

 天府名校
TIANFUMINGXIAO

2007年

初中

总复习

◎配人教版

成都七中育才学校/主编

★天府名校

★独家授权

★首次面世

化学



四川出版集团
四川教育出版社

天府名校

2007 年初中

化学总复习

(配人教版)

成都七中育才学校 编写

四川出版集团
四川教育出版社

· 成 都 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

2007 年初中总复习. 化学 / 成都七中育才学校编.
成都: 四川教育出版社, 2006

配人教版

ISBN 7-5408-4377-2

I. 2... II. 成... III. 化学课-初中-升学参考资料
料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 122130 号

责任编辑 杜 宁

版式设计 王 凌

封面设计  成都图书品牌机构

责任校对 严道丽

责任印制 吴晓光

出版发行 四川出版集团 四川教育出版社
(成都市槐树街 2 号 邮政编码 610031)

出 版 人 安庆国

印 刷 四川福润印务有限责任公司

版 次 2006 年 11 月第 1 版

印 次 2006 年 11 月第 1 次印刷

成品规格 210mm×285mm

印 张 10 (含试卷)

字 数 323 千

印 数 1~4000 册

定 价 13.00 元

如发现印装质量问题, 请与本社调换。电话: (028) 86259359

编辑部电话: (028) 86259381 邮购电话: (028) 86259694

出版说明

2007年，是四川省全面进入“新课标”中考的第二年，为了帮助广大初中考生优质高效地搞好初中毕业总复习，四川教育出版社组织编写了这套《天府名校2007年初中总复习》丛书。

本套复习辅导丛书的作者是成都育才中学，成都石室联中，成都树德实验中学的一线老师。他们根据自己学校多年丰富的卓有成效的中考经验，把握中考改革动向，以全新的中考信息和训练体系诠释中考新理念，将中考考点、热点、重点、难点尽收于此，力图为学生提供一套切实提升综合素质和应试能力的初中全程总复习辅导丛书。本套复习辅导丛书在编写上大致分为三个步骤。

第一步，基础知识的梳理。这一步依照教材知识点结合考点进行拉网式复习，注重基础练习。习题形式靠近中考出题形式，尽量新颖，不落俗套。练习题配答案，放在活页试卷后。

第二步，专项练习，突破重点。这一步就是根据各科的知识体系，分专题复习。具体内容包括：专题讲解；关于此专题的最近全国各地中考试题例解。例题仿真题均配答案，对某些难题举出详细解题思路，适当增加了一些解题思路，帮助学生攻克难题。答案放在活页试卷后。

第三步，模拟中考，进行实战训练。每科配六套模拟试卷，力图涵盖全部知识点及考点，难度梯次体现分明。均配答案，对难题有详细分析的思路，有些题还增加了解题思路。答案放在前两步答案后。模拟试卷采用八开活页形式，卷面样式模仿全真试卷。

本套丛书包括语文、数学、英语、物理、化学五科，覆盖成都市中考配套教材版本。

主 编 张 军

副 主 编 蒋光平

统 稿 陈 蓓

编写人员 陈 蓓 张 焱 毛学军 杜法伦

彭 震 刘永兵

目 录

主题一 身边的化学物质	1	主题四 化学与社会发展	54
一、地球周围的空气	1	一、化学与能源和资源的利用	54
二、水和溶液	5	二、化学物质与健康	57
三、金属与金属矿物	10	三、常见的化学合成材料	59
四、碳和碳的化合物	14	四、保护好我们的环境	61
五、酸与碱	19		
六、盐与化肥	25	主题五 科学探究	67
		一、科学探究	67
主题二 物质构成的奥秘	32	二、化学实验	78
一、化学物质的多样性	32		
二、微粒构成物质	34	诊断性测试题一	
三、认识化学元素	37	诊断性测试题二	
四、物质组成的表示	38	诊断性测试题三	
		诊断性测试题四	
主题三 物质的化学变化	43	诊断性测试题五	
一、化学变化的基本特征	43	诊断性测试题六	
二、认识几种化学反应	45		
三、质量守恒定律	48	参考答案	

主题一 身边的化学物质

一、地球周围的空气

知识要点总结

(一) 空气

1. 空气

空气的成分按体积分数计算, 大约是氮气占 78%, 氧气占 21%, 稀有气体占 0.94%, 二氧化碳占 0.03%, 其余是少量的其他气体和杂质。所以空气主要是由氮气和氧气组成的混合物。

2. 空气是一种宝贵的自然资源

空气是一种宝贵的自然资源, 其中的各成分都有各自重要的用途。

(1) 氧气。

支持燃烧: 炼钢、气焊、气割及化工生产等多方面。

供给呼吸: 潜水、医疗急救、登山、航空等方面。

(2) 氮气。

制硝酸和化肥的原料之一;

用作保护气;

填充灯泡延长其使用寿命;

填充食品袋防腐等多方面。

(3) 稀有气体。(氦、氖、氩、氪、氙等气体的总称)

由于化学性质不活泼, 常用作保护气。

稀有气体在通电时能发出不同颜色的光, 用来填充灯泡, 制成多种用途的电光源。如航标灯、霓虹灯等。

(4) 二氧化碳。

二氧化碳是植物进行光合作用的原料, 将二氧化碳通入大棚中, 可促进植物的生长, 是一种很好的气体肥料。

空气中二氧化碳的含量过高, 会引起温室效应, 使地球变暖, 给人类的生活和生存带来不便。

3. 空气的污染和防治

由于大气有自净作用, 通常少量的污染会随着自净作用减

轻或清除。总的来说, 空气的成分一般是比较稳定的, 但当大气污染物的数量超过其自净能力时, 即出现大气污染。

(1) 空气的污染。

造成空气污染的主要是有害气体和粉尘两大类。有害气体包括二氧化硫、一氧化碳、二氧化氮等, 他们主要来自于矿物燃料(煤和石油)的燃烧和工厂的废气。

空气污染对人体的健康、植物生长和物品的使用寿命都会造成危害。如二氧化硫气体形成酸雨, 能加快金属、大理石建筑材料的腐蚀等。

(2) 防止空气污染的方法。

植树造林、尽量少使用化石燃料、不放鞭炮、使用清洁能源、工厂废气净化后再排放、加强监控等。

(二) 氧气

1. 氧气的物理性质

在通常状况下, 氧气是一种无色无味的气体, 密度比空气略大, 不易溶于水。

在低温下, 氧气可由气态变成淡蓝色的液氧或淡蓝色的固体氧。

2. 氧气的化学性质

氧气的化学性质是在氧气参加的一些化学变化中体现出来的。

部分物质在氧气中和空气中燃烧现象的对比:

反应物	反应现象(火焰、光)	
	空气中	氧气中
木炭	持续红热	剧烈燃烧 发出白光
化学方程式	$\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2$	
硫	发出微弱的淡蓝色火焰	发出明亮的蓝紫色火焰
化学方程式	$\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{SO}_2$	
红磷	发出黄白色火焰	发出白光
化学方程式	$4\text{P} + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{P}_2\text{O}_5$	
铁丝	不燃烧	剧烈燃烧, 火星四射, 生成黑色固体
化学方程式	$3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Fe}_3\text{O}_4$	



注意以下几点:

- ①在空气中不燃烧的物质,在氧气中可能燃烧。
- ②可燃物在纯氧中燃烧要比空气中更剧烈,但本质都是物质与氧气发生的反应。
- ③不是所有燃烧都有火焰。

(三) 氧气的实验室制法

1. 反应原理及实验装置

方案一

- (1) 原理: 过氧化氢溶液与二氧化锰混合反应。
- (2) 反应条件: 常温(催化剂)。
- (3) 实验装置。

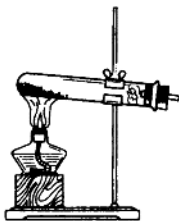


注意事项及原因:

注意事项	原因
长颈漏斗末端应在液面以下	防止生成的气体从长颈漏斗逸出
导管应刚刚露出橡皮塞	有利于生成的气体排出
加药品时应先加固体药品, 后从长颈漏斗加入液体药品	使操作更加方便

方案二

- (1) 原理: 加热氯酸钾与二氧化锰固体混合物或加热高锰酸钾固体。
- (2) 反应条件: 加热。
- (3) 实验装置。



注意事项及原因:

注意事项	原因
试管口略低于试管底部	防止冷凝水倒流, 炸裂试管
铁夹夹到离管口 1/3 处	防止试管破裂
加热高锰酸钾, 试管口应有一团棉花	防止高锰酸钾粉末进入导管而阻塞导管
导管略超过橡皮塞	有利于收集气体

2. 收集方法

氧气的收集方法取决于氧气的物理性质:

收集氧气的方法	原因(氧气的性质)
排水法	不易溶于水
向上排空气法	密度大于空气

3. 验满方法

收集方法	相应的验满方法	现象
排水法	观察	有气泡从集气瓶口冒出
向上排空气法	将带火星的木条放在集气瓶口	木条复燃说明氧气已满

4. 验证方法

要证明某气体是否是氧气, 将带火星的木条伸入集气瓶中, 如果木条复燃, 证明气体是氧气。

5. 实验步骤

- ① 检验装置气密性;
- ② 装入药品;
- ③ 固定装置;
- ④ 加热;
- ⑤ 收集气体;
- ⑥ 将导管移出水面;
- ⑦ 熄灭酒精灯。

注意: ⑥⑦次序不能互换! 防止因装置冷却, 水槽水倒吸, 导致试管炸裂。

典型例题解析

例1 今年以来, 华北、东北地区持续发生多起沙尘暴天气, 造成这一现象的原因之一是()

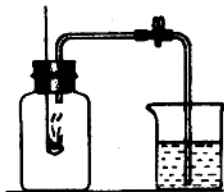
- A. 大气污染的结果 B. 土壤污染的结果

- C. 植被受破坏的结果 D. 龙卷风

解析：大气污染也有尘土污染的成分，但它是结果不是原因。土壤污染不是造成沙尘暴的原因。龙卷风尽管向上空抛尘土，但仅限局部，不会造成大面积沙尘暴天气。而植被大面积受破坏、土地沙化才是造成沙尘暴天气的真正原因。

正确答案为C。

例2 我们知道，空气的主要成分是氮气和氧气。下图是测定空气中氧气含量的实验装置。试回答下列问题：



- (1) 实验过程中，燃烧匙里为什么要放过量的红磷？
- (2) 如果反应后进入集气瓶中的水的体积不到总体积的1/5，可能的原因是（写出两条）：_____
- (3) 在此实验过程中能否用碳、硫代替红磷？

解析：测定空气中氧气的含量的原理是利用某些物质与空气中氧气反应（不生成气体），从而使容器内压强减小，使水进入容器中。测得进入的水的体积即为空气中氧气的体积。

- (1) 实验中，所用红磷必须足量，是为了完全耗尽集气瓶中的氧气，便于测氧气的体积含量；
- (2) 反应中，如果水进入集气瓶中不到1/5，可能有以下几种原因：

错误所在	原因
装置漏气	外界空气进入
红磷的量不足	未将氧气完全耗尽
未冷却至室温就打开弹簧夹	空气热胀冷缩，占据了一定的体积

- (3) 反应中，不能用硫或碳代替磷，因为硫或碳燃烧时会生成气体，会占据一定的体积，无法产生压强差，水不能进入。

双基知识巩固

1. 氧气是一种化学性质比较活泼的气体，能与许多物质发生反应，下列括号内的物质分别表示括号外的物质在氧气中完全燃烧后的产物，其中错误的是（ ）

- A. C(CO₂) B. S(SO₂)
C. P(P₂O₅) D. Fe(Fe₂O₃)

2. 某气体既能用排水法收集，又能用向上排气法收集，该气体具备的性质是（ ）

- A. 易溶于水，密度比空气大
B. 易溶于水，密度比空气小
C. 难溶于水，密度比空气大
D. 难溶于水，密度比空气小

3. 绿色植物进行光合作用时，需要空气中的（ ）

- A. 氮气 B. 二氧化碳
C. 氧气 D. 稀有气体

4. 汽车尾气中含有的下列气体，在空气中易形成酸雨的是（ ）

- A. 一氧化碳 B. 二氧化碳
C. 二氧化氮 D. 碳氢化合物

5. 下列物质露置在空气中，能与氧气、水蒸气同时发生反应的是（ ）

- A. 铁粉 B. 生石灰
C. 浓硫酸 D. 氢氧化钠固体

6. 下列有关实验现象的描述正确的是（ ）

- A. 红磷在空气中燃烧产生大量的白烟，生成固体五氧化二磷
B. 硫在空气中剧烈燃烧，发出明亮的蓝紫色火焰
C. 铁丝在空气中剧烈燃烧，火星四射
D. 硫在氧气中和在空气中燃烧时，都能产生有刺激性气味的气体

7. 下列关于氧气的化学性质的描述，正确的是（ ）

- A. 氧气不易溶于水 B. 氧气具有可燃性
C. 常温下很活泼 D. 具有氧化性

8. 下列各足量的物质分别在一充满空气的密闭容器中充分燃烧后，容器中所剩余的气体几乎都是氮气的是（ ）

- A. 蜡烛 B. 红磷
C. 硫 D. 木炭

9. 燃放烟花爆竹会产生一种有刺激性气味并会污染空气的气体，它是（ ）

- A. SO₂ B. N₂
C. CO D. CO₂

10. 由于大量焚烧秸秆，2006年5月成都市部分地区的空气质量一度达到中度污染，这再次引起了人们对环境问题的关注。下列说法错误的是（ ）

- A. 秸秆燃烧生成的二氧化碳会形成酸雨
B. 秸秆燃烧产生的大量烟尘会使空气中可吸入颗粒物增多
C. 秸秆可以通过发酵制取沼气
D. 秸秆腐烂可转化成为有机肥料

11. 将实验室制取二氧化碳和用高锰酸钾制取氧气进行比较，下列说法正确的是（ ）

- A. 气体发生装置可能相同



- B. 反应条件相同
C. 气体收集方法可能相同
D. 反应的基本类型相同

12. 实验室制取氧气时, 必须满足的条件是()

- A. 必须使用催化剂
B. 必须用含氧元素的物质作反应物
C. 必须用排水法收集
D. 必须用燃着的火柴检验是否收集满

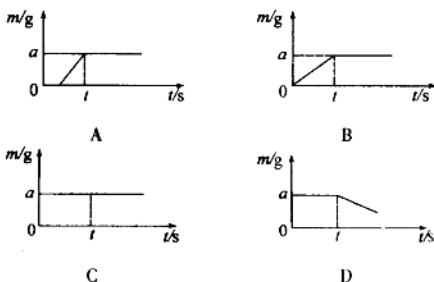
13. 研究表明, 许多金属氧化物对氯酸钾的分解有催化作用。下表是用不同金属氧化物作催化剂, 氯酸钾剧烈反应时的温度:

氧化物	Fe_2O_3	Al_2O_3	CuO	MgO
剧烈反应的温度	490℃	540℃	350℃	545℃

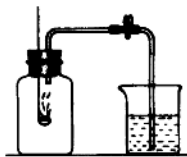
实验室用氯酸钾制取氧气, 如果不用二氧化锰作催化剂, 最好选用()

- A. Fe_2O_3 B. Al_2O_3
C. CuO D. MgO

14. 加热氯酸钾和二氧化锰的混合物可制得氧气。下列各图中, “产生氧气质量”与该反应事实最吻合的是()



15. 某班同学用下图装置测定空气里氧气的含量。先用弹簧夹夹住乳胶管。点燃红磷, 伸入瓶中并塞上瓶塞。待红磷熄灭冷却后, 打开弹簧夹, 观察广口瓶内水面变化情况。实验完毕, 甲同学的广口瓶内水面上升明显小于瓶内空气体积的 $\frac{1}{5}$, 乙同学的广口瓶内水面上升明显大于瓶内空气体积的 $\frac{1}{5}$, 下列对这两种现象解释合理的是()



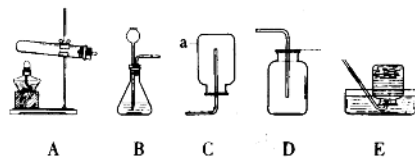
- ① 甲同学可能使用红磷的量不足, 瓶内氧气没有消耗完
② 甲同学可能未塞紧瓶塞, 红磷熄灭冷却时外界空气进入瓶内
③ 乙同学可能没夹紧弹簧夹, 红磷燃烧时瓶内部分空气受热从导管逸出

热从导管逸出

④ 乙同学可能插入燃烧匙太慢, 塞紧瓶塞之前, 瓶内部分空气受热逸出

- A. 只有①③ B. 只有②④
C. 只有①②③ D. ①②③④

16. 在实验室里, 我们常用以下装置制取某些气体。



(1) 请写出标有字母 a 的仪器名称_____。

(2) 用二氧化锰作催化剂加热氯酸钾制氧气, 反应的化学方程式是_____。

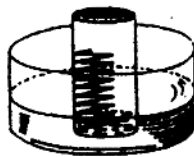
(3) 实验室用上述反应制取氧气, 可选用的发生装置和收集装置是_____和_____。

(4) 如果用块状电石和水在常温下反应制取乙炔气体, 应选择的发生装置是_____。

17. (1) 小明学习了空气的成分及测定后, 决定回家利用身边的物质测定空气中氧气的含量。他将蜡烛放入盛水的盆中, 点燃, 再将一只玻璃杯倒扣在蜡烛上。稍等片刻, 蜡烛熄灭, 玻璃杯内水面上升至原杯内空气体积的 $\frac{1}{6}$ 。玻璃杯内水面上升的原因是_____

