

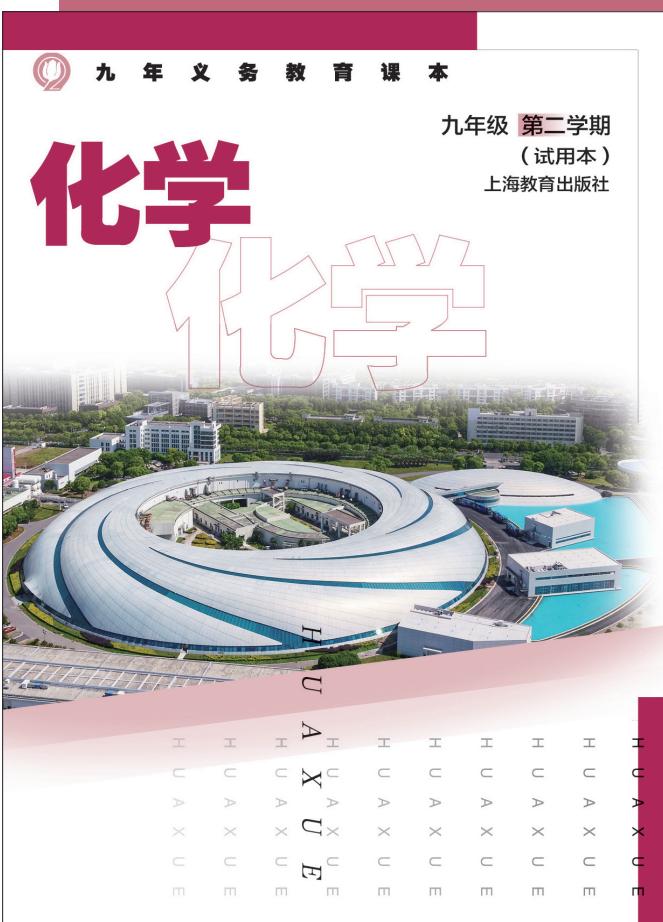


九年义务教育

九年级 第二学期
(试用本)

化学

教学参考资料



上海教育出版社

九年义务教育

化学教学参考资料

九年级第二学期

(试用本)

上海教育出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

九年义务教育化学教学参考资料. 九年级. 第二学期/上海市中小学(幼儿园)课程改革委员会编. — 上海:上海教育出版社, 2019.12 (2024.12重印)

ISBN 978-7-5444-9660-5

I. ①九… II. ①上… III. ①中学化学课－初中－教学参考资料 IV. ①G633.83

中国版本图书馆CIP数据核字(2019)第289536号

编者的话

九年级第二学期化学(试用本)是在学生已学过了元素符号、化学式、原子、分子、化合物、物质的量、化学方程式、溶液、燃烧与灭火以及一些较简单的化学反应的基础上编写的。在进行本册教材的教学时,要注意承上启下,在学习本册教材的同时,要复习巩固九年级第一学期化学教材的有关内容。

本册教材共三章,第5章“初识酸和碱”是九年级第一学期化学教材第3章第3节“溶液的酸碱性和pH”的延续和深化。本章从与日常生活密切相关的常见的酸和碱入手,介绍酸和碱的组成和分类、酸碱中和反应,并进一步对酸碱的性质进行探究,最后介绍酸碱的应用。学生在学习本章后能初步对酸和碱有较系统的认识。本章的重点和难点是酸碱的性质及检验。

在进行本章的教学时,要注意联系九年级第一学期化学教材中有关物质的量、pH、溶液的浓度、化学方程式等内容,进一步掌握有关的计算。在关于酸和碱的性质研究的教学中,应把知识的学习和实验探究结合起来,进行探究性教学,培养学生的探究精神。在进行有关酸碱的实验时,既要学会和掌握有关实验操作,又要强调安全,千万不能使酸、碱沾上皮肤,特别不能使酸、碱溶液溅入眼睛,应戴防护眼镜后进行有关实验。

第6章“常用的金属和盐”,首先介绍使用广泛的金属材料及金属的分类和共性,使学生在九年级阶段就能对金属及其材料有一定认识。接着介绍金属和酸、盐的反应,引出金属活动性顺序。本章是前一章的继续和深化。酸碱中和反应生成盐,盐有焰色反应,并可与酸、碱发生反应。本章最后介绍盐的用途和肥料。

本章是九年级化学教学中综合性最强、涉及反应最多、难度最大的一章。重点和难点是金属活动性顺序和酸、碱、盐之间发生的复分解反应。在进行金属活动性顺序的教学时,应把理论教学和实验紧密结合起来。在进行酸、碱、盐的复分解反应的教学时,也要结合实验,并注意分散难点。使学生在熟悉有关反应的基础上,最后总结复分解反应的条件是在反应过程中有水、沉淀或气体生成。对化学方程式的书写有较全面完整的认识。

第7章“化学与生活”是学生在学习无机物的性质和应用的基础上结合生活实际介绍一些有机化学的知识。《上海市中学化学课程标准(试行稿)》规定九年级化学涉及的有机化合物是甲烷、酒精、葡萄糖、蔗糖和淀粉。为了使学生对与生活密切相关的营养素有较全面的了解,本章还简略介绍了脂肪、蛋白质和维生素。

虽然衣、食、住、行离不开有机化合物,大家都熟悉有机化合物,但是对有机化合物的概念和它们与无机物的区别,学生都是比较陌生的。这是本章的重点和难点之一。对具体的有机化合物来说,本章着重了解甲烷和酒精。葡萄糖、蔗糖和淀粉作为一般性知识了解即可。

本章最后简略总结了化学是一门研究物质的组成、结构、性质及其变化规律的科学。与九年级第一学期化学教材第1章“化学的魅力”相互呼应,化学改变我们的世界,美化我们的生活。

关于九年级化学教材的教学参考资料的总的编写目的、原则、体例、使用建议及教材编写的总的说明,请参阅九年级第一学期化学教学参考资料中的“编者的话”。

附 化学九年级(试用本)三级提纲

1 化学的魅力

1.1 化学使世界更美好

物质的运动和变化

化学研究什么

化学促进社会的发展

1.2 走进化学实验室

参观化学实验室

怎样进行化学实验

怎样写实验报告

1.3 物质的提纯

物质的纯度

物质提纯的方法

1.4 世界通用的化学语言

地球万物是由元素组成的

化学符号和化学式

用化学语言交流

2 浩瀚的大气

2.1 人类赖以生存的空气

认识空气“大家族”

我们需要洁净的空气

构成物质的微粒

2.2 神奇的氧气

人类离不开氧气

氧气能跟很多物质发生反应

怎样得到氧气

2.3 化学变化中的质量守恒

化合物化学式的书写方法

物质的量

质量守恒定律

化学方程式

3 走进溶液世界

3.1 水

天然水和自来水

水的组成

水的性质

3.2 溶液

物质的溶解性

饱和溶液、不饱和溶液

- 物质的溶解度
- 物质从溶液中析出
- 溶液的组成和溶质的质量分数
- 3.3 溶液的酸碱性
 - 溶液的酸碱性和 pH
 - 溶液的酸碱性与生活的关系
- 4 燃料及其燃烧
 - 4.1 燃烧与灭火
 - 燃料的充分燃烧
 - 4.2 碳
 - 碳 同素异形体
 - 二氧化碳 一氧化碳
 - 石灰石 钟乳石
 - 4.3 二氧化碳的实验室制法
 - 4.4 化学燃料
 - 化石燃料
 - 绿色能源
 - 能源战略
- 5 初识酸和碱
 - 5.1 生活中的酸和碱
 - 常见的酸和碱
 - 酸、碱的组成和分类
 - 酸碱中和反应
 - 5.2 酸和碱的性质研究
 - 酸的性质研究
 - 碱的性质研究
 - 酸和碱的应用
- 6 常用的金属和盐
 - 6.1 奇光异彩的金属
 - 应用广泛的金属材料
 - 金属的分类和共性
 - 金属和酸、盐的反应
 - 6.2 盐和肥料
 - 中和反应的产物——盐
 - 焰色反应
 - 盐和酸、碱的反应
 - 一些盐的用途
 - 化肥
- 7 化学与生活

