

## 2022 年下教资笔试高中化学真题

第 1 题:单选题(本题 3 分)

化学学科教学要以 ( ) 为本。

- A、教科书
- B、提高课堂教学质量
- C、人的全面发展
- D、提高学生的动手能力

【正确答案】:C

【试题解析】:

化学学科教学要以人的全面发展为本。

第 2 题:单选题(本题 3 分)

CO<sub>2</sub> 应有四种基本振动形式, 则它的红外光谱图应有( ) 个峰。

- A、1 B、2 C、3 D、4

【正确答案】:B

【试题解析】:

CO<sub>2</sub> 的 4 种振动中, 有 2 种是偶极矩改变的振动。

第 3 题:单选题(本题 3 分)

下列叙述中。正确的是( )。

①电解池是将化学能转变成电能的装置②原电池是将电能转变成化学能的装置③金属和石墨导电均为物理变化, 电解质溶液导电是化学变化④不能自发进行的氧化还原反应, 通过电解的原理有可能实现⑤电镀过程相当于金属的“迁移”, 可视为物理变化

- A、①②③④
- B、③④
- C、③④⑤
- D、④

【正确答案】: B

【试题解析】:

电解池是将电能转变成化学能的装置, ①错误;原电池是将化学能转变成电能的装置, ②错误;金属和石墨导电均为物理变化, 电解质溶液导电实质为电解过程, 发生电能和化学能的转化, 是化学变化.③正确;不能自发进行的氧化还原反应, 通过电解的原理有可能实现, 如铜和稀硫酸的反应, 铜为阳极被氧化. 可生成硫酸铜, ④正确;电镀过程相当于金属的“迁移”, 是电解过程, 属于化学变化, ⑤错误。故本题选 B。

第 4 题:单选题(本题 3 分)

重视化学与其他学科之间的联系, 能综合运用有关的知识、技能与方法分析和解决一些化学问题属于高中化学课程的 ( ) 目标。

- A、过程与方法 B、知识与技能 C、知识与能力 D、情感态度与价值观

【正确答案】:B

【试题解析】:

第 5 题:单选题(本题 3 分)

化学教学论的研究对象是( )。

- A、化学教材 B、化学教学实践 C、化学教师 D、化学教学系统

【正确答案】: D

【试题解析】:

化学教学论的研究对象是化学教学系统。

第 6 题:单选题(本题 3 分)

在含有  $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Al}^{3+}$ 、 $\text{NH}_4^+$  的稀溶液中加入足量的  $\text{Na}_2\text{O}_2$  固体,充分反应后,再加入过量的稀盐酸,完全反应后,离子数目没有变化的是( )。 A. $\text{Fe}^{3+}$  B. $\text{Fe}^{2+}$  C. $\text{Al}^{3+}$  D. $\text{NH}_4^+$

【正确答案】: C

【试题解析】:

解析: $\text{Na}_2\text{O}_2$  与水反应生成氧气和氢氧化钠,氧气将  $\text{Fe}^{2+}$  氧化为  $\text{Fe}^{3+}$ , $\text{Fe}^{2+}$  转化为  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ , $\text{Al}^{3+}$  转化为  $\text{AlO}_2^-$ , $\text{NH}_4^+$  与碱反应有部分  $\text{NH}_3$  逸出;再加过量稀盐酸, $\text{Fe}(\text{OH})_3$  转化为  $\text{Fe}^{3+}$ , $\text{AlO}_2^-$  转化为  $\text{Al}^{3+}$ 。所以  $\text{Fe}^{3+}$  增加, $\text{Fe}^{2+}$  减少, $\text{Al}^{3+}$  不变, $\text{NH}_4^+$  减少。故本题选 C。

第 7 题:单选题(本题 3 分)

碱金属与卤素所形成的化合物大都具有的性质是( )。

①高沸点②能溶于水③水溶液能导电④低熔点⑤熔融状态不导电

A、①②③

B、③④⑤

C、①④⑤

D、②③⑤

【正确答案】: A

第 8 题:单选题(本题 3 分)

信息技术与化学课程整合中的 CAI 指的是( )。

A、计算机辅助学习 B、计算机辅助教学 C、计算机辅助管理 D、计算机辅助设计

【正确答案】: B

【试题解析】:

计算机辅助教学(ComputerAidedInstruction, 简称 CAI)是指在计算机辅助下进行的各种教学活动,是以对话方式与学生讨论教学内容、安排教学进程、进行教学训练的方法与技术。计算机辅助设计(ComputerAidedDesign, 简称 CAD)是利用计算机及其图形设备帮助设计人员进行设计工作。计算机辅助管理(ComputerAidedManagement, 简称 CAM)是指利用电子计算机高速、准确、大量地处理数据的能力帮助管理人员处理各项业务工作。

第 9 题:单选题(本题 3 分)

关于探究活动,下列说法正确的是( )。

A、学生做实验、就表明学生在探究

B、讨论是一种探究形式

C、能探究的内容、就一定要探究

D、教师演示实验不是探究活动

【正确答案】: B

第 10 题:单选题(本题 3 分)

关于化学基本概念的教学方法,下列最恰当的是( )。

A、讨论法 B、自学 C、讲授法 D、探究法

【正确答案】: C

【试题解析】:

化学概念的建立、化学现象的原因解释、化学原理的揭示等一般运用讲授法。故本题选 C。

第 11 题:单选题(本题 3 分)

化学在人类社会发展中起着重要的作用。展望未来,化学科学具有十分广阔的探索空间。下列四个选项中现代化学不涉及的研究领域是( )。

A、开发新的能源 B、合成新材料 C、空间形式和数量关系 D、防治环境污染

【正确答案】：C

【试题解析】：

化学是一门基础自然科学，其特征是研究物质和创造物质。化学在能源危机、环境污染、资源匮乏和粮食供应不足等方面做出了积极的贡献。空间形式和数量关系是数学的研究领域。故本题选 C。

第 12 题:单选题(本题 3 分)

下列属于化学课程标准中技能性目标行为动词的是( )。

A、识别 B、认同 C、发展 D、模仿

【正确答案】：D

【试题解析】：

“识别”属于认知性目标行为动词，“认同”、“发展”属于体验性目标行为动词，“模仿”属于技能性目标行为动词。

第 13 题:单选题(本题 3 分)

在化学课程设计时，对“任务”“活动”和“情景”三者应( )。

A、各自孤立地设计  
B、先孤立设计、再整合  
C、整体设计、整体优化  
D、突出“任务”、整体设计

【正确答案】：C

【试题解析】：

在化学课程设计时，对“任务”“活动”和“情景”三者应整体设计、整体优化。

第 14 题:单选题(本题 3 分)

关于化学课程与教材，下列说法正确的是( )。

A、教材和课本是一回事  
B、一个课程标准、只允许编制一套教材  
C、基础教育阶段的化学课程是指学科课程  
D、教材是课程的具体化

【正确答案】：D

【试题解析】：

教材是供教学用的资料，课本是教材的一种，教材和课本不是一回事，A 项错误。一个课程标准，允许编制多套教材，B 项错误。义务教育阶段的化学课程是以学科课程为主，学科课程与活动课程相结合。C 项错误。故本题选 D。

第 15 题:单选题(本题 3 分)

高中化学课程中。体现化学学科的基本特点和侧重探究能力和方法培养的是( )。

A、实验教学 B、化学与技术 C、物质结构与性质 D、有机化学基础

【正确答案】：A

【试题解析】：

实验教学模块体现了化学学科的基本特点，侧重探究能力和方法的培养。

第 16 题:单选题(本题 3 分)

教学重点是指教材中最重要、最基本的教学内容。化学教学重点确定的依据不包括( )。

A、学生已有的知识基础 B、化学课程的课时总数 C、义务教育化学课程标准 D、学生已有的认知特点

【正确答案】：B

【试题解析】：

教学重点是学生必须掌握的基础知识与基本技能，是学科教学的核心知识。与化学课程的课时总数没有必

然联系。故本题

选 B。

第 17 题:单选题(本题 3 分)

将钠、镁、铝各 0.3 mol 分别放入 100 mL 1 mol·L<sup>-1</sup> 的盐酸中, 同温同压下产生的气体的体积比是( )。

A、1:2: 3

B、6: 3:2

C、3: 1: 1

D、1: 1: 1

【正确答案】: C

【试题解析】:

解析: 镁、铝与盐酸反应的离子方程式分别为:  $\text{Mg} + 2\text{H}^+ = \text{Mg}^{2+} + \text{H}_2 \uparrow$ ;  $\text{Al} + 3\text{H}^+ = \text{Al}^{3+} + \frac{3}{2}\text{H}_2 \uparrow$   
由题意可知反应中盐酸不足, 所以按照盐酸计算, 镁、铝各 0.3 mol 分别放入 100 mL 1 mol·L<sup>-1</sup> 的盐酸中所得的气体均为 0.05 mol; 0.3 mol 钠与 100 mL 1 mol·L<sup>-1</sup> 的盐酸反应的离子方程式为:  $2\text{Na} + 2\text{H}^+ = 2\text{Na}^+ + \text{H}_2 \uparrow$ , 盐酸不足, 剩余的 Na 与水反应, 其方程式为:  $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Na}^+ + \text{H}_2 \uparrow + 2\text{OH}^-$ , 最终生成 H<sub>2</sub> 为  $\frac{0.3}{2} = 0.15$  mol。综上所述, 将钠、镁、铝各 0.3 mol 分别放入 100 mL 1 mol·L<sup>-1</sup> 的盐酸中, 同温同压下产生的气体的体积比是 0.15:0.05:0.05=3:1:1。

第 18 题:单选题(本题 3 分)

在化学学习中开展科学探究活动有利于达成的教学目标是( )。

A、知识与技能目标

B、过程与方法目标

C、情感态度与价值观目标

D、三者均有

【正确答案】: D

【试题解析】:

科学探究活动有利于知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观三维目标的有机统一,

第 19 题:单选题(本题 3 分)

某学生运用“如果一种物质中的元素处于中间价态, 那么这种物质既有氧化性又有还原性”的规律, 得出“一氧化碳既有氧化性又有还原性”。这种学习运用的逻辑思维方法是( )。

A、演绎 B、归纳 C、分类 D、类比

【正确答案】: A

【试题解析】:

演绎是把一般规律和原理应用于特殊与个别, 以验证一般规律和原理的实用性. 即从一般到特殊。故本题选

A。

第 20 题:单选题(本题 3 分)

短周期主族的非金属元素 X、Y、Z 在周期表中的位置如图所示, 下列有关说法一定正确的是( )。

	Z
X	Y

A、气态氢化物的稳定性: Z>Y>x

B、第一电离能: Z>Y>x

C、含氧酸的酸性: Z>Y>x

D、元素的最高化合价: Z=Y>x

【正确答案】：A

【试题解析】：

同周期元素，从左到右，非金属性逐渐增强；同主族元素，从上到下，非金属性逐渐减弱。非金属性越强，气态氢化物越稳定，A 项正确。若 X 是 P，Y 是 S，Z 是 O，则第一电离能  $Z > X > Y$ ，B 项错误。若 X 是 S，Y 是 Cl，Z 是 F，F 没有含氧酸，F 没有正化合价，C、D 项错误。故本题选 A。

第 21 题：问答题(本题 12 分)

阅读下列素材，回答有关问题：素材 1

下面是某教师对氢气在氯气中燃烧实验的改进：

图 3 是改进的氢气在氯气中燃烧实验的装置。实验步骤如下：第一步：按照图 3 装好装置。

第二步：分别向横口管中加入 0.1g  $\text{KClO}_3$  固体，分液漏斗中加入 3 mL 浓盐酸，然后用脱脂棉塞住管口，再在脱脂棉上滴力加加 NaOH 浓溶液至脱脂棉完全浸湿。

第三步：将已验纯的氢气点燃，并将其从横口处伸入管中，塞上橡皮塞。此时立即打开活塞，浓盐酸流入试管中，放出氯气第四步：明显地观测到火焰由黄色逐渐变成苍白色，并且放出大量的热。火焰可以持续 10~20s，待火焰熄灭，将连有氢气导管的活塞取出，再塞上无孔胶塞。

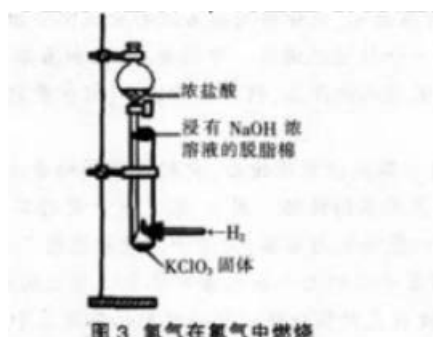


图 3 氢气在氯气中燃烧

素材 2

下表是某地区中学化学教师对“课程知识”认识的调查统计。

表 某地区中学化学教师对“课程知识”认识的调查统计

调查内容	比例%
1.教师个人的知识应服从于教科书知识	36.8
2.教科书最基本的功能是“提供学生学习的范例”	53.4
3.教科书是最重要的课程资源,是教师进行教学的范例	54.3
4.新教材是一种动态的、生成的课程资源	64.4
5.教师是课程教材的开发者	62.6
6.课程是民主的、开放的、科学的	78.2
7.课程是师生共同探讨新知识的过程	62.1
8.课程是沟通学生现实生活世界与可能生活世界的桥梁	67.2
9.新课程以提高学生科学素养为宗旨	75.9
10.学生是课程的主体,是课程的有机组成部分	62.6
11.新课程为教师职业的专业化提供了条件和机会	65.5
12.科学探究是重要的课程内容	62.6
13.应该把学生的处境和感受纳入课程评价的范围	69.0
14.课程设计不能无视学生的体验和感悟	64.9
15.课程改革的着眼点和最终归宿是“以学生发展为本”	74.7
16.必修课程的定位是全体学生科学素养的发展	60.9
17.课程观从根本上影响着教师的教学方式	69.5
18.课程观支配着课程的价值、课程的实施,影响着学生的发展	76.4
19.课程在本质上具有动态生成的特征	69.5
20.师生在特定的情境中共同创生着课程	69.0
21.课程就是所教学的科目	19.5
22.课程是一切教学资源的总和	48.9
23.学生的生活经验是课程的重要组成部分	54.6
24.课程内容是由课程目标和课程理念决定的	52.3
25.课程资源的性质和状况制约着学生的学习活动方式	48.9
26.教师是课程的主体,是课程的有机组成部分	52.5
27.课程改革受社会转型的带动,又在推动社会发展进程	53.6

根据上述素材, 简要回答下列问题:?

(1)素材 I 中改进的化学实验有哪些优点?当火焰变小时, 增加哪些措施会使火焰变大?

(写出原因或者原理)(2)分析素材 2, 谈谈本地区中学化学教师对“课程知识”认识存在哪些问题, 并提出相应的解决办法。

【试题解析】:

1)素材 1 中的改进实验装置制作简单, 易操作, 实验现象明显且药品用量少, 在一个相对密封的环境中, 既对尾气进行了处理. 又排除了氢气在不纯的情况下点燃而产生的安全隐患。

当观察到火焰较小时, 可以适当对横口管管底加热。由于随着反应的进行, 浓盐酸被稀释, 反应速率降低, 通过加热可以增大反应速率。(其他合理答案亦可得分)

(2)表 1 中 1~3 项说明, 不少教师对教科书缺少正确认识;4~27 项的观点符合新课改的要求, 但是教师的认可度较低。

针对上述问题, 应采取如下解决办法:第一. 教育主管部门与学校领导要真正落实新课改精神, 具备新课程意识;第二, 强化教师的教育信念和热情, 使教师真正融入新课程;第三, 改进对教与学的评价。

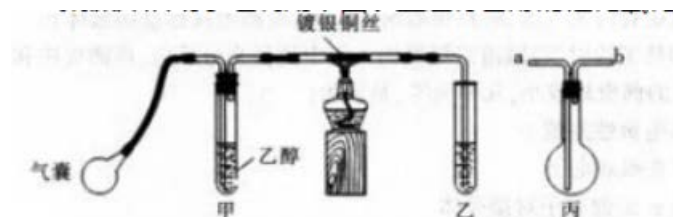
第 22 题:问答题(本题 12 分)

阅读下面材料, 回答相关问题。

I, 中学课本中介绍了如下实验:把一端弯成螺旋状的铜丝放在酒精灯外焰加热, 待铜丝表面变黑后立即把它插入盛有约 2?mL 乙醇的试管里。反复操作几次。

II. 某课外活动小组利用下图装置进行乙醇的催化氧化实验并制取乙醛, 图中铁架台等装置已略去。粗黑

线表示乳胶管。



根据上述材料回答问题:?

(1)课本中实验制取乙醛存在哪些不足?

(2)II 实验中, 为了使反应进行的速率加快, 需增加什么装置?

(3) 教师在设计实验教学活动时, 应如何培养学生的创新能力?

