

创意种植 无土栽培

—— 溶液组成的定量表示 (第2课时)



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

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 西瓜营养液配方
(山东农业大学)

肥料名称	用量(毫克 / 升)
硝酸钙	1000
硝酸钾	300
硫酸镁	250
过磷酸钙	250
硫酸钾	120

配方 7 甜瓜营养液配方
(日本山崎)

肥料名称	用量(毫克 / 升)
硝酸钙	826
硝酸钾	607
硫酸镁	370
磷酸二氢铵	153



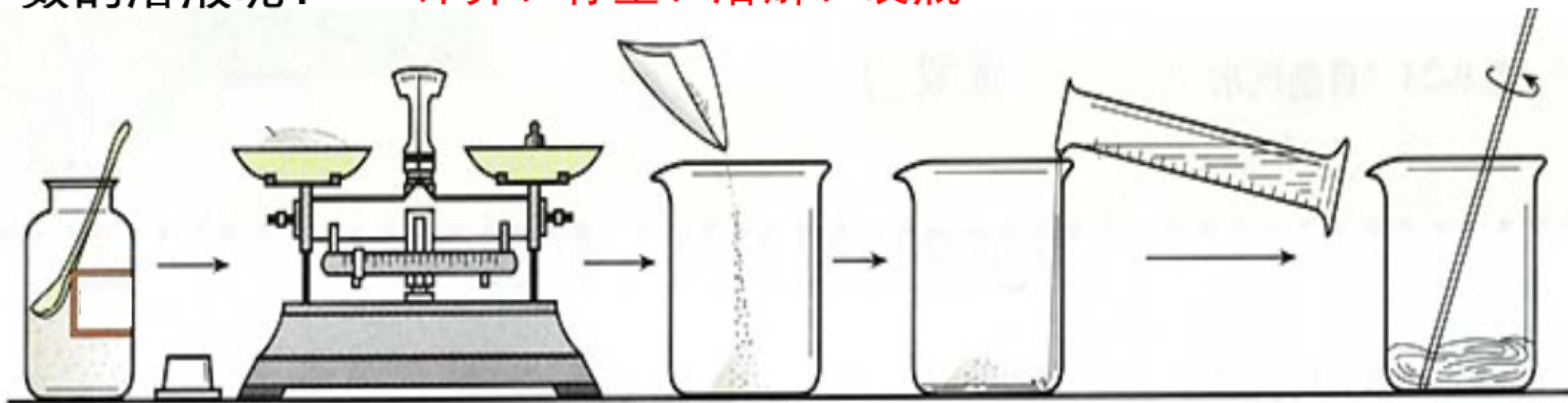
活动元二：探索无土栽培之实践篇

任务二：配制一定溶质质量分数溶液的方法

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 KNO_3 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？

计算、称量、溶解、装瓶



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

实验步骤

欲配制 100g 0.02%的 KNO_3 溶液，基本步骤如下：

1. 计算配制100g 0.02%的 KNO_3 溶液需要 KNO_3 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 KNO_3 ，再用量筒量取所需的水。
3. 将称好的 KNO_3 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 KNO_3 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。



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

实验探究

根据桌上的实验仪器配制100g 0.02%的 KNO_3 溶液。

探索无土栽培之实践篇

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？ **加速溶解**



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

小组合作交流

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？



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

(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。



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

(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。



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

果蔬类无土栽培营养液A、B配方



1: 300倍浓缩液

含氮、磷、钾、镁、硫、螯合铁、螯合锰、螯合锌、螯合铜、硼、钼、钙

华农大配方 适合各种蔬菜、水果

植物营养液

喷淋/浇根/滴灌

通用型营养液

稀释200倍使用

大包装 2000ml/瓶



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？

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

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

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

解：设稀释后溶液的质量为 x

$$50\text{g} \times 90\% = x \times 20\%$$

$$x = 225\text{g}$$

$$\text{需要水的质量} = 225\text{g} - 50\text{g} = 175\text{g}$$

答：需要水175g



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

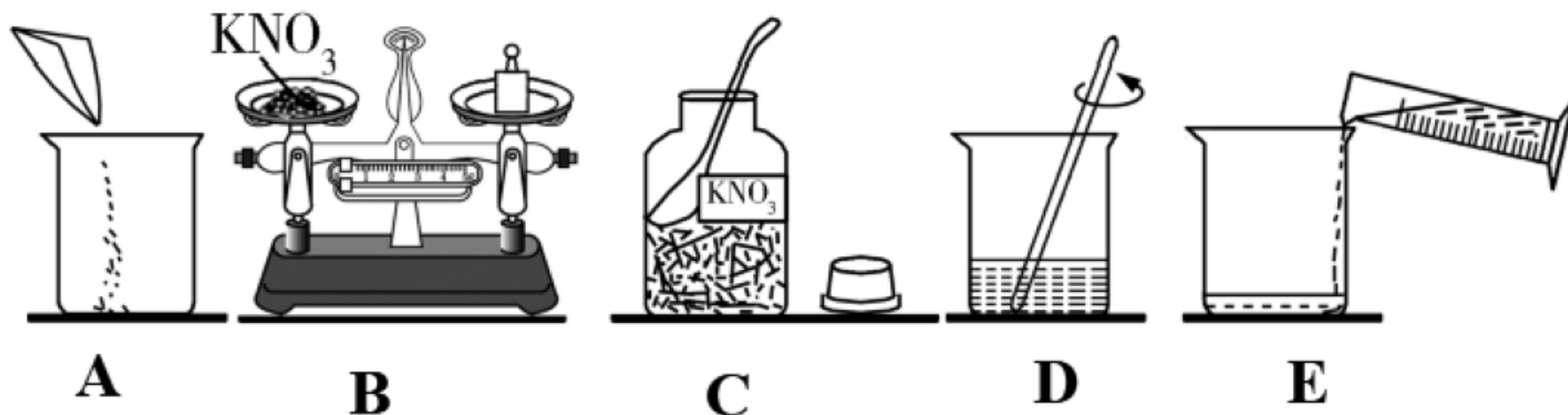
头脑风暴

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 ）

1. 小江用固体 KNO_3 和水配制溶液

(1) 小江需要称取 KNO_3 5 g，需要量取水 95 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 **CBAED** (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 **继续向左盘中加入 KNO_3 ，直至平衡**；操作D中玻璃棒的作用是 **搅拌，加快 KNO_3 的溶解速率**

(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 (**BD**)。

- 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、混匀、装瓶。

(5) 需20%的 KNO_3 溶液25 g，量取水时应选用的仪器有100 mL的量筒和胶头滴管

(6) 若小西量取20%的 KNO_3 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 “=”)。

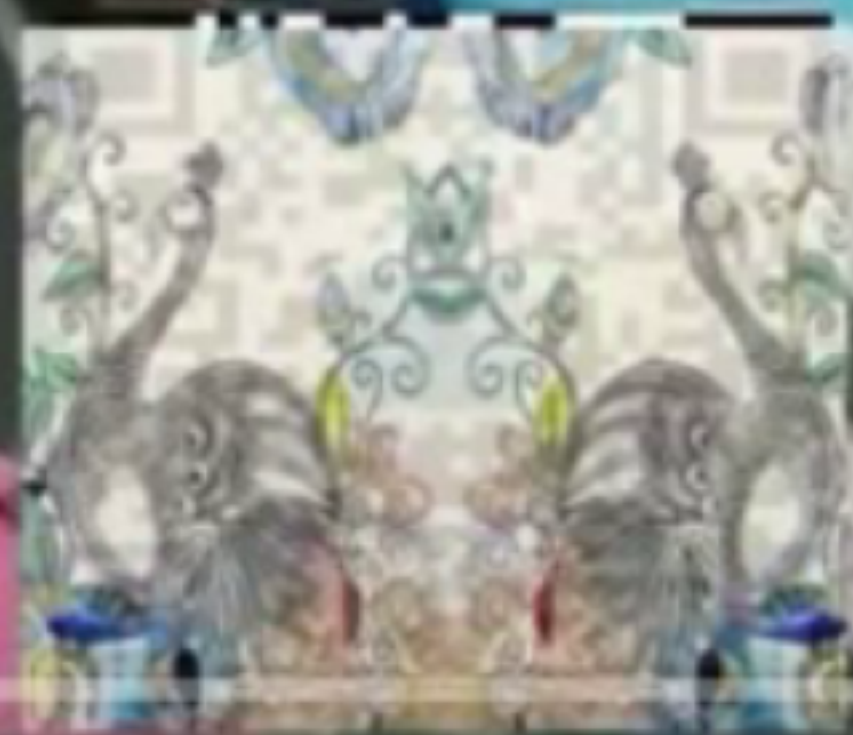
活动元三：探索无土栽培之发展篇

厉害了我的国之“无土栽培”未来农业的发展方向！

腾讯视频

清晨五点

播放



课堂小结



溶液组成的定量表示

溶质质量分数

$$\text{溶质质量分数} = \frac{\text{溶质质量}}{\text{溶液质量}} \times 100\%$$

注意点: ①上下单位要统一, 用百分数表示

②溶质质量指已溶解的质量, 未溶解的不能计算在内!

变形公式

$$\text{① } m(\text{溶质}) = m(\text{溶液}) \times \text{溶质质量分数}$$

$$\text{② } m(\text{溶液}) = m(\text{溶质}) \div \text{溶质质量分数}$$

一定溶质质量分数溶液的配制

步骤: 计算、称量、溶解、装瓶

误差分析

$$\text{浓溶液的稀释 } m_{\text{浓液}} \times \omega\%_{\text{浓}} = m_{\text{稀液}} \times \omega\%_{\text{稀}}$$