

双解一試

北京景山学校
部分教师主编

初三化学
(上册)

三位一体

- 表解知识点
- 活页练习册
- 单元测试卷



最新修订版



广西师范大学出版社

双 解 一 试

初三化学(上册)

(最新修订版)

北京景山学校部分教师主编

广西师范大学出版社

·桂林·

《双解一试》编委会

主 编 李玉祥 符 良

副主编 (按姓氏笔画顺序排列)

王敏洁 吴凤英 赵京晶 涂卫红

徐秀筠 黄 欣 黄劭钧 靳雅琴

初三化学(上册)

(最新修订版)

黄绍德 梁星雄 谭玉景

呈小莉 罗国姝 汪洋洋

编写

双解一试

初三化学(上册)

(最新修订版)

北京景山学校部分教师主编

责任编辑 杨小吉

封面设计 符 良

广西师范大学出版社出版

(广西桂林市育才路15号)

邮政编码: 541004)

广西壮族自治区新华书店发行

广西合浦印刷有限责任公司印刷

开本: 890×1240 1/16

印张: 6.375 字数: 250千字

2002年7月第7版

2002年7月第1次印刷

印数: 00001-15000册

ISBN 7-5633-2633-2/G·1916

定价: 7.90元

目 录

第一部分:教学辅导

绪言	(1)
第一章 空气 氧	
第一节 空气	(3)
第二节 氧气的性质和用途	(4)
第三节 氧气的制法	(6)
第四节 燃烧和缓慢氧化	(8)
第二章 分子和原子	
第一节 分子	(10)
第二节 原子	(11)
第三节 元素 元素符号	(13)
第四节 化学式 相对分子质量	(15)
第三章 水 氢	
第一节 水是人类宝贵的自然资源	(17)
第二节 水的组成	(18)
第三节 氢气的实验室制法	(20)
第四节 氢气的性质和用途	(22)
第五节 核外电子排布的初步知识	(24)
第六节 化合价	(26)
第四章 化学方程式	
第一节 质量守恒定律	(28)
第二节 化学方程式	(29)
第三节 根据化学方程式的计算	(32)

第二部分:课后练习

绪言课后练习	(35)
第一章 空气 氧	
第一节 空气课后练习	(37)
第二节 氧气的性质和用途课后练习	(39)

第三节 氧气的制法课后练习	(41)
第四节 燃烧和缓慢氧化课后练习	(43)
第二章 分子和原子	
第一节 分子课后练习	(45)
第二节 原子课后练习	(47)
第三节 元素、元素符号课后练习	(49)
第四节 化学式、相对分子质量课后练习	(51)
第三章 水 氢	
第一节 水是人类宝贵的自然资源课后练习	(53)
第二节 水的组成课后练习	(55)
第三节 氢气的实验室制法课后练习	(57)
第四节 氢气的性质和用途课后练习	(59)
第五节 核外电子排布的初步知识课后练习	(61)
第六节 化合价课后练习	(63)
第四章 化学方程式	
第一节 质量守恒定律课后练习	(65)
第二节 化学方程式课后练习	(67)
第三节 根据化学方程式的计算课后练习	(69)

第三部分:单元测试卷

第一章 空气 氧 综合测试卷	(75)
第二章 分子和原子 综合测试卷	(79)
第三章 水 氢 综合测试卷	(83)
第四章 化学方程式 综合测试卷	(87)
课后练习参考答案	(91)
单元综合测试卷参考答案	(95)

第一部分:教学辅导

绪 言

双基表解

表 0-1 绪 言

项 目		概念	内 容	举 例	重 要 提 示	
什 么 叫 化 学 研 究 的 对 象	物 质 变 化	组成				
		结构				
		性 质	化学性质	物质在化学变化中表现出来的性质叫做化学性质	镁、酒精、煤气的可燃性、铁能生锈等	在生成新物质过程中表现出来
			物理性质	物质不需要发生化学变化就表现出来的性质叫做物理性质	物质的颜色、状态、气味、熔点、沸点、硬度、密度等属于物理性质	不需要生成新物质便可以表现出来
		物理变化	没有生成其他物质的变化叫做物理变化	冰 $\xrightarrow{\text{受热}}$ 水 $\xrightarrow{\text{加热}}$ 水蒸气 水 $\xrightarrow{\text{冷却}}$ 冰 $\xrightarrow{\text{冷却}}$ 水	物理变化的实质是无新物质生成	
		化学变化(化学反应)	物质发生变化时生成了其他物质,这种变化叫做化学变化,又叫做化学反应	反应物 镁 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 生成物 氧化镁 发出耀眼白光,放出大量热,生成白色粉末状物质 碱式碳酸铜 $\xrightarrow{\text{加热}}$ 氧化铜 (绿色粉末) (黑色粉末) + 水 + 二氧化碳 管壁有水滴,生成的气体能使澄清的石灰水变浑浊,绿色粉末变黑色	判断物质是否发生化学变化,最根本的要看反应是否生成新的物质; 伴随发生的现象(放热、变色、放出气体、产生沉淀)可帮助判断	
		用 途				
		制 法				
为什么要学习化学		控制物质变化;提取、制造物质;指导科学研究;打好学习自然科学的基础				
怎样才能学好化学		重视实验,掌握用语,理解概念,总结规律,保持兴趣,培养能力				
我国古代化工成就		造纸、制火药、烧瓷器、冶炼钢铁(春秋战国)、制造青铜器(商代)				

考题例解

【例 1】(台湾省)下列哪一过程属于化学变化?

