

Suite du VI^e. TABLEAU.

OBSERVATEURS.	N ^{os} .	$\frac{ah}{plc}$	c	[c]	c-[c]	$\frac{c-[c]}{c}$
Brunings.....	73	0,00057478	5,091	4,945	+0,146	0,028
<i>Id.</i>	74	63930	5,100	5,226	-0,126	0,025
<i>Id.</i>	75	58963	5,125	5,027	+0,098	0,019
<i>Id.</i>	76	76529	5,183	5,775	-0,592	0,114
<i>Id.</i>	77	57921	5,300	5,068	+0,232	0,044
<i>Id.</i>	78	61928	5,530	5,358	+0,172	0,031
<i>Id.</i>	79	66288	5,600	5,583	+0,017	0,003
<i>Id.</i>	80	68631	5,800	5,785	+0,015	0,002
<i>Id.</i>	81	70692	5,956	5,953	+0,003	0,000
<i>Id.</i>	82	78095	6,114	6,218	-0,104	0,017
<i>Id.</i>	83	78346	6,352	6,481	-0,129	0,020
<i>Id.</i>	84	79876	6,400	6,570	-0,170	0,026
<i>Id.</i>	85	80095	6,485	6,623	-0,138	0,021
<i>Id.</i>	86	76985	6,500	6,499	+0,001	0,000
<i>Id.</i>	87	78040	6,695	6,644	+0,051	0,008
<i>Id.</i>	88	81703	6,752	6,829	-0,077	0,011
<i>Id.</i>	89	85555	7,311	7,278	+0,033	0,004
<i>Id.</i>	90	92949	7,677	7,781	-0,104	0,013
<i>Id.</i>	91	89602	7,698	7,648	+0,050	0,007

VII^e. TABLEAU (page 455).

Expériences de M. Bidone, 13 décembre 1819.

N ^{os} . des expé- rien- ces.	Dé- pensés du canal.	Hauteur de la section du cou- rant.	a	p	$\frac{a}{p}$	Valeur de c donnée par la for- mule Ey- telwein.	Valeur de c qu'on obtient en divisant la dépense par la sec- tion.	Différen- ces.
	pieds cubes.	pouces, lignes. p. l.	pouces carrés.	pieds.	pieds.	pieds.	pieds.	
1	0,6060	1 8 ² / ₂	0,144097	1,288194	0,111860	4,1798	4,2055	- 0,0257
2	1,0255	2 6 ³ / ₃	0,210069	1,420138	0,147922	4,8211	4,8817	- 0,0606
3	1,3626	3 1 ⁸ / ₁₂	0,261574	1,523148	0,171732	1,2024	5,2092	- 0,0068

SUR la liquation ; par M. KARSTEN (1) ;

(Arch. métallurgiques, t. 9, p. 3.) — EXTRAIT.

La liquation a pour but d'extraire l'argent Généralités.
contenu dans le cuivre par le moyen du plomb. La méthode se compose de plusieurs opérations; savoir : 1^o. le rafraichissage ; 2^o. la liquation proprement dite; 3^o. le ressuage ; 4^o. l'affinage du cuivre ressué; 5^o. l'affinage du plomb argenti-
fère, et 6^o. le traitement des crasses de toutes sortes qui résultent des opérations précédentes.

Les pièces rafraichies contiennent ordinaire-
ment :

Cuivre . . . 0,2143 — 36,6
Plomb . . . 0,7857 — 100;

mais tout le plomb ne s'en sépare pas par la li-
quation et le ressuage : 100 parties d'alliage pro-
duisent 28,57 parties de cuivre liquaté, qui se
composent de :

Cuivre . . . 0,70 — 100
Plomb . . . 0,30 — 43,

et, après le ressuage, ces 28,57 parties se réduisent
à 19,05 de cuivre à raffiner, qui contient 2,8575
de plomb, ou 15 de plomb pour 85 de cuivre. Il
suit de là que les pièces liquatées retiennent les
0,12 du plomb contenu dans les pièces rafraî-
chies, et les pièces ressuées les 0,05, et que le
plomb entraîne avec lui dans la liquation et le
ressuage le quart du cuivre que renferment ces
mêmes pièces. Comme l'argent a une affinité in-

