

efflorescence sur les échaffaudages et les conduits et qui a une saveur amère. Je vous enverrai ces différentes analyses. On trouve encore ici du gypse fibreux et compacte (que l'on a placé parmi les sels barytiques). Je rechercherai si ce n'est pas du muriate de baryte natif. On trouve ici des pétrifications, mais beaucoup plus rarement qu'à Wieliczka, peut-être parce que le toit est de l'argile. Dans la chaîne des collines qui est au Nord, on trouve de la marne et de la pierre calcaire brillante, à grains fins et spathiques. Dans la chaîne qui est plus au Sud, on trouve de l'argile, du grès de nouvelle formation et des brèches.

NOTE

## NOTE

*Sur les Métaux de la Potasse et de la Soude.*

Par MM. GUAY-LUSSAC et THENARD.

LORSQUE nous avons annoncé le 7 mars dernier, à la Classe des sciences mathématiques et physiques de l'Institut, que nous étions parvenus à nous procurer en très-grande quantité, par des moyens chimiques, les métaux de la potasse et de la soude, nous nous sommes contentés d'indiquer, d'une manière générale, comment on devait faire l'expérience pour les obtenir; mais comme jusqu'à présent un grand nombre de personnes l'ont répétée sans succès, nous croyons utile de la décrire avec détail.

On prend un canon de fusil très-propre dans son intérieur; on en courbe la partie moyenne et l'un des bouts, de manière à le rendre parallèle à l'autre; on couvre cette partie moyenne qui doit être fortement chauffée d'un lut infusible, et on la remplit de limaille de fer très-pur, ou mieux de tournure de fer bien broyée; puis on dispose le tube en l'inclinant sur un fourneau à réverbère; ensuite on met de l'alcali très-pur dans le bout supérieur, et on adapte une allonge bien sèche, portant un tube bien sec lui-même au bout inférieur. Les proportions de fer et d'alcali, que nous employons

*Volume 23.*

T

ordinairement, sont trois parties du premier et deux parties du second ; mais on peut les faire varier. L'appareil ainsi disposé, on fait rougir fortement le canon de fusil en excitant la combustion, au moyen d'un soufflet de forge, ou d'un tuyau de tôle qui détermine une plus vive aspiration. Lorsque le tube est extrêmement rouge, on fond peu à peu l'alcali qui, par ce moyen, est mis successivement en contact avec le fer, et converti presque entièrement en métal. Dans cette opération, il se dégage, en même tems que le métal se volatilise, beaucoup de gaz hydrogène qui quelquefois est très-nébulieux, et qui provient de l'eau que contient l'alcali : on est même averti que l'opération touche à sa fin, quand le dégagement des gaz cesse. Alors on retire du feu le canon qui n'a nullement souffert, si les luts ont bien tenu, et qui au contraire est fondu, si les luts se sont détachés. On le laisse refroidir, et on en coupe l'extrémité inférieure près de l'endroit où elle sortait du fourneau : c'est dans cette extrémité inférieure et en partie dans l'allonge qu'on trouve le métal. On l'en retire en le détachant avec une tige de fer tranchante, et en le recevant, soit dans le naphite, soit dans une petite éprouvette bien sèche. Pour l'obtenir plus pur encore, on le passe au travers d'un nouet de linge dans le naphite même, à l'aide d'une température et d'une compression convenables. Ensuite on réunit en masse celui de la potasse, en le comprimant dans un tube de verre et le fondant de nouveau. Mais comme celui de la soude est liquide au-dessus de zéro, avant de lui faire

subir cette opération, il faut le congeler en le mettant dans un mélange refroidissant. On peut cependant aussi parvenir à le réunir par une légère agitation. Il faut éviter, lorsqu'on prépare ces métaux, d'employer des substances contenant du carbone ; car ils en retiendraient une plus ou moins grande quantité, et jouiraient de propriétés très-variables. Si on suit exactement ce procédé, il est impossible de ne point réussir dans la préparation de ces métaux. Dans chaque opération, nous en obtenons au moins 20 grammes, et nous en obtiendrions beaucoup plus si nos tubes étaient plus larges. M. Hachette, la répétant pour la première fois, en a obtenu lui-même une grande quantité.