- (A)冰块在常温下逐渐融化为水
(B)试管中的碘固体受热变成紫色蒸气
(C)蓝墨水经过蒸馏,分离出无色的液体
(D)澄清石灰水中通入二氧化碳会变浑浊

【分析】冰、水和水蒸气都是同一种物质,只是状态不同,冰是固态,水是液态,水蒸气是气态,水的三态变化没有新物质生成,属物理变化。固体碘受热后直接变成气态的碘(升华),属于物理变化。蓝色墨水由蓝色染料、硫酸亚铁、鞣酸、没食子酸、盐酸、石炭酸、阿拉伯树脂等化学物质溶解在水中制成,加热蒸馏时,其中的水变成蒸气导出后冷却成无色液体,其他成分也没有本质的变化,仍是物理变化。石灰水和二氧化碳反应生成了不溶于水的碳酸钙,属化学变化。

【答】(D)。

【例 2】(天津市)下列变化中,属于物理变化的是 ()

- (A)用自来水制蒸馏水
(B)木材变成木炭
(C)二氧化碳使澄清的石灰水变浑浊
(D)铁生锈

【答】(A)。

【例 3】(河北省)镁带在空气中燃烧是化学变化的主要依据是 ()

- (A)放出大量的热 (B)发出耀眼的光
(C)有白色固体物质生成 (D)镁带“消失”

【分析】化学变化的主要依据是生成了其他物质。

【答】(C)。

【例 4】(北京市)下列变化中,属于化学变化的是 ()

- (A)汽油挥发 (B)冰融化成水
(C)木炭燃烧 (D)矿石粉碎

【分析】判断物质的变化是不是化学变化,最根本的依据是:物质变化时是不是生成了新的物质。如果物质变化时生成了新的物质,这种变化就是化学变化,否则就不是化学变化。(A)是汽油由液体变成气体;(B)是水由固体变成液体,它们都只是发生了状态的变化,没有变成别的物质,所以不是化学变化;(D)只是矿石由块状变粉末,也没有新物质生成,不是化学变化;而(C)的变化已生成了新的物质,所以是化学变化。

【答】(C)。

【例 5】镁是银白色金属,有属性,溶于盐酸而放出氢气。在空气中燃烧后变成的白色粉末不能燃烧,溶于盐酸时没有气体放出。请设计一个实验,证明镁带燃烧是化学变化。

【分析】这是一个探究性的问题。提出的问题是“镁带燃烧是化学变化”。因为化学变化的本质特征是生成新的物质,所以所设计的实验必须能证明镁与镁燃烧后变成的白色物质是不同的两种物质。

【答】有多种答案,下面仅举两种:

答案一:将镁带在空气中点火,镁带剧烈燃烧,放出大量

的热,发出耀眼的光,生成白色粉末状物质。将这种白色粉末状物质在空气中点火,不能燃烧。说明镁带燃烧生成了别的物质,证明镁带燃烧是化学变化。

答案二:取一支试管,注入少量盐酸,然后投入一小块镁带,有气体放出。另取一支试管,注入少量同种盐酸,然后加入镁带燃烧后生成的白色粉末状物质少许,发现该白色粉末溶于盐酸,但无气体放出。这说明镁带和镁带燃烧后生成的白色粉末是不同的两种物质,也就是说,镁带燃烧生成了别的物质,证明镁带燃烧是化学变化。

【例 6】(西安市)我国是世界上具有悠久文明的国家之一。我国的某些化学工艺,如____、____、____等三大发明,对世界文明作出了巨大贡献。

【答】造纸 制火药 烧瓷器

【例 7】(河南省)下列说法中,不属于描述物质化学性质的是 ()

- (A)碳酸氢铵受热易分解
(B)硫能在空气中燃烧生成二氧化硫
(C)氧气不易溶于水
(D)敞口放置的澄清石灰水会变浑浊

【分析】(A)、(B)、(D)的变化都生成了新物质,属于化学变化。化学变化中表现出来的性质,叫做化学性质,所以(A)、(B)、(D)所描述的是物质的化学性质。氧气不易溶于水的性质,是没有发生化学变化就表现出来的性质,故是物理性质。

【答】(C)。

【例 8】(云南省)下列说法正确的是 ()

- (A)发光发热的变化一定是化学变化
(B)不加热就发生的变化一定是物理变化
(C)化学变化一定伴有颜色的变化
(D)物质燃烧时一定发生了化学变化

【分析】化学变化的本质特征是生成了新物质。电灯发光发热时没有新物质生成,所以不是化学变化;铁在常温下处于潮湿的空气中便能生锈,变成与铁不同的物质——铁锈,所以不加热就发生的变化也可能是化学变化;加热后发生的变化也可能是物理变化(如水加热变成水蒸气);把溶有苏打的水倒进少量食醋里,颜色没有变化,但得到的液体已不存在食醋了(没有酸味),说明化学变化不一定伴有颜色的变化;物质燃烧一定有新物质生成,所以物质燃烧时一定发生了化学变化。

【答】(D)。

【例 9】(吉林省)下列化学实验基本操作正确的是 ()

- (A)取块状的药品时,如果没有镊子可以用手拿
(B)应该用酒精灯的外焰给物质加热
(C)用胶头滴管滴加液体时,滴管下端应紧贴试管内壁
(D)有腐蚀性的药品应放在纸上称量

【分析】不能用手拿药品,防止沾上有毒或腐蚀性药品,同时不致污污药品;酒精灯的外焰温度较高;滴液时,滴管垂直于试管口上方,以免沾污液滴;有腐蚀性药品应放在玻璃或塑料制品上,防止腐蚀其他器具。

【答】(B)。

第一章 空气 氧

第一节 空气

双基表解

表 1-1 空气

项 目	内 容	重要提示
空气中氧含量的测定实验	仪器装置	带塞燃烧匙、钟罩、水槽；钟罩放入盛水的水槽中
	反应原理	磷 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 五氧化二磷(固) (磷燃烧消耗空气中的氧气)
	实验现象	发光、放热，生成白烟；燃烧停止，白烟消失，钟罩内水面上升约 1/5
	实验结论	空气中含有氧气，约占空气体积的 1/5
空气的发现史	发现并制得氧气	18 世纪 70 年代： 代表性人物：舍勒(瑞典)、普里斯特里(英国)
	发现空气中含有氧气和氮气	代表性人物：拉瓦锡(法国)
	发现空气中的其他成分	稀有气体、二氧化碳、水蒸气、灰尘等
空气的成分	氮气：约占空气体积的 78%(体积分数，约占空气体积的 4/5)	表里所列空气成分的数据是指体积分数，不是质量分数； 空气中的氧气、水、二氧化碳在常温时能跟某些物质反应
	氧气：约占空气体积的 21%(体积分数，约占空气体积的 1/5)	
	稀有气体：约占空气体积的 0.94%(体积分数，包括氦、氖、氩、氪、氙等)	
	二氧化碳：约占空气体积的 0.03%(体积分数)	
	其他气体和杂质：约占空气体积的 0.03%(体积分数)	
空气的污染及防治	污染源	生产、生活中排放的粉尘和有害气体(二氧化硫、一氧化碳、二氧化氮等)
	危害	损害人体健康，影响作物生长，破坏自然资源及建筑物
	防治	提高环保意识，消除污染源

