



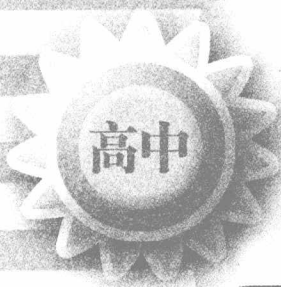
同步课程

TONG BU XUE CHENG

高中新课程

化学

必修 1



同步 学程

高中新课程

化学

必修 1

同步学程

化学

必修1

※

明天出版社出版发行

(济南市经九路胜利大街39号)

<http://www.sdpress.com.cn>

<http://www.tomorrowpub.com>

各地新华书店经销 山东省无棣县教育实业公司印刷厂印刷

※

787×1092毫米 16开 6.5印张 172千字

2008年9月第1版

2008年9月第1次印刷

ISBN 978-7-5332-5836-8

定价:5.50元

如有印装质量问题 请与出版社联系调换

前言

为了更好地贯彻素质教育要求,落实《山东省普通高中课程设置及教学指导意见(试行)》,帮助广大师生更好地理解和把握实验教材的内容和要求,全面提高学生的自主学习能力,我们依据教育部颁布的《普通高中课程方案(实验)》、各学科课程标准和现行教材,组织部分一线骨干教师和教学研究人员编写了这套《同步学程》丛书,主要供高中学生同步学习使用。这套丛书对指导普通高中新课程实验,提高学生的综合素质,都将起到积极地促进作用。

这套丛书包括思想政治、语文、数学、英语、物理、化学、生物、历史、地理共九个学科的所有必修模块和部分选修模块,并根据教学进度同步发行。各模块根据新课程的内容特点按单元(节、课)编写,指导学生在规定的课时内完成学习任务,提高学习效率。

这套丛书有以下几个方面的特点:

1. 注重体现普通高中课程改革的理念和要求,帮助师生进行课程实验,用好用活教材;
2. 注重体现"知识和能力、过程和方法、情感态度和价值观"的三维目标要求,在帮助学生牢固掌握基础知识的前提下,努力提高学生的应用能力;
3. 注重设置问题情境,拓宽知识背景,指导学生掌握科学的学习方法,自主探求未知领域,培养学生的探索精神和创新能力;
4. 注重与新课程实验的同步性,紧密配合各学科的学习,按单元(节、课)分配学习课时,组织学习训练内容,既便于教师指导又便于学生自学。

参加《化学(必修1)》编写工作的老师及分工情况:李亮、李希和王云霞(第1章)、刘树领、刘云祥、王义红、牛孝智(第2章)、李东亭、刘春山、王玉文、陈丙国、赵渤海(第3章)、郝国勇、荆海新、田翠珍(第4章)。袁秀华老师负责统稿。

希望这套《同步学程》丛书能够帮助同学们学好新课程,打牢基础,提升素质,实现理想。



第1章 认识化学科学

第1节 走进化学科学	(1)
第2节 研究物质性质的方法和程序	(3)
第3节 化学中常用的物理量——物质的量	(7)
自主评价	(12)

第2章 元素与物质世界

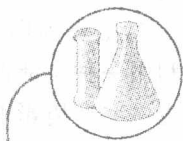
第1节 元素与物质的分类	(15)
第2节 电解质	(23)
第3节 氧化剂和还原剂	(31)
自主评价	(40)

第3章 自然界中的元素

第1节 碳的多样性	(44)
第2节 氮的循环	(48)
第3节 硫的转化	(55)
第4节 海水中的化学元素	(61)
自主评价	(66)

第4章 材料家族中的元素

第1节 硅 无机非金属材料	(69)
第2节 铝 金属材料	(74)
第3节 复合材料	(79)
自主评价	(82)
综合练习	(85)



第1章

认识化学科学

第1节 走进化学科学



学习目标

1. 知道化学是在原子、分子层次上认识和制造物质的一门科学。
2. 了解20世纪化学发展的历程和21世纪化学发展的趋势。
3. 能列举出对化学科学发展有重大贡献的科学家及其成就。



知识点击

同学们：

初中阶段我们已经初步学习了化学。今天我们将再次走进化学科学，熟悉五彩斑斓的化学世界，探索化学对人类生活的影响，用化学方法改善人们的生活质量。同学们请仔细阅读课本自主发挥回答以下问题。

1. 什么是化学？
2. 化学是研究什么的？
3. 化学在人类发展过程中起过什么重要作用？
4. 未来化学研究将侧重哪些领域？



自主练习

1. 下列说法中，不正确的是 ()
 - A. 化学合成是把双刃剑既有利又有弊
 - B. 化学学科是在门捷列夫发现元素周期律的指导下发展起来的
 - C. 相关学科的技术进步，也促进了现代化学研究的进一步发展
 - D. 没有化学学科知识就不可能对环境污染进行综合治理
2. 下列广告语在科学上没有错误的是 ()
 - A. 这种饮料不含任何化学物质
 - B. 这种口服液含有丰富的氮磷锌等微量元素
 - C. 这种“神奇液体”加入水中，可以“以水代油”做发动机的燃料
 - D. 没有水就没有生命
3. 下列关于著名科学家的名字、国籍、研究专业的对应关系中，不正确的是 ()
 - A. 道尔顿—英国—化学家、物理学家
 - B. 拉瓦锡—法国—化学家
 - C. 门捷列夫—俄国—化学家
 - D. 波义耳—美国—物理学家、化学家
4. 1965年，我国化学家首次人工合成具有生理活性的 结晶牛胰岛素，为我国蛋白质的基础研究和实际应用开辟了广阔的前景。
 - A. 牛胰岛素
 - B. 猪胰岛素
 - C. 羊胰岛素
 - D. 酵母丙氨酸转移核糖核酸
5. 在科学史上中国有许多重大的发明和发现，为世界现代物质文明奠定了基础。以下的发明和发现属于化学史上中国对世界重大贡献的是 ()
 - ①造纸
 - ②印刷技术
 - ③火药
 - ④指南针
 - ⑤炼铜、炼铁、炼钢
 - ⑥合成有机高分子材料
 - ⑦人工合成牛胰岛素
 - ⑧提出原子—分子论学说
 - A. ①②③④⑧
 - B. ①③⑤⑦
 - C. ②④⑥
 - D. ⑤⑥⑦⑧
6. 1998年度诺贝尔化学奖获得者名单，美国的奥地利裔科学家瓦尔特·科恩(Walter Kohn)