7.1 生活中的有机化合物

常见的有机物

有机物的组成和特点

甲烷和乙醇

7.2 食品中的营养素

糖类

脂肪、蛋白质

目 录

编者的话

5 初识酸和碱	1
5.1 生活中的酸和碱	2
5.2 酸和碱的性质研究	6
6 常用的金属和盐	10
6.1 奇光异彩的金属	11
6.2 盐和肥料	17
7 化学与生活	23
7.1 生活中的有机化合物	24
7.2 食品中的营养素	29
《化学练习部分》参考答案	32

5 初识酸和碱

一、本章的地位和作用

本章从生活中人们熟知的酸和碱的用途出发,初步系统地学习酸和碱的命名、组成、分类、化学性质和用途,是九年级第一学期化学第3章第3节“溶液的酸碱性”的延续和深化。酸和碱的内容是化学学科中的一个极为重要的方面,涉及化学中许多基础知识和基本概念,如物质的量、相对原子质量、式量、pH……也涉及不少重要的化学反应类型,如置换反应、复分解反应、氧化还原反应……通过酸和碱的学习,既对学过的知识有系统的认识,也为学生继续学习元素及化合物知识打下扎实的基础,同时对学生综合运用知识能力和逻辑思维能力的提高都有帮助。酸和碱的基础实验很多,在教学时应把知识和实验紧密结合起来,通过实验探究,让学生感受化学的神奇以及学习运用化学实验解决实际问题的科学方法;理解化学学习包含定量与定性、量变与质变、一般与特殊、结构与性质等辩证观点,了解归纳、演绎、类比、迁移的科学研究方法和学习方法。

二、本章教学目标

(一) 知识与技能

1. 盐酸(B)
2. 硫酸(B)
3. 氢氧化钠(B)
4. 氢氧化钙(B)
5. 氧化物的分类与性质(B)
6. 溶液酸碱性的检测(B)
7. 酸碱指示剂(A)
8. 中和反应(B)
9. 铁制品除锈(A)

(二) 过程与方法

1. 根据组成、结构与性质的关系,以稀盐酸和稀硫酸、氢氧化钠和氢氧化钙相似的化学性质为例,通过比较、演绎、推理,对逻辑思维方法有所了解。

2. 通过实验探究酸碱中和反应、二氧化碳与氢氧化钠溶液的反应,以及对实验过程中问题的讨论,了解实验在学习化学中的作用。

(三) 情感态度与价值观

1. 了解酸和碱在生活中的应用。
2. 通过学习酸和碱的性质与用途,感受“结构决定性质”的学科思想和化学使人类生活更美好的学科理念。
3. 通过设计实验方案和实验操作,体验成功的喜悦,增强自主学习的自信和形成尊重

实验事实的学习习惯和科学态度。

三、本章重点和难点

(一) 重点

稀盐酸和稀硫酸、氢氧化钠和氢氧化钙的化学性质。

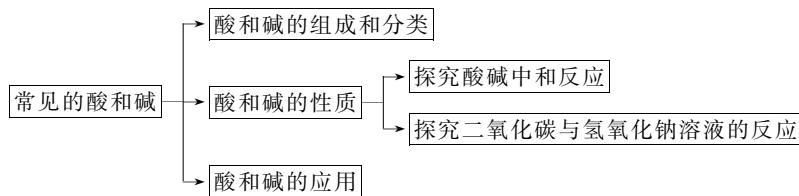
(二) 难点

酸和碱的检验以及中和反应。

四、本章课时安排

5.1 生活中的酸和碱	3 课时
5.2 酸和碱的性质研究	6 课时
复习与练习	2 课时
合计	11 课时

五、本章知识结构



5.1 生活中的酸和碱

一、教学目标

(一) 知识与技能

- 理解常见酸和碱的性质。
- 理解酸和碱的组成、分类和命名。
- 理解中和反应的原理。
- 知道酸和碱的溶解性。

(二) 过程与方法

- 通过酸、碱组成及其结构的学习,感受演绎、推理在学习中的重要性。
- 通过酸碱中和反应的实验探究,认识一些简单的科学探究方法。

(三) 情感态度与价值观

- 通过了解生活中酸和碱的应用,体验化学与人类的密切关系,关注社会问题,增强环保意识。
- 通过中和反应的实验探究,了解尊重实验事实、实事求是的科学态度在学习和科研中的重要性。

二、重点和难点

(一) 重点

- 酸和碱的组成、分类和命名。
- 酸碱中和反应。

(二) 难点

酸碱中和反应。

三、教学建议

1. 课时安排:本节共3课时,建议第1课时认识生活中的一些酸和碱、酸和碱的分类及命名。第2课时介绍几种碱的物理性质,探究氢氧化钠固体露置在空气中会潮解,探究氢氧化钠与盐酸的中和反应。第3课时为酸、碱在生活中的应用。

2. 酸和碱的组成、命名对初学者来讲有一定难度,教师可先引导学生讲出生活中常见的酸(如碳酸、醋酸等)、碱(如氢氧化钠等)的名称,然后由学生写出它们的化学式。通过学习部分酸、碱的化学式,找出它们在结构上的共同点,归纳酸、碱的组成。强调氨水中的溶质是 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$,即一水合氨。在酸和碱的命名中要注意酸的一般命名和习惯命名,如硫酸(H_2SO_4)是一般命名,盐酸(HCl)、硝酸(HNO_3)是习惯命名。酸、碱的组成和命名为酸、碱化学性质教学做好铺垫工作,为学习结构决定性质、性质决定用途的学科思维方法和体验“生活中化学的魅力”打下基础。

3. 学习有机酸时,学生很容易将 CH_3COOH 看作四元酸,建议教师简单介绍有机酸的酸根。

4. 在几种碱的物理性质的教学中,建议从实验室保存和称量氢氧化钠的注意事项入手,了解氢氧化钠固体易潮解的性质。

5. 在酸碱中和反应的实验过程中,引导学生借助酸碱指示剂在酸、碱溶液中颜色的变化,来说明酸碱反应的客观事实。

6. 结合教材中列举的有关酸碱反应在生活中应用的事例,激励学生课后收集更多有关治疗胃酸过多的药物、解决土壤酸化问题等信息,并组织学生进行讨论,培养学生收集和处理信息的能力,从而达到运用知识的目的。

四、相关链接

1. 酸碱指示剂是检验溶液酸碱性的常用化学试剂。三百多年前,英国科学家波义耳在化学实验中偶然捕捉到一种奇特的实验现象。当他从大瓶里倾倒出盐酸时,少许酸沫飞溅到他放在实验桌上的紫罗兰上,为洗掉紫罗兰上的酸沫,他把紫罗兰放到水里,发现紫罗兰颜色全变红色。波义耳认为,可能是盐酸使紫罗兰变为红色,为验证这一现象,他把紫罗兰拿到实验室,在几种酸的稀溶液中分别放入紫罗兰花瓣,结果现象完全相同,紫罗兰都变为红色。由此推断,酸都能使紫罗兰变为红色。所以,只要把紫罗兰花瓣放进溶液,观察紫罗兰花瓣是否变红色,就可判别这种溶液是不是酸溶液。偶然的发现,激发了科学家的探求欲望。他又采集了药草、牵牛花、苔藓、月季花、树皮和各种植物的根……得到多种颜色的不同浸液,有些浸液遇酸变色,有些浸液遇碱变色。有趣的是,他从石蕊苔藓中提取的紫色浸液,酸能使它变红色,碱能使它变蓝色,这就是最早的石蕊试液,称为酸碱指示剂。为使用方便,波义耳用一些浸液把纸浸透、烘干后制成纸片,使用时只要将小纸片放入被检测的溶液中,纸片就会发生颜色变化,从而显示溶液是酸性还是碱性。今天,我们使用的石蕊试纸、pH试纸,就是根据波义耳的发现而研制成的。

随着科学技术的进步和发展,许多酸碱指示剂相继问世。酸碱指示剂是弱酸或弱碱,在不同的pH范围里呈现不同颜色。在中和滴定时,酸碱指示剂一般只要加1—2滴即可。

附表:常用酸碱指示剂的配制及使用

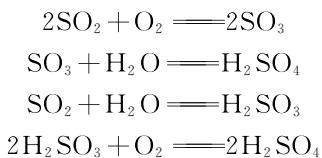
名称	本身性质	室温下的颜色变化		溶液的配制方法	10 mL 待测液需用滴数
		pH 范围	颜色		
甲基橙	碱	3.1—4.4	红—黄	每 100 mL 水中溶解 0.1 g 甲基橙	1
石蕊	酸	5.0—8.0	红—蓝	5 g 石蕊加 500 mL 95%热的酒精,充分振荡后静置一昼夜,然后倾去红色浸出液(酒精可回收)。向余下的石蕊固体中加入 500 mL 纯水,煮沸后静置一昼夜,过滤,保留滤液,再向滤渣中加入 200 mL 纯水,煮沸后过滤,弃去滤渣。将两次滤液混合,水浴蒸发浓缩至 100 mL	1
酚酞	酸	8.2—10.0	无色—红	将 0.1 g 酚酞溶于 100 mL 90%的酒精中	1—3

