

品质成就品牌 品牌创造奇迹



名师伴你行

新课标

- 教材知识与基本能力的完美链接
- 轻松课堂与快乐学习的绿色畅想
- 基础训练与综合测试的水乳交融
- 应试技巧与综合素质的立体渗透

同步创新 版

丛书主编：张连生

高中化学

C版

苏教版/必修1

天津人民出版社

品质成就品牌

品牌创造奇迹



- 教材知识与基本能力的完美链接
- 轻松课堂与快乐学习的绿色畅想
- 基础训练与综合测试的水乳交融
- 应试技巧与综合素质的立体渗透

名师

丛书主编：张连生

伴你行

C
版

高中化学

【苏教版/必修1】

姓 名: _____

Q Q: _____

E-mail: _____

天津人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

名师伴你行. 高中化学: C版. 1: 必修/张连生主编.
天津: 天津人民出版社, 2009.6
ISBN 978-7-201-06245-7

I. 名… II. 张… III. 化学课—高中—教学参考资料
IV. G634

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第101151号

天津人民出版社出版

出版人: 刘晓津

(天津市西康路35号 邮政编码: 300051)

网址: <http://www.tjrmcbs.com.cn>

电子信箱: tjrmcbs@126.com

河间市华联印刷厂 印刷 新华书店 经销

*

2009年6月第1版 2009年6月第1次印刷

880×1230毫米 16开本 8.5印张

字数: 272千字 印数: 1-10, 000

定价: 24.00元

MINGSHIBANNIXING

名师 伴你行

丛书主编: 张连生

本册主编: 高祥之

副主编: 王心琦 崔清莲

编委: 高祥之 王心琦 崔清莲 高作民
吴海平 冷江平 李海鹏 朱国栋
李宏江 江国栋



版权所有 侵权必究
如有缺页、倒页、脱页者, 请与承印厂调换。

目录 contents

82	用实验探究物质的组成、性质和变化	1
82	专题 1 化学家眼中的物质世界	1
08	第一单元 丰富多彩的化学物质	1
08	学案 1 物质的分类及转化	1
08	学案 2 物质的量	5
08	学案 3 物质的聚集状态	7
08	学案 4 物质的分散系	10
13	第二单元 研究物质的实验方法	13
13	学案 1 物质的分离与提纯	13
16	学案 2 常见物质的检验	16
19	学案 3 溶液的配制及分析	19
23	第三单元 人类对原子结构的认识	23
23	学案 1 原子结构模型的演变	23
26	学案 2 原子的构成	26
87	专题 1 检测题(见活页)	87
18	专题 2 从海水中获得的化学物质	18
30	第一单元 氯、溴、碘及其化合物	30
30	学案 1 氯气的生产原理及性质	30
35	学案 2 溴、碘的提取及氧化还原反应	35
39	第二单元 钠、镁及其化合物	39
39	学案 1 金属钠的性质及应用	39
43	学案 2 碳酸钠的性质与应用	43
46	学案 3 离子反应	46
49	学案 4 镁的提取及应用	49
91	专题 2 检测题(见活页)	91
52	专题 3 从矿物到基础材料	52
52	第一单元 从铝土矿到铝合金	52
52	学案 1 从铝土矿中提取铝	52
55	学案 2 铝的性质	55

目录

contents

第二单元 铁、铜的获取及应用	58
学案 1 从自然界中获取铁和铜	58
学案 2 铁、铜及其化合物的应用	60
第三单元 含硅矿物与信息材料	63
学案 1 硅酸盐矿物与硅酸盐产品	63
学案 2 二氧化硅与信息材料	65
专题 3 检测题(见活页)	95

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	68
学案 1 二氧化硫的性质和应用	68
学案 2 硫酸的制备和性质	71
学案 3 硫和含硫化合物的相互转化	74
第二单元 生产生活中的含氮化合物	77
学案 1 氮氧化物的产生及转化	77
学案 2 氮肥的生产和使用	80
学案 3 硝酸的性质	84
专题 4 检测题(见活页)	99
阶段检测题(一)(见活页)	103
阶段检测题(二)(见活页)	107
期中检测题(见活页)	111
期末检测题(见活页)	115

参 考 答 案

参考答案	120
------------	-----

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

学案 1 物质的分类及转化

要点大思考

常见物质分类的方法有哪些？

学点大清查

学点一 物质的分类

自主学习

阅读课本，完成下列填空：

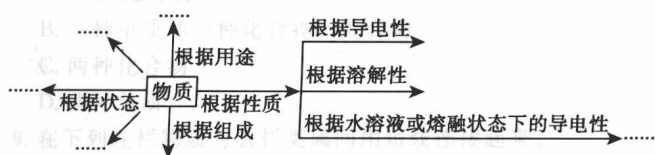
(1) 根据性能分类：根据导电性能，物质可分为____和____。如铝、硅、橡胶等，其中____是导体，____是绝缘体。

(2) 根据组成分类：根据元素组成，物质可分为____和____；____又可分为____和____；化合物又可分为____和____。

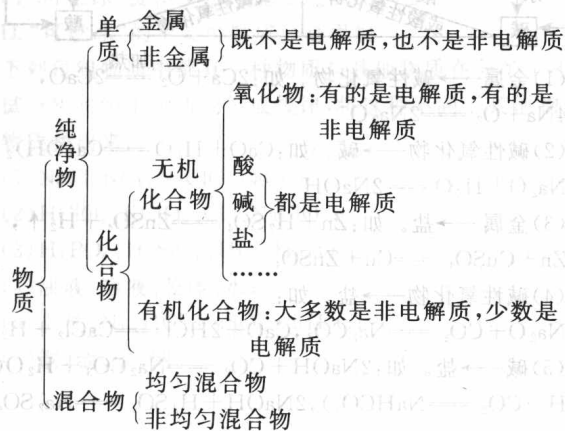
【答案】(1) 导体 绝缘体 半导体 铝 橡胶 (2) 单质 化合物 单质 非金属单质 金属单质 有机化合物 无机化合物