教授和英国的约翰·波普(John Pople)教授。以表彰他们在理论化学领域作出的重大贡献。他们的工作是运用实验和理论探讨分子体系的性质,使整个化学领域经历着一场革命性的变化。下列说法正确的是 ()

- A. 化学不再是纯实验科学
- B. 化学不再需要实验
- C. 化学不做实验就什么都不知道
- D. 未来化学的方向还是经验化

7. 下列不符合当今化学研究方向的是 ()

- A. 发现新物质
- B. 合成新材料
- C. 研究化学反应的微观过程
- D. 研究化学反应中原子守恒关系

8. 随着现代化学的发展,出现了各种分析和测试物质结构、跟踪化学反应过程的技术。下列不属于现代化学研究重要手段的是 ()

- A. X-射线
- B. 天平
- C. 质谱
- D. 核磁共振

9. 阅读短文,回答问题。

浅谈能源

能源、可划分为一级能源和二级能源。自然界中以现成形式提供的能源,如煤、石油、天然气称为一级能源,需依靠其他能源的能量间接制取的能源称为二级能源。煤、石油、天然气等是多年来大规模使用的能源,称为常规能源,属于不可再生的化石能源。一些著名的地质专家预测,石油产量最早可能在2010年,最迟在2037年达到顶峰。此后就会不可逆转地下降,而石油和天然气的价格将大幅上升,且难以回落。

煤、石油、天然气等化石燃料燃烧后会放出多种污染大气的化学物质以及二氧化碳等温室气体,而氢燃料电池源源不断地提供能量的同时排出的只有水。

美国加州理工学院的研究员在美国《科学》上撰文指出,氢燃料系统未必对环境完全无害。氢比空气轻得多,很容易向空中运动。研究员们估计完全使用氢燃料将导致进入大气同温层的氢分子增加到目前的3倍。同温

层距地面15km~40km,包含臭氧层,氢分子进入同温层会被氧化成水。

发展氢燃料系统的主要提倡者杰里米·里夫金说:“当转而利用一种新能源的时候,你必然设想它可能产生一些环境影响,但是氢作为化石燃料的替代物,依然是我们未来的希望。”

发展氢能源需要解决如何廉价地制备大量氢气,以及如何安全贮存、运输氢气等问题。从化石原料制取氢气,已经有比较成熟的技术及工业装置,并在不断研究改进之中,所制得的氢气主要作为化工原料,如合成氨、合成甲醇及油品等。但从化石原料制取氢气的过程必然会放出二氧化碳,因此不能解决温室气体的排放问题。非化工原料制氢主要是指从含氢物质制取氢气,其中水电解制氢技术已成熟并有工业生产装置,但电能消耗较大(每立方米氢气耗电约4kw/h~5kw/h),目前尚受到一定的限制。但从水中制氢是理想的制氢方法。

【思考】阅读以上文摘完成下列填空。

(1)理想的制氢方法是_____,此过程是_____(填写“释放”或“消耗”)能量的过程。氢气是一种高效而又没有污染的_____级能源。

(2)水电解制氢反应的化学方程式是_____。

(3)关于用水制取氢气,以下研究方向不正确的是

- A. 构成水的氢和氧都是可以燃烧的物质,因此可研究在水不分解的情况下,使氢成为二级能源
- B. 设法将太阳光聚焦,产生高温,使水分解产生氢气
- C. 寻找特殊化学物质,用于开发廉价能源,以分解水获得氢能源

(4)作为能源,氢气具有其他能源所不具备的优点。第一,燃烧时放出的热量多,放出的热量约为同质量汽油的3倍。第二_____。第三最大的优点是_____。氢气的重量轻、密度小,便于运送和携带,容易

储藏,与难储存的电相比,优越性更为显著。

10. 在化学科学领域,化学家们可以在显微镜层面上操作_____和_____,组装_____、_____和_____等。

11. 化学的特征就是_____和_____,它是一门具有创造性的科学。化学还是一门在人类生产和生活中有着重要作用的实用的科学。20世纪初,如果没有_____的化工技术,就不可能制造出增产粮食所需要的大量

氮肥,人类将面临饥饿的威胁;如果没有_____的成功研制,面对许多疾病人们将束手无策。

12. 一些盐的结晶水合物,在温度不太高时就有熔化现象,既熔溶于自身的结晶水中,又同时吸收热量。它们在塑料袋中经日晒能熔化,在日落后又可缓慢凝结而释放热量,用以调节室温,称为潜热材料。现有几种盐的水合晶体有关数据如下:

	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	$\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	$\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	$\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$
熔点($^{\circ}\text{C}$)	40.50	29.92	32.38	35.1
熔化热($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)	49.7	37.3	77	100.1
参考价格(元 $\cdot \text{t}^{-1}$)	780~850	800~900	1400~1800	1600~2000

(1)上述潜热材料中最适宜应用的两种盐是(用化学式表示)_____。

(2)实际应用时最常采用的(由来源和成本考虑)应该是_____。

第2节 研究物质性质的方法和程序

第1课时 研究物质性质的基本方法



学习目标

1. 能说出研究物质的基本方法和一般程序,并体会它们的意义。

2. 能初步运用观察、实验、比较、分类等方法研究金属钠和氯气的性质。

3. 能说出钠的主要物理性质(颜色、状态、硬度等)认识钠与水或氧气等的化学反应并会书写其化学方程式。



知识点击

1. 研究物质性质有哪些基本方法?

2. 取用金属钠应注意哪些问题?

3. 填写钠与滴有酚酞的水反应的现象并分析每种现象的原因。

现象	分析
金属钠浮在水面上	
	说明金属钠的熔点很低
	说明有气体产生
溶液变成红色	



自主练习

1. 查阅资料发现,金属钠不仅能跟氧气和水反应,还能跟多种其他物质发生反应,其中包括与酒精在常温下反应,要研究金属钠跟酒精反应的性质及其与水反应的异同点,下列的研究方法中用不到的是 ()

- A. 实验法 B. 观察法
C. 分类法 D. 比较法

2. 钠在自然界中存在的主要形式是 ()

- A. 单质 B. 氧化物
C. 氢氧化物 D. 正盐

3. 下列有关钠的物理性质叙述正确的是 ()

①银白色金属②质软可用小刀切割③熔点低
④密度比水小⑤热和电的良导体

- A. ①②④ B. ①②③④⑤
C. ①③④ D. ①②③④

4. 钠与水反应时产生的各种现象如下:①钠浮在水面上;②钠沉在水底;③钠熔化成小球;④小球迅速游动逐渐减小,最后消失;⑤发出嘶嘶的声音;⑥滴入酚酞后溶液显红色。其中正确的一组是 ()

- A. ①②③④⑤ B. 全部
C. ①②③⑤⑥ D. ①③④⑤⑥

5. 钠与水反应时的现象与钠的下列性质无关的是 ()

- A. 钠的熔点低
B. 钠的密度比水小
C. 钠的硬度小
D. 钠与水的反应是显著的放热反应

6. 取一小块金属钠,放在燃烧匙里加热,下列实验现象正确的描述是:①金属钠先熔化;②在空气中燃烧,放出黄色火花;③燃烧后得白色固体;④燃烧时火焰为黄色;⑤燃烧后生成浅黄色固体物质 ()

- A. ①② B. ①②③
C. ①④⑤ D. ④⑤

7. 金属钠着火,能用来灭火的是 ()

- A. 水 B. 湿抹布
C. 泡沫灭火剂 D. 干沙

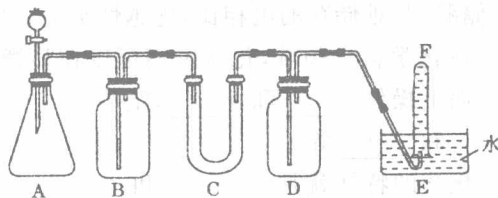
8. 有一表面已被氧化的金属钠,质量为 10.8g,投入水中完全反应后,收集到 H_2 的质量为 0.2g,则被氧化的钠的质量为 ()

- A. 9.2g B. 4.6g C. 7.8g D. 2.3g

9. 将 Na_2O_2 投入到 $CuSO_4$ 溶液中,可观察到的现象是 ()

- A. 生成蓝色沉淀 B. 生成白色沉淀
C. 无气泡生成 D. 无变化

10. 在呼吸面具和潜水艇中可用过氧化钠作为供氧剂。请选用适当的化学试剂和实验用品,用上图中的实验装置进行实验,证明过氧化钠可作供氧剂。



(1) A 是制取 CO_2 的装置。写出 A 中发生反应的化学方程式:_____。

(2) 填写表中空格:

仪器	加入试剂	加入该试剂的目的
B	饱和 $NaHCO_3$ 溶液	
C		
D		

(3) 写出过氧化钠与二氧化碳反应的化学方程式_____。

(4) 试管 F 中收集满气体后,下一步实验操作是_____。

11. 2001 年 7 月 8 日广州日报记者李波摄影报道《金属钠“水雷”惊现珠江》广州市珠江河段上惊现神秘“水雷”,6 个装满金属钠的铁皮桶漂浮在水面上,其中 3 个发生剧烈爆炸,另外 3 个被有关部门成功打捞,在整个过程中,幸无人员伤亡。

据现场一位围观的群众讲,早上 10 时多,石溪涌内突然冒起一股白烟,从漂在水面上的一个铁桶内窜出亮红色的火苗,紧接着,一声巨响,蘑菇状的水柱冲天而起。“没想到水里的东西也能着火爆炸。”一位妇女惊讶地说。随后,直到中午,这个铁桶又连续爆炸了多次。爆炸腾起的白色烟雾有近十米高,还有许多白烟飘到了旁边的正大公司里面。

正大公司的一名保安说,飘进公司的白烟内还有许多没有燃烧的残渣,这些灰白色的物体一遇到水就不停地冒泡,有时甚至还会突然着火,为了防止引起火灾,公司的人只好在烟尘降落的地域喷了许多水,以便引燃这些仍然没有燃烧的东西。“平常我们都是用水灭火,今天却要用水引火。”一位保安笑着说。

