дѣйствія гальваническаго тока на чистый растворъ хлористаго желѣза, при употребленіи батареи Даніеля, Г. Кремеръ уви-

дѣла, что катода покрывалась матовымъ осадкомъ синевато-сѣраго цвѣта, который, при натирании его полированнымъ агатомъ, скоро получалъ сильный металлическій блескъ. Черезъ усиленіе тока до такой степени, что происходило сильное отдѣленіе водорода, возстановляемое желѣзо образовало губчатую массу, столь мягкую и ковкую, что изъ нее можно было выдѣлать ногтемъ небольшую пластинку.

Металлъ, возстановляемый гальваническимъ путемъ, по системѣ Бѣттера, изъ смѣшаннаго раствора сѣрноокислой желѣзной закиси и нашатыря, имѣетъ совершенно другія свойства; онъ твердъ, какъ сталь, и хрупокъ, какъ стекло, но представляетъ не чистое, а азотистое желѣзо. Если его растерѣть, что легко сдѣлать по его хрупкости, и промывать до тѣхъ поръ, пока промывная вода нисколько не будетъ мутиться отъ раствора серебра, то отъ нагрѣванія съ известковымъ молокомъ, содержащимъ въ себѣ примѣсь натра, онъ отдѣляетъ газъ, имѣющій щелочныя свойства и образующій бѣлый осадокъ въ растворѣ хлористой ртути. 1 граммъ азотистаго желѣза далъ 1,420, а при другомъ разложеніи 1,421 гр. желѣзной окиси; вычисляя по этому содержаніе азота, оно равно 1,49%. Отъ прокатки металлъ этотъ дѣлается ковкимъ.

Легкость, съ которою желѣзо гальваническимъ путемъ входитъ въ соединеніе съ азотомъ, обнаруживающимъ вообще такъ мало сродства къ другимъ тѣламъ, имѣетъ большое значеніе въ отношеніи къ понятіямъ Фреми о составѣ стали и къ изслѣдованіямъ Шафгейтля о составѣ англійскаго бѣлаго чугуна.

(Chem. Centralbl. 1861 № 18).

Очищеніе свинца, В. Вакера въ Шеффилдѣ.—Продажный свинецъ часто содержитъ сѣру, сурьму, мышьякъ, желѣзо и другіе металлы, уменьшающіе его мягкость и тягучесть. Вакеръ взявъ 21 іюня 1860 г. привилегію въ Англіи на новый способъ выдѣленія изъ свинца этихъ примѣсей, отчего онъ дѣлается мягче. Сущность этого способа состоитъ въ томъ, что свинецъ обрабатываютъ окисляющими веществами при температурѣ, превышающей точку его плавленія. Самыя дѣйствительныя вещества для этой цѣли суть

азотнокислѣе или кислѣе сѣрнокислое кали, либо натръ; впрочемъ и другія соли, дѣйствующія окислительно при высокой температурѣ, также могутъ быть употреблены. Соли, назначенныя для очищенія, прибавляются къ расплавленному и доведенному до надмѣжающей температуры свинцу и дѣйствию ихъ помогаютъ перемѣшиваніемъ. Примѣсы собираются на поверхности и снимаются. Разумѣется, употребляемое для очищенія количество солей зависитъ отъ степени нечистоты свинца: для нечистаго свинца, продаваемого въ Англіи подъ именемъ *slag lead* и для котораго спеціально назначенъ предлагаемый способъ, употребляютъ на 100 частей металла 1 часть поташной или натровой селитры, или на 900 частей свинца 2 части кислаго сѣрнокислаго кали, либо натра.

(*The pract. mechanic's journ. febr. 1861, p. 291*).

Очищеніе металловъ, а особенно мѣди, посредствомъ натрія, К. Тисье. — Тисье съ пользою употребляетъ натрій для очищенія мѣди отъ разныхъ примѣсей. Сѣра, фосфоръ и мыльнякъ образуютъ съ натріемъ соединенія, поднимающіяся на поверхность расплавленнаго металла, какъ шлаки; условія, при которыхъ совершается этотъ процессъ, содѣйствуютъ обращенію угля въ углеродную окись, а кремнія — въ кремнеземъ, который переходитъ въ кремнекислый натръ. Сурьма, висмутъ и другіе металлы, имѣющіе болѣе сродства къ натрію, нежели мѣдь, образуютъ съ нимъ легко-окисляемые соединенія. Мѣдная закись, часто содержащаяся въ мѣди и дѣлающая ее хрупкою, мгновенно восстанавливается натріемъ.

(*Compt. rend. t. 52 p. 536*).

Объ отдачѣ Уральскихъ казенныхъ горныхъ заводовъ въ частныя руки въ прошломъ столѣтіи.

Въ № 6 Горнаго Журнала помѣщена весьма интересная въ историческомъ отношеніи статья г. Н. Чупина, подъ вышеприведеннымъ заглавіемъ. Статья эта изображаетъ съ какой ясностью взгляда и энергіей въ преслѣдованіи своей цѣли Петръ Великій принималъ всѣ мѣры, которыя наиболѣе могли содѣйствовать къ распространенію въ Россіи горнаго промысла; онъ не колебался въ выборѣ системы управленія заводами и зналъ, что въ рукахъ знающихъ, честныхъ и энергическихъ людей всѣ системы приведутъ къ хорошимъ результатамъ. Найдя, что «нерадѣніемъ и многими сварами и крамолами приставниковъ чинилась горнозаводскому дѣлу остановка и уѣзднымъ людямъ премногая тягость,» онъ самъ выбралъ способнаго человѣка, кузнеца Тулянина Никиту Демидова и отдалъ ему даромъ казенный Невьянскій заводъ съ единственнымъ обязательствомъ ставить въ казну желѣзо и артиллерійскіе принасы и орудія. Человѣкъ этотъ выбранъ былъ удачно и положилъ основаніе выдѣлкѣ хорошихъ металлическихъ издѣлій.

Однакожь, Петръ Великій не заключилъ изъ этого, что только частныя владѣльцы заводовъ могутъ заниматься этимъ промысломъ успѣшно. Де Геннинъ былъ выбранъ имъ столь же удачно для постройки и управленія казенныхъ горныхъ за-

водовъ и не менѣе Демидова содѣйствовалъ къ распространенію горнаго промысла въ Россіи. Но при размноженіи заводовъ и при увеличеніи сложности управленія ими, Государь хорошо понималъ и даже испыталъ, что рѣдко выборъ людей можетъ быть такъ хорошъ, какъ тотъ, который онъ сдѣлалъ, и всегда стремился болѣе къ тому, чтобы развить частную промышленность и передать въ частныя руки казенные заводы: письма къ нему де-Геннина доказываютъ это несомнѣнно.

Въ дальнѣйшихъ судьбахъ горныхъ заводовъ, послѣ смерти творца ихъ, не видно уже того энергическаго стремленія къ одной цѣли и мѣсто этаго стремленія занимаютъ случай и частные интересы сильныхъ людей; являются замѣчательные частные заводчики и хорошіе руководители казеннаго горнаго промысла; горные заводы размножаются и улучшаются, удовлетворяя внутреннимъ потребностямъ Россіи и приобрѣтая репутацію и вѣрный сбытъ многихъ издѣлій за границей. Но казенные и частные горные промысла, которые Петръ Великій допустилъ вмѣстѣ, чтобы вѣрнѣе достигнуть предположенной цѣли, производятъ безконечное колебаніе въ правительственныхъ распоряженіяхъ; не знаютъ, которой системѣ держаться, отдають казенные заводы частнымъ людямъ и потомъ отнимають ихъ; снабжаютъ частные заводы всѣми пособіями: землями, лѣсами, людьми, — и между тѣмъ всѣ казенные потребности въ металлическихъ издѣліяхъ выполняютъ на казенныхъ заводахъ, полагая тѣмъ самымъ тѣсную границу развитію частной промышленности.

Казенные горные заводы составляютъ вслѣдъ за тѣмъ предметъ отдѣльной части администраціи, снабжаются съ возможною роскошью учеными, учебными и благотворительными заведеніями; служащіе на нихъ чиновники образуютъ въ государствѣ особый привилегированный классъ, обезпеченный на жизнь и на смерть со всѣми членами семействъ и готовый всѣми мѣрами защищать свое положеніе.

До настоящаго времени казенные заводы не соперничали съ частными заводчиками, а продавали весь избытокъ своихъ произведеній, противъ казенныхъ заказовъ, по однимъ съ ними цѣнамъ; явленіе это довольно странно, потому что казенные заводы не платятъ никакихъ податей и никогда не имѣютъ недостатка въ оборотномъ капиталѣ для увеличенія количества своихъ произведеній, слѣдовательно могли бы готовить издѣлія гораздо дешевле и убивать частную промышленность. Но это явленіе объясняется тѣмъ, что казенные заводы самимъ правительствомъ предназначаются къ приготовленію опредѣленнаго количества издѣлій и стремленія ихъ расширить свою производительность очень умѣренны. Они дѣйствуютъ водяной силой, размѣры которой довольно постоянны; они имѣютъ претензію сберегать лѣса, какъ будто нѣтъ такихъ изобильныхъ горючимъ матерьяломъ мѣстъ, гдѣ уже извѣстны или легко могутъ быть найдены руды и гдѣ можно устроить новые заводы; они употребляютъ опредѣленное число людей для всѣхъ своихъ потребностей и не могли до сихъ поръ измѣнить этого числа, потому что отъ нихъ никто не могъ уйти по причинѣ укрѣпленія людей за заводами, а къ нимъ никто не шелъ по причинѣ несоразмѣрнаго съ трудомъ вознагражденія.

Впрочемъ, вообще количество издѣлій, производимыхъ русскими горными заводами, съ давняго времени довольно мало возрастаетъ; обыкновенно объясняютъ это неимѣніемъ сбыта на большее количество издѣлій; между тѣмъ въ послѣднее время цѣны напр. на желѣзо постоянно увеличивались: тридцать лѣтъ тому назадъ цѣна желѣза на Нижегородской ярмаркѣ была около 1 руб. за пудъ; возрастая постепенно, она дошла въ 1859 и 1860 годахъ до 1 руб. 70 коп. и не повлекла за собою большаго увеличенія производительности. Такимъ образомъ заводы не испытали предѣловъ сбыта и мало интересовались возвышеніемъ цѣнъ, вращаясь въ своемъ заколдованномъ кругѣ, очерченномъ обстоятельствами, подобными тѣмъ, которые исчислены выше относительно казенныхъ

заводовъ. Отмѣна обязательнаго труда разорветъ этотъ кругъ; но послѣдствій этаго переворота мы еще не дождались.

Авторъ указанной мною статьи не можетъ выйти изъ волшебнаго круга, вмѣстѣ съ заводами; поэтому вторая часть статьи, въ которой обсуживается польза передачи казенныхъ заводовъ въ частныя руки, весьма слаба. Автору кажется, что все такъ и должно быть, какъ есть; прежде было иначе и хуже, значитъ не должно ничего перемѣнять: отъ добра — добра не ищутъ. Изъ статьи можно заключить, что все перемѣнится само собой и что движеніемъ планетъ русская горная промышленность займетъ такое положеніе въ отношеніи къ солнцу, что для казны наступитъ время отказаться отъ горнаго промысла.

Казенныхъ заводовъ не должно въ настоящее время передавать въ частныя руки, потому что «промышленныя и техническія свѣдѣнія распространены у насъ весьма слабо.» По мнѣнію г. Чупина слѣдуетъ прежде отдать руссійское юношество въ промышленныя и техническія учебныя заведенія, а потомъ уже развивать частный горный промыселъ; мнѣ кажется наоборотъ: пусть увеличивается потребность въ образованныхъ людяхъ и въ нихъ недостатка не будетъ.

Мало учебныхъ заведеній для образованія горныхъ техниковъ и горный институтъ не для всѣхъ доступенъ, стало быть частная промышленность не должна развиваться!.... Не лучше ли увеличить число этихъ заведеній и открыть горный институтъ для всѣхъ, а если не помѣстятся, то увеличивать число подобныхъ институтовъ до тѣхъ поръ, пока будутъ поступать въ нихъ ученики; неужели мысль эта не пришла автору? Наша горная литература бѣдна..... но это потому, что горная промышленность мало развита; мнѣ кажется, что и тутъ слѣдовало бы начать съ противоположнаго конца тому, откуда хотѣлъ бы начать авторъ.

Г. Чупинъ думаетъ даже, что прежде, нежели начать раз-

витіе частной промышленности, должно постараться, чтобы промыселъ этотъ былъ въ почетѣ!!

Нельзя однакожъ не согласиться съ нимъ, что горнозаводскіе рабочіе не приобрѣли до сихъ поръ любви къ своему дѣлу, потому что трудъ и заработная плата не были для нихъ слѣдствіемъ добровольнаго договора..... Любви этой не было до сихъ поръ ни на частныхъ, ни на казенныхъ горныхъ заводахъ: отнынѣ эта небесная благодать осѣнить тѣ и другіе; и такъ, этотъ доводъ не годится для опроверженія необходимости развить частную промышленность на счетъ казенной.

Далѣе идетъ сравненіе нынѣшняго положенія казенныхъ и частныхъ горныхъ заводовъ. Авторъ находитъ, что послѣдніе находятся въ гораздо худшемъ состояніи, нежели первые; но сколько мнѣ случалось прислушиваться къ общественному мнѣнію объ этомъ предметѣ, превосходство казенныхъ заводовъ отнюдь не такъ неоспоримо.

Въ заключеніе г. Чупинъ дѣлаетъ такой выводъ: рано или поздно казенные заводы должны перейти въ частныя руки. Но врядъ-ли еще настало у насъ время для этого: полезная роль казенныхъ заводовъ не кончена и, кажется, имъ не слѣдуетъ еще удалаться со сцены.

Но сцена, о которой говоритъ авторъ, искусственна. Г. Чупинъ не видитъ, что онъ окруженъ актерами, которые плохо разыгрываютъ комедію, подъ названіемъ «горная промышленность»; другимъ, менѣе ослѣпленнымъ, комедія эта уже надѣла и они желали бы обратиться къ настоящей промышленности.

И. Полетика.



ОТЧЕТЪ

ДИРЕКТОРА ГЛАВНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ,
АКАДЕМИКА КУПФЕРА ЗА 1859 ГОДЪ.

МАГНИТНЫЯ И МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКІЯ НАБЛЮДЕНІЯ
ВЪ С. ПЕТЕРБУРГѢ 1857 ГОДА.

I. Мѣсячныя среднія давленія атмосферическаго,
и давленія сухаго воздуха, выраженные въ росій-
скихъ полулиніяхъ и приведенныя къ нормальной
температурѣ $13^{0\frac{1}{3}}$ Р.

Мѣсяцы.	Атмосфер.	Сухой возд.	Мѣсяцы.	Атмосфер.	Сухой возд.
Январь	599.46	597.54	Іюль . .	595.70	588.56
Февраль	602.79	600.11	Августъ	600.47	592.81
Мартъ	603.59	600.59	Сентябрь	599.84	594.42
Апрѣль	602.04	598.76	Октябрь	600.97	596.25
Май . .	600.79	596.41	Ноябрь .	602.87	599.85
Іюнь . .	598.02	591.58	Декабрь	597.57	594.55
			Среднее	600.34	595.96

II. Часовыя давленія атмосферы и сухаго воздуха.

Среднее время мѣста.	Атмосфер.	Сухой возд.	Сред. время мѣста.	Атмосфер.	Сухой возд.
0"	600.46	595.70	12"	600.37	596.25
1	600.39	595.59	13	600.40	596.34
2	600.35	595.53	14	600.39	596.37
3	600.33	595.49	15	600.37	596.41
4	600.32	595.52	16	600.34	596.40
5	600.28	595.52	17	600.32	596.36
6	600.26	595.64	18	600.30	596.28
7	600.24	595.72	19	600.32	596.18
8	600.23	595.81	20	600.34	596.06
9	600.28	595.94	21	600.36	595.90
10	600.33	596.07	22	600.42	595.84
11	600.34	596.18	23	600.45	595.73
			Среднее	600.34	595.96

III. Мѣсячная средняя температура воздуха по Реомюру.

Мѣсяцы	Средн. температура.	Сред. наибол. температур.	Сред. наимен. температур.	Сред. наибол. и наименьш.	Разн. наибол. и наименьш.
Январь	— 7.24	— 5.38	— 9.53	— 7.46	4.15
Февраль	— 3.30	— 1.38	— 5.30	— 3.34	3.92
Мартъ	— 0.44	+ 1.94	— 2.53	— 0.30	4.47
Апрѣль	+ 1.26	+ 3.94	— 0.89	+ 1.53	4.83
Май . .	+ 5.69	+ 9.09	+ 2.74	+ 5.92	6.35
Июнь . .	+ 10.61	+ 13.71	+ 7.78	+ 10.74	5.93

Мѣсяцы.	Средн. температура.	Сред. наибол. температ.	Сред. наимен. температ.	Сред. наибол. и наименьш.	Разн. наибол. и наименьш.
Июль . .	+12.57	+15.68	+ 9.88	+12.78	5.80
Августъ	+13.21	+16.71	+10.14	+13.43	6.57
Сентябрь	+ 7.07	+ 9.75	+ 4.93	+ 7.34	4.82
Октябрь	+ 4.92	+ 6.71	+ 3.31	+ 5.01	3.40
Ноябрь .	— 0.50	+ 1.17	— 2.04	— 0.44	3.21
Декабрь	— 1.17	+ 0.27	— 2.75	— 1.24	3.02
Среднее	+ 3.56	+ 6.02	+ 1.31	+ 3.66	4.71

IV. Часовая средняя температура.

Среднее время мѣста.	Средняя температура.	Среднее время мѣста.	Средняя температура.
0 ^ч	+ 4.68	12 ^ч	+ 2.70
1	+ 4.93	13	+ 2.53
2	+ 5.08	14	+ 2.35
3	+ 5.09	15	+ 2.18
4	+ 5.07	16	+ 2.14
5	+ 4.88	17	+ 2.15
6	+ 4.50	18	+ 2.37
7	+ 4.15	19	+ 1.59
8	+ 3.82	20	+ 3.00
9	+ 3.46	21	+ 3.49
10	+ 3.15	22	+ 3.93
11	+ 2.92	23	+ 4.33
		Среднее	+ 3.56

V. Давленіе водяныхъ паровъ, находящихся въ атмосферѣ, выраженное въ російскихъ линіяхъ.

e'' означаетъ давленіе паровъ, находящихся въ атмосферѣ, а e давленіе ихъ тогда, когда воздухъ былъ ими насыщенъ.

Мѣсяцы.	e'' .	e''/e .	Мѣсяцы.	e'' .	e''/e .
Январь	0.96	0.94	Іюль . .	3.57	0.69
Февраль	1.34	0.93	Августъ	3.83	0.70
Мартъ	1.50	0.85	Сентябрь	2.71	0.79
Апрѣль	1.64	0.78	Октябрь	2.36	0.81
Май . .	2.19	0.72	Ноябрь .	1.51	0.84
Іюнь . .	3.22	0.73	Декабрь	1.51	0.88
			Среднее	2.19	0.80

VI. Часовыя среднія давленія водяныхъ паровъ, находящихся въ атмосферѣ.

Среднее время мѣста.	e'' .	e''/e .	Среднее время мѣста.	e'' .	e''/e .
0 ^ч	2.38	0.78	8 ^ч	2.21	0.80
1	2.40	0.78	9	2.17	0.81
2	2.41	0.78	10	2.13	0.81
3	2.42	0.78	11	2.08	0.82
4	2.40	0.77	12	2.06	0.82
5	2.38	0.78	13	2.03	0.82
6	2.31	0.79	14	2.01	0.82
7	2.26	0.79	15	1.98	0.83

Среднее вре- мя мѣста.	с".	с"/с.	Среднее вре- мя мѣста.	с".	с"/с.
16 ^ч	1.97	0.83	20	2.14	0.82
17	1.98	0.83	21	2.23	0.81
18	2.01	0.82	22	2.29	0.81
19	2.07	0.82	23	2.36	0.81
			Среднее	2.19	0.80

VII. Дождь или снѣгъ. — Англійскіе дюймы.

Мѣсяцм.	Д О Ж Д Ъ.		С Н Ъ Г Ъ.	
	8 ч. утра.	8 ч. вечера.	8 ч. утра.	8 ч. вечера.
Январь	«	«	0.842	«
Февраль	«	«	0.563	0.125
Мартъ	«	«	0.313	0.125
Апрѣль	0.075	0.600	«	«
Май	0.475	0.350	«	«
Іюнь	0.825	0.238	«	«
Іюль	1.350	0.801	«	«
Августъ	0.600	1.660	«	«
Сентябрь	0.459	0.163	«	«
Октябрь	0.200	0.638	«	«
Ноябрь	0.744	0.796	«	«
Декабрь	«	«	0.236	0.416
Сумма	4.728	5.246	1 954	0.666

Общая сумма = 12.594

VIII. Часовыя среднія магнитнаго склоненія, или отклоненіе сѣвернаго полюса стрѣлки отъ средняго годоваго положенія ея къ западу (+) или къ востоку (—).

Средн. время мѣста.	Склоненія.	Средн. время мѣста.	Склоненія.	Средн. время мѣста.	Склоненія.
0 ^ч	+ 3'. 28"	8 ^ч	— 1'. 56"	16 ^ч	— 0'. 10"
1	+ 4. 15	9	— 2. 30	17	— 0. 13
2	+ 3. 54	10	— 2. 09	18	— 0. 24
3	+ 2. 35	11	— 1. 45	19	— 0. 42
4	+ 1. 06	12	— 1. 14	20	— 1. 11
5	— 0. 16	13	0. 40	21	— 1. 16
6	— 0. 48	14	— 0. 21	22	+ 0. 05
7	— 1. 30	15	— 0. 03	23	+ 1. 30

Наибольшее западное отклоненіе въ 1^ч + 4'. 15"

Наименьшее восточное отклоненіе въ 9^ч — 2. 30

Разность . . 6. 45

IX. Часовыя среднія магнитнаго напряженія.

Средне напряженіе года припимается за единицу.

Сред. время мѣста.	Горизонтальн. напряженіе.	Сред. время мѣста.	Горизонтальн. напряженіе.	Сред. время мѣста.	Горизонтальн. напряженіе.
0 ^ч	— 0.00056	4 ^ч	+ 0.00026	8 ^ч	+ 0.00053
1	— 0.00025	5	+ 0.00025	9	+ 0.00050
2	+ 0.00001	6	+ 0.00033	10	+ 0.00044
3	+ 0.00012	7	+ 0.00044	11	+ 0.00034

Сред. время мѣста.	Горизонтальн. напряжение.	Сред. время мѣста.	Горизонтальн. напряжение.	Сред. время мѣста.	Горизонтальн. напряжение.
12"	+ 0.00023	16"	— 0.00008	20"	— 0.00031
13	+ 0.00013	17	— 0.00011	21	— 0.00050
14	+ 0.00005	18	— 0.00016	22	— 0.00070
15	— 0.00001	19	— 0.00026	23	— 0.00025

Наибольшее напряжение въ 8" + 0.00053

Наименьшее напряжение въ 22" — 0.00070

Разность . . 0.00123

МАГНИТНЫЯ И МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКІЯ НАБЛЮДЕНІЯ ВЪ ЕКАТЕРИНБУРГѢ 1857 ГОДА.

