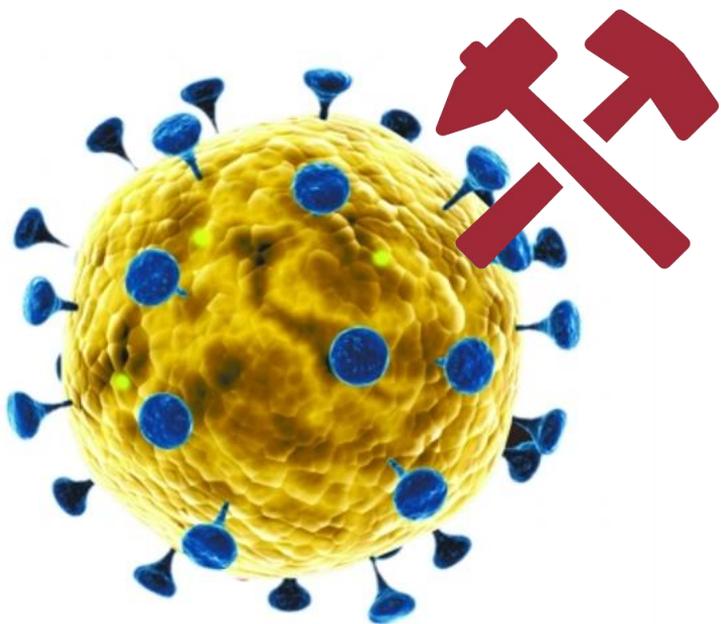


课题： 电解原理的应用

——电解饱和食盐水制“84”消毒液

环节一：“84”消毒液的由来及性质

按照以往对冠状病毒的经验，新型冠状病毒对紫外线和热敏感，56℃ 30分钟、乙醚、75%乙醇、**含氯消毒剂**，以及过氧乙酸等，均可有效灭活病毒。



“84”
消毒液

环节一：“84”消毒液的由来及性质

1983年，上海居民因生吃污染的毛蚶(一种贝类海鲜)导致甲肝爆发。当时的消毒剂灭活肝炎病毒不理想。



在1984年，北京第一传染病医院研究出了一种消毒液，这种消毒液能够快速杀灭各类肝炎病毒，这种消毒液就是“84”消毒液。



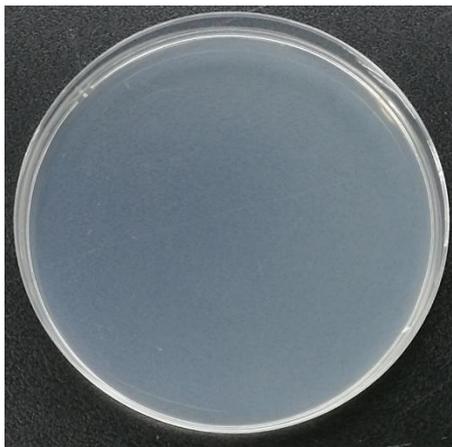
环节一：“84”消毒液的由来及性质

“84”消毒液对大肠杆菌的杀菌效果实验

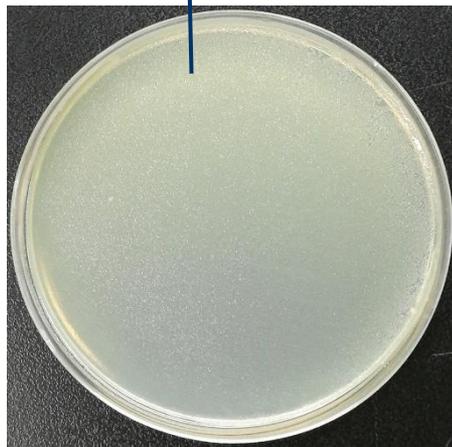
菌种:大肠杆菌

“84”消毒液

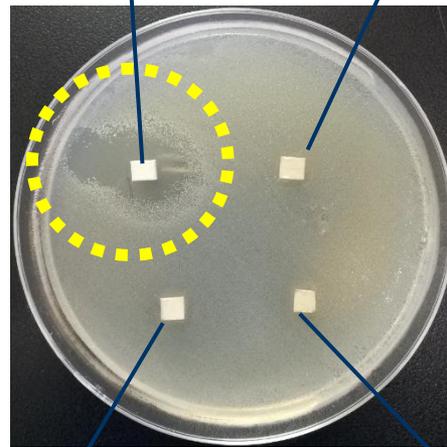
H₂O



空白对照组



空白对照组



NaOH(aq)

NaCl(aq)





环节一：“84”消毒液的由来及性质

成分：

- “84”消毒液是次氯酸钠（ NaClO ）和氯化钠（ NaCl ）的混合溶液，有效成分是次氯酸钠。

消毒原理：

- NaClO 与 CO_2 和 H_2O 作用产生的 HClO 具有强氧化性，可以杀灭细菌和病毒。

如何自制“84”消毒液？

用电解饱和食盐水的方法

环节二：电解饱和食盐水原理分析

原理回顾

【电解池的工作原理】



● 阴极 $\text{Ag}^+ > \text{Fe}^{3+} > \text{Cu}^{2+} > \text{H}^+ > \text{Fe}^{2+} > \text{Zn}^{2+} > \text{Al}^{3+} > \text{Mg}^{2+} > \text{Na}^+ > \text{Ca}^{2+} > \text{K}^+$

● 阳极 活泼金属电极(除Pt、Au)

$> \text{S}^{2-} > \text{I}^- > \text{Br}^- > \text{Cl}^- > \text{OH}^- > \text{含氧酸根} > \text{F}^-$

环节二：电解饱和食盐水原理分析

原理回顾

产物推断

下图是实验室电解饱和食盐水的装置图。
电极材料为石墨，电解质溶液为饱和食盐水。

问题1：溶液中有哪些离子？通直流电后，离子如何运动？

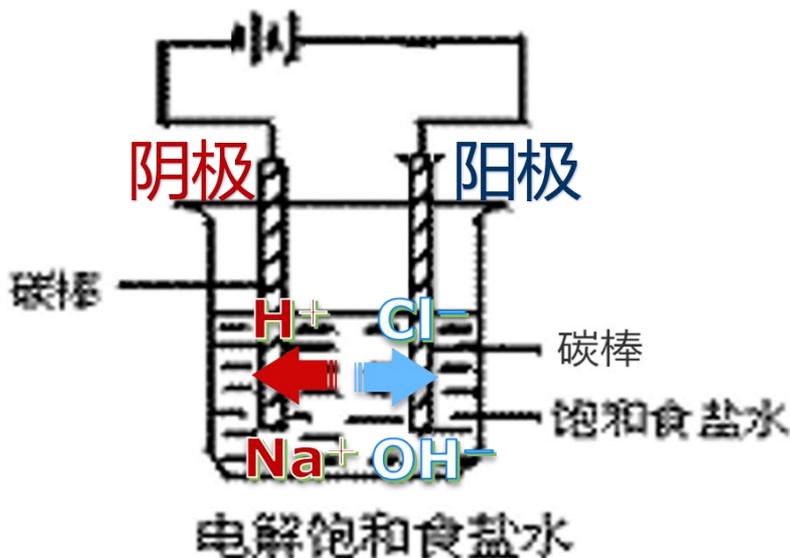
问题2：两极分别哪种离子优先放电？

问题3：两极产物分别是什么？如何检验？



OH^-

酸碱指示剂



湿润的

淀粉-KI试纸

环节二：电解饱和食盐水原理分析

原理回顾

产物推断

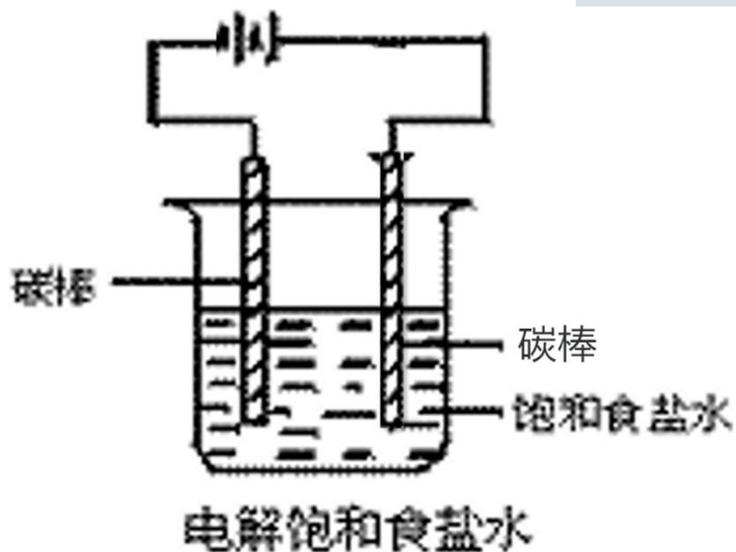
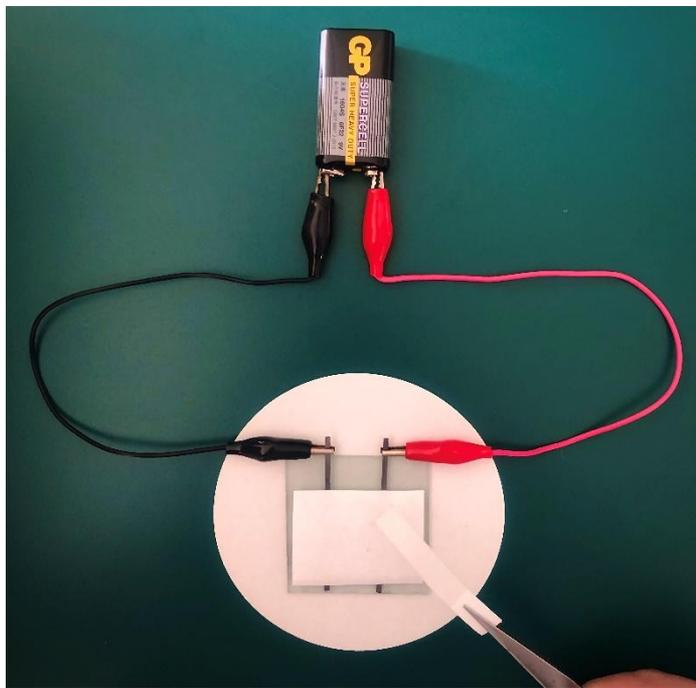
实验验证

【仪器及试剂】

仪器：9V电池、导线、铅笔芯、滤纸、玻璃片、**淀粉-KI试纸**

试剂：饱和食盐水、**酚酞试液**、蒸馏水

【实验装置】



环节二：电解饱和食盐水原理分析

原理回顾

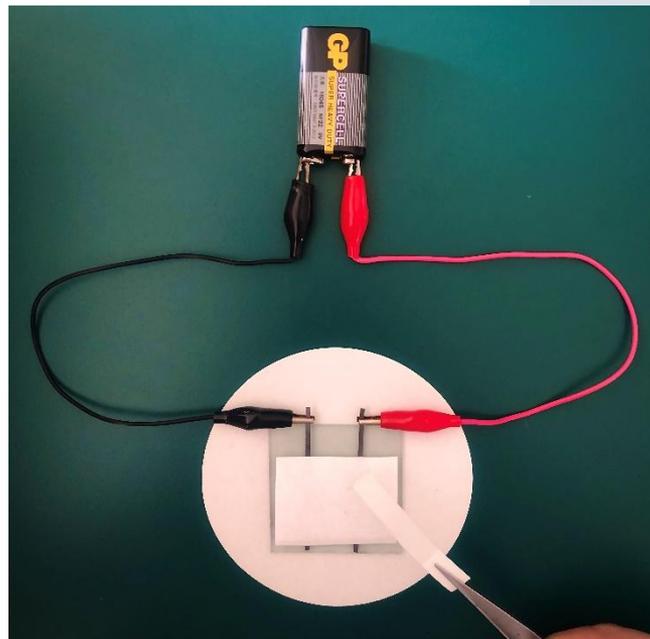
产物推断

实验验证

【实验步骤】

1. 将两个铅笔芯电极放在玻璃片上，并在铅笔芯上方覆盖上方形滤纸。（玻璃片下面用圆形滤纸做衬板）
2. 将方形滤纸用含有酚酞的饱和食盐水充分浸湿。
3. 将淀粉-KI试纸润湿，靠近阳极。
4. 接通电源，开始电解。观察并记录实验现象。
5. 实验完成后由小组代表汇报实验成果。

实验中...





环节二：电解饱和食盐水原理分析

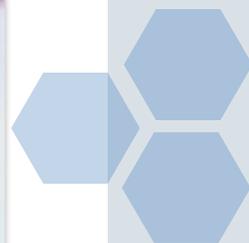
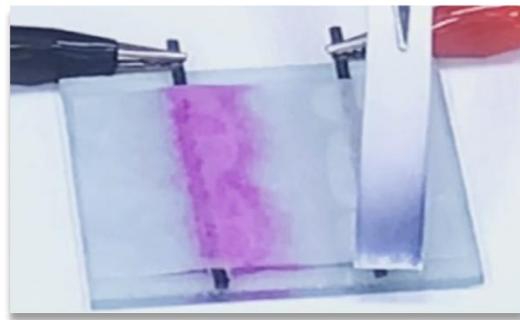
原理回顾

产物推断

实验验证

两极	实验现象	结论
阳极	有气泡冒出，且该气体能使湿润的淀粉-KI试纸变蓝	生成 Cl_2
阴极	有气泡冒出，电极附近变红	生成气体，溶液变成碱性

汇报中...



环节二：电解饱和食盐水原理分析

原理回顾

产物推断

实验验证

得出结论

问题4：写出电解饱和食盐水的两极反应式和总化学方程式。

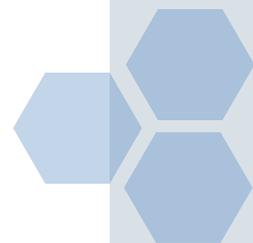


资料 卡片

离子交换膜

离子交换膜是一类高分子膜，它能**选择性地**允许某种物质通过。

- **阳离子交换膜**允许阳离子通过，而阴离子则不能通过。
- **阴离子交换膜**允许阴离子通过，而阳离子则不能通过。

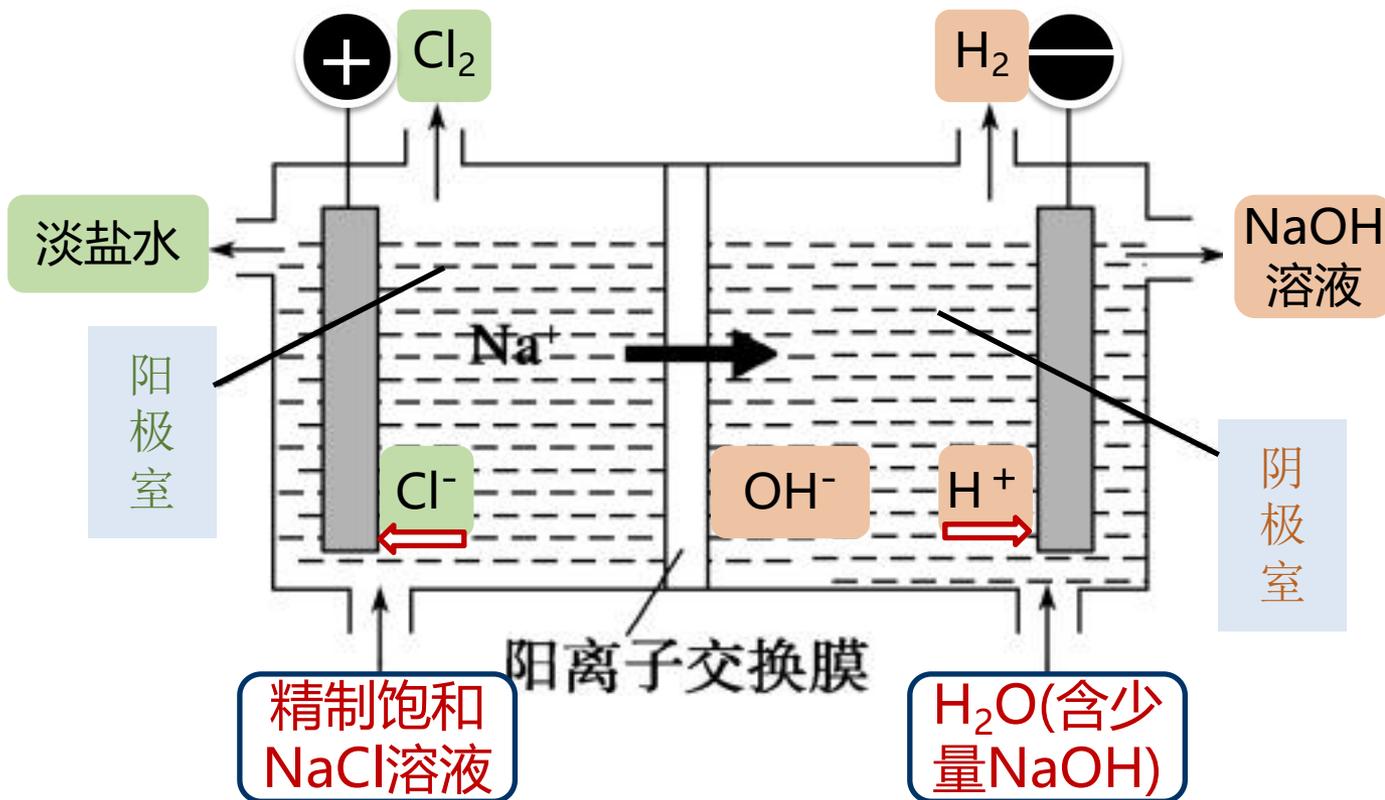




环节三：离子交换膜法电解饱和食盐水装置分析

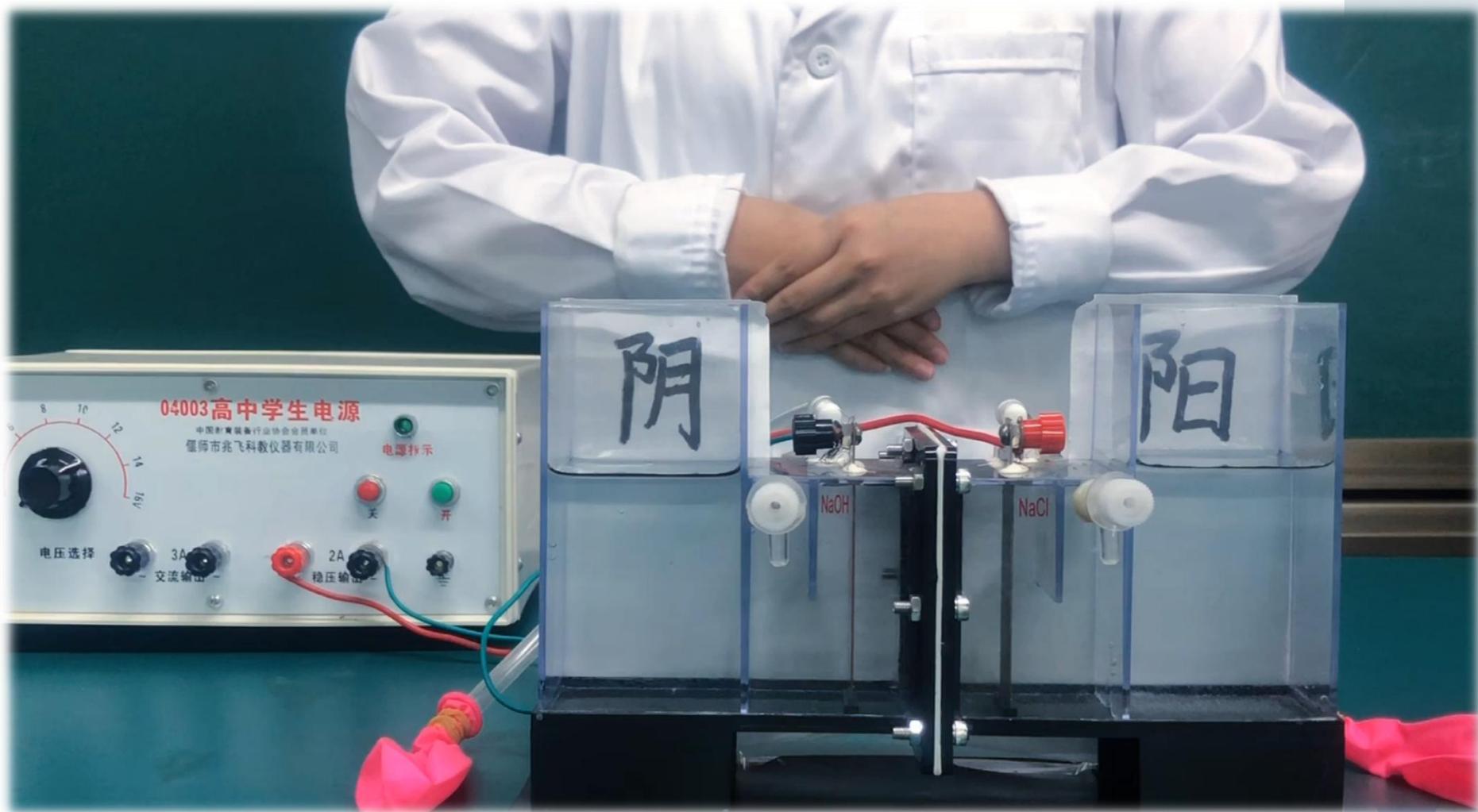


问题1：下图为离子交换膜法电解饱和食盐水的装置示意图，阳极室中加入精制的饱和食盐水，阴极室中加入含少量NaOH的水，分析得出四个出口的物质分别是什么？





环节三：离子交换膜法电解饱和食盐水装置分析





环节三：离子交换膜法电解饱和食盐水装置分析



问题2：装置中**阳离子交换膜**的作用是什么？

● 将两极产物隔开

防止氧化剂 Cl_2 与还原剂 H_2 混合，引起爆炸

防止 Cl_2 与 NaOH 反应生成 NaClO

● 阻止 Cl^- 进入阴极附近

防止 NaOH 产品中混有 NaCl

获得产品： NaOH 、 H_2 、 Cl_2





环节四：设计“84”消毒液的制备装置



问题3：若要通过电解饱和食盐水，直接获得“84”消毒液，阳离子交换膜是否需要？装置设计应注意什么问题？

H₂为可燃性气体

①将两极产物隔开

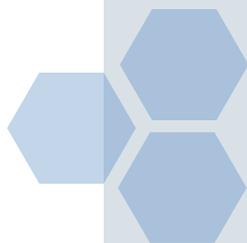
让Cl₂直接被NaOH吸收

?