【试题解析】:

1)实验装置比较简单, 但是操作麻烦, 来回用铜丝催化, 同时催化效率低, 产生的乙醛很少, 不容易观察到乙醛。

(2)II 实验中. 需给乙醇用水浴加热, 使乙醇挥发加快, 提高反应速率。

(3)化学教学以实验为基础, 通过实验开展探究活动, 培养学生的创新能力, 是化学教学的特性。教师在教学过程中, 应以学生为主体探究, 注重从学生的实际出发, 创造生动活泼的问题情景, 主动参与实验探究, 并提出疑问. 再使学生思考并设计出新的方案。

第 23 题:问答题(本题 12 分)

某化学教师在一次化学测验中设计了下列试题, 并对部分学生的考试结果进行了统计和分析。【试题】下列叙述中, 正确的是)。

A.除去  $\text{FeCl}_2$  溶液中少量的  $\text{FeBr}_2$ , 加入适量氯水

B.将  $\text{CO}_2$  通入  $\text{BaCl}_2$  溶液中至饱和, 无沉淀产生, 再通入  $\text{SO}_2$ , 产生沉淀

C.将  $\text{Cl}_2$  通入淀粉 KI 溶液, 溶液变蓝

D.在稀硫酸中加入铜粉, 铜粉不溶解; 再加入  $\text{KNO}_3$  固体, 铜粉仍不溶解

答题情况如下: 选择 A 的占 5%, 选择 B 的占 12%, 选择 C 的占 68%, 选择 D 的占 15%

根据上述信息. 回答下列问题:?(1)本题的正确答案是【 】

((2)如果你要讲解本题, 请写出你的正确解题思路。((3)请对学生答题错误的原因进行分析和诊断。

【试题解析】:

(1)C。

(2)含  $\text{FeBr}_2$  的  $\text{FeCl}_2$  溶液中离子的还原性强弱为  $\text{Fe}^{2+} > \text{Br}^- > \text{Cl}^-$ ; 加入适量氯水会依次反应, A 项错误。盐酸酸性强于碳酸、亚硫酸, 将  $\text{CO}_2$  或  $\text{SO}_2$  通入  $\text{BaCl}_2$  溶液中至饱和, 均无沉淀产生, B 项错误。  $\text{Cl}_2$  能将  $\text{I}^-$  氧化为  $\text{I}_2$ , 单质  $\text{I}_2$  遇淀粉溶液变蓝, C 项正确。加入  $\text{KNO}_3$  之后, 稀硫酸中的  $\text{H}^+$  和  $\text{NO}_3^-$  共存, 铜与  $\text{H}^+$  和  $\text{NO}_3^-$  发生氧化还原反应, 使铜粉溶解, D 项错误。

(3)学生没有掌握  $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Br}^-$ 、 $\text{Cl}^-$  的还原性强弱, 导致错选 A。学生忽略了盐酸的酸性强于亚硫酸, 导致错选 B。学生忽略了稀硫酸中的  $\text{H}^+$  或  $\text{NO}_3^-$  在强酸性条件下具有强氧化性, 导致错选 D。

第 24 题:解析题(本题 20 分)

案例:

下面是两位中学教师关于“原电池”的教学过程实录。李老师的教学实录?

【课堂引入】你曾亲身体会趣味实验的神奇吗?你有积极参与趣味实验的兴趣吗?那么请你来亲身体验吧。

【学生】学生用舌尖感受水果电池的电流。

【老师提问】你有什么感觉吗, 你的观点是什么呢?【学生回答】有麻麻的感觉, 好像有电。

【课堂投影】1780 年意大利解剖学家伽伐尼在做青蛙解剖实验, 引导学生做如下实验。第一步:把一块锌

片和铜片分别插入盛有稀硫酸的烧杯里。

第二步:用导线将锌片和铜片连接起来。

第三步:在导线中接入一个灵敏电流计。

【老师】在实验过程中,老师引导学生仔细观察每一个步骤,善于提问、善于分析总结,在实验的过程中学生提出了一系列的问题:

(1)电流表为什么偏向铜?

(2)导线连起来后为什么铜极上有气泡?(3)电极移动为什么电流表会有变化?.....

【课堂投影】利用 flash 动画向学生展示原电池工作的微观机理。

【得出结论】原电池形成的实质:氧化还原反应分开在两极进行,还原剂所失去的电子通过导线转移给氧化剂。【课堂过渡】明白了原电池工作原理,但是原电池形成条件又是怎样呢?

