

รูปแบบบทคัดย่อ

2.5 ซม.

ขนาด 16 ตัวหนา

การสังเคราะห์วัสดุผสมไททานเนียมคาร์ไบด์ (TiC) จากสินแร่ลูโคซีน ด้วยวิธีการปฏิกิริยาก้าวหน้าด้วยตัวเองที่อุณหภูมิสูง

ขนาด 14

สาววนีย์ สิงห์สร้อย^{1*} กฤษฎา พชรสิทธิ์² และสุธรรม นิยมवास³

บทคัดย่อ

ขนาด 16 ตัวหนา

ตัวหนา
เฉพาะคำ
สำคัญ

วัสดุผสมไททานเนียมคาร์ไบด์ (TiC Composites) เป็นวัสดุที่มีความแข็งแรงสูงที่อุณหภูมิสูง เป็นตัวนำความร้อนและไฟฟ้าที่ดี และต้านทานการกัดกร่อนได้ดี จึงสามารถนำไปใช้งานได้อย่างหลากหลาย เช่น ชิ้นส่วนเพลลาในเครื่องยนต์ชนิดต่างๆ เป็นต้น แต่การสังเคราะห์ต้องใช้ความร้อนอุณหภูมิสูงและใช้เวลานาน ดังนั้นในการงานวิจัยนี้จึงนำวิธีปฏิกิริยาก้าวหน้าด้วยตัวเองที่อุณหภูมิสูง (SHS Method) และเลือกใช้สินแร่ลูโคซีน (Leucoxene) ซึ่งเป็นแหล่งไททานเนียมไดออกไซด์ (TiO₂) ชั้นดีจากธรรมชาติ เข้ามาช่วยลดต้นทุนในการสังเคราะห์วัสดุผสมชนิดนี้ นอกจากนี้ได้ทำการศึกษาลักษณะเฉพาะของวัสดุผสมไททานเนียมคาร์ไบด์ที่สังเคราะห์ออกมาได้ด้วย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของการสังเคราะห์วัสดุผสมไททานเนียมคาร์ไบด์ จากสินแร่ลูโคซีน ด้วยวิธีการปฏิกิริยาก้าวหน้าด้วยตัวเองที่อุณหภูมิสูง ในส่วนของวิธีการศึกษาเริ่มจากการพิจารณาความเป็นไปได้ทางเทอร์โมไดนามิกของการเกิดปฏิกิริยา SHS ด้วยโปรแกรม HSC® โดยพิจารณาเปรียบเทียบจากระบบที่เลือกใช้สารตัวจุดระเบิด (Fuel Agent) ต่างชนิดกัน นั่นคือ อะลูมิเนียม (Al) และแมกนีเซียม (Mg) เมื่อพบว่าระบบทั้งสองมีความเป็นไปได้ที่จะเกิดปฏิกิริยา SHS ได้แล้ว จึงทำการทดสอบการทำปฏิกิริยาจริง พบว่า สารตั้งต้นทั้งสองระบบสามารถเกิดปฏิกิริยา SHS ได้ จากนั้นจึงนำผลิตภัณฑ์ที่ได้ไปตรวจสอบลักษณะเฉพาะด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์ (XRD) และกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) ต่อไป ซึ่งเมื่อพิจารณาความเป็นไปได้ทางเทอร์โมไดนามิกในการเกิดปฏิกิริยา SHS ของสารตั้งต้นทั้งสองระบบแล้วพบว่า สารตั้งต้นจากทั้งสองระบบสามารถเกิดปฏิกิริยา SHS ได้ เนื่องจากมีอุณหภูมิแอดิยาเบติก (Adiabatic Temperature, T_{ad}) เท่ากับ 2,724 และ 2,082 องศาเซลเซียส ตามลำดับ และเมื่อทำการสังเคราะห์จริงพบว่า สารตั้งต้นทั้งสองระบบสามารถเกิดปฏิกิริยา SHS ได้จริง และผลิตภัณฑ์ที่สังเคราะห์ได้มีลักษณะเป็นผงขนาดเล็ก และมีรูปร่างไม่แน่นอน โดยผลิตภัณฑ์จากระบบที่ใช้อะลูมิเนียมเป็นสารตัวจุดระเบิด ประกอบด้วยไททานเนียมคาร์ไบด์ (TiC) และอะลูมินา (Al₂O₃) และสำหรับระบบที่ใช้แมกนีเซียม ประกอบด้วยไททานเนียมไดออกไซด์ (TiO₂) แมกนีเซียมออกไซด์ (MgO) แมกนีเซียมไททานเนียมออกไซด์ (MgTiO₃) และแมกนีเซียมไดไททานเนียมออกไซด์ (Mg₂TiO₄) ดังนั้นจึงสามารถใช้วิธีการ SHS ในการสังเคราะห์วัสดุผสม TiC จากสินแร่ลูโคซีนได้ และอะลูมิเนียมเป็นสารตัวจุดระเบิดที่สามารถสังเคราะห์เฟสไททานเนียมคาร์ไบด์ได้ดีกว่าแมกนีเซียม