2. 酸雨(Acid Rain)是指 pH 小于 5.6 的雨雪或其他形式的大气降水。最早引起注意的是酸性的降雨,所以习惯上称为酸雨。

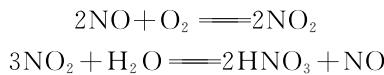
雨雪降落时,空气中的二氧化碳(CO_2)溶解于雨雪中形成碳酸,使雨雪具有弱酸性,pH 可达 5.6。酸雨是 pH 小于 5.6 的酸性降水。

酸雨的形成过程是一种复杂的大气化学和大气物理现象。酸雨中含有多种无机酸和有机酸,绝大部分是硫酸和硝酸,多数情况下以硫酸为主。硫酸和硝酸是由人为排放的二氧化硫(SO_2)和氮氧化物(NO_x)转化而成的, SO_2 和 NO_x 可能是当地排放的,也可能是从远处迁移过来的。

煤和石油燃烧以及金属冶炼等释放到大气中的 SO_2 ,通过气相或液相氧化反应生成硫酸。反应的化学方程式为:



汽车尾气中的一氧化氮(NO),排入大气后大部分转化为二氧化氮(NO_2),遇水生成硝酸。其反应的化学方程式为:



由于人类活动和自然现象,还有许多气态或固态物质进入大气,对酸雨的形成产生影响。大气颗粒物中的 Fe、Cu、Mg、V 的氧化物是反应的催化剂。大气光化学反应生成的臭氧(O_3)和过氧化氢(H_2O_2)等又是使 SO_2 氧化的氧化剂。飞扬尘土中的氧化钙(CaO)、土壤中的碳酸钙(CaCO_3)、天然和人为来源的氨(NH_3)以及其他碱性物质虽可降低酸雨的危害,但作用有限,控制酸雨的根本措施是减少 SO_2 和 NO_x 的人为排放量。

3. 胃液成分及作用

胃酸(盐酸):激活胃蛋白酶,杀菌,使蛋白质变性而易于水解,刺激胰液、胆汁、小肠液分泌,有利于钙离子、亚铁离子的吸收。

胃蛋白酶原:在盐酸的作用下,变为胃蛋白酶,分解蛋白质。

4. 碱对肥皂工业发展十分重要。以食盐、石灰石和氨为原料生产的廉价碳酸钠与油脂发生化学反应生成肥皂,使制皂业得以迅速发展。

改革开放以来,特别是20世纪90年代以来,香皂已逐渐被各种洗面奶和沐浴液替代。洗面奶、沐浴液等新型洁肤用品已成为我国寻常百姓家庭中的生活日用品。

5. 食物的酸碱性,不是凭口感,而是指食物经过消化在人体内吸收代谢后的结果。如果食物代谢后产生的磷酸根、硫酸根、氯离子等比较多,就容易在人体内形成酸。如果产生的钠离子、钾离子、镁离子、钙离子较多,就容易在人体内产生较多的碱。一般来说,含有硫、磷等较多的食物,为酸性食物;而含钾、钙、镁等较多的食物,为碱性食物。

一般的五谷、杂粮、豆类、蛋类、肉类等,所含的硫、磷大于钾、钙、镁,所以称为酸性食物;蔬菜水果中的钾、钙、镁大于硫、磷,所以称为碱性食物。牛奶含有丰富的磷,但含钙质更多,是碱性食物。食盐的成分是氯化钠,在人体内电离出的氯离子及钠离子一样多,是中性食物。糖、油、醋、茶等食物的矿物质含量甚微,可视为中性食物。汽水,在制造过程中加入磷,是酸性食物。

来自动物的食品中,除牛奶外,多半是酸性食品;来自植物的食品中,除五谷、杂粮、豆类外,多半为碱性食品;盐、油、糖、咖啡、茶等都是中性食品。有少数例外,如李子应是碱性食品,但它所含的有机酸人体不能消化,会留在人体内呈酸性。橘子或柠檬中含的有机酸人体可以消化,所以是碱性食品。

人体血液与体液的pH是恒定的,只要有一点点改变,就会造成新陈代谢的失调与紊乱。由于人体有良好的酸碱缓冲系统,缓冲食物酸碱性所带来的影响,使体液保持恒定的pH。一般食物的酸碱性对人体造成的影响非常小。对健康的人体而言,尿液的酸碱性与食物有关,如肉吃得多,尿液通常呈酸性;吃素的人,尿液呈中性或弱碱性的较多。

从营养保健角度分析,食物的摄取能做到酸碱平衡最好。虽然食物的酸碱性对人体造成的影响非常微小,但无论酸过量还是碱过量,都是一种营养不均衡,久而久之,会对健康造成一定伤害。但是,把食物以“酸碱”判定“好坏”,也是错误的认识。遵循均衡饮食的原则,注意食用天然新鲜食物,不偏食,对人体健康是有益的。

6. 酸和碱的概念在化学学科中占有极为重要的地位,并随着科学实践而逐渐发展。17世纪中叶,波义耳把有酸味而能使石蕊变成红色的物质称为酸;有苦涩味能使石蕊变蓝色,并能抵消酸性物质的称为碱。18世纪,化学家开始从物质组成角度认识酸碱,拉瓦锡提出氧元素是酸的必要成分,德文中氧(Sauerstoff)的名称就是从酸(Säure)来的。19世纪初,盐酸、氢溴酸等被相继发现,它们的成分中没有氧,英国化学家戴维认为氢是酸的基本元素。1889年瑞典化学家阿伦尼乌斯发表了电离理论,认为许多物质在水中电离成离子,酸是在水溶液中电离出的阳离子全都是氢离子(H⁺)的物质,碱是在水溶液中电离出的阴离子全都是氢氧根离子(OH⁻)的物质。科学家后来又陆续发表了酸碱溶剂论(富兰克林,1905)、酸碱质子论(布朗斯特和劳瑞,1923年)、酸碱电子论(路易斯,1923年)、软硬酸碱理论(皮尔逊,1963)等。在中学化学教学中还是采用阿伦尼乌斯的酸碱电离理论。由于九年级化学中不介绍离子,故采用教材中第8页的说法。

五、“思考与练习”参考答案

1. A 2. B

六、“思考与复习”参考答案

1. H₂CO₃ HNO₃ CH₃COOH Al(OH)₃ Cu(OH)₂ NH₃ · H₂O

2. Fe(OH)_2 和 Fe(OH)_3
3. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2$ 或 Fe(OH)_3
4. (1) $\text{Al(OH)}_3 + 3\text{HCl} \rightarrow \text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
(2) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
(3) $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
5. C
6. 1 mol 0.5 mol 4 mol 160 g 1 600 g(化学方程式的计算,建议教师指导学生通过物质的量关系进行计算,让学生养成良好的计算习惯)

5.2 酸和碱的性质研究

一、教学目标

(一) 知识与技能

1. 理解盐酸的物理性质、化学性质和主要用途。
2. 理解稀硫酸的化学性质和用途。
3. 理解氢氧化钠的物理性质、俗名、化学性质和用途。
4. 理解氢氧化钙的物理性质、俗名、化学性质和用途。
5. 理解复分解反应。
6. 学会选择合适的试剂鉴别盐酸和硫酸。
7. 理解氧化物的分类和性质。

(二) 过程与方法

1. 通过探究稀酸和验证碱溶液的化学性质,初步形成演绎、推理的学习能力,并能了解探究性实验和验证性实验的特点。
2. 通过设计实验探究二氧化碳气体与氢氧化钠溶液的反应,初步感受用科学实验法解决化学问题的愉悦感。

(三) 情感态度与价值观

通过酸、碱化学性质的探究和验证,养成尊重实验事实的科学态度。认识酸、碱在生活中的应用不当会对人们的生活、生产造成危害,体验化学与人类的密切关系,注重绿色化学,增强社会责任意识。

二、重点和难点

(一) 重点

稀酸、稀碱溶液的化学性质。

(二) 难点

设计实验探究稀酸的化学性质及二氧化碳与氢氧化钠溶液的反应。

三、教学建议

1. 课时安排:本节共 6 课时,建议第 1 课时认识水对酸的性质的影响,比较浓、稀盐酸的物理性质,稀、浓硫酸的性质。第 2 课时探究稀盐酸、稀硫酸的化学性质。第 3 课时认识几种碱的化学性质,探究二氧化碳与氢氧化钠溶液反应。第 4 课时认识酸、碱的应用。第 5 课时学生实验——酸、碱性质。第 6 课时作业讲评、知识反馈。

2. 本节开始的“课堂实验”,也可以让学生自己动手完成,由实验现象提出问题,教师根据学生的质疑和可接受程度,对教材“水对酸的影响”一节进行评析;通过柠檬酸晶体和柠檬酸溶液在与其他物质发生化学反应时产生不同的现象,让学生感受水的存在对物质化学性质的影响。

3. 通过比较浓、稀盐酸和浓、稀硫酸的性质,如将稀硫酸、浓硫酸分别滴在滤纸上,产生不同的现象,让学生进一步感受溶液浓度的不同对物质性质的影响。

4. 在“稀酸溶液的性质探究”中,教师要引导学生理解为什么要在稀酸条件下探究酸的化学性质。从“盐酸的化学性质”到“无机酸组成上的特点”角度,引导学生演绎推断稀硫酸可能具有的化学性质并设计实验探究稀硫酸的化学性质,将推理、验证与实验探究相结合。

5. 通过澄清石灰水久置空气中变质的现象和氢氧化钠露置在空气中变质的现象,进一步了解碱的性质。

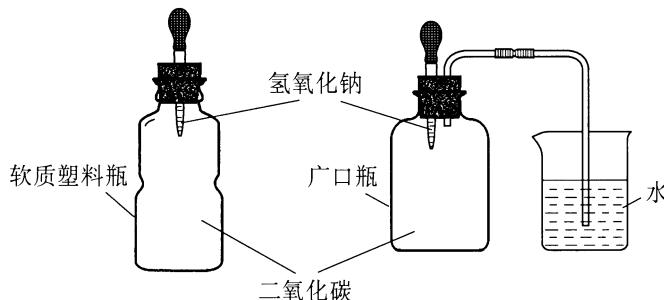
6. 稀酸溶液性质的教学,可先组织讨论日常生活中常见的酸,然后探究判断溶液酸碱性的方法。列出酸碱指示剂,特别是对石蕊和酚酞的变色情况和 pH 变化范围要巩固掌握(在第 3 章第 3 节已有要求)。

在教学中还可回顾九年级第一学期化学教材中介绍的 $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$, 进一步指出大多数金属氧化物是碱性氧化物,可以和酸发生反应。铁锈的主要成分是 Fe_2O_3 , 铁制品除锈可以用盐酸。盐酸和铁锈反应的化学方程式是 $6\text{HCl} + \text{Fe}_2\text{O}_3 = 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 。引导探究稀硫酸跟氧化铜的反应,既可激发学生对学习化学的兴趣,又能对稀酸溶液和碱性氧化物反应的一般规律有所了解。最后还可讨论探究衣服上沾有铁锈,可用什么办法除去。

7. 浓硫酸是腐蚀性很强的酸,具有强烈的吸水作用和脱水作用;在浓硫酸中加入水,会放出大量的热,易灼伤人体。在学生对浓硫酸脱水性有所了解的基础上,常会有探究的兴趣。在实验前教师应强调使用浓硫酸时要特别注意安全问题。

8. 在学习酸的化学性质的基础上,可用类比法进行“碱的化学性质”的教学。教材对相关内容的处理比较简单。但是,教学的方法可以开放。可先回顾九年级第一学期化学教材中介绍的 $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3$, 进一步指出 CO_2 是酸性氧化物。通过探究二氧化碳气体与氢氧化钠溶液的反应,对酸性氧化物和碱的反应有一定认识。建议引导设计多种方法进行探究,以提升学生设计解决问题的能力。

教材中图 5.2-8 的实验装置可作进一步改进:



9. 教材上有关“酸碱的应用”等内容,建议教师引导学生上网查找资料,通过搜集资料、整理资料来提高自主学习的能力,拓宽视野。

四、相关链接

1. 硫酸生产已有两百多年历史。最原始的生产方法是将绿矾(硫酸亚铁)高温煅烧,分解成二氧化硫和三氧化硫,三氧化硫与水蒸气结合得到硫酸。这种生产方法极为简单,得到产品黏度很高,外观非常像油,所以称为“矾油”。

生产硫酸的三氧化硫是二氧化硫在催化剂表面与空气中的氧气化合而成的。因此,生产硫酸的主要原料是二氧化硫、空气和水。空气和水在自然界中极为丰富。在工业生产中二氧化硫通常以单质硫和硫铁矿(主要成分 FeS_2)为原料氧化制造的。硫黄是现代硫酸生产中最理想的原料。上海硫酸厂就是用硫黄为原料生产硫酸的。

生产硫酸的方法很多,目前我国采用的主要接触法。

接触法生产硫酸,视原料的不同,其工艺也有所不同。用接触法生产硫酸采用的原料主要有三种:硫铁矿、硫黄、冶炼烟气。下面介绍以硫铁矿为原料,采用接触法制硫酸的主要生产过程:

(1) 原料的焙烧 硫铁矿在高温下煅烧氧化生成二氧化硫。

(2) 炉气的净化 净化的方法分为干法净化和湿法净化两大类。湿法又分为酸洗和水洗两种流程。

(3) 二氧化硫的转化 将净化干燥后的二氧化硫气体加热至 400°C ,在矾触媒催化剂的作用下,氧化生成三氧化硫。

(4) 吸收 吸收工段是把三氧化硫加工制成硫酸。在工业生产中使用 98% 的浓硫酸作吸收剂。三氧化硫经浓硫酸吸收后成为发烟硫酸,再用净化工段干燥塔出来的稀硫酸稀释,得到浓度为 98% 或 92.5% 的硫酸,也就是工业上所用的成品硫酸。98% 的浓硫酸一部分送至吸收塔作吸收剂循环使用。

如果需要生产发烟硫酸,须在吸收塔前增加一套发烟硫酸吸收塔及酸循环系统装置。

我国生产的硫酸按浓度分为三种:一是塔式硝化法生产的稀硫酸,浓度在 75% 左右;二是接触法生产的浓硫酸,有 98% 和 92.5% 两种;三是发烟硫酸,是三氧化硫的硫酸溶液。此外,还有一种工业用蓄电池硫酸,其浓度为 92%—94%,无色透明,对锰、铁、铝、氯离子及氧化氮和残渣等含量有严格要求。

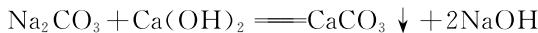
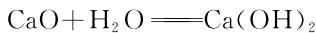
硫酸是无色透明的油状液体,不易挥发。发烟硫酸为无色或棕色油状液体,易挥发,放出三氧化硫,有强烈的刺激性臭味。

硫酸的密度随着硫酸含量的增加而增大,至 98.3% 时达到最大值。如果硫酸浓度继续增大至 100%,密度反而下降。98.3% 硫酸密度为 1.834 g/cm^3 。对一定浓度的硫酸,密度随温度的升高而下降。

浓硫酸中加入水会有热量产生;稀释 1 mol 硫酸所放出的热量称为稀释热;当两种不同浓度的硫酸混合时,也会有热量放出,这种热量称为混合热。在稀释浓硫酸时,应将浓硫酸慢慢地加入水中,切勿将水倒入浓硫酸中以免发生事故。

硫酸是腐蚀性很强的酸,它与很多物质发生化学反应,生成硫酸盐。因此,在选择硫酸储运设备和输酸管道材料时,必须根据硫酸的浓度和温度来确定。热的浓硫酸还是一种相当强的氧化剂。浓硫酸具有强烈的吸水作用,它可使有机物,特别是碳水化合物(纤维、糖类等)失水,甚至炭化,还会灼伤人体。因此,使用浓硫酸时要特别小心。

2. 松花蛋又称为皮蛋、变蛋等,是我国传统的风味蛋制品,不仅为国内广大消费者所喜爱,在国际市场上也享有盛名。在皮蛋的制作过程中,要用到纯碱、生石灰、食盐等原料。主要反应的化学方程式为:



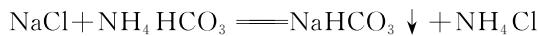
以前用氧化铅,现已用无毒物质代替。

3. 把合成氨和纯碱两种产品联合生产,提高了食盐利用率,缩短了生产流程,减少了对环境的污染,降低了纯碱生产的成本,联合制碱法很快被采用。

由于侯德榜对制碱技术作出了重大贡献,人们把他所发明的联合制碱法称为侯氏制碱法。他本人也荣获“中国工程学会化工贡献最大者奖”,并被聘为英国化学工业学会名誉会员,以及英国皇家学会和美国化学工程学会荣誉会员。

(1) 氨碱法(索尔维制碱法)

向饱和食盐水中通入足量氨气至饱和,然后在加压条件下通入 CO_2 (由 CaCO_3 煅烧而得),因 NaHCO_3 溶解度较小,故反应的化学方程式为:



将析出的 NaHCO_3 晶体煅烧,即得 Na_2CO_3 :



母液中的 NH_4Cl 加消石灰可回收氨,以便循环使用:



此法优点:原料经济,能连续生产, CO_2 和 NH_3 能回收使用。

缺点: NaCl 利用率只有 70%,约有 30% 的 NaCl 留在母液中。

(2) 联合制碱法(侯氏制碱法)

根据 NH_4Cl 在常温时的溶解度比 NaCl 大,而在低温下比 NaCl 溶解度小的原理,278K—283K(5°C—10°C)条件下,向母液中加入食盐细粉,使 NH_4Cl 结晶析出作氮肥。

此法优点:不仅保留了氨碱法的优点,同时还能使食盐的利用率提高到 96%; NH_4Cl 可作化肥;可与合成氨厂联合,使合成氨的原料气 CO 转化成 CO_2 ,减少了由 CaCO_3 制 CO_2 的工序。

纯碱主要用于轻工、建材、化学工业,约占 2/3;其次是冶金、纺织、石油、国防、医药及其他工业。玻璃工业消耗纯碱的量最大,生产每吨玻璃消耗纯碱 0.2 吨。化学工业用于制水玻璃、重铬酸钠、硝酸钠、氟化钠、小苏打、硼砂、磷酸三钠等,冶金工业用作冶炼助熔剂、选矿等。

五、“思考与练习”参考答案

1. C 2. 挥发性 氯化氢 水蒸气 酸雾 3. 浓硫酸 脱水性 4. 逐渐消失 无
棕黄色 碱 盐和水 黑 无 蓝 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} \longrightarrow 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow$
 $\text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

六、“思考与复习”参考答案

1. A 2. D 3. B 4. D 5. 氢氧化钙 > 6. 水 干燥剂 二氧化碳 碳酸钠
水 密封 7. (1) 氢氧化钙 (2) $\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{MgCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 8. CO_2 被氢氧化钠吸收,使瓶内气体减少,气压减小 $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 9. $\text{SO}_2 + 2\text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 10. (1) 胃舒平 价格较低,对胃黏膜有保护作用(或其他合理理由均可) (2) 1 031.8 mg

七、“小结与复习”参考答案

1. A 2. C 3. C 4. D 5. C 6. 0.028 mol

6 常用的金属和盐

一、本章的地位和作用

本章是九年级化学中综合性最强、难度最大的一章。前一章关于酸和碱的学习,为本章的学习打下基础。本章仍以生产和生活实际为切入口,通过探究金属活动性顺序及其用途、盐的性质、酸碱盐之间的复分解反应及发生的条件和焰色反应及其应用,学会用比较实验法研究物质的性质,让学生体验科学探究的方法和科学学习的方法,使学生进一步理解化学学习涵盖定量与定性、一般与特殊等辩证观点,理解归纳、演绎、类比、迁移等逻辑思维的科学的研究方法和学习方法。

二、本章教学目标

(一) 知识与技能

1. 置换反应(B)
2. 氧化还原反应(A)
3. 金属活动性顺序(B)
4. 常见的盐(B)
5. 焰色反应(A)
6. 焰色反应的应用(B)
7. 复分解反应(B)
8. 盐酸、硫酸的鉴别(B)
9. 碳酸盐的检验(B)
10. 化肥的分类和氮肥(A)

(二) 过程与方法

1. 通过学习金属与盐酸、稀硫酸以及某些盐溶液的反应,体会用比较实验的方法来研究物质的性质。
2. 通过探究稀盐酸及可溶性盐酸盐的检验方法和稀硫酸及可溶性硫酸盐的检验方法,初步形成演绎、归纳推理的能力,感受化学学科中“结构决定性质”的学科思想。

(三) 情感态度与价值观

1. 通过设计、动手与评价金属活动性实验方案,体验学习中成功的喜悦,建立学习的自信心,形成相信科学、尊重科学的意识。
2. 通过学习化肥的应用,体验化肥在粮食等作物生产中的重要作用,也要注意使用不当会污染环境。
3. 通过学习常见盐的化学性质,形成化学学科的思维品质,加深对化学学科的情感。
4. 通过了解生活中常见的食盐、明矾等盐及化肥的用途,感受化学与人类密切的关系。

三、本章重点和难点

(一) 重点

1. 活泼金属与稀盐酸、稀硫酸的反应,金属与某些盐溶液的反应,金属活动性顺序。

- 盐酸及可溶性盐酸盐的检验,稀硫酸及可溶性硫酸盐的检验。
- 盐和酸、盐和碱的反应,置换反应。

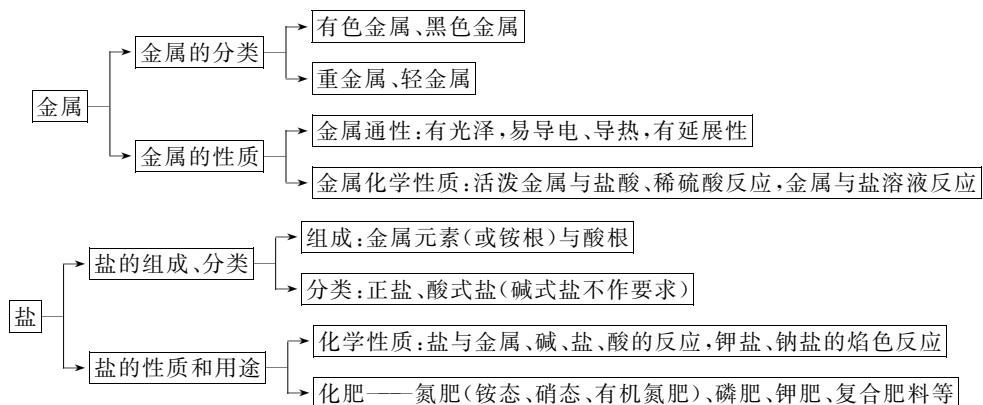
(二) 难点

- 金属活动性顺序及其应用。
- 酸、碱、盐之间的复分解反应。

四、本章课时安排

6.1 奇光异彩的金属	4 课时
6.2 盐和肥料	5 课时
学生实验	2 课时
复习与练习	2 课时
合计	13 课时

五、本章知识结构



6.1 奇光异彩的金属

一、教学目标

(一) 知识与技能

- 理解金属与酸、盐的反应和金属活动性顺序。
- 知道氢气的还原性。
- 理解置换反应。
- 知道氧化还原反应。

(二) 过程与方法

- 通过验证金属与稀盐酸、稀硫酸的反应,探究金属与盐溶液的反应,认识不同要求的科学实验的基本过程。
- 初步形成设计和完成一些简单化学实验的能力,以及用化学实验等方法解决实际问题的能力。

(三) 情感态度与价值观

- 通过探究性学习情境的创设,增强探究欲,激发学习化学的兴趣。
- 通过探究活动,逐渐养成善于合作、勤于思考、严谨求实、勇于实践与创新的学习

习惯。

二、重点和难点

金属活动性顺序的探究。

三、教学建议

1. 课时安排:本节共4课时。第1课时金属的分类、共性及用途。第2课时金属和酸的反应。第3课时金属和盐的反应。第4课时归纳和总结。

2. 金属材料的学习,建议让学生广泛列举生活中的事例进行交互性学习,在轻松愉快的氛围中了解金属的分类与共性。根据教材中如图6.1-1所示的各种金属制件,让学生了解它们分别利用了金属的哪些性质。以“结构决定性质、性质决定用途”的科学观点为金属的分类和共性的学习打好思想基础,也可用以激发学生学习金属的兴趣。