【学生实验】组建四个小组,分别探究原电池形成条件。

【实验结论】四个小组经过认真的实验和分析,通过讨论交流,最终得出原电池形成的条件。王老师的教学实录?

【视频】播放水果电池充电?

【提示】这个视频你看到了什么?我们知道化学反应一般都伴随着能量的产生,有的转化为热能,有的转化为光能,这个过程中能量是如何进行转换的呢?

【板书】一、原电池的定义:将化学能转化为电能的装置

【过渡】原电池究竟是如何将化学能转化为电能的呢?今天让我们走上科学的探索之路,首先我们来看一组实验。

【实验】我们一起看以下四组实验现象:第一个实验是将锌片放入硫酸溶液中;第二个实验是将铜片放入硫酸溶液;第三个实验是将锌片和铜片平行插入硫酸溶液中;第四个实验是将锌片和铜片接触放入硫酸溶液中。

【学生】观察实验现象。

【设问】大家就各个实验现象进行解释。

【生 1】第一个实验锌片放入硫酸溶液中有气泡产生,是因为锌与硫酸发生置换反应,生成了氢气。【生 2】第二个实验铜片放入硫酸溶液无气泡产生,是因为铜不活泼,不能置换出氢气。

【生 3】第三个实验锌片和铜片平行插入硫酸溶液中锌片上有气泡产生,铜片上没有气泡产生,是因为锌与硫酸发生置换反应,生成的氢气,铜不活泼,不能置换出氢气。

【生 4】第四个实验是将锌片和铜片接触放入硫酸溶液中,铜片上有气泡产生,锌片上没有气泡产生,应该是铜与硫酸发生置换反应。

【生 5】如果可能是铜与硫酸反应,那么实验中有  $\text{Cu}^{2+}$ , 溶液应该变为蓝色,但是实验中溶液没有变成蓝色。所以应该是锌与硫酸发生反应。

【老师】学生对前三个实验的解释很正确,那么对于第四个实验,有学生说是锌与硫酸发生反应。那么为什么在铜片上产生了气泡。而不是在锌片。

【学生讨论】因为锌把电子转移到铜片上。

【提问】电子从何而来?电子是从溶液传递还是锌片与铜片的接触点传递的呢?

【回答】是接触点传递的,如果是溶液传递的,电子应该可以传递到铜的表面的,第三个实验应该铜片表面会产生气泡。【讲述】如果有电子的移动就应该会有电流,那电流是如何产生的呢?

【过渡】下面我们通过实验来验证:将锌片和铜片用导线连接起来,在导线之间接入灯泡。平行插入稀硫酸溶液中观察实验现象。(注意观察铜片表面的变化)我们一起来分析一下电流的产生原理。

【多媒体展示】Cu-Zn 原电池闭合状态下微观粒子运动的动画模拟与实验 4 相似。并展示 Cu 片、Zn 片上得失电子的反应式。【讲述】在这个装置中锌片失去电子、失去的电子通过导线传递给铜片,溶液中的  $\text{H}^+$  在铜片的表面得到电子变成氢气,该装置发生了化学反应在外电路产生了电流,电子由 Zn 片流出,产生了电能?

【过渡】原电池的组成部分有哪些?那么原电池的形成条件是怎样的呢?(改变实验的一个因子)



组别	实验装置的变化	电流指针是否偏转
1	把锌片换成铁片	指针偏转
2	把铜片换成碳棒	指针偏转
3	再把碳棒换成锌片	指针不偏转
4	把电解质换成硫酸铜	指针偏转
5	把硫酸铜换成酒精	指针不偏转
6	锌片、铜片分别放入两杯稀硫酸	指针不偏转

【引导】让学生认识到实验中三个变量之间的关系:①电极材料:同种电极与不同种电极;②电解质溶液:电解质与非电解质;③通路:闭合回路的形成。暗示以此确定设计实验的探究方向。

【讲解】上面,我们通过实验探究了原电池的工作原理,初步形成原电池的概念,那么,原电池是由哪些部分组成的?也即原电池的构成条件是什么?

【探究一】电极的探究?【探究二】电路的探究?

【学生活动】学生分组总结汇报实验结果和实验结论,师生共同交流探讨,得出结论

【板书】略。

【试题解析】:

((1)两位老师在化学课堂上所用的教学方法有讲授法、观察—演示法、讨论法和探究法。

李老师在课堂导入环节运用了实验导入、化学史导入、录像导入等多种导入方法相结合的导入方式,充分激发出学生的学习动机,引起了学生的学习兴趣。

王老师在讲解原电池的组成部分和原电池的形成条件知识时运用了对比实验,改变实验中的一个因子来看实验结果,探究过程清晰明了,使学生能够更深入地理解相关知识。

(2)化学课堂导人的要求有科学性原则、相关性原则、趣味性原则、启发性原则、适度性原则。(3)化学课堂中实验探究的基本教学思路为:问题—探究—反思。

第 25 题:解析题(本题 20 分)

根据下列材料,按要求完成任务。

材料一《普通高中化学课程标准(实验)》关于“非金属及其化合物”的内容标准:通过实验了解氯、氮、硫、硅等非金属及其重要化合物的主要性质,认识其在生产中的应用和对生态环境的影响。

材料二某版本教科书《化学 I》的知识结构体系?

第一章从实验学化学?

第二章化学物质及其变化?第三章金属及其化合物?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?第二节富集在海中的元素——氯?第三节硫和氮的氧化物?

第四节氨硝酸硫酸?

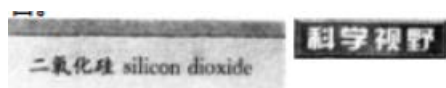
材料三某版本高中实验教科书《化学 1》中“二氧化硅和硅酸”的片段:

## 一、二氧化硅和硅酸

硅是一种亲氧元素,在自然界中它总是与氧相互化合的(这一点与碳在自然界中有稳定的单质存在有所不同)。所以在氧化气氛包围的地球上,硅主要以熔点很高的氧化物及硅酸盐的形式存在。而碳在地壳中主要形成石灰岩和碳酸盐等矿物。碳的氧化物  $\text{CO}_2$  通常以分子的形式存在于大气中。通过光合作用,其中的碳元素又进入有机化合物的世界。

### 1.二氧化硅( $\text{SiO}_2$ )

$\text{SiO}_2$  是硅最重要的化合物。地球上存在的天然二氧化硅约占地壳质量的 12%,其存在形态有结晶形和无定形两大类。统称硅石。



SiO<sub>2</sub> 晶体有多种晶型，其基本结构单元是如图 4-2 所示的四面体。每个 Si 周围结合 4

个 O，Si 在中心，O 在 4 个顶角；许多这样的四面体又通过顶角的 O 相连接，每个 O 为两个四面体所共有，即每个 O 与 2 个 Si 相结合。实际上，SiO<sub>2</sub> 晶体是由 Si 和 O 按 1:2 的比例所组成的立体网状结构的晶体。因此，通常用 SiO<sub>2</sub> 来表示二氧化硅的组成。[SiO<sub>4</sub>] 四面体不仅存在于 SiO<sub>2</sub> 晶体中，而且存在于所有硅酸盐矿石中，是构成多姿多彩的硅酸盐世界的基本骨架。

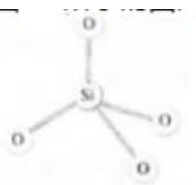


图 4-2 [SiO<sub>4</sub>] 四面体结构

石英晶体是结晶的二氧化硅，具有不同的晶型和色彩。石英中无色透叫的晶体就是通常所说的水晶，具有彩色环带状或层状的称为玛瑙。沙子中含有小粒的石英晶体。

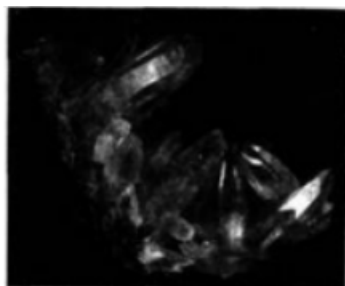


图 4-3 水晶

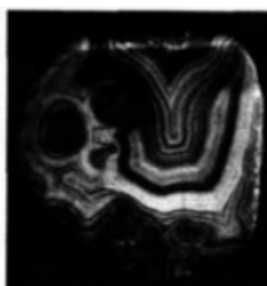


图 4-4 玛瑙

SiO<sub>2</sub> 的网状结构决定了它具有优良的物理和化学性质，加上 SiO<sub>2</sub> 在自然界的广泛存在，从古到今都被人类广泛地应用着。例如，以 SiO<sub>2</sub> 为主要成分沙子仍然是基本的建筑材料，纯净的 SiO<sub>2</sub> 是现代光学及光纤制品的基本原料，用石英、玛瑙制作的饰物和工艺品则为越来越多的人所喜爱。



