复合氨气敏电极说明书

电极说明书可以帮助您正确使用和维护电极，并对可能出现的问题进行了详细解答。请仔细阅读并妥善保管。

奥豪斯仪器（常州）有限公司
常州市河海西路 538 号 22 号楼
邮编：213125
400-821-7188
www.ohaus.com

P/N 30309580 A ©2016 Ohaus Corporation, All rights reserved.

目录

1. 简介与订货信息 1
2. 电极参数与特性 1
2.1 电极参数 1
2.2 电极特性 2
3. 电极使用操作 3
3.1 实验所需设备与溶液 3
3.2 电极准备 4
3.3 检查电极性能 5
3.4 样品要求与测量 5
3.5 保存与维护 8
4. 常见问题 9

1. 简介与订货信息

氨气敏电极是一种气体渗透膜的离子选择电极，用于测试水溶液中游离的氨气，能够做到简单快速、精确和经济。
氨气敏电极包括了参比电极。氨气单电极使用时还需要独立的参比电极配合使用。

电极型号	订货号	电极描述
STISE37	30309578	可加液复合氨气敏电极

2. 电极参数与特性

2.1 电极参数

接口：	BNC
温度范围：	5~40 °C
参比电极：	可加液
电缆长度：	1 m
电极杆长度：	120 mm
电极杆直径：	12 mm
电极膜材料：	气体渗透膜
电极电阻：	<500 MΩ
重复性：	±4%
测量范围：	1 M~5×10^{-6} M （以 NH_4 计）
最少样品体积：	50ml 烧杯中 5 ml 以上

*** 产品技术规格更改，恕不另行通知**

2.2 电极特性

1. 电极响应时间

电极的响应时间指达到稳定电位值 99%所需要的时间，此时间根据样品溶液浓度的大小而不同。
测量高浓度溶液需要约 1 分钟，而测量接近电极下限的溶液则需要数分钟。

1） 重复性

检测的重复性受到温度波动、漂移和噪声等因素的影响。在电极工作范围内，重复性与浓度无关。
若每小时校准一次，电极直接测量重复性约±4%。

2） 电极寿命

常规实验操作，每个敏感部件可以使用大约 9~12 个月，敏感部件（电极膜）的实际寿命由所测试样品类型所决定。当电极的斜率下降，读数漂移，表示需要更换电极了。更换前，参考问题解答章节，确认敏感部件造成了电极的故障。

3） 温度影响

温度的变化会影响电极的电位，所以样品和标准液之间的温差不能超过±1°C。
样品温度与室温差异较大，建议平衡时间至少 1 个小时并需要用与样品温度相同的标准液进行校准。
复合氨气敏电极不能在阳光直射或温度变化较快的地方工作。

4） 干扰物

复合氨气敏电极的氨探针几乎是一种理想的传感器。干扰物对其性能的影响很小。由于该渗透膜膜是疏水性的，所以阴离子和阳离子不能干扰反应。氨气敏电极用于测试水溶液中游离的氨气，溶液中一些气体如 CO_2、SO_2、NO_2

等酸性气体都会影响氨气的测定。

3. 电极使用操作

3.1 实验所需设备与溶液

离子电极校准和样品检测操作需要如下设备与溶液：

1) ST5000i 离子计
2) STISE37 复合氨气敏电极
3) 磁力搅拌器
4) 容量瓶、量筒、烧杯、移液器等实验器皿
5) 测量氨气建议使用塑料器皿
6) 蒸馏水或去离子水
7) 氨气标准液

配制标准液最好的方法是采用逐级稀释。逐级稀释指使用容量瓶稀释初始配制的标准液，得到第二个标准液。再稀释第二个标准液，配制得到第三个标准液。以此类推，直到获得所需要的标准液。
电极空白电位：高于 20 mV。
电极标定曲线及内阻：

1 ppm	10 ppm	100 ppm	内阻
0±20 (mV)	-60±20 (mV)	-120±20 (mV)	< 500 MΩ

离子强度调节剂 (ISA)
(TISAB, Total Ionic Strength Adjustment Buffer，简称 ISA)为离子强度调节剂，用于提供稳定的背景离子强度，测量样品时也需添加 ISA。
ISA 的成分为：10 mol/L NaOH

