

課題番号 : F-21-HK-0052
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : マイクロ構造電極の作成
Program Title (English) : Preparation of micro-structured electrode
利用者名(日本語) : 1) 福島知宏、2) 芦澤大輝、1) 村越敬
Username (English) : Tomohiro Fukushima, Daiki Ashizawa, Kei Murakoshi
所属名(日本語) : 1) 北海道大学大学院理学研究院化学部門、2) 北海道大学大学院総合化学院
Affiliation (English) : Department of Chemistry, Faculty of Science, Hokkaido University
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、成膜・膜堆積、形状・形態観察

1. 概要(Summary)

電気化学反応においては表面における電極触媒特性だけではなく、物質輸送制御も重要である。また気泡生成が伴う電気化学反応においては、表面力の制御が必要不可欠である。本研究ではマイクロ構造に着目し、電極の表面積増大のみならず、気泡生成における表面力の低下を利用した電極触媒の高機能化を見据えてマイクロ構造電極の作成を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

レーザー描画装置 DDB-201)
ヘリコンスパッタリング装置 (MPS-4000C1/HC1)
反応性イオンエッチング装置 (RIE-10NRV)
レーザー顕微鏡

【実験方法】

ガラス基板上にレジストを塗布し、レーザー描画によりマイクロ構造体を 1 cm * 1 cm の範囲で描画した。現像後、ヘリコンスパッタリング装置を利用して、Cr を 40 nm 蒸着し、リフトオフ後ドライエッチング装置を利用してマイクロ構造体を作成した。基板をオゾン処理することによって残存するレジストを除去した後に、酸処理によって表面を清浄化し、Au を 60 nm 蒸着することによって、電極を作成した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

ガラス基板上に作成したマイクロ構造体は可視光領域における回折に由来した構造色を呈していることから、マイクロ構造体の作成が確認され、実際に光学計測からも偏光異方性を有していたことから、大面積におけるマイクロ構造体の作成が確認された。またレーザー顕微鏡を利用して構造の格子間隔を確認したところ、理想的な回折格子状構造体の作成が確認された。

マイクロ構造体への Au 蒸着後、集電体により導通を取

り、溶液中にて電気化学計測を行ったところ、Fig. 1 に示すように、電気二重層容量が確認された。このことからマイクロ構造電極の電気化学計測への利用が可能となった。

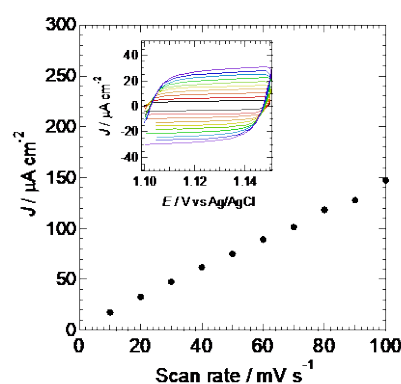


Fig. 1 Double-layer capacitance measurements of micro-structured electrode. Inset: cyclic voltammogram of micro-structured electrode in 1 M NaClO₄.

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。