Granulacja sposobem na pylenie

Emisja pyłów do otoczenia może być wywołana siłami naturalnymi przyrody (pyły z erozji gleby, wybuchy wulkanów) lub spowodowana działalnością człowieka (np. gazy spalinowe, procesy przetwórcze materiałów ziarnistych). W tym drugim przypadku staramy się ograniczyć wytwarzanie pyłów oraz stosować różne metody i aparaty do wydzielania cząstek ciała stałego z gazów.

prof. dr hab. inż. Andrzej Heim
Wydział Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska Politechniki Łódzkiej,
Wydział Politechniczny Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Kaliszu

W otaczającym nas środowisku, jak również w wielu procesach technologicznych, występują zbiory cząstek w fazie stałej. Ich wielkość może być różna. Umownie mówimy wtedy o ziarnach (powyżej 0,5 mm), proszkach (0,5 do 0,05 mm) lub pyłach (poniżej 0,05 mm). Mogą one występować w formie skupionej, gdy cząstki stykają się bezpośrednio ze sobą, tworząc układy ziarniste, w których wolne przestrzenie między nimi są wypełnione przez płyn: gaz (najczęściej powietrze) lub ciecz (breje, szlamy). W drugim przypadku – układów rozproszonych – odległości między cząstkami są wielokrotnie większe od ich wymiarów – mówimy wtedy o stężeniu cząstek w gazie lub cieczy (zawiesinie).

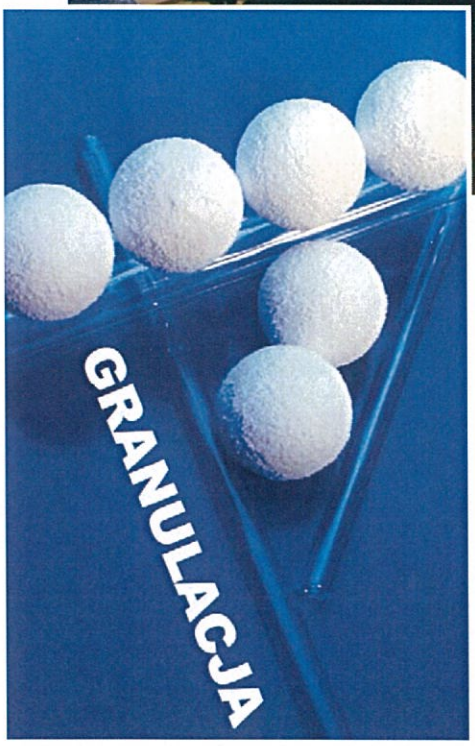
Zarówno w formie skupionej, jak i zawieszone w gazie, zbiory cząstek stałych z różnych powodów mogą stanowić zagrożenie dla otoczenia, w tym dla bezpieczeństwa człowieka. W odpowiednich warunkach może dochodzić w takich układach do samozapłonu bądź samowybuchu. Jest to konsekwencją intensywnego utleniania się materiału ziaren (proces egzotermiczny), co w szczególnych przypadkach może być spowodowane fermentacją bakteryjną. Gdy powstające ciepło nie jest dostatecznie szybko odbierane, może nastąpić niebezpieczny wzrost temperatury układu. Proces utleniania jest tym intensywniejszy, im powierzchnia ziaren jest większa (mniejsze wymiary cząstek). Ponadto zawarte w powietrzu lub innym gazie pyły zanieczyszczają środowisko i oddziałują szkodliwie na organizmy żywe.

Stopień szkodliwości jest uzależniony od rodzaju substancji, stężenia i wielkości cząstek. Najwyższe dopuszczalne stężenia podaje odpowiednie rozporządzenie.[1] Emisja pyłów do otoczenia może być wywołana siłami naturalnymi przyrody (pyły z erozji gleby, wybuchy wulkanów) lub spowodowana działalnością człowieka (np. gazy spalinowe, procesy przetwórcze materiałów ziarnistych). W tym drugim przypadku staramy się ograniczyć wytwarzanie pyłów oraz stosować różne metody i aparaty do wydzielania cząstek ciała stałego z gazów.[2] Przykładami operacji jednostkowych, w czasie których dochodzi do powstawania pyłów, są rozdrabnianie, klasyfikacja ziarnowa (np. przesiewanie), transport i dozowanie materiałów ziarnistych.

