

第三届广东省本科高校师范生教学技能大赛



华南师范大学

SOUTH CHINA NORMAL UNIVERSITY



浓硫酸的特性

人教版高中必修一第四章第四节

组别：化学组

《浓硫酸的特性》

教学设计目录

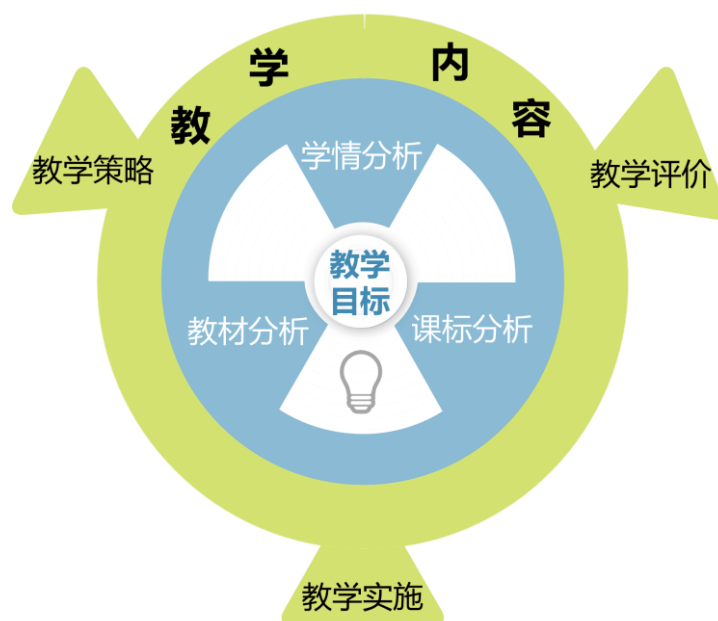
一、教学总体设计	1
二、教材内容分析	2
(一) 课程标准	2
(二) 教材分析	2
(三) 文献综述	2
三、学生情况分析	3
(一) 知识基础	3
(二) 学科能力基础	3
(三) 思维与兴趣特点	3
(四) 客观环境	3
四、教学目标及重难点	4
(一) 教学目标	4
(二) 教学重难点	4
五、课前准备	4
六、教学流程及策略	5
七、教学过程	6
(一) 创设情景，导入新课	6
(二) 逐一分析，引出特性	6
(三) 课堂小结	8
八、板书设计	9
九、教学评价	9
附件 1 教材（人教版高中化学必修 1 第 84-85 页）	11
附件 2 配套学案	12

一、 教学总体设计

本节节选自人教版必修一第四章第四节，授课对象为高一年级学生，在初中已经接触过浓硫酸的基础上再一次深入了解浓硫酸。

根据**适应性教学设计理论(adaptive learning theories)**，通过“学情分析”对学习、认知、环境进行分析，开展建立在学生现有的学习需要和学习进步基础上的教学。使学习者达到最优的学习效果，尽可能使环境与学生已有的知识相匹配。

基于**目标导向教学理论(the target-lead teaching theories)**，通过“课标分析”、“教材分析”和“学情分析”制定本次教学设计的核心----**教学目标**。并以教学目标为基础，确定合适的**教学内容**。为了高效地完成教学内容，达到教学目标，又分别从“**教学策略**”、“**教学实施**”和“**教学评价**”三方面入手，将教学内容具体化、程序化、分步化，使其条理清晰并且环环相扣。



浓硫酸属于危险品，故本节课使用**讲授法**与**演示法**相结合的教学，以一个“雪中送炭”的实验体现浓硫酸的神奇作用，使学生印象深刻；用一条线串联整节课的内容，讲述浓硫酸的三大特性，学生学习起来条理清晰，更加容易将知识内化，符合**建构主义**的教学设计思想。

本节课在设计时改变了教材中原有的实验装置及用量，使实验**微量化、绿色化**，这是因为考虑到原来的实验不仅浓硫酸用量大，而且产生的大量二氧化硫会对人体造成伤害，同时污染空气。改进后的实验还可以方便检验二氧化硫。

二、 教材内容分析

(一) 课程标准

了解浓硫酸的主要性质

以“雪中送炭”的实验为线索，使浓硫酸的吸水性、脱水性和强氧化性，三大特性紧密衔接。

认识其在生产中的应用

结合动画，讲述浓硫酸在农业生产中促进种子发芽的应用实例，使学生学会发散思维，利用学过的知识解释和解决生活中的问题。

认识其对生态环境的影响

实验中采用了气球收集刺激性气体，告诉学生浓硫酸发生氧化还原反应后的气体会对环境和人体会造成伤害。

(二) 教材分析

《浓硫酸的特性》位于人教版高中化学必修一第四章第四节，“硫酸”所处的位置在本册基础实验、基础理论、以及第三章金属及其化合物之后，有承前启后的作用：

人教版高中化学（必修一）	
第四章	非金属及其化合物
第一节	无机非金属材料的主角——硅
第二节	富集在海水中的元素——氯
第三节	硫和氮的氧化物
第四节	氨 硝酸 硫酸

①**承前**：本章节是初中化学关于“常见的酸、酸的化学性质”学习的**延伸**，而在高中教材该课程内容安排在最后一个章节，**巩固**了氧化还原反应的知识，与“硫的氧化物”相结合构建完整的“硫及其化合物”**知识框架**。

②**启后**：为之后“硝酸”的学习提供**经验及类比材料**。同时，学习了本课程内容后，学生基本形成了完整的“金属、非金属及其化合物知识体系”，构建了较为完善的“元素化合物”**知识网络**，为必修二关于元素周期表、元素周期律的学习积累了感性认识的材料。

(三) 文献综述

本节课设计时，在中国知网、中国期刊网等文献网站中共查阅有关浓硫酸与蔗糖反应的文献 18 篇，其中将实验进行绿色化处理的文献有 6 篇，替换实验药品的文献有 2 篇，检验实验结果的文献有 5 篇，浓硫酸实验教学设计方面的文献有 4 篇。

本次教学在查看文献的基础上，经过大量的实验配比后得到了最佳的实验用量和检验方法，使实验绿色化的同时，不减少对学生的吸引力和教学效果。

三、 学生情况分析

(一) 知识基础

已有：掌握了酸的通性、元素化合价、氧化还原反应、对浓硫酸的腐蚀性及遇水放热有所了解；

欠缺：对浓硫酸特性的提炼及强氧化性的知识

对策 分析实验现象与浓硫酸的哪些特性有关，重点放在学生未接触过的强氧化性上

学科能力基础：

已有：实验基本的观察及发现问题及检验二氧化硫的能力；

对策 用形成性教学的方式分析实验现象，归纳出的特性即可鉴别浓硫酸与稀硫酸

欠缺：通过现象探寻本质，浓硫酸与稀硫酸的鉴别能力

思维与兴趣特点：

已有：高一学生思维较为活跃，好奇心强，乐于探究；

欠缺：实验的安全、环保意识有待提高，对化学知识缺乏全面的看法。

对策 教师亲身示范有浓硫酸参与的实验，展示如何对危险品进行安全的实验操作

客观环境：

已有：新闻中经常报出浓硫酸的负面新闻，且初中时认识到浓硫酸是危险品；

欠缺：对浓硫酸在生产生活中用途的了解

对策 在提示安全性的同时，以轻松的小动画展示浓硫酸在生产生活中的重要用途

四、 教学目标及重难点

(一) 教学目标



(二) 教学重难点

教学重点：浓硫酸的强氧化性

教学难点：浓硫酸的强氧化性、浓硫酸与稀硫酸的差异

五、 课前准备

多媒体课件

翻页笔

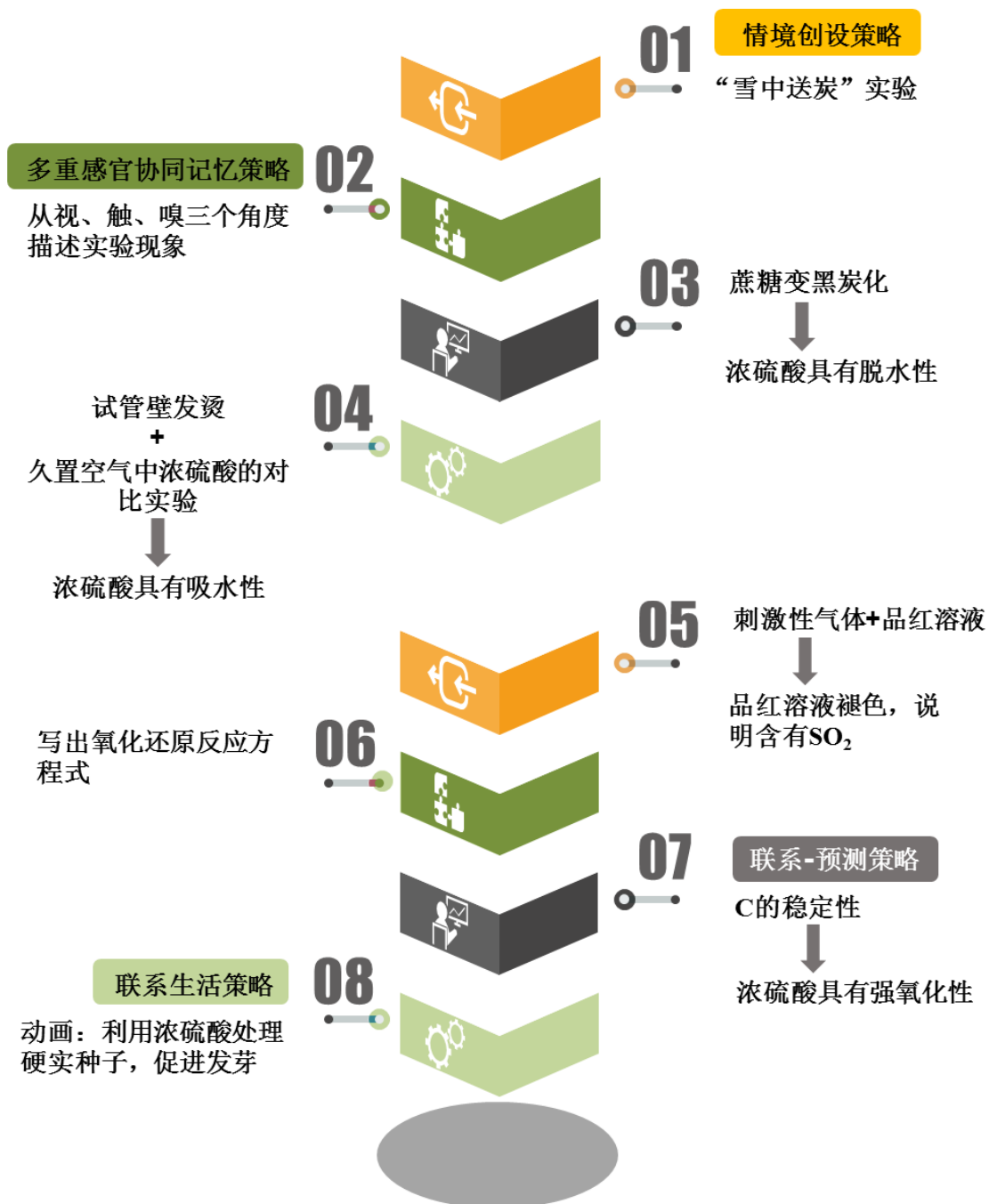
仪器：

具支试管	2 支	小试管	1 支
试管架	1 个	小气球	1 个
胶头滴管	1 个	橡胶塞	2 个
玻璃棒	1 根	手套	1 副
烧杯	3 个	细口瓶	1 个

试剂：

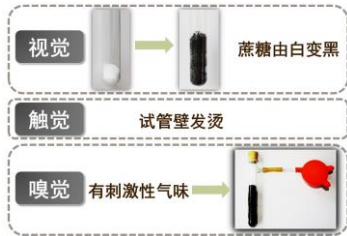
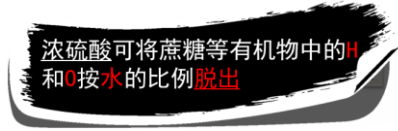
蔗糖	1 袋	浓硫酸	
品红溶液			

六、 教学流程及策略





七、 教学过程

(一) 创设情景，导入新课			
时间分配	教师活动	学生活动	设计意图
3min	<p>【引入】</p> <p>实验一：利用蔗糖溶于水的现象对比蔗糖与类似于水的无色透明溶液反应的现象，体现这种液体的不同，最后再道出神奇液体是浓硫酸</p> <p>【提问】浓硫酸具有怎样特殊的性质，能刷新我们的视、嗅、触三观？</p>	<p>学生通过观察反应的现象，思考究竟是什么液体拥有怎样的功能才能使试管中产生“雪中送炭”的现象。</p> 	<p>通过特殊的实验现象对比生活经验，激发学生的学习兴趣，同时引入本节课的内容---浓硫酸的特性。</p>
(二) 逐一分析，引出特性			
时间分配	教师活动	学生活动	设计意图
1min	<p>【提问】现象一：蔗糖由白变黑被炭化是为什么？</p> <p>【提示】蔗糖由 C、H、O 三种元素组成</p>  <p>【分析】</p> <p>浓硫酸脱水的特点，引出浓硫酸的脱水性；再说明其性质属于化学性质。</p> <p>【板书】一、脱水性（化学性质）</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、掌握蔗糖变黑是因为被炭化； 2、在教师从元素组成变化的引导下，学习到浓硫酸具有脱水性。 3、掌握蔗糖脱水的化学方程式 $C_{12}H_{22}O_{11} \xrightarrow{\text{浓硫酸}} 12C + 11H_2O$	<ol style="list-style-type: none"> 1、提高学生的观察能力及化学术语使用的规范性； 2、通过物质性质的归纳教会同学们从物质的组成元素方面对现象的解释提出合理假设。

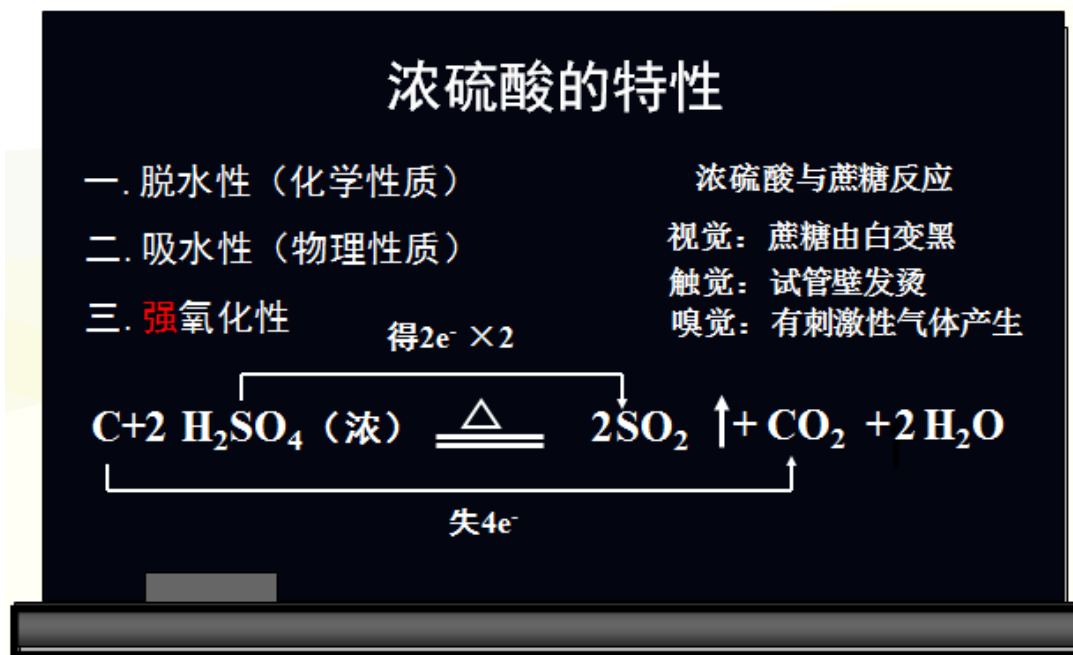
<p>1min</p>	<p>【提问】现象二：试管壁为什么会发烫？</p> <p>【回顾】1、浓硫酸遇水会放出大量的热</p> <p>2、蔗糖脱出了水分</p> <p>【分析】浓硫酸吸收了蔗糖脱出的水分，从而遇水放热；再说明其性质属于物理性质。</p> <p>【板书】二、吸水性（物理性质）</p>	<p>1、思考热量的来源；</p> <p>2、回忆初中学过的有关浓硫酸遇水放热的知识；</p> <p>3、分析得出吸水性是物理性质的结论。</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p>1、学习浓硫酸具有吸水性；</p> <p>2、掌握吸水性与脱水性的区别。</p>
<p>4min</p>	<p>【提问】闻到有刺激性气味的的气体中可能含有什么？</p> <p>【猜测】可能含有 SO₂。</p> <p>【学生实验】将气球中的气体通入装有品红溶液的试管中，挤压气球。</p> <p>【现象】品红溶液褪色。</p> <p>【结论】刺激性气体中含有二氧化硫。</p>	<p>1、学生亲手做实验，体验品红溶液的褪色过程，巩固检验二氧化硫的方法；</p> <p>2、通过实验得知刺激性气体中含有二氧化硫。</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p>通过实验的形式，引导学生观察并分析实验现象，培养了学生用已有知识解决新问题的能力。</p>
<p>1min</p>	<p>【板书】写出炭与浓硫酸反应的方程式</p> <p>【分析】根据氧化还原反应，结合 C 的稳定性得出浓硫酸的强氧化性</p> <p>【板书】三、强氧化性</p>	<p>回忆氧化还原反应，跟随老师一起写出反应方程式，并分析其性质。</p> <div style="text-align: center;"> $\text{C} + 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} 2\text{SO}_2\uparrow + \text{CO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ <p style="margin-left: 100px;"> 得 2e⁻ × 2 失 4e⁻ </p> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p style="margin-left: 100px;">C 还原剂 稳定性</p> <hr style="border: 0.5px dotted black;"/> <p style="margin-left: 100px;">H₂SO₄ (浓) 氧化剂 强氧化性</p> </div>	<p>在旧知识的基础上掌握新知识。</p>



(三) 课堂小结

时间分配	教师活动	学生活动	设计意图
1min	<p>【总结归纳】</p> <p>思路：通过浓硫酸与蔗糖反应的三个现象分别归纳出相应的特性。</p> <p>知识：浓硫酸的脱水性、吸水性和强氧化性。</p> <p>方法：演示法、观察法、探究法。</p>	<p>整理回顾本节课学习的内容。</p> <div data-bbox="794 533 1157 750" data-label="Complex-Block"> <p style="text-align: center;">蔗糖 + 浓硫酸</p> <p style="text-align: center;">视觉 触觉 嗅觉</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 浓硫酸具有脱水性 2 浓硫酸具有吸水性 3 浓硫酸具有强氧化性 <p style="text-align: center;">$C + 2H_2SO_4(浓) \xrightarrow{\Delta} 2SO_2 \uparrow + CO_2 \uparrow + 2H_2O$</p> </div>	<p>小结知识点，帮助学生形成知识结构，深化学生记忆</p>
1min	<p>【应用拓展】</p> <p>动画：介绍浓硫酸处理硬实种子促进发芽的过程，让学生根据本节课学习的内容进行分析。</p> <div data-bbox="416 1272 715 1496" data-label="Image"> </div>	<p>通过趣味性的动画了解浓硫酸在农业中的一些用途，回顾本节课的知识，思考原理。</p> <div data-bbox="821 1265 1125 1496" data-label="Image"> </div>	<p>学会从生活中学习化学，用化学服务生活的思想。</p>

八、板书设计



九、 教学评价

评价方法：量规的设计、作业与测验法

评价内容：

课堂教学评价指标和评价标准

基本要求	一级目标	二级目标	评价结果		
			A	B	C
1.教学目标		(1) 科学性			
		(2) 適切性			
2.教学过程		(3) 张弛有度			
		(4) 学生参与			
		(5) 有效有序			
		(6) 关注差异			
3.教学氛围		(7) 师生关系			
		(8) 课堂气氛			

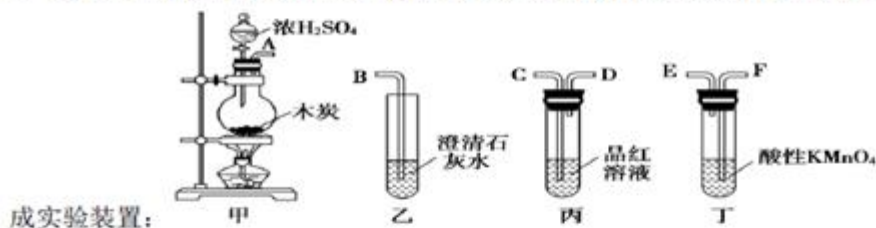
4.教学效果	(9) 知识技能达到要求			
	(10) 探究问题积极			
	(11) 问题解决有效			
教学特色 (发展性):				

课后测验:

1. 浓硫酸具有: A.强酸性; B.强氧化性; C. 脱水性; D. 吸水性等性质。以下过程主要表现了浓硫酸的哪些性质? 请将答案前的字母分别填入括号中。

- (1)浓硫酸干燥 H_2 、 O_2 、 Cl_2 、 HCl 和 SO_2 等气体()
- (2)胆矾放在盛浓硫酸的干燥器中变成白色粉末()
- (3)不能用浓硫酸干燥 HBr 、 HI 和 H_2S 等气体()
- (4)浓硫酸使湿润的蓝色石蕊试纸先变红后变黑()
- (5)热的浓硫酸与木炭、硫粉等反应()

2. 为了验证木炭可被浓 H_2SO_4 氧化成 CO_2 , 选用如图所示仪器(内含物质)组装



- (1)如按气流由左向右流向, 连接上述装置的正确顺序是(填各接口字母): _____ 接 _____, _____ 接 _____, _____ 接 _____。
- (2)仪器乙、丙应有怎样的实验现象才表明已检验出 CO_2 ?
乙 _____,
丙 _____。
- (3)丁中酸性 $KMnO_4$ 溶液的作用是 _____。
- (4)写出甲中反应的化学方程式 _____。

附录一：
教材

4 硫酸、硝酸和氨

思考与交流

硫酸 sulphuric acid
硝酸 nitric acid

- (1) 硫酸、硝酸、盐酸都是酸，它们在组成上有什么特点？
- (2) 这种特点与酸的通性有什么关系？用电离方程式表示。
- (3) 实验室里用金属与酸反应制取氢气时，往往用稀硫酸或盐酸，而不用浓硫酸或硝酸，这是为什么？

一、硫酸和硝酸的氧化性

硫酸和硝酸除了具有酸的通性以外，还具有一些特殊的性质。



图 4-27 蔗糖中加入浓硫酸时，蔗糖变黑，体积膨胀，变成疏松多孔的海绵状的炭，并放出有刺激性气味的气体

初中化学告诉我们，浓硫酸具有很强的腐蚀性，能按水的组成比脱去纸、棉布、木条等有机物中的氢、氧元素，也就是平时说的“脱水”。实际上，浓硫酸还能与很多物质起反应，如能与大多数金属（如 Cu）或非金属（如 C）起氧化还原反应。

加热时，浓硫酸还能与一些非金属起氧化还原反应。例如，加热盛有浓硫酸和木炭的试管，木炭就被氧化成二氧化碳，而硫酸被还原为二氧化硫。



附录二：

学案

浓硫酸的特性

温故：

1. 浓硫酸具有强烈的_____，实验时需要注意安全；
2. 浓硫酸遇_____会放出大量的热；
3. 在含硫的气体中，有刺激性气味的有哪些？其中硫的价态分别是什么？
4. 古画能长期保存和碳的_____性有关。

知新：

在生活中，当蔗糖遇到水的时候，很容易就溶解在水中了，但今天的课堂中提供了一种与水一样澄清透明的液体，当蔗糖遇到它时，会碰撞出怎样的火花呢？

实验：向装有蔗糖的试管中加入无色透明液体，体验“雪中送炭”。

实验现象	
视觉	蔗糖由__变__（被_____）
触觉	试管壁_____
嗅觉	_____，能使品红溶液_____

究其根本原因，写出浓硫酸具有三大特性：

浓硫酸具有_____

浓硫酸具有_____

浓硫酸具有_____

写出氧化还原反应方程式：_____

浓硫酸的应用：

脱水性：利用浓硫酸的脱水性能催化一些有机反应

吸水性：干燥剂

例如中性气体：CO、氢气、氧气、氮气和所有的稀有气体

酸性气体：HCl 气体、二氧化碳、二氧化硫等

强氧化性：处理餐饮废水中的有机物

试着写一写你还知道的浓硫酸的用途：

课后思考：

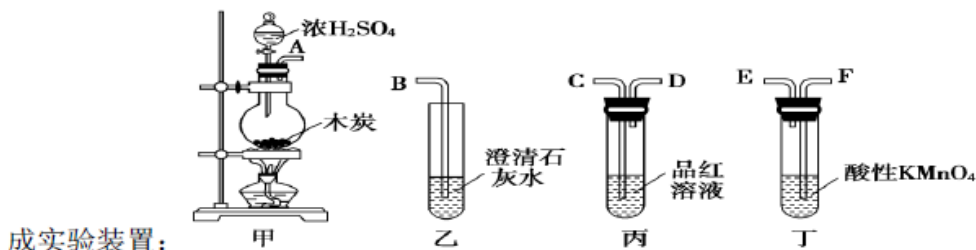
应用今本节课学过的知识，解释为什么能用浓硫酸处理树莓等硬实种子，促进其发芽。

课后测验：

1. 浓硫酸具有：A.强酸性；B.强氧化性；C.脱水性；D.吸水性等性质。以下过程主要表现了浓硫酸的哪些性质？请将答案前的字母分别填入括号中。

- (1)浓硫酸干燥 H_2 、 O_2 、 Cl_2 、 HCl 和 SO_2 等气体()
- (2)胆矾放在盛浓硫酸的干燥器中变成白色粉末()
- (3)不能用浓硫酸干燥 HBr 、 HI 和 H_2S 等气体()
- (4)浓硫酸使湿润的蓝色石蕊试纸先变红后变黑()
- (5)热的浓硫酸与木炭、硫粉等反应()

2. 为了验证木炭可被浓 H_2SO_4 氧化成 CO_2 ，选用如图所示仪器(内含物质)组装



成实验装置：

- (1)如按气流由左向右流向，连接上述装置的正确顺序是(填各接口字母)：_____接_____，_____接_____，_____接_____。
- (2)仪器乙、丙应有怎样的实验现象才表明已检验出 CO_2 ?
乙_____，
丙_____。
- (3)丁中酸性 $KMnO_4$ 溶液的作用是_____。
- (4)写出甲中反应的化学方程式_____。