

イオン液体 EMIM-N(CN)₂ イオンビームの固体表面照射効果Irradiation Effects on Solid Surface by Ionic Liquid EMIM-N(CN)₂ Ion Beams京大 光・電子工学教育研究センター 濱口 拓也, [○]星出 優輝, 竹内 光明, 龍頭 啓充, 高岡 義寛

Photonics and Electronics Science and Engineering Center, Kyoto University.

T. Hamaguchi, [○]Y. Hoshide, M. Takeuchi, H. Ryuto, and G. H. Takaoka

E-mail: hoshide.yuki.84m@st.kyoto-u.ac.jp

【はじめに】イオン液体は常温で液体のイオン性化合物であり、水溶液や有機溶媒と非固溶、1～数百 mS/cm 程度の高い導電性、極めて低い蒸気圧などの特徴を有する近年注目されている溶媒材料である。このような特徴から、我々は官能基特有の化学反応を利用できる多原子分子イオンビームソースとして期待しており、電界放出型のイオン液体イオン源を開発してきた。これまでの発表では、生成したイオン液体 1-ブチル-3-メチルイミダゾリウムヘキサフルオロホスフェート (BMIMPF₆), 1-エチル-3-メチルイミダゾリウムテトラフルオロボレート (EMIMBF₄), 1-エチル-3-メチルイミダゾリウムジシアナミド (EMIMN(CN)₂) イオンビームのビーム特性および固体表面照射効果について報告してきた[1,2]。EMIMN(CN)₂はカチオン、アニオン単体で放出が可能であったことから、窒化炭素膜の形成や新規表面処理への応用が期待できる。今回は、イオン液体 EMIM⁺N(CN)₂⁻から生成した EMIM⁺及び N(CN)₂⁻イオンビームの Si(100) 基板、ガラス基板への表面照射効果を比較、評価したので報告する。

【実験装置及び測定】EMIM⁺N(CN)₂⁻イオンビームはグラファイト製のニードル型イオン液体イオン源を用いて生成した。生成したEMIM⁺N(CN)₂⁻イオンビームをマスクをしたSi(100)及びガラスに照射し、マスク境界の段差の加速電圧依存性を測定した。加速電圧は±1～6 kVとしDose量は1×10¹⁶ ions/cm²に設定した。またDose量依存性においては1×10¹³～1×10¹⁶ ions/cm²とした。

【結果】N(CN)₂⁻イオンビーム照射によるSi及びガラス基板マスク境界の段差変化を図1に示す。加速電圧の増加とともにマスク境界の段差はどちらの基板も減少傾向にあることが分かる。Siは約1.5 kV、ガラスは約2.5 kVを境にマスク境界の段差変化が減少に転じている。これより、低加速電圧では基板表面での薄膜形成が、高加速電圧ではスパッタリングが生じていると考えられる。

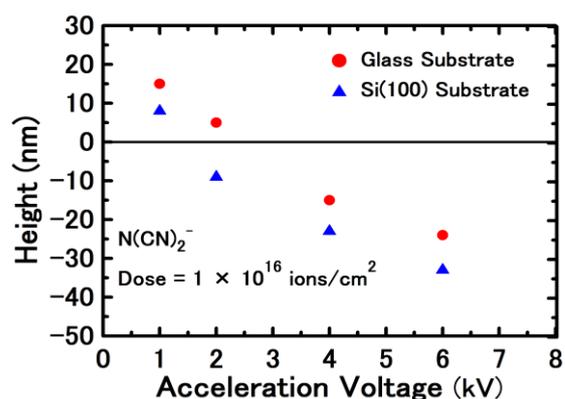


図1: N(CN)₂⁻イオンビーム照射によるマスク境界の段差の加速電圧依存性

【参考文献】

- [1] 竹内 光明 他, 第60回応用物理学会学術講演会講演予稿集, 29a - B2 - 5, (2013).
 [2] 濱口 拓也 他, 第74回応用物理学会学術講演会講演予稿集, 19p - A12 - 3, (2013).