点拨归纳

1. 物质的分类方法：物质的分类方法有很多，如：



2. 根据物质组成的分类



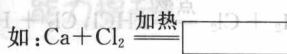
学点二 物质的转化

自主学习

阅读课本，完成下列填空：

不同类物质间可以相互转化，如：

(1) 单质→化合物



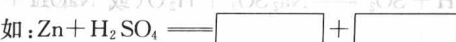
(2) 化合物→单质



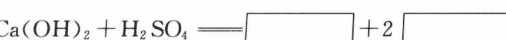
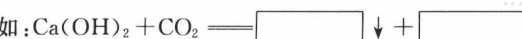
(3) 氧化物→碱



(4) 酸→盐



(5) 碱→盐



(6)单质→盐

如: $\text{Zn} + \square = \square + \text{Cu}$

(7)无机物→有机物

如: $\text{NH}_4\text{CNO} \xrightarrow{\text{蒸发}} \square$
氰酸铵 尿素

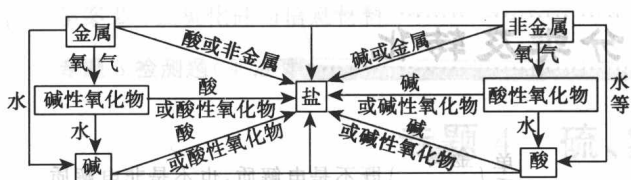
【答案】(1) CaCl_2 2CaO (2) CaCl_2 (3) $\text{Ca}(\text{OH})_2$

2NaOH (4) ZnSO_4 H_2CaSO_4 H_2O (5) CaCO_3 H_2O

CaSO_4 H_2O (6) CuSO_4 ZnSO_4 (7) $\text{H}_2\text{N}-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{NH}_2$

【点拨】归纳

单质和无机化合物统称无机物。它们之间的主要转化关系如下图所示。



(1)金属→碱性氧化物。如: $2\text{Ca} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{加热}} 2\text{CaO}$, $4\text{Na} + \text{O}_2 = 2\text{Na}_2\text{O}$

(2)碱性氧化物→碱。如: $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH}$

(3)金属→盐。如: $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$, $\text{Zn} + \text{CuSO}_4 = \text{Cu} + \text{ZnSO}_4$

(4)碱性氧化物→盐。如: $\text{Na}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3$, $\text{CaO} + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$

(5)碱→盐。如: $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ (或 $\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{NaHCO}_3$), $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

(6)金属+非金属→盐。如: $2\text{Na} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{NaCl}$

(7)碱+酸→盐。酸碱中和反应,如: $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

(8)金属→碱。如: $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$

(后学)

(9)非金属→酸。如: $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{HCl}$, $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCl} + \text{HClO}$ (后学)

(10)非金属→酸性氧化物。如: $\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{SO}_2$, $\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2$

(11)酸性氧化物→酸。如: $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_3$, $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3$

(12)非金属→盐。如: $2\text{K} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{KCl}$, $\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$ (后学)

(13)酸性氧化物→盐。

如: $2\text{NaOH} + \text{SO}_2 = \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ (或 $\text{NaOH} + \text{SO}_2 = \text{NaHSO}_3$)

(14)酸→盐。如: $\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$, $\text{MgO} + 2\text{HCl} = \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$

.....

讲练结合

题型一 物质的分类

【例1】下列说法正确的是

- A. 某物质中只含一种元素,该物质一定是化合物
B. 某物质中只含一种元素,该物质一定是纯净物
C. 某物质中只含一种元素,该物质可能是混合物
D. 某物质在一定状态下能够导电,该物质一定是电解质

【答案】C

【解析】 O_2 和 O_3 的混合气体中只含一种元素:O 元素,但不是化合物,也不是纯净物,据此可知 A、B 错, C 对。Zn、Fe 等金属是电的良导体,但不是电解质,据此可知 D 错。

对应训练

1. 从不同的分类角度,某种物质可能

- ①既是单质又是化合物 ②既是单质又是导体
③既是化合物又是电解质 ④既是氧化物又是氢化物
⑤既是液体又是晶体 ⑥既是酸又是可溶物

题型二 物质间的相互转化

【例2】下列叙述正确的是

- A. 非金属氧化物都是酸性氧化物,金属氧化物都是碱性氧化物
B. 酸性氧化物都是非金属氧化物,碱性氧化物都是金属氧化物
C. 酸易转化为盐,盐不能转化为酸
D. 碱易转化为盐,盐也能转化为碱

【答案】D

【解析】氧化物的分类如下,据此可知 A、B 都不正确。

氧化物 { 酸性氧化物——有对应的酸,如 CO_2 、 SO_3 、 Mn_2O_7 (对应 HMnO_4) 等
成盐氧化物 { 碱性氧化物——有对应的碱,如 Na_2O 、 CaO 等
两性氧化物,如 Al_2O_3 、 ZnO 等
不成盐氧化物,如 H_2O 、 CO 、 NO 等
复杂氧化物,如 Na_2O_2 、 K_2O_2 、 KO_2 等

C 不正确,因为盐也能转化为酸,如:

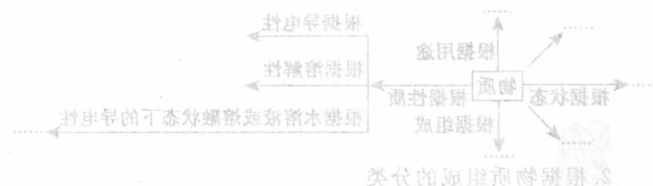
$\text{CH}_3\text{COONa} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{CH}_3\text{COOH}$
醋酸钠 醋酸

D 正确,如: $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$,
碱 盐

$\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaOH} = \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{NaCl}$
盐 碱

对应训练

2. 有人认为:一般说来,酸、碱、盐、氧化物、单质间都可以相互转化,你以为如何?