考题例解

【例 1】(哈尔滨市)据环保部门监测，造成哈尔滨市大气污染的主要物质是：总悬浮颗粒(粉尘)、二氧化硫及氮和碳的氧化物，你认为造成大气污染的污染源主要有 ()

- ①煤燃烧排放的烟尘和气体
②汽车排放的尾气
③绿色植物进行光合作用所释放的气体
④空气与土壤、水长期接触

(A)①② (B)②③ (C)①④ (D)③④

【分析】煤燃烧所排放出来的烟尘和部分气体(主要是二氧化硫、一氧化碳等)会污染大气，伤害动植物和人类。汽车排放的尾气中所含氮的氧化物和铅的化合物等物质也会造

成大气污染。绿色植物光合作用释放出氧气，对人和生物有益，不污染大气。空气中的氮气、氧气等气体不跟水直接反应，跟土壤作用也不会产生有害物质，所以空气与土壤、水长期接触不是大气的污染源。

【答】(A)。

【例 2】(辽宁省)空气中氧气和氮气的体积分数约为 _____ % 和 _____ %

【答】21 78

【例 3】(广州市)氮气具有下列性质，其中属于化学性质的是 ()

- (A)常温下是无色无味的气体
(B)在低温高压下能变成无色液体或雪状固体
(C)在常温高压和催化剂条件下，能与氢气作用变成氨

(D)极难溶于水

[答](C)。

[例4](江西)用图 A1-1 所示装置测定空气中氧气的含量。广口瓶配一个带有燃烧匙和玻璃导管的塞子,导管的另一端与伸入盛水大烧杯中的玻璃导管以软管相连。软管用弹簧夹夹紧,勿使漏气。广口瓶内装有少量水,剩余的容积分成五等份。

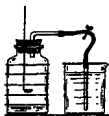


图 A1-1

实验时,点燃燃烧匙内过量的_____(选填“木炭”、“硫”、“铁丝”、“红磷”中的一种),立即伸入瓶中并把塞子塞紧,此时瓶内可观察到的现象是_____;当装置冷却到室温时,打开弹簧夹,可看到大烧杯中的水会进入广口瓶,进水的体积约占原广口瓶剩余容积的 $\frac{1}{5}$ 。

此实验说明了_____。

[分析]木炭、硫在空气中的燃烧产物是气体,影响空气中氧气所占体积的测定,铁丝在空气中不能燃烧,红磷在空气中燃烧的产物是可溶于水的五氧化二磷固体,不会影响空气中氧气含量的测定。过量的红磷燃烧后,消耗了广口瓶内空气中的氧气,其体积约等于吸入广口瓶的水的体积。

[答]红磷 产生大量白烟 氧气约占空气体积的 $\frac{1}{5}$

[例5]装满空气的某容器里,含有氮气 5L,由此可以断定该容器的体积为_____。

(A)5L (B)7.5L (C)10L (D)6.4L

[分析]按体积计算,空气中含氮气 78%,即 100L 空气中含氮气 78L。设该容器的体积(也是容器中所盛空气的体积)为 xL,则本题有下列关系:

$$\begin{array}{rcl} \text{空气} & & \text{氮气} \\ 100L & & 78L \\ xL & & 5L \end{array}$$

$$\text{所以 } 100:78 = x:5, \text{解之, } x = 6.4(L)$$

[答](D)。

第二节 氧气的性质和用途

双基表解

表 1-2 氧气的性质和用途

物理性质	化 学 性 质				用途
通常情况 下:无色、 无气味的 气体;密度 比空气略 大;液氧沸 点是 -183°C ; 固体氧熔 点是 -218°C ; 空气的平 均相对分 子质量为 29,相对分 子质量比 29大的气 体,其密度 比空气大, 相对分子 质量比 29 小的气体, 其密度比 空气小	文字 表述	氧气是一种化学性质比较活泼的气体,具有氧化性			
	实验	跟碳(非金属) 反应	跟硫(非金属) 反应	跟铁(金属) 反应	跟石蜡(化合物) 反应
	反应 原理	碳 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 二氧化碳	硫 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 二氧化硫	铁 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 四氧化三铁	石蜡 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 二氧化碳 + 水
	演 示	实验现象 ①发出白光 ②放出热量 ③生成能使澄清石灰水变浑浊的无色气体	①发出蓝紫色火焰 ②放出热量 ③生成有刺激性气味的气体	①火星四射 ②放出热量 ③生成黑色固体物质	①发出白光 ②放出热量 ③烧杯壁有水珠 ④生成能使澄清石灰水变浑浊的气体
	实 验	反应类型 化合反应:由两种或两种以上物质生成一种物质的反应; 氧化反应:物质跟氧发生的反应	化合反应 氧化反应	化合反应 氧化反应	氧化反应
	化 合 与 氧 化 的 联 系	①化合反应的生成物只有一种,氧化反应的生成物不一定是一种; ②有氧气参加的反应一定是氧化反应,但不一定是化合反应; ③氧化反应不一定是化合反应; ④化合反应不一定是氧化反应,如:生石灰 + 水 $\rightarrow$ 熟石灰,该反应不是氧化反应			

考题例解

【例1】(南京市)田径比赛发令枪打响后,产生的白烟主要是 ()

- (A) 二氧化硫
- (B) 二氧化碳
- (C) 五氧化二磷
- (D) 四氧化三铁

【分析】常温下二氧化硫、二氧化碳都是气体,五氧化二磷是白色固体,四氧化三铁是黑色固体。烟是固体粉末分散于空气中形成的现象,所以(C)是正确的。

【答】(C)。

【例2】(武汉市)氧气的化学性质 ()

(A) 很活泼,在常温时能与所有物质发生剧烈的化学反应

(B) 比较活泼,在高温条件下能与许多物质发生剧烈的化学反应

(C) 很不活泼,高温时难与其他物质发生化学反应

(D) 不活泼,高温时不能跟其他物质发生化学反应

【答】(B)。

【例3】(北京市)下列叙述中,属于氧气化学性质的是 ()