(1) Voyez sur la liquation le mémoire de M. l'ingé-
nieur Manès, t. IX, p. 29.

comparablement plus grande pour le plomb que pour le cuivre, on peut le considérer comme étant en totalité combiné avec le premier métal dans les pièces rafraîchies : il en résulte que les pièces ressuées doivent retenir le $\frac{1}{20}$ de l'argent de l'alliage primitif, et c'est en effet ce que la pratique nous apprend. Lorsque cette proportion d'argent s'élève au-dessus d'un certain poids, on rafraîchit et on liquate l'alliage une deuxième et même une troisième fois ; mais alors on supprime le ressuage, que l'on ne fait subir aux pièces qu'après la dernière liquation.

On admet généralement que le plomb et le cuivre ne se combinent pas chimiquement, mais que lorsqu'on les fond ensemble, ils forment un mélange intime, qui se détruit en partie quand on l'expose à une température convenable, mais insuffisante pour liquéfier le cuivre ; cependant on n'explique pas par là pourquoi le cuivre retient une si grande proportion de plomb, qu'on ne peut pas lui enlever en totalité, même par l'opération oxidante du ressuage (1).

Depuis la découverte de la théorie des propor-

(1) Quand une fois une substance a été introduite entre les molécules d'une autre substance, il me semble que l'on ne doit pas être étonné de voir que l'on ne puisse pas l'en séparer en totalité en l'amenant à l'état liquide ; le contraire aurait plutôt lieu de surprendre : le plomb liquide est retenu par adhérence entre les pores du cuivre comme l'eau dans une éponge mouillée. Si l'on exposait à une température supérieure à zéro une éponge entièrement pénétrée de glaire, il s'en écoulerait beaucoup d'eau ; mais il en resterait une certaine quantité qu'on ne pourrait pas en séparer en totalité, même par compression, et qui ne céderait qu'à la puissance vaporisante de la chaleur. P. B.

portions définies, plusieurs chimistes pensent que le cuivre et le plomb ne peuvent se combiner qu'en certaines proportions, et que le plomb en excès se sépare par la liquation, comme le mercure se sépare d'un amalgame par la compression dans une peau de chamois. Cette manière de voir est satisfaisante ; mais elle n'explique pas pourquoi, lorsqu'on met l'alliage en pleine fusion, il ne se sépare pas en plomb pur et en alliage de plomb et de cuivre en proportions définies qui devrait nager sur le bain.

Examinons maintenant, avec quelques détails, les différentes opérations que nécessite la liquation.

Ordinairement on fait le rafraîchissage, c'est-à-dire l'alliage du cuivre argentifère avec le plomb, dans des fourneaux à manche ; cependant on le fait quelquefois aussi dans des fours à réverbère. Dans les fourneaux à manche, on charge d'abord le cuivre nécessaire pour former une pièce, puis, quand ce cuivre commence à couler, la quantité de plomb qui doit lui être allié, et presque aussitôt après le cuivre, qui doit former une seconde pièce. Quoiqu'on n'ajoute aucun fondant pendant l'opération, il se forme cependant 5 à 6 pour 100 de scories, qui proviennent sans doute de la silice du charbon et de la chemise du fourneau, et qui sont composées, terme moyen, de :

Oxide de plomb..	. . . 0,632	} 0,999
Oxidule de cuivre.	. . . 0,051	
Oxidule de fer 0,068	
Alumine. 0,047	
Silice. 0,201	

Rafratchis-
sage.

Toutes les bases y sont à-peu-près à l'état de bisilicate.

