

最新版

星科状元

中考大本营

ZHONGKAODABENYING

- 根据最新中考考试说明编写
- 第一套CD-ROM、文本、互联网三维互动的电子教辅
- 名校名师 直击考点 实战演练 决胜中考

化学

湖北科学技术出版社 电子音像出版社

根据最新中考考试说明编写

★**皇科状元**

中考大本营

化学

江西省教育厅教学教材研究室 编

策划创意:刘永东

总主编:谭少虞

编委会:谭少虞 刘永东 喻金水 王金瑞 喻汉林 刘 珊

潘毅鹏 温爱英 周自兴 陈 勤 黄一峰

本册主编:胡新发 李爱红

编写人员:胡新发 李爱红 肖瑞华 王小红 王成志 王建军

湖北科学技术出版社

红墨电子音像出版社

图书在版编目(CIP)数据

中考大本营. 化学/谭少虞主编. —武汉:
湖北科学技术出版社, 2006. 1

(星科状元)

ISBN 7-5352-3517-4

I. 中... II. 谭... 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(2005)第 158617 号

星科状元·中考大本营 化学(全一册)

责任编辑:吴瑞临 刘晓丽 曾子桐

封面设计:杨 蕾

出版发行:湖北科学技术出版社

红星电子音像出版社

地 址:武汉市雄楚大街 268 号

地址:南昌市阳明路 310 号江西出版大厦八楼

邮 编:430070

电话:0791-6894991

印 刷:南昌市印刷二厂

邮编:330008

787mm × 1092mm 16 开 7.5 印张

240 千字

2006 年 1 月第 1 版

2006 年 1 月第 1 次印刷

ISBN 7-5352-3517-4/G · 882

全套定价:111.00 元(不含盘:75.00 元)

本册定价:14.00 元(不含盘:10.00 元)

本书如有印装质量问题,可找承印厂更换。

印厂地址:南昌市榕门路 229 号 邮编:330008 电话:0791-6701412



古往今来,投机取巧者不可能成为状元。学好考好,皆因“梅花香自苦寒来”,唯有勤于思考再加上科学的刻苦训练才是致胜的法宝。掌握学习妙法,才能举一反三,提高学习成效;掌握应试技巧,方成考场英雄。

勤思苦练不是题海战术,巧记妙学不是投机取巧。为彻底抛弃文山题海,帮助学生适应新课标条件下的学与试,红星电子音像出版社和湖北科学技术出版社组织了教学一线的国家级、省级骨干教师和研究中高考的专家,紧扣新课标,结合中考高考的内在发展规律,精心编写出版了这套《星科状元·边讲边练》和《星科状元·中(高)考大本营》,旨在给同学们一套助学助考的“法宝”。

《星科状元·边讲边练》和《星科状元·中(高)考大本营》是一个完整的学习辅导体系,“边讲边练”从七年级到九年级、高一到高三完全与课文同步;“中(高)考大本营”适合毕业班同学备战中(高)考,前者助学后者助考,浑然一体,相得益彰。

课前预习、课堂笔记、随堂练习是学好的三步曲,“边讲边练”要同学们既认真听讲又加强练习消化,听讲是进补,作业就是消化。“边讲边练”就是要让同学们“讲”中有“道”、“记”中有“思”、“练”中有“法”,通过学有所练,练有所长,而达到学有所成。《星科状元·边讲边练》为同学们既提供了课堂笔记本,又提供了随堂作业本。

“星科状元”是中学教辅的一次创新,具有五大特点:

三维互动 本套教辅是第一套采用CD-ROM、文本和互联网三维互动方式出版的电子教辅读物,CD-ROM、文本和互联网既三维互动又独立出版,相比于一概纸质图书,它的特色明显:CD-ROM中精选了相应的习题、试题,并配以详细讲解,供你选择;与之配套的“中考高考辅导网”(www.zkgk.com)出

版最新招考资讯,帮助同学们了解中、高考最新风向。

一本两用 从体例上,它融笔记本和作业本于一体,既可用作课堂笔记本,又是一本无需抄题的作业本,免去了教师选题之苦,学生抄写之劳,详细解答单独成册便于教师和家长指导督学;从内容上,本套书题量充足、梯度明显,习题解答、评析详尽,既启发、引导学生的思维活动,又为学生自测与家长检测提供参考。

对接考试 本套教辅的星科精练和单元检测试题均以中高考题型、难易区分度等为标准,使学习与考试有机融合、无缝对接,不仅有助于学生对每堂课的内容的理解和掌握,学到知识、锻炼能力,同时也可以帮助学生加深对中考和高考的认识。

教学同步 整套教辅各科各册与课本一一对应,依据教学大纲要求编制的星科精练与单元检测完全与课堂教学同步,确保100%覆盖知识点,学习、检索一目了然,方便使用。

编排创新 “星科状元·边讲边练”瞄准课程改革的发展趋势,素质与应试两手抓,采用分层次编排结构,分层讲练,循序渐进,符合中学生学习的规律,易于掌握。

这套丛书与七年级到高三的学习过程同步、辅导中考高考,涉及语文、数学、英语、物理、化学、生物、历史、政治、地理九个学科的不同版本,可以满足不同版本读者的需要,它将是你好帮手。

章建跃

人民教育出版社课程教材研究所研究员、主任、编审、博士

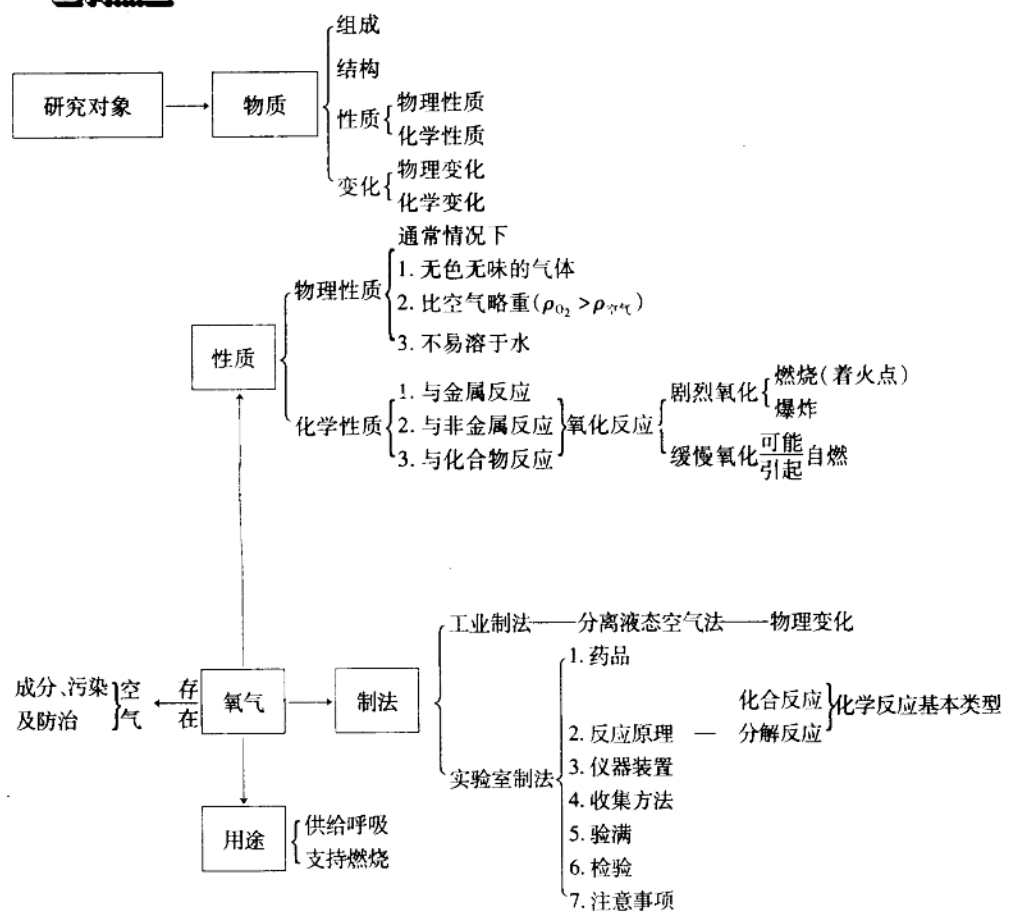
2005年3月13日

目 录

第一篇 基础复习篇	(1)
第一章 空气 氧	(1)
第二章 分子和原子	(6)
第三章 水 氢	(10)
第四章 化学方程式	(14)
第五章 碳和碳的化合物	(18)
第六章 铁	(24)
第七章 溶液	(28)
第八章 酸 碱 盐	(31)
第二篇 专题提高篇	(36)
专题一 基本概念和理论	(36)
第一节 物质的组成和结构	(36)
第二节 物质的分类	(39)
第三节 物质的性质和变化	(41)
第四节 化学用语和化学量	(44)
第五节 溶液	(46)
专题二 元素及化合物	(49)
第一节 氧气和氢气	(49)
第二节 碳和碳的化合物	(52)
第三节 铁及几种常见金属	(55)
第四节 酸、碱、盐、氧化物	(57)
专题三 化学计算	(60)
第一节 有关化学式的计算	(60)
第二节 有关化学方程式的计算	(63)
第三节 有关溶液的计算	(67)
专题四 化学实验	(72)
中考化学模拟试卷(一)	(79)
中考化学模拟试卷(二)	(84)
中考化学模拟试卷(三)	(89)
中考化学模拟试卷(四)	(95)
中考化学模拟试卷(五)	(101)
参考答案及点拨(另赠单册)	

第一篇 基础复习篇

第一章 空气 氧



年 月 日 星期 天气

星科笔记



【备考策略】

对物质变化的判断是中考中的传统考点,解题的技巧,关键在于判断变化后是否生成新的物质。而区分性质与变化,则看题中是否有关键词“能”“易”“会”等字眼,若有则为物质的性质;当然有时也可根据题中提供的信息作答,此时则须运用所学知识综合分析。空气中以空气的污染与防治等内容为考点。氧气性质的应用、硫、磷、铁在氧气中燃烧的现象,分解反应、化合反应及氧化反应的判断也是传统考点。实验室制取氧气的原理、制取装置、收集装置、检验方法、加热氯酸钾和二氧化锰的混合物及加热高锰酸钾这两个反应的化学方程式是中考常考的内容。另外燃烧发生的条件、灭火原理以及爆炸、自燃、缓慢氧化的内涵及应用也是中考热点。

【经典名题】

【例1】我们已经知道,空气的主要成分是氮气和氧气。图1-1-1是测定空气中氧气含量的实验装置。试回答下列问题。



图1-1-1

(1)实验过程中,燃烧匙里为什么要盛放过量的红磷?

(2)这个实验除了可以得出氧气约占空气体积的 $\frac{1}{5}$ 的结论外,还可推论出氮气____(填“难”或“易”)溶于水和其化学性质____(填“活泼”或“不活泼”)的结论。

(3)在此过程中能否用碳、硫代替红磷?

【解析】此题中要求推测氮气的物理性质和化学性质,这是中考的新趋势。同时要了解水面上升的原因是钟罩内氧气耗尽,使钟罩内气体压强减小。只有放过量红磷,才能把钟罩内的氧气耗尽,实验结果才准确。如果改用碳、硫代替红磷,燃烧后生成二氧化碳、二氧化硫等气体,使钟罩内气体体积不减少,水面不上升,这样就不能完成该实验。

【答案】(1)让氧气消耗完全,使测得氧气的体积更接近空气中氧气的体积。(2)难 不活泼 (3)不能。

【纠错】解答此题时,易误认为碳、硫能在空气中燃烧消耗氧气就可代替红磷。

【例2】阅读下列短文回答问题。

二氧化硫是无色而有刺激性气味的气体①,它的密度比空气大②。二氧化硫在加热并有催化剂的条件下可以与氧气发生反应生成三氧化硫③,三氧化硫也可以分解成二氧化硫和氧气④。工业上常用二氧化硫来漂白纸浆、毛丝、草帽等⑤。实验室常用亚硫酸盐与硫酸起反应制取二氧化硫⑥,二氧化硫还可以用于消毒杀菌⑦,二氧化硫易液化⑧,二氧化硫易溶于水⑨。

(1)以上描述属于二氧化硫物理性质的是_____,属于二氧化硫化学性质的是_____,属于二氧化硫用途的是_____。(以上均填序号)

(2)写出二氧化硫与氧气反应的化学方程式_____。

(3)如图1-1-2所示,实验室制取二氧化硫应选用的发生装置是_____(填编号),是因为_____;选用的收集装置是_____(填编号),是因为_____。

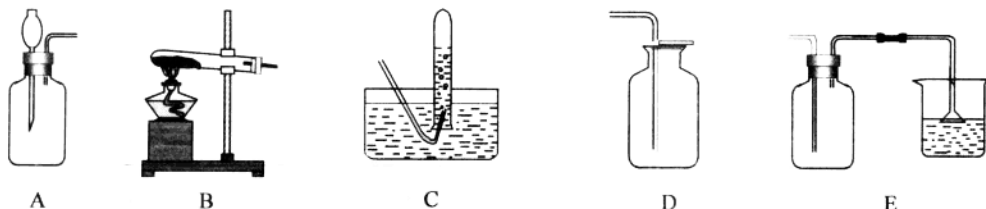


图1-1-2

【解析】此题综合了二氧化硫的物理性质、化学性质、用途、实验室制法等,要求能识别物质不同的性质、判断物质的用途以及分析实验装置等。难点在于运用所学的知识结合题目中的信息作出分析、判断。解题时,不但要读懂题目中已交代的有关 SO_2 的性质,同时还要回忆过去已学过的 SO_2 的某些性质,如 SO_2 的污染

空气的性质。综合分析,才能找出收集 SO_2 的装置。

【答案】(1)①②⑧⑨ ③ ⑤⑦ (2) $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} 2\text{SO}_3$

(3)A; 固体与液体起反应,不需要加热 E SO_2 能溶于水,密度比空气大,且污染空气。

【纠错】解答此题时,在识别化学性质与用途上往往出现错误,常常把用途误答为性质。在选用 SO_2 的收集装置时,往往只考虑 SO_2 的易溶于水、密度比空气大的性质,而忽视了 SO_2 污染空气的性质。



中考精要

一、填空题

1. 地球上的生命体离不开氧气,人类的生产生活也常用到氧气。自然界中氧气的主要来源是_____;工业上通常采用_____的方法来制得氧气;实验室制取氧气的方法很多,请写出一种制氧气的化学方程式_____。
2. 下列事实说明空气中含有哪些成分?
 - (1)煤在空气中能燃烧_____;
 - (2)空气是制造氮肥的原料_____;
 - (3)久置在空气中的石灰水表面会形成一层白膜_____;
 - (4)酥脆饼干在空气中放置时间较长会变软_____。
3. A、B 是黑色固体,C、D 是白色固体,E、F 是无色气体,且 F 可使澄清石灰水变浑浊,它们之间有如下关系:

$$\text{D} \xrightarrow[\text{加热}]{\text{B}} \text{C} + \text{E}, \text{A} + \text{E} \xrightarrow{\text{点燃}} \text{F}$$
 则以下物质的化学式是:A _____, D _____, F _____。
4. 选择“和”与“或”填空:
 - (1)灭火可以隔绝空气_____降温至可燃物着火点以下;
 - (2)催化剂可以改变其它物质的化学反应速率,但本身的质量_____化学性质不变。
5. 化学活动小组准备用如图 1-1-3 所示实验装置进行实验。

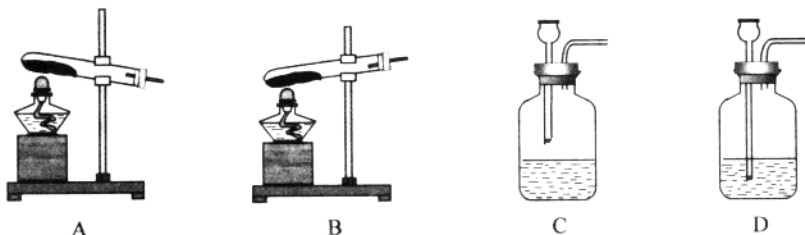


图 1-1-3

回答下列问题:

- (1)实验室用氯酸钾制氧气时,应选用_____装置(填编号)。反应完成后,要从剩余固体中回收二氧化锰,应进行溶解、_____、洗涤、干燥等操作。
- (2)不选用 C 装置制取气体的原因是_____。
- (3)选用 D 装置可以制取的气体是_____ (至少写两种),某学生用 D 装置制取并收集了一瓶气体,请你设计实验检验它是哪种气体,并完成下表:

检验方法	观察到的现象	结论

6. 如图 1-1-4 所示,在一耐高温并隔热的容器底放足量的白磷,用力迅速将活塞下压,能观察到的现象是_____,然后慢慢将手松开,活塞最终回到_____处。该实验说明_____。

二、选择题

7. NO 是汽车尾气中的一种大气污染物,它是一种无色无味、难溶于水、密度比空气略大,在空气中能与氧气迅速反应而生成红棕色 NO_2 的气体。在实验室中,收集 NO 时可选用的集气方法是 ()

A. 排水集气法
B. 向上排空气法
C. 向下排空气法
D. 排水集气法或向上排空气法

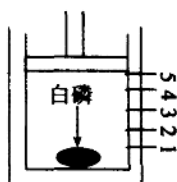


图 1-1-4

8. 如图 1-1-5 所示,下列实验操作错误的是 ()



图 1-1-5

9. 根据你的生活经验,判断下列做法中不正确的是 ()

A. 家用电器着火时用水扑救
B. 炒菜时油锅着火,立即盖上锅盖
C. 用肥皂水检验液化气罐是否漏气
D. 天然气管道泄漏时,立即关闭阀门并开窗通风

10. “绿色奥运”是 2008 北京奥运的主题之一。为减轻污染,北京市为汽车加装了“三效催化净化器”,可将尾气中的 CO、NO 转化为参与大气循环的无毒混合气体,该气体是 ()

A. CO_2 和 N_2
B. CO_2 和 NO_2
C. CO_2 和 N_2O
D. CO_2 和 NH_3

11. 镁条在一耐高温的密闭容器(含空气)中加热燃烧,图 1-1-6 中能正确表示容器中所盛物质的质量与反应时间之间的变化关系的是 ()

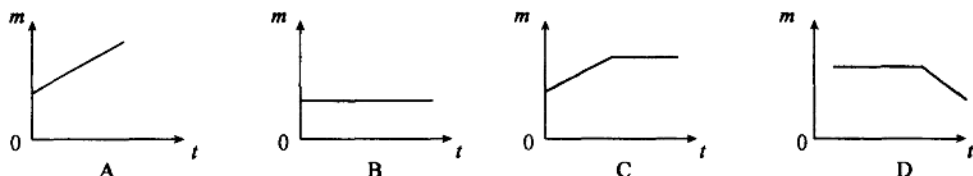


图 1-1-6

12. 如图 1-1-7 所示,甲、乙两个气密性良好的干燥集气瓶中都充满了空气。甲乙瓶中的燃烧匙内分别放有足量的红磷和炭粉,a、b 为止水夹。分别点燃红磷和炭粉,充分燃烧后,恢复至室温,同时打开 a、b,则烧杯中的水可能进入 ()

A. 甲瓶
B. 乙瓶
C. 同时进入甲、乙瓶
D. 无法判断

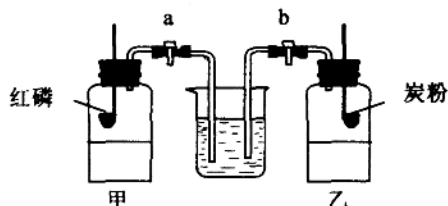


图 1-1-7

三、情景分析题

13. 自然界有一种“雷雨发庄稼”的现象,即在雷雨过后,植物生长得更好。下面一段短文就是叙述雷雨中所发生的一系列化学过程。

①空气中的 N_2 在放电的条件下与 O_2 直接化合生成无色不溶于水的一氧化氮气体;②一氧化氮的密度比空气略大,不稳定,常温就易与空气中的 O_2 反应生成红棕色的 NO_2 气体;③二氧化氮气体有毒,易与水反应生成硝酸和一氧化氮;④生成的硝酸随雨水流到大地,同土壤中的矿物相互作用,生成可溶于水的硝酸盐。

请填写空白。

(1)上述短文中,属于对二氧化氮的化学性质的描述的是_____。(填序号)

