

# 更高 更妙的

## 高考化学二轮复习

王爱富 编著

化学  
无机物之间转化  
化学实验研究方法  
物质的组成、结构及其性质  
化学反应速率、化学平衡  
化学平衡  
化学平衡  
化学平衡  
真思想



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS  
浙江大学出版社

把握高考最新时讯,直面高考命题方向

# 更高更妙的高考化学二轮复习

王爱富 编著



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS

浙江大学出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

更高更妙的高考化学二轮复习 / 王爱富编著. —杭州:  
浙江大学出版社, 2013. 3

ISBN 978-7-308-11249-9

I. ①更… II. ①王… III. ①中学化学课—高中—  
升学参考资料 IV. ①G634.83

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 042710 号

## 更高更妙的高考化学二轮复习

王爱富 编著

---

责任编辑 林汉枫  
封面设计 俞亚彤  
出版发行 浙江大学出版社  
(杭州市天目山路 148 号 邮政编码 310007)  
(网址: <http://www.zjupress.com>)  
排 版 杭州中大图文设计有限公司  
印 刷 浙江省邮电印刷股份有限公司  
开 本 710mm×1000mm 1/16  
印 张 10.75  
字 数 210 千  
版 次 2013 年 3 月第 1 版 2013 年 3 月第 1 次印刷  
书 号 ISBN 978-7-308-11249-9  
定 价 19.90 元

---

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行部邮购电话 (0571)88925591

# 前 言

新课程高考在化学试题的命题上,紧密联系生活,从人文、社会和科学的角度体现出较强的真实性、情境性和实践性。从考查的功能上,重在检测学生所积累的学科素养和对化学知识灵活应用的能力,体现出较强的思维性、探究性和创新性。《更高更妙的高考化学二轮复习》就是以当前高考命题的特点和视野为切入点,结合二轮复习专题设计为载体,为大家提供全面而又侧重的复习策略。

《更高更妙的高考化学二轮复习》依照高考热点、重点和走势,对二轮复习专题进行整合、提炼和收敛,将高中化学知识浓缩为 11 个专题,每个专题从目标定位、策略导航、思维创新、实战演练四个部分进行诠释和演绎,教学指向清晰。

本书创作意图在于,立足高考二轮复习的实效,从形式上变化二轮复习无序为有序,从内容上屏弃面面俱到为整合提升,给老师和学生提供二轮复习的宏观把握和微观达成。本书作为教的参照、学的蓝本,可为学生解决复习的盲目,也可为教师提供教学的抓手。

由于时间紧,水平有限,不当之处,敬请批评指正。

浙江省杭州第四中学 王爱富

2013 年 1 月

# 目 录

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| 专题 1 化学学科特点及其思想 .....         | 1   |
| 专题 2 物质的分类、组成及其性质 .....       | 13  |
| 专题 3 化学常用计量 .....             | 23  |
| 专题 4 原子结构与元素周期律 .....         | 31  |
| 专题 5 氧化还原反应和离子反应的本质及其应用 ..... | 41  |
| 专题 6 化学反应与能量变化 .....          | 57  |
| 专题 7 化学反应速率与化学平衡 .....        | 73  |
| 专题 8 水溶液中的平衡 .....            | 89  |
| 专题 9 常见无机物之间性质转化及其应用 .....    | 101 |
| 专题 10 有机物的组成、结构和性质 .....      | 113 |
| 专题 11 化学实验的研究方法 .....         | 129 |
| 参考答案 .....                    | 153 |

# 专题 1 化学学科特点及其思想

依据新课程的评价要求,正经历从能力取向、实际应用取向向科学素养的多元化取向转变,体现化学学科特点及其思想的知识作为试题命题的素材,恰好能体现评价的价值取向的改变,体现试题与知识的社会性、人文性的关系。

## 一、目标定位

由于该专题涉及的面很广,知识之间的宽度大且没有一定的逻辑性,所以复习时有目的、有针对性地选择以下几个目标进行:

(1)化学研究的基本方法。化学研究方法包括组成和结构的研究方法、实验方法、反应机理的研究方法等。

(2)从原子、分子的水平上认识物质的微观结构,了解物质的组成、结构和性质的关系。

(3)归纳重要物质的工业生产原理及其可持续发展思想,了解科学、技术、社会的相互关系。

## 二、策略导航

### 1. 化学研究的基本方法

(1)研究物质的组成和结构的一般基本方法,如红外光谱仪、核磁共振仪、质谱法、原子吸收光谱。

元素分析仪——测定 C、H、O、N、S、Cl、Br 等

红外光谱仪——确定某些有机原子团

原子吸收光谱仪——确定物质中的某些金属元素

分光光度法——测定物质的含量

$^1\text{H}$  核磁共振仪——确定氢原子化学环境

质谱仪——测定相对分子质量→有机物结构特征

李比希法——测定有机物中 C、H 组成

钠熔法——定性确定 N、S、Cl、Br 等元素

铜丝燃烧法——定性确定有机物中的卤素



(2) 化学研究的实验方法: 观察法、变量控制法、定性和定量法等。

(3) 化学反应原理的机理研究方法: 自由基机理和同位素示踪法。同位素示踪法可用于盐类水解反应、氧化还原反应、酯的水解反应的研究等, 如  $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$  在酸性条件下与  $\text{H}_2^{18}\text{O}$  反应, 可以从水解的产物推断酯类水解时化学键的断裂方式。

## 2. 从物质的微观结构了解物质的组成、结构和性质的关系

从原子、分子的水平上研究物质的组成、结构、性质及其变化规律, 进一步了解反应的本质是化学键的断裂和形成的过程, 在此变化过程中伴随着能量的变化。常考的题型可归纳为:

(1) 糖类、油脂、蛋白质以及常见的有机高分子化合物的组成、主要性质等, 以及氨基酸、蛋白质的检验方法。

常用茚三酮试剂检验氨基酸, 双缩脲试剂检验蛋白质。

(2) 天然纤维素和合成纤维素、人造丝和蚕丝等之间的区别。

(3) 新科技的发展对物质的组成、结构的新认识, 如准晶体的发现——石墨烯。

## 案例剖析:

**【案例 1】**(2012 浙江高考 7) 下列说法不正确的是 ( )

- A. 利用太阳能在催化剂参与下分解水制氢是把光能转化为化学能的绿色化学
- B. 蔗糖、淀粉、油脂及其水解产物均为非电解质
- C. 通过红外光谱分析可以区分乙醇和乙酸乙酯
- D. 石油催化裂化的主要目的是提高汽油等轻质油的产量与质量; 石油裂解的主要目的是得到更多的乙烯、丙烯等气态短链烃

**【解析】**选项 A 以新能源  $\text{H}_2$  的制取方法为依据对能量的转化的考查; 选项 B 从物质的分类入手, 对基本概念非电解质的考查。因淀粉不是纯净物, 所以不是非电解质; 选项 C 从物质的组成和结构的研究方法出发考查红外光谱的应用; 选项 D 考查石油化工中石油的裂化和裂解的不同及其目的。

**【答案】**B

**【案例 2】**(2011 年浙江 7) 下列说法不正确的是 ( )

- A. 化学反应有新物质生成, 并遵循质量守恒定律和能量守恒定律
- B. 原子吸收光谱仪可用于测定物质中的金属元素, 红外光谱仪可用于测定化合物的官能团
- C. 分子间作用力比化学键弱得多, 但它对物质熔点、沸点有较大影响, 而对溶解度无影响

D. 酶催化反应具有高效、专一、条件温和等特点,化学模拟生物酶对绿色化学、环境保护及节能减排具有重要意义

**【解析】**选项 A 从化学反应的基本规律出发,对化学变化的概念以及变化过程的质量变化和能量变化的基本规律的理解的考查;选项 B 对化学研究的基本方法的考查;选项 C 从微观结构出发考查了解物质的结构对物质的一些物理性质的影响,分子间作用力对物质的熔沸点、溶解性等物理性质都有影响;选项 D 体现化学与可持续发展思想的关系。

**【答案】**C

### 规律探索 1:

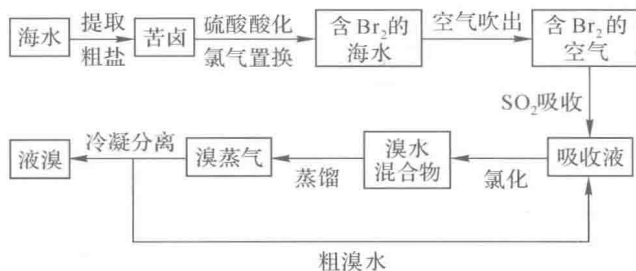
该类试题的知识呈现方式多样,一般命题的角度有:

①从化学科学发展的视角;②从化学与社会的视角;③从化学与生活的视角;④从化学发展史的视角;⑤从化学与生命等进行命题,等等。

该类试题的价值取向在于在更高层次上的抽象和概括化学知识,反映了化学学科规律和特点的哲学思想,充分体现试题与知识的社会性、人文性关系,考查学生的多元化的科学素养。

### 3. 工业生产流程中体现可持续的发展思想

工业生产过程可以设计为工艺流程图,不仅能简单、直观地表示生产的过程,而且在生产过程中能体现工业生产的可持续发展的思想。下例是工业生产溴的过程:



如在上述生产流程中,用  $\text{SO}_2$  吸收吹出的  $\text{Br}_2$ ,从环境保护角度看生产时应注意哪些问题?吸收装置应解决什么问题?

对重要物质的工业生产可以从生产流程和生产原理两个角度进行复习,反应原理可以用离子方程式或化学方程式表示,同时也能充分体现物质相互间的转化关系,生产流程体现可持续发展思想。

### 案例剖析:

**【案例 3】**(2009 年天津理综)海水是巨大的资源宝库,在海水淡化及综合利用



方面,天津市位居全国前列。从海水中提取食盐和溴的过程如下:



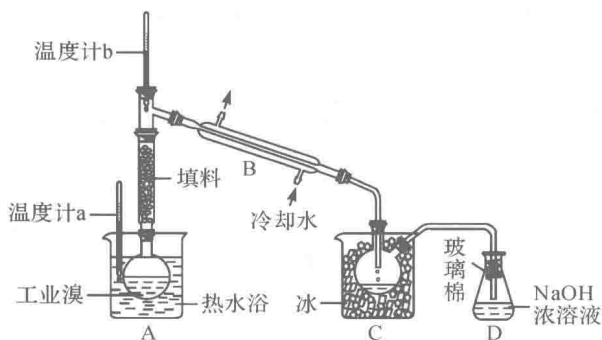
(1)请列举海水淡化的两种方法:\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

(2)将 NaCl 溶液进行电解,在电解槽中可直接得到的产品有  $H_2$ 、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_或  $H_2$ 、\_\_\_\_\_。

(3)步骤 I 中已获得  $Br_2$ ,步骤 II 中又将  $Br_2$  还原为  $Br^-$ ,其目的为\_\_\_\_\_。

(4)步骤 II 用  $SO_2$  水溶液吸收  $Br_2$ ,吸收率可达 95%,有关反应的离子方程式为\_\_\_\_\_,由此反应可知,除环境保护外,在工业生产中应解决的主要问题是\_\_\_\_\_。

(5)某化学研究性学习小组为了解从工业溴中提纯溴的方法,查阅了有关资料, $Br_2$  的沸点为  $59^\circ C$ ,微溶于水,有毒性和强腐蚀性。他们参观生产过程后,设计了如下装置简图:



请你参与分析讨论:

①图中仪器 B 的名称:\_\_\_\_\_。

②整套实验装置中仪器连接均不能用橡胶塞和橡胶管,其原因是\_\_\_\_\_。

③实验装置气密性良好,要达到提纯溴的目的,操作中如何控制关键条件:\_\_\_\_\_。

④C 中液体产生颜色为\_\_\_\_\_。为除去该产物中仍残留的少量  $Cl_2$ ,可向其中加入 NaBr 溶液,充分反应后,再进行的分离操作是\_\_\_\_\_。

【解析】本题以海水的综合利用为背景,以海水中提取食盐和溴的过程为逻辑

关系展开的实验题。电解 NaCl 溶液： $2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow + \text{Cl}_2 \uparrow$ ，其中  $\text{Cl}_2$  有可能与 NaOH 会生成 NaClO。步骤 I 中的  $\text{Br}_2$  的浓度很小，步骤 II 经多次用  $\text{SO}_2$  反复吸收，将溴元素不断富集起来。溴具有强氧化性，可以氧化  $\text{SO}_2$ ，生成  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ，因此要注意酸对设备的腐蚀问题。溴具有腐蚀性，可以腐蚀橡胶。蒸馏的目的，就是通过沸点不同而提纯  $\text{Br}_2$ ，所以要通过温度计控制好  $\text{Br}_2$  沸腾的温度，尽可能使  $\text{Br}_2$  纯净。

**【答案】**(1)蒸馏法、电渗析法、离子交换法以及其他合理答案中的任意两种

(2) $\text{Cl}_2$  NaOH NaClO

(3)富集溴元素

(4) $\text{Br}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{Br}^-$  强酸对设备的严重腐蚀

(5)①冷凝管 ② $\text{Br}_2$  腐蚀橡胶 ③控制温度计 b 的温度，并收集  $59^\circ\text{C}$  的馏分

④深红棕色 分液(或蒸馏)

### 规律探索 2:

中学化学重要的工业生产包括：

(1)煤的综合利用和石油化学工业；

(2)溴、碘的工业生产原理和过程；

(3)工业上镁和铝的冶炼；

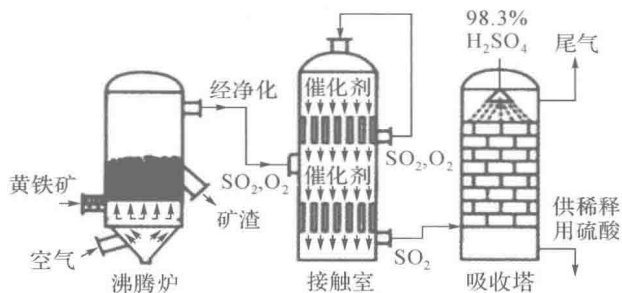
(4)工业上硅的制取和提纯；

(5)工业制取硫酸和硝酸；

(6)工业合成氨；

(7)氯碱工业。

复习应重点把握每个工业生产的流程和原理，以及每个工业生产过程中体现了哪些化学可持续发展思想，目前对环境还有哪些影响等。如工业生产硫酸，其工艺流程如下：



复习应明确以下几点：

(1)从生产原理看，必须理解每个阶段的原理。

(2)从生产设备看,必须能指出三个阶段的每个生产设备的名称。

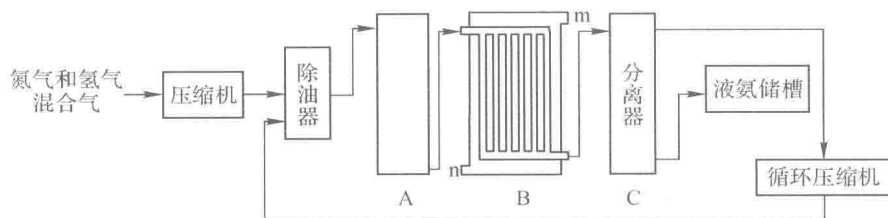
(3)从能量变化和利用角度看,应从每个阶段的生产原理出发了解每个原理的能量变化(即是放热还是吸热),并且理解如何充分利用能量。

(4)从原料的利用率看,在生产过程中如何操作?

(5)从可持续发展思想看,生产过程中应注意哪些问题?

其他的工业生产可以根据各自的生产特点进行相应复习:

(1)合成氨工业(如下图所示):



(2)石油分馏时,在不断向分馏塔内投放原料的同时获得产品的过程。石油裂化分为热裂化、催化裂化,裂化的目的是提高轻质燃料油的产量。

(3)煤的综合利用过程有煤的液化和气化。直接液化是煤与适当溶剂混合后在高温和催化剂存在下与  $H_2$  作用生成液体燃料的过程。

### 三、思维创新

化学学科特点及其思想体现在化学本身的发展过程,体现在化学与社会发展、科技发展的相互关联,体现在随着科技水平的提高,人们认识新物质的水平也不断提高。

#### 案例剖析:

【案例 4】你能分析下列各种说法的正误吗? ( )

A. 蛋白质、纤维素、淀粉、甲壳素、植物油和酚醛树脂等都属于天然高分子化合物

B. 道尔顿首次提出原子学说、汤姆生发现电子、卢瑟福确定原子核的存在,都为原子结构理论的发展作出了巨大贡献

C. 硫、白磷、臭氧、碳 60 等物质固态时都是分子晶体,都存在分子间作用力和共价键两种作用力

D. 在硫酸工业、合成氨工业、硝酸工业中,都采用循环操作提高原料利用率

【思维点拨】选项 A 从物质的组成角度认识常见物质的组成,植物油不是高分子化合物,酚醛树脂不是天然高分子化合物;选项 B 从化学发展史角度认识原子结构的发展史;选项 C 从微粒间作用力和晶体类型认识常见物质的结构;选项 D

从工业生产角度认识生产原理。

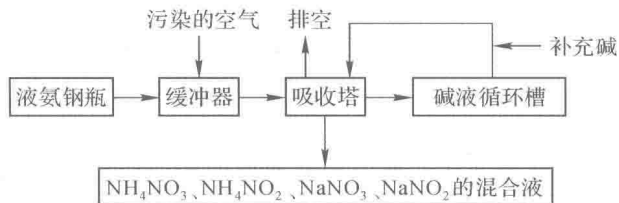
**【思维拓展】**该类试题是目前高考必考的题型,每个选项都涉及不同的知识点,除了上述归纳的几点规律外,还要注意当下的社会热点问题,如环境问题、新科技发展等问题。

**【自主探究】**(改编)化学在资源利用、环境保护等与社会可持续发展密切相关的领域发挥着积极的作用。

I. 下列各种说法不正确的是 ( )

- A.  $\text{CO}_2$ 、 $\text{NO}_2$  或  $\text{SO}_2$  都会导致酸雨的形成
- B. 大气中  $\text{CO}_2$  含量的增加会导致温室效应加剧
- C. 改进汽车尾气净化技术,减少大气污染物的排放在社会可持续发展中发挥着积极的作用
- D. 合理开发利用可燃冰(固态甲烷水合物)有助于缓解能源紧缺

II. 某硝酸厂附近的空气主要污染物为氮的氧化物。为了保护环境和综合利用,可采用氨—碱两级吸收法。此法兼有碱吸收和氨吸收两法的优点,其吸收工艺流程如下图所示:



- (1) 排空物质的主要成分为\_\_\_\_\_。
- (2) 进入吸收塔以前加一个缓冲器的目的是\_\_\_\_\_。
- (3) 从吸收塔排出的混合液用途之一为\_\_\_\_\_。

#### 四、实战演练

1. (自创) 下列说法不正确的是 ( )

- A. 开发太阳能、水能、风能等新能源,体现了“化学,我们的生活,我们的未来”的思想
- B. 乙醇和汽油都是可再生资源,所以应全面大力推广使用乙醇汽油
- C. 控制变量法主要是在化学探究过程中,对影响物质变化规律的因素或条件加以人为控制,以便找到物质变化发展的规律
- D. 准晶体是一种介于晶体和非晶体之间的固体,准晶体的发现改变了人们对固体物质结构的原有认识

2. (2011年浙江试测题7) 下列说法不正确的是 ( )

A. 使用可再生资源、用超临界二氧化碳替代有机溶液剂、注重原子的经济性、采用低能耗生产工艺等都是绿色化学的内容

B. 拉瓦锡发现的质量守恒定律、阿伦尼乌斯创立的电离学说、波尔提出的氢原子模型都对化学学科的发展作出了重要的贡献

C. 同位素示踪法是研究化学反应过程的手段之一

D. 淀粉、纤维素、蔗糖、纤维二糖水解后的产物都是葡萄糖

3. (2012 年浙江测试题 7) 下列说法正确的是 ( )

A. 油脂、淀粉、蔗糖和葡萄糖在一定条件都能发生水解反应

B. 蛋白质是结构复杂的高分子化合物, 蛋白质分子中都含有 C、H、O、N 四种元素

C. 棉、麻、蚕丝、羊毛及合成纤维完全燃烧都只生成  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$

D. 根据分散质粒子的直径大小, 分散系可分为溶液、浊液和胶体, 浊液的分散质粒子大小介于溶液与胶体之间

4. 下列叙述不正确的是 ( )

A. 食品保鲜膜按材质分为聚乙烯、聚氯乙烯, 它们都属于链状高分子, 受热易熔化

B. 食用植物油的重要成分是高级不饱和脂肪酸甘油酯, 是人体的营养物质

C. 化学反应中原子可重新组合、也可以破裂, 爆炸过程中不一定伴随着化学反应

D. 日本福岛第一核电站核泄漏的具有放射性的  $^{131}_{53}\text{I}$ 、 $^{134}_{55}\text{Cs}$  可能影响持续数十年, 其中  $^{131}_{53}\text{I}$  的中子数比  $^{134}_{55}\text{Cs}$  的中子数少 1 个

5. (2011 杭州市第二次统测) 下列说法正确的是 ( )

A. 2010 年诺贝尔化学奖授予“钼催化交叉偶联反应”的研究, 采用钼催化可将碳原子连接在一起制造新的有机材料, 所以钼催化剂能催化所有类型的有机反应

B. 把 CO 中毒的病人放入高压氧舱中解毒, 其原理符合勒夏特列原理

C. 日常生活中无水乙醇常用于杀菌消毒

D. “绿色荧光蛋白质”是不可降解的高分子化合物, 其水溶液有丁达尔效应

6. 化学与生产、生活、社会密切相关。下列有关说法中不正确的是 ( )

A. 新能源汽车的推广与使用有助于减少光化学烟雾的产生

B. 节能减排的低碳经济就是以低能耗、低污染、低排放为基础的经济发展模式

C. 华裔科学家高琨在光纤传输信息领域中取得突破性成就, 光纤的主要成分是高纯度的单质硅

D. 超级病菌 NDM-1 几乎对所有抗生素都具有抗药性, 死亡率很高。为防止

超级病菌的感染,要加强环境、个人的卫生和消毒,其中消毒剂常选用含氯消毒剂、双氧水、酒精等适宜的物质

7. 下列说法中不正确的是 ( )

- A. 光导纤维和石英的主要成分都是二氧化硅  
 B. 遗弃的废旧电池、塑料袋、废纸、破布都会造成水污染  
 C. 苏丹红、谷氨酸钠(味精)、碳酸氢钠(小苏打)、亚硝酸钠、明矾等都是在食品加工或餐饮业中禁止使用或使用量要严加控制的物质  
 D. 纳米装饰材料是一种不会产生甲醛、芳香烃及氡等会造成居室污染的绿色产品
8. 近年来,为提高能源利用率,西方提出共生系统,特指为提高经济效益,人类生产活动尽可能多功能化。共生工程将会大大促进化学工业的发展。

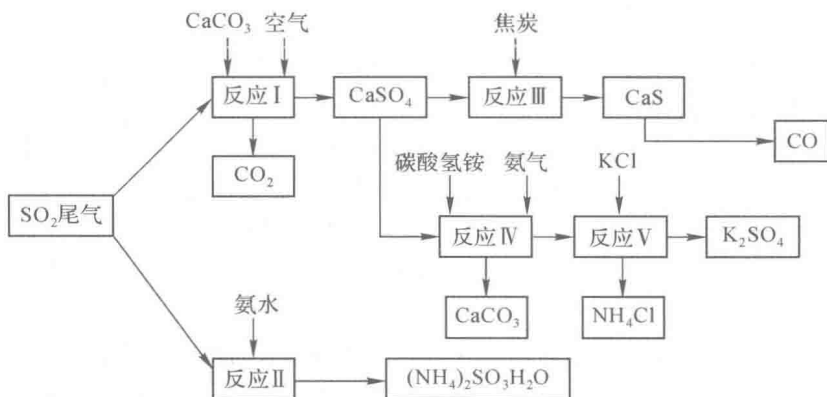
(1) 下列措施有利节能减排、保护环境的是 ( )

①加快化石燃料的开采与使用;②研发易降解的生物农药;③应用高效洁净的能源转换技术;④田间焚烧秸秆;⑤推广使用节能环保材料。

A. ①③⑤      B. ②③⑤      C. ①②④      D. ②④⑤

(2) 由于共生工程的应用,利用发电厂产生的  $\text{SO}_2$  制成自发电池,其电池反应方程式为:  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_2\text{SO}_4$ , 该电池电动势为 1.06 V。实际过程中,将  $\text{SO}_2$  通入电池的\_\_\_极(填“正”或“负”),负极反应式为\_\_\_\_\_。用这种方法处理  $\text{SO}_2$  废气的优点是\_\_\_\_\_。

(3) 以硫酸工业的  $\text{SO}_2$  尾气、氨水、石灰石、焦炭、碳酸氢铵和氯化钾等为原料,可以合成有重要应用价值的硫化钙、硫酸钾、亚硫酸铵等物质。合成路线如下:



①生产中,向反应 II 中的溶液中加入适量还原性很强的对苯二酚等物质,其目的是\_\_\_\_\_。

②下列有关说法正确的是\_\_\_\_\_。

A. 反应 I 中需鼓入足量空气,以保证二氧化硫充分氧化生成硫酸钙

B. 反应Ⅲ中发生反应的化学方程式为  $\text{CaSO}_4 + 4\text{C} \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaS} + 4\text{CO} \uparrow$

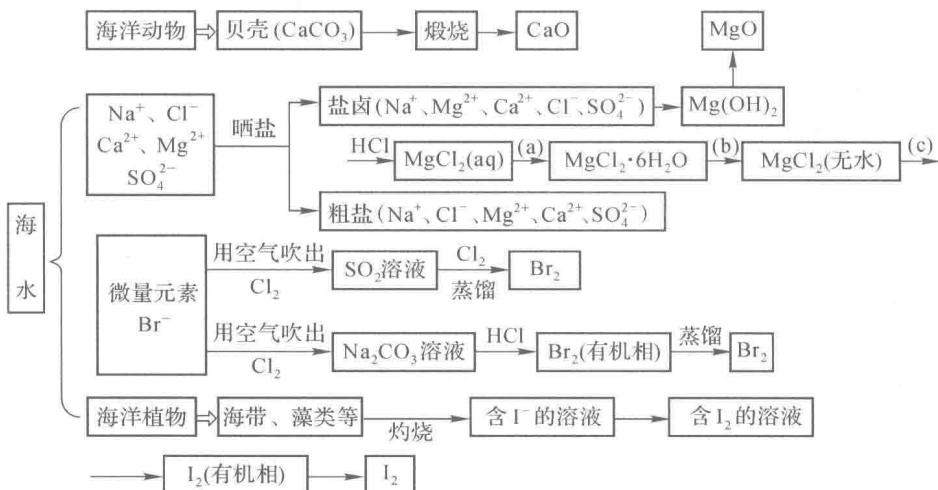
C. 反应Ⅳ需控制在  $60 \sim 70^\circ\text{C}$ , 目的之一是减少碳酸氢铵的分解

D. 反应Ⅴ中的副产物氯化铵可用作氮肥

③反应Ⅴ中选用了 40% 的乙二醇溶液, 温度控制在  $25^\circ\text{C}$ , 此时硫酸钾的产率超过 90%, 选用 40% 的乙二醇溶液原因是\_\_\_\_\_。

④  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$  可用于电厂等烟道气中脱氮, 将氮氧化物转化为氮气, 同时生成一种氮肥, 形成共生系统。写出二氧化氮与亚硫酸铵反应的化学方程式\_\_\_\_\_。

9. (自创) 海水的综合利用如下图所示:



(1) 在粗盐的提纯过程中, 除杂试剂加入的先后顺序是\_\_\_\_\_, 在除杂后得到精盐的操作是\_\_\_\_\_。

(2) 在提取镁的过程中, 从  $\text{MgCl}_2$  溶液中获得  $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  的实验室操作将是\_\_\_\_\_, 由  $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  制取无水  $\text{MgCl}_2$  需要注意\_\_\_\_\_, 由无水  $\text{MgCl}_2$  制得  $\text{Mg}$  的化学方程式为\_\_\_\_\_. 如果直接电解  $\text{MgCl}_2$  溶液, 将发生反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

(3) 经由海水提取的  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  分解获得的  $\text{MgO}$ , 因纯度高而使用寿命长, 可作为钢铁工业中高炉的内衬。请写出生产过程中获得  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  的离子方程式\_\_\_\_\_, 在反应过程中, 为使最后得到纯净的  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ , 可采取的方法是\_\_\_\_\_。

(4) 在  $\text{Br}_2$  的生产过程中若用  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液吸收空气吹出的  $\text{Br}_2$ , 再用盐酸酸化重新获得  $\text{Br}_2$ 。这两步的反应原理是\_\_\_\_\_。

工业生产  $I_2$  时,不将海带、海藻等植物进行灼烧后处理,而是洗净后直接用水浸泡,这样操作的优点是\_\_\_\_\_。

10. 金属铝的生产是以  $Al_2O_3$  为原料,在熔融状态下进行电解; $2Al_2O_3 \xrightarrow[通电, Na_3AlF_6]{750^\circ C \sim 970^\circ C} 4Al + 3O_2 \uparrow$

请回答下列问题:

(1)冰晶石( $Na_3AlF_6$ )的作用是\_\_\_\_\_。

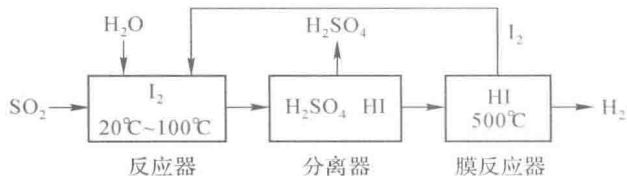
(2)电解生成的金属铝是在熔融液的\_\_\_\_\_ (填“上层”或“下层”)。

(3)阴极和阳极均由\_\_\_\_\_材料做成;电解时不断消耗的电极是\_\_\_\_\_ (填“阳极”或“阴极”)。

(4)铝是高耗能产品,废旧铝材的回收利用十分重要。在工业上,最能体现节能减排思想的是将回收铝做成\_\_\_\_\_ (填代号)。

a. 冰晶石      b. 氧化铝      c. 铝锭      d. 硫酸铝

11. (2011 四川 · 29)开发氢能是实现社会可持续发展的需要。硫铁矿( $FeS_2$ )燃烧产生的  $SO_2$  通过下列碘循环工艺过程既能制  $H_2SO_4$ ,又能制  $H_2$ 。



请回答下列问题:

(1)已知 1 g  $FeS_2$  完全燃烧放出 7.1 kJ 热量, $FeS_2$  燃烧反应的热化学方程式为\_\_\_\_\_。

(2)该循环工艺过程的总反应方程式为\_\_\_\_\_。

(3)用化学平衡移动的原理分析,在 HI 分解反应中使用膜反应器分离出  $H_2$  的目的是\_\_\_\_\_。

(4)用吸收  $H_2$  后的稀土储氢合金作为电池负极材料(用 MH 表示),NiO(OH)作为电池正极材料,KOH 溶液作为电解质溶液,可制得高容量,长寿命的镍氢电池。电池充放电时的总反应为:



① 电池放电时,负极的电极反应式为\_\_\_\_\_。

② 充电完成时, $Ni(OH)_2$  全部转化为  $NiO(OH)$ 。若继续充电将在一个电极产生  $O_2$ , $O_2$  扩散到另一个电极发生电极反应被消耗,从而避免产生的气体引起电池爆炸,此时,阴极的电极反应式为\_\_\_\_\_。



