

GAMRY的eQCM 10M是一种快速，针对液体环境中具有阻抗扫描功能的石英晶体微天平(QCM)系统。1-10兆赫频率范围内的任何晶片都可在本仪器上使用。eQCM 也可以和其他光谱仪器结合，开发相应的电解池，和AFM或者SECM 仪器连接使用。

### 仪器特征:

- 0.02赫兹的频率分辨率
- 无需手动补偿并联电容
- USB接口
- 集成的QCM和恒电位仪的数据采集系统
- 数据分析采用Gamry的灵活软件或者广泛使用的Echem Analyst™软件包。
- 包括Teflon电解池和五个晶片

eQCM 10M与Gamry谐振器软件，Gamry Echem分析师软件，快速启动指南，硬件操作手册（光盘版），软件操作手册(CD)，一个eQCM电解池，AC电源适配器，一个USB接口电缆，一个BNC电缆，一个恒电位仪接口电缆，5个涂金层的石英晶片。

eQCM 10M提供为期两年的厂家保修服务。

eQCM 10M通过连接到一台计算机与一个Gamry恒电位仪，至少含有PHE200™许可证的软件完成测量，然后通过Echem Analyst 进行数据分析。Gamry恒电位仪可以是型号Interface 1000™, Reference 3000™, Reference 600™, Reference G750™, 或者PCI4/Series G 300™。分析软件与 微软的 Windows XP或者更高的版本兼容

### 相关配件

- Teflon 的eQCM 电解池（标配之一）
- 10兆赫 AT切的涂金层的晶片（标配5个）
- 10兆赫 AT切的涂碳晶片
- 10兆赫 AT切的涂铂晶片
- 10兆赫 AT切的涂铁晶片
- 10兆赫 AT切的空白晶片（底层为Ti/Au）
- eQCM 流动电解池
- QCM 流动电解池



### SPECIFICATIONS

SYSTEM	
系统	
频率范围	1-10 MHz
频率分辨率	0.02 Hz
界面	USB
操作温度范围	0 - 45 °C
相对湿度	最大90%, 非凝结
重量	1 Kg
尺寸	175×115×80 mm
AC 电源适配器	100-264 V AC, 47-63 Hz
石英晶体微天平	12 V DC, 25 W

eQCM 10M Rev 3.0 - 8/2012 © Copyright 1990-2012 Gamry Instruments



Gamry Instruments designs and manufactures a variety of electrochemical instrumentation and accessories that are designed to fit your needs and budget. We are, first and foremost, electrochemists and materials scientists who love creating quality instrumentation and enjoy seeing it used creatively.

734 Louis Drive | Warminster, PA 18974 USA | +215-682-9330 | Fax: +215-682-9331 | info@gamry.com | www.gamry.com

# eQCM 10M

电化学石英晶体微天平



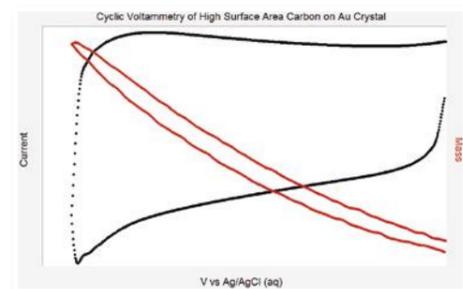
# GAMRY 电化学石英晶体微天平

GAMRY 的电化学石英晶体微天平 (eQCM) 广泛用于界面现象的研究。这些现象包括：

- 锂离子的嵌入
- 电沉积
- 腐蚀研究
- 电活性聚合物
- 离子和溶剂的吸附和传输
- 键结合研究

All of these processes result in mass changes to the surface being studied. The eQCM utilizes quartz crystals that resonate at specific frequencies upon the application of an AC signal. These resonant frequencies will change as mass is lost or added to the electrode on the face of the quartz crystal. The eQCM 10M monitors these frequency changes in order to calculate mass gained or lost.

## 应用： 能源

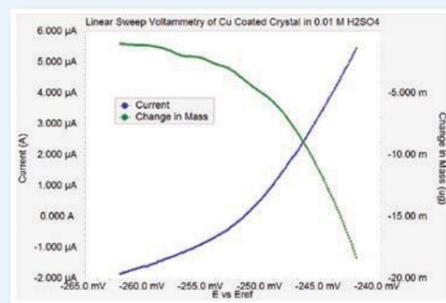
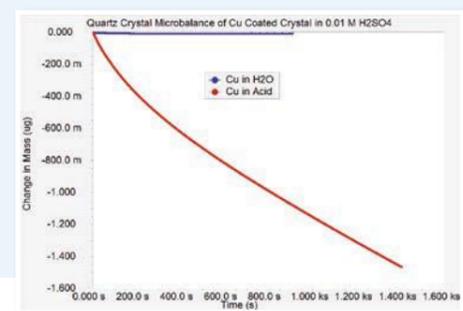


理解离子嵌入是发展电池的重要研究部分。采用涂层晶体，组装半电池，循环电位而监测涂层晶体的质量变化，深入研究电池反应中不同的电荷转移步骤。重复循环，可以深入研究诱捕机制，及其如何缩短电池的寿命。

离子流动的的研究是提高超级电容器性能的重要步骤。当电极表面施加循环电位时，离子和溶剂将发生吸附和脱附。研究质量和电荷之间的关系，可以识别电极过程中的关键离子行为。离子的移动，可以深入研究实验过程中溶剂的行为。

