

§ 17 – Polveri alla nitrocellulosa pura gelatinizzata granulari e granulari-compresse (o schiacciate)

La terza categoria delle polveri monobasiche è costituita dalle *polveri gelatinizzate granulari*, che sono caratterizzate da una granitura a forma di granuli rotondeggianti od ovoidali.

La granulazione si può realizzare semplicemente frantumando l'impasto essiccato o semi-secco in granuli mediante un procedimento meccanico, per lo più seguito da un'operazione di arrotondamento con l'ausilio di opportuni solventi. Con la riduzione meccanica i granuli risultano generalmente di forma irregolare e di dimensioni piuttosto minute, per cui la loro densità è per lo più abbastanza elevata.

Altro procedimento di granulazione è quello consistente nella «rottura» a umido dell'impasto, operata per mezzo di vapore acqueo, o per addizione di sostanze liquide insolubili nei solventi di gelatinizzazione. Così operando, l'impasto si fraziona in una miriade di particelle che vengono a formare i grani, i quali assumono forma tondeggianti e struttura più o meno compatta in virtù del movimento vorticoso cui sono sottoposti durante il procedimento di granulazione.

Le polveri gelatinizzate granulari possono essere impiegate direttamente così come ottenute. Talune invece, ottenuta la granulazione voluta nei modi che abbiamo appena descritto, sono sottoposte ad un ulteriore procedimento di «compressione» (da cui la denominazione di «polveri granulari compresse»), quando questo trattamento è previsto nel ciclo di produzione. La compressione avviene facendo passare attraverso i cilindri rotanti di una calandra i granuli, che così rimangono fortemente schiacciati, assumendo lo spessore voluto ed un aspetto lamelliforme. Per la precisione, i grani assumono in realtà forma grossolana di dischetti più o meno sottili, irregolari e sfrangiati al bordo, come è possibile osservare servendosi di una forte lente d'ingrandimento.

Questa operazione ha lo scopo di conferire alla polvere un acconcio regime combustivo, che risulta così simile a quello delle polveri lamellari.

§ 18 – Procedimento «Ball Powder - Olin Winchester»

Un geniale procedimento di produzione della nitrocellulosa e di un particolare tipo di polvere granulare è quello ideato dal chimico statunitense di origine norvegese Fred Olsen e seguito fin dal 1933 dal gruppo industriale Olin Mathieson Chemical Co. (oggi Olin Co.) di New York per la fabbricazione della famosa «*ball powder*» (letteralmente: polvere

sferica), utilizzata nel caricamento delle cartucce del marchio Winchester-Western (oggi Winchester) e di altri complessi del settore.

Con tale procedimento la nitrocellulosa proveniente dal ciclo di nitrificazione, passa in una serie di grandi canalizzazioni d'acqua dove subisce un trattamento forzato di lavaggi, notevolmente più rapido e più efficace di quello lungo, laborioso e complesso seguito coi procedimenti tradizionali già illustrati.

Successivamente la nitrocellulosa, posta in bagno d'acqua entro un apposito apparecchio, viene disciolta in un solvente organico (etilacetato) e addizionata con una piccola percentuale di sostanza stabilizzante (difenilamina). Con tale trattamento la nitrocellulosa perde la sua struttura fibrosa ed assume l'aspetto e la consistenza di una vernice densa, che affiora per galleggiamento nella cupola superiore dell'apparecchio. A questo punto viene messo in moto un agitatore meccanico a pale rotanti, che opera la «rottura» della massa di nitrocellulosa frantumandola in una miriade di goccioline più o meno minuscole, che essendo sospese in vortice d'acqua assumono col movimento forma sferica. La dimensione dei grani è graduabile a piacere semplicemente modificando l'intensità e la durata del procedimento di rottura. Compiuto questo, i granuli vengono sottoposti ad un rapido procedimento di essiccazione e indurimento per esposizione su trasportatore in movimento a raggi infrarossi, durante il quale resta anche eliminato il solvente ancora contenuto. Segue l'operazione di omogeneizzazione volumetrica, con la quale si ottengono, per mezzo di separatori a staccio, graniture di dimensioni omogenee.