Dans les fours à réverbère, on fond d'abord une quantité de cuivre proportionnée à leur grandeur ; puis on ajoute la quantité de plomb nécessaire pour former l'alliage : ce métal entre immédiatement en fusion ; néanmoins il faut chauffer fortement l'alliage pendant quelque temps, afin qu'étant amené à un état très-liquide, on puisse le rendre homogène en l'agitant dans tous les sens. Une même opération produit 6 à 10 pains de liquation, et même plus, selon les dimensions du fourneau.

On coule les pains en forme de disques circulaires, de 24 à 26 pouces de diamètre et de 3 à 3 $\frac{1}{2}$ pouces d'épaisseur : ils pèsent 3 $\frac{1}{4}$ à 3 $\frac{1}{2}$ quintaux. Ces dimensions sont celles qui sont les plus favorables pour séparer le plomb en entraînant le moins possible de cuivre. Il est nécessaire de refroidir promptement l'alliage en l'arrosant avec de l'eau, sans quoi il perdrait son homogénéité, et la partie supérieure des masses contiendrait plus de cuivre et moins de plomb que la partie inférieure.

La proportion de plomb que l'on doit ajouter au cuivre est une chose très-essentielle, car on conçoit que moins on en emploie et moins il y a de déchet ; mais qu'en même temps plus il reste d'argent dans le cuivre, une longue expérience a appris qu'il faut que les pains contiennent 30 à 32 livres de plomb par once d'argent (500 fois autant de plomb que d'argent), et, au plus, 10 à 11 de plomb pour 3 de cuivre (il est remarquable que ce rapport soit à-peu-près celui des nombres

équivalens des deux métaux). Il suit de là que quand le cuivre contient plus de 9 $\frac{1}{2}$ onces d'argent, on ne peut pas en séparer la totalité de ce métal par une seule liquation. Lorsque au contraire le cuivre est très-pauvre, on le rafraîchit avec du plomb qui contient déjà de l'argent.

La liquation exige de très-grands soins de la part de l'ouvrier ; elle doit être conduite de manière à éviter le contact de l'air, à répartir bien également la chaleur, et à ne pas chauffer assez pour faire entrer les pains en fusion : c'est pourquoi tous les essais que l'on a faits pour l'effectuer dans des fours à réverbère ont été sans succès. Dans cette opération, l'alliage primitif se partage en deux nouveaux alliages : l'un, avec excès de plomb, fusible à la température du fourneau, et l'autre, avec excès de cuivre, qui ne se fond pas. Ce partage n'a lieu qu'à une certaine température, au-dessus de laquelle l'alliage primitif se régénère : d'où on doit conclure que l'on a tort de chauffer fortement les pains vers la fin de la liquation pour en séparer les dernières portions de plomb argentifère, et qu'il serait préférable de prolonger l'opération à une température moindre. L'alliage qui s'écoule pendant la liquation (*werke*) a la même composition depuis le commencement jusqu'à la fin : sept échantillons, pris à des époques différentes, m'ont donné les résultats suivans à l'analyse :

	1	2	3	4	5	6	7
Plomb...	0,978	—0,979	—0,973	—0,976	—0,972	—0,978	—0,973,
Cuivre...	0,022	—0,021	—0,027	—0,024	—0,028	—0,022	—0,027 ;

ils contenaient tous de 5,25 à 5,40 onces d'argent par 100 livres (0,003276 à 0,003370).

J'ai trouvé l'alliage infusible à la chaleur de la liquation, composé comme il suit, dans cinq opé-

rations différentes exécutées dans l'usine de Neustadt :

	1	2	3	4	5
Cuivre. . .	0,671	—0,536	—0,702	—0,731	—0,752
Plomb. . .	0,329	—0,464	—0,298	—0,269	—0,246.

D'après cela, il me paraît probable que les deux alliages qui tendent à se séparer contiennent, l'un 12 atomes de plomb et 1 atome de cuivre, et l'autre 12 atomes de cuivre (0,7857) et 1 atome de plomb (0,2145).

