# 探析电化学工作站的具体应用

来源：网络 作者：空山幽谷 更新时间：2024-01-11

*电化学工作站是电化学测量系统的简称，是电化学研究和教学常用的测量设备，下面是小编搜集的一篇探究电化学工作站应用的论文范文，欢迎阅读查看。 电化学工作站(Electrochemical workstation)电化学工作站是电化学测量系统...*

电化学工作站是电化学测量系统的简称，是电化学研究和教学常用的测量设备，下面是小编搜集的一篇探究电化学工作站应用的论文范文，欢迎阅读查看。

电化学工作站(Electrochemical workstation)电化学工作站是电化学测量系统的简称，是电化学研究和教学常用的测量设备。将这种测量系统组成一台整机，内含快速数字信号发生器、高速数据采集系统、电位电流信号滤波器、多级信号增益、IR 降补偿电路以及恒电位仪、恒电流仪。可直接用于超微电极上的稳态电流测量。如果与微电流放大器及屏蔽箱连接，可测量 1 pA 或更低的电流。如果与大电流放大器连接，电流范围可拓宽为2 A.某些实验方法的时间尺度的数量级可达 10 倍，动态范围极为宽广。

可进行循环伏安法、交流阻抗法、交流伏安法等测量。

电化学工作站现已是商品化的产品，不同厂商提供的不同型号的产品具有不同的电化学测量技术和功能，但基本的硬件参数指标和软件性能是相同的。电化学工作站的主要优点是实验的智能化，可以储存大量的数据，以及将数据进行智能化处理。

1 电化学工作站的应用

1.1 腐蚀与防护的研究

龙晋明等[1]采用电化学工作站(CHl760C 型)进行了钢铁的腐蚀实验。该实验使用浸泡失重和极化曲线两种方法来表征金属腐蚀的基本特性。分别作出由浸泡失重法得到的腐蚀速率--浓度曲线和由极化曲线法得到的阳极极化曲线。比较腐蚀速率--浓度曲线与阳极极化曲线，阳极极化曲线表现出的自钝化特点与腐蚀速率的变化相互印证，说明极化曲线可以用来比较金属腐蚀速率的大小，即电化学极化曲线法在防腐方面有着重要的用途。

电化学工作站可以用来进行金属防护方面的研究。使用电化学工作站得到金属的电化学性能从而可以判定出向电解质体系中加入哪种缓蚀剂能够使得缓蚀效果最好[2],抑或是向金属表面镀上哪种材料可以使得金属更不易被腐蚀[3].使用电化学工作站来研究腐蚀行为或者防腐方法逐渐的取代了一些传统的测试方法，因为电化学工作站以自动化的方式处理数据，使得人为工作量减轻。

1.2 功能材料的研究

近年来，一些功能材料具有广阔的应用前景而引起了研究人员的极大关注。电致变色材料具有优异性能和节能环保特征，符合未来智能材料的发展趋势，是一些研究人员的主要课题。通过电化学工作站可以方便的得到电致变色材料的优异性能和节能环保特征。使用电化学工作站测得材料的循环伏安曲线，若是循环伏安曲线重现性很好，说明该材料具有良好的稳定性、可逆性和使用寿命[4].涂茜[5]通过电化学工作站的循环伏安检测出在系列10-N 上取代的吩噻嗪衍生物的电化学性能，从实验的循环伏安曲线看出，此物质有望作为环境友好的阳极电致变色材料广泛应用于器件中。

超疏水材料在防腐、自清洁、抗氧化等方面具有广阔的应用前景。李娟[6]使用电化学工作站对超疏水膜耐腐蚀性能进行了表征，极化曲线结果表明，超疏水膜的形成对溶液中的腐蚀介质起到了物理隔离的作用。

随着石油勘探开发活动的增多，所生产油田废水随之增加，油田含油污水矿化度高，又不同程度地溶解了硫化氢、二氧化碳等酸性气体，大量化学处理药剂，对油田处理设施、回注系统产生强腐蚀性。生物膜电极法采用电极完全浸没在污水中的方法，使微生物以固定生物膜的形态附着于电极表面，与所需净化的污水相接触，从而对水中有机污染物进行降解与转化。防止电极被污水腐蚀，需要找出抗腐蚀性能良好的电极，使用电化学工作站比较一些材料的电化学性能和抗腐蚀性能的差异，从而可以选择出性能较佳的一种电极材料作为油田污水处理电极[7].

1.3 电镀研究

利用电化学工作站进行电偶电流测试是研究金属沉积速度的一种非常方便的研究方法，刘雪华等[8]使用电化学工作站测试出了浸镀过程电偶电流曲线，电偶电流曲线上的电偶电流的大小实际上反映的是瞬间的沉积速度，由于浸镀过程的置换反应是在镀体表面进行的，该表面一旦被溶液中析出的镀层所覆盖，后续的置换反应随即受到抑制。如果生成的镀层金属本身不具有自催化性，或者镀液中不能提供反应所需的电子，在不添加还原剂的镀液中，镀层越致密，后续的置换反应就越困难，相应的电偶电流也越小;若镀层粗糙且疏松，则为后续铜一锡间置换反应留下大量的孔隙，电偶电流相应地维持在较高的水平[9].因此电化学工作站对于电镀研究过程中的镀层的优劣可以有个非常准确的表征。镀层耐腐蚀性能研究也是电化学工作站的在电镀研究上的应用，通过极化曲线，交流阻抗和电化学噪声等方法，可以研究镀层的耐腐蚀性能，当然也可以和添加剂的使用联系起来。

