

RÉDUCTION DE L'ALUMINE PAR LE CHARBON ; PAR M. HENRI MOISSAN

(Soc. Chim., 3e série, 1895, t. XIII, p. 803)

[...] L'alumine est un de ces oxydes qui a été regardé jusqu'à ce jour comme absolument irréductible ; il n'en est rien.

Si l'on place des cristaux de corindon parfaitement transparents dans une nacelle disposée au milieu du tube de charbon de notre four électrique, et que l'on chauffe l'appareil au moyen d'un courant de 1,200 ampères et 80 volts, l'alumine est volatilisée en quelques minutes. La nacelle, complètement convertie en graphite, ne renferme pas trace de cendres, et de chaque côté du tube on peut isoler un feutrage cristallin de graphite et d'alumine, au-delà duquel se rencontrent des sphères, de 2 millimètres à 3 millimètres de diamètre, d'aluminium métallique facile à caractériser.

On peut donner à cette expérience une autre forme, en utilisant un tube de charbon fermé à l'une de ses extrémités, que l'on place dans le four électrique de façon à ce que la partie fermée soit portée au maximum de température. Ce tube mesure 0^m,40 de long et 40 millimètres de diamètre intérieur. On dispose au fond de cet appareil une centaine de grammes d'alumine, et l'on chauffe le tout quinze minutes, avec un courant de 300 ampères et de 65 volts. A la fin de l'expérience, il se dégage d'abondantes vapeurs à l'extrémité du tube, et ces vapeurs condensées sur un corps froid fournissent un dépôt blanc d'alumine.

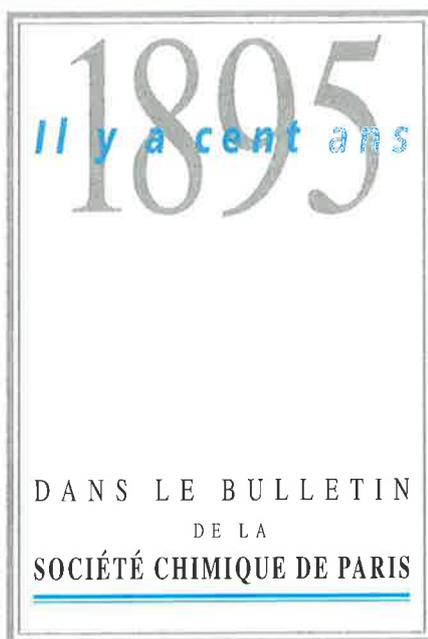
Cette substance, traitée à froid par l'acide acétique étendu, qui enlève des traces de fer et de chaux, puis lavée à l'eau distillée et séchée, présente au milieu de masses irrégulières des sphères très petites d'aluminium fondu.

Après refroidissement, on trouve dans le tube, à la partie supérieure, un dépôt blanc d'alumine et, à la partie inférieure, un lingot d'alumine fondue qui présente un aspect différent, suivant que l'oxyde se trouvait dans les parties plus ou moins chaudes.

La portion qui a été portée à la température la plus élevée est recouverte d'une pellicule de graphite qui provient de la condensation de la vapeur de carbone qui remplissait le tube. Sur la paroi on remarque de petits globules blancs ou légèrement jaunâtres qui sont formés par un mélange d'aluminium et de carbure de ce métal.

La réaction devient beaucoup plus concluante si l'on chauffe, dans les mêmes conditions, un mélange intime d'alumine et d'amidon qui, par la décomposition de ce dernier corps, fournit le carbone nécessaire à la réduction.

Dans une chauffe qui a duré dix-huit minutes (300 ampères et 65 volts), on a obtenu une certaine quantité d'aluminium renfermant des lamelles du carbure C³Al⁴, que j'ai décrit précédemment.



L'expérience a été répétée quatre fois, et les résultats ont toujours été identiques ; et chaque fois aussi le mélange refroidi était recouvert de graphite provenant de la condensation de la vapeur de carbone.

Une autre série de recherches exécutée dans des creusets, à une température un peu moins élevée, nous a démontré que l'alumine seule peut être fondue et maintenue à l'état liquide dans un creuset de charbon sans qu'il y ait réduction.

Dans une réduction faite avec un tube fermé à une extrémité, il nous est arrivé que l'autre extrémité du cylindre a été obstruée par un tampon d'alumine et de charbon. Cette expérience, qui n'avait pas été prolongée autant que les précédentes, par suite de la formation d'un court circuit, nous a présenté, dans la partie chauffée, un feutrage de graphite et de cristaux très minces hexagonaux, présentant des phénomènes d'irisation et entièrement formés d'alumine. Le tube ne renfermait pas trace d'aluminium métallique. La production de ce mélange de corindon et de graphite cristallisé nous a démontré que la vapeur d'alumine qui se produit si facilement et la vapeur de carbone, peuvent se trouver en contact sans produire d'aluminium.

