UNIVERSITÉ DE GENÈVE

Archive ouverte UNIGE
https://archive-ouverte.unige.ch

Article scientifique | Article | 1919

Published version | Open Access

This is the published version of the publication, made available in accordance with the publisher's policy.

Sur une nouvelle séparation de l'aluminium et du vanadium

Wenger, Paul Eugène Etienne; Vogelson, Hélène-Hinda

How to cite

WENGER, Paul Eugène Etienne, VOGELSON, Hélène-Hinda. Sur une nouvelle séparation de l'aluminium et du vanadium. In: Helvetica chimica acta, 1919, vol. 2, n° 5, p. 550–553. doi: 10.1002/hlca.19190020156

This publication URL: https://archive-ouverte.unige.ch/unige:94796
Publication DOI: 10.1002/hlca.19190020156

© This document is protected by copyright. Please refer to copyright holder(s) for terms of use.

Sur une nouvelle séparation de l'aluminium et du vanadium

par

P. Wenger et H. Vogelson.

(31. VIII. 19.)

Au cours d'une étude complète du vanadium au point de vue analytique, nous avons eu l'occasion d'étudier les principaux dosages de cet élément ainsi que plusieurs de ses séparations, notamment d'avec le fer et l'aluminium.

Nous avons pu nous rendre compte qu'un grand nombre de ces méthodes ne donnent pas des résultats satisfaisants ou présentent des difficultés techniques qui nécessitent une longue expérience pour arriver au but poursuivi.

Nous avons donc cherché, en nous basant sur ces constatations, une méthode plus simple pour doser le vanadium en présence des éléments qui se trouvent combinés avec lui dans les produits naturels et nos recherches nous ont conduits à la séparation que nous allons décrire :

Séparation du vanadium et de l'aluminium.

Le principe de la méthode consiste à traiter le mélange des deux oxydes ($V_2O_5 + Al_2O_3$), en creuset de platine, avec du carbonate de sodium bien desséché, élever la température jusqu'à fusion de la masse et chauffer jusqu'à ce qu'il ne se produise plus de dégagement gazeux.

On reprend ensuite par l'eau distillée ; après ébullition tout doit être dissous.

La solution renfermant le vanadate de sodium et l'aluminate de sodium est additionnée de nitrate d'ammonium, par petites portions et à l'ébullition. L'aluminium se sépare alors sous forme de précipité ($Al(OH)_3$), tandis que le vanadium reste en solution sous forme de vanadate.

L'hydrate d'aluminium, une fois filtré, est lavé, calciné et pesé comme Al_2O_3.

Le vanadium est dosé dans la liqueur par l'un des procédés connus.

Produits utilisés.

Comme points de départ nous avons employé

1. une solution de vanadate de sodium, de titre connu, et préparé à partir de l'oxyde V_2O_5, chimiquement pur et contrôlé ;

2. une solution de sulfate d'aluminium, de titre connu également et préparée à partir du sel chimiquement pur et recristallisé.

Pour chaque analyse, nous avons utilisé un nombre déterminé de centimètres cubes de ces solutions, puis nous avons précipité séparément chacune d'elles par l'ammoniaque ; nous avons filtré, lavé, calciné et pesé le V_2O_5 et l'Al_2O_3 ainsi obtenus.

Mode opératoire.

Les deux oxydes pesés et mélangés intimement sont introduits dans un creuset de platine avec 6 fois leur poids de carbonate de sodium pulvérisé et desséché. On chauffe graduellement et sitôt la masse fondue, on porte au chalumeau et l'on maintient la température pendant 3 heures environ. On laisse alors refroidir quelques minutes et l'on introduit ensuite creuset et contenu dans un récipient renfermant de l'eau distillée; on porte à l'ébullition, la masse se détache très facilement du creuset qui est alors enlevé et lavé.

La solution obtenue est tout à fait claire et l'expérience montre qu'il est inutile de procéder à une répétition des opérations qui viennent d'être indiquées.