利用电化学工作站，常见的分析手段有：(1)线性极化(线性扫描法)及用来研究添加剂对镀层质量的影响，比如当极化加强时，镀层一般可以得到细化。(2)循环伏安法，可以用来研究合金或多组分电镀时，如何控制不同成分的沉积量。通过不同的添加剂或者调整添加剂的用量，在循环伏安曲线上可以看到氧化还原电位的移动(还原电位即为沉积电位)。(3)交流阻抗/微分电容曲线法，通过分析电容变化曲线，了解添加剂对吸附大小的影响，吸附越大时，镀层的平整性就越好。微分电容曲线在电化学工作站中由电位扫描交流阻抗方法测量得到。

交流阻抗是研究电极表面吸附的最常用方法，因为添加剂在电极表面吸附量的大小可以很直观地从阻抗/电容曲线上看出来。(4)旋转圆盘电极法，旋转圆盘电极可以通过增加转速来增加稳态扩散层和稳态电流密度。由于液态传质速度控制的电流与转速(的平方根)成正比，因此可以利用这条直线(称为 Levich 曲线)的斜率来估计反应电子数。这个方法通常用来研究电镀整平剂和光亮剂。与一般由扩散控制的电极过程相反，在这种体系中电流密度随电极旋转速度增加而减小，这说明电极反应速度是由阻化剂扩散达到电极表面的速度所控制的。

因此使用旋转圆盘电极，很容易利用电流-转速关系曲线，找到不同浓度下的曲线斜率，确定最大斜率下添加剂的浓度，此时得到最好的整平和光亮效果。

1.4 化学电源的研究

甲醇燃料电池(DMFC)被人们期望成为新一代能源[10].催化剂电化学性能与催化剂的载体选择息息相关，使用不同形貌的催化剂载体来研究催化剂对甲醇氧化的催化性能的影响，并通过三电极体系电化学工作站对催化剂进行了循环伏安测试、计时电流测试，分析使用不同催化剂载体时催化剂的电化学性能。研究催化剂载体比表面积、团聚度等关键指标[11],从而指导实践，提高催化剂性为甲醇燃料电池(DMFC)早日商业应用。

在对染料敏化太阳能电池(DSSC)的研究中，电池一般由光电极，敏化染料，电解质以及对电极组成。对电极作为 DSSC 的重要组成部分，通常由载铂催化剂的导电基片构成。但是考虑到成本方面，铂催化剂不利于 DSSC 的市场化和广泛应用。因此找出一种良好的催化性、稳定性以及廉价性的制作对电极的材料非常重要。实验多种材料，组装成电池，然后用电化学工作站测出电池的伏安特性曲线得出电池的电化学性能，并在同样的实验条件下与传统的铂对电极进行比较[12,13],大大提高了筛选适合电极材料的效率。

2 总结

在物理化学的众多分支中，电化学是唯一以大工业为基础的学科。应用电化学原理发展起来的各种电化学分析法已成为实验室和工业监控的不可缺少的手段。而电化学工作站则是分析法的载体。电化学工作站是集电化学分析方法于一体的电化学通用仪器，该仪器能完成多种电化学测试功能。它广泛用于电极过程动力学、化学电源、金属的腐蚀与防护、电镀、电解等多种电化学过程或性能的测试及阻抗测试。现如今电化学工作站已在防腐、材料研究、生物、环境保护、电镀等领域有着重要用途。

参考文献：

[1]龙晋明，朱晓云，孙俊赛，等。金属腐蚀与防护综合性实验研究[J].工业及工程技术，202\_,6(3)：7-8.

[2]郑波。循环冷却水中微生物对金属腐蚀的研究[J].天津大学学报，202\_,6(7)：6-7.

[3]李学海。电解液组成对铝合金阳极性能的影响[J].天津大学学报，202\_,15(7)：4-5.

[4]傅相锴，罗伟。电子墨水技术的研究进展[J].功能材料，202\_,36(10)：3-7.

[5]涂茜，傅相锴，王刚。吩噻嗪衍生物电致变色材料的合成及其性能研究[J].功能材料，202\_,41(6)。

[6]李 娟。钢铁表面超疏水膜的制备与表征[J].山东科技大学学报，202\_,5(7)：6.

[7]芦鹏曾。电化学法制备 CuO,ZnO 一维材料及第一性原理研究[D].太原理工大学硕士研究学位论文，202\_,6(8)：2-3.

[8]高学理，张志坤，徐佳，等。电化学技术在油田污水处理中应用[J].水处理技术，202\_,36(7)：6.

[9]刘雪华，唐电。电化学工作站在电路板表面镀锡研究中的应用[J].福建工程学院学报，202\_,6(3)：8.

[10]刘雪华，唐电。电偶电流法研究置换镀锡工艺[J].电镀与涂饰，202\_,27(12)：3-5.

[11]顾登平，童汝亭。化学电源[M].北京：高等教育出版社，1993.

[12]李恒。Pt/CMK-3 阳极催化剂的制备及其在直接甲醇燃料电池中的应用[J].兰州理工大学学报，202\_,6(2)：5.

[13]图布新，张君，王林平。应用循环伏安法制备染料敏化太阳能电池中的聚苯胺对电极[J].内蒙古大学学报，202\_,3(5)：4-5.

本DOCX文档由 www.zciku.com/中词库网 生成，海量范文文档任你选，，为你的工作锦上添花,祝你一臂之力！