

创意种植 无土栽培

——溶液组成的定量表示

(第 2 课时)

一、教学目标

- 1.初步学会配制一定溶质质量分数溶液的方法，进一步熟练药品取用、托盘天平和量筒的使用等基本实验操作。
- 2.了解溶液组成的定量表示在工农业生产和生活中的应用，学会利用溶质质量分数解决生产和生活中的实际问题。

二、教学重点、难点

一定溶质质量分数的溶液的方法。

三、教学方法

教法：归纳总结、实验探究

学法：实验探究、小组合作

四、教学过程

活动元二：探索无土栽培之实践篇

任务二：配制一定溶质质量分数溶液的方法

给出某些蔬果营养液配方，思考如何配制一定溶质质量分数的营养液？

配方 2 番茄营养液配方
(陈振德等, 1994)

| 肥料名称 | 用量(毫克/升) |
|----------|----------|
| 尿素 | 427 |
| 磷酸二铵 | 600 |
| 磷酸二氢钾 | 437 |
| 硫酸钾 | 670 |
| 硫酸镁 | 500 |
| EDTA 铁钠盐 | 6.44 |
| 硫酸锰 | 1.72 |
| 硫酸锌 | 1.46 |
| 硼酸 | 2.38 |
| 硫酸铜 | 0.20 |
| 钼酸钠 | 0.13 |

配方 6 番茄营养液配方
(13 毫克/升)

| 肥料名称 | 用量(毫克/升) |
|----------|----------|
| 尿素 | 427 |
| 磷酸二铵 | 600 |
| 磷酸二氢钾 | 437 |
| 硫酸钾 | 670 |
| 硫酸镁 | 500 |
| EDTA 铁钠盐 | 6.44 |
| 硫酸锰 | 1.72 |
| 硫酸锌 | 1.46 |
| 硼酸 | 2.38 |
| 硫酸铜 | 0.20 |
| 钼酸钠 | 0.13 |

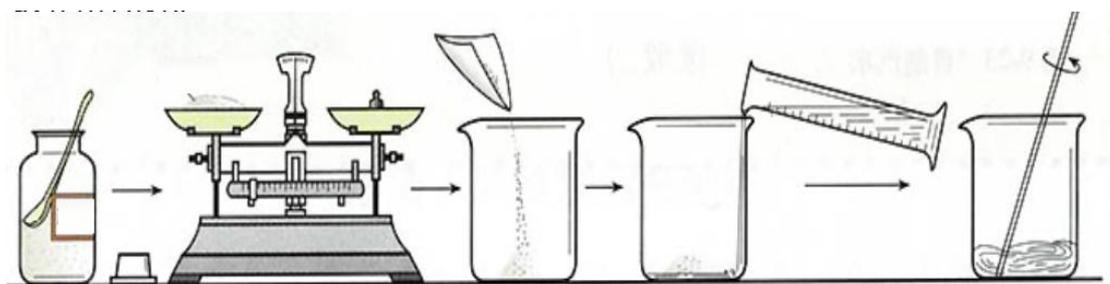
配方 7 番茄营养液配方
(13 毫克/升)

| 肥料名称 | 用量(毫克/升) |
|----------|----------|
| 尿素 | 427 |
| 磷酸二铵 | 600 |
| 磷酸二氢钾 | 437 |
| 硫酸钾 | 670 |
| 硫酸镁 | 500 |
| EDTA 铁钠盐 | 6.44 |
| 硫酸锰 | 1.72 |
| 硫酸锌 | 1.46 |
| 硼酸 | 2.38 |
| 硫酸铜 | 0.20 |
| 钼酸钠 | 0.13 |

小组讨论：小明预配制一份营养液在家种植番茄，网上查询配方

后，他发现除了其他所需物质以外，还应加入溶质质量分数为 0.02% 的 KN03 溶液 100g，请同学们结合生活经验，讨论如何配制一定溶质质量分数的溶液呢？

学生讨论后回答：计算、称量、溶解、装瓶



分析归纳实验步骤：

欲配制 100g 0.02% 的 KN03 溶液，基本步骤如下：

1. 计算配制 100g 0.02% 的 KN03 溶液需要 KN03 和水的质量。将所需水的质量换算成体积(1 g 水的体积约为 1 mL)。
2. 用托盘天平或电子秤称取所需的 KN03 ，再用量筒量取所需的水。
3. 将称好的 KN03 倒入干燥的烧杯中，再加入量好的水，用玻璃棒充分搅拌，直至 KN03 全部溶解。
4. 把配制好的溶液装入试剂瓶中，盖好瓶塞，贴上标签(注明药品名称和溶质质量分数)，放入试剂柜中。

