

滴定分析基本操作及 酸碱溶液浓度的比较



主讲教师：韩春英 讲师

北京化工大学化学实验教学示范中心



一、实验目的

1. 学会滴定管的洗涤、涂油、试漏和气泡排除方法。
2. 练习滴定操作技术，学会正确使用酸式、碱式滴定管和读数方法。
3. 学会正确判断酚酞和甲基橙指示剂的滴定终点（即变色点）。
4. 学会分析数据的正确记录和计算方法。



二、实验原理

中和反应： $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

HCl 滴定 NaOH：

用甲基橙做指示剂，由黄变橙即为终点。

NaOH 滴定 HCl：

用酚酞做指示剂，由无色变微红色即为终点。



三、实验内容

1. 实验仪器的准备

酸式滴定管：

涂油、试漏，洗涤至内壁不挂水珠，最后用 5~10mL 去离子水润洗三次备用。

碱式滴定管：

试漏，洗涤至内壁不挂水珠，最后用 5~10mL 去离子水润洗三次备用。



三、实验内容

2. 酸碱溶液浓度的比较

(1) 将酸碱滴定管分别用 HCl 和 NaOH 标准溶液 5 ~ 10 mL 润洗三次后，装入酸碱标准溶液，并将液面调到“0.00”处。

(2) 由碱管放出 25.00mL、0.1mol/L 的 NaOH 于锥形瓶中，加入 20mL 去离子水和 1~2 滴甲基橙指示剂，用 0.1mol/L HCl 滴定至溶液由黄变橙即为滴定终点，记录读数。平行滴定三次。



三、实验内容

3. 酸碱溶液浓度的比较

(3) 由酸管放出 25.00mL、 0.1mol/L HCl 于锥形瓶中，加入 20mL 去离子水和 1~2 滴酚酞指示剂，用 0.1mol/L NaOH 滴定至溶液由无色变微红色，保持 30s 不褪色，即为滴定终点，记录读数。平行滴定三次。



四、注意事项

1. 平行测定中滴定体积的极差不应大于 **0.05mL** ；
2. 滴定管读数时，注意视线与液面的凹液面的最低处保持水平，注意数据记录时的有效数字。
3. 第二份从“ **0.00**” 刻度开始滴定。

五、数据记录



表 1. HCl 滴定 NaOH 记录表

实验次数	1	2	3
$V(\text{NaOH})/\text{mL}$			
$V(\text{HCl})/\text{mL}$			
$c_{(\text{NaOH})}/c_{(\text{HCl})}$			
浓度比平均值			
个别偏差			
平均偏差			



五、数据记录

表 2. NaOH 滴定 HCl 记录表

实验次数	1	2	3
$V(\text{NaOH})/\text{mL}$			
$V(\text{HCl})/\text{mL}$			
$c_{(\text{NaOH})}/c_{(\text{HCl})}$			
浓度比平均值			
个别偏差			
平均偏差			



六、思考与讨论

1. 在装入标准溶液之前，滴定管为什么要用标准溶液洗涤三次？滴定中使用的锥形瓶是否需要用试液润洗三次？
2. 用碱标准溶液滴定酸时，用酚酞做指示剂滴定至微红色终点后放置一段时间为什么红色会褪去？是否需要再滴定？
3. 滴定时在锥形瓶中加入少量去离子水，是否影响终点读数？为什么？



请同学们认真预习，对实验内容有更多的认识和理解，经过实验课的学习，能得到更好的实践能力的训练。

北京化工大学化学实验教学中心

地址：北京市昌平区东关亢山路 15#

邮编：102200