

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์ซีโอไลต์ MCM-22 จากดินขาวธรรมชาติ โดยศึกษาผลของตัวแปรต่างๆ ต่อการสังเคราะห์ซีโอไลต์ MCM-22 ได้แก่ อัตราส่วนโดยโมลของซิลิกาต่ออะลูมินา อัตราส่วนโดยมวลของโซเดียมไฮดรอกไซด์ต่อดินขาวธรรมชาติ อัตราส่วนโดยโมลของซิลิกาต่อสารก่อโครงร่างผลึก อุณหภูมิ และเวลาที่ใช้ในกระบวนการไฮโดรเทอร์มัล ดินขาวที่ใช้ในการสังเคราะห์ซีโอไลต์ MCM-22 เป็นดินขาวธรรมชาติจากจังหวัดเพชรบูรณ์จึงมีสิ่งเจือปนอยู่มาก จำเป็นต้องผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพเบื้องต้น ด้วยกระบวนการทางความร้อน ทางกายภาพและทางเคมี ก่อนนำไปใช้ในการสังเคราะห์ซีโอไลต์ MCM-22 ส่งผลให้อัตราส่วนโดยโมลของซิลิกาต่ออะลูมินาในดินขาวเพิ่มขึ้น ทำการปรับอัตราส่วนโดยโมลซิลิกาต่ออะลูมินาโดยใช้ ฟุ่มซิลิกา จากการทดลองพบว่าภาวะที่เหมาะสมในการสังเคราะห์ซีโอไลต์ MCM-22 คือ อัตราส่วนโดยโมลของซิลิกาต่ออะลูมินา เท่ากับ 30 อัตราส่วนโดยมวลโซเดียมไฮดรอกไซด์ต่อดินขาวธรรมชาติ เท่ากับ 1 อัตราส่วนโดยโมลซิลิกาต่อสารก่อโครงร่างผลึก เท่ากับ 0.9 อุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในกระบวนการไฮโดรเทอร์มัล เท่ากับ 160 องศาเซลเซียส และ 7 วัน ตามลำดับ และมีค่าความเป็นกรด-เบส เท่ากับ 10 ± 1 โดยที่ภาวะดังกล่าวสามารถสังเคราะห์ซีโอไลต์ MCM-22 ได้ร้อยละ 82

Zeolite MCM-22 was synthesized from local natural kaolin, Petchaboon Province, Thailand, via a hydrothermal process using hexametheleneimine (HMI) as a templating agent. Many impurities were found in natural kaolin, and the pretreatment was required prior to use as silica and alumina sources. In the first step, kaolin was thermally treated to get rid of volatile matter followed by mechanical treatment to break large particles. Subsequently, the small kaolin particles were treated with acid to remove inorganic impurities. Finally, quartz, as the major form of SiO_2 was broken by fusion with NaOH. $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$, the molar ratio of the kaolin was adjusted by adding aeroxil-200 up to 30. The optimum synthesis conditions for zeolite MCM-22 were hydrothermal temperature of 160 °C, reaction time of 7 days, NaOH/kaolin mass ratio of 1, SiO_2 /HMI mole ratio of 0.9 and gel pH of 10 ± 1 . The production yield of MCM-22 was 82%