

第一章 从实验学化学

第一节 化学实验基本方法

(第 1 课时)

教学目标：

1. 树立安全意识，初步养成良好的实验习惯，并能识别一些化学品安全标识
2. 通过识别一些化学品安全标识，提高学生的学习兴趣
3. 使学生树立严谨的科学探究习惯

教学重点、难点

重点：树立实验安全意识，能识别一些化学品安全标识。

难点：养成良好的实验习惯。

| 教学环节 | | 教师活动 | 学生活动 |
|--|------|--|---|
| 新课导入 | | 在日常生活中，有关伤害的事件非常多，你知道哪些？哪些与化学有关？请你说出来与同学们共同交流，并加以预防。 | 学生思考、讨论。 有一个学生回答，其他同学补充。 |
| | | 对化学实验，尤其要注意实验安全，在初中化学学习中，你学习了哪些实验安全问题？对你有什么启示？ 教师应及时肯定学生的成绩，以激励学生的学习兴趣。 | 学生回顾、讨论交流，让一个学生回答，其他同学补充。 |
| 新 知 学 习 | 投影 | 有关一些典型的伤害实例和违规实验操作所发生的伤害。 通过血的事实，告诉学生实验安全的重要性。 | 学生观看，感受颇深。 |
| | 归纳整理 | 化学实验中应注意的安全问题 | 学生总结，交流，相互补充。 |
| | 思考交流 | 要做到实验安全，你认为应注意哪些问题？ | 学生思考、交流、整理，相互补充，达成共识。 |
| | | 偶发事件的处理 | 练一练 1. 进行化学实验必须注意实验安全。下列说法正确的是（ ） A. 不慎将酸溅到眼中，应立即水洗，边洗边眨眼睛 B. 不慎将浓碱溶液沾到皮肤上，要立即用大量水冲洗，然后涂上硼酸溶液 C. 不慎将酒精洒到桌面上着火时，可用水将其扑灭 D. 配制硫酸溶液时，可先在量筒中加入一定体积的水，再在搅拌下慢慢加入浓硫酸 |

| | | | |
|------------------|------|--|--|
| 新 知 学 习 | 思考交流 | 对于危险品，都有特殊的标志，你知道哪些？请说出来与同学们共享。对你有什么启示？ | 学生回答，相互补充，达成共识。 练一练 2. 以下是一些常用的危险品图标。装运乙醇的箱子上应贴上的图标是（ ） 缺图 A . 爆 炸 性 B . 易 燃 性 C . 有 毒 性 D . 腐 蚀 性 |
| | 板书 | 第一章 从实验学化学 第一节 化学实验基本方法 一. 化学实验安全 1. 实验安全应注意的问题 ?遵守实验室规则 ?了解安全措施 ?掌握正确的操作方法 2. 常用危险化学品的标志 | |

课堂反馈练习

- 下列做法正确的是（ ）
A . 用手接触药品
B . 用嘴吹熄酒精灯火焰
C . 实验后，剩余的药品不能放回原瓶，也不能随便丢弃
D . 将带有溶液的滴管平放在实验台上
- 下列事故处理不正确的是（ ）
A . 不慎碰倒酒精灯，洒出的酒精在桌上燃烧时，应立即用湿抹布扑盖
B . 将一氧化碳中毒者移到通风处抢救
C . 眼睛里不慎溅进了药液，应立即用水冲洗，边洗边眨眼睛，不可用手揉眼睛
D . 不慎将浓硫酸溅到皮肤上，应立即用水冲洗
- 使用酒精灯时，错误的操作是（ ）
A . 用火柴点燃酒精灯
B . 用燃着的酒精灯去点燃另一盏酒精灯
C . 用酒精灯外焰给物质加热
D . 熄灭酒精灯火焰时，用灯帽盖灭
- 下列基本操作正确的是（ ）
A . 手持试管给试管里的物质加热
B . 用燃着的酒精灯去点燃另一盏酒精灯
C . 用天平称取药品时用手直接拿砝码
D . 用滴管滴加液体时，滴管应垂悬在容器上方，不能触及容器内壁
- 下列仪器可以直接放在酒精灯火焰上加热的的是（ ）
A . 烧杯 B . 烧瓶 C . 蒸发皿 D . 量筒
- 实验时，不慎把浓硫酸洒在皮肤上，正确的处理方法是（ ）
A . 用水冲洗，再涂上硼酸溶液
B . 用氢氧化钠溶液中和，再用水冲洗
C . 用布擦去硫酸后，用稀氢氧化钠溶液冲洗
D . 用布擦去硫酸后，用大量水冲洗，再用 3% ~ 5% 的碳酸氢钠溶液冲洗

第一节 化学实验基本方法

(第 2 课时)

教学目标：

1. 初步学会粗盐提纯的实验技能
2. 能够独立或与同学合作完成实验，并能完成实验报告，主动进行交流
3. 通过实验培养学生学习的兴趣和严谨的实验态度

教学重点、难点

重点：粗盐提纯的操作步骤和注意事项、

难点： SO_4^{2-} 的检验

| 教学环节 | | 教师活动 | 学生活动 |
|------------------|------|--|-------------------------|
| 新课导入 | | 你能举出几种生活中混合物分离和提纯的例子吗？它们是怎么分开的？ | 学生思考、回答，相互补充。 |
| 新 知 学 习 | 思考交流 | <p>在初中，我们已经学习了粗盐的提纯，请同学们结合初中所学知识，想一想：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 粗盐的提纯实验所用的仪器有哪些？ 2. 在粗盐的提纯实验中，应注意哪些问题？ 3. 每步操作的目的是什么？ 4. 在粗盐的提纯实验中，几次用到了玻璃棒，其作用和目的是什么？ | 学生思考、交流，正确把握此实验。 |
| | 实验探究 | 教师巡回指导 | 学生做粗盐的提纯实验 |
| | 实验反思 | <p>你在实验中出现了哪些问题，是什么原因造成的？你的操作符合实验要求吗？</p> <p>学生实验中存在的问题：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 操作不熟练，液体外溅现象严重； 2. 在溶解过程中，玻璃棒与烧杯碰撞严重； 3. 在蒸发过程中，液体与固体的进溅现象比较严重； 4. 有些学生停止加热过早，导致最后无法将溶液蒸干；有些学生停止加热过晚，致使有固体进溅现象。 | 通过出现的问题，学生立即纠正，养成良好的习惯。 |

