

PEDOT:PSS 薄膜への接着性高分子ポリドーパミンの表面修飾

Surface modification of polydopamine on PEDOT:PSS thin films

東北大院工¹, 京大院工² [○](M2)阿部 咲響¹, 山本 俊介^{1,2}, 三ツ石 方也¹

Tohoku Univ.¹, Kyoto Univ.², [○]Sakyo Abe¹, Shunsuke Yamamoto^{1,2}, Masaya Mitsuishi¹

E-mail: sakyo.abe.p5@dc.tohoku.ac.jp

【緒言】カテコール体は、水中でも様々な表面に可逆的な吸着・接着性能を示すことから、カテコール基を含有する機能性材料が注目されている。その一つに、Dopamine (Fig.1a)の酸化による重合で得られる接着性ポリマーpolydopamine(PDA)があるが、正確な構造や重合メカニズムは解明されていない。本研究では、PDA 重合方法の検討を行うとともに、導電性高分子 PEDOT:PSS (Fig.1b)薄膜に PDA を表面修飾し、機能性付加を検討した。

【実験】Tris 緩衝液中(pH = 8.2)および NaIO₄ を用いた酢酸緩衝液中(pH = 7.1)での 2 つの浸漬方法で、dopamine hydrochloride の酸化重合反応を行い比較した。スピコート法により作製した PEDOT:PSS 薄膜上に PDA を修飾し、表面観察特性評価を行った。作製した薄膜をシリカナノ粒子(SiO₂NPs)水分散液に一定時間浸漬し、吸着測定を行った。

【結果と考察】各浸漬時間で PDA 薄膜を作製し UV-vis 測定を行った結果、400 nm 付近に PDA に由来する吸収がみられ、400 nm での吸光度の時間変化を追跡したところ、NaIO₄を用いた重合では浸漬時間 30 分で 0.17 のピーク強度に達したが、Tris 緩衝液中での重合では同程度のピークを示すまで 24 時間を要し、成膜速度が大きく異なることが示された(Fig.2)。ピークが同程度になる浸漬時間で作製した薄膜において AFM 測定をした結果、Tris 緩衝液中での重合では薄膜表面が粗いのに対し、NaIO₄を用いた重合では薄膜表面が比較的均一であり、半分程度の膜厚であった。このことから、より高密度な薄膜ができていと考えられる。PEDOT:PSS との複合薄膜を作製し SiO₂ 粒子の吸着の様子を SEM で観察した結果、NaIO₄を用いた重合法での複合薄膜にのみ強い吸着が見られた(Fig.3)。このことから、PDA 薄膜によって吸着能が付与されたことが示された。

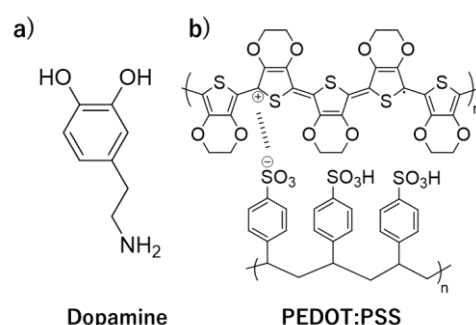


Fig. 1 Chemical structures of (a) Dopamine, and (b) PEDOT:PSS.

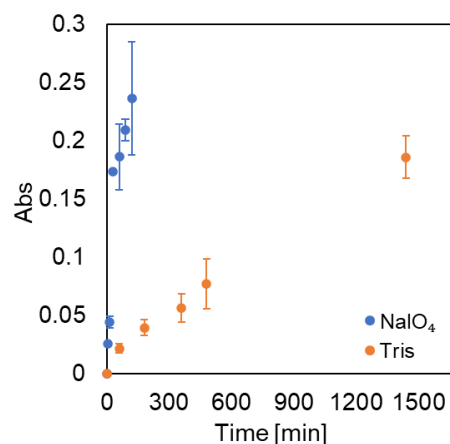


Fig. 2 Results of UV-vis measurements for each soaking time.

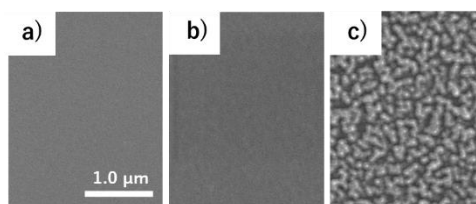


Fig. 3 Results of SEM observation of SiO₂ adsorption on thin films (a) PEDOT:PSS only (b) Surface modification by polymerization with Tris buffer (c) Surface modification by polymerization with NaIO₄.