

フッ素系高分子蒸着膜による表面電位形成

Generation of Surface Potential by Vapor-deposited Fluoropolymer Thin Films

農工大院工 ○(M1) 平木 匠, 泉田 和夫, 臼井 博明,

Tokyo Univ. of Agricul. & Technol., °Takumi Hiraki, Kazuo Senda, Hiroaki Usui,

E-mail: s167066u@st.go.tuat.ac.jp

【緒言】

有機デバイスでは電極からの正孔注入を促進するために界面に電荷注入層を導入される例が多い。その一つとしてフッ素系自己組織化膜(SAM)が有効であることが知られているが、SAM は任意の表面に形成できるとは限らない。そこで本研究ではフッ素系高分子蒸着膜を各種表面に形成し、これによる表面電位の変化を観察した。

【実験】

フッ素系高分子として TFE, HFP, VDF の共重合体 (3M 社 THV220G) を用いた。この材料を高真空槽内でるつぼ型蒸発源を用いて 385 °C に加熱し、室温の基板表面に蒸着膜を形成した。蒸着に際しては電子照射によるアシストを行った。基板には金を蒸着したガラス、およびその表面に臭素化塩素化亜鉛フタロシアニン (Pc) あるいはカーボンブラック (CB) をスピコートした試料を用いた。スピコート膜の厚さは 1 μm とした。THV220G 蒸着膜の膜厚は AFM 及びエリプソメトリーで測定し、蒸着前後の表面電位を金を基準としてケルビンプローブで測定した。ここでは THV220G の膜厚、電子照射の有無、および基板材料による差異を比較した。

【結果・考察】

Table 1 に各試料の作製条件及び蒸着前後の表面電位を示す。金表面に作製した膜厚の異なる試料①と②を比較すると、膜厚が大きいほど表面電位が負に帯電しており、膜中の双極子が表面電位の要因となることが示唆される。THV220G 蒸着時の電子照射の効果を試料②、③から比較すると、製膜時の電子照射で表面電位を制御できることも示唆される。次に膜厚及び電子照射条件をそろえ、異なった基板②、④、および⑤で比較を行うと、下地材料によって表面電位に大きな差が生じており、下地と蒸着膜間での電荷移動も重要な要因となることが示唆される。以上の結果より、蒸着膜の双極子、蒸着の電子照射、および下地と蒸着膜の相互作用などの要因を通して、有機膜界面の電気的特性を制御できる可能性が示唆された。

Table 1 Preparation conditions of each sample and the change of surface potential

No.	Structure	Thickness of THV/nm	Anode current/mA	Surface potential/mV		
				Before vapor deposition	After vapor deposition	3 hours after vapor deposition
①	THV/Au	7.5	15	—	-180	-410
②	THV/Au	92.6	15	—	-650	-640
③	THV/Au	84.6	0	—	-440	-470
④	THV/Pc/Au	84.2	15	860	30	-20
⑤	THV/CB/Au	84.2	15	480	-410	-390