

課題番号 : F-19-WS-0210
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : リチウム硫黄電池適用に向けたレドックスメディエーター固定化正極の作製
Program Title (English) : exploration of redox mediator for sulfur cathode to achieve high
利用者名(日本語) : 大塚真仁¹⁾, 朝野剛²⁾
Username (English) : M. Otsuka¹⁾, T. Asano²⁾
所属名(日本語) : 1)早稲田大学大学院先進理工学研究科応用化学専攻, 2)JXTG エネルギー
Affiliation (English) : 1)Graduate school of advanced science and engineering., Univ. of Waseda,
2)JXTG Energy
キーワード/Keyword : 分析、リチウム硫黄電池、固定化正極

1. 概要(Summary)

次世代二次電池として期待される Li-S 電池は、硫黄正極の低い電子伝導性と、それに伴う充放電時の高い過電圧が問題の一つである。過電圧低減のためにはレドックスメディエーターの適用が有効であると考えられているが、レドックスメディエーターは充電時に正負極間をレドックスシャトルすることで過充電を引き起こすことが報告されている。そこで本検討では、正極にレドックスメディエーターを化学的に固定化することで、レドックスシャトルの抑制を試みた。

化によって電子伝導性が低下したためであると考えられる。

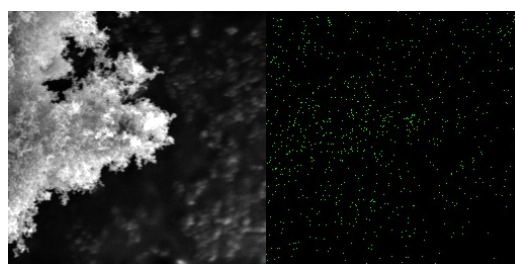


Fig. 1. SEM image and elemental mapping(N) of EtVKB

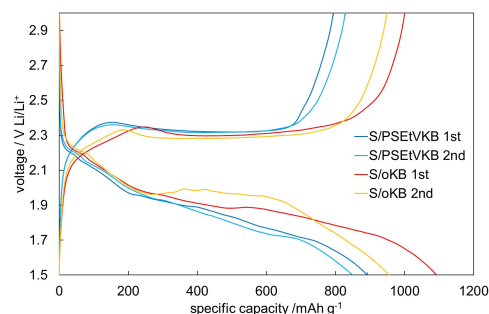


Fig. 2. charge-discharge curves of S/EtVKB and S/oKB(G3 electrolyte, 0.05 C)

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

インラインモニター用 超高分解能電界放出型 走査電子顕微鏡 (SU8240)

【実験方法】

化学的酸化により水酸基を導入した KB(Ketjen Black)にシランカップリング剤を用いてハロゲン化アルキルを導入し、ハロゲン基末端に ethyl-bipyridine を固定化した EtVKB を作製した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

合成により得られた EtVKB の SEM 像及び N のマッピング像を Fig. 1 に示す。N が固定化した Bipyridine に由来するものと考えられることから、EtVKB に Bipyridine が導入されていることが示唆された。

EtVKB を硫黄と複合化し、Li-S ハーフセルに適用した際の充放電曲線を Fig. 2 に示す。酸化処理を行った S/oKB と似た充放電挙動を示しているが、充放電容量が減少していることが確認された。これは、KB の過度な酸

4. その他・特記事項(Others)

・用語の説明

レドックスメディエーターとシャトル: 電解液中に酸化還元種が存在すると、充電反応を媒介する可能性がある。このように、自身の酸化還元(レドックス)反応によって他の反応を媒介する化学種をレドックスメディエーターという。また、この酸化還元反応が正負極間で繰り返し起こることをレドックスシャトルとよぶ。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation) 無し

6. 関連特許(Patent) 無し