

研究拠点の動き

- 2019年 7月 1日 Singh助教がHU-ACE に参加しました
- 2019年 7月 8-10日 第3回広島大学燃料とエネルギーに関する国際シンポジウム (ISFE2019) を主催しました
- 2019年 7月 18日 第76回広島大学バイオマスイブニングセミナーを共催しました
- 2019年 7月 25日 第35回拠点運営会議を開催しました
- 2019年 7月 27日 子供エネルギー体験学習広場2019を共催しました

ISFE2019を主催しました

超高度エネルギー研究拠点主催の国際シンポジウムである第3回燃料とエネルギーに関する国際シンポジウム (ISFE2019) を、7月8-10日に東広島市で開催しました。81人の参加者を得ました。招待講演や口頭発表、ポスター発表とも英語で活発な議論がおこなわれました。テクニカルツアーではJ-Power 竹原火力発電所、アオハタジャムを訪問しました。来年度もこの分野における研究者の意見交換の場を提供します。



研究相談、共同研究など大歓迎です!

[編集・発行]
広島大学 エネルギー超高度利用研究拠点

〒739-8511 広島県東広島市鏡山1-3-2 広島大学学術研究企画室内
e-mail: hu-ace-info@ml.hiroshima-u.ac.jp, tel:082-424-4451
拠点ホームページ: <http://home.hiroshima-u.ac.jp/hu-ace>

研究拠点関係者紹介

シン リニ 助教

広島大学 大学院工学研究科

研究分野: 材料工学

研究キーワード: エネルギー貯蔵・位相的絶縁体・光触媒反応



研究概要

研究の背景

化石燃料の利用に伴う、その枯渇および二酸化炭素の排出を背景に、代替的燃料探索が求められています。リチウムイオン電池(LIBs)の高容積・高重量密度化は、再生可能エネルギーの高効率利用のための一つの解決策ととらえられています。Bi₂Te₃は炭素材料に比べて高容量が期待されるため、全固体LIBs負極材料としての可能性を調べました。

研究内容

全固体LIBsは電極と電解質がすべて固体で構成される電池のことで、有機液体電解液の分解とガス発生による爆発を防ぐことができるため、安全性の高い蓄電デバイスであると期待されています。ビスマステルル(Bi₂Te₃)は弱いファンデルワールス力によって積み重ねられた5層の層状構造であるため負極材料として期待されています。ナノ構造を有するBi₂Te₃はバルクに比べてより容易なLi吸蔵反応が期待される大きな表面積を持ちます。本研究では2種の異なるナノ構造を合成するため、単純かつ安価な化学的手法を採用しました。性能評価方法としてその構造、形態、元素組成、および電気化学的測定を用いました。

成果

2種の異なるナノ構造を有するBi₂Te₃で全固体LIBsを構成し、異なる電流密度(Cレート)で充放電特性を評価した結果について右図に示しました。ナノ粒子を用いて作った負極の初期放電容量(Discharge)は550mAh⁻¹で、充電容量(Charge)が512mAh⁻¹であり、93%のクーロン効率を示しました。ナノシートを用いたものでは、放電容量が539.6mAh⁻¹で、充電容量が455mAh⁻¹

83%のクーロン効率となりました。また、より高いCレートでの充放電も同様の傾向を示しました。

結果として得られたクーロン効率は、Bi₂Te₃負極が液体電解質を用いた場合のものより高く、固体電解質としてLiBH₄を用いて全固体化した結果と考えられます。本研究では、次世代の高性能LIBsに適用できる有望な負極材料の候補として、ナノ構造を有するビスマスカルコゲナイドが期待されること、また、LiBH₄が固体電解質として広く利用できることを改めて示しました。

引用文献

Rini Singh et al. LiBH₄ as solid electrolyte for Li-ion batteries with Bi₂Te₃ nanostructured anode, Int. J. Hydrogen Energy, 43 (2018) 21709-21714

