

# 电解池的原理

——基于证据推理与模型认知的视角

一、教材与学情分析

二、分析学情

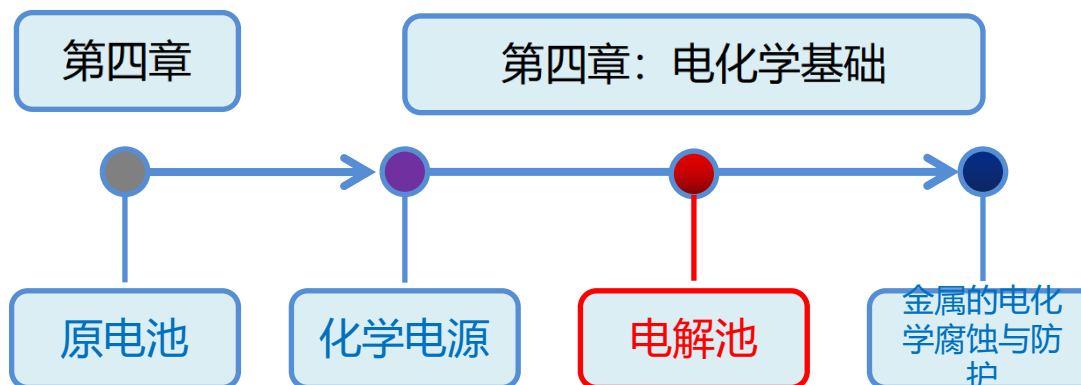
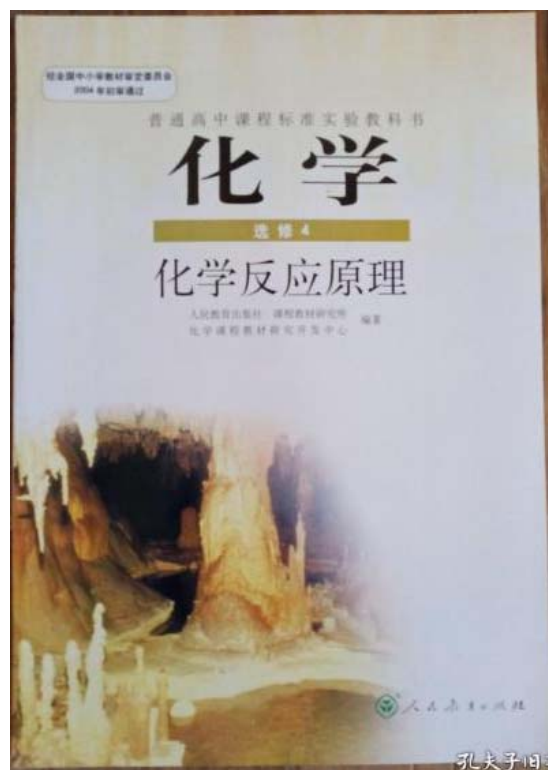
三、目标分析

四、教学方法

五、教学过程

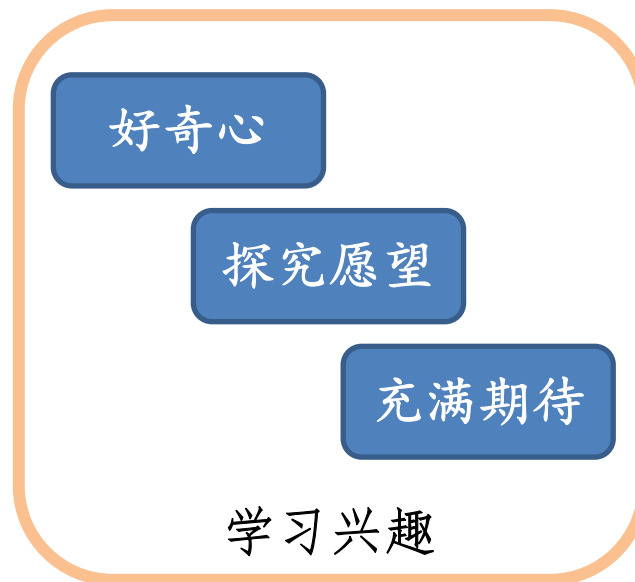
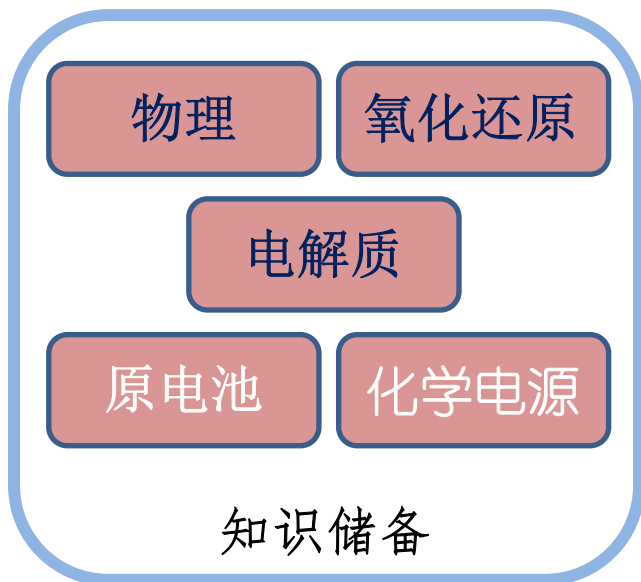
六、板书设计