ภาษาไทย
ไม่เกิน
300 คำ

คำสำคัญ : วัสดุผสมไททานเนียมคาร์ไบด์ สินแร่ลูโคซีน วิธีการปฏิกิริยาก้าวหน้าด้วยตัวเองที่อุณหภูมิสูง

¹ ดร., หลักสูตรวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ พัทลุง 93210

² ผศ.ดร., หลักสูตรวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ พัทลุง 93210

³ รศ.ดร., ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สงขลา 90110

¹ Dr., Rubber and Polymer Engineering Program, Faculty of Engineering, Thaksin University, Phatthalung, 93210, Thailand

² Asist. Dr., Rubber and Polymer Engineering Program, Faculty of Engineering, Thaksin University, Phatthalung, 93210, Thailand

³ Assoc. Dr., Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Songkhla, 90110, Thailand

* Corresponding author: Tel.: 074-609600 ext. 3603. E-mail address: saowanee.s@tsu.ac.th

2.5 ซม.

2.5 ซม.

ขนาด 16 ตัวหนา

Synthesis of TiC Composites from Leucoxene by Self-Propagating High Temperature

Synthesis (SHS) Method

ขนาด 14

Singsarothai Singsarothai^{1*} Kritsada Phatcharasi² and Sutham Niyomwas³

Abstract

ขนาด 16 ตัวหนา

TiC composites are high strength at high temperature, good thermal conductivity, high electrical conductivity, and high resistance to corrosion so that they were used in many applications such as turbine blades. However, they were synthesized by using high temperature and long time. Hence the Self-propagating high temperature synthesis (SHS) method was used in this study for synthesizing the TiC composites from the leucoxene that is a good titanium dioxide (TiO_2) natural source. Moreover, the products were characterized. Objective To study on the feasibility of synthesizing the TiC composites from the leucoxene by SHS method. Methods Starting by considering the thermodynamic feasibility of SHS reaction from the reactants to the products on HSC® program. The comparison of fuel agent type were studied by using aluminum (Al) and magnesium (Mg). When there were possible to occur the SHS reactions, the reactants were synthesized by the SHS method. After that the products were characterized by X-ray diffraction (XRD) technique and scanning electron microscope (SEM). When there were considered the thermodynamic feasibility of SHS reaction from the reactants to the products on HSC program founded that they were possible to occur the SHS reaction because they have the adiabatic temperatures at 2,724 and 2,082 Degrees celsius, respectively. On the real synthesis, they could form the SHS reactions and the products were small irregular particle. The product from Al system consisted of Titanium carbide (TiC) and Alumina (Al_2O_3) and the product from Mg system consisted of Titanium dioxide (TiO_2), Magnesium oxide (MgO), Magnesium titanium oxide (MgTiO_3), and Magnesium di titanium oxide (Mg_2TiO_4) From this study, the SHS method could synthesize the TiC composites from the leucoxene and Aluminum was better than Magnesium when they were used as the fuel agent.

2.5 ซม.

ภาษา
อังกฤษ
ไม่เกิน
250 คำ

Keywords : TiC composites, Leucoxene, Self-Propagating High Temperature Synthesis (SHS)