_____本测量结果与空气中氧气的实际含量存在较大误差的原因是_____

(2) 他改用螺旋状的光亮细铁丝实验, 如图。静置一周, 实验达到预期的效果。



小明改用铁丝实验取得成功的原因是_____

二、水和溶液

知识要点总结

(一) 水的组成

1. 电解水的实验

原理 水 $\xrightarrow{\text{通电}}$ 氢气 + 氧气

电极 负极 正极

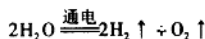
体积比 2 : 1

检验：燃着的木条靠近 带火星的木条靠近

现象：气体燃烧，发出 木条复燃
淡蓝色火焰

2. 结论

水在直流电的作用下发生化学反应，生成了氢气和氧气，其化学方程式为



(1) 水是由氢元素和氧元素组成的。

(2) 化学变化中，分子可分而原子不可分。

(二) 水的净化

1. 净化水的方法

自然界的水通常含有杂质，可采用以下方法净化水。

(1) 吸附。

a. 加入明矾可加强对杂质的吸附，利于形成沉淀。

b. 加入活性炭不仅可除去不溶于水的杂质，还能吸附掉某些溶解性的杂质，除去水中的异味和色素。

(2) 沉淀。

分为静置沉淀和吸附沉淀两种。净化程度，吸附沉淀要优于静置沉淀。

(3) 过滤。

除去水中不溶性杂质的方法。

a. 过滤的基本操作和注意事项

操作	注意事项	原因
一贴	滤纸紧贴漏斗内壁，中间不要留有气泡	加快过滤速度

操作	注意事项	原因
两低	滤纸低于漏斗边缘	防止在漏斗和滤纸间产生气泡
	液面低于滤纸边缘	防止液体过滤不充分
三靠	玻璃棒靠在三层滤纸处	玻璃棒引流，防止液体冲破滤纸
	烧杯口紧靠玻璃棒	防止液体溅到漏斗外
	漏斗下端管口紧靠烧杯内壁	防止液体溅出

b. 所需仪器

铁架台（带铁圈）、烧杯、漏斗、玻璃棒。

c. 通过过滤后滤液仍然浑浊可能的原因：

①滤纸破损；②滤液边缘高于滤纸边缘；③仪器不干净等。对仍浑浊的滤液应再过滤一次，直到澄清为止。

d. 日常生活中可采用下列物品代替实验室中的过滤器来过滤液体，如砂石过滤层、活性炭层、蓬松棉、纱布等。

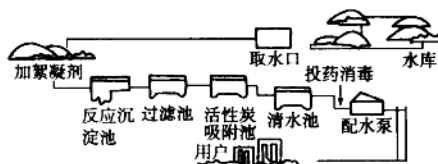
(4) 蒸馏。

完全除去水中所有杂质，得到纯净的水，同时也是降低水的硬度的方法。

注意：单一操作的净化程度由低到高的顺序是静置沉淀、吸附沉淀、过滤、蒸馏。

2. 自来水厂净化水的程序

将天然水经过沉淀 - 过滤 - 吸附 - 消毒等处理，进行净化操作，然后送到千家万户。



(三) 硬水和软水

1. 定义

硬水是含有较多可溶性钙、镁化合物的水；软水是不含或含较少可溶性钙、镁化合物的水。

2. 区分方法

将肥皂水分别加入，产生较多泡沫的是软水，产生浮渣的是硬水。

3. 长期使用硬水的害处

浪费肥皂，洗不干净衣服；锅炉容易结水垢，不仅浪费燃料，还易使管道变形甚至引起爆炸。

4. 将硬水软化的方法

蒸馏或煮沸。

(四) 溶液的组成

1. 定义 一种或几种物质分散到另一种物质里，形成均一



的、稳定的混合物,叫做溶液。

2. 特征 均一、稳定的混合物。

a. 均一性 溶液中各部分的成分和性质完全相同。

b. 稳定性 外界条件不变时,溶质不会从溶剂中分离出来。

注意:均一、稳定的液体不一定是溶液;溶液不一定是无色的,但一定是透明的。

3. 溶液的组成

溶液是由溶质和溶剂组成的

(1) 溶质:被溶解的物质。

充当溶质的物质可以是固体,也可以是液体和气体。

(2) 溶剂:溶解其他物质的物质。

水是最常见的溶剂,但不是唯一可以做溶剂的物质。

溶质可以是一种物质,也可以是两种或两种以上的物质,但一种溶液中溶剂只有一种。

溶液的质量 = 溶质的质量 + 溶剂的质量

4. 乳化现象

洗涤剂有乳化作用,植物油虽在水中不溶,但加入洗涤剂后,它能使小液滴(如植物油)分散成无数细小的液滴,而不聚集成大的油珠。这些细小的液滴能随着水流走,因此可用洗涤剂洗去油污。

5. 物质的溶解

(1) 溶质分散到溶剂中发生了两种变化:一种是溶质的分子(或离子)向水中扩散,这一过程吸收热量;另一种是溶质的分子(或离子)和水分子作用,生成水合分子(或水合离子),这一过程放出热量。

(2) 溶质在溶解时,如果扩散过程吸收的热量小于水合过程放出的热量,表现为溶液的温度升高(如氢氧化钠、生石灰);反之则溶液的温度降低(如硝酸铵);如果扩散过程吸收的热量和水合过程放出的热量几乎相等,则溶液的温度变化不大(如食盐、蔗糖)。

(五) 饱和溶液和不饱和溶液

1. 定义

在一定的温度下,一定量的溶剂中,不能再继续溶解某物质的溶液,叫做这种溶质的饱和溶液。

在一定的温度下,一定量的溶剂中,还能继续溶解某物质的溶液,叫做这种溶质的不饱和溶液。

2. 要点

(1) 要指明一定温度和一定量的溶剂。

(2) 饱和溶液是针对某物质而言的。

某物质的饱和溶液,是指不能溶解该物质的溶液,而不是不能溶解任何物质。

(3) 饱和溶液和不饱和溶液的相互转化。

当外界条件改变时,或溶剂的质量发生改变时,饱和溶液和不饱和溶液之间可以相互转化。

饱和溶液 $\xrightarrow[\text{增加溶质、降低温度或蒸发溶剂}]{\text{增加溶剂或升高温度}}$ 不饱和溶液

3. 溶液的饱和与溶液浓稀的关系

		饱和溶液和不饱和溶液	浓溶液和稀溶液
区别	含义不同	溶液是否饱和和取决于溶质在一定温度、一定量溶剂里溶解是否达到最大限度	溶液浓与稀取决于溶质在一定量溶液里含量的多少
	温度影响	受温度影响,必须指明温度	与温度无关
关系	不同溶质	由于不同物质的溶解能力通常不同,因此溶液的饱和与不饱和与溶液的浓和稀没有必然关系。即饱和溶液不一定是浓溶液,不饱和溶液不一定是稀溶液	
	同种溶质	同种溶质在相同温度下,溶解能力相同,因此饱和溶液要比不饱和溶液浓	