将电极由左右放置改为上下放置

获得产品：“84”消毒液



环节四：设计“84”消毒液的制备装置

【学生活动1】画“84”消毒液的制备装置原理图



【活动要求】

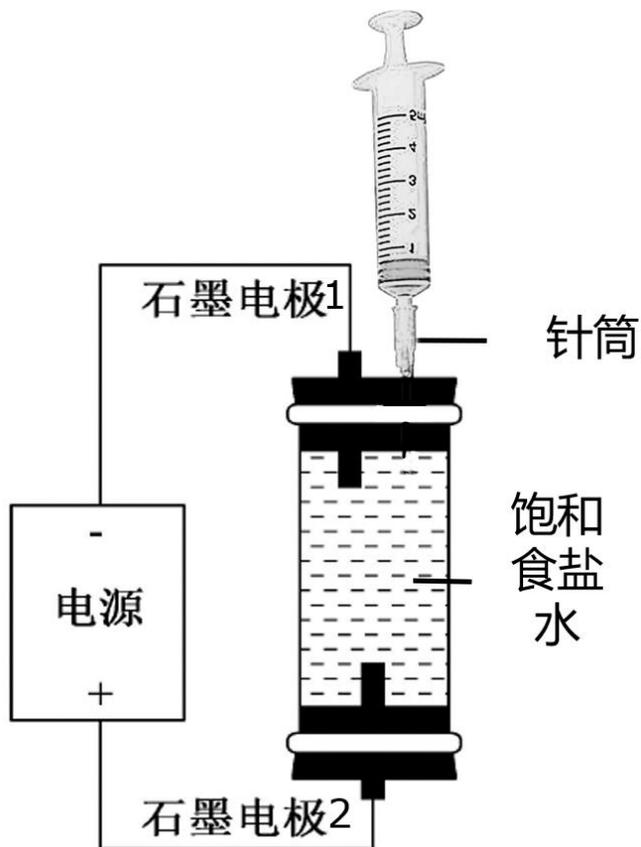
1. 以小组为单位，设计“84”消毒液的简易制备装置，并将原理图画在A4纸上。
2. 设计完成后，由小组代表展示设计作品，并进行简短讲解。

设计中...



环节四：设计“84”消毒液的制备装置

【学生活动1】画“84”消毒液的制备装置原理图



展示中...



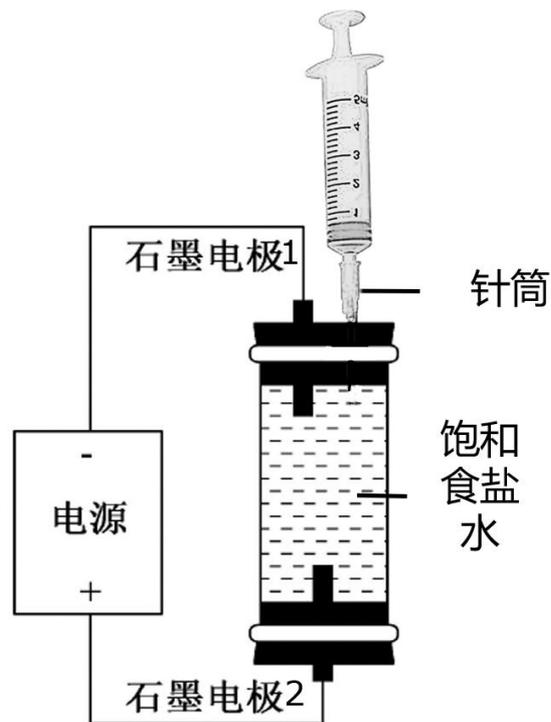
环节四：设计“84”消毒液的制备装置

【学生活动2】自制“84”消毒液



【活动要求】

1. 以小组为单位，利用所给仪器与试剂，**组装“84”消毒液制备装置**，并进行**制备实验**。
2. 制备完成后，用**消毒剂浓度试纸**测制得的消毒液中**有效氯的含量**。





环节四：设计“84”消毒液的制备装置

资料
卡片

让我们给书桌消消毒！



	有效氯浓度	84 消毒液单位	水单位	应用对象	使用方法
1	250mg/L	1	199	抹布	浸泡擦拭
2	500 mg/L	1	99	物品表面	浸泡擦拭
3	1000 mg/L	2	98	一般污物	浸泡擦拭
4	1500 mg/L	6	194	感染污染物品	浸泡

A photograph of a snowy mountain peak, likely Mount Everest, with several climbers in the foreground and background. The climbers are wearing heavy gear and using trekking poles. The sky is blue with some clouds.

化学是不断发明和制造对人类更有用的物质的科学。化学科学是现代科学技术发展的重要基础学科。

——徐光宪

谢谢!

