




电化学原理和应用



目

CONTENCT

录

- 电化学基础概念
- 电极过程动力学
- 常见电化学体系及应用
- 电化学测量方法与技术
- 环境友好型能源转换与存储技术中
电化学原理
- 总结与展望



01

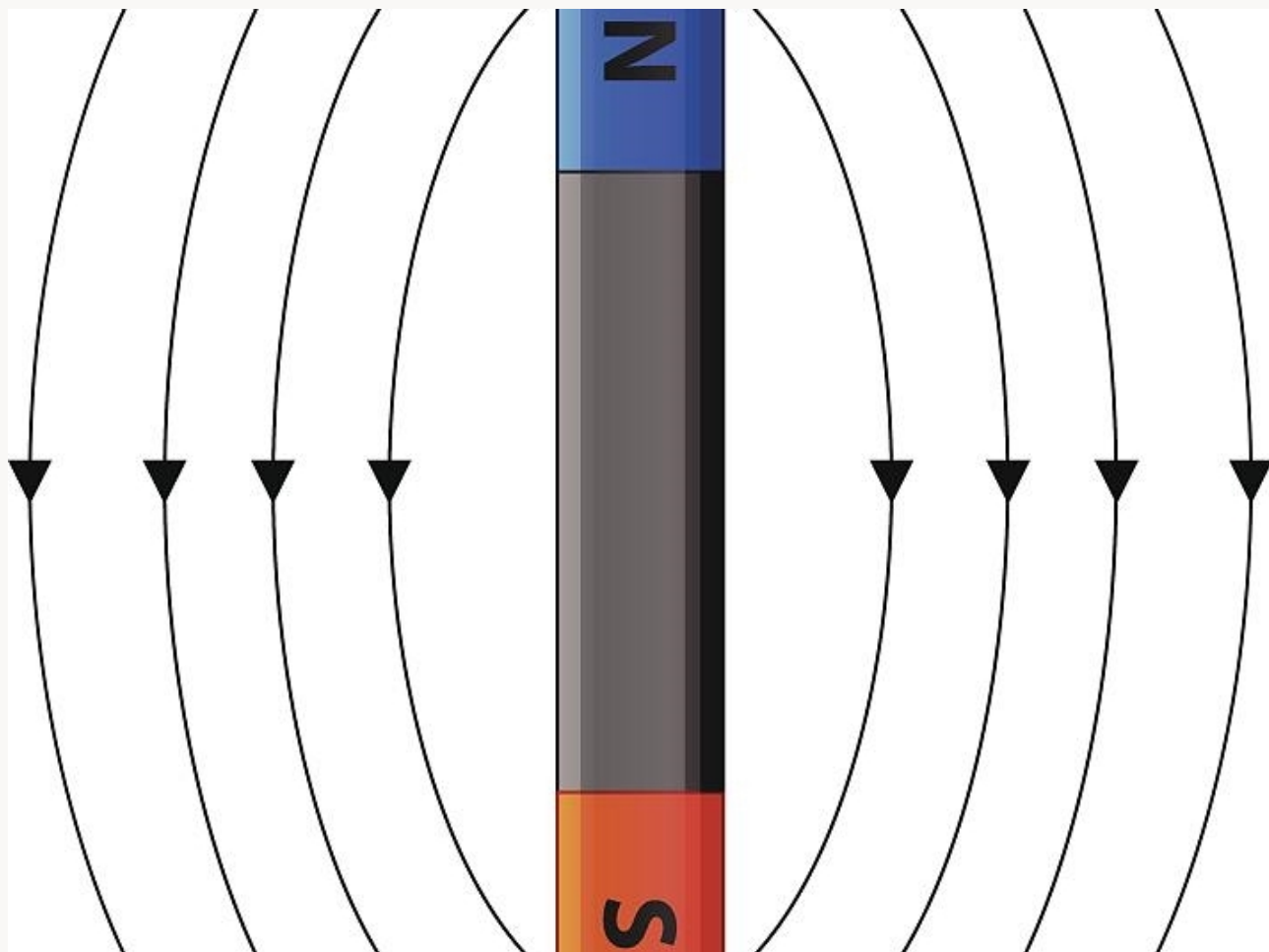
电化学基础概念

电化学定义与特点

电化学是研究电与化学相互作用关系的科学，涉及电能和化学能之间的相互转化。

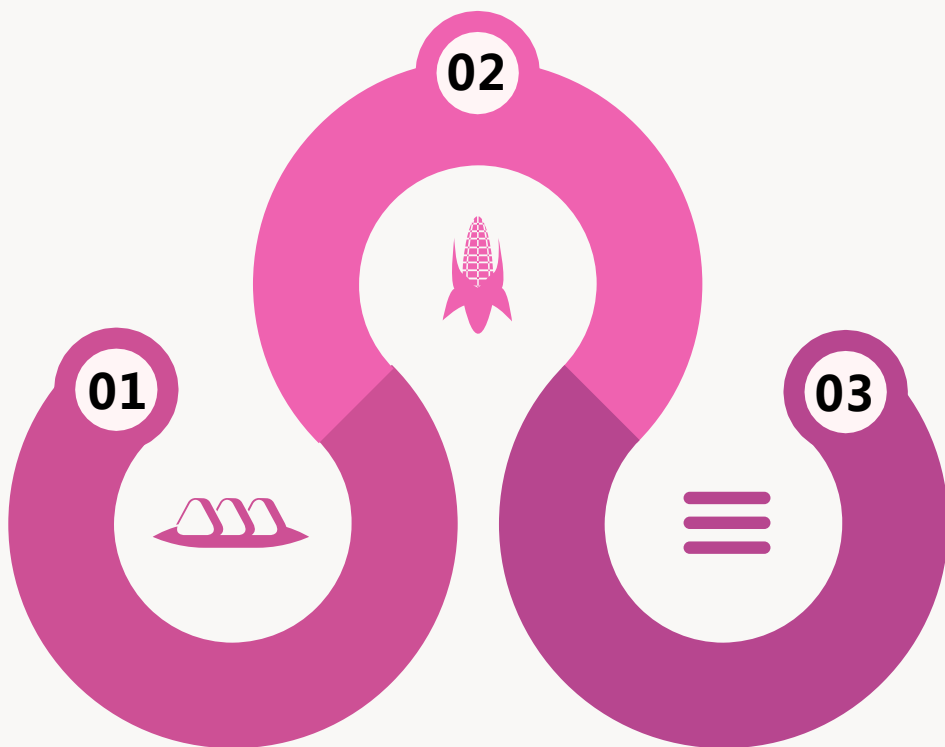
电化学体系由电解质溶液和电极组成，通过电极反应实现电子的传递。

电化学过程具有高效、清洁、可控等特点，在能源、环境、材料等领域有广泛应用。





电解质溶液及离子导电性



电解质溶液是能够导电的溶液，其导电性来源于溶液中离子的迁移。



离子导电性是指电解质溶液中离子在电场作用下的定向移动能力，与离子的浓度、电荷和迁移率有关。

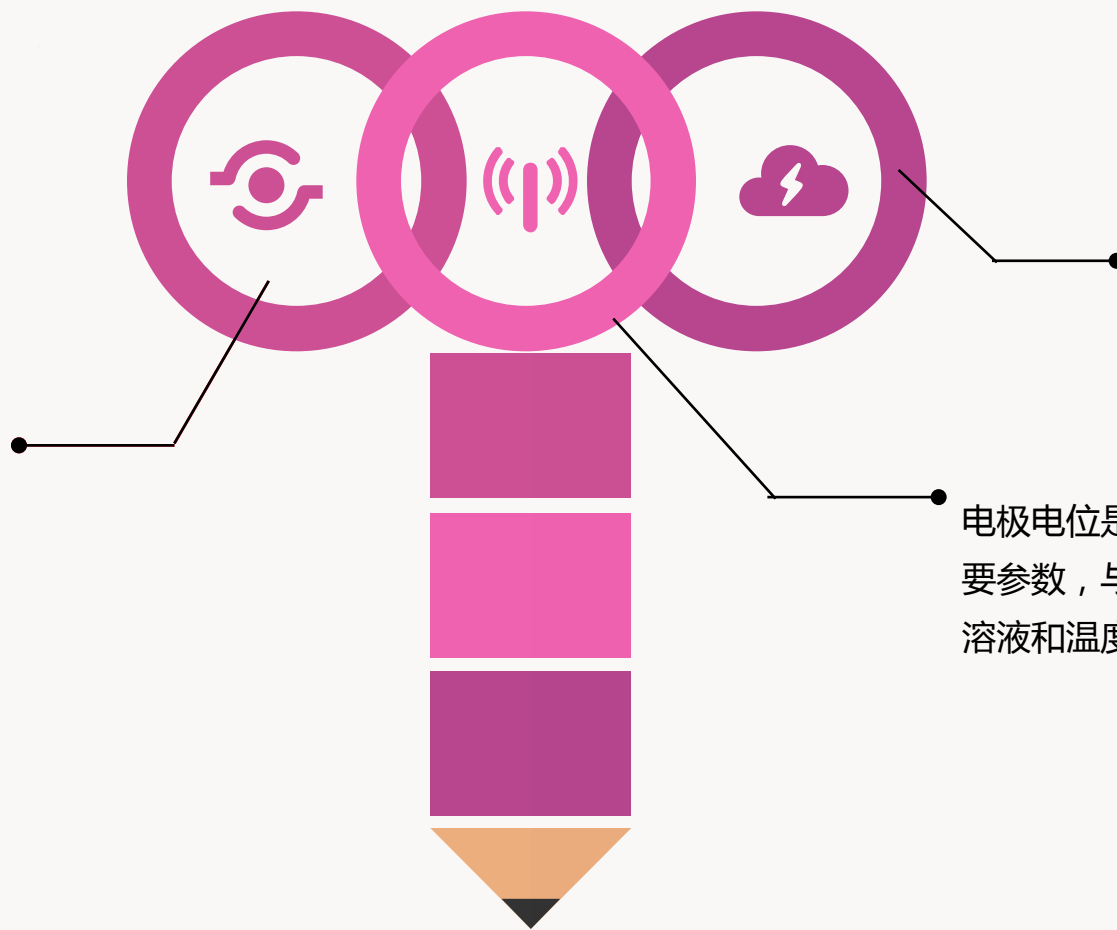


电解质溶液中的离子可以是阳离子或阴离子，其迁移方向和电流方向相反。



电极与电极反应

电极是电化学体系中的重要组成部分，分为阳极和阴极。阳极发生氧化反应，阴极发生还原反应。



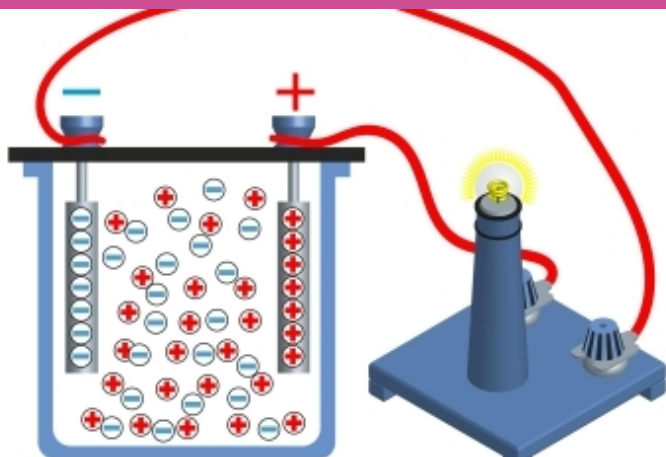
电极反应是指在电极表面发生的化学反应，涉及电子的得失和离子的迁移。

电极电位是描述电极状态的重要参数，与电极材料、电解质溶液和温度等因素有关。

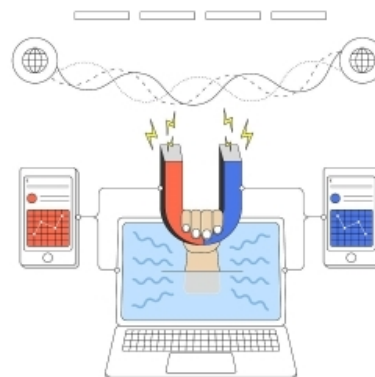


原电池与电解池基本原理

原电池是将化学能转化为电能的装置，其工作原理基于自发的氧化还原反应。

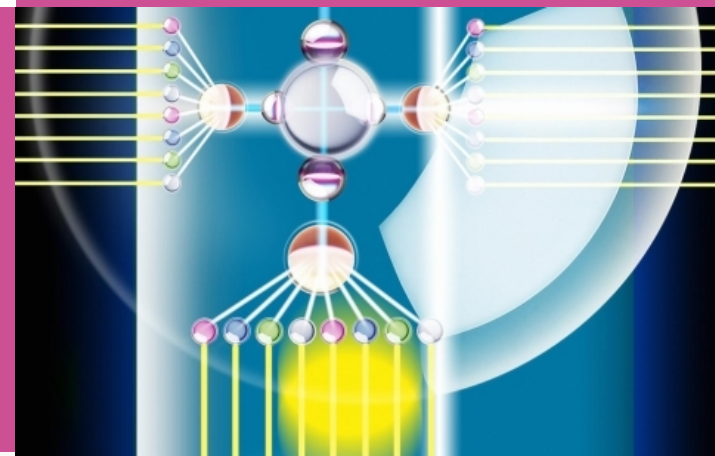


SEO



原电池和电解池在结构和功能上互为逆过程，共同构成了电化学体系的基础。

电解池是将电能转化为化学能的装置，其工作原理基于外加电场下的电解反应。





02

电极过程动力学

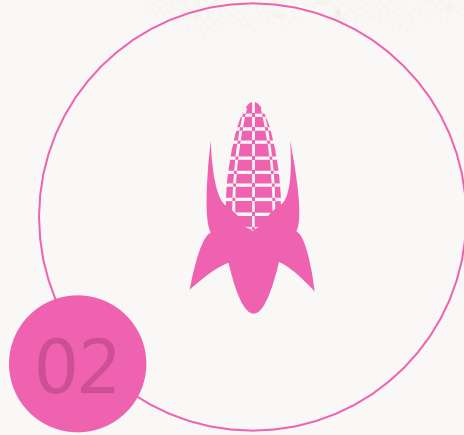


电极电位及其影响因素



电极电位的定义

电极电位是描述电极反应进行难易程度的物理量，与电极表面的电荷分布和反应物质的浓度有关。



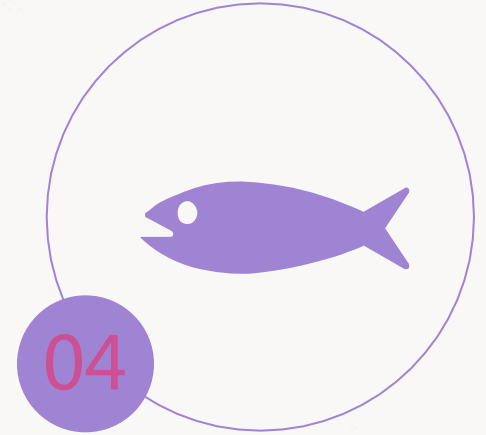
温度

电极电位随温度升高而降低，因为温度升高增加了电极表面反应物质的活度，有利于电极反应的进行。



浓度

反应物质的浓度变化会影响电极电位，浓度越高，电极电位越低。



压力

对于气体电极反应，压力变化会影响电极电位，压力升高，电极电位降低。



电极反应速率与活化能



电极反应速率

描述电极反应快慢的物理量，与反应物质的浓度、温度、电极电位等因素有关。

活化能

电极反应需要克服的能垒，活化能越高，反应速率越慢。活化能与反应物质的性质、电极材料、温度等因素有关。

传递过程（扩散、迁移、对流）对电极反应影响

扩散

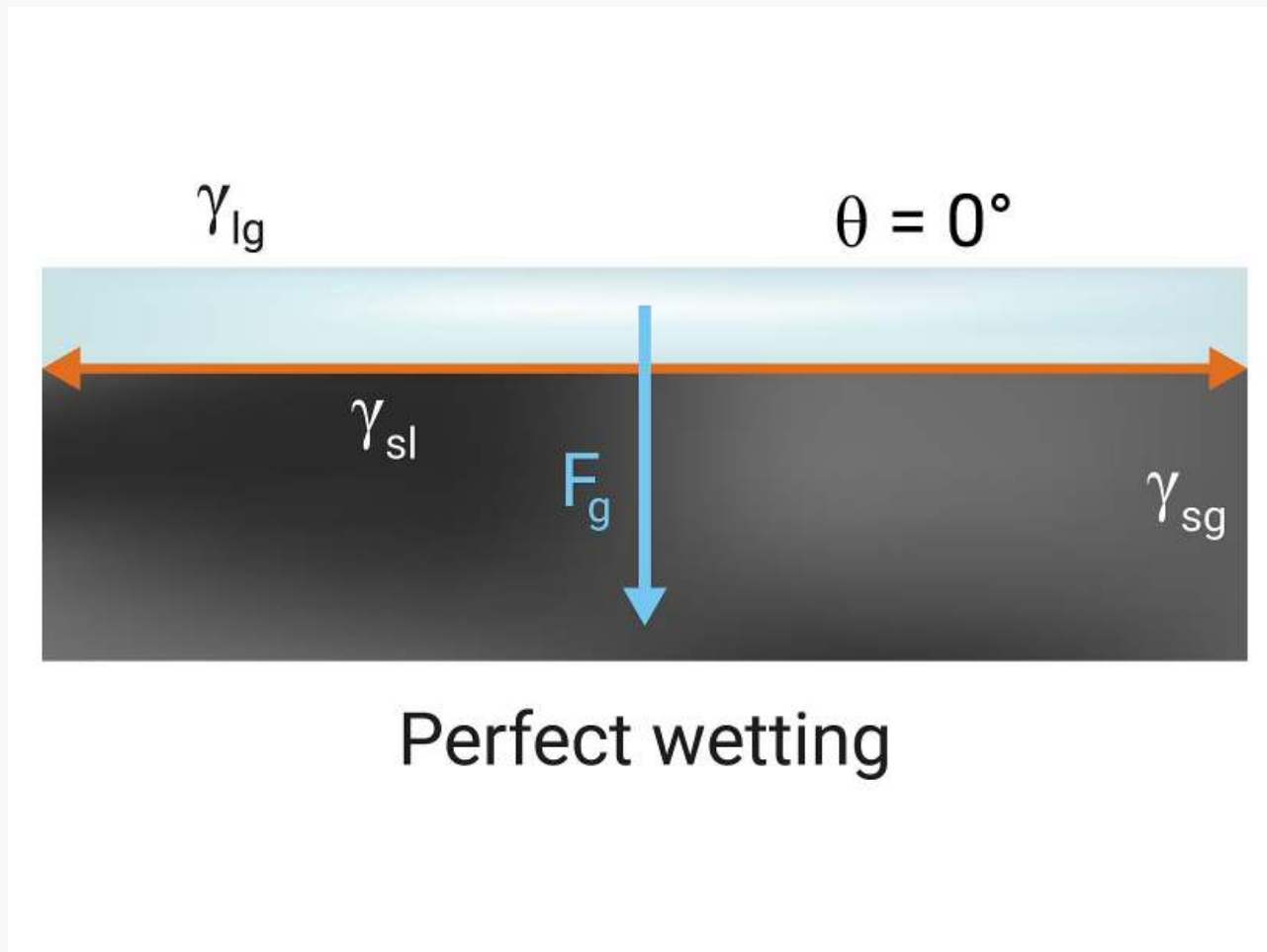
反应物质在电极表面的扩散速率会影响电极反应速率，扩散速率越快，反应速率越高。

迁移

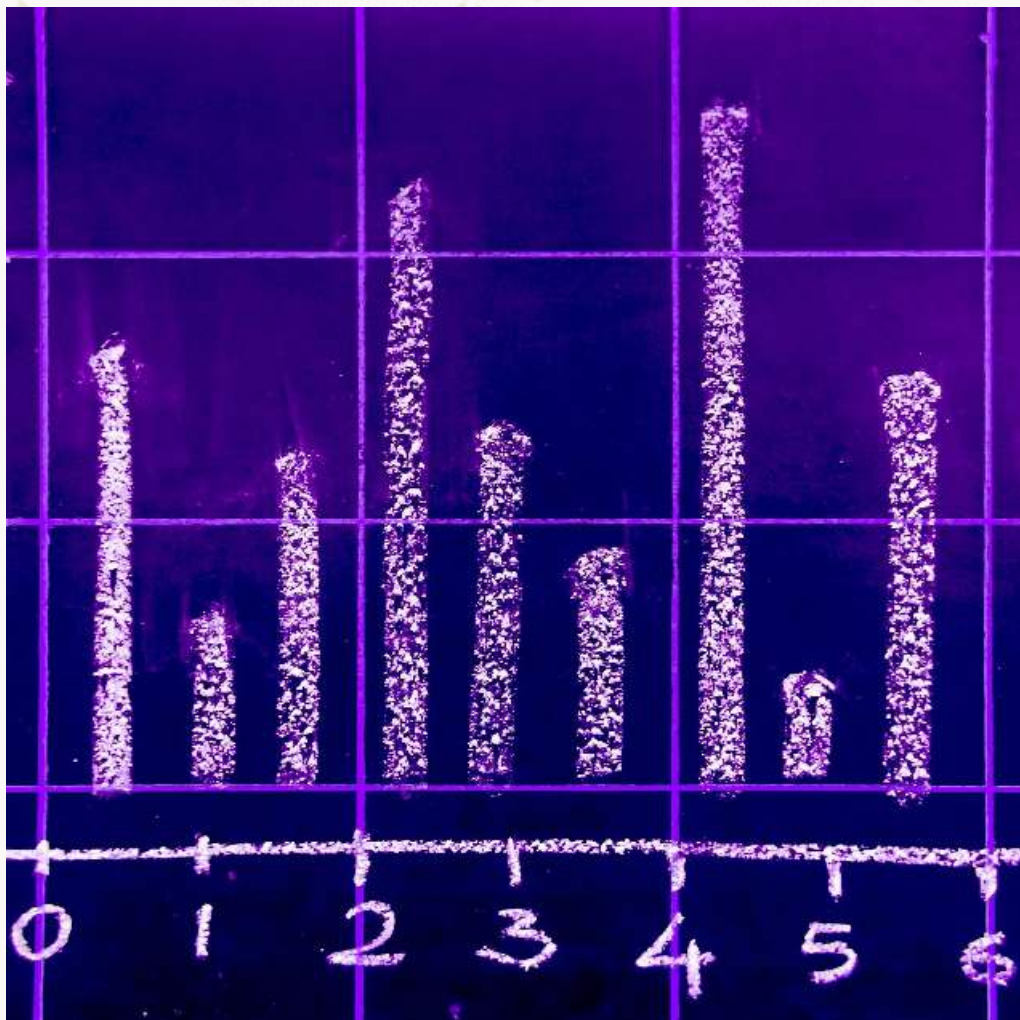
离子在电场作用下的迁移速率也会影响电极反应速率，迁移速率越快，反应速率越高。

对流

流体在电极表面的对流作用可以加速反应物质的传递，从而提高电极反应速率。



稳态与非稳态极化现象



稳态极化

在恒定电流或恒定电位下，电极反应达到平衡状态时的极化现象。此时，电极电位和电流密度保持恒定，不随时间变化。

非稳态极化

在电流或电位发生变化时，电极反应未达到平衡状态时的极化现象。此时，电极电位和电流密度随时间变化，直到达到新的平衡状态。非稳态极化现象在电池充放电、电镀、电解等过程中经常出现。



03

常见电化学体系及应用

腐蚀与防护技术中的电化学原理



电化学腐蚀机理

解释金属在电解质溶液中如何发生阳极溶解和阴极还原反应，导致金属腐蚀。



腐蚀防护技术

探讨如何通过改变金属表面电化学状态或环境介质条件来减缓或防止腐蚀，如阴极保护、阳极保护等。

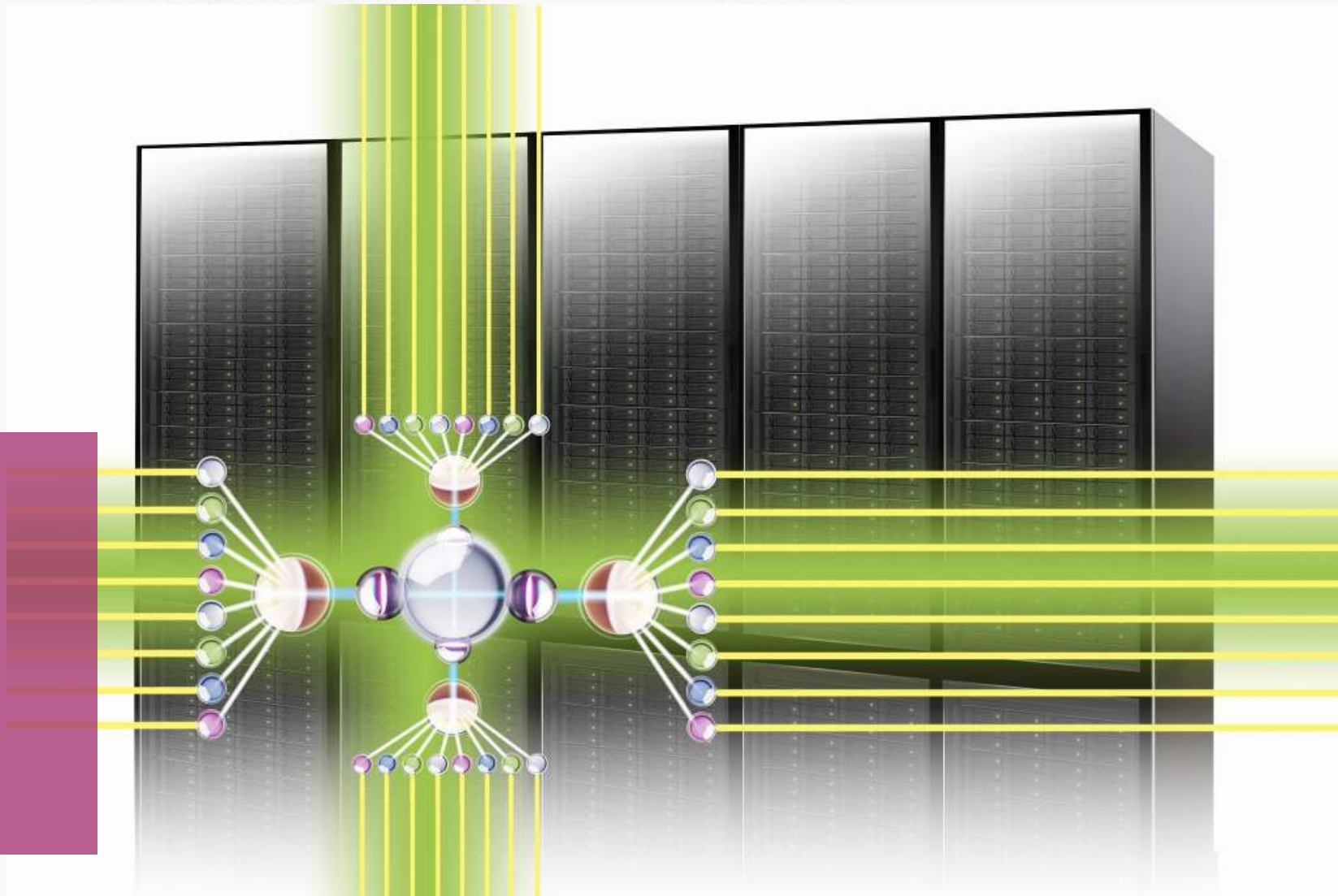
电池储能技术（如锂离子电池）中的电化学原理

电池工作原理

阐述电池如何将化学能转化为电能，以及充电过程中电能如何转化为化学能。

锂离子电池技术

详细介绍锂离子电池的组成、工作原理、性能特点及其在便携式电子设备、电动汽车等领域的应用。



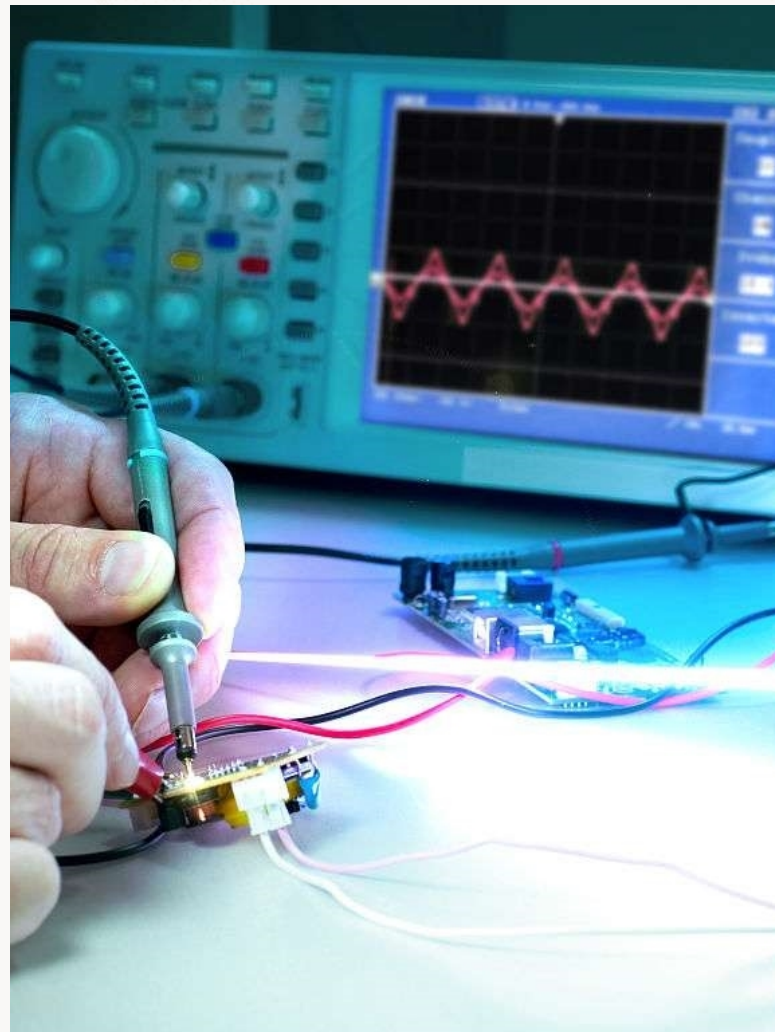
传感器与执行器中的电化应用

电化学传感器

探讨利用电化学反应原理检测气体、液体或固体中特定组分的传感器，如氧气传感器、pH传感器等。

电化学执行器

介绍利用电化学反应产生机械运动或改变物质状态的执行器，如电解水制氢装置、电致变色器件等。



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/756054001144010132>