| | 思考交流 | 你认为通过上述操作得到的是比较纯的氯化钠吗？可能还有什么杂质没有除去？用什么方法可以检验出它们呢？ | 学生思考交流，探索检验方法。 | | | | | | | | | | | |
|-----------------|------|--|--------------------|----|------|------|-----|--|--|-----------------|--|--|-----------------|--|
| | 实验验证 | 我们推测在提纯后的盐中含有 SO_4^{2-} ，你能否设计一个简单的实验，验证此盐中是否含有 SO_4^{2-} ？ | 学生讨论交流，完成实验，并得出结论。 | | | | | | | | | | | |
| | 思考交流 | <p>如果要除去粗盐中含有的可溶性杂质 CaCl_2、MgCl_2 及一些硫酸盐，应加入什么试剂？可参考相应物质的溶解性。</p> <table border="1"><thead><tr><th>杂质</th><th>加入试剂</th><th>反应原理</th></tr></thead><tbody><tr><td>硫酸盐</td><td></td><td></td></tr><tr><td>MgCl_2</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CaCl_2</td><td></td><td></td></tr></tbody></table> <p>在实际操作中，还要考虑所加试剂的先后顺序、试剂用量，以及试剂过量后如何处理等。你设计的除去离子的方法中有没有引入其他离子？想一想可用什么方法把它们除去？</p> <p>练一练：</p> <p>1．实验室进行 NaCl 溶液蒸发时，一般有以下操作过程： 放置酒精灯 固定铁圈位置 放置蒸发皿 加热搅拌 停止加热，余热蒸干。其中正确的操作顺序是（ ）</p> <p>A . </p> | | 杂质 | 加入试剂 | 反应原理 | 硫酸盐 | | | MgCl_2 | | | CaCl_2 | |
| 杂质 | 加入试剂 | 反应原理 | | | | | | | | | | | | |
| 硫酸盐 | | | | | | | | | | | | | | |
| MgCl_2 | | | | | | | | | | | | | | |
| CaCl_2 | | | | | | | | | | | | | | |

课堂反馈练习

- 在粗盐提纯的实验中，蒸发时正确的操作是（ ）
 - 把浑浊的液体倒入蒸发皿内加热
 - 开始析出晶体后用玻璃棒搅拌
 - 待水分完全蒸干后停止加热
 - 蒸发皿中发现大量固体时即停止加热
- 某学生使用托盘天平称食盐时，错误的将食盐放在右托盘，而把砝码放在左托盘，称得食盐的质量为 15.5g(1g 以下只能使用游码)。如果按正确的放法，食盐的质量应为（ ）
 - 15.5g
 - 15.0g
 - 14.5g
 - 14.0g

3. 将下列某物质加入适量水中，无明显热效应，则该物质是（ ）

A. 固体氢氧化钠 B. 生石灰 C. 氯化钠 D. 浓硫酸

4. 下列是有关实验操作的步骤和做法，不正确的是（ ）

A. 粗盐提纯操作的顺序是：溶解、过滤、蒸发、洗涤

B. 实验室制取氧气完毕后，应先取出集气瓶，再取出导管，最后停止加热

C. 不慎将浓硫酸洒在桌上，应先用烧碱溶液中和，再用湿布抹净

D. 用试管夹夹持试管时，把试管夹从试管底部往上套，夹在试管中上部

5. 实验室进行过滤和蒸发时，都要用到的仪器是（ ）

A. 烧杯 B. 玻璃棒 C. 蒸发皿 D. 酒精灯

第一节 化学实验基本方法

(第 3 课时)

