

北大 BEIJING UNIVERSITY Permanent Resident Card 中考总复习

中考总复习

化 学



【主编】查建章

东北师范大学出版社 长 春

□总 策 划：教育分社
□责任编辑：毕冬微 赵淑波
□封面设计：宋 超
□责任校对：巴 娇 郑小媛
□责任印制：张允豪

□主 编：查建章
□编 者：姚 瑶 姚海燕 姚天贵 陈红卫 方 利 胡耀华
查丽珊 姚醒明 王成静 段昌林 吴丰云 姚晓芬
余爱群 林 泉 王丽敏

图书在版编目 (CIP) 数据

北大绿卡, 中考总复习. 化学/查建章主编. —长春:
东北师范大学出版社, 2009. 7
ISBN 978 - 7 - 5602 - 5800 - 3

I. 北… II. 查… III. 化学课—初中—升学参考
资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 123490 号

东北师范大学出版社出版发行
长春净月经济开发区金宝街 118 号 (邮政编码: 130117)
电话: 0431—85695744 85688470
邮购热线: 0431—84568163
传真: 0431—85695744 85602589
网址: <http://www.nenup.com>
电子函件: sdcbcs@mail.jl.cn
编辑信箱: dongshiwuhuasheng@yahoo.cn
东北师范大学出版社激光照排中心制版

2010 年 7 月第 2 版 2010 年 7 月第 2 版第 1 次印刷
幅面尺寸: 210 mm×296 mm 印张: 15.25 字数: 470 千

定价: 30.80 元
如发现印装质量问题, 影响阅读, 可直接与承印厂联系调换



目 录 CONTENTS



第一篇 身边的化学物质

专题 1 空气和氧气 / 1

- 中考动向与对策 / 1
- 考点知识梳理 / 1
 - 考点 1 空气的成分(重点) / 1
 - 考点 2 空气中氧气含量的测定(难点) / 1
 - 考点 3 氮气和稀有气体的性质和用途 / 1
 - 考点 4 空气的污染与防治(热点) / 1
 - 考点 5 氧气的物理性质 / 2
 - 考点 6 氧气的化学性质(重点) / 2
 - 考点 7 氧气的用途 / 2
 - 考点 8 氧气的实验室制法(重点) / 2
 - 考点 9 氧气的工业制法 / 2
 - 考点 10 基本概念(难点) / 2
- 综合能力提升 / 3
 - 疑难辨析 / 3
 - 规律方法 / 3
 - 问题探究 / 3
- 2010 年中考试题 / 4
- 专题模拟测试 / 6

专题 2 自然界中的水 / 9

- 中考动向与对策 / 9
- 考点知识梳理 / 9
 - 考点 1 水的组成(重点) / 9
 - 考点 2 水的性质 / 9
 - 考点 3 氢气的性质 / 9
 - 考点 4 氢气的实验室制法 / 9
 - 考点 5 氢气的用途 / 9
 - 考点 6 常用的净水方法(难点) / 10
 - 考点 7 硬水和软水(重点) / 10
 - 考点 8 水资源 / 10
 - 考点 9 水体的污染与防治(热点) / 10
- 综合能力提升 / 10
 - 疑难辨析 / 10
 - 规律方法 / 11
 - 问题探究 / 11
- 2010 年中考试题 / 11
- 专题模拟测试 / 12

专题 3 碳和碳的化合物 / 15

- 中考动向与对策 / 15
- 考点知识梳理 / 15
 - 考点 1 金刚石、石墨和 C_{60} 的物理性质和用途比较 / 15
 - 考点 2 碳的化学性质(难点) / 15
 - 考点 3 CO_2 的性质(重点) / 15
 - 考点 4 CO_2 的实验室制法(重点) / 16
 - 考点 5 CO 的性质(难点) / 16
- 综合能力提升 / 16
 - 疑难辨析 / 16
 - 规律方法 / 16
 - 问题探究 / 17
- 2010 年中考试题 / 17
- 专题模拟测试 / 19

专题 4 金属和金属材料 / 23

- 中考动向与对策 / 23
- 考点知识梳理 / 23
 - 考点 1 金属材料的利用 / 23
 - 考点 2 金属的物理性质(重点) / 23
 - 考点 3 决定金属用途的因素(难点) / 23
 - 考点 4 合金(难点) / 23
 - 考点 5 金属的化学性质(重点) / 23
 - 考点 6 金属活动性顺序(难点) / 24
 - 考点 7 铁的冶炼(难点) / 24
 - 考点 8 钢铁的锈蚀与防护(热点) / 24
 - 考点 9 金属资源的保护 / 24
- 综合能力提升 / 24
 - 疑难辨析 / 24
 - 规律方法 / 24
 - 问题探究 / 25
- 2010 年中考试题 / 25
- 专题模拟测试 / 27

专题 5 溶 液 / 30

- 中考动向与对策 / 30
- 考点知识梳理 / 30
 - 考点 1 溶液(重点) / 30
 - 考点 2 浊液(难点) / 30



- 考点 3 物质溶解时的吸热或放热现象(难点) / 30
- 考点 4 水溶液的某些性质(难点) / 30
- 考点 5 饱和溶液和不饱和溶液(难点) / 30
- 考点 6 溶解度(重点) / 31
- 考点 7 结晶的方法(难点) / 31
- 考点 8 溶质的质量分数(重点) / 31
- 考点 9 溶液的配制(重点) / 31

综合能力提升 / 32

疑难辨析 / 32

规律方法 / 32

2010 年中考试题 / 33

专题模拟测试 / 34

专题 6 酸、碱、盐 / 38

中考动向与对策 / 38

考点知识梳理 / 38

- 考点 1 酸碱指示剂(重点) / 38
- 考点 2 常见的几种酸的物理性质及主要用途(重点) / 38
- 考点 3 酸的化学性质(难点) / 38

- 考点 4 常见的碱的物理性质及用途(重点) / 39
- 考点 5 碱的化学性质(难点) / 39
- 考点 6 中和反应及其应用(热点) / 39
- 考点 7 溶液酸碱度的表示法——pH(难点) / 40
- 考点 8 常见的盐(重点) / 40
- 考点 9 复分解反应(难点) / 40
- 考点 10 盐的化学性质(难点) / 40
- 考点 11 常见化肥的种类和作用(重点) / 41
- 考点 12 合理使用化肥和农药(热点) / 41

综合能力提升 / 41

疑难辨析 / 41

规律方法 / 42

问题探究 / 43

2010 年中考试题 / 44

专题模拟测试 / 47

中考考什么 / 51

综合归纳 / 51

综合测试 / 51

第二篇 物质构成的奥秘

专题 7 物质构成的奥秘——分子、原子、离子和元素 / 55

中考动向与对策 / 55

考点知识梳理 / 55

- 考点 1 分子(难点) / 55
- 考点 2 原子(重点) / 55
- 考点 3 离子(难点) / 56
- 考点 4 元素(热点) / 56

综合能力提升 / 57

疑难辨析 / 57

规律方法 / 57

2010 年中考试题 / 58

专题模拟测试 / 59

专题 8 物质的组成及定量分析——化学式和化合价 / 63

中考动向与对策 / 63

考点知识梳理 / 63

- 考点 1 化学式(重点) / 63
- 考点 2 化合价(难点) / 63
- 考点 3 有关化学式的计算 / 64

综合能力提升 / 64

疑难辨析 / 64

规律方法 / 64

2010 年中考试题 / 65

专题模拟测试 / 66

中考考什么 / 69

综合归纳 / 69

综合测试 / 69

第三篇 物质的化学变化

专题 9 物质的分类、性质和变化 / 72

中考动向与对策 / 72

考点知识梳理 / 72

- 考点 1 混合物和纯净物(热点) / 72
- 考点 2 单质和化合物(重点) / 72

- 考点 3 氧化物、酸、碱、盐(难点) / 72
- 考点 4 有机化合物和无机化合物 / 73
- 考点 5 物理变化和化学变化(重点) / 73
- 考点 6 物理性质和化学性质(重点) / 73

