

## 必修第一册 第二章 海水中的重要元素

## 第二节 氯及其化合物

## ——氯气的性质

## 【教学目标】

- 1.通过对氯气物理性质和化学性质的研究，认识到氯气是一种具有强氧化性的非金属单质，能与金属、氢气、水、碱等物质发生氧化还原反应。
- 2.通过对氯水性质的探究，熟悉基于微粒观认识物质的思路。
- 3.通过对氯及其化合物的相互转化，认识从类别通性、离子反应、氧化还原反应等认识角度方法在研究物质性质过程中的作用。

## 【教学重点】氯气的性质、氯水的组成及性质。

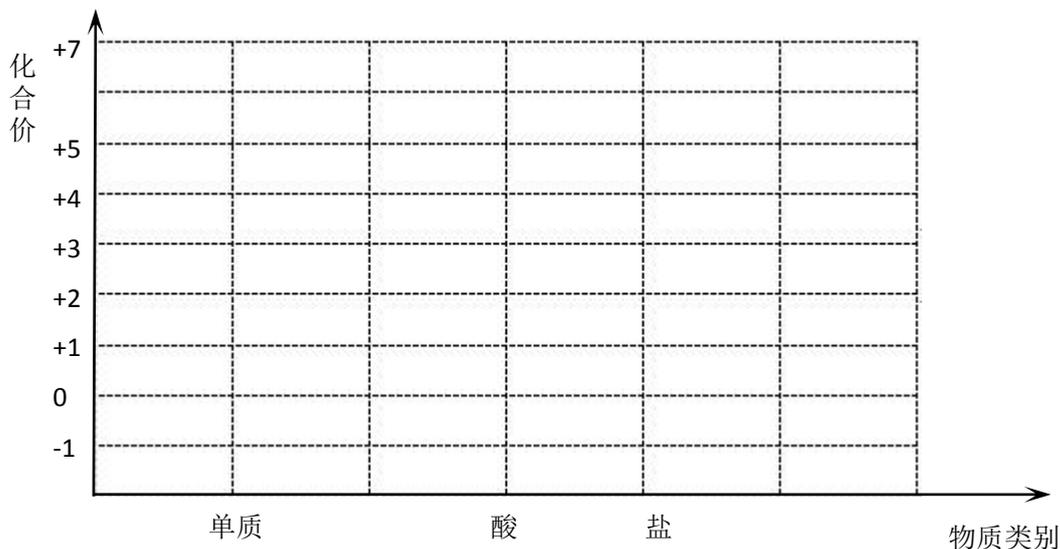
【设计意图】以含氯消毒剂为情境线索，以“学过的含氯物质有哪些？”“含氯消毒剂的消毒原理是什么？”“如何使用含氯消毒剂？”为问题线索，以氯气的物理性质、氯气的化学性质和含氯化合物的转化为知识线索，基于微粒及微粒的转化认识氯水的性质，逐步提升利用“类别通性”、“离子反应”、“氧化还原反应”等认识角度研究物质的性质。

## 【教学过程】

【情境引入】2020年，新型冠状病毒引起了全世界的关注，含氯消毒剂发挥了重要作用，含氯消毒剂能有效杀灭物体表面的新冠病毒。

## 问题 1：我们已学过的含氯物质有哪些？

【学生活动】：利用价态二维图列举氯及其化合物。



## 认识氯气

【阅读课本】P<sub>41</sub>：18世纪70年代，瑞典化学家舍勒（K.W.Scheele, 1742-1786）将软锰矿（主要成分是MnO<sub>2</sub>）与浓盐酸混合加热，产生了一种黄绿色、有刺激性气味的气体。

