

バッファー層によるナフタレンジイミド誘導体蒸着膜の配向制御

Orientation Control of Naphthalene Diimide Derivative Films by Buffer layers

農工大院工¹, 新潟大理² ○(M2) 泉 拓矢¹, 臼井 博明¹, 臼井 聡²

Tokyo Univ. Agri. & Tech.¹, Niigata Univ.², Takuya Izumi¹, Hiroaki Usui¹, Satoshi Usui²

E-mail: s193197y@st.go.tuat.ac.jp

低分子有機エレクトロニクスデバイスにおいて、有機薄膜の結晶性や配向はデバイスの電気特性に大きく影響を与える。ナフタレンジイミド (NDI) 誘導体は n 型半導体材料として有用であり多結晶薄膜を形成することが知られている。そこでバッファー層がその配向に与える効果を調べた。NDI 誘導体はイミド窒素上の置換基が配向に大きく影響することが知られており、Bzl-NDI のような材料では分子が立った構造で薄膜を形成する。一方で NTCDA のような芳香族酸無水物、置換基を持たない材料は Bzl-NDI とは違う配向を示すと期待される。そこで、それらの上に Bzl-NDI を製膜することで Bzl-NDI の配向が変化するのでないかと考えた。

真空蒸着法を用いて、Al を蒸着したガラス基板上に Bzl-NDI、NTCDA、PTCDA をそれぞれ 230°C、210°C、380°C で蒸発させて製膜した。さらに、NTCDA と PTCDA 上には再度 Bzl-NDI を蒸着して多層膜を形成した。これらの膜を X 線回折分析し、Bzl-NDI 膜の配向を調査した。

Fig.2 に Bzl-NDI 単体膜、および多層膜の XRD パターンを示す。Bzl-NDI 単体膜は 5.5° に大きなピークを持ち、分子の長軸が立った構造をとっていると推測される。一方で、NTCDA 上に製膜した Bzl-NDI 膜ではそのピークは消失し 14.2° に新たなピークを示した。これより、NTCDA との相互作用によって Bzl-NDI は分子短軸が斜めに立った構造をとることが明らかになった。また、PTCDA 上に製膜した Bzl-NDI は 25.7° に新たなピークを示し、これは Bzl-NDI の π - π スタッキング距離と一致し、PTCDA 上では NDI コアが基板に対して水平な配向を持つことが明らかになった。以上より芳香族酸無水物上で製膜することによって異なる配向を有する Bzl-NDI 薄膜を得ることができた。

このような配向制御は蒸着膜の電気特性にも大きな影響を与えるものと期待される。

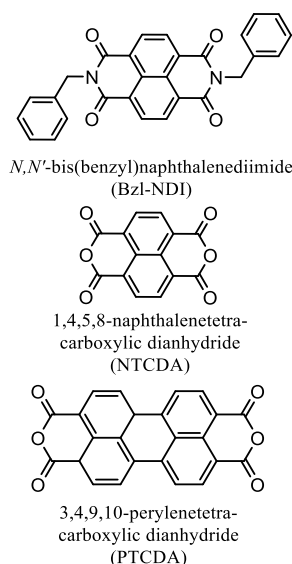


Fig. 1 Structure of NDI derivative and buffer materials

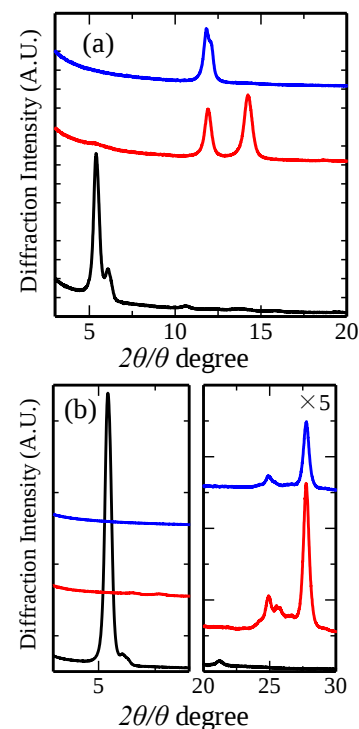


Fig. 2 XRD pattern of
(a) Bzl-NDI/NTCDA and
(b) Bzl-NDI/PTCDA
Black: Bzl-NDI only,
Blue: NTCDA or PTCDA.
Red: Multi-layer,