



课题： 硫酸和硝酸的氧化性

年级： 高一

章节： 人教版 必修1第四章第四节

主讲教师： 郑洁

工作单位： 广东广雅中学

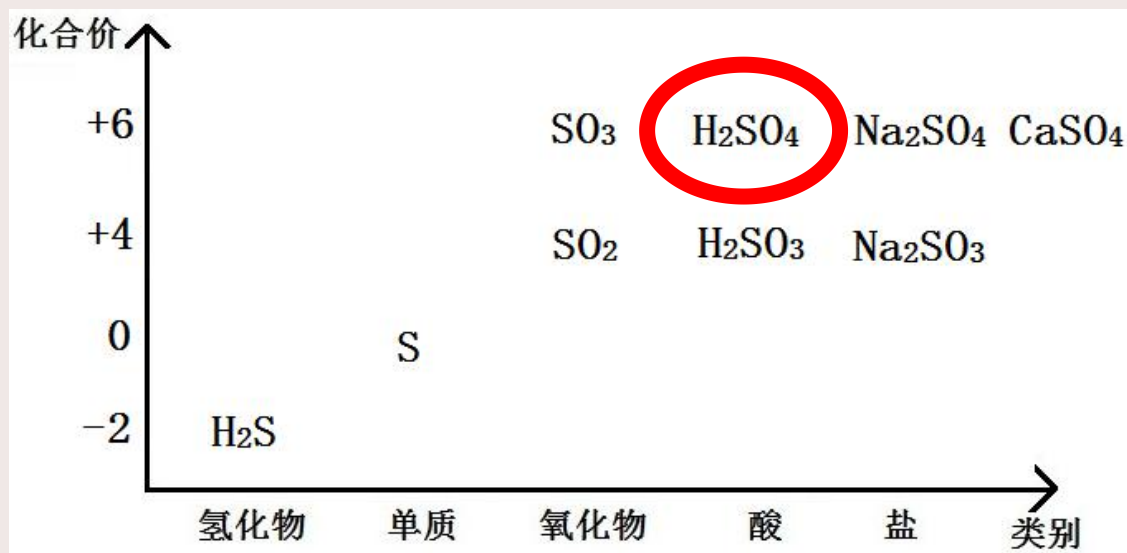
学习目标

- 1、通过浓硫酸、硝酸分别与不活泼金属、非金属的反应，认识浓硫酸、硝酸的强氧化性，进一步建立基于物质类别、核心元素价态认识物质性质的角度；
- 2、通过比较浓硫酸与稀硫酸、浓硝酸与稀硝酸性质的差异，认识浓度、反应条件等对物质性质的影响并掌握相关反应的化学方程式；
- 3、通过实验探究，学习有序观察和描述实验现象，进行分析推理的方法，提高安全和环保意识。



思考

实验室用金属与酸反应制取氢气时，为什么不用浓硫酸或硝酸？



1. 硫酸和硝酸除了具有酸的通性外，还具有一些特殊的性质。
2. 浓硫酸和硝酸中核心元素的化合价分别为+6价和+5价，都处于最高价，猜测都具有强氧化性。

浓硫酸

◆浓 H_2SO_4 的物理性质:

- A. 色态: 无色、粘稠的油状液体
- B. 沸点: 约 338°C ——难挥发酸
- C. 密度: $1.84\text{g}/\text{cm}^3$ ——高密度酸
- D. 溶解性: 跟水任意比互溶, 溶解放出大量的热。

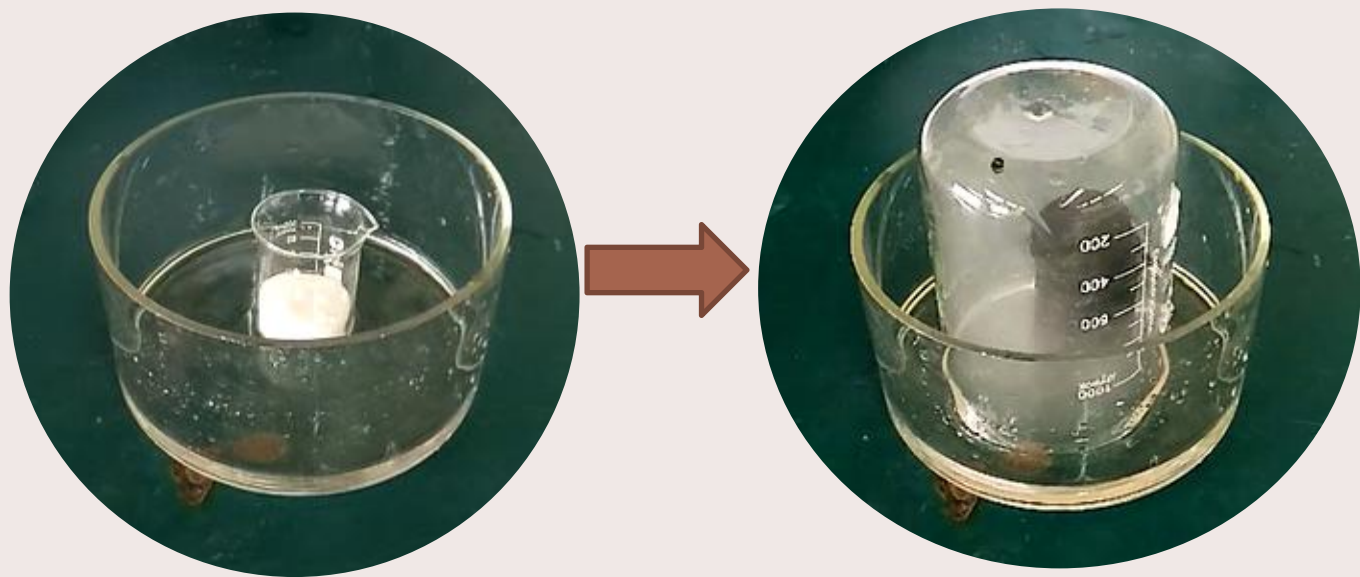


【思考】 稀释浓硫酸应怎样操作?

应将浓硫酸沿烧杯壁慢慢注入水中, 并用玻璃棒不断搅拌。

浓硫酸

“黑面包”实验



加水引发——**吸水性**

蔗糖变黑——**脱水性**



放出气体——**强氧化性**
体积膨胀

浓硫酸

◆浓H₂SO₄的三大特性:

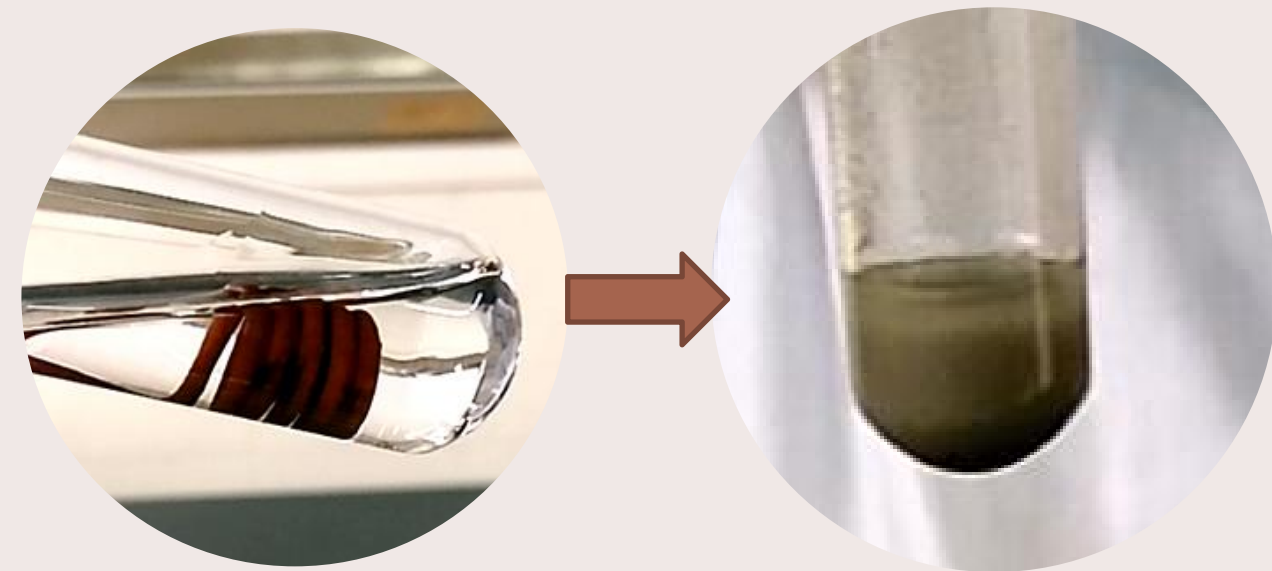
1. 吸水性: 能吸收水分(做干燥剂)
2. 脱水性: 按水的组成比脱去有机物(蔗糖、棉花、纸屑等)中的氢和氧元素
3. 强氧化性:



浓硫酸

铜和浓硫酸的反应

稀释反应后混合物



不加热——无明显现象

加热后——生成使品红褪色的气体，反应后混合物稀释得蓝色溶液

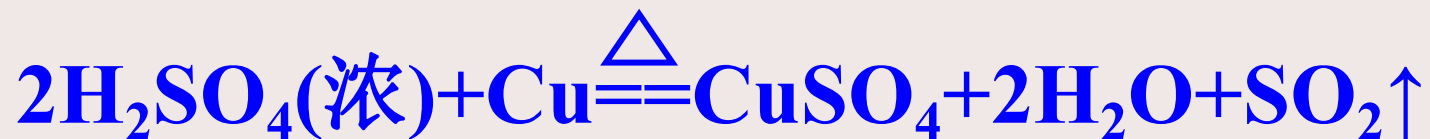
浓硫酸

◆浓H₂SO₄的三大特性:

1. 吸水性:能吸收水份(做干燥剂)

2. 脱水性: 按水的组成比脱去有机物(蔗糖、棉花、纸屑等)中的氢和氧元素

3. 强氧化性:



硝酸

◆硝酸的物理性质:

1. 纯硝酸是无色、易挥发、有刺激性气味的液体，密度 $1.5027\text{g}/\text{cm}^3$ ，沸点 83°C 。
2. 98%以上的浓硝酸在空气中由于挥发出 HNO_3 而产生“发烟”现象，通常叫做发烟硝酸。常用的浓硝酸的质量分数大约为69%。

硝酸

◆硝酸的化学性质:

1、不稳定性



浓硝酸保存在**棕色**试剂瓶，**避光**阴凉处存放；

浓硝酸分解生成的**NO₂**溶于硝酸会使浓硝酸显**黄色**。

硝酸

◆硝酸的化学性质:

2、强氧化性



反应物	反应现象	产物
浓 HNO_3 +Cu	1.Cu丝上有大量气泡产生，气体呈红棕色 2.溶液由无色变为绿色 3.反应剧烈 4.试管壁很热	$\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 、 NO_2 和 H_2O

硝酸

◆硝酸的化学性质:

2、强氧化性



反应物	反应现象	产物
稀 HNO_3 + Cu	<ol style="list-style-type: none">1. Cu丝上有无色气泡产生，接触空气后，无色气体变为红棕色2. 溶液由无色变为蓝色3. 反应缓慢4. 试管壁温热	$\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 、 NO 和 H_2O

硝酸

◆硝酸的化学性质:

2、强氧化性



- 1、浓硝酸的还原产物一般为 NO_2 ，稀硝酸的还原产物一般为 NO ；
- 2、**氧化性：浓 $\text{HNO}_3 >$ 稀 HNO_3** ，不能从还原产物中N元素的价态高低来判断氧化剂的氧化性强弱。



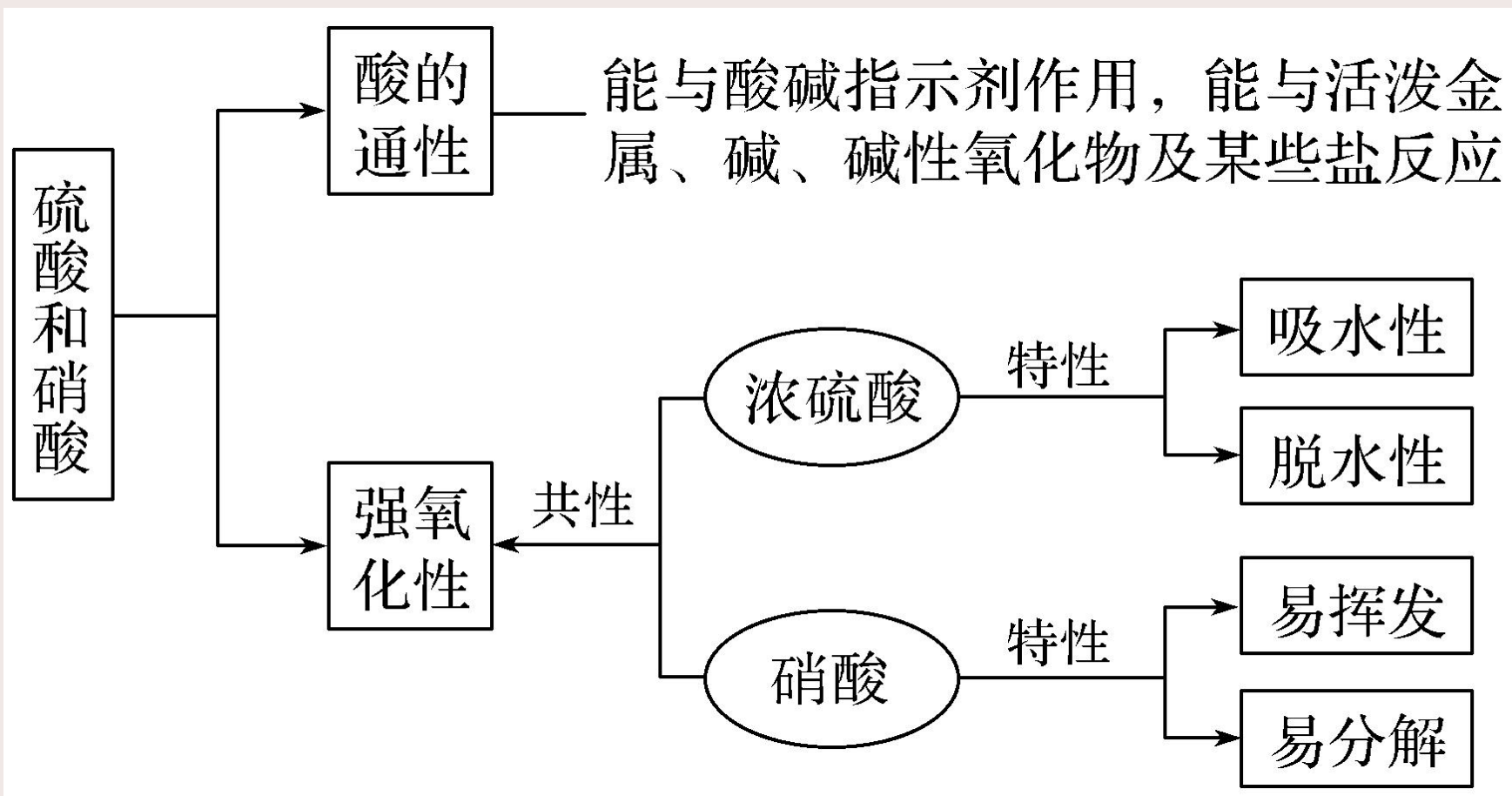
常温下，浓硫酸或浓硝酸可用铁槽车或铝槽车运输，这是因为**常温下，浓硫酸或浓硝酸**可使**铁或铝**的表面生成一层致密的氧化膜，阻止了内部金属与浓硫酸或浓硝酸进一步反应，这种现象叫做——**钝化**。

硫酸车槽



钝化是化学反应吗

小结



浓硫酸或硝酸与金属反应生成 SO_2 或氮氧化物 (NO_2 或 NO), 不生成 H_2 , 所以不用于实验室制氢气。



思考

- 1.稀硫酸和浓硫酸的性质有何不同？为什么有这么大的差异？
- 2.过量的铜投入一定量的浓硝酸中充分反应，请写出该过程所发生的反应。反应停止后，往试管中再加入少量稀硫酸，有现象吗？

	主要构成微粒	性质	氧化性体现
稀硫酸	H^+ 、 SO_4^{2-}	酸的通性——使指示剂变色、与金属、碱性氧化物、碱、盐反应	H^+ 可与活泼金属反应生成 H_2 ，体现弱氧化性
浓硫酸	H_2SO_4 分子	吸水性； 脱水性； 强氧化性	加热时氧化大多数金属和某些非金属元素，+6价的硫元素降低为+4价(SO_2)

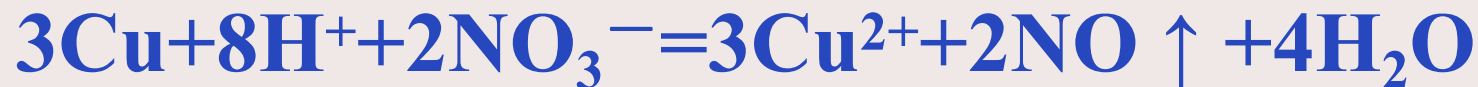
廣

酸类物质均有氧化性，其中氧化性由成酸元素引起的酸，叫氧化性酸（浓硫酸、硝酸）。

过量的铜投入一定量的浓硝酸中



反应停止后, 再加入少量稀硫酸, 铜片继续溶解



NO_3^- 在酸性溶液 (H^+ 浓度较大) 中表现强氧化性

课后作业

查阅资料，解决以下两个问题：

1、硫酸和硝酸的用途有哪些？

2、浓硫酸和硝酸不能氧化Au和Pt，若要使Au和Pt溶解，可选择什么试剂？

感谢聆听！



祝同学们学习愉快、进步！