为了查清爆炸物的性质,消防队员们不

但通过手提电脑查阅危险品的种类,还请来了还处在筹建阶段的广州市消防专家组。从广州市化工集团等单位赶来的化学品专家们初步认定,铁桶内装的是遇水极易燃烧的金属钠。

据悉,早在前日,珠江水面上就发现了两个铁桶,其中一个在车陂附近的江面上爆炸了,另外一个则在石溪水面被路过的船只发现。据说,晚上6时45分左右,该船曾经将铁桶打捞上船,本打算清洗过后使用。但是当船员把盖子打开后,桶内马上冒出浓浓的白烟,而且一旦接触了桶内物质,双手立刻感到剧烈的疼痛,于是他们又将桶推到江里。一遇到水,这个桶就爆炸了。

据现场的消防队员证实,除了前日爆炸的2个,和昨日下午在石溪涌内发现的2个,加上附近水警码头捞上来的1个,和珠江上一艘船只捞起来挂在船尾的一个,到目前为止,共发现了6枚装满金属钠的“水雷”。

(1)请写出文中“灰白色的物体一遇到水就不停地冒泡”发生反应的化学方程式。

(2)解释为什么“当船员把盖子打开后,桶内马上冒出浓浓的白烟”。

(3)根据相关化学原理,解释“一旦接触了桶内物质,双手立刻感到剧烈的疼痛”的原因。万一不小心接触到金属钠,应该怎么办?

(4)根据相关化学原理,解释“一遇到水,这个桶就爆炸了”的原因。如果保存金属钠的仓库失火,应该用什么样的方法来灭火?

12. 将70g含过氧化钠的氧化钠的混合物跟98g水充分反应后,所得氢氧化钠溶液的质量分数为50%。试分别写出过氧化钠和氧化钠跟水反应的化学方程式,并计算原混合物中过氧化钠和氧化钠的质量各为多少?

第2~3课时 研究物质性质的基本程序



学习目标

1. 能说出氯气的主要物理性质(颜色、状态、溶解性等),认识氯气与金属、水或碱的化学反应并会书写其化学方程式。

2. 能利用钠和氯气的化学性质分析一些简单的实验现象和实际问题。



知识点击

1. 研究物质的基本程序,通常首先要观察()了解物质的存在()、()、()等;其次,要通过实验来研究()。进行实验时,要对物质性质进行()设计并实施实验来()所做的预测;然后,通过对实验现象的()和()对物质性质进行()和()并对实验中出现特殊现象进行进一步的研究。研究过程的重要环节是()、()、()以及()。

2. 下列是对本节教材上的实验进行的总结,请仔细阅读教材自主完成下表

(1)认识物质的物理性质

实验操作	实验结论
取一支盛满氯气的集气瓶,观察氯气的颜色;稍稍打开玻璃片,用手轻轻地在瓶口扇动,使极少量氯气飘进鼻孔,闻氯气气味。	
取一支盛满氯气的试管,将其倒扣在装有水的水槽中,静止一段时间后,观察现象。	

(2) 氯气与单质反应

实验内容	实验操作	实验现象	结论或方程式
氯气与铁的反应			
氯气与氢气的反应			

(3) 氯水性质

实验内容	实验现象	实验结论
氯水与镁的反应		
氯水与 AgNO_3 溶液反应		
将干燥红纸条放入干燥氯气中		
氯水与红纸条反应		
氯水与石蕊试液反应		



自主练习

- 下列关于研究物质性质的基本程序:①观察物质的外观;②实验和观察;③解释和结论;④预测物质的性质,排列顺序正确的是 ()
A. ②①③④ B. ①②③④
C. ①④②③ D. ④①②③
- 下列关于研究物质性质的方法和程序的论述正确的是 ()
A. “方法”和“程序”这是两个不同的概念

- “方法”和“程序”完全是一回事
- “方法”和“程序”是毫不相干的两个概念
- “方法”和“程序”相互配合才能有效地完成研究物质性质的任务

- 下列有关氯气的叙述正确的是 ()
A. 氯气在常温下能与铁反应,故不能用铁罐存放液氯
B. 液氯和氯气不是同一物质
C. 点燃氢气和氯气的混合气体可以用来制取氯化氢
D. 用氯气对生活用水进行消毒的原因是氯气本身能杀灭细菌
- 氯气是有毒气体,曾被德国法西斯制成毒气弹用于侵略战争。2005 年春末,某高速公路发生液氯运输车翻倒泄漏事故。当 Cl_2 泄露时,人通常采用的方法是 ()
①人躲到低洼的地方去 ②人躲到较高的地方去 ③多饮豆浆和牛奶 ④用蘸有肥皂水的软布蒙面。
A. ④ B. ②③
C. ②④ D. ②③④
- 下列各选项中物质在反应时,生成白雾的是 ()
A. 氢气在氯气中燃烧
B. 红磷在氯气中燃烧
C. 钠在氯气中燃烧
D. 铜丝在氯气中燃烧
- 将湿润的蓝色石蕊试纸接近盛有氯气的集气瓶中,观察到的现象是 ()
A. 试纸变红色
B. 试纸不变色
C. 试纸变紫色
D. 试纸先变红色,又褪为无色。
- 9g 某元素的单质直接与氯气反应后,质量增加了 35.5g,这种元素是 ()
A. Al B. Na C. Mg D. Fe
- 下列说法正确的是 ()
A. 氯气和液氯是同一物质
B. 液氯和氯水是同一物质
C. 氯水和盐酸是同一物质

- D. 盐酸和氯化氢是同一物质
9. 从1897年英国首次使用氯气对给水管网消毒以来,氯气用于自来水消毒已经经历了100多年的历史。目前,我国大多数城市仍然采用氯气消毒法对自来水进行净化、消毒。氯气之所以长期用于自来水消毒,原因是 ()
- A. 氯气有毒,可以毒死细菌、病毒
- B. 氯气具有刺激性气味,可以熏死细菌、病毒
- C. 氯气与水反应生成具有强氧化性的HClO,可以杀死细菌、病毒
- D. 以上答案均不正确
10. 下列溶液中不存在氯离子的是 ()
- A. 氯水 B. 氯化氢溶液
- C. 漂白粉溶液 D. 氯酸钾溶液
11. 某工厂在山坡坑道的仓库里贮有氯气钢瓶。某天,有一只贮有氯气的钢瓶损坏,造成氯气泄漏,在场工人采取以下措施,请选择填充并简述理由。
- (1)处理钢瓶的方法正确的是_____,简述理由_____。
- A. 钢瓶推到坡下的小河里
- B. 把钢瓶丢到深坑里,用石灰填埋
- C. 把钢瓶扔到农田中
- (2)钢瓶处理后,工人应立即_____,简述理由_____。
- A. 转移到坡下 B. 转移到坡上
- (3)若在场工人没有防毒面具,可以用浸有某种物质的一定浓度的水溶液的毛巾捂住鼻子。最适宜采用的物质是_____。

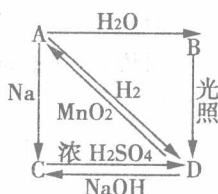
- A. NaOH B. NaCl
- C. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ D. Na_2CO_3

12. 在学生已经知道氯水的成分后,老师在课堂上演示了一个趣味实验:把一朵带露的红玫瑰放到盛有干燥氯气的集气瓶中。红玫瑰很快变成“白”玫瑰。学生对此进行了猜测。
- 猜测一:氯气具有漂白性,能使红玫瑰褪色
- 猜测二:氯气与玫瑰上的水分作用,产生的盐酸使红玫瑰褪色
- (1)你认为哪种猜测是正确的?如果你不同意以上两种猜测,请给出你的猜测。

(2)请你设计实验方案,证明你的观点。(提供的实验用品有:带露的玫瑰、风干的玫瑰、盐酸、干燥的氯气、氯水、蒸馏水,实验仪器自选。)

实验方案:_____

13. 常温下,A是双原子分子气态单质,其密度为 $3.17\text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ (标准状况下),B、C、D都是含A元素的化合物,转化关系如右图所示



(1)分别写出下列物质的化学式

A _____ B _____

C _____ D _____

(2)写出以下转化的化学反应方程式

$\text{A} \rightarrow \text{B}$ _____

$\text{A} \rightarrow \text{D}$ _____

第3节 化学中常用的物理量——物质的量

第1课时 物质的量及其单位——摩尔



学习目标

1. 了解摩尔(mol)、阿伏伽德罗常数的含义。



知识点击

2. 了解物质的量与微观粒子数之间的关系。

1. 通过阅读教材你是如何理解物质的量的?

2. 阿伏伽德罗常数与物质的量及其单位——摩尔之间的关系怎样?

3. 物质的量应用有何具体要求? 它与微粒个数之间存在什么相互关系?



自主练习

- 下列关于摩尔的说法中,正确的是 ()
 - 摩尔是表示物质的量的数量单位
 - 摩尔是表示物质质量的单位
 - 摩尔是表示物质中所含的微粒数
 - 摩尔是表示物质的量的单位
- 在 0.3molNO_2 中,含有的原子数为 ()
 - 0.3
 - $0.3N_A$
 - $0.6N_A$
 - $0.9N_A$
- 下列叙述中正确的是 ()
 - 1mol 任何纯净物都含有相同的原子数
 - $6.02 \times 10^{23} \text{mol}^{-1}$ 称为阿伏伽德罗常数
 - 1mol 氢中含有 2mol 氢原子
 - 1molO_2 中含有 6.02×10^{23} 个氧原子
- 下列说法中正确的是 (N_A 为阿伏伽德罗常数) ()
 - 1mol 任何物质都含有阿伏伽德罗常数个分子
 - $0.1\text{molNa}_2\text{O}_2$ 含有 $0.4N_A$ 个离子
 - 阿伏伽德罗常数个粒子的集体就是 1mol
 - 1mol 离子化合物中阴、阳离子的总数等于 N_A
- 在一定体积的容器中加入 1.5mol 氙气(Xe)和 7.5mol 氟气,于 400°C 和 2633kPa 压强下加热数小时,然后迅速冷却至 25°C ,容器内除得到一种无色晶体外,还余下 4.5mol 氟气,则所得无色晶体产物中,氙与氟的原子个数之比是 ()
 - $1:2$
 - $1:3$
 - $1:4$
 - $1:6$
- $0.5\text{molNa}_2\text{SO}_4$ 中所含的 Na^+ 离子数为 ()
 - 3.01×10^{23}
 - 6.02×10^{23}
 - 0.5
 - 1
- 等物质的量的下列金属能从足量的稀硫酸溶液中置换出 H_2 最多的是 ()
 - 铝
 - 钾
 - 铜
 - 铝镁合金
- $0.1\text{molNa}_2\text{O}_2$ 、 Na_2O 混合物溶于水后,刚好被含 0.2molHCl 的盐酸中和则混合物中 Na_2O_2 与 Na_2O 的物质的量之比为 ()
 - $1:1$
 - $2:1$
 - $3:4$
 - 任意比
- 3.01×10^{23} 个 O_2 含 O 的物质的量是 ()
 - 1mol
 - 0.5mol
 - 0.5
 - 1
- 某盐的溶液中含有 Na^+ 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 四种离子,若 Na^+ 为 0.2mol , Mg^{2+} 为 0.4mol , Cl^- 为 0.4mol ,则 SO_4^{2-} 物质的量为 ()
 - 0.1mol
 - 0.3mol
 - 0.5mol
 - 0.15mol
- 在日常生活、生产和科学研究中,人们常常使用不同的计量单位,如用____、____、____等来计量质量。在化学反应中,微观粒子往往以____、____或____按一定比例进行,要建立微观粒子与宏观物质的质量、体积等之间的关系,必须引进一个物理量——物质的量,常用符号“ n ”表示。
- 物质的量是国际单位制中七个基本物理量之一,“物质的量”是一个物理量的整体名词,不可简化或添加。摩尔是表示物质的量的单位,摩尔和物质的量二者的关系如同米和长度、千克和质量的关系一样。摩尔简称____,符号为____。使用摩尔时应注意:
 - 摩尔只能描述原子、分子、离子、质子、中子和电子等肉眼看不到的微粒,不能描述宏观物质。
 - 使用摩尔作单位时,应该用化学式(符号)指明粒子的种类,而不能使用名称。如: 1mol H 表示氢原子的物质的量为 1mol , 1molO_2 表示氧分子的物质的量为 1mol , 1molH_2 表示____, 0.5molCl^- 表示_____。
- 物质的量实际上表示_____的集体,当这个粒子集体的物质的量为 1mol 时,

