

系列 1



试题 调研

中考版

考前
快速

提分

80讲



YZLI0890141268

杜志建 主编

- 一本帮你抓住中考提分点的书
- 一本能在考前快速提升中考成绩的书
- 一本考名校上重点 不可不看的书

化学



CHISO 新疆青少年出版社

试题调研[®]

中考版

考前
快速

提分

80讲

主 编：杜志建

编 委 会：常 生 邓 凯 刘亮亮 刘 鑫 刘亚平 卢世文
马舒曼 牛晓霞 王文东 吴 憾 杨洪响 杨 坤
余 敏 张 建 张 炜 张以明 郑旭东 周远喜
祝常法 （按姓氏音序排列）



YZLI0890141268

◀ 化 学 ▶

CHISO 新疆青少年出版社
SINCE 1986

图书在版编目(CIP)数据

试题调研. 中考版系列. 1. 化学 / 杜志建主编. —
乌鲁木齐: 新疆青少年出版社, 2011. 10
ISBN 978 - 7 - 5515 - 0191 - 0

I. ①试… II. ①杜… III. ①中学化学课 - 初中 - 升
学参考资料 IV. ①G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 206164 号

出版人: 徐 江
策 划: 王启全
责任编辑: 多艳萍
责任校对: 刘 娜
封面设计: 天星美工室

试题调研·中考版系列 1 化学
杜志建 主编

出 版: 新疆青少年出版社
社 址: 乌鲁木齐市北京北路 29 号 邮政编码: 830012
电 话: 0991 - 7833936 (编辑部) 0371 - 68698015 (邮购部)
网 址: <http://www.qingshao.net>

发 行: 新疆青少年出版社营销中心 电 话: 0991 - 7833979 7833946
经 销: 全国各地书店 法律顾问: 钟 麟 13201203567
印 刷: 河南永成彩色印刷有限公司

开 本: 787mm × 1092mm 1/16 版 次: 2011 年 11 月第 1 版
印 张: 7.5 印 次: 2011 年 11 月第 1 次印刷
字 数: 165 千字
书 号: ISBN 978 - 7 - 5515 - 0191 - 0
定 价: 10.00 元



赢在六月，赢在中考

——《试题调研》中考版策划手记

进入中考备考复习阶段，越来越多的读者来信或打电话诉说他们的困惑：时间紧迫，而要掌握的内容很多，该怎么有效复习提分以进名校、上重点高中呢？并且，现在中考试题的选拔功能越来越强，试题多变化，又该如何科学地备考，以发挥出最佳水平呢？

在咨询了众多一线初三老师后，我们知道，面对越来越鲜活的中考试题，传统的中考复习用书已满足不了备考的需要。如何既能掌握必备的知识点，又能及时跟踪命题信息的变化？唯有MOOK。MOOK是Magazine（杂志）和Book（图书）结合的杂志化图书，既具有图书的专业性和权威性的特点，又具有杂志的时效性和版面新颖活泼的特点，这种形式特别适用于中考复习。而《试题调研》系列是MOOK图书的集大成者，自上市以来，其动态化的出版模式和对命题信息的及时解读，受到莘莘学子的一致好评，帮助数百万的考生成功圆梦，被亲切地称为“中高考意见领袖”。

在研究几十个地市几百份中考试卷，并向几十所学校和数百位名师调研后，针对学生中考前的备考困惑，《试题调研》MOOK系列特推出了中考系列1《考前快速提分80讲》和系列2《临考抢分必备》。

《考前快速提分80讲》甄选出由重点、难点和关键点组合成的80个提分点，逐点深入剖析，并采用旁批式设计，对主体内容进行合理的拓展、延伸，以保证每攻克一个提分点，就把知识连成一片，快速提升学习成绩。

《临考抢分必备》依据最新中考信息，立足于临考，“百家讲堂”帮助你宏观把握考前一月，明晰奋斗目标；“抢分必备”浓缩规律、技巧、归纳等必备知识精华，让你的知识体系没有漏洞，并教你如何避开命题陷阱；“最后一题”让你牛刀小试，有备无患；“考场秘籍”临门一脚为你提供应试技巧、考场应急策略，让你的人生没有遗憾。

你的焦灼给我们带来心灵的叩击，你的微笑是我们闪亮的记忆，你的每一次突破都给我们带来惊喜，你圆梦的温馨也能延伸到我们这里。为了让你“赢在六月，赢在中考”，我们把精心准备的礼物——《试题调研》送给你，让它和你共同谱写传奇。

目录

Contents

模块一 身边的化学物质	001
● 提分串讲	001
● 解题速训	050
速训题组(一)	050
速训题组(二)	051
速训题组(三)	052
速训题组(四)	053
速训题组(五)	054
● 答案与解析	055
模块二 物质构成的奥秘	059
● 提分串讲	059
● 解题速训	068
● 答案与解析	069
模块三 物质的化学变化	070
● 提分串讲	070
● 解题速训	085
● 答案与解析	086
模块四 化学与社会发展	087
● 提分串讲	087
● 解题速训	092
● 答案与解析	093
模块五 科学探究	094
● 提分串讲	094
● 解题速训	111
● 答案与解析	112

2012年中考必须掌握的80个提分点

模块一 身边的化学物质

专题一 空气 氧气

提分点 1 测定空气中氧气含量实验的药品
选择和误差分析 001

提分点 2 测定空气中氧气含量实验的改进
..... 002

提分点 3 问题探究:没有氧气的燃烧
..... 004

提分点 4 描述物质燃烧现象的易混辨析
..... 005

提分点 5 三种制取氧气方法的优缺点比较
..... 006

提分点 6 影响过氧化氢分解速率因素的探究
..... 007

提分点 7 某物质是否是过氧化氢(或氯酸钾)
分解反应催化剂的探究 008

专题二 碳和碳的化合物

提分点 8 碳在氧气中燃烧产物的确定
..... 010

提分点 9 CO 和 CO₂ 的辨析比较 011

提分点 10 二氧化碳与水反应的探究 013

提分点 11 实验室制取二氧化碳的药品选择
..... 015

提分点 12 碳和碳的化合物之间的转化关系
..... 016

提分点 13 碳还原氧化铜产物的探究 018

专题三 水和常见的溶液

提分点 14 电解水实验的剖析 019

提分点 15 沉淀、吸附、过滤、蒸馏等净水
方法的盘点 021

提分点 16 乳化作用与溶解的区别 022

提分点 17 溶液中的“变”与“不变” 022

提分点 18 饱和溶液与不饱和溶液的转化
方法 024

提分点 19 溶液的浓与稀和溶液的饱和与
不饱和的区别与联系 025

提分点 20 溶解度曲线上的“点”、“线”、“面”
..... 026

提分点 21 理解溶质质量分数的常见误区
..... 027

提分点 22 配制一定溶质质量分数的溶液的
误差分析 028

提分点 23 溶质质量分数与化学方程式的
综合计算 029

专题四 金属和金属材料

提分点 24 金属的活动性实验验证设计
..... 031

提分点 25 活泼金属与稀酸反应的曲线图
分析 032

提分点 26 金属与盐溶液的优先置换原理
..... 033

提分点 27 铁和铁的化合物 034

提分点 28 还原金属氧化物的实验分析
..... 035

提分点 29 怎样设计金属制品锈蚀条件的
探究实验 036

专题五 酸、碱、盐

提分点 30 浓盐酸和浓硫酸敞口放置在空
气中质量和质量分数的变化情况
..... 038

提分点 31 浓硫酸稀释的要点 038

提分点 32 怎样探究酸溶液中哪种微粒使指
示剂变色 039

提分点 33 生石灰、熟石灰、石灰石的三角
关系 040

提分点 34	有关 CaO 变质问题的探究	041
提分点 35	有关 NaOH 变质问题的探究	042
提分点 36	设计实验探究二氧化碳与氢氧化钠能否发生反应	044
提分点 37	酸(碱)溶液与酸性(碱性)溶液的区别	046
提分点 38	酸碱溶液稀释和中和反应过程中 pH 曲线图分析	046
提分点 39	溶液中离子能否大量共存的判断	048
提分点 40	化肥广告的真伪辨别	049

模块二 物质构成的奥秘

提分点 41	原子的构成和几组等量关系	059
提分点 42	质子数相同的微粒一定属于同种元素吗	060
提分点 43	用比较法多方辨析分子、原子和离子	061
提分点 44	化学符号周围数字的含义	063
提分点 45	元素周期表的规律及应用	064
提分点 46	梳理物质的分类	065
提分点 47	如何描述物质的组成和构成	066
提分点 48	有关化学式计算常用的关系式	067

模块三 物质的化学变化

提分点 49	物质变化和性质的纵横比	070
提分点 50	物质的“结构—性质—用途”的关系	071
提分点 51	质量守恒定律中“X”的确定	072
提分点 52	如何设计实验探究化学反应前后物质的质量关系	074
提分点 53	化学反应中的“变”与“不变”	075
提分点 54	有机物元素种类的判断	076

提分点 55	基本反应类型与氧化还原反应关系的讨论	078
提分点 56	借助微观示意图考查化学反应	079
提分点 57	根据化学方程式计算的解题技巧	080
提分点 58	如何解答表格数据型计算题	081
提分点 59	如何解答图像型计算题	082
提分点 60	分解法解化学综合计算题	084

模块四 化学与社会发展

提分点 61	燃烧条件的探究实验解读	087
提分点 62	走出燃烧与灭火的误区	088
提分点 63	火灾中如何自救	089
提分点 64	燃料燃烧对环境的影响	090
提分点 65	低碳生活	091
提分点 66	食品安全问题	091

模块五 科学探究

提分点 67	化学实验中试管破裂的原因分析	094
提分点 68	几种检查装置气密性的方法	095
提分点 69	“多功能瓶”的神奇妙用	096
提分点 70	化学定量实验中的误差分析	097
提分点 71	粗盐提纯的程序	098
提分点 72	常见离子和物质的鉴别	099
提分点 73	混合物分离和提纯的方法	100
提分点 74	“题眼”在推断题中的作用	101
提分点 75	实验室气体的制取、净化和干燥	102
提分点 76	科学探究中的思维方法	104
提分点 77	实验方案设计与评价	105
提分点 78	对初中学过的规律性知识进行探究	106
提分点 79	对生活中的实际问题进行探究	108
提分点 80	对与初中知识相关的高中知识进行探究	109



