

課題番号 : F-19-WS-0179
利用形態 : 技術代行
利用課題名(日本語) : 多孔性ポリオレフィン膜上へのアルミニウム薄膜の形成
Program Title (English) : Formation of thin Aluminum layer on porous polyolefin-based film
利用者名(日本語) : 奈良洋希
Username (English) : H. Nara
所属名(日本語) : 早稲田大学ナノ・ライフ創新研究機構
Affiliation (English) : Research Organization for Nano & Life Innovation, Waseda Univ.
キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積、リチウムイオン二次電池、セパレータ

1. 概要(Summary)

リチウム金属二次電池は高容量・高電圧が期待できることから次世代二次電池として広く研究が行われているが、リチウム金属は充放電に伴う溶解析出を繰り返すことでデンドライト析出が生じ、正極に到達すると電池の短絡を引き起こし、最悪の場合爆発という事故につながるため、実用化後もデンドライト析出による事故を未然に防ぐフェイルセーフ機構が必要となる。Li 金属二次電池におけるデンドライト析出による事故を未然に防ぐフェイルセーフ機構として、デンドライト析出の成長を検知し、正極に到達するのを未然に防ぐことを可能とするデンドライト析出検知セパレータ開発の一環として、多孔性ポリオレフィン膜上へのアルミニウム薄膜の形成を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

イオンビームスパッタ装置

【実験方法】

リチウムイオン二次電池のセパレータとして一般的に用いられる多孔性ポリオレフィン膜に対して、片面にイオンビームスパッタ装置にて以下の条件でアルミニウムをスパッタ成膜した。

- ① ビーム条件: 950V 80mA (ガン径8cm)
- ② 成膜速度: 18nm/min
- ③ 膜厚目標: 200nm
- ④ 基板温度: 室温
- ⑤ 成膜時 Ar ガス圧: 3E-2Pa

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 にアルミニウムスパッタ前後の多孔性ポリオレフィン膜の SEM 像を示す。多孔性ポリオレフィン膜の孔径

は、0.2 μm 程度であることが確認できた。また、アルミニウムスパッタ後の多孔性ポリオレフィン膜では、明瞭な孔が確認できなかった。アルミニウムスパッタによる閉孔が懸念されたが、電気化学的測定において、セパレータとしての機能は維持されていることを確認した。よって、アルミニウムスパッタ多孔性ポリオレフィン膜においても、未処理多孔性ポリオレフィン膜のイオン導電性を損なうことなく、機能を付与できることが確認できた。

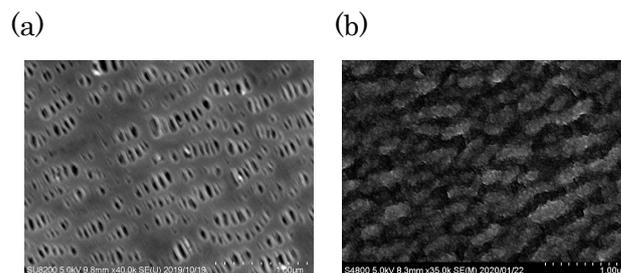


Fig. 1 SEM images of (a) porous polyolefin-based film and (b) Aluminum coated porous polyolefin-based film.

4. その他・特記事項(Others)

本研究は日本アルミニウム協会のアルミニウム研究助成の支援を受け行われた。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし