

※課題番号 : F-13-BA-15
※支援課題名 (日本語) : 電気化学分析用電極の形成
※Program Title (in English) : Formation of electrode for electrochemical analysis
※利用者名 (日本語) : 鮫島健一郎
※Username (in English) : Kenichiro Sameshima
※所属名 (日本語) : アルプス電気株式会社
※Affiliation (in English) : ALPS ELECTRIC CO., LTD.

概要 (Summary) :

現在、電気化学分析に関する検討を行っている。該分析の電極には、白金電極が使用される。今回は、ガラス(熔融石英とテンパックス)基板上に Pt/Cr 膜を成膜することで、該電極を作製した。なお、Cr 膜はバッファ層であり、ガラス基板と Pt 膜との密着性を高めるためのものである。

実験 (Experimental) :

成膜を実施する前に、ガラス基板の SPM 洗浄を行った。洗浄後、成膜を実施する領域の外側をカプトンテープで覆った。なお、成膜面の大きさは 4x48mm である。成膜に用いた装置と成膜条件は、以下の通りである。

- ・装置 ; CFS-4EP-LL(芝浦メカトロニクス(株))
- ・成膜チャンバー背圧 ; 5.0×10^{-5} Pa
- ・基板成膜位置 ; 基板ホルダーの中心から 60 mm の位置
- ・基板ホルダー回転数 ; 25 rpm

① Cr(膜厚 10 nm ねらい)

ガス ; Ar 30 sccm
圧力 ; 0.48 Pa
RF パワー ; 100 W
Pre スパッタ ; 60 s
デポ時間 ; 150 s

② Pt(膜厚 100 nm ねらい)

ガス ; Ar 30 sccm
圧力 ; 0.48 Pa
RF パワー ; 100 W
Pre スパッタ ; 60 s
デポ時間 ; 966 s

結果と考察 (Results and Discussion) :

成膜後、カプトンテープを剥離した。剥離後、成膜面にのみ Pt/Cr 膜が残ることが確認できた。成膜面の端面を目視にて確認したところ、バリ等の発生は見受けられなかったため、Pt/Cr 膜はガラス基板と密着しているといえる。Fig.1 は、カプトンテープ剥離後のガラス基板の写真である。

Pt/Cr 膜の膜質を確認するために、SEM(走査型電子顕微鏡)による表面観察と TEM(透過型電子顕微鏡)による断面観察を行った。なお、断面観察を行うために、FIB(集束イオンビーム装置)による断面加工を行った。

SEM による表面観察の結果は、Fig.2~6 に示したとおりである。表面観察を行った結果、緻密な金属膜が形成されていることが確認できた。しかし、膜表面に 100~200nm のパーティクルが存在することも確認できた。

また、TEM による断面観察の結果は、Fig.7,8 に示したとおりである。断面観察を行った結果、Cr の膜厚が約 8nm、Pt の膜厚が約 77nm であることが分かった。観察箇所においては、膜中に不純物等は存在しないことが確認できた。

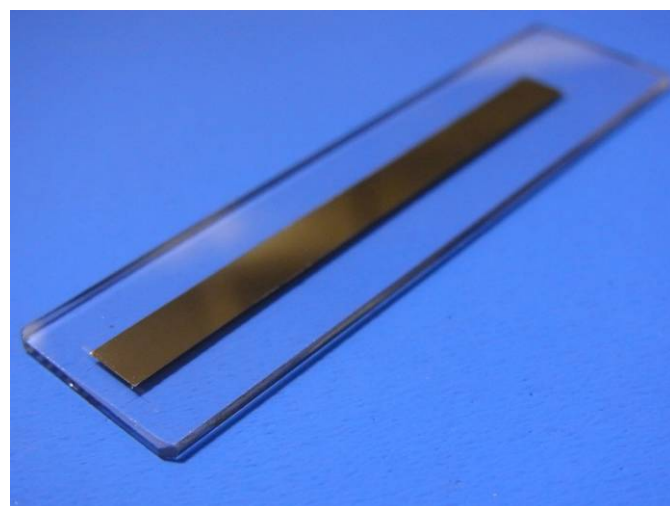


Fig.1 Glass substrate after the film formation

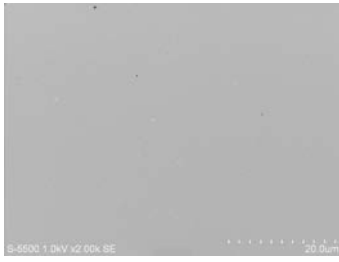


Fig.2 SEM image of the sample surface(×2.00k)

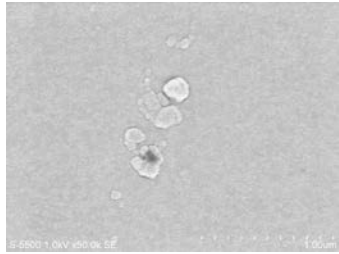


Fig.3 SEM image of the sample surface (×50.0k)

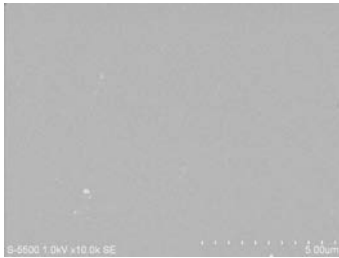


Fig.4 SEM image of the sample surface (×10.0k)

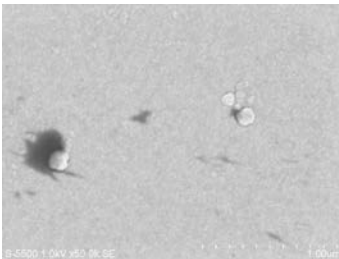


Fig.5 SEM image of the sample surface (×50.0k)

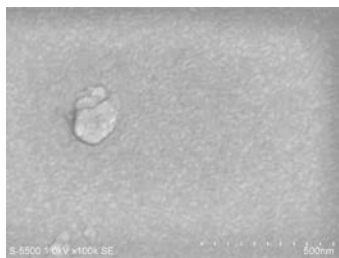


Fig.6 SEM image of the sample surface (×100k)



Fig.7 Cross-sectional TEM image of the sample (×50k)

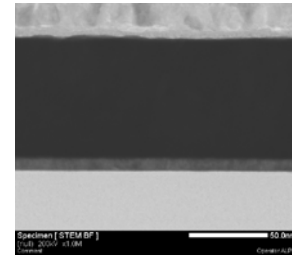


Fig.8 Cross-sectional TEM image of the sample (×1.0M)

以上のことから、今回の成膜条件では、狙い膜厚の8割程度の厚さで成膜されることが分かった。また、100~200nmのパーティクルが存在するものの、成膜後の膜質は良好であることが分かった。

※その他・特記事項 (Others) :

記入内容

- ・今後の課題

実際に成膜された膜の厚さは、狙い膜厚の8割程度であることが分かった。よって、成膜条件を見直し、再度成膜・観察を行う必要がある。

共同研究者等 (Coauthor) : 無し

論文・学会発表

(Publication/Presentation) : 無し

関連特許 (Patent) : 無し