3.2 电极准备

电极校准或使用前，需在做一些准备操作：

1) 将电极头部的保护帽去除。注意：不要用手指碰到敏感部位。

2) 该电极为可充液复合电极，需要添加参比液。

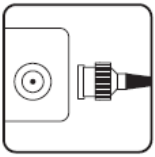
3) 由于氨气敏电极是模块组合形式，使用前需要安装好，安装过程确保电极密封性良好。同时使用一段时间后透气膜可能会因各种原因渗漏,使测试无法进行。因此，待测的电极必须通过以下方法来验证其不渗水：当电极清洗到仪表上读数高于 20mV 时，在此杯纯水中加饱和 NaOH（分析纯）3~4 滴，观察仪表上毫伏值的变化，如毫伏值变化不大，没上升几毫伏，即证明此电极组装良好，膜不渗漏，可进行测试。如毫伏值急骤上升 +100mV 以上，即证明膜已漏，此时应更换备用膜套。如毫伏值上升至 0 到正数几毫伏间停止不上升了，这时可能有几种原因，一是此电极的透气膜有微渗现象，二是所用纯水不太好，有微量铵离子存在（约为 1×10-5~1×10-4M），此铵离子在强碱作用下转为氨气而由此电极测得，究属何种原因应根据当时情况判断。

4) 使用前，将电极用 2M NH4Cl 溶液浸泡数小时活化电极。浸泡好的内玻璃电极用去离子水反复清洗电极，直到空白电位稳定，用纸吸干，不要擦干。

5) 然后浸在稀释的氨气溶液中直至准备使用。

3.3 检查电极性能

连接电极和仪表。



1) 配置低浓度的氨气标液，测量得到 E1 值。100 ml 纯水+2 ml ISA 溶液 + 1 ml 的 1000 ppm 的氨气标液，在 150ml 以上大小的烧杯中，搅拌均匀；用复合氨气敏电极 STISE37 测量得到稳定的读数值 E1；

2) 配置高浓度的氨气标液，测量得到 E2 值。在同一个烧杯中，再加 10 ml 的 1000 ppm 的氨气标液，搅拌均匀；用 STISE37 测量得到稳定的读数 E2。

3) 计算两个读数的差值，E2-E1 即为该电极的斜率，此差值应该在-56mV±4mV（25℃）时，说明标定电极性能合格。

4) 如果标定结果不理想，可将电极头先在标准液中浸泡活化处理后再做标定。如仍不理想则需购买新电极或更换电极膜头。

3.4 样品要求与测量

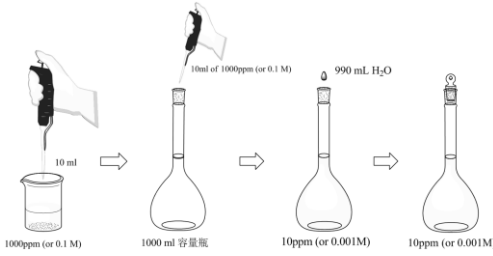
氨气敏电极外壳的材质是高聚物，能抵抗无机溶液的腐蚀。电极能间歇应用于含甲醇、苯或丙酮的溶液。

在电极使用前用 2M NH_4Cl 溶液浸泡数小时活化内玻璃电极。浸泡好的内玻璃电极用去离子水反复清洗电极。使用前请先标定确定电极性能合格。

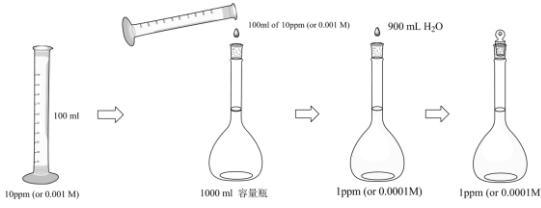
1) 梯度标准液的配置

标准液配置建议采用逐级稀释的方法。逐级稀释是指使用容量瓶稀释初始高浓度的标液，得到第二个标准溶液。再稀释第二个浓度标准溶液，配置得到第三个标准溶液。以此类推，直到获得所需要的标准液。步骤如下：

