

IV. SÉCHAGE DANS LE VIDE.

Outre la désagrégation possible de la matière, les procédés de séchage par ventilation ont l'inconvénient d'amener des poussières à la surface des grains et de détruire en partie l'effet du lissage : L'ville a proposé de sécher la poudre dans le vide à la température ordinaire, en la plaçant sous la cloche de la machine pneumatique. La matière conserve ainsi son aspect. De plus, la variation de densité des grains est sensiblement plus faible : une poudre desséchée 29 fois varie de densité dans le rapport de 323 à 253, quand on la soumet à la ventilation à l'air chaud, et dans le rapport de 323 à 309, quand on l'expose dans le vide ; cette conclusion est confirmée par la diminution de force balistique qui se produit dans le second cas.

Ce dernier avantage est, dans la pratique, de peu d'importance, car, en général, on ne sèche les poudres qu'une ou deux fois au plus. En outre, la manœuvre de la machine pneumatique exige une force motrice de 12 chevaux, tandis que 2 ou 3 suffisent pour le ventilateur.

CHAPITRE VI.

ÉPOUSSETAGE, ASSORTISSAGE ET ÉGALISAGE.

Les opérations du lissage et du séchage déterminent une production de poussier, en quantité variable suivant la nature de la poudre, dont on débarrasse les matières par un époussetage ; il se forme, de plus, une certaine proportion d'écailles ou d'agglomérations, qu'on élimine par un surégalisage. Il se produit enfin, par le fait du lissage, divers changements dans la forme et dans la grosseur des grains, qui rendent nécessaire un égalisage ou un assortissage définitif de la poudre.

§ I.

ÉPOUSSETAGE.

I. EN FRANCE.

On se sert, en France, pour l'époussetage des poudres séchées (p. 307), de tamis de peau, de zinc, de crins ou de soie, mus mécaniquement ou à la main, et dont les perces sont déterminées d'après la limite inférieure des grosseurs de grains que l'on veut obtenir.

La poudre de chasse fine est époussetée, après surégalisage (p. 317), avec la perce en soie n° 8, les poudres de chasse superfine et extrafine avec la perce en soie n° 12 ; la proportion des poussières retirés est d'environ 2 p. 100. L'époussetage de la poudre à canon, dite MC₃₀, se fait avec la perce en peau de 1^{mm}, et la quantité de

petits grains retirée est à peu près de 1 p. 100. On peut épousseter la poudre à fusil, dite F_1 , en garnissant le châssis signolet de tamis en peau à la perce de $0^{\text{mm}},6$ à $0^{\text{mm}},7$; la proportion de poussier et de fins grains retirée, qui varie, en général, de 30 à 34 p. 100, s'abaisse à 18 ou 20 p. 100, si l'on a fait la séparation des pâtes molles avant le grenage (p. 271). Quant aux poudres à gros grains, elles sont soumises, après séchage, à un nouveau sous-égalisage (cf. p. 288) à la perce de 8^{mm} pour la poudre C_1 , et de 11 et 17^{mm} pour les poudres SP_1 et SP_2 .

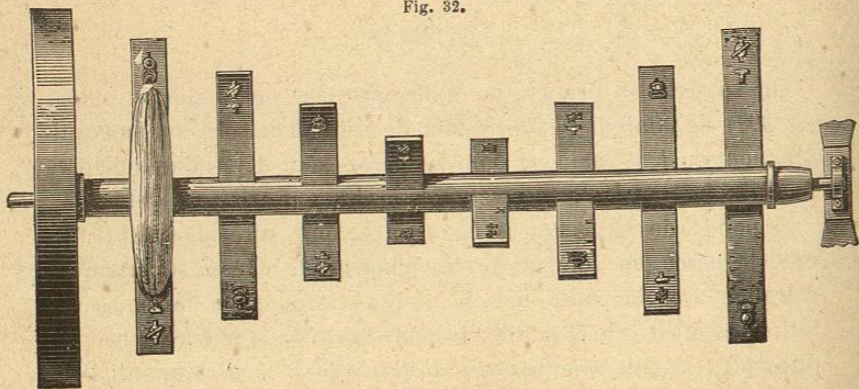
II. EN ALLEMAGNE.

On se contente, en Allemagne, d'épousseter la poudre (p. 309) dans des sacs; cette opération donne en même temps aux grains du poli et du brillant. Le déchet moyen est d'environ 14 p. 100.

