

## PGU 200 V 高电压电化学工作站



我们的高压设备配备了一个分析仪，带有两个正弦波发生器，虽然每个发生器都可以施加  $1\mu\text{Hz}$  至  $10\text{ MHz}$  的频率，每个通道的数据采集率为  $100\text{ MHz}$ @分辨率  $14\text{ Bit}$ 。但是这些参数对于高压设备是不可能单独实现的，我们高压设备的典型频率是  $20\text{ kHz}$ （最大频率）。

### 我们高压设备的三种主要应用：

#### 1. 对金属板（例如铝）进行阳极氧化

此功能通常要求设备提供更高的电压和更高的电流。通常，我们的 PGU-可提供  $200\text{ V}@2\text{ A}$ ，也可以定制为  $200\text{ V}@4\text{ A}$ 。将程序设置为从 OCP 开始到约  $100\text{ V}$  的斜率施加电压，然后在长达  $30\text{ 分钟}$  的时间内施加恒定值（斜坡结束）。在该保持时间内形成阳极

氧化层。阳极氧化工艺的典型过程是重复，在重复过程中，电流通常比第一次低得多，表明该过程已正常进行。

## 2. 制备纳米管

该过程类似于阳极氧化过程，但是纳米管制备仅需要处理一次。

## 3. 交流阻抗 EIS

如果将高压设备用于 EIS，典型的应用是 AC 交流腐蚀研究。客户应该知道，高压设备的 EIS 功能与普通电化学工作站的 EIS 测量无法并行比较。在高压设备上，交流幅度必须更高，几毫伏的振幅 ( $\pm 10\text{mV}$ ) 几乎是高压设备的基本噪声。因此，使用高压设备 EIS 的典型值为  $\pm 100\text{mV}$ ，如果测量对样品破坏不大，至少还应该再高。如果考虑 AC 交流腐蚀，振幅可以设为  $\pm 100\text{V}$ 。但是客户应该知道，功率越大，速度越低。在  $\pm 100\text{V}$  时，我们只能达到几百 Hz 的频率（最大约 300Hz）；在较低的振幅下，我们可以实现约 20 kHz 的 EIS 测试。

高压设备配有两个正弦波发生器。为了研究 AC 交流电腐蚀，客户可以在一个通道上施加特定频率的 AC 交流扰动（例如 50Hz，或 60Hz 或 16.666Hz 或其它需求频率）。在另一个通道上，客户可以使用固定频率测试，也可以使用从 20 kHz 到 0.001Hz 的区域测试。自带的 EcmWin 软件可以分离不同频率（要求第一通道和第二通道的频率要不一样，甚至最好不要接近）。因此高压设备可以像普通电化学工作站一样进行 EIS 测试。

除了自动模式外，还可以使用手动模式。因此，客户可以在一个通道上施加恒定频率，而在另一通道上检测第二频率。通过不同频率去检测什么时候发生反应。

**参考文献:**

- [1] Motola M, Hromadko L, Prikryl J, et al. Intrinsic properties of high-aspect ratio single-and double-wall anodic TiO<sub>2</sub> nanotube layers annealed at different temperatures[J]. *Electrochimica Acta*, 2020: 136479.
- [2] Sopha H, Baudys M, Krbal M, et al. Scaling up anodic TiO<sub>2</sub> nanotube layers for gas phase photocatalysis[J]. *Electrochemistry Communications*, 2018, 97: 91-95.
- [3] Das S, Zazpe R, Prikryl J, et al. Influence of annealing temperatures on the properties of low aspect-ratio TiO<sub>2</sub> nanotube layers[J]. *Electrochimica Acta*, 2016, 213: 452-459.
- [4] Sopha H, Podzemna V, Hromadko L, et al. Preparation of porcupine-like Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub> needle bundles by anodic oxidation of bismuth[J]. *Electrochemistry Communications*, 2017, 84: 6-9.
- [5] Sopha H, Hromadko L, Nechvilova K, et al. Effect of electrolyte age and potential changes on the morphology of TiO<sub>2</sub> nanotubes[J]. *Journal of Electroanalytical Chemistry*, 2015, 759: 122-128.
- [6] Anitha V C, Zazpe R, Krbal M, et al. Anodic TiO<sub>2</sub> nanotubes decorated by Pt nanoparticles using ALD: An efficient electrocatalyst for methanol oxidation[J]. *Journal of Catalysis*, 2018, 365: 86-93.
- [7] Kafshgari M H, Kah D, Mazare A, et al. Anodic titanium dioxide nanotubes for magnetically guided therapeutic delivery[J]. *Scientific reports*, 2019, 9(1): 1-8.
- [8] Ng S, Kuberský P, Krbal M, et al. ZnO Coated Anodic 1D TiO<sub>2</sub> Nanotube Layers: Efficient Photo-Electrochemical and Gas Sensing Heterojunction[J]. *Advanced Engineering Materials*, 2018, 20(2): 1700589.
- [9] Sopha H, Salian G D, Zazpe R, et al. ALD Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-coated TiO<sub>2</sub> nanotube layers as anodes for lithium-ion batteries[J]. *ACS omega*, 2017, 2(6): 2749-2756.

.....

**IPS China Limited**

**爱谱斯中国有限公司**

<http://www.ips-jaissle.com.cn>