I. Мѣсячныя среднія давленія атмосферическаго, и давленія сухаго воздуха, выраженные въ российскихъ полулиніяхъ и приведенныя къ нормальной температурѣ 13⁰_{1/3} Р.

Мѣсяцы.	Атмосфер.	Сухой возд.	Мѣсяцы.	Атмосфер.	Сухой возд.
Январь	584.56	583.26	Іюль . .	576.96	569.44
Февраль	581.75	580.73	Августъ	579.48	571.96
Мартъ	585.02	583.12	Сентябрь	577.86	573.72
Апрѣль	583.96	581.58	Октябрь	579.90	577.02
Май . .	580.17	576.67	Ноябрь .	582.60	580.96
Іюнь . .	576.61	571.31	Декабрь	576.40	575.16
			Среднее	580.44	577.06

II. Часовыя давленія атмосферы и сухого воздуха.

Среднее время мѣста.	Атмосфер.	Сухой возд.	Средн. время мѣста.	Атмосфер.	Сухой возд.
0 ^ч	580.47	576.97	12 ^ч	580.49	577.17
1	580.42	576.90	13	580.48	577.20
2	580.38	576.88	14	580.46	577.22
3	580.36	576.90	15	580.44	577.24
4	580.33	576.87	16	580.40	577.23
5	580.34	576.90	17	580.39	577.21
6	580.38	576.96	18	580.41	577.19
7	580.39	576.97	19	580.45	577.15
8	580.45	577.03	20	580.48	577.12
9	580.50	577.08	21	580.50	577.14
10	580.53	577.15	22	580.50	577.14
11	580.52	577.18	23	580.48	577.08
			Среднее	580.44	577.08

III. Мѣсячная средняя температура воздуха по Реомюру.

Мѣсяцы.	Средн. температура.	Сред. наибол. температура.	Сред. наимен. температура.	Сред. наибол. и наименьш.	Разность наибол. и наимен.
Январь	—11.24	— 7.95	—14.02	—10.98	6.07
Февраль	—11.93	—11.11	—17.79	—14.45	6.68
Мартъ	— 5.39	— 1.55	— 8.58	— 5.07	7.03
Апрѣль	— 0.52	+ 4.06	— 4.53	— 0.24	8.52
Май . .	+ 5.97	+10.53	+ 1.50	+ 6.01	9.03
Іюнь . .	+ 9.83	+14.67	+ 5.55	+10.11	9.12

Мѣсяцы.	Среди. тем- пература.	Сред. наибол. температ.	Сред. наимен. температ.	Сред. наибол. и наименьш.	Разность нап- бол. и наимен.
Июль . .	+13.73	+18.44	+ 9.00	+13.72	9.44
Августъ	+12.55	+17.02	+ 8.82	+12.92	8.20
Сентябрь	+ 4.44	+ 8.07	+ 1.56	+ 4.81	6.51
Октябрь	— 1.58	+ 1.50	— 4.12	— 1.31	5.62
Ноябрь .	— 8.13	— 4.80	—10.79	— 7.79	5.99
Декабрь	—12.65	— 9.48	—15.44	—12.46	5.96
Среднее	+ 0.66	+ 3.28	— 4.07	— 0.39	7.35

IV. Часовая средняя температура.

Среднее время мѣста.	Средняя темпера- тура.	Среднее время мѣста.	Средняя темпера- тура.
0 ^ч	+ 1.72	12 ^ч	— 2.23
1	+ 1.97	13	— 2.50
2	+ 2.03	14	— 2.76
3	+ 1.90	15	— 2.94
4	+ 1.69	16	— 3.07
5	+ 1.26	17	— 3.07
6	+ 0.77	18	— 2.84
7	+ 0.20	19	— 2.22
8	— 0.40	20	— 1.50
9	— 0.96	21	— 0.66
10	— 1.42	22	+ 0.16
11	— 1.83	23	+ 0.92
		Среднее . .	+ 0.66

V. Давленіе водяныхъ паровъ, находящихся въ атмосферѣ, выраженное въ російскихъ линіяхъ.

e'' означаетъ давленіе паровъ, находящихся въ атмосферѣ, а e давленіе ихъ тогда, когда воздухъ былъ ими насыщенъ.

Мѣсяцы.	e'' .	e''/e .	Мѣсяцы.	e'' .	e''/e .
Январь	0.65	0.93	Іюль . .	3.76	0.69
Февраль	0.51	0.96	Августъ	3.76	0.75
Мартъ	0.95	0.82	Сентябрь	2.07	0.77
Апрѣль	1.19	0.69	Октябрь	1.44	0.82
Май . .	1.75	0.59	Ноябрь .	0.82	0.88
Іюнь . .	2.65	0.66	Декабрь	0.62	0.98
			Среднее	1.68	0.80

VI. Часовыя среднія давленія водяныхъ паровъ находящихся въ атмосферѣ.

Среднее время мѣста.	e'' .	e''/e .	Среднее время мѣста.	e'' .	e''/e .
0 ^ч	1.75	0.70	8 ^ч	1.71	0.79
1	1.76	0.69	9	1.71	0.81
2	1.75	0.69	10	1.69	0.83
3	1.73	0.69	11	1.67	0.85
4	1.73	0.70	12	1.66	0.86
5	1.72	0.72	13	1.64	0.87
6	1.71	0.74	14	1.62	0.88
7	1.71	0.76	15	1.60	0.89

Среднее время мѣста.	с".	с"/с.	Среднее время мѣста.	с".	с"/с.
16 ^ч	1.59	0.89	20	1.68	0.82
17	1.59	0.89	21	1.68	0.78
18	1.61	0.88	22	1.68	0.75
19	1.65	0.85	23	1.70	0.72
			Среднее	1.68	0.80

VII. Дождь и снѣгъ.—Англійскіе дюймы.

Мѣсяцы.	Д О Ж Д Ъ.		С Н Ъ Г Ъ.	
	8 ч. утра.	8 ч. вечера.	8 ч. утра.	8 ч. вечера.
Январь	«	«	0.101	0.275
Февраль	«	«	0.051	0.013
Мартъ	«	«	0.151	0.069
Апрѣль	«	«	0.314	0.075
Май	0.188	0.264	0.275	«
Іюнь	0.590	0.478	«	«
Іюль	0.431	0.721	«	«
Августъ	0.976	0.282	«	«
Сентябрь	0.363	0.250	0.013	«
Октябрь	0.075	0.156	0.069	0.031
Ноябрь	«	«	«	0.294
Декабрь	«	«	0.127	0.252
Сумма	2.623	2.151	1.101	0.991

Общая сумма = 6.866

VIII. Мѣсячныя среднія магнитнаго склоненія, или отклоненіе сѣвернаго полюса стрѣлки отъ средняго годоваго положенія ея къ западу (+), или къ востоку (—).

Мѣсяцы.	Склоненія.	Мѣсяцы.	Склоненія.
Января . .	+ 1'. 10"	Юль . . .	+ 0'. 40"
Февраль . .	+ 1. 07	Августъ . .	+ 0. 20
Мартъ . .	+ 1. 30	Сентябрь . .	— 1. 57
Апрѣль . .	+ 1. 34	Октябрь . .	« *)
Май . . .	+ 1. 03	Ноябрь . .	— 3. 14
Юнь . . .	+ 1. 10	Декабрь . .	— 3. 20

IX. Часовыя среднія склоненія

Средн. время мѣста.	Склоненія.	Средн. время мѣста.	Склоненія.	Средн. время мѣста.	Склоненія.
0 ^ч	+ 2'. 07"	8 ^ч	— 0'. 03"	16 ^ч	— 1'. 10"
1	+ 3. 44	9	— 0. 23	17	— 1. 24
2	+ 4. 14	10	— 0. 40	18	— 1. 47
3	+ 3. 50	11	— 1. 07	19	— 2. 20
4	+ 2. 50	12	— 1. 07	20	— 2. 34
5	+ 1. 40	13	— 1. 03	21	— 2. 20
6	+ 0. 47	14	— 1. 03	22	— 1. 30
7	+ 0. 20	15	— 0. 57	23	+ 0. 03

Наибольшее западное отклоненіе въ 2 ч. + 4'. 14"

Наименьшее восточное отклоненіе въ 20 ч. — 2. 34

Разность . . 6'. 48"

*) Наблюденія не производились за поправкою печей.

Х. Часовыя среднія магнитнаго напряженія.

Среднее напряженіе года принимается за единицу.

Среднее время мѣста.	Горизонтальное напряженіе.	Среднее время мѣста.	Горизонтальное напряженіе.
0 ^ч	— 0.00026	12 ^ч	+ 0.00020
1	— 0.00019	13	+ 0.00013
2	— 0.00010	14	+ 0.00008
3	± 0.00000	15	+ 0.00005
4	+ 0.00003	16	+ 0.00003
5	+ 0.00003	17	+ 0.00002
6	+ 0.00003	18	± 0.00000
7	+ 0.00007	19	+ 0.00003
8	+ 0.00009	20	— 0.00010
9	+ 0.00016	21	— 0.00021
10	+ 0.00021	22	— 0.00028
11	+ 0.00023	23	— 0.00032

Наибольшее напряженіе въ 11^ч + 0.00023

Наименьшее напряженіе въ 23^ч — 0.00032

Разность . . 0.00055

МАГНИТНЫЯ И МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКІЯ НАБЛЮДЕНІЯ ВЪ БАРНАУЛѢ 1857 ГОДА.

I. Мѣсячныя среднія давленія атмосферическаго, и давленія сухаго воздуха, выраженные въ російскихъ полулиніяхъ и приведенныя къ нормальной температурѣ $13^{0\frac{1}{3}}$ Р.

Мѣсяцы.	Атмосфер.	Мѣсяцы.	Атмосфер.
Январь . . .	595.67	Іюль . . .	583.75
Февраль . . .	594.38	Августъ . . .	587.35
Мартъ . . .	595.99	Сентябрь . .	587.87
Апрѣль . . .	592.74	Октябрь . . .	591.70
Май . . .	588.85	Ноябрь . . .	595.56
Іюнь . . .	585.23	Декабрь . . .	593.76
		Среднее	591.07

II. Часовыя среднія давленія атмосферы.

Среднее время мѣста.	Атмосфер.	Среднее время мѣста.	Атмосфер.
0 ^ч	591.26	7	591.11
1	591.20	8	591.10
2	591.16	9	591.07
3	591.13	10	591.03
4	591.13	11	590.99
5	591.13	12	590.94
6	591.13	13	590.89

Среднее время мѣста.	Атмосфер.	Среднее время мѣста.	Атмосфер.
14 ^а	590.87	19 ^а	591.01
15	590.86	20	591.11
16	590.86	21	591.16
17	590.89	22	591.32
18	590.95	23	591.31
		Среднее	591.07

III. Мѣсячная средняя температура воздуха по Реомюру.

Мѣсяц.	Среди. тем- пература.	Сред. наибол. температура.	Сред. наимен. температура.	Сред. наибол. и наименьш.	Разн. наибол. и наименьш.
Январь .	— 13.17	— 8.91	— 16.46	— 12.68	7.55
Февраль .	— 15.70	— 10.82	— 19.32	— 15.07	8.50
Мартъ .	— 10.12	— 5.83	— 14.23	— 10.03	8.40
Апрѣль .	— 2.66	+ 2.04	— 6.83	— 2.39	8.87
Май . .	+ 6.13	+ 10.64	+ 2.05	+ 6.34	8.59
Июнь . .	+ 13.35	+ 17.98	+ 8.91	+ 13.44	9.07
Июль . .	+ 14.99	+ 20.03	+ 10.46	+ 15.24	9.57
Августъ .	+ 12.86	+ 17.46	+ 8.34	+ 12.90	9.12
Сентябрь .	+ 8.48	+ 13.77	+ 4.38	+ 9.07	9.40
Октябрь .	— 0.17	+ 3.43	— 3.12	+ 0.15	6.55
Ноябрь .	— 9.16	— 5.45	— 12.52	— 8.98	7.07
Декабрь .	— 8.57	— 5.56	— 11.62	— 8.59	6.05
Среднее	— 0.31	— 4.07	— 4.16	— 0.05	8.23

IV. Часовая средняя температура.

Среднее время мѣста.	Средн. температура.	Средн. время мѣста.	Средн. температура.	Средн. время мѣста.	Средн. температура.
0 ^ч	+ 2.15	8 ^ч	— 0.16	16 ^ч	— 2.98
1	+ 2.57	9	— 0.67	17	— 2.97
2	+ 2.70	10	— 1.11	18	— 2.67
3	+ 2.57	11	— 1.51	19	— 2.12
4	+ 2.13	12	— 1.82	20	— 1.36
5	+ 1.75	13	— 2.10	21	— 0.36
6	+ 1.15	14	— 2.45	22	+ 0.59
7	+ 0.52	15	— 2.72	23	+ 1.47
				Среднее	— 0.32

V. Давленіе водяныхъ паровъ, находящихся въ атмосферѣ, выраженное въ російскихъ линіяхъ.

e'' означаетъ давленіе паровъ, находящихся въ атмосферѣ, а e давленіе ихъ тогда, когда воздухъ былъ ими насыщенъ.

