

高分子基板に対するアセトンクラスターイオンビームの照射効果 Irradiation Effects of Acetone Cluster Ion Beam on Polymer Surfaces

京大 光・電子理工学センター

○角元 友樹, 龍頭 啓充, 竹内 光明, 高岡 義寛

Photonics and Electronics Science and Engineering Center, Kyoto Univ.

○Yuuki Kakumoto, Hiromichi Ryuto, Mitsuaki Takeuchi, Gikan H. Takaoka

E-mail: kakumoto.yuuki.64m@st.kyoto-u.ac.jp

【はじめに】水、エタノール、アセトン等多原子分子材料を用いて生成した多原子分子クラスターイオンビームを固体表面に照射すると、表面平坦化効果や高スパッタリング率等クラスターイオンビーム特有の照射効果に加えて、多原子分子中の官能基による化学反応の寄与が期待される。今回は、多原子分子クラスターイオンビームの一種であるアセトンクラスターイオンビームを高分子基板に照射した。PET、PMMA 等の高分子基板は、電子工学分野や生化学分野等において幅広く利用されている。そこで、アセトンクラスターイオンビームの高分子基板表面への照射効果を明らかにするために、PMMA 基板にアセトンクラスターイオンビームを照射した。

【実験条件】蒸気圧 0.3 MPa のアセトンを超音速ノズルを通して真空中に噴射し、アセトンクラスターを生成した。生成したアセトンクラスターを電子衝撃法によりイオン化し、3~9 kV の加速電圧で加速し、PMMA 基板に照射した。その際、減速電界法を用いてモノマー及びクラスターサイズ 100 分子以下のアセトンクラスターを除去した。ステンレスメッシュを用いてマスクした試料表面にアセトンクラスターイオンビームを照射し、試料表面に生じた段差を、触針式表面形状測定器を用いて測定し、スパッタ深さを測定した。

【結果】図 1 にアセトンクラスターイオンビーム照射による PMMA 基板のスパッタ深さの加速電圧依存性を示す。ドーズ量は 1×10^{15} ions/cm² とした。加速電圧の増加とともにスパッタ深さが増加した。また、加速電圧 3kV の場合のスパッタ深さは測定限界以下だった。さらに、加速電圧 6kV におけるスパッタ深さは、水クラスターイオンビーム照射による場合の約 2/3 であった[1]。

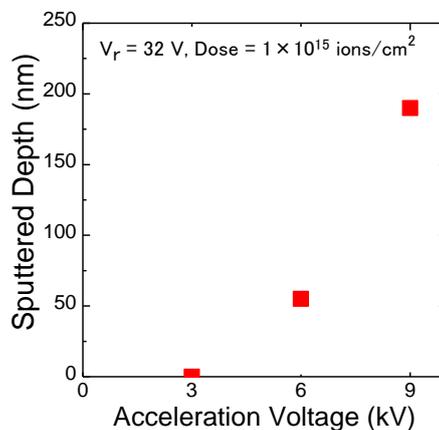


図 1: アセトンクラスターイオンビームによる PMMA 基板のスパッタ深さの加速電圧依存性。

[1] H.Ryuto, G.Ichihashi, M.Takeuchi, G.H.Takaoka, Vacuum 87, 119 (2013)