

การเตรียมเส้นแกลบเพื่อใช้เป็นแหล่งของซิลิกาสำหรับการสังเคราะห์ซีโอไลต์ชนิด ZSM-5 ทำโดยเผาแกลบที่อุณหภูมิ 700 องศาเซลเซียส นาน 1 ชั่วโมง เส้นแกลบที่เตรียมได้มี SiO_2 และ Al_2O_3 ร้อยละ 90.30 และ 0.60 ตามลำดับ ร้อยละผลได้ของเส้นแกลบมีค่าเท่ากับ 15.2 การเตรียมซีโอไลต์ ZSM-5 จากเส้นแกลบและโซเดียมอะลูมิเนตโดยใช้อัตราส่วนโดยโมลของ $\text{SiO}_2:\text{Al}_2\text{O}_3$ เท่ากับ 40:1 30:1 20:1 10:1 และ 5:1 และอุณหภูมิ 160 170 180 190 และ 200 องศาเซลเซียส พบว่าสภาวะที่เหมาะสมคือ อัตราส่วน $\text{SiO}_2:\text{Al}_2\text{O}_3$ เท่ากับ 10:1 และอุณหภูมิ 200 องศาเซลเซียส ซึ่งมีร้อยละผลึกเท่ากับ 82.93 และมีสัดส่วนของ $\text{SiO}_2:\text{Al}_2\text{O}_3$ ในผลิตภัณฑ์เท่ากับ 34.94 : 1 เมื่อนำซีโอไลต์ ZSM-5 ที่สังเคราะห์ได้ ไปเตรียม Fe-ZSM-5 โดยวิธีการแลกเปลี่ยนไอออนกับสารละลายไอออน (II) ซัลเฟต พบว่าผลิตภัณฑ์ที่ได้มีปริมาณเหล็กวิเคราะห์ในรูปของไอออน (III) ออกไซด์ ร้อยละ 2.24 การใช้ซีโอไลต์ Fe-ZSM-5 เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาออกซิเดชันของเปอร์ออกไซด์ในการบำบัดน้ำเสียสังเคราะห์ของสีย้อมรีแอคทีฟ 2 โทนสี คือ Red MX-5B และ Blue MX-R พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการบำบัด ได้แก่ ค่าพีเอช อุณหภูมิ ระยะเวลาในการบำบัด ปริมาณไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ และปริมาณ Fe-ZSM-5 โดยเมื่อใช้สภาวะในการบำบัดคือ พีเอช 3.5 อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เวลาในการทำปฏิกิริยา 1 ชั่วโมง ปริมาณซีโอไลต์ Fe-ZSM-5 เท่ากับ 2 กรัมต่อลิตร และไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ 800 มิลลิกรัมต่อลิตร ได้ประสิทธิภาพการบำบัดของทั้ง 2 โทนสีประมาณร้อยละ 98-99 ซีโอไลต์ Fe-ZSM-5 มีความเสถียรเนื่องจากเมื่อใช้เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาในการบำบัด 3 ชั่วโมง จะมีเหล็กละลายออกมาในน้ำเสียสังเคราะห์ปริมาณเล็กน้อย นอกจากนี้ เมื่อใช้ซีโอไลต์ Fe-ZSM-5 ในการบำบัดน้ำเสียสังเคราะห์ที่สภาวะเดียวกันติดต่อกัน 4 ครั้ง พบว่า ยังคงให้ประสิทธิภาพในการกำจัดสีย้อมสูงกว่าร้อยละ 80

Preparation of rice husk ash for ZSM-5 zeolite synthesis was performed by burning rice husk in a muffle furnace at 700 °C for 1 hour. The rice husk ash contained 90.30% SiO₂ and 0.60 % Al₂O₃. Percentage yield of rice husk ash was 15.2 %. The rice husk ash and sodium aluminate were used as starting materials for ZSM-5 zeolite synthesis. The molar ratios of SiO₂ : Al₂O₃ for batch synthesis were varied as follows, 40:1, 30:1, 20:1, 10:1 and 5:1 and hydrothermal temperatures were 160, 170, 180, 190 and 200 °C. It was observed that the SiO₂ : Al₂O₃ mole ratio of 10:1 and the temperature 200 °C were the optimum condition. At this condition, the percentage crystallinity was 82.93 % and molar ratio of SiO₂ : Al₂O₃ in the product was 34.94 :1. The ZSM-5 zeolite was then used to prepare Fe-ZSM-5 zeolite by ion exchange with Iron (II) Sulphate solution and it was observed that the product contained 2.24 % of iron analysed as Fe₂O₃. Fe-ZSM-5 zeolite was used as catalyst for wet peroxide oxidation of two reactive dyes (Red MX-5B and Blue MX-R) from synthetic wastewaters. The efficiency of wet peroxide oxidation was highly influenced by pH, temperature, time and initial concentration of H₂O₂ and Fe-ZSM-5 zeolite. It was found that when the treatment condition was pH 3.5, reaction temperature 30 °C, reaction time 1 hour and initial concentrations of H₂O₂ and Fe-ZSM-5 zeolite were 800 mg/L and 2 g/L, respectively, the color removal efficiencies of the two reactive dyes were 98-99 %. Leaching tests indicated that Fe-ZSM-5 zeolite was stable due to a small amount of iron found in the synthetic wastewaters after 3 hours of reaction. After reusing Fe-ZSM-5 zeolite as catalyst in four consecutive experiments, the color removal efficiencies were still higher than 80 %.