



新高考

省命题

作业手册

全品 选考专题

精准透

化学



主编：肖德好

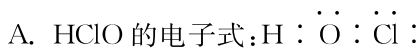
沈阳出版发行集团
① 沈阳出版社

CONTENTS

限时集训(一)	基础小专题 1 规范使用化学用语	115
限时集训(二)	基础小专题 2 STSE 与传统文化中的化学价值	116
限时集训(三)	基础小专题 3 N_A 的综合应用	118
限时集训(四)	基础小专题 4 反应方程式的正误判断	119
限时集训(五)	基础小专题 5 氧化还原反应规律及应用	120
限时集训(六)	能力小专题 6 陌生氧化还原反应方程式书写与氧化还原滴定计算	121
限时集训(七)	基础小专题 7 无机物的性质及用途	123
限时集训(八)	基础小专题 8 基于“价—类”二维的转化关系	124
限时集训(九)	能力小专题 9 与工艺“微流程”相关的分析	125
限时集训(十)	能力小专题 10 与实验“微设计”相关的分析	127
难点专练(一)	难点 1 基于流程分析的物质确定与转化原理	128
难点专练(一)	难点 2 工艺流程中的条件控制及原因分析	130
难点专练(一)	难点 3 工艺流程中产品的分离提纯和检验	132
限时集训(十一)	基础小专题 11 核外电子排布 电离能与电负性	134
限时集训(十二)	基础小专题 12 化学键 配位键和配合物	136
限时集训(十三)	基础小专题 13 杂化类型与分子空间结构判断 键角的大小比较	137
限时集训(十四)	基础小专题 14 简单晶体结构分析及性质	139
限时集训(十五)	能力小专题 15 晶胞计算	140
限时集训(十六)	能力小专题 16 文字叙述型“位—构—性”推断	142
限时集训(十七)	能力小专题 17 结合结构式进行“位—构—性”推断	143
限时集训(十八)	能力小专题 18 物质结构对性质的影响、原因分析及表述	144
限时集训(十九)	能力小专题 19 新型化学电源	146
限时集训(二十)	能力小专题 20 电解原理的应用	148
限时集训(二十一)	能力小专题 21 化学反应速率与化学平衡分析	150
限时集训(二十二)	能力小专题 22 化学反应机理分析	152

限时集训(二十三)	能力小专题 23 水溶液中“三大平衡”分析	154
限时集训(二十四)	能力小专题 24 滴定类图像分析	155
限时集训(二十五)	能力小专题 25 微粒分布系数曲线	156
限时集训(二十六)	能力小专题 26 对数图像分析	157
限时集训(二十七)	能力小专题 27 沉淀溶解平衡曲线分析	158
限时集训(二十八)	能力小专题 28 K_{sp} 的计算与应用	159
难点专练(二)	难点 1 热化学方程式书写与盖斯定律的应用	160
难点专练(二)	难点 2 化学平衡图像分析、条件控制及原因解释	161
难点专练(二)	难点 3 各类平衡常数及相关计算	163
限时集训(二十九)	基础小专题 29 有机物中原子共线共面与同分异构体判断	165
限时集训(三十)	能力小专题 30 多官能团有机物的结构与性质	166
难点专练(三)	难点 1 有机综合推断与有机反应方程式书写	168
难点专练(三)	难点 2 应用有序思维突破限定条件下同分异构体书写	170
难点专练(三)	难点 3 有机合成路线设计	172
限时集训(三十一)	基础小专题 31 实验基本操作	174
限时集训(三十二)	基础小专题 32 实验仪器和装置的合理选用	175
限时集训(三十三)	能力小专题 33 实验方案设计与评价	177
难点专练(四)	难点 1 实验装置的作用、选择与连接	179
难点专练(四)	难点 2 实验现象描述、实验条件控制及原因表述	181
难点专练(四)	难点 3 实验数据的分析与处理	183

1. [2024·吉林长春质检] 下列化学用语或表述正确的是 ()



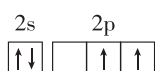
B. 中子数为9的氮原子: ${}^9\text{N}$

C. H_2O 的VSEPR模型: 

D. 基态Ni原子的简化电子排布式为 $[\text{Ar}]4s^23d^8$

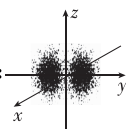
2. [2024·辽宁沈阳一模] 下列化学用语或表述中错误的是 ()

A. 基态碳原子的价层电子轨道表示式:




B. 氢元素的三种不同核素:H、D、T

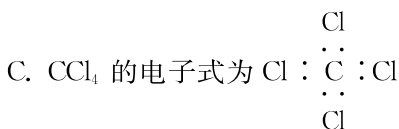
C. SOCl_2 的VSEPR模型为平面三角形

D. 基态钠原子的 $2p_y$ 电子云图: 

3. [2024·黑龙江大庆三模] 下列化学用语表达正确的是 ()

A. H_2O 的空间填充模型为 

B. 基态锗(Ge)原子的价层电子排布为 $3d^{10}4s^24p^2$

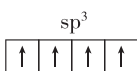


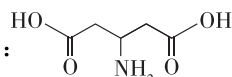
D. 核内有33个中子的Fe原子符号为 ${}^{59}_{26}\text{Fe}$

4. [2024·辽宁丹东二模] 下列化学用语或图示表达正确的是 ()

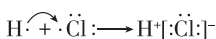
A. SO_3 的VSEPR模型: 

B. NH_3 中N原子的杂化轨道表示式:



C. 3-氨基-1,5-戊二酸的键线式: 


D. 用电子式表示HCl的形成过程:



5. [2024·东北三省四市教研联合体模拟] 下列化学用语或表述正确的是 ()

A. 基态氧原子的价层电子轨道表示式: $\begin{array}{c} 2p \\ \uparrow\downarrow\uparrow\downarrow \end{array}$

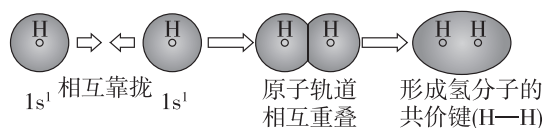
B. PCl_3 的VSEPR模型: 

C. 四氯乙烯的空间填充模型: 

D. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{COOH}$ 系统命名法名称为2-甲基丁酸

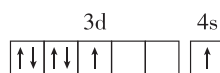
6. [2024·辽宁葫芦岛一模] 下列化学用语或图示表达正确的是 ()

A. 用电子云轮廓图表示H—H的s-sσ键形成:

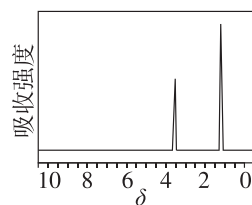


B. CO_2 的电子式: $:\ddot{\text{O}}:\text{C}:\ddot{\text{O}}:$

C. 基态Cr原子的价层电子轨道表示式:



D. 乙醇的核磁共振氢谱:



7. [2024·辽宁辽阳二模] 亚氨基七硫(S_7NH)的制备原理: $5\text{S} + \text{S}_2\text{Cl}_2 + 3\text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{S}_7\text{NH} + 2\text{NH}_4\text{Cl}$ 。下列化学用语表述正确的是 ()


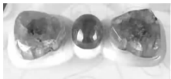


A. 基态S原子的价层电子排布: $[\text{Ne}]3s^23p^4$

B. NH_3 的VSEPR模型: 

C. NH_4Cl 的电子式: $[\text{H}:\ddot{\text{N}}:\text{H}]^+[:\ddot{\text{Cl}}:]^-$

D. S_2Cl_2 的结构式: $\text{Cl}-\text{S}=\text{S}-\text{Cl}$

1. [2024·吉林白山二模] “藏在2024年味里的宝贝”在CCTV-1春节黄金档播出。下列“宝贝”主要成分是金属材料的是 ()

选项	A	B
文物		
名称	鳌鱼脊饰砖雕	镶嵌碧玺玉带扣
选项	C	D
文物		
名称	云纹铜五柱器	战国水晶杯

2. [2024·吉林长春质检] 化学和生活、科技、社会发展息息相关。下列说法正确的是 ()
- A. CO₂ 人工合成淀粉实现了无机小分子向有机高分子的转变
- B. 乙醇汽油的使用有效减少汽车尾气中氮氧化物的排放
- C. 涂料增稠剂中的聚丙烯酸钠属于无机非金属材料
- D. 古代壁画颜料所用铁红的成分为氧化亚铁
3. [2024·湖南长沙模拟] 化学与生活、生产及科技密切相关。下列说法错误的是 ()
- A. 2023年杭州亚运会使用聚乳酸塑料代替聚乙烯塑料,可有效减少白色污染
- B. 湖南岳州窑青瓷以黏土为主要原料,在烧制过程中发生了复杂的化学变化
- C. 长沙马王堆出土的“素纱禅衣”由蚕丝织成,其主要成分是蛋白质
- D. 纳米铝粉主要通过物理吸附作用除去污水中的Cu²⁺、Ag⁺、Hg²⁺
4. [2024·河南名校联考模拟] 奋进中的中国取得了举世瞩目的成就,对下列成就所涉及的化学知识的说法错误的是 ()
- A. “宏海号”龙门吊钢丝绳含有天然纤维芯,天然纤维中不可能含有蛋白质
- B. “天舟七号”货运飞船的电子设备芯片使用的材料是硅,硅属于半导体材料
- C. “天问一号”探测器着陆火星过程中使用了芳纶制作的降落伞,芳纶是高分子材料
- D. “中国天眼”的球面射电板上使用的材料是铝合金,铝合金属于金属材料
5. [2024·东北三省四市教研联合体模拟] 化学是助推国家科技进步的核心力量。下列叙述正确的是 ()
- A. “人造太阳”利用³He 等离子体作为燃料,³He、⁴He 属于同种核素
- B. “一箭41星”长征运载火箭使用偏二甲肼、四氧化二氮为燃料将热能转化为化学能
- C. “奋斗者号”潜水器使用的高强度树脂属于无机非金属材料
- D. 手机屏用到的“聚酰亚胺塑料”属于合成有机高分子材料
6. [2024·山西临汾二模] 化学与生产、生活息息相关。下列叙述错误的是 ()
- A. 奶粉中添加维生素、碳酸钙、硫酸亚铁等营养强化剂
- B. 硝酸纤维不易燃烧,可用于生产塑料、过滤膜、胶片等
- C. 18-冠-6 分子可识别 K⁺,因此可增大 KI 在苯中的溶解度
- D. 葡萄糖酸-δ-内酯是制作豆腐常用的凝固剂
7. [2024·湖南长沙长郡中学模拟] 《墨子·天志》中记载:“书于竹帛,镂之金石。”下列说法正确的是 ()
- A. 竹简的主要化学成分为纤维素
- B. 丝帛充分燃烧只生成二氧化碳和水
- C. “金”的冶炼过程只涉及物理变化
- D. “石”中的古代陶瓷属于传统的有机非金属材料
8. [2024·湖南永州三模] 开发新材料、新能源,促进形成新质生产力,与化学知识密切相关。下列说法正确的是 ()
- A. 利用 CO₂ 合成脂肪酸,脂肪酸属于有机高分子
- B. 航天员手臂“延长器”中的碳纤维属于无机非金属材料
- C. 铜铟硫(CuInS₂)量子点是纳米级的半导体材料,属于胶体
- D. 长征系列运载火箭使用的燃料有液氢和煤油等化学品,属于新能源

9. [2024·湖南名校联盟联考] 下列有关传统文化的分析错误的是 ()
- A. 《本草纲目》中记载：“慈石(Fe_3O_4)治肾家诸病，而通耳明目。”其中“慈石”属于金属氧化物
- B. 东晋葛洪：“以曾青涂铁，铁赤色如铜。”文中发生了置换反应
- C. 《本草经集注》中记载：“强烧之，紫青烟起……云是真硝石(KNO_3)也。”“硝石”属于盐类
- D. 我国清代《本草纲目拾遗》中叙述了“铁线粉”：“粤中洋行有船上铁丝……日久起锈，用刀刮其锈……所刮下之锈末，名铁线粉。”“铁线粉”的成分是纯铁粉
10. [2024·东北三省四校四模] 黑龙江有众多非物质文化遗产，如鄂伦春族桦树皮制作技艺、七台河刀剑锻制技艺、勃利黑陶制作技艺、赫哲族鱼皮制作技艺等。下列说法错误的是 ()
- A. 制作船只使用的桦树皮的主要成分为纤维素
- B. 以传统技艺锻造出的刀剑属于合金
- C. 制造黑陶使用的原料的主要成分为二氧化硅
- D. 制手套和衣服的鱼皮的主要成分为蛋白质
11. [2024·山东淄博部分学校二模] 下列污垢处理试剂正确且符合安全环保理念的是 ()

	污垢	试剂
A	银镜反应的银垢	2%的稀氨水
B	石化设备内的硫垢	$6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 HNO_3 溶液
C	制 O_2 的 MnO_2 垢	浓盐酸
D	锅炉内的石膏垢	饱和 Na_2CO_3 溶液、5%的柠檬酸溶液

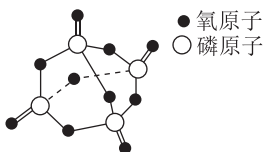
12. [2024·贵州贵阳三模] 对于贵州的初印象，往往从地标建筑开始，这些地标建筑不仅逼真地传递城市形象，也蕴藏着很多“黑科技”，下列说法正确的是 ()
- A. 贵阳奥体中心场馆膜顶采用了耐腐蚀性能更好的 PTFE(聚四氟乙烯)膜，该膜是一种合成有机高分子材料，也能使溴水褪色
- B. 石阡武陵山区崛起的新地标大顶山发电场，采用光伏发电技术绿色供电，这有利于实现低碳管理目标
- C. 黔南州平塘县的中国天眼 FAST，制造大型抛物面天线的铝合金、玻璃钢均属于金属材料
- D. 铜仁大峡谷玻璃栈道依山势而造，是目前贵

州最长的峡谷玻璃栈道，生产普通玻璃的主要原料是黏土和石灰石

13. [2024·重庆西南大学附中模拟] 化学与材料、人类生活密切相关，下列说法错误的是 ()
- A. 食品中添加适量的二氧化硫，可以起到漂白、防腐和抗氧化等作用
- B. 在北京冬奥会中，短道速滑服使用的超高分子聚乙烯属于有机高分子材料
- C. 在日常生活中，造成钢铁腐蚀的主要原因是化学腐蚀
- D. 生产宇航服所用的碳化硅陶瓷和碳纤维材料都是新型无机非金属材料
14. 我国自主研发的“海水无淡化原位直接电解制氢”开辟了全球海水制氢的全新路径，该技术集“海上风电等能源利用-海水资源利用-氢能生产”为一体，下列有关说法不正确的是 ()
- A. 实验室可用蒸馏法将海水淡化
- B. 绿色零碳氢能是未来能源发展的重要方向
- C. 该技术所用到的“多孔聚四氟乙烯膜”属于无机非金属材料
- D. 该技术解决了有害腐蚀性这一长期困扰海水制氢领域的问题
15. [2024·辽宁沈阳三模] 我国科学家在诸多领域取得新突破，下列说法中错误的是 ()
- A. 国产大型客机 C919 采用的碳纤维与金刚石互为同素异形体
- B. 杭州亚运会主火炬的燃料为零增碳甲醇，甲醇具有还原性
- C. “天问一号”实验舱使用的铝合金属于金属材料
- D. 人工智能首次成功从零生成原始蛋白质，蛋白质均含 N 元素
16. [2024·湖南长沙长郡中学四模] 化学与科技生产、社会可持续发展等密切相关。下列说法正确的是 ()
- A. “可燃冰”是一种有待大量开发的新能源，开采时发生大量泄漏不会对环境产生影响
- B. 微纳米光刻机的材料之一四甲基氢氧化铵 $[(\text{CH}_3)_4\text{NOH}]$ 难溶于水
- C. 用二氧化碳跨临界直接制冷来代替氟利昂等制冷剂的使用，在精准控制冰温的同时还体现了“绿色化学”的理念
- D. 第 31 届世界大学生夏季运动会在中国成都举行，火炬“蓉火”采用丙烷作燃料，实现了零碳排放，说明丙烷不含碳元素

1. [2024·四川泸州三诊] 设 N_A 表示阿伏伽德罗常数的值, 下列说法正确的是 ()
- A. 光照下足量甲烷使 1 mol Cl_2 完全反应, 有机物中 Cl 原子数为 N_A
- B. 含 46 g CH_3CH_2OH 的酒精水溶液中含有的 H 原子数为 $6N_A$
- C. 1 mol Na_2O_2 中含离子键与共价键数均为 N_A
- D. $FeCl_3$ 溶液与 $KSCN$ 溶液均为 1 L 0.1 mol · L^{-1} , 混合后生成 $[Fe(SCN)]^{2+}$ 离子数为 $0.1N_A$

2. [2024·辽宁沈阳三模] 设 N_A 代表阿伏伽德罗常数的值, 下列说法正确的是 ()
- A. 60 g 二氧化硅晶体中含 Si—O 的数目为 $2N_A$
- B. 常温下, 1 L pH=4 的 $AlCl_3$ 溶液中, 水电离出的 OH^- 数目为 $10^{-4}N_A$



- C. 142 g 含 σ 键的数目

为 $10N_A$

- D. 用惰性电极电解饱和食盐水, 当 OH^- 浓度为 $1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ 时, 转移电子的数目为 N_A
3. [2024·江西南昌二模] 已知 N_A 为阿伏伽德罗常数的值, 下列说法正确的是 ()
- A. 1 mol N_2 和 3 mol H_2 反应形成的 σ 键数目为 $6N_A$
- B. 44 g CH_3CHO 中 sp^3 杂化的碳原子数为 N_A
- C. 1 mol $[Cu(NH_3)_4]SO_4$ 固体中含有氨气分子数目为 $4N_A$
- D. 1 mol Cl_2 与足量 H_2O 充分反应, 转移的电子数目为 N_A

4. [2024·重庆巴蜀中学模拟] 设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值。下列说法正确的是 ()
- A. $18n \text{ g } (H_2O)_n$ 中含有的分子数为 nN_A
- B. 1 mol Na_2CO_3 的结晶水合物中含有的 H—O 数目一定为 $20N_A$
- C. 标准状况下, 11.2 L 由 HCl 和 H_2S 组成的混合气体中含有的质子数是 $9N_A$
- D. 1 mol H_2 与 1 mol I_2 充分反应转移的电子数为 $2N_A$

5. [2024·重庆南开中学质检] 用 $NaClO_3$ 制取 ClO_2 的反应为 $2NaClO_3 + 4HCl(\text{浓}) = Cl_2 \uparrow +$

$2ClO_2 \uparrow + 2NaCl + 2H_2O$, 已知 N_A 表示阿伏伽德罗常数的值, 下列说法正确的是 ()

- A. 每生成 3.36 L Cl_2 , 得到 17.55 g $NaCl$
- B. 10.65 g $NaClO_3$ 固体中含有 $0.4N_A$ 个 σ 键
- C. 每生成 0.1 mol ClO_2 , 转移 $0.1N_A$ 个电子
- D. pH=3 的 HCl 溶液中, H^+ 数目为 $0.001N_A$

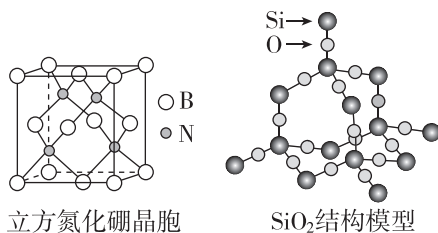
6. [2024·吉林长春质检] 常温常压下, 电化学合成氨总反应方程式: $2N_2 + 6H_2O \xrightarrow[\text{电解}]{\text{催化剂}} 4NH_3 + 3O_2$, 设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值。下列说法正确的是 ()

- A. 28 g 氮气分子含有的共用电子对数为 $0.3N_A$
- B. 每产生 34 g NH_3 , N_2 失去电子数为 $6N_A$
- C. 1 mol · L^{-1} 氨水中, 含 $NH_3 \cdot H_2O$ 分子数小于 N_A
- D. 标准状况下, 11.2 L N_2 参加反应时, 产生 O_2 分子数为 $0.75N_A$

7. 84 消毒液不能和医用酒精混用的原因是 $4NaClO + CH_3CH_2OH = CHCl_3 + HCOONa + 2NaOH + NaCl + H_2O$ 。设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值。下列说法正确的是 ()

- A. 1 L 0.2 mol · L^{-1} $NaClO$ 溶液中 ClO^- 数目为 $0.2N_A$
- B. 23 g CH_3CH_2OH 中含有 σ 键的数目为 $4N_A$
- C. 标准状况下, 2.24 L $CHCl_3$ 中原子数为 $0.5N_A$
- D. 室温下, pH 为 13 的 $NaOH$ 溶液中 OH^- 数目为 $0.1N_A$

8. [2024·甘肃张掖三模] 设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值。下列说法正确的是 ()

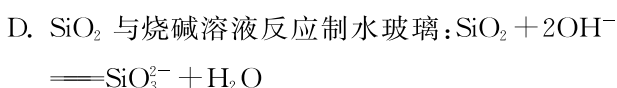
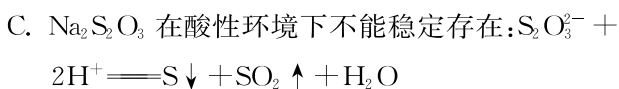
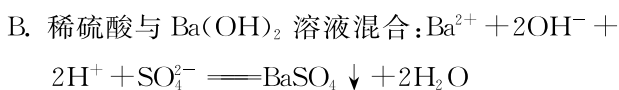
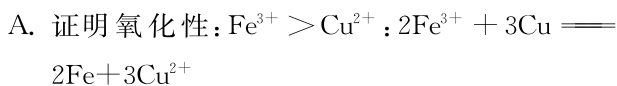


立方氮化硼晶胞

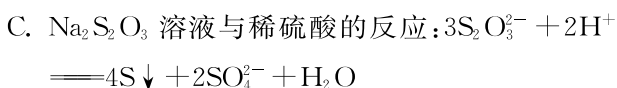
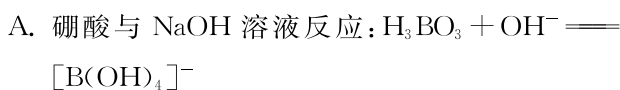
SiO_2 结构模型

- A. 10 g 立方氮化硼晶体所含原子数目为 N_A
- B. 1 L pH=1 的 H_2SO_4 与 $(NH_4)_2SO_4$ 混合溶液中, H^+ 数目为 $0.1N_A$
- C. 含 4 mol Si—O 的 SiO_2 晶体中氧原子数目为 N_A
- D. 标准状况下, 22.4 L NO_2 的分子数目为 N_A

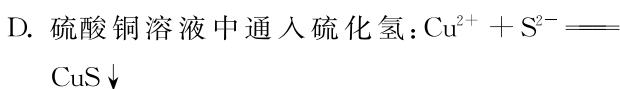
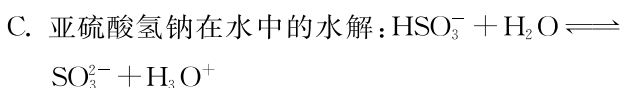
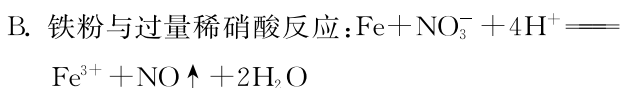
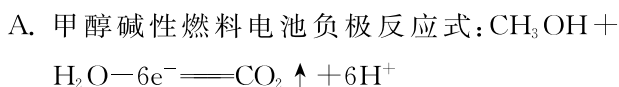
1. [2024·吉林白山三模] 下列离子方程式错误的是 ()



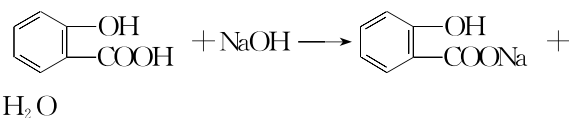
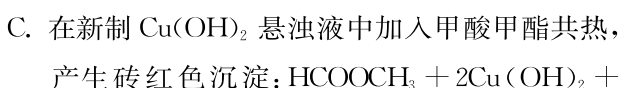
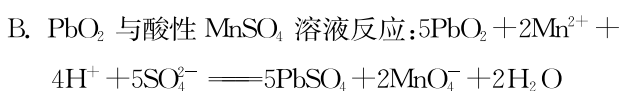
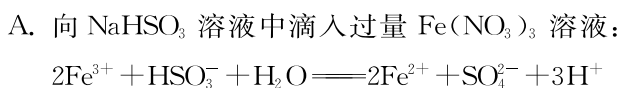
2. [2024·湖南岳阳二模] 能正确表达下列反应的离子方程式为 ()



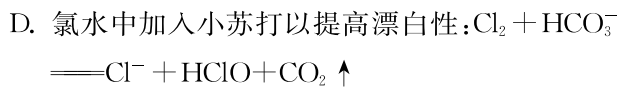
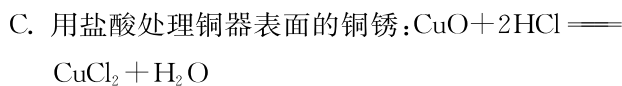
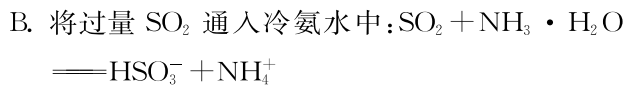
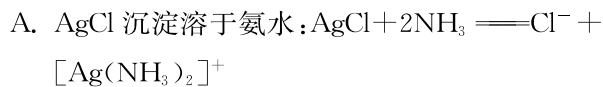
3. [2024·湖南永州三模] 能正确表示下列变化的离子方程式是 ()



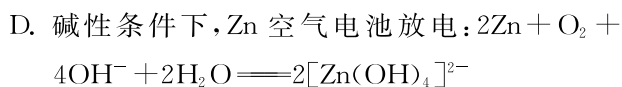
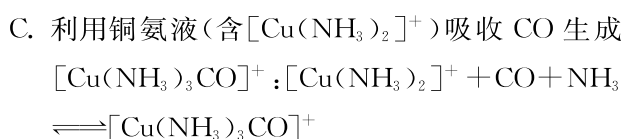
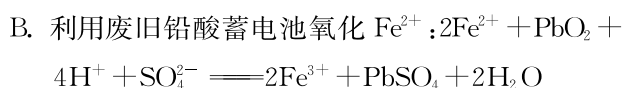
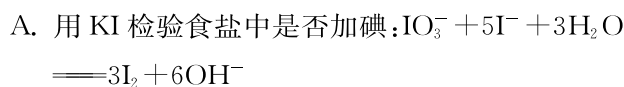
4. [2024·河北保定九校二模] 下列指定反应的方程式书写错误的是 ()



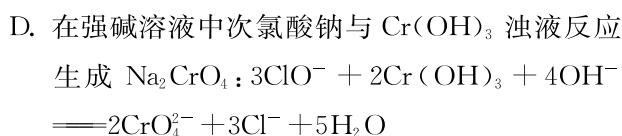
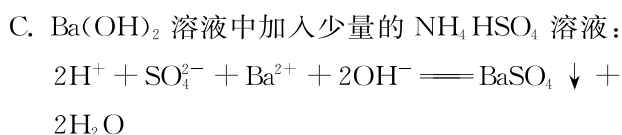
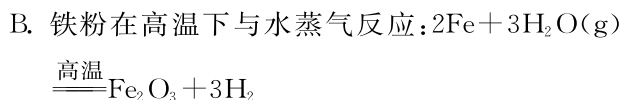
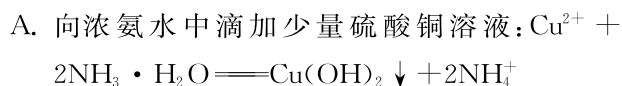
5. [2024·辽宁协作体三模] 下列化学反应与相应的离子(或化学)方程式不相符的是 ()



6. [2024·重庆巴蜀中学模拟] 下列过程的化学反应, 相应的离子方程式书写错误的是 ()

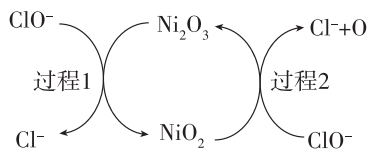


7. [2024·辽宁大连五模] 下列相关反应的化学方程式或离子方程式书写正确的是 ()



1. [2024·重庆七校联盟联考] FeSO_4 可用于制备一种新型、高效、多功能绿色水处理剂高铁酸钠,反应如下: $2\text{FeSO}_4 + 6\text{Na}_2\text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{Na}_2\text{FeO}_4 + 2\text{Na}_2\text{O} + 2\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{O}_2 \uparrow$, 下列说法正确的是 ()
- A. 氧化产物只有 Na_2FeO_4
 B. 生成 1 mol O_2 , 转移 8 mol 电子
 C. 氧化剂和还原剂的物质的量之比为 1 : 3
 D. 当 6 mol Na_2O_2 参加反应时, 被 FeSO_4 还原的 Na_2O_2 有 4 mol

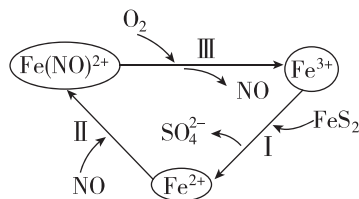
2. [2024·黑龙江部分学校四模] CuH 是为数不多常温下存在的氢化物, 能与盐酸反应放出气体。将次磷酸(H_3PO_2)加入 CuSO_4 溶液中, 加热到 50°C , 制备出红棕色的难溶物 CuH , 反应后的溶液是磷酸和硫酸的混合物。下列说法正确的是 ()
- A. 上述制备反应中 CuH 是氧化产物
 B. 参加反应的 H_3PO_2 与 CuSO_4 的物质的量之比为 3 : 4
 C. 还原性: $\text{CuH} > \text{H}_3\text{PO}_2 > \text{CuSO}_4$
 D. CuH 只具有还原性
3. 工业上常用碱性 NaClO 废液吸收 SO_2 , 反应原理为 $\text{ClO}^- + \text{SO}_2 + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Cl}^- + \text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O}$, 部分催化过程如图所示。下列说法正确的是 ()



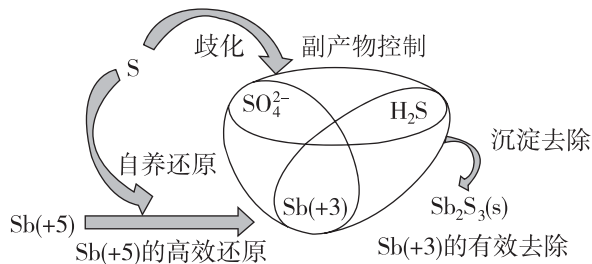
- A. “过程 1”中氧化产物与还原产物的物质的量之比为 1 : 1
 B. NiO_2 是该反应的催化剂
 C. “过程 2”可表示为 $\text{ClO}^- + 2\text{NiO}_2 \rightleftharpoons \text{Ni}_2\text{O}_3 + \text{Cl}^- + \text{O}$
 D. 吸收过程中存在反应: $\text{SO}_2 + \text{O} + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O}$
4. [2024·湖南长沙长郡中学模拟] 乙二醇的生产工艺中, 需使用热的 K_2CO_3 溶液(脱碳液)脱除 CO_2 , 脱碳液中含有的 V_2O_5 能减少溶液对管道的腐蚀。可使用“碘量法”测定脱碳液中 V_2O_5 的含量, 操作中涉及的两个反应如下:
- ① $\text{V}_2\text{O}_5 + 6\text{HCl} + 2\text{KI} \rightleftharpoons 2\text{VOCl}_2 + 2\text{KCl} + \text{I}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$;
 ② $\text{I}_2 + 2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \rightleftharpoons 2\text{NaI} + \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$ 。

下列说法错误的是 ()

- A. 反应①中氧化剂与还原剂物质的量之比为 3 : 2
 B. 反应①中生成 1 mol VOCl_2 时, 反应转移 1 mol 电子
 C. V 元素的最高价为 +5 价, 推测 V_2O_5 有氧化性和还原性
 D. 溶液酸性过强时, 反应②易发生其他反应
5. [2024·甘肃张掖一中模拟] 黄铁矿(FeS_2)在酸性条件下发生催化氧化的反应历程如图所示。下列说法错误的是 ()



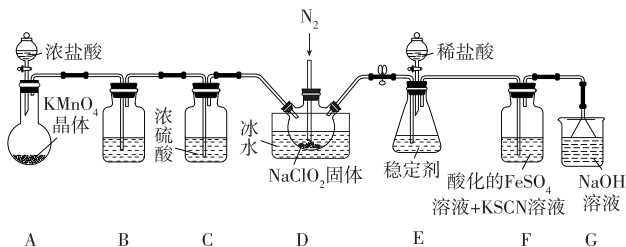
- A. 反应 I、II、III 均发生氧化还原反应
 B. 反应 III 中氧化剂与还原剂的物质的量之比为 1 : 4
 C. 反应 I 的离子方程式为 $14\text{Fe}^{3+} + \text{FeS}_2 + 8\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 15\text{Fe}^{2+} + 2\text{SO}_4^{2-} + 16\text{H}^+$
 D. 该过程的总反应为 $2\text{FeS}_2 + 7\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{NO}} 2\text{FeSO}_4 + 2\text{H}_2\text{SO}_4$
6. [2024·黑龙江部分学校五模] 微生物在电子供体的作用下可将 $\text{Sb}(+5)$ (存在形式为 SbO_5^-) 还原为更易被去除的 $\text{Sb}(+3)$, 根据电子供体的不同可分为自养还原和异养还原。为去除水中锑(+5)酸盐, 某大学建立升流式硫自养固定床生物反应器, 其反应机理如图所示。下列说法正确的是 ()



- A. 在生物反应器中可以实现 S 单质的循环利用
 B. 自养还原过程的离子方程式为 $3\text{SbO}_5^- + \text{S} + 10\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{SO}_4^{2-} + 3\text{Sb}^{3+} + 5\text{H}_2\text{O}$
 C. 歧化过程中, 氧化产物与还原产物的物质的量之比为 3 : 1
 D. $\text{Sb}(+3)$ 的沉淀去除过程发生了氧化还原反应

角度1 陌生氧化还原反应方程式的书写

1. [2024·河北沧州示范高中三模] 二氧化氯(ClO_2)常用作饮用水消毒杀菌剂,其沸点为 $11.0\text{ }^\circ\text{C}$,浓度过高时易爆炸分解。实验室常用干燥的氯气与亚氯酸钠(NaClO_2)固体反应制备 ClO_2 。制备 ClO_2 及验证其氧化性的装置如图所示(部分夹持装置已省略)。



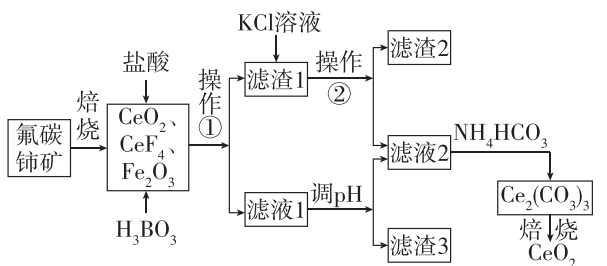
已知:实验室可用稳定剂吸收 ClO_2 ,生成 ClO_2^- ,使用时加酸只释放 ClO_2 一种气体。

(1)装置 A 中发生反应的化学方程式为_____。

(2)向装置 D 中通入 N_2 的目的是_____,装置 D 中发生反应的化学方程式为_____。

(3)装置 F 中能观察到溶液显红色,则发生反应的离子方程式为_____、 $\text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3$ 。

2. [2024·辽宁沈阳二中三模] 稀土元素铈及其化合物在生产生活中有重要用途,如汽车尾气用稀土/钨三效催化剂处理,不仅可以降低催化剂的成本,还可以提高催化效能。以氟碳铈矿(主要成分为 CeCO_3F)为原料制备 CeO_2 的一种工艺流程如图所示。



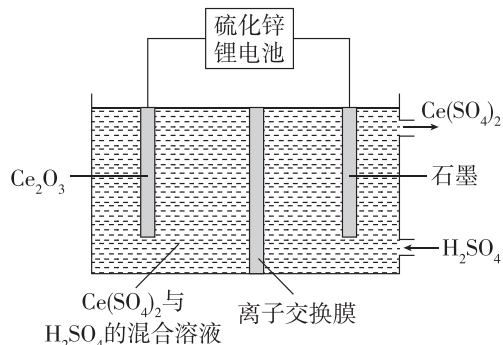
已知:滤渣 1 的主要成分是难溶于水的 $\text{Ce}(\text{BF}_4)_3$,滤渣 2 的主要成分是 KBF_4 。

回答下列问题:

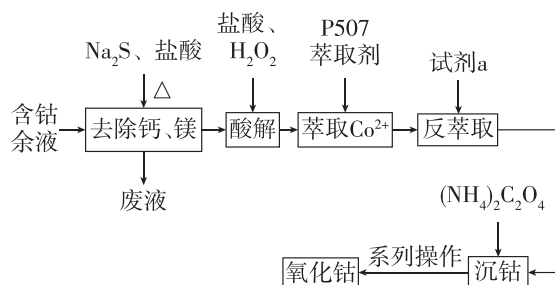
(1) Ce^{4+} 有强氧化性,含 Ce^{4+} 的溶液可吸收雾霾中的 NO ,生成 NO_2^- 、 NO_3^- (二者物质的量之比为 $1:1$),该反应的离子方程式为_____。

(2)在空气中焙烧 $\text{Ce}_2(\text{CO}_3)_3$ 的化学方程式为_____。

(3)某研究小组利用硫化锌锂电池,在酸性环境下电解 Ce_2O_3 制 $\text{Ce}(\text{SO}_4)_2$ 的装置如图所示。阴极的电极反应式为_____。



3. [2024·辽宁鞍山二模] 从含钴余液(含 Co^{2+} 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Ni^{2+} 等杂质)中提取 Co_3O_4 的流程如下:



已知 P507 萃取剂 $(\text{HA})_2$ 和 Co^{2+} 发生反应: $\text{Co}^{2+} + n(\text{HA})_2 \rightleftharpoons \text{CoA}_2 \cdot (n-1)(\text{HA})_2 + 2\text{H}^+$ 。

(1)“酸解”时,硫元素转化为最高价含氧酸根离子,请写出 CoS 酸解反应的离子方程式:_____。

(2)沉钴的离子方程式为_____。

(3)在空气中 CoC_2O_4 高温受热分解可得到 Co_3O_4 ,化学方程式为_____。

4. [2024·江西宜春一模] 重铬酸钾是实验室中一种重要分析试剂,某学习小组在实验室制备重铬酸钾步骤如下:

I. 熔融:取 3 g NaOH 、 $3\text{ g Na}_2\text{CO}_3$ 加入特定反应器中,加热熔融。将 3 g KClO_3 、 $1.52\text{ g Cr}_2\text{O}_3$ 混合均匀后,分多次加入熔融物中,不断搅拌。待全部加入后,高温加热一段时间,然后停止加热。

II. 浸取:熔融物冷却后,向反应器中加少量水,煮沸,将所得溶液转移至烧杯中。重复该操作,将

反应器内物质全部转移至烧杯后,煮沸 15 min,得到 Na_2CrO_4 黄色溶液。

Ⅲ. 酸化:待Ⅱ中烧杯内溶液冷却至室温,抽滤,取滤液置于仪器 A 中,加入适量硫酸,观察溶液由黄色变为橙红色,停止加酸。

Ⅳ. 结晶:加入 0.8 g KCl 固体,完全溶解后,蒸发浓缩,冷却结晶,抽滤,洗涤,干燥,称量得到 1.47 g 产品。

(1)写出一个生成 Na_2CrO_4 的化学方程式:

_____。

(2)工业上制备重铬酸钾的第一步是用铬铁矿($\text{FeO} \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3$)与 Na_2CO_3 、 NaNO_3 共熔得到铬酸钠。该反应中,铬铁矿被氧化,伴有气态物质生成,且生成一种亚硝酸盐防腐剂,写出该反应的化学方程式:_____。

(3)该实验所得重铬酸钾产率为 _____% [保留两位有效数字。已知 $M(\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7) = 294 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M(\text{Cr}) = 52 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$]。

角度2 氧化还原滴定计算

5. 测定产品 CrCl_3 的纯度(杂质不参加反应),已知 CrO_4^{2-} (黄色,碱性) \rightleftharpoons $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ (橙色,酸性)。

准确称取 $m \text{ g}$ 产品,温水溶解后稀释至 250 mL,量取 25.00 mL 待测溶液加入锥形瓶中,向其中加入足量 Na_2O_2 充分反应;将反应后溶液加硫酸酸化至橙色,煮沸、冷却后加入足量 KI 溶液;滴加淀粉溶液作指示剂,用 $c \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液滴定($2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + \text{I}_2 \rightleftharpoons \text{S}_4\text{O}_6^{2-} + 2\text{I}^-$),达到滴定终点时消耗标准液的体积为 $V \text{ mL}$ 。

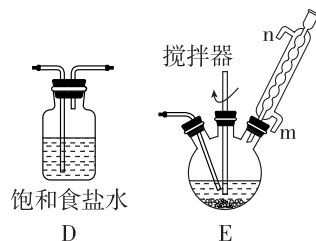
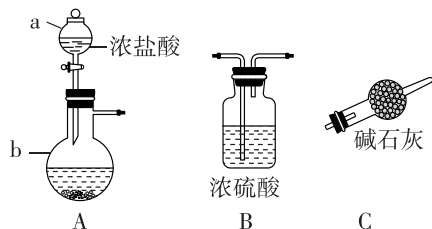
(1)准确量取 25.00 mL 待测溶液所用仪器名称为_____。

(2)硫酸酸化的主要作用为_____。

(3)反应后溶液煮沸的目的为_____。

(4)产品中 CrCl_3 的质量分数为_____ [$M(\text{CrCl}_3) = 158.5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$]。

6. [2024·辽宁凌源一模] 某实验小组利用硫渣(主要成分为 Sn, 含少量 CuS、Pb 等)与氯气反应制备四氯化锡,其过程如图所示(夹持、加热及控温装置略)。



(1)b 中盛装试剂为二氧化锰时,发生反应的化学方程式为_____。

(2)产品中含少量 SnCl_2 , 测定 SnCl_4 纯度的方法:取 2.000 g 产品溶于 50.00 mL 的稀盐酸中,加入 _____ 溶液作指示剂。用 $0.01000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ KIO_3 标准溶液滴定至终点,消耗 KIO_3 标准溶液 20.00 mL, 反应原理为 $3\text{SnCl}_2 + \text{KIO}_3 + 6\text{HCl} \rightleftharpoons 3\text{SnCl}_4 + \text{KI} + 3\text{H}_2\text{O}$, $\text{IO}_3^- + 5\text{I}^- + 6\text{H}^+ \rightleftharpoons 3\text{I}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$, 判断滴定终点的依据为 _____, 产品的纯度为 _____。 [$M(\text{SnCl}_2) = 190 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$]

7. (1)[2024·黑龙江部分学校五模] 碘氧化法滴定分析产品中 Sn^{2+} 的含量。准确称取 $a \text{ g}$ 产品于锥形瓶中,用蒸馏水溶解,淀粉溶液作指示剂,用 $b \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 碘标准溶液滴定,发生反应: $\text{Sn}^{2+} + \text{I}_2 \rightleftharpoons \text{Sn}^{4+} + 2\text{I}^-$ 。滴定终点消耗碘标准溶液 $V \text{ mL}$, 则产品中 Sn^{2+} 的质量分数为 _____ (用含 a 、 b 、 V 的代数式表示)。

(2)[2024·辽宁抚顺模拟] 利用滴定法测定产品中 $\text{Na}_{10}\text{P}_3\text{O}_{13}\text{Cl} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (摩尔质量为 $656.5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, Cl 为 +1 价) 的纯度, 实验方案如下:

①取 2.000 g 产品试样溶于蒸馏水中配成 100 mL 溶液;

②量取 25.00 mL 待测液于锥形瓶中,加入 10 mL $2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ H_2SO_4 溶液、25.00 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ KI 溶液(过量),暗处静置 5 min;

③滴加 3 滴淀粉溶液,用 $0.05000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液滴定,发生反应: $\text{I}_2 + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} \rightleftharpoons 2\text{I}^- + \text{S}_4\text{O}_6^{2-}$ 。平行滴定三次,平均消耗 20.00 mL 标准溶液。

判断达到滴定终点的现象为_____

_____ ; 产品的纯度为 _____ % ; 步骤②中若静置时间过长,产品纯度的测定值将 _____ (填“偏大”“偏小”或“不变”)。

1. [2024·广西部分学校二模] 下列有关物质性质、用途的描述错误的是 ()
- A. Cl_2 易液化,可用于制取漂白液
- B. SO_2 有还原性,在葡萄酒中添加适量的 SO_2 能防止葡萄酒的氧化变质
- C. $\text{Al}(\text{OH})_3$ 分解生成 Al_2O_3 和 H_2O 是吸热反应,故 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 可用作阻燃剂
- D. 铁粉具有还原性,能够除去污水中的 Cu^{2+} 、 Hg^{2+}
2. [2024·湖南高中联盟联考] 物质的性质决定用途,下列两者对应关系不正确的是 ()
- A. SO_2 能使某些色素褪色,可用作漂白剂
- B. 金属钠导热性好,可用作传热介质
- C. NaClO 溶液呈碱性,可用作消毒剂
- D. Fe_2O_3 呈红棕色,可用作颜料
3. 化学与生活密切相关,下列物质用途与性质不匹配的是 ()

选项	用途	性质
A	$\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 可用于净水	$\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 具有氧化性
B	胃舒平中含 $\text{Al}(\text{OH})_3$	$\text{Al}(\text{OH})_3$ 能中和胃酸(HCl)
C	热纯碱溶液可用于清洗餐具表面的油污	Na_2CO_3 在热水中水解程度增大
D	活性炭可用于除去汽车中的异味	活性炭具有吸附性

4. 下列物质的用途与所对应性质不相符的是 ()

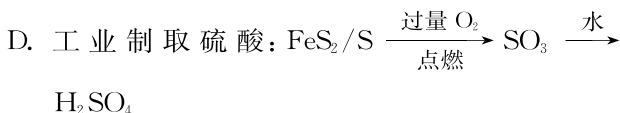
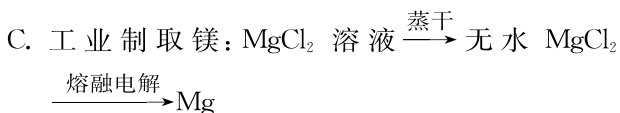
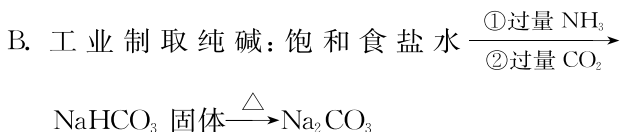
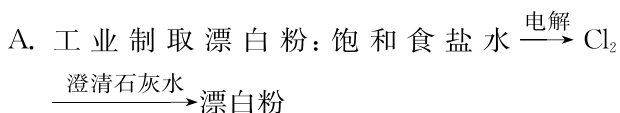
选项	物质	用途	性质
A	SiC	作耐高温结构材料	具有优异的高温抗氧化性能
B	CH_3COOH	用于除水垢	酸性: $\text{CH}_3\text{COOH} > \text{H}_2\text{CO}_3$
C	BaSO_4	在医疗上用作消化系统 X 射线检查的内服药剂	不溶于水和酸,不容易被 X 射线透过
D	NH_3	可用作制冷剂	易溶于水

5. [2024·河北沧州示范高中二模] 青釉瓷是中国最早出现的一种瓷器,分析青釉瓷器文物发现:主体是石英,还有一定量的莫来石($3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$)及少量的 Fe_2O_3 、 CaO 和 MgO 。下列说法正确的是 ()
- A. 石英晶体中存在硅氧四面体顶角相连的螺旋长链结构
- B. 陶瓷是由氧化物组成的传统无机非金属材料
- C. CaO 遇水会生成 $\text{Ca}(\text{OH})_2$,所以青釉瓷器不可盛水
- D. 青釉瓷器呈青色是因为瓷体中含有 Fe_2O_3
6. 下列有关物质用途的说法错误的是 ()
- A. 氯化铵溶液呈酸性,可用于除铁锈
- B. 高铁酸钠(Na_2FeO_4)可用于自来水的杀菌消毒
- C. 银氨溶液具有弱氧化性,可用于制银镜
- D. 血浆中 $\text{CO}_3^{2-}/\text{HCO}_3^-$ 缓冲体系可以稳定体系中的酸碱度
7. [2024·陕西西安模拟] 衣食住行皆化学。下列物质在生活中的用途与其性质具有对应关系的是 ()

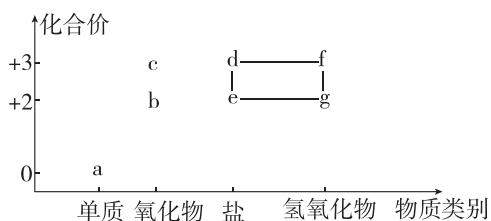
选项	用途	性质
A	明矾净水	铝离子能够杀菌消毒
B	石英光纤用于通信	石英光纤传输光信号损耗低,带宽大,重量轻
C	氧化铝用于电解制取铝	氧化铝熔点高
D	茶叶常用于饼干类保鲜	茶叶酚具有氧化性

8. [2024·辽宁沈阳郊联体联考] 物质的性质和用途是化学研究的重要内容,下列物质的性质与用途具有对应关系且正确的是 ()
- A. SO_2 能杀菌且具有还原性, SO_2 可以用作葡萄酒酿制过程的添加剂
- B. 钠具有导电性,可用于冶炼部分金属
- C. 浓硫酸具有脱水性,可用于实验室干燥氧气
- D. 铁具有良好的导电性,氯碱工业中可用铁作阳极电解饱和食盐水

1. [2024·黑龙江六校联盟联考] 工业生产中涉及的物质转化正确的是 ()

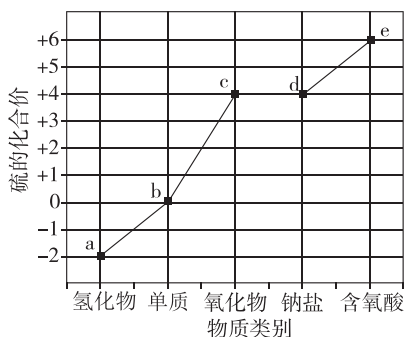


2. 含铁物质与其相应化合价的关系如图所示。下列推断合理的是 ()

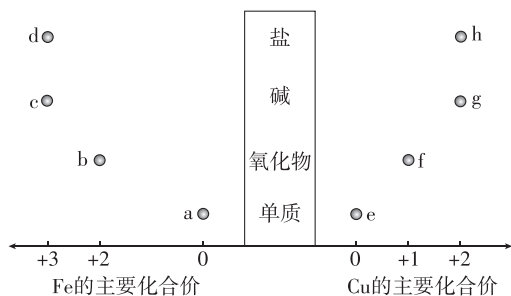


- A. 可用苯酚溶液鉴别 d 和 e
- B. a 与水反应可直接生成 c
- C. d 的水溶液与 Cu 反应生成 a
- D. 存在 $e \rightarrow d \rightarrow f \rightarrow g \rightarrow e$ 的循环转化关系

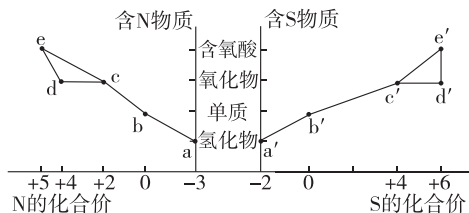
3. [2024·辽宁抚顺六校协作体模拟] 硫及其化合物的“价—类”二维关系如图所示。下列叙述错误的是 ()



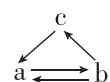
- A. a 和 d 都能使酸性 KMnO_4 溶液褪色
 - B. c 作抗氧化剂的原因是 c 不与 O_2 反应
 - C. d 溶液可能呈酸性也可能呈碱性
 - D. e 的浓溶液和 a 反应可能生成 b 和 c
4. 铁和铜部分物质的“价—类”关系如图所示。下列说法正确的是 ()
- A. a 和 d 不能发生化合反应



- B. a 分别与硝酸、氯气、稀硫酸反应可制得对应的 d
 - C. b, f 都是黑色固体, d 溶液和 h 溶液都是透明溶液
 - D. f 与盐酸反应生成 e 和 h, 在该反应中 f 既表现氧化性, 又表现还原性
5. [2024·贵州毕节模拟] 部分含 N 物质及含 S 物质的分类与相应化合价之间的关系如图所示, 下列推断错误的是 ()

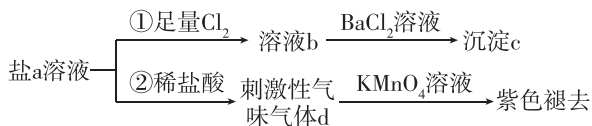


- A. a 的 VSEPR 模型为三角锥形
 - B. c' 通入紫色石蕊溶液中, 溶液只变红不褪色
 - C. 用两根玻璃棒分别蘸取浓的 a 溶液和浓的 e' 溶液, 将两根玻璃棒靠近时没有白烟产生
 - D. 常温下, 可以用铁或铝制容器来盛装浓的 e 或 e' 溶液
6. 下列各组物质中, 能一步实现如图所示转化的的是 ()



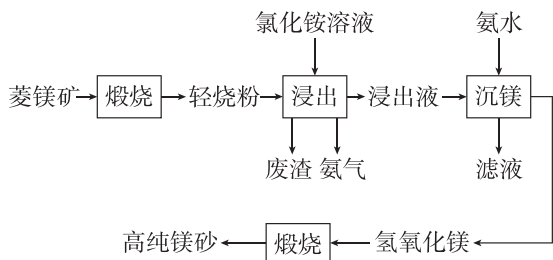
选项	a	b	c
A	FeCl_3	FeCl_2	Fe
B	NO_2	NO	N_2
C	Na_2O	Na_2O_2	NaOH
D	Al_2O_3	Al	$\text{Al}(\text{OH})_3$

7. 含 S 元素的某钠盐 a 能发生如图所示转化。下列说法错误的是 ()



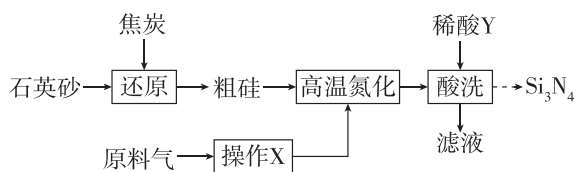
- A. a 可能为正盐, 也可能为酸式盐
- B. c 为不溶于盐酸的白色沉淀
- C. d 为含极性键的非极性分子
- D. 反应②中还可能生成淡黄色沉淀

1. [2024·湖南长沙一中模拟] 以菱镁矿(主要成分为 $MgCO_3$, 含少量 SiO_2 、 Fe_2O_3 和 Al_2O_3) 为原料制备高纯镁砂的工艺流程如下:



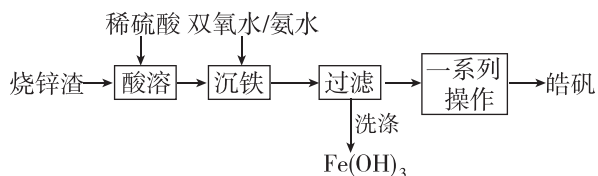
已知浸出时产生的废渣中有 SiO_2 、 $Fe(OH)_3$ 和 $Al(OH)_3$ 。下列说法错误的是 ()

- A. 浸出镁的反应为 $MgO + 2NH_4Cl \rightleftharpoons MgCl_2 + 2NH_3 \uparrow + H_2O$
 B. 浸出和沉镁的操作均应在较高温度下进行
 C. 流程中可循环使用的物质有 NH_3 、 NH_4Cl
 D. 分离 Mg^{2+} 与 Al^{3+} 、 Fe^{3+} 是利用了它们氢氧化物 K_{sp} 的不同
2. [2024·重庆主城区(九龙坡区)质检] 氮化硅可用作耐高温、耐腐蚀材料。由石英砂和原料气(含 N_2 和少量 O_2) 制备 Si_3N_4 的一种工艺流程如图所示(粗硅中含 Fe、Cu 的单质及其化合物, 高温氮化时杂质未参加反应)。



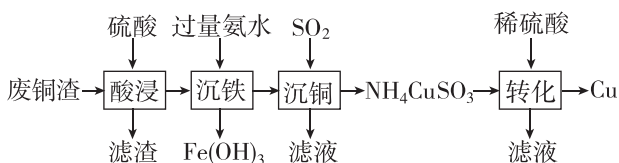
下列叙述正确的是 ()

- A. 还原时焦炭主要被氧化为 CO_2
 B. 高温氮化时 N_2 作还原剂
 C. 操作 X 可将原料气通过灼热的铜粉
 D. 酸洗时, 稀酸 Y 选用稀硫酸
3. [2024·甘肃张掖三模] 皓矾($ZnSO_4 \cdot 7H_2O$) 是一种无色晶体, 主要用作收敛剂、防腐剂及颜料。工业上利用烧锌渣(ZnO 、 FeO 、 Fe_2O_3 等) 制备皓矾的流程如图所示(一系列操作包括蒸发浓缩、冷却结晶、过滤、洗涤、干燥)。



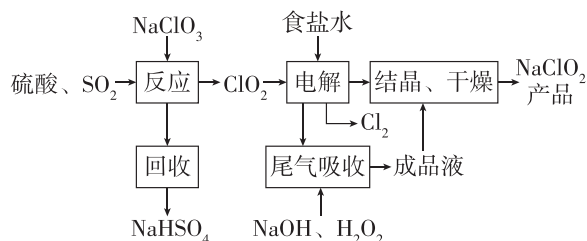
下列有关说法正确的是 ()

- A. H_2O_2 在沉铁时体现还原性
 B. 沉铁时采用高温, 效果更好
 C. 蒸发时一定用到玻璃棒、坩埚及酒精灯
 D. 检验 $Fe(OH)_3$ 是否洗涤干净所用的试剂可以为 $Ba(NO_3)_2$ 溶液
4. [2024·东北三省三校联合模拟] 一种利用废铜渣(主要成分为 CuO , 及少量的 Fe_2O_3 、 SiO_2 等杂质) 制备超细铜粉的流程如图所示:



下列说法正确的是 ()

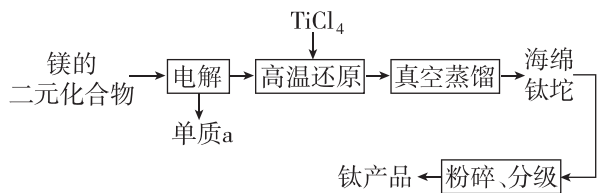
- A. “酸浸”所得滤渣的主要成分为 H_2SiO_3
 B. 向“沉铁”后的滤液中加入乙醇, 析出的深蓝色晶体为 $Cu(OH)_2$
 C. “沉铜”过程中发生了氧化还原反应, SO_2 是还原剂
 D. “转化”后的滤液中含有的阳离子为 NH_4^+ 和 H^+
5. [2024·湖北七市州联考] $NaClO_2$ 是一种重要的杀菌消毒剂, 也常用来漂白织物等, 其一种生产工艺如下:



下列说法正确的是 ()

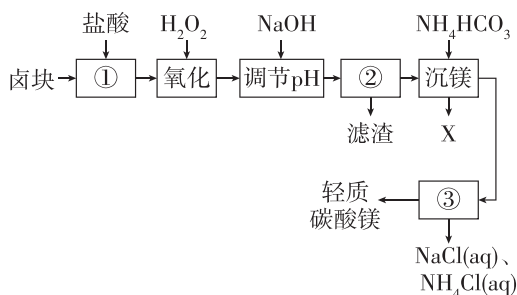
- A. 反应步骤中生成 ClO_2 的化学方程式为 $2NaClO_3 + SO_2 + H_2SO_4 \rightleftharpoons 2NaHSO_4 + 2ClO_2$
 B. 电解中阴极反应的主要产物是 H_2
 C. 尾气吸收环节可吸收电解过程排出的少量 ClO_2 , 此反应中, 氧化剂与还原剂的物质的量之比为 1:2
 D. $NaHSO_4$ 晶体中阴、阳离子个数之比为 1:2

6. [2024·吉林延边一模] 钛(熔点为 1668 °C)广泛应用于生活和科技等各领域,用镁还原 TiCl_4 制取金属钛是钛生产的重要方法,其简化工艺流程如图所示。下列说法正确的是 ()

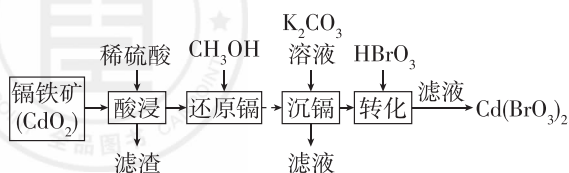


- A. 工业上,一般选择电解熔融 MgO 制备金属 Mg
 B. “真空蒸馏”的目的是降低单质 Mg 和 MgCl_2 的沸点,使其气化分离出去
 C. 高温还原过程中可通入 N_2 作保护气
 D. “电解”时,阴极上生成单质 a,可用作其他联产过程的氧化剂

7. [2024·河北邯郸示范高中三模] 轻质碳酸镁 [$\text{MgCO}_3 \cdot \text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$] 是广泛应用于橡胶、塑料、食品和医药工业的化工产品,以卤块(主要成分为 MgCl_2 , 含 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 等杂质离子)为原料制备轻质碳酸镁的工艺流程如图所示。下列说法错误的是 ()

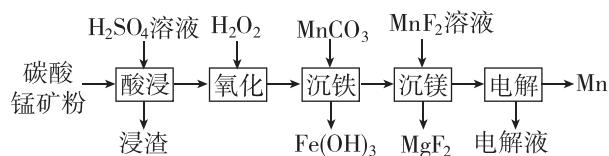


- A. 在实验室进行①操作所用的仪器为玻璃棒、烧杯
 B. “氧化”工序中发生反应的离子方程式为 $2\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$
 C. ②和③工序名称均为过滤
 D. “沉镁”工序应控制合适的温度,产生的气体 X 主要为 NH_3 和 CO_2
8. 以镉铁矿(主要成分为 CdO_2)为原料制备 $\text{Cd}(\text{BrO}_3)_2$ 的部分工艺流程如下:

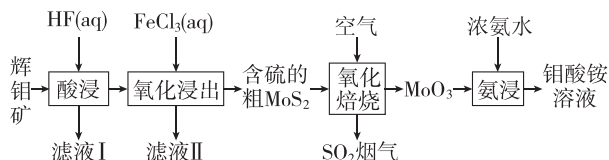


已知 CdSO_4 可溶于水, CdCO_3 难溶于水。下列说法不正确的是 ()

- A. 已知 Cd 在周期表中位于第五周期第II B族,则基态 Cd 原子的价层电子排布是 $5s^2$
 B. 还原镉时可产生 CO_2 , 该反应中氧化剂与还原剂的物质的量之比为 3 : 1
 C. 沉镉所得滤液中 SO_4^{2-} 的空间结构是正四面体形
 D. 转化中发生的反应为 $\text{CdCO}_3 + 2\text{HBrO}_3 = \text{Cd}(\text{BrO}_3)_2 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
9. [2024·辽宁锦州质检] 锰主要用于钢铁工业生产锰合金钢,工业上由碳酸锰矿粉(主要成分为 MnCO_3 , 另含 Fe_3O_4 、 MgO 、 SiO_2 杂质)制备锰的工艺流程如图所示。下列说法错误的是 ()



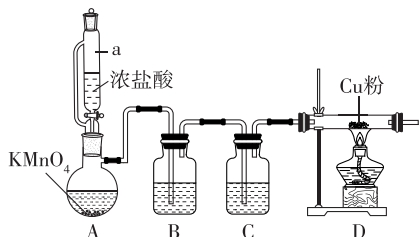
- A. “浸渣”的主要成分为 SiO_2
 B. “沉铁”时发生反应的离子方程式为 $3\text{MnCO}_3 + 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} = 3\text{Mn}^{2+} + 2\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{CO}_2 \uparrow$
 C. “电解”过程中增大溶液中的 $c(\text{H}^+)$, 电解效率增大
 D. 该工艺流程中, H_2SO_4 溶液可循环使用
10. 钼酸铵 [$(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$] 是生产高纯度钼制品、钼催化剂等的基本原料。工业上可以由辉钼矿(含 MoS_2 、 SiO_2 以及 CuFeS_2 等)为原料制备钼酸铵,其工艺流程如下:



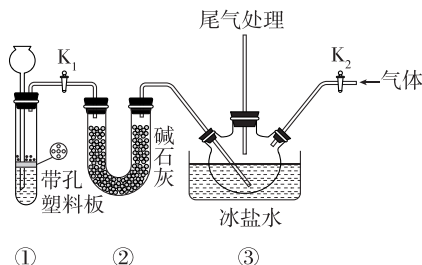
已知: MoS_2 、 CuFeS_2 均不能溶于氢氟酸。下列说法错误的是 ()

- A. 酸浸过程除去的杂质为 SiO_2
 B. 滤液II中金属阳离子有 Cu^{2+} 、 Fe^{2+} 和 Fe^{3+}
 C. 氧化焙烧时参加反应的 MoS_2 与 O_2 的化学计量数之比为 2 : 7
 D. 氨浸过程中的离子方程式为 $\text{MoO}_3 + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = 2\text{NH}_4^+ + 2\text{MoO}_4^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$

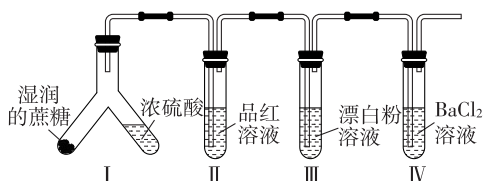
1. [2024·湖南长沙一中模拟] 氯化铜广泛用作媒染剂、氧化剂、木材防腐剂、食品添加剂、消毒剂等,在空气中易潮解。某兴趣小组利用如图所示装置制备氯化铜。下列说法正确的是 ()



