

celles de Memoorra, de Boulat wellegoddi et d'Ouva. Les roches dans lesquelles elles sont creusées contiennent toujours au moins du carbonate de chaux et du feldspath. La décomposition de celui-ci fournit la base, et le carbonate, en exerçant sur l'oxygène et l'azote de l'atmosphère une action particulière, mais dont jusqu'ici on n'a pas du tout compris la nature, donne naissance à l'acide. La présence simultanée de l'air atmosphérique, de la chaux et d'un minéral alcalin, est absolument nécessaire à la production du salpêtre; cette production est singulièrement favorisée par l'existence d'un peu d'humidité et celle d'une petite quantité de matière animale; mais ces deux dernières circonstances ne sont pas indispensables.

Voici quelle est la composition des roches qui produisent le plus de nitre, à Memoorra, à Ouva et au Bengale.

	Memoorra.	Ouva.	Bengale.
Nitrate de potasse . . .	0,024	0,033	0,083
Nitrate de magnésie . . .	0,017	...	...
Nitrate de chaux . . . . .	0,055	0,037	0,037
Sulfate de magnésie . . .	0,002	...	...
Sulfate de chaux . . . . .	...	...	0,008
Muriate de soude . . . . .	...	...	0,002
Eau . . . . .	0,094	0,153	0,120
Carbonate de chaux . . .	0,256	} 0,512	0,350
Matière terreuse . . .	0,607		0,400
Matière animale . . . . .	0,267		

21. *Sur le nitrate de strontiane*; par MM. H.-J. Brook et J.-T. Copper. (Annals of phil. Avril 1824, p. 287 et 289.)

Il y a deux nitrates de strontiane qui renferment la même proportion relative de base et

d'acide, mais dont l'une est anhydre, et l'autre contient de l'eau. Le sel anhydre cristallise en octaèdres réguliers comme le nitrate de plomb, et il est composé de 0,5092 acide et 0,4908 strontiane.

Le sel qui contient de l'eau paraît avoir pour forme primitive un prisme oblique rhomboïdal, dont deux pans du prisme font entre eux un angle de  $66^{\circ}20'$ , tandis que la base s'incline sur eux de  $103^{\circ}40'$ . Il est composé de 0,368 acide, 0,354 strontiane et 0,278 eau.

22. *Instruction sur l'essai du chlorure de chaux*; par M. Gay-Lussac. (Ann. de Ch., t. XXVI, p. 162.)

Une même quantité de chlore à l'état de gaz en dissolution dans l'eau, ou combinée avec un alcali, détruit toujours la même quantité de matière colorante.

Lorsque l'on prépare le chlorure de potasse ou de soude, il faut employer tout au plus 125<sup>g</sup> d'alcali par litre d'eau; sans quoi, une portion du chlorure d'oxide pourrait se décomposer en chlorure métallique et en chlorate.

La chaux à l'état d'hydrate solide absorbe facilement le chlore: il se forme un sous-chlorure qui contient 101<sup>lit</sup>, 21 de chlore par kilogramme. En le délayant dans l'eau, il se décompose; une moitié de la chaux se précipite et l'autre moitié reste en dissolution, combinée avec tout le chlore, et forme par conséquent un chlorure neutre.

Pour évaluer une quantité de chlore en combinaison avec l'eau ou avec une base, on se sert d'une dissolution d'indigo dans l'acide sulfurique. On a reconnu que pour obtenir des effets cons-

tans de décoloration il fallait verser très-rapidement l'une des dissolutions dans l'autre.

Je prends pour teinture d'épreuve une dissolution d'indigo dans l'acide sulfurique, étendue d'eau de telle manière qu'elle soit décolorée par le dixième de son volume de chlore gazeux. J'appelle degré chaque volume de teinture d'épreuve décoloré, et je divise le degré en 10 parties.

La composition des oxides de manganèse dont on fait usage dans les fabriques est très-variable. Le peroxide pur produit 1 litre de chlore pour 38,98, et 231<sup>lit.</sup>,23 par kilogramme. Pour faire l'essai d'une manganèse, on en prend 38,98, on les traite à une douce chaleur par l'acide hydrochlorique, et on reçoit le chlore, qui se dégage dans un peu moins d'un litre de lait de chaux; vers la fin de l'opération, on fait bouillir l'acide hydrochlorique pour faire passer le chlore des vaisseaux dans le lait de chaux, et on complète le volume d'un litre en ajoutant au lait de chaux une quantité d'eau convenable. Le titre de ce chlorure donne exactement celui de l'oxide de manganèse.