(A) 无色无味

(B) 不易溶于水

(C) 密度比空气大

(D) 能跟红磷反应

【分析】氧气的化学性质是在氧气参加化学反应中表现出来的性质,而氧气的物理性质则是在氧气不需要参加化学反应就表现出来的性质。在题给的选项中氧气在(D)项中发生的是化学反应,其余三项均没有发生化学反应,因此,(D)项表现出来的性质是化学性质,其余是物理性质。

【答】(D)。

【例4】(石家庄市)以下对于硫在氧气中燃烧现象的描述中,错误的是 ()

(A) 比硫在空气中燃烧更旺

(B) 发出淡蓝色火焰

(C) 放出热量

(D) 产生有刺激性气味的气体

【分析】化学实验现象要靠平日观察、理解和记忆才能牢固掌握。物质跟氧气反应的剧烈程度,与氧气的含量有关,

氧气充足,反应就剧烈些,所以选项(A)是对的;燃烧都有热量放出,所以选项(C)是正确的;硫燃烧生成的二氧化硫是一种有刺激性气味的气体,所以选项(D)也是正确的;因为硫在空气里燃烧发出的是淡蓝色火焰,在氧气里燃烧发出的是蓝紫色火焰,所以选项(B)是错误的。

【答】(B)。

【例5】“蜡烛在氧气中燃烧既是氧化反应又是化合反应”这种说法对吗?为什么?

【分析】氧化反应是物质跟氧发生的反应,化合反应是由两种或两种以上物质生成另一种物质的反应。而蜡烛燃烧是蜡烛跟氧气反应生成二氧化碳和水两种物质的反应,显然是氧化反应而不是化合反应。

【答】不对。蜡烛在氧气中燃烧生成二氧化碳和水两种产物,是氧化反应但不是化合反应。

【例6】甲、乙、丙三个集气瓶中,分别盛有氧气、氮气、空气中的一种,用一根燃着的木条分别插入瓶中,依次观察到火焰熄灭、维持原状继续燃烧、火更旺,则可推断所盛气体依次是 ()

(A) 氧气、氮气、空气

(B) 氮气、空气、氧气

(C) 空气、氧气、氮气

(D) 氮气、氧气、空气

【分析】氮气通常不能支持燃烧,也没有可燃性,会使燃着的木条熄灭。氧气和空气相比,盛氧气的瓶中氧气的浓度大,使燃烧更旺,而空气则维持原状继续燃烧。

【答】(B)。

【例7】选择①~④中的一个或几个反应的序号,填入下列相应规律后面的括号里。

反应:①碳+氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 二氧化碳

②石蜡+氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 二氧化碳+水

③生石灰+水 $\rightarrow$ 熟石灰

④碱式碳酸铜 $\xrightarrow{\text{加热}}$ 氧化铜+二氧化碳+水

规律:

(1) 有氧气参加的反应一定是氧化反应,但不一定是化合反应。 ()

(2) 化合反应不一定是氧化反应。 ()

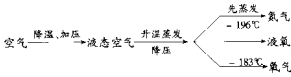
(3) 化合反应的生成物只有一种,氧化反应的生成物不一定是—种。 ()

【答】(1)①② (2)③ (3)①②

第三节 氧气的制法

双基表解

表 1-3 氧气的制法

项目	内 容	重要提示
氧 气 的 实 验 室 制 法	实验药品	氯酸钾(白色固体物质)和二氧化锰(黑色固体物质)或高锰酸钾(俗称灰锰绿,紫黑色固体物质)
	反应原理	$\text{氯酸钾} \xrightarrow[\text{二氧化锰}]{\text{加热}} \text{氯化钾} + \text{氧气}$ (二氧化锰是氯酸钾受热分解反应的催化剂) $\text{高锰酸钾} \xrightarrow{\text{加热}} \text{锰酸钾} + \text{二氧化锰} + \text{氧气}$
	反应类型	分解反应:由一种物质生成两种或两种以上其他物质的反应
	仪器装置	制取氧气装置  收集氧气装置 
	操作步骤	①检查装置的气密性; ②往试管里装入氯酸钾和二氧化锰的混合物,塞上带导管的塞子,并把试管固定在铁架台上; ③给装有药品的试管加热,用排水法收集氧气; ④将导管移出水面; ⑤熄灭酒精灯
	收集方法	排水集气法:将玻璃片盖住盛满水的集气瓶口,倒置于盛水的水槽里,移去玻璃片,把导管出口移入集气瓶口,待集气瓶里的水被排空后,用玻璃片盖住瓶口,将装满氧气的瓶子移出水面,正立放在桌面上; 向上排空气法:把集气瓶正放在桌面上,瓶口盖上玻璃片,将导管末端伸入集气瓶接近瓶底处,集完盖上玻璃片
	验满方法	将带火星的木条伸到集气瓶口,如木条恢复燃烧,则证明已满
工业制法	检验方法	将带火星的木条伸入装有待检气体的瓶里,如木条恢复燃烧,则证明被检的气体是氧气
	流程图	

考题例解

【例 1】(济南市)实验室里用加热氯酸钾和二氧化锰混合物的方法制取氧气,并用排水法集气,实验完毕,停止实验的正确操作是先 _____,再 _____,

这样做的原因是 _____。

【答】把导管从水里拿出来 移去酒精灯 防止因先移去酒精灯,试管温度下降,将水槽里的冷水吸入,使试管炸裂

【例 2】(河北省)检查装置的气密性时,先把导管的一端 _____,再用两手 _____;如果导管口 _____,则证明装置气密性良好。

【答】浸在水里 紧贴容器的外壁 有气泡冒出

【例3】(云南省)根据图A1-2所示A、B、C、D、E等实验装置,回答下列问题:

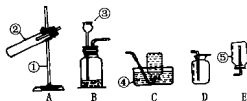


图 A1-2

(1)写出标有数字的仪器名称:

- ① _____; ② _____;
③ _____; ④ _____;
⑤ _____。

(2)如果要制取氯酸钾和二氧化锰的混合物制备氧气,气体发生器应选用装置 _____ (填装置标号),但还必须增加 _____ (填仪器名称);纠正装置中的三处错误:① _____; ② _____; ③ _____。