- A. 仪器 a 为恒压滴液漏斗,可防止 HCl 挥发到空气中
 B. B 中盛放浓硫酸,C 中盛放饱和食盐水
 C. D 装置后需连接盛有氢氧化钠溶液的烧杯,防止污染
 D. 实验时,先点燃 D 处酒精灯,再滴加浓盐酸
2. [2024·湖南衡阳三校联考] 常温下,氧氯化氮(NOCl ,熔点: $-64.5\text{ }^\circ\text{C}$;沸点: $-5.5\text{ }^\circ\text{C}$)是一种遇潮气水解的气体,在实验中可利用一氧化氮和氯气反应制备,其装置如图所示。



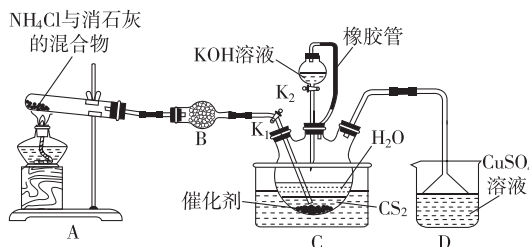
- 下列说法中正确的是 ()
- A. 氧氯化氮(NOCl)遇到潮湿的空气会出现白烟
 B. 装置①为浓盐酸和 KMnO_4 反应,制备所需的 Cl_2
 C. 装置①可用于 Na_2O_2 和 H_2O 反应制备 O_2 的实验,便于控制反应的发生与停止
 D. 装置③中的冰盐水可使氧氯化氮冷凝为液体,减少挥发
3. [2024·辽宁抚顺六校联考] 某化学兴趣小组为探究蔗糖与浓硫酸的反应设计了如图所示实验装置。向左倾斜 Y 形试管使反应发生,下列说法正确的是 ()



- A. 装置 II 中品红溶液褪色,证明 SO_2 具有氧化性

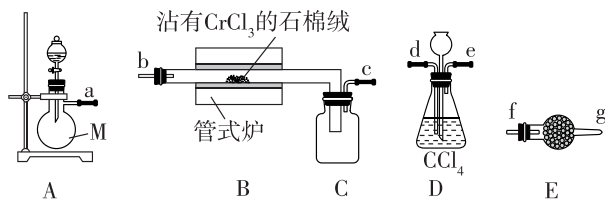
- B. 装置 III 中产生白色沉淀,其主要成分为 CaCO_3 和 CaSO_3
 C. 装置 IV 中无明显现象
 D. 装置不变,仅将装置 I 中的蔗糖换成木炭,也能出现相同的现象

4. [2024·四川成都树德中学模拟] 某化学小组用如图所示实验装置模拟工业制备硫氰化钾。下列说法错误的是 ()



已知:① NH_3 不溶于 CS_2 , CS_2 不溶于水且密度比水大;②三颈烧瓶内发生的反应为 $\text{CS}_2 + 3\text{NH}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} \text{NH}_4\text{SCN} + \text{NH}_4\text{HS}$,生成的 NH_4HS 在 $25\text{ }^\circ\text{C}$ 时易分解生成 NH_3 和 H_2S 。

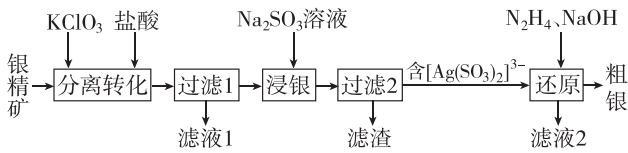
- A. 装置 B 可以填充碱石灰
 B. 三颈烧瓶内液体不再分层是判断 CS_2 反应完全的依据
 C. 实验开始时打开 K_1 ,加热 A、C,一段时间后熄灭 A 处酒精灯,关闭 K_1 、打开 K_2 ,滴入 KOH 溶液
 D. 装置 D 中的 CuSO_4 溶液可换成稀硫酸
5. 氮化铬(CrN)具有高的硬度和良好的耐磨性。实验室可利用 CrCl_3 与 NH_3 反应来制备氮化铬,可选择的装置如图所示。下列说法错误的是 ()



已知: CrCl_3 为紫色单斜晶体,易升华,高温下易被氧气氧化,极易水解; CrN 难溶于水,熔点为 $1770\text{ }^\circ\text{C}$ 。

- A. 装置的连接顺序为 $\text{A} \rightarrow \text{D} \rightarrow \text{E} \rightarrow \text{B} \rightarrow \text{C} \rightarrow \text{E}$
 B. A 装置中分液漏斗内盛放的是氯化铵溶液,蒸馏烧瓶中盛放的是氢氧化钠溶液
 C. B 与 C 之间采用粗玻璃管的目的是防止升华的 CrCl_3 冷凝堵塞导管
 D. 制得的 CrN 中往往含有少量 Cr_2N ,生成 Cr_2N 的化学方程式为 $4\text{CrCl}_3 + 16\text{NH}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Cr}_2\text{N} + \text{N}_2 + 12\text{NH}_4\text{Cl}$

4. [2024·东北三省四市教研联合体模拟] 以银精矿(主要成分为 Ag_2S 、 FeS_2 、 ZnS)为原料采用“预氧化湿法提银”工艺的流程如下:

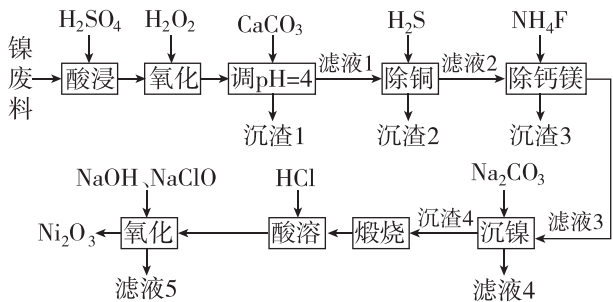


已知:酸性环境下, ClO_3^- 有较强的氧化性,被还原为 Cl^- 。

回答下列问题:

- (1)“分离转化”时,为提高 Ag_2S 的转化率可采取的措施是_____ (任答一点); Ag_2S 转化为 AgCl 和 S 的化学方程式为_____。
- (2)“滤液 1”中的金属阳离子有_____。在整个工艺中可循环利用的物质是_____ (填化学式)。
- (3)“浸银”时,发生反应的离子方程式为_____。

5. [2024·四川宜宾三模] Ni_2O_3 可用于制备镉镍碱性电池。镍废料中含有 Ni 、 Cu 、 Fe 、 Ca 、 Mg 等的化合物及难溶性杂质,以镍废料为原料制备高纯 Ni_2O_3 的工艺流程如图所示。



已知:①酸浸液中镍以 Ni^{2+} 形式存在;

②常温下,部分物质溶度积如下:

	$\text{Fe}(\text{OH})_2$	$\text{Fe}(\text{OH})_3$	$\text{Cu}(\text{OH})_2$	$\text{Ni}(\text{OH})_2$
K_{sp}	4.9×10^{-17}	2.8×10^{-39}	2.2×10^{-20}	1.6×10^{-14}

回答下列问题:

- (1)常温下,为提高酸浸效率,通常采用的措施是_____ (举 2 例)。
- (2)加入碳酸钙调 $\text{pH}=4$ 的目的是_____,此时 Ni^{2+} ($0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$) 是否会沉淀?_____。

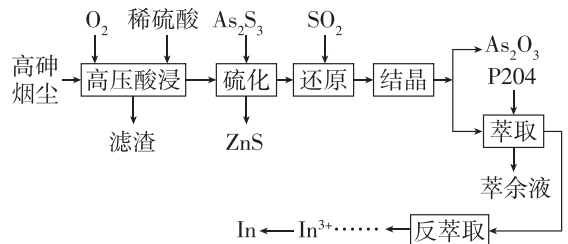
_____ (通过计算说明)。

(3)“沉渣 3”的主要成分是_____ (填化学式)。“滤液 4”中除含 H^+ 、 OH^- 、 F^- 、 CO_3^{2-} 外,还含有较多的_____ (填离子符号)。

(4)向“酸溶”后的溶液中加入 NaOH 和 NaClO ,发生反应的化学方程式是_____。

(5)工艺流程中使用 H_2S 去除 Cu^{2+} 。研究表明,也可在加热条件下使用 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 去除 Cu^{2+} ,生成等物质的量的 Cu_2S 、 S 混合沉淀以及 SO_4^{2-} ,该反应的离子方程式是_____。

6. [2024·湖南北师联盟三模] 高砷烟尘(主要成分有 As_2O_3 、 PbO 、 In_2O_3 、 ZnO 、 Fe_2O_3 等)属于危险固体废弃物,对高砷烟尘进行综合处理回收 As_2O_3 和金属铟的工艺流程如下:



已知:①As 在酸性溶液中以 H_3AsO_3 或 H_3AsO_4 形式存在,氧化性环境中主要存在 H_3AsO_4 ;

② H_3AsO_3 在 $90 \sim 95^\circ\text{C}$ 易分解为 As_2O_3 , As_2O_3 难溶于水;

③ $\lg 3 \approx 0.48$ 。

回答下列问题:

(1)滤渣的主要成分为_____ (填化学式)。

(2)“硫化”过程中生成 H_3AsO_3 ,发生反应的离子方程式为_____。

已知 H_2S 在水溶液中电离的总反应式为 $\text{H}_2\text{S}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{H}^+(\text{aq}) + \text{S}^{2-}(\text{aq})$ $K = c^2(\text{H}^+)c(\text{S}^{2-}) = 9 \times 10^{-22}$, $K_{\text{sp}}(\text{ZnS}) = 1.6 \times 10^{-24}$ 。

当“硫化”操作后溶液中 $c(\text{Zn}^{2+}) = 1.6 \times 10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$,则此时溶液的 pH 约为_____。

(3)“还原”后溶液酸性增强,主要原因是_____ (用离子方程式表示)。

(4)“萃余液”中含有的金属阳离子为_____ (填离子符号),将 $\text{In}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液电解得到金属铟,阴极的电极反应式为_____。