Une température beaucoup plus élevée est nécessaire pour que la vapeur de carbone puisse réduire la vapeur d'alumine.

En résumé, dans le four électrique, l'alumine liquide n'est pas réduite par le charbon, mais la réduction se produit lorsque les vapeurs de ces deux corps sont portées à une température très élevée. Dans ce cas, l'alumine perd son oxygène et fournit l'aluminium métallique qui se carbure partiellement.

EXTRAIT DU PROCÈS VERBAL DE LA SÉANCE DU 26 AVRIL 1895 DE LA SOCIÉTÉ CHIMIQUE DE PARIS

(Soc. Chim., 3e série, 1895, t. XIII, p. 519)

M. Maumené présente deux faits relatifs à l'action du permanganate de potasse. Il est réduit en Mn²O³ et ce sesquioxyde est ensuite réduit à la longue (quelques semaines) en se dissolvant dans l'acide C¹²H¹²O¹⁴ qu'il a formé avec le sucre.

Cette expérience peut servir dans les cours et elle a de très importantes conséquences dans l'industrie.

M. Maumené, à propos d'un travail de M. Lechatelier sur les alliages définis, fait observer que l'alliage d'aluminium et cuivre cité par M. Lechatelier n'est pas le seul. M. Maumené présente un alliage formé de 1 partie d'aluminium et 7 parties de cuivre.

Cet alliage est parfaitement cristallisé et très homogène ; M. Maumené a aussi préparé l'alliage, 1 gramme d'Al et 3 grammes Cu. Cet alliage est cristallisé. M. Maumené ne doute pas d'obtenir 15 ou 20 alliages conformes à sa loi générale.

APPAREIL DE LABORATOIRE POUR DISTILLATIONS FRACTIONNÉES ; PAR M. P. MONNET

(Soc. Chim., 3e série, 1895, t. XIII, p. 108)

[...] L'appareil dont suit la description et le dessin est d'une construction facile et économique et donne des résultats comparables à ceux des grands appareils industriels.

Comme exemple, ainsi qu'on le verra plus loin, il est possible, d'un mélange contenant parties égales d'eau et d'alcool, de retirer ce dernier en majeure partie à 95° centésimaux en opérant sur 300 centimètre cubes de liquide seulement.

Description de l'appareil. - Il se compose d'un tube en verre de 1^m,35 à 0^m,40 de hauteur sur 28 à 35 millimètres de diamètre intérieur, rempli de grenaille métallique ou de fragments de verre ou de silex pour les liquides acides.

Le tube porte à sa partie inférieure un étranglement ou diminution de diamètre de 5 millimètres qui permet de le fixer par un bouchon ajusté au col d'un ballon de verre. Au-dessus de la partie rétrécie se trouve un entonnoir de verre dont les bords sont ondulés pour permettre le retour des liquides non condensés, tout en retenant la grenaille métallique qui remplit le tube.

De préférence, on emploie du plomb de chasse ordinaire en raison de la facilité que l'on a de se le procurer à toutes les grosseurs voulues.

Le tube est rempli d'abord à moitié de sa hauteur environ, on glisse une rondelle de toile

métallique en cuivre rouge, le restant du tube est rempli avec du plomb n° 6 d'un plus petit diamètre jusqu'à une distance de 25 millimètres au-dessous de la tubulure de départ des vapeurs ; on peut, pour des liquides très volatils, augmenter la hauteur du tube ou colonne et y introduire successivement des plombs 4, 6, 8 et 10, chaque numéro étant séparé par la rondelle de toile métallique. Ces rondelles ont pour but de séparer les numéros des grenailles quand le tube est vidé pour le nettoyer.

Le tube porte à 5-6 centimètres environ de son orifice supérieur une petite tubulure de dégagement soudée, au moyen de laquelle on met la colonne séparatrice en communication avec un condensateur quelconque, serpentín métallique ou tube de verre avec réfrigérant dans lequel peut circuler l'eau.

