

<<电化学扫描隧道显微术及其应用>>

图书基本信息

书名：<<电化学扫描隧道显微术及其应用>>

13位ISBN编号：9787030306166

10位ISBN编号：7030306163

出版时间：2005-5

出版时间：科学出版社

作者：万立骏

页数：296

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## <<电化学扫描隧道显微术及其应用>>

### 内容概要

电化学扫描隧道显微术 (ECSTM) 是将电化学与扫描隧道显微术结合而生的一门原位科学研究技术, 被广泛用于物理、化学、生物、电子、材料等领域。

本书力图将此技术系统介绍给国内广大科学工作者, 以期解决更多的现代科学研究中的问题。

在编写上力图缩减理论推导演绎的篇幅, 着重于介绍实际技术方法、应用实例, 力求好读且可用。

书中大多数研究结果出自作者本人或所在的研究室, 许多结果尚属首次发表。

本书可供高等院校化学及相关专业高年级本科生、研究生, 以及从事该领域研究的科研技术人员参考。

## <<电化学扫描隧道显微术及其应用>>

### 作者简介

万立骏

1957年7月生，1982年在大连理工大学获学士学位，1996年在日本东北大学获博士学位；现为中国科学院化学研究所研究员、博士生导师，中国科学院院士，发展中国家科学院院士；任中国科学院化学研究所所长，中国科学院分子纳米结构与纳米技术重点实验室主任，北京分子科学国家实验室（筹）主任。

长期从事电化学扫描隧道显微学、电化学和表面科学的交叉科学研究，将实验、仪器改造和理论研究相结合，利用电化学扫描隧道显微术开展了表面电化学反应、表面分子组装和调控等研究，探索了电化学和纳米交叉研究新方向。

在Acc.

Chem.

Res. , PNAS, JACS等学术刊物发表论文300余篇；获2009年发展中国家科学院化学奖、2007年国家自然科学奖二等奖、2005年北京市科学技术一等奖；应邀担任Acc.

Chem. Res. , JACS , Adv.

Mater. , PCCP和《中国科学》等学术期刊的编委或顾问编委；被选为英国皇家化学会“Fellow”、中国化学会副理事长、SPM及纳米科技系列国际会议组委会委员等。

# <<电化学扫描隧道显微术及其应用>>

## 书籍目录

- 《纳米科学与技术》丛书序
- 第一版序
- 第二版前言
- 第一版前言
- 第1章 绪论
  - 1.1 双电层结构
    - 1.1.1 界面电荷
    - 1.1.2 双电层结构模型
  - 1.2 常用于固/液界面结构分析的技术
    - 1.2.1 超高真空研究方法
    - 1.2.2 电化学方法
    - 1.2.3 谱学方法
    - 1.2.4 显微学与理论模拟
- 参考文献
- 第2章 电化学扫描隧道显微术
  - 2.1 STM简介
    - 2.1.1 STM的动作原理
    - 2.1.2 STM的两种工作模式:恒电流和恒高度
  - 2.2 电化学STM
    - 2.2.1 电化学STM的工作环境及隧道理论
    - 2.2.2 电化学测量系统的构成
    - 2.2.3 电化学STM装置
    - 2.2.4 针尖
- 参考文献
- 第3章 电极制备及常用的电化学研究方法
  - 3.1 电极的种类、制备及其处理
    - 3.1.1 工作电极
    - 3.1.2 工作电极的处理
    - 3.1.3 参比电极的种类及制作
    - 3.1.4 对极的选择
    - 3.1.5 电解池
  - 3.2 循环伏安法
    - 3.2.1 循环伏安曲线
    - 3.2.2 循环伏安曲线的分析
  - 3.3 微分电容
    - 3.3.1 微分电容的概念
    - 3.3.2 微分电容曲线应用举例
- 参考文献
- 第4章 二维表面及超晶格
  - 4.1 晶体学基本知识
    - 4.1.1 晶系及最常见晶体结构
    - 4.1.2 晶体的晶向及晶面表示
    - 4.1.3 原子半径和范德华半径

## <<电化学扫描隧道显微术及其应用>>

4.1.4 分子的大小和形状

4.2 二维表面及其标定

4.2.1

面心、体心及密排六方低指数晶面

4.2.2 二维表面结构的表示法

4.2.3 微倾斜面的简化表示法

4.3 超晶格及其形成

4.3.1 形成表面超晶格的方法

4.3.2 物理吸附和化学吸附

4.3.3

吸附物的价态及吸附分子构型

4.4 二维表面结构信息的获得

4.4.1 低能电子衍射

4.4.2 小角度X射线衍射

4.4.3 X射线光电子谱

4.4.4 俄歇电子谱

4.4.5 紫外光电子谱

参考文献

第5章 溶液中的固体表面

5.1 表面重构

5.1.1

热诱导和表面吸附诱导的重构

5.1.2 电势诱导的重构

5.1.3 Si(111)

5.2 表面的单原子层氧化

5.2.1 Au电极

5.2.2 Pt电极

参考文献

第6章 原子及离子的吸附研究

6.1 碘(I)原子的吸附结构

6.1.1 I在Pt表面的吸附结构

6.1.2

I在Au(111)和Ag(111)表面的吸附结构

6.1.3

I在Pd低指数面上的吸附结构

6.1.4

I在Rh、Ir、Cu、Ni等表面的吸附结构

6.2 溴(Br)及氯(Cl)的吸附结构

6.2.1 Br的吸附结构

6.2.2 Cl的吸附结构

6.3 硫酸根离子的吸附结构

6.3.1

硫酸根离子在Au(111)表面的吸附结构

6.3.2

硫酸根离子在Rh(111)表面的吸附结构

6.3.3

硫酸根离子在Ir(111)和Pd(111)表面的吸附结构

## <<电化学扫描隧道显微术及其应用>>

6.3.4

硫酸根离子在Pt(111)表面的吸附结构

6.3.5

硫酸根离子在Cu(111)表面的吸附结构

6.4 氰化物及硫氰化物的吸附结构

6.4.1

氰化物在Pt(111)表面的吸附结构

6.4.2 硫氰化物的吸附结构

参考文献

第7章 有机分子的研究

7.1 苯、杂环分子及其衍生物

7.1.1 苯及芳香烃类分子

7.1.2 吡啶及杂环分子

7.2 分子识别

7.2.1

针尖结构的变化可以提高STM的分辨率

7.2.2

针尖电子态的变化对STM图像的影响

7.2.3

利用修饰的针尖对分子中官能团的识别

7.3 表面手性现象的研究

7.3.1 分子绝对手性的识别

7.3.2 手性分子的二维组装结构

7.3.3

手性分子修饰形成的特殊表面结构

7.3.4 结论与展望

7.4 电势诱导的表面相变

7.4.1 电化学实验结果

7.4.2 STM结果

参考文献

第8章 表面自组装结构

8.1 硫的吸附及二聚体

8.1.1

硫原子在Au(111)表面的吸附及二聚体结构

8.1.2

硫原子在Cu(111)表面的吸附

8.1.3

硫醇分子在Au(111)表面的二聚结构

8.2 杯芳烃在Au(111)上的吸附结构研究

8.2.1

杯[4]芳烃吸附层的有序性随取代基的变化规律

8.2.2

取代基对杯[4]芳烃自组装结构——分子取向及对称性的影响

8.2.3

杯[6]芳烃在Au(111)上的构象固定

8.2.4

杯[8]芳烃及杯[8]芳烃/C<sub>60</sub>二维纳米结构的构筑

## <<电化学扫描隧道显微术及其应用>>

### 8.2.5 结论

### 8.3 复合物在固液界面的组装

#### 8.3.1 电荷转移复合物

#### 8.3.2

电化学构筑新型C<sub>60</sub>与PPV衍生物复合自组装膜

### 8.4 金属配合物的组装

#### 8.4.1 电化学研究

#### 8.4.2 乙酸根的吸附结构

#### 8.4.3 NPYME的吸附结构

#### 8.4.4

Co<sup>2+</sup>与NPYME配合物的吸附结构

### 参考文献

第9章 金属的沉积、溶解腐蚀及表面纳米结构构筑与控制

### 9.1 金属的沉积与欠电位沉积

#### 9.1.1 欠电位沉积

#### 9.1.2

Cu在Au(111)电极表面的欠电位沉积过程

#### 9.1.3

Tl在Pt(111)电极表面的欠电位沉积过程

### 9.2 金属的溶解与腐蚀

#### 9.2.1 金属的钝化

#### 9.2.2

金属表面原子溶解及缓蚀剂层结构的研究

### 9.3 表面纳米结构构筑及控制

#### 9.3.1

分子操纵与分子纳米结构构筑

#### 9.3.2 电化学方法制备的纳米阵列

#### 9.3.3 光诱导方法制备的纳米阵列

#### 9.3.4

共吸附对杂杯芳烃组装结构的调控

### 参考文献

第10章 电化学STM在环境、生物和能源研究中的应用

### 10.1 电化学STM在环境研究中的应用

#### 10.1.1 染料分子罗丹明B

#### 10.1.2 曙红分子的二聚体结构

#### 10.1.3 苯酚类化合物

### 10.2 DNA碱基和氨基酸在固/液界面的吸附

#### 10.2.1

DNA碱基在固体表面的吸附

#### 10.2.2

氨基酸分子的表面结构研究

### 10.3 叶绿素c分子在固体表面的吸附

#### 10.3.1 细菌叶绿素c分子

#### 10.3.2 脱植基叶绿素c分子

### 10.4 生物大分子在固体表面的吸附

### 10.5 燃料电池

### 参考文献

<<电化学扫描隧道显微术及其应用>>

彩图



## &lt;&lt;电化学扫描隧道显微术及其应用&gt;&gt;

## 章节摘录

版权页：插图：由上面的讨论可知，电化学STM中针尖既是隧道针尖，又是超微电极。

通过针尖的电流由电子隧穿电流和法拉第电流两部分组成。

为了解决法拉第电流产生的影响，研究者现在利用探针封装技术，可以做到将针尖整体全部绝缘，而只保留针尖顶端极少局域部分（理想状态只露出一个原子）。

这种方法保证了针尖不受溶液的影响，而能稳定工作。

对电化学STM而言，隧道电流不得不考虑水层的影响，一些研究小组已经研究了水溶液中的隧道势垒问题，他们发现水溶液中的隧道势垒接近或小于真空势垒。

在有、无有机分子吸附的情况下，研究了以偏压、电极电位为函数的隧道势垒情况。

结果发现，隧穿电阻与针尖一样品间距离为非指数关系。

在真空隧穿过程中，非指数关系只会在针尖一样品间距非常小（仅几个埃）的时候出现，而且这时的隧道势垒已经消失。

Lindsay及其合作伙伴在溶液中观察到非指数关系在针尖一样品间距很大时就已经出现了，说明水层在这里起着重要的作用 [2]。

例如，由电极引起的水层结构的变化或水团簇自身尺寸的变化，将导致针尖一样品之间水层结构的改变，使隧道结发生改变，从而产生了不同的隧道电流。

另外，穿过水层的隧穿电流与偏压的极性有关。

研究发现，电子从针尖到基底的隧穿势垒与其反向隧穿势垒截然不同。

当针尖一样品间距小于4Å时，这种不对称现象变得十分明显。

研究认为，这是偏压极性的改变引起电极表面水分子取向变化所致。

X射线研究验证了电极电位所引起的水分子取向重排<sub>2</sub>，数值模拟表明，水分子取向的变化能导致明显的不对称隧穿势垒。

然而，仅水分子取向的变化并不能充分解释隧穿电流的不对称性。

电化学STM中有两个电极，即针尖和基底。

如果这两个电极上的水分子取向相同，那么隧穿势垒就应该总是对称的，所以说，势垒的不对称性也与针尖的几何形状有关，并且在针尖附近的水分子能够排列成不同的结构。

## <<电化学扫描隧道显微术及其应用>>

### 编辑推荐

《电化学扫描隧道显微术及其应用(第2版)》是纳米科学与技术系列之一。

<<电化学扫描隧道显微术及其应用>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介, 请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>