教学目标：

1. 能够独立或与同学合作完成实验，并能完成实验报告和主动进行交流

2. 树立安全意识，初步养成良好的实验工作习惯

3. 通过实验培养学生的学习兴趣和严谨的实验态度

教学重点、难点

重点：蒸馏和萃取的原理、实验操作步骤及注意事项

难点：分液漏斗是否漏液的检验方法

| 教学环节 | | 教师活动 | 学生活动 |
|------------------------------|------------------------------|---|-------------|
| 新课导入 | | 上一节课， 我们学习了粗盐的提纯， 请同学们想一想， 这种物质的分离方法是利用了什么原理？对于液态混合物， 我们怎样将其分离呢？ 你 能 想 出 一 些 办 法 吗？ | 学生思考、 讨论交流。 |
| 新 知 学 习 | 实 验 探 究 | 完成下面的表格： | |
| | | 实验 | 现象 |
| | | 1．在试管中加入少量自来水，滴入几滴AgNO ₃ (硝酸银)溶液和几滴稀硝酸。 | |
| | | 2．在烧瓶中加入约 1/3 体积的自来水，再加入几粒沸石（或碎瓷片），按课本图 1-4 连接好装置，向冷凝管中通入冷凝水。加热烧瓶，弃去开始馏出的液体，用锥形瓶收集约 10ml 100 时的馏分，停止加热。 | |
| | | 3．取少量蒸馏出的液体加入试管中， 然后加入几滴 AgNO ₃ 溶液和几滴稀硝酸。（得到的液体中含有 Cl ⁻ 吗？） | |
| | | 写出以上过程中的化学反应方程式： | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|---|---|---|-----------|-----------------------------|-----------------------|-----------|-----------------------------|-----------------------|---|--|-----|------|------|--------|---|--|-----|----|------|--------|
| 新 知 学 习 | 思考交流 | <p>1. 什么是蒸馏？利用的原理是什么？在蒸馏实验中用到了哪些实验仪器？</p> <p>2. 在冷凝管中通入冷却水时，应怎样通入冷凝水？</p> <p>3. 在蒸馏实验中，在烧瓶中加入几粒沸石（或碎瓷片）的作用是什么？</p> <p>4. 目前世界各国淡水缺乏已是不争的事实，而海水相对充足，你认为能用海水蒸馏得到淡水吗？若能，你认为这种方法能用于大规模海水淡化工程吗？</p> | <p>学生思考交流，达成共识。</p> <p>练一练： 1：现有一瓶物质甲与乙的混合物，已知甲和乙的某些性质如下：</p> <table><tr><td>物质</td><td>化学式</td><td>熔点 ()</td><td>沸点 ()</td><td>密 度 (g/cm³)</td><td>水 中 溶 解 性</td></tr><tr><td>甲</td><td>C₃H₆O₂</td><td>-98</td><td>57.5</td><td>0.93</td><td>可 溶</td></tr><tr><td>乙</td><td>C₄H₈O₂</td><td>-84</td><td>77</td><td>0.90</td><td>可 溶</td></tr></table> <p>据此，将甲和乙相互分离的最佳方法是什么？说出你的理由。</p> | 物质 | 化学式 | 熔点 () | 沸点 () | 密 度 (g/cm ³) | 水 中 溶 解 性 | 甲 | C ₃ H ₆ O ₂ | -98 | 57.5 | 0.93 | 可 溶 | 乙 | C ₄ H ₈ O ₂ | -84 | 77 | 0.90 | 可 溶 |
| | 物质 | 化学式 | 熔点 () | 沸点 () | 密 度 (g/cm ³) | 水 中 溶 解 性 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 甲 | C ₃ H ₆ O ₂ | -98 | 57.5 | 0.93 | 可 溶 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 乙 | C ₄ H ₈ O ₂ | -84 | 77 | 0.90 | 可 溶 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 实验探究 | <p>?用量筒量取 10ml 碘的饱和水溶液，倒入分液漏斗，然后再注入 4ml 四氯化碳，盖好玻璃塞。</p> <p>?用右手压住分液漏斗口部，左手握住活塞部分，把分液漏斗倒转过来用力振荡。</p> <p>?将分液漏斗放在铁架台上，静止。</p> <p>?待液体分层后，将分液漏斗上的玻璃塞打开，或使塞上的凹槽（或小孔）对准漏斗上的小孔，再将分液漏斗下面的活塞打开，使下层液体慢慢流出。</p> | <p>1. 待液体分层后，你看到的现象有哪些？分液漏斗内的两层液体如何注入烧杯中？</p> <p>2. 这种分离物质的方法利用的原理是什么？</p> <p>3. 什么是萃取？萃取的条件是什么？在萃取实验中所用的主要仪器是什么？</p> <p>4. 在用分液漏斗进行萃取实验前，你认为应该干什么？如何操作？</p> <p>练一练 2：在分液漏斗里用一种有机溶剂萃取水溶液里的某物质时，静止分层后，如果不知道哪一层是“水层”，请你设计一个简单的实验进行判断。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 板书 | <p>2. 蒸馏和萃取</p> <p>?蒸馏</p> <p>所用仪器</p> <p>实验步骤</p> <p>注意事项</p> <p>实验报告</p> | <p>?萃取</p> <p>所用仪器</p> <p>实验步骤</p> <p>注意事项</p> <p>实验报告</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

课堂反馈练习：

() 1. 某实验小组只领取下列仪器或用品：铁架台、铁圈、三角架、石棉网、烧杯、分液漏斗、酒精灯、玻璃棒、量筒、蒸发皿、圆底烧瓶、火柴。只应用上述仪器或用品，不能进行的实验操作是

A. 蒸发 B. 萃取 C. 过滤 D. 蒸馏

() 2. 在实验中，为防止下列情况发生，采取的措施错误的是

A. 制取蒸馏水时，为防止烧瓶内产生暴沸现象，应先向烧瓶中加入几片碎瓷片

B. 在用系列实验装置制取和检验的实验中，尾气污染空气，一定要用水吸收尾气

- C . 用加热 KMnO_4 的方法制得的氧气中常带有紫色，应在靠近试管口处放一团棉花
- D . 在点燃甲烷气体前，为防止爆炸，应先验纯
- () 3 . 有下列仪器： 烧杯； 蒸发皿； 平底烧瓶； 试管； 坩埚； 锥形瓶。其中可以用酒精灯直接加热的仪器是
- A . B . C . D .
- () 4 . 有下列仪器： 漏斗； 容量瓶； 蒸馏烧瓶； 天平； 分液漏斗； 量筒； 燃烧匙。其中常用于分离物质的仪器是
- A . B . C . D .
- () 5 . 下列实验操作，不能用以分离提纯物质的是
- A . 萃取 B . 称量 C . 蒸馏 D . 结晶
- () 6 . 下列关于混合物分离的方法中，能够分离 KNO_3 和 NaCl 的是
- A . 溶解过滤 B . 结晶 C . 蒸馏 D . 萃取

