

腐蚀电化学测量基础知识系列：第六篇：电化学阻抗法

核心内容总结

一、引言

- 电化学阻抗法 (EIS) 简介：
 - EIS 是许多研究领域公认的开发和评估新材料的强大分析工具。
 - 应用领域：金属腐蚀、能源设备（锂离子电池、电化学电容器、染料敏化太阳能电池）等。

二、EIS 的特点与优势

- 特点：
 - 非稳态测量：检查向电极输入电位（或电流）信号时获得的响应电流（或电位）。
 - 输入信号：微弱的交流电位（或电流）。
 - 测量响应：响应电流（或电位）。
- 优势：
 - 对电极损伤小。
 - 可进行频谱分析，测量反映系统状态的数据而不改变系统状态。
 - 能评估电极结构和基本反应过程。

三、使用等效电路进行阻抗模拟

- 等效电路的基本解释：
 - 模拟电极/电解质界面的等效电路。
 - 图中元件（如 R_{sol} 、 R_{ct} 、 C_{dl} ）与阻抗谱的关系。
- 利用等效电路进行阻抗模拟：
 - 通过改变等效电路中的元件值（如 R_{ct} ），计算并观察阻抗谱的变化。

四、通过 EIS 监测钢筋混凝土的环境退化情况

- 应用背景：
 - 钢筋混凝土结构的腐蚀评估。
- 测量装置：
 - 采用探针电极的混凝土环境劣化监测系统。
- 监测结果：
 - 通过 EIS 监测得到的电荷转移电阻 (R_{ct}) 随时间的变化，以及 pH 值的变化，来评估混凝土的腐蚀情况。

五、总结

- 强调了等效电路概念在理解 EIS 中的重要性。
- 讨论了 EIS 在钢筋混凝土腐蚀评估中的应用实例。
- 指出在实际测量中正确理解 EIS 基本理论的重要性。
- 建议进一步学习 EIS 数据分析所需的电化学平衡和动力学知识以及测量方法。