

銅基板上へのトリアジン-チオール系分子薄膜形成過程の解明

○村藤 有沙¹, 奥平 幸司^{2*}¹千葉大学大学院融合理工学府, ²千葉大学大学院工学研究院

Elucidation of the triazine-thiol molecular thin film formation process on copper surface

○Alice Murafuji¹, Koji Okudaira^{2*}¹Graduate School of Science and Engineering Chiba University, ²Graduate School of Engineering Chiba University,

1. はじめに

近年、半導体デバイスや電子部品の薄型化や軽量化を目的に導電性を持つ金属と柔軟性を持つ樹脂のハイブリッド化が求められている。金属表面や樹脂表面の改質や機能化を目的に、自己組織化膜が用いられることがある。しかしながら、それぞれの材料には異なる分子が必要となってくる。¹⁾

6-triethoxysilylpropylamino-1,3,5-triazine-2,4-dithiol (TES)は金属に結合できるチオール基と樹脂に結合できる官能基(Siに結合する3つのエトキシ基)を同時に併せ持つ。よって、TES分子のみでそれぞれの表面に自己組織化膜を形成することができ、表面改質のプロセス効率化が期待できる。その膜形成過程については不明な点も多い。本研究では、銅基板上に形成したTES自己組織化薄膜による基板表面改質や膜形成過程の解明に取り組んだ。

2. 実験

SiO₂上にめっきしたCu基板をTES溶液に室温で浸漬させ膜を形成した。このときの浸漬時間を30分、4時間とした試料を作製し、X線光電子スペクトル(XPS)を取得した。光源には単色化したAlK α 線(1486.6eV)を用いた。膜厚はThickogram²⁾により、C=N/C-S(C1s)とCu₂O/Cu(Cu2p_{3/2})ピークから計算した。

3. 結果と考察

Fig. 1(A)を見ると、Cu2p_{3/2}のXPSでは、30分浸漬および4時間浸漬した場合、未浸漬にはみられなかったCuSのピークが現れた。未浸漬にはみられたCu(OH)₂、CuOのピークは、浸漬時間の増大に伴い強度の減少または消失している。この結果より分子のS原子は、Cu(OH)₂、CuO中のCu原子と結合すると考えられる。Fig. 1(B)より、30分浸漬のSi2pスペクトルは、TA-T分子に存在

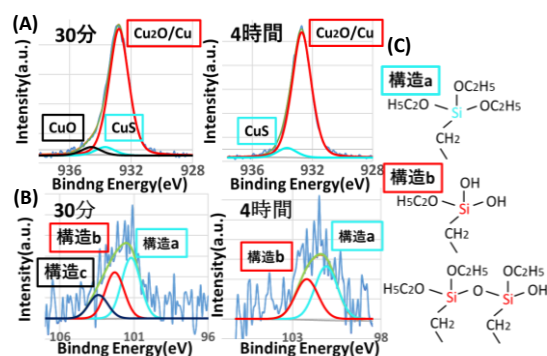


Fig. 1 XPS スペクトル(A) Cu2p_{3/2}(B) Si2p(C) Si 原子に關与した膜中に存在する化学構造

するSiに結合した3つのエトキシ基が加水分解されていない構造 a、一部が加水分解、又は部分的に縮合している構造 b(Fig. 1(C)参照)、縮合が進んだ(SiO₂)_nのような構造 c の3ピークが現れた。4時間浸漬では、構造 c のピークは消失し、膜は構造 a と b で構成されていると考えられる。膜厚は、30分浸漬での1.02nmと比較して4時間浸漬の膜厚が1.23nmと厚くなった。4時間浸漬した時はS原子でCu表面にアンカリングし、分子が比較的立った膜構造を有していることが示唆される。

4. 結論

Cu基板のTES溶液浸漬時間増加に伴ったXPS測定結果から、基板表面への分子膜形成過程が観測された。

文 献

- 1) Deepak Prashar : Int. J. ChemTech Res. Vol. 4, No. 1, 258-265 (2012)
- 2) Peter J Cumpson : Surf. Interface Anal. 29, 403-406 (2000)

*E-mail: okudaira@faculty.chiba-u.jp