七、教学反思



电解池的过程分析，体现了氧化还原的指导作用；

教学功能上这一节起着延伸、拓展和巩固前面所学知识的作用。





依据新课标和化学核心素养，结合学生的特点，确立本节课素养目标。

01

(1) 通过探究 $\text{CuCl}_2$ 溶液，感受电能转化化学能的存在。初步形成电解原理的认知模型。

02

(2) 通过探究 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 溶液和电镀实验，分析电解基本原理，构建电解原理的认知模型。

03

(3) 通过自制消毒液，增强学生运用化学解决实际问题的能力

重点

构建电解原理的认知模型

难点

应用电解原理解决问题



## 评价目标

01

通过探究 $\text{CuCl}_2$ 溶液，诊断实验探究和认识物质的水平。

02

通过探究 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 溶液，诊断发展学生对电解原理的认知进阶。

03

通过电镀实验，诊断并发展认识思路的结构化水平。

04

诊断并发展学生的问题解决能力和化学价值的认知水平

一  
教材分析

二  
学情分析

三  
目标分析

四  
教学学法

五  
教学过程

六  
板书设计

七  
教学反思



教法分析：



学法分析：引导、自学；  
交流、总结；巩固、提  
升

实验探究法

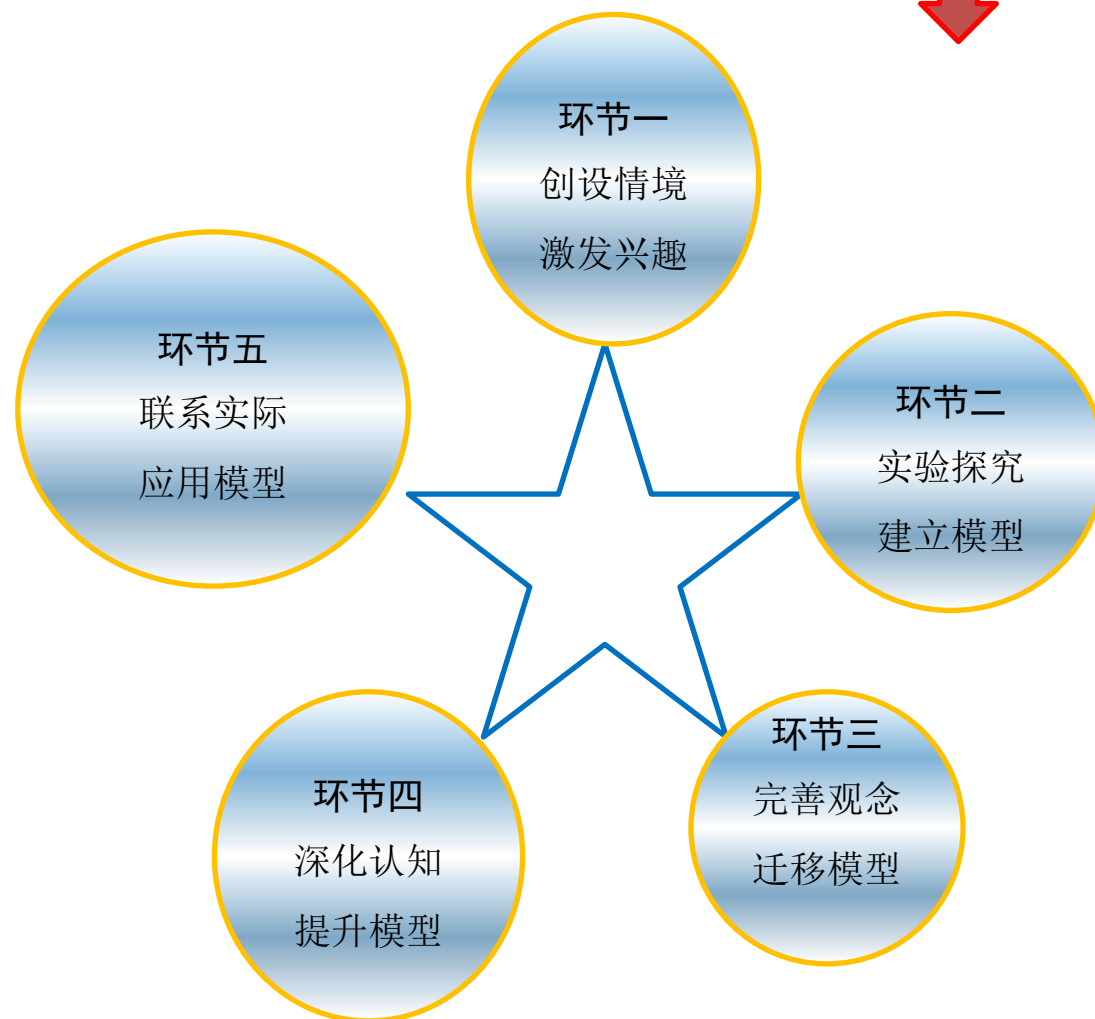
实验探究法

启发讨论法

小组讨论法

问题导学法

归纳学习法





一  
教材分析

二  
学情分析

三  
目标分析

四  
教学方法

五  
教学过程

六  
板书设计

七  
教学反思



环节一  
创设情境

环节二  
建立模型

环节三  
迁移模型

环节四  
提升模型

环节五  
应用模型



疫情期间，我们可以看到这样一幕，多数超市门口悬挂：“84消毒液断货”，在疫情期间，家家都需要杀菌消毒，怎么办呢？在家能否自制消毒液吗？那就开始我们电化学之旅吧。

**设计意图：**以疫情为背景，激发学生兴趣，调动积极性。再从日常生活入手走进化学探究之路。

一  
教材分析

二  
学情分析

三  
目标分析

四  
教学方法

五  
教学过程

六  
板书设计

七  
教学反思



环节一  
创设情境

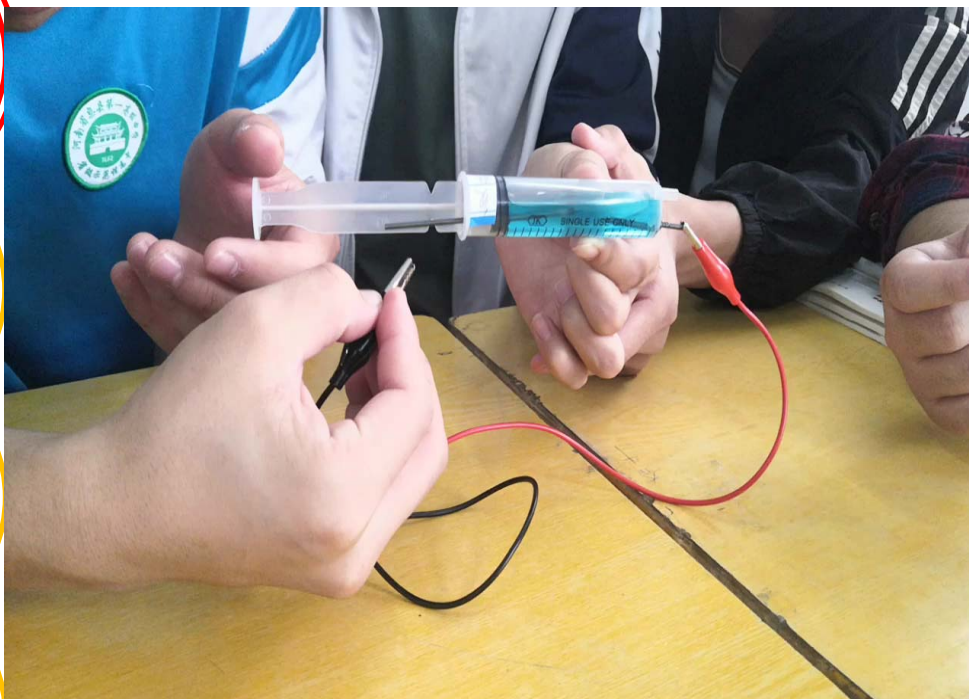
环节二  
建立模型

环节三  
迁移模型

环节四  
提升模型

环节五  
应用模型

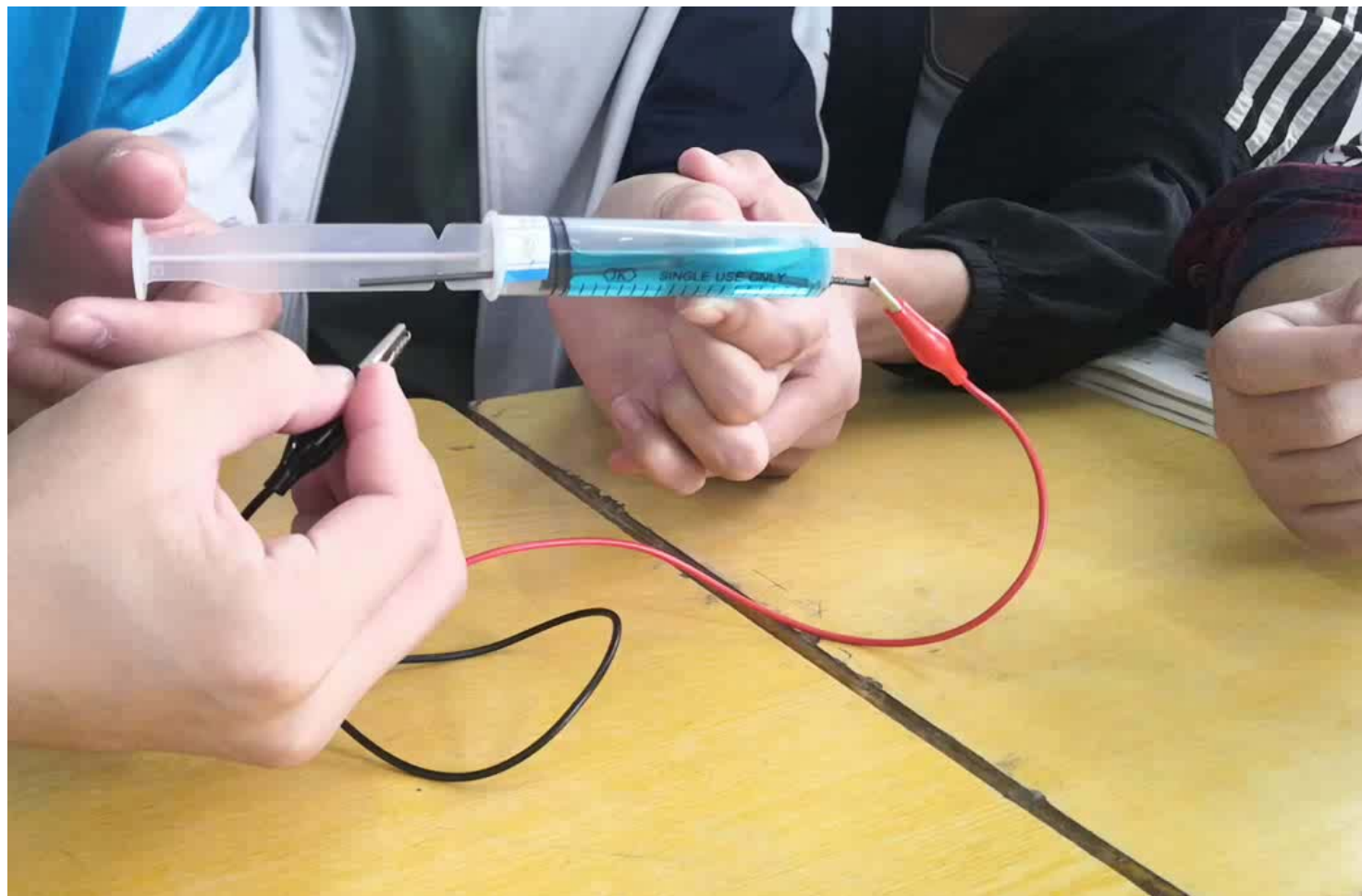
## 实验探究电解 $\text{CuCl}_2$ 溶液。 微型化的实验改进：



优点：  
仪器较小，  
用药量小  
成本低，污  
染小，操作  
起来方便，  
效果更明显。



### 实验探究电解 $\text{CuCl}_2$ 溶液



环节一  
创设情境

环节二  
建立模型

环节三  
迁移模型

环节四  
提升模型

环节五  
应用模型

一  
教材分析

二  
学情分析

三  
目标分析

四  
教学方法

五  
教学过程

六  
板书设计

七  
教学反思



环节一  
创设情境

环节二  
建立模型

环节三  
迁移模型

环节四  
提升模型

环节五  
应用模型

## 小组讨论，原理分析

- 实验报告中印有讨论问题
- 交流列表式问题：
  1. 电解前， $\text{CuCl}_2$ 溶液中有哪些离子，如何运动？
  2. 通电后，导线和溶液中带电粒子如何运动？
  3. 在阴阳两极，离子会发生什么变化？（提示：从得失电子、氧化还原的角度进行分析）
  4. 通电后电极表面发生了什么化学反应？

一  
教材分析

二  
学情分析

三  
目标分析

四  
教学方法

五  
教学过程

六  
板书设计

七  
教学反思

学生实验报告

环节一  
创设情境

环节二  
建立模型

环节三  
迁移模型

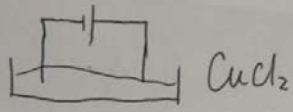
环节四  
提升模型

环节五  
应用模型

二(1)班 张辉

### 电解 $\text{CuCl}_2$ 的实验报告

一. 电解示意图



二. 宏观实验现象

① 阳极有气泡产生, 产生气体可以使湿润淀粉KI试纸变蓝

② 阴极有红色物质  $\text{Cu}$  析出

三. 小组讨论, 微观探析原因

交流列表问题:

1. 电解前,  $\text{CuCl}_2$  溶液中有哪些离子, 如何运动?  $\text{Cu}^{2+}, \text{Cl}^-$

2. 通电后, 导线和溶液中带电粒子如何运动?  $\text{Cu}^{2+}$  移向阴极,  $\text{Cl}^-$  移向阳极

3. 在阴阳两极, 离子会发生什么变化? (提示: 从得失电子、氧化还原的角度进行分析)  $\text{Cu}^{2+}$  得到电子生成  $\text{Cu}$ ,  $\text{Cl}^-$  失去电子生成  $\text{Cl}_2$

4. 通电后电极表面发生了什么化学反应? 如何书写电极反应式?

阴极:  $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Cu}$

阳极:  $2\text{Cl}^- - 2\text{e}^- = \text{Cl}_2$



- 实验探究 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 溶液
  - 利用模型，小组讨论预测产物，
    1. 电解前， $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 溶液中有哪些离子，如何运动？
    2. 通电后，导线和溶液中带电粒子如何运动？
    3. 在阴阳两极，离子会发生什么变化？（提示：从得失电子、氧化还原的角度进行分析）
    4. 观察现象，并且分析产生的原因，离子方程式的书写。
- 分析惰性电极溶液阴阳离子的放电顺序。

一  
教材分析

二  
学情分析

三  
目标分析

四  
教学方法

五  
教学过程

六  
板书设计

七  
教学反思



环节一  
创设情境

环节二  
建立模型

环节三  
迁移模型

环节四  
提升模型

环节五  
应用模型

学生讨论焦点

$H^+$ ,  $Na^+$ ,  $OH^-$ ,  $SO_4^{2-}$   
谁先放电?



一  
教材分析

二  
学情分析

三  
目标分析

四  
教学方法

五  
教学过程

六  
板书设计

七  
教学反思



## 实验探究 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 溶液

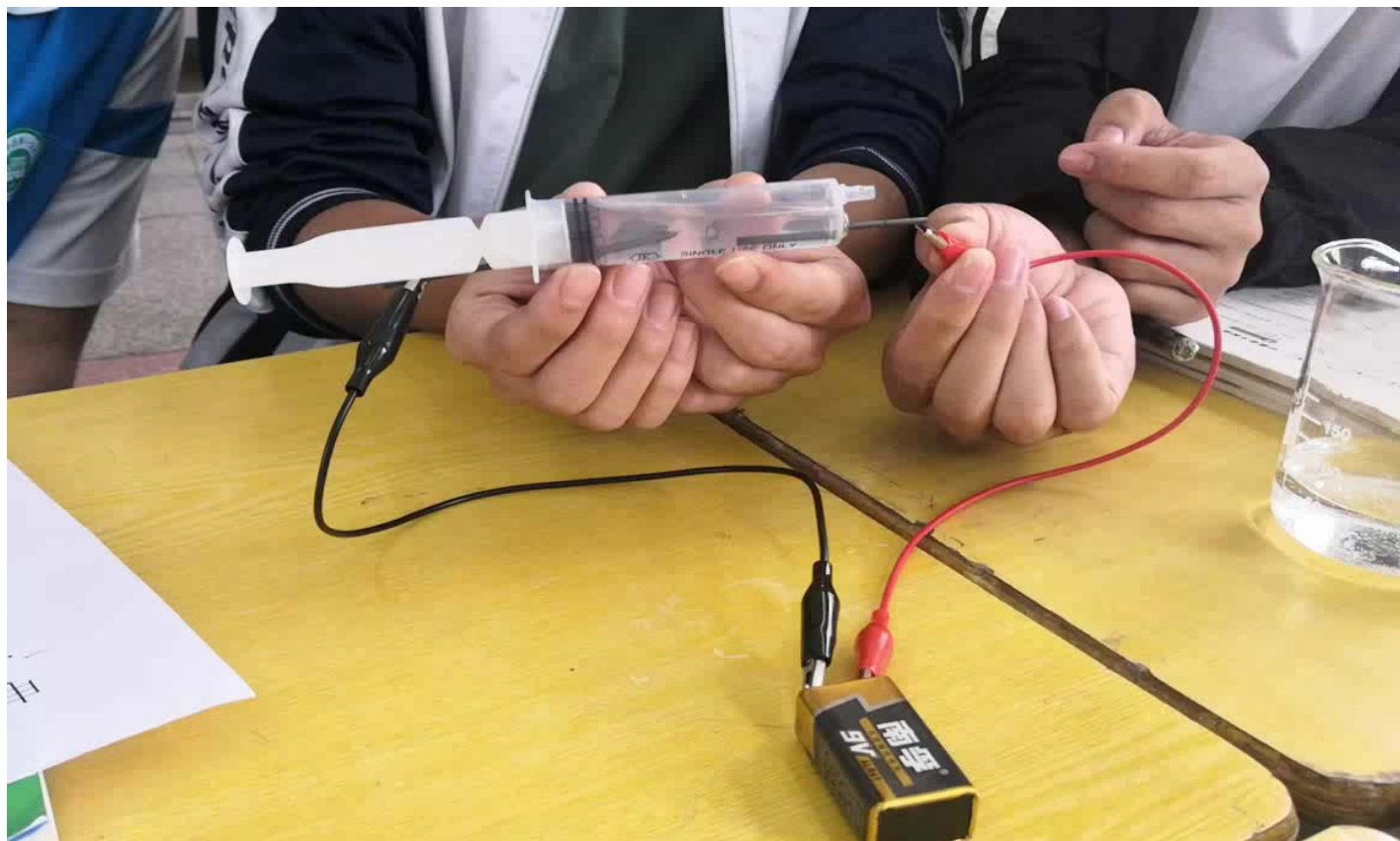
环节一  
创设情境

环节二  
建立模型

环节三  
迁移模型

环节四  
提升模型

环节五  
应用模型





一  
教材分析

二  
学情分析

三  
目标分析

四  
教学方法

五  
教学过程

六  
板书设计

七  
教学反思

### 实验报告展示

环节一  
创设情境

环节二  
建立模型

环节三  
迁移模型

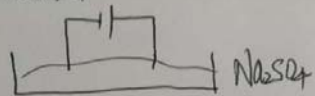
环节四  
提升模型

环节五  
应用模型

2024.10.12 张光宇

## 电解 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 的实验报告

### 一. 电解示意图



### 二. 根据模型 预测产物

交流列表问题:

1. 电解前,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  溶液中有哪些离子, 如何运动?  
Na<sup>+</sup>, H<sup>+</sup> 移向阴极.
2. 通电后, 导线和溶液中带电粒子如何运动?  
OH<sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> 移向阳极.
3. 预测哪些微粒之间在电极处于竞争得失电子发生氧化还原反应?
4. 预测阴阳两极的现象及产生的原因  
Na<sup>+</sup>, H<sup>+</sup> 之间存在竞争  
SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, OH<sup>-</sup> 之间存在竞争

### 三. 宏观现象 验证推测

H<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>

- ① 两极均有气泡
- ② 阴极附近溶液变红, 震荡后溶液变为无色.

