科学进阶

1 刷基础 2 刷易错 3 刷提分 4 刷素养
5 刷难关 6 刷真题 7 刷实验 8 刷题型

理想树

高考必刷题®

2027

总主编：杨文彬
主　编：孟凡雅等

合订本

含2026年高考真题

化学

一轮强化 全程上分

AI赋能·学力满点

狂K重难点

1500+分钟视频
电子错题本
智能批改

首都师范大学出版社
CAPITAL NORMAL UNIVERSITY PRESS

CONTENTS 目录

正文 答案

模块一 化学基本概念和理论

第一章 物质及其变化

第1节 化学与STSE、传统文化 …… 1 / 211
第2节 离子反应 …… 3 / 212
第3节 氧化还原反应 …… 6 / 213
专题1 陌生反应方程式的书写 …… 9 / 215
全章真题训练 …… 11 / 217

第二章 化学计量

第1节 物质的量 气体摩尔体积 …… 13 / 219
第2节 物质的量浓度及溶液的配制 …… 14 / 219
专题2 N_A 的综合应用 …… 16 / 221
专题3 化学定量计算 …… 17 / 221
角度1 热重计算/角度2 滴定计算/角度3 其他计算
全章真题训练 …… 19 / 223

模块二 元素及其化合物

第三章 金属及其化合物

第1节 钠及其化合物、碱金属 …… 20 / 224
第2节 铁及其化合物 …… 23 / 225
第3节 金属材料 金属资源的利用 …… 26 / 227
全章真题训练 …… 29 / 229

第四章 非金属及其化合物

第1节 氯及其化合物、卤素 …… 31 / 231
第2节 硫及其化合物 …… 34 / 232
第3节 氮及其化合物 …… 37 / 234
第4节 无机非金属材料 …… 40 / 236
专题4 常见元素及其化合物的转化及应用 …… 41 / 237
角度1 物质的性质与应用 / 角度2 元素及其化合物间的转化
角度3 物质性质的类比推测 / 角度4 元素及其化合物的推断
专题5 微工艺流程 …… 43 / 238
角度1 制备类 / 角度2 提纯类
全章真题训练 …… 45 / 239
大题专练1 工艺流程综合 …… 47 / 240

◉本书标注“较难”“难”的题目均配有讲题视频，可扫描内文二维码查看。

上分抢先看

真题直击 · [河北2026 · 1]材料成分种类的判断，P1T3
真题直击 · [陕晋宁青2026 · 4]大豆展现的化学色彩，P1T6
真题直击 · [河北2026 · 3]生产可降解高分子聚乳酸的化学方程式，P12T9
真题直击 · [东北三省一区2026 · 6]以镁及其化合物转化关系为情境考查 N_A 的应用，P19T4
学霸说 · 以气体来源为突破口快速判断离子种类，P5T10
学霸说 · 计算式速判正误的技巧，P15T3
狂K重难点1 · 反应方程式的正误判断，P347
狂K重难点2 · 新情境下陌生反应方程式的书写，P348
狂K重难点3 · 化学定量计算，P351

真题直击 · [东北三省一区2026 · 12]从铜阳极泥中提取Te的流程分析，P29T2
真题直击 · [河北2026 · 16]亚熔盐法清洁生产工艺高效提取钒和铬，P29T5
真题直击 · [陕晋宁青2026 · 7]Mn和Cl的价类二维图的融合考查，P45T2
真题直击 · [河北2026 · 15]NH_4Br 的制备实验探究，P46T8
真题直击 · [浙江2026年1月 · 19]用废磷酸制取 KH_2PO_4，P46T9
学霸说 · 离子方程式正误判断技巧，P38T4
学霸说 · 根据条件判断产物，P40T1
创新好题 · 三价铁配合物的性质探究，P25T7
创新好题 · 卤族元素性质的探究实验，P31T5
创新好题 · 利用“燃烧-重量法”测定燃煤中硫含量，P36T6
创新好题 · 无机非金属材料的组成辨析，P40T4
狂K重难点4 · 元素化合物的推断，P354
狂K重难点5 · 工艺流程题的分析，P356

目录 CONTENTS

模块三　物质结构与性质　元素周期律

第五章　原子结构　元素周期律

第 1 节　原子结构　化学用语…… 51 / 242
第 2 节　元素周期律与元素周期表…… 53 / 243
专题 6　元素“位—构—性”综合推断…… 55 / 246
角度 1　依据原子排布信息推断元素
角度 2　根据物质结构推断元素
角度 3　其他类型推断元素
全章真题训练…… 56 / 247

第六章　分子结构与性质

第 1 节　化学键　分子的空间结构…… 58 / 249
第 2 节　分子间作用力　分子的性质…… 61 / 251
第 3 节　配合物和超分子…… 64 / 253
专题 7　物质结构与性质的归因分析…… 67 / 254
角度 1　物质熔沸点的归因分析
角度 2　分子的极性对物质性质的影响
角度 3　成键特点对物质性质与转化的影响
全章真题训练…… 68 / 255

第七章　晶体结构与性质

第 1 节　晶体类型判断与性质…… 70 / 256
第 2 节　晶胞结构的分析及相关计算…… 73 / 259
专题 8　晶胞投影与掺杂结构的分析…… 76 / 260
角度 1　晶胞投影分析 / 角度 2　晶胞掺杂缺陷分析及应用
专题 9　物质结构的跨模块融合考查…… 78 / 262
全章真题训练…… 80 / 263

真题直击·[河北 2026·5]与黑火药相关的结构知识分析,P56T6
真题直击·[陕晋宁青 2026·8]根据分子结构推断元素,P57T10
真题直击·[东北三省一区 2026·10]根据原子结构及位置关系推断元素,P57T11
真题直击·[河北 2026·8]氢键对物质性质的影响,P68T6
真题直击·[云南 2026·12]晶体类型与超分子,P69T14
真题直击·[东北三省一区 2026·9]传统超导材料 V_3Si 晶胞的分析,P80T6
真题直击·[河北 2026·10]$LaBeH_8$“复合”晶胞的分析,P80T7
真题直击·[陕晋宁青 2026·10]六方晶胞的分析,P81T8
真题直击·[云南 2026·11]晶胞投影分析,P81T9
创新好题·层状化合物晶体的结构分析,P72T11
创新好题·反应机理与晶胞结构融合考查,P79T7
狂 K 重难点 6·元素推断与元素周期律,P360
狂 K 重难点 7·物质结构与性质的归因分析,P362
狂 K 重难点 8·晶胞结构分析及计算,P364

模块四　化学反应原理

第八章　化学反应的热效应

第 1 节　化学反应与能量变化…… 82 / 265
第 2 节　热化学方程式的书写及反应热的计算…… 83 / 265
全章真题训练…… 86 / 266

第九章　化学反应与电能

第 1 节　原电池…… 88 / 267
第 2 节　电解池…… 91 / 269
第 3 节　金属的腐蚀与防护…… 94 / 271

真题直击·[河北 2026·7]硝酸盐与葡萄糖同时转化的装置分析,P102T1
真题直击·[陕晋宁青 2026·13]可重复工作原电池的分析,P102T5
真题直击·[东北三省一区 2026·14]单反应体系平衡图像分析,P123T6
真题直击·[河北 2026·17]丙烷制备丙烯的反应原理探究,P123T8

CONTENTS 目录

专题 10 电极反应式的书写与电化学相关计算 …… 96 / 272
角度 1 电极反应式的书写 / 角度 2 电化学相关计算
专题 11 电化学装置中的隔膜分析 …… 97 / 272
角度 1 单膜分析 / 角度 2 多膜分析
专题 12 新型电池的工作原理及应用 …… 99 / 274
角度 1 电化学与反应机理 / 角度 2 锂离子电池
角度 3 液流电池 / 角度 4 浓差电池
全章真题训练 …… 102 / 275

第十章 化学反应速率与化学平衡
第 1 节 化学反应速率及其影响因素 …… 105 / 278
第 2 节 化学平衡及其影响因素 …… 107 / 279
第 3 节 化学平衡常数及转化率的计算 …… 109 / 280
第 4 节 化学反应的方向与调控 …… 112 / 282
专题 13 化学反应历程分析 …… 115 / 283
角度 1 环式历程分析 / 角度 2 梯式历程分析
角度 3 坡式历程分析
专题 14 化学反应速率与平衡图像分析 …… 118 / 285
角度 1 化学反应速率图像 / 角度 2 平衡移动类图像
角度 3 综合图像
专题 15 多平衡反应分析 …… 120 / 286
角度 1 连续反应体系 / 角度 2 竞争反应体系
角度 3 耦合反应体系
全章真题训练 …… 122 / 288
大题专练 2 化学反应原理综合 …… 125 / 290

第十一章 水溶液中的离子反应与平衡
第 1 节 弱电解质的电离平衡 …… 129 / 291
第 2 节 水的电离和溶液的 pH 中和滴定 …… 131 / 293
第 3 节 盐类的水解 …… 133 / 294
第 4 节 难溶电解质的溶解平衡 …… 136 / 296
专题 16 水溶液中的粒子浓度关系 …… 139 / 299
专题 17 水溶液中的离子平衡图像分析 …… 141 / 301
角度 1 滴定图像 / 角度 2 对数图像
角度 3 分布图像 / 角度 4 复合图像
专题 18 水溶液中的多重平衡体系分析 …… 143 / 302
角度 1 沉淀+电离 / 角度 2 沉淀+水解
角度 3 沉淀+络合
全章真题训练 …… 145 / 304

