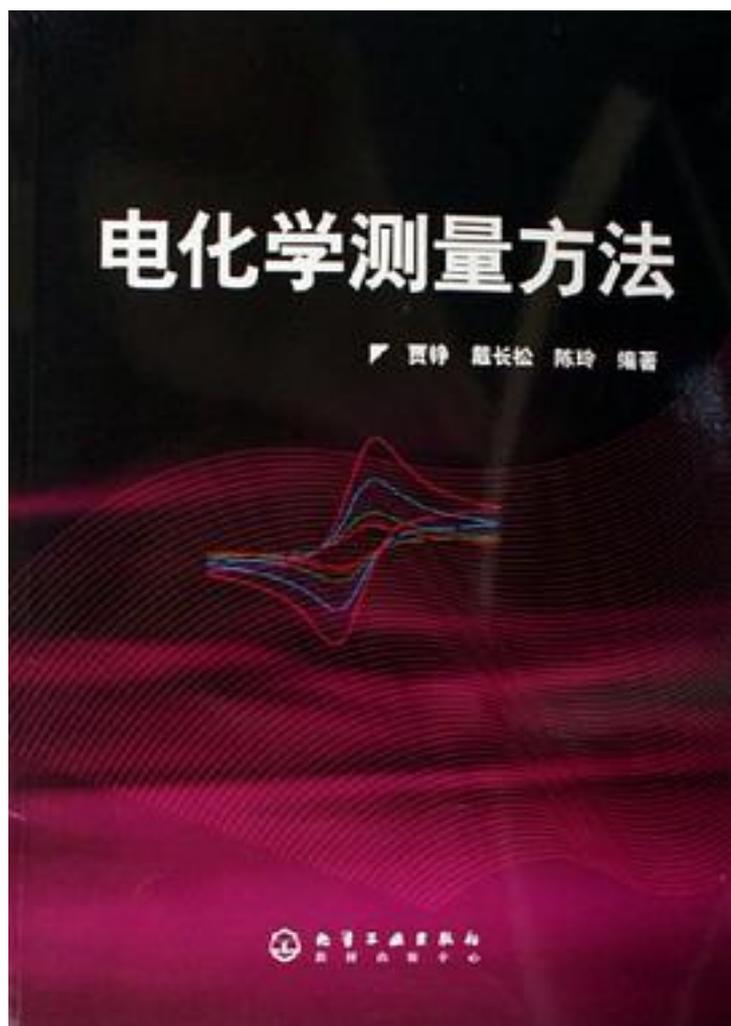


电化学测量方法



[电化学测量方法_下载链接1](#)

著者:贾铮、戴长松、陈玲

出版者:化学工业出版社

出版时间:2006-8

装帧:简装本

isbn:9787502591304

《电化学测量方法》全面系统地介绍了进行电化学测量所需要的各方面知识，内容包括

电化学测量的基本原则和步骤，电化学体系的数学描述，测量实验的基本知识，测量仪器的基本原理，各类稳态和暂态的测量方法。目前常用的电化学测量方法均给予了详细的介绍，包括稳态极化曲线的测量方法、控制电流阶跃暂态法、控制电势阶跃暂态法、线性电势扫描伏安法、脉冲伏安法、交流阻抗法、电化学扫描探针显微技术、光谱电化学技术及其它联用表征技术。重点介绍的是各类测量方法的原理、测量技术和数据解析方法，同时兼顾具体的实验细节。

作者介绍:

目录: 第1章 电化学测量概述	1
1.1 电化学测量方法及其发展历史	1
1.2 电化学测量的基本原则	2
1.3 电化学测量的主要步骤	3
第2章 电化学体系的数学描述	5
2.1 拉普拉斯(Laplace)变换	5
2.1.1 定义	5
2.1.2 基本性质和定理	5
2.1.3 单位阶跃函数(unit step function)及其Laplace变换	6
2.2 电极界面扩散层中粒子浓度分布函数的一般数学表达式	7
2.2.1 扩散方程及其定解条件	7
2.2.2 实验前溶液中不存在的电活性物质粒子的浓度函数	8
2.2.3 实验前溶液中存在的电活性物质粒子的浓度函数	8
2.2.4 简单电极反应中粒子的表面浓度函数	9
2.3 泰勒(Taylor)级数展开式	9
2.4 误差函数	10
第3章 电化学测量实验的基本知识	12
3.1 电极电势的测量	12
3.1.1 电极电势	12
3.1.2 电极电势的测量	14
3.1.3 对测量和控制电极电势的仪器的要求	14
3.2 极化条件下电极电势的正确测量	15
3.2.1 三电极体系	15
3.2.2 极化时电极电势测量和控制的主要误差来源	16
3.3 电流的测量和控制	18
3.4 参比电极	18
3.4.1 参比电极的一般性要求	18
3.4.2 常用的水溶液体系参比电极	19
3.4.3 双参比电极	23
3.4.4 准参比电极	24
3.5 盐桥	24
3.5.1 液接界电势(liquid junction potential)	25
3.5.2 盐桥的设计	25
3.6 电解池	27
3.6.1 材料	27
3.6.2 设计要求	28
3.6.3 几种常用的电解池	29
3.7 研究电极	30
3.7.1 汞电极	30
3.7.2 常规固体电极	32
3.7.3 超微电极	41
3.7.4 单晶电极	43
第4章 稳态测量方法	46
4.1 稳态过程	46
4.1.1 稳态 (steady state)	46
4.1.2 稳态系统的特点	47
4.2 各种类型的极化及其影响因素	47
4.2.1 极化的种类	47
4.2.2 各类极化的动力学规律	48
4.2.3 各种极化的特点和影响因素	51
4.3 控制电流法和控制电势法	52
4.3.1 控制电流法	52
4.3.2 控制电势法	52
4.3.3 控制电流法和控制电势法的选择	53
4.4 稳态极化曲线的测定	53
4.4.1 阶跃法测定稳态极化曲线	53
4.4.2 慢扫描法测定稳态极化曲线	54
4.5 根据稳态极化曲线测定电极反应动力学参数的方法	56
4.5.1 塔费尔直线外推法测定交换电流 (或腐蚀电流)	56
4.5.2 线性极化法测定极化电阻 R_p 及交换电流 i_0	57
4.5.3 利用弱极化区测定动力学参数	58
4.6 稳态测量方法的应用	60
4.7 流体动力学方法——强制对流技术	61
4.7.1 旋转圆盘电极	61
4.7.2 旋转圆环圆盘电极 (rotating ringdisk electrode, RRDE)	64
第5章 暂态测量方法总论	67
5.1 暂态过程	67
5.1.1 暂态(transient state)	67
5.1.2 暂态过程的特点	67
5.2 暂态过程的等效电路	69
5.2.1 传荷过程控制下的界面等效电路	69
5.2.2 浓差极化不可忽略时的界面等效电路	70
5.2.3 溶液电阻不可忽略时的等效电路	71
5.3 等效电路的简化	72
5.3.1 传荷过程控制下的电极等效电路	72
5.3.2 传荷过程控制下的电极等效电路的进一步简化	74
5.4 电荷传递电阻	75
5.5 暂态测量方法	76
5.5.1 暂态法的分类	76
5.5.2 暂态法的特点	77
第6章 控制电流阶跃暂态测量方法	78
6.1 控制电流阶跃暂态过程概述	78
6.1.1 具有电流突跃的控制电流暂态过程的特点	78
6.1.2 几种常用的阶跃电流波形	79
6.2 传荷过程控制下的小幅度电流阶跃暂态测量方法	80
6.2.1 单电流阶跃法	80
6.2.2 断电流法	83
6.2.3 方波电流法	84
6.2.4 双脉冲电流法	86
6.2.5 小幅度控制电流阶跃法测量等效电路元件参数的注意事项及适用范围	87
6.3 浓差极化存在时的控制电流阶跃暂态测量方法	88
6.3.1 电流阶跃极化下的粒子浓度分布函数	88
6.3.2 过渡时间	89
6.3.3 可逆电极体系的电势时间曲线	90
6.3.4 完全不可逆电极体系的电势时间曲线	91
6.3.5 准可逆电极体系的电势时间曲线	92
6.3.6 影响因素	92
6.4 控制电流阶跃法研究电极表面覆盖层	93
6.4.1 测量电极表面覆盖层	93

6.4.2判断反应物的来源94 6.5控制电流阶跃暂态法的应用95
6.5.1恒电流暂态研究氢在铂电极上的析出机理95 6.5.2方波电流法测定电池欧姆内阻96
6.6控制电流阶跃暂态实验技术97 6.6.1经典恒电流电路97 6.6.2桥式补偿电路98
6.6.3由运算放大器组成的实验电路99 第7章 控制电势阶跃暂态测量方法100
7.1控制电势阶跃暂态过程概述100 7.1.1具有电势突跃的控制电势暂态过程的特点100
7.1.2几种常用的阶跃电势波形101
7.2传荷过程控制下的小幅度电势阶跃暂态测量方法101 7.2.1电势阶跃法102
7.2.2方波电势法104
7.2.3小幅度控制电势阶跃法测量等效电路元件参数的注意事项及适用范围105
7.3极限扩散控制下的电势阶跃技术105 7.3.1平板电极106 7.3.2球形电极108
7.3.3超微电极110 7.4可逆电极反应的取样电流伏安法111
7.4.1平板电极上基于线性扩散的伏安法111 7.4.2超微电极上的稳态伏安法114
7.5准可逆与完全不可逆电极反应的取样电流伏安法115
7.5.1平板电极上基于线性扩散的伏安法116 7.5.2超微电极上的稳态伏安法118
7.6计时安培(电流)反向技术119 7.7计时库仑(电量)法120 第8章 线性电势扫描伏安法124
8.1线性电势扫描过程概述124 8.1.1线性电势扫描过程中响应电流的特点124
8.1.2几种常用的扫描电势波形126 8.2传荷过程控制下的小幅度三角波电势扫描法126
8.2.1电极处于理想极化状态,且溶液电阻可忽略126
8.2.2电极上有电化学反应发生,且溶液电阻可忽略127
8.2.3电极上有电化学反应发生,且溶液电阻不可忽略128 8.2.4适用范围及注意事项129
8.3浓差极化存在时的单程线性电势扫描伏安法129 8.3.1可逆体系129
8.3.2完全不可逆体系134 8.3.3准可逆体系137 8.4循环伏安法137 8.4.1可逆体系139
8.4.2准可逆体系139 8.4.3完全不可逆体系139 8.5多组分体系和多步骤电荷传递体系140
8.6线性电势扫描伏安法的应用141 8.6.1初步研究电极体系可能发生的电化学反应141
8.6.2判断电极过程的可逆性143 8.6.3判断电极反应的反应物来源144
8.6.4研究电活性物质的吸脱附过程144 8.6.5单晶电极电化学行为的表征146 第9章
脉冲伏安法148 9.1脉冲伏安法概述148 9.2阶梯伏安法148 9.2.1断续极谱法149
9.2.2阶梯伏安法150 9.3常规脉冲伏安(极谱)法150 9.3.1常规脉冲极谱法151
9.3.2在非极谱电极上的行为151 9.3.3反向脉冲伏安法152 9.4差分脉冲伏安法152
9.5方波伏安法154 9.6脉冲伏安法的电分析应用155 第10章 交流阻抗法157
10.1交流阻抗法的基本知识157 10.1.1电化学系统的交流阻抗的含义157
10.1.2正弦交流电的基本知识158 10.1.3电化学阻抗谱的种类161
10.1.4电化学系统的等效电路161 10.1.5电化学交流阻抗法的特点162
10.2传荷过程控制下的简单电极体系的电化学阻抗谱法163
10.2.1电极阻抗与等效电路的关系163 10.2.2频谱法164 10.2.3复数平面图法165
10.3浓差极化存在时的简单电极体系的电化学阻抗谱法168
10.3.1小幅度正弦交流电作用下电极界面附近粒子的浓度波动函数168
10.3.2可逆电极反应的法拉第阻抗170
10.3.3准可逆与完全不可逆电极反应的法拉第阻抗171
10.3.4电化学极化和浓差极化同时存在时的复数平面图173
10.4电极反应表面过程的法拉第阻纳175 10.5电化学阻抗数据的测量技术179
10.5.1频率域的测量技术179
10.5.2基于快速Fourier变换(FFT)的时间域的测量技术179
10.6电化学阻抗谱的数据处理与解析180 10.7电化学阻抗谱的应用183
10.8交流伏安法185 10.8.1交流(AC)极谱法185 10.8.2交流(AC)伏安法188 第11章
电化学测量仪器的基本原理189 11.1运算放大器189
11.2由运算放大器构成的典型电路190 11.2.1电流跟随器191 11.2.2反相比例放大器191
11.2.3反相加法器192 11.2.4电流积分器192 11.2.5电压跟随器193 11.3恒电势仪193
11.3.1反相加法式恒电势仪193
11.3.2具有溶液欧姆压降补偿功能的反相加法式恒电势仪194
11.4计算机控制的电化学综合测试系统196 第12章 电化学扫描探针显微技术197
12.1电化学扫描探针显微技术概述197 12.2电化学扫描隧道显微镜198
12.2.1STM的工作原理198 12.2.2ECSTM装置200 12.2.3ECSTM的应用200
12.3电化学原子力显微镜205 12.3.1ECAFM的原理与技术205 12.3.2ECAFM的应用207

12.4扫描电化学显微镜210 12.4.1SECM的工作原理211 12.4.2探针的制备212
12.4.3探针的质量212 12.4.4测量模式212 12.4.5SECM的应用213 第13章
光谱电化学技术及其它联用表征技术217 13.1光谱电化学技术概述217
13.1.1光谱电化学的创建和发展217 13.1.2光谱电化学技术的分类217
13.1.3光透电极和光谱电解池218 13.2紫外可见光谱电化学技术219 13.2.1透射法219
13.2.2反射法220 13.2.3光声和光热能谱 (photoacoustic and photothermal
spectroscopy) 221 13.2.4二次谐波光谱 (second harmonic spectroscopy) 222
13.2.5紫外可见光谱电化学技术的优点223 13.3红外光谱电化学技术223
13.3.1电化学调制红外反射光谱法 (electrochemically modulated infrared
spectroscopy, EMIRS) 223 13.3.2差减归一化界面傅里叶变换红外光谱法224
13.3.3红外反射吸收光谱法225 13.4拉曼光谱电化学技术225 13.4.1拉曼散射225
13.4.2表面增强拉曼光谱226 13.4.3共振拉曼光谱 (resonance Raman
spectroscopy, RRS) 227 13.5电子和离子能谱228 13.5.1X射线光电子能谱 (Xray
photoelectron spectroscopy, XPS) 228 13.5.2俄歇电子能谱 (Auger electron
spectroscopy, AES) 229 13.5.3低能电子衍射230 13.5.4高分辨电子能量损失谱 (high
resolution electron energy loss spectroscopy, HREELS) 231 13.5.5质谱 (mass
spectroscopy, MS) 231 13.6电子自旋共振232 13.6.1基本原理232 13.6.2电解池233
13.6.3应用233 13.7电化学石英晶体微天平233 13.7.1基本原理与仪器234 13.7.2应用235
13.8电化学噪声235 13.8.1电化学噪声分析原理235 13.8.2电化学噪声测量技术236
13.8.3应用237附录 25°C下常用电极反应的标准电极电势参考文献
• • • • • ([收起](#))

[电化学测量方法 下载链接1](#)

标签

电化学

化学

电化学测试方法

评论

CV、EIS等电化学基础测量手段

这是我做毕设时用的参考书，虽然大学前几年没有系统学过电化学测试方法，但是也在各个学期零散地接触过其中一部分，所以在自学时毫无压力，最后拿了个优秀毕业设计

也算对得起自己的努力。

[电化学测量方法_下载链接1](#)

书评

[电化学测量方法_下载链接1](#)