ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การปรับปรุงสมบัติการต้านการซึมผ่านของก๊าซออกซิเจนของฟิล์มพีอีทีและพีวีดีซีด้วยฟิล์มคาร์บอนคล้ายเพชร

ผู้เขียน นายอานนท์ วัฒนานันท์

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ฟิสิกส์ประยุกต์)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รศ.ดร. ธีรวรรณ บุญญวรรณ ประธานกรรมการ

ผศ.ดร. พรชัย ราชตนะพันธุ์ กรรมการ

ดร. ชนกพร ไชยวงศ์ กรรมการ

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้อธิบายการสังเคราะห์ฟิล์มคาร์บอนคล้ายเพชรบนฟิล์มพอลิเอทิลีนเทเรฟทาเลตหรือพีอีที (PET) และพอลิไวนิลลิดีนคลอไรด์หรือพีวีดีซี (PVDC) ด้วยเทคนิคพลาสมาอิมเมอร์ชัน (PIII-D) โดยใช้ก๊าซอะเซทิลีนและอาร์กอนจะถูกกระตุ้นด้วยคลื่นวิทยุความถี่ 13.56 เมกกะเฮิร์ต ในขั้นตอนแรกจะเริ่มจากการสปัตเตอร์ด้วยพลาสมาอาร์กอนแบบห้วง (pulse mode) เพื่อทำความสะอาดผิวจากนั้นในกระบวนการสังเคราะห์ฟิล์มจะใช้พลาสมาของก๊าซอะเซทิลีน โดยมีอัตราการไหลของก๊าซ 6 sccm ใช้กำลังของคลื่นวิทยุ 200 W และจ่ายศักย์ไฟฟ้าไปแอสแบบห้วงที่ -3 kV โดยเงื่อนไขแรกจะแปรค่าระยะเวลาในการสังเคราะห์ฟิล์ม และเงื่อนไขที่สองจะแปรค่าศักย์ไฟฟ้าไบแอส เพื่อหาเงื่อนไขที่ฟิล์มตัวอย่างมีอัตราการซึมผ่านก๊าซออกซิเจนลดลงมากที่สุด ซึ่งวัดจากความสามารถในการซึมผ่านของก๊าซออกซิเจน ความหนาของฟิล์มคาร์บอนคล้ายเพชร และสีของฟิล์ม โครงสร้างทางผลึกและพันธะของฟิล์มที่สังเคราะห์ขึ้นจะวัดด้วยเปกโตรสโคปีแบบรามานและฟูเรียทรานฟอร์มอินฟาเรดสเปกโตรสโคปี และความหนาของฟิล์มจะวัดจากกล้องจุลทรรศน์แรงอะตอมพบว่าฟิล์มพีอีทีและพีวีดีซีมีความสามารถในการซึมผ่านของก๊าซออกซิเจนลดลง ความหนาของฟิล์มที่สังเคราะห์ได้มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มเวลาในการสังเคราะห์ฟิล์มและศักย์ไฟฟ้าไบแอส ซึ่งสอดคล้องกับสีที่เปลี่ยนไปของฟิล์ม สเปคตรัมรามานปรากฏ D-peak และ G-peak เป็นการยืนยันได้ว่าฟิล์มที่สังเคราะห์ได้บนฟิล์มทั้ง 2 ชนิดเป็นฟิล์มคาร์บอนคล้ายเพชร

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title	Oxygen Transmission Rate Property Improvement of PET and PVDC Films by Diamond – Like Carbon Coating	
Author	Mr. Anon Wattananan	
Degree	Master of Science (Applied Physics)	
Thesis Advisory Committee	Assoc. Prof. Dr. Dheerawan Boonyawan	Chairperson
	Asst. Prof. Dr. Pornchai Rachtanapun	Member
	Dr. Chanokporn Chaiwong	Member

Abstract

This research describes DLC deposition on polyethylene terephthalate (PET) and polyvinylidene chloride (PVDC) films using a plasma immersion ion implantation-deposition (PIII-D) technique. Argon (Ar) and acetylene (C_2H_2) were utilized as the working gases and discharged by radio frequency (RF) power at 13.56 MHz. Process started with sputtering by argon plasma with pulse mode for surface cleaning. The coating process operated at C_2H_2 flow rate of 6 standard cubic centimeters per minute (sccm), 200 W radio frequency power and -3.0 kV biasing voltage. The first condition processing time was varied and second bias voltage was varied to optimum coated films which determined by oxygen transmission rate, thickness and colors. The crystalline structure and bonding of DLC film has been evaluated by Raman spectroscopy and Fourier transform infrared spectrometer (FT-IR), respectively. DLC film thickness measured by atomic force microscope (AFM). It was found that oxygen transmission rate of PET and PVDC films were reduced and thickness of DLC film increased when processing time and bias voltage increased in which correlated with its colors. Raman spectra of the D-peak and G-peak confirmed that DLC films were very well fabricated on both films.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved