

課題番号 : F-15-KT-0092
利用形態 : 技術補助
利用課題名(日本語) : 内部酸化銀の微細酸化物の観察
Program Title (English) : SEM observation of precipitates in internally oxidized silver
利用者名(日本語) : 杉田 一樹, 白井 泰治
Username (English) : K. Sugita, Y. Shirai
所属名(日本語) : 京都大学大学院工学研究科
Affiliation (English) : Graduate school of Engineering, Kyoto University

1. 概要(Summary)

アルミやインジウムを微量添加した銀合金の内部酸化材について析出物の観察を電界放出形走査電子顕微鏡を用いて観察した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

C01: 超高分解能電界放出形走査電子顕微鏡/SU8000

【実験方法】

真空高周波溶解法により、Al、In を 0.1 at %、1.0 at % 添加した銀合金のインゴットを作製した。次に放電加工により 7 mm×8 mm×2 mm の薄板状試験片を作製し、表面を#4000 までの耐水研磨紙で機械研磨した。加工の際に導入された格子欠陥の除去のため、真空雰囲気において 600℃で 1 時間の焼鈍を行った。焼鈍処理を施した試験片に対し、大気雰囲気下 500℃、900℃で内部酸化処理を行った。内部酸化した試験片表面を#4000 までの耐水研磨紙で機械研磨した後、バフ研磨を行った。研磨した試験片を約 10 % HNO₃ 水溶液に浸漬してエッチングした。SEM 観察には超高分解能電界放出形走査電子顕微鏡/SU8000 を用いた。観察の際には、加速電圧を 3.0 kV、エミッション電流値を 15 μA に設定した。

3. 結果と考察(R esults and Discussion)

組織観察の結果、900℃で内部酸化を施した試料には直径数 nm～100nm 程度の氧化物粒子が観察された。Fig.1 に 1.0 at %Al 添加 Ag 合金の 900℃300h 内部酸化材の観察例を示す。一方、0.1 at %Al、In 合金の 500℃内部酸化材では直径数 nm の微細な析出物が観察されたが、1.0 at %添加材では氧化物粒子は観察されなかった。

内部酸化材のビッカース硬さを測定した結果、全ての温度条件、溶質添加量で内部酸化前よりも硬さが増加していることが明らかになった。これらの結果から 1.0 at %Al、In 合金の 500℃内部酸化材では、溶質と酸素から成る微細なクラスタが形成されていることが推測される。

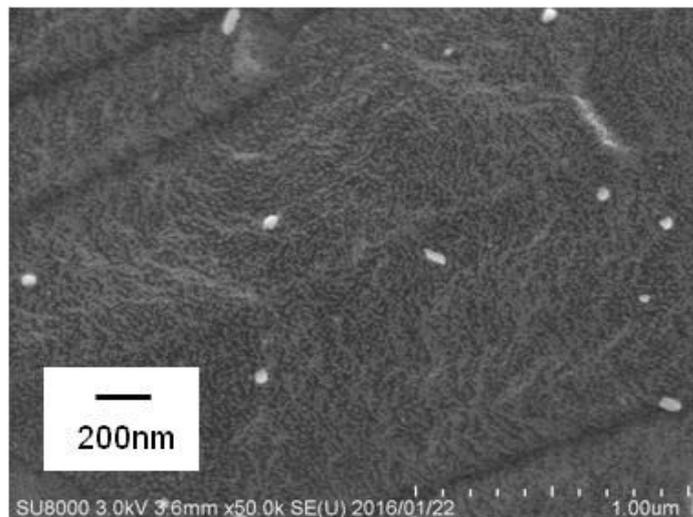


Fig. 1 SEM image of internally oxidized Ag-1.0at%Al alloy

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。