

低电导率样品中的 pH 测量

对于高纯水样品的 pH 值测量而言，如要获得可靠的 pH 值测量结果，在选择传感器和安装方面需要格外注意。

为将价格昂贵的部件的腐蚀状况降至最低，电厂循环化学督导规程和标准规定了狭窄的 pH 值范围。此外，补给水处理系统采用双级反渗透系统，可以通过精确的两级之间 pH 值控制达到更加优化的性能。对于这些应用过程，pH 测量必须在低电导率的困难条件下精确完成。

背景

高纯水中的 pH 值测量必须采用旁路取样的方式在导电性能良好的流动式流通池内完成，流通池须保持大气压下对空排放。这样可以确保了样品不会因接触空气而受到污染，并且将参比电极隔膜或盐桥点的样品压力降至最小并保持稳定——这往往是导致测量不稳定的主要因素。

为避免测量受到外界的电磁干扰，通常采用不锈钢的流通池。旁路取样管道的直径必须很小，从而在分析测量需要流速较低时降低取样延迟的影响，同时将价格昂贵的超纯水浪费降至最低。随着样品水纯度的提高，测量变得越来越困难（特别是当电导率降到 $50 \mu\text{S}/\text{cm}$ 以下时）。



在这种条件下，玻璃测量膜和参比电极之间的电阻迅速变大，在参比盐桥/隔膜点的电势在此时变得更加不稳定。在流通池表面，电极等部位产生流动电势或者静电荷将增加。总之，测量将变得更加容易受到干扰。此外，由于参比盐桥/隔膜处的离子强度出现的巨大差异，缓冲液校准和高纯水测量之间将会出现显著的偏差。

另外一个需要注意的因素是样品流速和流通池容积。当采用相对容积较大的流通池时（流通池需要能够容纳独立的测量，参比以及温度补偿元件），所有样品中腐蚀产物或者离子交换树脂颗粒将在流通池内沉降并累积，这将造成离子物质的吸收和释放。由此造成的响应延迟可能会对测量性能和精度造成影响。

相对应地，单根电极系统如果内置有测量、参比和温度补偿元件，该电极就可以采用小容积的流通池，这有助于防止颗粒物累积，因为颗粒物将被取样品冲入流通池。如果这样，测量将获得更快的响应速度。

其它选项

除了密闭、小容积、可导电流通池和复合电极传感器这些基本事项外，还有各种各样可选的参比电极系统。这些参比系统包括凝胶填充，预加压凝胶填充和液体电解质填充。

凝胶填充电极不适用于高纯水测量，因为样品种类对隔膜/盐桥部位电势的影响非常强，这将导致高纯水测量与校准之间的偏差高达 0.5pH 甚至更高。

预加压凝胶填充电极通过少量氯化钾凝胶强制穿过盐桥/隔膜，可以提供更加稳定的参比隔膜/盐桥电势。梅特勒-托利多 Thornton pHure Sensor™ 系统提供了这种电极类型。该电极在一年使用寿命中，偶尔进行校准即可，无需维护。



采用加压凝胶参比系统的 pHure 传感器

液体电解质电极保持通过盐桥/隔膜的液体电解质流量稳定，提供了最高测量精确度。这种电极需要定期添加液体电解质，使用寿命达数年之久。梅特勒-托利多 Thornton pHure LE 传感器具备这种功能，而且含有内置的缓冲液校准容器。



采用液体电解质参比系统的 pHure 传感器 LE

智能传感器管理

梅特勒-托利多 Thornton pHure 传感器具备智能传感器管理功能 (ISM®)。这项技术提供了大量有价值的功能，包括：“即插即测”功能可以快速进行无误初始化操作、内置的测量回路可以确保更好的信号完整性，更高的嵌入式测量电路、机载工厂储存和用户校准数据，以及实时预测性诊断功能。

这些传感器和 ASTM 标准 D5128 低电导率的水样进行在线 pH 测量的方法保持一致。

www.mt.com/pro_power

www.mt.com/pro

访问以获取更多信息

Mettler-Toledo Thornton, Inc.

36 Middlesex Turnpike

Bedford, MA 01730 USA

电话: +1-781-301-8600

传真: +1-781-301-8701

免费电话: 1-800-510-PURE (仅限美国和加拿大)

thornton.info@mt.com

技术资料将不定期变动

© Mettler-Toledo Thornton, Inc.

AN-0135 Rev A 07/12