(3)收集装置选用 _____,也可选用 _____ (填标号)

(4)如果要检验集气瓶中是否收满了氧气,方法是 _____。

【分析】常用实验仪器的名称、用途及使用方法要记熟。

(1)的答案依次是铁架台、大试管、长颈漏斗、水槽、集气瓶。制氧气所用药品是固体,且需加热,应选用“固-固加热型”发生器(A)。由于固体药品常吸收有少量水分,有的还含有结晶水,所以用试管加热固体药品时,试管口应稍向下倾斜,以免加热产生的水蒸气在接近管口处冷却成水,倒流至试管底部使试管炸裂;图A中的试管被铁夹夹在管口处,应改为夹在高试管口约1/3处;A中导管伸入试管里的部分太长,不易于气体的导出,应改为露出试管塞一点即可。由于氧气不易溶于水,密度比空气大,所以应选用排水法或向上排空气法收集(C、D)。如果氧气满瓶,瓶口处应有氧气,所以用带火星的木条伸到集气瓶口,若木条复燃,说明收满了氧气,不能把带火星的木条伸到集气瓶口以下来验满。

【答】略。

【例4】(河南省)加热高锰酸钾制取氧气的实验操作步骤一般分:①固定装置;②检查装置气密性;③收集气体;④给试管加热;⑤把导管移出水槽;⑥熄灭酒精灯,停止加热。正确的操作顺序是 _____ ()

- (A)①②③④⑤⑥ (B)①②④③⑤⑥
(C)②①④③⑤⑥ (D)①④②③⑤⑥

【分析】本题的选项比较特殊,所以很容易作出判断。这个实验的“检查装置气密性”步骤,应是第一步(选项的首项是②),因为它放在“固定装置”之后,气密性就不便检查了,放在其他项之后就失去了检查气密性的意义。4个选项中,只有(C)的选项首项是②,所以答案是(C)。如果从判断各选项的末项入手的话,则可以初选出(A)、(C)为可能答案,因为这个实验在结束时,必须先吧导管移出水槽,再熄灭酒精灯(防止水倒吸入试管),即⑥应是末项,然后再判断(A)、(C)的首项,从中选出(C)。

【答】(C)。

【例5】(河北)制取氧气的方法有:①加热氯酸钾;②加热高锰酸钾;③加热氯酸钾和二氧化锰的混合物;④加热氧化汞;⑤加热氯酸钾和高锰酸钾的混合物;⑥水中通入直流电。下列用于实验室制取氧气方法的选择中,都正确的是()

- (A)①②③ (B)②③④ (C)②③⑤ (D)②③⑥

【分析】实验室制取氧气的要求是反应速率较快、操作比较简单、气体容易收集,对环境污染小。本题制取氧气的方法中,①反应速率太慢;④分解反应产生的汞蒸气有毒;⑥反应速率慢,设备较复杂。②、③和⑤可满足实验室制取氧气的要求。

【答】(C)。

【例6】有人画了一个用高锰酸钾制取氧气的装置图(如图A1-3)

(1)按图中编号书写仪器名称:

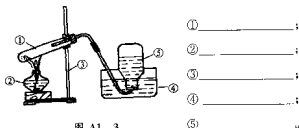


图 A1-3

(2)指出图中的5处错误,并用文字加以改正:

- ① _____;
② _____;
③ _____;
④ _____;
⑤ _____。

(3)当导管口有气泡放出时,不宜立即收集,是因为 _____。

(4)实验完毕后,应先 _____ 后 _____,原因是 _____。

【分析】本题(1)问要知其然,(2)问要知其所以然,(3)问(4)问不仅要知其然,还要知其所以然。4个小题由浅入深,难度依次加大。

【答】(1)①试管;②酒精灯;③铁架台;④水槽;⑤集气瓶。

(2)①试管口没有向下倾斜,应略向下倾斜;②伸入试管口的导管太长,应露出塞子一点儿;③药品不应集中在试管底部,应平铺在试管底;④火焰加热位置不对,应对准药品部位加热;⑤铁夹位置不对,应夹在高试管口 $\frac{1}{3}$ 处。

(3)开始放出的气泡中有空气,此时收集会导致氧气不纯。

(4)先撤导管,后撤酒精灯;原因是若先移去酒精灯,会使试管温度降低,反应器中气体遇冷体积收缩,压强减小,使水槽中的冷水倒吸,试管炸裂,所以必须先撤导管后撤酒精灯。

第四节 燃烧和缓慢氧化

双基表解

表 1-4 燃烧和缓慢氧化

概念		燃 烧	爆 炸 (由燃烧引起的)	缓 慢 氧 化	自 燃
项目	内 容				
含 义		可燃物跟空气中的氧气发生的一种发光发热的剧烈的氧化反应	在有限空间急速燃烧,很短时间内聚积大量的热,使气体体积迅速膨胀而引起	速度缓慢的氧化反应	由缓慢氧化引起的自发燃烧
举 例		木柴、木炭的燃烧	油库遇火发生爆炸	动物呼吸,食物腐败	煤堆、草堆自发起火
发 生 条 件	相同	①都有能够被氧化的物质; ②能够被氧化的物质必须与空气接触			
	不同	在着火点或着火点以上温度发生	在有限空间发生急剧燃烧,聚积大量热	常温下便可发生	缓慢氧化聚积热量不易散发,达到着火点
明 显 特 点		发光发热,温度较高	产生短促而巨大的响声	产生热量,但温度升高慢,不易觉察	自动起火燃烧
实 质		能够被氧化的物质发生氧化反应			
联 系		温度在着火点以下即发生缓慢氧化	急剧的燃烧可引起爆炸	聚积的热量达到着火点即转化为燃烧	由缓慢氧化引起的一种燃烧
预 防 措 施		易燃、易爆物的产、运、用、贮过程必须注意: ①照章操作;②隔离贮存,距离足够;③设备良好、齐备;④严禁烟火,人走电断;⑤轻拿、轻放 灭火原理: ①将可燃物跟空气隔绝;或②将可燃物温度降到着火点以下		将可能发生氧化的物质分散堆放,常翻动,通风散热,可减慢氧化速度	同左 着火后采取灭火措施扑灭
重 要 提 示		①通常讲的燃烧是指有氧气参加的燃烧,其实发生燃烧现象的不一定是物质跟氧气反应; ②可燃物跟氧气的接触面积越大,燃烧越剧烈;氧气的含量越高,燃烧越剧烈; ③着火点是使物质能燃烧的最低温度;燃料颗粒越细,表面积越大,着火点越低,可燃物越易燃烧; ④爆炸并不都是化学反应引起的,有些爆炸仅仅是物理过程(如热水瓶爆炸)			

