การผลิตยิปซัมพลาสเตอร์จากยิปซัมฟลูแก๊สแหล่งแม่เมาะ

นาย วิชิต ประกายพรรณ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีเซรามิก ภาควิชาวัสดุศาสตร์
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2540

ISBN 974-638-752-9

PRODUCTION OF GYPSUM PLASTER FROM MAE MOH FLUE-GAS GYPSUM

Mr. Wichit Prakaypun

A Thesis Sumitted in Partial Fulfillment of the Requirments
for the Degree of Master of Science in Technology Ceramics
Department of Material Science
Graduate School
Chulalongkorn University
Academic Year 1997

ISBN 974-638-752-9

Thesis Title	Production of Gypsum Plaster from Mae Moh Flue-Gas Gypsum
By	Wichit Prakaypun
Department	Materials Science
Thesis Advisor	Associate Professor Supatra Jinawath, Ph.D.

.....

Accepted by the Graduate School, Chulalongkorn University in Partial Fulfilment of the Requirments for the Master's Degree.

..... Dean of Graduate School

(Professor Supawat Chutivongse, M.D.)

Thesis Commitee

..... Chairman

(Assistant Professor Khemchai Hemachandra, Ph.D.)

..... Thesis Advisor

(Associate Professor Supatra Jinawath, Ph.D.)

..... Member

(Sutin Kuharuangrong, Ph.D.)

..... Member

(Verayuth Lorprayoon, Ph.D.)

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสีเขียวนี้เพียงแผ่นเดียว

วิชิต ประกายพรรณ : การผลิตยิปซัมพลาสเตอร์จากยิปซัมฟลูแก๊สแหล่งแม่เมาะ (PRODUCTION OF GYPSUM PLASTER FROM MAE MOH FLUE-GAS GYPSUM) อ.ที่ปรึกษา : รศ. ดร. สุพัตรา จินาวัฒน์; 165 หน้า. ISBN 974-638-752-9.

ยิปซัมฟลูแก๊สเป็นผลพลอยได้จากการดีซัลเฟอไรเซชันแก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์จากสถานีพลังงานแม่เมาะ ได้ถูกนำมาใช้เป็นวัสดุตั้งต้นในการสังเคราะห์เบต้า-เฮมิไฮเดรตและมัลติเฟสพลาสเตอร์ ซึ่งเป็นวัสดุที่จะนำมาขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์พลาสเตอร์สำหรับงานก่อสร้างประเภทยิปซัมบอร์ดและฉาบผนัง เบต้า-เฮมิไฮเดรตและมัลติเฟสพลาสเตอร์ถูกเตรียมโดยการเผาแคลไซน์ยิปซัมฟลูแก๊สในเตาไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 130°C และที่อุณหภูมิในช่วง 400-450°C ตามลำดับ ทำการศึกษาผลของเวลาที่ใช้ในการเผาแคลไซน์ ขนาดอนุภาคของยิปซัม อุณหภูมิและความชื้นในเตาเผาที่มีต่อเฟสของพลาสเตอร์ที่เตรียมได้รวมทั้งผลของสารเติมแต่งชนิดต่างๆที่มีต่อสมบัติของผลิตภัณฑ์พลาสเตอร์ จากผลการทดลองพบว่าการนำเทคโนโลยีร่วมสมัยมาประยุกต์ใช้กับงานวิจัยสามารถที่จะผลิตชิ้นทดลองที่มีสมบัติเทียบเท่ากับที่ได้จากการใช้ยิปซัมธรรมชาติ โดยยิปซัมบอร์ดที่ผลิตจากมัลติเฟสพลาสเตอร์มีความแข็งแรงดัดสูงสุดเท่ากับ 7.13 ± 1.04 N/mm^2 และผลิตภัณฑ์จากเบต้า-เฮมิไฮเดรตเท่ากับ 5.89 ± 1.48 N/mm^2 พลาสเตอร์ฉาบผนังที่ผลิตได้มีค่าความบังผิวเท่ากับ 10.26 ± 0.36 m^2/100kg. และเวลาในการเซ็ตตัวประมาณ 54.53 ± 0.35 นาที

ภาควิชา วัสดุศาสตร์ ลายมือชื่อนิสิต วิชิต ประกายพรรณ

สาขาวิชา เทคโนโลยีเซรามิก ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

ปีการศึกษา 2540 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

3971679523 : MAJOR CERAMIC TECHNOLOGY
KEY WORD: FLUE-GAS GYPSUM / NATURAL GYPSUM / β-HEMIHYDRATE / ANHYDRITES / MULTIPHASE PLASTER / PROJECTION PLASTER
WICHIT PRAKAYPUN : PRODUCTION OF GYPSUM PLASTER FROM MAE MOH FLUE-GAS GYPSUM.
THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. SUPATRA JINAWATH, Ph.D. 165 pp. ISBN 974-638-752-9.

Flue-gas gypsum, from the desulfurization of SO_2 emitting from the Mae Moh power plant, was used as a starting material for the syntheses of β-hemihydrate and multiphase plasters which were used for the fabrication of building plaster components such as gypsum board and projection plaster. β-hemihydrate and multiphase plaster were prepared by calcining the flue-gas gypsum in an electric furnace at temperatures 130°C and 400-450°C, respectively. The effects of calcining time, particle size of gypsum, temperature and humidity in the furnace upon the phase of plasters obtained and also the effects of various additives on the properties of the products were studied. It was found from the experimental results that with the application of the contemporary gypsum technology, the specimens having equivalent quality to those from the natural gypsum could be successfully obtained. The maximum flexural strength of the gypsum board from multiphase plaster was 7.13 ± 1.04 N/mm^2 and that from β-hemihydrate was 5.89 ± 1.48 N/mm^2. The surface coverage and the initial setting time of the projection plaster were 10.26 ± 0.36 m^2/100 kg. and 54.53 ± 0.35 min.

ภาควิชา วัสดุศาสตร์ ลายมือชื่อนิสิต ปรัชญาพงษ์ธรรม

สาขาวิชา เทคโนโลยีเซรามิก ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

ปีการศึกษา 2540 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม -

Acknowledgements

I gratefully thank my advisor, Associate Professor Dr. Supatra Jinawath for her help, advice and guidance throughout the course of this task, Dr. Sutin Kuharuangrong for her kind advice in preparation of presentation and technical problems. I also wish to thank the Siam Cement Co.,Ltd. (SCC) for the support in setting up the Gypsum Laboratory, the Graduate School of Chulalongkorn University for the financial support, the National Metal and Materials Technology Center (MTEC), the Metalurgy and Materials Science Research Institute (MMSRI) and the Department of Materials science, Chulalongkorn University for the research facilities.

My sincere appreciations go to Mr. Sukasem Kangwantrakul, Miss Sawalee Senapitak, Mr. Parinya Puangnak, Mr. Prasert Kheopimpa and Miss Uraiwan Leelaadisorn for their assistance in testing, material characterization and translation of some references.

Finally, I would like to thank my parents for their encouragement, my friends, Miss Samerjai Kuanchertchoo, Miss Sirirat Ratanachan, Miss Sutinee Sananseang, Mr. Sarawut Hemawirunpun and my brothers for their mindfulness.

Contents

Page

Chapter

Page

Chapter

Page

Chapter

List of Tables

List of Figures