

งานวิจัยนี้ได้อธิบายการสังเคราะห์ฟิล์มคาร์บอนคล้ายเพชรบนฟิล์มพอลิเอทิลีนเทเรฟทาเลตหรือพีอีที (PET) และพอลิไวนิลิดีนคลอไรด์หรือพีวีดีซี (PVDC) ด้วยเทคนิคพลาสมาอิมเมอร์ชัน (PIII-D) โดยใช้ก๊าซอะเซทิลีนและอาร์กอนจะถูกกระตุ้นด้วยคลื่นวิทยุความถี่ 13.56 เมกะเฮิรต์ ในขั้นตอนแรกจะเริ่มจากการสปัตเตอร์ด้วยพลาสมาอาร์กอนแบบห้วง (pulse mode) เพื่อทำความสะอาดผิวจากนั้นในกระบวนการสังเคราะห์ฟิล์มจะใช้พลาสมาของก๊าซอะเซทิลีน โดยมีอัตราการไหลของก๊าซ 6 sccm ใช้กำลังของคลื่นวิทยุ 200 W และจ่ายศักย์ไฟฟ้าไบแอสแบบห้วงที่ -3 kV โดยเงื่อนไขแรกจะแปรค่าระยะเวลาในการสังเคราะห์ฟิล์ม และเงื่อนไขที่สองจะแปรค่าศักย์ไฟฟ้าไบแอส เพื่อหาเงื่อนไขที่ฟิล์มตัวอย่างมีอัตราการซึมผ่านก๊าซออกซิเจนลดลงมากที่สุด ซึ่งวัดจากความสามารถในการซึมผ่านของก๊าซออกซิเจน ความหนาของฟิล์มคาร์บอนคล้ายเพชร และสีของฟิล์ม โครงสร้างทางผลึกและพันธะของฟิล์มที่สังเคราะห์ขึ้นจะวัดด้วยเอกซเรย์แบบรามานและฟูเรียรทรานส์ฟอร์มอินฟราเรดสเปกโตรสโกปี และความหนาของฟิล์มจะวัดจากกล้องจุลทรรศน์แรงอะตอมพบว่าฟิล์มพีอีทีและพีวีดีซีมีความสามารถในการซึมผ่านของก๊าซออกซิเจนลดลง ความหนาของฟิล์มที่สังเคราะห์ได้มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มเวลาในการสังเคราะห์ฟิล์มและศักย์ไฟฟ้าไบแอส ซึ่งสอดคล้องกับสีที่เปลี่ยนไปของฟิล์ม สเปกตรัมรามานปรากฏ D-peak และ G-peak เป็นการยืนยันได้ว่าฟิล์มที่สังเคราะห์ได้บนฟิล์มทั้ง 2 ชนิดเป็นฟิล์มคาร์บอนคล้ายเพชร

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.