考题例解

〔例 1〕(吉林省)某固体可燃物的着火点为 $t^{\circ}\text{C}$ 。下列给出的条件中能使该固体物质燃烧的是 ()

- (A) 在真空密闭容器中将固体加热至 $t^{\circ}\text{C}$
 (B) 在空气中将固体加热至 $t^{\circ}\text{C}$
 (C) 在敞口容器中将固体加热至 $t^{\circ}\text{C}$ 以下

(D) 在真空密闭容器中将固体加热至 $t^{\circ}\text{C}$ 以上
 [答](B)。

〔例 2〕(湖南省)下列说法中,正确的是 ()

- (A) 石蜡燃烧既是氧化反应又是化合反应
 (B) 氧气与空气混合气体的爆炸和食物的腐败都发生了氧化反应
 (C) 可燃物只要与氧气接触就会燃烧

(D)氧气是一种常见的氧化剂,但只有在点燃或高温条件下才有氧化性

【答】(B)。

【例 3】(南京市)下列说法错误的是 ()

- (A)缓慢氧化放热
- (B)物质燃烧时发光发热
- (C)在有限的空间急速燃烧可能会引起爆炸
- (D)火灾只能用自来水扑灭

【答】(D)。

【例 4】夜间发现液化石油气泄漏时,所采取的应急措施是 ()

- (A)打电话报警,并请维修人员前来维修
- (B)开灯,仔细检查泄漏源
- (C)打开所有门窗通风,严禁一切火星及明火
- (D)向室内喷水,溶解液化石油气,防止其燃烧

【分析】(A)(B)选项中打电话和开灯,都会产生电火花,从而引起火灾,属于严重错误;(D)选项无任何意义,液化石油气根本就不溶于水,也不能防止扩散在空气中的液化石油气燃烧。

【答】(C)。

【例 5】(北京市)燃烧、缓慢氧化和自燃的相同点是 ()

- (A)反应都需要点燃
- (B)反应都有火焰
- (C)反应都很剧烈
- (D)都属于氧化反应

【分析】通常说的燃烧是指可燃物跟空气中的氧气发生的一种发光发热的剧烈的氧化反应,需要点燃,不一定有火焰(气体燃烧产生火焰);缓慢氧化是物质跟氧气发生的很缓慢的氧化反应,不要点火,不剧烈,无火焰;自燃则是因缓慢氧化引起的自发燃烧。因此,它们的共同点是氧化反应。

【答】(D)。

【例 6】下列变化属于缓慢氧化的是 _____;可能自燃的是 _____;属于燃烧的是 _____;会引起爆炸的是 _____。(用序号填写)

- ①农家肥料的腐烂
- ②存放汽油的油库里接触到火星
- ③棉花在不通风的地方堆放得太多,又长时间不翻动
- ④用蜡烛照明

【分析】农家肥料的腐烂,是农家肥料和空气中的氧气缓慢反应,转变为植物易吸收的养分的过程,反应过程中没有发光现象;存放汽油的仓库内常逸散着汽油的气体,当接触到火星时有发生爆炸的危险;棉花的着火点较低,如长时间在不通风的地方堆放,又不翻动,由于缓慢氧化产生的热量

不能及时散失,当达到棉花的着火点时易发生自燃;用蜡烛照明,是利用石蜡燃烧时发热、发光现象。

【答】①③;③;④;②。

【例 7】(四川省)下列灭火措施,不恰当的是 ()

- (A)秸秆、柴草着火,用水泼灭
- (B)撒在实验桌上的酒精着火,用湿抹布盖灭
- (C)熄灭酒精灯火焰,用嘴吹灭
- (D)汽油着火,用灭火器熄灭

【分析】水能浸湿秸秆、柴草,使温度降到秸秆、柴草的着火点以下,产生的水蒸气有隔绝空气的作用;酒精着火盖上湿抹布后,起到隔绝空气的作用;用嘴吹酒精灯火焰容易引起灯内酒精着火;灭火器启用时产生的物质(常见的是二氧化碳)不能燃烧也不助燃,能起到隔绝空气和降低温度到可燃物着火点以下的作用,达到扑灭汽油着火的目的。汽油着火不能用水去灭火,因为汽油浮在水面,易挥发,水起不到灭火作用,反而会使火随水流蔓延开来。

【答】(C)。

【例 8】现按图 A1-4 所示进行实验,当 A 管不通入气体时, B 杯内的水加热至沸腾,杯内的白磷也不燃烧。当停止加热而让水温稍降后,从 A 管内通入氧气时,杯内的白磷立刻燃烧起来。为什么?

【分析】燃烧必须同时满足两个条件:可燃物与氧气接触;可燃物的温度达到着火点。当 A 管不通入氧气时, B 杯内的水温虽然高于白磷的着火点(40℃),但因白磷不与氧气接触,所以白磷不能燃烧。当停止加热,稍微降温后,水温仍在 40℃以上,从 A 管通入氧气时,白磷与氧气接触,同时满足燃烧的两个条件,所以杯内的白磷立刻燃烧起来。

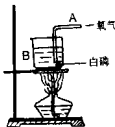


图 A1-4

【答】略。

【例 9】(武汉)火灾会给人类的生命和财产造成巨大损失。如果我们的住房着火,是否要打开所有的门窗?为什么?从火灾中逃生时,常用湿毛巾捂住鼻子和嘴,其主要作用是什么?

