

2024年电分析化学导论：探索化学世界的秘密

汇报人：

2024-11-14



1. A⁺B⁻
2. A⁺B
3. A⁺B⁻
4. A⁺B⁻

目录

CATALOGUE

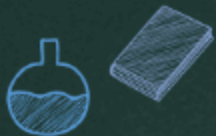
- 电分析化学基础
- 电化学基本原理
- 电分析方法与技术
- 实验设计与操作技能培养
- 实际问题解决能力训练
- 未来发展趋势与挑战



1. A∩B'
2. A∩B
3. A∩B'
B 4. A∩B'

01

电分析化学基础



1. A⁺B⁻
2. A⁺B⁻
3. A⁺B⁻
4. A⁺B⁻



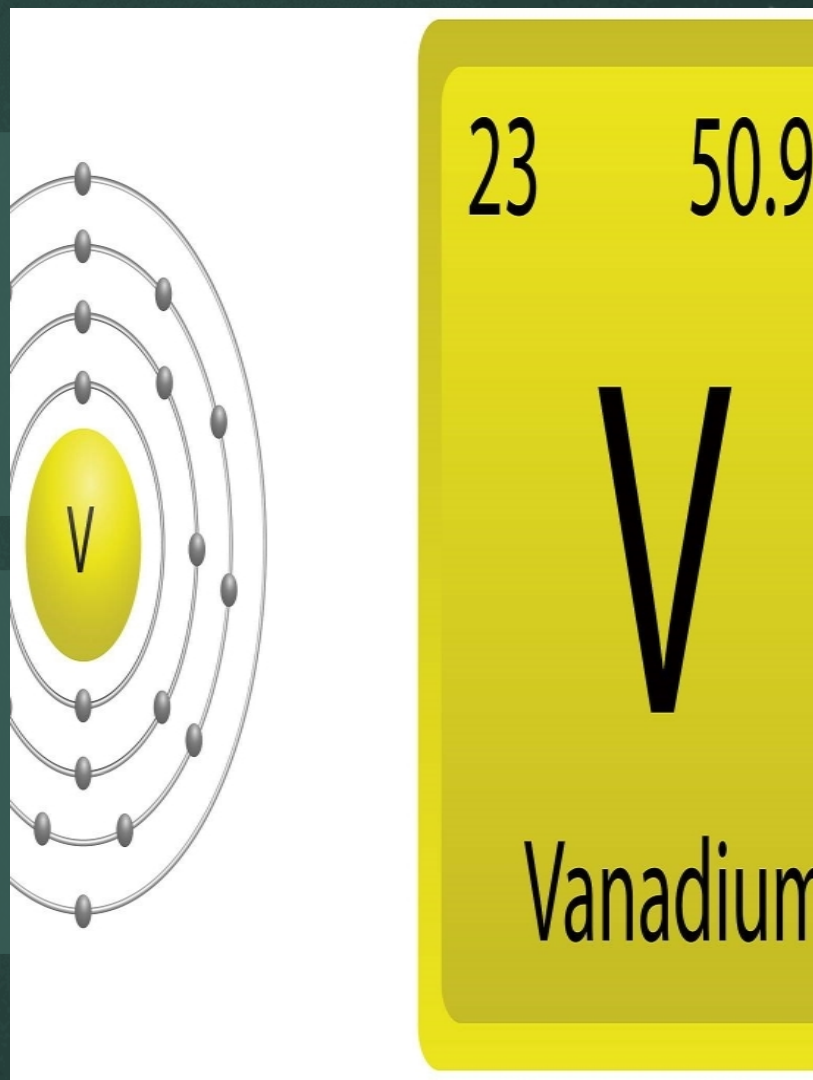
电分析化学定义与特点

定义

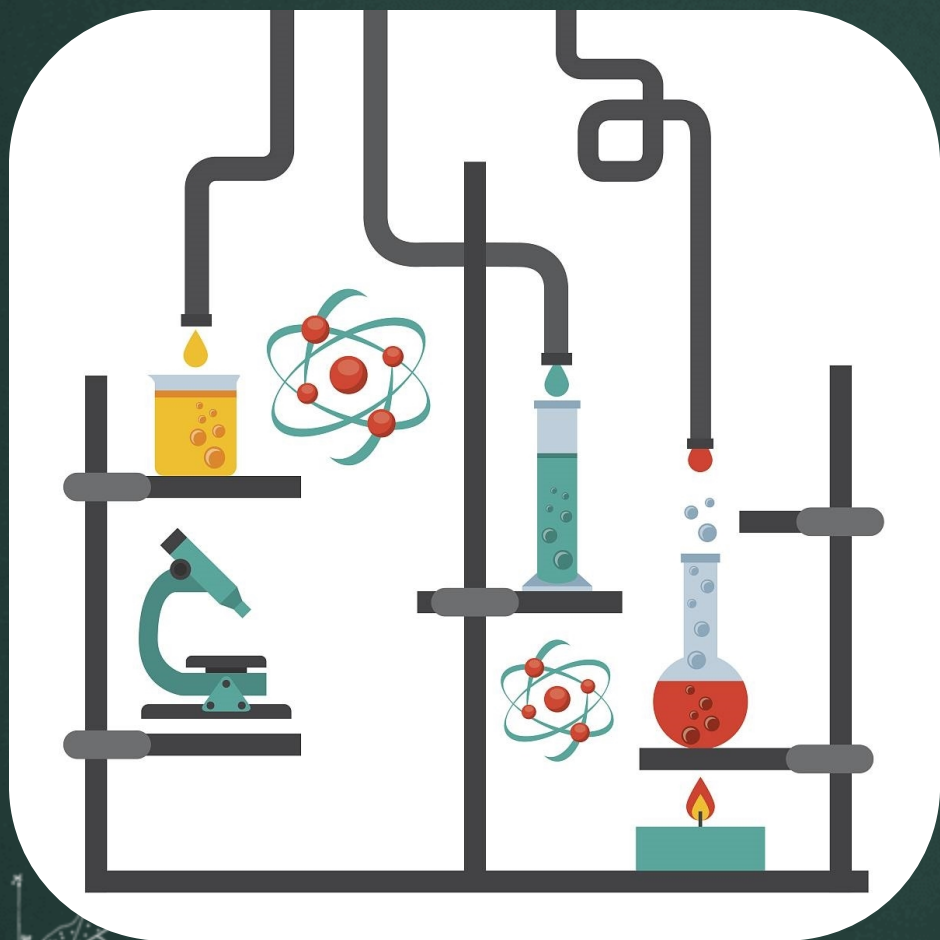
电分析化学是研究物质在电场作用下的化学性质、化学反应及化学变化规律的学科，是电化学与分析化学的交叉领域。

特点

电分析化学具有灵敏度高、选择性好、响应速度快等优点，同时可实现无损检测和在线监测，广泛应用于化学、生物、环境等领域。



电分析化学历史与发展



● 早期历史

电分析化学起源于19世纪，随着电化学和分析化学的发展而逐渐兴起。

● 发展现状

近年来，随着新材料、新技术和新方法的不断涌现，电分析化学得到了快速发展，逐渐成为了化学领域的重要分支。

● 未来趋势

未来，电分析化学将继续向更高灵敏度、更高选择性、更低成本的方向发展，同时加强与其他学科领域的交叉融合，推动化学科学的整体进步。

电分析化学应用领域

环境监测

电分析化学在环境监测领域具有广泛应用，可用于检测大气、水体、土壤等环境介质中的污染物。

生物医学

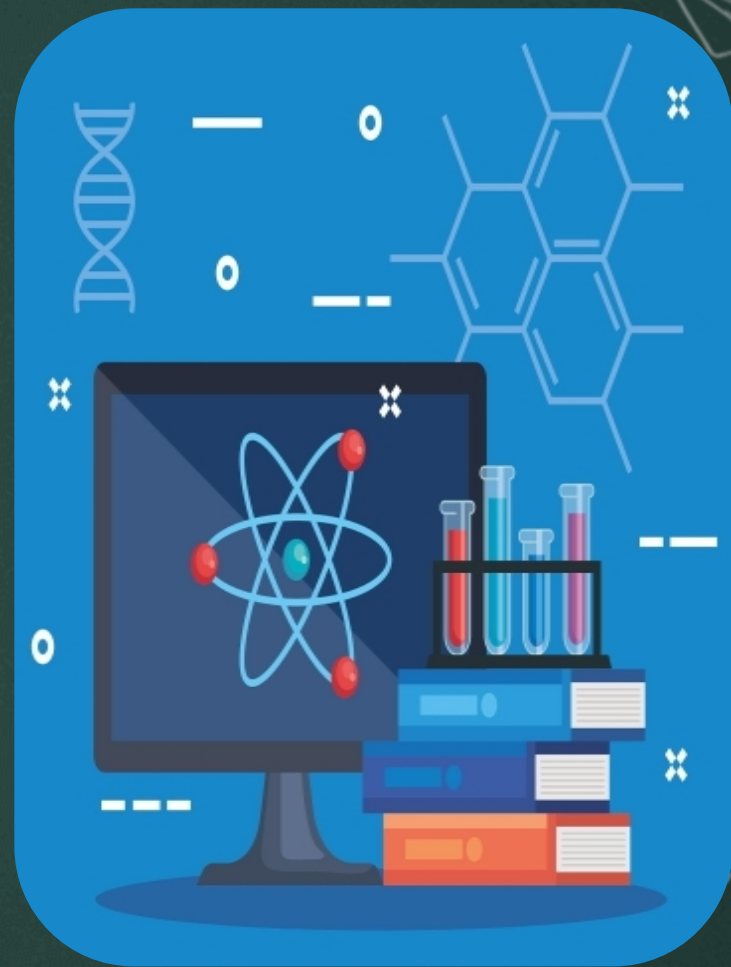
在生物医学领域，电分析化学可用于研究生物分子的电化学性质，为疾病诊断和治疗提供有力支持。

能源材料

电分析化学在能源材料领域也具有重要应用，可用于研究电池、燃料电池等能源器件的性能和机理。

工业分析

在工业分析领域，电分析化学可用于原材料的质量控制、产品生产过程的监测以及成品的质量检验等环节。



02

电化学基本原理



1. A⁺B⁻
2. A⁺B⁻
3. A⁺B⁻
4. A⁺B⁻



电化学体系及界面现象

电化学体系组成

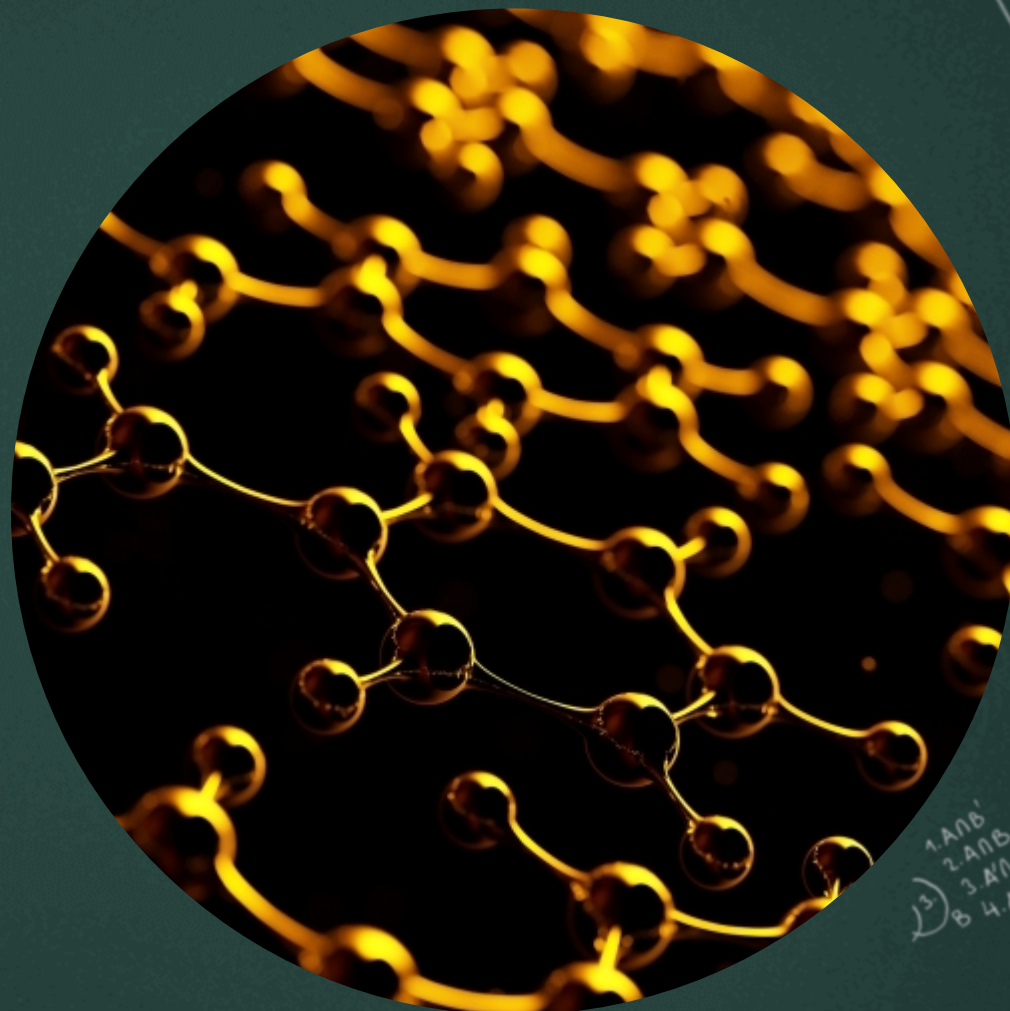
由电解质溶液、电极以及它们之间的界面所构成，是实现电能与化学能相互转化的系统。

界面现象

在电极与电解质溶液之间的界面上，存在着电荷分布、物质传输和化学反应等一系列复杂现象。

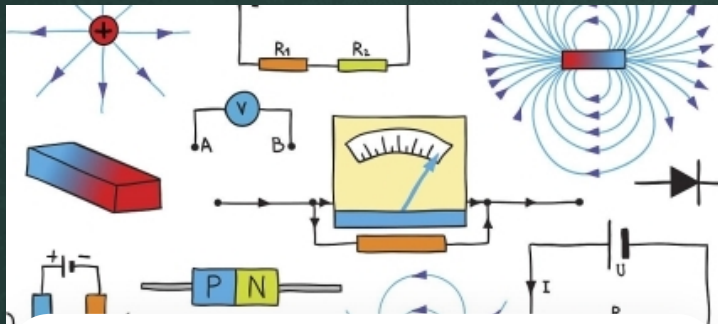
双电层结构

描述电极表面与电解质溶液中电荷分布的理论模型，对理解电化学过程具有重要意义。



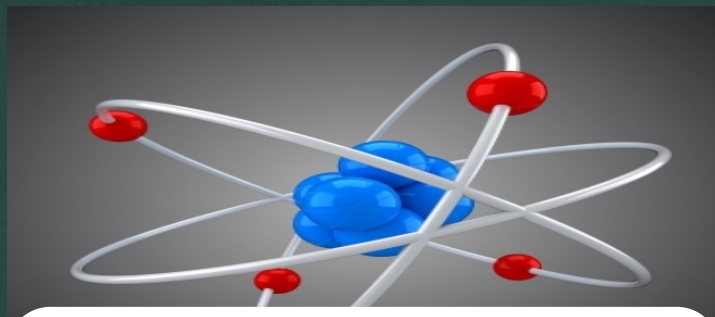
1. A⁺B⁻
2. A⁺B⁻
3. A⁺B⁻
B 4. A⁺B⁻

电极过程动力学原理



电极反应速率

反映电极上发生化学反应的快慢，受多种因素影响，如反应物浓度、温度、电极材料等。



电极过程步骤

包括反应物向电极表面的传输、在电极表面上的吸附、化学反应以及产物的脱附和离开电极表面等步骤。

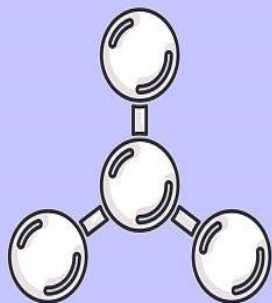


电极过程动力学方程

描述电极反应速率与反应条件之间关系的数学表达式，可用于预测和控制电化学过程。

电池反应热力学基础

ICON SET



● 电池反应吉布斯自由能变

反映电池反应在恒温恒压条件下能够自发进行的程度，是判断电池反应可行性的重要依据。

● 电池电动势与温度关系

描述电池电动势随温度变化的规律，可用于预测电池在不同温度下的性能表现。

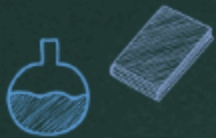
● 热力学平衡常数

反映电池反应达到平衡时各组分的浓度关系，是评价电池反应进行程度的重要指标。

1. AnB
2. AnB
3. AnB
4. AnB

03

电分析方法与技术



1. A⁺B⁻
2. A⁻B⁺
3. A⁻B⁻
4. A⁺B⁺



电位分析法原理及应用

电位分析法基本原理

通过测量电极电位来确定待测物质浓度的分析方法。

离子选择性电极

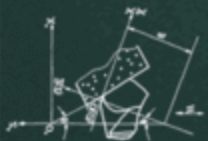
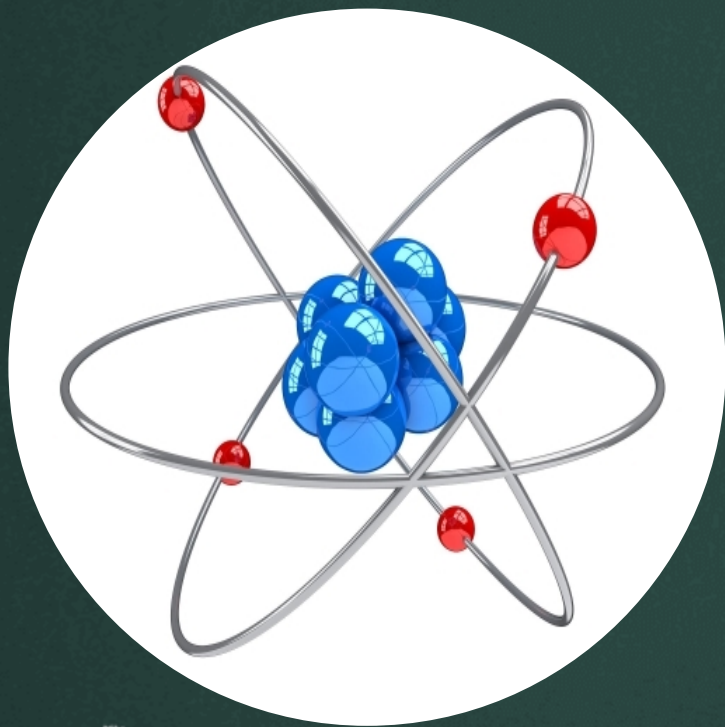
具有高选择性的电极，用于测定特定离子的活度或浓度。

pH计

基于电位分析法测量溶液酸碱度的仪器，广泛应用于化学、生物、环境等领域。

电位滴定法

通过电位突跃来确定滴定终点，实现对待测物质的定量分析。



电流分析法（包括伏安法和极谱法）

01

伏安法

控制电极电位，测量通过电解池的电流，研究电极过程的动力学参数和反应机理。

02

极谱法

通过滴汞电极在电解过程中产生的电流-电位曲线（极谱图），对物质进行定性和定量分析。

03

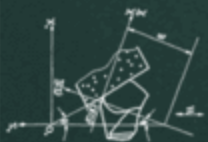
循环伏安法

一种常用的电化学研究方法，通过控制电极电势以不同的速率，随时间以三角波形一次或多次反复扫描，研究电极反应过程。

04

溶出伏安法

先将待测物质电解富集在工作电极上，然后改变电位使富集的物质重新溶出，同时记录电流-电位曲线进行分析的方法。



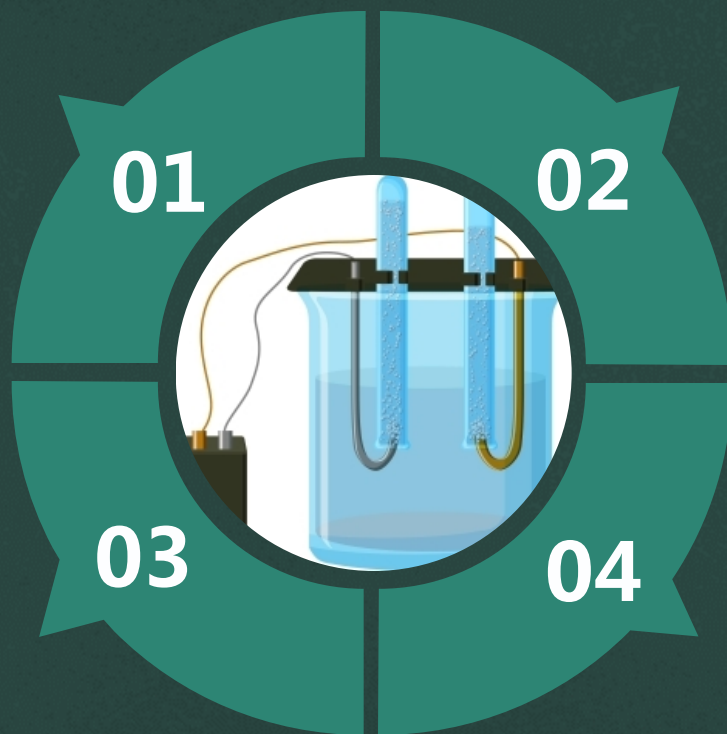
库仑滴定法和电解分析法

库仑滴定法

基于法拉第电解定律，通过测量电解过程中消耗的电量来确定待测物质浓度的滴定分析方法。

恒电位库仑滴定

控制工作电极电位恒定，测量通过电解池的电量来确定待测物质浓度的滴定方法。

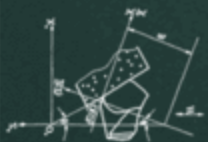


恒电流库仑滴定

控制电解电流恒定，通过测量电解时间来确定待测物质浓度的滴定方法。

电解分析法

利用电解原理将待测物质在电极上析出，然后对其进行称量或其他方法测定其质量或浓度的分析方法。



1. A n B
2. A n B
3. A n B
B 4. A n B

其他新型电分析技术简介

化学修饰电极

通过在电极表面修饰具有特定功能的化学物质，赋予电极特定的电化学性质，提高电极的选择性和灵敏度。

生物传感器

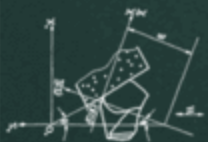
将生物识别元素（如酶、抗体、细胞等）与电化学转换器结合，实现对生物分子的高灵敏度和高选择性检测。

微流控芯片技术

将微流控芯片与电化学检测器结合，实现对微量样品的高通量、快速和自动化分析。

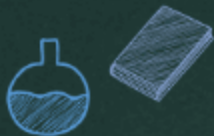
纳米电化学

利用纳米材料和纳米技术构建新型电化学传感器和器件，实现对物质的高性能检测和分析。



04

实验设计与操作技能培养



1. A∩B'
2. A∩B
3. A'∩B
4. A'∩B'



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/117153011156010004>