

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การเตรียมวัสดุทนไฟคอร์เดียไรต์-มุลไลต์ โดยใช้
วัตถุดิบในประเทศ

ผู้เขียน

นางสาวนพวรรณ เดชบุญ

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เคมีอุตสาหกรรม)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผศ.ดร.อภิสิทธิ์ นันทิยา

บทคัดย่อ

ในงานวิจัยนี้ มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาความเป็นไปได้และอัตราส่วนที่เหมาะสมในการใช้ดินดำจาก 5 แหล่งในประเทศ ได้แก่ ดินดำจากแหล่งแมร์ิม (M) และแม่สลวง จังหวัดเชียงใหม่ (S) แหล่งอำเภอฟาน จังหวัดเชียงราย (P) แหล่งลำปาง (L) และแหล่งนราธิวาส (N) เป็นตัวประสานในการเตรียมวัสดุทนไฟคอร์เดียไรต์-มุลไลต์ และเปรียบเทียบกับการใช้ดินดำที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ คือ ดินดำ C และ F ของบริษัท อิมเมอริส คิลัน เฟอร์นิเจอร์ (ประเทศไทย) จำกัด จากผลการทดลองพบว่า ดินดำจากแหล่งแมร์ิม จังหวัดเชียงใหม่ และดินดำจากแหล่งฟาน จังหวัดเชียงราย แสดงผลของสมบัติทางกายภาพ เช่น การหดตัวหลังการเผา ความหนาแน่นรวม ความพรุนตัวปรากฏ การดูดซึมน้ำ และความแข็งแรง ไกล่เคียงกับดินดำต่างประเทศ เมื่อนำดินดำจากทั้งสองแหล่งนี้ไปผสมกับวัตถุดิบอื่นเพื่อเตรียมเป็นชั้นทดสอบคอร์เดียไรต์-มุลไลต์ ในอัตราส่วน 0-30 % และเผาที่อุณหภูมิ 1330 °C พบว่า ชั้นทดสอบที่ใช้ดินดำเป็นตัวประสาน ในอัตราส่วน 20 % สามารถขึ้นรูปได้ดี ไม่เกิดการบิ่นของชั้นทดสอบ จากนั้นศึกษาเฟสที่เกิดขึ้น โครงสร้างทางจุลภาค การดูดซึมน้ำ ความแข็งแรง อัตราส่วนค่าความโค้งงอ สัมประสิทธิ์การขยายตัวทางความร้อน และค่าความแข็งแรงที่หายไปหลังทดสอบการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอย่างฉับพลันและเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ทางการค้า พบว่า ทุกชิ้นงานหลังการเผาประกอบด้วยผลึกคอร์เดียไรต์และมุลไลต์เป็นหลัก มีลักษณะโครงสร้างทางจุลภาคคล้ายคลึงกัน และแสดงค่าการดูดซึมน้ำใกล้เคียงกัน ชั้นทดสอบที่ใช้ดินดำแมร์ิมและดินดำฟานเป็นตัวประสานมีความแข็งแรงสูงกว่าชั้นทดสอบที่ใช้ดินดำ C และ F อัตราส่วนความโค้งงอของชั้นทดสอบที่ใช้ดินดำแมร์ิมเป็นตัวประสานมีค่ามากที่สุด แต่ยังคงต่ำกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ ค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวทางความร้อนของชั้นทดสอบทั้งหมดมีค่าใกล้เคียงกัน แต่มีค่าสูงกว่าของผลิตภัณฑ์ทางการค้า มีเปอร์เซ็นต์ค่าความแข็งแรงที่

หายไปของชั้นทดสอบตามลำดับ คือ ชั้นทดสอบที่ใช้ดิน $F \approx M > P > C$ น่าจะเป็นไปได้ที่จะใช้ดินดำจากแหล่งแม่ริมและดินดำพานแทนที่ดินดำ C และ F ในการเตรียมวัสดุทนไฟคอร์เดียไรต์-มุลไลต์



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title Preparation of Cordierite-Mullite Refractory
Using Domestic Raw Materials

Author Miss Nophawan Dechboon

Degree Master of Science (Industrial Chemistry)

Thesis Advisor Asst. Prof. Dr. Apinon Nantiya

ABSTRACT

This research aimed to study feasibility and appropriate ratio as a binder of ball clay from five domestic seams which were Maerim (M) and Sloung (S) Chiang Mai, Phan Chiang Rai (P), Lampang (L) and Narativas (N)) in cordierite-mullite refractory. The domestic clayer were compared with the imported ball clay (C and F) of Imery Kiln Furniture (Thailand) Company Limited. The ball clay from Maerim, Chiang Mai and Phan, Chiang Rai showed the closest physical properties such as firing shrinkage, bulk density, apparent porosity, water absorption and flexural strength to the imported ball clay. When mixed with other raw materials in preparation of cordierite-mullite test pieces in ratio 0-30 % and fired at 1330 °C, ball clay at ratio 20% showed optimum green strength. Phase microstructure, water absorption, flexural strength, bending ratio, coefficient of thermal expansion and lost strength after thermal shock were determined the raw materials cyclinged. Fired test pieces mainly contained cordierite and mullite crystals with similar microstructure. Water absorption was similar. Test pieces which used ball clay from Maerim and ball clay from Phan is binders showed better than those with strength ball clay C and F. Bending ratio of test pieces with Maerim was highest but was still lower than the standard requirement. Coefficient of thermal expansion of all test pieces were similar, but was higher than that of the commercial products. The order of percentage of lost strength was $F \approx M > P > C$ So it is possible to use both ball clay to replace C and F in preparation of cordierite-mullite refractory.