

炭素質ガス吸着膜における表面電位の過渡現象

Transient Phenomena of Surface Potential on Carbonaceous Film by Gas Sorption

東京工科大学 CS 学部¹, BS 学部², 同志社大学理工学部³ ○須田 順子¹, 杉本 岩雄¹, 村松 宏², 高橋 和彦³

Tokyo Univ. of Technology^{1,2}, Doshisha Univ.³ ○Yoriko Suda¹, Iwao Sugimoto¹,

Hiroshi Muramatsu², Kazuhiko Takahashi³

E-mail: dt01201318@edu.teu.ac.jp

背景 柑橘系植物由来ペクチンの高周波スパッタ膜は炭素質カラム（数十 nm 径）の稠密構造より成り[1]、ガス感応膜としての応用が期待される。乾燥状態[2]、および加湿状態における揮発性有機ガス(VOC)吸着による表面電位変化をケルビンフォース顕微鏡(KFM)により調べた。

実験方法 ガス吸着量モニタ用の水晶振動子、および KFM 測定用の Si ウエハ上に形成した炭素質膜を乾燥下(RH 0%)、または加湿下(RH 60%)のもと VOC ガスにさらした。VOC ガスはガス拡散管法により 1000ppm に調整（キャリアガス：N₂ 流量：約 0.35 L/min）し、VOC 導入前後でのガス流量の変化はないようにした。

結果と考察 測定領域(200nm 角)の表面電位ヒストグラムのピーク値を表面電位とした。各種 VOC ガス導入の開始より、乾燥下の場合と同様に加湿下においても時間経過とともに電位が負側にシフトする(Fig.1)。測定中に+1°C/120min 程度の温度上昇が認められることより、最表面の電子密度が経時的に上昇したことが示唆される。また、電位の時間変化率は、青色で示した乾燥下よりオレンジ色で示した加湿下の方が大きくなる傾向がある(Fig.2)。特に分極率が小さい水やエタノールで減少率が大きくなる。分極率が小さい極性分子である水やエタノールは、薄膜表面や表面

吸着水に容易に溶け込み、膜分子骨格を再構成させる。この際、表面トラップ電子の解放が活発になることで、電位低下が顕著になることが推察される。

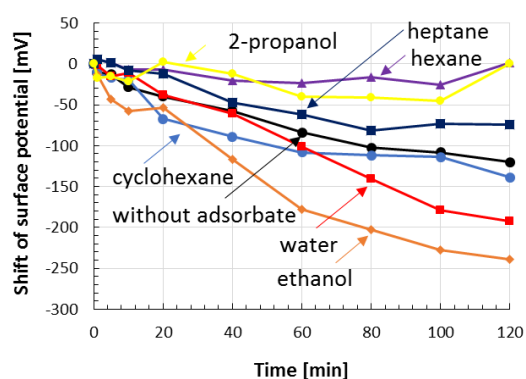


Fig.1 Time course of surface potential induced by VOC adsorbates

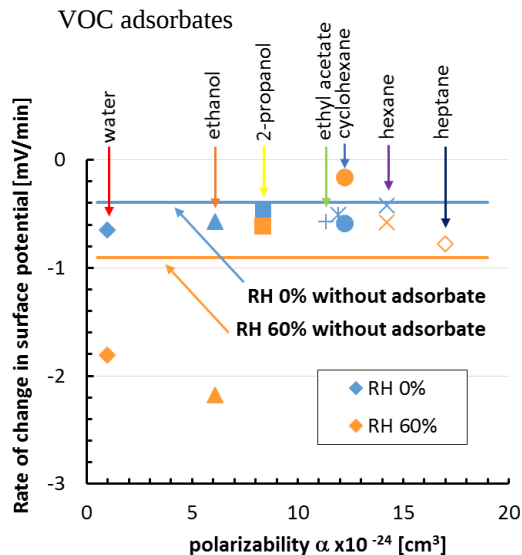


Fig.2 Rate of change in surface potential

[1] Polymer Degradation and Stability, I. Sugimoto, et.al., **95** (2010) 929-934

[2] 第 61 回応用物理学会春季学術講演会予稿集, Y. Suda, I. Sugimoto, et.al., (2014) 18p-PG9-3