

課題番号 : F-21-WS-0127
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : Zn 電析における微量添加 Pb の析出形態への影響の解析
Program Title (English) : Effect of trace amount of Pb on Zn deposition morphology
利用者名(日本語) : 女部田勇介
Username (English) : Y. Onabuta
所属名(日本語) : 早稲田大学大学院先進理工学研究科応用化学専攻
Affiliation (English) : Graduate School of Advanced Science and Engineering, Waseda university
キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積、形状・形態観察、Zn 負極、二次電池、エネルギー関連技術

1. 概要(Summary)

Zn 負極を用いた二次電池は、その安全性、高いエネルギー密度、豊富さから、次世代の大規模蓄電池として期待されているが、充電時に負極上に発生する異常析出の抑制が課題である。本検討は、その抑制のため微量 Pb 添加に着目し、Zn 析出形態への影響を解析することを目的として、電解析出法によって Zn 薄膜を得た後、その観察を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

インラインモニター用 超高分解能電界放出型 走査電子顕微鏡(日立ハイテク製/SU8240)

【実験方法】

電解析出法によりCu基板上に製膜したZn薄膜の観察を行い、添加剤の有無における析出形態の変化を観察した。6.0 mol/L KOH + 0.25 mol/L ZnO (無添加溶液)、6.0 mol/L KOH + 0.25 mol/L ZnO + 1.0 mmol/L PbO (Pb 添加溶液)の2種類の溶液を調製し、定電流電析を行った。電流密度は -5.0 mA cm^{-2} とし 2.0 C cm^{-2} まで電析を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

無添加溶液から Zn を電析したサンプルの SEM 像を示す(Fig. 1)。一部に異常析出が発生している様子が観察された。また Pb 添加溶液からの Zn 電析を行ったサンプルの SEM 像を示す(Fig. 2)。異なる形態が得られ、特徴的な柱状構造が観察できている。

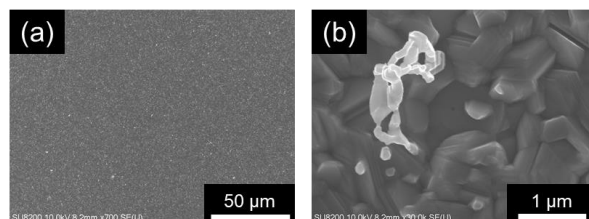


Fig. 1 SEM images of electrodeposited Zn film without Pb addition. (b) is a magnified image of (a).

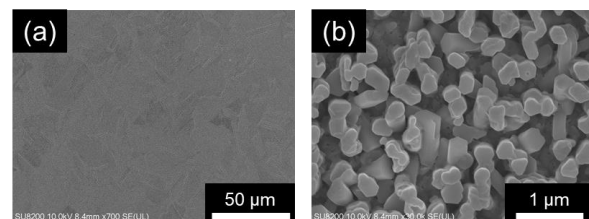


Fig. 2 SEM images of electrodeposited Zn film with Pb addition. (b) is a magnified image of (a).

4. その他・特記事項(Others)

- ・共同研究者:University of Virginia Prof. Giovanni Zangari
- ・特別研究員・DC(日本学術振興会)「負極界面における亜鉛結晶成長機構のマルチスケールシミュレーション及び実験的解析」
- ・関連論文

(1) Y. Onabuta, M. Kunimoto, S. Wang, Y.

Fukunaka, H. Nakai, and T. Homma, INTERFINISH2020, D-SEP07-004 (2021).

(2)小野文雅, 女部田勇介, 國本雅宏, 中井浩巳, 本間敬之, 表面技術協会第 145 回講演大会, P-61 (2022).

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent) なし。