真题直击 · [东北三省一区 2026 · 18] 费托反应合成低碳烯烃,P124T9
真题直击 · [陕晋宁青 2026 · 14] 含碳物种的分布图像分析,P145T3
真题直击 · [河北 2026 · 14] 双纵轴图像分析,P145T5
真题直击 · [东北三省一区 2026 · 15] 弱酸弱碱盐溶液中微粒的负对数图像分析,P147T12
学霸说 · 利用假设分析法判断离子迁移方向,P96T3
学霸说 · 判断电极反应式正误的要素,P99T4
学霸说 · 抓平衡转化率速判曲线含义,P110T2
学霸说 · 相同走向曲线速判方法,P120T2
学霸说 · 利用特殊点信息解题,P132T2
学霸说 · "越稀越水解"的误用,P135T6
狂K重难点 9 · 反应热的计算,P368
狂K重难点 10 · 新型电化学装置的分析,P369
狂K重难点 11 · 化学反应历程分析,P372
狂K重难点 12 · 化学反应速率与平衡图像分析,P375
狂K重难点 13 · 溶液中粒子浓度大小的比较,P380
狂K重难点 14 · 水溶液中离子平衡图像的分析,P382
狂K重难点 15 · 化学反应原理的综合分析,P387

目录 CONTENTS

模块五 有机化学基础

第十二章 有机化合物的结构与性质 烃

第 1 节 有机物的结构、命名和研究方法…… 148/308
第 2 节 烃、化石燃料…… 150/310
专题 19 有机物共线、共面判断 …… 152/311
全章真题训练…… 153/312

第十三章 烃的衍生物

第 1 节 卤代烃 醇 酚…… 154/313
第 2 节 醛 酮…… 157/315
第 3 节 羧酸及其衍生物…… 160/317
第 4 节 有机合成…… 163/319
专题 20 同分异构体的数目判断与书写 …… 166/322
专题 21 有机反应机理分析 …… 168/324
全章真题训练…… 170/325
大题专练 3 有机合成与推断综合 …… 174/328

第十四章 生物大分子 高分子

第 1 节 生物大分子…… 178/331
第 2 节 合成高分子…… 180/332
全章真题训练…… 182/333

真题直击 · [云南 2026 · 6] 以四季之花为情境考查有机物性质分析，P170T5
真题直击 · [河北 2026 · 18] 褪黑素受体激动剂合成路线分析，P171T8
真题直击 · [陕晋宁青 2026 · 18] 根据已知信息推断有机物，P172T10
真题直击 · [东北三省一区 2026 · 11] 高分子材料制备及分析，P182T4
真题直击 · [陕晋宁青 2026 · 12] 新型高分子材料合成及降解过程的分析，P182T5
学霸说 · 根据结构简式和元素价态变化判断比例，P163T1
学霸说 · 根据断键数速判化学计量数，P163T2
学霸说 · 甲壳质溶解性判断的非常规思路，P178T6
创新好题 · 利用不饱和度速判有机物分子式，P149T2
狂K重难点 16 · 限定条件下同分异构体的数目判断与结构书写，P392
狂K重难点 17 · 有机反应机理分析，P395
狂K重难点 18 · 有机合成题的重点解读，P397

模块六 化学实验与科学探究

第十五章 实验与探究专题

（一） 化学实验基本操作…… 183/333
（二） 物质的鉴别与检验…… 185/334
（三） 物质的分离与提纯…… 187/336
（四） 化学实验方案的设计与评价…… 190/338
（五） 制备与定量实验…… 193/339
（六） 科学探究实验…… 197/340
全章真题训练…… 200/341
大题专练 4 化学实验综合 …… 204/344

热点题型 “一拖 n” 材料分析题 …… 208/345

真题直击 · [河北 2026 · 2] 化学实验安全，P200T2
真题直击 · [东北三省一区 2026 · 4] 图像类实验方案的设计与评价，P200T4
真题直击 · [河北 2026 · 9] 有机物制备实验分析，P200T6
真题直击 · [云南 2026 · 9] 探究实验分析，P201T9
真题直击 · [河北 2026 · 13] 表格类实验方案的设计与评价，P201T10
真题直击 · [东北三省一区 2026 · 17] 对苯二甲酸的制备实验，P202T15
学霸说 · 利用“量对量”速判选项，P192T7
狂K重难点 19 · 表格型实验方案的设计与评价，P402
狂K重难点 20 · 化学实验综合的解题思路，P404

• 答案及详细解析见 ☞ P211–P346
• 狂K重难点见 ☞ P347–P410

模块串讲　错题本

第1节　化学与STSE、传统文化

刷基础

▶5分钟筑牢基础，速通考点　▶答案 P211

1. 易 [广东广州2026二模]我国农耕文化源远流长。下列农耕文化相关物品的主要成分属于合金的是（　）


A. 陶仓


B. 青铜灶


C. 木犁


D. 石磨

2. 易 [辽宁沈阳2026一模]化学在各个领域中应用广泛，下列说法错误的是（　）
A. 隐形飞机机身涂覆的碳纤维、铁基复合材料均属于有机高分子
B. LY-1舰载激光武器系统使用的激光与原子核外电子跃迁释放能量有关
C. 空警-500A预警机新增空中受油功能，所受燃油主要成分为烃类物质
D. 战斗机使用的高精度铝合金具有高强度、高韧性、高精度、长寿命的特性

3. NEW 真题 易 [河北2026·1]我国战略性新兴产业和未来产业发展日新月异，先进化学材料发挥了支撑作用。下列材料中主要成分属于有机物的是（　）
A. 人形机器人皮肤材料——硅橡胶
B. 第三代半导体核心材料——碳化硅
C. 航空锂电池电极材料——石墨烯
D. 5G通讯传输光缆材料——光导纤维

4. 教考词 科技前沿 易 [山东聊城2026一模]2026年央视春晚堪称一场“科技+文化”的硬核融合盛宴。下列有关材料的说法错误的是（　）
A. 碳纤维可以实现机械臂轻量化，利用了其密度小、比强度高的特性
B. 舞台LED大屏所用的氮化镓属于新型无机非金属材料
C. 节目《武BOT》中机器人的柔性关节与轻量化机身采用铝合金作增强复合材料
D. 动态舞台模块核心驱动设备中含高纯硅半导体芯片

5. 易 [湖南株洲2026一模]化学与人类的生活密切相关。下列叙述错误的是（　）
A. 碳纳米管有相当高的强度和优良的导电性，可用于生产电池和传感器等
B. 储氢合金是一类能够大量吸收H_2，并与H_2结合成金属氢化物的材料
C. 橡胶硫化的过程中发生了化学变化
D. 复方氢氧化铝片有杀菌消毒功能，可用于治疗胃病

6. NEW 真题 易 [陕晋宁青2026·4]大豆原产于我国，具有几千年种植历史。下列说法错误的是（　）
A. 利用大豆油脂的加成反应可制作肥皂
B. 光束通过稀豆浆时可观察到丁达尔效应
C. 大豆根瘤菌可将N_2转化为含氮化合物
D. 大豆秸秆中的纤维素是一种可再生资源

7. 中 [湖北荆州2026质检]第二届楚文化节开幕式在荆州举行，以“让世界看见楚文化”为主题，匠心独运地亮出三张世界名片：《美好荆州，“漆”待已久》《“简”述历史，读懂中国》《锦绣山河，与子同“袍”》。下列叙述错误的是（　）
A. “袍”推介战国丝绸，丝绸属于天然纤维
B. 丝绸衣物可以用碱性洗涤剂洗涤
C. “简”推介楚简，楚简中的纤维素属于天然有机高分子
D. “漆”推介漆器，漆器中的漆酚分子中同时含有亲水基团（如酚羟基）和疏水基团（长链烃基），使其具有一定的表面活性

1. 易 [江西名校2026联考]化学与日常生活紧密相关，下列项目与所述化学知识对应有误的是（　　）

选项	项目	化学知识
A	橡胶进行硫化	形成交联结构，增强橡胶的强度、弹性、韧性等
B	酒精可用于消毒	酒精具有强氧化性
C	氯化钙用作融雪剂	氯化钙溶解放热，加速冰雪的融化，且盐水凝固点比水更低
D	含氟牙膏用于预防龋齿	牙膏中的氟化物与牙齿发生反应后，产物更难溶于水

2. 易 [四川自贡2026一诊]“琴棋书画”是中国传统文化中的“君子四艺”。下列说法正确的是（　　）

A. 传统琴弦常由蚕丝制成，其主要成分为蛋白质，蛋白质可水解为核糖与脱氧核糖

B. 围棋棋子常用大理石($CaCO_3$)制作，碳酸钙耐酸碱腐蚀，不易与空气发生反应

C. 传统墨锭由炭黑(C)和动物胶制成，炭黑性质较稳定，不与酸、碱反应

D. 古画纸张的主要成分为纤维素，纤维素可发生酯化反应，但不能被新制氢氧化铜氧化

3. 易 [广东深圳多校2026联考]科技创新是发展新质生产力的核心要素。下列说法错误的是（　　）

A. 制造C919飞机的材料——氮化硅陶瓷属于新型无机非金属材料

B. 开启航运氢能时代——氢氧燃料电池放电时可将热能转化为电能

C. 打造北斗卫星系统——^{85}Rb与星载铷钟所用^{87}Rb的物理性质不同

D. 突破量子通信技术——作为传输介质的光纤其主要成分为二氧化硅

4. 易 [山东泰安2026期末]下列关于我国古代四大发明的描述错误的是（　　）

A. 司南由天然的磁石制成，磁石的主要化学成分为Fe_3O_4

B. 造纸过程用草木灰水浸泡树皮，草木灰水能促进纤维素溶解

C. 印刷术所用胶泥字模是高温烧制而成的，烧制过程有新的化学键形成

D. 火药由硫黄、硝石和木炭混合而成，点燃时发生氧化还原反应

5. 易 [河北沧州多校2026联考]近几年我国在航空航天、量子通信等方面大放异彩，下列说法正确的是（　　）

A. 中国航展首日中国空军军机在空中拉出的彩色烟带属于丁达尔效应

B. “天宫二号”航天器使用质量轻的钛合金，钛合金硬度比纯钛小

C. “天问一号”中Ti-Ni形状记忆合金的两种金属都属于过渡金属元素，Ni在元素周期表中位于ds区

D. 聚乙炔广泛用于制造航空材料，聚乙炔具有一定的导电性能

6. 热考词 科技前沿 中 [河南洛阳2026质检]2025年诺贝尔化学奖被授予三位科学家，以表彰他们在“金属有机框架材料的研发”方面的贡献。金属有机框架材料(MOFs)是一种由金属离子(或金属簇)和有机连接剂通过强大的化学键自组装形成的、具有规则孔道和空腔的结晶性多孔材料，可用于从沙漠空气中收集水分、捕获二氧化碳、储存有毒气体或催化化学反应等。下列说法错误的是（　　）

A. MOFs可用于除去冰箱中的异味

B. MOFs可用于减少温室气体排放、治理空气污染

C. MOFs吸附空气中的氮气，属于人工固氮

D. 用MOFs作为氢气储存材料具有一定的优势

7. 中 [湖北黄冈2026二模]下列描述不能正确反映事实的是（　　）

A. 室温下Fe与干燥Cl_2反应生成$FeCl_2$，加热条件下可生成$FeCl_3$

B. 少量氯化钠能促进蛋白质在水中的溶解，氯化钠浓度过高蛋白质溶解度下降

C. 吗啡是一种医用镇痛剂，但滥用极易上瘾，从生产到使用应全程严格管制

D. 通常氰化物是剧毒物质，但是$K_4[Fe(CN)_6]$可用作食盐抗结剂

第 2 节　离子反应

刷基础

▶10 分钟筑牢基础，速通考点　▶答案 P212

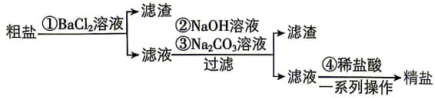
1. 易 [吉林 2026 调研]常温下，在下列给定条件的溶液中，能大量共存的离子组是　（　）
A. 加入 KSCN 溶液显红色的溶液中：K^+、NH_4^+、Cl^-、I^-
B. 澄清透明溶液中：Fe^{3+}、Ba^{2+}、Na^+、Cl^-
C. 0.1 mol·L^{-1} H_2SO_4 溶液中：Na^+、K^+、ClO^-、$[Al(OH)_4]^-$
D. 0.1 mol·L^{-1} NH_4SCN 溶液中：Fe^{3+}、Mg^{2+}、NO_3^-、SO_4^{2-}

2. 易 [山东枣庄多校 2026 一模]下列有关离子反应正确的是　（　）
A. $Ca(OH)_2$ 溶液滴入 $NaHSO_3$ 溶液中：$SO_3^{2-}+Ca^{2+}=\!=\!= CaSO_3\downarrow$
B. 用 NaOH 溶液吸收尾气中的 NO_2：$2NO_2+2OH^-=\!=\!= NO_3^-+NO_2^-+H_2O$
C. 向 $[Ag(NH_3)_2]OH$ 溶液中加入过量的盐酸：$[Ag(NH_3)_2]^++2H^++Cl^-=\!=\!= AgCl\downarrow+2NH_4^+$
D. $CaCO_3$ 与醋酸反应：$CaCO_3+2H^+=\!=\!= Ca^{2+}+CO_2\uparrow+H_2O$

3. 中 [辽宁沈阳 2026 一模]下列实验现象描述及离子方程式均正确的是　（　）

选项	现象	离子方程式
A	软锰矿与浓盐酸混合加热，产生黄绿色气体	$MnO_2+4HCl(浓)\xlongequal{\triangle} MnCl_2+Cl_2\uparrow+2H_2O$
B	$Na_2S_2O_3$ 溶液与稀硫酸混合出现浑浊	$S_2O_3^{2-}+2H^+=\!=\!= S\downarrow+SO_2\uparrow+H_2O$
C	饱和 Na_2CO_3 溶液中通入足量 CO_2 无明显现象	$CO_3^{2-}+CO_2+H_2O=\!=\!= 2HCO_3^-$
D	向 $FeCl_3$ 溶液中通入 H_2S 气体有沉淀生成	$2Fe^{3+}+3H_2S=\!=\!= 2FeS\downarrow+S\downarrow+6H^+$

4. 中 [江苏常州 2026 调研]实验室按下列流程提纯粗盐（含 Ca^{2+}、Mg^{2+} 和 SO_4^{2-} 等杂质离子）：



下列说法不正确的是　（　）
A. 加 $BaCl_2$ 后，若不过滤就加 NaOH 和 Na_2CO_3，可能导致 SO_4^{2-} 去除不完全
B. 过滤操作用到的玻璃仪器有烧杯、漏斗和玻璃棒
C. 加入稀盐酸后发生的反应为 $OH^-+H^+=\!=\!= H_2O$、$CO_3^{2-}+2H^+=\!=\!= H_2O+CO_2\uparrow$
D. “一系列操作”是指蒸发至晶膜形成后，冷却结晶、过滤、洗涤、干燥

5. 中 [湖北十堰 2026 调研]下列根据实验现象得出的离子方程式，书写正确的是　（　）
实验①：向 $NaHSO_3$ 溶液中滴加过量 NaClO 溶液
实验②：向 $FeSO_4$ 溶液中加入用硫酸酸化的 H_2O_2 溶液，溶液变为棕黄色
实验③：用镊子夹一块湿润的淀粉-KI 试纸接近电解饱和食盐水的阳极上方，试纸变蓝
实验④：向 $CuSO_4$ 溶液中加入浓氨水，得到深蓝色溶液
A. 实验①：$HSO_3^-+ClO^-=\!=\!= SO_4^{2-}+Cl^-+H^+$
B. 实验②：$Fe^{2+}+2H^++H_2O_2=\!=\!= Fe^{3+}+2H_2O$
C. 实验③：$Cl_2+2I^-=\!=\!= I_2+2Cl^-$
D. 实验④：$Cu(OH)_2+4NH_3\cdot H_2O=\!=\!= [Cu(NH_3)_4]^{2+}+2OH^-+4H_2O$

刷易错

6. 中 [湖南长沙市一中 2026 月考(改编)]下列离子方程式书写错误的是　（　）
A. 向碳酸氢镁溶液中加入过量澄清石灰水：$Mg^{2+}+2HCO_3^-+Ca^{2+}+2OH^-=\!=\!= CaCO_3\downarrow+2H_2O+MgCO_3\downarrow$
B. 向滴有酚酞的 Na_2CO_3 溶液中滴入盐酸至红色恰好褪去：$H^++CO_3^{2-}=\!=\!= HCO_3^-$
C. 用足量 NaOH 溶液吸收 SO_2 尾气：$SO_2+2OH^-=\!=\!= SO_3^{2-}+H_2O$
D. 将过量 SO_2 通入 $Ca(ClO)_2$ 溶液中：$Ca^{2+}+2ClO^-+2SO_2+2H_2O=\!=\!= CaSO_4\downarrow+2Cl^-+SO_4^{2-}+4H^+$

1. 易 [重庆巴蜀中学2026一模]下列各组离子在指定溶液中可能大量共存的是（　）

A. 常温下，由水电离出的 $c(H^+)=10^{-13}\ mol\cdot L^{-1}$ 的溶液中：K^+、Na^+、$[Al(OH)_4]^-$、$S_2O_3^{2-}$

B. 能使红色石蕊试纸变蓝的溶液中：Fe^{3+}、Ca^{2+}、ClO^-、NO_3^-

C. 加入铝片能产生无色无味气体的溶液中：Na^+、NH_4^+、CO_3^{2-}、SO_4^{2-}

D. 含有 Fe^{2+} 的溶液中：H^+、Cl^-、Br^-、NO_3^-

2. 易 [湖南株洲2026一模]下列反应的方程式正确的是（　）

A. 用 FeS 除去工业废水中的 Pb^{2+}：

$Pb^{2+}+S^{2-}=\!=\!=PbS\downarrow$

B. 用热碱液清洗凝结在试管上的硫：

$4S+8OH^-\xrightarrow{\triangle}3S^{2-}+SO_4^{2-}+4H_2O$　联系 见P347

C. 浓硝酸显黄色的原因：

$4HNO_3\xrightarrow[\text{或光照}]{\triangle}2H_2O+4NO_2\uparrow+O_2\uparrow$

D. 1 mol HF 溶液与足量 NaOH 溶液反应：$H^+(aq)+OH^-(aq)=\!=\!=H_2O(l)\quad \Delta H=-57.3\ kJ\cdot mol^{-1}$

3. 中 [广西南宁2026一模]不同含铜物质间可相互转化。下列离子方程式书写错误的是（　）

$Cu\xrightarrow[①]{H_2O_2/H_2SO_4\text{溶液}}CuSO_4\xrightarrow[②]{NaOH\text{溶液}}Cu(OH)_2\xrightarrow[③]{\text{甲醛溶液，}\triangle}Cu_2O\xrightarrow[④]{\text{氨水}}[Cu(NH_3)_2]^+$

A. 反应①：$Cu+H_2O_2+2H^+=\!=\!=Cu^{2+}+2H_2O$

B. 反应②：$Cu^{2+}+2OH^-=\!=\!=Cu(OH)_2\downarrow$

C. 反应③：$HCHO+2Cu(OH)_2+2OH^-\xrightarrow{\triangle}Cu_2O+2H_2O+CO_3^{2-}$

D. 反应④：$Cu_2O+4NH_3\cdot H_2O=\!=\!=2[Cu(NH_3)_2]^++2OH^-+3H_2O$

4. 中 [湖北部分高中2026联考]某白色粉末样品，可能含有 KNO_3、KI、$KHSO_4$ 和 $KHCO_3$ 中的一种或几种。取少量该样品进行如下实验：

①溶于水，得到无色透明溶液；

②向①的溶液中滴加过量 $BaCl_2$ 溶液，溶液变浑浊；

③取②的上层清液，向其中滴加 $FeCl_2$ 溶液，有无色气体产生。

该样品中确定存在的是（　）

A. KNO_3、KI　　B. KI、$KHSO_4$

C. $KHSO_4$、$KHCO_3$　　D. KNO_3、$KHSO_4$

5. 中 [河北邯郸2026一模]向 $0.1\ mol\cdot L^{-1}$ $FeSO_4$ 溶液中加入过量 $0.1\ mol\cdot L^{-1}$ 的下列溶液，产生对应现象，其中总反应错误的是（　）

选项	溶液	现象	总反应
A	NaClO(aq)	产生红褐色沉淀	$2Fe^{2+}+ClO^-+5H_2O=\!=\!=2Fe(OH)_3\downarrow+Cl^-+4H^+$
B	$NaHCO_3$(aq)	产生白色沉淀和气体	$Fe^{2+}+2HCO_3^-=\!=\!=FeCO_3\downarrow+CO_2\uparrow+H_2O$
C	Na_2S(aq)	产生黑色沉淀	$FeSO_4+Na_2S=\!=\!=FeS\downarrow+Na_2SO_4$
D	$BaCl_2$(aq)	产生白色沉淀	$Ba^{2+}+SO_4^{2-}=\!=\!=BaSO_4\downarrow$

6. 中 [山东多校2026联考]下列反应的方程式正确的是（　）

A. HClO 在水中见光分解：

$HClO+H_2O\xrightarrow{\text{光照}}6H^++3Cl^-+O_2\uparrow$

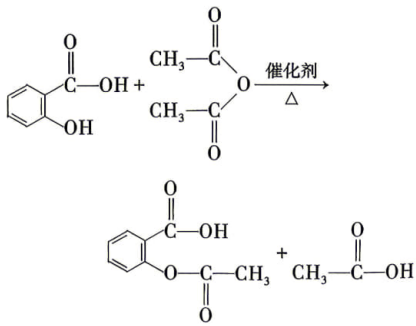
B. 向 $FeCl_3$ 溶液中通入 H_2S：　见狂K P347

$2Fe^{3+}+S^{2-}=\!=\!=2Fe^{2+}+S\downarrow$

C. $Ca(ClO)_2$ 溶液中通入少量 SO_2：

$Ca^{2+}+2ClO^-+H_2O+SO_2=\!=\!=CaSO_3\downarrow+2HClO$

D. 用水杨酸与乙酸酐合成阿司匹林：



7. 新考向 考点融合 中 [河南郑州多校2026开学考]在给定条件下，下列离子能大量共存或离子方程式书写正确的是 （ ）

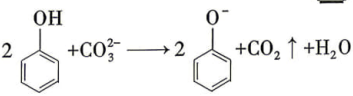
选项	条件	离子或离子方程式
A	$c(Fe^{3+})=0.1\ mol\cdot L^{-1}$的溶液中	Al^{3+}、SO_4^{2-}、SCN^-、I^-
B	$\frac{c(H^+)}{c(OH^-)}=10^{-12}$的溶液中(常温下)	NH_4^+、Ba^{2+}、Cl^-、NO_3^-
C	$Mg(OH)_2$悬浊液中加入$FeCl_3$溶液，固体由白色变为红褐色	$3Mg(OH)_2(s)+2Fe^{3+}(aq)\rightleftharpoons 2Fe(OH)_3(s)+3Mg^{2+}(aq)$
D	氯气通入冷的石灰乳中制漂白粉	$Cl_2+2OH^-=ClO^-+Cl^-+H_2O$

8. 中 [安徽六校2026质检]过氧化氢、苯酚、二氧化氯及高铁酸盐均可作消毒剂，下列有关上述消毒剂的离子方程式书写正确的是 （ ）

A. 向H_2O_2溶液中滴加少量$FeCl_3$：

$2Fe^{3+}+H_2O_2=2Fe^{2+}+O_2\uparrow+2H^+$

B. 向碳酸钠溶液中加入足量苯酚： 联系 见P347



C. 在酸性溶液中用草酸还原氯酸钠制备二氧化氯：

$C_2O_4^{2-}+2ClO_3^-+4H^+=2CO_2\uparrow+2ClO_2\uparrow+2H_2O$

D. 碱性条件下用NaClO制备绿色消毒剂Na_2FeO_4：

$3ClO^-+10OH^-+2Fe^{3+}=2FeO_4^{2-}+3Cl^-+5H_2O$

9. 较难 [吉林长春2026一模]化学反应中有颜色变化之美。下列相关离子方程式正确的是 （ ）

A. HI溶液中加入H_2O_2后溶液变为黄色：

$2I^-+H_2O_2=I_2+2OH^-$

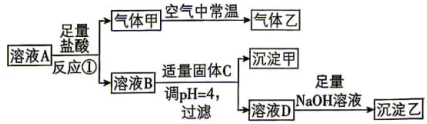
B. $Cu(OH)_2$溶于过量氨水得到深蓝色溶液：

$Cu(OH)_2+4NH_3=[Cu(NH_3)_4]^{2+}+2OH^-$

C. $FeCl_2$溶液中滴入$K_3[Fe(CN)_6]$溶液，生成蓝色物质：$Fe^{2+}+[Fe(CN)_6]^{3-}=Fe[Fe(CN)_6]^-$

D. 向$Ba(NO_3)_2$溶液中通入SO_2气体，出现白色沉淀：$Ba^{2+}+SO_2+H_2O=BaSO_3\downarrow+2H^+$

10. 较难 [江西景德镇2026质检]某1 L溶液A中存在Ba^{2+}、Al^{3+}、Fe^{3+}、Fe^{2+}、Cu^{2+}、HCO_3^-、CO_3^{2-}、Cl^-、NO_3^-、SO_4^{2-}中的五种离子，浓度均为$0.1\ mol\cdot L^{-1}$。对A溶液进行以下实验，整个过程如图所示(部分产物省略)，反应①后的溶液B与溶液A中的阴离子种类相同。下列结论不正确的是 （ ）



A. 溶液A中不能确定的离子是Fe^{3+}和Al^{3+}

B. 溶液B中存在阴离子Cl^-、NO_3^-、SO_4^{2-}

C. 固体C可能是CuO、$Cu(OH)_2$或$CuCO_3$

D. 沉淀乙溶于氨水后所生成的所有氢氧化四氨合铜的σ键数无法判断



11. 较难 [湖北鄂北六校2026联考]某透明溶液中含有等浓度的下列某些离子：H^+、Al^{3+}、Mg^{2+}、Fe^{2+}、Cl^-、OH^-、NO_3^-、$S_2O_3^{2-}$、CO_3^{2-}、SO_4^{2-}中的几种。常温下取溶液分别进行如下实验：①用pH试纸测得溶液的pH=1；②在溶液中加入足量硝酸钡溶液，生成了白色沉淀；③将②中反应后的悬浊液过滤后，向所得澄清溶液中加入KSCN溶液，溶液变红色。下列说法正确的是 （ ）

A. 根据实验①可知：溶液中含有H^+，据此可判断原溶液中不含的离子只有OH^-、CO_3^{2-}两种

B. 根据实验②和③中现象可知原溶液中一定含有NO_3^-

C. 无法判断原溶液中是否含有Mg^{2+}、Al^{3+}

D. 原溶液中一定含有H^+、Fe^{2+}、Cl^-、SO_4^{2-}

2027版
高考必刷题
合订版
高考化学
答案及详细解析

第一章　物质及其变化

第1节　化学与STSE、传统文化

刷基础

1. B　考查点　化学材料的分类

【解析】陶的主要成分为硅酸盐，属于无机非金属材料，A错误；青铜为铜与锡或铅组成的合金，B正确；木材的主要成分为纤维素，属于天然有机材料，C错误；石头的主要成分为天然碳酸盐或硅酸盐，属于无机非金属材料，D错误。

2. A　考查点　化学在科技中的应用

【解析】碳纤维的主要成分为碳单质，属于无机非金属材料，铁基复合材料为复合材料，二者均不属于有机高分子材料，A正确；激光的产生源于原子核外电子从高能级向低能级跃迁时释放的能量，B正确；航空燃油(如航空煤油等)的主要成分为碳氢化合物(烃类)，C正确；铝合金通过合金化改性，具备高强度、高韧性、高精度及长寿命等特性，符合航空材料要求，D正确。

关键点拨　有机高分子通常指分子量巨大的有机物，如塑料、橡胶、纤维(如蛋白质、纤维素、合成纤维)。碳纤维的主要成分是碳的单质，属于无机非金属材料；铁基复合材料是金属基复合材料。

3. A　命题点　物质的成分与分类，涉及有机物、无机非金属材料

【解析】硅橡胶属于特种橡胶(有机硅聚合物)，属于有机物，A正确；碳化硅属于无机非金属材料，B错误；石墨烯是只有一个碳原子直径厚度的单层石墨，属于碳纳米材料，是新型无机非金属材料，C错误；光导纤维主要成分是SiO_2，属于无机非金属材料，D错误。

关键点拨

4. C　考查点　化学与材料

【解析】碳纤维密度小，相同体积下质量小，可作为轻量化材料，碳纤维比强度高，能够满足机械臂的强度要求，A正确；化学属于半导体材料，是典型的新型无机非金属材料，B正确；合金材料中，铝合金一般作为基体材料，增强体为碳纤维等高强度纤维材料，铝合金属于合金，刚性强，不适合制作柔性关节，C错误；高纯硅是良好的半导体材料，是制造芯片的核心原料，因此驱动设备中含高纯硅半导体芯片，D正确。

易错警示　不能将合金等同于复合材料，复合材料是由两种及以上不同性质的材料，通过物理或化学方法复合而成的新材料，如玻璃钢等。

5. D　考查点　化学在生产中的用途

【解析】碳纳米管具有优异的导电性和高强度，广泛应用于电池和传感器等，A正确；制氢合金能大量吸收H₂并与之结合形成金属氢化物，B正确；橡胶硫化通过硫黄等把线型结构连接为网状结构，发生化学变化，C正确；复方氢氧化铝片为抗酸剂，用于中和胃酸、缓解胃痛，无杀菌消毒功能，D错误。

6. A　命题点　物质的性质、用途与转化判断

【解析】利用油脂制作肥皂利用的是油脂的皂化反应(即碱性条件下的水解反应)，而不是加成反应，A错误；稀豆浆属于胶体，光束经过胶体可以观察到丁达尔效应，B正确；大豆根瘤菌的固氮属于生物固氮，将空气中N_2转化为NH_3，C正确；大豆秸秆中的纤维素能够再生，属于可再生资源，D正确。

7. B　考查点　传统文化与化学材料及性质

【解析】丝绸的主要成分是蛋白质，属于天然纤维，A正确；丝绸的主要成分是蛋白质，碱性洗涤剂会破坏蛋白质结构，导致衣物损伤，不宜使用碱性洗涤剂洗涤，B错误；纤维素属于天然有机高分子，C正确；漆酚分子中含酚羟基(亲水基团)和长链烃基(疏水基团)，这种结构赋予其表面活性，D正确。

刷提分

1. B　考查点　化学知识在生活中的应用

【解析】橡胶进行硫化可以形成交联结构，增强橡胶的强度、弹性、韧性等，A正确；酒精没有强氧化性，B错误；雪中加入氯化钙后形成熔点低的混合物，凝固点比水更低，不容易凝固，C正确；使用含氟牙膏，牙齿表面羟基磷灰石[$Ca_5(PO_4)_3OH$]与F^-反应转化为更难溶于水的氟磷灰石[$Ca_5(PO_4)_3F$]和OH^-，D正确。

关键点拨

关键点拨　酒精分子能进入微生物内部使关键蛋白质凝固失活，同时破坏其细胞膜，导致微生物死亡。

2. D　考查点　化学与生活，食品成分

【解析】鸡蛋清的主要成分是蛋白质，但蛋白质的水解产物为氨基酸，核糖、脱氧核糖由碳、氢、氧三种元素组成，A错误；大理石的主要成分为碳酸钙($CaCO_3$)，碳酸钙易与酸反应，不耐酸腐蚀，B错误；炭黑的主要成分为碳单质(C)，碳单质在常温下性质稳定，但加热时能与强氧化性酸(如浓硝酸)反应，C错误；古画纸张的主要成分为纤维素，纤维素含羟基(—OH)，可发生酯化反应，纤维素无醛基，属于二糖，不能被新制氢氧化铜氧化，D正确。

关键点拨

3. B　考查点　化学与科技创新

【解析】氮化硅陶瓷属于新型无机非金属材料，A正确；氢氧燃料电池工作时可将化学能转化为电能，B错误；^{85}Rb和^{87}Rb的质子数相同、中子数不同，互为同位素，同位素的化学性质几乎完全相同，物理性质不同，C正确；光纤的主要成分是二氧化硅，D正确。

4. B　考查点　化学与四大发明

【解析】天然磁石的主要成分为四氧化三铁(Fe_3O_4)，A正确；草木灰的主要成分为K_2CO_3，水的作用是提供碱性环境，促使木质素水解，纤维素溶于水或碱性溶液，B错误；高温烧制陶泥过程发生化学变化，有新化学键的形成，C正确；火药点燃时发生的反应为$S+2KNO_3+3C \xrightarrow{点燃} K_2S+N_2\uparrow+3CO_2\uparrow$，碳元素由0价升高至+4价，被氧化，硫元素由0价降低至−2价，被还原，硝酸钾中氮元素由+5价降低至0价，被还原，该反应属于氧化还原反应，D正确。

易错警示　误认为草木灰水能溶解纤维素。草木灰(主要含K_2CO_3)水呈碱性，可以分解木质素、果胶等，使纤维分散，制成纸浆，但纤维素难溶于水及稀碱溶液，能保留下来。

5. D　考查点　化学与生活

【解析】彩色烟带属于气溶胶(胶体)，丁达尔效应是胶体的性质，不能将分散系烟带归类为丁达尔效应，A错误；合金的硬度通常大于其组成金属，钛合金硬度比纯钛大，B错误；Ni位于第四周期第Ⅷ族，属于d区元素，ds区元素仅包含第ⅠB、ⅡB族元素，C错误；聚乙炔存在单、双键交替的共轭结构，具备一定的导电性能，可用于制造航空材料，D正确。

易错警示　丁达尔效应是指当光束通过胶体时，从垂直于入射光的方向可以观察到一条光亮的“通路”，是光的散射现象。而飞机拉出的彩色烟带是汽化的彩色拉烟剂在空气中遇冷后凝结形成的烟，分散在空气中形成气溶胶，与丁达尔效应(光散射)原理不同。

6. C　考查点　物质的结构、性质及用途

【解析】MOFs属于多孔材料，可吸附冰箱中的异味，A正确；

MOFs 可捕获二氧化碳、储存有毒气体，可用于减少温室气体排放、治理空气污染，B 正确；人工固氮是氮单质转化为含氮化合物，MOFs 吸附空气中的氮气，不属于人工固氮，固氮必须涉及氮的化合价变化，C 错误；MOFs 可以储存氢气，D 正确。

关键点

7. A　考查点 · 化学与社会生活

【解析】室温下 Fe 与干燥 Cl_2 不反应，加热生成 $FeCl_3$，A 符合题意；少量氯化钠可促进蛋白质溶解，氯化钠浓度过高时会产生盐析作用使蛋白质溶解度下降，B 不符合题意；吗啡是医用强效镇痛剂，但滥用极易成瘾，属于管制类药品，从生产到使用必须全程严格管制，C 不符合题意；$K_4[Fe(CN)_6]$ 中 CN^- 与 Fe^{2+} 形成稳定配离子，不会解离出具有剧毒的 CN^-，因此 $K_4[Fe(CN)_6]$ 可用作食盐抗结剂，D 不符合题意。

第 2 节　离子反应

刷 基础

1. B　考查点 · 限定条件下的离子共存

【解析】加入 KSCN 溶液显红色的溶液中含有 Fe^{3+}，具有氧化性的 Fe^{3+} 与具有还原性的 I^- 会发生氧化还原反应，不能大量共存，A 错误；澄清透明溶液中 Fe^{3+}、Ba^{2+}、Na^+、Cl^- 之间没有发生反应，能大量共存，B 正确；ClO^- 和 $[Al(OH)_4]^-$ 均会与 H^+ 反应，无法大量共存，C 错误；NH_4SCN 溶液中 SCN^- 与 Fe^{3+} 会形成 $Fe(SCN)_3$，导致 Fe^{3+} 无法大量存在，D 错误。

关键点拨　“澄清透明”并不等同于“无色”，含有色离子[如 Cu^{2+}(蓝色)、Fe^{3+}(黄色)、MnO_4^-(紫色)等]的均匀溶液，依然是澄清透明的。

2. B　考查点 · 离子方程式的正误

【解析】HSO_3^- 不拆，滴入 $Ca(OH)_2$ 溶液的过程中，$Ca(OH)_2$ 少量，则正确的离子方程式应为 $Ca^{2+}+2OH^-+2HSO_3^- = CaSO_3\downarrow+SO_3^{2-}+2H_2O$，A 错误；$NO_2$ 与 NaOH 的反应为歧化反应，N 元素化合价既升又降，B 正确；$[Ag(NH_3)_2]OH$ 溶液中加入过量盐酸，$[Ag(NH_3)_2]^+$ 与 H^+、Cl^- 反应，OH^- 和 H^+ 反应，离子方程式为 $[Ag(NH_3)_2]^++OH^-+3H^++Cl^- = AgCl\downarrow+2NH_4^++H_2O$，C 错误；醋酸是弱酸，不拆，正确的离子方程式为 $CaCO_3+2CH_3COOH = Ca^{2+}+2CH_3COO^-+CO_2\uparrow+H_2O$，D 错误。

易错警示　同时存在多个反应时，注意不要漏掉离子反应，如 C 项，题给方程式中就漏掉了反应 $OH^-+H^+ = H_2O$。

3. B　考查点 · 离子方程式正误判断

【解析】HCl 应拆分为 H^+ 和 Cl^-，$MnCl_2$ 拆成 Mn^{2+} 和 Cl^-，正确的离子方程式为 $MnO_2+4H^++2Cl^- \xlongequal{\triangle} Mn^{2+}+Cl_2\uparrow+2H_2O$，A 错误；$S_2O_3^{2-}$ 遇 H^+ 会发生歧化反应生成 S(沉淀)和 SO_2(气体)，溶液出现“浑浊”现象，B 正确；饱和 Na_2CO_3 溶液中通入足量 CO_2 会析出 $NaHCO_3$ 晶体，现象是有沉淀生成，正确的离子方程式为 $CO_3^{2-}+CO_2+H_2O+2Na^+ = 2NaHCO_3\downarrow$，C 错误；$FeCl_3$ 与 H_2S 可发生氧化还原反应生成硫沉淀和 Fe^{2+}，现象正确，但 FeS 在酸性条件下会溶解，正确的离子方程式为 $2Fe^{3+}+H_2S = 2Fe^{2+}+S\downarrow+2H^+$，D 错误。

关键点拨　室温时，溶解度：Na_2CO_3>$NaHCO_3$，饱和 Na_2CO_3 溶液中通入 CO_2，消耗水且会生成更多的 $NaHCO_3$，从而有 $NaHCO_3$ 晶体析出。FeS 难溶水，可溶于强酸，CuS 不溶于非氧化性酸，可溶于强氧化性酸。

4. D　考查点 · 离子反应在混合物分离、提纯中的应用

【解析】粗盐(含 Ca^{2+}、Mg^{2+} 和 SO_4^{2-} 等杂质离子)提纯流程：加入 $BaCl_2$ 是为了除去 SO_4^{2-}，滤渣为 $BaSO_4$；加入 Na_2CO_3，可除去 Ca^{2+} 和过量的 Ba^{2+}，得到的滤渣为 $CaCO_3$、$BaCO_3$；加入 NaOH，可除去 Mg^{2+}。加 $BaCl_2$ 的目的是除去 SO_4^{2-}，生成 $BaSO_4$ 沉淀，若不过滤直接加入 NaOH 和 Na_2CO_3，Ba^{2+} 与 CO_3^{2-} 生成 $BaCO_3$ 而使 $BaSO_4$ 沉淀溶解平衡正向移动，导致 SO_4^{2-} 去除不完全，A 正确；过滤操作中，玻璃仪器包括烧杯(承接滤液)、漏斗(过滤装置)和玻璃棒(引流)，B 正确；加入稀盐酸的作用是除去过量的 NaOH 和 Na_2CO_3，C 正确；NaCl 溶解度受温度影响小，需通过蒸发结晶(蒸发至大量晶体析出，利用余热蒸干)，而非冷却结晶，D 错误。

关键点

关键点拨　溶解度受温度影响较大的物质(如 KNO_3)，分离提纯时，可采用蒸发浓缩、冷却结晶。

5. C　考查点 · 离子方程式的正误判断

【解析】NaClO 过量，反应生成的 H^+ 会与过量的 ClO^- 结合为 HClO，离子方程式为 $HSO_3^-+2ClO^- = SO_4^{2-}+Cl^-+HClO$，A 错误；该反应电荷、得失电子不守恒，正确的离子方程式为 $2Fe^{2+}+H_2O_2+2H^+ = 2Fe^{3+}+2H_2O$，B 错误；电解饱和食盐水阳极生成 Cl_2，Cl_2 氧化 I^- 生成 I_2 使试纸变蓝，离子方程式为 $Cl_2+2I^- = I_2+2Cl^-$，C 正确；向 $CuSO_4$ 溶液中加浓氨水，反应物为 Cu^{2+}，离子方程式为 $Cu^{2+}+4NH_3\cdot H_2O = [Cu(NH_3)_4]^{2+}+4H_2O$，D 错误。

刷易错

6. A　易错点 · 定量离子方程式的正误判断

【解析】向碳酸氢镁溶液中加入过量澄清石灰水，碳酸氢镁少量，化学计量数定为“1”，反应生成氢氧化镁沉淀和碳酸钙沉淀：$Mg^{2+}+2HCO_3^-+2Ca^{2+}+4OH^- = 2CaCO_3\downarrow+2H_2O+Mg(OH)_2\downarrow$，A 错误；酚酞试液的 pH 变色范围是 8.2～10，所以溶液恰好褪色时主要生成 HCO_3^-，B 正确；足量 NaOH 溶液吸收 SO_2，反应生成亚硫酸钠和水，离子方程式书写正确，C 正确；过量 SO_2 与 $Ca(ClO)_2$ 反应，$Ca(ClO)_2$ 的化学计量数定为“1”，发生氧化还原反应生成硫酸钙沉淀和 Cl^-，结合质量守恒，还生成 SO_4^{2-}、H^+，D 正确。

易错警示　与量有关的离子方程式的书写中，易错点为“化学计量数乱、产物错、略剩余”。书写总原则：谁少定谁1，谁少谁完全反应。另外还要注意反应顺序，复分解反应中顺序为中和反应→生成沉淀反应→生成弱电解质反应；氧化还原反应中强氧化剂、强还原剂优先反应。本题 A 项中，碳酸氢镁为少量，碳酸氢根离子与氢氧根离子反应产生的碳酸根离子应完全与钙离子反应。

刷 提分

1. A　考查点 · 限定条件下离子共存

【解析】在常温下，由水电离出的 $c(H^+)=10^{-13}\ mol\cdot L^{-1}$ 的溶液可能为强碱性或强酸性，若溶液呈强酸性，$[Al(OH)_4]^-$、$S_2O_3^{2-}$ 均与 H^+ 反应，不能大量共存，若溶液呈强碱性，K^+、Na^+、$[Al(OH)_4]^-$、$S_2O_3^{2-}$ 之间互不反应，可大量共存，A 正确；能使红色石蕊试纸变蓝的溶液为碱性，Fe^{3+} 会与 OH^- 反应生成 $Fe(OH)_3$ 沉淀，B 错误；加入铝片产生无色无味气体(H_2)，溶液可能为酸性或碱性，若为酸性，CO_3^{2-} 与 H^+ 反应，不能大量存在，若为碱性，NH_4^+ 与 OH^- 反应，不能大量存在，C 错误；含 H^+ 时，NO_3^- 会氧化 Fe^{2+}，不能大量共存，D 错误。

方法技巧　限定条件离子共存的分析要点

一色：题目中说明“无色溶液”时，则有色离子 MnO_4^-、Cu^{2+}、Fe^{3+}、Fe^{2+} 等不会大量存在，但需注意“透明”不代表“无色”。

二性：溶液呈碱性，则会与 OH^- 反应的离子(如 H^+、Cu^{2+}、HCO_3^- 等)不会大量存在；溶液呈酸性，则与 H^+ 反应的离子(如 OH^-、CO_3^{2-}、HCO_3^-)不会大量存在。

三反应：注意会发生氧化还原反应、复分解反应、配位反应、相互促进水解反应等的离子不能大量共存。

2. C　考查点 · 方程式的正误判断

【解析】FeS 是难溶物，在书写离子方程式时不能拆成离子，A 错误；硫在热碱液中发生歧化反应生成 S^{2-} 和 SO_3^{2-}，离子方程式为

高考
必刷题

理想树

狂K重难点

视频讲解

- 精讲 20 个高考核心重难题型，构建解题模型，打通同类答题套路；
- 配 400+ 分钟视频精讲，名师逐题拆解，手把手梳理解题逻辑；
- 更有必刷打卡、难易度标识，学练即时衔接，针对性突破重难点。



化学

目录 contents

页码

模块一 化学基本概念和理论

重难点 1 反应方程式的正误判断 …… 347

重难点 2 新情境下陌生反应方程式的书写 …… 348

考向 1 非氧化还原反应方程式的书写

考向 2 氧化还原反应方程式的书写

重难点 3 化学定量计算 …… 351

考向 1 差量法在热重法分析固体成分中的应用

考向 2 关系式法在滴定计算中的应用

模块二 元素及其化合物

重难点 4 元素化合物的推断 …… 354

考向 1 根据特殊颜色、气味锁定关键物质

考向 2 根据特征转化关系推测物质

重难点 5 工艺流程题的分析 …… 356

模块三 物质结构与性质 元素周期律

重难点 6 元素推断与元素周期律 …… 360

考向 1 文字叙述类元素推断

考向 2 物质结构类元素推断

重难点 7 物质结构与性质的归因分析 …… 362

考向 1 电负性对性质的影响

考向 2 化学键对性质的影响

重难点 8 晶胞结构分析及计算 …… 364

考向 1 原子分数坐标、晶体密度及微粒间距

考向 2 晶胞缺陷与掺杂及配位数相关计算

考向 3 多面体空隙及晶胞投影图分析

模块四 化学反应原理

重难点 9 反应热的计算 …… 368

考向 1 加合法的应用

考向 2 虚拟路径法的应用

重难点 10 新型电化学装置的分析 …… 369

考向 1 电化学与反应机理

考向 2 锂离子电池

考向 3 液流电池

考向 4 浓差电池

重难点 11 化学反应历程分析 …… 372

考向 1 环式催化图像分析模型构建

考向 2 峰式(梯式)能量图像的分析

重难点 12 化学反应速率与平衡图像分析 375

考向 1 单反应体系图像分析

考向 2 多反应体系图像分析

考向 3 速率常数及反应速率方程

重难点 13 溶液中粒子浓度大小的比较 380

重难点 14 水溶液中离子平衡图像的分析 382

考向 1 滴定图像分析

考向 2 "对数"图像分析

考向 3 分布分数图像分析

考向 4 复合图像分析

重难点 15 化学反应原理的综合分析 …… 387

考向 1 归因解释类

考向 2 化学平衡常数 K 的计算

模块五 有机化学基础

重难点 16 限定条件下同分异构体的数目判断与结构书写 …… 392

考向 1 同分异构体数目的判断

考向 2 同分异构体结构书写

重难点 17 有机反应机理分析 …… 395

考向 1 化学键的断裂与形成

考向 2 电子效应定性分析

重难点 18 有机合成题的重点解读 …… 397

考向 1 有机合成路线中关键物质推断

考向 2 有机合成路线的设计

模块六 化学实验与科学探究

重难点 19 表格型实验方案的设计与评价 …… 402

重难点 20 化学实验综合的解题思路 …… 404

考向 1 无机物制备

考向 2 有机物制备

考向 3 定量实验

考向 4 探究实验

重难点1▸反应方程式的正误判断

必刷打卡 P3T2~3,P4T5~6,P5T8~9　必考度:70%　难度:适中

知识锦囊

锦囊1　离子方程式的正误判断——“七看”