*Propriétés du métal de la potasse.*

Ce métal a un éclat métallique semblable à celui du plomb. On peut le pétrir entre ses doigts comme de la cire, et le couper plus facilement que le phosphore le plus pur. Sa pesanteur spécifique est de 0,874, celle de l'eau étant 1. Aussitôt qu'on le jette sur l'eau, il s'enflamme et se promène lentement sur ce liquide ; lorsque l'inflammation cesse, il se fait ordinairement une petite explosion, et il ne reste dans l'eau que de la potasse caustique très-pure. Pour déterminer la quantité d'hydrogène que le métal dégage dans son contact avec l'eau, nous en avons rempli un tube de fer qui avait reçu par-là un accroissement en poids de 2,284 grammes, et nous avons introduit le tube fermé par un disque de verre, sous une

cloche pleine d'eau. A peine l'eau a-t-elle touché le métal, qu'il a été projeté contre la partie supérieure de la cloche en dégageant beaucoup de gaze hydrogène, mais sans aucune apparence d'inflammation.

Ce gaz hydrogène était très-pur, et formait un volume de 648,92 centimètres cubes, le thermomètre étant à 6°. , et le baromètre à 76 centimètres.

Le métal de la potasse se combine très-bien avec le phosphore et le soufre; cette combinaison est si intime, qu'au moment où elle a lieu, il y a grand dégagement de chaleur et de lumière. Le phosphore projeté dans l'eau y forme beaucoup de gaz hydrogène phosphoré qui s'enflamme: le sulfure y forme sans doute un sulfate et un sulfure hydrogéné.

Il se combine aussi avec un grand nombre de métaux, et sur-tout avec le fer et le mercure. Tandis qu'il rend le fer mou, il donne de la dureté au mercure; et selon que ces alliages contiennent plus ou moins du métal, il décompose l'eau plus ou moins rapidement. Tous deux se font aisément. Pour obtenir le premier, il faut chauffer assez fortement les deux matières ensemble; mais à peine le métal de la potasse est-il sur le mercure, qu'il s'aplatit, tourne très-rapidement et disparaît. S'il y a beaucoup de mercure, l'alliage est liquide ou mou; si c'est le contraire, il est solide.

Mais parmi les combinaisons que ce métal est susceptible de former, il n'en est point de

plus curieuses ni de plus importantes que celles qui résultent de son action sur les gaz.

Il brûle vivement dans le gaz oxygène, à la température ordinaire, l'absorbe et se transforme en potasse.

Mis en contact avec l'air atmosphérique, sans élever la température, il a d'abord pris une belle couleur bleue; ensuite, en l'agitant, il s'est fondu, a formé un bain brillant, s'est enflammé, a absorbé tout l'oxygène de l'air, s'est converti en potasse, et n'a point absorbé d'azote. Ainsi donc il n'a aucune action sur ce dernier gaz.

Il n'en est pas de même sur le gaz hydrogène; il peut, à une haute température, en absorber une quantité remarquable, et se transformer alors en une matière solide d'un gris-blanchâtre.

Son action sur le gaz hydrogène phosphoré, sulfuré, arseniqué, est encore plus grande que sur le gaz hydrogène; à une température d'environ 70°. , il les décompose, s'empare du phosphore, du soufre, de l'arsenic et d'une portion de l'hydrogène qu'ils contiennent. La décomposition de l'hydrogène phosphoré a même lieu avec flamme. La portion d'hydrogène non absorbée, reste à l'état de gaz.

Sa combustion dans le gaz acide nitreux, et acide muriatique oxygéné, est aussi vive que dans le gaz oxygène. Quelquefois pourtant l'inflammation n'a point lieu tout de suite; mais cela tient à ce que le métal se recouvre de muriate ou de nitrite de potasse qui protège le

centre contre l'action du gaz. Alors il faut remuer la matière, et bientôt une vive lumière est produite.

On peut analyser rigoureusement et en un instant le gaz nitreux et le gaz oxyde d'azote par le métal de la potasse. Aussitôt, ou presque aussitôt que ce métal est fondu et en contact avec ces gaz, il devient bleu, s'enflamme, absorbe tout l'oxygène, et laisse l'azote à nu. C'est encore de cette manière qu'il se comporte avec le gaz acide sulfureux, et avec le gaz acide carbonique, et le gaz oxyde de carbone provenant de la décomposition du carbonate de baryte par le fer. Avec le gaz acide sulfureux, on obtient un sulfure de potasse et point de résidu gazeux; avec les gaz acide carbonique et oxyde de carbone, on obtient du charbon, de la potasse, et toujours point de résidu gazeux. Cependant lorsque la température est très-élevée, le charbon peut produire, avec les alcalis, les métaux qu'on fait si facilement avec le fer: ce qui nous en a convaincus, c'est que dans cette opération, il y a un grand dégagement de vapeurs blanches, d'une odeur particulière due au métal même. Mais comme nous n'avons jamais pu obtenir qu'un charbon faisant effervescence, nous en avons conclu que, si par une forte chaleur il y avait production de métal, le gaz oxyde de carbone devait le détruire à mesure que la chaleur devenait moindre. C'est ce que M. Curaudan, depuis, a prouvé plus directement au moyen d'un artifice qui consiste à présenter un corps froid aux vapeurs des métaux, lorsqu'elles sont encore exposées à une

chaleur rouge: alors étant subitement condensées, elles n'ont pas le tems de s'altérer. Quoiqu'il en soit, il ne résulte de là qu'un procédé très-défectueux pour séparer les métaux des alcalis; parce que, d'une part, lorsqu'on n'ajoute point de fer au mélange, ou qu'on ne met point ce mélange dans un canon de fusil, on n'en obtient que très-peu de métal; et que de l'autre, le peu de métal qu'on obtient est impur et contient beaucoup de charbon. Au lieu de charbon, nous ne doutons point qu'il serait possible de substituer le manganèse et le zinc au fer, dans la préparation de ces métaux.

L'ammoniaque nous a aussi offert, avec le métal, des phénomènes dignes de la plus grande attention. Lorsqu'on met ce métal en contact avec le gaz ammoniac et qu'on le fait fondre, le métal disparaît peu à peu, se transforme en une matière grise, noirâtre, qui se fond très-facilement. Il y a une absorption variable qui est tantôt du tiers, tantôt de moitié, quelquefois des deux tiers; et toujours le gaz restant n'est que du gaz hydrogène pur. Nous reviendrons plus bas sur cette expérience.

Enfin l'acide fluorique nous a encore offert, avec le métal, des phénomènes très-importans. Nous avons mis du métal de la potasse dans du gaz acide fluorique sec; il n'y a eu aucune action à froid; mais lorsque nous avons chauffé le métal, il s'est terni, et bientôt s'est vivement enflammé. Tout le gaz a disparu; il ne s'en est développé aucun autre, et le métal s'est

converti en une matière noirâtre. Ayant examiné cette matière noirâtre, nous avons vu qu'elle ne faisait aucune effervescence avec l'eau, qu'elle contenait du fluat de potasse et une très-petite quantité de charbon provenant du métal employé. On peut donc présumer que nous avons décomposé l'acide fluorique; mais cette décomposition ne sera démontrée, et nous ne l'admettrons qu'autant que nous en séparerons le radical, et qu'avec ce radical nous pourrions réformer cet acide.

Nous avons aussi examiné l'action du métal de la potasse sur l'acide boracique. Pour cela, nous avons mis quatre parties de métal, et cinq parties d'acide boracique bien pur et bien vitrifié, dans un petit tube de cuivre auquel nous en avons adapté un de verre que nous avons engagé dans des flacons pleins de mercure. Nous avons porté le tube au rouge obscur, et il ne s'en est dégagé que de l'air atmosphérique. Au bout d'un quart d'heure nous l'avons retiré du feu et nous l'avons ouvert. Tout le métal avait complètement disparu, et s'était converti, par sa réaction sur l'acide boracique, en une matière grise olivâtre. Cette matière ne faisait aucune effervescence, ni avec l'eau, ni avec les acides; elle contenait un grand excès d'alcali, du borate de potasse, et une certaine quantité d'un corps olivâtre insoluble dans l'eau, que nous n'avons point encore assez examinée pour en dire la nature. Quoi qu'il en soit, il est probable que dans cette opération l'acide boracique a été décomposé, puisque tout le métal a disparu et a

été transformé en potasse, sans qu'il se soit dégagé de gaz; que cet acide contient de l'oxygène, et que c'est l'oxygène de cet acide qui, en se portant sur le métal, l'a changé en potasse. Cependant nous ne serons entièrement convaincus de cette décomposition, ainsi que de celle de l'acide fluorique, que quand nous aurons pu isoler les radicaux de ces acides (1).