综合能力提升 / 74

疑难辨析 / 74



- 规律方法 / 74
- 2010 年中考试题 / 75
- 专题模拟测试 / 76

专题 10 质量守恒定律和化学方程式 / 79

- 中考动向与对策 / 79
- 考点知识梳理 / 79
 - 考点 1 质量守恒定律(难点) / 79
 - 考点 2 化学方程式(重点) / 79
 - 考点 3 化学反应类型(重点) / 79
- 综合能力提升 / 80
 - 疑难辨析 / 80
 - 规律方法 / 80
 - 问题探究 / 81
- 2010 年中考试题 / 81
- 专题模拟测试 / 82

专题 11 定量分析化学反应——有关化学方程式和溶液的综合计算 / 86

- 中考动向与对策 / 86
- 考点知识梳理 / 86
 - 考点 1 根据化学方程式的计算 / 86
 - 考点 2 根据化学方程式计算的步骤(重点) / 86
 - 考点 3 有关化学方程式的基本计算(热点) / 86
 - 考点 4 综合计算题(难点) / 86
- 综合能力提升 / 86
 - 疑难辨析 / 86
 - 规律方法 / 87
- 2010 年中考试题 / 87
- 专题模拟测试 / 90

中考考什么 / 93

- 综合归纳 / 93
- 综合测试 / 93

第四篇 化学实验和科学探究

专题 12 实验基本操作 / 97

- 中考动向与对策 / 97
- 考点知识梳理 / 97
 - 考点 1 常用仪器及使用方法(重点) / 97
 - 考点 2 实验室药品的取用规则(重点) / 97
 - 考点 3 取用药品的的方法(重点) / 97
 - 考点 4 固体加热(热点) / 97
 - 考点 5 液体加热(热点) / 98
 - 考点 6 过滤(难点) / 98
 - 考点 7 蒸发(难点) / 98
 - 考点 8 玻璃仪器的洗涤 / 98
- 综合能力提升 / 98
 - 疑难辨析 / 98
 - 规律方法 / 99
- 2010 年中考试题 / 99
- 专题模拟测试 / 101

专题 13 有关气体的综合实验 / 104

- 中考动向与对策 / 104
- 考点知识梳理 / 104
 - 考点 1 装置的连接顺序(难点) / 104
 - 考点 2 设计实验方案的基本要求(热点) / 104
 - 考点 3 实验报告的填写(重点) / 104
- 综合能力提升 / 104
 - 疑难辨析 / 104
 - 规律方法 / 105
- 2010 年中考试题 / 105

- 专题模拟测试 / 108

专题 14 物质的鉴别与除杂 / 112

- 中考动向与对策 / 112
- 考点知识梳理 / 112
 - 考点 1 物质的检验方法(重点) / 112
 - 考点 2 几种常见气体的检验(热点) / 112
 - 考点 3 重要常见离子的鉴定(难点) / 112
 - 考点 4 除杂的基本原理(重点) / 112
 - 考点 5 除杂的基本方法(难点) / 112
- 综合能力提升 / 113
 - 疑难辨析 / 113
 - 规律方法 / 113
- 2010 年中考试题 / 114
- 专题模拟测试 / 116

专题 15 物质的推断 / 119

- 中考动向与对策 / 119
- 考点知识梳理 / 119
 - 考点 1 物质的推断 / 119
 - 考点 2 基本思路 / 119
 - 考点 3 解推断题的关键 / 119
- 综合能力提升 / 119
 - 疑难辨析 / 119
 - 规律方法 / 120
- 2010 年中考试题 / 120
- 专题模拟测试 / 122



专题 16 科学探究题 / 125

- 中考动向与对策 / 125
- 考点知识梳理 / 125
 - 考点 1 什么是探究性学习 / 125
 - 考点 2 探究性学习的要素 / 125
 - 考点 3 探究的形式 / 125
 - 考点 4 探究题的主要题型 / 125
- 综合能力提升 / 126

- 疑难辨析 / 126
- 规律方法 / 126
- 2010 年中考试题 / 126
- 专题模拟测试 / 130

中考考什么 / 135

- 综合归纳 / 135
- 综合测试 / 135

第五篇 化学与社会发展

专题 17 能源与环境 / 140

- 中考动向与对策 / 140
- 考点知识梳理 / 140
 - 考点 1 燃烧及燃烧的条件(重点) / 140
 - 考点 2 灭火的原理和方法(难点) / 140
 - 考点 3 易燃物和易爆物的安全知识(热点) / 140
 - 考点 4 化石燃料(重点) / 140
 - 考点 5 化学反应中的能量变化 / 141
 - 考点 6 燃料燃烧对空气的影响(热点) / 141
 - 考点 7 使用和开发新的燃料及能源(热点) / 141
 - 考点 8 化学电池 / 141
 - 考点 9 空气污染与防治(热点) / 141
 - 考点 10 水体污染(热点) / 142
 - 考点 11 固体废弃物的回收利用(热点) / 142
- 综合能力提升 / 142
 - 疑难辨析 / 142
 - 规律方法 / 142
- 2010 年中考试题 / 143
- 专题模拟测试 / 144

专题 18 营养物质和合成材料 / 148

- 中考动向与对策 / 148
- 考点知识梳理 / 148
 - 考点 1 蛋白质(难点) / 148
 - 考点 2 糖类(重点) / 148
 - 考点 3 油脂(重点) / 148
 - 考点 4 维生素(重点) / 148
 - 考点 5 人体的组成元素 / 149
 - 考点 6 人体中的常量元素 / 149
 - 考点 7 人体中的微量元素(热点) / 149
 - 考点 8 有机化合物 / 149
 - 考点 9 有机合成材料(难点) / 149
- 综合能力提升 / 150
 - 疑难辨析 / 150
 - 规律方法 / 150
- 2010 年中考试题 / 150
- 专题模拟测试 / 152

中考考什么 / 155

- 综合归纳 / 155
- 综合测试 / 155

模拟测试卷

参考答案



第一篇

身边的化学物质

专题1 空气和氧气

中考动向与对策

命题规律	中考对策
本专题主要考查空气的组成、空气中各成分的性质和用途、空气的污染和防治、氧气的物理性质、化学性质、用途和实验室制法。本专题知识是中考必考内容,难度不大,命题的热点是空气的组成和污染,氧气的化学性质和实验室制法。考查的题型主要有选择题、填空题和实验题。	1. 掌握探究空气中氧气含量的测定方法,特别是要注意掌握实验原理、实验方法的迁移,由实验操作不当引起实验误差的分析。2. 要关注社会热点,联系生活实际,掌握空气的污染源和防治方法。3. 以氧气性质实验为中心,建立知识联系,要善于对所学知识进行系统归纳和总结,性质实验要记住实验现象和实验结论。

考点知识梳理

→考点1 空气的成分(重点)

空气的成分按体积分数计算: N_2 : 78%; O_2 : 21%; 稀有气体: 0.94%; CO_2 : 0.03%; 其他气体和杂质: 0.03%。

注意:空气中各成分含量是体积分数,而不是质量分数。

→考点2 空气中氧气含量的测定(难点)

实验原理:利用燃烧法,用易燃物(红磷)将密闭容器内的氧气消耗完,使容器内的气体减少,压强变小。在大气压的作用下,使水进入容器,测出进入容器中的水的体积,即容器内空气中氧气的体积。

实验现象:红磷在集气瓶内燃烧,有大量白烟生成,冷却后,打开弹簧夹,水经导管进入集气瓶,进入水的体积约占集气瓶内空气总体积的 $\frac{1}{5}$ 。

实验结论:氧气约占空气总体积的 $\frac{1}{5}$ 。

反应的化学方程式: $4\text{P} + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{P}_2\text{O}_5$ 。

注意:①红磷要过量,要能将密闭容器中的氧气消耗完;②装置气密性要好,防止实验过程中空气受热膨胀溢出,或外面的空气进入容器而影响测量结果;③测定进入集气瓶中水的体积要等白烟消失,容器冷却后再进行。

→考点3 氮气和稀有气体的性质和用途

(1)氮气的性质和用途:氮气是一种无色、无味的气体,难溶于水,化学性质不活泼,因此常做保护气,如焊接金属用氮做保护气,灯泡中充氮气以延长寿命,食品袋中充氮气防腐。

(2)稀有气体的性质和用途:稀有气体是氦、氖、氩、氙等气体的总称,是无色、无味的气体,性质极不活泼,一般不与其他物质发生反应。稀有气体用途

广泛,可做保护气及不同颜色的电光源。

注意:氮气和稀有气体常做保护气,主要是利用其化学性质不活泼。稀有气体的惰性是相对的,一定条件下也能与其他物质发生化学反应。

→考点4 空气的污染与防治(热点)

(1)污染源:主要是化石燃料(煤和石油)的燃烧,工厂废气和汽车排放的尾气等。

(2)污染物:污染物主要包括粉尘和有害气体两大类,有害气体主要包括二氧化硫(SO_2)、一氧化碳(CO)、二氧化氮(NO_2)。

注意:二氧化碳虽然能造成温室效应,但二氧化碳不是空气的首要污染物,未计入空气污染指数。

(3)危害:损害人体健康、影响作物生长、破坏生态平衡,引起温室效应、酸雨和破坏臭氧层等。

(4)防治措施:

① 加强空气质量监测→空气质量日报

② 消除污染源 { 减少化石燃料使用
更多利用清洁能源
改进工艺,减少工厂废气排放

③ 治理废气 { 在汽车上安装尾气净化装置
工厂废气处理后排放

④ 植树造林、种植花草等改善环境

注意:空气的污染和防治是中考命题的热点,解题时一定要联系实际,分析污染物和污染源,学会从源头出发寻找可行性措施。

(5)空气质量日报(拓展):

空气质量日报的主要内容:①空气污染指数;②首要污染物;③空气质量级别;④空气质量状况。计入空气污染指数的项目一般有:二氧化硫、一氧化碳、二氧化氮、可吸入颗粒、臭氧。

注意:空气污染指数越大,空气质量级别越高,空



气质量越差。确定空气质量级别和质量状况,不是依据各污染指数的平均值确定的,而是以某一污染指数的最大值来确定的。

→考点5 氧气的物理性质

氧气是一种无色、无味的气体,密度比空气大,不易溶于水。液态氧呈淡蓝色,固态氧呈淡蓝色、雪花状。

→考点6 氧气的化学性质(重点)

氧气是一种化学性质比较活泼的气体,在一定条件下能与许多物质发生反应(如下表所示),并放出热量。具有氧化性、助燃性,是常用的氧化剂。

物质	现象	化学方程式
碳	纯氧中:白光	放热,生成无色且能使澄清石灰水变浑浊的气体 $C + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2$ (充分燃烧)
	空气中:发红	$2C + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2CO$ (不充分燃烧)
硫	纯氧中:蓝紫色火焰	放热,生成无色且有刺激性气味的气体 $S + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} SO_2$
	空气中:淡蓝色火焰	
红磷	放热,产生浓厚的白烟	$4P + 5O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2P_2O_5$
白磷	放热,产生浓厚的白烟	$4P + 5O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2P_2O_5$
氢气	淡蓝色火焰,生成无色液体	$2H_2 + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2H_2O$
铁	纯氧中:放热,火星四射,生成黑色固体	$3Fe + 2O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} Fe_3O_4$
	空气中:加热变红,离火变黑	
	潮湿的空气中:表面变红	$4Fe + 3O_2 + 2xH_2O \xrightarrow{\text{点燃}} 2Fe_2O_3 \cdot xH_2O$
汞	银白色液体变成红色粉末	$2Hg + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2HgO$
镁	放热,白光,生成白色粉末	$2Mg + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2MgO$
铝	放热,耀眼强光,生成白色固体	$4Al + 3O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2Al_2O_3$
铜	加热时:红色变成黑色	$2Cu + O_2 \xrightarrow{\Delta} 2CuO$
	潮湿的空气中:表面变绿	$2Cu + O_2 + H_2O + CO_2 = Cu_2(OH)_2CO_3$
一氧化碳	放热,蓝色火焰,生成无色且能使澄清石灰水变浑浊的气体	$2CO + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2CO_2$
甲烷	放热,蓝色火焰,生成无色液体和能使澄清石灰水变浑浊的无色气体	$CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2 + 2H_2O$
乙醇	放热,火焰内蓝外红,生成无色液体和能使澄清石灰水变浑浊的无色气体	$C_2H_5OH + 3O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2CO_2 + 3H_2O$

注意:①木炭和硫燃烧时,伸入集气瓶中要由上而下缓慢插入,以便木炭和硫与氧气充分反应;②铁丝燃烧时,在集气瓶底部放少量的水或细沙,以防止生成的高温熔化物溅落下来使集气瓶底炸裂。

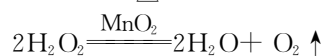
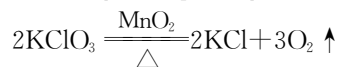
→考点7 氧气的用途

供给呼吸和支持燃烧。

注意:氧气是助燃物,不是可燃物,不能当做“燃料”。

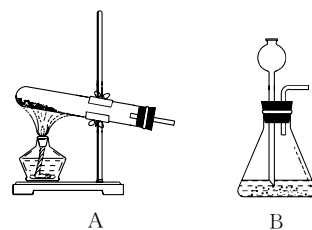
→考点8 氧气的实验室制法(重点)

(1)反应原理:



(2)发生装置:

用高锰酸钾制取氧气时,用图A所示的装置(适用固体和固体,且需要加热的反应);用过氧化氢溶液制取氧气时,用图B所示的装置(适用固体和液体,且不需要加热的反应)。



(3)收集方法:

①排水法:依据氧气不易溶于水且不与水反应。

②向上排空气法:依据氧气的密度比空气大且不与空气中的各成分反应。

注意:用排水法收集的氧气较纯净但不干燥,用向上排空气法收集的氧气干燥,但不纯净。

(4)检验方法:将带火星的木条伸入集气瓶内,看能否复燃。

(5)验满方法:用向上排空气法收集氧气,判断是否收集满,可用带火星的木条伸入集气瓶口,看能否复燃。

(6)实验步骤(用高锰酸钾或氯酸钾制氧气):①检查装置的气密性;②将药品装入试管,用带导管的单孔橡皮塞塞紧试管;③将试管固定在铁架台上;④点燃酒精灯,对准试管中的药品部位加热;⑤用排水集气法收集氧气;⑥收集完毕将导管撤离水槽;⑦熄灭酒精灯。

注意:七个步骤可以概括为“查”、“装”、“定”、“点”、“收”、“离”、“熄”七个字,可用谐音记为“茶庄定点点利息”。

→考点9 氧气的工业制法

工业上用分离液态空气的方法制氧气,利用的是氧气与氮气的沸点不同,将氧气和氮气分离,属于物理变化。

→考点10 基本概念(难点)

(1)纯净物:只由一种物质组成的物质是纯净物。如 H_2O , O_2 , Fe 等。

(2)混合物:由两种或多种物质组成的物质是混合物。如空气、矿泉水等。

(3)化合反应:两种或两种以上的物质生成另一种



物质的反应叫做化合反应。

(4)氧化反应:物质与氧发生的化学反应叫做氧化反应。

(5)分解反应:由一种反应物生成两种或两种以上

其他物质的反应叫做分解反应。

(6)催化剂:在化学反应里能改变其他物质的化学反应速率,而本身的质量和化学性质在化学反应前后都不改变的物质叫做催化剂。

综合能力提升

◆疑难辨析

1. 测定空气中 O_2 含量的实验,发现测定的氧气含量低于 21%,其主要原因是什么?

可能原因:(1)红磷量不足,没有将氧气消耗完。(2)装置漏气。(3)装置未冷却就打开弹簧夹。

2. 臭氧层能防止太阳的紫外线对人的伤害,且臭氧也常常被作为消毒剂使用,那么臭氧到底是有害还是有益呢?

臭氧对于地球大气,对于整个大的环境而言是有益的,但是对于个体,近距离下臭氧对人体的细胞也有破坏的作用,对人的健康依然是有害的,所以臭氧也计入空气污染指数。

3. 实验室制取氧气应注意哪些事项?

(1)要用酒精灯的外焰加热,先要预热,然后对准药品部位加热。(2)药品要平铺在试管底部。(3)铁夹要夹在离试管口约 $\frac{1}{3} \sim \frac{1}{4}$ 处。(4)试管口要略向下倾斜,防止药品中湿存的水分受热后变成水蒸气,冷凝成水珠倒流回试管底部,使试管炸裂。(5)试管内导管稍微露出橡皮塞即可,以便于气体排出。(6)用排空气法收集气体时,导管口要接近集气瓶底部。(7)用排水法收集气体时,当气泡从导管口连续、均匀地放出时再收集,否则收集的气体混有空气。(8)停止反应时,应先把导管从水槽里拿出,再熄灭酒精灯,防止水槽里的水倒流回试管,使试管炸裂。(9)用高锰酸钾粉末制取氧气时,试管口处应放一小团棉花,防止高锰酸钾粉末被氧气吹入导管,堵塞导管。

4. 理解催化剂概念时应注意以下几点:

(1)它能改变(“加快”或“减慢”)其他物质的反应速率,不能片面地说加快。

(2)在反应前后它的质量和化学性质不变,不能说在反应过程中不变。

(3)催化剂只能改变化学反应速率,不能增加或减少生成物的质量。

(4)二氧化锰不是所有反应的催化剂,更不是专做催化剂用的,如用高锰酸钾制氧气时,它是生成物,而在某些反应中它是反应物。

◆规律方法

1. 观察和描述实验现象时,应注意些什么?

(1)光与火焰的区别。“火光”一般指沸点高的固体燃烧产生的现象,如铁丝燃烧、木炭燃烧等只产生光,而不产生火焰;“火焰”是气体燃烧或沸点低的固体或液体的蒸气燃烧产生的现象,如硫、酒精、气体燃烧等产生火焰。

(2)烟与雾的区别。烟是物质燃烧时产生的固体

小颗粒随气流扩散而形成的,如红磷在空气中燃烧产生的是大量白烟;雾是由小液滴形成的,如蜡烛燃烧时有水生成,如果将蜡烛放在氧气瓶中燃烧,则瓶内有白雾产生。

(3)实验现象与实验结论的区别。“碳燃烧时生成一种能使澄清石灰水变浑浊的气体”是描述实验现象;“碳燃烧生成二氧化碳”是实验结论。一般来说,描述实验现象时,不能出现生成物的名称。

2. 实验室制取气体如何选择反应物和确定反应原理?

看原料是否充足廉价,反应是否容易发生,需要的装置与操作是否简单、易行,生成物的产率是否较高且易获取及该反应是否环保、安全等。

3. 实验室制取气体时如何确定发生装置?

根据反应物的状态和反应条件来考虑。

反应物的状态和反应条件:

(1)固体+固体 $\xrightarrow{\Delta}$ 气体

例如,加热高锰酸钾或氯酸钾与二氧化锰的混合物制取氧气。

(2)固体+液体 $\xrightarrow{\text{不加热}}$ 气体

例如,双氧水在二氧化锰的作用下分解制取氧气;锌粒与稀盐酸或稀硫酸反应制取氢气;石灰石与稀盐酸反应制取二氧化碳气体。

4. 实验室制取气体时如何确定收集装置?

根据气体的性质、溶解性、密度来考虑。

(1)不易溶于水且不跟水发生化学反应的可用排水集气法收集。

(2)若密度比空气大(相对分子质量大于 29),且不与空气中各成分反应的气体可用向上排空气法收集;若比空气密度小(相对分子质量小于 29),且不与空气中各成分反应的气体可用向下排空气法收集。

◆问题探究

1. 测定空气中氧气含量的实验原理

空气中氧气含量的测定有多种实验设计方案,但万变不离其宗,不论测定哪种成分,一般来说,先把这种成分消耗掉或分离去,然后根据体积的变化来确定其含量。

思考:测定 O_2 含量的实验中,选择消耗 O_2 的药品要满足什么条件?

一是在空气中易燃烧且只能与空气中的氧气反应,如不能用铁丝代替红磷是因为铁丝在空气中不能燃烧,不能用镁带代替红磷是因为镁的性质太活泼,不仅能与空气中的 O_2 反应,还能与空气中的 N_2 、 CO_2 反应;



二是燃烧后不能生成气体,如用硫、木炭代替红磷,就会生成气体,使进入瓶中的水明显减少,使测得的结果不准确。

2. 探究催化剂的实验方法

(1)设计实验探究该物质是否真正改变了化学反

应速率。

(2)设计实验探究在化学反应前后,该物质的质量是否改变。

(3)设计实验探究在化学反应前后,该物质的化学性质是否改变。



2010年中考题

1. (南京市)下列物质能在空气中燃烧,且产生大量白烟的是()。

- A. 木炭 B. 硫粉
C. 红磷 D. 铁丝

2. (北京市)空气的成分中,体积分数约占 21% 的是()。

- A. 氧气 B. 氮气
C. 二氧化碳 D. 稀有气体

3. (长春市)空气的成分中,能产生温室效应的是()。

- A. 氮气 B. 氧气
C. 稀有气体 D. 二氧化碳

4. (重庆市)“森林重庆”的实施,有助于减少空气中哪种成分的含量?()

- A. 氧气 B. 二氧化碳
C. 氮气 D. 稀有气体

5. (烟台市)下列关于氧气的说法,错误的是()。

- A. 氧气能支持燃烧,可做燃料
B. 空气的成分中,氧气约占空气体积的 21%
C. 水中的生物能依靠微溶于水中的氧气而生存
D. 氧气能使带火星的木条复燃

6. (烟台市)实验室中的试剂常因与空气中的一些成分作用而发生变化。对下列试剂在空气中发生变化的分析,错误的是()。

- A. 铁粉生锈与空气中的水蒸气和氧气有关
B. 氢氧化钠溶液变质与空气中的二氧化碳有关
C. 氧化钙的变质与空气中的水和二氧化碳有关
D. 浓盐酸变稀与空气中的水蒸气有关

7. (山西省)下列关于实验室用高锰酸钾制取氧气的说法,正确的是()。

- A. 发生装置选用长颈漏斗和锥形瓶
B. 反应不需要加热

C. 实验时先检查装置的气密性

D. 验满时将带火星的木条伸入集气瓶中

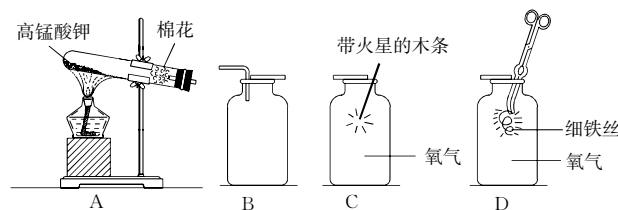
8. (昆明市)到我省迪庆州梅里雪山旅游时,有的人常常会感到呼吸困难,这是因为空气成分中()。

- A. 氧气的体积分数远大于 21%
B. 氮气的体积分数远小于 78%
C. 氧气的体积分数仍约为 21%,主要是由于高原空气稀薄
D. 二氧化碳的含量太高

9. (盐城市)下列物质露置在空气中质量增加且有新物质生成的是()。

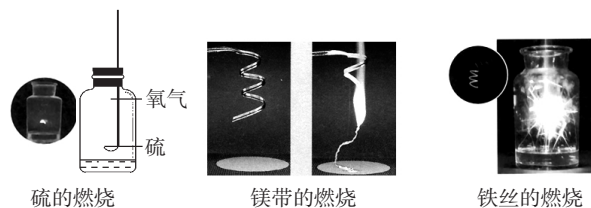
- A. 生石灰 B. 浓盐酸
C. 浓硫酸 D. 硝酸钾

10. (江西省)如图是实验室制备、收集、验满、验证性质的操作,其中正确的是()。



第 10 题图

11. (宜昌市)根据下列实验图示分析问题:



第 11 题图

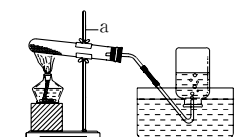
(1)上述三个反应都是物质与氧发生的反应,它们都属于氧化反应。氧气在氧化反应中提供氧,它具有氧化性。我们从化学反应前后氧元素化



化合价的变化分析,氧气在上述反应中具有氧化性的原因是_____。

- (2)通过类比、分析反应 $2\text{Na} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{NaCl}$ 发现,该反应中具有氧化性的物质是_____ (填化学式)。

12. (昆明市)请回忆实验室用氯酸钾制取氧气的过程,结合右图回答问题:

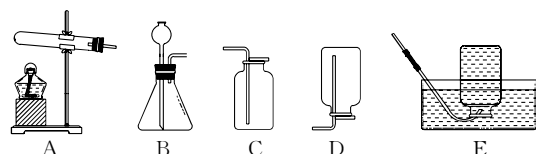


第12题图

- (1)写出标有字母的仪器名称:a _____。
- (2)用氯酸钾制取氧气的化学方程式为_____。
- (3)停止加热时要先将导管移出水面是为了_____。
- (4)如果采用过氧化氢与二氧化锰混合制取氧气,反应的化学方程式为_____。

13. (宜昌市)通过一年的化学学习,我们知道了常见气体的实验室制取方法和相关性质。请根据所学知识回答下列问题:

- (1)如图(1)是实验室常用的制取气体的装置:



(1)

第13题图

实验室用高锰酸钾制取氧气的化学方程式是_____,所选用的发生装置是_____,用C装置收集氧气后,验满的方法是_____。

- (2)小丽欲使用如图(2)所示的装置收集较纯净的氧气,则应先将装置中装满水,再将气体从_____ (填“a”或“b”)端通入。



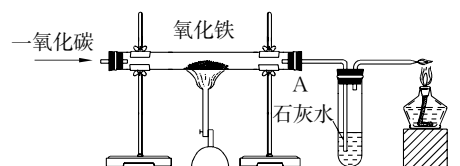
- (3)小丽用排新制的澄清石灰水的方法收集了半瓶氧气,然后将燃着的木

第13题图

炭伸入该集气瓶中继续做气体性质实验,我们能观察到的现象是_____;

请写出二氧化碳和澄清石灰水发生反应的化学方程式:_____。

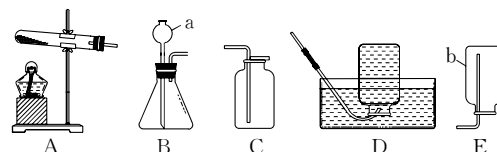
- (4)炼铁的原理是利用一氧化碳与氧化铁反应。在实验室里,可用如图(3)所示的装置进行实验:实验中玻璃管内的粉末由红色变为_____色,该反应的化学方程式为_____;通过实验可以得出的一氧化碳的相关化学性质是_____。



(3)

第13题图

14. (盐城市)根据下列装置图回答问题。



第14题图

- (1)写出图中标有小写字母的仪器的名称:
a. _____; b. _____。
- (2)若用氯酸钾制取氧气,应选用的发生装置是_____ (填字母序号)。
用D装置收集氧气,停止加热时,必须先_____,后_____。
- (3)写出实验室制取二氧化碳的化学方程式:_____,选用图中_____和_____ (填字母序号)组装一套制取二氧化碳的装置。检验二氧化碳集满的方法是_____。

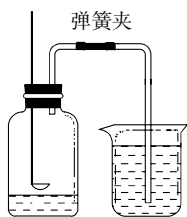


专题模拟测试

(时间:60分)

一、选择题(本大题共12小题,每小题2分,共24分。每小题只有一个选项正确)

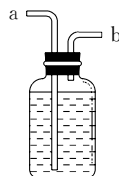
- 下列能说明硫和氧气发生了化学反应的是()。
A. 硫是淡黄色固体 B. 硫受热会熔化
C. 液态硫受热会汽化 D. 有刺激性气味的气体产生
- 空气是一种宝贵资源,下列有关空气的说法,正确的是()。
A. 空气中含量最多的是氧元素
B. 空气由氧气和氮气组成,其中氧气的质量约占空气质量的 $\frac{1}{5}$
C. 空气中分离出的氮气的化学性质不活泼,可做食品保鲜的保护气
D. 空气质量报告中所列的空气质量级别数目越大,空气质量越好
- 下列现象的产生,与空气中的水蒸气无关的是()。
A. 酥脆的饼干放置在空气中变软
B. 夏天,从冰箱取出的冰糕冒“白汽”
C. 冬季的早晨,看到窗户的玻璃上有“冰花”
D. 进入久未开启的菜窖或干涸深井使人感到气闷、头昏
- 下列关于氧气的说法,正确的是()。
A. 氧气能支持燃烧,可做燃料
B. 氧气能跟所有物质发生氧化反应
C. 水中的生物能依靠微溶于水中的氧气而生存
D. 带火星的木条一定能在含有氧气的集气瓶中复燃
- 下列对有关实验现象的描述,正确的是()。
A. 碳在氧气中燃烧放出白烟
B. 干冰在空气中升华周围出现白雾
C. 铁丝在氧气中燃烧生成四氧化三铁
D. 硫在氧气中燃烧发出淡蓝色的火焰
- 为研究铁丝的粗细对铁在氧气中燃烧的影响,下列实验能达到目的的是()。
A. 在同一瓶氧气中,先后进行不同粗、细铁丝的燃烧实验
B. 在两瓶不同浓度的氧气中,分别同时进行粗、细铁丝的燃烧实验
C. 在两瓶相同浓度的氧气中,分别同时进行粗、细铁丝的燃烧实验
D. 在两瓶不同浓度的氧气中,分别同时进行相同铁丝的燃烧实验
- 如图所示装置可用于测定空气中氧气的含量,实验前在集气瓶内加入少量水,并做上记号。下列说法不正确的是()。
A. 实验时红磷一定过量



第7题图

满分:100分)

- 点燃红磷前先用弹簧夹夹紧乳胶管
C. 红磷熄灭后立刻打开弹簧夹
D. 最终进入瓶中水的体积约为氧气的体积
- 对下列实验中出现的异常现象,分析合理的是()。
A. 制取 CO_2 气体时,始终收集不到 CO_2 ——收集 CO_2 的集气瓶没盖严
B. 点燃氢气时,发生爆炸——点燃前可能没有检验氢气的纯度
C. 细铁丝在氧气中燃烧时,集气瓶底炸裂——用于引燃的火柴过长
D. 验证空气中氧气含量时,进入集气瓶中的水少于 $\frac{1}{5}$ ——红磷过量
- 推理是学习化学的一种重要方法,下列推理关系成立的是()。
A. MnO_2 是加快 H_2O_2 分解的催化剂,所以催化剂是加快化学反应速率的物质
B. 水电解产生氢气和氧气,所以水是由氢气和氧气组成的
C. 空气中可燃物燃烧必须与氧气接触,所以把可燃物与氧气隔绝是灭火的有效方法之一
D. 镁条在空气中燃烧得到的氧化镁质量与参加反应的镁条质量不相等,所以该反应不符合质量守恒定律
- 若某小组的液体为只含有一种溶质的溶液,加入少量 MnO_2 后产生能使带火星的木条复燃的气体,则下列说法不正确的是()。
A. 反应前后 MnO_2 的化学性质不变
B. 该反应的化学方程式为 $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$
C. 产生的气体高温时能与磷、硫等发生氧化反应
D. 如果用如图所示装置收集该气体,第10题图则气体应从b端进入
- 从安全、环保、节能、简便等方面考虑,实验室制取氧气的最佳方法是()。
A. 通电使水分解: $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$
B. 加热高锰酸钾分解: $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$
C. 加热氯酸钾分解: $2\text{KClO}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$
D. 过氧化氢溶液催化分解: $2\text{H}_2\text{O}_2(\text{溶液}) \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$
- 20世纪20年代,有人预言可能存在由4个氧原子构成的氧分子(O_4),但一直没有得到证实。最近,意大利的科学家使用普通氧分子和带正电的氧离





子制造出了这种新型氧分子,并用质谱仪探测到了它的存在。下列叙述正确的是()。

- A. O_4 是一种新型化合物
B. 1 个 O_4 分子中含有 2 个 O_2 分子
C. O_4 和 O_2 的性质完全相同
D. O_4 和 O_2 混合后形成的是混合物

二、填空题(本大题共 4 小题,共 18 分)

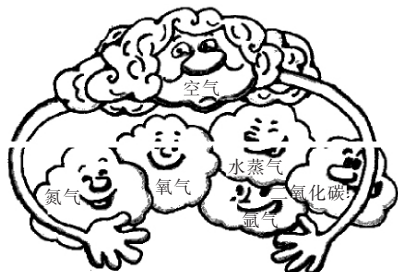
13. (4 分)请从氢气、氮气、氧气、二氧化碳、二氧化硫等五种气体中,按要求将相应物质的化学式填写在题中的空白处。

- (1)属于空气污染物的气体是_____。
(2)能支持燃烧的气体是_____。
(3)焊接金属时常用作保护气的是_____。
(4)绿色植物光合作用吸收的气体是_____。

14. (4 分)温室效应和大气污染一直是科学家们致力研究和解决的两大重要科研课题。请你结合学过的知识回答下列问题:

- (1)我国目前生产和生活所需的能量主要来自于化石燃料,化石燃料包括煤、_____和天然气。
(2)煤燃烧时,除产生大量的二氧化碳造成温室效应外,同时还产生_____,_____等有害气体,对大气造成污染。
(3)为了减缓温室效应,减少有害气体的产生,你认为最理想、最清洁的燃料是_____。

15. (5 分)2007 年 6 月 9 日,“八国集团首脑会议”一致同意减少温室气体的排放。请根据下图回答:



第 15 题图

- (1)在物质分类中,空气属于_____。
(2)用化学式填空:制造化肥并且可以做保护气的是_____;能供给人类呼吸的是_____;上述“温室气体”是指_____;温室气体增多的主要原因是_____。

16. (5 分)老师在实验室给学生做氧气性质的演示实验。

- (1)请写出硫在氧气中燃烧的化学方程式:_____。
(2)如果实验中取出燃烧匙时硫仍在燃烧,这时你认为应将其()。
A. 在空气中继续燃烧 B. 立即放入水中
这样做的目的是_____。

三、简答题(本大题共 2 小题,共 18 分)

17. (10 分)下表中的数据是锦州市环境监测中心站监测统计的某年锦州市区不同季节空气中几种主要

污染物的日平均含量:(单位: mg/m^3)

空气中主要污染物	冬季	春季	夏季	秋季
SO_2	0.155	0.024	0.004	0.008
NO_2	0.051	0.031	0.030	0.032
TSP	0.36	0.30	0.28	0.24

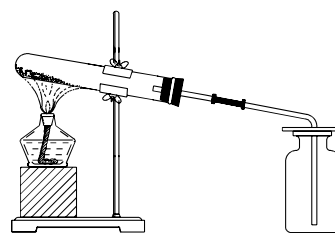
注:TSP——空气中总悬浮颗粒物(飘尘)

根据表中的数据回答:

(1)空气中各种污染物含量明显偏高的是哪个季节?你认为造成该季节空气污染物含量明显高于其他季节的主要原因是什么?

(2)根据你说出的原因,请提出降低该季节空气污染物含量的两点合理建议。

18. (8 分)过去教材中实验室制氧气,常用氯酸钾与二氧化锰混合加热制取,装置如图所示,从预热到收集满一瓶(250 mL)氧气大约需 8~10 min,从反应后



第 18 题图

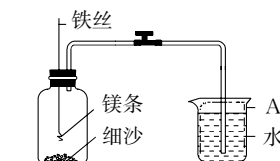
剩余的固体中回收二氧化锰比较困难,曾有同学去闻自己收集到的氧气,想找找吸氧的感觉,结果却闻到刺激性气味(少量氯酸钾发生副反应生成有毒的氯气)。

现行教材已改用过氧化氢溶液和二氧化锰混合制取氧气,你认为这样做的优点都有哪些?

- (1)_____。(2)_____。
(3)_____。(4)_____。

四、实验探究题(本大题共 3 小题,共 33 分)

19. (8 分)某校研究性学习小组用如图所示装置进行镁条在空气中燃烧的实验。燃烧、冷却后打开止水夹,进入集气瓶中水的体积约占集气瓶容积的 70%。

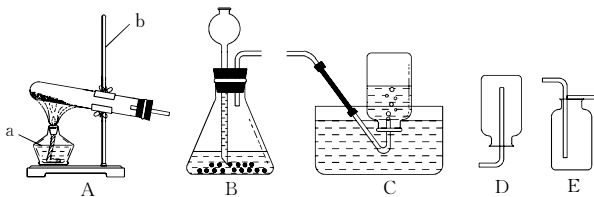


第 19 题图



- (1)图中 A 仪器的名称是_____,燃烧、冷却后打开止水夹,水进入集气瓶中的原因是_____。
- (2)如果镁条只和空气中的氧气反应,则进入集气瓶中水的体积最多不超过其容积的_____%。现进入集气瓶中水的体积约为其容积的 70%,根据空气的组成可推出减少的气体中有氮气。
- 【发现问题】氮气是怎么减少的呢?
- 【假设一】氮气与镁条反应而减少。
- 【假设二】_____。
- 【查阅资料】镁条在氮气中能燃烧,产物为氮化镁(Mg_3N_2)固体,氮化镁中氮的化合价是_____。镁条还可以在二氧化碳气体中燃烧,生成碳和氧化镁,该反应的类型是_____。
- (3)通过以上探究,你对燃烧的有关知识的新认识是_____。

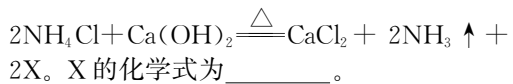
20. (13 分)实验室常用下列装置来制取氧气: (写出一点即可)



第 20 题图

- (1)写出图中有标号仪器的名称: a. _____, b. _____。
- (2)用双氧水和二氧化锰来制取氧气时,可选用的发生装置是_____(填序号),其中二氧化锰起_____作用。
- (3)用高锰酸钾制取氧气时,发生反应的化学方程式为_____。
- (4)用 E 装置收集氧气的依据是_____,检验氧气是否集满的方法是_____。
- (5)实验室常用氯化铵固体与碱石灰固体共热来制取氨气。常温下 NH_3 是一种无色、有刺激性气味的气体,密度比空气小, NH_3 极易溶于水,其水溶液呈碱性。

① 制取氨气反应的方程式:



② 制取并收集 NH_3 , 应该从上图中选择的发生装置是_____,收集装置是_____。

③ NH_3 是一种碱性气体,干燥时不能选用下列干燥剂中的_____(填序号)

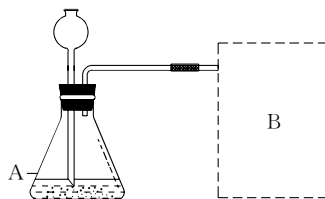
A. 固体氢氧化钠 B. 浓硫酸 C. 生石灰

21. (12 分)研究性学习小组选择“ H_2O_2 生成 O_2 的快慢与什么因素有关”的课题进行探究,以下是他们探究的主要过程:

【假 设】 H_2O_2 生成 O_2 的快慢与催化剂种类有关

【实验方案】常温下,在两瓶同质量、同浓度的 H_2O_2 溶液中,分别加入相同质量的 MnO_2 和水泥块,测量各生成一瓶(相同体积) O_2 所需的时间。

【进行实验】如图所示是他们进行实验的装置图。



第 21 题图

气体发生装置中 A 仪器的名称是_____,此实验中 B 处宜采用的气体收集方法是_____。

【实验记录】

实验编号	1	2
反应物	5% H_2O_2	5% H_2O_2
催化剂	1 g 水泥块	1 g MnO_2
时 间	165 s	46 s

【结 论】该探究过程得出的结论是_____。

【反 思】 H_2O_2 在常温下分解缓慢,加入 MnO_2 或水泥块后反应明显加快,若要证明 MnO_2 和水泥块是该反应的催化剂,还需要增加实验来验证它们在化学反应前后的_____是否改变。 H_2O_2 生成 O_2 的快慢与哪些因素有关? 请你帮助他们继续探究。(只要求提出一种影响 H_2O_2 生成 O_2 快慢的因素以及相关假设和实验方案)

