



黄冈学习网
www.hgxxw.net

一定物质的量浓度的溶液的配制

一、一定物质的量浓度溶液的配制

1、主要仪器

除试剂外，配制中必须用到的实验用品有：容量瓶、烧杯、玻璃棒、胶头滴管，用固体配制还需用托盘天平和药匙、滤纸（或烧杯），用液体配制还需用量筒（或滴定管、移液管）。

2、容量瓶

(1) 构造：容量瓶上标有刻度线、温度和容积。

思考：刻度线表示什么意思呢？

表示在所指温度下，液体凹液面的最低点与刻度线相切时，液体的体积恰好与瓶上标注的体积相等。

(2) 规格：常用的有50mL、100mL、250mL、500mL和1000mL。如配950mL某浓度溶液，应选用1000mL容量瓶。

(3) 使用注意事项

①使用前要检查容量瓶是否漏水。如何检查？

往瓶内加入一定量水，塞好瓶塞。用食指摁住瓶塞，另一只手托住瓶底，把瓶倒立过来，观察瓶塞周围是否有水漏出。如果不漏水，将瓶正立并将瓶塞旋转 180° 后塞紧，仍把瓶倒立过来，再检查是否漏水。

②只用于配制溶液，不能储存溶液。

③不可受热；不可直接在容量瓶中溶解，液体转移前需要冷却；应沿细玻璃棒注入；只能配制与容量瓶体积相符的溶液(例配制240mL NaCl溶液)。

3、配制步骤

(1) 计算：计算配制所需固体溶质的质量或液体浓溶液的体积。

(2) 称量：用托盘天平称量固体质量或用量筒（应用移液管，但中学阶段一般用量筒）量取液体体积。

(3) 溶解：在烧杯中溶解或稀释溶质，冷却至室温（如不能完全溶解可适当加热）。

(4) 转移：将烧杯内冷却后的溶液沿玻璃棒小心转入一定体积的容量瓶中（玻璃棒下端应靠在容量瓶刻度线以下）。

(5) 洗涤：用蒸馏水洗涤烧杯和玻璃棒2~3次，并将洗涤液转入容器中，振荡，使溶液混合均匀。

(6) 定容：向容量瓶中加水至刻度线以下1cm~2cm处时，改用胶头滴管加水，使溶液凹面恰好与刻度线相切。

(7) 摇匀：盖好瓶塞，用食指顶住瓶塞，另一只手的手指托住瓶底，反复上下颠倒，使溶液混合均匀。

最后将配制好的溶液倒入试剂瓶中，贴好标签。

二、误差分析：

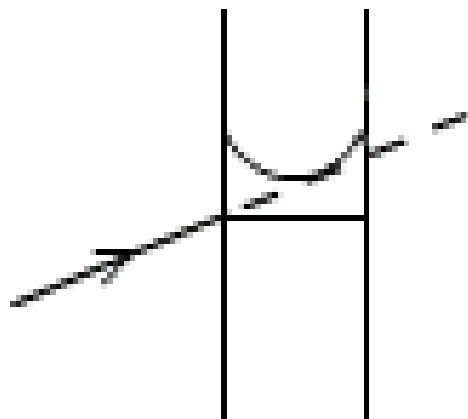
(1) 分析判断的依据

由 $c_B = n_B / V$ 可分析实验误差，若 n_B 偏小， V 值准确，则 c_B 偏小；

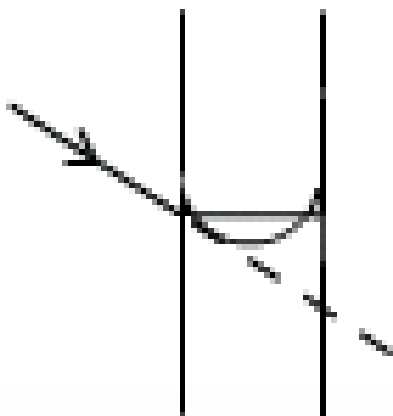
若 n_B 准确， V 值偏小，则 c_B 偏大。

(2) 具体分析判断的方法

①仰视刻度线：加水量增多，导致溶液体积偏大， C 偏小。



②俯视刻度线：加水量减少，溶液体积变小，故 C 偏高。





可能引起误差的一些操作 (以配制0.1 mol/L的NaOH溶液为例)	m	V	c/(mol/L)
称量前小烧杯内有水	不变	不变	无影响
称量时间过长	减小	不变	偏小
用滤纸称NaOH	减小	不变	偏小
称量时所用天平的砝码沾有其他物质 或已锈蚀	增大	不变	偏大
称量时, 所用天平的砝码有残缺	减小	不变	偏小
向容量瓶注液时少量流出	减小	不变	偏小
