

ซีโอไลต์เป็นวัสดุอลูมิโนซิลิเกตที่มีรูพรุนขนาดเล็กสามารถเกิดขึ้นได้เองตามธรรมชาติหรือสังเคราะห์ขึ้นในห้องปฏิบัติการ ซีโอไลต์ถูกนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายเนื่องจากซีโอไลต์มีสมบัติที่หลากหลายประการ เช่น การแลกเปลี่ยนไอออน, ตัวเร่งปฏิกิริยา, ตัวดูดซับและตัวกรองในระดับโมเลกุล เป็นต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งโซเดียมเอซีโอไลต์ งานวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นที่จะนำดินคำสุราษฎร์มาใช้เป็นวัตถุดิบในการสังเคราะห์โซเดียมเอซีโอไลต์เนื่องจากดินคำมีราคาถูกและมีอยู่ภายในประเทศ โดยใช้กระบวนการเคปโตของผลิตภัณฑ์อูมิช่วยในการสังเคราะห์และทำให้เกิดเป็นซีโอไลต์อย่างสมบูรณ์ภายในออโตเครป จากการทดลองพบว่าความเข้มข้นของโซเดียมไฮดรอกไซด์, ปริมาณอูมิเนียมไฮดรอกไซด์, อุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในการสังเคราะห์ตลอดจนผลิตภัณฑ์เดิมมีผลกระทบอย่างมากต่อการเกิดโซเดียมเอซีโอไลต์ ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากสังเคราะห์นี้จะถูกนำไปวิเคราะห์ด้วย FTIR, SEM และ XRD เพื่อตรวจสอบลักษณะเฉพาะความเป็นซีโอไลต์ชนิดโซเดียมเอ จากผลการทดลองพบว่า เมื่อความเข้มข้นของโซเดียมไฮดรอกไซด์เท่ากับ 8% w/v เติมอูมิเนียมไฮดรอกไซด์ 15% ใช้อุณหภูมิและเวลาในการสังเคราะห์เป็น 80°C/24 ชั่วโมง, 70°C/24 ชั่วโมงและ 60°C/48 ชั่วโมง สามารถสังเคราะห์ซีโอไลต์เอทีบริสุทธิ์เมื่อเติมผลิตภัณฑ์ตั้งแต่ 0, 0.15, 0.30 และ 0.45% ของสารตั้งต้นดินตามลำดับ ความเข้มข้นของโซเดียมไฮดรอกไซด์เพิ่มขึ้นเป็น 16 % w/v ปริมาณอูมิเนียมไฮดรอกไซด์ที่เดิมเท่ากับ 15% โดยที่อุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในการสังเคราะห์เป็น 80°C/ 24 ชั่วโมงสามารถสังเคราะห์ได้โซเดียมเอซีโอไลต์ที่มีไฮดรอกซีโซคาไลต์ปนเปื้อนแม้ว่าจะเติมผลิตภัณฑ์ก็ตาม เมื่อลดอุณหภูมิในการสังเคราะห์เป็น 70°C/24 ชั่วโมง สามารถสังเคราะห์ได้เฟสโซเดียมเอซีโอไลต์ที่บริสุทธิ์เมื่อเติมผลิตภัณฑ์ 0.15% เทียบกับปริมาณดินเริ่มต้น และที่ 60°C/ 48 ชั่วโมงสามารถสังเคราะห์ซีโอไลต์ชนิดโซเดียมเอทีบริสุทธิ์โดยไม่ต้องเติมผลิตภัณฑ์ เมื่อเพิ่มความเข้มข้นของโซเดียมไฮดรอกไซด์เท่ากับ 25% นั้นเป็นสภาวะที่ไม่เหมาะสมสำหรับการสังเคราะห์ จึงเกิดเฟสไฮดรอกซีโซคาไลต์ขึ้น ซีโอไลต์ที่สังเคราะห์จากดินคำสุราษฎร์มีความบริสุทธิ์สูงและมีอัตราส่วน Si/Al เท่ากับ 1.7 และมีขนาดอนุภาคเล็กกว่าโซเดียมเอซีโอไลต์ทางการค้า (Sigma LTA)

Zeolites are microporous aluminosilicate materials that may occur naturally or may be synthesized in laboratory conditions. Zeolites, especially NaA zeolites, are mostly used as catalysts, ion exchangers, adsorbents, and molecular sieves, etc. In this research, ball clay from Surathanee, Thailand, was used as the starting material for NaA zeolite synthesis due its low cost and ease of locating it in Thailand. The as-synthesized NaA zeolites were obtained from autoclaving and from secondary growth techniques. The results showed that sodium hydroxide concentration, amount of aluminum hydroxide, synthesis time, and temperature, as well as amount of crystal seeds, affect the NaA zeolite formation. The zeolite products were characterized by FTIR, SEM, and XRD to ensure the phase of the NaA zeolite. From the results, NaA zeolites can be synthesized using an 8 % w/v sodium hydroxide concentration and 15 % aluminum hydroxide at synthesis temperatures and times of 80°C for 24 h, 70°C for 24 h, and 60°C for 48 h with crystal seed amounts of 0, 0.15, 0.30, and 0.45 % based on the clay starting materials. When the sodium hydroxide concentration is increased to 16 % w/v, 15 % aluminum hydroxide at the synthesis temperature and time of 80°C for 24 h, the overrun product, hydroxysodalite, occurs even with crystal seeding. At the same conditions, the NaA zeolite can be synthesized at 70°C for 24 h with the addition of 0.15 % crystal seed, and at 60°C for 48 h without crystal seeding. A higher concentration of sodium hydroxide, 25 % w/v, is not suitable for NaA zeolite synthesis. Nevertheless, NaA zeolite can be successfully synthesized from ball clay from Surathanee with a 1.7 Si/Al ratio, with the synthesized zeolite having a smaller size compared to commercial NaA zeolite (Sigma LTA).