T162630

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาการเตรียมสารละลายโซเดียมซิลิเกตจากเถ้าแกลบโดยวิธีไฮโดรเทอร์มัลและเปรียบเทียบคุณสมบัติกับสารละลายโซเดียมซิลิเกตที่ผลิตในอุตสาหกรรม โดยในขั้นตอนการเตรียมซิลิกาบริสุทธิ์จากเถ้าแกลบเพื่อใช้เป็นสารตั้งต้นในการผลิตโซเดียมซิลิเกตด้วยวิธีการแช่ในสารละลายกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น พบว่าสามารถช่วยลดปริมาณสารมลทินในเถ้าแกลบ เช่น สารประกอบของโลหะออกไซด์ ในการศึกษาและเปรียบเทียบค่าพลังงานกระตุ้น (E_a) ที่ใช้ในปฏิกิริยาหลอมเหลวระหว่างของผสมซิลิกาจากทรายและซิลิกาจากเถ้าแกลบผสมกับโซเดียมคาร์บอเนตที่อัตราส่วนโดยโมล (SiO_2: Na_2O) ต่าง ๆ โดยอาศัยเทคนิค DTA และคำนวณหาค่าพลังงานกระตุ้นด้วยวิธีของ Augis & Bennett พบว่าที่อัตราส่วนโดยโมล (SiO_2: Na_2O) 2.38:1 และ 3:1 ของผสมซิลิกาจากทรายต้องใช้พลังงานในการหลอมเหลวเท่ากับ 772.5 kJ/mol และ 1072.1 kJ/mol ส่วนค่าพลังงานกระตุ้นที่ใช้ในปฏิกิริยาหลอมเหลวของผสมซิลิกาจากเถ้าแกลบมีค่าเท่ากับ 554.3 kJ/mol และ 763.7 kJ/mol ตามลำดับ ในการศึกษาการเตรียมสารละลายโซเดียมซิลิเกตจากเถ้าแกลบโดยอาศัยปฏิกิริยาไฮโดรเทอร์มัลที่อุณหภูมิ 130 และ 150 องศาเซลเซียส ภายใต้ความดันไอน้ำ พบว่าสภาวะที่เหมาะสมคือ ที่อุณหภูมิ 130 องศาเซลเซียส เวลา 8 ชั่วโมง สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์โดยมวลต่อปริมาตร ในการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การละลายระหว่างซิลิกาจากทรายกับซิลิกาจากเถ้าแกลบพบว่า ที่สภาวะเดียวกันเปอร์เซ็นต์การละลายของซิลิกาที่ละลายจากทรายมีปริมาณต่ำกว่าเปอร์เซ็นต์การละลายของซิลิกาที่ละลายได้จากเถ้าแกลบ

ในการศึกษาผลของแอนไอออนซิลิเกตต่อการต้านทานการกัดกร่อนของเหล็กกล้าไร้สนิมเฟอร์ริติกเกรด 430 ด้วยวิธีการจุ่มแช่ในสารละลายโซเดียมซิลิเกตเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร ซึ่งเตรียมจากโซเดียมซิลิเกตที่อัตราส่วนโดยโมล (SiO_2: Na_2O) 2.38: 1 และ 3.0:1 และตรวจสอบความต้านทานการกัดกร่อนด้วยวิธีทางเคมีไฟฟ้าเทคนิค Cyclic Potentiodynamic Polarization

T162630

พบว่าเหล็กกล้าไร้สนิมเฟอร์ริติกเกรด AISI 430 ที่ผ่านการจุ่มแช่ในสารละลายโซเดียมซิลิเกตสามารถช่วยเพิ่มความต้านทานการกัดกร่อนแบบรูเข็มได้ และเหล็กกล้าไร้สนิมที่ผ่านการจุ่มแช่ในสารละลายโซเดียมซิลิเกตที่เตรียมจากอัตราส่วนโดยโมล (SiO_2: Na_2O) 3.0:1 มีคุณสมบัติในการต้านทานการกัดกร่อนได้ดีสุด

(วิทยานิพนธ์มีจำนวนหน้าทั้งสิ้น 70 หน้า)

ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

Abstract

TE162630

The aim of this research is to prepare sodium silicate from rice husk ash by hydrothermal reaction and comparing the results with conventional sodium silicate manufacture. Rice husk ash (RHA) was soaked in hydrochloric acid solution to eliminate impurities such ash metal oxides. Activation energy of reaction between silica (from RHA and sand in various ratio of SiO_2: Na_2O) and Na_2CO_3 were studied by DTA technique. Kinetics data were analyzed with Augiss & Bennett method. It was found that the reactions between silica from sand and sodium oxide have activation energy of 772.5 kJ/mol and 1072.1 kJ/mol as mole ratio of them was 2.38:1 and 3:1 whereas reactions between silica from RHA and sodium oxide have activation energy of 554.3 kJ/mol and 763.7 kJ/mol, respectively. The preparation of sodium silicate by hydrothermal reaction was carried out in pressurized vessel under saturated stream of 130 ^{o}C and 150 ^{o}C. The preferably condition was 10% w/v NaOH, reaction time of 8 hrs and temperature at 130 ^{o}C. The results showed that percent solubility of silica from sand was less than that of RHA at the same condition. The role of sodium silicate on pitting and crevice corrosion on stainless steel AISI 430 was studied by using cyclic potentiodynamic polarization technique. In immersion exposure, specimens were immersed in 3% v/v sodium silicate solution, which was prepared from sodium silicate of various mole ratios. It was found that sodium silicate-coated stainless steel AISI 430 exhibited pitting resistance. Sodium silicate having mole ratio of SiO_2: Na_2O =3:1 exhibited highest pitting resistance.

(Total 70 pages)

W. Sujirat

Chairperson