模块一 身边的化学物质

身边的化学物质主要包括地球周围的空气、水与常见的溶液、金属与金属矿物质、生活中常见的化合物等内容,是初中化学的核心知识,是中考考查的重点,在中考中所占比例在30%以上。该部分知识主要以一些具体的典型物质(如空气、氧气、碳单质、二氧化碳、一氧化碳、铁、盐酸、硫酸、氢氧化钠、氢氧化钙、氯化钠、纯碱、碳酸钙、碳酸氢钠、甲烷、乙醇等)为载体,研究其性质、用途、制取等方面的问题,突出的特点是与日常生活实际、工农业生产相联系,学生感到亲切自然。在复习过程中,同学们要结合本部分知识的特点,将课本知识与生活、生产实际结合起来,力求做到用学到的知识去指导实践,在实践中掌握所学知识,真正体现“化学来源于生活,同时服务于生活”的思想。

——高级教师 杨洪响



提分串讲

专题一 空气 氧气



提分点1 测定空气中氧气含量实验的药品选择和

误差分析

空气中氧气含量的测定是初中化学里一个定性定量相结合的典型实验,是中考命题的热点。

该实验的原理是红磷在密闭的集气瓶内燃烧消耗其中空气里的氧气,使集气瓶内的气体体积减小,压强变小,集气瓶内外产生压强差,烧杯中的水进入集气瓶,当集气瓶内外气压相等时,集气瓶内增多的那部分水的体积占实验前集气瓶内空气体积的百分数即为空气中氧气的体积分数。

1. 对药品选择的分析

该实验中所用燃烧物具备的条件:能在空气中燃烧消耗氧气且生成物中没有气体。由于红磷在空气中燃烧时消耗了氧气,生成了固体五氧化二磷,因此,该实验利用红磷燃烧能测出空气中氧气的体积分数。红磷不能用木炭、硫粉、蜡烛等代替,因为它们燃烧的产物中有气体,这样集气瓶内气体体积变化不大,压强变化也不大,从而会干扰实验结果;由于铁丝在空气中不能燃烧,因此也不能用铁丝代替。但如果事先在集气瓶内涂一层浓氢氧化钠溶液,则可以使用木炭、硫粉或蜡烛做反应物,因为氢氧化钠溶液可以吸收生成的二氧化碳或二氧化硫气体。

2. 对实验误差的分析

通过实验得出氧气约占空气体积 $\frac{1}{5}$ 的结论,但在具体的实验中往往会出现结果偏大或偏小的情况。现分析如下:

(1) 进入集气瓶内水的体积小于 $\frac{1}{5}$ 的可能原因:

① 红磷的量不足,不能将集气瓶内空气中的氧气完全反应掉,



小贴士

该实验事先要在集气瓶内加少量水,一方面用水吸收反应放出的热量,使瓶内温度尽快降下来,另一方面水能溶解红磷燃烧产生的五氧化二磷。



失分警示

空气的成分是按体积计算的,而不是按质量计算的,例如,不能说“氧气占空气质量的 $\frac{1}{5}$ ”。



拓展

该实验还可以得出氮气的哪些性质？

答：实验结束时，红磷有剩余，集气瓶内水面上升到瓶内空气体积的 $\frac{1}{5}$ 便停止了，而此时瓶内仍有约 $\frac{4}{5}$ 体积的氮气，这说明氮气不易溶于水，且不支持燃烧。



提分支招

为了保证实验成功，应注意以下几点：①装置的气密性要好；②红磷要足量；③红磷燃烧停止，要等集气瓶内温度冷却至室温，才能打开弹簧夹；④实验前导管内应先注满水；⑤实验时燃烧匙伸入集气瓶内要迅速。



直击中考

近年来在教材实验的基础上进行改进创新一直是中考命题的热点，同学们应给予重视。

导致进入集气瓶内水的体积减小；

②装置不严密，随着红磷的燃烧，瓶内氧气被消耗，瓶内压强减小，外面的空气进入集气瓶内，导致进入集气瓶内水的体积减小；

③瓶内温度未冷却至室温就打开弹簧夹观察，此时瓶内温度较高，气体压强较大，使进入集气瓶内水的体积减小；

④导管内事先没注满水，冷却后，进入的水有一部分存在于导管中，使进入集气瓶中水的体积偏小。

(2) 进入集气瓶内水的体积大于 $\frac{1}{5}$ 的可能原因：

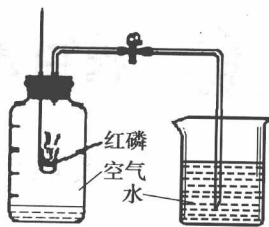
①弹簧夹没夹紧，红磷燃烧时瓶内一部分空气受热从导管逸出，装置冷却后进入集气瓶内水的体积增大；

②点燃红磷后，燃烧匙插入集气瓶内的速度太慢，导致瓶内一部分空气受热从瓶口逸出，等装置冷却后进入集气瓶内水的体积就会增大。

【典例】 某同学用如图所示装置

测定空气中氧气的含量，实验后发现所测氧气的体积分数低于 $\frac{1}{5}$ 。针对这一事实，你认为下列做法或想法不正确的是 ()

- A. 查看实验装置是否漏气
- B. 将红磷改为蜡烛再重做实验
- C. 实验中红磷的量可能不足，没有将瓶内的氧气消耗完全
- D. 反应后未冷却到室温就打开弹簧夹，使进入瓶内的水的体积减小



解析

此题是一道有关测定空气中氧气体积分数的实验误差分析题，理解实验原理是解题的关键。如果装置漏气，外面的空气会进入集气瓶，则进入瓶内水的体积偏小；如果红磷不足，瓶内的氧气剩余，进入瓶内水的体积也偏小；如果未冷却至室温就打开弹簧夹，进入瓶内水的体积也会减少。上述三种情况都会造成测定结果小于 $\frac{1}{5}$ 。如果用蜡烛做实验，反应后会生成二氧化碳气体，瓶内压强几乎不变，无法测出氧气的体积分数。

答案：B



提分点 2 测定空气中氧气含量实验的改进

采用教材中的实验装置进行实验，存在的主要缺点：

实验时在容器外点燃红磷，燃烧产物对空气会产生污染，对人体产生危害；将盛有燃着红磷的燃烧匙插入集气瓶的过程中，会造成集气瓶内气体逸出，从而影响实验结果。

针对教材实验装置存在的缺点，近年来对该实验在原始模型不变的基础上不断改进创新，概括起来主要体现在以下几方面：

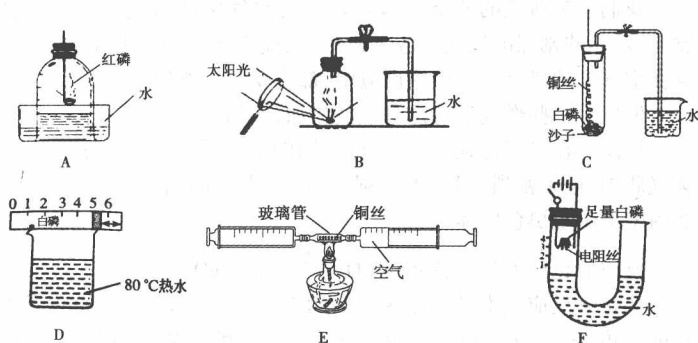
在药品上，用铜丝代替红磷，将水换成 NaOH 溶液（则用木炭、硫粉等代替红磷也可以完成实验）；

在热源上，用电阻丝通电或凸透镜会聚太阳光产生的热量完成

实验等;

在装置上,出现了玻璃钟罩、注射器活塞、U形管、试管等。

常见改进实验装置如下图所示:



点拨

装置D的优点是生成物不容易扩散到空气中;缺点是白磷有剧毒,要避免接触中毒。装置E的优点是不产生污染性气体,缺点是反应速率较慢。

【典例】 某课外活动小组在学习了书本“空气中氧气含量的测定”实验,知道 P_2O_5 不能随便排放在空气中,否则会对空气造成污染,所以对该实验进行了改进:

在由两个注射器组成的密闭系统内共有50 mL空气,如图所示。然后给装有红磷的玻璃管加热。同时交替推动两个注射器的活塞,至玻璃管内的红磷变成白烟,且较长时间内无进一步变化时停止。停止加热后,待冷却至室温将气体全部推至一个注射器内。



请根据你对上述实验的理解,回答下列问题:

- (1) 实验结束后,注射器内的气体体积理论上应该减少约 _____ mL。
- (2) 在加热过程中,交替缓慢推动两个注射器的目的是 _____。写出该反应的化学方程式 _____。
- (3) 上述实验只是粗略测定空气中氧气含量的一种方法,你认为造成该实验不够精确的可能原因是(写出其中一种) _____。

【解析】 此题对教材中“空气中氧气含量的测定”实验进行了改进,其实验原理是注射器内的红磷燃烧消耗氧气,导致密闭装置内气体减少,压强变小,两个注射器的活塞向中间移动。根据空气中氧气的体积分数约为21%及两个注射器组成的密闭系统内共有50 mL空气,可知实验结束后,注射器内的气体体积理论上应该减少约10 mL。为了使容器内的氧气尽可能多地被消耗,因此在加热过程中,要交替缓慢推动两个注射器。实验中红磷用量的多少、装置的气密性、停止加热后将气体全部推至一个注射器内的时间等都会影响测定结果。

答案: (1) 10 (2) 使注射器内的氧气充分与红磷反应 $4P + 5O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2P_2O_5$ (3) 装置漏气等



技巧

测定空气中氧气含量的实验装置不管如何变化,如何创新,它所依据的实验原理是相似的,都是利用密闭容器内气体压强的变化来测定空气中氧气含量的,因此,只要抓住实验原理,结合实验装置进行分析即可解答。



提分点 3 问题探究:没有氧气的燃烧



直击中考

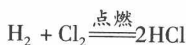
初中阶段所学的燃烧概念具有一定的局限性,然而它是高中化学乃至后续化学学习的基础。近年来,将高中内容中“没有氧气的燃烧”以新信息呈现出来已成为中考命题的一个热点,旨在考查同学们对信息的获取、处理、迁移能力。



小贴士

没有氧气参加的燃烧反应还有:

1. 氢气在氯气中燃烧:



2. 发射卫星的火箭中常用联氨(N_2H_4)作燃料,用四氧化二氮(N_2O_4)作助燃剂,即联氨能在四氧化二氮中燃烧: $2\text{N}_2\text{H}_4 + \text{N}_2\text{O}_4 \xrightarrow{\text{点燃}} 3\text{N}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ 。



