

ポーラスアルミナを用いた膜乳化法による単分散リン酸鉄リチウム微粒子の形成

(首都大都市環境) ○井上泰斗・柳下 崇・西尾和之・益田秀樹

【目的】近年, Li イオン二次電池の更なる高性能化を目指し, 様々な電極材料の適用が検討されている. LiFePO_4 は耐熱性に優れた材料であることから, 安定性に優れた Li イオン二次電池の正極材料として期待されているが, Li イオンの拡散速度が小さいという欠点があるため, 粒子サイズの微細化が重要な課題とされている. 我々はこれまでに, ポーラスアルミナを用いた膜乳化法により, ナノスケールでサイズが制御された単分散 LiFePO_4 微粒子の作製が可能であることを報告してきた[1]. 本報告では, 自己組織化プロセスにより作製した大面積ポーラスアルミナを乳化膜とした微粒子形成のスケールアップについて検討した結果を報告する.

【実験】 Fig.1 に本実験のプロセスを示す. 実験には, 細孔が規則配列したポーラスアルミナを乳化膜として用いた. 前駆体の水溶液を, ポーラスアルミナを介し, 界面活性剤を添加させた油相中に押し出すことにより液滴を作製した. 得られた液滴に, 乾燥処理を施すことにより, LiFePO_4 前駆体微粒子を作製した. 前駆体微粒子を還元雰囲気下で焼成処理することにより, LiFePO_4 微粒子を得た. 得られた微粒子のサイズの評価は SEM 観察により行った.

【結果・考察】 Fig.2 に本プロセスによって作製した LiFePO_4 微粒子の SEM 像を示す. 自己組織化プロセスにより作製した大面積のポーラスアルミナを乳化膜として使用した場合においても, サイズの揃った微粒子形成が可能であることが分かった. 本検討で得られた単分散 LiFePO_4 微粒子はリチウムイオン二次電池の正極材料への応用が期待できる.

[1] 井上, 柳下, 西尾, 益田, 第 80 回電気化学会講演要旨集, 1006 (2013)

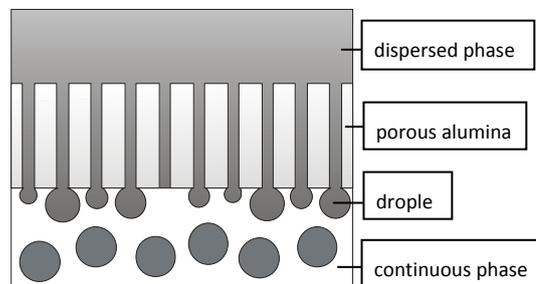


Fig.1 Schematic drawing of membrane emulsification using anodic porous alumina.

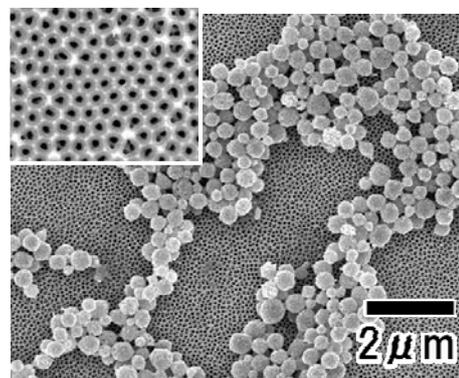


Fig.2 SEM images of LiFePO_4 particles prepared by membrane emulsification using anodic porous alumina.

Preparation of Monodisperse Nanoparticles by Membrane Emulsification Using Anodic Porous Alumina

T. INOUE, T. YANAGISHITA, K. NISHIO, and H. MASUDA (Tokyo Metropolitan Univ., masuda-hideki@tmu.ac.jp)

Uniform-sized LiFePO_4 particles were fabricated by membrane emulsification using highly ordered anodic porous alumina. Membrane emulsification was performed using an aqueous solution as a dispersed phase and kerosene containing surfactant as a continuous phase. From the SEM observation, it was confirmed that monodisperse spherical particles were obtained by the present process. The size of LiFePO_4 particles could be controlled by adjusting the pore size in anodic porous alumina. The obtained LiFePO_4 particles are expected to be used as anode active materials in the Li ion batteries.