精题大比拼

基础演练

- 双氧水(H_2O_2)是隐形眼镜洗液的主要成分,下列说法正确的是 ()
 - 它由氢气和氧气组成
 - 它由 2 个氢元素和 2 个氧元素组成
 - 它由氢元素和氧元素组成
 - 它由 2 个氢原子和 2 个氧原子组成
- 将下列物质按酸、碱、盐分类依次排列正确的是 ()
 - 硫酸、纯碱、石灰石
 - 盐酸、烧碱、氯化钙
 - 二氧化碳、氢氧化钙、碳酸钠
 - 磷酸、氧化钙、醋酸钠
- 下列各组物质都是纯净化合物的是 ()
 - 石灰水、氨水、二氧化碳
 - 空气、食盐水、乙醇
 - 冰、干冰、乙醇
 - 氨气、氢气、氯化钠
- 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		
- $NaCl$ 、 Cl_2 、 $NaClO$ 、 Cl_2O_5 、 $HClO_4$ 是按某一规律排列的。下列物质排列中也完全按照此规律排列的是 ()
 - Na_2CO_3 、 C 、 CO_2 、 CO 、 $NaHCO_3$
 - Na_2S 、 S 、 $Na_2S_2O_3$ 、 SO_2 、 H_2SO_4
 - NH_3 、 NO 、 N_2 、 NO_2 、 $NaNO_3$
 - P_2O_5 、 H_3PO_4 、 Na_3PO_4 、 Na_2HPO_4 、 NaH_2PO_4
- 下列广告用语在科学性上没有错误的是 ()
 - 这种饮料不含任何化学物质
 - 这种蒸馏水绝对纯净,其中不含任何微粒
 - 这种口服液含丰富的氮、磷、锌等微量元素
 - 没有水就没有生命
- 下列物质中,属于纯净物的是 ()
 - 冰水混合物
 - 爆鸣气
 - 天然气
 - 纯净的无污染的空气
- 经测定,一瓶气体中只含 C、H 两种元素,通常情况下这瓶气体不可能是 ()
 - 一种化合物
 - 一种单质和一种化合物的混合物
 - 两种化合物
 - 两种单质
- 在下列左栏物质与右栏类属间用短线连接起来。

a. H_2SO_4

b. C_2H_5OH

c. $CaCO_3$

d. Cu

e. $NH_3 \cdot H_2O$

f. H_2O_2

Ⅰ. 混合物

Ⅱ. 氧化物

Ⅲ. 酸、碱、盐

Ⅳ. 单质

Ⅴ. 有机物

- “垃圾是放错了位置的资源”,应该分类回收。生活中废弃的铁锅、铝制的易拉罐、铜导线等可以归为一类加以回收,它们属于 ()
 - 氧化物
 - 盐
 - 金属或合金
 - 碱
- “可燃冰”又称“天然气化合物”,它是在海底的高压、低温条件下形成的,外观像冰。1 体积“可燃冰”可储藏 100~200 体积的天然气。下列关于“可燃冰”的叙述不正确的是 ()
 - “可燃冰”有可能成为人类未来的重要能源
 - “可燃冰”是一种比较洁净的能源
 - “可燃冰”提供了水可能变成油的例证
 - “可燃冰”的主要可燃成分是甲烷
- 下列每组物质中都有一种物质与其他物质在分类上不同,试分析每组中物质的组成规律,将这种不同于其他物质的物质找出来。
 - $NaCl$ 、 KCl 、 $NaClO$ 、 $BaCl_2$;
 - $HClO_3$ 、 $KClO_3$ 、 Cl_2 、 $NaClO_3$;
 - H_3PO_4 、 H_4SiO_4 、 HCl 、 H_2SO_4 ;
 - 浊液、溶液、胶体、水;
 - 空气、 N_2 、 HCl 、 $CuSO_4 \cdot 5H_2O$;
 - 铜、金、汞、钠。

能力提升

- 同学们吃的零食的包装袋中经常有一个小纸袋,上面写着“干燥剂”,其主要成分是生石灰(CaO)。
 - 生石灰属于哪种类别的物质?
 - 生石灰可做干燥剂的理由是什么?(用化学方程式表示)

(3)生石灰还可以跟哪些类别的物质发生化学反应?列举两例,并写出化学方程式。

(5) 在你所认识的化学物质中, 还有哪些可以用作干燥剂? 列举一例。

(4)小纸袋中的物质能否长期持续地作干燥剂?为什么?

14. 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: | 氯酸钾制氧气 | 加热 | 。 |
| (2)置换反应: | 铁与硫酸铜反应 | 常温 | 。 |
| (3)化合反应: | 镁也能转化为铜 | 加热(1)单 | 。 |
| (4)复分解反应: | | 加热(2)单 | 。 |

(1) 分解反应:			
(2) 置换反应:			
(3) 化合反应:			
(4) 复分解反应:			

学案 2 物质的量

要点大思考

学习有关物质的量、阿伏加德罗常数、摩尔质量、气体摩尔体积等概念时应注意哪些问题?

学点大清查

学点 化学常用计量以物质的量为核心的相互转化关系

自主学习

阅读课本,完成下列填空:

1. 阿伏加德罗常数(N_A)

$N_A =$ _____。

2. 物质的量(n)

国际单位制中 7 个基本物理量之一,单位为 _____。

物质的量与阿伏加德罗常数的关系为: _____,式中 N 为物质所含粒子数。

3. 摩尔质量

_____ 的物质的质量,称为该物质的摩尔质量。当物质的质量以克为单位时,摩尔质量与相对分子质量或相对原子质量在数值上 _____。摩尔质量的常用单位是 _____ 等。物质的质量(m)、物质的量(n)及摩尔质量(M)间存在如下关系: $n =$ _____ 或 $M =$ _____。

【答案】1. $6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

2. mol $n = \frac{N}{N_A}$

3. 单位物质的量 相等 $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ $\frac{m}{M}$ m/n

点拨归纳

化学常用计量的相互转化:

$$\begin{array}{c} N \\ \downarrow \div N_A \\ n \\ \downarrow \times M \\ m \end{array} \quad \begin{array}{c} m \\ \downarrow \div M \\ n \\ \downarrow \times V_m \\ V \\ \downarrow \times \rho \\ m \end{array}$$

$$(1) n = \frac{N}{N_A} = \frac{m}{M} = \frac{V}{V_m}$$

$$(2) \rho = \frac{m}{V} = \frac{M}{V_m}$$

讲练结合

题型 有关物质的量的计算

【例】有五种物质:①0.5 mol CO_2 ②6 g H_2 ③10 mL H_2O

④ 1.024×10^{24} 个 HCl ⑤147 g H_2SO_4 , 它们中物质的量最大的是 _____, 所含分子数最多的是 _____, 含有原子数最多的是 _____, 质量最大的是 _____。(用序号填空)

【答案】② ② ⑤ ⑤

【解析】 $n(\text{H}_2) = \frac{6 \text{ g}}{2 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 3 \text{ mol}$, $n(\text{HCl}) = \frac{1.024 \times 10^{24}}{6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}} = 1.7 \text{ mol}$

$n(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{147 \text{ g}}{98 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 1.5 \text{ mol}$, 物质的量最大的为 H_2 , $n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{10 \text{ g}}{18 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0.56 \text{ mol}$ 。

分子数最多的为 H_2 , 原子数最多的为 H_2SO_4 , 质量最大的为 H_2SO_4 。

对应训练

填写下列表格:

物质	微粒数	质量(g)	物质的量(mol)	摩尔质量(g/mol)
氮气		8		
H_2SO_4	3.01×10^{22}			
H_2O			0.5	

精题大比拼

基础演练

- 下列对物质的量理解正确的是 ()
 - 物质的量就是物质的质量
 - 物质的量是一种基本物理量
 - 物质的量是物质的摩尔质量
 - 物质的量是物质所含粒子的数量
- 下列说法中, 正确的是 ()
 - 1 mol 氢
 - 1.5 mol H_2O
 - 2 mol 铁钉
 - 3 mol 西瓜
- 下列说法中正确的是 ()
 - 物质的量就是物质的质量
 - 阿伏加德罗常数就是 6.02×10^{23}
 - $6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ 叫做阿伏加德罗常数
 - 科学上规定含有阿伏加德罗常数个粒子的任何粒子的集合体为 1 mol
- 在 0.5 mol $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 中, 所含离子总个数约为 ()
 - 3.01×10^{23} 个
 - 0.5 mol
 - 1.505×10^{24} 个
 - 1.5 mol

5. 下列说法中正确的是 ()
- A. Na 的摩尔质量为 23 g
B. Na 的摩尔质量为 23
C. Na 的摩尔质量为 $23 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$
D. Na 的摩尔质量为 $2.3 \times 10^{-2} \text{ kg} \cdot \text{mol}^{-1}$
6. 已知一个 O_2 分子的实际质量为 $a \text{ g}$, 则阿伏加德罗常数可表示为 ()
- A. $a \text{ mol}^{-1}$ B. $32/a \text{ mol}^{-1}$ C. $32a \text{ mol}^{-1}$ D. $\frac{a}{32} \text{ mol}^{-1}$
7. 1 mol PH_3 与 $1 \text{ mol H}_2\text{S}$ 具有不同的 ()
- A. 分子数目 B. 原子数目 C. 质量 D. 摩尔质量
8. 下列叙述中正确的是 ()
- A. $1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4$ 的质量是 98 g/mol
B. CO_2 的摩尔质量等于 CO_2 的相对分子质量
C. 0.012 kg C-12 里所含 C 个数约为 6.02×10^{23} 个
D. 1 mol 任何物质的质量等于该物质的相对分子质量
9. 相同质量的下列气体中, 所含原子数最多的是 ()
- A. CH_4 B. N_2 C. CO D. O_2
10. $1.5 \text{ mol H}_2\text{SO}_4$ 的质量是 g, 其中含有 mol H, 含有 g O.
11. $2.16 \text{ g X}_2\text{O}_5$ (X 代表元素符号) 中含有 6.02×10^{22} 个氧原子, 试通过计算确定 X 的相对原子质量.

($\text{mol} \cdot \text{g}$) 量	(mol) 量	(g) 量	摩尔质量	摩尔

能力提升

12. (1) $5 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3$ 中含有的 Na^+ 离子数目是 , 含有 CO_3^{2-} 离子数是 , 含有 O 原子数是 .
- (2) 在 0.30 mol NH_3 中含有 NH_3 的分子数目是 , 这些 NH_3 中所含原子数目与 mol H_2S 所含原子数目相等.
- (3) 质量相等的两种物质 SO_2 和 SO_3 , 它们的物质的量之比为 , 所含原子总数之比为 , 所含氧原子个数之比为 , 所含硫原子个数之比为 .
13. 多少克尿素 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ 所含的氮原子个数与 15.8 g 氯化铵中所含的氮原子个数相同?

14. 按下列化学反应基本类型依次填入四个化学方程式:
14. 15 g A 物质和 10.5 g B 物质完全反应后, 生成 7.2 g C 物质, 1.8 g D 物质和 0.3 mol E 物质, 则 E 的摩尔质量是 ()
- A. $100 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ B. $111 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$
C. $55 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ D. $27.5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

综合大显身手

基础题

- () 某物质的摩尔质量为 100 g/mol , 则 1 mol 该物质的质量为 g.
- () 某物质的摩尔质量为 100 g/mol , 则 1 mol 该物质的质量为 g.
- () 某物质的摩尔质量为 100 g/mol , 则 1 mol 该物质的质量为 g.
- () 某物质的摩尔质量为 100 g/mol , 则 1 mol 该物质的质量为 g.
- () 某物质的摩尔质量为 100 g/mol , 则 1 mol 该物质的质量为 g.
- () 某物质的摩尔质量为 100 g/mol , 则 1 mol 该物质的质量为 g.
- () 某物质的摩尔质量为 100 g/mol , 则 1 mol 该物质的质量为 g.
- () 某物质的摩尔质量为 100 g/mol , 则 1 mol 该物质的质量为 g.
- () 某物质的摩尔质量为 100 g/mol , 则 1 mol 该物质的质量为 g.
- () 某物质的摩尔质量为 100 g/mol , 则 1 mol 该物质的质量为 g.

$$n = \frac{m}{M} \quad \text{或} \quad m = n \cdot M$$

$$n = \frac{m}{M} \quad \text{或} \quad m = n \cdot M$$

学案 3 物质的聚集状态

要点大思考

如何理解气体摩尔体积?

的平均距离比分子直径 得多。因此当气体分子数相同时,气体体积的大小主要取决于气体分子之间的大小。

(3)阿伏加德罗定律:在温度、压强一定时,任何具有相同体积的气体都具有大致相同的

3. 气体的摩尔体积(V_m)

单位物质的量的气体所占的 称为气体摩尔体积。其常用单位为 或 $\text{m}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$ 。标准状态 (kPa, K), 气体的摩尔体积为 , 气体的摩尔体积、体积和物质的量之间存在如下转化关系:

【答案】1. 紧密 很小 振动 形状 压缩 较紧密 较小 自由移动 形状 压缩 距离 自由移动 形状 压缩

2. (1)①大 ②大 ③大 (2)大 距离 (3)微粒数

3. 体积 $\text{L} \cdot \text{mol}^{-1}$ 101 273 $22.4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$ $n = \frac{V}{V_m}$ $\frac{V}{n}$

点拨归纳

根据克拉伯龙方程 $pV = nRT$ (R 为常数), 或根据理想气体的状态方程 $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$, 开展“大脑风暴”, 探究阿伏加德罗定律的推论有多少? 阿伏加德罗定律的推论: 在相同的温度和压强下, 相同体积的任何气体都含有相同数目的分子, 这个规律叫做阿伏加德罗定律。

推论 1 该定律的特征是“四同”——同温、同压、同体积、同分子数(或同物质的量), 其中三个量相同, 第四个量必相同。因此阿伏加德罗定律可以有四种表述方法:

- ①当 T 、 p 、 N (或 n) 相同时, V 必相同。
- ②当 T 、 p 、 V 相同时, N (或 n) 必相同。
- ③当 T 、 V 、 N (或 n) 相同时, p 必相同。
- ④当 p 、 N (或 n)、 V 相同时, T 必相同。

推论 2 两个一定律自一个一定律推出, 不重复。

条件	结论	
	公式	语言叙述
T 、 p 相同	$\frac{n_1}{n_2} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{N_1}{N_2}$	同温同压下, 气体的体积与物质的量或粒子数成正比
T 、 p 相同	$\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{M_1}{M_2} = \frac{M_{r1}}{M_{r2}}$	同温同压下, 气体的密度与摩尔质量(或相对分子质量)成正比
T 、 V 相同	$\frac{p_1}{p_2} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{N_1}{N_2}$	温度与体积相同的气体, 压强与物质的量、粒子数成正比
n 、 p 相同	$\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2}$	物质的量与压强相同的气体, 其体积与热力学温度成正比

学点大清查

学点 1 物质的聚集状态

自主学习

阅读课本, 完成下列填空:

1. 物质的聚集状态及其特性

物质的聚集状态	微观结构	粒子运动	宏观性质
固态	粒子排列, 粒子间的空隙	在固定的位置上	有固定的, 几乎不能被
液态	粒子排列, 粒子间的空隙	可以	没有固定的, 不易被
气态	粒子之间的较大	可以	没有固定的, 容易被

2. 决定物质体积的主要因素

(1) 决定物质体积的主要因素: 在温度和压强一定时, 决定物质的体积的主要因素有三个。

① 构成物质的粒子的大小。粒子越大, 其他条件相同时物质体积越

② 构成物质的粒子间距。粒子间距越大, 其他条件相同时物质体积越

③ 构成物质的粒子数目。粒子数目越多, 其他条件相同时物质体积越

(2) 决定气体体积的主要因素: 对于气体来说, 分子之间

n, T 相同	$\frac{p_1}{p_2} = \frac{V_2}{V_1}$	物质的量与温度相同的气体, 其压强与体积成反比
T, p, V 相同	$\frac{m_1}{m_2} = \frac{M_1}{M_2} = \frac{M_{r1}}{M_{r2}}$	同温同压同体积的气体, 质量与相对分子质量(或摩尔质量)成正比
T, p, m 相同	$\frac{n_1}{n_2} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{M_2}{M_1}$	同温同压下, 同质量的气体, 相对分子质量(或摩尔质量)越大, 体积(或物质的量)越小
T, V, m 相同	$\frac{p_1}{p_2} = \frac{M_2}{M_1}$	同温同体积下, 相同质量的气体所产生的压强与其摩尔质量(或相对分子质量)成反比

讲练结合

题型 阿伏加德罗定律及推论

【例】判断下列说法是否正确。

- ①气体的物质的量之比等于摩尔质量之比时质量可能相同
- ②气体的摩尔质量之比等于气体的相对分子质量之比
- ③同温同体积的气体, 压强比等于密度比
- ④同压同体积的气体, 物质的量之比等于原子数之比
- ⑤物质的量与温度相同的气体, 其压强与体积成正比

【答案】①√ ②√ ③× ④× ⑤×

【解析】①根据 $n = m/M$ 得下式:

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{n_1 M_1}{n_2 M_2}$$

如果 $n_1 : n_2 = M_1 : M_2 = 1$, 上式比值如果为 1, 则 $m_1 = m_2$; 如果 $n_1 : n_2 = M_1 : M_2 \neq 1$, 上式比值如果不为 1, 则 $m_1 \neq m_2$; 结论不正确。

②由于摩尔质量在数值上等于相对分子质量, 所以物质(包括气体)的摩尔质量之比等于气体的相对分子质量之比; 结论正确。

③根据阿伏加德罗定律, 同温同体积的气体, 压强比等于物质的量比, 不一定等于密度比; 结论错误。

④同压同体积的气体, 物质的量之比等于分子数之比, 不一定等于原子数之比, 因为分子有单原子分子, 双原子分子, 还有多原子分子; 结论错误。

⑤常温下, 分别向一个自行车和一个汽车内胎里充气, 充气量相同时, 自行车胎内的压强大——物质的量与温度相同的气体, 其压强与体积成反比。

应用训练

依照阿伏加德罗定律, 下列叙述中正确的是

- A. 同温同压下两种气体的体积之比等于摩尔质量之比
- B. 同温同压下两种气体的物质的量之比等于密度之比
- C. 同温同压下两种气体的摩尔质量之比等于密度之比
- D. 同温同体积下两种气体的物质的量之比等于压强之比

精题大比拼

基础演练

1. 气体体积的大小, 跟下列因素中几乎无关的一项是 ()