Les faits suivans viennent à l'appui de cette manière d'expliquer les phénomènes de la liquation, et paraissent difficiles à expliquer dans l'hypothèse que le plomb et le cuivre se mélangent sans se combiner. Si après avoir coulé deux pains de liquation, on refroidit l'un très-rapidement en jetant de l'eau dessus, et l'autre, au contraire, fort lentement, et si on les casse après le refroidissement, le premier paraîtra parfaitement homogène, et on distinguera dans le second deux alliages, l'un à grains rouges et l'autre gris.

Lorsqu'on arrose avec de l'eau les pains liquatés (*kienstock*) pour pouvoir les retirer promptement du foyer, on remarque que ceux qui sont rouges à un certain degré laissent suinter du plomb qui contient 0,0239 de cuivre, comme celui qui s'écoule pendant la liquation; mais que ceux qui sont trop froids et ceux qui sont trop chauds n'en donnent pas. L'explication de ce fait est toute simple : quand les pains sont trop froids ils ne donnent pas de plomb, parce qu'ils sont tout-à-fait solidifiés; quand ils sont trop chauds, ils n'en donnent pas non plus, parce qu'à cette température ils constituent un alliage

homogène, que le contact de l'eau froide solidifie immédiatement; mais lorsqu'ils sont moins chauds et encore mous, la séparation en deux alliages a lieu, et le refroidissement subit contractant fortement l'alliage infusible, fait sortir en gouttes celui qui est encore liquide.

Les fourneaux de ressuage peuvent contenir de 150 à 300 quintaux de pièces liquatées. L'opération dure 25 à 26 heures : elle présente plusieurs périodes. Dans la première (durée 5 à 6 heures), on chauffe graduellement les pièces pour éviter de les fondre par l'application d'une chaleur trop brusque; elles laissent suinter une certaine quantité de plomb argentifère. Dans la seconde (durée 9 à 10 heures), on chauffe plus fortement, et on ouvre les évens du fourneau, pour que les pièces puissent recevoir le contact de l'air; elles se recouvrent d'un alliage oxidé (*darrost*) qui se fond et coule sur la sole. Quand la production de cet oxide se ralentit, on ferme les évens pour empêcher l'accès de l'air : c'est alors que commence la troisième période (durée 3 à 4 heures); la température s'abaisse; l'alliage oxidé continue de couler, mais beaucoup moins abondamment que dans la première période. Au bout d'un certain temps, il reparait en plus grande quantité : dès qu'on s'en aperçoit, on ouvre les évens et on conduit cette quatrième période de l'opération comme la seconde (durée 6 à 8 heures); enfin, quand il ne se forme plus d'oxide, on enlève les pièces et on les jette toutes chaudes dans l'eau, pour en détacher les croûtes oxidées (*picktschiefer*) dont elles sont recouvertes. Ordinairement les pièces liquatées perdent le tiers de leur poids dans le ressuage.

J'ai trouvé dans cinq pièces ressuées (*darr-linge*) dans la même opération :

	1	2	3	4	5
Cuivre.	0,837	—0,856	—0,834	—0,872	—0,906
Plomb,	0,263	—0,244	—0,266	—0,228	—0,094 ;

d'où l'on voit qu'elles ne constituent pas un alliage en proportions définies.

J'ai soumis à l'analyse huit échantillons de l'alliage oxidé, recueillis pendant le cours des trois dernières périodes du ressuage : je les ai trouvés composés comme il suit :

	2 ^e . période.			3 ^e . période.		4 ^e . période.		
	1	2	3	1	2	1	2	3
Oxide de plomb.	0,842	0,785	0,765	0,798	0,851	0,812	0,789	0,771
Prot. de cuivre..	0,041	0,079	0,079	0,051	0,041	0,043	0,063	0,076
Prot. de fer....	0,004	0,005	0,005	0,004	0,003	0,003	0,005	0,003
Alumine.....	0,011	0,017	0,018	0,012	0,010	0,012	0,018	0,018
Silice.....	0,102	0,114	0,133	0,135	0,095	0,130	0,125	0,132
	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

On voit que l'oxide de plomb est la matière dominante des alliages oxidés, et que la proportion de cet oxide va en diminuant du commencement à la fin de la deuxième et de la quatrième période ; tandis qu'il va en augmentant du commencement à la fin de la troisième période : la silice et l'alumine proviennent indubitablement de l'argile dont sont construits les bancs du fourneau.

