ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ กระบวนการเคลือบสังกะสีฟอสเฟตบนเหล็กกล้าและโลหะผสมอะลูมิเนียมโดยใช้สารโมลิบเดตและสารซิลิเกต

ผู้เขียน นางสาวสุพรรษา เดชอูป

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เคมีอุตสาหกรรม)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รศ. ดร. ธรณินทร์ ไชยเรืองศรี

บทคัดย่อ

ได้ศึกษากระบวนการเคลือบสังกะสีฟอสเฟตบนเหล็กกล้าและโลหะผสมอะลูมิเนียม โดยใช้สารโมลิบเดตและซิลิเกต พบว่าสภาวะที่เหมาะสมที่สุดในอ่างเคลือบสังกะสีฟอสเฟตที่ใช้โซเดียมโมลิบเดตเป็นตัวเร่งปฏิกิริยากรณีแผ่นเหล็กกล้าคือ ZnO 2.48 กรัมต่อลิตร H_3PO_4 11 มิลลิลิตรต่อลิตร NaF 2 กรัมต่อลิตร $NaMoO_4.2H_2O$ 2 กรัมต่อลิตร ค่าความเป็นกรด-ด่าง 4 อุณหภูมิการเคลือบ 46.5±1 องศาเซลเซียส และเวลาจุ่มเคลือบ 30 นาที จากเทคนิค SEM-EDS และ XRD พบว่า เกิดชั้นเคลือบที่เป็นผลึก ขนาดปรากฏเฉลี่ยของผลึก 8 ไมครอน ซึ่งประกอบด้วยวัฏภาคฮอปไปต์ ($Zn_3(PO_4)_2.4H_2O$) โมลิบดินัมออกไซด์ฟอสเฟต ($MoOPO_4$) และเหล็กโมลิบดินัมออกไซด์ ($FeMoO_4$) ส่วนกรณีของโลหะผสมอะลูมิเนียมสามารถใช้สภาวะในกรณีของเหล็กกล้า แต่ปรับเปลี่ยนโดยเพิ่ม สารเติมบางชนิด และเพิ่มความเข้มข้นของ NaF และ $NaMoO_4.2H_2O$ ขนาดปรากฏเฉลี่ยของผลึก 3 ไมครอน ขนาดผลึกเคลือบที่ได้สามารถเทียบเคียงกับกรณีการใช้นิกเกิลเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ซึ่งประกอบด้วยฮอปไปต์ ($Zn_3(PO_4)_2.4H_2O$) และโมลิบดินัมฟอสเฟต (MoP_2O_7) สำหรับสภาวะอ่างปรับสภาพผิวหลังเคลือบที่เหมาะสมสำหรับแผ่นรองรับทั้งสองชนิดคือ ความเข้มข้นโซเดียมซิลิเกต 18 wt% และเวลาจุ่มเคลือบ 5 นาที ซึ่งทำให้ความต้านทานการกัดกร่อนหลังปรับสภาพผิวหลังเคลือบเพิ่มขึ้น โดยพื้นที่เกิดการกัดกร่อนต่ำกว่า 20% หลังการทดสอบด้วยการพ่นละอองน้ำเกลือ 5 wt% เป็นเวลา 48 ชั่วโมง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title Zinc-Phosphate Coating Process on Steels and Aluminium Alloy Using Molybdate and Silicate

Author Miss. Supunsa Dech-oup

Degree Master of Science (Industrial Chemistry)

Thesis Advisor Assoc. Prof. Dr. Torranin Chairuangsri

ABSTRACT

Zinc-phosphate coating process on steels and aluminum alloy using molybdate and silicate substances was studied. The optimum condition of zinc-phosphating baths for steel sheets is ZnO 2.48 g/l, H_3PO_4 11 ml/l, NaF 2 g/l, $NaMoO_4.2H_2O$ 2 g/l, pH 4, temperature 46.5±1 ^{o}C, and immersing time 30 minutes. The results from SEM-EDS and XRD techniques revealed the formation of crystalline coating layer. The average apparent diameter of crystals 8 μm consisting of hopeite ($Zn_3(PO_4)_2.4H_2O$), molybdenumoxide phosphate ($MoOPO_4$) and iron molybdate phosphate ($FeMoO_4$). For aluminium alloy, the bath condition in the case of the steels can be used, but modified by addition of some additives and increased the concentration of NaF and $NaMoO_4.2H_2O$. The average apparent diameter of crystals is 3 μm consisting of hopeite ($Zn_3(PO_4)_2.4H_2O$) and molybdenum phosphate (MoP_2O_7). The crystal size is comparable to the case when nickel catalyst was used. The optimum condition of post-treatment bath for both substrates is sodium silicate18 wt% and immersing time 5 minutes. Corrosion resistance after post-treatment increased by which the corroded area was less than 20% after the salt spray test using 5 wt% NaCl solution for 48 hours.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved