

同一梦想

Tongyimenxiang

总 编 唐小平



2010

高考第一轮

总复习

责任编辑 田同生

题号	NaF	NaCl	NaBr	NaI	NaCl	KCl	RbCl	CsCl
熔点/°C	99.5	801	772	772	271	271	271	271
密度/g·cm ⁻³	2.03	2.16	3.12	3.27	1.19	1.19	1.19	1.19

对于离子晶体，晶格能越大，晶体的熔点越高，硬度越大。晶格能的大小与离子所带电荷数成正比，与离子半径成反比。因此，在离子晶体中，电荷数越多，半径越小，晶格能越大。例如，MgO 的晶格能远大于 NaCl，因为 Mg²⁺ 和 O²⁻ 的电荷数比 Na⁺ 和 Cl⁻ 大，且半径相近。

对于离子晶体，晶格能越大，晶体的熔点越高，硬度越大。晶格能的大小与离子所带电荷数成正比，与离子半径成反比。因此，在离子晶体中，电荷数越多，半径越小，晶格能越大。例如，MgO 的晶格能远大于 NaCl，因为 Mg²⁺ 和 O²⁻ 的电荷数比 Na⁺ 和 Cl⁻ 大，且半径相近。

对于离子晶体，晶格能越大，晶体的熔点越高，硬度越大。晶格能的大小与离子所带电荷数成正比，与离子半径成反比。因此，在离子晶体中，电荷数越多，半径越小，晶格能越大。例如，MgO 的晶格能远大于 NaCl，因为 Mg²⁺ 和 O²⁻ 的电荷数比 Na⁺ 和 Cl⁻ 大，且半径相近。



晶格能

晶格能

同一梦想

——高考第一轮总复习

化学

课标苏教版

总编 唐小平

*

西南师范大学出版社 星球地图出版社出版

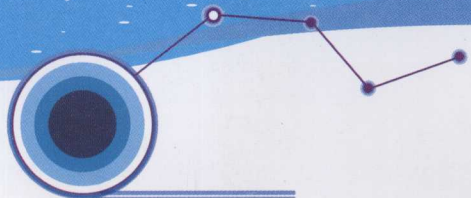
市华新印业有限公司 印刷

*

开本:880×1230 1/16 印张:20 字数:906 千字

2009 年 4 月第 1 版 2009 年 4 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-80212-957-3 定价:59.80 元



复习得法，赢得高考

一 整合双基，全面复习

纵观近几年来高考化学试题，总的讲覆盖面较大，综合性较强。但绝大多数题型考查点来源于课本，考查基本知识、基本能力。因此，第一阶段复习我们应重点夯实基础。

这一阶段，必须重视课本知识的梳理，课本是依据大纲编写的，是复习的蓝本。梳理课本知识时要全面、要细密，包括物质的性质、转化关系、例题、课本上的演示实验等等，清楚每一章节的重点和难点内容。

特别对于过去那些在新课教学中未弄懂或不清楚的知识点应全部弄懂，对于原来已经弄懂但遗忘的知识应加以巩固强化。只有将基本知识熟练掌握了，在遇到问题时，才能迅速地将知识分解、迁移、转换、重组，最终使问题得到解决。

二 构建网络，形成体系

有人说，化学难学，要记的东西太多了，不知如何下手。确实，学习化学，关键在记，但死记硬背显然不行，容易遗忘，且易混淆，必须形成知识体系。

可以将整个中学阶段的化学内容分为这样几个专题：基本概念、基本理论、元素化合物、有机物、化学实验、化学计算。再将每个专题细化，如对于无机化学来说，我们复习元素化合物这部分内容时，可以从个别到一般，根据“结构→性质→用途→制法”这一思路，也可以以单质到化合物为主线，同时结合元素周期律，将元素化合物知识形成一个完整的知识网络。

把各部分知识按其内在联系进行归纳整理，将散、乱的知识串成线、结成网，从而使知识系统化，同时配以针对性的训练，通过练习，要达到强化记忆，熟练掌握知识，扩大知识的应用范围，以提高知识迁移能力和应用能力。

三 巧做题目，找准技巧

做到“小题大做、大题小做、错题重做、偏题不做”，活用历年高考题，用好“经典题”。站在出题者的角度，深层剖析每一道“经典题”，从中得出解题技巧，提高解题能力。

四 重视实验，培养能力

认真复习实验，搞清实验原理、目的、要求、步骤和注意事项等实验基础知识，做到举一反三。注重实验思维的培养；注重实验创新意识的培养，如实验方案、操作方法、实验装置等的创新；注重实验原理及步骤的规范表述。

梦想有多远，路就有多远。《同一梦想》立足课堂和教材，在研究考题，把握考试方向的同时，将学习中容易出现的盲点突出强调，从而帮助同学们赢得高考。



附送

全国教育科学“十一五”教育规划课题成果

同一梦想

Tongyimengxiang

总编 唐小平

2010

高考第一轮

总复习

西南师范大学出版社 星球地图出版社

专题一 化学家眼中的物质世界

第一单元 丰富多彩的化学物质 1

练案·课时作业(活页)

第二单元 研究物质的实验方法 5

练案·课时作业(活页)

第三单元 人类对原子结构的认识 16

练案·课时作业(活页)

专题一测试(活页)

专题二 从海水中获得的化学物质

第一单元 氯、溴、碘及其化合物 20

练案·课时作业(活页)

第二单元 钠、镁及其化合物 26

练案·课时作业(活页)

专题二测试(活页)

专题三 从矿物到基础材料

第一单元 从铝土矿到铝合金 33

练案·课时作业(活页)

第二单元 铁、铜的获取及其应用 39

练案·课时作业(活页)

目录

CONTENTS

第三单元 含硅矿物与信息材料 45

练案·课时作业(活页)

专题三测试(活页)

专题四 硫、氮和可持续发展

第一单元 含硫化合物的性质和应用 51

练案·课时作业(活页)

第二单元 生产生活中的含氮化合物 58

练案·课时作业(活页)

专题四测试(活页)

专题五 微观结构与物质的多样性

第一单元 核外电子排布与元素周期律

..... 65

练案·课时作业(活页)

第二单元 化学键和物质的微观结构 72

练案·课时作业(活页)

专题五测试(活页)

专题六 有机化合物的获得与应用

第一单元 化石燃料与有机化合物 80

练案·课时作业(活页)

第二单元 食品中的有机化合物 88

练案·课时作业(活页)

第三单元 人工合成有机化合物,化学与

可持续发展 96

练案·课时作业(活页)

专题六测试(活页)

目录

CONTENTS

专题七 化学反应与能量变化

第一单元 化学反应中的热效应 105

练案·课时作业(活页)

第二单元 化学能与电能的转化 110

练案·课时作业(活页)

第三单元 金属的腐蚀与防护 115

练案·课时作业(活页)

专题七测试(活页)

专题八 化学反应速率和化学平衡

第一单元 化学反应速率 118

练案·课时作业(活页)

第二单元 化学反应的方向和限度 122

练案·课时作业(活页)

第三单元 化学平衡的移动 126

练案·课时作业(活页)

专题八测试(活页)

专题九 溶液中的离子反应

第一单元 弱电解质的电离平衡 130

练案·课时作业(活页)

第二单元 溶液的酸碱性 135

练案·课时作业(活页)

第三单元 盐类的水解 140

练案·课时作业(活页)

第四单元 沉淀溶解平衡 146

练案·课时作业(活页)

专题九测试(活页)

专题十 有机化学基础

第一单元 认识有机化合物

有机物的结构与分类 152

练案·课时作业(活页)

第二单元 常见的烃 157

练案·课时作业(活页)

第三单元 烃的含氧衍生物 164

练案·课时作业(活页)

第四单元 生命活动的物质基础

进入合成有机高分子化合物的

时代 171

练案·课时作业(活页)

专题十测试(活页)

专题十一 物质结构与性质

第一单元 揭示物质结构的奥秘

原子结构与元素的性质 178

练案·课时作业(活页)

第二单元 微粒间作用力与物质性质 182

练案·课时作业(活页)

第三单元 晶体结构与性质 物质结构的

探索无止境 188

练案·课时作业(活页)

专题十一测试(活页)

模拟测试(活页)

I 预案、学案参考答案(活页)

II 课时作业参考答案(活页)

测试卷参考答案(活页)





专题一

化学家眼中的物质世界



一箭中的 考纲

考纲对接

考点亮相	热点亮相	考情分析		
		考核知识点	年份	考查情况
1. 理解混合物和纯净物、单质和化合物、金属和非金属的概念。 2. 理解酸、碱、盐、氧化物的概念及其相互联系。 3. 了解物质的量的单位——摩尔(mol)、摩尔质量、气体摩尔体积、物质的量浓度、阿伏加德罗常数的含义。 4. 根据物质的量与微粒(原子、分子、离子等)数目、气体体积(标准状况下)之间的相互关系进行有关计算。了解配制一定溶质质量分数、物质的量浓度溶液的方法。 5. 了解胶体是一种常见的分散系。 6. 了解元素、核素和同位素的含义。了解原子构成。了解原子序数、核电荷数、质子数、中子数、核外电子数以及它们之间的相互关系。 7. 能对常见的物质进行检验、分离和提纯,能根据要求配制溶液。	1. 考查物理变化和化学变化的概念,常见物质的分类和反应。 2. 考查阿伏加德罗常数的含义。 3. 有关物质的量的化学计算、阿伏加德罗定律和推论的计算。 4. 原子结构特点、原子中质量数与质子数和中子数的关系。 5. 物质的检验、分离、提纯,一定物质的量浓度溶液的配制。	物质的变化和分类	2008	山东 广东 北京
			2007	广东 上海
		阿伏加德罗常数的计算	2008	广东 海南 江苏 山东
			2007	广东 宁夏 上海 江苏 四川
		阿伏加德罗定律和推论的考查、物质的量的计算	2008	上海 天津 四川 宁夏
			2007	海南 全国 I 重庆 宁夏 江苏 天津 上海
			2008	广东
		原子结构	2007	广东 宁夏 上海
			2008	广东 山东 宁夏 上海 全国 II
		物质的检验、分离、提纯和溶液配制	2007	上海 广东 江苏 宁夏 重庆 全国 I 全国 II
高考预测	1. 在选择题中通过阿伏加德罗常数综合考查有关气体摩尔体积、物质的量浓度、氧化还原反应中电子转移数目、弱电解质的电离或盐类水解中离子数目的计算等。			
	2. 在选择题中考查物质的检验、分离、提纯或溶液配制的操作,在综合实验题中考查分离、提纯以及溶液配制的仪器的使用。			
	3. 在选择题中考查原子结构的简单计算。			

第一单元 丰富多彩的化学物质

对接高考

预案

YU'AN



一网打尽 考点

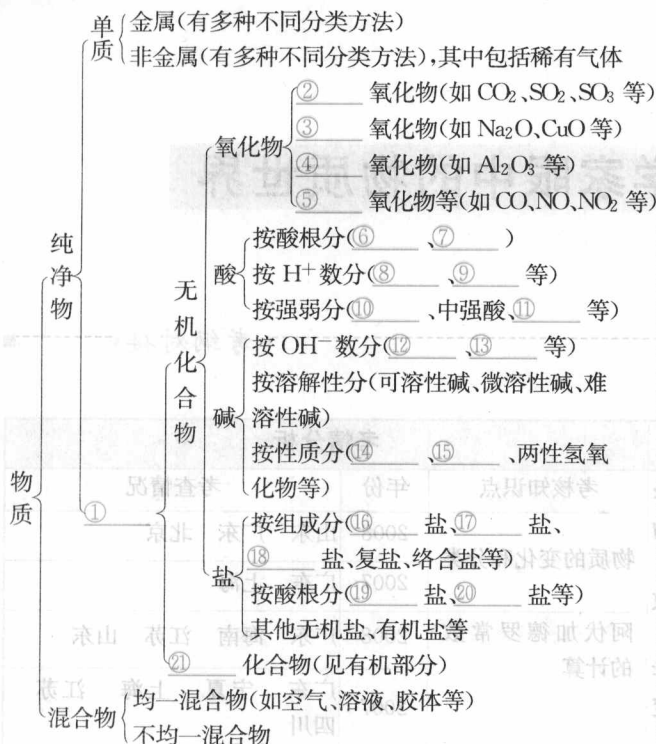
知能梳理

一、物质的分类及转化

1. 物质的分类

物质分类方法很多(如树状分类法、交叉分类法等),根

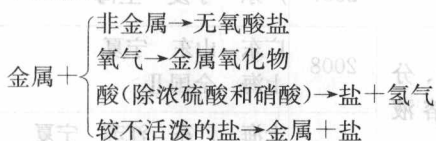
据研究的需要,可以从多种角度对物质进行分类,并得到不同的分类结果,其常见分类方法可表示为:



- ①化合物 ②酸性 ③碱性 ④两性 ⑤不成盐 ⑥含氧酸 ⑦无氧酸 ⑧一元酸 ⑨二元酸 ⑩强酸 ⑪弱酸 ⑫一元碱 ⑬二元碱 ⑭强碱 ⑮弱碱 ⑯正 ⑰酸式 ⑱碱式 ⑲含氧酸 ⑳无氧酸 ㉑有机

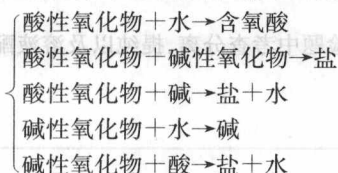
2. 各类物质的相互转化

(1) 金属

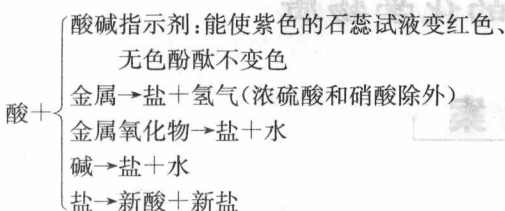


(2) 氧化物

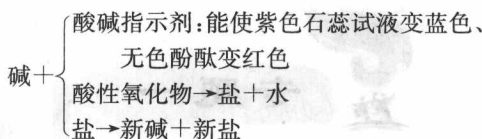
能跟酸反应生成盐和水的氧化物叫碱性氧化物;能跟碱反应生成盐和水的氧化物叫酸性氧化物。



(3) 酸



(4) 碱



(5) 盐



3. 氧化还原反应与四种基本类型反应的关系



特别提醒

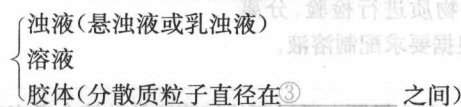
酸性氧化物、碱性氧化物与金属氧化物和非金属氧化物之间的关系

碱性氧化物都是金属氧化物;金属氧化物可能是碱性氧化物(如 Na_2O 、 CaO),也可能是酸性氧化物(如 Mn_2O_7),还可能是两性氧化物(如 Al_2O_3);非金属氧化物可能是酸性氧化物(如 SO_2 、 SO_3 、 CO_2 等),也可能是不成盐氧化物(如 CO 、 NO 等);酸性氧化物可能是非金属氧化物,也可能是金属氧化物。

二、物质的分散系

1. 分散系:一种或几种物质(称为①)分散到另一种物质(称为②)中形成的混合物。

2. 分类:按分散质粒子直径



3. 电解质与非电解质

(1) 电解质:在水溶液里或熔融状态下能导电的化合物。

(2) 非电解质:在水溶液或熔融状态下均以分子形式存在,因而不导电,这样的化合物叫做非电解质。

④ 分散质 ⑤ 分散剂 ⑥ $10^{-9} \sim 10^{-7} \text{m}$

一比高低 考题

1. (2008 广东)在下列变化过程中,只发生物理变化的是

- A. 荔枝酿酒
- B. 酸雨侵蚀建筑物
- C. 空气液化制取氮气
- D. 生石灰遇水成为熟石灰

考向指南

本题以与日常生活相联系的化学问题为载体考查了物理变化和化学变化的概念。随着学习的深入,我们应从质量守恒定律、化学反应的实质等角度理解化学变化和物理变化的区别,像核反应、焰色反应、蛋白质的盐析等不属于化学变化。

2. (2008 山东理综)下列叙述合理的是

- A. 金属材料都是导体,非金属材料都是绝缘体
- B. 棉、麻、丝、毛及合成纤维完全燃烧都只生成 CO_2 和 H_2O
- C. 水电站把机械能转化成电能,而核电站把化学能转化成电能
- D. 我国规定自 2008 年 6 月 1 日起,商家不得无偿提供塑料袋,目的是减少“白色污染”

研习高考

XUEAN

学案

一鸣惊人 考技

一、掌握物质的一般分类方法

- (1)按物质是否由同种物质(分子)组成,将物质分为纯净物和混合物。
- (2)按组成物质的元素的种类把纯净物分为单质和化合物。
- (3)化合物的分类方法很多,如按化合物的性质分类,又把化合物分为酸、碱、盐、氧化物等;若按化合物在水溶液或在熔融状态下是否导电,则可以分为电解质和非电解质;若按在化学反应中的表现,则分为氧化剂和还原剂。
- (4)按混合物中分散质粒子的直径大小可将混合物分为溶液、胶体和浊液等。

根据研究的需要,我们可以从多种不同的角度对物质进行分类,得到不同的分类结果。

题型1 下列物质的分类,正确的是

- A. 纯盐酸——纯净物
- B. 氯化钠溶液——均匀混合物
- C. 氯化银——无氧酸盐
- D. 一氧化氮——酸性氧化物

随讲随练

1. 下列说法中,正确的是

- A. 非金属氧化物都是酸性氧化物

考向指南

本题综合考查了物质的分类、常见物质的元素组成、能量的转化和社会热点问题。通过本题理解物质的分类特点,根据分类理解物质的化学性质。

3. (2007 广东)下列说法正确的是

- A. 硫酸、纯碱、醋酸钠和生石灰分别属于酸、碱、盐和氧化物
- B. 蔗糖、硫酸钡和水分别属于非电解质、强电解质和弱电解质
- C. Mg 、 Al 、 Cu 可以分别用置换法、直接加热法和电解法冶炼得到
- D. 天然气、沼气和水煤气分别属于化石能源、可再生能源和二次能源

考向指南

本题考查了物质的分类、金属的冶炼和常见能源问题。通过本题理解物质的分类方法和性质,正确使用基本的化学用语。

重点突破

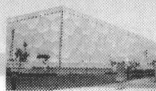
- B. 酸性氧化物都是非金属氧化物
- C. 金属氧化物都是碱性氧化物
- D. 碱性氧化物都是金属氧化物
- E. 与水反应生成酸的氧化物,不一定是该酸对应的酸性氧化物
- F. 凡是酸性氧化物都可以直接和水反应生成对应的酸
- G. 含氧元素的化合物是氧化物
- H. 单质含有一种元素,由一种元素组成的物质就是单质
- I. HCl 是纯净物,纯净的盐酸是纯净物

二、胶体的本质特征

分散质粒子直径为 $10^{-9} \sim 10^{-7} \text{m}$,在胶体中分散质粒子可以是分子的聚集体[如 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体],也可以是单个分子(如淀粉溶液、蛋白质溶液)。可用丁达尔现象区别溶液和胶体。

题型2 下列叙述正确的是

- A. 直径介于 $1 \sim 10 \text{ nm}$ 之间的微粒称为胶体
- B. 电泳现象可证明胶体属于电解质溶液
- C. 利用丁达尔现象可以区别溶液与胶体
- D. 胶体粒子很小,可以透过半透膜



随讲随练

2. (2007 广东理综) 下列说法正确的是 ()
- A. 可用丁达尔现象区分溶液与胶体
- B. 生石灰与水混合的过程只发生物理变化

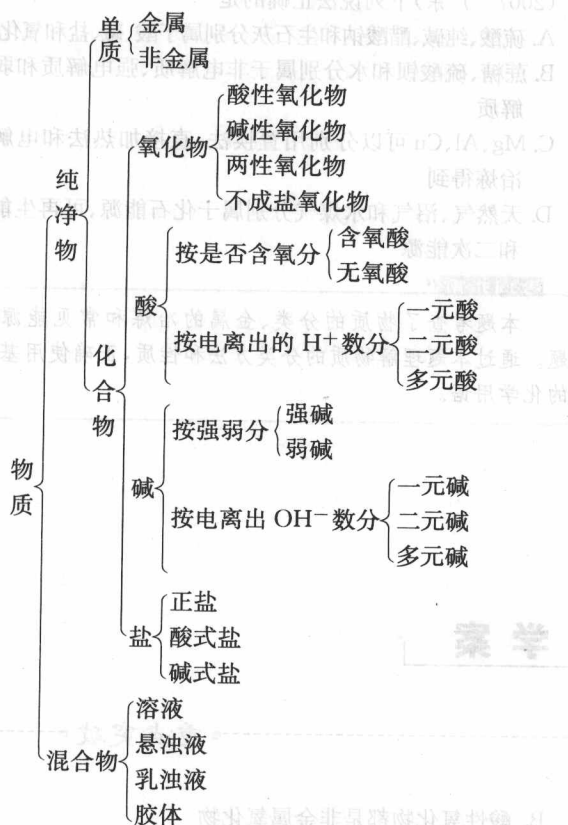
- C. O_3 是由 3 个氧原子构成的化合物
- D. $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ 是一种混合物



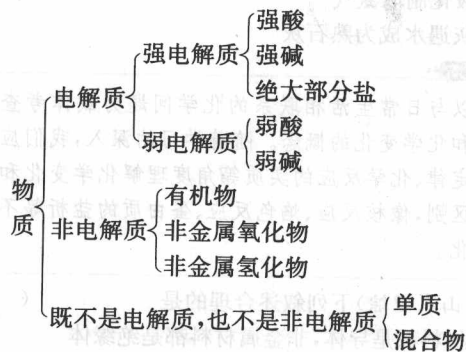
一目了然 总结

物质的分类(多种分类标准)

1.



2.



规律感悟

一试身手 自测

1. (2008 广东) 某合作学习小组讨论辨析以下说法:
- ①粗盐和酸雨都是混合物; ②沼气和天然气都是可再生能源; ③冰和干冰既是纯净物又是化合物; ④不锈钢和目前流通的硬币都是合金; ⑤盐酸和食醋既是化合物又是酸; ⑥纯碱和熟石灰都是碱; ⑦豆浆和雾都是胶体。上述说法正确的是 ()
- A. ①②③④ B. ①②⑤⑥ C. ③⑤⑥⑦ D. ①③④⑦

2. 两个体积相同的容器, 一个盛有 NO , 另一个盛有 N_2 和 O_2 , 在同温、同压下, 两容器内的气体一定具有相同的 ()
- A. 原子总数 B. 质子总数 C. 分子总数 D. 质量

当堂练习

对应课时作业见 P195

第二单元 研究物质的实验方法

对接高考

预 案

YU'AN

知识点一 物质的量的单位



一网打尽 考点

知能梳理

一、物质的量(n)

1. 概念:①_____的物理量,是国际单位制中规定的七个基本物理量之一。符号为 n ,单位是②_____。

2. 注意:粒子集体中的“粒子”是③_____或某些结构微粒的特定组合,不指宏观物体。

用物质的量来表示物质时必须用④_____指明粒子的名称或种类,如:1 mol H, 1 mol H^+ , 1 mol H_2O , 1 mol NaCl 等。

物质的量是一个专有名词。不能按字面意思理解成物质的质量或物质的数量。

自主比对

①表示含有一定数目粒子集体 ②摩尔(mol) ③微观粒子 ④化学式

二、摩尔(mol)

1. 概念:摩尔是①_____的单位,简称摩。

2. 符号为②_____,是国际单位制中七个基本单位之一,类似于长度的单位——米、质量的单位——克等。

自主比对

①物质的量 ②mol



一比高低 考题

1. (2008 广东)能表示阿伏加德罗常数数值的是 ()

- A. 1 mol 金属钠含有的电子数
- B. 标准状况下 22.4 L 苯所含的分子数
- C. 0.012 $kg^{12}C$ 所含的原子数
- D. 1 L 1 mol $\cdot L^{-1}$ 的硫酸溶液所含的 H^+ 数

考向指南

这类题目考查的是学生对阿伏加德罗常数、物质的量、气体摩尔体积、阿伏加德罗定律的认识与理解,涉及知识面广阔,可以很好的考查学生对基本概念的理解。

2. (2008 山东) N_A 代表阿伏加德罗常数,下列叙述错误的是 ()

- A. 10 mL 质量分数为 98% 的 H_2SO_4 , 用水稀释至 100 mL H_2SO_4 的质量分数为 9.8%
- B. 在 $H_2O_2 + Cl_2 = 2HCl + O_2$ 反应中,每生成 32 g 氧气,则转移 $2N_A$ 个电子
- C. 标准状况下,分子数为 N_A 的 CO、 C_2H_4 混合气体体积约为 22.4 L,质量为 28 g

三、阿伏加德罗常数

1. 概念:①_____叫做阿伏加德罗常数,也就是②_____中所含碳原子数。根据实验测得其近似数据为③_____。

2. 符号是 N_A ,单位是④_____。

自主比对

①1 mol 任何粒子的粒子(基本单元)数 ②0.012 $kg^{12}C$
③ $6.02 \times 10^{23} mol^{-1}$ ④ mol^{-1}

特别提醒

物质的量与粒子数(N)有何关系?

答:物质的量与粒子数(N)的关系: $N = n \cdot N_A$

满足上述关系的粒子是构成物质的基本粒子或它们的特定组合。如 1 mol $CaCl_2$ 与阿伏加德罗常数相等的粒子是 $CaCl_2$ 粒子,其中 Ca^{2+} 为 1 mol、 Cl^- 为 2 mol,阴、阳离子之和为 3 mol。

高考再现

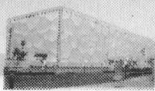
D. 一定温度下,1 L 0.50 mol $\cdot L^{-1}$ NH_4Cl 溶液与 2 L 0.25 mol $\cdot L^{-1}$ NH_4Cl 溶液含 NH_4^+ 物质的量不同

考向指南

解决阿伏加德罗常数问题要注意一些特殊情况:①变价金属单质在与不同的物质反应时,化合价变化不同,如 $Fe + S$ 失 2 个 e^- , $Fe + Cl_2$ 失 3 个 e^- ;②在 NO_2 气体中存在 $2NO_2 \rightleftharpoons N_2O_4$ 平衡;③ $Fe(OH)_3$ 胶体是一个聚集体,所以 1 mol $Fe(OH)_3$ 粒子的物质的量要大于 1 mol;④某些离子或原子团在水溶液中能发生水解反应,使其数目减少,如在 1 mol Na_2CO_3 溶液和 1 mol $AlCl_3$ 溶液中 CO_3^{2-} 、 Al^{3+} 的物质的量因为水解要小于 1 mol。

3. (2006 江苏)由 CO 、 H_2 、 O_2 组成的混合气体 60 mL,在一定条件下恰好完全反应,测得生成物在 101 kPa 120 $^{\circ}C$ 下对空气的相对密度为 1.293,则原混合气体中 H_2 所占的体积分数为 ()

- A. 1/6
- B. 2/3
- C. 1/4
- D. 1/3



物质的量与气体平均相对分子质量的有关计算。

(1) $\bar{M} = \frac{m_{\text{总}}}{n_{\text{总}}}$ ($m_{\text{总}}$ 为气体总质量, $n_{\text{总}}$ 为气体总物质的量)(此公式也适合非气态物质)

(2) 已知混合气体的体积分数或摩尔分数求平均相对

分子质量。

$$\bar{M} = M_A \cdot a\% + M_B \cdot b\% + M_C \cdot c\% + \dots$$

$$(3) \bar{M} = 22.4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \rho(\text{g} \cdot \text{L}^{-1}) (\text{标准状况})$$

$$(4) \bar{M} = M_{\text{已知}} \cdot D_{\text{相对}}$$

知识点二 摩尔质量与气体摩尔体积



一网打尽 考点

一、摩尔质量

1. 概念: ① 物质所具有的质量。摩尔质量的符号是 M , 常用的单位是 ② 和 ③。

2. 单位是 ④ 时, 在数值上等于其 ⑤ 或 ⑥。

自主对比

- ① 单位物质的量的 ② $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ③ $\text{kg} \cdot \text{mol}^{-1}$
④ $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ⑤ 相对分子质量 ⑥ 相对原子质量

二、气体摩尔体积(V_m)

1. 概念: ① 所占的体积叫做气体摩尔体积。气体摩尔体积的符号为 V_m , 单位 ② 或 ③。

2. 理解气体摩尔体积的概念时要注意以下几个问题:

① 外界条件——一定条件下(一定的温度和一定的压强); ② 内部条件——气体(可以是 ④ 气体, 也可以是 ⑤ 气体); ③ 单位物质的量(⑥); ④ 体积的数值(V_m 或 ⑦); ⑤ 在标准状况下($1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$, 273 K) 气体的摩尔体积约为 ⑧ 是一个特例。

自主对比

- ① 单位物质的量的气体 ② $\text{L} \cdot \text{mol}^{-1}$ ③ $\text{m}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$
④ 单一 ⑤ 混合 ⑥ 1 mol ⑦ $22.4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$
⑧ $22.4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$



一比高低 考题

1. (2008 海南) 在两个密闭容器中, 分别充有质量相同的甲、乙两种气体, 若两容器的温度和压强均相同, 且甲的密度大于乙的密度, 则下列说法正确的是 ()

- A. 甲的分子数比乙的分子数多
B. 甲的物质的量比乙的物质的量少
C. 甲的摩尔体积比乙的摩尔体积小
D. 甲的相对分子质量比乙的相对分子质量小

知能梳理

三、阿伏加德罗定律

1. 内容: 在相同的 ① 和 ② 下, 相同 ③ 的任何 ④ 都含有 ⑤。

2. 注意: 使用范围是 ⑥, 可以是 ⑦ 气体也可以是 ⑧ 气体; 使用条件是同温、同压、同体积(或同物质的量); 相同数目的 ⑨ (不是相同数目的原子或离子等其他粒子)。

自主对比

- ① 温度 ② 压强 ③ 体积 ④ 气体 ⑤ 相同数目的分子
⑥ 气体 ⑦ 单一 ⑧ 混合 ⑨ 分子

特别提醒

阿伏加德罗定律有哪些推论? 其公式如何?

答: 依据 $pV = nRT = \frac{m}{M}RT$ (R 为常数)。

可推导出阿伏加德罗定律的推论: (n : 物质的量; ρ : 气体的密度; M : 气体的摩尔质量; V : 气体的体积; m : 气体的质量; N : 气体的分子数。)

① 同温、同压下: $V_1/V_2 = n_1/n_2 = N_1/N_2$

② 同温、同体积下: $p_1/p_2 = n_1/n_2 = N_1/N_2$

③ 同温、同压下: $\rho_1/\rho_2 = M_1/M_2$

④ 同温、同压、同体积下: $m_1/m_2 = M_1/M_2$

⑤ 同温、同压、同质量下: $V_1/V_2 = M_2/M_1$

⑥ 同温、同体积、同质量下: $p_1/p_2 = M_2/M_1$

高考再现

灵活运用阿伏加德罗定律及推论是解此类题的关键。

2. (2006 上海理综) 某非金属单质 A 和氧气发生化合反应生成 B 。 B 为气体, 其体积是反应掉氧气体积的两倍(同温同压)。以下对 B 分子组成的推测一定正确的是 ()
A. 有 1 个氧原子 B. 有 2 个氧原子

C. 有 1 个 A 原子 D. 有 2 个 A 原子

质量守恒定律(即原子个数守恒)与阿伏加德罗定律

(同温同压条件下,参加反应的气体的体积之比等于物质

知识点三 物质的量浓度 $c(B)$

一网打尽 考点

1. 概念:以单位① 溶液里所含溶质 B 的②

来表示溶液组成的物理量,叫做溶质 B 的物质的量浓度。B 的物质的量浓度的符号为 $c(B)$,常用的单位为③ 和 mol/m^3 (或 $\text{mol} \cdot \text{m}^{-3}$),计算式:④。

2. 概念理解时应明确以下几点

(1)这一物理量中体积不是以 1 L 溶剂作为标准,而是以 1 L ⑤ 作为标准。

(2)溶质 B 可以表示各种溶质,如:可以是⑥ (H_2SO_4 、 HCl 、 NaOH 等),也可以是⑦ (H^+ 、 OH^- 、 Cl^- 等)。

① 体积 ② 物质的量 ③ mol/L (或 $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)

④ $c(B) = n(B)/V$ ⑤ 溶液 ⑥ 化合物 ⑦ 离子

3. 一定物质的量浓度溶液的配制

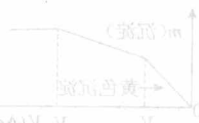
(1)① 是配制准确浓度溶液的仪器。容量瓶是细颈、梨形的平底玻璃瓶,瓶口配有磨口玻璃塞或塑料塞。容量瓶的颈部有一②,瓶上标有③ (20°C)和④ (多少 mL),表示在所标注温度下,液体的凹液面与

一比高低 考题

1. (2008 四川)在体积为 a L 的 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 和 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 的混合溶液中加入 b mol 的 BaCl_2 ,恰好使溶液中的 SO_4^{2-} 完全沉淀;如加入足量强碱并加热可得到 c mol NH_3 ,则原溶液中的 Al^{3+} 的浓度($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)为 ()

A. $\frac{2b-c}{2a}$ B. $\frac{2b-c}{a}$ C. $\frac{2b-c}{3a}$ D. $\frac{2b-c}{6a}$

的量之比且等于化学计量数之比)相结合,可求算化学方程式中各物质的化学计量数或化学反应中未知物质的化学式。



知能梳理

容量瓶颈部的刻度线相切时,溶液体积恰好与瓶上标注的体积相等。常用的容量瓶有 100 mL、250 mL、1000 mL 等多种。容量瓶在使用前必须先检查⑤。

(2)配制步骤

① 计算,② 称量或量取,③ 溶解或稀释,④ 冷却,⑤ 转移、洗涤,⑥ 定容、摇匀,⑦ 装瓶贴标签。

(3)所用仪器:⑥

自主比对

① 容量瓶 ② 标线 ③ 温度 ④ 容量 ⑤ 是否漏水 ⑥ 托盘天平(或量筒)、烧杯、玻璃棒、一定体积的容量瓶、胶头滴管、量筒

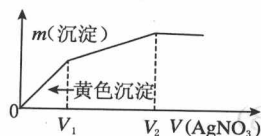
4. 误差分析

根据 $c(B) = n(B)/V$,因此误差分析的关键是看溶质的物质的量和溶液体积的情况;凡是使溶质的物质的量减少的操作,或是使溶液体积增大的操作都使结果偏低,即所配溶液的物质的量浓度偏低;反之则偏高。

高考再现

高考对物质的量浓度的考查同时也会考查一些计算方法和技巧,如电荷守恒、得失电子守恒等,要通过练习掌握一些常用的解题技巧,以简化计算。

2. (2007 上海化学) 往含 I^- 和 Cl^- 的稀溶液中滴入 $AgNO_3$ 溶液, 沉淀的质量 m (沉淀) 与加入 $AgNO_3$ 溶液体积 $V(AgNO_3)$ 的关系如图所示。则原溶液中 $c(I^-)/c(Cl^-)$ 的比值为 ()



- A. $(V_2 - V_1)/V_1$ B. V_1/V_2
C. $V_1/(V_2 - V_1)$ D. V_2/V_1

考向指南

近几年的高考对物质的量浓度的考查仍以选择题为主, 有时也涉及大的计算题。主要考查一定物质的量浓度溶液参加反应的计算。备考时, 要熟练掌握溶液中溶质的

物质的量浓度的计算方法, 溶质的物质的量浓度与溶质的质量分数之间的换算和溶液稀释、浓缩或混合的计算方法。

3. (2006 全国 II) 某氯化镁溶液的密度为 $1.18 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$, 其中镁离子的质量分数为 5.1% , 300 mL 该溶液中氯离子的物质的量约等于 ()

- A. 0.37 mol B. 0.63 mol
C. 0.74 mol D. 1.5 mol

考向指南

物质的量浓度与溶质的质量分数之间的换算关系为 $c(B) = 1000 \text{ mL} \cdot \text{L}^{-1} \times \rho \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3} \times \omega / M \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, 若为饱和溶液, 则 $\omega = S / (100 + S) \times 100\%$ 。

知识点四 物质的分离提纯与鉴别



一网打尽 考点

一、常见的分离、提纯方法

1. 混合物分离、提纯的常用方法

按物质变化的类型分类

(1) 化学方法: 通过某种化学实验操作, 使混合物中的有关物质发生化学变化而实现物质的分离或提纯的方法。如: 除去 Na_2CO_3 固体中混有的 NaHCO_3 , 可用①的方法, 发生反应:②。

(2) 物理方法: 通过某种实验操作, 不经过化学变化就能够使混合物中的各组分相互分离开来的方法。如: 用③分液, 可使 CCl_4 和 H_2O 的混合物分离; 用加热④法, 可把 NaCl 和 I_2 的混合物分开。

自主对比

①加热 ② $2\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ③分液漏斗 ④升华

2. 物质分离、提纯方法的适用范围、主要仪器、装置及注意事项

(1) 过滤装置

①适用范围: 分离不溶于液体的①和液体混合物。

②主要仪器: ②、滤纸、③、④、铁架台(配铁圈)。

(2) 分液装置

①适用范围: 分离互不相溶的两种液体。

②主要仪器: ⑤、⑥、铁架台(配铁圈)。

③注意事项: 分液漏斗在使用前要检查是否漏水; 把盛有待分液体的分液漏斗放在铁架台的铁圈上, 使漏斗颈末端紧贴在小烧杯内壁上, 静置分液; 把分液漏斗上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, 使漏斗内外空气相通, 以保证⑦; 待分液漏斗内的液体分层后, 左手旋动活塞, 放出下层液体, 适时关闭活塞, 上层液体从上口倒出, 以免其被残留在漏斗颈上的液体沾污。

(3) 蒸馏装置

①适用范围: 分离沸点不同的液体混合物。

②主要仪器: ⑧、⑨、⑩、牛角管、⑪、酒精灯、铁架台(配铁夹和铁圈)、石棉网。

③注意事项: 温度计的水银球应⑫; 加热时应加垫石棉网或⑬加热; 冷凝管水流方向应向⑭; 为防止蒸馏烧瓶中液体暴沸, 须向其中加入几粒洁净的⑮; 蒸馏烧瓶中的液体最多不超过其球部容积的⑯, 加热时不能把液体全部蒸干。

(4) 蒸发装置

①适用范围: 加热使溶有不挥发性溶质的溶液沸腾, 溶液浓缩或结晶析出。

②主要仪器: ⑰、⑱、⑲、铁架台(配铁圈)。

③注意事项: 蒸发应在蒸发皿内进行, 不能用于固体的灼烧, 灼烧固体应使用⑳; 要蒸发溶液的体积不超过蒸发皿容积的㉑; 蒸发时要不时搅拌以免暴沸使液体溅

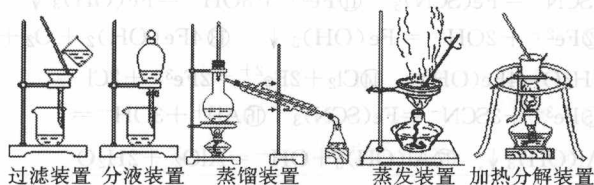
出,当蒸发至溶液将近干时,可停止加热,利用余热蒸干。

(5)加热分解(固体灼烧)装置

①适用范围:除去加热易分解的物质。

②主要仪器:②、③、酒精灯、④、⑤。

以上分离的装置示意图如下:



(6)洗气装置

①适用范围:用水或溶液除去混合气体中的⑥。

②主要仪器:广口瓶(或锥形瓶、圆底烧瓶、大试管等)、导气管、橡皮塞。

自主对比

- ①固体 ②普通漏斗 ③玻璃棒 ④烧杯 ⑤分液漏斗
⑥烧杯 ⑦分液能正常进行 ⑧蒸馏烧瓶 ⑨温度计
⑩冷凝管 ⑪锥形瓶 ⑫与支管口相平 ⑬水浴 ⑭下进上出 ⑮碎瓷片 ⑯1/2 ⑰蒸发皿 ⑱酒精灯 ⑲玻璃棒 ⑳坩埚 ㉑2/3 ㉒坩埚 ㉓泥三角 ㉔玻璃棒
㉕三脚架 ㉖杂质气体

二、常见物质的检验方法

1. 常见气体的检验方法

气体的检验常从颜色、气味、可燃性、酸碱性等方面进行检验。对于多种气体进行鉴别时,一般应遵循由简到繁的步骤:一观颜色,二用试纸,三用火点,四加试剂。

待检物	操作步骤	现象	化学方程式	备注
氧气(O ₂)	把带火星的木条插入盛有待检气体的试管或集气瓶	木条①	$C + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2$	盛 O ₂ 的集气瓶要瓶口向上放置,盖严,减少泄漏
氢气(H ₂)	点燃,在火焰上方罩一干燥的烧杯,一段时间后,翻转烧杯,向其中倒入少量澄清石灰水振荡	产生②色火焰,烧杯内壁有水珠凝结,加入石灰水不变浑浊	$2H_2 + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2H_2O$	可燃气体在点燃前一定要检验纯度

续表

待检物	操作步骤	现象	化学方程式	备注
一氧化碳(CO)	在空气中点燃待检气体	火焰呈蓝色	$2CO + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2CO_2$	CO 气体有毒,要注意实验安全
二氧化碳(CO ₂)	通过澄清石灰水	无色的氧化铜粉末变成红色,产生的气体使澄清石灰水变浑浊	$CO_2 + Ca(OH)_2 = CaCO_3 \downarrow + H_2O$ $CaCO_3 + H_2O + CO_2 = Ca(HCO_3)_2$	无色无味,注意与 SO ₂ 气体的区别
氯气(Cl ₂)	待检气体通过 KI 淀粉溶液(或湿润的 KI 淀粉试纸)	碘化钾淀粉溶液(或试纸)⑤		黄绿色气体,具有刺激性气味,也可根据颜色、气味鉴别
氨气(NH ₃)	用湿润的红色石蕊试纸(或 pH 试纸)检验 用蘸有浓盐酸的玻璃棒靠近盛有待检气体的集气瓶瓶口	试纸⑦ 生成白烟	$NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_3 \cdot H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$ $NH_3 + HCl = NH_4Cl$	在常见气体中唯一一种碱性气体,具有刺激性气味
二氧化硫(SO ₂)	气体通过品红溶液	品红溶液褪色,加热后红色复现		通过石灰水也是出现先沉淀后溶解的现象,但具有刺激性气味,不同于 CO ₂
一氧化氮(NO)	让待检气体接触空气	气体变为⑧色		在空气中极易被氧化
二氧化氮(NO ₂)	通过水	红棕色气体变为⑩色,溶液无色		红棕色气体,与溴蒸气颜色相似

自主对比

- ①复燃 ②淡蓝 ③ $CuO + CO \xrightarrow{\Delta} Cu + CO_2$ ④ $CO_2 + Ca(OH)_2 = CaCO_3 \downarrow + H_2O$ ⑤变蓝 ⑥ $2KI + Cl_2 = 2KCl + I_2$ ⑦变蓝 ⑧红棕 ⑨ $2NO + O_2 = 2NO_2$ ⑩无 ⑪ $3NO_2 + H_2O = 2HNO_3 + NO$

2. 常见离子的检验方法

离子	检验试剂	实验现象	离子方程式
CO_3^{2-}	BaCl_2 溶液、稀盐酸	加入氯化钡溶液出现白色沉淀, 沉淀溶于稀盐酸, 并放出无色、无味的气体(排除 HCO_3^- 、 SO_3^{2-})	① $\text{CO}_3^{2-} + \text{Ba}^{2+} = \text{BaCO}_3 \downarrow$
SO_3^{2-}	BaCl_2 溶液、稀盐酸、品红溶液	加入氯化钡溶液出现白色沉淀, 沉淀溶于稀盐酸, 并放出刺激性气味的气体, 使品红溶液褪色	② $\text{BaCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Ba}^{2+} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ③ $\text{SO}_3^{2-} + \text{Ba}^{2+} = \text{BaSO}_3 \downarrow$ ④ $\text{BaSO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Ba}^{2+} + \text{SO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
SO_4^{2-}	氯化钡溶液、稀盐酸	加入稀盐酸无沉淀, 加入氯化钡溶液产生白色沉淀(特别注意排除 SO_3^{2-} 和 Ag^+ 的干扰)	⑤ $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow$
Cl^-	AgNO_3 溶液、稀硝酸	生成不溶于稀硝酸的白色沉淀	⑥ $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl} \downarrow$
Br^-	AgNO_3 溶液、稀硝酸	生成不溶于稀硝酸的淡黄色沉淀	⑦ $\text{Ag}^+ + \text{Br}^- = \text{AgBr} \downarrow$
I^-	AgNO_3 溶液、稀硝酸	生成不溶于稀硝酸的黄色沉淀	⑧ $\text{Ag}^+ + \text{I}^- = \text{AgI} \downarrow$
K^+	焰色反应	紫色(透过蓝色钴玻璃)	⑨ $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \xrightarrow{\Delta} \text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
Na^+	焰色反应	黄色	⑩ $\text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^- = \text{Fe}(\text{SCN})_3$
NH_4^+	NaOH 溶液(浓)	加热, 生成有刺激性气味气体, 能使湿润的红色石蕊试纸变蓝	⑪ $\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow$
Fe^{3+} (黄色)	KSCN 溶液	溶液呈红色	⑫ $\text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow$ ⑬ $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{Fe}(\text{OH})_3$
	NaOH 溶液	红褐色沉淀	⑭ $\text{Cl}_2 + 2\text{Fe}^{2+} = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$
Fe^{2+} (浅绿色)	氢氧化钠溶液	产生白色沉淀, 很快变成灰绿色, 最后变成红褐色	⑮ $\text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^- = \text{Fe}(\text{SCN})_3$
	KSCN 溶液、氯水	滴加 KSCN 溶液, 不变色; 再滴入氯水, 溶液变红色	⑯ $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$ ⑰ $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{OH}^- = \text{AlO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O}$
Cu^{2+}	NaOH 溶液	有蓝色沉淀生成	
Al^{3+}	NaOH 溶液	加入适量 NaOH 溶液后产生白色沉淀, 该沉淀溶于过量的 NaOH 溶液	
Mg^{2+}	NaOH 溶液	加入适量 NaOH 溶液后产生白色沉淀, 该沉淀不溶于过量的碱液, 注意与 Al^{3+} 的区别	

自主探究

① $\text{CO}_3^{2-} + \text{Ba}^{2+} = \text{BaCO}_3 \downarrow$ ② $\text{BaCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Ba}^{2+} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ③ $\text{SO}_3^{2-} + \text{Ba}^{2+} = \text{BaSO}_3 \downarrow$ ④ $\text{BaSO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Ba}^{2+} + \text{SO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ⑤ $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow$ ⑥ $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl} \downarrow$ ⑦ $\text{Ag}^+ + \text{Br}^- = \text{AgBr} \downarrow$ ⑧ $\text{Ag}^+ + \text{I}^- = \text{AgI} \downarrow$ ⑨ $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \xrightarrow{\Delta} \text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ⑩ $\text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^- = \text{Fe}(\text{SCN})_3$ ⑪ $\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow$ ⑫ $\text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow$ ⑬ $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{Fe}(\text{OH})_3$ ⑭ $\text{Cl}_2 + 2\text{Fe}^{2+} = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$ ⑮ $\text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^- = \text{Fe}(\text{SCN})_3$ ⑯ $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$ ⑰ $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{OH}^- = \text{AlO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O}$

3. 重要有机物(官能团)的检验

名称	检验方法及现象	化学方程式或理由
碳碳双键	加少量溴水或酸性 KMnO_4 溶液, 褪色	碳碳双键可与溴水发生加成反应, 可被 KMnO_4 氧化
苯	将苯滴入浓硫酸、浓硝酸的混酸中振荡, 产生淡黄色、有苦杏仁气味的油状物。	① $\text{C}_6\text{H}_6 + 3\text{HNO}_3 \xrightarrow{\text{浓硫酸}} \text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ ② $\text{C}_6\text{H}_6 + 3\text{Br}_2 \xrightarrow{\text{FeBr}_3} \text{C}_6\text{H}_5\text{Br} + 3\text{HBr}$
乙醇	加入纯溴和铁粉, 剧烈反应, 产生白雾 加入金属钠, 有气泡产生; 与乙酸、浓硫酸共热产生果香味	③ $2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{Na} \rightarrow 2\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa} + \text{H}_2 \uparrow$ ④ $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{CH}_3\text{COOH} \xrightarrow{\text{浓硫酸}} \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$
乙酸	使石蕊试液变红; 加入 Na_2CO_3 或 NaHCO_3 溶液有气泡; 加入新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 悬浊液溶解得蓝色溶液; 与乙醇、浓硫酸共热, 有果香味	$\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+$ $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow 2\text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ $\text{NaHCO}_3 + \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow[\Delta]{\text{浓硫酸}} \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$
乙酸乙酯	加入滴加酚酞的 NaOH 溶液加热, 红色变浅或消失	⑤ $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
葡萄糖溶液	加入银氨溶液, 水浴加热, 产生银镜; 加入新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 悬浊液加热至沸腾, 有红色沉淀生成	$\text{CH}_2\text{OH}(\text{CHOH})_4\text{CHO} + 2\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{OH} \xrightarrow{\Delta} \text{CH}_2\text{OH}(\text{CHOH})_4\text{COONH}_4 + 3\text{NH}_3 + 2\text{Ag} \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ $\text{CH}_2\text{OH}(\text{CHOH})_4\text{CHO} + 2\text{Cu}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\Delta} \text{CH}_2\text{OH}(\text{CHOH})_4\text{COOH} + \text{Cu}_2\text{O} \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$
淀粉	滴加碘水, 呈蓝色	
蛋白质	灼烧, 有烧焦羽毛气味; 加入浓硝酸微热, 出现黄色	

特别提醒

化学实验中的鉴定、鉴别和推断指的是什么？

答：①鉴别通常是指对分别存放的两种或两种以上的物质进行定性辨认，可根据一种物质的特性区别于另一种，也可根据几种物质的颜色、气味、溶解性、溶解时的热效应等一般性质的不同加以区别。我们要通过各种物质不同的性质体会物质鉴别的不同方法。

②鉴定通常是指对于某一种物质的定性检验，根据物质的化学特性，分别检出阳离子、阴离子。通过物质的鉴定方法可以考查常见阴、阳离子的检验方法。

③推断是通过已知实验事实，根据性质分析、推求出被检验物质的组成和名称。推断时应特别注意后面检出的离子是否是鉴别过程加入或反应生成的离子，以防干扰。

高考再现

有题必对



一比高低 考题

1. (2008 天津理综) 下列实验方法合理的是 ()
- A. 可用水鉴别己烷、四氯化碳、乙醇三种无色液体
- B. 油脂皂化后可用渗析的方法使高级脂肪酸钠和甘油充分分离
- C. 可用澄清石灰水鉴别 Na_2CO_3 溶液和 NaHCO_3 溶液
- D. 为准确测定盐酸与 NaOH 溶液反应的中和热，所用酸和碱的物质的量相等

考向指南

本题考查了物质的分离方法、物质的鉴别以及中和热测定注意事项，据此认识用水鉴别的物质特点，渗析、盐析等分离方法的适用范围等。

2. (2008 四川) 某固体混合物可能含有 MgCO_3 、 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 、 Na_2SO_4 、 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 、 AgNO_3 和 CuSO_4 。将该混合物进行如下实验，根据所给实验现象完成表格(对于能确定的物质在相应位置写化学式，暂不能确定的物质在相应位置填“无”)：

(1) 将少许混合物放入水中得到无色溶液和白色沉淀。

肯定存在的物质	肯定不存在的物质	理由

研习高考

学案

一鸣惊人 考技

重点突破

一、掌握物质的量与质量、微粒数、气体的体积(标准状况下)、物质的量浓度之间的换算关系：

(1) 状态问题：水在标准状况时为液态或固态； SO_3 在标准状况下时为固态；戊烷及碳原子数大于 4 的烃，在标准状况下不是气态。

(2) 特殊物质的摩尔质量，如 D_2O 、 T_2O 、 $^{18}\text{O}_2$ 等。

- (2) 取溶液进行焰色反应，火焰呈黄色。

肯定存在的物质	肯定不存在的物质	理由

- (3) 取白色沉淀加入稀盐酸，沉淀完全溶解并放出气体。

肯定存在的物质	肯定不存在的物质	理由

- (4) 通过上述实验仍无法确定的物质是。

考向指南

本题主要考查离子的检验和共存，题中通过每一步操作后的分析填空，很好的考查了混合物推断的思维过程。通过该题掌握物质成分的推断题的正确解法。

- (3) 某些物质的分子中的原子个数，如 Ne 、 O_3 、白磷等。

- (4) 化学键数目，如 SiO_2 、 Si 、 CH_4 、 P_4 、 CO_2 等。

- (5) 氧化还原反应中，电子转移数的求算如： $\text{Na}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{Cl}_2 + \text{NaOH}$ 、电解 AgNO_3 溶液等。

