

tion du résidu, et on la chauffe à l'extrémité du dard bleu du chalumeau; si la substance contient de la soude, la flamme s'élargira aussitôt considérablement, en se colorant en jaune intense.

Pour confirmer l'indication précédente, on verse dans la solution aqueuse du résidu une solution d'antimoniate de potasse; ce réactif y produira un précipité blanc et cristallin d'antimoniate de soude. Ce précipité se forme immédiatement ou seulement après quelque temps, suivant que la solution est concentrée ou plus ou moins étendue; on en accélère en général la formation en agitant fortement la liqueur.

423. **Ammoniaque.** — L'ammoniaque ne peut évidemment pas être cherchée dans les liqueurs employées aux traitements précédents, puisqu'on l'y a introduite par les réactifs; il faut donc, pour découvrir cet alcali, avoir recours à la substance primitive, traitée ou non par les dissolvants.

On verse sur une partie de cette substance une solution concentrée de potasse caustique, et l'on chauffe. Cette essai se fait très commodément dans un tube fermé par un bout; si la substance contient de l'ammoniaque, le gaz qui se dégage possède l'odeur caractéristique de cet alcali, bleuit le papier de tournesol humecté d'eau, et donne des vapeurs blanches à l'approche d'une baguette de verre plongée dans l'acide chlorhydrique étendu. Pour plus de certitude, il convient de mélanger le corps à essayer, non avec de la potasse, mais avec de l'hydrate de chaux et un peu d'eau, et de les broyer ensemble, car souvent la lessive de potasse caustique dégage par

elle-même de l'ammoniaque, lorsqu'on la chauffe à l'ébullition.

424. **Contrôle au chalumeau.** — La strontiane, la chaux, la potasse et la soude, chauffées à l'extrémité du dard bleu, communiquent à la flamme des colorations particulières et quelquefois caractéristiques, dont nous avons déjà fait usage (372) pour la détermination de ces corps; cet essai est très important et doit être fait avec soin.

Au chalumeau, le sulfate de *baryte* peut être distingué du sulfate de *strontiane* de la manière suivante : On fait fondre sur le fil de platine, dans la flamme extérieure, un peu de carbonate de soude avec une trace de peroxyde de manganèse, et l'on dissout ensuite dans la perle autant de sulfate qu'elle peut en dissoudre. Avec le sel de baryte, elle conserve sa couleur verte ou bleue, par suite de la formation de manganate de baryte; mais avec le sulfate de strontiane, il ne se forme pas de manganate, et la perle devient par le refroidissement d'un gris foncé, et même brune ou brun verdâtre.

425. **Observations.** — Si la matière à examiner renferme du *ferrocyanure de potassium*, le fer n'est précipité ni par le sulfhydrate, ni par le carbonate d'ammoniaque, et se trouve finalement dans la liqueur contenant la magnésie et les alcalis. On le reconnaît en ce que la liqueur brunit par la calcination. Dans ce cas, il faut calciner ce résidu assez longtemps pour détruire le cyanure de fer, reprendre par l'eau pour dissoudre les alcalis, et reprendre ensuite par l'acide chlorhydrique le résidu de carbure et d'oxyde de fer. La solution chlorhydrique donnera ensuite les réactions des sels de fer (413).

Lorsque le corps soumis à l'analyse est insoluble dans l'eau, mais soluble dans l'acide nitrique ou chlorhydrique, il faut, avant de chercher les métaux alcalins et la magnésie, mettre en réserve une portion de la liqueur, afin d'y découvrir l'acide phosphorique ou l'acide oxalique qui peuvent s'y trouver.

Recherche des acides.

426. *Emploi des réactifs généraux.* — Avant de se livrer à la recherche des acides, il faut se rappeler l'ensemble des résultats fournis par les essais précédents. Certains acides doivent déjà se découvrir dans les essais préliminaires; ceux-ci, en général, ne peuvent laisser aucun doute sur la présence des *nitrates*, des *chlorates*, des *arsénites*, des *arséniates*, des *sulfates* et des *sulfures*. D'un autre côté, en cherchant les métaux, on trouve aussi les *chromates*, les *arsénites*, *arséniates*, *phosphates*, etc.

Il importe également de ne pas perdre de vue que la présence de certaines bases peut exclure celle de certains acides. Si, par exemple, on a découvert du baryum dans une matière soluble dans l'eau ou dans les acides, cette matière ne peut pas contenir de sulfate; si l'on y a trouvé de l'argent, elle ne peut pas contenir de chlorure, etc.

Lorsqu'il s'agit d'une matière soluble dans l'eau, il faut, comme dans la recherche des métaux, examiner si la solution rougit ou bleuit le tournesol. Il est à remarquer qu'une liqueur ne renferme pas un acide libre (ou un seul acide), ni un alcali libre (ou un sel basique) par cela

seul qu'elle rougit le tournesol bleu, qu'elle ramène au bleu le tournesol rougi par les acides¹.

Certaines solutions neutres ou alcalines sont précipitées par l'acide chlorhydrique ou l'acide nitrique : la *silice* précipite à l'état gélatineux, surtout par la concentration, l'*acide borique* se dépose en paillettes blanches, seulement dans les liquides concentrés. Quelques *oxydes* et *sulfures*, solubles dans la potasse, quelques *cyanures* et *chlorures* dissous par le cyanure de potassium, se précipitent aussi par les acides (392).

Enfin, lorsqu'on dissout, dans un acide, la matière à analyser, il faut, comme nous l'avons déjà dit, faire attention s'il se dégage des gaz, et notamment de l'*acide carbonique* ou *sulphurique* (381).

On a vu que les réactifs employés pour la recherche des bases se divisent en réactifs généraux, servant à recon-

1. Un grand nombre de sels réputés neutres (sels de cuivre, de zinc, d'alumine, etc.) rougissent le tournesol à la manière des acides. Cette réaction s'observe particulièrement avec les sels métalliques qui ont une tendance à former des sous-sels. Si, par exemple, on met du sulfate de cuivre neutre en présence du tournesol, celui-ci rougit, c'est-à-dire que l'acide colorant dont il se compose devient libre, tandis que l'alcali, avec lequel cet acide était combiné, s'unit à une quantité correspondante d'acide sulfurique : il se produit donc ainsi du sous-sulfate de cuivre, du sulfate à base d'alcali, et l'acide rouge du tournesol devient libre.

Il existe aussi un certain nombre de sels réputés neutres (chromate de potasse, phosphate de soude, etc.) dont la solution ramène au bleu le tournesol rouge. Ce caractère appartient aux sels neutres qui passent aisément à l'état de sur-sels ou sels acides. Si, par exemple, on met du chromate de potasse neutre en présence du tournesol rouge, celui-ci bleuit, parce que l'acide colorant dont il se compose se combine avec une partie de l'alcali en formant un sel bleu, et que le chromate neutre de potasse passe alors à l'état de bichromate.