

課題番号 : F-14-FA-0025
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 電気化学計測のためのマイクロピラミッドアレイ電極の作製
 Program Title (English) : Development of micropylramid array electrode for electrochemical mesurement
 利用者名(日本語) : 岩崎 渉
 Username (English) : W. Iwasaki
 所属名(日本語) : 産業技術総合研究所 生産計測技術研究センター
 Affiliation (English) : National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

1. 概要(Summary)

イムノクロマトグラフィーは迅速で簡便に抗原の測定が可能な免疫測定法であるが、定性的な測定しかできないため、電気化学的手法を用いて定量性を付与することを試みた。イムノクロマトグラフィーに電気化学的手法を応用する場合、ニトロセルロース膜中を流れる検体と測定用の電極間で十分な接触が得られなくなることが問題となり得る。そこで、本研究ではニトロセルロース膜に差し込みやすく、検体との接触面を広くするためにマイクロピラミッドアレイ電極を作製した。この電極作製のプロセスの中で共同研究開発センター所有の熱酸化炉を利用した。

2. 実験(Experimental)

＝使用した主な装置＝
 酸化炉、膜厚測定器
 ＝実験方法＝

マイクロピラミッドアレイはグレースケールリソグラフィーとドライエッチングにより作製した。その後、表面を絶縁するため熱酸化を行い、Cr/Au の電極をパターンニングした。作製した電極を用いてニトロセルロース膜内を流れる K_3FeCN_6 を電極と膜の接触圧や K_3FeCN_6 の濃度を変化させてサイクリックボルタンメトリー(CV)により測定した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig.1 に作製した電極を示す。マイクロピラミッドの底面

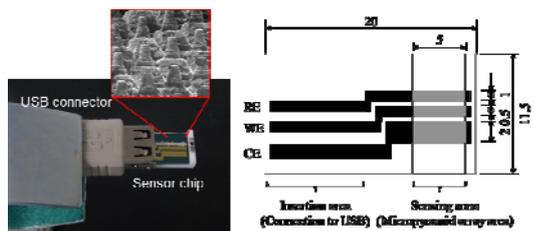


Fig.1 Electrochemical sensor chip and micropylramid array electrode (Left), and its layout (Right)

は 20 μ m 角で高さは 12 μ m である。電極をパターンニングしたセンサは電気化学アナライザに接続可能な USB に挿入できるようになっている。

K_3FeCN_6 の濃度を 0.1~10mM の範囲で変化させた際の CV のピーク還元電流を Fig.2 に示す。ピーク還元電流

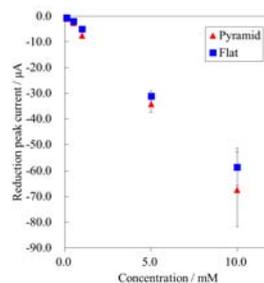


Fig.2 Relation between concentration vs reduction peak current of potassium ferricyanide using micropylramid array electrode

は濃度と線型性が得られており、電極をピラミッド型化した電極化の方が平面電極よりも大きなピーク還元電流が得られた。

4. その他・特記事項(Others)

本研究は、総合科学技術・イノベーション会議の SIP(戦略的イノベーション創造プログラム)「次世代農林水産業創造技術」(管理法人: 農研機構 生物系特定産業技術研究支援センター、略称「生研センター」)によって実施されました。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

(1) W. Iwasaki and M. Miyazaki, The Pittsburgh Conference on Analytical Chemistry and Applied Spectroscopy, 2015/3/9.

6. 関連特許(Patent)

なし。