Мѣсяцы.	e'' .	e''/e .	Мѣсяцы.	e'' .	e''/e .
Январь	0.59	0.99	Іюль . .	«	«
Февраль	0.56	1.00	Августъ	3.67	0.74
Мартъ	0.81	0.98	Сентябрь	2.77	0.74
Апрѣль	« *)	«	Октябрь	1.54	0.81
Май . .	«	«	Ноябрь .	0.82	0.92
Іюнь .	«	«	Декабрь	0.83	0.90

*) Термометръ № 2 сломанъ.

VI. Дождь и снѣгъ. — Англійскіе дюймы.

Мѣсяцы.	Д О Ж Д Ъ.		С Н Ъ Г Ъ.	
	8 ч. утра.	8 ч. вечера.	8 ч. утра.	8 ч. вечера.
Январь	«	«	«	0.025
Февраль	«	«	0.200	0.175
Мартъ	«	«	0.250	0.125
Апрѣль	0.087	«	0.187	«
Май	0.300	0.225	«	0.100
Іюнь	0.237	0.475	«	«
Іюль	0.575	1.089	«	«
Августъ	0.125	0.275	«	«
Сентябрь	0.500	0.150	0.100	«
Октябрь	0.150	0.150	0.262	0.025
Ноябрь	0.075	0.250	0.288	0.300
Декабрь	«	«	0.137	0.525
Сумма	2.049	2.614	1.424	1.275

Общая сумма = 7.362

VII. Мѣсячныя среднія магнитнаго склоненія, или отклоненіе сѣвернаго полюса стрѣлки отъ средняго годоваго положенія ея къ западу (+), или къ востоку (—).

Мѣсяцы.	Склоненія.	Мѣсяцы.	Склоненія.
Январь	— 0'. 40"	Іюль	— 0'. 46"
Февраль	— 1 . 00	Августъ	— 1 . 38
Мартъ	— 1 . 25	Сентябрь	+ 2 . 08
Апрѣль	— 1 . 06	Октябрь	+ 4 . 06
Май	— 1 . 45	Ноябрь	+ 1 . 09
Іюнь	— 0 . 33	Декабрь	+ 1 . 38

VIII. Часовыя среднія склоненія.

Сред. время мѣста.	Склоненія.	Сред. время мѣста.	Склоненія.	Сред. время мѣста.	Склоненія.
0 ^ч	+ 1'. 35"	8 ^ч	\pm 0'. 00"	16 ^ч	— 0'. 40"
1	+ 2. 37	9	— 0. 03	17	— 0. 36
2	+ 3. 07	10	— 0. 20	18	— 1. 06
3	+ 2. 47	11	— 0. 30	19	— 1. 35
4	+ 2. 01	12	— 0. 36	20	— 2. 01
5	+ 1. 15	13	— 0. 36	21	— 2. 11
6	+ 0. 43	14	— 0. 40	22	— 1. 32
7	+ 0. 16	15	— 0. 40	23	— 0. 33

Наибольшее западное отклоненіе въ 2^ч + 3'. 07"

Наименьшее восточное отклоненіе въ 21^ч — 2. 11

Разность . . 5. 18

IX. Часовыя среднія магнитнаго напряженія.

Среднее напряженіе года принимается за единицу.

Сред. время мѣста.	Горизонтальн. напряженіе.	Сред. время мѣста.	Горизонтальн. напряженіе.	Сред. время мѣста.	Горизонтальн. напряженіе.
0 ^ч	— 0.00038	8 ^ч	+ 0.00025	16 ^ч	\pm 0.00000
1	— 0.00010	9	+ 0.00025	17	— 0.00001
2	+ 0.00008	10	+ 0.00018	18	— 0.00005
3	+ 0.00023	11	+ 0.00021	19	— 0.00014
4	+ 0.00028	12	+ 0.00020	20	— 0.00032
5	+ 0.00032	13	+ 0.00013	21	— 0.00051
6	+ 0.00024	14	+ 0.00009	22	— 0.00058
7	+ 0.00024	15	+ 0.00004	23	— 0.00057

Наибольшее напряженіе въ 5^ч + 0.00032

Наименьшее напряженіе въ 22^ч — 0.00058

Разность . . 0.00080

**МАГНИТНЫЯ И МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКІЯ НАБЛЮДЕНІЯ
ВЪ ИЕРЧИНСКЪ 1857 ГОДА.**

**I. Мѣсячныя среднія давленія атмосферическаго,
и давленія сухаго воздуха, выраженные въ росій-
скихъ полулиніяхъ и приведенныя къ нормальной
температурѣ 13° $\frac{1}{3}$ Р.**

Мѣсяцы.	Атмосфер.	Сухой возд.	Мѣсяцы.	Атмосфер.	Сухой возд.
Январь	558.94	558.68	Іюль . .	552.99	544.57
Февраль	558.77	558.23	Августъ	555.96	548.88
Мартъ	558.70	557.50	Сентябрь	557.81	553.11
Апрѣль	555.31	553.03	Октябрь	558.85	556.61
Май . .	555.12	552.02	Ноябрь .	560.66	559.64
Іюнь . .	555.32	546.54	Декабрь	561.03	560.53
			Среднее	557.21	554.11

II. Часовыя давленія атмосферы и сухаго воздуха.

Среднее вре- мя мѣста.	Атмосфер.	Сухой возд.	Средн. вре- мя мѣста.	Атмосфер.	Сухой возд.
0 ^ч	557.20	553.68	12 ^ч	557.31	554.55
1	557.00	553.52	13	557.31	554.59
2	556.84	553.34	14	557.31	554.65
3	556.72	553.28	15	557.31	554.69
4	556.70	553.32	16	557.31	554.71
5	556.76	553.42	17	557.32	554.68
6	556.88	553.56	18	557.40	554.64
7	557.02	553.78	19	557.48	554.54
8	557.18	554.08	20	557.57	554.43
9	557.28	554.30	21	557.57	554.23
10	557.31	554.41	22	557.51	554.05
11	557.32	554.50	23	547.37	553.91
			Среднее	557.21	554.11

III. Мѣсячная средняя температура воздуха по Р.

Мѣсяцы.	Среди. температура.	Сред. наибол. температура.	Сред. наимен. температура.	Сред. наибол. и наименьш.	Разн. наибол. и наименьш.
Январь .	— 25.53	— 21.71	— 28.72	— 25.21	7.01
Февраль .	— 18.59	— 14.34	— 22.40	— 18.37	8.06
Мартъ .	— 9.35	— 4.24	— 13.84	— 9.04	9.60
Апрѣль .	+ 0.70	+ 5.67	— 4.11	+ 0.78	9.78
Май . .	+ 4.87	+ 9.56	— 0.09	+ 4.73	9.65
Июнь . .	+ 11.06	+ 16.08	+ 5.88	+ 10.98	10.20
Июль . .	+ 13.63	+ 18.51	+ 9.05	+ 13.78	9.46
Августъ .	+ 12.09	+ 17.59	+ 7.15	+ 12.37	10.44
Сентябрь .	+ 6.99	+ 12.90	+ 1.61	+ 7.25	11.29
Октябрь .	— 1.52	+ 3.58	— 5.99	— 1.20	9.57
Ноябрь .	— 13.12	— 9.02	— 16.53	— 12.77	7.51
Декабрь .	— 20.42	— 16.90	— 23.12	— 20.01	6.22
Среднее	— 3.27	— 1.47	— 7.59	— 3.06	9.06

IV. Часовая средняя температура.

Среднее время мѣста.	Среди. температура.	Среди. время мѣста.	Среди. температура.	Среди. время мѣста.	Среди. температура.
0 ^ч	+ 0.17	8 ^ч	— 3.31	16 ^ч	— 6.80
1	+ 0.73	9	— 4.04	17	— 6.88
2	+ 1.04	10	— 4.58	18	— 6.62
3	+ 0.92	11	— 5.02	19	— 5.92
4	+ 0.47	12	— 5.40	20	— 4.72
5	— 0.39	13	— 5.80	21	— 3.21
6	— 1.35	14	— 6.19	22	— 1.83
7	— 2.42	15	— 6.54	23	— 0.69
				Среднее	— 3.27

V. Давленіе водяныхъ паровъ, находящихся въ атмосферѣ, выраженное въ россійскихъ линіяхъ.

e'' означаетъ давленіе паровъ, находящихся въ атмосферѣ, а e давленіе ихъ тогда, когда воздухъ былъ ими насыщенъ.

Мѣсяцы.	e'' .	e''/e .	Мѣсяцы.	e'' .	e''/e .
Январь	0.13	0.86	Іюль . .	4.21	0.76
Февраль	0.27	0.80	Августъ	3.54	0.71
Мартъ	0.60	0.71	Сентябрь	2.35	0.71
Апрѣль	1.14	0.60	Октябрь	1.12	0.70
Май . .	1.55	0.57	Ноябрь .	0.51	0.81
Іюнь . .	2.89	0.64	Декабрь	0.25	0.91
			Среднее	1.55	0.73

VI. Часовыя среднія давленія водяныхъ паровъ, находящихся въ атмосферѣ.

Среднее время мѣста.	e'' .	e''/e .	Среднее время мѣста.	e'' .	e''/e .
0 ^ч	1.76	0.69	12 ^ч	1.38	0.77
1	1.74	0.67	13	1.36	0.78
2	1.75	0.66	14	1.33	0.79
3	1.72	0.64	15	1.31	0.80
4	1.69	0.64	16	1.30	0.80
5	1.67	0.65	17	1.32	0.81
6	1.66	0.67	18	1.38	0.80
7	1.62	0.70	19	1.47	0.80
8	1.55	0.72	20	1.57	0.78
9	1.49	0.74	21	1.67	0.75
10	1.45	0.75	22	1.73	0.73
11	1.41	0.76	23	1.73	0.70
			Среднее	1.55	0.73

VII. Дождь или снѣгъ. — Англійскіе дюймы.

Д О Ж Д Ъ И С Н Ъ Г Ъ .					
Мѣсяцы.	8 ч. утра.	8 ч. вечера.	Мѣсяцы.	8 ч. утра.	8 ч. вечера.
Январь	«	0.018	Іюль . .	4.372	«
Февраль	«	0.025	Августъ	1.580	«
Мартъ	«	0.080	Сентябрь	1.351	«
Апрѣль	«	0.830	Октябрь	0.034	0.931
Май . .	0.410	0.381	Ноябрь .	0.550	0.111
Іюнь . .	1.979	«	Декабрь	«	0.024
			Сумма	10.276	2.400

Общая сумма = 12.676

VIII. Мѣсячныя среднія магнитнаго склоненія, или отклоненіе сѣвернаго полюса стрѣлки отъ средняго годоваго положенія ея къ западу (+) или къ востоку (—).