它所含的粒子数目_____相同。

14. _____叫做阿伏加德罗常数, 符号为_____。

(1)有人说:“ 6.02×10^{23} 就是阿伏加德罗常数,阿伏加德罗常数是一个数值,没有单位。”对否?为什么?

(2)1个 ^{12}C 原子的质量为 $1.993 \times 10^{-26} \text{ kg}$, $12\text{g}^{12}\text{C}$ 原子中所含碳原子数为_____个,这个数值被称为_____。

(3)物质的量(n)、阿伏加德罗常数(N_A)与粒子数(N)之间的关系可表示为: $n = \frac{N}{N_A}$ 。此公式可变形为 $N = n \cdot N_A$,进行粒子数与物质的量的计算。即 N_A 是N与n的转换桥梁。

15. 计算:

① 6.02×10^{23} 个 H_2O 分子的物质的量为_____。

② 2mol CO_2 中含有_____molC和_____molO,含有_____个 CO_2 分子。

③_____mol H_2O 中含有的氧原子数与 1.5mol CO_2 中含有的氧原子数相同。

第2课时 摩尔质量和气体摩尔体积

学习目标

1. 了解摩尔质量和气体摩尔体积。
2. 了解物质的量与摩尔质量及气体摩尔体积的关系。
3. 能根据物质的量与摩尔质量、气体体积(标准状况下)之间的相互关系进行有关计算。

知识点击

1. 摩尔质量、质量、相对分子质量、相对原子质量之间有何关系?如何进行计算?
2. 气体摩尔体积与物质的量之间如何换算?其他条件下有无气体摩尔体积?

自主练习

1. 下列叙述中错误的是 ()

A. H_2SO_4 的摩尔质量是 98
B. 2mol NO 和 2mol NO_2 含原子数不相同
C. 等质量的 O_2 和 O_3 中所含氧原子个数相同
D. 等物质的量的 CO 和 CO_2 中所含碳原子数相等

2. 某气体的摩尔质量为 $\text{Mg} \cdot \text{mol}^{-1}$, N_A 表示阿伏加德罗常数,在一定的温度和压强下,体积为 VL 的该气体所含有的分子数为 X,则 $\frac{MX}{VN_A}$ 表示的是 ()

A. VL 该气体的质量(以 g 为单位)
B. 1mol 该气体的体积(以 L 为单位)
C. 1L 该气体的质量(以 g 为单位)
D. 1L 该气体中所含的分子数

3. 物质的量相同的两种气体,在相同条件下它们必然 ()

A. 具有相同数目的原子
B. 都占 22.4L
C. 具有相同数目的分子
D. 具有相同摩尔质量

4. 与标准状况下 VL CO_2 所含氧原子数目相同的水的质量是 ()

A. $\frac{44V}{22.4} \text{ g}$ B. $\frac{36V}{22.4} \text{ g}$
C. $\frac{V}{22.4} \text{ g}$ D. $\frac{18}{22.4} \text{ g}$

5. 如果 ag 某气体中含有的分子数为 b,则 cg 该气体在标准状况下的体积是(式中 N_A 为阿伏加德罗常数) ()

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

6. 下列各物质所含原子数目按由大到小顺序排列的是 ()

① 0.5mol NH_3 ②标准状况下 22.4L He ③ 4℃ 时 $9\text{mL H}_2\text{O}$ ④ $0.2\text{mol H}_3\text{PO}_4$
A. ①④③② B. ④③②①
C. ②③④① D. ①②④③

7. 甲、乙两种化合物都只含有 X、Y 两种元素,

甲、乙中 X 元素的质量分数分别为 30.4% 和 25.9%，若已知甲的化学式是 XY_2 ，则乙的化学式只能是 ()