### 四. 总结

得失电子顺序与氧化能力相关.  
阳离子移向阴极  
阴离子移向阳极.

一  
教材分析

二  
学情分析

三  
目标分析

四  
教学方法

五  
教学过程

六  
板书设计

七  
教学反思



# 放电顺序的总结：

环节一  
创设情境

环节二  
建立模型

环节三  
迁移模型

环节四  
提升模型

环节五  
应用模型

①阴极：

- （阳离子氧化性越强，越容易得电子，越优先放电）
- $\text{Ag}^+ > \text{Fe}^{3+} > \text{Cu}^{2+} > \text{H}^+ > \text{Pb}^{2+} > \text{Sn}^{2+} > \text{Fe}^{2+} > \text{Zn}^{2+} > \text{Al}^{3+} > \text{Mg}^{2+} > \text{Na}^+ > \text{Ca}^{2+} > \text{K}^+$

②阳极：

- （阴离子还原性越强，越容易失电子，越优先放电）
- $\text{S}^{2-} > \text{I}^- > \text{Br}^- > \text{Cl}^- > \text{OH}^- > \text{含氧酸根离子} > \text{F}^-$

一  
教材分析

二  
学情分析

三  
目标分析

四  
教学方法

五  
教学过程

六  
板书设计

七  
教学反思



产生的氢气和氧气能否设计成燃料电池呢？

