ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การจำลองสถานการณ์มอนติคาร์โลของการบดย่อยแมกนีเซียมออกไซด์เชิงกล

ผู้เขียน นางสาวอาจารีย์ ทองอ่อน

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ฟิสิกส์)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ยงยุทธ เหล่าศิริถาวร

บทคัดย่อ

ในการศึกษานี้จะทำการจำลองสถานการณ์โดยอาศัยวิธีการจำลองสถานการณ์มอนติคาร์โล เพื่อศึกษาผลของเวลา อุณหภูมิเริ่มต้น ระยะในการเฉือนที่มากที่สุด และความถี่ที่ใช้ในการเฉือน ที่มีต่อขนาดของ ผงแมกนีเซียมออกไซด์ โดยวิธีบดย่อยเชิงกล ซึ่งการจำลองนี้จะใช้ในผงแบบไอซิงซึ่งมีการวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานโดย คาวาซิกิในสองมิติ สำหรับในการพิจารณาถึงขนาดของสารก็จะขึ้นอยู่กับผลของการเฉือน และผลของการแพร่ที่เกิดขึ้นในกระบวนการบดย่อยเชิงกล ผลการทดลองพบว่า เมื่อเวลาผ่านไปการเฉือนทำให้ขนาดของผงมีขนาดเล็กลง ในขณะที่การแพร่ทำให้ขนาดของผงมีขนาดใหญ่ขึ้น แต่ที่อุณหภูมิสูงขนาดของผงที่ได้จากการแพร่นั้นจะมีขนาดที่ลดลง เมื่อพิจารณาถึงผลของการบดเชิงกลที่ทำให้อุณภูมิของระบบที่เปลี่ยนไป พบว่าในช่วงเริ่มต้นของการบด ขนาดของผงที่ได้จากระบบที่มีการเปลี่ยนแปลงแบบความร้อนคงที่กับระบบที่มีการเปลี่ยนแปลงความร้อนแบบส่งผ่านนั้นมีค่าใกล้เคียงกัน แต่เมื่อเวลาผ่านไปมากๆ ระบบที่มีการเปลี่ยนแปลงความร้อนแบบคงที่จะทำให้ผงยังคงมีขนาดที่ลดลง ในขณะที่ระบบที่มีการเปลี่ยนแปลงความร้อนแบบส่งผ่านจะทำให้ผงมีขนาดที่คงที่เมื่อเวลาผ่านไป ยิ่งไปกว่านั้นจะพบว่าเวลาที่ใช้ในการบดนั้นจะมีค่าลดลงเมื่ออุณหภูมิเริ่มต้น ระยะในการเฉือนที่มากที่สุด และความถี่ที่ใช้ในการเฉือนมีค่าเพิ่มขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title Monte Carlo simulation of mechanical milling of magnesium oxide

Author Ms. Arjaree Thongon

Degree Master of Science (Physics)

Thesis Advisor Asst. Prof. Dr. Yongyut Laosiritaworn

ABSTRACT

In this study, the Monte Carlo simulation was used to investigate the structure of the Magnesium Oxide powder undergoing the mechanical milling process as a function of milling time, initial temperature, maximum allowance of shifting and the shifting frequency. The Kawasaki algorithm was used to simulate the Ising powder in a two-dimensional space. By allowing the shearing and diffusion effect, the competition between these two determines the sizes of the powders. The results show that the shearing effect makes the particle sizes become smaller as the time goes while the diffuse effect makes the particle sizes become larger. But the particle sizes from the diffuse effect become lower at high temperature. Furthermore, at a fixed milling frequency and maximum allowance of shifting, the milling from adiabatic and heat transfer process makes the maximum size of powder becomes same smaller at the beginning. Later, the maximum size of powder from adiabatic process becomes smaller while the particle sizes from heat transfer process stop decreasing. Furthermore, the maximum size of powder takes longer time to form at the lower temperature, maximum allowance of shifting and shifting frequency.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved