

de sable chauffé avec une lampe à alcool; son ouverture supérieure est fermée avec un bouchon de liège traversé par un thermomètre, qui permet de suivre la distillation. Le réfrigérant consiste en un tube de cuivre auquel sont soudés deux autres tubes d'un petit diamètre : il fonctionne comme un siphon. On l'amorce en aspirant par le tube qui est soudé à l'extrémité supérieure; l'eau qui arrive de la partie inférieure s'écoule alors sans interruption. Par cette disposition simple et commode, on évite les échafaudages embarrassants que nécessitent ordinairement ces sortes de distillations.

Les distillations en grand, telles que celles de l'eau ou de l'alcool, se font dans des appareils particuliers, connus sous le nom d'*alambics*, qui seront décrits plus bas. (V. Deuxième partie.)

79. **Sublimation.** — Cette opération a le même but que

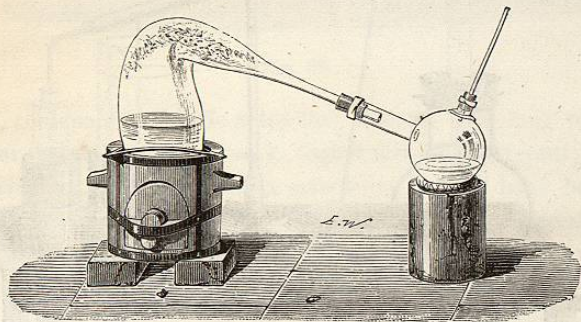


Fig. 70.

la distillation, car elle consiste, comme celle-ci, à faire passer un corps à l'état de vapeurs pour le séparer de sub-

stances fixes ou moins volatiles, et le condenser ensuite. Elle n'en diffère que par l'état particulier qu'affecte le corps volatilisé : s'il est liquide, l'opération prend le nom de distillation; on l'appelle au contraire sublimation, lorsque le produit est solide. Les corps susceptibles de se sublimer passent directement de l'état de vapeurs à l'état solide en franchissant l'état liquide intermédiaire.

80. Les sublimations s'exécutent ordinairement dans des cornues (fig. 70) ou dans des fioles à fond plat (fig. 71).

La matière est placée au fond d'un vase que l'on chauffe au moyen d'un bain de sable; par là, elle est volatilisée, et les vapeurs viennent alors se condenser sur les parois supérieures et dans le col sous la forme d'un dépôt cristallin dont l'épaisseur aug-



Fig. 71.

mente à mesure que l'opération avance. Quand elle est terminée, on casse le matras, et on recueille la matière en ayant soin de ne pas mélanger le résidu avec la partie sublimée.

Le produit d'une sublimation est en général d'autant plus beau que la condensation s'effectue plus lentement; il faut donc toujours que la température du bain de sable soit proportionnée à la volatilité de la substance. Certains corps, tels que le sel ammoniac, se subliment en flocons très-légers qui tendent sans cesse à retomber au fond du vase; il faut, dans ce cas, avoir la précaution de recouvrir la partie

du vase où se condense la matière de sable suffisamment chaud pour agglomérer ces flocons en leur faisant subir une demi-fusion. Pour prévenir la rupture du vase, on est souvent dans la nécessité de passer un fil de fer dans le col du matras, afin d'y pratiquer une ouverture qui donne issue aux vapeurs qui ne peuvent se condenser.

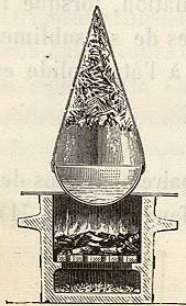


Fig. 72.

81. Beaucoup de sublimations peuvent se faire commodément, en mettant la substance dans une capsule que l'on couvre avec une autre capsule contenant de l'eau, ou bien avec un cône de papier fort, comme cela se pratique pour la purification de l'acide benzoïque (fig. 72).

82. La sublimation de petites quantités de matière s'effectue facilement dans des tubes droits fermés par un bout, que l'on chauffe à la flamme d'une lampe à alcool. Il faut avoir soin de tenir le tube obliquement, ou même presque horizontalement, surtout lorsque, pour condenser la substance volatile, il est nécessaire que la partie antérieure du tube soit tout à fait froide. Cette manière d'opérer permet souvent de déterminer assez exactement le poids de la matière sublimée; il suffit pour cela de couper la partie du tube dans laquelle elle s'est condensée, de peser cette partie, de la nettoyer, et de la peser de nouveau. On peut également peser la partie inférieure, la nettoyer, puis la peser vide, ce qui donnera le poids du résidu, et permettra de calculer le poids de la matière sublimée par différence.

V

OPÉRATIONS CHIMIQUES.

83. — Nous réunissons sous ce titre les diverses opérations qui ont pour objet de provoquer des combinaisons, des décompositions, ou, en général, les métamorphoses de la matière que nécessitent les recherches analytiques.

84. **Objet des opérations chimiques en analyse.** — On a vu, par ce qui précède, que les opérations analytiques se réduisent essentiellement à séparer par des moyens mécaniques, tels que la filtration et la décantation, un corps solide d'avec un liquide, ou bien, par l'action de la chaleur, un corps fixe d'avec un corps volatil. En réalité il n'y a pas en analyse de séparation chimique proprement dite, et les réactions que l'on provoque tendent seulement à faire revêtir aux corps des formes convenables pour qu'une séparation physique ou mécanique devienne possible. S'agit-il d'effectuer la séparation de deux corps, le chimiste cherchera par tous les moyens dont il dispose à réaliser les conditions où, l'un des corps étant insoluble, l'autre est soluble, ou bien celles où, l'un étant fixe, l'autre est volatil; parmi les combinaisons si variées qu'offrent les corps, il aura soin de choisir celles où cette opposition de propriétés sera la plus marquée. Il importe de noter qu'un mélange qui contiendrait deux corps solides n'ayant ni l'un ni l'autre aucune combinaison soluble ou volatile, échapperait entièrement à l'analyse chimique, et que la séparation ne pourrait se faire que par le triage ou d'autres moyens mécaniques.