未洗涤烧杯和玻璃棒	减小	不变	偏小
溶液未冷却到室温就注入容量瓶并定容	不变	减小	偏大
定容摇匀时, 液面下降, 再加水	不变	增大	偏小
定容时, 俯视读刻度数	不变	减小	偏大
定容时, 仰视读刻度数	不变	增大	偏小

例1、实验室里需用480mL 0.1mol/L的硫酸铜溶液，现选用500mL容量瓶进行配制，以下操作正确的是（ ）

- A. 称取7.68g硫酸铜，加入500mL水
- B. 称取12.0g胆矾配成500mL溶液
- C. 称取8.0g硫酸铜，加入500mL水
- D. 称取12.5g胆矾配成500mL溶液

【总结升华】

1. 所配溶液体积与容量瓶规格要匹配，如果配制250mL溶液，应当选250mL容量瓶。当所需溶液不是容量瓶的规格时，选与之接近的大规格容量瓶，如480mL溶液，应先配制500mL溶液，然后再取480mL即可。
2. 溶液体积不等于溶剂体积。
3. 所称的是 CuSO_4 ，还是 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 计算时要注意。

例2、实验室要用98%(密度为 1.84g cm^{-3})的硫酸配制 3.68mol/L 的硫酸 500mL 。

(1) 需准确量取98%的硫酸_____mL。

(2) 要配制 3.68mol/L 的硫酸 500mL ，必须用到的仪器是(填写序号)_____。

①500mL量筒 ②烧杯 ③1000mL容量瓶

④500mL容量瓶 ⑤托盘天平 ⑥胶头滴管

⑦锥形瓶 ⑧玻璃棒

(3) 若配制 3.68 mol/L 的硫酸，其他操作均正确，下列操作会使所配硫酸溶液浓度偏低的是_____。

- A. 将稀释的硫酸转移至容量瓶后，未洗涤烧杯和玻璃棒
- B. 将烧杯内的稀硫酸向容量瓶内转移时，因操作不当使部分稀硫酸溅出瓶外
- C. 用胶头滴管向容量瓶中加水时凹液面高于容量瓶刻度线，此时立即用胶头滴管将瓶内多余液体吸出，使溶液凹液面与刻度线相切
- D. 用胶头滴管向容量瓶中加入水时，仰视观察溶液凹液面与容量瓶刻度线相切

(4) 若配制时，因加水不慎超过了容量瓶刻度线，此时实验应如何进行？_____。

【总结升华】

①配制一定物质的量浓度溶液时，计算所取固体和液体要注意数据的记录，若用托盘天平称量固体则记录到0.1g，若用量筒量取液体则记录到0.1mL。

②量筒使用时要根据液体量选择合适的规格。

③容量瓶也要选择合适的规格。

④分析误差：依据 $c = \frac{n}{V} = \frac{m}{M \cdot V}$ 中 m 、 n 、 V 的变化分析。

例3、(1) 用质量分数为98%、密度为 1.84g cm^{-3} 的浓硫酸配制 $100\text{mL } 1.84\text{mol L}^{-1}$ 的稀硫酸，若实验仪器有：A. 1mL量筒；B. 托盘天平；C. 玻璃棒；D. 50mL容量瓶；E. 10mL量筒；F. 胶头滴管；G. 50mL烧杯；H. 100mL容量瓶，实验时应选用仪器的先后顺序是（填编号）_____。