Description  
du chloro-  
mètre.

Voici quelle est la construction de l'instrument, et comment on doit s'en servir.

*A*, petite balance (*pl.* IV).

*B*, poids de 5 grammes.

*C*, mortier pour pulvériser le chlorure de chaux : en faisant cette opération, on est assuré que l'essai a plus d'exactitude, parce qu'il y a souvent dans le chlorure des grumeaux qui ne se dissolvent que lentement.

*D*, cloche à pied contenant  $\frac{1}{2}$  litre jusqu'au trait circulaire *m*, terminé par deux flèches en

regard : c'est la surface de l'eau qu'on doit faire coïncider avec ce trait, et non son bord supérieur, qu'on a indiqué dans la figure par une ligne ponctuée.

La cloche doit être posée sur une table horizontale.

*E*, agitateur pour remuer la dissolution du chlorure et la rendre homogène : on l'enfonce et on le soulève alternativement dans le liquide, sans l'en faire sortir.

*F*, petite mesure ou pipette de 2  $\frac{1}{2}$  centimètres cubes, constante dans le chloromètre dont il est question : elle est destinée à mesurer la dissolution de chlorure de chaux. Pour remplir cette pipette, on l'enfonce dans le chlorure jusqu'au-dessus du trait circulaire *n*, qui termine sa capacité, ou on y fait monter le chlorure par succion : quand elle est remplie, on pose l'index, qui ne doit être ni trop humide, ni trop sec, sur son orifice supérieur; on la sort du liquide et on appuie son extrémité inférieure sur le bord de la cloche à pied, comme on le voit en *G*, ou contre le doigt. En ménageant convenablement la pression, et en imprimant à la tige de la pipette un léger mouvement circulaire alternatif entre les doigts, le liquide descend lentement; et quand le bas de la courbe concave qui le termine est dans le plan du petit trait circulaire, on arrête aussitôt l'écoulement en exerçant une plus forte pression, et on vide la pipette dans le grand verre à boire *H* (1).

(1) Quand la pipette sera devenue opaque, on lui rendra sa transparence en la trempant dans de l'acide hydrochlorique ou dans du vinaigre.

*H*, grand verre à boire destiné au mélange de la teinture d'épreuve d'indigo avec le chlorure.

Il doit être placé sur une feuille de papier blanc, parce qu'il est plus facile d'apprécier les changemens de couleur qu'éprouve l'indigo en se décolorant par le chlore.

*I*, burette destinée à mesurer la teinture d'épreuve : chaque grande division ou degré est d'une capacité égale à celle de la petite pipette *F*; le degré est divisé en 5 parties, ce qui a paru suffisant pour la pratique; mais pour le calcul, on transformera les cinquièmes en dixièmes. On remplit la burette de teinture d'épreuve jusqu'au degré 0, et cela est très-facile; on y met un peu plus de teinture qu'il n'en faut, et on fait écouler l'excédant goutte à goutte par le bec, dont l'extrémité doit être recouverte d'une légère couche de cire ou de suif, pour mieux déterminer l'écoulement par gouttes.

*K*, tube gradué de la même manière que la burette, mais en sens inverse. Il est destiné à contenir la teinture d'épreuve, qu'on doit verser brusquement dans celle du chlorure. Pour obtenir commodément le volume de teinture que l'on désire, on se sert du tube *L*, effilé à son extrémité inférieure; on enlève l'excédant de la teinture en y enfonçant le tube plus ou moins, et pressant avec l'index sur l'orifice supérieur avant de l'en retirer, on ajoute ce qui manque en puisant de la même manière avec le tube dans le flacon renfermant la teinture d'indigo.

Teinture  
d'épreuve.

Prenez une quantité déterminée d'indigo passé au tamis de soie; mettez-la dans un matras avec neuf fois son poids d'acide sulfurique concentré, et faites chauffer au bain-marie à la tempéra-

ture de l'eau bouillante, pendant six à huit heures. Délayez ensuite une partie de la dissolution d'indigo dans une quantité d'eau convenable pour qu'un volume de chlore en décolore exactement dix fois ce même volume, ce sera alors la teinture d'épreuve. La manière la plus simple, et en même temps suffisamment exacte, de préparer un liquide contenant son volume de chlore, sera de prendre 5g. 980 de peroxide de manganèse cristallisé en belles aiguilles, de le traiter par l'acide hydrochlorique, et de recevoir le chlore dans un lait de chaux, dont on ramènera le volume à un litre après l'opération, ainsi qu'on l'a dit pour l'essai des manganèses; mais quand on voudra opérer avec toute l'exactitude possible, il faudra préparer du chlore à l'état gazeux, et le faire absorber par de l'eau dans laquelle on aura délayé un peu de chaux, en tenant compte de sa température, de sa pression et de son humidité.

La teinture d'épreuve étant décolorée peu à peu par la lumière, on doit la conserver à l'abri de son contact. On y parvient facilement en la mettant dans des cruches de grès; mais pour l'usage du chloromètre, on peut se servir d'un flacon de verre d'un demi-litre, en ayant toute-fois l'attention de ne pas l'exposer aux rayons directs du soleil : le mieux sera de l'enfermer dans une armoire.

Observation  
importante,

Prenez dans la masse du chlorure à essayer divers échantillons, que vous mêlerez pour avoir sa qualité moyenne; pesez-en 5 grammes, broyez-les dans le mortier avec assez d'eau pour en faire une bouillie claire; puis délayez avec une nouvelle quantité d'eau, et décantez dans la cloche de  $\frac{1}{2}$  litre. Pour faire cette opération sans perdre de liquide,

Procédé  
pour faire  
l'essai.

appuyez le bord du mortier contre le pilon, ainsi que le montre la figure *D*. Broyez de nouveau le résidu de chlorure qui sera resté dans le mortier, délayez et décantez; répétez les mêmes opérations jusqu'à ce que tout le chlorure soit broyé et qu'il n'en reste plus dans le mortier. Rincez celui-ci, et versez l'eau dans la cloche; complétez le volume de  $\frac{1}{2}$  litre que doit avoir la dissolution du chlorure, et agitez pour la rendre parfaitement homogène. Remplissez la burette de teinture d'épreuve jusqu'à 0°, et versez-en de la burette dans le verre *H* une quantité inférieure à celle présumée devoir être décolorée par une mesure de chlorure: par exemple, 5°.

Prenez une mesure de chlorure avec la pipette *F*; faites-la couler rapidement dans la teinture en soufflant dans le tube; pendant ce temps agitez le mélange. Si la teinture était complètement décolorée, ajoutez-en sans retard de la burette une quantité suffisante pour amener le liquide à une couleur légèrement verdâtre: la quantité de teinture manquant dans la burette sera la mesure du titre du chlorure, pourvu que la seconde portion de teinture ajoutée soit peu considérable, et ne s'élève pas à 5 dixièmes de degré.

Mais cette seconde portion de teinture versée de la burette dans le chlorure est-elle plus grande que 5 dixièmes de degré, par exemple, est-elle égale à 1°,2, il convient alors de recommencer l'essai. Remplissez la burette de teinture, et versez-en dans le verre une quantité égale à celle qui a été décolorée dans l'essai précédent, et même quelques centièmes de plus. Achevez d'ailleurs l'opération comme il vient d'être dit.

L'essai n'a atteint le dernier degré de précision dont il est susceptible, que lorsque la teinture d'épreuve prend immédiatement, quand on y met le chlorure, la teinte indiquée, sans qu'il soit nécessaire d'ajouter de nouvelle teinture de la burette.

Par ces opérations successives, on approche aussi près qu'on veut du véritable titre du chlorure; néanmoins nous ne pensons pas qu'on puisse répondre en général de plus de  $\frac{1}{50}$ . Ces opérations paraîtront peut-être compliquées; mais nous remarquerons que chacune d'elles peut être exécutée en deux ou trois minutes; que lorsqu'on connaît à-peu-près d'avance le titre du chlorure, deux opérations seront suffisantes, et que dans les travaux courans d'une fabrique on n'aura besoin que d'en faire une. Au reste, nous supposons qu'il s'agisse de connaître exactement le titre du chlorure de chaux pour en fixer la valeur, et dans ce cas on ne doit être avare ni de temps ni de soins.