(2)实验室制取一氧化氮时,不能采用下列收集方法中的_____。

A. 向上排空气法

B. 向下排空气法

C. 排水法

(3)写出二氧化氮与水反应的化学方程式:_____,其中氮元素的化合价在此反应中发生的变化是_____。

A. 不变

B. 仅升高

C. 仅降低

D. 既有升高,又有降低

(4)“雷雨发庄稼”,植物生长得更好的原因是_____。

四、实验探究题

14. 过氧化氢(H_2O_2)溶液在 MnO_2 作催化剂的条件下能迅速分解生成 O_2 和 H_2O 。分液漏斗可以通过调节活塞控制液体的滴加速度。如图 1-1-8, 回答下列问题:

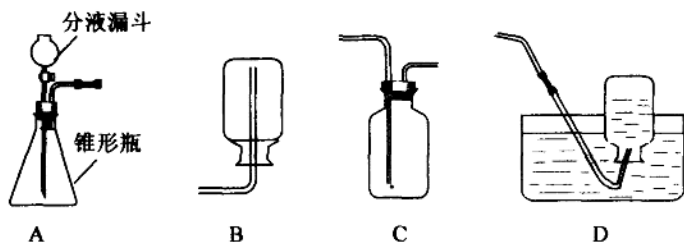


图 1-1-8

(1)分液漏斗中应放入的物质是_____,锥形瓶中应放入的物质是_____。

(2)写出该方法制取 O_2 的化学方程式_____;要收集一瓶纯净的 O_2 , 应选择装置_____ (填字母)。

(3)某同学在观察到锥形瓶内有大量气泡时,开始用 C 装置收集 O_2 , 过一段时间后用带火星的木条伸入瓶口、瓶中、瓶底,都未见木条复燃。其原因是_____。

(4)写出用该装置制取另外两种气体的化学式_____和_____。

(5)若实验时用此代替 KMnO_4 加热制取 O_2 , 优点是_____ (填编号)。

①生成物只有氧气

②不需加热

③需加热

(6)装置 A 中反应很剧烈, 据此提出实验安全注意事项是_____ (填编号)。

①控制液体的滴加速度

②用体积较小的锥形瓶

③加热反应物

五、计算题

15. 饲养观赏鱼可以陶冶人的情操, 增进人们对生活的热爱。空运观赏鱼必须密封。为了解决鱼的缺氧问题, 可在水中加入过氧化钙(CaO_2), 过氧化钙与水反应生成氢氧化钙和氧气。

(1)写出过氧化钙与水反应的化学方程式_____。

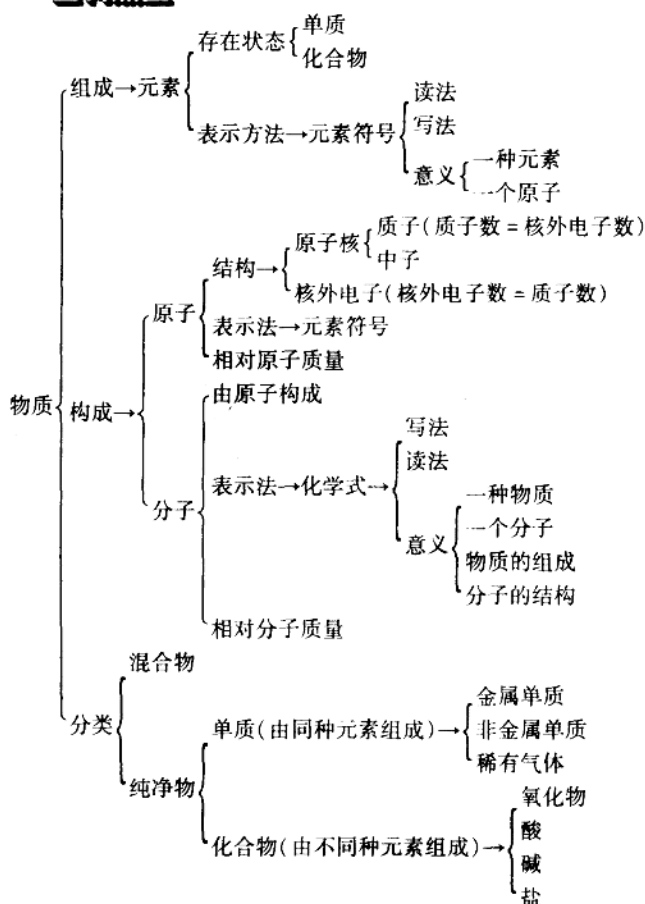
(2)一养鱼爱好者欲测定所用的过氧化钙样品中过氧化钙的质量分数, 做如下实验: 称取样品 2.0g, 加入到足量的水中, 生成了 224mL 氧气(氧气的密度为 1.43g/L)。

试计算所用样品中过氧化钙的质量分数。

第二章 分子和原子



中考状元



中考状元

【备考策略】

分子与原子的概念、基本性质、纯净物、混合物等的概念、特征、元素符号及化学式等都是初中化学的重要知识,也是考试的重点。原子的结构、相对原子质量的概念也是考试重点。本章中更着重考查根据化学式计算相对分子质量、元素的质量比、元素的质量分数、元素质量与化合物质量的互算,以及化学式的逆运算,重在巧算,在考试中会占有一定比例。