Мѣсяцы.	Склоненія.	Мѣсяцы.	Склоненія.
Январь . .	+ 7'. 57"	Іюль . . .	— 4'. 51"
Февраль . .	+ 7. 43	Августъ . .	— 4. 51
Мартъ . .	+ 3. 13	Сентябрь . .	— 3. 19
Апрѣль . .	+ 4. 27	Октябрь . .	— 4. 10
Май . . .	+ 7. 55	Ноябрь . .	— 4. 24
Іюнь . . .	— 3. 50	Декабрь . .	— 3. 57

IX. Часовыя среднія склоненія.

Средн. вре- мя мѣста.	Склоненія.	Средн. вре- мя мѣста.	Склоненія.	Средн. вре- мя мѣста.	Склоненія.
0 ^ч	+ 1'. 58"	8 ^ч	+ 0'. 10"	16 ^ч	— 0'. 57"
1	+ 2. 52	9	± 0. 00	17	— 1. 14
2	+ 3. 06	10	— 0. 07	18	— 1. 25
3	+ 2. 29	11	— 0. 17	19	— 1. 48
4	+ 1. 38	12	— 0. 34	20	— 2. 08
5	+ 0. 54	13	— 0. 47	21	— 2. 02
6	+ 0. 27	14	— 0. 51	22	— 0. 51
7	+ 0. 20	15	— 0. 51	23	+ 0. 37

Наибольшее западное отклоненіе въ 2^ч + 3'. 06"

Наименьшее восточное отклоненіе въ 20^ч — 2. 08

Разность . . 5. 14

X. Часовыя среднія магнитнаго напряженія.

Среднее напряженіе года принимается за единицу.

Сред. вре- мя мѣста.	Горизонтальное напряженіе.	Сред. вре- мя мѣста.	Горизонтальное напряженіе.	Сред. вре- мя мѣста.	Горизонтальное напряженіе.
0 ^ч	— 0.00045	8 ^ч	+ 0.00017	16 ^ч	+ 0.00007
1	— 0.00029	9	+ 0.00017	17	+ 0.00006
2	— 0.00013	10	+ 0.00020	18	+ 0.00006
3	— 0.00005	11	+ 0.00021	19	— 0.00002
4	+ 0.00007	12	+ 0.00017	20	— 0.00014
5	+ 0.00021	13	+ 0.00017	21	— 0.00031
6	+ 0.00025	14	+ 0.00016	22	— 0.00043
7	+ 0.00019	15	+ 0.00012	23	— 0.00050

Наибольшее напряженіе въ 6^ч + 0.00025

Наименьшее напряженіе въ 23^ч — 0.00050

Разность . . 0.00075

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКІЯ НАБЛЮДЕНІЯ ВЪ ТИФЛИСѢ 1857 г.

I. Мѣсячныя среднія давленія атмосферическаго, и давленія сухаго воздуха, выраженные въ російскихъ полулиніяхъ и приведенныя къ нормальной температурѣ 13⁰₁/₃ Р.

Мѣсяцы.	Атмосфер.	Сухой возд.	Мѣсяцы.	Атмосфер.	Сухой возд.
Январь	570.38	566.74	Июль . .	567.79	558.77
Февраль	573.10	570.18	Августъ	567.89	559.65
Мартъ	572.23	568.57	Сентябрь	570.75	563.29
Апрѣль	570.84	565.60	Октябрь	575.00	568.76
Май . .	568.66	562.14	Ноябрь .	574.47	570.11
Іюнь . .	568.06	559.78	Декабрь	573.59	570.67
			Среднее	571.06	565.34

II. Часовыя среднія давленія атмосферы и давленія сухаго воздуха.

Среднее время мѣста.	Атмосфер.	Сухой возд.	Сред. время мѣста.	Атмосфер.	Сухой возд.
0 ^ч	571.06	565.24	12 ^ч	571.29	565.59
1	570.76	564.98	13	571.28	565.60
2	570.52	564.80	14	571.26	565.62
3	570.39	564.69	15	571.25	566.63
4	570.34	564.66	16	571.24	565.64
5	570.37	564.67	17	571.27	565.71
6	570.53	564.83	18	571.32	565.74
7	570.76	565.00	19	571.42	565.78
8	570.98	565.28	20	571.47	565.73
9	571.15	565.41	21	571.53	565.71
10	571.23	565.51	22	571.48	565.64
11	571.29	565.59	23	571.31	565.44
			Среднее	571.06	565.34

III. Мѣсячная средняя температура воздуха по Р.

Мѣсяцы.	Средн. температура.	Сред. наибол. температур.	Сред. наимен. температур.	Сред. наибол. и наименьш.	Разн. наибол. и наименьш.
Январь .	+ 2.86	+ 5.77	+ 0.16	+ 2.96	5.61
Февраль	— 0.30	+ 1.91	— 2.44	— 0.26	4.35
Мартъ .	+ 3.63	+ 6.95	+ 0.29	+ 3.62	6.66
Апрѣль .	+ 9.41	+13.33	+ 5.27	+ 9.30	8.06
Май . .	+13.98	+18.57	+ 9.05	+13.81	9.52
Июнь . .	+16.97	+21.91	+11.91	+16.91	10.00
Июль . .	+18.58	+22.98	+13.81	+18.39	9.17
Августъ	+18.01	+22.64	+13.30	+17.97	9.34
Сентябрь	+14.32	+18.41	+10.18	+14.29	8.23
Октябрь	+ 9.88	+13.22	+ 6.58	+ 9.90	6.64
Ноябрь .	+ 4.20	+ 6.94	+ 1.64	+ 4.29	5.30
Декабрь	+ 0.52	+ 2.59	— 1.86	+ 0.36	4.45
Среднее	+ 9.34	+12.94	+ 5.66	+ 9.30	7.28

IV. Часовая средняя температура.

Среди. время мѣста.	Средняя температура.	Среди. время мѣста.	Средняя температура.	Среди. время мѣста.	Средняя температура.
0 ^ч	+ 11.66	8 ^ч	+ 9.35	16 ^ч	+ 6.97
1	+ 12.24	9	+ 8.86	17	+ 6.78
2	+ 12.48	10	+ 8.46	18	+ 6.84
3	+ 12.52	11	+ 8.14	19	+ 7.26
4	+ 12.18	12	+ 7.88	20	+ 8.00
5	+ 11.58	13	+ 7.62	21	+ 8.98
6	+ 10.81	14	+ 7.37	22	+ 9.99
7	+ 10.04	15	+ 7.17	23	+10.92
				Среднее	+ 9.34

V. Давленіе водяныхъ паровъ, находящихся въ атмосферѣ, выраженное въ російскихъ линіяхъ.

e'' означаетъ давленіе паровъ, находящихся въ атмосферѣ, а e давленіе ихъ тогда, когда воздухъ былъ ими насыщенъ.

Мѣсяцы.	e'' .	e''/e .	Мѣсяцы.	e'' .	e''/e .
Январь	1.82	0.80	Іюль . .	4.51	0.57
Февраль	1.46	0.82	Августъ	4.12	0.54
Мартъ	1.83	0.72	Сентябрь	3.73	0.65
Апрѣль	2.62	0.67	Октябрь	3.12	0.75
Май . .	3.26	0.58	Ноябрь .	2.18	0.80
Іюнь . .	4.14	0.59	Декабрь	1.46	0.76
			Среднее	2.86	0.69

VI. Часовыя среднія давленія водяныхъ паровъ, находящихся въ атмосферѣ.

Среднее время мѣста.	e'' .	e''/e .	Среднее время мѣста.	e'' .	e''/e .
0 ^ч	2.91	0.59	12 ^ч	2.85	0.75
1	2.89	0.57	13	2.84	0.76
2	2.86	0.55	14	2.82	0.77
3	2.85	0.55	15	2.81	0.78
4	2.84	0.56	16	2.80	0.79
5	2.85	0.59	17	2.78	0.80
6	2.85	0.62	18	2.79	0.80
7	2.88	0.66	19	2.82	0.78
8	2.85	0.68	20	2.87	0.75
9	2.87	0.70	21	2.91	0.71
10	2.86	0.72	22	2.92	0.66
11	2.85	0.74	23	2.93	0.63
			Среднее	2.86	0.69

VII. Дождь и снѣгъ. — Англійскіе дюймы.

Мѣсяцы.	8 ч. утра.	8 ч. вечера.	Мѣсяцы.	8 ч. утра.	8 ч. вечера.
Январь	0.815	0.311	Іюль . .	0.354	0.946
Февраль	0.383	1.056	Августъ	0.298	0.102
Мартъ	0.457	0.500	Сентябрь	3.002	0.822
Апрѣль	0.086	0.416	Октябрь	0.299	0.499
Май . .	0.331	1.178	Ноябрь .	0.434	0.676
Іюнь . .	0.619	0.998	Декабрь	0.595	0.392
			Сумма	7.673	7.896

Общая сумма = 15.569

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКІЯ НАБЛЮДЕНІЯ ВЪ ЛУГАНИ
1857 года.

I. Мѣсячныя среднія давленія атмосферическаго, и давленія сухаго воздуха, выраженные въ російскихъ полудиніяхъ и приведенныя къ нормальной температурѣ $13^0 \frac{1}{3}$ Р.

Мѣсяцы.	Атмосфер.	Сухой возд.	Мѣсяцы.	Атмосфер.	Сухой возд.
Январь	596.53	593.55	Іюль . .	592.58	583.86
Февраль	603.52	601.82	Августъ	592.98	584.62
Мартъ	599.85	596.93	Сентябрь	597.70	592.18
Апрѣль	597.60	593.42	Октябрь	602.49	598.27
Май .	595.43	590.05	Ноябрь .	602.16	599.40
Іюнь .	593.13	585.85	Декабрь	598.75	596.41
			Среднее	597.73	593.03

II. Часовыя среднія давленія атмосферы и давленія сухаго воздуха.

Среднее время мѣста.	Атмосфер.	Сухой возд.	Среднее время мѣста.	Атмосфер.	Сухой возд.
6 ^ч	598.05	593.73	4 ^ч	597.44	592.22
8	598.03	593.31	6	597.49	592.55
10	597.93	592.95	8	597.62	592.94
12	597.72	592.56	10	597.75	593.33
2	597.51	592.15			
			Среднее	597.73	592.87

III. Мѣсячная средняя температура воздуха по Реомюру.

Среднія выведены изъ наблюдений, произведенныхъ въ 6 ч. утра, въ 2 ч. пополудни и 10 ч. вечера.

