

ICS 27.070
K 82



中华人民共和国国家标准

GB/T 20042.4—2009

GB/T 20042.4—2009

质子交换膜燃料电池 第4部分：电催化剂测试方法

Proton exchange membrane fuel cell—Part 4: Test method for electrocatalysts

中华人民共和国
国家标准
质子交换膜燃料电池
第4部分：电催化剂测试方法
GB/T 20042.4—2009

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码：100045

网址 www.spc.net.cn

电话：68523946 68517548

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 1.25 字数 26 千字
2009年8月第一版 2009年8月第一次印刷

*

书号：155066·1-38098 定价 21.00 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)68533533



GB/T 20042.4—2009

2009-04-21 发布

2009-11-01 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

前 言

GB/T 20042《质子交换膜燃料电池》分为六个部分：

- 第 1 部分：术语；
- 第 2 部分：电池堆通用技术条件；
- 第 3 部分：质子交换膜测试方法；
- 第 4 部分：电催化剂测试方法；
- 第 5 部分：膜电极测试方法；
- 第 6 部分：双极板测试方法。

本部分为 GB/T 20042 的第 4 部分。

本部分的附录 A 为资料性附录。

本部分由中国电器工业协会提出。

本部分由全国燃料电池标准化技术委员会(SAC/TC 342)归口。

本部分负责起草单位：中国科学院大连化学物理研究所。

本部分参加起草单位：机械工业北京电工技术经济研究所。

本部分主要起草人：钟和香、张华民、邱艳玲、卢琛钰、王美日、衣宝廉。

本部分为首次发布。

V ——记录电压,单位为伏(V);

S_{MEA} ——膜电极的有效面积,单位为平方厘米(cm^2)。

绘制单电池功率密度与电流密度的关系曲线。

10.6.3 按照公式(12)计算质量比活性:

$$i_m = I / (L_{\text{Pt}} \times S_{\text{MEA}}) \quad \dots\dots\dots (12)$$

式中:

i_m ——电催化剂的质量比活性,单位为安每毫克(A/mg);

I ——记录的电流,单位为安(A);

L_{Pt} ——膜电极中 Pt 的担载量,单位为毫克每平方厘米(mg/cm^2);

S_{MEA} ——膜电极的有效面积,单位为平方厘米(cm^2)。

10.6.4 按照公式(13)计算质量比功率:

$$p_m = i_m \times V \quad \dots\dots\dots (13)$$

式中:

p_m ——电催化剂的质量比功率,单位为瓦每毫克(W/mg);

i_m ——电催化剂的质量比活性,单位为安每毫克(A/mg);

V ——记录电压,单位为伏(V)。

根据电流密度为 $50 \text{ mA}/\text{cm}^2 \sim 200 \text{ mA}/\text{cm}^2$ 时的电池电压、催化剂的质量比活性和催化剂的质量比功率确定催化剂的催化活性。

取 3 个样品为一组,计算出平均值作为试验结果。

质子交换膜燃料电池 第 4 部分:电催化剂测试方法

1 范围

GB/T 20042 的本部分规定了质子交换膜燃料电池电催化剂测试方法的术语和定义、铂含量测试、电化学活性面积测试、比表面积、孔容、孔径分布测试、形貌及粒径分布测试、晶体结构测试、催化剂堆密度测试以及单电池极化曲线测试等。

本部分适用于各种类型的质子交换膜燃料电池铂基(Pt 基)电催化剂。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 20042 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

GB/T 5816—1995 催化剂和吸附剂表面积测定法

GB/T 13566—1992 肥料 堆密度的测定方法(ISO 3944:1980, EQV)

GB/T 15072.7—2008 贵金属合金化学分析方法 金合金中铬和铁量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法

GB/T 20042.1 质子交换膜燃料电池 术语

3 术语和定义

GB/T 20042.1 确立的以及下列术语和定义适用于本部分。

电化学活性面积 electrochemical active area

电化学方法测得的催化剂的有效活性比表面积,单位为 m^2/g 。

注:表示催化剂参加电化学反应的活性位的多少。

4 铂含量测试

4.1 热重法测试铂含量

4.1.1 适用范围

此方法仅适用于 Pt 担载量高于 20% 的 Pt/C 催化剂中 Pt 含量的测试。

4.1.2 使用仪器

热重分析仪(TGA)。

4.1.3 样品准备

4.1.3.1 称取适量催化剂样品,质量应满足 3 次有效试验的要求。

4.1.3.2 测试样品应置于真空烘箱中于 $80 \text{ }^\circ\text{C}$ 干燥 12 h。

4.1.4 测试过程

4.1.4.1 称取适量样品置于热重分析仪的测试坩锅中,称重后以空气或者空气和惰性气体按一定比例