

利用・用途・応用分野

無料開放特許

リチウムやナトリウム、多価カチオン二次電池等の次世代電池用正極材料、自己修復性硫黄

目的・課題

これまでの含硫黄ポリマーよりも高い硫黄含有量の達成とそれを用いたカーボン材料とバインダーからなる硫黄系正極材料を調製し、充放電が繰り返されても電池容量の低下を抑制した硫黄系二次電池の提供を目的とする。

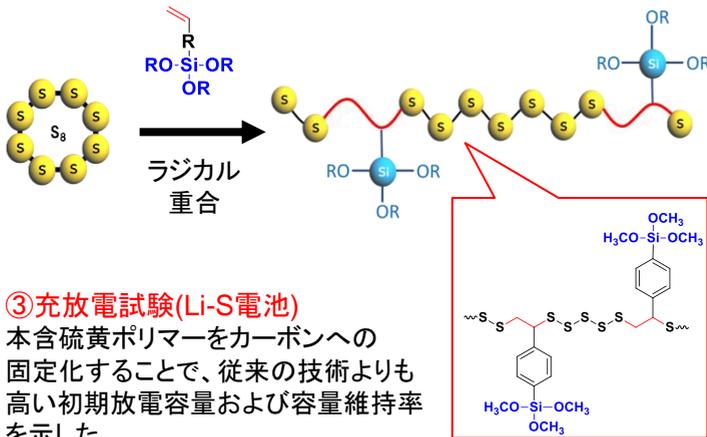
研究概要・アピールポイント

- ◆硫黄含有量を90wt%程度と従来よりも高い硫黄含有量のポリマーを合成した。
- ◆本含硫黄ポリマーにシリル基を導入することで、多孔質カーボン表面に存在する水酸基とシランカップリングを介して固定化でき、充放電時の硫黄成分の電解液中への溶出を抑制した硫黄二次電池の提供が可能となった。
- ◆室温での充放電が可能であった。
- ◆有機溶媒に任意の溶解性を有し、多孔質カーボンへの充填が容易となった。

解決/成果

①高硫黄含有ポリマーの開発

シリル基を有するアルケニル化合物と分子状硫黄(S₈)を任意の割合で反応させることで、高硫黄含有のポリマーを正極活物質として合成した。
硫黄：トリメトキシ(4-ビニルフェニル)シラン=4:1で反応させた場合、89%の硫黄を有するポリマーとなる。

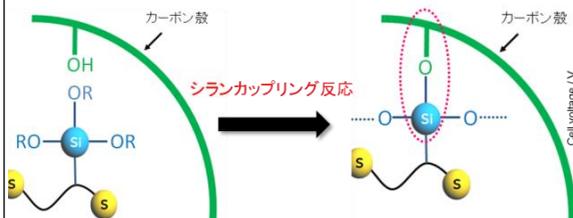


②硫黄成分のカーボンへの固定化

式(1)に示すように本ポリマー中にシリル骨格を導入することで電極材料の多孔質カーボン表面の水酸基をカップリング反応によって固定化することで容量維持率の向上が期待できる。

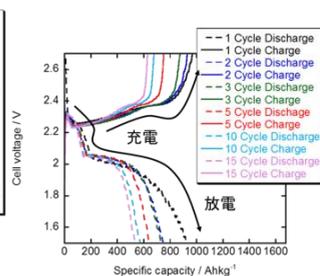
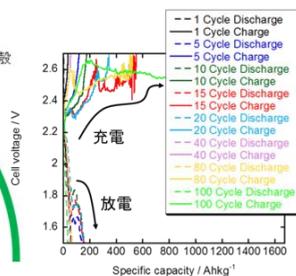
③充放電試験(Li-S電池)

本含硫黄ポリマーをカーボンへの固定化することで、従来技術よりも高い初期放電容量および容量維持率を示した。



(a) シランカップリング前

(b) シランカップリング後



◆ お問合せ先 ◆

有限会社山口ティール・エル・オー TEL: 0836-22-9768 E-mail: tlojim@yamaguchi-u.ac.jp