リチウムイオン二次電池正極活物質 $LiCoO_2$ エピタキシャル膜の評価

Investigation of a $LiCoO_2$ Epitaxial Film for a Lithium-ion Battery

○中山 慶祐[1]、一杉 太郎[2]、白木 将[2]、大坂 隆馬[1]、佛願 健太[1]、高田 啓二[1]
(1.関西大システム理工、2.東北大 AIMR)
°Nakayama Keisuke[1], Taro Hitosugi[2], Susumu Shiraki[2], Osaka Ryuma[1],
Butsugan Kenta[1], Keiji Takata[1] (1.Kansai Univ., 2.Tohoku Univ.)
E-mail: k557629@kansai-u.ac.jp

近年、スマートフォンや電気自動車など、リチウムイオン二次電池の適用範囲は急速に広がっている。多くの特長を持つリチウムイオン二次電池ではあるが、その特長の一つである高い出力電圧は、しかし、水溶性電解液の利用を阻み、引火性の高い有機溶媒系電解液が使用される。現状では、デンドライト形成等による短絡・発火事故を完全に防止したとは言い難い。この危険性を回避し、直列配置によるコンパクトな高出力電圧を得るために、無機固体電解質を用いた全個体電池の研究が活発である。

現在の一般的なリチウムイオン二次電池の正極活物質は $LiCoO_2$、負極活物質はグラファイトである。充電時には $LiCoO_2$ 層間の Li イオンがグラファイト層間に挿入され、放電時は逆に Li イオンがグラファイトから $LiCoO_2$ 層間に入る。

$LiCoO_2$ からの Li イオンの放出および吸蔵は、当然、面方位依存性が存在すると考えられる。充電時間、出力電流密度、電池寿命等に関わる重要な要素であり、イオン吸蔵・放出の面方位依存性を明らかにすることは電池特性向上に大きく寄与する。

そこで、$SrTiO_3$ 基板上に $LiCoO_2$ エピタキシャル膜を作成し（東北大 AIMR)、原子間力顕微鏡(AFM)で、その評価を行った。

作成された膜厚は 150nm、その周辺部には膜厚 27.4nm のテラスがある。また多数の微小な島状結晶が存在している。

Li イオンの動きは、テラス端部で大きいことが確認された。詳細な観察結果を当日報告する。

© 2016年 応用物理学会