Le même procédé s'applique immédiatement à l'essai d'une dissolution de chlore dans l'eau; cependant, il vaudra mieux commencer par ajouter au chlore un peu de chaux vive en poudre pour le convertir en chlorure: l'eau de javelle, qui est aussi un chlorure, est essayée absolument de la même manière.

Le tube *K*, qui fait partie du chloromètre, est destiné à faire l'essai du chlorure en versant brusquement l'indigo dans le chlorure. Pour cela, on cherche d'abord avec la burette combien il faut de teinture pour saturer une mesure de chlorure.

On recommence l'essai, en mettant dans le tube *K* une quantité de teinture égale à celle qui

vient d'être décolorée et même un peu plus, et on la verse rapidement dans une nouvelle mesure de chlorure; on complète ce qui manque de teinture pour obtenir la couleur verdâtre, et l'on recommence l'essai, en mettant dans le tube une quantité de teinture égale à celle qui a été décolorée dans l'essai précédent. La marche de ce mode d'essai est exactement la même que celle du premier; mais comme les résultats en sont les mêmes, et qu'il exige de plus le tube *K* et la pipette *L*, nous pensons qu'il ne mérite pas la préférence.

23. *Sur la décomposition des sulfates métalliques par l'hydrogène*; par M. J.-A. Arfvedson. (Ann. der Physik und Chemie. 1824.)

On a essayé de réduire plusieurs sulfates par l'hydrogène et par l'hydrogène sulfuré. L'appareil dont on s'est servi était formé d'un tube de baromètre, d'un verre peu fusible, au milieu duquel était soufflée une boule, où l'on plaçait le sulfate, et que l'on chauffait à l'aide d'une lampe d'Argand à alcool; les gaz étaient desséchés par du chlorure de calcium. Plusieurs sulfates ont produit des composés nouveaux d'oxide et de sulfure.

Sulfate de manganèse.

Le sulfate de manganèse est réduit à la chaleur rouge par le gaz hydrogène, avec dégagement d'eau et d'acide sulfureux: il perd 0,4722 de son poids, et se change en un oxisulfure d'un vert un peu plus clair que le protoxide et inaltérable à l'air; ce composé se distingue du sulfure en ce qu'il est d'un vert beaucoup moins sombre, et qu'il s'oxide moins facilement à l'air. Le gaz hydrogène sulfuré le transforme en sulfure à une

température très-peu élevée: il se forme beaucoup d'eau. Cet oxisulfure est composé de:

Manganèse. 0,7026 ou sulfure de mangan. 0,55—1 at.  
Soufre. . . . 0,1986 oxide de manganèse. 0,45—1 at.  
Oxigène . . . 0,0988

En réduisant le protoxide ou le sulfate de manganèse par l'hydrogène sulfuré, on obtient un sulfure qui est absolument de même nature que le sulfure natif de Nagiag, et qui est formé d'un atome de manganèse et d'un atome de soufre.

Lorsque le sulfate de zinc est traité par le gaz hydrogène, il se décompose de manière qu'un peu plus de la moitié se change en sulfure et le reste en oxide, sans aucun rapport déterminé: il se dégage de l'eau et de l'acide sulfureux, et il se sublime un peu de zinc métallique.

Sulfate de zinc.

Le sulfate de cobalt donne avec l'hydrogène un oxisulfure, dont la composition est la même que celle de l'oxisulfure de manganèse. Par l'hydrogène sulfuré, il est changé en un sulfure qui contient un peu plus de soufre que le sulfure simple.

Sulfate de cobalt.

Quand on fait passer de l'hydrogène sur du sulfate de nickel, il se dégage d'abord de l'eau et de l'acide sulfureux; mais, vers la fin, le gaz a l'odeur de l'hydrogène sulfuré, et il reste un sous-sulfure d'un jaune pâle, métallique, attirable à l'aimant, et composé de 2 atomes de nickel et d'un atome de soufre.

Sulfate de nickel.

L'oxide de nickel est changé par le gaz hydrogène sulfuré en un sulfure qui n'est pas magnétique, et qui contient, comme le sulfure natif:

Nickel. . . . 0,6498—1 at.  
Soufre. . . . 0,3502—1 at.