3. 在进行金属镁、锌、铜与稀盐酸、稀硫酸反应的实验中,首先要求对实验现象作准确记录和描述。然后对实验现象进行分析,分析实验现象时可采用类比、推理的科学方法。如锌和铜与同一种酸反应,锌能够反应,而铜不能。从中可以发现金属活动性强的锌能把稀盐酸或稀硫酸中的氢元素置换出来,生成氢气;而铜不能把稀盐酸或稀硫酸中的氢元素置换出来,生成氢气。因此,根据锌、铜、氢的金属活动性强弱关系,可以得出: $Zn > (H) > Cu$ 。同样的类比可以得出镁、铜、氢的金属活动性强弱为: $Mg > (H) > Cu$ 。这样可以对金属与酸发生的置换反应有更清楚的认识,即金属活动性顺序中排在氢前面的金属才能把氢元素从酸中置换出来。但是本实验不能确定镁和锌的金属活动性强弱。

4. 本节学生实验——“探究Fe、Cu、Ag金属活动性强弱”,在教学时要强化科学探究的一般方法,要求学生根据实验目的,提出假设并设计实验方案和实验操作步骤,记录实验现象,最后得出实验结论。在教学形式上,教师可以将学生分为两个小组,一个小组在实验的设计过程中,用稀盐酸作为标准,将不同金属与稀盐酸反应;另一个小组可以用稀硫酸作为标准。实验结束后,教师可让小组代表进行交流,这样可以提高课堂学习的效率。

教师对所学内容进行归纳和总结。

① 金属与另一种金属盐的反应是判断这两种金属的金属活动性顺序的直接和有效的方法。当一种金属 M_1 能把另一种金属 M_2 从其盐溶液中置换出来,那么这两种金属的金属活动性顺序为 $M_1 > M_2$ 。

② 通过比较Fe、Cu、Ag与 $FeSO_4$ 、 $CuSO_4$ 、 $AgNO_3$ 之间的反应,可以得出这三种金属的金属活动性顺序是 $Fe > Cu > Ag$ 。

③ 最后重点介绍常见的金属活动性顺序,并要求记忆。

5. 教材中极简单地介绍氧化还原反应。在初中化学中,氧化反应、还原反应、氧化剂、还原剂只要求从得氧和失氧的角度来判断(教学时不宜提高要求)。例如,在 $CuO + H_2 \xrightarrow{\triangle} Cu + H_2O$ 反应中,CuO失去氧变成Cu,CuO被还原,是氧化剂; H_2 得到氧,被氧化,是还原剂。因此,这种有氧得失的反应,氧化反应、还原反应、氧化剂、还原剂都是同时存在的,当强调某一反应是氧化反应(或还原反应)时,应具体指明是针对哪种物质。如把上述反应说成还原反应,是指CuO被还原。

四、相关链接

1. 金属冶炼史

(1) 我国早期钢铁的冶炼史

春秋战国时期是我国由奴隶社会向封建社会转变的阶段。促成这一社会变革的物质因素，是社会生产力的发展。劳动工具是社会生产力发展的重要标志。铁制工具的广泛使用，促进了我国由奴隶制向封建制的过渡。商代用陨铁制作了铁刃铜钺，说明对铁的性质和锻打嵌铸技术有了一定的认识和掌握。春秋时期，铁器已经在农业、手工业生产中使用，如农业生产中使用铁锄、铁斧等。铁器坚硬、锋利，胜过木石和青铜工具。在江苏省六合区程桥、湖南长沙龙洞坡等地出土了春秋战国时期的铁器。战国初期或稍早已发明铸铁技术，这是我国劳动人民对冶金技术的重大贡献。河北兴隆县寿王坟出土了大量战国时期的铁范，其中有较复杂的复合范和双型腔，还采用了难度较大的金属芯，反映当时的铸造工艺已有较高水平。战国时期发明的用柔化退火制造可锻铸件的技术和多管鼓风技术是冶金技术的重要成就。战国时期还掌握了块炼铁固态渗碳制钢的方法和淬火技术。

我国古代的钢铁冶炼技术，历经南北朝后得到普遍推广，并且更趋成熟。两晋南北朝时期，兴起了新的灌钢技术。这种方法是先将生铁炒成熟铁，然后与生铁一起加热，由于生铁熔点低，易于熔化，待生铁熔化后，便“灌”入熟铁中，使熟铁增碳而得到钢。这样，只要配好生熟铁用量的比例，就能较准确地控制钢中的含碳量，再经过反复锻打，就可以得到质地均匀的钢材。这种方法较容易掌握，在南北朝后成为主要的炼钢方法。

（2）铝的冶炼

1885年，在美国首都华盛顿特区落成的华盛顿纪念碑上的顶帽是用金属铝制造的。在19世纪，把铝从铝矿石中提炼出来，是极其艰难的，铝成了一种珍贵的金属，它的价格与黄金相当。

氧化铝的熔点很高(2050°C)，必须物色一种能降低氧化铝熔点的材料，科学家霍尔发现冰晶石(Na_3AlF_6)—氧化铝熔盐的熔点仅为 930°C — 1000°C ，冰晶石在电解温度下不被分解，并有足够的流动性。这样就有利于电解的进行。

廉价炼铝方法的发明，使地壳中占8%的铝成为有重要用途的材料。

2. 金属腐蚀及防护

当金属和周围介质接触时，由于发生化学和电化学作用而引起的破坏称为金属的腐蚀。从热力学观点看，除少数贵金属(如Au、Pt)外，各种金属都有转变成离子的趋势，即金属腐蚀是自发的且是普遍存在的现象。金属腐蚀的种类大致可以分为化学腐蚀、电化学腐蚀等。化学腐蚀是指金属表面与非电解质直接发生纯化学作用而引起的破坏。化学腐蚀又可分为气体腐蚀和在非电解质溶液中的腐蚀。电化学腐蚀是指金属与电解质因发生电化学反应而产生破坏的现象。金属被腐蚀后，在外形、色泽以及机械性能方面都会发生变化，造成设备破坏、管道泄漏、产品污染，酿成燃烧或爆炸等恶性事故以及资源和能源的严重浪费，使国民经济受到巨大损失。据估计，各发达国家每年因金属腐蚀而造成的经济损失占其国民生产总值3.5%—4.2%，超过每年各项大灾(火灾、风灾及地震等)损失的总和。有人估计每年全世界腐蚀报废和损耗的金属约为1亿吨。因此，研究腐蚀机理，采取防护措施，对经济建设有着十分重大的意义。

金属防腐蚀的方法有很多，主要有制成合金，把被保护的金属与腐蚀介质隔开，或对金属进行表面处理，改善腐蚀环境及电化学保护等。

（1）制成合金

根据不同的用途选择不同的材料制成耐蚀合金，或在金属中添加其他金属元素，以防止

或减缓金属的腐蚀。例如,在钢中加入镍制成不锈钢后可以增强其防腐蚀能力。

(2) 形成保护层

在金属表面覆盖各种保护层,把被保护金属与腐蚀性介质隔开,是防止金属腐蚀的有效方法。工业上普遍使用的保护层有非金属保护层和金属保护层两大类。

① 金属的磷化处理

钢铁制品去油、除锈后,放入特定组成的磷酸盐溶液中浸泡,即可在金属表面形成一层不溶于水的磷酸盐薄膜,这种过程称为磷化处理。磷化膜呈暗灰色至黑灰色,厚度一般为5—20 μm ,在大气中有较好的耐蚀性。膜是微孔结构,对油漆等的吸附能力强,如用作油漆底层,耐腐蚀性可进一步提高。

② 金属的氧化处理

将钢铁制品放入氢氧化钠和亚硝酸钠的混合溶液中,经加热处理,其表面即可形成一层厚度为0.5—1.5 μm 的蓝色氧化膜(主要成分为 Fe_3O_4),以达到钢铁防腐蚀的目的,此过程称为发蓝处理,简称发蓝。这种氧化膜具有较大的弹性和润滑性,不影响零件的精度。故精密仪器和光学仪器的部件,弹簧钢、薄钢片、细钢丝等常进行发蓝处理。