L'acide muriatique a été, comme l'acide fluorique et boracique, mis en contact avec le métal de la potasse. Mais comme jusqu'à présent nous n'avons point encore pu obtenir cet acide sans eau, nous ne parlerons point des résultats que nous avons obtenus, parce qu'ils ne sont point assez satisfaisans; seulement nous dirons, qu'en traitant le mercure doux par le phosphore, dans l'espérance d'avoir de l'acide muriatique sec, nous avons trouvé un nouveau composé. Ce composé est liquide, fortement acide, incolore, et très-limpide; il fume avec le contact de l'air; s'enflamme spontanément lorsqu'on en imbibe du papier Joseph; se trouble dans l'espace de quelques jours et dépose du phosphore. Enfin, lorsqu'on le fait passer à travers un tube très-rouge, contenant du fer, il en résulte beaucoup de muriate et de phosphure de fer, sans qu'il se dégage d'autre gaz qu'un peu d'acide muriatique. Ainsi ce composé contient donc du phosphore, de l'oxygène et de l'acide mu-

(1) Ces expériences sur l'acide boracique n'ont été lues à l'Institut que le 21 juin.

riatique, et paraît analogue à celui qu'on obtient avec le soufre et le gaz acide muriatique oxygéné. Il est même probable qu'on le formerait en traitant du phosphore par ce gaz, et que telle est la raison pour laquelle le phosphore y brûle si bien avec flamme. Cette liqueur se forme sans doute dans plusieurs autres circonstances que nous nous proposons de rechercher d'ici à quelques mois.

Toutes les expériences dont on vient de parler peuvent s'expliquer dans les deux hypothèses qui ont été exposées précédemment; et probablement que beaucoup d'autres pourront également recevoir une double interprétation; mais il n'en est pas de même de celles qui suivent.

Lorsqu'on met ce métal en contact avec le gaz ammoniac dans un tube bien sec sur le mercure, et qu'on le fait fondre, il disparaît peu à peu, se transforme en une matière grise verdâtre très-fusible; l'ammoniaque elle-même disparaît en presque totalité, et se trouve remplacée dans le tube par un volume de gaz hydrogène égal à environ les deux tiers de celui de gaz ammoniac employé. Si on chauffe fortement dans le tube de verre même tout rempli de mercure, la matière grise verdâtre qui est attachée à la partie supérieure sous la forme de plaque, on peut en retirer au moins les trois cinquièmes de l'ammoniaque absorbée: savoir, deux cinquièmes d'ammoniaque non-décomposée et un cinquième d'ammoniaque décomposée ou dont les élémens ont été rendus par

le feu à l'état de liberté. Si ensuite on met avec quelques gouttes d'eau la matière grise verdâtre ainsi fortement chauffée, on en dégage sensiblement les deux autres cinquièmes d'ammoniaque absorbée; on n'en dégage point d'autre gaz, et ce qui reste n'est que la potasse très-caustique. Enfin si l'on reprend le gaz ammoniac dégagé par le feu, de la matière grise verdâtre, et si on s'en sert pour traiter de nouveau métal, il y a de nouveau formation de matière grise verdâtre, semblable à la précédente, absorption de gaz ammoniac et apparition d'une grande quantité de gaz hydrogène. On peut encore répéter cette expérience avec l'ammoniaque retirée de cette seconde matière grise, verdâtre, etc., et toujours on obtiendra les mêmes phénomènes; en sorte que, par ce moyen, avec une quantité donnée d'ammoniaque, on peut obtenir plus que son volume de gaz hydrogène.

Actuellement recherchons d'où peut provenir ce gaz hydrogène. Admettra-t-on qu'il vient de l'ammoniaque décomposée? Mais cela est impossible, puisqu'on retire toute l'ammoniaque employée. D'ailleurs, on a vu que le métal ne peut point se combiner avec le gaz azote, et qu'au contraire il se combine assez bien avec le gaz hydrogène, pour qu'on puisse, par ce moyen, opérer la séparation de ces deux gaz; de plus, on peut encore ajouter à toutes ces preuves, qu'en traitant des quantités égales de métal par l'eau et par le gaz ammoniac, on obtient absolument de part et d'autre la même quantité de gaz hydrogène.