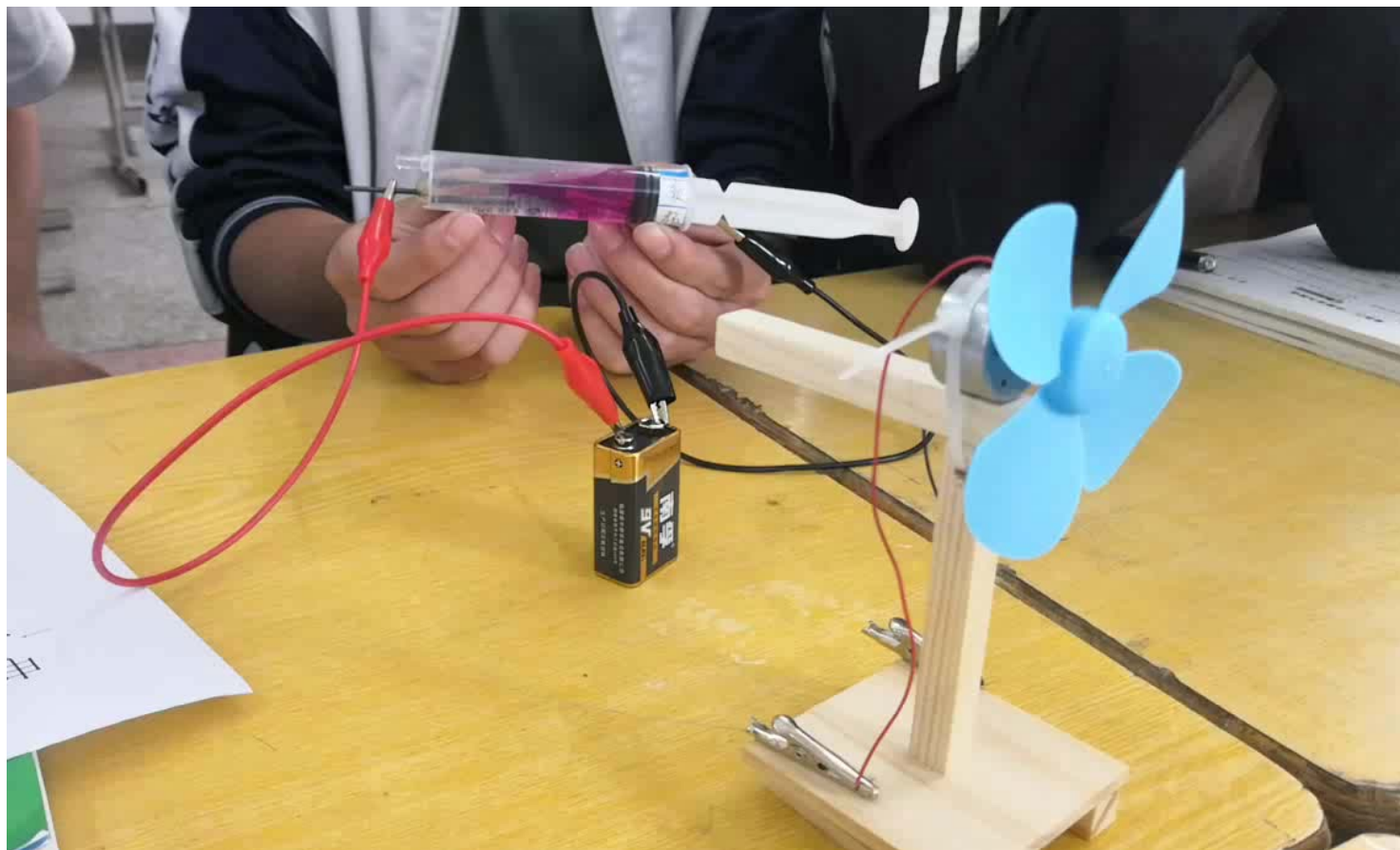
环节一  
创设情境

环节二  
建立模型

环节三  
迁移模型

环节四  
提升模型

环节五  
应用模型



一  
教材分析

二  
学情分析

三  
目标分析

四  
教学方法

五  
教学过程

六  
板书设计

七  
教学反思



## 电镀铜

活性阳极先放电，溶液中的阴离子不放电。

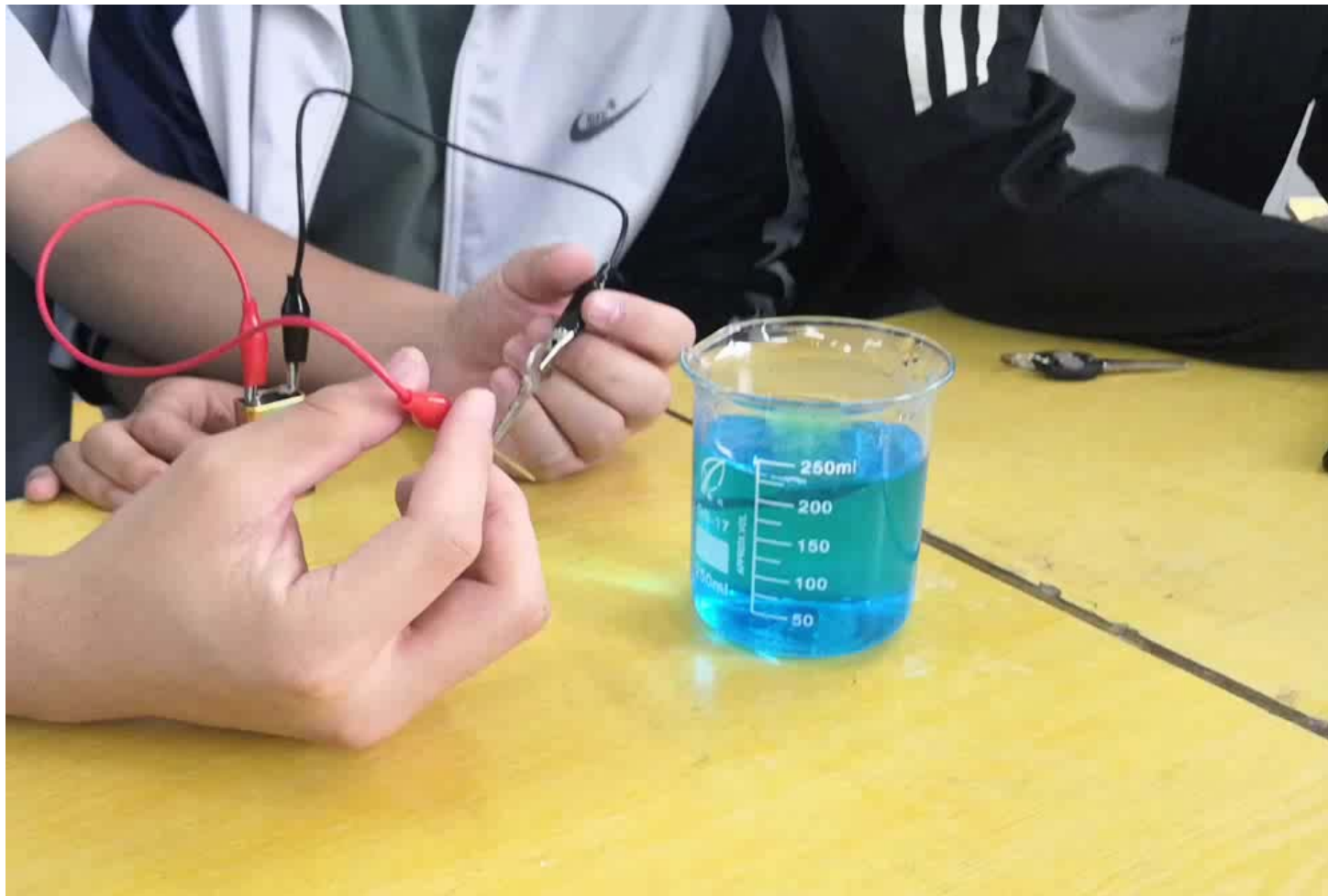
环节一  
创设情境

环节二  
建立模型

环节三  
迁移模型

环节四  
提升模型

环节五  
应用模型

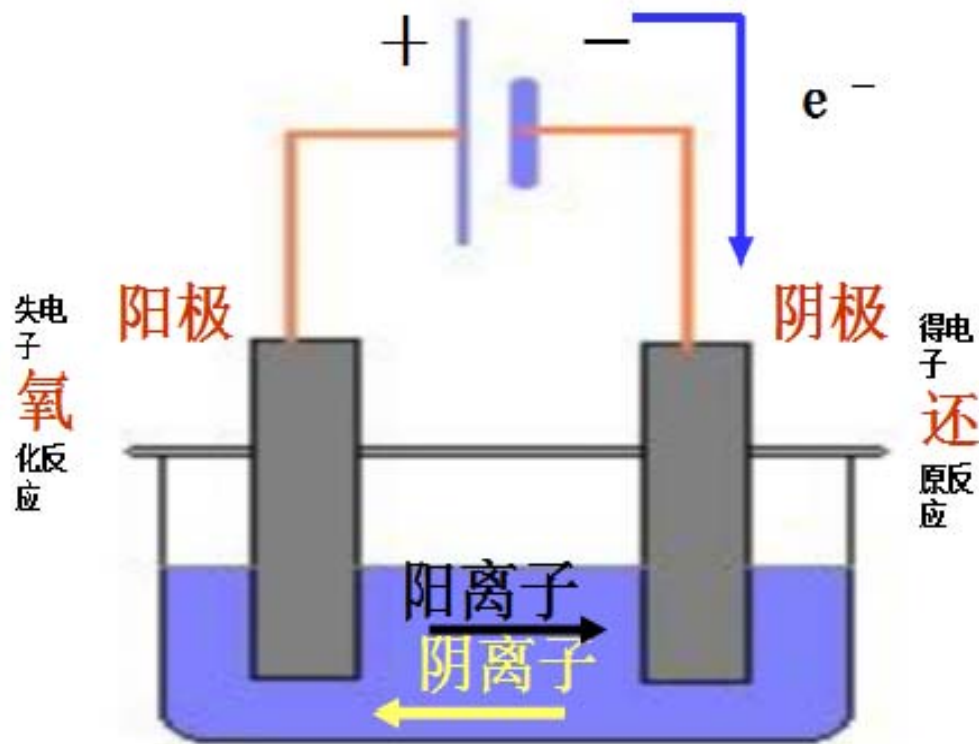


- 一 教材分析
- 二 学情分析
- 三 目标分析
- 四 教学方法
- 五 教学过程
- 六 板书设计
- 七 教学反思



总结 建构认知模型

- 环节一 创设情境
- 环节二 建立模型
- 环节三 迁移模型
- 环节四 提升模型
- 环节五 应用模型



特别提醒：活性阳极先放电。

一  
教材分析

二  
学情分析

三  
目标分析

四  
教学方法

五  
教学过程

六  
板书设计

七  
教学反思



### 开放性作业

- 根据所学的电解原理设计一种既环保又可以重复利用的装置制备家用84消毒液

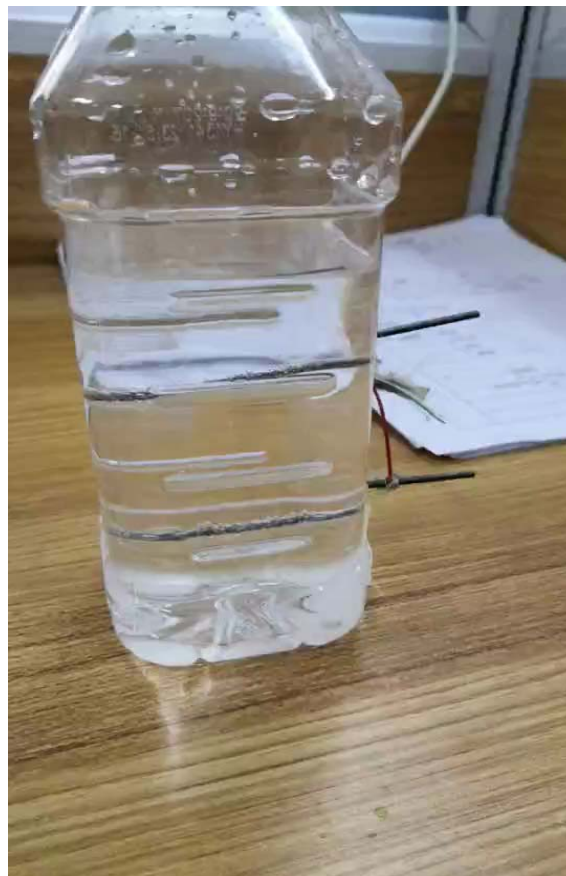
环节一  
创设情境

环节二  
建立模型

环节三  
迁移模型

环节四  
提升模型

环节五  
应用模型

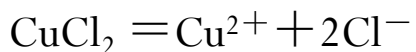


错误的制法



## 一、电解原理

### 1、电解原理

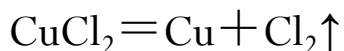


阴极： $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Cu}$ （还原反应）

阳极： $2\text{Cl}^- - 2\text{e}^- = \text{Cl}_2\uparrow$ （氧化反应）

使电流通过电解质溶液而在阴、阳两极上引起氧化还原反应的过程叫做电解。

把电能转变为化学能的装置叫做电解池或电解槽。



### 2、电解池的两极

阴极：与电源负极相连的电极。（发生还原反应）

阳极：与电源正极相连的电极。（发生氧化反应）

### 3、电解池中的电子的移动方向

电源负极→电解池阴极→电解液中的阳离子（被还原）

电解池中阴离子（被氧化）→电解池阳极→电源正极

# 教学实践反思

## 真实情境

84消毒液断货

## 学科问题

电解 $\text{CuCl}_2$ 溶液

电解 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 溶液

电镀铜

## 核心素养

实验探究

模型构建

实证推理

激发兴趣

迁移模型

应用模型

提升模型

创新精神

模型认知

宏微结合  
变化观念