

Islak Granülasyon İşleminin Toz Reometrisiyle Optimizasyonu

A. Kuday Karaaslan¹, Berna Sert²

¹Terralab Laboratuvar Malzemeleri Sanayi ve Ticaret A.Ş., 06460 Ankara

²KİM Kayseri İleri Malzemeler Sanayi ve Teknoloji A.Ş., 38210 Kayseri

Sorumlu Yazar / Corresponding Author

A. Kuday KARAASLAN
kuday.karaaslan@terralab.com.tr

Anahtar Kelimeler

Toz Reolojisi
Toz Karakterizasyonu
Islak Granülasyon
Balistik Seramik

Keywords

Powder Rheology
Powder Characterization
Wet Granulation
Ballistic Ceramic

Özet

Yüksek hızlı ıslak granülasyon, ilaç, gıda, tarım başta olmak üzere çeşitli kimya endüstrilerinde sıklıkla tercih edilen önemli bir işlemdir ve çok ince tozları çok daha büyük tane boyutuna sahip granüllere dönüştürür. Bu işlem sonucunda iyi akış özellikleri, segregasyonda azalma ve dolayısıyla daha iyi ve homojen içerik bütünlüğü, aktarım esnasında tozuma riskinin azaltılması, artan yoğunluk, daha düşük paket hacmi ve tozun preslenme performansının artırılması gibi avantajlar elde edilir. Granül özelliklerinin ölçülmesi, granülasyon işlemini anlamak ve bunu optimum şekilde uygulamak için çok önemlidir. Optimum noktadan uzaklaştıkça ürün kalitesi düşerken üretim maliyetleri de gereksiz yere yüksek kalmaktadır. Bu çalışmada, balistik koruyucu seramik plakaların üretiminde kullanılan ortalama tane boyutu 3 µm olan SiC tozun 40-400 µm arası boyutlarda basıma hazır granül haline getirilebilmesi için gerekli proses adımlarının ve parametrelerinin, reolojik karakterizasyondan faydalanarak nasıl tasarlandığı gösterilmiştir. Spreyleme yöntemiyle granülasyonu yapılmış iki farklı basıma hazır SiC ticari ürünün bazı önemli reolojik karakterizasyon parametreleri ölçülerek referans olarak belirlenmiştir. Çalışmada üretilen basıma hazır SiC granüllerinin dinamik akış davranışları, kesme ve yığın özellikleri bu referans ürünlerin test sonuçlarıyla karşılaştırılmış ve buna göre ürün ve yöntem geliştirme çalışmaları yapılmıştır. Toz reometresinden elde edilen veriler ışığında ıslak granülasyonda kullanılan sıvı miktarı, bağlayıcı tipi/oranı ve granülasyon süresinin optimizasyonu sağlanmıştır.

Optimization of Wet Granulation Process Through Powder Rheometry

Abstract

High shear wet granulation is an important process which is frequently preferred in various chemical industries, especially in pharma, food, agriculture, and it transforms very fine powders into granules having much larger particle size. As a result of this process, advantages such as good flow properties, reduced segregation and thus better and homogeneous content integrity, reduced risk of dusting during transfer, increased density, lower packing volume and increased press performance are obtained. Measuring granule properties is crucial to understanding the granulation process and applying it optimally. Getting away from the optimum point results in product quality decrease and unnecessarily high production costs. In this study, it is shown how the necessary process steps and parameters are designed using rheological characterization to process SiC powder with an average particle size of 3 µm into granules between 40-400 µm to be pressed into ballistic protective ceramic plates. The dynamic flow behavior, shear and bulk properties of the SiC granules produced in the study were compared with the properties of two spray dried SiC commercial products as references. By utilizing the data obtained from the powder rheometer, liquid addition, binder type/ratio and the granulation time were optimized.