

新規有機正極材料

本技術の実用化を目指して、共同研究・技術移転のパートナーをさがしています。

背景

リチウムイオン電池のような二次電池の正極活物質には、主に遷移金属酸化物が用いられる。同物質は高い構造安定性を有するが、環境に与える影響が大きい。

近年、環境負荷が小さい正極活物質として有機化合物からなる材料が注目されている。また、有機化合物は多彩な分子設計が可能であり、300mAh g⁻¹以上の高容量を示す材料も報告されている。しかし、電解液中で活物質が溶出するため、サイクル特性に著しい劣化が生じる。

本発明は、正極活物質に用いられる有機化合物による多電子酸化還元分子についてである。本化合物は、充放電時に電池内部で重合し、電解液への溶出が生じにくいことを特徴する。

本発明のポイント

① 正極活物質の重合化

本発明による化合物はモノマーであり、初充電時に電池内で重合することを特徴とする。

② 重合化により電極が安定、高いサイクル特性を実現

電極の重合化により、電解液への正極活物質の溶出が抑制され、高いサイクル特性を示す。

③ 理論容量に近い放電容量

溶解防止に、酸化還元不活性なポリマー鎖を使用しないことから、放電容量は理論容量に近い値を出すことができる。

実用化に向けた課題

- ・高容量化に向けた化合物/置換基の検討

特許

特願2021-070028

「電極活物質、電極及びその製造方法、二次電池、並びに化合物」

発明者：愛媛大学大学院理工学研究科
吉村 彩 助教授

《電池の構成》

作用極：本発明の化合物
対極：Li金属
電解液：1M LiPF₆/EC:DEC(1:5)

《電池評価条件》

評価セル：CR2032
電圧範囲：4.3~2.5V
電流密度：40mA g⁻¹(充電)
100mA g⁻¹(放電)

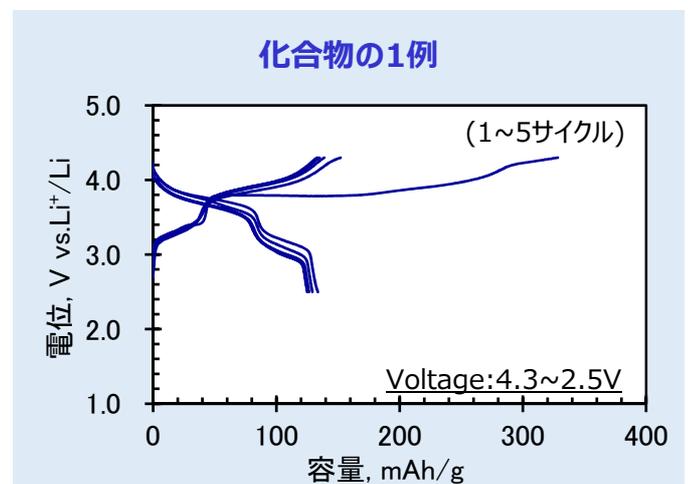


Fig.1 充放電曲線

理論容量は137 mAhg⁻¹であり、理論容量に近い放電容量を示している。

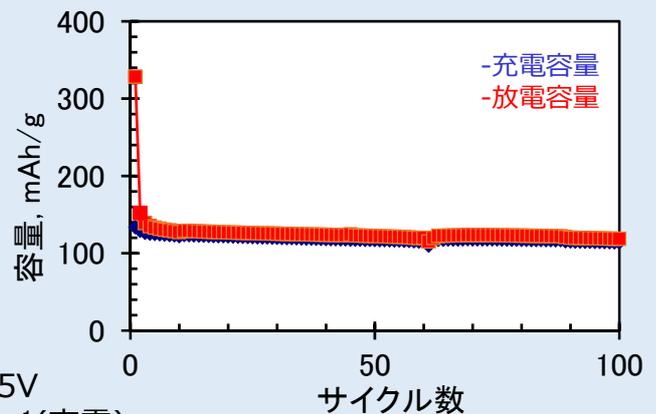


Fig.2 サイクル特性