I granuli sferici di taluni tipi di «ball powder» vengono successivamente *progressivati* nella gradazione voluta mediante trattamento superficiale con un nitroestere attivo (nitroglicerina) e un nitroderivato aromatico (dinitrotoluene).

Il ciclo produttivo si completa con le tradizionali operazioni di grafitazione e di omogeneizzazione balistica di cui diremo oltre.

I granuli delle polveri «ball powder» da caccia sono anche sottoposti a «compressione» per calandratura, venendo ad assumere forma irregolare di lenticole lamellari sfrangiate ai bordi. La compressione, come abbiamo già detto parlando delle polveri «granulari compresse», ha la funzione di conferire alla polvere un opportuno grado di vivacità, e di regolarizzarne la combustione eliminando il regime regressivo proprio dei grani sferici.

Il procedimento «ball powder» Olin rappresenta, rispetto ai procedimenti tradizionali, un notevole progresso tecnologico. Dal punto di vista puramente operativo, infatti, consente una produzione notevolmente più rapida e più economica. Il che permise agli U.S.A. di produrre, durante

l'ultimo conflitto mondiale, colossali quantità di polvere e di soddisfare l'enorme fabbisogno del proprio esercito e degli eserciti alleati.

Anche la forma sferica dei grani, unita alla loro densità generalmente elevata, conferisce alle «ball powders» una notevole scorrevolezza che nei caricamenti volumetrici automatizzati rappresenta un indubbio vantaggio. V'è però da precisare che le B.P. a grani sferici sono generalmente destinate al caricamento di munizioni per armi rigate, mentre quelle a grani compressi vengono utilizzate nelle cartucce a pallini per fucili da caccia ad anima liscia.

Il procedimento descritto è quello originario: ma nel corso degli anni è stato più volte modificato. Recentemente, il ciclo produttivo delle B.P. Olin ha subito radicali trasformazioni. A grandi linee, esso parte dalla utilizzazione della nitrocellulosa (anche trattando e rigenerando residui di polveri belliche). L'impasto della n.c., che contiene una modesta percentuale di nitroglicerina e di opportuni additivi (stabilizzanti, ecc.), viene estrusa: le vergelle sono sottoposte a taglio simultaneo alla trafilazione e i piccoli grani così risultanti vengono iniettati in un sistema pressurizzato dove in sospensione liquida a vortice si sfericizzano. Seguono i cicli di essiccazione, di ricupero dei solventi per evaporazione e captazione, di omogeneizzazione volumetrica e balistica, ecc. Per le polveri da caccia, i grani sferici vengono infine rullati e compressi, assumendo così la definitiva forma lenticolare.

§ 19 – Altre operazioni del ciclo di produzione tradizionale delle polveri monobasiche gelatinizzate

Chiusa la parentesi dedicata alla «ball powder», ritorniamo ai sistemi tradizionali di produzione, esaminando le operazioni che vengono successivamente eseguite.

Durante le operazioni del primo e del secondo essiccamento, che seguono rispettivamente alla laminazione (o alla trafilazione) ed al taglio, oppure alla granulazione, viene eliminata dal prodotto la quasi totalità dei solventi residui ancora contenuti. In queste operazioni (come del resto nelle altre precedenti fasi di fabbricazione) si recuperano al massimo i vapori di alcool-etero o di acetone che ancora si svolgono, inviando l'aria che proviene dagli armadi-essiccatoi, satura dei vapori dei predetti solventi, ad appositi impianti di ricupero. I solventi recuperati sono poi purificati per distillazione, e reimpiagati in nuovi cicli di produzione.

Dall'efficienza di questi ricuperi dipende non soltanto l'economia della fabbricazione, ma anche l'igiene del lavoro.