【分析】这是应用型的开放性试题,主要考查燃烧知识的应用和火灾的自救知识。物质燃烧时,氧气浓度越大燃烧越旺。人在火灾中,往往因吸入大量灼热烟尘,缺氧导致窒息而死。

【答】不要。因为打开所有门窗,会使室内空气流通,氧气不断补充,燃烧就会更旺,火势更易蔓延。防止因吸入灼热烟尘而窒息。

第二章 分子和原子

第一节 分子

双基表解

表 2-1 分子

项 目		内 容		重 要 提 示
物 质	分 子	分子存在的例证	①气体的扩散。气体物质由分子构成,其分子不断运动,扩散到空气中; ②物质的溶解。由分子构成的物质,它的分子运动到水分子之间,形成均一的混合物; ③物质的三态变化。物质分子运动速度、分子间的间隔、聚集状况不同形成气体、液体和固体三种状态; ④现代科学仪器可拍摄到苯等许多物质的分子图像照片	分子是保持物质化学性质的最小粒子而不是保持物质物理性质的最小粒子,因为单个分子是不能表现其物质的物理性质的; 构成物质的粒子有多种,分子只是其中的一种;有的物质不是由分子构成,而是由原子(如铁)或离子(如食盐)构成;
		分子的基本特征	①分子很小,体积很小:1/20mL 水里约有 1.67×10^{21} 个水分子;质量很小:水分子的质量约是 3×10^{-26} kg; ②分子在不断地运动; ③分子间有一定的间隔	
		分子的定义	分子是保持物质化学性质的最小粒子	
		分子理论的初步运用	①解释物质的扩散、溶解、三态变化、热胀冷缩等现象; ②解释物质的构成。不同种分子的化学性质各不相同,不同种分子构成不同种物质,同种物质的分子相同; ③解释物质物理变化和化学变化的实质。由分子构成的物质发生物理变化时,其分子保持不变;发生化学变化时,其分子再分,变成别的物质的分子	
	分 类	混合物	组成 特性	由两种或多种物质混合而成;由不同种分子构成 无固定的物理性质和化学性质。各成分物质保持各自的化学性质
纯净物	组成 特性	由一种物质组成;由同种分子构成 有固定的物理性质和化学性质		

考题例解

(例 1)(西安市)酒精和水各 100mL 混合后,总体积小于 200mL 的事实说明 ()

- (A)物质的分子在不停地运动
(B)物质的分子间有一定的间隔
(C)物质混合后分子变小
(D)液体混合后体积都会变小

[答](B)。

(例 2)(西安市)用分子观点分析下列变化,属于化学变化

的是

- (A)一种物质的分子运动到另一种物质的分子中间去了
(B)分子运动的速度变慢了
(C)分子改变了,由一种分子变成另一种分子了
(D)分子间的间隔变大了

[答](C)。

(例 3)(山东省)下列物质属于混合物的是 ()

- (A)干冰(编者注:即固体二氧化碳) (B)液氧
(C)冰、水混合物 (D)医用酒精

[答](D)。

(例 4)(福州市)关于分子的说法,错误的是 ()

- (A)分子总是在不断地运动着
(B)分子是保持物质化学性质的最小粒子
(C)分子是构成物质的一种粒子
(D)分子在化学变化中不能再分

[分析]分子不断地运动是它的特征之一。氧气是由氧分子构成的,氧分子能保持氧气的化学性质,却不能体现氧气的物理性质,因为物质的物理性质要由许多分子聚集起来才能表现出来的。“分子是保持物质化学性质的最小粒子”的说法是正确的。(C)的说法是错误的,因为构成物质的粒子有多种,分子只是其中一种。由分子构成的物质在发生化学变化时,它的分子起了变化,变成了别的物质的分子,所以说分子在化学变化中不能再分是错误的。

[答](D)。

[例 5](北京市)下列物质中,属于纯净物的是 ()

- (A)食盐水 (B)澄清的石灰水
(C)氯酸钾 (D)新鲜的空气

[分析](A)、(B)、(D)都是混合物,因为它们是由不同种物质混合而成的,各物质都保持各自原有的化学性质,混合时没有发生化学反应。(C)只由一种物质组成,这种物质(氯

酸钾)只由一种氯酸钾分子构成,所以氯酸钾是纯净物。

[答](C)。

[例 6]浓盐酸易挥发氯化氢气体,氯化氢气体有刺激性气味,易溶于水形成盐酸,盐酸能使紫色石蕊试液(或试纸)变红色,而水不能使紫色石蕊试液(或试纸)变色。请设计一个实验,证明氯化氢中的粒子在不断地运动。

[分析]这是探究性的试题。凡是物质气味的扩散、气体物质的溶解或气体非人为地由一个容器转移到另一个容器都是粒子运动的结果。

[答]有多种答案,下列举出两种。

实验一:取玻璃棒一根,蘸取盐酸滴在紫色石蕊试纸上,试纸变红色。另取一小片紫色石蕊试纸用蒸馏水浸湿,试纸不变色,把湿润的紫色石蕊试纸放在打开瓶盖的盛有氯化氢的瓶口上方,试纸变红色。说明氯化氢中的粒子运动到湿试纸上,溶于水形成盐酸,盐酸使紫色石蕊试纸变红色,证明氯化氢中的粒子在不断地运动。

实验二:打开盛氯化氢的试剂瓶盖,用手轻轻扇闻,可闻到刺激性气味,证明氯化氢中的粒子在不断地运动。

第二节 原子

双基表解

表 2-2 原子

项 目	内 容		重 要 提 示
原子的基本特征	①原子的体积和质量都非常小; ②不断运动; ③原子间有一定的间隔; ④同种原子的性质相同,不同种原子的性质不相同		①原子定义中的“最小”是指在化学变化中不能再分,不是说原子是所有粒子中的最小粒子; ②分子不一定都比原子大,分子的质量不一定都比原子大(如 1 个水分子的质量为 3×10^{-26} kg, 1 个铁原子的质量约为 9.288×10^{-26} kg);
原子的构成	原子核	质子 ①带 1 个单位正电荷; ②相对质量为 1; ③质子数 = 核电荷数; ④质子数的多少决定原子的种类 中子 ①不带电荷;②相对质量为 1	③分子能保持物质的化学性质,而当原子直接构成物质时,原子也能保持该物质的化学性质;但是,由分子构成物质时,构成分子的原子则不能体现该物质的化学性质;
	核外电子	①带 1 个单位负电荷; ②相对质量大约是 1/1836; ③原子数 = 核电荷数 = 核外电子数; ④在核外做高速运动	④同种类原子,其质子数一定相同;原子种类不同,其核内质子数也不相同; ⑤整个原子不显电性;
原子的相对原子质量	某原子的相对原子质量 = $\frac{\text{该原子 1 个原子实际质量(kg)}}{1 \text{ 个碳 } 12 \text{ 原子实际质量的 } 1/12(\text{kg})}$ 相对原子质量 $\approx$ 该原子的质子数 + 该原子的中子数		⑥原子核内的质子数不一定等于中子数;
原子与分子的主要区别与相互联系	主要区别	分子在化学变化中可分,重新构成别的物质分子; 原子在化学变化中不可分,反应前后不变	⑦普通氢原子的原子核内没有中子,其他原子核内都有中子;
	联系	分子可构成物质; 原子可构成分子,也可直接构成物质	⑧相对原子质量是比值,没有质量单位,国际单位制(SI)单位为“1”

