



高考导航 系列丛书

丛书主编 / 徐希龙

2013 冲 A 精典
Red A Classic

**普通高中学业水平测试
考点必备手册**

>■ 化学

目 录

第一篇 命题原则	1
第二篇 考试内容与要求	1
第三篇 考点精解	6
化学 1	6
化学 2	19
第四篇 考试形式与试卷结构	30



第一篇 命题原则

化学学业水平考试命题的基本原则是以《普通高中化学课程标准(实验)》的基本要求为依据,适合模块教学特点,难易适度,从知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观三个方面重点考查学生对化学基本概念、基本原理以及科学、技术与社会的相互关系的认识和理解,重视考查学生分析和解决问题的能力,从而促进学生全面、主动、健康地发展。

第二篇 考试内容与要求

(一) 考试内容的说明

高中化学新课程的内容分为必修和选修两大部分。

1. 必修

高中化学必修课程分为化学1、化学2两个模块,通过学习使学生主要在以下几个方面得到发展:

(1)学习常见的化学物质,初步认识物质的微观结构,知道化学反应的一般原理,了解它们在生产、生活和化学科学研究中的应用。

(2)初步掌握化学实验基本技能,体验和了解化学科学研究的一般过程和方法,认识实验在化学学习和研究中的重要作用。

(3)正确认识科学、技术与社会的相互关系,能运用所学知识解释生产、生活中的化学现象,解决与化学有关的一些实际问题,初步树立社会可持续发展的思想。

2. 选修

选修课程模块包括化学与生活、化学反应原理2个课程模块,考生从2个模块中任意选1个模块的内容。

高中化学选修课程是在必修课程基础上为满足学生的不同需要而设置的。选修课程旨在引导学生运用实验探究、调查访问、查阅资料、交流讨论等方式,进一步学习化学科学的基础知识、基本技能和研究方法,更深刻地了解化学与人类生活、科学技术进步和社会发展的关系,以提高化学科学素养,为具有不同潜能和特长的学生未来的发展打下良好基础。

(二) 学业水平考试要求层次的说明

新课程学业水平分为认知性学习目标、技能性学习目标、体验性学习目标的三方面,以体现高中化学学习在“知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观”三维目标的要求。结合我省新课程学业水平考试的要求,把认知性学习目标和技能性学习目标划分为不同的层次,具体如下:

1. 认知性学习目标的水平

(A₁)知道、说出、识别、描述、举例、列举



(A₂)了解、认识、能表示、辨认、区分、比较

(A₃)理解、解释、说明、判断、预期、分类、归纳、概述

(A₄)应用、设计、评价、优选、使用、解决、检验、证明

2. 技能性学习目标的水平

(B₁)初步学习、模仿

(B₂)初步学会、独立操作、完成、测量

(B₃)学会、掌握、迁移、灵活运用

上述不同学习目标中的层次要求按照由简单到复杂,从低级到高级,前一个层次是后一个层次的基础,后一个层次的要求一般包括前一个层次的要求。

(三) 考试内容与学业水平考试要求双项细目表

必修课程

化学 1

内容	水平要求
(1)化学科学的主要研究对象和化学科学发展的趋势	A ₁
(2)化学是在分子层次上认识物质和合成新物质的一门科学	A ₂
(3)物质的组成、结构和性质的关系;化学变化的本质	A ₂
(4)物质的量	A ₂
(5)有关物质的量的简单计算及定量研究的方法	A ₄
(6)实验、假说、模型、比较、分类等科学的研究方法	A ₂
(7)化学科学对提高人类生活质量和促进社会发展的重要作用	A ₂
(8)科学探究的过程	A ₁
(9)以实验为基础的实证研究方法	B ₂
(10)物质的检验、分离、提纯和溶液配制等实验操作技能	B ₂
(11)化学品安全使用标志和安全意识	A ₁
(12)完成实验,记录实验现象和数据,完成实验报告	B ₂
(13)实验方案设计、实验条件控制、数据处理	A ₄
(14)根据物质的组成和性质对物质进行分类	A ₃
(15)胶体是一种常见的分散系	A ₁
(16)钠、铝、铁、铜及其重要化合物的主要性质	A ₂



(17)合金材料的重要应用	A ₁
(18)酸、碱、盐在溶液中发生电离	A ₁
(19)离子反应及其发生的条件;离子的检验方法	A ₂
(20)氧化还原反应的本质	A ₂
(21)氯、氮、硫、硅及其重要化合物的主要性质,及其在生产中的应用和对生态环境的影响	A ₂

化学 2

内容	水平要求
(1)元素、核素的含义	A ₁
(2)原子核外电子的排布	A ₂
(3)元素周期律、原子结构与元素性质的关系	A ₂
(4)元素周期表的结构;金属、非金属在元素周期表中的位置及其性质的递变规律	A ₁
(5)化学键的含义	A ₂
(6)离子键和共价键的形成	A ₁
(7)有机化合物中碳的成键特征	A ₂
(8)有机化合物中的同分异构现象	A ₁
(9)化学键的断裂和形成是化学反应中能量变化的主要原因	A ₁
(10)化学能与热能的相互转化	A ₂
(11)化学能与电能的转化关系及其应用	A ₁
(12)提高燃料的燃烧效率、开发高能清洁燃料和研制新型电池的重要性	A ₂
(13)化学反应的速率和化学反应的限度,控制反应条件在生产 and 科学研究中的作用	A ₂
(14)甲烷、乙烯、苯等的主要性质;乙烯、氯乙烯、苯的衍生物等在化工生产中的重要作用	A ₂
(15)乙醇、乙酸、糖类、油脂、蛋白质的组成和主要性质	A ₁
(16)乙醇、乙酸、糖类、油脂、蛋白质在日常生活中的应用	A ₂
(17)常见高分子材料的合成反应	A ₂



(18)高分子材料在生活等领域中的应用	A ₁
(19)化学方法在实现物质间转化中的作用(以海水资源、金属矿物的综合利用为例)	A ₂
(20)化学在自然资源综合利用方面的重要价值	A ₂
(21)化学对环境保护的意义(以酸雨的防治和无磷洗涤剂的使用为例)	A ₂
(22)合成新物质对人类生活的影响	A ₁
(23)化学合成中遵循“绿色化学思想”的重要性	A ₁

选修课程

1. 化学与生活

内容	水平要求
(1)食品中对人类健康有重要意义的常见有机物	A ₂
(2)氨基酸、蛋白质的结构和性质特点;人体必需的氨基酸	A ₁
(3)人体必需的维生素的主要来源及其摄入途径;维生素在人体中的作用	A ₂
(4)微量元素对人体健康的重要作用	A ₂
(5)合理摄入营养物质的重要性;营养均衡与人体健康的关系	A ₂
(6)人体新陈代谢过程中某些生化反应	A ₂
(7)常见的食品添加剂的组成、性质和作用	A ₁
(8)某此药物的主要成分和疗效	A ₂
(9)生活中的常用材料	A ₁
(10)化学在发展生活用材料中的重要作用	A ₂
(11)居室装修材料的主要成分及其作用	A ₂
(12)金属与合金在性能上的主要差异	A ₂
(13)生活中常见合金的组成	A ₁
(14)金属腐蚀的化学原理;金属防护的常用方法	A ₁
(15)防止金属腐蚀的重要意义	A ₂
(16)水泥、玻璃和陶瓷的主要化学成分、生产原料及其用途	A ₁
(17)生活中常用有机高分子材料的化学成分及其性能	A ₁
(18)高分子材料的使用对人类生活质量和环境质量的影响	A ₁
(19)水污染造成的危害	A ₂



(20)污水处理中主要的化学方法及其原理	A ₁
(21)居室空气污染物	A ₁
(22)居室空气污染物对人体的危害	A ₂
(23)“白色污染”的危害和防治方法	A ₂
(24)废水处理、垃圾和其他生活废弃物处置的方法	A ₁

2. 化学反应原理

内容	水平要求
(1)化学反应中能量转化的原因	A ₂
(2)常见的能量转化形式	A ₁
(3)能源是人类生存和发展的重要基础	A ₃
(4)化学在解决能源危机中的重要作用	A ₂
(5)节约能源、提高能量利用效率的实际意义	A ₁
(6)化学能与热能的相互转化	A ₃
(7)反应热与焓变的含义	A ₂
(8)用盖斯定律进行有关反应热的简单计算	A ₁
(9)探究化学能与电能相互转化	A ₂
(10)原电池和电解池的工作原理	A ₂
(11)电极反应和电池反应方程式	A ₂
(12)常见化学电源的种类及其工作原理;化学能与电能相互转化的实际意义及其重要应用	A ₂
(13)金属发生电化学腐蚀的原因	A ₃
(14)金属腐蚀的危害	A ₂
(15)金属腐蚀的防护	A ₂
(16)化学反应速率的定量表示方法	A ₁
(17)测定某些化学反应的速率	B ₂
(18)活化能的含义及其对化学反应速率的影响	A ₁
(19)温度、浓度、压强和催化剂对化学反应速率的影响	B ₂
(20)温度、浓度、压强和催化剂对化学反应速率影响的一般规律	A ₂



(21)催化剂在生产、生活和科学研究领域中的重大作用	A ₂
(22)焓变和熵变与化学反应的方向	A ₁
(23)化学平衡建立的过程;化学平衡常数的含义	A ₁
(24)用化学平衡常数计算反应物的转化率	A ₃
(25)温度、浓度和压强对化学平衡的影响	B ₂
(26)温度、浓度和压强对化学平衡的影响理论解释	A ₄
(27)化学反应速率和化学平衡在生活、生产和科学研究领域中的重要作用	A ₂
(28)弱电解质在水溶液中的电离平衡	A ₁
(29)酸碱电离理论	A ₂
(30)水的离子积常数	A ₁
(31)溶液 pH 的简单计算	A ₃
(32)测定溶液 pH 的方法	B ₃
(33)溶液 pH 在工农业生产和科学研究中的重要应用	A ₁
(34)盐类水解的原理	A ₂
(35)影响盐类水解程度的主要因素;盐类水解在生产、生活中的应用	A ₃
(36)沉淀溶解平衡;沉淀转化的本质	A ₁

第三篇 考点精解

化学 1

测试要求一		物质的分类	
物质	混合物	溶液	
		胶体	
		浊液	
	纯净物	化合物	有机化合物
			无机化合物
		单质	非金属单质 金属单质



测试要求二

化学反应的类型

1. 四种基本反应类型

化合反应、分解反应、置换反应、复分解反应。

2. 氧化还原反应

(1) 定义: 有电子转移(或者化合价升降)的反应。

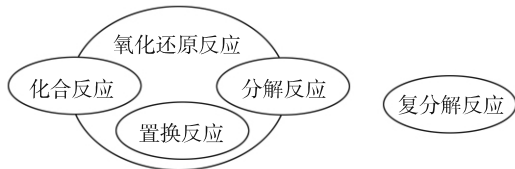
(2) 本质: 电子转移(包括电子的得失和偏移)。

(3) 特征: 化合价的升降。

氧化剂(具有氧化性)——得电子——化合价下降——被还原——还原产物。

还原剂(具有还原性)——失电子——化合价上升——被氧化——氧化产物。

3. 四种基本反应类型与氧化还原反应的关系



置换反应一定是氧化还原反应, 复分解反应一定不是氧化还原反应, 化合反应、分解反应可能是氧化还原反应。

测试要求三

物质的量

1. 定义

物质的量是一个物理量, 它表示含有一定数目微观粒子的集合体, 符号为 n , 单位为摩尔, 简称摩, 符号为 mol 。

2. 各物理量之间的转化公式和推论

(1) 微粒数目和物质的量: $n = N/N_A$, $N = nN_A$ 。

N_A ——阿伏加德罗常数。规定 $0.012 \text{ kg } ^{12}\text{C}$ 所含的碳原子数目为 1 摩尔, 约为 6.02×10^{23} 个, 该数目称为阿伏加德罗常数。

(2) 物质的量和质量: $n = m/M$, $m = nM$ 。

(3) 对于气体, 有如下重要公式:

① 气体摩尔体积和物质的量: $n = V/V_m$, $V = nV_m$, 标准状况下: $V_m = 22.4 \text{ L/mol}$ 。

② 阿伏加德罗定律: 在相同的温度和压强下, 相同体积的任何气体都含有相同数目的粒子。

③ 气体密度公式 $\rho = M/V_m$, 同温同压下 $\rho_1/\rho_2 = M_1/M_2$ 。

(4) 物质的量浓度与物质的量、质量分数的关系:

① 物质的量浓度与物质的量: $c = n/V$, $n = cV$ 。



②物质的量浓度与质量分数： $c = (1\ 000\ \rho\omega)/M$ 。

3. 物质的量浓度的配制

配制前要检查容量瓶是否漏水。

(1)仪器：天平(称固体质量)，量筒或滴定管(量液体体积)，烧杯，玻璃棒，容量瓶(规格)，胶头滴管。

(2)步骤：①计算：固体的质量或溶液的体积。

②称量：天平称量固体，量筒或滴定管量取液体(准确量取)。

③溶解：在烧杯中用玻璃棒搅拌。

④检漏：检验容量瓶是否漏水(两次)。

⑤移液：冷却到室温，用玻璃棒将烧杯中的溶液转移至选定容积的容量瓶中。

⑥洗涤：将烧杯、玻璃棒洗涤 2~3 次，将洗涤液全部转移至容量瓶中。

⑦定容：加水至液面接近容量瓶刻度线 1~2 cm 处时，改用胶头滴管加蒸馏水至溶液的凹液面最低点刚好与刻度线相切。

⑧摇匀：反复上下颠倒，摇匀，使得容量瓶中溶液浓度均匀。

测试要求四

分散系

1. 分散系直径大小(m)

溶液	胶体	浊液
$<10^{-9}$	$10^{-9} \sim 10^{-7}$	$>10^{-7}$

2. 胶体的性质

丁达尔现象(光亮的通路)，用于区分溶液与胶体。

测试要求五

离子反应

1. 定义

有离子参加的反应。

2. 电解质

在水溶液中或者熔融状态下能导电的化合物。

3. 非电解质

在水溶液中和熔融状态下不能导电的化合物，如蔗糖、酒精、 SO_2 、 CO_2 、 NH_3 等。

4. 强电解质

在水溶液中能全部电离的电解质

- 强酸： HCl 、 H_2SO_4 、 HNO_3 等
- 强碱： NaOH 、 KOH 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 等
- 大多数的盐： NaCl



5. 弱电解质

在水溶液中能部分电离的电解质

弱酸: CH_3COOH 、 H_2S
弱碱: $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
水

6. 离子反应发生的条件

(1)生成难溶物,如 BaSO_4 ; (2)生成挥发性的物质,如 NH_3 ; (3)生成难电离物质,如 H_2O 。

7. 离子方程式的书写

第一步:写。写出化学方程式。

第二步:拆。易溶于水、易电离的物质拆成离子形式;难溶、难电离、气体、氧化物不拆。

第三步:删。删去前后都有的离子。

第四步:查。检查前后原子个数、电荷是否守恒。

8. 离子共存问题判断

(1)是否产生沉淀(如: Ba^{2+} 和 SO_4^{2-} , Fe^{2+} 和 OH^-)。

(2)是否生成弱电解质(如: NH_4^+ 和 OH^- , H^+ 和 CH_3COO^-)。

(3)是否生成气体(如: H^+ 和 CO_3^{2-} , H^+ 和 SO_3^{2-})。

(4)是否发生氧化还原反应(如: H^+ 、 NO_3^- 和 Fe^{2+} 、 I^- , Fe^{3+} 和 I^-)。

测试要求六

化学品安全使用标志



测试要求七

物质的分离与提纯

1. 过滤法:适用于分离一种组分可溶,另一种组分不溶的固态混合物。如:粗盐的提纯。
2. 蒸发结晶:适用于各组分物质在溶剂中溶解性不同的混合物。
3. 蒸馏法:适用于分离各组分互溶,但沸点差别较大的液态混合物。如:酒精与水的分离,主要仪器:蒸馏烧瓶、冷凝管、酒精灯、温度计。
4. 分液:分离互不相溶的两种液体。
5. 萃取

适用于在互不相溶的溶剂里溶解度不同的溶质。溴水, CCl_4 , 分层, 上层无色, 下层橙红色, 不用酒精萃取。



测试要求八

常见物质或离子的检验方法

物质(离子)	方法及现象
Cl^-	先用硝酸酸化,然后加入硝酸银溶液,生成不溶于硝酸的白色沉淀
SO_4^{2-}	先加盐酸酸化,然后加入氯化钡溶液,生成不溶于硝酸的白色沉淀
CO_3^{2-}	加入硝酸钡溶液,生成白色沉淀,该沉淀可溶于硝酸(或盐酸),并生成无色无味、能使澄清石灰水变浑浊的气体(CO_2)
Al^{3+}	加入 NaOH 溶液产生白色沉淀,继续加入 NaOH 溶液,沉淀消失
Fe^{3+}	加入 KSCN 溶液,溶液立即变为血红色
NH_4^+	与 NaOH 溶液共热,放出使湿润的红色石蕊试纸变蓝的刺激性气味的气体(NH_3)
Na^+	焰色反应呈黄色
K^+	焰色反应呈浅紫色(透过蓝色钴玻璃)
I_2	遇淀粉溶液可使淀粉溶液变蓝
蛋白质	灼烧,有烧焦的羽毛气味

测试要求九

钠及其化合物

1. 钠的原子结构及性质

结构	钠原子最外层只有一个电子,化学反应中易失去电子而表现出强还原性	
存在	自然界中只能以化合态存在	
保存	煤油,使之隔绝空气和水	
物理性质	质软,银白色,有金属光泽,有良好的导电、导热性,密度比水小,比煤油大,熔点较低	
化学性质	与非金属单质	钠在常温下切开后面变暗: $4\text{Na} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{Na}_2\text{O}$ (白色) 钠在氯气中燃烧,黄色火焰,白烟: $2\text{Na} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{NaCl}$
	与化合物	与水反应,现象为浮,游,声,球,红: $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$
		与酸反应,现象与水反应相似,更剧烈,钠先与酸反应,再与水反应
		与盐溶液反应:钠先与水反应,生成 NaOH 和 H_2 ,再考虑 NaOH 与溶液中的盐反应。如钠投入 CuSO_4 溶液中,有气体放出,生成蓝色沉淀: $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{CuSO}_4 \longrightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$
用途	制备钠的化合物,作强还原剂,作电光源	



2. 钠的氧化物

	氧化钠	过氧化钠
化学式	Na_2O	Na_2O_2
氧元素的化合价	-2	-1
色、态	白色, 固态	淡黄色, 固态
稳定性	不稳定	稳定
与水反应 方程式	$\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{NaOH}$	$2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 4\text{NaOH} + \text{O}_2 \uparrow$
与二氧化碳 反应方程式	$\text{Na}_2\text{O} + \text{CO}_2 \longrightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3$	$2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{CO}_2 \longrightarrow 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2 \uparrow$
氧化性、漂白性	无	有
用途	制备 NaOH	供氧剂, 氧化剂, 漂白剂等

3. 碳酸钠和碳酸氢钠的比较

	Na_2CO_3	NaHCO_3
俗名	纯碱, 苏打	小苏打
色、态	白色, 固态, 粉末	白色, 固态, 晶体
水溶性	$\text{Na}_2\text{CO}_3 > \text{NaHCO}_3$	
酸碱性	碱性(同浓度时, 碳酸钠碱性比碳酸氢钠碱性强, pH 大)	碱性
热稳定性	不易分解	$2\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
与盐酸 反应	$\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \longrightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$	$\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
与氢氧化 钠溶液	不反应	$\text{NaHCO}_3 + \text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
与澄清 石灰水	$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \longrightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaOH}$	$\text{NaHCO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \longrightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O} + \text{NaOH}$
与二氧 化碳	$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \longrightarrow 2\text{NaHCO}_3$	不反应
与氯化 钙溶液	$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaCl}_2 \longrightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaCl}$	不反应
用途	重要化工原料, 可制玻璃, 造纸等	治疗胃酸过多, 制作发酵粉等



除杂: Na_2CO_3 固体(NaHCO_3): 充分加热; Na_2CO_3 溶液(NaHCO_3): NaOH 。

鉴别碳酸钠和碳酸氢钠两种固体的方法。加热出现气体的是碳酸氢钠或者加酸先出现气体的是碳酸氢钠, 先没气体后出现气体的是碳酸钠。

测试要求十

铝及其化合物

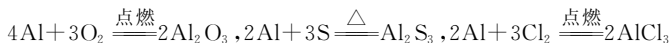
1. 铝

铝是地壳中最多的金属元素, 主要是以化合态存在, 铝土矿主要成分是 Al_2O_3 。

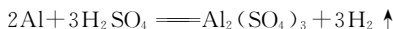
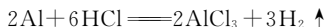
(1) 物理性质: 银白色, 较软的固体, 具有导电、导热, 延展性。

(2) 化学性质。

① 与非金属反应:

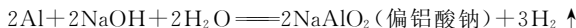


② 与酸反应:

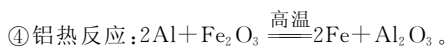


常温常压下, 铝遇浓硫酸或浓硝酸会发生钝化, 所以可用铝制容器盛装浓硫酸或浓硝酸。

③ 与强碱反应:



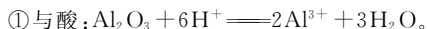
大多数金属不与碱反应, 但铝却可以。



铝具有较强的还原性, 可以还原一些金属氧化物。

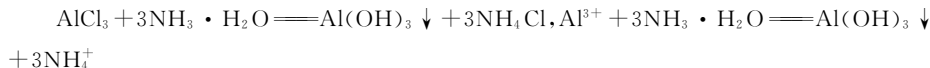
2. 铝的化合物

(1) Al_2O_3 (典型的两性氧化物)。

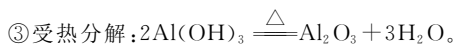
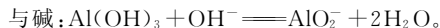
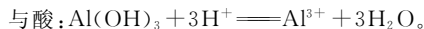


(2) $\text{Al}(\text{OH})_3$ (典型的两性氢氧化物): 白色不溶于水的胶状物质, 具有吸附作用。

① 实验室制备 (常用铝盐与足量氨水反应):



② 与酸、碱反应:





测试要求十一

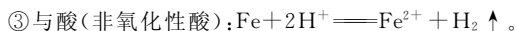
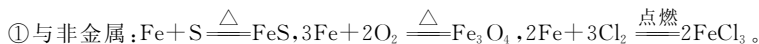
铁及其化合物

1. 铁

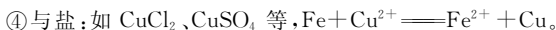
(1) 物理性质。

银白色光泽, 密度大, 熔沸点高, 延展性, 导电、导热性较好, 能被磁铁吸引。铁在地壳中的含量仅次于氧、硅、铝, 排第四。

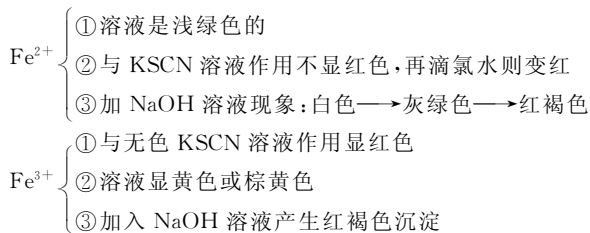
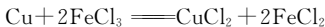
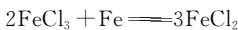
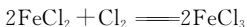
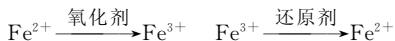
(2) 化学性质。



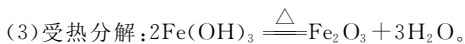
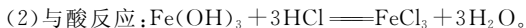
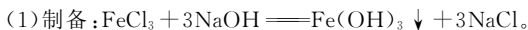
与氧化性酸: 如稀硝酸, 会被氧化成三价铁。



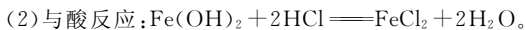
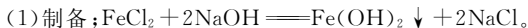
2. 氧化铁

3. Fe^{2+} 和 Fe^{3+} 离子的检验4. Fe^{3+} 和 Fe^{2+} 之间的相互转化

5. 氢氧化铁



6. 氢氧化亚铁





(3)在空气中氧化： $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{Fe}(\text{OH})_3$ 。

测试要求十二

卤族元素

1. 氯及其化合物

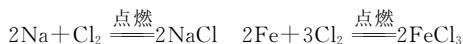
(1)物理性质。

通常是黄绿色、密度比空气大、有刺激性气味的气体，能溶于水，有毒。

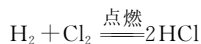
(2)化学性质。

氯原子易得电子，是活泼的非金属元素。氯气与金属、非金属等发生氧化还原反应，一般作氧化剂。与水、碱溶液则发生自身氧化还原反应，既作氧化剂又作还原剂。

①跟金属(如 Na、Fe 等)反应：



②和非金属(如 H_2)反应：



燃烧的火焰是苍白色的，瓶口有白雾产生。

③和水的反应： $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HCl} + \text{HClO}$

拓展 1. 氯水：氯水为黄绿色，所含 Cl_2 有少量与水反应($\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HCl} + \text{HClO}$)，大部分仍以分子形式存在，其主要溶质是 Cl_2 。新制氯水中含 Cl_2 、 H_2O 、 HClO 、 H^+ 、 Cl^- 、 ClO^- 、 OH^- 等微粒。

拓展 2. 次氯酸：次氯酸(HClO)是比 H_2CO_3 还弱的酸，溶液中主要以 HClO 分子形式存在。是一种具有强氧化性(能杀菌、消毒、漂白)的易分解(分解变成 HCl 和 O_2)的弱酸，分解方程式为 $2\text{HClO} = 2\text{HCl} + \text{O}_2 \uparrow$ 。

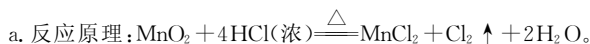
④与碱的反应：



(用于尾气处理及制漂白液)。

拓展 3. 漂白粉：次氯酸盐比次氯酸稳定，容易保存，工业上以 Cl_2 和石灰乳为原料制取漂白粉，其主要成分是 CaCl_2 和 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ ，有效成分是 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ ，需和酸(或空气中 CO_2)作用产生次氯酸，才能发挥漂白作用。

⑤氯气的实验室制法：



b. 发生装置：圆底烧瓶、分液漏斗等。

c. 除杂：用饱和食盐水吸收 HCl 气体；用浓 H_2SO_4 吸收水。

d. 收集：向上排空气法收集。



e. 检验:使湿润的淀粉碘化钾试纸变蓝。

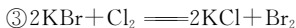
f. 尾气处理:用氢氧化钠溶液吸收尾气。

2. 溴、碘的性质和用途

(1)溴、碘的性质。

	溴	碘
物理性质	深红棕色,密度比水大,液体,强烈刺激性气味,易挥发,强腐蚀性	紫黑色固体,易升华。气态碘在空气中显深紫红色,有刺激性气味
	在水中溶解度很小,易溶于酒精、四氧化碳等有机溶剂	
化学性质	能与氯气反应的金属、非金属一般也能与溴、碘反应,只是反应活泼性不如氯气。氯、溴、碘的氧化性强弱顺序为: $\text{Cl}_2 > \text{Br}_2 > \text{I}_2$	

(2)溴、碘的提取。



测试要求十三

硫及其化合物的性质

1. 二氧化硫

(1)物理性质。

无色,刺激性气味,气体,有毒,易液化,易溶于水(1:40),密度比空气大。

(2)化学性质。

①酸性氧化物。

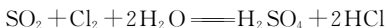
a. 可与水反应生成相应的酸——亚硫酸(中强酸): $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_3$ 。

b. 可与碱反应生成盐和水: $\text{SO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$, $\text{SO}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{NaHSO}_3$ 。

②具有漂白性。

可使品红溶液褪色,但是这只是一种暂时性的漂白。

③具有还原性。



2. 硫酸

(1)性质。

无色、油状液体,沸点高,密度大,能与水以任意比互溶,溶解时放出大量的热。