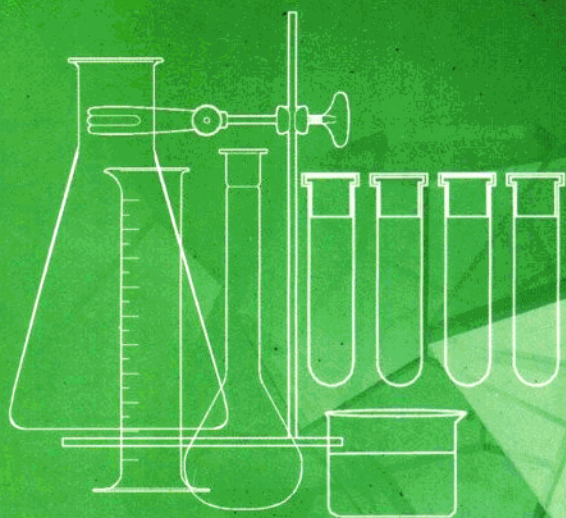


普通高中课程标准实验教科书（必修）配套用书
PUTONG GAOZHONG KECHENG BIAOZHUN SHIYAN JIAOKESHU BIXIU PEITAO YONGSHU

课标苏教版

必修1



同步导学

高中化学

 江苏教育出版社
JIANGSU EDUCATION PUBLISHING HOUSE

普通高中课程标准实验教科书（必修）配套用书

PUTONG GAOZHONG KECHENG BIAOZHUN SHIYAN JIAOKESHU BIXIU PEITAO YONGSHU

同步导学 高中化学

课标苏教版

编委会主任：陶卫东

副主任：周中森

成 员：刘跃夫 孙才周 王剑华 刘方然

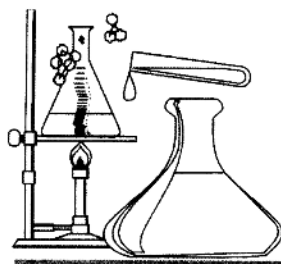
李宏伟 王其珊 朱东跃 高志强

刘胜军 张 勇 周 艳

本 册 主 编：陆 蓁 殷志宁

本册编写人员：范新华 刘文兵 周建华 韩程明

必修 1



江苏教育出版社
JIANGSU EDUCATION PUBLISHING HOUSE

书 名 同步导学·高中化学
必修 1
主 编 陆 燕 殷志宁
责任编辑 丁金芳
出版发行 江苏教育出版社(南京市湖南路 1 号 A 楼 邮编 210009)
网 址 <http://www.1088.com.cn>
经 销 江苏省新华发行集团有限公司
照 排 南京理工出版信息技术有限公司
印 刷 北京市世界知识印刷厂马鞍山分厂
地 址 马鞍山市花山工业集中区 500 号(邮编:243000)
电 话 0555-8283603
开 本 787×1092 毫米 1/16
印 张 6.5
字 数 166 500
版 次 2009 年 8 月第 2 版
2009 年 8 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5343-8814-9
定 价 11.00 元
盗版举报 025-83658551

苏教版图书若有印装错误可向承印厂调换
提供盗版线索者给予重奖

说 明

本书是依据国家《普通高中化学课程标准(实验稿)》(以下简称《课标》)、《江苏省普通高中学业水平测试(必修科目、选修科目)说明》(以下简称《说明》)和江苏教育出版社《普通高中课程标准实验教科书·化学1》编写的,供高一年级第一学期使用。

本书旨在帮助广大教师更好地落实新课程的目标,提高同学们自主学习、自主探究的能力,全面把握教材的学习体系。

“知能导航”从《课标》、《说明》所强调的目标要求着手,全面揭示了教材所反映的问题情境;“例题导析”从知识内容、探究性学习、思维方法等方面,拓展同学们自主学习和思维探索的空间;“同步导练”不求面面俱到,而是着力于巩固教材的重点、难点和关键之处,同时,将教学的分层次要求以及同学们自主学习能力的发展贯穿于“自主反馈测试”之中。具体来说,有以下特点:

紧扣教材,体现基础性。从整体上体现《课标》以及教材的知识结构和知识间的内在联系,使知识条理化、系统化和整体化,帮助同学们形成知识网络。按课时编写,以便控制学习总量,最大限度地提高学生的学习效益。

精选例题,富有启发性。对教材中有一定难度的内容作适当的提示,并配以一定数量的思考题,引导学生自主学习,在解决问题的过程中培养学生的发散性思维能力和探究创新精神。

训练设置,突出层次性。根据学习内容的难度循序渐进地设置问题,力争使同学们意识到要解决这些问题“不看书不行,看书不看详细不行,光看书不思考不行,思考不深不透也不行”。

满足需求,强化自助性。本书力争使优秀学生在使用时感到有挑战性,中等学生受到激励和启发,学习困难的学生也能在教师的点拨中尝到成功的喜悦,最大限度地提高各层次学生的学习效益。

本书是由丰富教学实践经验的一线优秀教师和部分教研人员编写的。由于时间仓促,书中定有疏漏之处,敬请广大读者在使用本书过程中多提宝贵意见,以便进一步修正,使之日臻完善。

本书编写组

2009年7月

目录 | CONTENTS

专题 1 化学家眼中的物质世界

第一单元 丰富多彩的化学物质	1
第 1 课时 物质的分类和转化	1
第 2 课时 物质的量(一)	3
第 3 课时 物质的量(二)	5
第 4 课时 物质的聚集状态	7
第 5 课时 物质的分散系	9
第二单元 研究物质的实验方法	11
第 1 课时 物质的分离与提纯	11
第 2 课时 常见物质的检验	13
第 3 课时 溶液的配制及分析(一)	15
第 4 课时 溶液的配制及分析(二)	17
第三单元 人类对原子结构的认识	19
第 1 课时 原子结构模型的演变	19
第 2 课时 认识原子核	21
专题 1 测试	23

专题 2 从海水中获得的化学物质

第一单元 氯、溴、碘及其化合物	27
第 1 课时 氯气的生产原理	27
第 2 课时 氯气的性质(一)	29
第 3 课时 氯气的性质(二)	31
第 4 课时 溴、碘的性质	33
第 5 课时 氧化还原反应	35
第二单元 钠、镁及其化合物	37
第 1 课时 金属钠的性质及应用	37
第 2 课时 碳酸钠的性质与应用	39
第 3 课时 离子反应	41

第4课时 镁的提取及应用	43
专题2测试	45
阶段测试	49

专题3 从矿物到基础材料

第一单元 从铝土矿到铝合金	55
第1课时 从铝土矿中提取铝	55
第2课时 铝的氧化物和氢氧化物	57
第3课时 铝的性质	59
第二单元 铁、铜的获取及应用	61
第1课时 从自然界获取铁和铜	61
第2课时 铁及其化合物	63
第3课时 铜及其化合物	65
第4课时 金属性质小结	67
第三单元 含硅矿物与信息材料	69
第1课时 硅酸盐矿物与硅酸盐产品	69
第2课时 二氧化硅与信息材料	71
专题3测试	73

专题4 硫、氮和可持续发展

第一单元 含硫化合物的性质和应用	77
第1课时 二氧化硫的性质和作用	77
第2课时 硫酸的制备和性质	79
第3课时 硫与含硫化合物的相互转化	81
第二单元 生产生活中的含氮化合物	83
第1课时 氮氧化物的产生及转化	83
第2课时 氮肥的生产和使用	85
第3课时 硝酸的性质	87
专题4测试	89
模块测试	93

专题1 | 化学家眼中的物质世界

第一单元 丰富多彩的化学物质

第1课时 物质的分类和转化



知能导航

《考试说明》要求：理解单质、氧化物、酸、碱、盐等物质之间的相互转化关系，初步了解通过化学反应实现物质相互转化的重要意义。

1. 物质的类别：

物质可以分为纯净物、混合物，纯净物包括有机物、无机物，无机物又可分为_____、_____，化合物又分为_____、_____、_____、_____、_____。

2. 化学反应的四种基本类型：

_____、_____、_____。
化学反应中有_____称为氧化还原反应。

3. 复分解反应发生的条件：

_____。



例题导析

【例1】 今有下列三组物质，每组中都有一种物质跟其他三种属于不同的种类。将此种物质(写化学式)和分类依据(选出的物质与其他物质不同之处)写在下面相应的表格内。三组物质分别为：(1) O_2 、 F_2 、 S 、 N_2 ；(2) Fe 、 Na 、 Al 、 Si ；(3) NO 、 CO_2 、 SO_2 、 P_2O_5 。

组 别	被选出的物质	挑选依据
第(1)组		
第(2)组		
第(3)组		

解析 本题中，第(1)组物质可根据物质在通常状态下的聚集状态分类，第(2)组物质可根据物质的性质分成金属和非金属两种类型，第(3)组物质均为非金属氧化物，可根据它们在通常状态下的聚集状态分类。

答案 第(1)组： S 通常情况下， S 是固体，其余均为气体。

第(2)组： Si 只有 Si 是非金属单质，其余是金属单质。

第(3)组： P_2O_5 均为非金属氧化物，但 P_2O_5 为固体，其余的通常情况下为气体。

【例2】 按下列要求各写出一个化学方程式。

(1) 有水生成的化合反应：_____。

(2) 生成一种碱性氧化物和一种酸性氧化物的分解反应：_____。

(3) 有硝酸银参加反应生成硝酸铜的置换反应：_____。

(4) 生成两种沉淀的复分解反应：_____。

答案 (1) $2H_2 + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2H_2O$ (2) $CaCO_3 \xrightarrow{\text{高温}} CaO + CO_2 \uparrow$ (3) $Cu + 2AgNO_3 = Cu(NO_3)_2 + 2Ag$ (4) $Ba(OH)_2 + CuSO_4 = BaSO_4 \downarrow + Cu(OH)_2 \downarrow$



同步导练

- 下列化学反应中,属于氧化还原反应的是 ()
 A. $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaCl}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaCl}$
 B. $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{Cu} + \text{FeSO}_4$
 C. $2\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 D. $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$
- 下列物质中,属于纯净物、化合物、无机化合物、盐、钙盐的是 ()
 A. 石灰石 B. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ C. CaCO_3 D. CH_4
- 同种类型的物质往往具有某些相似的性质。下列性质中,不属于酸的通性的是 ()
 A. 与活泼金属反应生成盐和氢气 B. 与碱反应生成盐和水
 C. 使紫色石蕊试液变蓝色 D. 与某些盐溶液反应生成新的盐和新的酸
- 下列物质的转化能一步实现的是 ()
 A. $\text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{NaOH}$ B. $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$
 C. $\text{NaNO}_3 \rightarrow \text{NaCl}$ D. $\text{FeSO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4$
- 经测定,一瓶气体中只含有 C、H 两种元素,通常情况下这瓶气体不可能是 ()
 A. 一种化合物 B. 一种单质和一种化合物的混合物
 C. 两种化合物 D. 两种单质
- 下列反应中,不属于化合、分解、置换、复分解这四种基本反应类型的是 ()
 A. $\text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{S} = \text{CuS} \downarrow + \text{H}_2\text{SO}_4$
 B. $2\text{FeCl}_3 + \text{Cu} = 2\text{FeCl}_2 + \text{CuCl}_2$
 C. $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3 \xrightarrow{\Delta} 2\text{CuO} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 D. $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{Fe}(\text{OH})_3$
- 现有下列物质:①碳酸钠、②氧化钠、③二氧化硅、④铁、⑤氧气、⑥氢氧化钙、⑦硫酸。请将上述物质按下列要求分类,并将其序号填入空白处:
 (1) 按组成分类,属于单质的是_____,属于氧化物的是_____,属于酸的是_____,属于碱的是_____,属于盐的是_____。
 (2) 按溶解性分类,属于易溶物的是_____,属于难溶物的是_____,属于微溶物的是_____。
 (3) 按常温状态分类,属于固态的是_____,属于液态的是_____,属于气态的是_____。
- 以石灰石、水、纯碱为原料,如何制取烧碱? 写出有关反应的化学方程式,并说明基本反应类型。
 (1) _____,属于_____反应。
 (2) _____,属于_____反应。
 (3) _____,属于_____反应。



拓展探究

- 按下列化学反应基本类型依次填入四个化学方程式,要求后一个反应的反应物必须含有前一个反应的生成物。
 (1) 分解反应: _____。
 (2) 置换反应: _____。
 (3) 化合反应: _____。
 (4) 复分解反应: _____。
 (5) 上述四种反应类型中,一定是氧化还原反应的是_____。

第2课时 物质的量(一)



| 知能导航 |

《考试说明》要求:理解物质的量、摩尔、微粒个数的关系。

1. 理解概念

(1) 物质的量是国际单位制中的_____之一,符号为_____,单位为_____ (简称_____,符号_____)。_____某种微粒集合体中所含的微粒数与_____中所含的原子数相同。

(2) _____中所含的原子数称为_____,用_____表示。其近似为_____,单位为_____。

(3) $N = n N_A$, 微粒个数之比等于微粒物质的量之比,如 H_2 与 O_2 的分子个数比为 2:1, 则物质的量之比为_____。

(4) 化学方程式中化学计量数之比等于物质的量之比,如 $N_2 + 3H_2 \xrightleftharpoons[\text{高温高压}]{\text{催化剂}} 2NH_3$, 化学计量数之比为 1:3:2, 则物质的量之比为_____。

(5) 物质的量是一种基本物理量,通过它可以把_____微观粒子与_____物质之间联系起来。

2. 学会运用

(1) 1 mol O_2 中约含_____个氧分子,_____个氧原子; n mol 某种微粒集合体中含微粒数约为_____个。

(2) 相同分子数的 NO、 NO_2 的物质的量之比为_____,所含氮原子数之比为_____,所含氧原子数之比为_____。

(3) $2NO + O_2 = 2NO_2$ 表示的含义有:_____。



| 例题导析 |

【例1】 a mol H_2SO_4 中含有 b 个氧原子,则阿伏加德罗常数可以表示为 ()

- A. $\frac{a}{4b} \text{ mol}^{-1}$ B. $\frac{b}{4a} \text{ mol}^{-1}$ C. $\frac{a}{b} \text{ mol}^{-1}$ D. $\frac{b}{a} \text{ mol}^{-1}$

解析 1 个硫酸分子中含有 4 个氧原子, a mol H_2SO_4 中含有 $4a$ mol 氧原子; b 个氧原子的物质的量为 $\frac{b}{N_A}$ 。

则: $4a = \frac{b}{N_A}$, $N_A = \frac{b}{4a} \text{ mol}^{-1}$ 。

答案 B

【例2】 某氮的氧化物和灼热的铁发生如下反应: $4N_xO_y + 3yFe \xrightarrow{\text{高温}} yFe_3O_4 + 2xN_2$ 。

在一个特定的实验中,2.0 mol 该氧化物与 500.0 g 过量的红热的铁反应,生成 1.0 mol N_2 和 1.0 mol Fe_3O_4 。该氧化物的化学式为 ()

- A. NO B. NO_2 C. N_2O D. N_2O_4

解析 化学方程式中的化学计量数之比等于各物质的微粒个数之比也等于各物质的物质的量之比,根据质量守恒定律有:4 mol N_xO_y 与 $3y$ mol Fe 反应生成 y mol Fe_3O_4 和 $2x$ mol N_2 。

$4 : y : 2x = 2 : 1 : 1$, 得 $x = 1$, $y = 2$ 。

答案 B



同步导练 |

- 在 0.25 mol 硫酸钠中,含有的氧原子个数为 ()
A. 1 B. 0.25 C. 6.02×10^{23} D. 5×10^{23}
- $\frac{1}{16}$ mol O_2 中含有 x 个 O_2 ,则阿伏加德罗常数为 ()
A. $8x$ B. $16x$ C. $16x \text{ mol}^{-1}$ D. $32x \text{ mol}^{-1}$
- 下列物质中,与 0.3 mol H_2O 含相同氢原子数的物质是 ()
A. 0.3 mol HNO_3 B. 3.612×10^{23} 个 HNO_3 分子
C. 0.1 mol H_3PO_4 D. 0.2 mol CH_4
- 1 mol Na 转变为 Na^+ 时失去的电子数为 ()
A. 3.01×10^{23} B. 6.02×10^{23} C. 1.204×10^{23} D. 6.02×10^{-23}
- 用 N_A 代表阿伏加德罗常数的值,下列说法中正确的是 ()
A. 0.5 mol Al 与足量盐酸反应转移电子数为 N_A
B. 1 mol $MgCl_2$ 中含有的离子数为 $2N_A$
C. 0.1 mol CH_4 中所含的电子数为 N_A
D. 都为 N_A 个分子的 NO_2 和 N_2O_4 中所含的原子数之比为 1:2
- 下列关于 1 mol H_2O 的说法中,正确的是 ()
A. 含有 6.02×10^{23} 个氢分子 B. 含有 $6.02 \times 2 \times 10^{23}$ 个氢元素
C. 含有 6.02×10^{23} 个氧 D. 氢原子与氧原子的物质的量之比为 2:1
- V_2O_3 和 V_2O_5 按不同的物质的量之比混合,可按计量完全反应。今欲制备 V_8O_{17} ,则 V_2O_3 和 V_2O_5 的物质的量之比应为 ()
A. 1:2 B. 2:1 C. 3:5 D. 5:3
- 现有 CO 、 CO_2 、 O_3 (臭氧) 三种气体,它们分别都含有 1 mol 氧原子,则三种气体的物质的量之比为 ()
A. 1:1:1 B. 1:2:3 C. 3:2:1 D. 6:3:2
- 一个 ^{12}C 原子的质量为 a kg,一个 $^{12}CO_2$ 分子的质量为 b kg,若以 $^{12}CO_2$ 分子中的一个氧原子质量的 $\frac{1}{16}$ 作为相对原子质量标准,则 $^{12}CO_2$ 的相对分子质量为 ()
A. $\frac{32b}{b-a}$ B. $\frac{32b}{a-b}$ C. $\frac{16b}{b-a}$ D. $\frac{8b}{b-a}$



拓展探究 |

- 试回答下列问题:
(1) 0.3 mol NH_3 分子中所含质子数与 _____ mol H_2O 分子中所含质子数相等;
(2) 等物质的量的 CO 和 CO_2 所含的原子个数之比是 _____;
(3) 0.3 mol H_2O 与 0.2 mol CH_4 分子中所含的氢原子个数之比是 _____。
- 相同物质的量的 CO 和 CO_2 相比较,下列叙述中正确的是 _____。
① 分子数之比为 1:1 ② 所含氧原子数之比为 1:2
③ 原子总数之比为 2:3 ④ 碳原子数之比为 1:1
⑤ 电子数之比为 7:11 ⑥ 质子数之比为 7:11

第3课时 物质的量(二)



| 知能导航 |

《考试说明》要求:掌握质量、摩尔质量、物质的量之间的关系,理解摩尔质量的含义。

1. 理解概念

_____所具有的质量称为摩尔质量,单位为_____,数值上以_____为单位时,等于_____。

2. 学会运用

(1) 分别计算下列物质的摩尔质量(注意标出单位):

H_2O _____; CO_2 _____; H_2SO_4 _____;

NH_3 _____; NaCl _____; Na_2CO_3 _____;

NaHCO_3 _____; MgO _____; AgCl _____。

(2) 物质的量、微粒个数、摩尔质量和质量之间存在以下换算关系: $n = \frac{N}{N_A} = \frac{m}{M}$ 。则: 17 g NH_3 的物质的量是_____, 所含分子数是_____, 所含 N 原子数是_____, 所含 H 原子数是_____。含 3.01×10^{23} 个水分子的水的物质的量是_____, 其质量是_____, H 原子的物质的量是_____。



| 例题导析 |

【例1】 483 g $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 中所含的 Na^+ 和 SO_4^{2-} 的物质的量各是多少? 所含 H_2O 分子的数目是多少?

解析 $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 的相对分子质量为 322, 摩尔质量为 $322 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

$$n(\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) = \frac{m(\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O})}{M(\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O})} = \frac{483 \text{ g}}{322 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 1.50 \text{ mol}$$

则 Na^+ 的物质的量为 3.00 mol, SO_4^{2-} 的物质的量为 1.50 mol, H_2O 的物质的量为 15 mol。

$$N(\text{H}_2\text{O}) = n(\text{H}_2\text{O}) \times N_A = 15.0 \text{ mol} \times 6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1} = 9.03 \times 10^{24}$$

答: 483 g $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 中所含的 Na^+ 的物质的量为 3.00 mol, SO_4^{2-} 的物质的量为 1.50 mol, H_2O 分子的数目约为 9.03×10^{24} 。

【例2】 13.9 g $\text{XSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ 晶体, 完全失水后, 剩余 7.6 g 粉末, 若 X 的相对原子质量为结晶水分子数的 8 倍, 则 X 的相对原子质量为_____。

A. 23

B. 27

C. 40

D. 56

解析 $\text{XSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ 晶体中, XSO_4 的质量为 7.6 g, 水的质量为 $13.9 \text{ g} - 7.6 \text{ g} = 6.3 \text{ g}$ 。

XSO_4 与 H_2O 分子个数比为 1 : n, 即物质的量之比是 1 : n。设 X 的相对原子质量为 x, 则

$$n(\text{XSO}_4) = \frac{7.6 \text{ g}}{(x+96) \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{6.3 \text{ g}}{18 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0.35 \text{ mol}$$

$$\frac{7.6}{(x+96)} : 0.35 = 1 : n$$

又由题意知, $x = 8n$, 解方程组得 $x = 56$, $n = 7$ 。

答案 D



| 同步导练 |

- 在地球上,一切生命活动都是起源于水的。下列有关水的物理量中,不随取水的体积变化而变化的是 ()
A. 水的物质的量 B. 水的摩尔质量 C. 水的质量 D. 电解水所消耗的电量
- 相等物质的量的 NH_3 和 CH_4 相比较,下列有关叙述中正确的是 ()
A. 它们所含的电子数目之比为 17 : 16 B. 它们所含的 H 原子数目之比为 3 : 4
C. 它们所含的原子总数目之比为 4 : 5 D. 它们的质量之比为 1 : 1
- 下列物质中,所含分子数相等的是 ()
① 4 °C 时 5.4 mL 水 ② 14.7 g H_2SO_4 ③ 8.4 g N_2 ④ 0.3 g H_2
A. ①③ B. ②④ C. ①④ D. ③④
- 一定质量的氧气中含有 1 mol e^- , 则氧气的质量是 ()
A. 2 g B. 4 g C. 16 g D. 32 g
- 将一定量氯化钙溶于 90 g 水中,欲使每 100 个水分子中含有 1 个 Cl^- , 这一定量的氯化钙是 ()
A. 0.3 mol B. 0.025 mol C. 0.05 mol D. 5.55 g
- 用 N_A 表示阿伏加德罗常数的值,下列说法中不正确的是 ()
A. 1 g H_2O 含氧原子个数为 $\frac{N_A}{18}$
B. $2N_A$ 个 O_2 分子和 N_A 个 O_3 分子的质量之比为 4 : 3
C. 18 g H_2O 中含电子数为 $8N_A$ 个
D. 16 g O_2 和 16 g O_3 所含的原子数相等
- 质量相同的 SO_2 和 SO_3 , 它们所含的 ()
A. 氧元素的质量比为 5 : 6 B. 氧原子的个数比为 2 : 3
C. 硫原子的个数比为 1 : 1 D. 硫原子的个数比为 4 : 5
- 如果 m g NH_3 由 x 个原子构成,则 $2m$ g H_2S 中含有的分子数为 ()
A. 0.25x B. 0.5x C. 2x D. 4x
- 质量比为 11 : 7 : 6 的 CO_2 、 CO 、 NO , 其物质的量之比为_____, 它们所含分子数之比为_____, 所含氧原子数之比为_____。
- 完全中和含 10.2 g H_2R 的某二元酸,用去 24 g NaOH , 则 10.2 g H_2R 相当于_____ mol H_2R , 它的摩尔质量为_____。
- 现有 CH_4 和 O_2 两种气体, 它们的相对分子质量之比为_____。若各取 1 g, 则它们的物质的量之比为_____。由此可见, 当两种气体的质量相同时, 它们的分子数和相对分子质量成_____ (填“正”或“反”)比。
- 4 g NaOH 溶解在水中, 要使钠离子数与水分子数之比为 1 : 100, 则需水的物质的量为_____ mol, 其溶液中有_____ mol OH^- , 中和这些 OH^- , 需要_____ mol H^+ , 需要_____ g H_2SO_4 。



| 拓展探究 |

- 某混合物是由 NaCl 、 MgCl_2 、 AlCl_3 三种物质组成, 已知 Na、Mg、Al 三种元素的质量比为 23 : 16 : 9, 则 NaCl 、 MgCl_2 、 AlCl_3 三种物质的物质的量之比为多少? 当 Cl^- 为 1 mol 时, 混合物的质量是多少克?

第4课时 物质的聚集状态



| 知能导航 |

《考试说明》要求:理解气体摩尔体积的含义,学会有关气体摩尔体积的计算。

1. 决定物质体积的因素是①组成物质微粒的个数、②微粒间的距离、③微粒本身的大小。组成固体、液体物质的微粒之间距离的体积远小于其微粒本身所占体积,所以固体、液体的体积主要由微粒的_____和微粒的_____决定。气态物质的体积主要由气体分子_____和气体分子_____决定,而气体分子间的距离又是由_____和_____决定。

2. _____称为气体摩尔体积,符号为_____,单位为_____。

3. 大量的科学实验研究表明,在标准状况(_____)下,_____mol 任何气体所占的体积都约为_____,即在标准状况下,气体摩尔体积约为_____。

4. 计算下列气体在标准状况下的体积:

0.5 mol O_2 _____, 1 mol 空气 _____,

n mol N_2 _____, 3.01×10^{22} 个 CO_2 分子 _____,

6.02×10^{21} 个 N_2 _____, N 个 H_2 _____,

4 g CH_4 _____, 14 g CO _____,

m g NH_3 _____。

5. 学会公式 $n = N/N_A = m/M = V/V_m$ 的灵活运用。

计算 0.4 g H_2 的物质的量、分子个数、标准状况下的体积。



| 例题导析 |

【例1】 标准状况下 CO_2 和 CO 的混合气体 15 g, 体积为 10.08 L, 则此混合气体中 CO_2 和 CO 的物质的量各是多少?

解析 设混合气体中 CO_2 和 CO 的物质的量各为 x mol、 y mol。

标准状况 10.08 L 气体的物质的量为 $\frac{10.08 \text{ L}}{22.4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0.45 \text{ mol}$,

CO_2 和 CO 的摩尔质量分别为 $44 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ 、 $28 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$,

由题意有: $\begin{cases} 44x + 28y = 15 \\ x + y = 0.45 \end{cases}$

解得 $x = 0.15$, $y = 0.3$ 。

答:混合气体中 CO_2 和 CO 的物质的量各为 0.15 mol、0.3 mol。

【例2】 已知金属钠投入水中能发生下列反应: $2Na + 2H_2O = 2NaOH + H_2 \uparrow$ 。若 2.3 g 钠投入足量水中, 求生成 $NaOH$ 的物质的量和所生成的 H_2 在标准状况下的体积。

解析 2.3 g 钠的物质的量为 $\frac{2.3 \text{ g}}{23 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0.1 \text{ mol}$ 。

由化学方程式计量数可知: 2 mol Na 与足量水反应生成 2 mol $NaOH$ 和 1 mol H_2 , 则 0.1 mol Na 与足量水反应生成 0.1 mol $NaOH$ 和 0.05 mol H_2 。

0.05 mol H_2 在标准状况下的体积为 $0.05 \text{ mol} \times 22.4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} = 1.12 \text{ L}$ 。

答: $NaOH$ 的物质的量为 0.1 mol, H_2 的体积为 1.12 L。



同步导练

1. 标准状况下,下列物质体积最大的是 ()
A. 2 g 氢气 B. 32 g 二氧化硫 C. 23 g 钠 D. 100 g 水
2. 下列变化中,能使构成气态物质的微粒之间的距离变大的是 ()
A. 升温 B. 降温 C. 加压 D. 减压
3. 下列因素中,对气体物质的体积无明显影响的是 ()
A. 温度和压强 B. 所含微粒数目
C. 微粒本身大小 D. 微粒之间的距离
4. 下列说法中不正确的是 ()
A. 在同温同压下,1 mol 固体或液体的体积各不相同
B. 在同温同压下,不同气体的摩尔体积都大致相同
C. 气体摩尔体积都约为 $22.4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$
D. 只有在标准状况下,气体摩尔体积才约为 $22.4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$
5. 448 mL 某气体在标准状况下的质量为 1.28 g,该气体的摩尔质量为 ()
A. 64 g B. 64 C. $64 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ D. $32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$
6. 下列各物质所含原子数目,按由大到小顺序排列正确的是 ()
①0.5 mol NH_3 ②标准状况下 22.4 L He ③4 °C 时的 9 mL 水 ④0.2 mol H_3PO_4
A. ①④②③ B. ④③②① C. ②③④① D. ①④③②
7. 标准状况下,将 1 g 氢气、11 g 二氧化碳和 4 g 氧气混合,该混合气体的体积约为 ()
A. 8.4 L B. 11.2 L C. 14.0 L D. 16.8 L
8. 有一真空储气瓶,净重 500 g。在相同条件下,装满氧气后重 508 g,装满另一种气体 X 时重 511 g,则 X 的相对分子质量为 ()
A. 44 B. 48 C. 64 D. 71
9. 用 N_A 表示阿伏加德罗常数的值,下列说法中正确的是 ()
A. 含有 N_A 个氮原子的氮气在标准状况下的体积约为 11.2 L
B. 在 25 °C、 $1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$ 下,64 g SO_2 中含有的原子数为 $3N_A$
C. 在常温常压下,11.2 L Cl_2 中含有的分子数为 $0.5N_A$
D. 在标准状况下,11.2 L H_2O 中含有的分子数为 $0.5N_A$



拓展探究

10. 在一定温度和压强下,1 体积 X_2 气体与 3 体积 Y_2 气体化合生成 2 体积气体化合物,则该化合物的化学式为 ()
A. XY_3 B. XY C. X_3Y D. X_2Y_3
11. 某气体的摩尔质量是 $M \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$,分子数为 x ,在标准状况下所占的体积是 $V \text{ L}$,质量是 $m \text{ g}$ 。某元素原子的摩尔质量是 $A \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$,原子个数是 Y ,阿伏加德罗常数为 N_A 。试说明下列各式表示的意义:

- (1) $\frac{M}{N_A}$ _____; (2) $\frac{x}{N_A}$ _____;
- (3) $\frac{A}{N_A}$ _____; (4) $\frac{Y}{N_A}$ _____;
- (5) $\frac{m}{V}$ _____; (6) $\frac{m}{M}$ _____。

第5课时 物质的分散系



| 知能导航 |

《考试说明》要求:理解分散系的概念,了解溶液、胶体、浊液的定义。

1. 分散系分为_____、_____、_____。

_____叫胶体。

2. _____叫电解质, _____叫非电解质, _____称为电离。

3. 从电离的角度看,酸的定义为_____ ;碱的定义为_____ ;盐的定义为_____。

4. 写出下列物质在水溶液中的电离方程式。

H_2SO_4 _____ ;

NaOH _____ ;

$\text{Ba}(\text{OH})_2$ _____ ;

$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ _____ ;

$\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$ _____。

5. 胶体具有哪些性质? _____。

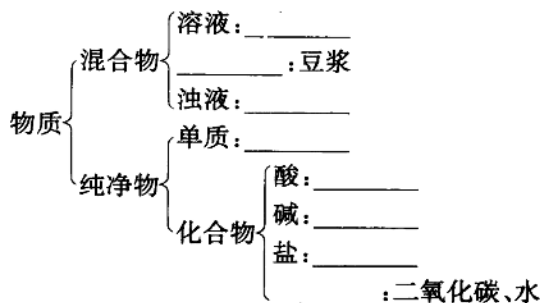
区别溶液和胶体的方法是_____。

氢氧化铁胶体常用来净水,原因是_____。



| 例题导析 |

【例1】 现有下列物质:A. 豆浆,B. 食盐水,C. 铁,D. 硫酸,E. 氢氧化钠固体,F. 纯碱,G. 泥水,H. 二氧化碳,I. 水。请将它们的序号或所属类别填充到下列横线上。



答案 B 胶体 G C D E F 氧化物

【例2】 $t^\circ\text{C}$ 时 CuSO_4 的溶解度为 25 g,将 32 g CuSO_4 白色粉末加入 m g 水中形成饱和 CuSO_4 溶液并有 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 晶体析出,则 m 的取值范围为_____。

解析 若 32 g CuSO_4 白色粉末加入 m g 水中恰好形成饱和 CuSO_4 溶液,

则有 $32 : m = 25 : 100$, $m = 128$ 。

若 32 g CuSO_4 白色粉末加入 m g 水中恰好形成 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 晶体,

则有 $32 : m = 160 : 90$, $m = 18$ 。

由题意知: $18 \text{ g} < m < 128 \text{ g}$ 。

答案 $18 \text{ g} < m < 128 \text{ g}$



同步导练

1. 浊液区别于其他分散系最本质的特征是 ()
 A. 外观混浊不清 B. 分散质粒子不能透过半透膜
 C. 不稳定 D. 分散质粒子直径大于 100 nm
2. 氢氧化铁胶体和氯化铁溶液共同具备的性质是 ()
 A. 都是较稳定的有色透明液体
 B. 都有丁达尔效应
 C. 加入盐酸后, 先产生沉淀, 随后沉淀溶解
 D. 分散质微粒都可通过滤纸
3. 据 2000 年 8 月 10 日出版的英国《自然》杂志报道, 科学家用 DNA 制造出一种臂长只有 7 nm ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$) 的纳米级镊子, 这种镊子能钳起分子或原子, 并对它们随意组合。下列分散系中, 分散质的微粒直径与纳米级镊子具有相同数量级的是 ()
 A. 溶液 B. 胶体 C. 悬浊液 D. 乳浊液
4. “纳米材料”研究是当今材料科学研究的前沿阵地, 其研究成果广泛应用于催化及军事科学中, “纳米材料”是指研究、开发出的直径从几纳米至几十纳米的材料, 如将“纳米材料”分散到液体分散剂中, 所得混合物 ()
 A. 能全部透过半透膜 B. 能产生丁达尔效应
 C. 可能是胶体 D. 一定是浊液
5. 下列物质中, 不能产生丁达尔效应的分散系是 ()
 ①烟雾 ②溴水 ③蒸馏水 ④沸水中加几滴 FeCl_3 浓溶液 ⑤淀粉溶液 ⑥有色玻璃
 ⑦鸡蛋清溶液 ⑧乙醇水溶液
 A. ②⑧ B. ②③⑧ C. ②③⑤⑥⑦ D. ④⑤⑥⑦
6. 向混浊的水中加入明矾 $[\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}]$ 后, 水可得到净化, 其中起到净化作用的是 ()
 A. K^+ B. Al^{3+}
 C. SO_4^{2-} D. 明矾溶于水后产生的氢氧化铝胶体
7. 下列现象与胶体无关的是 ()
 A. 日常生活中看到的烟、云、雾
 B. 向豆浆中加入石膏制得可口的豆腐
 C. FeCl_3 溶液呈现棕黄色
 D. 向沸水中逐滴加入 FeCl_3 饱和溶液, 得到红褐色透明的分散系
8. 向饱和石灰水中持续通入二氧化碳, 溶液导电能力的变化是 ()
 A. 由弱变强 B. 由强变弱 C. 由强变弱再变强 D. 由弱变强再变弱
9. 下列物质中, 属于电解质的是 _____, 属于非电解质的是 _____。
 A. 氯化钠 B. 硫酸 C. 醋酸 D. 氯化银 E. 乙醇 F. 蔗糖 G. 氯化钙 H. 三氧化硫 I. 铜 J. 氨气



拓展探究

10. 将某温度下的 KNO_3 溶液 200 g 蒸发掉 10 g 水, 恢复到原温度, 或向其中加入 10 g KNO_3 固体, 均可使溶液达到饱和。试计算:
 (1) 该温度下 KNO_3 的溶解度。
 (2) 原不饱和溶液中溶质的质量分数。

第二单元 研究物质的实验方法

第 1 课时 物质的分离与提纯



知能导航

这部分需要掌握物质的分离方法,选择方法时应注意其适用范围及主要仪器的使用。

写出下列物质分离方法的适用范围:

过滤_____,例_____ ;结晶_____,例_____ ;萃取_____,例_____ ,萃取用到的主要仪器是_____ ;分液_____,例_____ ;蒸馏_____,例_____ ,蒸馏操作作用到的主要仪器是_____。



例题导析

【例 1】 某化学课外小组用海带为原料制取了少量碘水。现用 CCl_4 从碘水中萃取碘并用分液漏斗分离两种溶液。其实验操作可分解为如下几步:

- 把盛有溶液的分液漏斗放在铁架台的铁圈中;
- 把 50 mL 碘水和 15 mL CCl_4 加入分液漏斗中,并塞好玻璃塞;
- 检验分液漏斗活塞和上口的玻璃塞是否漏液;
- 倒转漏斗用力振荡,并不时旋开活塞放气,最后关闭活塞,把分液漏斗放正;
- 旋开活塞,用烧杯接收溶液;
- 从分液漏斗上口倒出上层水溶液;
- 将漏斗上口的玻璃塞打开或使塞上的凹槽或小孔对准漏斗口上的小孔;
- 静置,分层。

就此实验,完成下列填空:

(1) 正确操作步骤的顺序是:(用上述各操作的编号字母填写)

_____ $\rightarrow$ _____ $\rightarrow$ _____ $\rightarrow$ A $\rightarrow$ G $\rightarrow$ _____ $\rightarrow$ E $\rightarrow$ F

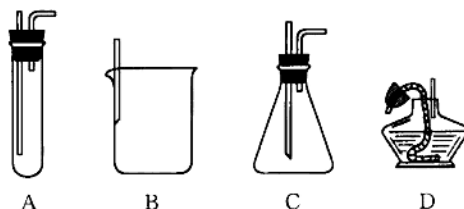
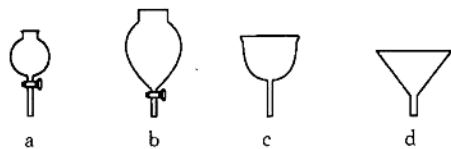
(2) 上述 E 步骤的操作中应注意_____。

上述 G 步骤操作的目的是_____。

(3) 能选用 CCl_4 从碘水中萃取碘的原因是_____。

答案 (1) C B D H (2) 漏斗要紧贴烧杯;打开玻璃塞;开始放液体时可快,然后变慢 平衡压力便于液体流出 (3) CCl_4 不溶于水,碘在 CCl_4 中的溶解度远大于碘在水中的溶解度, CCl_4 的密度大于水

【例 2】 如右图所示 a、b、c、d 分别是几种常见漏斗的上部,A、B、C、D 是实际操作中各漏斗的下部插入容器中的示意图,请指出 A、B、C、D 分别与 a、b、c、d 相匹配的组合及其组合后装置在实验中的应用,例如:C 和 a 组合,用于制取气体。



① A 与_____组合,用于_____,

② B 与_____组合,用于_____,

③ B 与_____组合,用于_____,

④ D 与_____组合,用于_____,

答案 ① a 制气体 ② d 过滤 ③ b 分

液 ④ c 加酒精