- A. 气体的分子数
- B. 温度
- C. 压强
- D. 分子直径

2. 下列叙述正确的是 ()

- A. 标准状况下, 1 mol 任何物质的体积都约是 22.4 L
- B. 标准状况下, 1 mol 任何气体的体积都约是 22.4 L
- C. 标准状况下, 1 mol 任何气体的体积都恰好是 22.4 L
- D. 相同状况下, 1 mol 任何气体的体积都约是 22.4 L

3. 下列叙述正确的是 ()

- A. 同温、同压、同体积的气体, 分子数一定相等
- B. 含有相同分子数的两种气体, 它们的体积一定相同
- C. 在标准状况下, 1 mol 任何物质的体积约为 22.4 L
- D. 1 mol CO_2 的体积约为 22.4 L

4. 下列说法中正确的是 ()

- A. 标准状况下, $22.4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$ 就是气体摩尔体积
- B. 非标准状况下, 1 mol 任何气体体积不可能为 22.4 L
- C. 标准状况下, 22.4 L 的任何气体中都约含有 6.02×10^{23} 个分子
- D. 1 mol H_2 和 O_2 的混合气体在标准状况下的体积为 22.4 L

5. 两个体积相同的密闭容器一个盛有氯化氢, 另一个盛有 H_2 和 Cl_2 的混合气体, 在同温同压下, 两个容器内的气体一定具有相同的 ()

- A. 质量
- B. 密度
- C. 分子总数
- D. 原子总数

6. 如果 $a \text{ g}$ 某气体中含有的分子数为 b , 则 $c \text{ g}$ 该气体在标准状况下的体积是 ()

- A. $\frac{22.4b}{acN_A} \text{ L}$
- B. $\frac{22.4ab}{cN_A} \text{ L}$
- C. $\frac{22.4ac}{bN_A} \text{ L}$
- D. $\frac{22.4bc}{aN_A} \text{ L}$

7. 在同温同压下, 1 mol Ar 和 1 mol F_2 具有相同的 ()

- A. 质子数
- B. 质量
- C. 原子数
- D. 体积

8. 月球上的每百吨 ^3He 聚变所释放出的能量相当于目前人类一年消耗的总能量, 地球上氦元素主要以 ^4He 的形式存在。

已知一个 ^{12}C 原子的质量为 $a \text{ g}$, 一个 ^3He 原子的质量为 $b \text{ g}$, N_A 为阿伏加德罗常数。下列说法正确的是 ()

- A. ^3He 比 ^4He 多一个中子
- B. 氦元素的近似相对原子质量为 3
- C. ^3He 的相对原子质量为 $\frac{12b}{a}$
- D. ^3He 的摩尔质量为 $2bN_A$

9. 甲、乙两种化合物都只含有 X、Y 两种元素, 在甲、乙两种化合物中 X 的质量分数分别为 30.4% 和 25.9%。若甲的化学式为 XY_2 , 则乙的化学式为 ()

- A. XY
- B. X_2Y
- C. X_2Y_2
- D. X_2Y_5

10. 森林是大自然的清洁器, 一公顷森林一昼夜可吸收 930 kg CO_2 气体, 呼出 735 kg 氧气, 即在标准状况下, 吸收 L CO_2 , 共 个 CO_2 分子, 呼出 L O_2 。

11. 标准状况下有 (1) 6.72 L CH_4 (2) 3.01×10^{23} 个 HCl 分子 (3) 13.6 g H_2S , 下列对这三种气体的关系从小到大的排列顺序是 , B. 体积 , C. 质量 , D. 氢原子数 。

12. 有 A、B 两种气体共 8.6 g, 标准状况下总体积为 8.96 L, 则 A、B 物质的量之比为 3 : 1, 摩尔质量之比为 14 : 1, 则 A

是电的摩尔质量为_____, B 的质量为_____。

能力提升

13. 下列两种气体的分子数一定相等的是 ()

- A. 质量相等、密度不等的 N_2 和 C_2H_4
- B. 等体积等密度的 CO 和 C_2H_4
- C. 等温等体积的 O_2 和 N_2
- D. 等压等体积的 N_2 和 CO_2

14. 氯的原子序数为 17, ^{35}Cl 是氯的一种同位素, 下列说法正确的是 ()

- A. ^{35}Cl 原子所含质子数为 18
- B. $1/18 \text{ mol}$ 的 $H^{35}Cl$ 分子所含中子数约为 6.02×10^{23}
- C. 3.5 g 的 $^{35}Cl_2$ 气体的体积为 2.24 L
- D. $^{35}Cl_2$ 气体的摩尔质量为 70 g/mol

15. 某气体的摩尔质量为 $M \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, 分子数为 x , 在标准状况下所占体积为 $V \text{ L}$, 质量为 $m \text{ g}$ 。某元素原子的摩尔质量为 $A \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, 原子个数为 y , 阿伏加德罗常数为 N_A 。

将下列物质中属于电解质的是	将下列物质中属于非电解质的是
A. Fe	B. NH_3
C. $FeCl_3$	D. CH_4
E. $NaCl$	F. CO_2
G. H_2SO_4	H. SO_2
I. $NaOH$	J. NO_2
K. Na_2CO_3	L. CH_3COOH
M. $NaClO$	N. H_2O
O. Na_2O	P. Na_2O_2
Q. Na_2S	R. Na_2SO_4
S. Na_2SO_3	T. $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$
U. $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$	V. $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$
W. $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$	X. $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$
Y. $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$	Z. $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$

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) $\frac{m}{M}$ _____。

16. 在某温度时, 一定量的元素 A 的氢化物 AH_3 在一定体积密闭容器中可完全分解成两种气态单质, 此时压强增加了 75%。则 A 单质的一个分子中有 _____ 个 A 原子, AH_3 分解反应的化学方程式为 _____。

学案4 物质的分散系

要点大思考

如何理解胶体和分散系的概念？

学点大清点

学点一 三种分散系

阅读课本，完成下列填空：

1. 分散系

(1)分散系：一种或几种物质(称为分散质)分散到另一种物质(称为分散剂)中形成的混合物，称为分散系。

(2)分散系种类

分散系	溶液	浊液	胶体
分散质粒子直径	$<10^{-9}$ m	$>10^{-7}$ m	10^{-9} m ~ 10^{-7} m

2. 胶体

(1)胶体的特征——丁达尔效应现象：光束通过胶体时形成一条光亮的通路，据此，可鉴别溶液和浊液。

(2)胶体的应用——净化水体： $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体能吸附水中的固体颗粒一同形成沉淀，使水体由浑浊变澄清。

【答案】1. (1)分散质 分散剂 (2) 10^{-9} m 10^{-7} m 10^{-9} m ~ 10^{-7} m

2. (1)丁达尔 光亮通路 溶液 胶体 (2)沉淀 澄清

三种分散系的比较

分散系	溶液	胶体	浊液
种类	分子或离子	大分子或小分子的集合体	分子或离子的集合体
大小	$<10^{-9}$ m	10^{-9} m ~ 10^{-7} m	$>10^{-7}$ m
能否透过滤纸	能	能	不能
能否透过半透膜	能	不能	不能
外观	均一、透明	均一、透明	不均一、不透明
稳定性	稳定	较稳定	不稳定
丁达尔效应	没有	有	没有
电泳现象	有的有，有的没有	有	没有
布朗运动	有	有	有
聚沉现象	没有	有	有

学点二 电解质与非电解质

阅读课本，完成下列填空：

电解质和非电解质

(1)电解质：在水溶液中或熔融状态下能够导电的化合物叫做电解质。

(2)非电解质：无论在水溶液中还是在熔融状态下都不能导电的化合物叫做非电解质。

(3)电解质的电离：酸、碱、盐等电解质在水溶液中或熔融状态下电离成能够自由移动的离子。如：

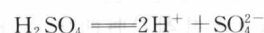


【答案】(1)或在 导电 化合物 (2)不导电 化合物 (3)自由移动的离子 Na^+ Cl^- Na^+ OH^- 2H^+ SO_4^{2-}

点拨归纳

酸、碱、盐都是电解质，因为首先它们都是化合物，且在一定条件下能够导电：酸在熔融状态下(即液态时)和固态时都不能导电，在水溶液里能够导电。碱和盐固态时不导电，液态时(即熔融时)大部分导电，易溶的碱和盐在水溶液里导电，不溶于水的碱和盐，也是电解质，因为它们在熔融状态下能够导电。

SO_3 等氧化物溶于水，虽然溶液能够导电，但电离出导电离子的是它们与水作用后的产物 H_2SO_4 等，不是 SO_3 等氧化物本身：



熔融状态下 SO_3 不能导电，因而 SO_3 等非金属氧化物不

是电解质。活泼金属的氧化物,如 Na_2O 、 Al_2O_3 等,在熔融状态下能够导电,是由于它们自身电离出离子的缘故,因而是电解质:



讲练结合

题型一 有关分散系的考查

【例1】溶液、胶体和浊液这三种分散质的根本区别是 ()

- A. 是否为大量分子或离子的集合体
- B. 分散质粒子直径的大小
- C. 能否透过滤纸或半透膜
- D. 是否均一、稳定、透明

【答案】B

【解析】分散质的性质有很多区别,其本质原因是分散质的直径大小不同引起其他性质不同。

对应训练

1. 已知氢氧化铁胶体是氢氧化铁粒子吸附多余 Fe^{3+} 生成的。现将氢氧化铁固体粉碎使粒子直径在 $1\text{ nm} \sim 100\text{ nm}$ 之间,并悬浮于水中,再向悬浊液中加入 _____ 或 _____ 适量,即可制得 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体。(填两类不同物质)

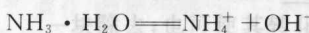
题型二 有关电解质和非电解质的考查

【例2】下列物质中属于电解质的是 ()

- A. Fe
- B. NH_3
- C. CaCO_3
- D. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

【答案】C

【解析】Fe 等金属在熔融状态下虽能导电,但它们不是化合物,因而不是电解质。 NH_3 溶于水,虽然溶液能够导电,但电离出导电离子的是它们与水作用后的产物 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$,不是 NH_3 本身:



液态 NH_3 不能导电,因而 NH_3 不是电解质。 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 在水溶液或液体状态下都不导电,因而不是电解质。 CaCO_3 虽不溶于水,但其属于盐,因而是电解质。

对应训练

2. 下列物质中属于电解质的是 _____,属于非电解质的是 _____。
- ① NH_3
 - ② 氨水
 - ③ 盐酸
 - ④ 纯醋酸
 - ⑤ 硫酸钡
 - ⑥ 氯化银
 - ⑦ 氯化钠
 - ⑧ 二氧化碳
 - ⑨ 氯气
 - ⑩ H_2O

精题大比拼

基础演练

1. 据中央电视台报道,近年来,我国的一些沿江或沿海城市多次出现大雾天气,致使高速公路关闭,航班停飞,雾属于下列分散系中的 ()
- A. 溶液
 - B. 悬浊液
 - C. 乳浊液
 - D. 胶体
2. 向下列液体中滴加稀硫酸,开始阶段产生沉淀,继续滴加稀硫酸,沉淀又溶解的是 ()

- A. Na_2SiO_3
- B. BaCl_2
- C. FeCl_3
- D. $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体