一看是否符合客观事实:不能忽略氧化还原反应、配位反应等。如硫酸铜与过量氨水反应生成$[Cu(NH_3)_4]^{2+}$,而不是$Cu(OH)_2$。

二看符号是否使用正确:注意“$=$”“$\rightleftharpoons$”“↓”“↑”等符号的正确使用。

三看化学式拆写是否正确:单质、氧化物、弱电解质、难溶物、气体等不拆,用化学式表示。

注意　离子方程式中,$Ca(OH)_2$作为反应物时,若为澄清石灰水则拆成离子,若为浊液则写化学式;作为生成物,一般视为沉淀而写化学式。

四看是否漏掉离子反应:如$Ba(OH)_2$溶液与$CuSO_4$溶液反应,既要写出Ba^{2+}与SO_4^{2-}生成$BaSO_4$沉淀,也不能漏掉Cu^{2+}与OH^-生成$Cu(OH)_2$沉淀。

五看是否符合三大守恒:原子守恒、电荷守恒与得失电子守恒(氧化还原反应)。

六看反应物或产物的配比是否正确:如稀硫酸与$Ba(OH)_2$溶液反应,不能写成$H^+ + OH^- + SO_4^{2-} + Ba^{2+} = BaSO_4\downarrow + H_2O$,应写成$2H^+ + 2OH^- + SO_4^{2-} + Ba^{2+} = BaSO_4\downarrow + 2H_2O$。

七看是否符合题设条件:①溶液环境,如酸性条件下生成物中不能出现OH^-,碱性条件下不能出现H^+;②反应物用量(如少量、过量、足量、等物质的量)以及滴加顺序等。

锦囊2　与量有关的离子方程式的正误判断

(1)物质配比型反应

①定“1”原则:先根据题给条件判断“少量物质”,将少量物质定为“1 mol”,再确定所需过量物质中参与反应的离子的物质的量。

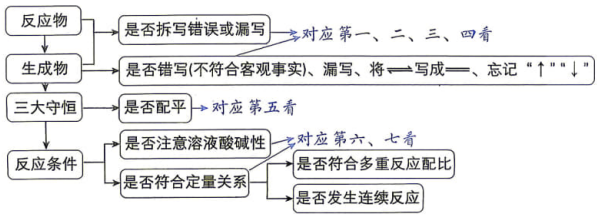
②配比原则:若“少量物质”中有两种或两种以上组分离子参加反应,则参加反应的离子的物质的量之比与物质化学式中数目之比相符。

(2)连续型反应

类别	示例与说明
多元酸/酸性氧化物+碱	CO_2与NaOH反应 CO_2不足时:$CO_2+2OH^- = CO_3^{2-}+H_2O$; CO_2过量时:$CO_2+OH^- = HCO_3^-$
多元弱酸盐+强酸	Na_2CO_3溶液与盐酸反应 盐酸不足时:$CO_3^{2-}+H^+ = HCO_3^-$; 盐酸过量时:$CO_3^{2-}+2H^+ = H_2O+CO_2\uparrow$
铝盐+强碱	$AlCl_3$溶液与NaOH溶液反应 NaOH不足时:$Al^{3+}+3OH^- = Al(OH)_3\downarrow$; NaOH过量时:$Al^{3+}+4OH^- = [Al(OH)_4]^-$
Fe与硝酸反应	Fe与稀硝酸反应 Fe不足时:$Fe+NO_3^-+4H^+ = Fe^{3+}+2H_2O+NO\uparrow$;Fe过量时:$3Fe+2NO_3^-+8H^+ = 3Fe^{2+}+4H_2O+2NO\uparrow$
氨水与Cu^{2+}、Ag^+等反应	向含Cu^{2+}的溶液中加入氨水 氨水不足时生成$Cu(OH)_2$;氨水过量时生成$[Cu(NH_3)_4]^{2+}$

锦囊妙计

离子方程式正误判断的一般思路



重难剖析

例 1 对于下列过程中发生的化学反应。判断相应离子方程式的正误：

(1)[河南 2025·5C]向次氯酸钠溶液中加入碘化氢溶液：$ClO^-+H^+=\!=\!=HClO$ (　)

(2)氯气通入冷的石灰乳中制漂白粉：$Cl_2+2OH^-=\!=\!=ClO^-+Cl^-+H_2O$ (　)

(3)[河南 2025·5B]用稀盐酸浸泡氧化银：$Ag_2O+2H^+=\!=\!=2Ag^++H_2O$ (　)

(4)[重庆 2025·3A]$Ca(OH)_2$ 溶液滴入 $NaHSO_3$ 溶液中：$SO_3^{2-}+Ca^{2+}=\!=\!=CaSO_3\downarrow$ (　)

(5)[山东 2025·5B]用 Na_2O_2 和水制备少量 O_2：$Na_2O_2+H_2O=\!=\!=2Na^++2OH^-+O_2\uparrow$ (　)

(6)浓氨水与 $HgCl_2$ 反应：$HgCl_2+NH_3=\!=\!=HCl+Hg(NH_2)Cl\downarrow$ (　)

(7)[河南 2025·5D]向硫酸氢钠溶液中滴加少量碳酸氢钡溶液：$H^++SO_4^{2-}+Ba^{2+}+HCO_3^-=\!=\!=BaSO_4\downarrow+CO_2\uparrow+H_2O$ (　)

解析 (1)ClO^- 具有强氧化性，I^- 具有还原性，酸性条件下二者发生氧化还原反应，离子方程式为 $ClO^-+2I^-+2H^+=\!=\!=I_2+Cl^-+H_2O$；

注意 忽略氧化还原反应，不符合客观事实

(2)石灰乳为浊液，$Ca(OH)_2$ 不能拆，离子方程式为 $Cl_2+Ca(OH)_2=\!=\!=Ca^{2+}+ClO^-+Cl^-+H_2O$；

注意 反应物：拆分错误

(3)Ag^+ 与 Cl^- 反应生成 AgCl 沉淀，离子方程式为 $Ag_2O+2H^++2Cl^-=\!=\!=2AgCl+H_2O$；

注意 漏掉离子反应

(4)HSO_3^- 为弱酸的酸式酸根离子，不能拆开，离子方程式为 $Ca^{2+}+2OH^-+2HSO_3^-=\!=\!=CaSO_3\downarrow+2H_2O+SO_3^{2-}$；

注意 反应物拆分错误

(5)Na_2O_2 与水反应生成氢氧化钠和氧气，正确的离子方程式为 $2Na_2O_2+2H_2O=\!=\!=4Na^++4OH^-+O_2\uparrow$；

注意 三大守恒：原子守恒

(6)生成的 HCl 会继续与 NH_3 结合为 NH_4Cl，离子方程式为 $HgCl_2+2NH_3=\!=\!=Hg(NH_2)Cl\downarrow+NH_4^++Cl^-$；

注意 题设条件：不符合定量关系，存在后续反应

(7)硫酸氢钠溶液与碳酸氢钡溶液混合，要考虑 Ba^{2+} 与 SO_4^{2-}、HCO_3^- 与 H^+ 双重反应的配比问题，应用“定少为 1”法，反应的离子方程式为 $Ba^{2+}+2HCO_3^-+2H^++SO_4^{2-}=\!=\!=BaSO_4\downarrow+2CO_2\uparrow+2H_2O$。

注意 反应条件：不符合定量关系，少量定 1，配比为 1∶2

答案 (1)× (2)× (3)× (4)× (5)× (6)× (7)×

博主伴学 扫码获取

重难点 2▸新情境下陌生反应方程式的书写

必刷打卡 P9~10 必考度：85% 难度：适中

知识锦囊

锦囊 1 常见的氧化剂及对应的还原产物

单质：X_2(X 为卤素原子)→X^-　O_2、O_3→H_2O/OH^-/O^{2-}/O_2^{2-}

氧化物：MnO_2→Mn^{2+}

酸：浓硫酸→SO_2　浓硝酸→NO_2　稀硝酸→NO　HClO→Cl^-

盐：$KMnO_4(H^+)$→Mn^{2+}　$K_2Cr_2O_7(H^+)$→Cr^{3+}　Fe^{3+}→Fe^{2+}/Fe　NaClO、$KClO_3$→Cl^-

过氧化物：Na_2O_2、H_2O_2→H_2O/OH^-

锦囊 2 常见的还原剂及对应的氧化产物

单质：H_2→H_2O/H^+　C→CO/CO_2

氧化物：CO→CO_2　SO_2→SO_3/SO_4^{2-}

氢化物：NH_3、N_2H_4→N_2/NO　H_2S→S/SO_2/SO_4^{2-}

$NaBH_4$、NaH(−1 价的 H 具有强还原性)→H_2

离子：S^{2-}、HS^-→S/SO_2/SO_4^{2-}　SO_3^{2-}、HSO_3^-→SO_4^{2-}

$C_2O_4^{2-}$→CO_2

过氧化物：Na_2O_2、H_2O_2→O_2

注意 (1)题干信息：流程中的“酸浸”“调 pH”“沉降”“氧化”，图表中物质随 pH 的变化，题目中的产品名称、杂质成分、操作目的等，都是推断反应物和产物的线索。

(2)牢记同族替换：陌生元素或化合物，常常类比同族性质相似的元素。如 Ge 类比 Si；Co^{3+} 类比 Fe^{3+} 等。

(3)书写自查清单：①产物是否符合题干信息；②环境离子(H^+/OH^-)是否匹配；③原子、电荷、得失电子是否守恒；④沉淀符号、气体符号以及反应条件是否标注正确。

重难剖析

考向1　非氧化还原反应方程式的书写

类型1　以碳酸氢盐为沉淀剂的反应

核心步骤：

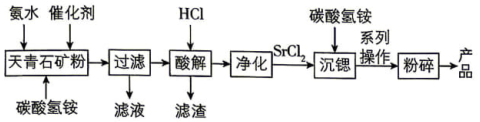
信息处理 → 确定反应物、反应规律

物种确定 → 寻找生成沉淀所需离子及生成该离子的平衡 → 根据平衡的副产物与沉淀剂的反应，确定剩余产物

配平 → 质量守恒、电荷守恒

CO_3^{2-} 来自 HCO_3^- 的电离

例2　以天青石矿（成分为 $SrSO_4$、$BaSO_4$、SiO_2）为原料制备 $SrCO_3$ 的工艺流程如图所示。



已知：常温下，$K_{sp}(SrSO_4)=3.2\times10^{-7}$；$K_{sp}(SrCO_3)=5.6\times10^{-10}$①。

(1)天青石矿粉中的 $SrSO_4$ 与氨水、NH_4HCO_3 溶液②反应的化学方程式为 $SrSO_4+NH_3\cdot H_2O+NH_4HCO_3=\!=\!=SrCO_3+(NH_4)_2SO_4+H_2O$。

(2)写出“沉锶”过程中反应的离子方程式：$Sr^{2+}+2HCO_3^-=\!=\!=SrCO_3\downarrow+CO_2\uparrow+H_2O$。

提取信息

①$SrSO_4$ 和 $SrCO_3$ 同为 AB 型沉淀，且 K_{sp} 相差较大，K_{sp} 较大的 $SrSO_4(s)$ 可以转化为 K_{sp} 较小的 $SrCO_3(s)$。②利用沉淀转化，将难溶于酸的 $SrSO_4$ 转化为易溶于酸的 $SrCO_3$，实现与 $BaSO_4$ 和 SiO_2 的分离。

解析　(1)第一步：信息处理。溶液中 $SrSO_4$ 转化为 $SrCO_3$ 沉淀，没有元素化合价变化，为非氧化还原反应。

第二步：物种确定。①确定沉淀所需离子来源。$Sr^{2+}+CO_3^{2-}\longrightarrow SrCO_3$，其中 Sr^{2+} 由 $SrSO_4$ 溶解产生；CO_3^{2-} 由 HCO_3^- 电离产生，$HCO_3^-\rightleftharpoons H^++CO_3^{2-}$。②确定其他产物。$HCO_3^-$ 电离产生的 H^+ 与 $NH_3\cdot H_2O$ 反应生成 NH_4^+，结合质量守恒，确认剩余产物中含 $(NH_4)_2SO_4$。

第三步：配平。根据质量守恒，化学方程式为 $SrSO_4+NH_3\cdot H_2O+NH_4HCO_3=\!=\!=SrCO_3+(NH_4)_2SO_4+H_2O$。

(2)第一步：信息处理。$SrCl_2$ 与 NH_4HCO_3 反应生成 $SrCO_3$，没有元素化合价变化，为非氧化还原反应。

第二步：物种确定。①确定沉淀所需离子来源，$Sr^{2+}+CO_3^{2-}\longrightarrow SrCO_3$，其中 Sr^{2+} 由 $SrCl_2$ 电离产生；CO_3^{2-} 由 HCO_3^- 电离产生。②确定其他产物，HCO_3^- 电离产生的 H^+ 与 HCO_3^- 发生反应 $H^++HCO_3^-\rightleftharpoons H_2O+CO_2\uparrow$。

第三步：配平。根据质量守恒、电荷守恒，离子方程式为 $Sr^{2+}+2HCO_3^-=\!=\!=SrCO_3\downarrow+CO_2\uparrow+H_2O$。

类型2　广义水解反应

(1)思维模型：化合物与水的反应，可以理解为该物质和水都解离成带正、负两种电性的部分，再根据异性相吸原则，相互等价交换，重新组合形成两种物质，通式表示为 $\overset{\delta+}{X}—\overset{\delta-}{Y}+\overset{\delta+}{H}—\overset{\delta-}{OH}\longrightarrow HY+XOH$（或 HXO）。若在水溶液中，还要考虑水解产物与溶质是否继续反应。

注意　若带正电性的 X 是金属元素，则水解产物写成碱的形式：$X(OH)_m$；若是非金属元素，则写成含氧酸的形式：H_nXO_m。

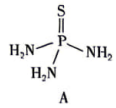
(2)核心步骤：

信息处理 → 确定反应框架、反应规律

物种确定 → 根据成键原子电负性，分析反应物中原子所带电性 → 根据异性相吸原则初步确定产物

配平 → 质量守恒、电荷守恒

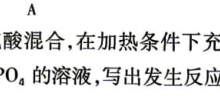
例 3 [浙江 2025 年 6 月·17 节选]化合物 A[化学式:$(H_2N)_3PS$]的结构如图。



A

将化合物 A 与足量稀硫酸混合,在加热条件下充分反应,得到气体 C 和含 H_3PO_4 的溶液,写出发生反应的化学方程式:$2(H_2N)_3PS+3H_2SO_4+8H_2O \xlongequal{\triangle} 2H_3PO_4+3(NH_4)_2SO_4+2H_2S\uparrow$。

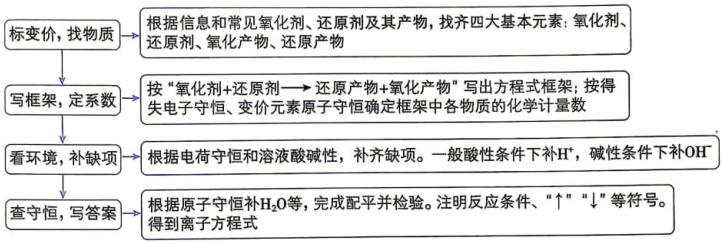
解析 第一步:信息处理 初步得到反应框架 A+$H_2SO_4 \xrightarrow{\triangle} C\uparrow+H_3PO_4$。

第二步:物种确定 根据化合物 A 中各原子的电负性,得到化合价:H 为+1、N 为-3、P 为+5、S 为-2,稀硫酸不具备强氧化性,且产物 H_3PO_4 中的元素化合价均未发生变化,可以推测该反应为非氧化还原反应。可认为 A 先与水发生水解反应,根据异性相吸原则确定水解产物为 NH_3、H_2S 和 H_3PO_4(实际上应为 NH_4^+、HS^- 和 HPO_4^{2-}),即  $\longrightarrow NH_3+H_2S+H_3PO_4$,在存在足量稀硫酸条件下,$NH_3$ 以 NH_4^+ 形式存在,H_2S 以气体形式逸出,可以推测气体 C 为 H_2S。

第三步:配平 根据质量守恒,化学方程式为 $2(H_2N)_3PS+3H_2SO_4+8H_2O \xlongequal{\triangle} 2H_3PO_4+3(NH_4)_2SO_4+2H_2S\uparrow$。

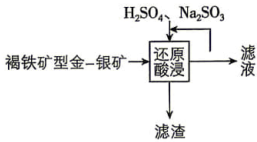
考向 2 氧化还原反应方程式的书写

核心步骤:



注意 绝不可能出现的情况:$H^+ \rightarrow OH^-$ 或者 $OH^- \rightarrow H^+$。若是化学方程式的书写,则通常省略第三步。

例 4 离子方程式 从褐铁矿型金-银矿(含 Au、Ag、Fe_2O_3、MnO_2、CuO、SiO_2 等)中提取 Au、Ag 的一种工艺流程中涉及的"还原酸浸"步骤如图:



"还原酸浸"时,MnO_2 反应的离子方程式为 $MnO_2+SO_3^{2-}+2H^+=\!=\!=Mn^{2+}+SO_4^{2-}+H_2O$。

解析 第一步:标变价,找物质。根据框图信息和题给信息,反应物为 MnO_2、SO_3^{2-},其中 MnO_2 中+4 价 Mn 被还原为 Mn^{2+},SO_3^{2-} 被氧化为 SO_4^{2-}。

第二步:写框架,定系数。$MnO_2+SO_3^{2-} \longrightarrow Mn^{2+}+SO_4^{2-}$,根据得失电子守恒、变价元素原子守恒,初步配平如下。

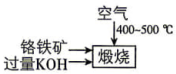
$$\overset{+4}{Mn}O_2+\overset{+4}{S}O_3^{2-} \longrightarrow \overset{+2}{Mn}^{2+}+\overset{+6}{S}O_4^{2-}$$
$$\downarrow 2 \quad \uparrow 2$$

第三步:看环境,补缺项。反应过程中添加了 H_2SO_4,溶液环境为酸性,在反应物中添加 H^+ 平衡电荷。

第四步:查守恒,写答案。根据 H 原子守恒,生成物补 H_2O,化学计量数为 1。利用 O 原子守恒检验,确定反应的离子方程式为 $MnO_2+SO_3^{2-}+2H^+=\!=\!=Mn^{2+}+SO_4^{2-}+H_2O$。

例 5 化学方程式 已知:铬铁矿主要成分是 $Fe(CrO_2)_2$、$Mg(CrO_2)_2$、Al_2O_3、SiO_2。

回答下列问题:



(1)写出煅烧工序中 $Fe(CrO_2)_2$ 反应生成 K_2CrO_4 的化学方程式:$4Fe(CrO_2)_2+7O_2+16KOH \xlongequal{400\sim500\ ℃} 2Fe_2O_3+8K_2CrO_4+8H_2O$。