

課題番号 : F-20-NM-0063
利用形態 : 技術代行
利用課題名(日本語) : 分子認識界面構築における評価用金基板の作製
Program Title (English) : Fabrication of gold substrates for evaluating molecular recognition interface
利用者名(日本語) : 田畑美幸
Username (English) : Miyuki Tabata
所属名(日本語) : 東京医科歯科大学生体材料工学研究所
Affiliation (English) : Institute of Biomaterials and Bioengineering, Tokyo Medical and Dental University
キーワード/Keyword : バイオ&ライフサイエンス、リソグラフィ・露光・描画装置、バイオセンサ、電気化学計測

1. 概要(Summary)

がん等の疾患検査を対象としたバイオセンサの開発において、細胞・イオン・タンパク質・糖・核酸などの様々生体分子がその検出対象である。工学的なアプローチに基づく診断プラットフォームの開発により、がんのスクリーニング検査や予後観察が現実味を帯びてきた。しかしながら、多くの場合は核酸配列特異的な蛍光ラベリングによる核酸定量解析法(real time PCR や digital PCR など)を採用しており、従来のゲノム解析法の域を出ない。このような光学検出法は専用のレーザー励起システムや検出器が必要となることから装置全体の小型化に不利だと言われている。一方で、高集積化、ハイスループット化が期待されることから半導体技術を利用した電気化学的検出法を用いたバイオセンサに関する研究も活発になされている。このような電気化学方式を採用したバイオセンサでは、センサ界面で酵素反応や生体分子認識反応に起因する界面電位の変化または電流値の変化を検出することにより、電気的なシグナル変化として生体分子を捉える。特異性や高感度化を検討する際には、精密に制御された分子認識界面を構築することが重要である。そのため本研究では、電気化学的手法を用いて生体分子を検出するバイオセンサの基板のデザインや、生体分子固定化表面の構築条件を検討するための基板を作製した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

高速マスクレス露光装置、全自動スパッタ装置、高圧ジェットリフトオフ装置、ダイシングソー、触針式表面段差計

【実験方法】

4 インチテンパックス基板をクリーニング後、スパッタリングとリソグラフィにてパターン化した Au を製膜した。引

き続き、Ag をスパッタリングとリソグラフィにてパターンを形成した。その後ダイシングし、機能化界面評価用金基板とした。Fig. 1 に作製した基板中心部の光学顕微鏡像を示した。

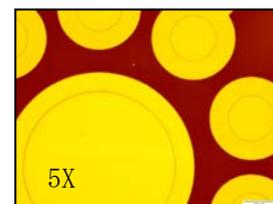


Fig. 1 Optical microscope image

3. 結果と考察(Results and Discussion)

作製した評価用 Ag 基板は中心部に Ag 膜が配置されている。塩化物イオン濃度により界面電位が担保されることを利用し、AgCl 層を堆積させることにより、Ag をバイオセンサの参照電極として利用することを試みた。一方で、AgCl の存在により分子認識反応の阻害が懸念される傾向も認められ、現在は他の材料も検討中である。引き続き、機能化界面構築法の検討を継続し、電気化学計測へと展開していく。

4. その他・特記事項(Others)

- ・競争的資金: 公益財団法人セコム科学技術振興財団一般研究助成
- ・技術支援者: 津谷大樹、吉田美沙(NIMS 微細加工 PF)

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。