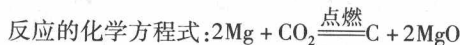
失分警示

在叙述二氧化碳的化学性质时,应叙述为在一般情况下,二氧化碳既不燃烧,也不支持燃烧。这里要强调“一般”二字,因为二氧化碳能支持 Mg 、 Na 等活泼金属的燃烧。

我们通常所说的燃烧是指可燃物与空气中的氧气发生的一种发光、发热的剧烈的氧化反应。如木炭、硫粉、一氧化碳、甲烷、乙醇等在空气中的燃烧。在这些反应中,都需要氧气参加。

但也有一些燃烧反应没有氧气参加,例如:

1. 镁条在二氧化碳中燃烧:将点燃的镁条伸入盛有二氧化碳的集气瓶中,镁条剧烈燃烧,发出强光,产生大量的白烟,同时观察到瓶内壁上出现黑色固体颗粒。



从化学反应基本类型来说,该反应属于置换反应;从物质得失氧的角度来讲,该反应属于氧化还原反应,其中 Mg 夺取 CO_2 中的氧,生成 MgO ,表现出还原性; CO_2 失去氧,生成 C ,表现出氧化性。

其他活泼金属(如钠)也能在二氧化碳中燃烧。

2. 镁条在氮气中燃烧:将点燃的镁条伸入盛有氮气的集气瓶中,镁条能继续燃烧,同时观察到瓶内壁上出现黄色固体颗粒。



由此可以得出:

(1) 在空气中点燃镁条时,镁条除了与空气中的氧气发生反应外,还同时与二氧化碳和氮气发生反应。

(2) 可燃物燃烧不一定有氧气参加。

【典例】 通过学习氧气的性质,知道镁在氧气中燃烧会生成白色固体物质。但某学习小组的同学发现在空气中点燃镁条时,生成的白色固体物质中夹杂着少量的淡黄色固体。为了探究其原因,他们做了以下工作:

[提出问题] 淡黄色固体物质的成分是什么?

[查阅资料] 通过查阅资料,记录了下列几种物质的颜色:

物质	MgO	MgCl_2	Mg_3N_2	$\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$	MgCO_3	$\text{Mg}(\text{OH})_2$
颜色	白色	白色	淡黄色	白色	白色	白色

某同学推断产物中一定不存在氯化镁,你认为他的理由是_____;

[提出猜想] 分析以上资料,同学们认为淡黄色的固体可能是镁与空气中的_____ (填写化学式) 反应生成的;

[实验探究] 如果让你设计实验验证上述猜想,你的方案是_____;

[实验结论] 根据实验结果,写出镁条在空气中燃烧时发生反应的化学方程式:_____、_____;

[反思与评价] 通过上述探究,你对燃烧的新认识是_____。

【解析】 此题以在空气中点燃镁条时出现的异常现象为题材,考查学生结合题给信息,运用所掌握的知识和技能进行科学探

究的能力。由于空气的成分中不含氯元素,根据化学反应中元素种类不变可知,镁在空气中燃烧的产物中一定没有氯元素,因此,产物中不可能存在氯化镁。由表中信息可知,淡黄色固体的成分是 Mg_3N_2 ,再结合空气的成分,可推测淡黄色的固体可能是镁与空气中的 N_2 反应生成的。要验证此猜想,只需将点燃的镁条放入充满氮气的集气瓶中燃烧,观察产物的颜色即可。

答案:[查阅资料]空气中不含氯元素(或空气中不含有氯气的成分)

[提出猜想] N_2

[实验探究] 取两根镁条,将镁条点燃,一根伸入到盛有纯氧气的集气瓶中;另一根伸入到盛有纯氮气的集气瓶中,分别观察生成物的颜色

[实验结论] $2Mg + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2MgO$ $N_2 + 3Mg \xrightarrow{\text{点燃}} Mg_3N_2$

[反思与评价] 燃烧不一定需要氧气(其他合理答案均可)



提分点4 描述物质燃烧现象的易混辨析

物质燃烧时的实验现象是指物质在变化中所表现出来的外部形态,而不是变化的实质,例如,反应后的生成物是什么、具有什么性质等,就不属于“现象”的范畴。

我们描述的实验现象应该是看到的、听到的、闻到的或感觉到的,而不是实验结论,也就是说不能直接说出生成物的名称。如描述木炭在氧气中燃烧的实验现象时,应说成“生成能使澄清石灰水变浑浊的气体”,而不是“生成二氧化碳气体”。

描述实验现象时要注意语言的准确性:

1. “火焰”与“光”的区别

“火焰”是气态物质或沸点较低的固态物质燃烧时产生的一种现象,如一氧化碳在空气中燃烧时产生蓝色火焰;氢气在空气中燃烧时产生淡蓝色火焰;硫粉受热时,先熔化,然后变成硫蒸气,硫蒸气在空气中燃烧产生淡蓝色火焰。

“光”则是沸点较高的固态物质燃烧时产生的现象,如木炭在氧气中燃烧时发出白光;镁带在空气中燃烧时发出耀眼的白光。

2. “烟”、“雾”、“气”的区别

“烟”是固体小颗粒悬浮在空气中产生的一种现象,如红磷在空气中燃烧生成白色固体五氧化二磷,形成大量白烟。

“雾”是液体小液滴在空气中的一种现象,如打开盛浓盐酸的试剂瓶,在瓶口出现白雾,就是浓盐酸挥发出来的氯化氢气体与空气中的水蒸气结合成盐酸小液滴的缘故。

“气”是物质在通常状况下以气体状态存在,一般用颜色、气味来描述。

【典例】 下列关于物质在氧气中燃烧现象的描述错误的是的

()

