

課題番号 : F-13-AT-0063
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 分子インプリント高分子電極の表面形状分析(1)
Program Title (English) : Morphological analysis of an electrode grafted with molecularly imprinted polymer
利用者名(日本語) : 吉見 靖男
Username (English) : Yasuo Yoshimi
所属名(日本語) : 芝浦工業大学 工学部応用化学科
Affiliation (English) : Department of Applied Chemistry, Shibaura Institute of Technology

1. 概要(Summary)

任意の特定物質(鋳型)の存在下で、それに対して親和性を持つモノマー(機能性モノマー)と架橋性モノマーと共重合することで、鋳型に対する特異結合能を持った分子インプリント高分子(MIP)を合成できる。MIPを表面に固定した電極では、鋳型とMIPの特異的相互作用によって、レドックス種の基盤電極へのアクセシビリティの変化(ゲート効果)が生じるため、電流変化から鋳型をセンシングできる。しかし、ゲート効果の選択性は、高極性溶媒中では著しく小さい。

2 種類の架橋性モノマー(親水性のメチレンビスアクリルアミド(MBAA)および疎水性のエチレングリコールジメタクリレート(EDMA))を適切な比率でブレンドして作製したMIP電極は、極端に高極性な水溶液中においてもキラル特異的なセンシングが可能であることを発見した。そこで、架橋性モノマーブレンドがMIPの不均一構造にどのように関与しているのかを検討した。

2. 実験(Experimental)

インジウム・スズ酸化物薄膜(ITO)に光ラジカル重合開始剤を導入した。

鋳型としてL-またはD-フェニルアラニン(Phe)と機能性モノマーとしてメタクリル酸(MAA)およびジエチルアミノエチルメタクリレート(DEAEM)を水に溶解した。また架橋性モノマーMBAAおよびEDMAをジメチルホルムアミドに溶解した。この時の各成分のモル比は、Phe: MAA: DEAEM: MBAA+EDMA = 1: 3: 3: 30とした。両溶液の混合液に、開始剤を導入したITOを浸し、殺菌灯で紫外線照射してグラフト重合した。鋳型除去のために、このITOを酢酸水溶液で超音波洗浄してMIP固定電極を得た。空気中の表面の粗さを走査プローブ顕微鏡SPM-9600/9700(島津製作所, 京都)で評価した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

SPMで得られた平均粗さと、グラフト重合時に仕込んだ架橋性モノマーにおけるEDMAのモル比率の関係をFig.1に示す。EDMAの仕込み率67%において極大値を示した。しかしこの条件におけるSPM画像を(Fig.2)、塊状のポリマーが除去し切れていなかった可能性が高い。電極を作製した上で、改めて測定することにした。

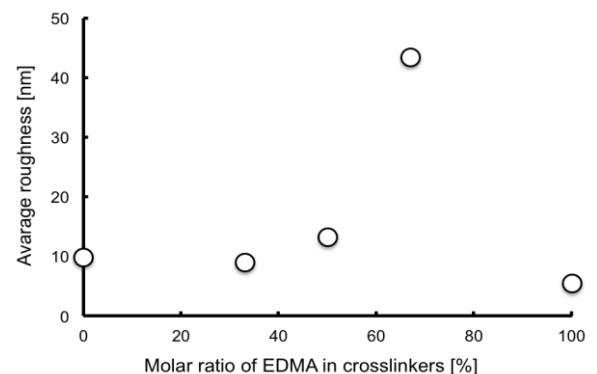


Fig.1 Relationship between average roughness of D-Phe imprinted polymer and molar ratio of EDMA in total crosslinking monomers.

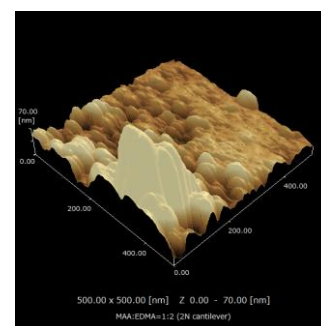


Fig.2 SPM image of the grafted ITO with 67% EDMA in crosslinkers

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。