【经典名题】

【例1】填写下列空白:

(1) 一个氦分子 _____; m 个氧分子 _____; 氮气 _____; 五个铁离子 _____; 碳酸钠晶体 _____。

(2) 指出“2”表示的含义: H_2 _____; H_2O_2 _____; $2Cl$ _____。

【解析】此题考查的是化学用语,是学习的基础。因此,必须下功夫写出记好。氦分子是单原子分子,它

和氧气、氮气等的书写是有区别的。一个铁离子带3个单位的正电荷,它与亚铁离子是不同的。碳酸钠晶体中含有结晶水;化学式前的数字表示粒子的个数,化学式中元素右下角的数字表示1个分子中的原子个数,元素符号前的数字表示原子的个数。

【答案】(1)Ar mO_2 N_2 $5Fe^{3+}$ $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$

(2)一个氢分子中含有2个氢原子 一个过氧化氢分子中含有2个氢原子和2个氧原子 2个氯原子

【纠错】错解主要有:把氢分子误认为是双原子分子;把 Fe^{2+} 和 Fe^{3+} 误认为是同种离子;不清楚碳酸钠晶体带有结晶水;不清楚元素只讲种类,不讲个数。

【例2】油炸食品、烧烤食品等被营养专家称为“垃圾食品”,这是因为在制作过程中不仅产生大量有害气体污染环境,而且食物中还会产生一些强致癌物质,故此类食物不易多吃、常吃。如在食物的煎炸过程中会产生一种有害物质——丙烯醛,化学式为 C_2H_3CHO ,试回答:

(1)丙烯醛的相对分子质量是_____。

(2)丙烯醛中氧元素的质量分数为_____。(结果保留一位小数)

(3)112g 丙烯醛中碳元素的质量为_____。

【解析】(1)相对分子质量等于所有原子的相对原子质量的和。故 C_2H_3CHO 的相对分子质量 $= 12 \times 3 + 4 \times 1 + 16 = 56$

(2)氧元素的质量分数 $= \frac{\text{氧元素的相对原子质量} \times \text{原子个数}}{\text{相对分子质量}} \times 100\%$

故 C_2H_3CHO 中氧元素的质量分数 $= \frac{16}{56} \times 100\% = 28.6\%$

(3)已知化合物的质量转化为元素质量的公式为:元素质量 = 物质质量 $\times$ 该元素的质量分数,所以 112g C_2H_3CHO 中碳元素质量为 $112g \times \frac{36}{56} \times 100\% = 72g$

【答案】(1)56 (2)28.6% (3)72g

【纠错】错误答案主要在(3)中,常常在计算 C_2H_3CHO 中碳元素质量分数时只顾及前面的两个碳原子而没注意到一个 C_2H_3CHO 分子中有三个碳原子。



中考精粹

一、填空题

- 有氯化钠、铜、干冰三种固体,其中由原子构成的是_____,由分子构成的是_____,由离子构成的是_____。
- 在使用体温计测量体温时,若不慎将体温计打破,洒落出来的汞产生的汞蒸气会对人体产生危害。此时可以撒一些硫粉在上面,使硫粉与汞发生化合反应生成固体硫化汞(HgS)。
 - 写出硫与汞反应的化学方程式_____。
 - 用分子、原子的观点解释体温计测量体温时汞柱上升的现象_____。
- 下列事实分别说明微粒具有什么性质?
 - 打气筒能将空气压入足球内_____;
 - 食醋在空气中放置一段时间后,醋的酸味会变淡_____。
- 2003年初,传染性非典型肺炎(SARS)在我国部分地区流行。进行合理的药物消毒是预防“非典”感染的重要手段之一,过氧乙酸是较为有效的一种消毒剂,其化学式为 CH_3COOOH ,试填写下列空白:
 - 过氧乙酸分子中,C、H、O的原子个数比为_____ (最简整数比);
 - 过氧乙酸中,C、H、O的质量比为_____;
 - 过氧乙酸中,碳元素的质量分数为_____ (结果精确到0.1%)。
- 最新科技报道,夏威夷联合天文中心的科学家在宇宙中发现了氢元素的一种新粒子,它的组成可用 H_3^+ 表示。1个 H_3^+ 粒子中含有_____个质子,_____个电子。

二、选择题

6. “墙角数枝梅，凌寒独自开。遥知不是雪，为有暗香来。”(王安石《梅花》)诗人在远处就能闻到淡淡的梅花香味的原因是 ()
A. 分子很小 B. 分子是可分的 C. 分子之间有间隔 D. 分子在不停地运动
7. 美、英联军在伊拉克战场上，不顾全世界人民的反对，使用了后患无穷的贫铀弹。铀的相对原子质量为238，质子数为92，则铀中含有的中子数为 ()
A. 238 B. 92 C. 146 D. 330
8. 已知原子核内有6个质子和6个中子的一个碳原子的质量为 a g，若另一种原子的质量为 b g，则另一种原子的相对原子质量为 ()
A. $\frac{a}{b}$ B. $\frac{b}{a}$ C. $\frac{12b}{a}$ D. $\frac{12a}{b}$
9. 我省许多城市已经开始使用“西气东输”工程送来的天然气。天然气的主要成分是 CH_4 。下列四位同学在讨论化学式 CH_4 的意义，其中错误的是 ()
A. 表示甲烷这种物质 B. 表示1个甲烷分子
C. 表示甲烷由碳、氢两种元素组成 D. 表示甲烷气体由1个碳原子和4个氢原子组成
10. 根据下列各组元素的原子结构示意图分析，具有相似化学性质的一组是 ()



三、情景分析题

11. 已知在相同温度下，气体分子的运动速度与相对分子质量有关，分子的相对分子质量越大，则其运动速率越小，图1-2-1中容器A是一种特制的有底的素烧瓷筒，它的壁可以通过氢气分子。实验开始时，A中和烧杯中都充满空气。当向烧杯中持续通入 H_2 时，导管B处发生的现象是 _____，产生这种现象的原因是 _____。

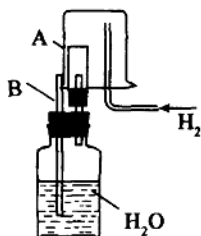
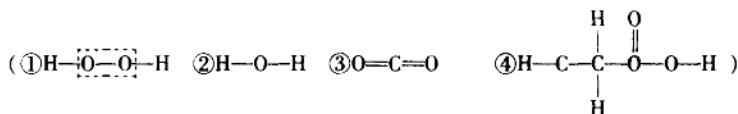


图1-2-1

12. “物质的组成与结构决定物质的性质”是化学学科中的重要观点。按照这一观点讨论下面的问题：

(1) 酸溶液具有一些共同的化学性质，是因为酸溶液中都含有 _____；碱溶液也具有一些共同的化学性质，是因为碱溶液中都含有 _____。因此，酸溶液与碱溶液反应一定能生成 _____。例如 _____ (用化学方程式表示)。

(2) 过氧化氢是一种常用的杀菌消毒剂，其原因是过氧化氢分子中含有一种叫做“过氧基”(下图①中虚线框标出的部分)的结构。据此推断下列②~④的物质中，可用作杀菌消毒剂的是 _____ (填序号)。



四、实验探究题

13. 实验室里小刚和小红分别做分子运动的有关实验。

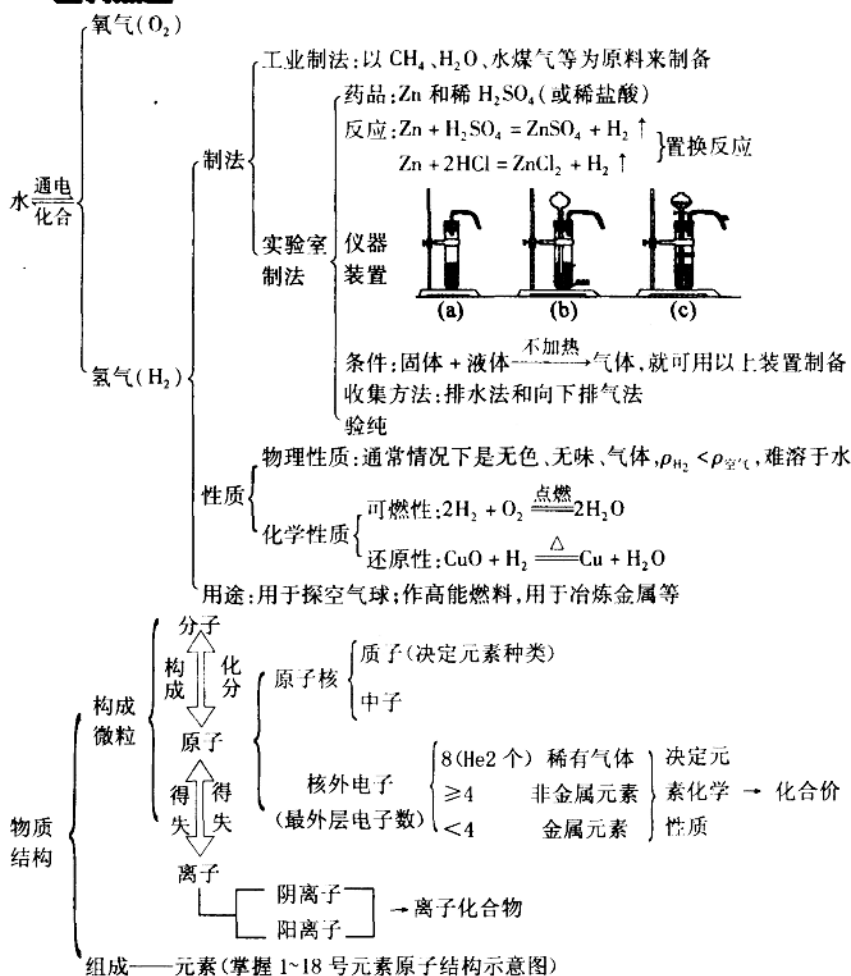
小刚的实验是图1-2-2A：①小刚在一个小烧杯里放入半烧杯水，然后用药匙取一粒品红，放入烧杯；②用玻璃棒搅动液体；③观察现象；④得出结论。

