

l'étuve ou au bain-marie, comme pour l'épreuve d'humidité (p. 424): de la perte de poids éprouvée par chaque échantillon on pourrait déduire la quantité d'humidité évaporée et, par suite, l'hygrométrie relative de la matière.

---

§ VI.

CRASSEMENT.

L'inconvénient que présente la poudre d'encrasser les armes dans lesquelles on la tire, paraît tenir surtout au dosage, à l'intimité du mélange des composants et à diverses circonstances de la fabrication, dont l'influence n'a pas été jusqu'ici nettement déterminée.

On doit à A. D. Vergnaud une série d'expériences (1836-1837) destinées à mesurer le crassement de diverses poudres de chasse, dont la déflagration s'effectuait à l'air libre dans de petites capsules en cuivre rouge excessivement mince : on versait au fond de la capsule 1<sup>re</sup> de poudre, que l'on enflammait à l'aide d'une broche de fer rougie au feu, et l'on pesait le résidu après la combustion successive de 5<sup>es</sup> de matière, jusqu'à concurrence de 20<sup>es</sup> par essai. D'après ces expériences, l'abaissement de la proportion du soufre diminue le crassement; une trituration plus parfaite produit le même résultat; enfin, les poudres fabriquées pendant l'hiver paraissent encrasser plus que celles de la fabrication d'été. La meilleure poudre royale d'Esquerdes (densité de 1,820 à 1,900) donnait un résidu variant de 1<sup>er</sup>,32 à 1<sup>er</sup>,55, tandis que celui de la meilleure poudre de chasse de Dartford (densité 1,704) était de 1<sup>er</sup>,85, et celui de la poudre royale du Bouchet (densité 1,815) de 1<sup>er</sup>,98; toutes ces poudres étaient fabriquées par le procédé des meules lourdes.

On mesure aujourd'hui le résidu produit, au bout de 5 coups consécutifs, par les diverses poudres de chasse tirées dans le fusil-pendule à la charge de 5<sup>es</sup>. Dans ces conditions, le crassement varie de 1<sup>er</sup>,40 à 2<sup>es</sup>,40 pour la chasse fine, de 1<sup>er</sup>,55 à 2<sup>es</sup>,40 pour la superfine, et de 1<sup>er</sup>,75 à 2<sup>es</sup>,80 pour l'extrafine.

---

CHAPITRE II.

PROPRIÉTÉS CHIMIQUES DE LA POUDRE.

ANALYSE QUANTITATIVE.

---

Nous nous occuperons, dans ce chapitre, de la composition chimique de la poudre et des principaux modes d'analyse qui ont été proposés pour en doser les divers éléments.

On pourrait également comprendre dans la classe des propriétés chimiques tout ce qui se rapporte à l'inflammation et à la combustion de la poudre : nous préférons renvoyer au chapitre suivant l'examen complet de ces questions, qui se trouveront ainsi rattachées aux propriétés mécaniques proprement dites, auxquelles elles sont intimement liées.

Avant de procéder à l'analyse quantitative de la poudre, dont la composition qualitative est supposée connue, il faut commencer par la débarrasser de son humidité. Cela fait, on pourra doser chacun des trois éléments sur une portion séparée de matière, ou, au contraire, doser les trois corps sur une seule et même portion.

---

§ I.

DÉTERMINATION DE L'HUMIDITÉ.

I. GÉNÉRALITÉS.

On lit dans la plupart des ouvrages techniques relatifs à la poudre que, dans une analyse chimique de cette matière, le premier des

éléments à doser est l'humidité. C'est là une erreur de fait : l'eau absorbée mécaniquement par la poudre n'en est pas un élément constitutif, puisque la proportion de cette eau dépend essentiellement des conditions atmosphériques auxquelles la poudre se sera trouvée soumise avant l'essai. La détermination de l'humidité se rattacherait donc plutôt aux propriétés purement physiques, et cela d'autant mieux que la poudre perfectionnée est, en général, séchée aussi complètement que possible.

