

# 基于化 - 合模型的子池化行究

明<sup>1</sup>,程<sup>1</sup>,依<sup>1</sup>,杜<sup>1</sup>

<sup>1</sup>中南大 冶金科 境院,沙410083

## Abstract

摘要:基于化 - 合模型,模了常件下LiFePO<sub>4</sub>/Graphite子池的放程,池部正各位置的化反速度演化律行了模算究。果表明:放程中各的反速率不同,且是化的。

:子池,化行,模型

Electrochemical Thermal Model Based Research for Electrochemical Performance of Lithium Ion Batteries

Jia Ming, Tang Yiwei, Cheng Yun, Du Shuanglong, Li Jie

(School of Metallurgy and Environment, Central South University, Changsha City, 410083, China)

Abstract: An electrochemical-thermal coupling model for lithium ion batteries was developed to investigate the discharge process of a LiFePO<sub>4</sub>/Graphite battery. The variation of electrochemical reaction rate at different sites of positive or negative electrode was studied. The simulated results showed that the electrochemical reaction rate within the cell was changing with the location and time.

Keywords: Lithium ion battery, Electrochemical behavior, Modeling

子池作化能器件,是涉及多物理化程的系,如何准的池工作程的化行行定量分析,其演化律,到影池性能的因素行化,是池和的首要。

使用量的方法究池的性能需要花大量的人力、物力,且以反映部量的化程。使用算机技,建立物理模型,能全面和系的捕捉池工作程各物理量的化,分析其演化律,池提供理支撑。

### 1 模型建立

考到池的度化程之相互影和制的系,基于Newman[1-3]化模型和池的生机理,建立化 - 合模型。1所示模型示意。

根据基本原理,合化反方程和池物性描述池的生情,算得到的芯平均度引入到化模型中,作化反的度,同,由化模型算得到的平均生率反到模型,作芯的平均生率,通上述的,化 - 模型的合。

### 2 模型有效性

本文采用放曲行比,模型的可性。2可以看出,模然在的上存在一定的偏差,但者在反映的化上具有高的一致性,不同倍率放平台和放容量的化在模中也得到了,明模型具有好的准性。

### 3 果

多孔的具有一定的厚度,各位置由于解液的浸程度不一,形成度差,而子池部的化反速率受到/溶液界面解度的影,因此,度差的存在造成化反速率的不一致性。3不同放刻,正各位置的化的流分布。可以看出,放始刻,近隔膜位置的反速率最高,集流附近反速率最低,着放程的深入,近隔膜端的反

速率逐降低，而集流端的反速率逐升高，反速率最快的点逐向集流端移。是因始放，近隔膜的正表面解度高，反快，放至一定程度，反速率高的域活性物利用率高，子嵌入出的度增加，致反速率的降低，而使速率最高的点隔膜端向集流端移，表出上述律。由于化反速率存在差，生化化，可用速率分布的均性究化化，分析程同散化，限于本文篇幅，不再述。

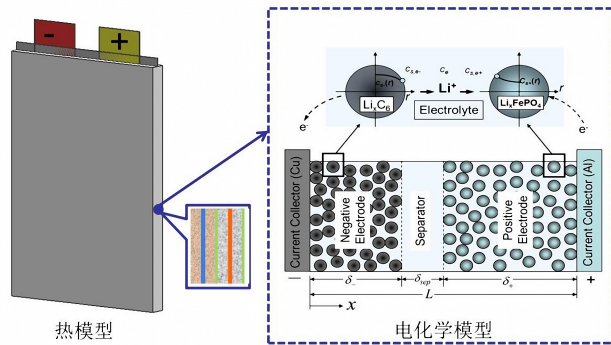
4

利用计算机究子池的化行能得到多常无法得到的果，尤其是于池部具有空差的特性更具有可操作性。

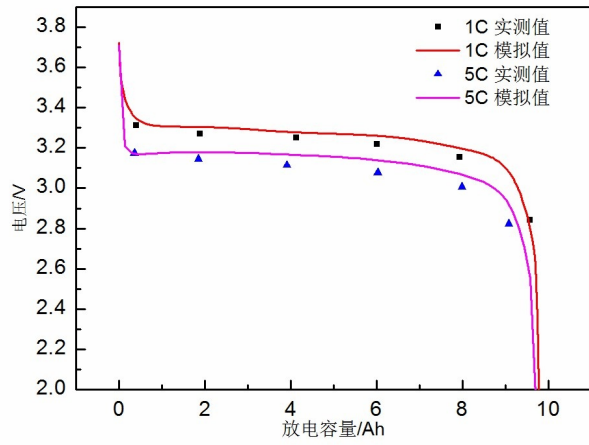
## Reference

- [1] Pals, C. R.; Newman, J., J Electrochem Soc, 1995, 142(10), 3274-3281.
- [2] Doyle, M.; et. al, J Electrochem Soc, 1996, 143(6), 1890-1903.
- [3] Thomas, K. E.; Newman, J., J Electrochem Soc, 2003, 150(2), A176-A192.

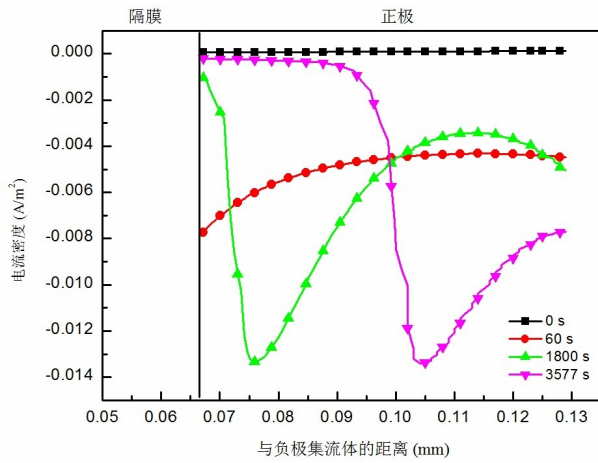
## Figures used in the abstract



**Figure 1:** Fig.1 Schematic diagram of electrochemical thermal coupling model



**Figure 2:** Fig. 2 Different discharge rate (1 C, 5 C) validation



**Figure 3:** Fig.3 The distributions of electrochemical reaction rate at different time during the discharge at 1 C rate

**Figure 4**