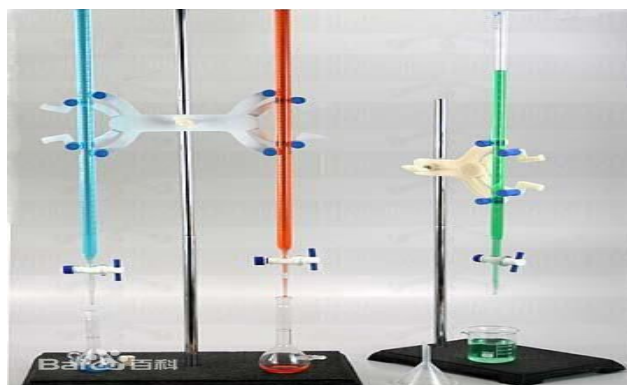


滴定管

滴定管(burette)分为碱式滴定管和酸式滴定管。前者用于量取对玻璃管有侵蚀作用的液态试剂；后者用于量取对橡皮有侵蚀作用的液体。滴定管容量一般为 50mL，刻度的每一大格为 1mL，每一大格又分为 10 小格，故每一小格为 0.1mL。精确度是百分之一。即可精确到 0.01ml。滴定管为一细长的管状容器，一端具有活栓开关，其上具有刻度指示量度。一般在上部的刻度读数较小，靠底部的读数较大。



滴定管分**酸式滴定管**和**碱式滴定管**：

酸式滴定管的下端为一玻璃活塞。

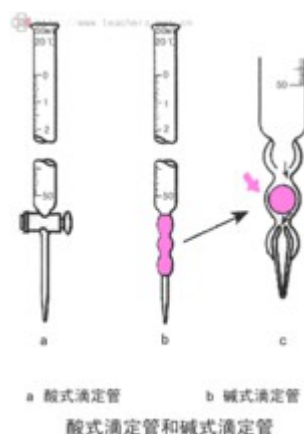
碱式滴定管的下端用橡皮管连接一支带有尖嘴的小玻璃管。

对于易见光分解的溶液，有棕色滴定管

还有一种滴定管为通用型滴定管，它是带有聚四氟乙烯旋塞的。

酸式

一、构造特点



酸式滴定管和碱式滴定管

- 1、酸式滴定管-----玻璃活塞-----量取或滴定酸溶液或氧化性试剂。
- 2、上边的刻度小（有 0 刻度），下边的刻度大。
- 3、精确度是百分之一。即可精确到 0.01ml
- 4、下部尖嘴内液体不在刻度内，量取或滴定溶液时不能将尖嘴内的液体放出。

二、注意事项与方法

- 1、使用时先检查是否漏液。
- 2、用滴定管取滴液体时必须洗涤、润洗。
- 3、读数前要将管内的气泡赶尽、尖嘴内充满液体。
- 4、读数需有两次，第一次读数时必须先调整液面在 0 刻度或 0 刻度以下。
- 5、读数时，视线、刻度、液面的凹面最低点在同一水平线上。
- 6、读数时，边观察实验变化，边控制用量。
- 7、量取或滴定液体的体积==第二次的读数-第一次读数。
- 8、用于盛装酸性溶液或强氧化剂液体（如 KMnO_4 溶液），不可装碱性溶液。

三、误差分析

由于中和滴定的计算原理为：

中 $v(\text{待测})/v(\text{标准})$ 为计量数之比，由化学方程式确定，而 $V(\text{待测})$ 与 $C(\text{标准})$ 均为确定值，所以只有 $V(\text{标准})$ 影响着 $C(\text{待测})$ 的计算结果；故在实验中由操作中的各种误差将会对 $V(\text{标准})$ 值有影响，从而对 $C(\text{待测})$ 的计算产生了误差， $V(\text{标})$ 增大，最后的结果偏高； $V(\text{标})$ 减小，最后的结果偏低。这样我们在中和滴定误差分析的步骤是：不正确操作 → 直接后果 → 对 $V(\text{标})$ 的影响 → 滴定误差。

四、酸式滴定管的举例

例：若用标准氢氧化钠来滴定待测盐酸溶液，

分析下列操作会对滴定结果产生什么影响：

(1) 碱式滴定管水洗之后未用标准碱溶液润洗。

分析：不正确操作：未用标准碱溶液润洗碱式滴定管。直接后果：稀释了标准碱溶液。对 $V(\text{标})$ 的影响：使用的标准碱溶液增多， $V(\text{标})$ 增大。造成的滴定误差：使最后的结果偏高。

(2) a、滴定前碱式滴定管中未将气泡赶尽，滴定后气泡消失。

分析：不正确操作：未将滴定管中的气泡赶尽，滴定后气泡消失。直接后果：经读数后计算出的体积并非实际滴定用标准溶液的体积。对 $V(\text{标})$ 的影响：使 $V(\text{标})$ 增大；造成的滴定误差：使最后的结果偏高。

b、滴定前碱式滴定管中已将气泡赶尽，但滴定时由于操作上的错误，碱式滴定管内进了气泡。

分析：不正确操作：滴定时由于操作上的错误，碱式滴定管内进了气泡。

直接后果：经读数后计算出的体积并非实际滴定用标准溶液的体积；对 V

(标)的影响：使 V (标)减小；造成的滴定误差：使最后的结果偏低。

(3) 锥形瓶水洗后用待测酸液润洗，将会对滴定结果产生什么影响？

分析：不正确操作：锥形瓶水洗后用待测酸液润洗。直接后果：使待测液的体积增大。对 V (标)的影响：使 V (标)增大；造成的滴定误差：使最后的结果偏高。

(4) 若使用的锥形瓶水洗之后未干燥，即注入酸并进行滴定，对滴定结果有何影响？

不会对 V (标)造成影响，也不会造成滴定误差。

(5) a、滴定读数时，开始是平视，结束时读数仰视将对滴定结果有何影响？

分析：不正确操作：滴定结束时读数仰视。直接后果：滴定结束时的读数大于了正确操作时的读数。对 V (标)的影响：通过公式：滴定标准溶液的体积 = 第二次的读数 - 第一次读数，可以看出， V (标)增大；造成的滴定误差：使最后的结果偏高。

b、结束时读数俯视将对滴定结果有何影响？略。 滴定管为一细长的管状容器，一端具有活栓开关，其上具有刻度指示量度。一般在上部的刻度读数较小，靠底部的读数较大。

碱式

构造

碱式滴定管-----橡胶管、玻璃珠-----量取或滴定碱溶液。

2、刻度上边的小（有0刻度），下边的大。

3、精确度是百分之一。即可精确到0.01ml

注意事项及方法

1、使用时先检查是否漏液。

2、用滴定管取滴液体时必须洗涤、润洗。

3、读数前要将管内的气泡赶尽、尖嘴内充满液体。

4、读数时，视线、刻度、液面的凹面最低点在同一水平线上。

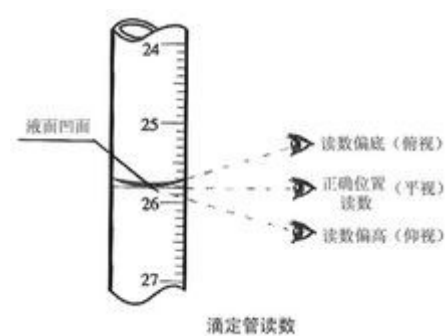
5、量取或滴定液体的体积=第二次的读数-第一次读数。

6、绝对禁止用碱式滴定管装酸性及强氧化性溶液，以免腐蚀橡皮管。

7、用于盛装碱性溶液，不可盛装酸性和强氧化剂液体（如 KMnO_4 溶液）。

操作要领

酸管碱管莫混用，视线刻度要齐平。



看的位置



滴定管位置

尖嘴充液无气泡，液面不要高于零。

莫忘添加指示剂，开始读数要记清。

左手轻轻旋开关，右手摇动锥形瓶。

眼睛紧盯待测液，颜色一变立即停。

数据记录要及时，重复滴定求平均。

误差判断看 V (
), 规范操作靠多练。^[1]

