

mais peut être que le sel que j'ai analysé n'était pas pur.

Uraniat de
potasse.

L'hydrate d'urane se dissout facilement dans le bicarbonate de potasse. La dissolution, abandonnée à elle-même, laisse déposer une croûte cristalline de carbonate double d'un beau jaune citron. Ce sel devient rouge de brique par la calcination; l'eau lui enlève alors du carbonate de potasse, et laisse pour résidu de l'uraniat de potasse. Si l'on dissout l'uraniat de potasse dans l'acide muriatique, qu'on précipite l'oxide d'urane par l'ammoniaque, et qu'on évapore la dissolution à siccité, on trouve que les quantités d'oxide d'urane et de potasse qu'il contient renferment des quantités d'oxigène qui sont entre elles :: 2 à 1. Si l'on traite l'uraniat de potasse à la chaleur rouge par le gaz hydrogène, il se transforme en un mélange d'urane métallique et d'uraniat de potasse basique.

Uraniat de
baryte.

L'uraniat de baryte est difficilement séparé de l'uraniat d'ammoniaque. Pour l'avoir pur, je me suis servi de nitrate d'urane et de baryte caustique; mais il entraîne avec lui beaucoup de baryte que l'on ne peut enlever que par un long lavage. Quand il est pur, l'oxide d'urane contient deux fois autant d'oxigène que la baryte. Il y a des uraniates acides, et d'après l'expérience de M. Arfwedson sur l'uraniat de plomb, il paraît que les sels dans lesquels l'oxide d'urane renferme six fois autant d'oxigène que la base sont souvent inaltérables par la chaleur.

Il suit de ce qui précède que dans les deux oxides d'urane les quantités d'oxigène sont entre elles :: 2 à 3.

Sulfure
d'urane.

L'urane a peu d'affinité pour le soufre. On

prépare le sulfure par la voie sèche, en faisant passer du sulfure de carbone gazeux sur de l'oxide d'urane. On l'obtient par la voie humide en précipitant un sel d'urane par un hydrosulfate alcalin. Le précipité est noir, et il se dissout dans un excès d'hydrosulfate qu'il colore en brun foncé. L'acide muriatique le dissout avec dépôt de soufre. Exposé humide à l'air, il jaunit et se change en deutoxide mêlé de soufre.

On obtient un oxisulfure d'urane en faisant passer un courant d'hydrogène sulfuré à travers de l'oxide d'urane, tenu en suspension dans l'eau; il se dissout dans l'acide muriatique avec dégagement d'hydrogène sulfuré et dépôt de soufre: un excès d'hydrogène sulfuré le fait devenir noir.

Oxisulfure.

27. *Préparation de l'oxide d'urane*; par M. P. Berthier.

Je fais ordinairement préparer l'oxide d'urane de la manière qui suit, au laboratoire de l'École des mines.

Le minéral que l'on a pu se procurer est la pechblende de Joachim-Stahl. Elle est mélangée, d'une manière visible à l'œil, de galène et de pyrites ferrugineuses et cuivreuses; elle contient aussi de la pyrite magnétique; car elle agit très-sensiblement sur le barreau aimanté, et lorsqu'on la traite par l'acide muriatique, elle laisse dégager de l'hydrogène sulfuré et l'acide contient du protoxide de fer en dissolution. Elle fait une légère effervescence avec l'acide acétique; cette effervescence paraît être due à de l'acide carbonique; il se dissout un peu de chaux et quelquefois un peu de magnésie; enfin elle est attaquée très-vivement par l'acide nitrique et par l'eau régale et dissoute presque en totalité. Le résidu est

blanc et grenu, et se compose de silice, de sulfate de plomb et d'argile. On en sépare de la silice par les alcalis et par les carbonates alcalins liquides bouillans, ce qui prouve que le minéral renferme un silicate attaquable par ces acides, peut-être du silicate d'urane. La pechblende chauffée à la chaleur sombre abandonne de l'eau pure dans la proportion de quelques centièmes.

Pour extraire l'oxide d'urane de ce minerai, on le fait bouillir avec un petit excès d'acide muriatique du commerce, on étend d'eau, on filtre et on lave; puis on traite le résidu par l'acide nitrique du commerce jusqu'à décoloration complète; on évapore tout-à-fait à siccité et à une douce chaleur, en agitant fréquemment; on fait bouillir avec de l'eau et l'on filtre. Le résidu se compose d'argile, de silice, de sulfate de plomb, d'oxide de fer et d'arséniate de fer, et il ne contient ordinairement qu'une petite quantité d'oxide d'urane que l'on peut négliger: la dissolution renferme tout l'oxide d'urane, avec du plomb, du cuivre, un peu de fer, et quelquefois un peu d'alumine et de chaux; il est rare qu'on y trouve de l'acide arsenique, cet acide reste en totalité combiné avec le peroxide de fer dans le résidu insoluble. Si l'on évaporait cette dissolution à siccité, et si l'on calcinait la masse saline à la chaleur sombre, on obtiendrait de l'oxide impur, mais qui serait très-propre à être employé pour la coloration des émaux et de la porcelaine. Pour purifier cet oxide, on verse dans la dissolution un peu de sulfate d'ammoniaque, qui précipite le plomb, et l'on y fait passer ensuite un courant d'hydrogène sulfuré, qui sépare le cuivre et l'arsenic s'il y en a, et qui ramène le fer au minimum d'oxidation.