(2) 在容量瓶的使用方法中，下列操作不正确的是（填编号）_____。

- A. 使用容量瓶前检查它是否漏水
- B. 容量瓶用蒸馏水洗净后，再用待配溶液润洗
- C. 配制溶液时，如果试样是固体，把称好的试样用纸条小心倒入容量瓶中，缓慢加入蒸馏水到接近标线1~2 cm处，用胶头滴管加蒸馏水到标线
- D. 配制溶液时，如果试样是液体，用量筒量取试样后，直接倒入容量瓶中，缓慢加入蒸馏水到标线
- E. 盖好瓶塞，用食指顶住瓶塞，用另一只手托住瓶底，把容量瓶倒转和摇动多次
- F. 往容量瓶中转移溶液时应用玻璃棒引流

【总结升华】

溶解时加水的体积一般为配液总体积的40%左右，需要用到100mL量筒来量取水。不用量筒而直接估计，可能会出现太大的偏差。

例4、某位同学配制一定物质的量浓度的NaOH溶液时，造成所配溶液浓度偏高的原因是（ ）

- A. 所用NaOH已经潮解
- B. 向容量瓶中加水未到刻度线
- C. 有少量NaOH溶液残留在烧杯里
- D. 用带游码的托盘天平称2.4g NaOH时误用了“左码右物”的方法

【总结升华】

把握用天平称量重物的原理：重物质量（左盘）=砝码质量（右盘）+游码质量，当物、码放反时，必然出现：砝码质量=重物质量+游码质量，这样称得的物体质量一定比要称得的质量少了。

例5、表示溶液浓度的方法通常有两种：溶液中溶质的质量分数（%）和物质的量浓度（c），因此在配制溶液时，根据不同的需要，有不同的配制方法。请完成填空。



(1) 用10% (密度为 $1.01\text{g}/\text{cm}^3$) 的氢氧化钠溶液配制成27.5 g 2%的氢氧化钠溶液。

①计算：需_____g 10% (密度为 $1.01\text{g}/\text{cm}^3$) 的氢氧化钠溶液，其体积为_____mL，需加_____mL水 [ρ (水)= $1\text{g}/\text{cm}^3$]进行稀释。

②量取：用_____mL量筒量取10%氢氧化钠溶液，量取时视线要跟量筒_____保持水平，然后倒入烧杯里，用_____mL量筒量取蒸馏水也注入烧杯里。

③溶解：用_____将上述溶液搅拌均匀，即得27.5g 2%的氢氧化钠溶液。

(2) 把98% (密度为 1.84g/cm^3) 的浓硫酸稀释成 3mol/L 的稀硫酸 100mL , 回答下列问题。

①需要取浓硫酸_____mL;

②配制操作可分解成如下几步, 以下正确的操作顺序是

_____。

- A. 向容量瓶中注入少量蒸馏水，检查是否漏水
- B. 用少量蒸馏水洗涤烧杯及玻璃棒，将洗涤液注入容量瓶，并重复操作两次
- C. 用已冷却的稀硫酸注入已检查不漏水的容量瓶中
- D. 根据计算，用量筒量取一定体积的浓硫酸
- E. 将浓硫酸沿烧杯壁慢慢注入盛有蒸馏水的小烧杯中，并不断用玻璃棒搅拌
- F. 盖上容量瓶塞子，振荡，摇匀
- G. 用胶头滴管滴加蒸馏水，使溶液凹液面最低处恰好与刻度相切
- H. 继续往容量瓶中小心地加蒸馏水，使液面接近刻度线

(3) 实验室需配制 1mol/L 的 NaOH 溶液和
 1mol/L 的 H_2SO_4 溶液各 100mL 。

①要配制 NaOH 溶液，在用托盘天平称取 NaOH 固体时，天平读数为_____。

A. 4.0g

B. 4.00g

C. $>4.0\text{g}$

②在配制 NaOH 溶液和 H_2SO_4 溶液的各步操作中，有明显不同的是_____。

A. 称量或量取

B. 溶解

C. 移液、洗涤

D. 定容