

はじめにお読みください

この文章は、研究室に所属する学生が研究活動の一環として作成してくれたものです。研究室セミナーの時間に輪番で発表してもらい、研究に関連した事項の基礎知識の向上をはかりました。内容・文章ともに未だ不完全なものもありますが、2018 年度に調査してくれたものを公開いたします。

※学生の作成してくれたファイルをそのまま公開しております。ところどころ誤った記述もあるため、内容については保証いたしかねます。ご注意ください。
(2019 年度以降、少しずつ改訂していく予定です。)

2018 年 3 月 名古屋工業大学 川崎・石井研究室
<http://kawasaki.web.nitech.ac.jp/jp/tips/index.shtml>

【執筆者一覧】

・ 卒研究生

伊達 怜実、堀之内 理紗、山田 えみり、吉谷 駿、渡邊 裕介

・ M1

浅井 七海、亀岡 真祐子、近藤 航平、長谷川 毅、横井 和真、高橋 実夏子

・ M2

石亀 弘基、久野 潤也、中村 元海、林 遼治、松下 一樹、眞鍋 駿

・ D3

李 蒼昊

【リチウムイオン電池】

リチウムイオン電池正極の界面には SEI のような皮膜が存在する？

作成日： 2018 年 6 月 5 日

担当者： 林 遼治

充放電時、リチウムイオン電池の電極表面で形成される SEI(Solid Electrolyte Interphase)とは有機電解液の分解によって生じる層である。

リチウムイオン電池の負極の表面に生成する場合、負極と電解液間での不動態膜として以後の電解液の分解を防ぐ。さらに、SEI はリチウムイオン導伝性を持つことから、金属リチウム負極においてはリチウムの溶解・析出を軽減し、グラファイト負極においてはリチウムイオンの挿入・脱離が継続可能となる。負極上の SEI は 1 V(vs. Li^+ / Li)以下の電位で生成することが、SEM やあ各種分光法から明らかになっている。この SEI の組成は負極や電解液の種類によって異なる。代表的かつ共通の組成は $(\text{CH}_2\text{OCO}_2\text{Li})_2$ や Li_2CO_3 、 LiF 、 Li_2O が知られている。

一方、正極表面にも SEI のような何らかの層が充放電時に生成することが提案されている。実際、正極に LiCoO_2 を用いたセルを TEM 観察、インピーダンス測定したところ、3nm の層が存在することが分かっている。以下にこれまで解明された正極表面の堆積物を示す。

正極	電解質	堆積物				
$\text{LiNi}_{0.8}\text{Co}_{0.2}\text{O}_2$	$\text{LiPF}_6/\text{EC}+\text{DEC}$	Li_2CO_3	LiF	Li_xPF_y	$\text{Li}_x\text{PF}_y\text{O}_z$	ROCO_2Li
$\text{LiMn}_{1.5}\text{Ni}_{0.5}\text{O}_2$		Li_2CO_3	LiF	$\text{Li}_x\text{P}_y\text{O}_z$	ROCO_2M	
$\text{LiNi}_{1-y-z}\text{Co}_y\text{Al}_z\text{O}_2$	$\text{LiPF}_6/\text{EC}+\text{DMC}$	Li_2CO_3				
$\text{LiMn}_{0.5}\text{Ni}_{0.5}\text{O}_2$		Li_2CO_3	LiF			
LiMn_2O_4		LiF				

【参考文献】

[1]元木浩 「リチウムイオン電池活物質の開発と電極材料技術」