

การประยุกต์ใช้แพฟองอากาศเพื่อจำลองลักษณะความบกพร่องผลึก โดย นาย วัชรวิศ ช่วยสงค์

บทคัดย่อ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจำลองและศึกษาลักษณะจุดบกพร่องโครงสร้างผลึกของโลหะ โดยการสร้างแบบจำลองแพฟองอากาศ ร่วมกับการจัดทำตัวจับยึดเพื่อสร้างลักษณะการเปลี่ยนแปลงการจัดเรียงตัวของอะตอมในโครงสร้างผลึก เพื่อใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอนเรื่อง โครงสร้างของผลึกและจุดบกพร่องของโครงสร้างผลึก ทำให้นักศึกษาที่เรียนวิชาวัสดุวิศวกรรมมีความรู้และความเข้าใจในเรื่องโครงสร้างผลึกมากขึ้น ตลอดจนเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างผลึกของโลหะ และสมบัติของวัสดุเมื่อเกิดจุดบกพร่องขึ้นในโครงสร้างผลึกของโลหะ

จากผลประเมินการใช้แบบจำลองแพฟองอากาศ พบว่า แบบจำลองแพฟองอากาศสามารถจำลองลักษณะตำหนิในโครงสร้างผลึก ประกอบด้วย ความไม่สมบูรณ์แบบศูนย์มิติ หรือแบบจุด (แบบช่องว่าง, แบบอะตอมแทรก และแบบอะตอมแทนที่) ความไม่สมบูรณ์แบบหนึ่งมิติ หรือแบบเส้น (แบบขอบและแบบเกลียว) ความไม่สมบูรณ์แบบสองมิติ (ขอบเกรนมุมต่ำ และขอบเกรนมุมสูง) และผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อสมบัติของวัสดุ ได้แก่ การเสียรูปแบบถาวรและแบบยืดหยุ่น และวิดีโอสื่อการสอนของแบบจำลองแพฟองอากาศช่วยให้นักศึกษามีความเข้าใจในบทเรียนมากขึ้น

Using Bubble Rafts for Modeling the Crystal Imperfections

By Mr. Watcharit Chuaysong

ABSTRACT

The objectives of this project are to simulate and to study the crystalline imperfections in metal using the bubble raft modeling. The jig and fixture were used in conjunction with the bubble raft model in order to create different atomic arrangements.

From the experiment and evaluation results, several types of crystalline imperfection in metals were created by the bubble raft model including zero dimension imperfection or point defects (vacancy, self-interstitials, interstitial and substitution), one dimensional imperfection or line defects (edge dislocation and screw dislocation), two dimensional imperfections (low angle and high angle grain boundaries). In addition, the atomic arrangement and slip planes during plastic and elastic deformation can be simulated.