第二节 化学计量在实验中的应用

(第 1 课时)

教学目标：

- 1 . 使学生认识物质的量及其单位，能用于进行简单的化学计算。
- 2 . 使学生知道引入物质的量这一物理量的重要性和必要性，知道阿伏加德罗常数的涵义。
- 3 . 通过本部分的学习培养学生演绎推理、归纳推理的能力；调动学生参与知识形成的积极性和主动性。

教学重点、难点

重点： 物质的量及其单位

难点： 物质的量及其单位

| 教学环节 | 教 师 活 动 | 学 生 活 动 |
|-----------|--|--|
| 导 入 新课 | 物质之间的化学反应，是由肉眼不能看到的原子、分子或离子之间按一定数目关系进行的，同时又是以可称量的物质之间按一定的质量关系进行的。由此可见，在分子、原子等粒子与可称量的物质之间存在着某种联系，这是一种什么联系呢？怎样才能既科学又方便地知道一定量的物质中含有多少分子呢？这就是本节课所要解决的内容。 | <p>(1) 方程式 $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$ 系数的意义是什么？</p> <p>(2) 若生成一滴水（约 0.05mL）大约含有 1.7 亿亿个水分子，需要氢气分子和氧气分子各多少个？</p> <p>(3) 在实验室中生成 36 克水，你如何实现？是数分子个数吗？</p> |

| | | | | | | | | | |
|---|------------------|---|---------------------------------|-----------------------|--|--|------------------|--|----------------|
| 新 知 学 习 | 问 题 探 究 | | | | | (1) 怎样测量课本中一张纸的厚度？ 又怎样知道一个水分子的质量呢？ | | | |
| | 归 纳 整 理 | 显然，可用确定一个集体的办法，确定一个水分子的集体，这一定数目水分子（粒子）的集体，就把水（可称量物）与水分子（粒子）联系起来了。 | | | | | | | |
| | 问 题 探 究 | | | | | | | 仔 细 观 察 表 1 中 左 边 4 栏 的 信 息，你 能 发 现 什 么 问 题？ | |
| | | 化学式 | 相 对 原 子 质 量 或 相 对 分 子 质 量 | 质 量 | 原子或分子 个数 (个) | 体 积 | | | |
| | | | | | | 0 ， 101kPa | 20 ， 101kPa | | 20 ， 202kPa |
| | | Fe | 56 | 56g | 6.02×10^{23} | — | 7.2cm^3 | | — |
| $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ | | 342 | 342 g | 6.02×10^{23} | — | 280cm^3 | — | | |
| H_2O | | 18 | 18g | 6.02×10^{23} | — | 18.0 cm^3 | — | | |
| $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ | | 46 | 46g | 6.02×10^{23} | — | 58.3 cm^3 | — | | |
| H_2 | | 2 | 2g | 6.02×10^{23} | 22.4L | 24.0L | 11.2L | | |
| O_2 | 32 | 32g | 6.02×10^{23} | 22.4L | 24.0L | 11.2L | | | |
| CO_2 | 44 | 44g | 6.02×10^{23} | 22.4L | 23.9L | 11.2L | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | 归 纳 整 理 | 当物质的质量以克为单位，数值上等于其式量时，所含相应微粒数都是 6.02×10^{23} 个。 | | | | | | | |
| | 学 习 探 究 | 指导学生阅读教材第 11 页至 12 页中部。 | | | | 阅读，然后谈谈你对下列名词或数据的认识，说说它们之间的关系是什么？ “物质的量”、“摩尔”、“ 6.02×10^{23} ” | | | |
| | 归 纳 整 理 | “物质的量”是用来表示微观微粒集体的物理量，“摩尔”是“物质的量”的单位，“ 6.02×10^{23} ”是阿伏加德罗常数的值。含有 6.02×10^{23} 个粒子的任何粒子集体计量为 1 摩尔。 | | | | | | | |
| | 学 习 探 究 | | | | 现有：物质的量、质量、摩尔、安培、kg、时间、mol、发光强度、长度、坎、m、米、电流、cd等，请按各自的属类对它们进行分类，并指出各自的属类？ | | | | |

| | | |
|------------------|--|---|
| 归 纳 整 理 | 物质的量、质量、时间、发光强度、长度为物理量 电流、摩尔、安培、坎、米为相应物理量的单位。 kg 、 mol 、 m、 cd 为相应单位的表示符号。 | |
| 实 践 探 究 | | 下列表示不正确的是 _____ , 错在何处? 1 molO ₂ 1 molH ₂ SO ₄ $\frac{1}{2}$ molFe ³⁺ 1 mole ⁻ 0.3molSO ₄ ²⁻ 0.5N _A 个中子 0.3mol 氢 1 摩尔 H ₂ O 1 mol 盐酸 1 mol 铅笔 |
| 归 纳 整 理 | 使用摩尔时必须是微观微粒，必须指明微粒的种类，可以是分数、小数、整数。 | |
| 学 习 探 究 | 指导阅读教材 12 页下半部分 | 1 mol 物质的质量在数值上有什么特点？什么是摩尔质量？其单位是什么？ |
| 归 纳 整 理 | 单位物质的量的物质所具有的质量叫做 摩尔质量。 摩尔质量是一个具有单位的物理量，要和质量区分开。物质的量 (n)、质量 (m) 和摩尔质量 (M) 之间具有如下 关系： $n = \frac{m}{M}$ | |
| 实 践 应 用 | | 写出下列物质的摩尔质量。 Fe _____, H ₂ SO ₄ _____, CO ₃ ²⁻ _____, K ⁺ _____ |
| 板 书 设计 | 一、物质的量的单位——摩尔 1、物质的量： 2、阿伏加德罗常数： 3．摩尔质量： 定义： 单位： 表达式： $n = \frac{m}{M}$ | |

课堂反馈练习

() 1 . 下列关于物质的量的叙述中，错误的是

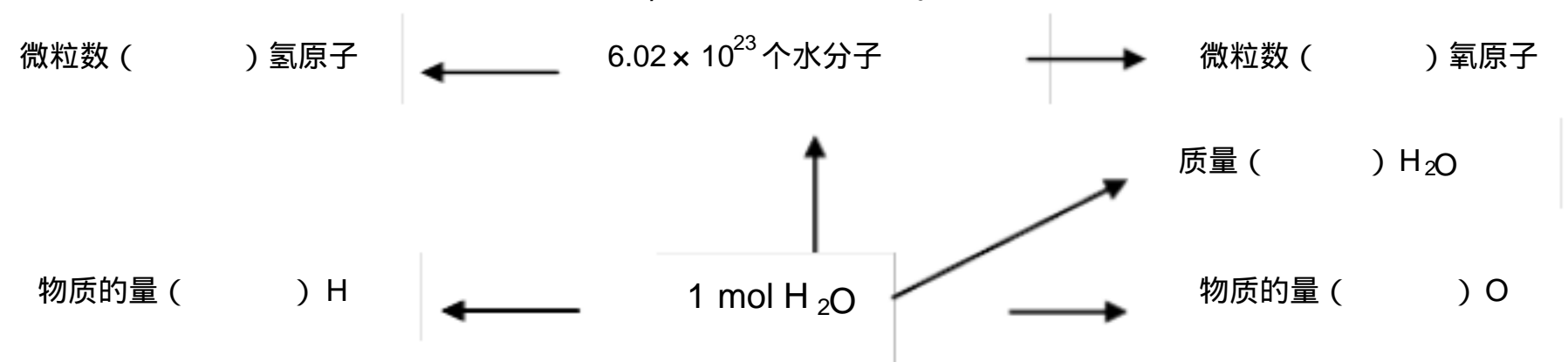
A. 1mol 任何物质都含有 6.02×10^{23} 个分子

B. 0.012kg ¹²C 中含有 6.02×10^{23} 个碳原子

C. 1molH₂O 中含有 2 mol 氢和 1mol 氧

D. 1molH₂O 中含有 3 mol 原子

- () 2. 下列说法正确的是
- A. H_2 的摩尔质量是 2 g B. 1 mol H_2O 的质量是 18 g
- C. 氧气的摩尔质量是 32 g/mol D. 2g H_2 含 1 mol H
- () 3. 比较 1.0 mol N_2 和 1.0 mol CO 的下列物理量： 质量 分子总数 原子总数，其中相同的是
- A. B. C. D.
- () 4. 相同质量的下列物质，所含分子数目最多的是
- A. CH_4 B. NH_3 C. H_2O D. HF
5. 2.5 mol $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 中含有 _____ 个 Ba^{2+} ，含有 _____ 个 OH^- ；5 mol Na_2SO_4 溶于水电离出 Na^+ _____ 个；含 SO_4^{2-} 0.6 mol 的 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 中含 Al^{3+} _____ mol。
6. 0.1 mol/L NaOH 放入 _____ 克水中才能使溶液中 Na^+ 与 H_2O 的个数比为 1 : 100。
7. 请你在括号内填入适当的数字，完成这幅关系图。



第二节 化学计量在实验中的应用

(第 2 课时)

教学目标：

1. 使学生在知道气体的体积与温度和压强有密切关系的基础上，认识气体摩尔体积的概念。
2. 通过气体摩尔体积的学习，培养学生分析、推理、归纳的能力。
3. 通过本节内容的学习，使学生主动参与学习过程，激发学生的学习兴趣。

教学重点、难点

重点： 气体摩尔体积的概念及有关计算

难点： 气体摩尔体积的概念

| 教学环节 | 教师活动 | 学生活动 |
|----------|---|------|
| 导入 新课 | 通过前一节的学习，我们将宏观质量与微观粒子联系在一起。那么，物质的体积与微观粒子之间存在什么关系呢？这就是本节课要探讨的主要内容。 | |

