

## ÖZET

### TALK CEVHERİNİN BİLYELİ DEĞİRMEN VE DİKEY KARIŞTIRMALI DEĞİRMENDE ÇOK İNCE BOYUTLARA ÖĞÜTÜLEBİLİRLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI

GÜLEÇ , Ömer

Ömer Halisdemir Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Maden Mühendisliği AnaBilim Dalı

Danışman : Prof. Dr. Ö. Yusuf TORAMAN

İkinci Danışman : Doç. Dr. Metin UÇURUM

Şubat 2017, 84 sayfa

Bu yüksek lisans çalışmasında, talk cevherinin konvansiyonel bilyeli değirmen ve dikey karıştırmalı bilyalı değirmende çok ince boyutlara öğütülebilirliğinin araştırılmasında etkili olan parametreler optimize edilmeye çalışılmıştır. Konvansiyonel bilyeli değirmende çalışılan parametreler; değirmen hızı, bilye doluluk oranı, bilye boyut dağılım oranı, talk doluluk oranı, öğütme yardımcısı oranı ve öğütme süresidir. Talk cevherinin öğütülmesinde sistematik olarak çalışılan söz konusu parametrelerin optimum değerleri ise sırası ile 45 devir/dk değirmen hızı (kritik hızın %90'ı), 12 kg bilye (değirmen hacminin %42'si), 1 kg talk cevheri (bilye doluluk oranının %10'u), %30'u 1 cm, %30'u 2 cm, %20'si 3 cm ve %20'si 4 cm bilye boyut dağılım oranı, %0 öğütücü yardımcısı oranı ve 30 dakika öğütme süresi olarak tespit edilmiştir. Dikey karıştırmalı değirmen çalışmalarında ise konvansiyonel bilyeli değirmen ürünü olan  $d_{50}=17,92$   $\mu\text{m}$  ve  $d_{90}=83,52$   $\mu\text{m}$  boyut dağılımına sahip ürün kullanılarak karıştırma hızı, bilya şarj oranı, talk şarj oranı, sabit tutularak öğütme süresinin etkisi araştırılmıştır. Bu çalışmada öğütülmüş ürünlere ait ortalama tane boyutu ( $d_{50}$ ), eş boyutlu tane oranı (span değeri) ve toplam yüzey alanı ölçülmüştür. 60 dakika'lık öğütme neticesinde span değeri 2,62,  $d_{50}$  değeri 1,85  $\mu\text{m}$ ,  $d_{90}$  değeri 5,53  $\mu\text{m}$  ve toplam yüzey alanı 14.000  $\text{cm}^2/\text{gr}$  olan ürün elde edilmiştir. Dikey karıştırmalı değirmenden elde edilen nihai ürün üzerinde ise ayrıca XRD, TG-DTA, FTIR ve SEM analizleri yapılarak özellikleri ayrıntılı olarak ortaya konulmuştur.

*Anahtar Sözcükler:* Konvansiyonel bilyeli değirmen, dik değirmen, talk, değirmen hızı, bilya şarjı, talk doluluk oranı, bilya doluluk oranı, öğütücü yardımcısı oranı, öğütme süresi

## SUMMARY

### INVESTIGATION OF GRINDABILITY TO VERY FINE PARTICLE SIZES OF TALC ORE IN BALL MILL AND VERTICAL STIRRED MEDIA MILL

GÜLEÇ, Ömer

Ömer Halisdemir University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Mining Engineering

Supervisor :Professor Dr. Öner Yusuf TORAMAN

Co- Advisor :Assoc. Professor Dr. Metin UÇURUM

February 2017, 84 pages

In this postgraduate study, we tried to optimize the parameters that are effective in investigating the grindability of talc ore to very fine particle sizes in a conventional ball mill and a vertical stirred bead mill. Parameters studied in conventional ball mill were mill speed, ball filling rate, ball size distribution ratio, talc filling ratio, grinding aid ratio and grinding time. The optimal values of the target parameters systematically studied in the grinding of the talc ore are 45 rpm (90% of the critical speed), 12 kg of ball (42% of mill volume), 1 kg of talc ore (10% of ball mass), 30% of 1 cm, 30% of 2 cm, 20% of 3 cm and 20% of 4 cm of the ball size distribution ratio, 0% of the grinding aid and 30 minutes of grinding time. The effects of stirrer speed, bead charge rate, talc charge rate, and grinding time were investigated by using a conventional ball mill product ( $d_{50}=17,92 \mu\text{m}$  and  $d_{90}=83,52 \mu\text{m}$ ) in vertical stirred milling operations. In this study, the average particle size ( $d_{50}$ ), the isodiametric particle ratio (span value) and the total surface area of the milled products were measured. As a result of 60 minutes of grinding time, a product having span value of 2,62,  $d_{50}$  value of  $1,85 \mu\text{m}$ ,  $d_{90}$  value of  $5,53 \mu\text{m}$  and total surface area of  $14.000 \text{ cm}^2/\text{gr}$  was obtained. XRD, TG-DTA, FTIR and SEM analyses were also carried out on the final product obtained from the vertical stirred mill in detail.

*Keywords:* conventional ball mill, vertical stirred bead mill, talc, ball mill were mill speed, ball filling rate, ball size distribution ratio, talc filling ratio, grinding aid ratio and grinding time