

課題番号 : F-19-WS-0117
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 電極作製および PEG の修飾評価
Program Title (English) : Electrode fabrication and evaluation of PEG modification
利用者名(日本語) : 松澤郁佳
Username (English) : F. Matsuzawa
所属名(日本語) : 早稲田大学先進理工学研究科
Affiliation (English) : Graduate school of Advanced Science and Engineering, Waseda Univ.
キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積, 分析, PEG, 誘電率, スパッタ, ラマン, 切削, 金チオール結合,

1. 概要(Summary)

チオール末端 PEG(ポリエチレングリコール)を金電極に修飾し, PEG が金電極表面の誘電特性に与える影響の評価を試みた. 今回は, そのための金電極の作製と, 作製した金電極に対する PEG の修飾を評価した.

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

ダイシングソー, イオンビームスパッタ装置,
顕微ラマン分光装置

【実験方法】

Si ウェハに Ti-Au(約 100 nm)をスパッタし, レジスト塗布後, ダイシングソーを用いて 1×1.1 cm 角に切削した. それにより作製した電極が問題なく作用するかを交流インピーダンス測定によって評価した. 電解液は, リン酸緩衝液(1×PBS)に $K_3[Fe(CN)_6]$, $K_4[Fe(CN)_6]$ を 5 mM 溶解させたものを用いた. 続いて作製した金電極をピラニア溶液で洗浄し, 1 mM PEG2000-SH 水溶液に 5 h 浸漬することで PEG 修飾を行った. PEG2000 を修飾した金電極をラマン分光装置によって分析し, 金電極に対する PEG2000 の修飾評価を行った.

3. 結果と考察(Results and Discussion)

上記の方法で作成した金電極を用いて, 交流インピーダンス測定を行った(Fig. 1). 結果より, $K_3[Fe(CN)_6]$, $K_4[Fe(CN)_6]$ の酸化還元による電荷移動課程と拡散課程が検出されているため, 金電極が問題なく作製されたことが確認された.

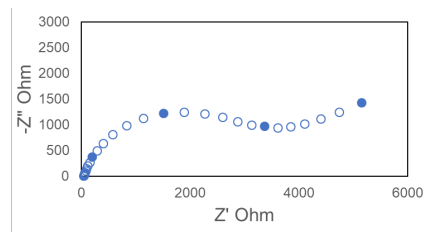


Fig. 1 AC impedance measurement with fabricated gold electrodes. (Frequency:10 kHz - 100 mHz, Potential amplitude:10mV).

続いて, 作製した金電極に PEG2000 をチオール結合により修飾し, ラマン分光測定を行った結果を Fig. 2 に示す. 結果として, チオール結合に由来するピークは観測されなかった. この理由として, 単分子膜以下の修飾密度であるため, 顕微ラマン分光装置の分解能では測定できなかったこと, 金の蛍光ピークに隠れてしまった可能性が考えられる.

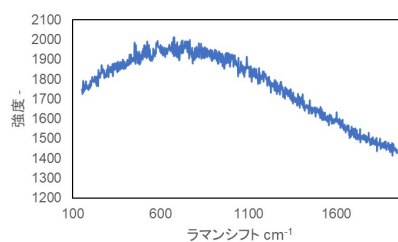


Fig. 2 Raman spectrum of a gold electrode modified with PEG2000-SH.

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.