L'argent est entraîné avec le plomb dans l'alliage oxidé, et la quantité que les pièces ressuées en

retienent est proportionnelle à la quantité de plomb qui y reste.

Voici ce qui se passe dans l'opération du ressuage. Les pains liquatés contenant toujours plus de plomb que l'alliage en proportions définies qui se forme à la température de la liquation, une partie du métal excédant s'écoule aussitôt que la chaleur est arrivée à un certain terme (première période). Quand on ouvre les évens, les molécules de plomb qui se trouvent à la surface des pains s'oxident et se fondent, en entraînant avec elles l'argent qu'elles contiennent et une certaine quantité d'oxidule de cuivre qui se forme en même temps ; les molécules de plomb oxidées sont remplacées par d'autres qui se rendent de l'intérieur des masses à la surface (deuxième période). Comme l'oxidation marche plus vite que les transports intérieurs des molécules de plomb, il arrive un moment où il faut diminuer le contact de l'air (troisième période) pour éviter l'oxidation d'une trop grande quantité de cuivre, et pour que l'homogénéité des pains puisse se rétablir. Quand les molécules de plomb concentrées d'abord au centre de ces pains, se sont réparties uniformément dans toute la masse, on ouvre de nouveau les évens, et une quatrième période semblable à la deuxième recommence. Il est probable que, par une cinquième et une sixième période analogues aux troisième et quatrième, on parviendrait à séparer presque tout le plomb et par conséquent presque tout l'argent de l'alliage ; mais il paraît que les raisons d'économie empêchent de répéter ces opérations.

On pouvait croire que l'oxide de cuivre qui se trouve dans l'oxide de plomb résultait de l'ac-

tion de celui-ci sur le cuivre métallique; mais les expériences que j'ai faites pour connaître l'action réciproque du cuivre et de l'oxide de plomb, ainsi que celle du plomb et de l'oxide de cuivre, prouvent qu'il n'en est pas ainsi.

J'ai chauffé les matières mélangées, placées dans des creusets de Hesse bien fermés, au fourneau de coupelle. Dans la première série d'essais, j'ai employé 1 atome de plomb métallique et 1 atome de deutoxide de cuivre, 1 atome de plomb et 2 atomes d'oxide de cuivre, 2 atomes de plomb et 1 atome d'oxide de cuivre, et 4 atomes de plomb et 1 atome d'oxide de cuivre; le deutoxide de cuivre a été ramené, pour la plus grande partie, à l'état de protoxide avant de se réduire en cuivre, et les quatre essais ont donné une matière oxidée, dans laquelle le plomb contenait, à tres-peu près, six fois autant d'oxigène que le cuivre. Dans la deuxième série, j'ai employé 1 atome d'oxide de plomb et 1 atome de cuivre métallique, 2 atomes d'oxide de plomb et 1 atome de cuivre, 1 atome d'oxide de plomb et 2 atomes de cuivre: les résultats ont été absolument les mêmes que dans la première série; c'est-à-dire que, dans la matière oxidée, le plomb contenait toujours six fois autant d'oxigène que le cuivre, et renfermait par conséquent trois atomes d'oxide de plomb et un atome de protoxide de cuivre: or l'alliage oxide qui se forme dans le ressuage est beaucoup moins chargé de cuivre; il ne résulte donc pas de l'action de l'oxide de plomb sur le cuivre (1).

(1) Voyez l'article suivant.

