

การผลิตวัสดุขั้นสูงด้วยวิธีปฏิกิริยาก้าวหน้าด้วยตัวเองที่อุณหภูมิสูง

ธวัช ชนะดี*

บทคัดย่อ

ปฏิกิริยาก้าวหน้าด้วยตัวเองที่อุณหภูมิสูง (SHS) ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อผลิตวัสดุขั้นสูงและวัสดุจำเพาะฟังก์ชันที่ใช้ต้นทุนการผลิตต่ำ SHS เป็นวิธีที่ใช้ประโยชน์จากปฏิกิริยาการเผาไหม้ที่เกิดขึ้นด้วยตัวเองโดยความร้อนสูงที่ถูกสร้างขึ้นภายในวัสดุในระยะเวลาอันสั้น ปฏิกิริยา SHS มีข้อดีเหนือวิธีการสังเคราะห์แบบดั้งเดิม เช่น ต้นทุนด้านพลังงานที่ต่ำกว่า มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่น้อยกว่า กระบวนการผลิตไม่ยุ่งยาก และสามารถผลิตวัสดุที่มีสมบัติและลักษณะเฉพาะที่เป็นเอกลักษณ์ บทความปริทัศน์นี้ได้กล่าวถึงหัวข้อต่าง ๆ ได้แก่ (1) ข้อมูลโดยทั่วไปของวิธีปฏิกิริยา SHS จากการค้นพบจนนำไปสู่การผลิตวัสดุต่าง ๆ (2) พฤติกรรมของปฏิกิริยา SHS (ทฤษฎี และกลไกของกระบวนการเผาไหม้) (3) ประเภทของปฏิกิริยา SHS และ (4) กระบวนการและขั้นตอนสังเคราะห์วัสดุโดยอาศัยปฏิกิริยา SHS

คำสำคัญ : ปฏิกิริยาก้าวหน้าด้วยตัวเองที่อุณหภูมิสูง, การเผาไหม้, การเกิดขึ้นด้วยตัวเอง, วัสดุขั้นสูง

The Manufacturing of Advanced Materials by Self-Propagating High-Temperature Synthesis Reaction Method

Tawat Chanadee^{*}

Abstract

The self-propagating high-temperature synthesis (SHS) method is being developed for the low-cost production of advanced and functional materials. The method exploits self-sustaining solid-flame combustion reactions developing very high internal material temperatures over very short periods. Thus, it offers several advantages over traditional methods, including lower energy costs, lower environmental impact, ease of manufacture, capability for producing materials with unique properties and characteristics. The following topics were considered in this review: (1) General aspect of SHS reaction method: from a discovery to producing materials; (2) SHS reaction behaviors (the theory and mechanisms of combustion process); (3) Classifications of SHS reaction; (4) Synthesis process and step by using SHS reaction.

Keywords : Self-propagating high-temperature synthesis, Combustion, Self-sustaining, advanced materials

Department of Materials Science and Technology, Faculty of Science, Prince of Songkla University, Hat Yai Campus

^{*} Corresponding author, E-mail: tawat.ch@psu.ac.th Received 9 July 2015, Accepted 17 November 2015