| | | | | | | | | | |
|------------------|---|---|---|-------|-----------------------------------|------------------|---|---|----------------|
| 新 知 学 习 | 问 题 探 究 | 表 1. | | | | | | 观 察 和 分 析 表 1 信 息，你 发 现 1 mol 固、液、 气 物 质 的 体 积 有 什 么 特 点？ 温 度 和 压 强 对 气 体 的 体 积 有 和 影 响？ | |
| | | 化学式 | 相 对 原 子 质 量 或 相 对 分 子 质 量 | 质 量 | 原子或分子 个数(个) | 体 积 | | | |
| | | | | | | 0 ， 101kPa | 20 ， 101kPa | | 20 ， 202kPa |
| | | Fe | 56 | 56g | 6.02×10^{23} | — | 7.2cm^3 | | — |
| | | C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁ | 342 | 342 g | 6.02×10^{23} | — | 280cm^3 | | — |
| | | H ₂ O | 18 | 18g | 6.02×10^{23} | — | 18.0 cm^3 | | — |
| | | C ₂ H ₅ OH | 46 | 46g | 6.02×10^{23} | — | 58.3 cm^3 | | — |
| | | H ₂ | 2 | 2g | 6.02×10^{23} | 22.4L | 24.0L | | 11.2L |
| | | O ₂ | 32 | 32g | 6.02×10^{23} | 22.4L | 24.0L | | 11.2L |
| | | CO ₂ | 44 | 44g | 6.02×10^{23} | 22.4L | 23.9L | | 11.2L |
| 归 纳 整 理 | (1) 相同条件下，相同物质的量的不同物质所占的体积 ： 固体 <液体 <气体 | | | | | | | | |
| | (2) 相同条件下，相同物质的量的 气体体积近似相等 而固体、液体却不相等。 | | | | | | | | |
| | (3) 压强相等时气体的体积随温度的升高而增大。 | | | | | | | | |
| | (4) 温度相等时气体的体积随压强的增大而减小。 | | | | | | | | |
| 问 题 探 究 | 表 2。 | | | | | | 为什么有上述规律？完成下列表格的空白后请你推测，当温度和压强一定时，决定固、液、气物质的体积的因素可能有哪些？ | | |
| | 物 质 的 聚 集 状 态 | 微 观 结 构 | 微粒运动 | | 宏观性质 | | | | |
| | 固 态 | 微粒紧密排列,微粒间的空隙很小 | 在 固 定 的 位 置 上 振 动 , 不 能 自 由 移 动 | | 有 固 定 的 形 态 , 几 乎 不 能 被 压 缩 | | | | |
| | 液 态 | | | | | | | | |
| | 气 态 | | | | | | | | |
| 归 纳 整 理 | 决定物质体积大小有三个因素： 物质粒子的多少 物质粒于本身的大小 物质粒子之间距离的大小 | | | | | | | | |
| | 学 习 探 究 | 阅读教材 13—1 | | | | 看书后谈谈你对气体摩尔体积的理解 | | | |
| 板 书 设 计 | 二、气体摩尔体积 (V _m) | | | | | | | | |
| | 概念：(略) 单位： L/mol 表达式： $n=\frac{V}{V_m}$ | | | | | | | | |

课堂反馈练习：

- () 1. N_A 表示阿伏加德罗常数的值，下列说法中正确的是
- A. 含 0.1 mol BaCl_2 的溶液中 Cl^- 数为 $0.2 N_A$ B. 22 g CO_2 所含有的分子数为 $0.5 N_A$
 C. 11.2 L CO_2 所含有的分子数为 $0.5 N_A$ D. 常温下 N_A 个 Cl_2 分子所占有的体积为 22.4 L
- () 2. 标准状况下，两种气体的体积相等，则
- A. 所含原子数一定相等 B. 物质的量一定相同 C. 质量一定相同 D. 密度一定相同
- () 3. 标准状况下， 32 g 某气体的分子数目与 22 g CO_2 的分子数目相同，则该气体的摩尔质量为
- A. 32 B. 32 g/mol C. 64 g/mol D. 64
- () 4. N_A 表示阿伏加德罗常数的值，下列说法中正确的是
- A. 常温常压下， $0.05 N_A$ 个 CO_2 分子所占的体积是 1.12 L
 B. 氨气的摩尔质量和 N_A 个氨分子的质量在数值上相等
 C. 常温常压下， 32 g 氧气和 $34 \text{ g H}_2\text{S}$ 分子个数比为 $1:1$
 D. 标准状况下， N_A 个水分子所占的体积为 22.4 L
- () 5. 同温同压下，已知 O_2 的密度为 $\rho \text{ g/L}$ ，则 NH_3 的密度为
- A. $\frac{17\rho}{32} \text{ g/L}$ B. $\frac{32\rho}{17} \text{ g/L}$ C. $\frac{32}{17\rho} \text{ g/L}$ D. $\frac{17}{32\rho} \text{ g/L}$

第二节 化学计量在实验中的应用

(第 3 课时)

教学目标：

- 使学生理解物质的量浓度的概念，掌握有关物质的量浓度的计算以及一定物质的量浓度的溶液加水稀释的计算。
- 培养学生对知识的应用能力。
- 调动学生参与知识形成的积极性和主动性，培养学生合作学习的意识和能力。

教学重点、难点

重点：物质的量浓度的概念，有关物质的量浓度的计算

难点：有关应用物质的量浓度概念进行的计算

| 教学环节 | | 教师活动 | 学生活动 |
|------|------|---|---|
| 导入新课 | | 在生产和科学实验中，我们经常要使用溶液。溶液的浓稀程度我们用浓度来表示。表示溶液浓度的方法有多种，在初中，我们学过的溶液的溶质质量分数便是其中的一种。今天，我们来学习另一种表示溶液浓度的物理量——物质的量浓度。 | <p>39 度的白酒，你知道“39 度”的含义吗？</p> <p>5 ppm 的硫酸铜溶液，ppm 表示什么你知道吗？</p> |
| 新知学习 | 问题探究 | 指导学生阅读教材 14 页的有关内容 | <p>什么是物质的量浓度？</p> <p>某溶液中，溶质 B 的物质的量为 n_B，溶液的体积为 V，若溶质 B 的物质的量浓度用 c_B 表示，请写出用 n_B、V 表示 c_B 的式子。</p> |