A. XY B. X_2Y

C. X_2Y_3 D. X_2Y_5

8. 用足量氢气还原 mg 某金属氧化物 RO_2 ，得 ng 金属，则 R 的相对原子质量为 ()

A. $\frac{32n}{(m-n)}$

B. $\frac{32n}{(n-m)}$

C. $\frac{48n}{(m-n)}$

D. $\frac{48n}{(n-m)}$

9. 0.3mol 氯气与足量某金属反应，生成 0.2mol MCl_n ，则 n 等于 ()

A. 2

B. 3

C. 4

D. 5

10. 在反应 $X+2Y=R+2M$ 中，已知 R 和 M 的摩尔质量之比为 22:9，当 1.6g X 与 Y 完全反应后，生成 4.4g R，则在此反应中 Y 与 M 的质量之比为 ()

A. 23:9

B. 16:9

C. 32:9

D. 46:9

11. _____ 叫做摩尔质量，符号为 _____，常用的单位为 _____ 或 _____。摩尔质量在以 $g \cdot mol^{-1}$ 为单位时，数值上等于该粒子的 _____ 或 _____。对已知其化学式的任何物质来说，其摩尔质量便可迅速得知。

12. 物质的量(n)、物质的质量(m)和摩尔质量(M)的关系为 _____，变形后可得到 $m = \underline{\hspace{2cm}}$ 和 $n = \underline{\hspace{2cm}}$ ，由此我们可以求得一定物质的量的物质的质量或一定质量的物质的物质的量，即 M 是沟通 m 、 n 的桥梁。

思考：(1) 计算① H_2SO_4 的相对分子质量为 _____，其摩尔质量为 _____， $1.5mol H_2SO_4$ 的质量是 _____ g。

② $NaOH$ 的式量为 _____，其摩尔质量为 _____， $20g NaOH$ 的物质的量是 _____。

③ $12g Mg$ 与 _____ $g MgO$ 所含的镁原子数相同，与 _____ $g MgCl_2$ 晶体中所含有

Mg^{2+} 数相同。

13. 利用阿伏加德罗常数和物质的摩尔质量，可进行三者的相互求算。

① $3.6g H_2O$ 的物质的量是 _____，含有 _____ 个水分子，含有 _____ $mol H$ 。

② $11.7g NaCl$ 的物质的量是 _____，含有 _____ 个 Na^+ ，_____ 个 Cl^- 。

第 3 课时 物质的量浓度



学习目标

1. 了解物质的量浓度的含义以及溶液体积、物质的量浓度和溶质的物质的量之间的关系。

2. 了解配置一定量物质的量浓度溶液的方法。



知识点击

1. 物质的量浓度表示的方式是什么？它与质量分数意义上有何不同？

2. 配置一定物质的量浓度的溶液的关键是什么？如何配置？



自主练习

1. 关于容量瓶的四种叙述：①是配制准确浓度的仪器②不宜贮藏溶液③不能用来加热④使用之前要检查是否漏水。这些叙述中正确的是 ()

A. ①②③④

B. ②③

C. ①②④

D. ②③④

2. 实验室需用 $480mL 0.1mol$ 的硫酸铜溶液，现选取 $500mL$ 容量瓶进行配制，以下操作正确的是 ()