使用方法：

在滴定时，加入的液体量不必正好落于刻度线上，只要能正确的读取溶液的量即可。实验时将滴定前管内液体的量减去滴定后管内液体的存量即为滴定溶液的用量。底部的开关可有效的控制滴定液的流速，使滴定完全时，可适时地停止滴定液流入其下的锥形瓶中。在远离滴定终点时可快速的添加滴定液，节省实验所需的时间。若滴定管在欲使用时并未先完全晾干，则在正式添加滴定液前，滴定管应以待填充的滴定液涮洗两次，避免附着在管壁的液体污染滴定液。滴定管因管口狭小，填充滴定液时，宜细心充填，以防止滴定液漏出。必要时可辅以漏斗放于管口上端帮助充填。滴定管于装入液体后管中不可有气泡，若有气泡应用橡皮或其它不会敲破玻璃的物品轻敲管壁，让气泡浮出液面。活栓开关的信道内也可能会有空气存在，此时应快速地扭转活栓数次，则气泡即可排出。滴定管于使用时应保持在垂直的位置，不宜倾斜，以免读取刻度时发生误差。

以前的滴定管所用的活栓都是玻璃做的，在盛装碱性滴定液时，因为考虑到玻璃活栓会因碱性液的腐蚀而卡住，所以用内含一圆珠的橡皮管来取代活栓

的功用。只要以手轻压圆珠的侧面，滴定液即可流出。但是现今滴定管上的活栓已采用铁氟龙为材质，而铁氟龙对碱性液有很好的耐受性，故即使滴定碱液也不必再改用前述的橡皮管式活栓。

使用的技巧：用碱式滴定管，不能按玻璃珠以下部位，否则放开手时易形成气泡。

酸式滴定管使用技巧：左手控制酸式滴定管的旋塞，眼睛观察锥形瓶内的指示剂颜色变化

滴定管使用前检漏：向滴定管加适量水，用滴定管夹将滴定管固定在铁架台上，观察是否漏水，若不漏水，对于酸式滴定管将活塞旋转 180° ，对于碱式滴定管轻轻挤压玻璃球，放出少量液体，再次观察滴定管是否漏水。

使用前赶气泡：对于酸式滴定管，右手将滴定管倾斜 30° 左右，左手迅速打开活塞，使溶液冲出从而使溶液充满出口管；对于碱式滴定管：将玻璃珠上部橡皮管弯曲向上，挤压玻璃珠。

读数时，应该垂直用手拿管的上端，将溶液面与眼睛对齐后再读数。

用途：

滴定管是用来准确放出不确定量液体的容量仪器。是用细长而均匀的玻璃管制成的，管上有刻度，下端是一尖嘴，中间有节门用来控制滴定的速度。

酸式滴定管的颜色一般为红色，下端为一玻璃活塞，开启活塞，液体即自管内滴出。使用前，先取下活塞，洗净后用滤纸将水吸干或吹干，然后在活塞的两头涂一层很薄的凡士林油（切勿堵住塞孔）。装上活塞并转动，使活塞与塞槽接触处呈透明状态，最后装水试验是否漏液。

碱式滴定管的颜色一般为蓝色，的下端用橡皮管连接一支带有尖嘴的小玻璃管。橡皮管内装有一个玻璃圆球。用左手拇指和食指轻轻地往一边挤压玻璃球外面的橡皮管，使管内形成一缝隙，液体即从滴管滴出。挤压时，手要放在玻璃球的稍上部。如果放在球的下部，则松手后，会在尖端玻璃管中出现气泡。^[1]

注意事项:

必须注意，滴定管下端不能有气泡。快速放液，可赶走酸式滴定管中的气泡；轻轻抬起尖嘴玻璃管，并用手指挤压玻璃球，可赶走碱式滴定管中气泡。

酸式滴定管不得用于装碱性溶液，因为玻璃的磨口部分易被碱性溶液腐蚀，使塞子无法转动。

碱式滴定管不宜于装对橡皮管有腐蚀性（强氧化性或酸性）的溶液，如碘、高锰酸钾、硝酸银和盐酸等。

滴定管不同于量筒，其读数自上而下由小变大。

滴定管用后应立即洗净。