

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การศึกษาสมบัติและการต้านทานออกซิเดชันของวัสดุแกรไฟต์โดยการปิดผิวรูพรุนด้วยอลูมิเนียมฟอสเฟต
ผู้เขียน	นาย ไกร กุลเพชรคารา
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วัสดุศาสตร์)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	อ.ดร. ศักดิพล เทียนเสมอ

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อปิดผิวรูพรุนแกรไฟต์ด้วยอลูมิเนียมฟอสเฟต โดยใช้วิธีจุ่มในสารละลายอลูมิเนียมฟอสเฟต ให้ความร้อนในเตาไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 500 800 และ 1200 องศาเซลเซียส ภายใต้บรรยากาศของไนโตรเจนกำหนดสารละลายอลูมิเนียมตามอัตราส่วนโมลค่าของฟอสเฟตต่ออลูมิเนียม ออกเป็น 3 กลุ่ม คือ 15:1 23:1 และ 30:1 ซึ่งในแต่ละกลุ่มแบ่งทดลองโดยใช้ระยะเวลาการจุ่มแตกต่างกันเป็น 3 ระยะเป็น 5 10 และ 20 ชั่วโมง จากผลวิเคราะห์ด้วยกล้องจุลทรรศน์แสง การเลี้ยวเบนรังสีเอ็กซ์ จุลทรรศน์สาคสตรอเล็กตรอนแบบส่องกราด และวิเคราะห์ธาตุด้วยการกระจายพลังงานของรังสีเอ็กซ์พบว่า เกิดชั้นฟิล์มอลูมิเนียมฟอสเฟตบนผิวแกรไฟต์ และช่วงอุณหภูมิเผาที่เหมาะสมคือ 800 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นของสารละลายและเวลาที่ใช้จุ่ม มีผลต่อความหนาของชั้นฟิล์ม ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค DTA/TGA และการขยายตัวเนื่องด้วยความร้อน พบว่าชั้นทดสอบที่ไม่ได้ทำการทดลอง เริ่มเกิดออกซิเดชันที่ 600 องศาเซลเซียส แต่ชั้นทดสอบที่เผาที่อุณหภูมิ 800 องศาเซลเซียส เริ่มเกิดออกซิเดชันที่ 900 องศาเซลเซียส เป็นผลจากชั้นฟิล์มอลูมิเนียมฟอสเฟตที่เกิดขึ้นสามารถป้องกันการเกิดออกซิเดชัน ผลจากการวิเคราะห์ด้วยเครื่องทดสอบความแข็งผิว เครื่องทดสอบความเค้นดัด และ เครื่องวิเคราะห์การต้านทานไฟฟ้า พบว่า ค่าความแข็งผิว ค่าความเค้นดัด และค่าการต้านทานไฟฟ้า ของชั้นทดสอบก่อนทำการทดลอง คือ 23.3 shore D 163 Mpa และ 0.13 Ω m ตามลำดับ และ ของชั้นทดสอบที่เผาที่อุณหภูมิ 800 องศาเซลเซียสนั้น มีค่า 23.0 - 23.7 shore D 133 - 164 Mpa และ 0.10 - 0.13 Ω m ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า การปิดผิวรูพรุนไม่ส่งผลต่อ สมบัติเชิงกลและสมบัติไฟฟ้า

Thesis Title	Study of Properties and Oxidation Resistance of Graphite Materials by Aluminum Phosphate Impregnation
Author	Mr. Krai Kulpetchdara
Degree	Master of Science (Materials Science)
Thesis Advisor	Dr. Sakdiphon Thiansem

ABSTRACT

The objective of this research is to graphite materials impregnated from aluminum phosphate by an immersion in aluminum phosphate solution method. The aluminum phosphate solutions were separated into 3 groups following the molar ratio of P/Al which were 15:1, 23:1 and 30:1. In each group, there were 3 subgroups with the different of immered time which were 5, 10 and 20 h and heating in nitrogen at 500, 800 and 1200 °C. The experimental results observed by light microscope, X-ray diffraction, scanning electron microscope and energy dispersive analysis of X-ray showed that were the aluminum phosphate film on graphite materials surface and suitable temperature range was 800 °C. The P/Al molar ratio and immered time were effect to the thickness of aluminum phosphate film. Oxidation and Thermal properties were respectively analyzed using DTA/TGA analyzer and Dilatometer. It was found that the as receive specimen start oxidation point at 600 °C and the 800 °C heating specimen start oxidation point at 900 °C. It means that, the layer of aluminum phosphate was be prevented the oxidation at 800 °C. The mechanical properties and electrical properties were examined by Shore D durometer hardness test, three point bending and Electric resistivity tester, respectively. The result of analyzed showed that the shore D hardness, flexible strength and electric resistivity of the as receive graphite were 23.3 shore D, 163 Mpa and 0.13 Ω m, respectively. And also, for the 800 °C heating graphite, there were 23.0 - 23.7 shore D, 133 - 164 Mpa and 0.10 - 0.13 Ω m, respectively. According to these results, the impregnation by aluminum phosphate was not effect to mechanical properties and electrical properties.