③ 非金属涂层

用非金属物质如油漆、塑料、搪瓷、矿物性油脂等涂覆在金属表面并形成保护层,称为非金属涂层,也可达到防腐蚀的目的。例如,船身、车厢、水桶等常涂油漆,汽车外壳常喷漆,枪炮、机器常涂矿物性油脂等。用塑料(如聚乙烯、聚氯乙烯、聚氨酯等)喷涂金属表面,比喷漆效果更佳。塑料覆盖层致密光洁,色泽艳丽,兼具防蚀与装饰的双重功能。搪瓷是 SiO_2 含量较高的玻璃瓷釉,有极好的耐腐蚀性能,作为耐腐蚀非金属涂层,广泛用于石油化工、医药、仪器等工业部门和日常生活用品中。

④ 金属保护层

它是以一种金属镀在被保护的另一种金属制品表面所形成的保护镀层。前一种金属称为镀层金属。金属镀层的形成,除电镀、化学镀外,还有热浸镀、热喷镀、渗镀、真空镀等。热浸镀是将金属制件浸入熔融的金属中以获得金属镀层的方法,作为浸镀层的金属是低熔点金属,如Zn、Sn、Pb和Al等。热镀锌主要用于钢管、钢板、钢带和钢丝,应用最广;热镀锡用于薄钢板和食品加工等的贮存容器;热镀铅主要用于化工防蚀和包覆电缆;热镀铝主要用于钢铁零件的抗高温氧化等。

(3) 改善腐蚀环境

改善环境对减少和防止腐蚀有重要意义。例如,减少腐蚀介质的浓度,除去介质中的氧,控制环境温度、湿度等都可以减少和防止金属腐蚀。也可以采用在腐蚀介质中添加能降低腐蚀速率的物质(称缓蚀剂)来减少和防止金属腐蚀。

(4) 电化学保护法

电化学保护法是根据电化学原理在金属设备上采取措施,使其成为腐蚀电池中的阴极,从而防止或减轻金属腐蚀的方法。

① 牺牲阳极保护法

牺牲阳极保护法是用电极电势比被保护金属更低的金属或合金作阳极,固定在被保护金属上,形成腐蚀电池,被保护金属作为阴极而得到保护。牺牲阳极一般常用的材料有铝、锌及其合金。此法常用于保护海轮外壳、浸在海水中的各种金属设备和构件,防止巨型设备

(如储油罐)以及石油管路的腐蚀。

② 外加电流法

将被保护金属与另一附加电极作为电解池的两个极,使被保护的金属作阴极,在外加直流电的作用下使阴极得到保护。此法主要用于防止土壤、海水及河水中金属设备的腐蚀。

金属的腐蚀虽然对生产带来很大危害,但也可以利用腐蚀的原理为生产服务,发展为腐蚀加工技术。例如,在电子工业上,广泛采用印刷电路。其制作方法及原理是用照相复印的方法将线路印在铜箔上,然后将图形以外不受感光胶保护的铜用氯化铁溶液腐蚀,就可以得到线条清晰的印刷电路板。氯化铁腐蚀铜反应的化学方程式为: $2\text{FeCl}_3 + \text{Cu} = 2\text{FeCl}_2 + \text{CuCl}_2$ 。此外,还有电化学刻蚀、等离子体刻蚀等新技术,比用氯化铁腐蚀铜的湿化学刻蚀方法更好,分辨率更高。

3. 关于金属性与金属活动性顺序的概念

金属性与元素的第一电离势有关:使一个基态的气态原子失去1个电子形成+1价气态离子时,所消耗的最低能量称为元素的第一电离势。元素的第一电离势越小表示它越容易失去电子,即该元素的金属性越强。

金属活动性顺序又称为金属置换顺序,是指在25℃,H⁺浓度为1 mol/L时,金属在水溶液中形成较稳定的低价水合金属离子的活动性顺序。常见金属的金属活动性顺序为:K Ca Na Mg Al Zn Fe Pb (H) Cu Hg Ag Pt Au。一般情况下,排在氢前面的金属能置换出酸中的氢而放出氢气。排在某金属M前的金属能从其盐溶液中置换出M。

4. 关于氧化还原反应

在九年级化学中,氧化还原反应是从得氧和失氧的角度来判断的。还可以从化合价变化的角度来判断。当一种元素的化合价升高,表明被氧化,它本身是还原剂;反之,某种元素的化合价降低,被还原,它本身是氧化剂。例如,九年级第一学期化学教材中木炭还原氧化铜反应的化学方程式为:



在这个反应中,碳从0价变成+4价,化合价升高被氧化,它是还原剂;氧化铜中的铜从+2价变成0价,化合价降低,被还原,它是氧化剂。

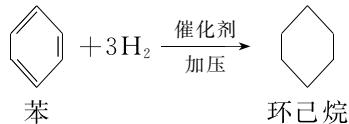
氧化还原反应的一般定义是指在反应物之间有电子得失的反应。在反应中失去电子的原子发生了氧化,而得到电子的原子发生了还原。例如:



在上述化学方程式中,铜离子从锌获得电子,铜离子发生还原反应,是氧化剂;而锌则失去电子,发生氧化反应,是还原剂。

氧化剂被还原和还原剂被氧化总是同时发生的,是氧化还原反应过程中的两个“半反应”。

在有机化学中,有时用反应前后化合物中含氢原子的变化来判断发生氧化反应还是发生还原反应(即“加氢”还原,“脱氢”氧化),如:

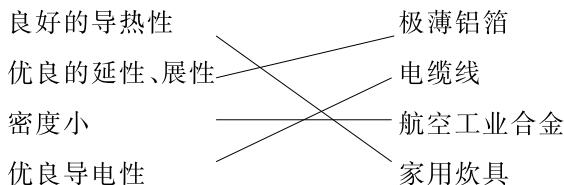


苯变成环己烷，它所含的氢原子数增加了，因此被还原。

五、“思考与练习”参考答案

第 31 页 1. 银的价格比铜高 2. B 3. D

4.



5.

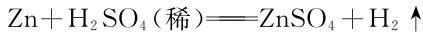
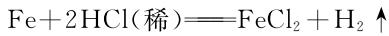
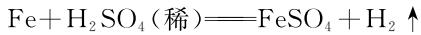
金属	用 途	理由或原因
铝	铝箔 食品罐 窗框 架空电缆	密度低,具有展性,价格低 抗腐蚀性强,美观耐用 良好导电性
铜	铜线、水管	导电导热性好,抗腐蚀能力较强,且价格适中
金	饰品、保护层	美观,化学性质很稳定

第 34 页 1. 先通氢气后加热,可排尽装置中空气,防止氢气和空气混合,加热引起爆炸

2. 反应完成后继续通氢气使试管冷却至室温,目的是防止铜被氧化

3. 提示:从反应物的状态和条件以及一氧化碳的毒性角度入手,讨论实验装置的异同。

4. 铁或锌投入稀酸中,都可看到有大量气泡产生,铜和银投入稀酸中无明显现象,有关化学方程式为:



六、“思考与复习”参考答案

1. Ca Na Al Zn Fe Cu Ag

2. (1) $\text{Zn} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{Cu}$ 置换反应

(2) 不能反应,Zn 的金属活动性比 Fe 强

(3) $\text{Cu} + 2\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$ 置换反应

(4) $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$ 置换反应

(5) 不能反应,在金属活动性顺序中 Cu 是排在氢后面的金属

(6) $\text{Mg} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$ 置换反应

3.