分组实验：根据桌上的实验仪器配制 100g 0.02% 的 KN03 溶液。

实验结束提问：

问题 1. 配制一定溶质质量分数的溶液用到了哪些玻璃仪器？

问题 2. 玻璃棒的作用？

问题 3. 如果所配溶液的溶质质量分数略大于或者略小于 0.02%，你认为可能的原因有那些？

(1) 造成实际值偏小的可能原因：

- ① 溶质偏少
 - a. 称好的药品倒入烧杯时有部分洒在烧杯外面或粘在称量纸上
 - b. 称量时药品和砝码放反了(使用游码)
 - c. 溶质未完全溶解就装瓶存放；
 - d. 药品中含有杂质或发生潮解
 - e. 量取浓溶液时俯视读数, 量取的浓溶液溅出。
- ② 溶剂偏多
 - a. 量取溶剂时仰视读数
 - b. 烧杯或试剂瓶中有少量水。

(2) 溶质质量分数偏大的原因

- ① 溶质偏多
 - a. 所用砝码已生锈或沾有污渍
 - b. 量取浓溶液时仰视读数
- ② 溶剂偏少
 - a. 量取溶剂时俯视读数
 - b. 量取的溶剂倒入烧杯时有部分洒出。

易错提醒

实验过程中，在未使用游码的情况下砝码与药品放反。
装瓶时溶液洒出，对所配溶液的浓度均没有影响。

追问：在市面上往往就可买到配制好的营养液（浓度较高），只需要加水稀释就可以了，那如何对浓溶液进行稀释呢？



例： 现有 90%的植物营养液，要把 50g 质量分数为 90%的植物营养液稀释为质量分数为 20%的植物营养液，需要多少克水？

关键：溶液稀释前后，溶质的质量不变！

稀释前溶液中溶质质量=稀释后溶液中溶质质量

$$m_{\text{浓液}} \times \omega \%_{\text{浓}} = m_{\text{稀液}} \times \omega \%_{\text{稀}}$$

课堂练习：在化学实验考核中，两位同学用如下两种不同的方法，

配制 100 g 溶质质量分数为 5% 的 KNO_3 溶液。(水的密度约为 1 g/cm^3)

I. 小江用固体 KNO_3 和水配制溶液

(1) 小江需要称取 KNO_3 _____ g, 需要量取水 _____ mL。

(2) 下面是小江配制溶液的实验操作示意图:



该实验正确的操作顺序为 _____ (填序号); 操作 B 中称量 KNO_3 时, 若天平指针向右偏转, 他应进行的操作是 _____; 操作 D 中玻璃棒的作用是 _____。

(3) 经检测, 小江配制的 KNO_3 溶液中溶质质量分数大于 5%, 其可能的原因有()。

- A. KNO_3 中混有杂质
- B. 砝码锈蚀
- C. 有少量 KNO_3 洒落在烧杯外面
- D. 有少量水洒在烧杯外面
- E. 量取水时仰视读数
- F. 装瓶时有液体洒落在外面

II. 小西用溶质质量分数为 20% 的 KNO_3 溶液加水稀释配制溶液

(4) 小西实验时应进行的步骤是计算、量取、 _____、装瓶。

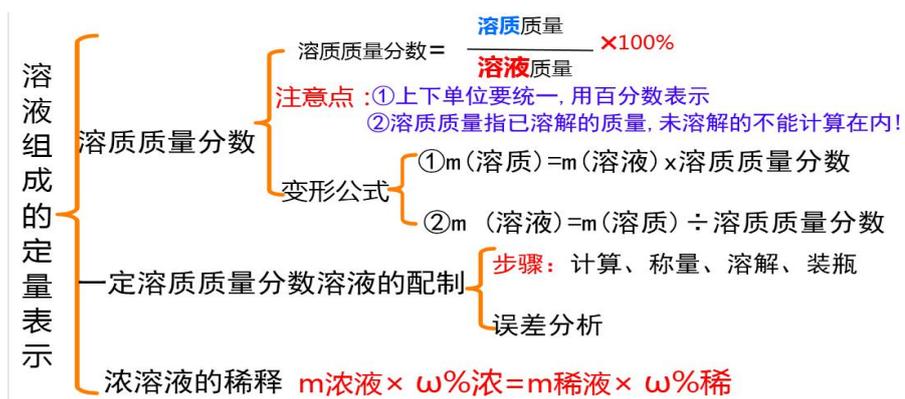
(5) 需 20% 的 KNO_3 溶液 _____ g, 量取水时应选用的仪器有 _____ mL 的量筒和 _____。

(6)若小西量取 20%的 KNO₃ 溶液时俯视读数，其他操作都正确，则所配溶液的溶质质量分数_____ 5%(填 “>” “<” 或 “=”)。

活动元三：探索无土栽培之发展篇

播放视频：无土栽培技术在农业中的发展。

课堂小结：



作业设计：完成作业设计题单相应层次作业。

板书设计：