Au surplus, si l'on considérait cette détermination comme faisant partie de l'analyse chimique, les résultats de celle-ci apparaîtraient sous un point de vue tout différent. Ainsi, lorsqu'on dit qu'une poudre se compose de 75 parties de salpêtre pour 10 de soufre et 15 de charbon, cela ne signifie pas seulement que ces trois corps sont entre eux dans les rapports de 75 à 10 et à 15, mais encore que la somme des trois nombres donne le poids total 100 de matière. Si l'on fait entrer l'humidité en ligne de compte, la question ne se présente plus de même, et il peut arriver notamment, surtout si l'on opère sur de petites quantités de poudre et pour un taux assez fort d'humidité, que l'on trouve une proportion de salpêtre trop faible de 1 p. 100.

Il faut donc toujours opérer sur de la poudre préalablement séchée.

## II. PROCÉDÉS DE DOSAGE.

Pour effectuer cette dessiccation et déterminer le taux p. 100 d'humidité, on peut introduire un poids connu de poudre soit sous le récipient de la machine pneumatique, soit dans un siccateur au-dessus d'un vase contenant de l'acide sulfurique. On peut aussi faire traverser la poudre par un courant d'air sec, froid ou chaud; nous insisterons sur ce dernier mode d'opérer.

### a) Par un courant d'air sec et froid (Linck).

On prend un tube de verre *a* (fig. 43), ayant 0<sup>m</sup>,009 de diamètre intérieur et 0<sup>m</sup>,14 de longueur, étiré sur un tiers de sa longueur en une pointe de 0<sup>m</sup>,002 de diamètre; au point de raccordement et sur une étendue de 0<sup>m</sup>,015, se trouve un bouchon d'asbeste calciné, pouvant jouer librement à l'intérieur du tube.

Le tube, préalablement séché, est pesé et rempli de poudre pulvérisée (2 à 3<sup>es</sup>); puis on y fait passer, pendant 10<sup>h</sup> environ, un courant

d'air parfaitement sec à la température ordinaire, jusqu'à ce que deux pesées consécutives n'accusent plus aucune perte de poids.

### b) Par un courant d'air sec et chaud (Werther).

On place la poudre dans un tube de verre pesé, ayant environ 0<sup>m</sup>,026 de diamètre sur 0<sup>m</sup>,078 de longueur, aux extrémités duquel ont été soufflés deux fins tubes de verre. L'appareil étant plongé dans un bain-marie, on met l'une des extrémités en relation avec un tube à chlorure de calcium, l'autre avec une machine pneumatique ou un aspirateur, et l'on porte l'eau à l'ébullition. On manœuvre alors la machine pneumatique ou l'aspirateur de manière à faire passer un courant d'air sec à travers le tube, jusqu'au moment où l'on n'aperçoit plus de dépôt liquide dans la partie reliée à l'appareil d'aspiration. On enlève alors le tube, on le fait sécher avec soin, on le ferme avec deux bouchons de liège préalablement pesés, et on laisse refroidir; on enlève un instant l'un des bouchons, pour que l'air pénètre dans le tube, on le replace aussitôt et l'on pèse l'appareil. On répète l'opération jusqu'à ce qu'on ne constate plus aucune différence de poids.

Il résulte de l'ensemble de ces dispositions que la poudre, une fois débarrassée de son humidité, ne peut plus absorber de nouvelles quantités de vapeur d'eau : le procédé est donc excellent, à part la difficulté d'introduction de la poudre dans le tube. Toutefois, il faut observer que la température de 100° nécessaire pour porter l'eau du bain à l'ébullition produit une vaporisation partielle du soufre, inconvénient que l'on peut éviter en ne chauffant qu'à la température de 60° : il serait donc préférable, à ce point de vue, d'introduire le tube dans une petite étuve à air chauffée à 60°.

## § II.

### DÉTERMINATION ISOLÉE DES ÉLÉMENTS.

#### I. DOSAGE DU SALPÊTRE.

##### a) Procédé du lessivage.

Le procédé usuel consiste à placer sur un filtre humide un poids connu de poudre (de 2 à 5<sup>es</sup>), et à lessiver complètement le