(1) 小刚做实验时，其错误的操作是 _____，小刚得出的结论应该是① _____；② _____。

第三章 水 氢



学科状元



学科状元

【备考策略】

氢气的性质、制法、用途;根据微粒结构示意图判断微粒的种类,以及根据微粒结构示意图,判断微粒之间相互结合形成化合物的化学式;根据微粒结构示意图判断元素的化合价等是中考经常出现的考点。解题时,要熟练掌握气体发生装置与反应物的状态和反应条件的关系;利用微粒结构示意图与元素化合价的关系来书写化学式,对书写化学式很有帮助。

【经典名题】

【例 1】图 1-3-1 是电解水的实验装置示意图。

(1)由实验现象可以确定 a 端接电源_____极。

(2)该反应的化学方程式为_____。

(3)实际实验中两种气体的体积比不一定正好符合理论值,试举出一种原因解释。

【解析】电解水的反应方程式同学们一般都会写。通过书写化学方程式可知,生成的氢气和氧气的分子个数比是2:1,即氢气体积多于氧气体积,所以可以从两支试管中气体体积多少,判断哪支试管中装的是氢气,从而确定另外哪支试管是氧气。再根据“正氧负氢”,从而确定与 H_2 (气体体积多的那支试管)相连的是电源负极。实际实验中,由于氧气不易溶于水,而氢气难溶于水,还有其它原因,往往出现 $\frac{V_{H_2}}{V_{O_2}} > 2$ 。

【答案】(1)由于甲中生成的气体体积多,甲中即是 H_2 ,乙中即是 O_2 ,所以a端是正极。

(2) $2H_2O \xrightarrow{\text{通电}} 2H_2 \uparrow + O_2 \uparrow$ (产物不要忘了“ $\uparrow$ ”)

(3)由于在相同条件下,氧气比氢气更易溶于水,所以导致 $\frac{V_{H_2}}{V_{O_2}} > 2$ 。(或氧气易与金属电极反应)

【纠错】由于不能正确写出反应的化学方程式或对化学方程式的意义认识不够,不知道反应生成的氢气的体积比生成的氧气的体积要大,因而不能准确判断出哪支试管的气体是 H_2 ,从而不知道哪支试管内的气体是 O_2 。由于不知道 H_2 和 O_2 各是哪个电极上的产物,因而判断不出a、b分别是电源的什么极。由于对 O_2 和 H_2 的溶解性认识不透彻,所以答不出实际实验中 $V_{H_2} : V_{O_2} > 2$ 。

【例2】图1-3-2是某同学设计的制取氢气,并用制得的氢气还原氧化铜的联合实验装置:

(1)为了保证整个联合实验的成功和安全,实验前要进行两项检查,是哪两项?

(2)若在实验过程中,该同学听到B试管发出爆炸声,可能是什么原因?

(3)若在实验过程中,该同学发现B试管破裂了,可能是什么原因?

(4)若在实验结束后,该同学得到的不是铜,而是黑色固体,又可能是实验过程中的哪个环节出了问题?

【解析】由于该联合实验最终是要把氧化铜还原成铜,因此首先必须制得氢气。而要制得 H_2 ,就必须检查氢气发生装置的气密性。制得的 H_2 用于还原 CuO ,就必须检验制得的 H_2 纯度。不纯的 H_2 与 O_2 的混合气体点燃就有可能发生爆炸,所以B试管发出爆炸声,是由于A试管中的 H_2 不纯或B试管中的空气没有排尽就开始加热B试管或通 H_2 时就开始加热。在 H_2 还原 CuO 的实验中会生成水,B试管管口应略朝下;如果B试管管口不略朝下,生成的水就会倒流,会使B试管破裂;加热B试管时,试管外壁的水必须擦干,如果不擦干试管外壁就加热,试管也会破裂。在较高的温度下, Cu 与 O_2 反应生成黑色 CuO 。因此,实验生成的 Cu ,应在氢气的氛围下冷却,否则就会与 O_2 反应生成 CuO 。所以该同学是在反应生成铜之后没有继续通入 H_2 ,直到试管冷却。

【答案】(1)检验 H_2 发生装置的气密性和检验 H_2 的纯度;

(2)没有把B试管中空气排尽就加热,或加热与通 H_2 同时进行,或A中氢气不纯;

(3)B试管管口没有略朝下,或B试管外壁有水(其它合理答案均可);

(4)B试管中黑色固体变成亮红色之后,没有继续通入 H_2 直到试管冷却。

【纠错】(1)由于对气体制备及氢气还原氧化铜的实验操作步骤认识不透。(2)由于氢气还原氧化铜之前必须排尽B管中的空气,如果一通氢气就加热,B试管中就可能产生爆炸。(3)对氢气还原氧化铜实验中B试管位置的摆放和加热B试管时,试管外壁要保持干燥认识不清,造成答不出或错答。(4)搞不清楚反应中生成的铜要在氢气氛围下冷却,否则就会被氧气重新氧化,因而答不出此题。

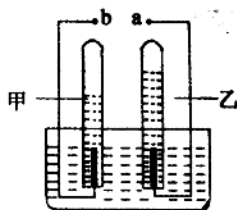


图 1-3-1

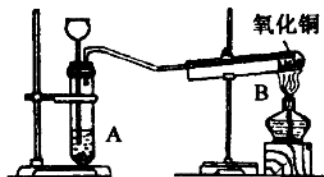


图 1-3-2