考题例解

【例 1】(海南省)化学变化中的最小粒子是 ()

- (A)质子 (B)中子
(C)电子 (D)原子

【答】(D)。

【例 2】(南宁市)原子和分子的本质区别是 ()

- (A)能否构成物质
(B)质量和体积的大小
(C)在化学变化中能否再分
(D)能否保持物质的化学性质

【答】(C)。

【例 3】(河北省)在化学反应中,下列粒子可以再分的是 ()

- (A)分子 (B)原子
(C)原子核 (D)电子

【答】(A)。

【例 4】(北京市)下列关于原子的叙述中,正确的是 ()

- (A)原子是化学变化中的最小粒子
(B)原子是构成物质的最小粒子
(C)原子是保持物质化学性质的最小粒子
(D)原子是不能再分的粒子

【分析】在化学变化中,构成反应物的分子被破坏,由分子里的原子重新组合成生成物的分子,原子在化学变化中不能再分,但在类似原子弹爆炸的变化中,原子就能再分了,所以(A)是对的,(D)是错的。有些物质是由分子构成的,有些物质是由原子直接构成的。由原子直接构成物质时,原子能保持该物质的化学性质,而由分子构成物质时,分子能保持该物质的化学性质,而分子里的原子却不能保持该物质的化学性质,所以(B)、(C)也是不正确的。

【答】(A)。

【例 5】(北京崇文区)构成原子核的粒子一般是 ()

- (A)只有中子
(B)中子和电子
(C)质子和中子

(D)质子和电子

【分析】要熟记和理解原子的组成。除普通氢的原子核没有中子只有 1 个质子外,其他原子的原子核都有质子和中子。质子带正电,中子不带电,可知原子核带正电,带负电的电子在原子核外。

【答】(C)。

【例 6】(天津市)在原子中,质子数等于 ()

- (A)中子数
(B)电子数
(C)中子数和电子数之和
(D)相对原子质量

【分析】在原子中,每个质子带 1 个单位正电荷,每个电子带 1 个单位负电荷,中子不带电,整个原子不显电性,而原子核由质子和中子构成,所以原子的核电荷数 = 核内质子数 = 核外电子数。

【答】(B)。

【例 7】(安徽省)下列叙述中,正确的是 ()

- (A)相对原子质量就是原子质量的简称
(B)相对原子质量可以用千克或克作单位
(C)原子质量约等于原子核内中子质量和质子质量之和
(D)相对原子质量是一个没有单位的比值

【分析】相对原子质量是以碳 12 的原子质量的 $1/12$ 作标准比较得出的比值,它的国际单位制(SI)单位为 1,不是原子的实际质量,不能用千克或克为单位,所以(A)、(B)、(D)都是错误的。因为原子由质子、中子和电子构成,而电子的质量仅相当于质子或中子质量的 $1/1836$,所以原子质量约等于原子核内中子质量和质子质量之和。

【答】(C)。

【例 8】已知一个碳 12 原子的质量为 $1.993 \times 10^{-26} \text{ kg}$,则一个质量为 $2.325 \times 10^{-26} \text{ kg}$ 的某原子的相对原子质量是多少?

$$\begin{aligned} \text{【解】某原子的相对原子质量} &= \frac{2.325 \times 10^{-26} \text{ kg}}{1.993 \times 10^{-26} \text{ kg} \times \frac{1}{12}} \\ &\approx 14 \end{aligned}$$

【答】略。

第三节 元素 元素符号

双基表解

表 2-3-1 元素 元素符号

项 目		内 容	重 要 提 示
元素的定义		具有相同核电荷数(即核内质子数)的一类原子的总称叫做元素	①由于有些元素包含有多种原子(质子数相同而中子数不同的原子),所以自然界存在的原子种类数大大超过元素的种类数; ②元素只能讲种类,不能讲个数,原子既可讲种类,又可讲个数; ③元素、物质是宏观概念,分子、原子等是微观概念。宏观讲“组成”,微观讲“构成”。如水由氢、氧两种元素组成,水分子由氢原子和氧原子构成; ④氧化物不等于含氧化合物
元素符号	写法	一般以元素的拉丁文名称的第一个大写字母表示元素;如果几种元素名称的第一个字母相同时,可再附加一个小写字母来区别。如碳用 C 表示,铁用 Fe 表示,等等	
	意义	①表示一种元素;②表示某种元素的一个原子	
元素分类		金属元素 如:钾 钙 钠 镁 铝 锌 铁 铅 铜 汞 K Ca Na Mg Al Zn Fe Pb Cu Hg 银 金 铂 钨 Ag Au Mn Ba 非金属元素 如:氢 氮 氧 氟 氯 磷 硫 硅 碳 硼 碘 溴 砷 碲 H N O F Cl B C Si P S Br I 稀有气体元素 如:氦 氖 氩 氪 氙 He Ne Ar Kr Xe	
元素存在状态	单质	由同种元素组成的纯净物叫做单质	
	化合物	由不同种元素组成的纯净物叫做化合物 (氧化物:由两种元素组成,其中一种是氧元素的化合物)	
元素的存在		地壳中含量最多的 4 种元素是氧、硅、铝、铁;存在于生物体中	

表 2-3-2 物质、元素、原子和分子的区别与联系

宏观	元素组成物质	宏观概念,只讲种类,不讲个数(如:水由氢元素和氧元素组成)
微观	原子构成分子	微观概念,既讲种类,又讲个数(如:水分子由氢原子和氧原子构成;每个水分子由两个氢原子和一个氧原子构成)