### 思考与交流

图 4-5 SiO<sub>2</sub> 的用途

根据 SiO<sub>2</sub> 的存在和应用，请你分析以下问题：SiO<sub>2</sub> 具有哪些物理性质？化学稳定性如何？你的根据是什么？SiO<sub>2</sub> 的这些性质是由什么决定的？

将你的认识写在下面横线上，并与同学交流。

物理性质：\_\_\_\_\_

化学稳定性：\_\_\_\_\_

SiO<sub>2</sub> 的化学性质很不活泼，氢氟酸(HF)是惟一可以与之发生反应的酸：



玻璃中含有 SiO<sub>2</sub>，所以可以用 HF 来刻蚀玻璃。

SiO<sub>2</sub> 是酸性氧化物，它可能发生哪些化学反应？

SiO<sub>2</sub> 与碱性氧化物反应生成盐，例如：



SiO<sub>2</sub> 与强碱反应生成盐，例如：



图 4-6 实验室盛装 NaOH 溶液的试剂瓶用橡皮塞而不用玻璃塞，你知道为什么吗

硅酸是一种很弱的酸（酸性比碳酸的还弱），溶解度很小。由于  $\text{SiO}_2$  不溶于水，所以硅酸是通过可溶性硅酸盐与其他酸反应制得的。所生成的  $\text{H}_2\text{SiO}_3$  逐渐聚合而形成胶体溶液——硅酸溶胶，硅酸浓度较大时，则形成软而透明的、胶冻状的硅酸凝胶。硅酸凝胶经干燥脱水后得到多孔的硅酸干凝胶，称为“硅胶”。硅胶多孔，吸附水分能力强，常用作实验室和袋装食品、瓶装药品等的干燥剂，也可以用作催化剂的载体。

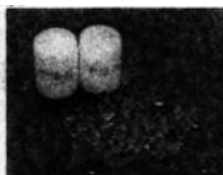


图 4-7 硅胶常用作干燥剂

实验 4-1

在试管中加入 3~5 mL  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  溶液（饱和  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  溶液按 1:2 或 1:3 的体积比用水稀释），滴入 1~2 滴酚酞溶液，再用胶头滴管逐滴加入稀盐酸，边加边振荡，至溶液红色变浅并接近消失时停止。静置。仔细观察变化过程及其现象。

现象	
结论	
化学方程式	$\text{Na}_2\text{SiO}_3 + 2\text{HCl} = \text{H}_2\text{SiO}_3(\text{胶体}) + 2\text{NaCl}$

要求？

(1)写出本课的三维目标。(2)写出本课的重点和难点。

(3)用流程图的方式简要表示本节课的教学设计。

(4)回答【思考与交流】中的问题。

(5)试对本节课教学内容进行板书设计。

【试题解析】：

(1)知识与技能:归纳二氧化硅和硅酸盐的存在、结构特点和性质以及相互关系;能通过互联网或其他途径查阅有关资料;过程与方法:通过二氧化硅和硅酸盐的学习,学会运用对比的方法来认识物质的共性和个性。总结掌握学习元素化合物知识的一般方法;通过查阅资料,培养自主学习、分析归纳的能力。

情感态度与价值观:体会材料的结构与材料性能的密切关系,认识新材料的开发对社会、生活产生的重要影响;培养化学学习和研究的热情。

(2)教学重点:二氧化硅和硅酸的主要性质;二氧化硅和硅酸在生产生活中的应用。教学难点:二氧化硅的化学性质。

(3)教学流程图



(4)物理性质:熔点高、硬度大。

化学稳定性:化学稳定性好，除氢氟酸外一般不与其他酸反应，可以与强碱如 NaOH 等反应，属于酸性氧化物。SiO<sub>2</sub> 的这些性质主要和它的结构有关。SiO<sub>2</sub> 是正四面体的空间网状结构，因此性质很稳定。

(5)板书设计

# 一、二氧化硅和硅酸