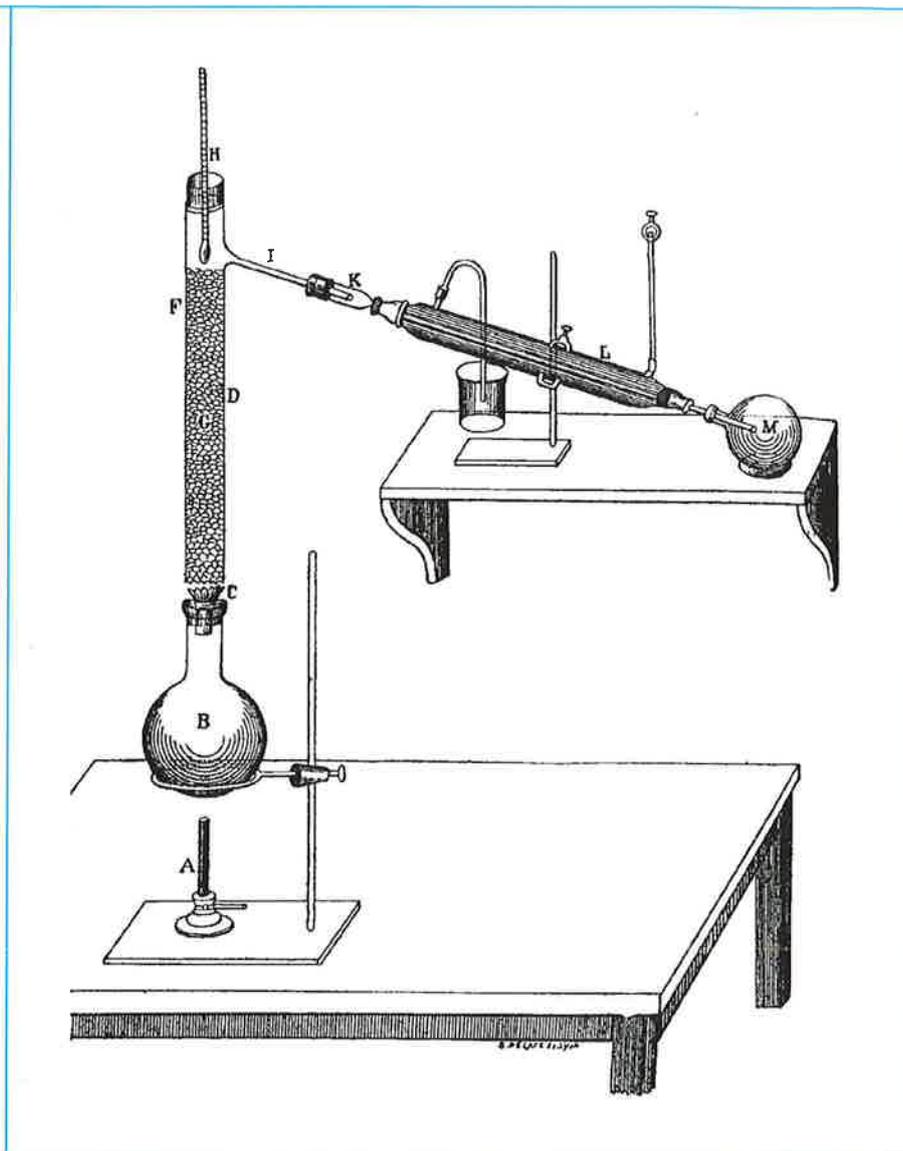
Enfin, dans le bouchon qui ferme l'orifice supérieur du tube, on place un thermomètre dont la boule, placée immédiatement au-dessus des globules métalliques, mais sans les toucher, indique la température des vapeurs avant leur condensation.

Le chauffage se fait au moyen d'un bec Bunsen ordinaire et doit être très attentivement surveillé jusqu'au moment où la distillation est en marche normale.

Si le chauffage est trop actif au début, il peut arriver que les vapeurs dégagées en trop grande quantité avant que tout le métal intérieur soit échauffé, refoulent brusquement le liquide condensé dans la colonne et le projettent dans le récipient.

Pour les liquides facilement condensables, comme les hydrocarbures à point d'ébullition élevé, l'aniline, la toluidine, etc., il est bon d'entourer le ballon d'une toile métallique et la colonne elle-même doit être protégée contre un rayonnement trop intense par une enveloppe de gros papier fixé par des étiquettes gommées.

D'une manière générale, la puissance séparatrice de l'appareil est proportionnelle à la



A, bec Bunsen ; B, ballon de verre ; C, entonnoir ondulé ; D, rondelle en toile métallique ; F, tube en colonne de verre ; G, grenaille métallique ; H, thermomètre ; I, tubulure de dégagement ; K, tube condensateur des vapeurs ; L, réfrigérant plein d'eau froide ; M, récipient.

surface totale des fragments ou grenailles métalliques et au plus grand coefficient de conductibilité pour la chaleur des fragments formant la colonne [...].

Prix Paul Bunge

La date limite de soumission des candidatures au prix Paul Bunge (prix décerné pour une publication sur l'histoire des instruments scientifiques) a été fixée par la Gesellschaft Deutscher Chemiker au 31 octobre 1995.

Ce prix de la Hans R. Jenemann Foundation, d'un montant de 10 000 DM, est géré par Gesellschaft Deutsche Chemiker et la Deutscher Bunsen-Gesellschaft. Il porte le nom d'un important constructeur de balances de précision de la seconde moitié du XIXe siècle : Paul Bunge.

Les publications en allemand, anglais ou français sont acceptées.

En 1995, le Prix Paul Bunge a été attribué à G. L'Estrange Turner (Oxford, G-B).

GDCh, Département Relations publiques, PO Box 90 04 40, D-60444 Frankfurt/Main, Allemagne. Tél. : +49 (69) 79.17.324. Fax : +49 (69) 79.17.322.