【假 设】_____。

【实验方案】_____。

五、计算题(本大题共 7 分)

22. 过氧化氢溶液在存放过程中会缓慢分解。如图所示为实验室保存的一瓶过氧化氢溶液的标签。某小组同学为了解过氧化氢的分解情况,取 5 g 该溶液,共制得 0.64 g 氧气。试分析,计算这瓶过氧化氢溶液在保存过程中已经分解的过氧化氢的质量。

过氧化氢溶液	
主要成分	H_2O_2
质量分数	30%
净 重	500 g

第 22 题图



专题 2 自然界中的水

中考动向与对策

命题规律	中考对策
本专题主要考查水的组成及性质, H_2 的性质及用途, 了解硬水和软水的区别, 了解水的净化和软化的方法, 了解水资源的利用, 水的污染、危害和防治方法。命题的热点是: 水的净化方法、如何节约用水、水的污染和防治、氢能源的开发和利用。本专题的试题不是太难, 以考查基础为主, 但联系环境、资源、能源以及日常生活中的应用, 是中考命题的新走向。考查的题型主要有选择题、填空题、简答题。	水和氢气涉及资源和能源, 考查时常把有关的知识与社会生活和生产实际相结合, 应提高灵活运用所学知识解决实际问题的能力, 并初步学会将水组成的研究方法迁移到其他纯净物组成的探究中。

考点知识梳理

→考点 1 水的组成(重点)

电解水实验原理: $2H_2O \xrightarrow{\text{通电}} 2H_2 \uparrow + O_2 \uparrow$

在电解水的实验中, 正极上产生的气体能使带火星的木条复燃, 证明是氧气, 负极上产生的气体能燃烧, 产生淡蓝色火焰, 证明是氢气。正、负极上产生的气体体积比为 1:2, 质量比为 8:1。

结论: 水是由氢、氧两种元素组成的。

注意: (1) 在电解水实验中, 对正、负两极产生的气体的成分可简记为: 正氧负氢, 谐音为“赡养父亲”。

(2) 实验中所用电源为直流电, 在水中加适量的稀硫酸或氢氧化钠是为了增强水的导电性。

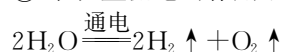
(3) 实验中产生氢气的体积往往大于氧气体积的 2 倍, 原因主要有: ① 氧气在水中的溶解能力比氢气强; ② 氧气的氧化性强, 与电极发生反应而部分消耗了。

→考点 2 水的性质

(1) 物理性质: 通常状况下为无色、无味的液体, 101 kPa 时, 沸点为 100°C , 熔点为 0°C , 4°C 时, 密度最大, 为 1 g/cm^3 。

(2) 化学性质:

① 水在直流电的作用下分解:



② 生石灰溶解于水: $CaO + H_2O = Ca(OH)_2$

③ 二氧化碳溶解于水: $CO_2 + H_2O = H_2CO_3$

二氧化硫溶解于水: $SO_2 + H_2O = H_2SO_3$

④ 碳和水反应生成水煤气: $C + H_2O \xrightarrow{\text{高温}} CO \uparrow + H_2 \uparrow$

→考点 3 氢气的性质

物理性质: 通常情况下, 氢气是一种无色、无味的气体, 难溶于水, 密度比空气小得多, 是相同条件下密度最小的气体。

化学性质(难点):

(1) 可燃性: 纯净的氢气在空气中安静地燃烧, 产

生淡蓝色火焰, 放出大量热量, 生成无色、无味的液体。

结论: $2H_2 + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2H_2O$

注意: ① 不纯的氢气点燃时会发生爆炸, 因此, 点燃氢气前一定要检验纯度。

② 检验氢气纯度的方法: 用排水法收集一小试管氢气, 用拇指堵住试管口, 移近火焰, 移开拇指点火。如果听到尖锐的爆鸣声, 表明氢气不纯, 需要再收集, 再检验, 直到响声很小, 才表明氢气已纯净。

(2) 还原性: 以氢气还原氧化铜为例。

氢气还原氧化铜的实验现象: 黑色固体逐渐变为红色, 试管口处有水珠生成。

结论: $H_2 + CuO \xrightarrow{\Delta} Cu + H_2O$

注意: 实验前先通氢气, 排出试管中的空气, 防止加热时发生爆炸; 实验结束时先停止加热, 继续通氢气直到试管冷却, 防止生成的红色铜被氧化成黑色的氧化铜。

→考点 4 氢气的实验室制法

(1) 原理: $Zn + H_2SO_4 = ZnSO_4 + H_2 \uparrow$

注意: ① 金属还可以选用铁和镁, 但由于铁反应速率较慢, 而镁反应速率太快, 不易控制且价格太高, 所以常选用速率适中、价格低廉的锌做反应物。

② 酸不选用浓 H_2SO_4 和浓 HCl , 是因为浓 H_2SO_4 有强氧化性, 与锌反应得不到 H_2 ; 浓 HCl 具有强烈的挥发性, 收集到的 H_2 不纯。

(2) 气体的发生装置: 固体—液体不加热型

(3) 收集方法:

① 排水法: 依据氧气极难溶于水且不与水反应。

② 向下排空气法: 依据氧气的密度比空气小且不与空气中各成分反应。

→考点 5 氢气的用途

(1) 密度小的可充灌探空气球。(2) 做高能燃料, 焊接、切割金属。(3) 利用还原性冶炼金属。(4) 做化工原料。



注意: (1) 氢气是未来的理想能源, 氢气作为一种新能源有三大优点: ①用水做原料来源广泛; ②燃烧值高; ③燃烧后的产物是水, 无污染。

(2) 氢能源目前还没有被大量使用, 其主要原因是: ①制取氢气的成本太高; ②如何安全贮存、运输等问题没有解决。

→考点6 常用的净水方法(难点)

(1) 沉淀: 让水中的颗粒物利用重力作用沉降的过程, 包括静置沉降和吸附沉降。

注意: 吸附沉降通常是在水中加入明矾生成胶体, 对杂质进行吸附, 产生沉淀。

(2) 过滤: 将固体物质与液体分离的一种方法。

注意: ① 过滤操作要领: 一贴(滤纸紧贴在漏斗内壁上); 二低(漏斗内滤纸边缘低于漏斗口边缘, 漏斗内液面低于滤纸边缘); 三靠(倾倒液体时, 烧杯口与玻璃棒紧靠, 玻璃棒末端靠在漏斗内三层滤纸处, 漏斗下端的管口紧靠接滤液的烧杯内壁)。

② 一次过滤所得的滤液仍浑浊时, 应再过滤一次。如果两次过滤的滤液仍然浑浊, 则应检查实验装置并分析原因, 例如, 滤纸破损, 过滤时液面高于滤纸边缘, 仪器不干净等。

(3) 吸附: 利用具有吸附作用的物质吸收杂质及气味。常用的吸附剂是活性炭。

注意: 活性炭具有疏松多孔的结构, 对气体、蒸汽或胶体等物质均具有强大的吸附能力。

(4) 蒸馏: 将水加热成水蒸气, 再冷凝成纯净水。

注意: ① 蒸馏烧瓶下面必须垫上石棉网, 不能用火直接加热。

② 蒸馏烧瓶内应加入几粒沸石(或碎玻璃片), 以防加热时暴沸, 使蒸馏平稳进行。

③ 温度计的水银球应对着蒸馏烧瓶的支管口, 因为蒸馏时需控制的因素是出口蒸气温度。

④ 冷却水的流向应跟蒸气的流向相反, 这种逆流冷却可以得到最大的冷却效果。



综合能力提升

◆疑难辨析

1. 自来水厂的净水过程

自来水厂的净水过程可表示为取水→加絮凝剂→反应沉淀池→过滤→活性炭吸附池→清水池→消毒→配水泵。

(1) 加絮凝剂: 明矾可以做絮凝剂, 明矾溶于水后生成的胶状物对杂质有吸附作用, 可以使杂质吸附沉降, 达到净水效果。

(2) 过滤可以除去液体中混有的固体杂质。自来水厂一般用多层砂石进行过滤。

(3) 吸附: 活性炭具有吸附作用, 不仅可以滤去一些不溶性的杂质, 也可以吸附掉一些可溶的杂质, 还可以除去臭味。

→考点7 硬水和软水(重点)

(1) 硬水: 含有较多可溶性钙、镁化合物的水。

(2) 软水: 不含或含有较少可溶性钙、镁化合物的水。

(3) 硬水和软水的检验: 把肥皂水倒入水中搅拌, 易起浮渣的水是硬水, 易起泡沫的水是软水。

(4) 硬水的危害: 硬水对被洗涤的衣服、烧水的锅炉、人体的健康都有危害。

(5) 硬水软化的方法: 生活中常用煮沸的方法降低水的硬度; 实验室常用蒸馏的方法得到蒸馏水以降低水的硬度; 工业上常用离子交换法和药剂软化法来得到软水。

→考点8 水资源

(1) 地球上的水资源: 总水量很大, 淡水量少, 而且分布不均。

注意: 我国水资源总量居世界第六, 但人均水量约为世界人均水量的 $\frac{1}{4}$ 。

(2) 爱护水资源: 一方面要节约用水, 另一方面要防治水污染。

注意: 节约用水, 一方面要防止浪费水, 另一方面要通过使用新技术、改革工艺和改变习惯来减少大量工、农业生产和生活用水, 提高水的利用率。

→考点9 水体的污染与防治(热点)

(1) 水体污染源: 工业污染、农业污染、生活污染。

(2) 水体污染的危害: 危害人体健康, 影响工、农业生产、渔业生产, 破坏水生生态系统。

(3) 水体污染的防治: 工业上运用新技术、新工艺减少污染物的产生, 同时对污水要经过处理达标后再排放; 农业上提倡使用农家肥, 合理使用农药、化肥; 生活污水要集中处理再排放。

注意: 农药和化肥的施用可以提高农作物的产量, 不能禁止使用, 应开发研制无污染的化肥、农药, 合理使用化肥和农药。

(4) 消毒: 用氯气(Cl_2)做消毒剂可以杀死水中的细菌, 用漂白粉[主要成分是次氯酸钙 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$]也可以消毒杀菌。

2. 硬水与软水、纯水与自然水的区别

	区 别	鉴 别	关 系
硬 水	含可溶性杂质, 如钙、镁化合物	① 加肥皂水	硬水 $\xrightarrow{\text{煮沸}}$ 软水
软 水	不含或含较少可溶性杂质	② 加热	
纯 水	纯净物, 澄清透明	自然水 $\xrightarrow{\text{沉淀、过滤、吸附、蒸馏}}$ 纯水	
自然水	混合物, 浑浊		



3. 几种净化水方法的比较

净化方法	原理	作用
吸附	利用木炭或活性炭的吸附作用把自然水中一些可溶性杂质和臭味物质吸附在表面	除去可溶性杂质和异味
沉淀	静置,使不溶性杂质与水分层	除去不溶性杂质
过滤	把液体与不溶于液体的固体分离	除去不溶性杂质
蒸馏	利用液体混合物中各组分的沸点不同,把各组分加以分离	除去各种杂质,硬水软化

规律方法

1. 净水的常用方法

静置沉淀、过滤、吸附、蒸馏。

静置沉淀可使水中不溶性颗粒状杂质沉淀而分离,可除去密度较大的不溶性杂质;过滤只能除去水中不溶性的杂质,但比静置沉淀的净化程度高;吸附不仅可除去水中不溶性杂质,还可以吸附掉一些溶解的杂质,并能除去臭味;蒸馏可得到净化程度最高的水——蒸馏水。在生活中常要综合地运用上述四种净化水的方法来解决实际问题。

2. 爱护水资源的措施

(1)加强对水质的监测。

(2)农业上可通过改变灌溉方式,废弃大水漫灌,推广喷灌、滴灌技术;改变作物品种,种植耐旱、耗水少的农作物;提倡使用农家肥,合理使用农药和化肥等措施节水。

(3)工业上可通过水的重复使用,降低生产耗水;应用新技术、新工艺减少污染物的产生,污水处理达标后再排放等措施节水。

(4)生活中可通过一水多用,使用节水器具,少用洗涤剂和清洁剂,不用含磷洗衣粉等措施节水,生活污水也应逐步实现集中处理和排放。

问题探究

实验室制取氢气的发生装置比较:

① 简单装置,如图 A 所示。

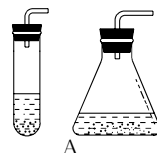
优点:用品简单,操作方便。

缺点:反应物一次装入,中途无法添加,不能让反应随时发生,随时停止。

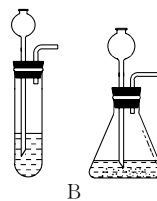
② 使用长颈漏斗的简易装置,如图 B 所示。

此装置可以在不影响实验的前提下添加适量的酸,但使用此装置时必须把长颈漏斗下端伸入液面以下,利用液封防止氢气从长颈漏斗口逸出。

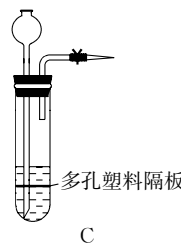
③ 具有启普发生器功能的,能使反应随时发生和随时停止的简易气体发生装置,如图 C 所示。



A



B

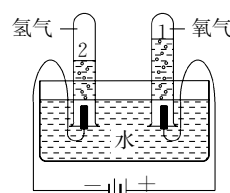


C

2010 年中考题

- (广东省)下列净化天然水的操作中,净化程度最高的是()。
A. 蒸馏 B. 过滤
C. 静置沉淀 D. 吸附沉淀
- (长沙市)2010 年我国西南地区出现了严重的干旱,缺水给当地居民的生活造成了极大的困难。下列有关水的说法,正确的是()。
A. 水分子是由氢分子和氧原子构成的
B. 水是由氢元素和氧元素组成的
C. 大量使用化肥和农药,不会造成水体污染
D. 浑浊的河水经过滤后可得到纯净物——水
- (重庆市)西南大旱提醒我们节约每一滴水,下列关于水的说法,不正确的是()。
A. 水体污染与人类活动无关
B. 自然界的水都不是纯净的水
C. 水分子保持水的化学性质
D. 地球上可以利用的淡水资源有限
- (安徽省)在一定环境中,常温常压下的水可以瞬间结成冰,俗称“热冰”。下列说法正确的是()。
A. “热冰”是纯净物
B. “热冰”在任何条件下都不会熔化
C. “热冰”与水的化学性质不同
D. 结成“热冰”后,分子停止运动

- (成都市)右图是水的电解实验。该实验的主要目的是()。
A. 观察水分解的现象
B. 研究水分解产物的性质
C. 探究水分解的条件
D. 验证水由氧元素和氢元素组成



第5题图

- (宜昌市)空气中供我们呼吸的气体是()。
A. 氧气 B. 氮气
C. 水蒸气 D. 稀有气体
- (天津市)2010 年春我国西南大部分地区发生严重的旱灾,我们在抗旱救灾的同时,更应倡导保护环境,珍惜水资源。请回答下列问题:
(1)不论是自来水还是纯净水,你认为保持水化学性质的最小粒子是_____。下列选项能确认水是由氢元素和氧元素组成的实验是_____ (填序号,下同)。
A. 水的蒸馏 B. 水的蒸发
C. 水的电解 D. 水的净化
(2)下图是我国部分地区人均水量图,从中可以看出天津市是极度缺水的城市。下列做法符合节约