A. 镁带在氧气中燃烧,有白色固体生成



学习心得



点拨

可燃物在空气中燃烧,实质是跟空气中的氧气反应。可燃物在氧气中燃烧比在空气中燃烧剧烈,且出现现象不同,原因是空气中氧气的浓度小,且有大量不支持燃烧的氮气。



闪记

碳、硫、磷、铁在氧气中燃烧的现象:

红热木炭,剧烈燃烧,发出白光,温度很高。
磷入氧,现象难忘,浓厚白烟,冷却粉状。
铁丝燃烧,火星四射,生成熔物,固态黑色。
燃硫入氧,燃烧更旺,火焰蓝紫,美丽漂亮,生成气体,气味够“呛”。

- B. 细铁丝在氧气中燃烧,有黑色固体生成
C. 蜡烛在氧气中燃烧,瓶壁有水雾产生
D. 硫磺在氧气中燃烧,有大量白烟生成

解析 此题考查学生对实验现象的描述,熟记一些典型实验的现象是解题的关键。硫磺在氧气中燃烧产生蓝紫色火焰,生成有刺激性气味的气体,而不是生成大量白烟。

答案:D

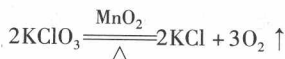


提分点 5 三种制取氧气方法的优缺点比较

实验室制取氧气的方法有三种:

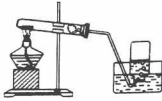
方法一:加热高锰酸钾 $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$

方法二:加热氯酸钾和二氧化锰的混合物



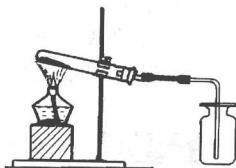
方法三:分解过氧化氢溶液 $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$

现将三种制氧方法的优缺点对比分析如下:

方法	装置	各种方法的优缺点
方法一		优点:稍加热就分解,不用催化剂;反应速率适中,便于收集 缺点:需要加热,操作麻烦,浪费能源;紫色的高锰酸钾,不易清洗仪器和桌面;相同质量反应物,生成的氧气较少
方法二		优点:反应速率适中,便于收集;和高锰酸钾相比,药品无色,仪器容易清洗;相同质量反应物,生成的氧气较多 缺点:需要加热,操作麻烦,浪费能源;反应中生成刺激性气味、污染空气的氯气;二氧化锰回收麻烦
方法三		优点:不用加热,节约能源;生成物只有水和氧气,利于环保;二氧化锰容易回收 缺点:作为反应物的过氧化氢溶液不宜长时间保存且浓度太大时反应速率太快,不易控制

【典例】 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 分钟,从反应后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



直击中考

近年来各地中考对实验室制取氧气实验的考查力度越来越大,且逐渐从以往的基础性考查转向了能力考查,对制氧方法进行综合评价在中考试题中已崭露头角。



思考

1. 氧化汞受热分解、电解水的反应是否可用于实验室制取氧气?

答:氧化汞受热分解会生成有毒的汞蒸气;电解水的方法会消耗较多的电能。因此,以上两个反应不适宜实验室制氧气。

2. 用过氧化氢制取氧气,如何设计一套能控制反应随时发生、随时停止的实验装置?

答:可以对原实验装置进行如下改进:①将长颈漏斗改用分液漏斗;②将长颈漏斗改用注射器;③将长颈漏斗改用胶头滴管;④选用盛装二氧化锰的小布袋,将连在小袋子上的铁丝穿过橡皮塞并上下抽动。

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有哪些?

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

解析 此题要求同学们说出用过氧化氢溶液制氧气与用氯酸钾制氧气相比的优点,旨在考查对实验方案的分析评价能力。评价实验方案应从以下几点入手:从反应条件上,是否节能;从反应物和生成物上,是否环保;从装置上,是否简单;从操作上,是否简便易行;从实验过程上,是否安全可靠;从原料来源上,是否廉价易得。

答案:(1)常温反应,不需加热(或操作简便) (2)反应速率快
(3)便于回收二氧化锰 (4)制得的氧气纯净(或无污染)



提分点6 影响过氧化氢分解速率因素的探究

过氧化氢分解是实验室制氧气的一种常用方法,具有装置简单、操作简便、安全、环保等优点。近年来,设计实验探究影响过氧化氢分解速率的因素已成为中考命题的重点。

要探究影响过氧化氢分解速率的因素,首先要弄清楚哪些因素能影响过氧化氢分解的速率,然后再设计实验进行探究。

1. 影响过氧化氢分解速率的因素:

(1)过氧化氢溶液中溶质的质量分数(过氧化氢溶液中溶质的质量分数越大,过氧化氢的分解速率越快)。

(2)溶液的温度(溶液的温度越高,过氧化氢的分解速率越快)。

(3)催化剂(使用二氧化锰等催化剂,过氧化氢的分解速率加快)。

2. 设计实验对影响因素进行探究:

由于有多个因素同时影响过氧化氢分解的速率,因此,要采用控制变量法(即对比实验法)进行探究,即当探究其中一种因素对过氧化氢分解速率的影响时,就要使其他因素保持不变,只改变要探究的这种因素,然后分析过氧化氢分解速率的变化情况,从而得出此种因素对实验结果的影响。例如:要探究“过氧化氢溶液中溶质的质量分数”这一因素对反应速率的影响,所设计的一组对比实验中除了“过氧化氢溶液中溶质的质量分数”这一因素不同外,其他因素如溶液的温度和体积、催化剂的种类和用量等因素必须相同。

