

テトラデカンから生成した多原子分子イオンビームによる 固体表面照射効果の分子量依存性

Molecular Mass Dependence of Irradiation Effect on Solid Surfaces of Polyatomic Ion Beams Obtained from *n*-tetradecane

京大 光・電子理工学教育研究センター 今中浩輔, [○]林恭平, 竹内光明, 龍頭啓充, 高岡義寛

Photonics and Electronics Science and Engineering Center, Kyoto University

Kosuke Imanaka, [○]Kyohei Hayashi, Mitsuaki Takeuchi, Hiromichi Ryuto, Gikan H. Takaoka

E-mail: hayashi.kyouhei.85e@st.kyoto-u.ac.jp

【はじめに】多原子分子イオンビームは等価的に低エネルギーで大容量の物質輸送が可能のため、極浅イオン注入に応用されている。多原子分子材料の多くは有機液体であるため、イオン源への連続供給が容易であり、官能基による様々な化学的性質による表面改質を行うことが期待できる。これまで液体材料としてアルカンであるテトラデカン($C_{14}H_{30}$)を用いて多原子分子イオンビームを形成し、フラグメントイオンの質量分離や Si 基板への照射効果について検討して来た[1, 2]。その結果、 $C_3H_7^+$ や $C_6H_{13}^+$ 照射では炭素系堆積物が生じる一方、 $C_{12}H_{25}^+$ 照射ではスパッタリングの影響が表れることを報告して来た。今回は、堆積物の特性や堆積量の分子量依存性について調べたので報告する。

【実験方法】液体材料の *n*-テトラデカン($C_{14}H_{30}$)をイオン化し、多原子分子イオンビームを形成した。得られたイオンビームを E×B 型質量分離器を用いて質量分離し、 $C_3H_7^+$ 、 $C_6H_{13}^+$ 及び $C_{12}H_{25}^+$ をドーズ量 4.0×10^{16} carbons/cm²、加速電圧 V_a を 1.5~9.0 kV の条件において Si(100)基板およびホウケイ酸ガラス基板に照射した。照射した基板について炭素系堆積物特定のためラマン分光測定を、炭素量同定のためラザフォード後方散乱(RBS)測定を行った。

【結果】図 1 に(a) $C_3H_7^+$ 照射基板、(b) $C_{12}H_{25}^+$ 照射基板の 1500 cm⁻¹ 付近のラマンスペクトルの加速電圧依存性を示す。図からわかるように、G バンドと D バンドのスペクトルが確認でき、ダイヤモンドライクカーボンの膜が形成されていると考えられる[3]。また、 $C_3H_7^+$ 照射基板に比べて $C_{12}H_{25}^+$ 照射基板のピーク強度は小さく、堆積物の違いによると思われる。さらに、RBS 測定では各照射基板に存在する炭素量は、分子量の増加に伴い減少することがわかった。

【参考文献】 [1] 竹内光明 他, 第 72 回応用物理学関係連合講演会 1a-A-6 (2011).

[2] 今中浩輔 他, 第 73 回応用物理学関係連合講演会 13a-C3-11(2012)

[3] M. Yoshikawa *et al.*, *J. Appl. Phys.*, **64**, 6464 (1988).

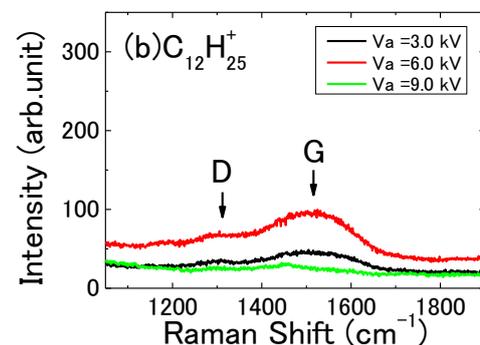
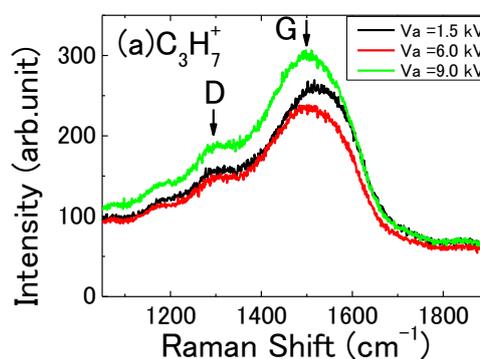


図 1 : 1500 cm⁻¹ 付近の
ラマンスペクトルの加速電圧依存性