Cette solution, renfermant le vanadate et l'aluminate est portée à un volume de 500 cm^3 environ, puis chauffée à l'ébullition. On ajoute alors, par petites portions, du nitrate d'ammonium cristallisé (10 parties en poids pour 1 partie du mélange des oxydes). On observe un dégagement abondant de bioxyde de carbone et l'on voit bientôt l'aluminium se séparer sous forme d'un précipité blanc, floconneux, qu'on laisse déposer et que l'on filtre à chaud aussi rapidement que possible. L'hydrate recueilli sur le filtre, est lavé avec de l'eau renfermant une faible quantité de nitrate d'ammonium, puis calciné humide en creuset de platine et pesé à l'état de Al_2O_3.

Le filtrat, renfermant le vanadate, est acidulé par l'acide chlorhydrique, puis ramené à l'état neutre par addition d'ammoniaque. On précipite alors le vanadium, à l'ébullition, par le chlorure de baryum, on laisse déposer 24 heures, on filtre, lave à l'eau froide, sèche, calcine et pèse à l'état de $Ba(VO_3)_2$.

Résultats obtenus:

Al_2O_3 pesé	Al_2O_3 retrouvé	V_2O_5 pesé	V_2O_5 retrouvé
1. 0,2000 gr.	0,1990 gr.	1. 0,1000 gr.	0,0999 gr.
2. 0,2000 gr.	0,1995 gr.	2. 0,1000 gr.	0,0997 gr.
3. 0,2000 gr.	0,1997 gr.	3. 0,05 gr.	0,0501 gr.
4. 0,2000 gr.	0,1993 gr.	4. 0,05 gr.	0,0499 gr.

Remarques: 1. Pour la désagrégation des deux oxydes par le carbonate de sodium, il est absolument indispensable de prendre 6 parties de carbonate de sodium pour une partie du mélange des

oxydes. En effet, si ce réactif se trouve dans des proportions trop faibles ou trop fortes, une partie de V_2O_5 et de Al_2O_3 reste non transformée sur le filtre.

2. Lorsqu'on ajoute à la solution, renfermant le vanadate et l'aluminate de sodium, le nitrate d'ammonium, il faut éviter de faire bouillir jusqu'à complet dégagement du bioxyde de carbone, car, dans ces conditions une partie du vanadium peut précipiter avec l'aluminium (juqu'à 15 %).

Application de la méthode à la séparation du fer, aluminium et vanadium.

Dans le cas plus général où l'on se trouve en présence d'une solution renfermant du fer, de l'aluminium et du vanadium à l'état de sels solubles, on peut appliquer la méthode ci-dessus de la façon suivante:

La solution est précipitée à froid par l'ammoniaque (la réaction doit être nettement alcaline). Le fer et l'aluminium se séparent comme hydrates et le vanadium comme vanadate d'ammonium. On filtre, lave avec de l'eau renfermant un peu de nitrate d'ammonium, puis l'on calcine jusqu'à poids constant en creuset de platine.

On ajoute alors 6 parties de carbonate de sodium et procède à la désagrégation comme ci-dessus. La masse est reprise par l'eau distillée à laquelle il est bon d'ajouter 1 gr. de carbonate de sodium.

L'oxyde de fer, insoluble, est filtré, lavé, calciné et pesé. Quant à la solution renfermant Al + V, on la traite par le nitrate d'ammonium, comme indiqué, pour séparer l'aluminium du vanadium et l'on dose finalement ces deux éléments.

Résultats obtenus:

Fe_2O_3 pesé	Fe_2O_3 retrouvé	Al_2O_3 pesé	Al_2O_3 retrouvé
1. 0,2000 gr.	0,1996 gr.	1. 0,2000 gr.	0,1998 gr.
2. 0,2000 gr.	0,1990 gr.	2. 0,2000 gr.	0,2005 gr.

V_2O_5 pesé	V_2O_5 retrouvé
1. 0,1000 gr.	0,0993 gr.
2. 0,1000 gr.	0,0996 gr.

Genève, Laboratoire de Chimie analytique de l'Université
Août 1919.