3. 过氧化氢分解速率大小的比较方法:

实验中可以通过观察气泡产生的剧烈程度,粗略地比较反应速率的大小。若要做到精确比较,可以通过测量相同时间内收集的氧气体积大小或收集相同体积的氧气所需的时间长短等实验数据进行判断。



小贴士

在实验探究过程中,如果有多种因素同时影响某一实验结果,当我们要探究其中一种因素时,就要使其他因素保持不变,这样才能准确探究此种因素对实验结果的影响,这是研究问题常用的一种有效方法——控制变量法。



拓展

影响化学反应速率的因素:液体反应物的浓度、温度、固体反应物的表面积、催化剂等。例如:

(1)液体反应物浓度的影响:在过氧化氢溶液分解制氧气、活泼金属与稀盐酸、实验室制取二氧化碳等反应中,一般溶液的浓度越大,反应越剧烈。

(2)温度的影响:食物氧化变质的快慢、酸与金属氧化物的反应速率等均与温度有关。

(3) 固体反应物表面积的影响: 实验室制取二氧化碳时颗粒状大理石比块状大理石反应速度快; 块状煤比粉末状煤容易燃烧等。

(4) 催化剂的影响: 实验室用过氧化氢溶液或氯酸钾制氧气时, 加入催化剂二氧化锰反应速率加快。

【典例】 以下是某研究小组探究影响过氧化氢分解速率的部分因素的相关实验数据。

实验序号	H ₂ O ₂ 溶液浓度/%	H ₂ O ₂ 溶液体积/mL	温度/℃	MnO ₂ 的用量/g	收集氧气的体积/mL	反应所需的时间/s
①	5	1	20	0.1	4	16.75
②	15	1	20	0.1	4	6.04
③	30	5	35		2	49.21
④	30	5	55		2	10.76

(1) 通过实验①和②对比可知, 化学反应速率与_____有关; 从实验_____和_____对比可知, 化学反应速率与温度的关系是_____。

(2) 化学反应的实质是微观粒子相互接触、碰撞的结果, 化学反应速率与微观粒子的概率有关。试从微观角度解释“反应物浓度越大, 化学反应速率越快”的原因:_____。

(3) 用一定量 15% 的过氧化氢溶液制氧气, 为了减小反应速率, 可加适量的水稀释, 产生氧气的总量_____ (填“减小”、“不变”或“增大”)。

【解析】 此题是一道探究影响过氧化氢分解速率因素的典型题, 主要考查同学们对实验数据的获取、分析、处理能力。(1) 在实验①和②中, 所用过氧化氢溶液的浓度不同, 而溶液的体积、温度、MnO₂ 的用量等因素均相同, 但收集相同体积的氧气所用的时间不同, 即过氧化氢分解的速率不同, 这说明化学反应速率与反应物的浓度有关。要探究化学反应速率与温度的关系, 应选取温度不同, 而过氧化氢溶液的浓度、体积、MnO₂ 的用量等因素均相同的一组对比实验, 即实验③和④, 由表中数据可以看出, 收集相同体积的氧气, 温度越高, 所用时间越短, 即温度越高, 化学反应速率越快。(2) 由于化学反应的实质是微观粒子相互接触、碰撞的结果, 显然, 单位体积的反应物中含有的粒子数越多, 粒子间碰撞的概率越大, 化学反应速率越快, 因此, 反应物浓度越大, 化学反应速率越快。(3) 将过氧化氢溶液加水稀释, 稀释过程中过氧化氢的质量是保持不变的, 由于产生氧气的多少取决于反应物中过氧化氢的质量, 因此, 最终产生氧气的总量是不变的, 只不过反应速率减小了。

答案: (1) 反应物浓度 (或浓度) ③ ④ 温度越高, 化学反应速率越快

(2) 反应物浓度越大, 单位体积的反应物中含有的粒子数越多, 粒子间碰撞的概率越大, 化学反应速率越快

(3) 不变



提分点 7 某物质是否是过氧化氢 (或氯酸钾) 分解反应催化剂的探究

催化剂在化学反应中起着非常重要的作用, 设计实验探究二氧



解题感悟

理解控制变量法研究问题的思想, 弄清影响化学反应速率的因素, 能够对表中实验数据进行正确的分析是答题的关键。

化锰、氧化铜等物质是否是过氧化氢(或氯酸钾)分解反应的催化剂,在近年中考试题中常常出现,现分析如下。

要探究某物质是否是过氧化氢(或氯酸钾)分解反应的催化剂,应通过实验探究以下三个问题:

(1)探究该物质是否能改变化学反应的速率。(具体方法:用带火星的木条能否复燃来检验向过氧化氢溶液或氯酸钾中加入该物质前后产生氧气的多少)

(2)探究该物质的质量在化学反应前后是否改变。(具体方法:通过称量反应前后该物质的质量是否相等来确定其质量在化学反应前后是否改变)

(3)探究该物质的化学性质在化学反应前后是否改变。(具体方法:将反应后分离出的该物质重新加入过氧化氢溶液或氯酸钾中,看是否还能加快产生氧气的速率)

只有通过实验得出某物质同时具备三个特点(能改变化学反应的速率;它的质量在化学反应前后没有改变;它的化学性质在化学反应前后没有改变),才能证明该物质是此反应的催化剂。