On se servait autrefois de sacs en toile disposés, au nombre de 10, dans un atelier en planches hermétiquement clos, et dont les bords étaient attachés à des anneaux de cuivre fixés à la paroi; à côté de ces anneaux avaient été pratiquées des ouvertures ovales, destinées à l'introduction de la charge, qui était de 5 ou 6^l de matière par sac. Dès que les sacs étaient remplis, on les liait et on fermait les ouvertures par des obturateurs: un système de cordes, passant dans des agrafes fixées à l'autre extrémité des sacs et fonctionnant à l'aide d'un levier installé sur le toit de l'usine, permettait de communiquer aux sacs un mouvement vertical de va-et-vient.

L'appareil d'époussetage aujourd'hui employé à la poudrerie de Dresde (fig. 32) se compose d'un arbre portant 8 bras disposés en

Fig. 32.



spirale, de manière que la charge de l'arbre soit parfaitement uniforme tout autour de l'axe. Chacun des bras, long de $1^{\text{m}},70$ et large de $0^{\text{m}},10$, est muni sur ses deux faces de crochets en cuivre permettant d'y fixer 2 sacs; ces derniers, qui ont $1^{\text{m}},32$ de longueur sur $0^{\text{m}},26$ de diamètre, portent des agrafes en cuir à leurs deux extrémités.

L'installation de Spandau est identique: deux arbres, un peu plus longs que ceux de Dresde, sont disposés l'un à côté de l'autre.

Quand les sacs sont en service, on les déboucle, avant le chargement, pour les débarrasser du poussier qui remplit les pores, et l'on examine si le tissu en est suffisamment serré. On les charge alors soit de 5^l de poudre, comme à Dresde, soit de 7^l, comme à Spandau, on les ferme et on les attache aux bras de l'arbre; puis on met en marche à la vitesse de 15 tours par minute. Les grains roulent à l'intérieur du sac et, par le frottement soit contre les grains voisins, soit contre la toile, acquièrent un certain degré de brillant, tandis que le poussier est chassé à travers les pores du tissu. A Dresde, pour éviter le répandage du poussier, on a tendu une toile devant l'appareil. La durée de l'opération est, dans cette poudrerie, de 1^h pour la poudre à canon et de 2^h pour la poudre à fusil. A Spandau, les durées sont moitié moindres; elles restent toutefois assez incertaines, car le surveillant a l'ordre de livrer de la poudre propre et brillante, et se trouve autorisé à arrêter la machine quand il le juge à propos, pour soumettre la matière à un examen.

Les grains qui passent à travers le sac sont de nouveau époussetés dans un sac spécial en toile fine et mélangés à la poudre à fusil. Le poussier est ramassé et soumis à un lessivage destiné à en extraire le salpêtre. Ce poussier se compose principalement de charbon: une analyse a donné 74,0 de charbon pour 14,5 de soufre et 11,6 de salpêtre. (Cf. p. 205.)

En Suède, les poussières d'époussetage sont portés à la poudre de mine.

III. EN ANGLETERRE.

En Angleterre, la poudre (p. 310) est époussetée dans des blutoirs cylindriques à axe horizontal ou incliné. Cette opération constitue, en réalité, un véritable lissage, destiné à rendre aux surfaces des grains leur compacité et leur éclat primitifs, altérés par le séchage.

Le blutoir à axe horizontal a $2^{\text{m}},44$ de long sur $0^{\text{m}},76$ de dia-

mètre; il est formé d'une carcasse en bois recouverte d'une toile métallique. Le chargement s'opère par une porte latérale et le déchargement par l'un des fonds, qu'on retire en donnant en même temps une légère inclinaison à l'axe du blutoir, au moyen d'un levier et d'une corde qui supportent le tourillon. L'appareil entier est enfermé dans une cage. La charge d'un blutoir varie de 600 à 700^k, et le nombre de tours par minute de 38 à 40.

Le blutoir à axe incliné a 2^m,44 de long sur 0^m,504 de diamètre; sa pente est d'environ 1/10. Il ne possède pas de porte latérale; ses deux extrémités sont ouvertes et, dans celle qui est la plus élevée, pénètre le bec de la trémie qui déverse le grain et qui reçoit le choc de trois tasseaux placés sur l'axe du blutoir. Le grain ne fait que parcourir le cylindre d'un bout à l'autre. La vitesse est d'environ 40 tours par minute.