| | | |
|------|--|---|
| 归纳整理 | <p>以单位体积溶液里所含溶质 B 的物质的量来表示溶液组成的物理量，叫做溶质 B 的物质的量浓度，符号为 c_B。(其中，B 表示各种溶质)</p> <p>表达式：$c(B) = \frac{n_B}{V}$</p> <p>单位：mol/L^1 (或 mol L^{-1})</p> | |
| 实践应用 | | 1. 将 23.4 g NaCl 溶于水中，配成 250 mL 溶液，计算所得溶液中溶质的物质的量浓度。 |
| 归纳整理 | <p>[分析] 此题已知溶液的体积 $V = 250 \text{ mL} = 0.25 \text{ L}$，据 $c(\text{NaCl}) = \frac{n(\text{NaCl})}{V}$ 还须知道 $n(\text{NaCl})$，这就需要根据 $n(\text{NaCl}) = \frac{m(\text{NaCl})}{M(\text{NaCl})}$ 来算出 NaCl 的物质的量。</p> <p>解：23.4 g NaCl 的物质的量为</p> $n(\text{NaCl}) = \frac{23.4 \text{ g}}{58.5 \text{ g/mol}} = 0.4 \text{ mol}$ <p>因此，可算出 NaCl 溶液的物质的量浓度：</p> $c(\text{NaCl}) = \frac{0.4 \text{ mol}}{0.25 \text{ L}} = 1.6 \text{ mol L}^{-1}$ <p>答：所配溶液中溶质的物质的量浓度为 1.6 mol L^{-1}。</p> | |
| 实践应用 | | 2. 配制 500 mL， 0.1 mol L^{-1} 的 NaOH 溶液，需 NaOH 物质的量是多少？质量是多少？ |
| 归纳整理 | <p>[分析] 略</p> <p>解：依题意：$n(\text{NaOH}) = c(\text{NaOH}) \cdot V [\text{NaOH(aq)}] = 0.1 \text{ mol L}^{-1} \times 0.5 \text{ L} = 0.05 \text{ mol}$</p> <p>0.05 mol NaOH 的质量为</p> $m(\text{NaOH}) = n(\text{NaOH}) M(\text{NaOH}) = 0.05 \text{ mol} \times 40 \text{ g mol}^{-1} = 2 \text{ g}$ <p>答：配制 500 mL 0.1 mol L^{-1} 的 NaOH 溶液需 NaOH 的物质的量为 0.05 mol，质量为 2 g。</p> <p>练习 1：配制 500 mL 0.1 mol L^{-1} 的 Na_2CO_3 溶液，需 Na_2CO_3 多少 g？</p> | |
| 问题探究 | | <p>1. 将 342 g $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ (蔗糖的相对分子质量为 342) 溶解在 1 L 水中，所得的溶液中溶质的物质的量浓度是否为 1 mol L^{-1}？</p> <p>2. 从 $1 \text{ L } 1 \text{ mol L}^{-1}$ 的 $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ 溶液中取出 100 mL，取出的溶液中 $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ 的物质的量浓度是多少？</p> |

| | | |
|------------------|--|--|
| 整 理 归 纳 | 1.溶液的体积不等于溶剂的体积，且不同物质（尤其是不同状态的物质）的体积是没有加和性的。 2.溶液的物质的量浓度与所取溶液的体积大小无关。（可比喻从一坛醋中取一勺，其酸度是相同的） | |
| | 问 题 探 究 | 初中学过质量分数表示浓度的溶液的稀释问题，用物质的量浓度表示浓度的溶液如何进行稀释呢？ |
| | 整 理 归 纳 | 稀释浓溶液时，溶液的体积要发生变化，但溶质的量（质量或物质的量）均不变。为此，在用一定物质的量浓度的浓溶液配制稀溶液时，我们可用下面的式子来进行有关计算： [板书] $c(\text{浓}) V(\text{浓}) = c(\text{稀}) V(\text{稀})$ |
| | 知 识 实 践 | 配制 250 mL 1 mol L^{-1} 的 HCl 溶液，需要 12 mol L^{-1} HCl 溶液的体积是多少？ |
| | 整 理 归 纳 | [分析] 本题可依据上式进行计算 解：设配制 250 mL(V_1) 1 mol L^{-1} (c_1)HCl 溶液，需要 12 mol L^{-1} (c_2)HCl 溶液的体积为 V_2 $c_1 V_1 = c_2 V_2$ $V_2 = \frac{1 \text{ mol/L} \times 0.25 \text{ L}}{12 \text{ mol/L}} = 0.021 \text{ L} = 21 \text{ mL}$ 答：配制 250 mL 1 mol L^{-1} 的 HCl 溶液，需要 12 mol L^{-1} HCl 溶液 21 mL。 |
| 板 书 设计 | 一、物质的量在化学实验中的应用 1．物质的量浓度 定义： 表达式： $c(\text{B}) = \frac{n_{\text{B}}}{V}$ 单位： mol/L^{-1} (或 mol L^{-1}) 2．浓溶液的稀释 $c(\text{浓}) V(\text{浓}) = c(\text{稀}) V(\text{稀})$ | |

课堂反馈练习：

() 1. 100 mL 0.3 mol/L Na_2SO_4 溶液和 50 mL 0.2 mol/L $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液混合后，溶液中 SO_4^{2-} 的物质的量浓度为：

(A) 0.2 mol/L (B) 0.25 mol/L **(C) 0.40 mol/L** (D) 0.50 mol/L

() 2. 300 mL 某浓度的 NaOH 溶液中含有 60 g 溶质，现欲配制 1 mol/L NaOH 溶液，应取原溶液与蒸馏水的体积比约为

(A) 1 4 (B) 1 5 (C) 2 1 (D) 2 3

() 3. 下溶液中 $c(\text{Cl}^-)$ 于 50 mL 1 mol/L 氯化铝溶液中的 $c(\text{Cl}^-)$ 相等的是

(A) 150 mL 1 mol/L 氯化钠溶液 (B) 75 mL 2 mol/L 氯化铵溶液
(C) 150 mL 1 mol/L 氯化钾溶液 (D) 75 mL 1 mol/L 氯化铁溶液

() 4. 今有 0.1 mol/L Na_2SO_4 溶液 300 mL 0.1 mol/L MgSO_4 溶液 200 mL 和 0.1 mol/L $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