【典例】(2011·广东)学习了 MnO_2 对过氧化氢分解有催化作用的知识后,某同学想: CuO 能否起到类似 MnO_2 的催化作用呢?于是进行了以下探究。

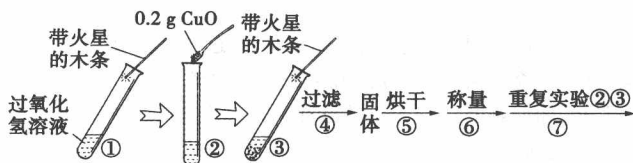
【猜想】

I. CuO 不是催化剂、也不参与反应,反应前后质量和化学性质不变;

II. CuO 参与反应产生 O_2 , 反应前后质量和化学性质发生了改变;

III. CuO 是反应的催化剂,反应前后_____。

【实验】用天平称量 0.2 g CuO , 取 5 mL 5% 的过氧化氢溶液于试管中,进行如下实验:



(1)填写下表:

步骤③现象	步骤⑥结果	步骤⑦现象	结论
_____, 带火星的木条复燃	_____	溶液中有气泡放出, _____	猜想I、II不成立; 猜想III成立

(2)步骤①的目的是_____。

(3)步骤④需用到的实验仪器有:铁架台(带铁圈)、漏斗、烧杯、_____。

(4)过氧化氢能被 CuO 催化分解放出 O_2 的化学方程式为_____。



小贴士

催化剂是指在化学反应中能改变其他物质的反应速率,而本身的质量和化学性质在化学反应前后都没有变化的物质。



闪记

催化剂的特点可简记为:“一变二不变”。“一变”指反应速率改变;“二不变”指质量和化学性质在反应前后不变。



失分警示

(1)催化剂的作用是改变化学反应速率,不能简单地认为是加快反应速率。

(2)催化剂的化学性质在反应前后不变,但不能说催化剂的性质在反应前后不变,其物理性质往往会发生变化。

(3)使用催化剂不能增加生成物的量。

(4)催化剂具有选择性,二氧化锰并不是所有化学反应的催化剂。

(5)催化剂是反应条件,不能认为是反应物和生成物。

【拓展】要探究步骤⑤做过催化剂的 CuO 的其他化学性质,还应补做的实验是_____。(写一种)。

解析 此题是一道关于 CuO 是否是过氧化氢溶液分解反应的催化剂的探究题。【猜想】根据催化剂的特点,可知猜想Ⅲ是:CuO 是反应的催化剂,反应前后质量和化学性质不变。【实验】(1)根据步骤③中“带火星的木条复燃”的现象可知另一现象为“产生大量气泡”。根据探究结论“猜想Ⅰ、Ⅱ不成立,猜想Ⅲ成立”可知,CuO 是该反应的催化剂,则步骤⑥的结果为“CuO 的质量仍为 0.2 g”、步骤⑦的现象为“带火星的木条复燃”。(2)要探究 CuO 能否加快反应速率,必须做对比实验,即用带火星的木条检验不加 CuO 的过氧化氢溶液中是否产生了氧气。(3)过滤时需要用铁架台、烧杯、漏斗、玻璃棒等仪器。(4)根据所学知识,可补充 H_2 、C、CO 还原 CuO 的实验,或稀盐酸、稀硫酸与 CuO 反应的实验等。

答案:【猜想】Ⅲ. 质量和化学性质不变

【实验】(1)有气泡放出 CuO 的质量仍为 0.2 g 带火星的木条复燃

(2)与步骤③对比,检验加入 CuO 前后过氧化氢溶液分解速率有无变化

(3)玻璃棒 (4) $2H_2O_2 \xrightarrow{CuO} 2H_2O + O_2 \uparrow$

【拓展】用 H_2 (或 CO 或炭粉)还原固体,观察是否能变成红色的铜[或用加热的稀酸(稀硫酸、稀盐酸等)溶解固体,观察是否能生成蓝色的铜盐溶液](合理均可)

点拨

明确催化剂具备的三个特点,围绕猜想的问题进行严密的思考,是顺利解答此类问题的关键。

专题二 碳和碳的化合物

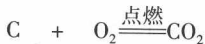


提分点 8 碳在氧气中燃烧产物的确定

碳在氧气中燃烧有两种情况:氧气充足时充分燃烧,生成二氧化碳;氧气不充足时不充分燃烧,生成一氧化碳。

那么,如何判断一定质量的碳在一定质量的氧气中燃烧后的产物呢?这要通过计算来确定。

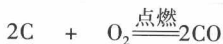
分析两种燃烧反应中 C 与 O_2 的质量关系可知:



12 : 32

3 : 8

可见,当碳与氧气的质量比等于 3:8 时,碳与氧气恰好完全反应生成 CO_2 。



24 : 32

3 : 4

可见,当碳与氧气的质量比等于 3:4 时,碳发生不充分燃烧生成 CO。

点拨

碳的常见化合价有 +2、+4 两种价态,因此,碳与氧结合时,因参加反应的氧气量的多少不同而分别生成 CO 和 CO_2 。

小贴士

不论其生成 CO 还是 CO_2 ,碳的燃烧都是一种放热反应,但是由于生成 CO 是一种不完全燃烧,因此,相同质量的碳燃烧时生成 CO 比生成 CO_2 放出的热量要少一些。