【学生活动】：归纳总结氯气的物理性质。

色：黄绿色      态：气体      味：刺激性气味      密度：大于空气  
 沸点：-34.6℃，易液化

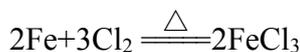
**问题 2：含氯消毒剂的消毒原理是什么？**

氯气是最常用的饮用水消毒剂，请从类别、价态、结构的角度预测氯气有哪些性质？

【学生活动】：分别从类别、价态、结构的角度预测氯气的性质，并得出氯气应具有较强的氧化性。

结合实验写出下列化学方程式

## 1. 与金属单质



## 2. 与非金属单质



【思考】你对燃烧的条件及其本质有什么新认识？

**探究氯气**

## 探究 1. 氯气能溶于水吗？

【实验】用收集 30mL 氯气的针筒，抽取 5mL 蒸馏水，针头用胶塞封住，观察现象。

【实验结论】常温下，1 体积水约能溶解 2 体积的氯气。

## 探究 2. 氯气与水能发生化学反应吗？

【实验】用电导率传感器感受氯水中电导率的变化。

用 pH 值传感器感受氯水中 pH 值的变化。

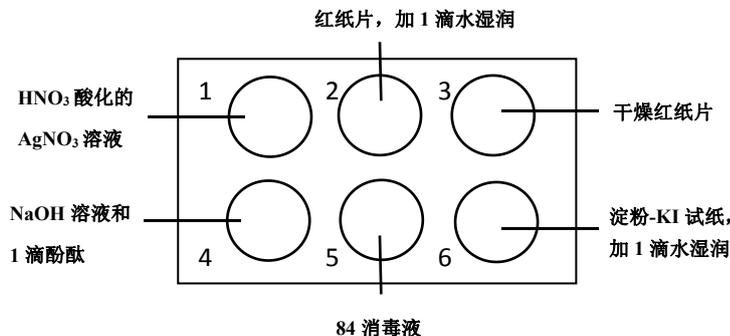
【实验结论】

氯水的电导率不断变大，说明氯气与水发生了化学反应。

氯水中 pH 值不断变小，酸性变强， $\text{H}^+$ 浓度变大。

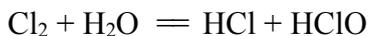
## 探究 3. 氯水中哪种物质有漂白性？

【实验】在孔穴板的 1-6 号滴孔中分别加入 3 滴  $\text{HNO}_3$  酸化的  $\text{AgNO}_3$  溶液、红纸片（加 1 滴水湿润）、干燥红纸片、4 滴  $\text{NaOH}$  溶液和 1 滴酚酞、4 滴 84 消毒液、淀粉-KI 试纸（加 1 滴水湿润），最后向 5 号  $\text{NaClO}$  溶液中加入 3-4 滴盐酸，迅速将自封袋封口，稍微晃动自封袋，确保滴孔内试剂不会溢出。观察实验现象，填写下表。



	实验现象	实验结论
滴孔 1		
滴孔 2		
滴孔 3		
滴孔 4		

### 3. Cl<sub>2</sub> 与水反应



【阅读课本】P<sub>45</sub>: 用强光照射氯水, 利用 pH 传感器、氯离子传感器、氧气传感器检测密闭的氯水体系中 pH、Cl<sup>-</sup>浓度、氧气浓度的变化。

归纳次氯酸的性质

- 强氧化性: 物质漂白; 自来水、游泳池杀菌消毒
- 不稳定性:  $2\text{HClO} \xrightarrow{\text{光照}} 2\text{HCl} + \text{O}_2 \uparrow$
- 弱酸性: 在水中部分电离, 主要是以分子形式存在

【思考】氯水如何保存?

棕色细口瓶, 冷暗处, 现用现配。

### 4. Cl<sub>2</sub> 和碱反应



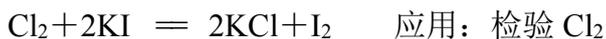
【阅读材料】漂白粉暴露于空气中易吸收水分、二氧化碳而产生次氯酸, 次氯酸随即分解生成氯化氢和新生氧, 有漂白性。

【思考】试写出上述变化涉及的化学方程式。漂白粉如何保存?

漂白粉的杀菌消毒原理:  $\text{Ca}(\text{ClO})_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{CaCO}_3 + 2\text{HClO}$

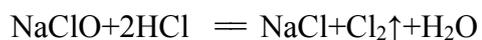
漂白粉的保存: 密封、干燥、冷暗处。

### 5. Cl<sub>2</sub> 和 KI 等还原性物质反应



**问题 3：如何使用含氯消毒剂？**

联系 84 消毒液的和洁厕剂的使用注意事项，用化学知识解释 84 消毒液和洁厕剂不能混合使用的原因。



**【展望未来】** 含氯消毒剂的发展

**【辩证认识氯气的功与过】** —— 引出氯气的用途。

本节课的收获：

学到了哪些知识？掌握了什么方法？有什么样的体验和感受？你还有哪些问题还想继续探究？