Ainsi cet hydrogène ne provient que de l'eau qu'on pourrait supposer dans le gaz ammoniac, ou du métal lui-même ; mais, d'après les expériences de M. Berthollet le fils, il est prouvé que le gaz ammoniac ne contient point sensiblement d'eau, et on obtient tant d'hydrogène que, pour supposer qu'il soit dû à l'eau de l'ammoniaque, il faudrait admettre que cette ammoniaque contient plus que son poids d'eau, ce qui est absurde. Donc le gaz hydrogène provient du métal ; et comme, lorsqu'on en a séparé ce gaz, ce métal se trouve transformé en alcali, donc ce métal ne paraît être qu'une combinaison d'alcali d'hydrogène.

*Du Métal de la Soude.*

On prépare ce métal absolument comme celui de la potasse, et on le purifie de la même manière (Voyez page 239). Il a l'éclat métallique à un grand degré ; sa couleur tient le milieu entre celle du plomb et de l'étain. Il est ductile, et si mou qu'on peut le pétrir comme de la cire. Sa combustibilité est moins grande que celle du métal de la potasse. Aussi, à une température de dix à quinze degrés, il ne prend point feu à l'air, et ne s'enflamme point lorsqu'on le projette dans l'eau : mais il s'agite à la surface de ce liquide en tournant avec une rapidité extraordinaire, s'arrondit, forme comme une perle ; dégage, à volume égal, presque deux fois autant d'hydrogène que celui de la potasse ; s'échauffe considérablement ; décrépite à la fin

de la décomposition, et se transforme en soude. Lorsqu'il est pur, il ne se fond qu'à 90°. ; tandis que celui de la potasse entre en fusion à 58°. therm. centigr. : mais lorsqu'on combine ces métaux ensemble dans diverses proportions, il en résulte des alliages beaucoup plus fusibles que les métaux purs. En effet, trois parties du métal de la soude et une partie du métal de la potasse, forment un alliage fusible à zéro, qui perd de sa fusibilité en diminuant la quantité du métal de la potasse ; et qui en acquiert au contraire une plus grande en augmentant jusqu'à un certain point cette quantité. Cet alliage est même encore liquide à zéro, lorsqu'il contient dix fois autant du métal de la potasse que de celui de la soude, et il présente même alors une propriété remarquable, c'est d'être plus léger que l'huile de naphte. Dans tous les cas, quelle que soit la quantité des métaux qui le constituent, s'il se fond à zéro, il devient cassant lorsqu'on le solidifie par le refroidissement. Ces divers alliages expliquent pourquoi nous avons d'abord cru que le métal de la soude était liquide ; c'est que la soude dont nous nous sommes servis et que nous regardions comme pure, parce que nous l'avions achetée dans un laboratoire très-accrédité, contenait un peu de potasse. Peut-être est-ce là la raison pour laquelle on a obtenu le métal de la potasse liquide ; car nous sommes bien certains que le nôtre est pur, et ne contient que de la potasse et de l'hydrogène. Il serait pourtant possible aussi que cette liqui-

dité proviént de la plus ou moins grande quantité d'hydrogène qu'il renferme : ce qui peut le faire présumer, c'est que Davy a obtenu avec la pile ce métal fusible à 4°. centigrammes. (*Bull. des Sc.* n°. 9 et 10.)

(*La suite au Numéro prochain.*)

---



---

DÉCOUVERTE

DE LAVES PORPHYRITIQUES,

*Avec parties bleues et rouges, dans les monts d'Or et au Cantal.*

**M.** DE LAIZER vient d'envoyer à M. Gillet-Laumont, Membre du Conseil des Mines, une portion d'un morceau de lave porphyritique fort intéressante, qu'il a trouvé à la fin de juillet 1807 aux monts d'Or.

Il annonce, dans la lettre d'envoi qui accompagnait ce minéral, que c'est en revenant du mont d'Or, montant par le dessus du village, et passant par les sources de la Cascade et le pied du pic de Sausey, que (sans suivre aucun chemin qu'il puisse désigner) il ramassa, en visitant la croupe orientale des monts d'Or, un morceau de lave amphibolique et feldspathique avec corindon. M. de Laizer remarque que l'on ne saurait dire si c'est l'amphibole ou le feldspath qui lui servent de pâte; que ces deux substances, également abondantes, semblent n'y être réunies que par force de pression; que l'amphibole fond en verre noir le feldspath vitreux difficilement en verre transparent, mais que le corindon reste refractaire.

Malheureusement ce morceau était isolé,