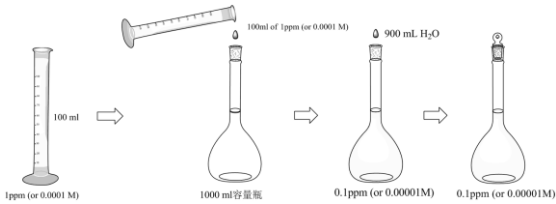
i. 配置 10 ppm 或 $1x10^{-3}$ M 氨气标准溶液：用移液管或者移液器从 1000 ppm 或者 0.1 M 的氨气标液中吸取 10 ml，然后将此 10 ml 标准液移入 1000 ml 容量瓶中，添加 990 ml 的去离子水，稀释至容量瓶的刻度线处。混合摇匀容量瓶的中溶液即可得 10 ppm 或 $1x10^{-3}$ M 标准液。



ii. 配置 1 ppm 或 $1x10^{-4}$ M 氨气标准溶液：从步骤 i 中配置的标准液中按下图移取出 100 ml 标准液置入 1000 ml 容量瓶中，然后添加 900 ml 的去离子水，稀释至容量瓶的刻度线处。混合摇匀容量瓶的中溶液即可得 1 ppm 或 $1x10^{-4}$ M 标准液。



iii. 配置 0.1 ppm 或 $1x10^{-5}$ M 氨气标准溶液：从步骤 ii 中配置的标准液中按下图移取出 100 ml 标准液置入 1000 ml 容量瓶中，然后添加 900 ml 的去离子水，稀释至容量瓶的刻度线处。混合摇匀容量瓶中的溶液即可得到 0.1 ppm 或 $1x10^{-5}$ M 标准液。



2) 样品的配置

i. 将上述配置的各浓度氨气标准液量取 50ml +1ml ISA 倒入 150ml 塑料烧杯中，混合均匀待测。

ii. 同样量取 50ml 样品+1ml ISA 于 150ml 塑料烧杯中，混合均匀待测。

3) 测量

i. 如是 ST5000i 仪表，可直读样品离子浓度。ST3100，ST2100， ST300 时，请选择仪表的电位 mV 模式。

ii. 将活化后的氨气电极用蒸馏水清洗，吸干水分后浸入已经配置好的浓度最低标准液中，以相同的搅拌条件搅拌标准液。待读数稳定后，记录电位值和相应的标准液浓度。

iii. 用蒸馏水冲洗电极后吸干水分，将电极浸入浓度高些的标准液中，以相同的搅拌条件搅拌标准液。待读数稳定后记录电位值和相应的标准液浓度。

以此类推依次测量各个浓度的标准液和其电位值。

iv. 使用 excel 或者其他作图软件，以浓度负对数为 x 轴，mV 值作为 y 轴绘得线性曲线，此即工作曲线。

v. 用蒸馏水清洗电极，吸干水分后浸入样品中，以相同的搅拌速度搅拌样品。待读数稳定后，记录电位值。

vi. 使用步骤 iv 中的工作曲线，计算得到样品浓度。

注意：

1) 所有的分析步骤中，样品和标准液在测量前必须加入 ISA 。样品和标准液应该处于同一温度下。溶液的温度必须低于 50°C，pH 范围是 11 到 14 pH。
2) 测量样品时也需先测量低浓度样品，后测量高浓度样品，否则需在纯水中浸泡较长时间以清除影响。样品中需添加 ISA 以调节离子强度获得准确测量值。
3) 内玻璃电极损坏检查办法：分别测 pH7.00 和 pH4.00 的 mV 值，其差值应在 160~180 mV。如果不在此范围说明电极已坏。

在测定低浓度的氨气时样品时，也可以采用标准加入法。

3.5 保存与维护

1) 短期存储（不超过一周）：电极使用完后应用去离子水清洗到空白电位，并干燥后置于 0.1 M NaOH 溶液（梅特勒）、0.1 M 标准溶液（奥利龙和罗素）、pH 4 缓冲溶液（傲乐）中。
2) 若电极保存超过一周，装上敏感部件保护帽，电极干燥保存。

4. 常见问题

测量中如出现问题，一般最常见的问题是电极受到污染，解决办法为：

1) 先将电极用 2M NH4Cl 溶液浸泡数小时活化电极，然后用蒸馏水/去离子水反复冲洗电极。

2) 重新检查电极性能，看是否合格。

3) 如电极检查合格，但仍然测量有问题：可能是样品中有特定干扰物（如络合剂），或者测量方法/操作方法错误。