La poudre à canon, qui ne doit pas être lissée, est, après le grenage, époussetée pendant 5ⁿ dans le blutoir horizontal, où elle repasse pendant 2ⁿ après le séchage. La poudre rifle LG est époussetée 1/2 heure au blutoir horizontal, lissée 40 minutes, séchée et passée au blutoir incliné. La poudre FG est passée au blutoir incliné, lissée 3ⁿ 1/2, séchée et mise 2ⁿ dans le blutoir horizontal. La poudre rifle FG est passée au blutoir incliné, lissée 5ⁿ 1/2, repassée dans le même blutoir, séchée et mise quelque temps dans le blutoir horizontal. Les poudres à gros grains ne sont pas époussetées: elles sont simplement soumises à un égalissage. Pour les poudres de chasse, la toile métallique est remplacée par un canevas ou par une toile de lin: chacune de ces surfaces donne au grain un aspect spécial. (Cf. p. 293.)

L'emploi des blutoirs pour l'époussetage paraît préférable à celui des tamis ou des sacs, surtout pour les poudres soumises à un double lissage. Il nécessite, sans doute, une installation un peu plus compliquée, mais la perfection relative qu'il apporte à la surface du grain et l'économie dans la main-d'œuvre suffisent pour compenser cette faible augmentation de dépense.

§ II.

ASSORTISSAGE ET ÉGALISAGE.

En France, il n'y a pas d'assortissage proprement dit: chaque poudre a sa fabrication spéciale. Le surégalissage, qui précède l'époussetage (p. 313), s'effectue sur des tamis qui ne diffèrent des premiers que par la dimension des perces. La poudre de chasse fine est surégalisée, après séchage, avec la perce en peau de 1^{mm}, la poudre de chasse superfine avec la perce en peau de 0^{mm},65, la poudre de chasse extrafine avec la perce en soie n° 1, et la poudre F₁ avec la perce en peau de 1^{mm},2; cette dernière poudre donne un déchet d'environ 10 p. 100 de gros grains. Pour la poudre MC₃₀, le surégalissage se fait, avant le séchage, avec la perce en peau de 3^{mm}, et la quantité de grains trop gros varie de 1 à 2 p. 100, suivant que la toile de la tonne-grenoir est plus ou moins propre.

En Allemagne, l'appareil d'assortissage se compose d'un cadre en bois, suspendu au plafond par 4 courroies en cuir et portant un système de 10 tamis, munis chacun de deux toiles métalliques dont les mailles ont respectivement 1^{mm},04 et 0^{mm},67 de côté. Les grains de canon et de fusil (p. 315) traversent la toile supérieure, la poudre à fusil seule traverse la toile inférieure. Le couvercle porte un entonnoir où l'on verse la matière: la poudre à fusil tombe, par une manche en cuir, dans une tige placée au-dessous de chaque tamis; les grains restés sur la toile supérieure sont humectés et portés à la presse (p. 260). Deux ouvriers impriment au système 120 oscillations. La charge d'un compartiment est de 2ⁿ,5, et l'opération dure en tout 5 minutes. (Cf. p. 287.)

En Russie, l'appareil d'assortissage est entièrement semblable à celui de Spandau.

En Danemark, on se sert d'un cylindre entouré d'une toile métallique en fils de laiton et reposant sur deux chaises, avec une inclinaison de 5°; un ventilateur disposé latéralement chasse le poussier dans une chambre spéciale, et la poudre tombe dans une caisse placée à 0^m,15 en dessous. La toile métallique a, dans les différentes parties du cylindre, des mailles plus ou moins larges, et à chaque compartiment correspond une caisse spéciale: les perces vont en augmentant à mesure que le grain descend. Le poudre est versée à

la partie supérieure par un entonnoir. Les matières ainsi assorties sont, en outre, surégalisées et époussetées.

En Suisse, l'égalisation se fait sur un système de tamis inclinés, d'ailleurs analogues à ceux qu'on emploie en France.

En Italie, l'égalisation se fait, en même temps que l'époussetage, dans un blutoir ayant 3^m,50 de longueur sur 0^m,55 de diamètre moyen et formé de deux toiles métalliques distantes de 0^m,08. La vitesse est de 12 tours par minute pour la poudre à canon, et de 8 à 9 tours pour la poudre à fusil (p. 309); un blutoir débite, en 10^s, 800^g de la première poudre et 500^g de la seconde.

CHAPITRE VII.

MÉLANGE.

§ I.

EN FRANCE.