Мѣсяцы.	Средн. температура.	Сред. наимен. температура.	Мѣсяцы.	Средн. температура.	Сред. наимен. температур.
Январь	— 1.02	— 2.46	Юль . .	+17.02	+11.76
Февраль	— 7.28	— 10.34	Августъ	+14.83	+10.32
Мартъ	+ 0.44	— 2.78	Сентябрь	+ 9.45	+ 4.56
Апрѣль	+ 7.59	+ 2.24	Октябрь	+ 5.73	+ 0.16
Май . .	+12.79	+ 6.30	Ноябрь .	— 0.66	— 3.45
Юнь . .	+16.60	+10.16	Декабрь	— 3.46	— 5.56
			Среднее	+ 6.01	+ 1.74

IV. Часовая средняя температура.

Среднее время мѣста.	Средняя темпера- тура.	Среднее время мѣста.	Средняя темпера- тура.
6 ^ч	+ 3.75	4 ^ч	+ 8.82
8	+ 5.26	6	+ 7.59
10	+ 7.30	8	+ 6.00
12	+ 8.79	10	+ 4.70
2	+ 9.56		
		Среднее	+ 5.19

V. Давленіе водяныхъ паровъ, находящихся въ атмосферѣ, выраженное въ російскихъ линіяхъ.

e'' означаетъ давленіе паровъ, находящихся въ атмосферѣ, а e давленіе ихъ тогда, когда воздухъ былъ имъ насыщенъ.

Мѣсяцы.	e'' .	e''/e .	Мѣсяцы.	e'' .	e''/e .
Январь	1.49	0.86	Іюль . .	4.36	0.61
Февраль	0.85	1.84	Августъ	4.18	0.68
Мартъ	1.46	0.79	Сентябрь	2.76	0.67
Апрѣль	2.09	0.61	Октябрь	2.11	0.67
Май . .	2.69	0.52	Ноябрь .	1.38	0.78
Іюнь . .	3.64	0.54	Декабрь	1.17	0.84
			Среднее	2.35	0.70

VI. Часовыя среднія давленія водяныхъ паровъ, находящихся въ атмосферѣ.

Среднее время мѣста.	е".	е"/с.	Среднее время мѣста.	е".	е"/с.
6 ^ч	2.16	0.75	4	2.61	0.64
8	2.36	0.73	6	2.47	0.66
10	2.49	0.66	8	2.34	0.70
12	2.58	0.64	10	2.21	0.72
2	2.68	0.62			
			Среднее	2.43	0.68

VII. Дождь и снѣгъ. — Англійскіе дюймы.

Мѣсяцы.	8 часовъ утра.	8 часовъ вечера.
Январь . . .	0.828	0.439
Февраль . . .	0.006	0.025
Мартъ . . .	0.144	0.389
Апрѣль . . .	0.495	0.226
Май . . .	0.013	0.356
Іюнь . . .	0.313	0.788
Іюль . . .	0.625	4.664
Августъ . . .	1.394	3.044
Сентябрь . . .	1.175	0.175
Октябрь . . .	0.050	0.000
Ноябрь . . .	0.062	0.401
Декабрь . . .	0.669	0.375
Сумма .	5.774	10.882

Общая сумма 16.656

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКІЯ НАБЛЮДЕНІЯ ВЪ ЗЛАТОУСТЬ 1857 г.

I. Мѣсячныя среднія давленія атмосферическаго, и давленія сухаго воздуха, выраженные въ російскихъ полулініяхъ и приведенныя къ нормальной температурѣ $13^{\circ} \frac{1}{3}$ Р.

Мѣсяцы.	Атмосфер.	Сухой возд.	Мѣсяцы.	Атмосфер.	Сухой возд.
Январь	574.71	573.39	Іюль . .	568.01	560.81
Февраль	572.55	571.51	Августъ	570.26	563.04
Мартъ	575.64	573.58	Сентябрь	569.10	564.74
Апрѣль	574.34	571.64	Октябрь	571.05	568.01
Май . .	571.21	567.31	Ноябрь .	574.28	572.58
Іюнь . .	567.51	562.11	Декабрь	567.32	566.14
			Среднее	571.33	567.90

II. Часовыя среднія давленія атмосферы и давленія сухаго воздуха.

Среднее время мѣста.	Атмосферный.	Сухой воздухъ.
6 ^ч	571.48	568.32
8	571.48	568.08
10	571.44	567.84
12	571.37	567.63
2	571.29	567.63
4	571.23	567.49
6	571.20	567.56
8	571.23	567.73
10	571.27	567.89
Среднее . .	571.33	567.81

III. Мѣсячная средняя температура воздуха по Р.

Среднія выведены изъ наблюдений, произведенныхъ въ 6 ч. утра, въ 2 часа пополудни и 10 ч. вечера.

Мѣсяцы.	Средняя температура.	Сред. наимен. температ.
Январь . . .	— 11.1	— 15.0
Февраль . . .	— 14.6	— 19.6
Мартъ	— 5.2	— 9.1
Апрѣль	— 0.5	— 5.0
Май	+ 6.5	+ 1.9
Июнь	+ 9.5	+ 4.8
Июль	+ 12.5	+ 7.8
Августъ	+ 11.8	+ 8.3
Сентябрь	+ 4.6	+ 2.2
Октябрь	— 0.9	— 2.7
Ноябрь	— 7.3	— 10.1
Декабрь	— 12.9	— 15.7
Среднее . . .	— 0.63	— 4.35

IV. Часовая средняя температура.

Средн. время мѣста.	Средн. температ.	Средн. время мѣста.	Средн. температ.
6 ^ч	— 2.97	4 ^ч	+ 2.00
8	— 1.32	6	+ 1.04
10	+ 0.79	8	— 0.26
12	+ 2.30	10	— 1.47
2	+ 2.56		
		Среднее	+ 0.30

V. Давленіе водяныхъ паровъ, находящихся въ атмосферѣ, выраженное въ російскихъ линіяхъ.

e'' означаетъ давленіе паровъ, находящихся въ атмосферѣ, а e давленіе ихъ тогда, когда воздухъ былъ ими насыщенъ.

Мѣсяцы.	e'' .	e''/e .	Мѣсяцы.	e'' .	e''/e .
Январь	0.66	0.88	Іюль . .	3.60	0.71
Февраль	0.52	0.90	Августъ	3.61	0.74
Мартъ	1.03	0.84	Сентябрь	2.18	0.80
Апрѣль	1.35	0.75	Октябрь	1.47	0.81
Май . .	1.95	0.63	Ноябрь .	0.85	0.84
Іюнь . .	2.70	0.67	Декабрь	0.59	0.90
			Среднее	1.71	0.79

VI. Часовыя среднія давленія водяныхъ паровъ, находящихся въ атмосферѣ.

Среднее время мѣста.	e'' .	e''/e .	Среднее время мѣста.	e'' .	e''/e .
6 ^ч	1.58	0.84	4 ^ч	1.87	0.72
8	1.70	0.80	6	1.82	0.75
10	1.80	0.75	8	1.75	0.79
12	1.87	0.71	10	1.69	0.82
2	1.88	0.71	Среднее	1.76	0.77

VII. Дождь и снѣгъ. — Англійскіе дюймы.

Мѣсяцы.	8 ч. утра.	8 ч. вечера.	Мѣсяцы.	8 ч. утра.	8 ч. вечера.
Январь	0.038	0.119	Іюль . .	0.507	2.765
Февраль	0.189	0.662	Августъ	1.625	0.950
Мартъ	0.213	0.739	Сентябрь	0.540	0.791
Апрѣль	0.300	0.496	Октябрь	0.445	0.750
Май . .	1.015	1.088	Ноябрь .	0.363	0.587
Іюнь . .	0.312	1.525	Декабрь	0.139	0.444
			Сумма	5.684	10.916

Общая сумма = 16.600

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКІЯ НАБЛЮДЕНІЯ ВЪ БОГОСЛОВСКѢ
1857 года.

I. Мѣсячныя среднія давленія атмосферическаго, и давленія сухаго воздуха, выраженные въ російскихъ полулиніяхъ и приведенныя къ нормальной температурѣ $13^{\circ} \frac{1}{3}$ Р.

Мѣсяцы.	Атмосфер.	Сухой возд.	Мѣсяцы.	Атмосфер.	Сухой возд.
Январь	589.18	587.94	Іюль . .	582.30	574.96
Февраль	587.01	585.93	Августъ	585.92	579.18
Мартъ	591.05	589.29	Сентябрь	581.67	577.65
Апрѣль	589.60	587.28	Октябрь	584.40	582.18
Май .	585.49	581.93	Ноябрь .	587.13	585.61
Іюнь .	582.80	577.36	Декабрь	581.83	580.97
			Среднее	585.70	582.52

II. Часовыя среднія давленія атмосферы и давленія сухаго воздуха.

Среднее время мѣста.	Атмосфер.	Сухой возд.	Среднее время мѣста.	Атмосфер.	Сухой возд.
6 ^ч	585.82	583.04	4 ^ч	585.63	582.21
8	585.76	582.74	6	585.66	582.42
10	585.70	582.44	8	585.69	582.65
12	585.66	582.24	10	585.74	582.96
2	585.64	582.08			
			Среднее	585.70	582.54

III. Мѣсячная средняя температура воздуха по Реомюру.

Среднія выведены изъ наблюденій, произведенныхъ въ 6 ч. утра, въ 2 ч. пополудни и 10 ч. вечера.

Мѣсяцы.	Средн. температура.	Сред. наимен. температура.	Мѣсяцы.	Средн. температура.	Сред. наимен. температур.
Январь	— 11.9	— 16.3	Июль . .	+ 12.8	+ 7.8
Февраль	— 15.9	— 21.5	Августъ	+ 10.6	+ 5.9
Мартъ	— 8.1	— 14.3	Сентябрь	+ 3.9	+ 0.9
Апрѣль	— 3.0	— 9.2	Октябрь	— 4.5	— 7.7
Май . .	+ 3.7	— 1.6	Ноябрь .	— 9.8	— 13.3
Июнь . .	+ 8.8	+ 3.2	Декабрь	— 15.6	— 18.4
			Среднее	— 2.42	— 7.04

IV. Часовая средняя температура.

Среднее время мѣста.	Средняя температура.	Среднее время мѣста.	Средняя температура.
6 ^ч	— 4.16	4 ^ч	— 0.04
8	— 2.54	6	— 1.16
10	— 1.04	8	— 2.46
12	— 0.05	10	— 3.86
2	+ 0.75		
		Среднее	— 1.60

V. Давленіе водяныхъ паровъ, находящихся въ атмосферѣ, выраженное въ російскихъ линіяхъ.

e'' означаетъ давленіе паровъ, находящихся въ атмосферѣ, а e давленіе ихъ тогда, когда воздухъ былъ ими насыщенъ.

Мѣсяцы.	e'' .	$e'' e$.	Мѣсяцы.	e'' .	$e'' e$.
Январь	0.61	0.89	Іюль . .	3.55	0.68
Февраль	0.53	0.89	Августъ	3.24	0.73
Мартъ	0.81	0.81	Сентябрь	1.95	0.76
Апрѣль	1.08	0.73	Октябрь	1.02	0.75
Май . .	1.67	0.65	Ноябрь .	0.73	0.81
Іюнь . .	2.57	0.66	Декабрь	0.42	0.84
			Среднее	1.52	0.77

VI. Часовыя среднія давленія водяныхъ паровъ, находящихся въ атмосферѣ.

Среднее время мѣста.	e".	e"/e.	Среднее время мѣста.	e".	e"/e.
6 ^ч	1.39	0.78	4 ^ч	1.71	0.74
8	1.51	0.75	6	1.62	0.76
10	1.63	0.74	8	1.52	0.78
12	1.71	0.73	10	1.39	0.80
2	1.78	0.72			
			Среднее	1.58	0.76

VII. Дождь и снѣгъ. — Англійскіе дюймы.

Мѣсяцы.	8 ч. утра.	8 ч. вечера.	Мѣсяцы.	8 ч. утра.	8 ч. вечера.
Январь	0.026	0.288	Іюль . .	0.988	1.264
Февраль	0.176	0.438	Августъ	0.851	1.388
Мартъ	1.025	0.540	Сентябрь	1.551	1.314
Апрѣль	0.226	0.125	Октябрь	0.776	1.022
Май . .	0.100	0.488	Ноябрь .	0.121	0.125
Іюнь . .	0.589	1.329	Декабрь	0.639	0.919
			Сумма	7.068	9.240

Общая сумма = 16.308

МАГНИТНЫЯ И МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКІЯ НАБЛЮДЕНІЯ ВЪ СИТХЪ 1857 ГОДА.