(六) 固体物质的溶解度

1. 定义

在一定的温度下,某固态物质在 100 克溶剂里达到饱和状态时所溶解的质量,叫做这种物质在这种溶剂中的溶解度。若不指明溶剂,通常所说的溶解度是指物质在水中的溶解度。

2. 溶解度的四个关键要素

(1) 必须指明“在一定温度下”,因为随着温度的改变,物质的溶解度也在改变。

(2) 必须指明“在 100 克溶剂里”,因为随着溶剂量的增多,物质溶解的量也增多。

(3) 必须指出“溶解达到饱和状态”,也就是物质在溶剂中溶解的最大量。

(4) 必须指明“溶解的克数”,溶解度是有单位的,单位是“克”。

3. 影响固体物质溶解度的因素——温度

温度对固体物质溶解度的影响大致有以下三种情况:

(1) 大多数固体物质的溶解度随着温度的升高而增大。例如硝酸钾。

(2) 少数固体物质的溶解度受温度的影响变化很小。例如氯化钠。

(3) 极少数固体物质的溶解度随着温度的升高而减小。例如熟石灰。

4. 溶解度的曲线

溶解度曲线表明了某物质的溶解度随温度变化的关系,形象的体现出了物质的溶解度与温度之间的关系。

(1) 溶解度曲线表示某物质在一定温度下的溶解度或溶解

度随温度变化的情况。

(2) 溶解度曲线上的每一个点表示该溶质在某温度下的溶解度, 溶液必然是饱和溶液。

(3) 两条曲线交叉点表示两种溶质在同一温度下此时具有相同的溶解度。

5. 气体的溶解度

(1) 定义。

在压强为 101kPa 和一定温度时, 气体溶解在 1 体积水里达到饱和状态时的气体体积叫做气体的溶解度。

(2) 影响气体物质的溶解度的因素。

气体的溶解能力要受温度和压强的影响: 气体的溶解度随着温度的升高而减小, 随着压强的增大而增大。因此要增大某气体的溶解度, 经常采用增大压强和降低温度的方法。

6. 结晶

(1) 晶体: 具有一定规则几何形状的固体叫做晶体。

(2) 结晶: 溶液中的溶质以晶体的形式从溶液中析出的过程叫做结晶。

(3) 结晶的方法

a. 冷却热饱和溶液法。适用于溶解度受温度影响变化较大的固体物质。如从 KNO_3 饱和溶液中得到 KNO_3 的晶体。

b. 蒸发溶剂法。适用于溶解度受温度影响变化不大的固体物质。如从海水中提取食盐。

7. 溶质的质量分数

(1) 定义。溶质的质量分数是溶质质量与溶液质量之比。

(2) 计算公式。

$$\begin{aligned}\text{溶质的质量分数} &= \frac{\text{溶质质量}}{\text{溶液质量}} \times 100\% \\ &= \frac{\text{溶质质量}}{\text{溶质质量} + \text{溶剂质量}} \times 100\%\end{aligned}$$

(3) 正确理解溶质的质量分数。

a. 定义中溶质的质量是溶解在溶液中的质量, 不包括未溶解的固体的质量。

b. 溶质的质量分数是由溶质和溶液的质量共同决定的, 当溶液中溶质和溶液的质量都确定时, 溶液的组成才能确定。

c. 溶质的质量分数用于表示溶液的组成, 是指溶质在溶解度的范围内, 溶液各成分质量方面的关系。对溶液组成的变化, 某物质的质量分数只能在一定的范围内才有意义。例如 20℃ 时氯化钠的水溶液的质量分数不会超过 26.5%。

8. 溶质的质量分数计算中的几种基本类型

(1) 已知溶质和溶剂的质量, 计算溶质的质量分数。

(2) 计算配制一定质量的、溶质的质量分数一定的溶液所用溶质和溶剂的质量。

(3) 溶液的稀释与浓缩的计算。

将溶液变浓有两种方法: 一种是补充溶质, 另一种是蒸发溶剂。

将溶液稀释的方法是补充溶剂。

这类计算的关键是溶液稀释前后, 溶液中溶质的质量保持不变。

计算依据: 如果稀释或浓缩前后溶液质量分别为 M_1 、 M_2 , 稀释或浓缩前后溶质的质量分数分别为 $W_1\%$ 、 $W_2\%$ 。根据稀释或浓缩前后溶液中溶质的质量不变, 可得如下关系:

$$M_1 \times W_1\% = M_2 \times W_2\%$$

例如设某溶液的质量为 $A\text{g}$, 溶质的质量分数为 $a\%$, 加 $B\text{g}$ 水稀释后溶质的质量分数为 $b\%$, 则有:

$$A\text{g} \times a\% = (A+B)\text{g} \times b\%$$

(4) 根据化学方程式和溶质的质量分数的综合计算

注意: 溶液中参加反应的是溶液中的溶质。如果有溶液参加反应, 则参加反应的是溶液中的溶质部分, 应折算出溶质的质量进行计算。

9. 一定溶质质量分数的溶液的配制

配制一定溶质质量分数的溶液的步骤:

(1) 计算。按配制要求计算出所需的溶质和溶剂的量(质量或体积)。

(2) 称量(量取)。称量是指称量固体物质的质量, 量取是指量取液体物质的体积。

(3) 溶解。把溶质和溶剂混合, 搅拌至充分溶解即可。



典型例题解析

例 1 下列叙述中正确的是()