La tonne de lissage constituant l'un des appareils de mélange les plus parfaits que l'on connaisse, on peut admettre que les grains d'une même lissée ont une densité suffisamment homogène; mais, si l'on veut composer un lot d'une poudre déterminée, il peut arriver que les diverses lissées possèdent des densités sensiblement différentes. Il faut donc procéder à un mélange méthodique de la matière (p. 313). Pour cela, on prélève sur chaque lissée un échantillon moyen, dont on prend la densité réelle 24^h au moins après la fin du séchage; puis on porte les barils qui composent chaque lissée à l'appareil de mélange, où ils sont versés dans la proportion convenable pour obtenir une densité finale comprise entre les limites réglementaires. On a soin, d'ailleurs, de conduire l'opération de manière que la densité gravimétrique, le nombre de grains au gramme ou au kilogramme et l'humidité des produits mélangés satisfassent également aux conditions imposées.

L'appareil de mélange récemment installé à la poudrerie de Sévran comprend un système de 8 trémies en bois, sans fond, disposées deux à deux vis-à-vis l'une de l'autre à la partie supérieure d'un châssis de 1^m,80 de hauteur; chacune d'elles peut contenir un peu plus d'une lissée de poudre, qui est d'environ 300^g, et présente, à sa partie inférieure et vers le milieu de l'appareil, une ouverture munie d'une porte mobile qu'on peut lever plus ou moins, de manière à

laisser écouler la poudre en couche plus ou moins épaisse. Au-dessous de chaque trémie se meut une toile sans fin, qui reçoit la poudre et la conduit sur une toile centrale dont le mouvement, parallèle à l'axe de l'appareil, est perpendiculaire à celui des premières toiles et dont la vitesse est 10 fois moindre. A chaque tour, la toile centrale verse dans un baril, placé à une extrémité de l'appareil, les couches de poudre d'épaisseur uniforme qu'elle a successivement reçues des diverses trémies : elle se meut sur 5 rouleaux en bois de hêtre, dont l'un est porté par un arbre à manivelles disposé à l'autre extrémité; cet arbre est, en outre, muni de deux vis sans fin engrenant avec des pignons dentés montés sur deux arbres parallèles, qui commandent le mouvement des premières toiles. Un chariot placé en avant de la toile centrale porte 2 barils, dont l'un reçoit la poudre mélangée; dès qu'il est rempli, on pousse le chariot pour amener le baril vide au milieu, et l'on enlève le baril plein. L'appareil doit être complété par l'installation d'un tamiseur mécanique, destiné à éliminer le poussier ou les écailles qui auraient pu se former pendant l'opération même du mélange.

Si l'on opère sur la poudre SP₂, la hauteur des orifices inférieurs des trémies étant de 0^m,04 et la vitesse des volants à manivelle de 30 tours par minute, la durée de remplissage d'un baril de 60^l est de 1 minute environ. Pour mélanger un lot de 12000^l, par exemple, on commence par faire 5 mélanges partiels de 2400^l en versant, à 5 reprises successives, 1 lissée dans chaque trémie; chacun de ces mélanges partiels est ensuite versé dans l'une des 8 trémies; pour opérer le mélange final. La durée totale de l'opération est ainsi de 6 à 7^h.

§ II.

EN ALLEMAGNE.

En Allemagne, où les poudres de guerre sont soumises à un assortissage (p. 317), les diverses tines d'une même espèce de poudre peuvent contenir des grains de grosseurs et de densités différentes : on procède également à des mélanges partiels, suivis d'un mélange général.

L'appareil consiste en une forte poutre verticale, à section circulaire, suspendue à la toiture de l'atelier et supportant, par son extrémité inférieure et à une distance du sol d'environ 1^m,20, une série de planches disposées en cercle; ces planches portent elles-mêmes 6 entonnoirs en cuivre qui vont aboutir dans un tube commun, situé sur le prolongement de la poutre verticale. La charge d'un entonnoir est, à Spandau, de 100^l et, à Dresde, de 200^l. A l'extrémité inférieure du tube central se trouve une manche en cuir qu'on peut fermer au moyen d'une ficelle, de manière à arrêter l'écoulement de la poudre.

On opère les mélanges partiels en fermant la manche en cuir, versant 2 ou 4 tines dans chaque entonnoir, ouvrant la manche et recueillant la poudre dans une tine placée en-dessous : 12 tines à Spandau, 24 tines à Dresde constituent un mélange partiel. Lorsqu'on a ainsi obtenu soit 12, soit 6 mélanges partiels, on procède au mélange général en opérant simultanément sur 1 ou 2 tines de chacun d'eux, jusqu'à épuisement complet de la matière.

Des appareils de mélange analogues sont installés en Russie, en Autriche et en Italie (p. 318).