

課題番号 : F-16-KT-0147
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 薄膜形成及びドライエッチングによる試料加工技術の開発 2
Program Title(English) : Development of the sample processing technology by using the thin-film making and dry-etching 2
利用者名(日本語) : 久保 優吾, 田中 博和, 上村 重明, 種子田 賢宏
Username(English) : Y. Kubo, H. Tanaka, S. Uemura, T. Taneda
所属名(日本語) : 住友電気工業株式会社 解析技術研究センター
Affiliation(English) : Sumitomo Electric Industries, Ltd. Analysis Technology Research Center

1. 概要(Summary)

金属と樹脂のハイブリッド材料は、情報通信、エレクトロニクスを初めとする極めて広範囲の産業分野で利用されている。例えば Cu の回路をポリイミド樹脂基板上に形成したフレキシブルプリント基板などが挙げられる。しかしながら Cu とポリイミドは、他金属と比べて密着性が著しく劣る、という往年の課題がある。打開策として Cr のようなポリイミドと密着性の高い金属を、あらかじめ界面に形成する方法は良く知られている [1, 2]。しかし、これらの金属と樹脂の界面の結合メカニズムに関しては不明な点も多い [1, 2]。本研究の目的は、上述のメカニズム解明のための模擬試料として、GaAs や Si などのダミー基板あるいはポリイミド基板上に、Al、Cu、Cr などの金属の薄膜の多層構造を形成する技術の開発である。本報告では、一連の実験の代表的なものとして、ポリイミド基板上に Cr を成膜した検討の結果を報告する。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

- ・プラズマ CVD 装置
- ・真空蒸着装置
- ・ドライエッチング装置

【実験方法】

真空蒸着法を用い、市販のポリイミド基板上に Cr の薄膜を形成した。蒸着は室温で行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

作製した試料の層構造を確認するため、当社にて光電子分光装置(XPS)及び付属の Ar イオンスパッタ銃を用い、深さ方向の元素分析を行った(Fig. 1)。この結果より以下のことが明らかになった:(1) ポリイミド基板上に厚さ 約 30 nm の Cr 層が形成されている (2) Cr 層は金属状態ではなく酸化されており、なおかつ、Cr 層の最表面(大気中の酸素起因と推定)及び Cr/ポリイミド界面

付近(ポリイミドを透過した酸素起因と推定)において、酸化の程度が著しい。(1)に関しては、今後断面からの透過電子顕微鏡観察により Cr 層厚をクロスチェックした上で、目的層厚に精密に成膜できるよう成膜時のパラメータを調整していく。

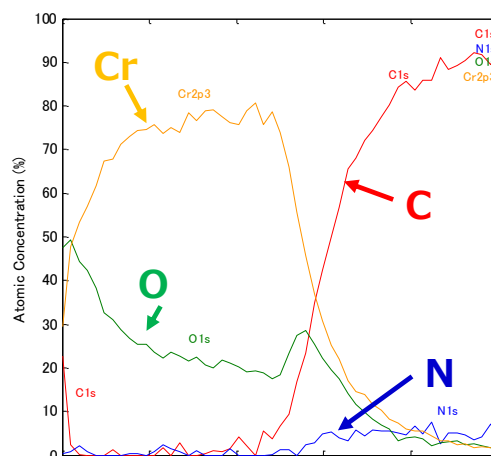


Fig. 1 A depth profile of Cr/Polyimide sample obtained by X-ray photoemission spectroscopy.

4. その他・特記事項(Others)

支援頂いたナノテクノロジーハブ拠点の技術職員の方々に感謝致します。

・参考文献

[1] J. Jpn. Soc. Colour Mater., 78(3), 131-140 (2005).

[2] J. Jpn. Soc. Colour Mater., 80(1), 26-31 (2007).

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

久保 優吾, 上村 重明, 種子田 賢宏, 斎藤 吉広, グェン ホン フク, 池田 一秋, 放射光を用いた金属/樹脂界面の化学状態分析 (ポスター)、第 13 回 SPring-8 産業利用報告会、P-47 (2016) .

6. 関連特許(Patent)

特許出願済み。