- A. 搅拌不仅可以加快溶解速度, 而且可以增大固体物质的溶解度
- B. 不溶性的固体, 其溶解度为零
- C. 给饱和溶液升温一定可以继续溶解溶质
- D. 要减小硝酸钾的溶解度, 可采用的措施是降低温度

解析: 要改变某固体的溶解度, 只要通过改变温度的方法, 搅拌只能加快溶解的速度; 根据物质在水中的溶解性的不同, 可以分为易溶物质、可溶物质、微溶物质和难溶物质, 但是绝对不溶于水的物质是没有的。因为氢氧化钙的溶解度随温度的升高而减小, 硝酸钾的溶解度随温度的升高迅速增大, 因此可以采用降低温度的方法减小硝酸钾的溶解度。

正确答案为 D。

例 2 能证明 20℃ 时某硝酸钾溶液已达到饱和的方法是()

- A. 向该溶液里加入少量水, 溶液变稀了



- B. 向该溶液里加入少量硝酸钾固体, 搅拌、过滤并称重, 固体的质量不变
- C. 取少量该溶液降温至 10°C 有少量固体析出
- D. 取少量该溶液将其升温至 50°C , 无固体析出

解析: 判断溶液是否饱和的方法是看其在一定的温度下, 溶液中有没有还能继续溶解的溶质存在, 如有, 且溶质的量不再减少时, 这种溶液是饱和溶液。答案中, 向溶液中加入水, 溶液一定会变稀, 不能判断是否饱和; 将溶液升温, 由于硝酸钾的溶解度随温度的升高迅速增大, 会从饱和溶液变为不饱和溶液; 而降温时, 虽然有少量固体析出, 但是有可能温度下降得过多, 不能证明原溶液是否饱和。B 选项中, 向溶液中加入溶质, 如果加入的质量减少了, 说明原溶液不饱和; 如果加入的质量不变, 则说明原溶液是饱和溶液。

正确答案为 B。

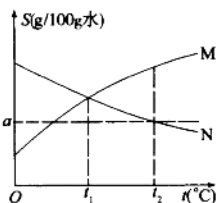
例 3 某温度时, 向一定量的饱和石灰水中加入少量的生石灰, 恢复到原来的温度。下列说法中正确的是()

- A. 溶液的质量减少
- B. 溶液的质量不变
- C. 溶液中溶质的质量分数增大
- D. 溶液中溶质的溶解度增大

解析: 将少量的生石灰加入到饱和石灰水中时, 生石灰会与溶液中的水发生反应, 造成溶液中溶剂(水)的减少, 析出少量溶质, 造成溶液的质量减少。由于温度不变, 此溶液仍是饱和溶液, 因此溶质的质量分数和溶解度均保持不变。

正确答案为 A。

例 4 右图是 M、N 两种物质的溶解度曲线, 在 $t_2^{\circ}\text{C}$ 时往盛有 100 g 水的烧杯中先后加入 a g 的 M 和 N (两种物质溶解时互不影响, 且溶质仍是 M、N) 将混合物的温度降低到 $t_1^{\circ}\text{C}$, 下列说法正确的是()



- A. $t_2^{\circ}\text{C}$ 时, 得到 M 的饱和溶液
- B. $t_2^{\circ}\text{C}$ 时, 得到 N 的不饱和溶液
- C. 温度降低到 $t_1^{\circ}\text{C}$ 时, M、N 的溶质质量分数相等, 得到 M、N 的不饱和溶液
- D. 温度降低到 $t_1^{\circ}\text{C}$ 时, M、N 的溶解度相等, 得到 M、N 的饱和溶液

解析: 由溶解度曲线可知, M 物质的溶解度随温度的升高而减小, N 物质的溶解度随温度的升高而减小。在 $t_2^{\circ}\text{C}$, N 物质为饱和溶液, M 物质为不饱和溶液, 当温度降低到 $t_1^{\circ}\text{C}$ 时, N 物质变为不饱和溶液, M 物质仍没有达到 $t_1^{\circ}\text{C}$ 时的溶解度, 故仍为不饱和溶液, 由于二者溶液中, 溶质的质量相同 (都为 a g), 溶剂的质量也相同 (都为 100 g), 因此 M、N 的溶质质量

分数相等。

正确答案为 C。

双基知识巩固

1. 水是一种宝贵的自然资源。下列对水的说法不科学的是()

- A. 硬水是混合物
- B. 水是一种重要的溶剂
- C. 水是取之不尽, 用之不竭的
- D. 水被污染后, 会给人类造成灾难

2. 硬水和软水的区别是()

- A. 硬水中含污染物, 软水中无污染物
- B. 硬水中含较多的可溶性的钙、镁化合物, 软水中不含或只含少量可溶性钙、镁化合物
- C. 硬水是混合物, 软水是纯净物
- D. 硬水是化合物, 软水是单质

3. 利用活性炭吸附、过滤水中的杂质是()

- A. 物理变化
- B. 化学变化
- C. 化合反应
- D. 氧化反应

4. 水及水溶液对于生命活动必不可少, 下列有关说法正确的是()

- A. 向水中加入明矾可以达到净水目的
- B. 热糖水降低温度后有固体析出, 则原热糖水一定是饱和溶液
- C. 可以用冷却海水至室温的方法得到氯化钠固体
- D. 配制溶液时, 搅拌可以增大溶质的溶解度

5. 下列物质, 各取少量分别放入水中, 充分搅拌, 不能得到溶液的是()

- A. 醋酸
- B. 酒精
- C. 汽油
- D. 蔗糖

6. 25°C 时向氯化钙饱和溶液中加入一定量的水后, 有关该溶液的下列叙述, 正确的是()

- A. 溶质的溶解度不变
- B. 溶质的质量分数不变
- C. 仍为饱和溶液
- D. 溶液的质量不变

7. 我们在夏季常喝的汽水内溶有一定量的二氧化碳气体。打开汽水瓶盖会喷出大量的气泡, 喝了汽水后会打嗝。说明气体在水中的溶解度与压强、温度有关。以下关于气体溶解度的说法正确的是()

- A. 压强增大, 气体溶解度不变
- B. 压强减小, 气体溶解度增大
- C. 温度升高, 气体溶解度减小
- D. 温度降低, 气体溶解度减小

8. 下列常见的医用溶液中, 溶剂不是水的是()

- A. 葡萄糖注射液 B. 生理盐水
C. 消毒酒精 D. 碘酒

9. 各种洗涤剂已广泛进入人们的生活中, 下列洗涤中所用洗涤剂不具有乳化功能的是()

- A. 用汽油除去衣服上的油污
B. 用餐具洗洁精清洗餐具上的油污
C. 用肥皂液洗衣服
D. 用沐浴露洗澡

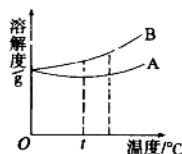
10. 无土栽培的某种营养液中含硝酸钾的质量分数为 7.1%, 某蔬菜生产基地欲配制该营养液 200 kg, 需要硝酸钾的质量为()

- A. 7.1 kg B. 14.2 kg
C. 71 kg D. 142 kg

11. 下列说法中错误的是()

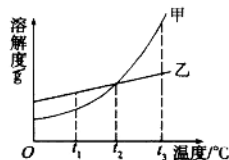
- A. 同种溶质的饱和溶液, 一定比它的不饱和溶液的溶质质量分数大
B. 在溶液里进行的化学反应, 通常是比较快的
C. 溶质可以是固体, 也可以是气体或液体
D. 析出晶体后的溶液是该温度下的饱和溶液

12. A、B 两种固体物质的溶解度曲线如右图所示。下列叙述中错误的是()



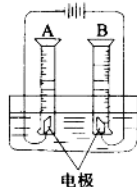
- A. A 物质的溶解度受温度变化的影响较大, B 物质的溶解度受温度变化的影响较小
B. $t^{\circ}\text{C}$ 时, 等质量的 A、B 饱和溶液中含有相同质量的溶质
C. 当温度大于 $t^{\circ}\text{C}$ 时, A 溶液一定比 B 溶液浓
D. B 中含有少量 A 时, 用溶解、蒸发、结晶的方法除去 B 中的 A

13. 根据右图所示的溶解度曲线, 判断下列说法, 不正确的是()



- A. $t_1^{\circ}\text{C}$ 时, 甲物质的溶解度小于乙物质的溶解度
B. $t_2^{\circ}\text{C}$ 时, 甲、乙两物质的饱和溶液中含甲、乙两物质的质量相等
C. 将 $t_3^{\circ}\text{C}$ 的甲、乙两物质的饱和溶液降温至 $t_2^{\circ}\text{C}$ 时, 都会析出晶体
D. 当甲物质中混有少量乙物质时, 可采用冷却热饱和溶液的方法提纯甲

14. 如图表示通电分解水的简易装置。回答下列问题:



(1) 与 A 量筒中的电极相连接的是电池的 _____ 极, B 量筒中产生的气体是 _____。

(2) 如果用 V_A 和 V_B 分别表示 A 量筒和 B 量筒中生成气体的体积, 则 $V_A:V_B$ 约等于 _____。

(3) 如果该实验中产生氧气 32 g, 则生成氢气 _____ g。

(4) 该实验能证明的结论是

- ① _____;
② _____。

15. 小雨同学将浑浊的河水样品倒入烧杯中, 先加入明矾粉末搅拌溶解, 静置一会儿后, 采用图中所示的装置进行过滤, 请回答下列问题:



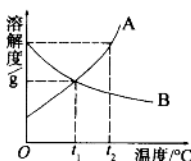
(1) 加明矾的作用是 _____, 图中还缺少的一种仪器是 _____, 其作用是 _____; 漏斗下端紧靠烧杯内壁是为了 _____。

(2) 过滤后观察发现滤液仍然浑浊, 可能的原因有 _____。

(3) 改进后过滤, 得到了澄清透明的水, 他兴奋地宣布: 我终于制得了纯水! 对此你有无不同看法? 理由是 _____。

若不是纯水, 还需采用的净化方法是 _____。

16. A、B 两种物质的溶解度曲线如下图所示。



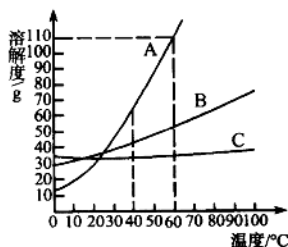
(1) A、B 两种物质的溶解度相等时的温度为 _____ $^{\circ}\text{C}$ 。



(2) B 物质在 $t_2^\circ\text{C}$ 时的溶解度(填“>”、“<”或“=”) _____ 在 $t_1^\circ\text{C}$ 时的溶解度。

(3) 某温度下,当 A、B 两种物质形成的溶液均接近饱和状态时,通过增加溶质、蒸发溶剂或降低温度的方法,都可以达到饱和状态的是 _____ 物质形成的溶液。

17. 右图为 A、B、C 三种固体物质的溶解度随温度变化的曲线。请根据图形回答下列问题:

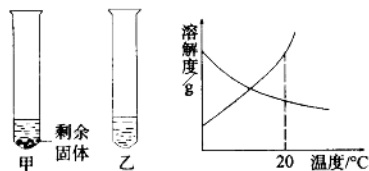


(1) 40°C 时, A、B、C 三种物质的溶解度由小到大的顺序是 _____; 请通过比较 A、B 两种物质的溶解度曲线,说明这两种物质溶解度变化的共同特点: _____。

(2) 若 A 为硝酸钾, 60°C 时,将 120 g A 放入 100 g 水中,充分溶解后所得溶液的质量为 _____ g。

18. 20°C 时,分别将等质量的甲、乙两种固体加入到盛有 10 g 水的两支试管中,充分溶解后,可观察到如图①所示的现象,此时 _____ (填“甲”或“乙”)物质的溶液一定是饱和溶液。图②表示的是甲、乙两种物质在水中的溶解度曲线,要使甲试管中的剩余固体继续溶解,可采用的方法是 _____。

—, _____。



19. 请根据化学方程式计算,完全分解 340 g 溶质质量分数为 10% 的过氧化氢溶液中的过氧化氢 (H_2O_2),最多可生成多少克的氧气?