I. Мѣсячныя среднія давленія атмосферическаго, и давленія сухаго воздуха, выраженные въ російскихъ полулиніяхъ и приведенныя къ нормальной температурѣ 13⁰ $\frac{1}{3}$ Р.

Мѣсяцы.	Атмосфер.	Сухой возд.	Мѣсяцы.	Атмосфер.	Сухой возд.
Январь	595.73	593.03	Іюль . .	598.60	591.04
Февраль	594.10	591.36	Августъ	596.83	589.35
Мартъ	594.71	591.31	Сентябрь	595.00	588.64
Апрѣль	600.24	595.58	Октябрь	593.28	587.96
Май . .	596.56	591.02	Ноябрь .	594.82	590.12
Іюнь . .	594.84	588.48	Декабрь	588.57	584.61
			Среднее	595.27	590.21

II. Часовыя среднія давленія атмосферы и давленія сухаго воздуха.

Среднее вре- мя мѣста.	Атмосфер.	Сухой возд.	Средн. вре- мя мѣста.	Атмосфер.	Сухой возд.
0 ^ч	595.41	590.09	10 ^ч	595.26	590.40
1	595.42	590.08	16	595.18	590.36
2	595.40	590.08	17	595.17	590.37
3	595.37	590.09	18	595.18	590.34
4	595.33	590.11	19	595.13	590.22
5	595.25	590.11	20	595.18	590.18
6	595.23	590.15	21	595.24	590.16
7	595.22	590.22	22	595.30	590.14
8	595.24	590.28	23	595.36	590.12
9	595.25	590.35	Среднее	595.27	590.21

III. Мѣсячная средняя температура воздуха по Реомюру.

Среднія выведены изъ наблюдений, произведенныхъ въ 6 ч. утра, въ 2 часа пополудни и 10 ч. вечера.

Мѣсяцы.	Средняя температ.	Мѣсяцы.	Средняя температ.
Январь . . .	— 1.25	Июль . . .	+ 9.96
Февраль . . .	— 1.39	Августъ . . .	+ 10.58
Мартъ . . .	+ 2.28	Сентябрь . . .	+ 8.41
Апрѣль . . .	+ 5.15	Октябрь . . .	+ 5.82
Май . . .	+ 7.43	Ноябрь . . .	+ 4.26
Июнь . . .	+ 8.94	Декабрь . . .	+ 2.22
		Среднее .	+ 5.22

IV. Часовая средняя температура.

Среднее время мѣста.	Средняя температура.	Среднее время мѣста.	Средняя температура.
0 ^ч	+ 6.56	10 ^ч	+ 4.19
1	+ 6.68	16	+ 3.75
2	+ 6.63	17	+ 3.79
3	+ 6.48	18	+ 3.92
4	+ 6.16	19	+ 4.23
5	+ 5.76	20	+ 4.63
6	+ 5.36	21	+ 5.17
7	+ 4.90	22	+ 5.68
8	+ 4.67	23	+ 6.17
9	+ 4.38	Среднее .	+ 5.22

V. Давленіе водяныхъ паровъ, находящихся въ атмосферѣ, выраженное въ російскихъ линіяхъ.

e'' означаетъ давленіе паровъ, находящихся въ атмосферѣ, а e давленіе ихъ тогда, когда воздухъ былъ ими насыщенъ.

Мѣсяцы.	e'' .	e''/e .	Мѣсяцы.	e'' .	e''/e .
Январь	1.35	0.80	Іюль . .	3.78	0.91
Февраль	1.37	0.83	Августъ	3.74	0.86
Мартъ	1.70	0.77	Сентябрь	3.18	0.86
Апрѣль	2.33	0.83	Октябрь	2.66	0.90
Май . .	2.77	0.81	Ноябрь .	2.35	0.89
Іюнь . .	3.18	0.83	Декабрь	1.98	0.90
			Среднее	2.53	0.85

VI. Часовыя среднія давленія водяныхъ паровъ, находящихся въ атмосферѣ.

Среднее время мѣста.	e'' .	e''/e .	Среднее время мѣста.	e'' .	e''/e .
0 ^ч	2.66	0.79	10 ^ч	2.43	0.88
1	2.67	0.79	16	2.41	0.91
2	2.66	0.79	17	2.40	0.91
3	2.64	0.80	18	2.42	0.90
4	2.61	0.81	19	2.46	0.90
5	2.57	0.82	20	2.50	0.88
6	2.54	0.84	21	2.54	0.86
7	2.50	0.85	22	2.58	0.83
8	2.48	0.87	23	2.62	0.81
9	2.45	0.88	Среднее	2.53	0.85

VII. Дождь и снѣгъ. — Англійскіе дюймы.

Мѣсяцъ.	Д О Ж Д Ъ.		С Н Ъ Г Ъ.	
	8 ч. утра.	8 ч. вечера.	8 ч. утра.	8 ч. вечера.
Январь	0.200	0.438	1.461	1.019
Февраль	«	«	1.567	0.468
Мартъ	0.666	0.357	0.823	0.225
Апрѣль	3.594	2.968	«	«
Май	2.587	2.013	«	«
Іюнь	3.749	2.046	«	«
Іюль	6.358	4.531	«	«
Августъ	3.338	3.103	«	«
Сентябрь	3.944	4.132	«	«
Октябрь	5.375	4.483	«	«
Ноябрь	5.280	7.416	«	«
Декабрь	8.456	6.359	0.695	1.768
Сумма	43.547	37.846	4.546	3.480

Общая сумма = 89.419

VIII. Мѣсячныя среднія магнитнаго склоненія, или отклоненіе сѣвернаго полюса стрѣлки отъ средняго годоваго положенія ея къ западу (+) или къ востоку (—).

Мѣсяцы.	Склоненія.
Январь	— 1'. 08"
Февраль	+ 0. 28
Мартъ	+ 3. 47
Апрѣль	+ 5. 41
Май	+ 0. 46
Іюнь	— 2. 37
Іюль	— 2. 55
Августъ	+ 0. 09
Сентябрь	— 0. 06
Октябрь	— 0. 19
Ноябрь	— 1. 54
Декабрь	— 2. 09

IX. Часовыя среднія склоненія.

Среднее время мѣста.

Склоненія.

0 ^h	— 3'. 00"
1	— 3 . 11
2	— 3 . 50
3	— 3 . 50
4	— 3 . 29
5	— 2 . 55
6	— 2 . 15
7	— 1 . 14
8	— 0 . 37
9	— 0 . 16
10	± 0 . 00
16	+ 1 . 38
17	+ 2 . 46
18	+ 3 . 32
19	+ 4 . 40
20	+ 5 . 01
21	+ 4 . 21
22	+ 2 . 15
23	— 0 . 19

Т А Б

СРЕДНИХЪ ТЕМПЕРАТУРЪ 1859 Г., Т. Е. ОТЪ

НАЗВАНІЕ МѢСТЪ.	ШИРОТА.	ДОЛГОТА ОТЪ ПАРИЖА.	ВОЗВЫШЕНІЕ НАДЪ ОКЕА- НОМЪ Р. Ф.
Гаммерфестъ	80°. 40'	21°. 26'	«
Архангельскъ	64. 32	38. 14	«
Гельсингфорсъ	60. 10	22. 37	50
Кронштатъ	59. 59	27. 26	«
С.-Петербургъ	59. 56	27. 58	10
Богословскъ	59. 45	57. 42	600
Балтишпортъ	59. 21	21. 43	«
Слободскъ	58. 28	47. 10	«
Тобольскъ	58. 12	65. 56	355
Кострома	57. 46	38. 36	«
Екатеринбургъ	56. 49	58. 15	800
Митава	56. 39	21. 23	13
Балахна	56. 30		«
Лябава	56. 30	18. 41	«
Козьмодемьянскъ	56. 21	44. 14	«
Горбатовъ	56. 8	40. 43	«
Ишимъ	56. 6	67. 7	«
Златоустъ	55. 10	57. 20	1200
Темниковъ	54. 38	40. 52	«
Калуга	54. 30	33. 55	576
Моршанскъ	53. 26	59. 30	«
Барнаулъ	53. 20	81. 37	400
Тамбовъ	52. 44	39. 7	«
Оренбургъ	51. 46	52. 46	280
Нерчинскъ	51. 19	117. 16	2230

Л И Ц А

1 ДЕКАБРЯ 1858 Г. ДО 1 ДЕКАБРЯ 1859 ГОДА.

З И М А.	В Е С Н А.	Л Ё Т О.	О С Е Н Ъ.	Г О Д Ъ.
— 2.58	— 1.02	+ 7.39	+ 2.07	+ 1.46
— 6.45	+ 0.57	+ 11.87	+ 1.34	+ 1.83
— 2.00	+ 2.26	+ 12.34	+ 4.36	+ 4.24
— 2.96	+ 2.35	+ 13.16	+ 4.02	+ 4.14
— 2.95	+ 2.84	+ 12.93	+ 3.91	+ 4.18
— 10.27	+ 0.87	+ 11.33	— 0.23	+ 0.42
— 1.02	+ 3.41	+ 14.38	+ 5.22	+ 5.50
— 9.57	+ 2.58	+ 13.24	+ 1.71	+ 1.99
— 13.18	+ 2.20	+ 12.93	+ 0.90	+ 0.71
— 6.02	+ 2.31	+ 13.07	+ 2.74	+ 3.02
— 11.08	+ 2.29	+ 12.47	+ 1.20	+ 1.22
— 0.87	+ 4.77	+ 13.94	+ 5.19	+ 5.76
— 5.51	+ 3.42	+ 13.40	+ 2.85	+ 3.54
— 0.08	+ 4.77	+ 13.38	+ 5.78	+ 5.96
— 7.44	+ 3.00	+ 13.99	+ 3.23	+ 3.19
— 10.88	+ 4.23	+ 13.76	«	«
— 14.60	+ 0.98	+ 12.78	+ 0.74	+ 0.02
— 11.13	+ 0.90	+ 11.93	+ 1.73	+ 0.86
— 5.93	+ 4.26	+ 15.71	+ 4.73	+ 4.69
— 4.59	+ 3.92	+ 14.70	+ 4.52	+ 4.64
— 6.38	+ 2.38	+ 14.36	+ 5.76	+ 4.03
— 12.57	+ 2.86	+ 14.67	+ 1.77	+ 4.18
— 7.56	+ 2.12	+ 14.36	+ 4.34	+ 3.31
— 10.42	+ 3.07	+ 16.37	+ 4.38	+ 3.35
— 21.91	+ 0.13	+ 12.42	— 1.92	— 2.83

НАЗВАНИЕ МѢСТЪ.	ШИРОТА.	ДЛИНОТА ОТЪ ПАРИЖА.	ВОЗВЫШЕНИЕ НАДЪ ОКЕА- НОМЪ Р. Ф.
Волчанскъ	50°. 17'	34°. 36'	370
Полтава	49. 35	32. 16	380
Лугань	48. 35	37. 00	330
Нижне-Чирскъ	48. 22	40. 49	«
Николаевъ	46. 58	29. 38	«
Фортъ Александровскій . .	44. 27	47. 48	100
Тифлисъ	41. 42	42. 30	510
Уральскъ	«	«	«
Уржумъ	«	«	«
Глазовъ	«	«	«
Мадрасъ	13. 4	77. 59	«

