

ICS 29.050  
Q 53



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 30836—2014

GB/T 30836—2014

## 锂离子电池用钛酸锂及其 炭复合负极材料

Lithium titanium oxide and its carbon composite anode materials for  
lithium ion battery

中华人民共和国  
国家标准  
锂离子电池用钛酸锂及其  
炭复合负极材料  
GB/T 30836—2014

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)  
网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)  
总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235  
读者服务部:(010)68523946  
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 24 千字  
2014年7月第一版 2014年7月第一次印刷

\*

书号: 155066·1-49294 定价 18.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68510107



GB/T 30836-2014

2014-06-24 发布

2015-04-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	I
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 分类和代号 .....	2
5 技术要求 .....	2
6 试验方法 .....	3
7 检验规则 .....	5
8 包装、标志 .....	6
9 贮存和运输 .....	6
附录 A (规范性附录) 锂含量的测定方法 .....	7
附录 B (规范性附录) 材料晶体结构和残留 TiO <sub>2</sub> 的测定方法 .....	10

**B.3.3** 玛瑙研钵。

**B.3.4** 标准筛网(筛孔直径为 0.074 mm)。

#### **B.4 试样的制备**

**B.4.1** 所有试样全部通过筛孔直径为 0.074 mm 的标准筛网。

**B.4.2** 将钛酸锂样品加入到样品架的凹槽内,用玻片压紧、磨平。

#### **B.5 分析步骤**

将样品架放置在 X 射线衍射仪的测试平台上,设定扫描的起始角为 10°、结束角为 90°、步长 0.017,扫描方式为连续扫描,然后开始测试,仪器自动记录测试所得的衍射图谱。

#### **B.6 结果计算与数据处理**

X 射线衍射仪自动记录的衍射图谱应符合 JCPDS(00-049-0207)的规定。

从仪器自动记录的结果中读取钛酸锂(111)晶面衍射峰、锐钛矿型 TiO<sub>2</sub>(101)晶面衍射峰、金红石型 TiO<sub>2</sub>(110)晶面衍射峰的强度,按照计算式(B.1)和式(B.2)计算各晶型 TiO<sub>2</sub> 峰强比。

$$I_{101}/I_{111} = \frac{I_{101}}{I_{111}} \quad \text{.....(B.1)}$$

$$I_{110}/I_{111} = \frac{I_{110}}{I_{111}} \quad \text{.....(B.2)}$$

式中:

$I_{101}/I_{111}$ ——锐钛矿型 TiO<sub>2</sub> 残留的峰强比;

$I_{101}$  ——锐钛矿型 TiO<sub>2</sub> 的 101 晶面衍射峰强度;

$I_{111}$  ——钛酸锂的 111 晶面衍射峰强度;

$I_{110}/I_{111}$ ——金红石型 TiO<sub>2</sub> 残留的峰强比;

$I_{110}$  ——金红石型 TiO<sub>2</sub> 的 110 晶面衍射峰强度。

结果保留小数点后 2 位有效数字。

#### **B.7 试验报告**

应至少包含以下内容:

- 生产批号、日期、测试时间、测试地点、试验使用仪器型号和操作人员等;
- 分析结果及表示方法;
- 在测定中观察到的异常现象;
- 任何不包括在本标准中的操作或是自由选择的试验条件。

附录 B  
(规范性附录)

材料晶体结构和残留 TiO<sub>2</sub> 的测定方法

B.1 适用范围

本附录适用于 X 射线衍射仪测试试样的晶体结构,以及锐钛矿型 TiO<sub>2</sub> 和金红石型 TiO<sub>2</sub> 残留的定性含量。

B.2 方法提要

把晶体看作是由许多平行的原子面堆积而成,X 射线照射到原子面,所有原子的散射波在原子面的反射方向上相位相同,是干涉加强的方向,由于 X 射线可穿透进入内部使内部原子成为散射波源,衍射线被看成是许多平行原子面反射的反射波振幅叠加的结果,干涉加强的条件是晶体中任意相邻的原子面上的原子散射波在原子面反射方向的相位差为  $2\pi$  的整数倍,或光程差等于波长的整数倍。从图 B.1 可看出干涉加强的条件为:  $2d \sin\theta = n\lambda$ , 式中  $n$  为整数,称为反射级数,  $\theta$  为入射线与反射面的夹角,称为掠射角,  $2\theta$  称为衍射角,上式称为布拉格方程。X 射线在不同的原子面上衍射,在衍射图谱中表现为不同衍射角位置的衍射线,X 射线衍射仪自动记录钛酸锂负极材料在  $10^\circ \sim 90^\circ$  范围内衍射线图形,将所获得的衍射图谱与钛酸锂、锐钛矿型 TiO<sub>2</sub> 和金红石型 TiO<sub>2</sub> X 射线粉末衍射标准图谱对照,可分析出钛酸锂材料的晶体结构,并计算锐钛矿型 TiO<sub>2</sub> 和金红石型 TiO<sub>2</sub> 残留,用钛酸锂与锐钛矿型 TiO<sub>2</sub>、金红石型 TiO<sub>2</sub> 指定衍射峰“峰强比”表示。

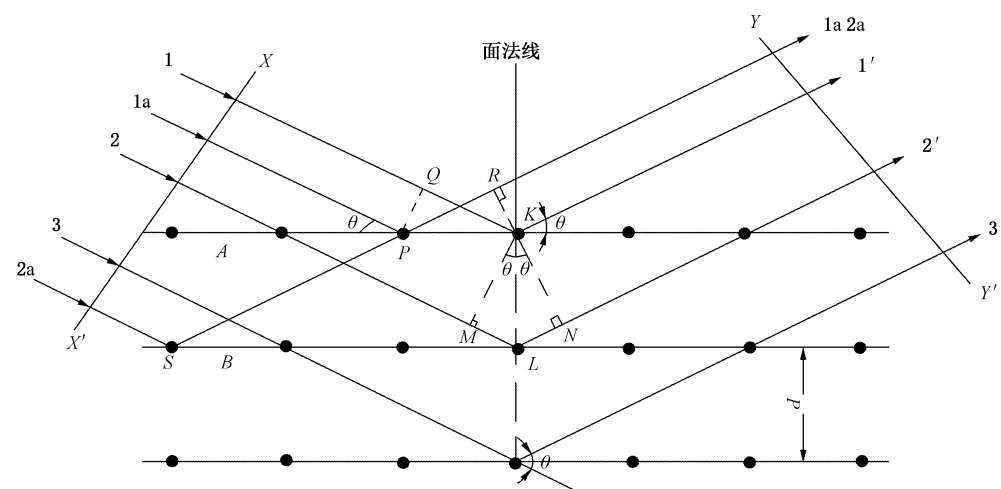


图 B.1 X 射线衍射原理图

B.3 仪器与设备

B.3.1 X 射线衍射仪(铜靶)。

B.3.2 分析天平(感量:0.000 1 g)。

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国钢铁工业协会提出。

本标准由全国钢标准化技术委员会(SAC/TC 183)归口。

本标准起草单位:深圳市贝特瑞新能源材料股份有限公司、冶金工业信息标准研究院。

本标准主要起草人:岳敏、梁奇、梅佳、贺雪琴、孔东亮、黄友元、张少波、刘修明、秦军、陈南敏、毛爱平、张庆来。