## 腐蚀

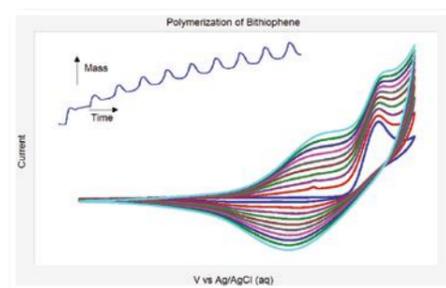
通过测量 eQCM 10M 晶片的质量损失很容易确定腐蚀速度。如下图所示，Cu 在酸性溶液中的腐蚀状况可以从质量变化直接观察。缓蚀剂的吸附脱附行为也可以采用 eQCM 10M 直接进行研究。当在溶液中添加缓蚀剂时，晶片质量损失降低。也可以采用恒电位仪极化电极而降低腐蚀。



## 物理电化学

电活性聚合物和电沉积是物理电化学的两个重要过程。由于电极表面膜的形式，这两个过程都会引起晶片质量变化。在沉积过程中质量和电荷的关系直接提供洞察沉积过程，已经形成的膜质量电荷比可以洞察膜的氧化还原性能。

重复循环电位中的 Au-涂覆的石英晶体在联噻吩溶液中的结果显示，电流和质量同时增加。



## 传感器

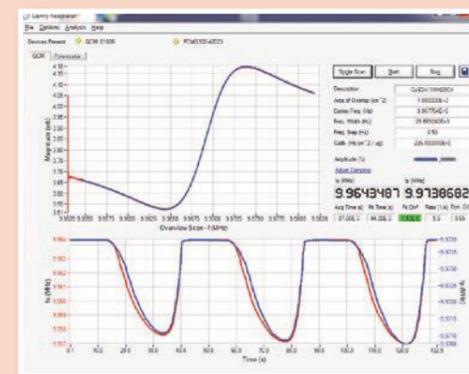
传感器是通过键结合产生质量变化而实现检测目的。当分析物和电极表面发生键结合时，质量变化很容易被检测到。当没有其他的检测技术标记检测的物种，QCM 可以响应键结合的信息。

# 软件特征

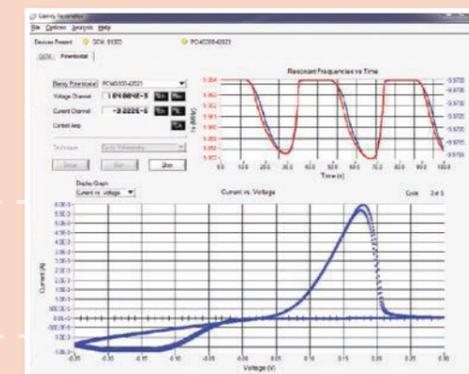
GAMRY 的谐振器软件控制 QCM 和 Gamry 电化学测试仪器 谐振器软件配备了全套物理电化学技术 (需要 PHE 200 可)。

电化学技术包括：

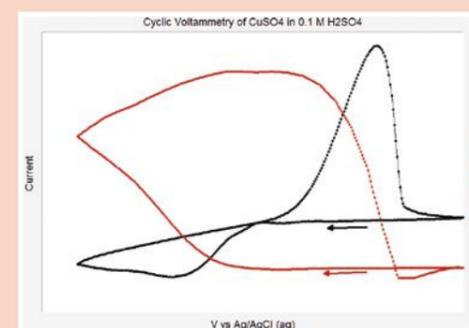
- 循环伏安法
- 线性扫描伏安法
- 计时电流
- 计时电位
- 计时电量
- 控制电位库仑 (溶液电解)
- 重复计时电流
- 重复计时电位



数据采集是通过一个软件包实现，其中 QCM 控制是通过一个菜单，而恒电位仪是通过另外一个菜单控制。



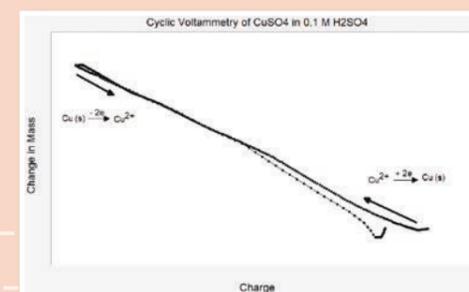
频率数据和电位数据同时显示在数据采集图中。下面是在金电极上的铜膜的循环伏安测试中的 QCM 质量数据和电化学数据。



当你采用 10 M Gamry 的 eQCM 和 Reference 600™ 的结合，就可以建成目前最好的电化学石英晶体微天平。数据可以通过 Gamry 的强大 Echem analyst 电化学分析软件提供一个直观的感受，包括分析和报告文稿。标准的电流/电压曲线，频率数据图都显示在一个图中。

在 Echem analyst 软件中，电流/电压曲线，频率数据可以花在一起，作为标准的数据分析图。

Echem analyst 软件采用 VB 程序编写，很容易根据需要自由编写。例如计算流体在分子膜中的扩散量，可以编写特殊的程序语言实现计算和显示扩散量对电位，时间或者电荷的变化曲线。



轻松绘制质量对电荷的变化来计算摩尔质量。