

イオンアシスト蒸着重合によるアミノ基を有するビニル高分子薄膜の作製

Ion-Assisted Deposition of Vinyl Polymer with Amino Units

農工大工, °百瀬 浩市, 田中 邦明, 臼井 博明

Tokyo Univ. Agricul. & Technol., °Koichi Momose, Kuniaki Tanaka, Hiroaki Usui

E-mail: s178110y@st.go.tuat.ac.jp

我々はイオン照射下でビニルモノマーを蒸着することで、高分子薄膜を形成できることを示してきた。ビニル高分子は側鎖に様々な官能基を付与することで機能性を発現できる。そこで本研究では、イオンアシスト蒸着法を用いて、側鎖末端にアミノ基を持つ高分子薄膜の形成を試み、膜形成におけるイオン照射効果について検討した。

2-propenamido を Knudsen 型ろつぼの中に入れて 160°C で加熱し、同時に基板表面に Ar イオンを照射して Fig. 1 に示す反応を促進させた。基板には銀を蒸着したガラスを用い、Ar イオンは電流密度約 0.05~0.1 $\mu\text{A}/\text{cm}^2$ 、エネルギー 1000 V の条件で照射した。膜厚は 890~1110 nm で、表面粗さ Ra は 33~40 nm であった。

Fig. 2 にモノマーおよび蒸着膜の IR スペクトルを示す。モノマーと蒸着膜ともに、3330~3060 cm^{-1} にアミノ基の N-H 伸縮振動のピークを観測した。また、蒸着膜ではアルケンの C-H 伸縮振動が減少する一方、アルカンの C-H 伸縮振動のピークが 2926 cm^{-1} と 2853 cm^{-1} に強く観察され、Fig. 1 に示した重合反応が生じていると考えられる。

蒸着膜の鉛筆硬度試験の結果を Fig. 3 に示す。6H, 3H, F, HB の鉛筆を用いて試験を行った。どの硬度の鉛筆でも膜の表面部分は剥離するのが確認された。一方、膜と基板界面部分は鉛筆試験でも残存し、6H の場合にのみわずかに剥離した。以上の結果から、イオンアシスト蒸着によって 2-propenamido の重合膜が形成され、特に膜と基板の界面には強固な結合が生じると考えられる。

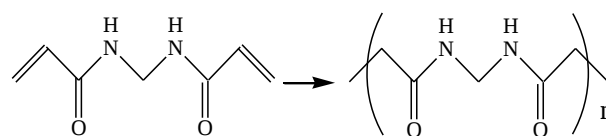


Fig. 1 Reaction of 2-propenamido by ion-assisted deposition

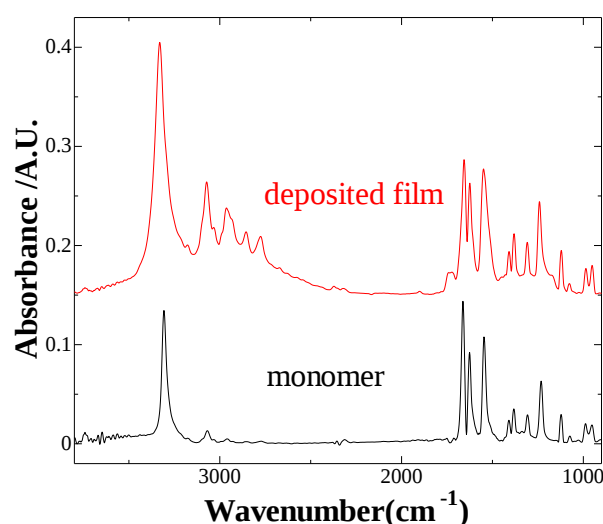


Fig. 2 IR spectra of 2-propenamido monomer and a film deposited with ion irradiation condition

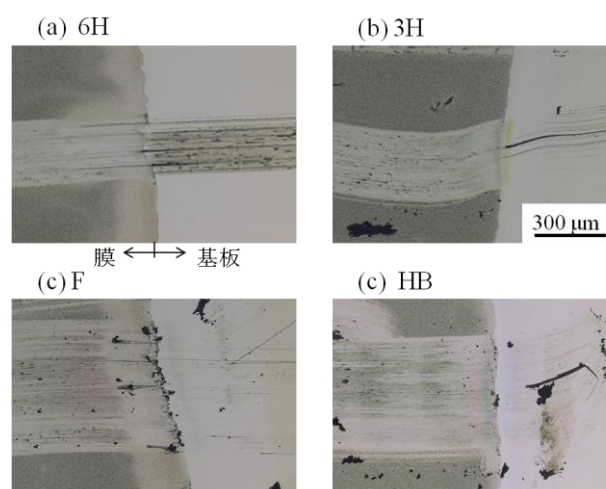


Fig. 3 Pencil hardness test of a film deposited with ion irradiation condition by 6H(a), 3H(b), F(c), HB(d)