フッ素系シランの電子アシスト蒸着による反射防止膜形成

Anti-reflective Thin Films by Electron-Assisted Deposition of Fuluorosilane Derivative

農工大学院工　°(M1) 児嶋 宏紀，田中 邦明，臼井 博明

Tokyo University of Agriculture and Technology, °Hiroki Kojima, Kuniaki Tanaka, Hiroaki Usui

E-mail: s215339t@st.go.tuat.ac.jp

【緒言】　フッ素系材料は撥水撥油性や光反射防止性などを有する特徴的な有機材料の一つであり、フレキシブルな光学薄膜として有用である。しかしながらフッ素系高分子は基板への付着性に課題がある。そこで本研究では、表面への付着性が高いアルキルシランを官能基として持つフッ素系オリゴマーFVTMS [1] (Fig. 1)の電子アシスト蒸着を行い、得られた膜の光学特性を評価した。

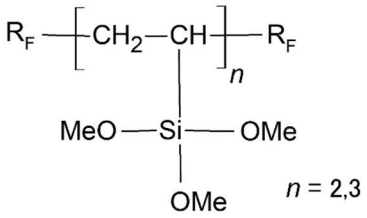

Fig. 1. Fluoroalkyl end-capped vinyl-trimethoxysilaneoligomer　(FVTMS)

【実験】　高真空中で 100℃から 260℃にまで徐々に温度を上げながら FVTMS を加熱して蒸発させ、80 分の蒸着で膜厚 150 nm の膜を形成した。製膜の過程で蒸発した材料に電子電流 $Ie = 0$〜30 mA、エネルギー150 eV の電子を照射した。アルミニウム表面に膜を形成して IR スペクトルを測定するとともに、ガラス表面に膜を形成して可視光の反射スペクトルを測定した。

【結果】　蒸着材料の FVTMS は液体状であり、スピンコート法では均質な膜を形成できなかった。また通常の真空蒸着で形成した膜は液滴状に凝集した。これに対し電子アシスト蒸着を行うと、透明かつ均質な連続膜が形成された。Fig. 2 に各条件で作製した膜の IR スペクトルを示す。電子アシスト蒸着膜もスピンコート膜と同様のスペクトルを示し、1240〜1350 cm^{-1} に CF 伸縮振動の吸収が観察され[1]、FVTMS の化学構造を保持した製膜が可能と考えられる。Fig. 3 に各条件で製膜した薄膜の反射スペクトルを示す。FVTMS 蒸着膜を形成することで反射率が大きく低減し、フレキシブルデバイスなどの表面コーティングに有用と期待される。

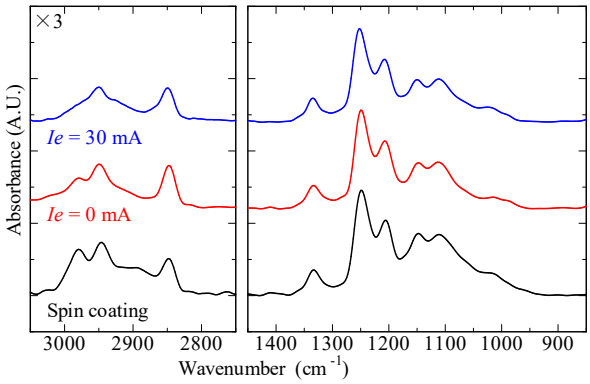

Fig.2　IR spectrum of FVTMS films

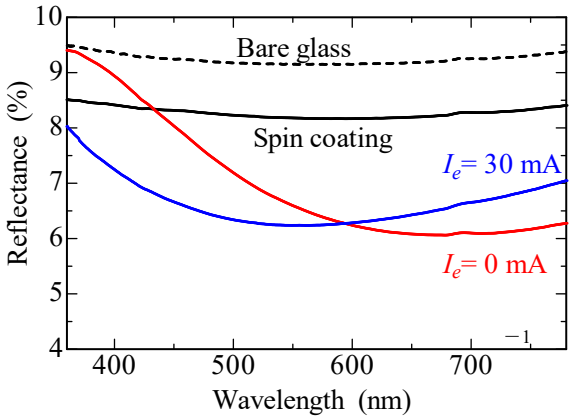

Fig. 3 Reflection spectra of deposited films

[1] H. Sawada, T. Suzuki, H. Takashima, and K. Takishita, J. Colloid Polym. Sci., 286, 1569 (2008).

© 2021年 応用物理学会