Au lieu d'hydrogène sulfuré on peut employer de l'hydrosulfate d'ammoniaque, en maintenant l'acidité par l'addition d'un peu d'acide muriatique. On abandonne la liqueur à elle-même pendant un certain temps, pour que l'excès d'hydrogène sulfuré qu'elle contient se détruise; et aussitôt que les dernières traces ont disparu, ce que l'on reconnaît au moyen d'un sel de plomb ou de cuivre, on y verse peu-à-peu du carbonate d'ammoniaque, en agitant continuellement, et en quantité suffisante seulement pour précipiter l'urane; tout le fer reste dans la dissolution, et l'on est assuré de n'en pas précipiter un atome si l'on a l'attention de laisser une petite quantité d'urane dans la liqueur (1): on met le dépôt avec de l'eau dans un grand flacon que l'on tient bouché, afin que le fer ne puisse pas se suroxyder par le contact de l'air; on décante, on remplit avec de l'eau distillée bouillie, on décante de nouveau, et l'on finit par achever le lavage sur un filtre. Si le minerai contenait du cobalt ou du zinc, il faudrait employer de grandes précautions pour ne pas précipiter une portion de ces métaux avec l'urane, ou bien il faudrait purifier l'oxide par le moyen que M. Arfwedson a imaginé.

La propriété qu'a le fer de donner à volonté une base très-faible (le peroxide) ou une base forte (le protoxide) permet de le séparer assez facilement de la plupart des substances avec lesquelles il peut se trouver mélangé. Est-il avec une base forte, comme le manganèse, le cobalt, le nickel, etc., on l'amène à l'état de peroxide

(1) Si l'on n'a pas enlevé toute l'alumine dans le traitement par l'acide muriatique, la dissolution nitrique en contient; mais cette terre n'est précipitée qu'après l'urane.

par le moyen de l'eau régale, et alors il est précipité le premier par les carbonates alcalins. Se trouve-t-il avec des oxides très-faibles, tels que les oxides d'urane, de titane, la zircone, etc., on le fait passer au minimum d'oxidation par le moyen de l'hydrogène sulfuré, ou en employant un mélange d'hydrosulfate et d'acide muriatique, et alors les carbonates alcalins ne le précipitent plus qu'après toutes les autres bases; ce procédé m'a parfaitement réussi pour purifier le titane et la zircone.

28. *Sur la composition de l'oxide de nickel*; par M. P. Berthier, *ingr. des mines.* (Ann. de Ch., t. XXV, p. 94.)

M. Berzelius a admis, d'après les expériences de Rothof, que l'oxide de nickel est composé de :

Nickel... 0,7871— 100 — 1 at.
Oxigène.. 0,2126— 27,05— 2 at.

Mais M. Lassaigne ne croit pas cette composition exacte, et il a trouvé par synthèse que l'oxide de nickel doit contenir :

Nickel... 0,8333—100
Oxigène.. 0,1667— 20.

Les expériences que j'ai faites, à diverses époques, sur le nickel m'ont conduit à un résultat tout-à-fait conforme à celui de M. Berzelius, et par conséquent très-différent de celui de M. Lassaigne : je vais en rapporter quelques-unes.

Il est très-facile et très-peu dispendieux maintenant de se procurer de l'oxide de nickel pur. On se sert pour cela du *speiss*, substance métallique qui s'amasse au fond des creusets dans lesquels on prépare le safre ou bleu de cobalt (1) : cette

(1) Le safre est un verre qui se prépare avec un mélange de sable quarzeux, de potasse et de minerai de cobalt grillé : comme le grillage n'est jamais parfait, une petite

substance est compacte et d'un rouge pâle comme le nickel arsenical natif; j'y ai trouvé :

Nickel.....	0,490
Cobalt.....	0,032
Cuivre.....	0,016
Arsenic.....	0,378
Soufre.....	0,078
Antimoine.....	trace.
Sable accidentel.....	0,006

C'est un mélange d'arséniures et de sulfures contenant un atome d'arsenic et de soufre.

On réduit cette substance en poudre fine, et on la grille jusqu'à ce qu'elle n'exhale plus de vapeurs arsenicales, en ayant soin de ménager beaucoup la chaleur dans le commencement de l'opération, parce qu'elle est extrêmement fusible. On ajoute à la matière grillée du fer métallique, soit de la limaille, soit de petits clous, en proportion qui a dû être préalablement déterminée par l'expérience, et l'on fait dissoudre le tout dans l'eau régale bouillante, et dans laquelle on a soin de mettre un excès d'acide nitrique, afin que le fer soit entièrement oxidé au *maximum*; puis on évapore la liqueur à siccité, et l'on reprend le résidu par l'eau; il reste une grande quantité d'arséniate de peroxide de fer qui ne se dissout pas. On ajoute à la dissolution du carbonate de soude par doses successives et jusqu'à ce que le préci-

partie des métaux échappe à l'oxidation, et lorsqu'on fond le mélange, le cobalt, qui est plus oxidable que le cuivre et que le nickel, réagit sur la portion de ces métaux qui a absorbé de l'oxigène pendant le grillage, et les réduit en s'oxidant lui-même : de là vient que le nickel et le cuivre se concentrent dans le speiss, et qu'au contraire le safre n'en contient presque pas.