Т А Б

НАИБОЛЬШИХЪ ЕЖЕМѢСЯЧН. РАЗНОСТЕЙ 1857 г. МЕЖДУ ПОКАЗАНИЯМИ

1857 года.	С. ПЕТЕРБУРГЪ.	ЕКАТЕРИНБУРГЪ.	БАРНАУЛЬ.
Январь	«	«	22.1
Февраль	«	«	16.8
Мартъ	20.2	«	21.0
Апрѣль	25.7	13.8	22.5
Май	21.8	13.0	19.1
Июнь	25.6	11.4	20.8
Июль	27.5	14.0	21.3
Августъ	25.8	13.2	19.9
Сентябрь	23.4	7.5	18.5
Октябрь	15.1	«	12.8
Ноябрь	«	«	12.5
Декабрь	«	«	11.6

ЗИМА.	ВЕСНА.	ЛѢТО.	ОСЕНЬ.	ГОДЪ.
— 4.63	+ 5.59	+ 15.36	+ 7.22	+ 5.88
— 3.79	+ 6.38	+ 17.10	+ 7.75	+ 6.86
— 5.43	+ 6.38	+ 17.45	+ 7.80	+ 6.55
— 5.98	+ 7.13	«	+ 8.81	«
— 1.13	+ 10.70	+ 15.65	+ 7.14	+ 8.09
— 2.88	+ 7.65	+ 19.03	+ 10.51	+ 8.58
+ 0.15	+ 10.26	+ 18.75	+ 11.42	+ 10.14
«	«	+ 16.80	+ 3.29	«
— 8.88	+ 2.14	+ 13.28	+ 3.12	+ 2.41
— 8.71	+ 2.50	+ 14.54	+ 1.90	+ 2.56
+ 19.27	+ 23.26	+ 23.64	+ 21.70	+ 21.97

Л И Ц А

ТЕРМОМЕТРА ВЪ ТѢНИ И ТЕРМОМ. СЪ ЧЕРНЫМЪ ШАРИКОМЪ НА СОЛНЦѢ.

НЕРЧИНСКЪ.	БОГОСЛОВСКЪ.	ЗЛАТОУСТЬ.	ЛУГАНЬ.	ТИФЛИСЪ.	СИТХА.
14.2	14.6	«	11.5	7.6	15.1
14.7	12.8	8.2	16.0	10.6	22.6
16.5	15.4	11.4	15.7	8.0	22.7
15.9	22.0	16.4	15.7	6.4	23.5
18.3	16.3	15.1	21.4	7.2	21.9
19.8	15.8	14.4	19.6	6.8	21.1
22.1	18.9	15.8	18.9	6.8	20.5
23.4	16.9	13.7	18.5	8.0	21.0
19.8	15.2	11.2	21.3	7.4	22.7
22.6	14.1	10.0	21.7	8.4	19.3
20.0	13.9	8.8	15.7	9.0	16.0
18.1	14.6	9.2	13.2	6.6	8.6

Въ продолженіе 1857 г. наибольшія температуры на солнцѣ были:

Въ С. Петербургѣ . . .	+ 47° . 5
« Екатеринбургѣ . . .	+ 33 . 8
« Барнаулѣ	+ 42 . 3
« Нерчинскѣ	+ 35 . 6
« Богословскѣ	+ 37 . 5
« Златоустѣ	+ 33 . 6
« Лугани	+ 44 . 4
« Тифлисѣ	+ 34 . 0
« Ситхѣ	+ 38 . 7

«Лѣтописи Центральной Физической Обсерваторіи» на 1857 г. выдавались въ продолженіе 1859 г. и разсылались какъ въ предъидущихъ городахъ; онѣ содержали метеорологическія наблюденія въ С. Петербургѣ, Екатеринбургѣ, Барнаулѣ, Нерчинскѣ, Ситхѣ, Тифлисѣ, Богословскѣ, Златоустѣ и въ Лугани, наблюденія въ тѣхъ-же мѣстахъ надъ иррадіаціей солнечной и наблюденія магнитныя, производимыя чрезъ каждыя 5 минутъ въ теченіе 24 ч., по одному разу въ мѣсяцъ, въ С. Петербургѣ, Екатеринбургѣ, Барнаулѣ и Нерчинскѣ.

Въ «дополненіяхъ» приложенъ новый рядъ наблюденій метеорологическихъ, произведенныхъ въ Якутскѣ отъ 1844 г. до 1854 г., и такія-же наблюденія въ Ситхѣ. Изъ первыхъ получены слѣдующія температуры воздуха:

Январь . . .	— 31° . 0	Іюль . . .	+ 14° . 4
Февраль . . .	— 27 . 3	Августъ . . .	+ 11 . 1
Мартъ . . .	— 17 . 2	Сентябрь . . .	+ 3 . 7
Апрѣль . . .	— 7 . 5	Октябрь . . .	— 7 . 2
Май	+ 3 . 2	Ноябрь . . .	— 23 . 0
Іюнь	+ 11 . 2	Декабрь . . .	— 30 . 8
		Среднее	— 8 . 3

Зима	— 29.7
Весна	— 7.3
Лѣто	+ 12.2
Осень	— 8.8

Наблюденія производились въ 6 час. утра, въ 2 часа пополудни и въ 10 час. вечера.

Среднія направленія вѣтра были:

N 32° 6'.0	для всего года
N 13° 9'.0	зимой
N 49°47'.0	весной
N 25°59'.0	лѣтомъ
N 13°16'.0	зимой

Наблюденія, производимыя въ Вильнѣ, въ астрономической обсерваторіи, не представляютъ совершенно правильнаго выбора часовъ, какъ можно было бы желать, и вычисленіе ихъ требовало много времени: поэтому предлагаю здѣсь только среднія изъ наибольшихъ и наименьшихъ температуръ каждаго мѣсяца тѣхъ годовъ, въ которыхъ производились наблюденія. Извѣстно, что такія среднія величины весьма близки къ среднимъ температурамъ воздуха:

Годы.	Годичныя среднія изъ наибольш. и наименьш. температуръ.	Годы.	Годичныя среднія изъ наибольш. и наименьш. температуръ.
1816	+ 4.64	1821	+ 5.63
1817	+ 5.22	1822	+ 6.52
1818	+ 5.34	1823	+ 5.32
1819	+ 5.76	1824	+ 6.45
1820	+ 4.86	1825	+ 5.72
		Средн. 10 лѣтъ	+ 5.546

Издана также «Метеорологическая переписка» на 1858 г., среднія термометрическія наблюденія по мѣсяцамъ были уже помѣщены въ «Отчетъ» на 1858 г., стр. 32.

Какъ дополненія къ «перепискѣ» 1858 года, были напечатаны:

1) Выводы изъ метеорологическихъ наблюденій въ Тифлисѣ на 1858 г.: а) наибольшія и наименьшія величины термометрическія, съ показаніемъ времени наблюденій, направленія вѣтра и состоянія неба; б) часовыя измѣненія этихъ элементовъ, вычисленныя отдѣльно для каждаго мѣсяца; в) крайнія ежедневныя наблюденія давленія атмосферы, давленія водяныхъ паровъ въ воздухѣ и относительной влажности.

2) Среднія метеорологическія наблюденія въ Кавказскихъ провинціяхъ въ продолженіе года, отъ 1 Декабря 1857 г. до 1 Декабря 1858 г.

Средняя температура.		Средн. высота барометра.
Тифлисъ	+ 9,52	571.10
Баку	+ 11.03	603.40
Александрополь	+ 4.19	500.40
Алагиръ	+ 5.29	559.64
Ставрополь	+ 6.66	«

3) Собраніе метеорологическихъ наблюденій во время восхожденія на Араратъ въ 1858 г.

4) Высота г. Калуги надъ уровнемъ Океана, вычисленная г. Муромцовымъ, по его собственнымъ барометрическимъ наблюденіямъ; онъ нашелъ, что эта высота = 576.5 англ. футовъ.

5) Метеорологическія наблюденія въ Благовѣщенскѣ, на Амурѣ, въ разстояніи почти 300 километровъ (верстъ) отъ его устья, производимыя докторомъ Гольтерманомъ. Термометрическія наблюденія были дѣлаемы въ 6 час. утра, въ 2

часа пополудни и 10 ч. вечера, а барометрическія въ 10 ч. утра и въ 4 ч. пополудни. Наблюденія производились еще только три мѣсяца: въ Ноябрьѣ, Декабрьѣ 1859 г. и Январѣ 1860 г., но они будутъ продолжаться. Въ Декабрьѣ и Январѣ температура много разъ упала до — 30° Р.

6) Метеорологическія наблюденія въ Хакодате, въ Японіи, производимыя докторомъ Альбрехтомъ, врачомъ русскаго консульства.

Наблюденія показали:

Среднія Хакодате,

Широта 41°48'30"

Долгота отъ Гринвича 140°47'15"

Высота надъ уровн. моря 30 англ. футовъ.

Высота барометра при 13° ¹ / ₃ Р.		Температура воздуха.	
Годичная	597.76	+	7.19
Зима	598.17	—	1.11
Весна	599.28	+	5.82
Лѣто	595.07	+	14.79
Осень	598.52	+	9.26

Въ продолженіе истекшаго года телеграфическія сношенія центральной Физической Обсерваторіи, какъ внутреннія, такъ и вѣшнія, значительно распространились. Благодаря благосклонности Его Высочайшего Превосходительства Господина Главнo-управляющаго путями сообщеній, съ которой онъ принялъ мои предложенія, и благодаря содѣйствію Г. Леверье въ Парижѣ и управленій телеграфическими линіями въ Пруссіи, Бельгіи и Франціи, Центральная Физическая Обсерваторія получала каждый день метеорологическія наблюденія, производимыя того же утра въ Москвѣ, Кіевѣ Одессѣ, Николаевѣ,

Ревелѣ, Ригѣ и въ Варшавѣ; въ Парижѣ, Ліонѣ, Лиссабонѣ, Римѣ и проч. Наблюденія С. Петербургскія, Московскія, Кіевскія, Одесскія, и проч. были отправляемы въ тѣ же дни въ Парижъ, такъ что они печатались уже вечеромъ въ «Прессѣ» и въ «Вѣкѣ». Такое ежедневное сравненіе между температурами и давленіями воздуха въ отдѣльныхъ между собой мѣстахъ, сильно возбуждаетъ вниманіе публики и, можно надѣяться, содѣйствуетъ распространенію изученія метеорологіи.

И въ настоящее время оно уже наводитъ насъ на путь предсказаній, за нѣсколько часовъ и даже за нѣсколько дней, большихъ и крутыхъ перемѣнъ въ равновѣсіи атмосферы, производящихъ бури, наводненія, словомъ, большія несчастія, разомъ уничтожающія благосостоянія цѣлаго населенія, и которыхъ опасность много уменьшится, когда они будутъ предвидимы за нѣсколько дней или только за нѣсколько часовъ.

Въ прошедшее лѣто я былъ въ Парижѣ и согласился съ Г. Леверрье относительно основаній метеорологическаго товарищества, съ цѣлью сообщать публикѣ, посредствомъ телеграфическихъ линий, наблюденія, необходимыя для объясненія столь важнаго вопроса.

Исслѣдованія объ упругости металловъ.

Печатаніе перваго тома изслѣдованій моихъ объ упругости металловъ кончено: въ этомъ первомъ томѣ помѣщены опыты о сгибаемости поперечныхъ качаній полосъ и проволокъ, для опредѣленія коэффициента упругости металловъ.

По множеству матеріаловъ, изслѣдованія о желѣзѣ и стали русской будутъ помѣщены въ слѣдующемъ томѣ.

А. Купферъ.