A. 称取 $7.68g$ 硫酸铜，加入 $500mL$ 水

B. 称取 $12.0g$ 胆矾配成 $500mL$ 溶液

C. 称取 $8.0g$ 硫酸铜，加入 $500mL$ 水

D. 称取 $12.5g$ 胆矾配成 $500mL$ 溶液

3. 在标准状况下，1 体积水溶解 700 体积 NH_3 ，

- 所得溶液的密度为 $0.9\text{g} \cdot \text{mL}$, 则氨水的物质的量浓度为 ()
- A. $38.5\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ B. $18.4\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$
C. $20.4\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ D. $32.7\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$
4. 用充满 HCl 气体的烧瓶作喷泉实验, 如果 HCl 气体是在标准状况下, 在烧瓶内充满水之后, 烧瓶内盐酸的物质的量浓度是 ()
- A. $0.045\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ B. $0.09\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$
C. $1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ D. 无法计算
5. 将标准状况下的 $a\text{L}$ 氯化氢气体溶于 100g 水中, 得到的盐酸的密度为 $b\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$, 则该盐酸的物质的量的浓度是(单位: $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$) ()
- A. $a/22.4$
B. $ab/22400$
C. $ab/(22400+36.5a)$
D. $1000ab/(22400+36.5a)$
6. 某金属氯化物溶液 20mL , 物质的量浓度为 $0.05\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 恰好与 $20\text{mL} 0.15\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 AgNO_3 溶液完全反应, 则该氯化物的化学式为 ()
- A. RCl B. RCl_3
C. RCl_2 D. RCl_4
7. 在无土栽培中, 需用浓度分别为 $0.5\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NH_4Cl 、 $0.16\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ KCl 、 $0.24\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ K_2SO_4 的混合营养液。若用 KCl 、 NH_4Cl 、 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 三种固体配制 1L 营养液, 则需要三种固体的物质的量分别为 ()
- A. 0.4mol 、 0.5mol 、 0.12mol
B. 0.66mol 、 0.5mol 、 0.24mol
C. 0.64mol 、 0.5mol 、 0.24mol
D. 0.64mol 、 0.02mol 、 0.24mol
8. 配制 $0.5\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液 100mL , 需 $4\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液的体积是 ()
- A. 12.5mL B. 25mL
C. 75mL D. 87.5mL
9. 用 $1\text{L} 1.0\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液吸收 0.8molCO_2 , 所得溶液中 CO_3^{2-} 和 HCO_3^- 的物质的量浓度之比是 ()
- A. $2:1$ B. $1:3$ C. $2:3$ D. $3:2$
10. 溶质质量分数为 a_1 的某物质的溶液 $m_1\text{g}$ 与溶质质量分数为 a_2 的该物质的溶液 $m_2\text{g}$ 混合后, 蒸发掉 $p\text{g}$ 水, 得到的溶液每毫升质量为 $q\text{g}$, 物质的量浓度为 $c\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。则溶质的相对分子质量为 ()
- A. $\frac{q(a_1 m_1 + a_2 m_2)}{c(m_1 + m_2) - p}$
B. $\frac{c(m_1 + m_2 - p)}{q(a_1 m_1 + a_2 m_2)}$
C. $\frac{1000q(a_1 m_1 + a_2 m_2)}{c(m_1 + m_2) - p}$
D. $\frac{c(m_1 + m_2 - p)}{1000q(a_1 m_1 + a_2 m_2)}$
11. 在 $\text{VLAl}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液中, 测得含 Al^{3+} 的质量为 $a\text{g}$, 则 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液的物质的量浓度为 _____, SO_4^{2-} 的物质的量浓度为 _____。
12. 某学生进行研究性学习, 在做实验时需要 $480\text{mL} 0.5\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaCl 溶液。现在该学生要在实验室进行配制并保存该溶液, 该学生开列的实验用品为蒸馏水、烧杯、托盘天平、砝码和玻璃棒, 还缺少的必要的仪器和药品是 _____。
13. 已知 2.00% 的硫酸铜溶液的密度为 $1.02\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$, 问:
- (1) 欲配制 500mL 这种溶液需用胆矾 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 晶体 _____ g
(2) 所配制的硫酸铜溶液的物质的量浓度是 _____
(3) 以下配制溶液的操作(填“是”或“否”)正确。为什么 _____? ①用天平称取胆矾晶体; ②在 500mL 烧杯中加入 500mL 蒸馏水使胆矾完全溶解; ③将硫酸铜溶液注入 500mL 容量瓶中。
14. 常温下, 将 $20\text{g} 14\%$ 的 NaCl 溶液与 $30\text{g} 24\%$ 的 NaCl 溶液混合, 得到密度为 $1.15\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ 的混合溶液, 求:
- (1) 该混合溶液的质量分数。
(2) 该混合溶液的物质的量浓度。

自主评价

一、选择题(48分)

1. 质量相同的下列物质中,含分子数最多的是 ()
A. CH_4 B. NH_3 C. CO D. O_2
2. 少量钠应保存在 ()
A. 砂子中 B. 水中
C. 煤油中 D. 汽油中
3. 下列说法正确的是 ()
A. 1mol 任何气体的体积都是 22.4L
B. 1mol H_2 的质量是 1g, 它所占的体积是 22.4L
C. 在标准状况下, 1mol 任何物质所占的体积都约是 22.4L
D. 在标准状况下, 1mol 任何气体所占的体积都约是 22.4L
4. 下列化学反应的实验现象结论描述错误的是 ()
A. 钠在空气中燃烧发出黄色火焰, 生成氧化钠
B. 铜粉在氯气中燃烧生成棕色的烟
C. 红磷在氯气中燃烧产生白色的烟雾
D. 氢气在氯气中燃烧产生苍白色火焰
5. 将 2.3g 钠放入 97.7g 水中, 所得溶液的质量分数是 ()
A. 大于 4% B. 等于 4%
C. 大于 2.3% 小于 4% D. 等于 2.3%
6. 将一块金属钠投入足量的下列物质中, 既能生成气体, 又能生成白色沉淀的是 ()
A. MgSO_4 溶液 B. BaCl_2 溶液
C. $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液 D. CuCl_2 溶液
7. 将适量的物质分别加到干燥的红色布条上, 不能使其褪色的是 ()
A. 新制的氯水
B. 用盐酸酸化的次氯酸钠溶液
C. 液氯
D. 以上答案都不正确
8. 制备氯化物时, 常用两种方法①用金属与氯气直接化合制得②用金属与盐酸反应制得。用以上两种方法都可以制得的氯化物是 ()
A. CuCl_2 B. FeCl_2 C. FeCl_3 D. AlCl_3
9. 500 mL 1mol $\cdot$ L $^{-1}$ 的溶液含某化合物 40g, 该化合物的相对分子质量为 ()
A. 20 B. 40 C. 50 D. 80
10. 在下列各组物质中, 分子数相同的是 ()
A. 2LCO 和 2LCO $_2$
B. 9g H_2O 和标准状况下 11.2LCO $_2$
C. 标准状况下 1mol O_2 和 22.4L H_2O
D. 0.2mol H_2 和 2.24LHCl 气体
11. 下列说法正确的是(N_A 表示阿伏加德罗常数的值) ()
A. 在常温常压下, 11.2L 氯气含有的分子数为 0.5 N_A
B. 在常温常压下, 1mol 氮气含有的原子数为 N_A
C. 32g 氧气所含原子数目为 2 N_A
D. 在同温同压时, 相同体积的任何气体单质所含的原子数目相同
12. 下列关于 0.1mol $\cdot$ L $^{-1}$ KNO_3 溶液的叙述中, 正确的是 ()
A. 1L 该溶液中含 KNO_3 101g