On raffine le cuivre ressué pour en séparer les dernières portions de plomb: pour cela on le tient en fusion dans un foyer de forme particulière et l'on dirige sur le bain le vent d'un soufflet: il se forme des crasses, que l'on enlève de temps à autre ou que l'on fait couler par une rigole. Les crasses prises au commencement, au milieu et à la fin de l'opération, ont été trouvées composées comme il suit:

	1	2	3	4
Oxide de plomb.	0,674	—0,622	—0,548	—0,517
Protox. de cuivre	0,062	—0,104	—0,192	—0,198
Protox. de fer	0,010	—0,011	—0,012	—0,012
Alumine	0,031	—0,034	—0,034	—0,034
Silice.	0,223	—0,229	—0,214	—0,339
	1,000	1,000	1,000	1,000

Cesont à-peu-près des bisilicates. L'alumine et la silice proviennent du charbon et de la matière dont on compose la sole. On éviterait en partie la présence de ces substances si l'on construisait le bassin en fonte de fer (1).

Le cuivre raffiné retient encore un demi pour cent de plomb terme moyen.

Dans la coupellation du plomb argentifère, la litharge entraîne toujours une certaine quantité d'argent à l'état d'oxide. La quantité entraînée augmente avec la richesse de l'alliage et elle est d'autant plus grande aussi, que la température à

Raffinage
du cuivre.

Coupella-
tion du
plomb ar-
gentifère.

(1) Si le bassin était en fonte, les crasses le corrodéraient et le détruiraient rapidement, et les oxides de plomb et de cuivre se réduiraient à mesure qu'ils se formeraient.

laquelle se fait la liquation est plus élevée et que l'opération est plus rapide.

Quant à la quantité d'oxidule de cuivre que contiennent les litharges, elle dépend de la proportion relative des deux métaux dans l'alliage et ensuite de la température. J'ai coupellé cent parties de cuivre avec des quantités différentes de plomb, j'ai pesé les boutons de retour et j'ai pu en conclure la composition des litharges : voici quels ont été les résultats.

Plomb ajouté.	Cuivre resté.	Quantité de plomb consommé pour l'oxidation de 1 de cuivre.
100	78,75	5
200	70,12	7,1
300	60,12	7,7
400	49,40	7,9
500	38,75	8,1
600	26,25	8,15
700	19,75	8
800	8,75	8,70
900	5,62	9,50
1000	1,25	10,10
1050	0,00	10,50

Les manuels d'essayers prescrivent d'employer 16 à 18 parties de plomb pour coupeller 1 partie d'alliage composée de 0,80 de cuivre et 0,20 d'argent; mais on peut séparer complètement le cuivre d'un pareil alliage, en ne consommant que $5 \frac{1}{2}$ parties de plomb. Pour cela il faut d'abord fondre l'alliage avec deux parties de plomb et quand celui-ci est entièrement oxidé, en ajouter une pe-

lite quantité, la laisser s'oxider, en ajouter de nouveau, et ainsi successivement et toujours à petites doses. La composition de la litharge varie à toutes les époques de l'opération : au commencement, elle contient 0,87 d'oxide de plomb et 0,13 d'oxidule de cuivre, ensuite 0,72 d'oxide de plomb et 0,28 d'oxidule de cuivre et à la fin 0,64 d'oxide de plomb et 0,36 d'oxidule de cuivre.

Ordinairement on réunit ensemble, pour les réduire, toutes les matières oxidées que produit le traitement du cuivre argentifère par la liquation, à l'exception des litharges de raffinage des pièces ressuées, que l'on réduit à part, et l'on obtient trois qualités différentes de cuivre rouge: 1^o. le cuivre des pièces ressuées raffinées, c'est le meilleur; 2^o. le cuivre provenant des matières oxidées; 3^o. enfin le cuivre qui provient des crasses de raffinage et qui est le moins bon.

Les alliages de plomb et de cuivre qui résultent de la réduction des matières oxidées sont soumis à la liquation, au ressuage, etc., de la même manière que le cuivre argentifère rafraîchi.

