

研究論文

電析アルミニウム膜表面の構造形成に及ぼす塩化モリブデンの添加効果

†伊藤雄弥*, 松原喬平*, 渡辺宣朗**, 小岩一郎*

Effects of Molybdenum Chloride Addition on Structure Formation of Electrodeposited Aluminum Films

by

† Yuya ITO*, Kyohei MATSUBARA*, Nobuaki WATANABE** and Ichiro KOIWA*
(Received Jan. 10, 2017; Accepted Jan. 26, 2017)

Abstract

The effects of molybdenum chloride on surface morphology of electrodeposited aluminum films from the AlCl_3 -DMSO₂ solution have been reported. A deposition potential was changed from -0.5 V to -9.0 V (vs. Al/Al^{3+}). The effects of deposition potential on surface morphology, crystal structure of the samples have been investigated. The mirror surface shape was obtained for the samples electrodeposited from -6.0 V to -9.0 V (vs. Al/Al^{3+}). The crystallographic orientation of the samples was influenced by deposition potential. The random oriented small crystal grains were observed for the films with mirror surface shape.

Keywords: Aluminum Electrodeposition, Dimethyl Sulfone, Molybdenum Addition

1. はじめに

アルミニウムは地殻に存在する金属中で最も多く、資源的に枯渇の心配がないことや、軽量かつ電気や熱の良伝導体であることから工業的に重要な材料のひとつである^{1,2)}。電気化学析出法（電析法）は常温常圧下の成膜法なので、大面積、長尺といった大型の基材、発泡状や管状といった複雑な形状の基材に対する表面処理法として適している。従って、電析アルミニウム膜は、様々な機械材料や電子材

料への工業的応用が期待されている³⁾。

電析法で形成される金属膜の作製においては、膜表面に光沢を持たせたり、電析膜を平坦化させるなどの物性を制御したりする目的でサッカリン、アシルスルホン酸ナトリウム⁴⁾、SPS および PEG⁵⁾などが添加剤として用いられる。ジメチルスルホン（dimethyl sulfone; DMSO₂）溶媒によるアルミニウム電析においては、 $(\text{CH}_3)_x\text{H}_{4-x}\text{NCl}$ の構造を持つアンモニウム塩の添加により、Al 電析膜中の不純物濃度が低下したという報告があり、電析浴由来の硫黄と塩素の膜中含有量の低下により電気抵抗率と加工性が向上している⁶⁾。光沢化の研究では塩化ジメチルアンモニウム⁶⁾、塩化ジルコニウム⁷⁾、ポリエチレンアミン⁸⁾、テトラエチレンペンタミン⁹⁾を添加することにより光沢電析膜が得られることが報告されている。本研究では DMSO₂ と AlCl_3 とからなる電析浴に微量の MoCl_5 を添加した浴を用いて Al 電析膜を作製し、膜中微量金属が表面形状に与える影響を調べた結果を報告する。

2. 実験方法

平成 29 年 1 月 10 日受付

- * 関東学院大学大学院工学研究科：神奈川県横浜市金沢区六浦東 1-50-1
TEL 045-786-7158 FAX 045-786-7158
m15J6001@kanto-gakuin.ac.jp
Department of Applied Material and Life Science, Graduate School, Kanto Gakuin University
:1-50-1, Mutsuurahigashi, Kanazawa-ku, Yokohama-shi, Kanagawa 236-8501, Japan
- ** 関東学院大学理工学部：神奈川県横浜市金沢区六浦東 1-50-1
nabe@kanto-gakuin.ac.jp
College of Science and Engineering, Kanto Gakuin University:1-50-1, Mutsuurahigashi, Kanazawa-ku, Yokohama-shi, Kanagawa 236-8501, Japan

†：連絡先/Correspondingauthor (m15J6001@kanto-gakuin.ac.jp)