20. 实验室现有 10% 的烧碱溶液和 7.3% 的盐酸溶液。

(1) 向一定量的 7.3% 的盐酸溶液加入等质量的蒸馏水,稀释后的盐酸溶液中溶质的质量分数为 _____。

(2) 向一定质量的 10% 的烧碱溶液中逐滴滴加溶质质量分数为 7.3% 的稀盐酸溶液恰好达到中性时,所消耗稀盐酸的质量为 100 g,烧碱溶液的质量是多少?

三、金属与金属矿物

知识要点总结

(一) 几种重要的金属

1. 金属材料包括纯金属和合金。铝与氧气反应生成致密的氧化铝薄膜,从而阻止铝进一步氧化,因此,铝具有很好的抗腐蚀性。

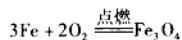
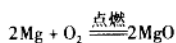
2. 合金

(1) 合金。由一种金属跟其他一种或几种金属(或金属与非金属)一起熔合而成的具有金属特性的物质。

(2) 生铁和钢是含碳量不同的铁的两种合金。生铁的含碳量为 2% ~ 4.3%, 钢的含碳量为 0.03% ~ 2%。

2. 金属的化学性质

(1) 金属与氧气的反应。

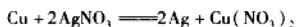
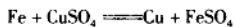


(2) 金属与酸(稀盐酸或稀硫酸)的反应。



在金属活动性顺序里,排在H前面的金属都能和稀盐酸、稀硫酸反应放出氢气,(即能置换出酸中的氢)。越靠前面的金属反应越剧烈。

(3) 金属与某些盐的反应。

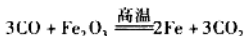


在金属活动性顺序里,位于前面的金属能把位于它后面的金属从它们的盐溶液中置换出来。(除K、Ca、Na)

(二) 金属资源的利用和保护

1. 铁的冶炼

(1) 原理。在高温下,利用焦炭与氧气反应生成的一氧化碳把铁从铁矿石里还原出来。



(2) 原料:铁矿石、焦炭、石灰石、空气

常见的铁矿石有磁铁矿(主要成分是 Fe_3O_4)、赤铁矿(主要成分是 Fe_2O_3)

2. 金属的锈蚀与防锈

铁在干燥的空气中不易生锈,而在潮湿的空气中,铁与氧气、水反应生成铁锈。

常用的防止金属生锈的方法有:

- (1) 保持铁制品表面的清洁、干燥
- (2) 表面涂保护膜:如涂油、刷漆、电镀、烤蓝等
- (3) 制成不锈钢

典型例题解析

例1 你将选用哪种合金来制造下列物品,并说明理由。

(1) 外科手术刀;(2) 防盗门;(3) 门锁;(4) 自行车架。

解析:物质的用途是由物质的性质决定的。(1) 不锈钢。不锈钢是铁、锰合金,硬度大,抗腐蚀好,可广泛应用于医疗器械、炊具等,所以手术刀用不锈钢作材料。(2) 锰钢。因为含Fe、Mn、Cr的金属韧性好、硬度大。(3) 黄铜。因为强度高,可塑性好,易加工、耐腐蚀,广泛用于机械零件、日用品等。(4) 锰钢。因其韧性好、硬度大,广泛用于坦克、装甲车、自行车架等。

答案:略

例2 下表列出了五种金属的一些资料

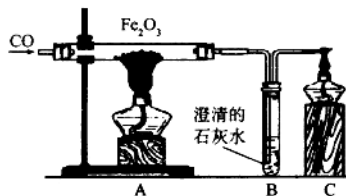
金属	在地壳中的含量(%)	每千克的价格(元)	相对的抗腐蚀性(1是最低,4是最高)	金属的相对强度(1是最低,3是最高)
Al	8.1	170	3	1
Cu	0.0055	140	3	3
Au	0.0000004	110000	4	2
Fe	5.0	20	1	3
Zn	0.007	160	2	2

(1) 虽然金在地壳中的含量极低,但人类很久以前就发现了金,为什么?(2) 在上表中,哪种金属适合用来制造输送热水的水管接头?解释你的答案。(3) 为什么铝不易腐蚀?(4) 铝是制造飞机的主要材料,但它的相对强度很低。试建议如何改进铝的强度以符合制造飞机的要求。(5) 根据上表提供的资料,举出一项影响价格的因素。

解析:金属的用途不仅取决于金属的物理性质和化学性质,而且与金属的价格、外观、来源等方面有关,金属在自然界中的发现是由综合因素决定的。

答案:(1) 金的抗腐蚀性强,不易发生化学变化生成化合物,常以单质形式存在,而且呈现金黄色的金属光泽,易被人类发现。(2) 铜,铜相对价格较低,且有一定的机械强度,耐腐蚀性强,所以得到了人类的广泛应用。(3) 铝比较活泼,在空气中很容易与氧气反应,其表面易形成一层致密的氧化膜保护层,使内部的金属铝不易继续反应。(4) 绝大多数纯金属质软,影响了其用途,但若将这些金属铸成合金,则硬度大大提高。将铝与其他金属熔合铸成铝合金,不仅质轻,而且解决了其强度小的弱点。(5) 地壳中的含量大小,提炼难易度等。

例3 某同学使用如下图所示的装置试验一氧化碳还原氧化铁。请回答下列有关问题:



(1) 实验现象_____可证明化学反应已开始,与该现象有关的化学方程式为_____。

(2) 在C处放置酒精灯的目的是_____。

(3) 装置A中反应方程式为_____。工业上运用该原理炼铁时,100t含氧化铁80%的赤铁矿在理论上可制得_____含杂质4%的生铁。

解析:利用CO和 Fe_2O_3 反应的原理考虑,装置A中发生的反应是 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ 。