> Granulacja – tak z punktu widzenia procesowego, jak i aparaturowego – znajduje się zarówno w centrum zainteresowania przemysłu, jak i wielu naukowych grup badawczych. Tematyka ta najczęściej występuje w obszarze inżynierii chemicznej i procesowej, ale ma swoje miejsce również w grupach specjalistów z przetwórstwa kopalin oraz przetwórstwa rolno-spożywczego.

Powstawanie pyłów w czasie manipulowania materiałami ziarnistymi można ograniczyć, operując nimi nie w formie drobnych proszków, ale w postaci zgranulowanej. Forma zgranulowana ma także inne zalety: pozwala uniknąć kłopotliwego zbrylania się materiału, korzystniej zachowuje się w czasie transportu w przenośnikach i przy dozowaniu oraz zapobiega segregacji w układach wieloskładnikowych. Ponadto granulacja jest stosowana w celu uzyska- ➥

GRANULACJA 2015 – uczestnicy słuchają referatu programowego



nia wygodnej, akceptowanej, a często wymaganej przez konsumentów końcowej formy produktu. Dlatego też granulacja – tak z punktu widzenia procesowego, jak i aparaturowego – znajduje się zarówno w centrum zainteresowania przemysłu, jak i wielu naukowych grup badawczych. Tematyka ta najczęściej występuje w obszarze inżynierii chemicznej i procesowej, ale ma swoje miejsce również w grupach specjalistów z przetwórstwa kopalin oraz przetwórstwa rolno-spożywczego.

W Polsce od 1982 roku jest organizowane cykliczne sympozjum pn. „Granulacja – stan techniki i perspektywy rozwoju procesów i aparatury"[3], na którym spotykają się przedstawiciele ośrodków badawczych oraz zakładów przemysłowych zainteresowanych tą tematyką. W maju 2015 roku w Nałęczowie odbyło się już X Ogólnopolskie Sympozjum Granulacja 2015. Przedstawiono na nim 29 referatów oraz 7 posterów.

Dotyczyły one głównie badań podstawowych (wykonanych na materiałach modelowych), wpływu wybranych parametrów procesowo-aparaturowych i składu materiałów kompozytowych na efekty granulacji, opracowań najkorzystniejszych warunków granulacji, w szczególności materiałów trudno granulujących oraz wieloskładnikowych, nowych rozwiązań aparaturowych do aglomeracji mechanicznej. W większości opracowań tematyka dotyczyła nawozów, tak syntetycznych, jak i naturalnych, ale również: węgli brunatnych, nasion i materiałów pochodzenia roślinnego, popiołów ze spalania węgla kamiennego oraz szlamów pofiltracyjnych.

* * *

[1] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26 listopada 2002 roku w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. nr 217 poz. 1833) wraz ze zmianami.

[2] Patrz następujące pozycje: Warych J., „Oczyszczanie gazów", WNT Warszawa 1989; Kabsch P., „Odpylanie i odpylacze", WNT Warszawa 1992; Heim A., Tomalczyk M., Bartczak Z., „Construction and investigation of a wet air deduster, Environmental Engineering III", Taylor and Francis Group, London 2010, 25-29.

[3] www.granulacja.pl

Powders granulation – the way to reduce dust

The forms in which granular materials can occur have been discussed in the article. Some risks associated with their storage and handling (transport, dosing), especially during dealing with fine powders, have been presented. It has been found that granulation of powders can give more convenient form of agglomerates as well as significantly reduce the formation of dust. The topics of the 10th National Seminar 'Granulation 2015' have been discussed.