

ผลิตภัณฑ์พลอยได้จากกระบวนการกัดผิวแท่งอลูมิเนียม ประกอบด้วย อลูมิเนียมไฮดรอกไซด์ ($\text{Al}(\text{OH})_3$) คิดเป็นอลูมิเนียมออกไซด์ (Al_2O_3) ร้อยละ 62 และ โซเดียมออกไซด์ (Na_2O) ร้อยละ 2 โดยประมาณ สารทั้ง 2 ชนิดเป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตซีโอไลต์ได้ โดยนำมาสังเคราะห์ร่วมกับโซเดียมเมตาซิลิเกต และ โซเดียมไฮดรอกไซด์ ด้วยวิธีไฮโดรเจล โดยศึกษาถึงสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตซีโอไลต์ และ คุณสมบัติซีโอไลต์ที่สังเคราะห์ได้ ในการทดลองกำหนดอัตราส่วนเชิงโมลของซิลิกอนออกไซด์ ต่อ อลูมิเนียมออกไซด์ ต่อ โซเดียมออกไซด์ ต่อ น้ำ เท่ากับ 2 ต่อ 1 ต่อ 4 ต่อ 360 เป็นหลัก ทำปฏิกิริยาในเครื่องปฏิกรณ์แบบถังกวนที่มีความดันบรรยากาศ ด้วยความเร็วรอบ 100 รอบต่อนาที ศึกษาผลของอุณหภูมิในช่วง 30 ถึง 80 องศาเซลเซียส และ ผลของความเข้มข้นโซเดียมไฮดรอกไซด์ ที่ 1.16, 1.50 และ 1.83 โมลาร์ โดยศึกษาระยะเวลาของการสังเคราะห์ที่ 1, 2, 3 และ 4 ชั่วโมง

โดยการศึกษาพบว่าตลอดช่วงของการทดลอง ซีโอไลต์ที่ผลิตได้เป็นซีโอไลต์เอเป็นหลัก ตัวแปรสำคัญที่มีผลต่อการสังเคราะห์ซีโอไลต์จากผลิตภัณฑ์พลอยได้จากกระบวนการกัดผิวแท่งอลูมิเนียม คือ อุณหภูมิ และ เวลา โดยอุณหภูมิจะเป็นตัวกำหนดถึงปริมาณโครงสร้าง ส่วนเวลาจะเป็นตัวกำหนดถึงลักษณะความเป็นผลึกของซีโอไลต์ที่สังเคราะห์ได้ อุณหภูมิอย่างต่ำที่ควรใช้ในการสังเคราะห์คือ 60 องศาเซลเซียส และ เวลาในการสังเคราะห์มากกว่า 2 ชม. เพื่อให้ได้ซีโอไลต์ที่มีความเป็นผลึก เหมาะสมต่อการนำไปใช้งาน โดยมีความสามารถในการแลกเปลี่ยนไอออนมากกว่า 450 มิลลิกรัมแคลเซียมคาร์บอเนตต่อกรัมซีโอไลต์แห้ง

Abstract

TE135131

By-product from aluminium etching process composes of aluminium hydroxide (62 percent as aluminium oxide) and 2 percent sodium oxide. Both are the main starting raw materials used for producing zeolite by reacting with sodium metasilicate and sodium hydroxide in the hydrogel process. The optimum conditions for zeolite production were studied. The reactants ratio, silica oxide : aluminium oxide : sodium oxide : water of 2 : 1 : 4 : 360 was used for the synthesis of zeolite which was performed in a batch reactor at 100 rpm. Effect of temperature in the range of 30 °C to 80 °C , concentration of Sodium hydroxide at 1.16, 1.50 and 1.83 molar and the processing time of 1, 2, 3 and 4 hours were studied.

The result of experiments confirmed that the main product was zeolite A. The important variables affecting the synthesis of zeolite from by-product of aluminium etching were temperature and time. The temperature affected the framework of zeolite A crystal. The time affected the crystalline structure of zeolite. The minimum temperature required for production of zeolite was 60°C and processing time of more than 2 hours was required for the synthesis of crystal zeolite. The synthetic crystal zeolite had the ion exchange capacity of more than 450 mg CaCO_3 / 1 g of zeolite (dry weight).