Dans une réduction opérée à Neustadt, sur un mélange de :

65 qx.	scories du rafraichissage,
88	crasses de liquation,
100	litharge,
42	sole de fourneau,
5	parois de fourneau,
12	croûtes oxidées détachées des pains,
82	alliage oxidé du ressuage.

394 quintaux.

Les scories moyennes se sont trouvées composées de :

Tome XI, 6^e. livr.

Oxide de plomb	0,548	} 0,998.
Protoxide de cuivre	0,016	
Protoxide de fer	0,056	
Chaux	0,031	
Magnésie	0,009	
Alumine	0,129	}
Silice	0,409	

On refond ces scories avec 0,08 de chaux fluatée, 0,02 de minerai de fer et 0,08 de scories d'affinage du fer, et les nouvelles scories, qui ne contiennent plus que

0,0412 d'oxide de plomb,
et 0,0018 d'oxide de cuivre,

sont rejetées.

Deux fontes suffisent à Neustadt, parce qu'on se sert de coak pour combustible; mais dans les usines où l'on emploie le charbon de bois, il faut traiter les scories quatre fois et même davantage, pour les dépouiller du plomb et du cuivre qu'elles contiennent. L'addition des minerais de fer et des scories de fer dès la première réduction faciliterait évidemment beaucoup la séparation du cuivre et du plomb.

Au lieu de réduire les matières oxidées pour liquater ensuite l'alliage, il serait beaucoup plus avantageux de s'en servir pour rafraîchir le cuivre argentifère, ainsi qu'on l'a déjà fait avec succès dans quelques usines. On ne traiterait séparément que les crasses du raffinage du cuivre et les scories du rafraîchissage.

Lorsqu'on sépare l'argent du cuivre noir par une seule liquation, on consomme, dans tout le travail, 32 à 35 livres de plomb, et il se perd 5 à 6 livres de cuivre par 100 de cuivre noir. Comme il se produit 150 livres de scories de rebut, qui contiennent 5,75 de plomb et 0,25 de cuivre, il se perd, par les manipulations, etc., 26,25 de plomb et 4,75 de cuivre.

Sur l'action qui a lieu entre le plomb et l'oxide de cuivre, et entre le cuivre et l'oxide de plomb; par M. P. BERTHIER.

J'ai recherché, comme M. Karsten, par expérience directe, quelle est l'action réciproque du plomb et de l'oxide de cuivre, ainsi que celle du cuivre et de l'oxide de plomb. Comme les résultats que j'ai obtenus diffèrent de ceux qui sont annoncés par ce savant, je crois utile de les consigner ici.

1°. Plomb métallique et deutoxide de cuivre.

J'ai opéré sur les mélanges suivans :

Plomb mé-	1	2	3	4	5
tallique.	rat. 25g,9	—rat. 25g,9	—rat. 25g,9	—rat. 38g,8	—rat. 51g,8
Deutoxide					
de cuiv..	2	1	1	1	1
	19g,8	14g,9	9g,9	9g,9	9g,9
	45g,7	40g,8	35g,8	48g,7	61g,7

Tous ont donné un alliage imparfait de cuivre et de plomb et une scorie extrêmement fusible, composée d'oxide de plomb et de protoxide de cuivre. Si l'on fond rapidement, et si l'on évite avec soin l'introduction de l'air ou des vapeurs charbonneuses dans les creusets, il suffit de prendre exactement le poids du culot métallique pour déterminer par calcul la composition de la scorie. En effet, appelant S le poids de la scorie, poids que l'on a par différence, O la quantité d'oxigène contenue dans la scorie, quantité qui est celle que renferme le deutoxide de cuivre employé, P le poids de l'oxide de plomb, et C le poids du protoxide de cuivre que contient

$$\text{la scorie, on a } P + C = S \text{ et } \frac{P \times 717}{10,000} + \frac{C \times 112}{10,000} = O,$$

$$\text{d'où on tire } C = \frac{O(10,000) - 717 P}{403} \quad 31.$$