溶液 100 mL，这三种溶液中硫酸根离子浓度之比是

- (A) $1:1:1$ (B) $3:2:2$ (C) $3:2:3$ (D) $1:1:3$

5. 实验室要确定一瓶盐酸的浓度，进行了下列试验：取 25.00 mL 盐酸溶于锥形瓶中，加入两滴酚酞溶液，在搅拌条件下，向锥形瓶中慢慢滴加 $0.1000\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NaOH 溶液，当锥形瓶中溶液由无色变为红色时，记录消耗 NaOH 溶液的体积为 24.50 mL。计算盐酸的物质的量浓度。

第二节 化学计量在实验中的应用

(第 4 课时)

教学目标：

1. 了解物质的量浓度的溶液配制的基本原理，初步学会配制一定物质的量浓度溶液的方法和技能。学会容量瓶的使用方法。
2. 培养学生的动手能力和基本实验技能。
3. 通过实验培养学生学习化学的兴趣和严谨的学习态度。

教学重点、难点

重点：物质的量浓度的溶液的配制

难点：正确配制一定物质的量浓度的溶液。

| 教学环节 | | 教师活动 | 学生活动 |
|------------------|----------|---|--|
| 导入新课 | | 1. 质量分数溶液的配制。 2. 分析物质的量浓度的表达式，配制物质的量浓度溶液所需确定的量。 | |
| 新 知 学 习 | 问题 探究 | | 配制 200 g 5% 的 NaCl 溶液，需要哪些实验用品和进行什么样的操作？ |
| | 归纳 整理 | 仪器：天平(含滤纸)、药匙、玻璃棒、小烧杯、量筒、胶头滴管 步骤：1. 计算，2. 称量，3. 溶解 | |
| | 学习 探究 | 引导学生阅读教材 | 配制 500 mL $1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 Na_2CO_3 溶液需要多少克 Na_2CO_3 固体？能否知道所用水的量？ |
| | 分析 归纳 | 溶液是由溶质和溶剂组成的，要配制一定浓度的溶液，首先需要算出溶质和溶液的量。此题需要的原料是 Na_2CO_3 和水。 溶质的量为： $m(\text{Na}_2\text{CO}_3)=n(\text{Na}_2\text{CO}_3) \cdot M(\text{Na}_2\text{CO}_3)=c(\text{Na}_2\text{CO}_3) \cdot V[\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq})] \cdot M(\text{Na}_2\text{CO}_3)=0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \times 0.5\text{ L} \times 106\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}=5.3\text{ g}$ 显然，我们根据题中条件无法算出水的量（质量或体积）。即我们不能通过用一定量的水和 Na_2CO_3 混合来配出所需的 Na_2CO_3 溶液。那么，如何配制此溶液呢？ | |
| | 学习 探究 | 展示 500 mL 的容量瓶 | 容量瓶有哪些结构特点？ 使用容量瓶要注意哪些问题？ |

| | | |
|------|--|--|
| 归纳整理 | 1.容量瓶的体积固定，有不同规格（100 mL、250 mL、500 mL、1000 mL 等）。上面标有：容量、刻线、20。 2.使用前须检验容量瓶是否漏水。 3.溶液温度与容量瓶上标定温度一致时，所取液体的体积最标准。 4.溶液液面接近刻度线 1 cm ~ 2 cm 时，须用胶头滴管加水至刻度线。 | |
| 学习实践 | 演示实验操作。 | 按照实验 1—5 的要求和实验步骤配制 100 mL 1.00mol/L NaCl 溶液。 |
| 归纳整理 | 所用仪器： 实验步骤： | |
| 问题探究 | | 1.为什么要用蒸馏水洗涤烧杯内壁？ 2.为什么要将洗涤后的溶液注入到容量瓶中？ 3.为什么不直接在容量瓶中溶解固体？ (大多数物质溶解时都会伴随着吸热或放热过程的发生，引起温度升降，从而影响到溶液体积) 4.转移溶液时，玻棒为何必须靠在容量瓶刻度线下？ 5.为什么要轻轻振荡容量瓶，使容量瓶中的溶液充分混合？ |
| 归纳整理 | 略 | |
| 问题探究 | 分析误差时，要围绕操作行为对 n 与 V 的影响来分析。 | 若在配制操作中有以下行为，将会对配制结果造成什么样的影响呢？ 1.称量时，物体与砝码的位置颠倒，且使用了游码。 2.容量瓶内壁存有水珠。 3.定容时仰视读数。 4.未用蒸馏水洗涤烧杯内壁。 5.溶质溶解后，没有恢复至室温转移。 6.用量筒量取液体时，俯视读数，使所读溶液体积偏小。 7.天平的砝码沾有其他物质或已生锈。 |
| 板书设计 | 3．物质的浓度溶液的配制 (1) 配制步骤： 计算—称量—溶解—移液—洗涤—定容—摇匀。 (2) 所用仪器： 天平、药匙、容量瓶、烧杯、玻璃棒、胶头滴管。 | |

课堂反馈题

- 某学生计划用 $12 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的浓盐酸配制 $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的稀盐酸 500 mL。回答下列问题：
 - 量取浓盐酸的体积为 _____ mL，应选用的量筒规格为 _____。
 - 配制时应选用的容量瓶规格为 _____。
 - 配制时（除容量瓶外）还需选用的仪器主要有 _____、_____、_____和试剂瓶。
 - 配制 100g 20%碳酸钠溶液，需要碳酸钠 _____ g，用到的主要仪器有 _____。
- 配制 100 mL $2.00 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的碳酸钠溶液，需要碳酸钠 _____ mol，用到的和中不同的仪器有 _____。
- 简述完成该试验所需要的主要操作步骤：