3. 下列关于胶体的说法中正确的是 ()
- A. 胶体外观不均匀
 - B. 胶粒做不停的、无秩序的运动
 - C. 胶粒能通过滤纸
 - D. 胶体不稳定,静置后容易产生沉淀
4. 下列说法中错误的是 ()
- A. 物质的聚集状态不同主要是构成物质的基本粒子间的距离不同
 - B. 不同分散系其对应分散质的微粒直径不同
 - C. 1 mol O_2 与 1 mol O_3 所含的分子数目相等
 - D. 1 mol 氢气所占体积约为 22.4 L
5. 能区分胶体和溶液的方法是 ()
- A. 静置,有沉淀现象的是胶体
 - B. 有丁达尔现象的是胶体
 - C. 能透过滤纸的是溶液
 - D. 用肉眼观察,均匀透明的是溶液
6. 下列关于 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体的制备,正确的操作是 ()
- A. 将 FeCl_3 溶液滴入蒸馏水中即可
 - B. 将 FeCl_3 溶液滴入热水中,得到黄色液体即可
 - C. 将 FeCl_3 溶液滴入沸水中,得到红褐色液体即可
 - D. 将 FeCl_3 溶液滴入沸水中,并继续加热煮沸至生成红褐色沉淀即可
7. 胶体分散系比较稳定的主要原因是 ()
- A. 胶体粒子直径在 $1 \sim 100\text{ nm}$ 之间
 - B. 胶体粒子具有吸附性
 - C. 胶体粒子在做布朗运动
 - D. 胶体粒子吸附带电荷的离子,同种胶体粒子吸附同种电荷
8. $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体和 MgCl_2 溶液共同具备的性质是 ()
- A. 都比较稳定,密闭放置不产生沉淀
 - B. 两者均有丁达尔现象
 - C. 加入盐酸先产生沉淀,后溶解
 - D. 分散质粒子可过滤滤纸
9. 血液是一种胶体,在实验中不慎手被玻璃划破,可用 FeCl_3 溶液紧急止血,其主要原因可能是 ()
- A. FeCl_3 溶液具有杀菌消毒作用
 - B. FeCl_3 溶液能使血液凝聚
 - C. FeCl_3 溶液能产生 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 沉淀堵住伤口
 - D. FeCl_3 能使血液发生化学变化
10. “纳米材料”是当今材料科学研究的前沿,其研究成果广泛应用于化工催化及军事科学中。“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,如将纳米材料以纳米级分散到液体分散剂中,所得混合物可能具有的性质是 ($1\text{ nm} = 10^{-9}\text{ m}$) ()
- A. 能全部透过半透膜
 - B. 有丁达尔现象
 - C. 所得液体一定是溶液
 - D. 所得物质一定是浊液
11. 关于胶体的叙述中,正确的是 ()
- A. 向氢氧化铁胶体中加蔗糖溶液,产生聚沉现象
 - B. 一束可见光透过胶体时,有丁达尔现象产生
 - C. 胶体粒子能穿过半透膜,能过滤滤纸空隙
 - D. 胶体微粒能吸附阳离子或阴离子,故在电场作用下产生电泳现象

能力提升

12. 血液属于胶体,透析是除去肾衰竭后病人血液中的毒性物质,从而拯救病人生命的重要方法。透析的原理是 ()
A. 蒸发 B. 电泳 C. 过滤 D. 渗析
13. 把淀粉胶体和食盐溶液组成的混合液装入半透膜袋内,并放置在盛蒸馏水的烧杯中,一段时间后,用两支试管分别取少量袋内液体,一支试管中加少量碘水,观察到_____,另一支试管中加入少量 AgNO_3 溶液,观察到_____;再用两支试管分别取少量烧杯内液体,一支试管中加入少量碘水,观察到_____,另一支试管中加入少量 AgNO_3 溶液,观察到_____。
14. 我们已经知道了许许多多的物质,如氯化钠、氧化镁、硫酸铜、钠、氯气、氧气、硫酸、铜、硫、液溴、二氧化硫、氯化铁、五氧化二磷、氨气、二氧化硅、氢氧化钾等。
(1)请你从物质组成的角度对上列物质进行分类,并指出电解质和非电解质。

(2)请你从物质在水溶液或熔融状态下能否导电的角度对上列物质中的化合物进行分类,并指出化合物种类。

物质的分散系

分散系:由一种或几种物质分散到另一种物质里形成的混合物。

分散系:由分散质和分散剂组成。

分散系:根据分散质粒子大小,分散系可分为溶液、胶体和浊液。

分散系:溶液、胶体和浊液是分散系的三种类型。

分散系:溶液、胶体和浊液是分散系的三种类型。

分散系:溶液、胶体和浊液是分散系的三种类型。

分散系:溶液、胶体和浊液是分散系的三种类型。

分散系:溶液、胶体和浊液是分散系的三种类型。

分散系:溶液、胶体和浊液是分散系的三种类型。

分散系:溶液、胶体和浊液是分散系的三种类型。

分散系:溶液、胶体和浊液是分散系的三种类型。

分散系:溶液、胶体和浊液是分散系的三种类型。

分散系:溶液、胶体和浊液是分散系的三种类型。

分散系:溶液、胶体和浊液是分散系的三种类型。

分散系:溶液、胶体和浊液是分散系的三种类型。

分散系:溶液、胶体和浊液是分散系的三种类型。

分散系:溶液、胶体和浊液是分散系的三种类型。

分散系:溶液、胶体和浊液是分散系的三种类型。

分散系:溶液、胶体和浊液是分散系的三种类型。

分散系:溶液、胶体和浊液是分散系的三种类型。

分散系:溶液、胶体和浊液是分散系的三种类型。

分散系:溶液、胶体和浊液是分散系的三种类型。

分散系:溶液、胶体和浊液是分散系的三种类型。

分散系:溶液、胶体和浊液是分散系的三种类型。

分散系:溶液、胶体和浊液是分散系的三种类型。

分散系:溶液、胶体和浊液是分散系的三种类型。

分散系:溶液、胶体和浊液是分散系的三种类型。

分散系:溶液、胶体和浊液是分散系的三种类型。

分散系:溶液、胶体和浊液是分散系的三种类型。

分散系:溶液、胶体和浊液是分散系的三种类型。

分散系:溶液、胶体和浊液是分散系的三种类型。

分散系:溶液、胶体和浊液是分散系的三种类型。

分散系:溶液、胶体和浊液是分散系的三种类型。

分散系:溶液、胶体和浊液是分散系的三种类型。

分散系:溶液、胶体和浊液是分散系的三种类型。

分散系:溶液、胶体和浊液是分散系的三种类型。

分散系:溶液、胶体和浊液是分散系的三种类型。

分散系:溶液、胶体和浊液是分散系的三种类型。

分散系:溶液、胶体和浊液是分散系的三种类型。

分散系:溶液、胶体和浊液是分散系的三种类型。

分散系:溶液、胶体和浊液是分散系的三种类型。

分散系:溶液、胶体和浊液是分散系的三种类型。

分散系:溶液、胶体和浊液是分散系的三种类型。