- (6) 要用到 $22.4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$ 时，必须注意气体是否处于标准状况下。

(7)某些离子或原子团在水溶液中能发生水解反应,使其数目减少,如在1 mol Na_2CO_3 溶液和1 mol AlCl_3 溶液中 CO_3^{2-} 、 Al^{3+} 的物质的量因为水解要小于1 mol。

题型1 (2008 海南)设 N_A 为阿伏加德罗常数,下列说法正确的是 ()

- A. 标准状况下,5.6 L 四氯化碳含有的分子数为0.25 N_A
- B. 标准状况下,14 g 氮气含有的核外电子数为5 N_A
- C. 标准状况下,22.4 L 任意比的氢气和氯气的混合气体中含有的分子总数均为 N_A
- D. 标准状况下,铝跟氢氧化钠溶液反应生成1 mol 氢气时,转移的电子数为 N_A

随讲随练

1. 用 N_A 表示阿伏加德罗常数的值。下列叙述正确的是 ()
 - A. 常温常压下的33.6 L 氯气与27 g 铝充分反应,转移电子数为3 N_A
 - B. 标准状况下,22.4 L 己烷中共价键数目为19 N_A
 - C. 由 CO_2 和 O_2 组成的混合物中共有 N_A 个分子,其中的氧原子数为2 N_A
 - D. 1 L 浓度为1 mol $\cdot$ L $^{-1}$ 的 Na_2CO_3 溶液中含有 N_A 个 CO_3^{2-}

二、阿伏加德罗定律及其推论的公式应用

同温同压下,任何气体的体积之比等于其物质的量之比,也等于其分子数目之比。

$$\text{即: } V_1/V_2 = n_1/n_2 = N_1/N_2$$

同温同压下,任何气体的密度之比等于其摩尔质量之比,也等于相对分子质量之比。

$$\text{即: } \rho_1/\rho_2 = M_1/M_2 = M_{r1}/M_{r2}$$

同温同压下,相同质量的任何气体的体积之比与其密度成反比,也与其摩尔质量成反比。

$$\text{即: } V_1/V_2 = \rho_2/\rho_1 = M_2/M_1$$

同温同压下,同体积的任何气体的质量之比等于其密度之比,也等于其摩尔质量之比。

$$\text{即: } m_1/m_2 = \rho_1/\rho_2 = M_1/M_2$$

同温同体积时,气体的压强之比等于其物质的量之比,也等于其分子数目之比。

$$\text{即: } P_1/P_2 = n_1/n_2 = N_1/N_2$$

同温同压下,相同体积的任何混合气体所含的分子数目与任何一种单一纯净气体所含的分子数目相等。

题型2 在体积相同的两个密闭容器中分别充满 O_2 、 O_3 气体,当这两个容器内温度和气体密度相等时,下列说法正确的是 ()

- A. 两种气体的压强相等
- B. O_2 比 O_3 的质量小
- C. 两种气体的分子数目相等
- D. 两种气体的氧原子数目相等

随讲随练

2. 下列条件下,两瓶气体所含原子数一定相等的是 ()
 - A. 同质量、不同密度的 N_2 和 CO
 - B. 同温度、同体积的 H_2 和 N_2
 - C. 同体积、同密度的 C_2H_4 和 C_3H_6
 - D. 同压强、同体积的 N_2O 和 CO_2

三、物质的量在化学方程式中的计算的应用:化学方程式中各物质的化学计量数之比等于各物质的物质的量之比。

题型3 (2008 上海)在石灰窑中烧制生石灰,1 mol

CaCO_3 完全分解所需要的能量,需燃烧0.453 mol 碳来提供。设空气中 O_2 体积分数为0.21, N_2 为0.79,则石灰窑产生的气体中 CO_2 的体积分数可能是 ()

- A. 0.43
- B. 0.46
- C. 0.49
- D. 0.52

随讲随练

3. (2007 上海化学)一定量的氢气在氯气中燃烧,所得混合物用100 mL 3.00 mol $\cdot$ L $^{-1}$ 的 NaOH 溶液(密度为1.12 g $\cdot$ mL $^{-1}$)恰好完全吸收,测得溶液中含有 NaClO 的物质的量为0.0500 mol。
 - (1)原 NaOH 溶液的质量分数为_____。
 - (2)所得溶液中 Cl^- 的物质的量为_____ mol。
 - (3)所用氯气和参加反应的氢气的物质的量之比 $n(\text{Cl}_2):n(\text{H}_2)=$ _____。

四、一定物质的量浓度溶液的计算

题型4 用10 mL 0.1 mol $\cdot$ L $^{-1}$ 的 BaCl_2 溶液恰好使相同体积的硫酸铁、硫酸锌和硫酸钾三种溶液中的硫酸根离子完全转化为硫酸钡沉淀,则三种硫酸盐溶液的物质的量浓度之比是 ()

- A. 3:2:2
- B. 1:2:3
- C. 1:3:3
- D. 3:1:1

随讲随练

4. 下列溶液中的 $c(\text{Cl}^-)$ 与50 mL 1 mol $\cdot$ L $^{-1}$ AlCl_3 溶液中的 $c(\text{Cl}^-)$ 相等的是 ()
 - A. 150 mL 1 mol $\cdot$ L $^{-1}$ 氯化钠溶液
 - B. 75 mL 2 mol $\cdot$ L $^{-1}$ 氯化钙溶液
 - C. 150 mL 3 mol $\cdot$ L $^{-1}$ 氯化钾溶液
 - D. 75 mL 1 mol $\cdot$ L $^{-1}$ 氯化铁溶液

五、一定物质的量浓度溶液的配制及实验操作的误差分析方法

由 $c=n/V$ 可知,误差来源的根本原因是:物质的量或溶液体积产生误差,若 n 偏大或 V 偏小,则 c 偏大,若 n 偏小或 V 偏大,则 c 偏小。

例如:

- (1)若称量物错放在托盘天平的右盘上, n 可能偏小使 c 偏小,因为称 $m(\text{左})=m(\text{右})+m(\text{游})$ 。
- (2)转移过程中有少量溶液或洗涤液洒在容量瓶外,则 n 偏小而使 c 偏小。
- (3)未洗涤溶解用的烧杯和玻璃棒或洗涤液未转移入容量瓶,配出的溶液浓度偏低,因为溶质的 n 少了。
- (4)量筒量取计算出的浓溶液体积时仰视刻度, n 偏大使 c 偏大。
- (5)除洗涤烧杯和玻璃棒外,还洗涤了量筒,则 n 偏大使 c 偏大,因为量筒在标定刻度时,没有把附在器壁上的残留液计算在内,用水洗涤反而使溶质的量偏大,造成 c 偏大。
- (6)定容时仰视刻度,则 V 偏大,使 c 偏小。
- (7)定容时俯视刻度,则 V 偏小,使 c 偏大。
- (8)若容量瓶使用前有少量蒸馏水,则无影响。
- (9)若容量瓶使用前用标准液润洗,则 n 偏大而使 c 偏大。

题型5 (2007 江苏)要配制浓度约为2 mol $\cdot$ L $^{-1}$ NaOH 溶液100 mL,下面的操作正确的是 ()

- A. 称取8 g NaOH 固体,放入250 mL 烧杯中,用100 mL 量筒量取100 mL 蒸馏水,加入烧杯中,同时不断搅拌至固体溶解
- B. 称取8 g NaOH 固体,放入100 mL 量筒中,边搅拌,边慢慢加入蒸馏水,待固体完全溶解后用蒸馏水稀释至100 mL