

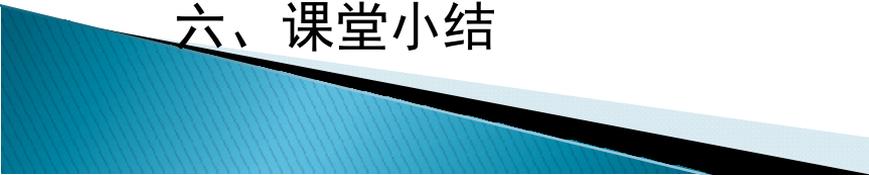


朝阳区线上课堂·高三年级化学

含碘物质为主线的探究实验

北京市第八十中学 桑寿德

主要内容

- 一、回顾2010-2019年北京高考题中有关碘元素的知识考查
 - 二、近几年北京以碘元素为主线的探究实验题统计
 - 三、试题考查的主要知识点
 - 四、本部分设计意图及学习目标
 - 五、典型例题分析
 - 六、课堂小结
- 

一、回顾2010-2019年北京高考题中有关碘元素的知识考查

年份	题号	知识内容（考点）
2019	26	基于碘量法的定量分析
2018	27	考查碘离子作催化剂的机理分析
2017	11	涉及 I_3^-
2016	28	信息中出现碘离子与铜离子的反应
2015	26	考查碘单质、碘化氢的性质
	28	关于碘离子还原性的实验探究

年份	题号	知识内容（考点）
2014		无
2013	10	卤化银的转化
2012	8	四氯化碳萃取碘水装置
	10	碘化钾被硝酸氧化
2011	26	氢气与单质碘反应，碘化氢的热稳定性
2010	27	验证卤素单质氧化性的相对强弱

二、近几年各区以碘元素为主线的探究实验统计

2017届朝阳一模28题

2017届东城一模28题

2018届朝阳一模28题

2018届海淀一模28题

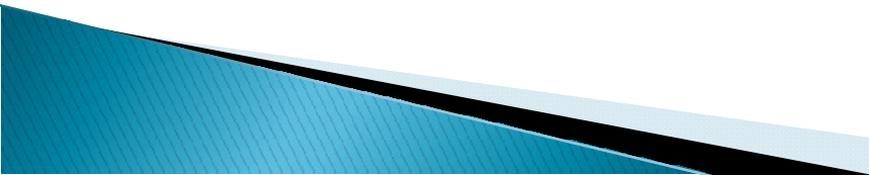
2019届朝阳二模28题

2019届朝阳一模28题

2019届海淀二模28题

2019届怀柔零模28题

2020届朝阳期中19题



三、试题中考查的主要知识点

1. 碘单质的颜色；碘在水中、有机溶剂（如汽油、四氯化碳、酒精）中的颜色；碘易升华、遇淀粉变蓝。
2. I^- 、 I_2 、 IO_3^- 的化学性质（如氧化性、还原性）； I_2 在水中或碱性条件下发生“歧化”， I^- 和 IO_3^- 在酸性条件下“归中”的离子方程式； I^- 、 I_2 的检验方法及现象。
3. 了解“碘量法”的测定原理及计算。

四、本部分设计意图及学习目标

设计意图

1. 碘元素及其化合物是中学阶段常见的物质。
 2. 化学理论知识如反应速率和历程、方向和限度以及滴定分析，研究物质性质的方法，都可以含碘物质作为载体。
 3. 近几年高考题中开始出现有关含碘物质的探究题目，需要引起关注。
- 

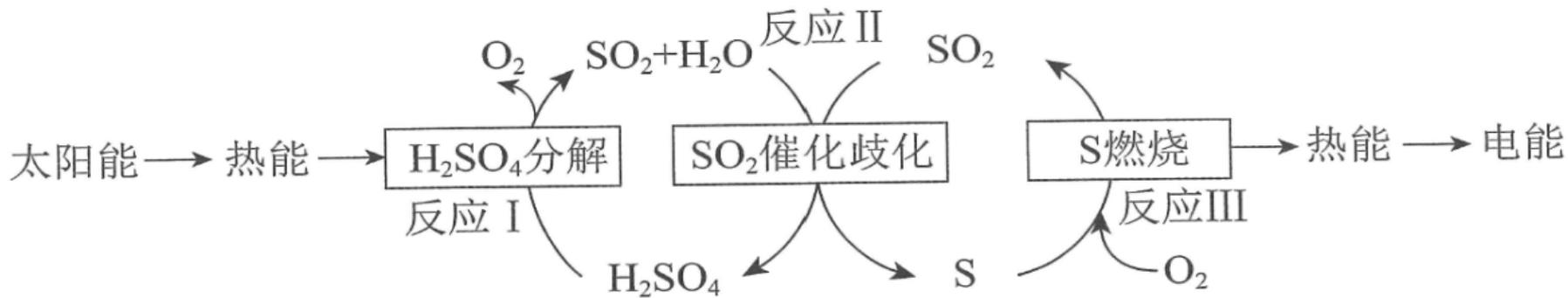
学习目标

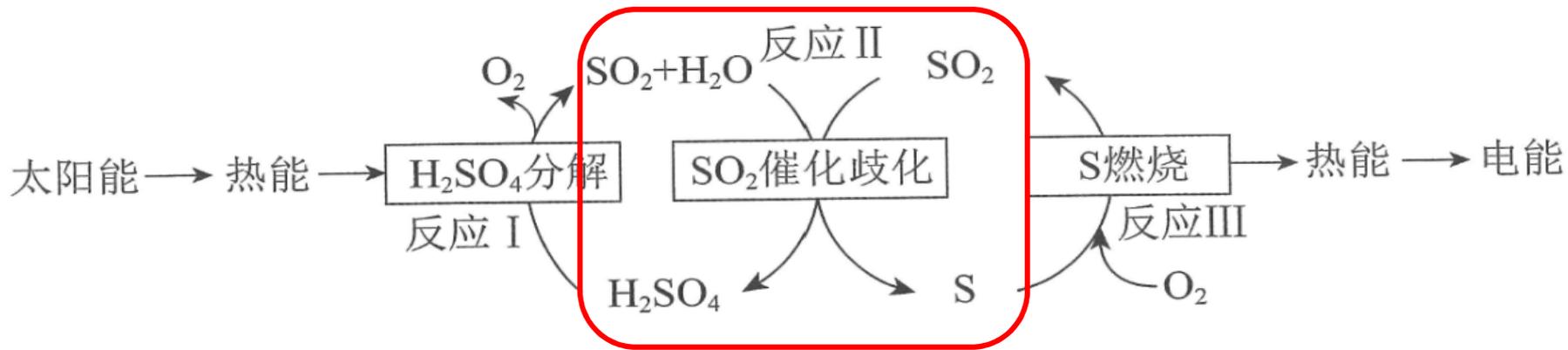
- 1.通过有关碘单质遇淀粉变蓝为基础的探究实验，回顾 I^- 、 I_2 、 IO_3^- 的性质和有关反应
- 2.以碘离子催化 SO_2 歧化为例，学习如何分析反应历程
- 3.进一步了解探究题的结构和解题思路，并能规范表达

五、典型例题分析

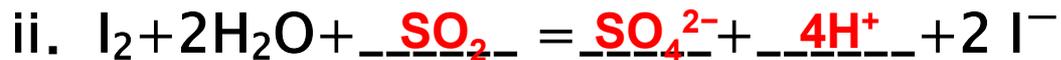
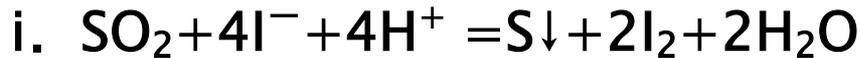
【2018年北京高考第27题】

近年来，研究人员提出利用含硫物质热化学循环实现太阳能的转化与存储。过程如下：





(3) I^- 可以作为水溶液中 SO_2 歧化反应的催化剂，可能的催化过程如下。
将ii补充完整。



分析： SO_2 歧化反应的化学方程式为 $3\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \stackrel{\text{I}^-}{=} \text{S}\downarrow + 2\text{H}_2\text{SO}_4$



(4) 探究i、ii反应速率与SO₂歧化反应速率的关系，实验如下：分别将18 mL SO₂饱和溶液加入到2 mL下列试剂中，密闭放置观察现象。（已知：I₂易溶解在KI溶液中）

空白实验	序号	A	B	C	D
H ₂ O	试剂组成	0.4 mol·L ⁻¹ KI	a mol·L ⁻¹ KI 0.2 mol·L ⁻¹ H ₂ SO ₄	0.2 mol·L ⁻¹ H ₂ SO ₄	0.2 mol·L ⁻¹ KI 0.0002 mol I ₂
无明显现象	实验现象	溶液变黄，一段时间后出现浑浊	溶液变黄，出现浑浊较A快	无明显现象	溶液由棕褐色很快褪色，变成黄色，出现浑浊较A快

①B是A的对比实验，则a= 0.4。 I⁻是SO₂歧化反应的催化剂
H⁺单独存在时不具有催化作用

②比较A、B、C，可得出的结论是 但H⁺可以加快歧化反应速率。



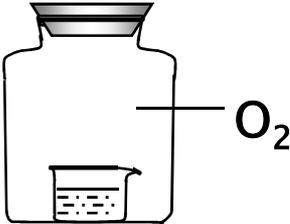
③实验表明，SO₂的歧化反应速率D>A，结合i、ii反应速率解释原因：反应ii比i快；D中由反应ii产生的H⁺使反应i加快

【2017年东城一模节选】



28. (14分) 资料显示“ O_2 的氧化性随溶液pH的增大逐渐减弱”。

某兴趣小组探究不同条件下KI与 O_2 反应，实验如下。

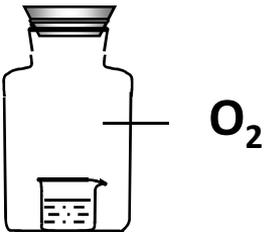
装置	烧杯中的液体	现象 (5分钟后)
	① 2 mL 1 mol/L KI溶液 + 5滴淀粉	无明显变化
	② 2 mL 1 mol/L KI溶液 + 5滴淀粉 + 2 mL 0.2 mol/L HCl溶液	溶液变蓝
	③ 2 mL 1 mol/L KI溶液 + 5滴淀粉 + 2 mL 0.2 mol/L KCl溶液	无明显变化
	④ 2 mL 1 mol/L KI溶液 + 5滴淀粉 + 2 mL 0.2 mol/L CH_3COOH 溶液	溶液变蓝、颜色较②浅

(1) 实验②中生成 I_2 的离子方程式是 $4I^- + O_2 + 4H^+ = 2I_2 + 2H_2O$ 。

(2) 实验③的目的是 **验证 Cl^- 是否影响 KI 与 O_2 的反应**。

(3) 实验④比②溶液颜色浅的原因是_____。

其它条件相同时， **CH_3COOH 是弱电解质，溶液中 $c(H^+)$ 较盐酸小， O_2 的氧化性减弱。**

装置	烧杯中的液体	现象 (5分钟后)
	① 2 mL 1 mol/L KI 溶液 + 5 滴淀粉	无明显变化
	② 2 mL 1 mol/L KI 溶液 + 5 滴淀粉 + 2 mL 0.2 mol/L HCl 溶液	溶液变蓝
	③ 2 mL 1 mol/L KI 溶液 + 5 滴淀粉 + 2 mL 0.2 mol/L KCl 溶液	无明显变化
	④ 2 mL 1 mol/L KI 溶液 + 5 滴淀粉 + 2 mL 0.2 mol/L CH_3COOH 溶液	溶液变蓝、颜色较②浅

六、课堂小结

1. 重基础，并适当延伸
2. 重知识关联、系统化
3. 充分吸收信息，加强证据意识；
4. 熟练 规范 技巧 套路
5. 明确解答实验题的思维流程

明确实验目的

确认反应原理

分析装置作用

梳理操作环节

解释现象和结论



感谢您的观看

北京市朝阳区教育研究中心 制作