Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 4 (1922)

Artikel: Sur l'azoturation du calcium industriel
Autor: Duparc, L. / Franco, S.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-742026

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 14.09.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

et le phénomène est en somme analogue à celui qu'on observe quand on distille un mélange d'acétal et d'alcool.

Nous poursuivons ces recherches en vue de séparer successivement par la méthode esquissée, les trois éléments bore, antimoine et arsenic.

L. Duparc et S. Franco. — *Sur l'azoturation du calcium industriel.*

Nous avons étudié les conditions dans lesquelles s'azoture le calcium industriel, en opérant avec de l'azote absolument pur et sec et à différentes températures. Le gaz complètement désoxygéné, était dirigé dans un tube contenant la nacelle dans laquelle se trouvait le calcium, le tube était chauffé par un four électrique tubulaire, et la température évaluée par un couple thermo-électrique. Nous avons opéré sur deux calciums industriels contenant respectivement 70.64 et 90.23 de calcium métallique. Nous avons travaillé entre 400° et 800°, et pendant des temps allant de 40 minutes à 1 h. 30'. Les résultats de nos nombreuses expériences ont montré 1° Que l'azoturation commence déjà à 400°, et qu'en opérant pendant assez de temps, elle est déjà presque complète à cette température. 2° Que toutes choses égales, la quantité d'azoture formée augmente avec la température entre 400° et 800°. 3° Que la présence d'impuretés dans le calcium (de carbure notamment) peut restreindre d'une façon notable l'azoturation. 4° Qu'il était quasi impossible d'arriver au rendement théorique en calculant sur 100 % de calcium dans le métal.

Le tableau suivant donne par exemple une série d'expériences faites sur le calcium à 90 % pendant le même temps, mais en faisant varier la température.

Numéros des essais	Durée	Temp.	Azoture formé en % de la quantité théorique de calcium à 100 %
1	1 h. 30	400°	86.4 %
2		500°	88.3
3		550°	90.6
4		600°	91.3
5		800°	94.8
6	40′	500°	78.1
7		650°	79.7
8		800°	84.9

Ce tableau montre que la majeure partie de l'azoture se forme entre 400° et 500°, et aussi que la durée de la réaction influe sur le rendement, mais que l'augmentation de celui-ci n'est pas proportionnelle à l'accroissement de temps.

Nous avons alors essayé d'accélérer la réaction par l'adjonction d'un métal pulvérulent, l'aluminium, mêlé au calcium à raison de 10 %, nous avons obtenu les résultats suivants:

Durée	Temp.	Ca sans addition d'aluminium		Ca avec addition de 10 %	
		I	II	I	II
40′	500°	76.7	76.3	78.1	79.5
40′	»	78.2	84.7	77.1	88.8
40′	»	85.7	99.0	84.0	100.3

Les essais I sont faits avec du calcium en morceaux, II avec du calcium limé en poudre. L'aluminium semble donc avoir exercé une action réellement catalysante sur la réaction. Toutefois, pour en être certain, nous avons azoturé à 800° et pendant 40′ la même poudre d'aluminium, il s'est formé ainsi 17 % d'azoture. Admettons un instant qu'au cours de la réaction avec le calcium, les 10 % d'aluminium ajoutés se fussent azoturés dans la même proportion, et que par conséquent l'azoture de calcium fût mêlé à celui d'aluminium, il resterait toutefois un excédent de 9 à 10 % d'azoture de calcium dans les rendements obtenus en présence d'aluminium, ce qui semble indiquer une action positive de ce dernier. Il s'agissait maintenant de savoir si, réciproquement, le calcium ne favoriserait pas la formation de l'azoture d'aluminium. Pour le savoir, nous avons effectué des essais en ajoutant 40 % d'aluminium en poudre à notre calcium. Les résultats obtenus ont montré qu'en supposant tout le calcium à l'état d'azoture, il s'était formé en moyenne le 56 % de la quantité théorique d'azoture d'aluminium. En déduisant de ces 56 % le 17 % obtenu dans les mêmes conditions (à 800° et pendant 40 minutes) il reste donc 39 % de la quantité théorique, qui représente l'amélioration de l'azoturation de l'aluminium provoqué par le calcium. Nous avons pensé que pour expliquer les faits observés, il fallait admettre une double action catalytique, celle de l'aluminium accélérant la formation de l'azoture de calcium, et celle de cet

azoture sur l'aluminium lui-même, la formation de l'azoture d'aluminium étant favorisée par la présence de l'azoture de calcium. De fait nous avons additionné à de la poudre d'aluminium une quantité déterminée d'azoture de calcium, et après avoir chauffé 40′ à 800° dans un courant d'azote, nous avons trouvé un rendement de 47 % de la quantité théorique d'azoture, contre 17 % obtenus dans les mêmes conditions avec l'aluminium seul.

Nous avons également essayé de décomposer l'azoture de calcium par l'hydrogène, pour faire de l'ammoniaque, en opérant soit avec l'azoture pur, soit avec l'azoture additionné de fer, de cuivre, de zinc, d'étain, de bismuth ou de palladium à l'état divisé; dans aucun cas et avec aucun de ces métaux ajoutés à l'azoture, nous n'avons pu obtenir d'ammoniaque, même en chauffant jusqu'à 800°.

R. DE SAUSSURE. — *Sur la notion de simultanéité* (5me note).

Le but de cette note est de répondre aux critiques de A. SCHIDLOF [1].

1. Cet auteur dit d'abord: « R. de Saussure... ne veut pas accepter la définition einsteinienne ». C'est inexact. J'ai accepté au contraire cette définition et j'ai critiqué seulement la manière dont EINSTEIN l'applique au cas de deux systèmes.

2. Schildlof dit aussi: « Soit, par exemple, un observateur O qui voit éclater simultanément des étincelles en deux points éloignés A et B. Ces étincelles sont-elles simultanées ? Elles le sont uniquement si l'observateur se trouve à égale distance des points A et B... » Par cette phrase Schidlof reconnaît que l'observateur doit être au point-milieu au moment où il *voit* les étincelles (et pas nécessairement au moment où les étincelles éclatent).

Cette simple remarque fait tomber toute la suite du raisonnement de Schidlof, car lorsqu'il considère deux systèmes AOB et A'O'B' en mouvement l'un par rapport à l'autre, son observateur O n'est plus au milieu de A'B' au moment où il

[1] Voir *C. R. de la Soc. de Phys. de Genève*, séance du 20 Avril 1922.