实验步骤	现象	结论
方法 1: 在两支试管中加入适量稀盐酸, 分别放入锌片和铜片	一支冒气泡 另一支没有冒气泡	能与酸反应产生气泡的是锌 $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2 \uparrow$ 锌的金属活动性比铜强
方法 2: 在试管中加入适量硫酸铜溶液, 放入锌片	锌片表面有红色物质析出	$Zn + CuSO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Cu$ 锌的金属活动性比铜强

4. (1) 导线、餐具等 (2) 强
(3)

你的一种猜想	验证方法	现象	结论
(1) 该金属比铁的金属活动性强	在试管中加入适量硫酸亚铁溶液, 放入该金属	该金属表面有灰黑色物质析出	该金属比铁的金属活动性强
(2) 该金属比铁的金属活动性弱	在试管中加入适量硫酸亚铁溶液, 放入该金属	该金属表面没有新物质析出	该金属比铁的金属活动性弱

6.2 盐 和 肥 料

一、教学目标

(一) 知识与技能

- 理解盐的组成、分类和命名。
- 理解盐的化学性质。
- 知道酸、碱、盐的溶解性。
- 知道结晶水和结晶水合物。
- 知道钾盐和钠盐的焰色反应。
- 学会用焰色反应来判断钾、钠元素的存在。
- 学会盐酸及可溶性盐酸盐的检验、稀硫酸及可溶性硫酸盐的检验、碳酸盐的检验。
- 理解复分解反应。
- 知道化肥的分类。
- 知道氮肥。

(二) 过程与方法

- 通过探究对比稀盐酸及可溶性盐酸盐的检验、稀硫酸及可溶性硫酸盐的检验, 提高演绎、归纳推理的能力。
- 通过学习稀盐酸及可溶性盐酸盐的检验、稀硫酸及可溶性硫酸盐的检验、碳酸盐的检验, 感受化学学科中“结构决定性质”的科学思维方法。

(三) 情感态度与价值观

- 通过了解生活中常见的食盐、明矾等盐及化肥的用途, 感受化学与人类之间的密切关系。
- 通过学习化肥的应用, 体会化肥在粮食等作物生产中的重要作用, 也要注意使用不当会污染环境。

二、重点和难点

(一) 重点

1. 焰色反应和化肥的应用,盐酸及可溶性盐酸盐的检验、稀硫酸及可溶性硫酸盐的检验、碳酸盐的检验。

2. 盐和碱的反应。

(二) 难点

理解酸、碱、盐之间的复分解反应。

三、教学建议

1. 课时安排:本节共5课时。第1课时中和反应的产物——盐,第2课时焰色反应及盐的组成、分类和命名,第3课时盐跟酸、碱的反应,第4课时复分解反应、盐的鉴别,第5课时化肥。

2. 本节“盐的组成和分类”的内容,教师可以利用信息技术,制作形象、有趣的动画,描述酸碱反应是如何互相交换成分生成盐的过程,让学生根据酸、碱的组成、命名,用类比推理的方法学习盐的组成、分类及命名规律,并总结盐类物质溶解性的特点。

3. 以硫酸铜晶体为例介绍结晶水合物的概念及几种结晶水合物。通过实验初步介绍钾盐和钠盐的焰色反应,并让学生通过实验感受检验盐中金属元素的简便有趣的方法,拓宽物质检验的思路。

4. 用实验对比的方法鉴别稀盐酸和稀硫酸。可利用盐和酸的反应,即用 BaCl_2 与稀 H_2SO_4 会生成白色 BaSO_4 沉淀,而 BaCl_2 与稀盐酸无反应,来区别稀盐酸和稀硫酸。在讨论盐与碱反应时,可以跟盐与酸反应进行对比,找出它们的异同点,进一步理解复分解反应的含义。在归纳盐跟酸发生化学反应时,可以总结为三类:

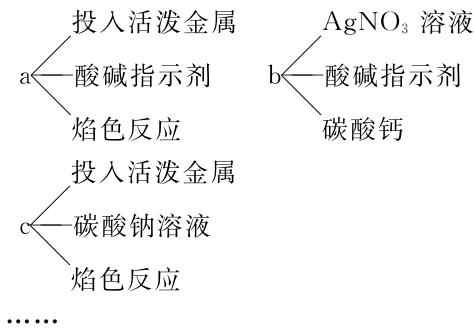
(1) 稀盐酸跟碳酸盐反应生成二氧化碳气体,同时生成盐酸盐。

(2) 稀盐酸跟硝酸银反应,生成氯化银白色沉淀和稀硝酸。

(3) 稀 H_2SO_4 跟氯化钡溶液反应,生成硫酸钡白色沉淀和稀盐酸。

另外要强调 AgCl 和 BaSO_4 是不溶于稀硝酸的白色沉淀,为物质的鉴别打好扎实的基础。

5. 可采用先实验再归纳和推理的科学方法,学习盐酸及可溶性盐酸盐的检验、稀硫酸及可溶性硫酸盐的检验、碳酸盐的检验。如鉴别稀 HCl 和 NaCl 溶液,引导学生分析如何根据不同物质的组成、结构特点,选择不同的鉴别方法。并提醒学生在进行实验操作时,应考虑它的合理性、正确性以及不足之处。所以,鉴别这两种物质时,应从它们的组成、结构的不同入手,既避开相同部分的 Cl^- ,又要抓住 H^+ 和 Na^+ 的特性设计鉴别方法。同学们设计的方案可能有:



学生讨论的方案有许多,但都能初步体会:

结构 $\xrightarrow{\text{决定}}$ 化学性质 $\xrightarrow{\text{决定}}$ 鉴别方法
体现

教师从学生讨论的方案中,指出稀 HCl 和 NaCl 溶液用 AgNO₃ 溶液鉴别显然不合理,都生成白色沉淀 AgCl,引导学生分析实验成败的原因。最后,让学生评选最合适的方案,并总结出优秀方案的依据:科学性、安全性、可行性、简约性,且现象明显。

学生通过探究活动,找到鉴别物质的一般方法。

物理方法:气味、颜色、溶解性、熔点、沸点、导电性等。

化学方法:利用物质的化学性质及在化学变化中观察到的现象差异来鉴别物质。

6. 在“盐的用途”及“拓展视野”的学习中,教材比较具体地介绍了几种与生活联系紧密的盐的用途,如食盐调味、明矾净水等,学生有兴趣,教师可以引导学生查阅资料,了解盐在生活中的应用。

7. 教材中“化肥”内容比较简洁,教师可以引导学生进行化肥的分类、化肥的作用、肥效的比较、合理使用化肥及化肥使用不当对环境危害的分析,体会化肥的“功”与“过”,学会用辩证的观点分析问题。

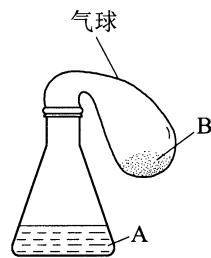
8. 关于本章最后两节复习课,可从初中阶段涉及的丰富多彩的化学变化入手,通过多种途径的设计,让学生充分感受到化学反应是有规律可循的。

教师创设情境可以从三方面入手:第一,从日常生活中发现课题,设计实验方案,进行实验探究,分析实验现象,得到结论。例如,教师准备好“汽水”和“白葡萄酒”两种饮品,要求用有关酸碱的知识,设计实验方案,并通过实验,观察实验现象,得出这两种饮品的酸碱性和其他信息。酸碱性可用石蕊试纸、pH 试纸判断,加入碳酸盐产生气泡表明饮品呈酸性;加入酸会产生气泡,表明有碳酸盐等。第二,从实验装置入手,每套装置能发生怎样的化学变化也是有规律可循的。第三,从反应物的量入手,探究反应物的量与产物的量的关系。例如,澄清石灰水跟二氧化碳的反应,炭跟氧气的反应等。

在对化学变化的归纳总结中,教师还可通过相同的现象,有不同的化学变化;相同的实验装置,进行不同的化学反应;相同的反应物,进行不同的化学变化等情况,进一步思考:同样的装置和同样的现象,能否找出更多的化学变化。如右图所示,锥形瓶中盛有液体 A,气球中盛有固体 B。

(1) 将气球中的固体倒入锥形瓶中。

(2) 待反应完全、气球变大后,用绳子扎紧气球口,将气球与锥形瓶分离,根据松开手后气球在空气中的上升和下沉情况,判断所加试剂是什么,并写出有关反应的化学方程式。



所加试剂	有关反应的化学方程式	气球状态(填“上升”或“下沉”)
1. A: B:		
2. A: B:		下沉

四、相关链接

1. 明矾净水

水中质量很小的“泥土”和“灰尘”，不容易沉淀而使水浑浊。另外，这些微小的粒子往往带有负电荷。这些带负电荷的粒子互相排斥难以结成较大的粒子而沉淀下来。明矾遇到水，会发生水解反应。硫酸铝和水作用后生成白色絮状胶体——氢氧化铝。氢氧化铝带有正电荷，与带有负电荷的泥尘颗粒聚集在一起。这样，很多粒子聚集在一起，越来越大，最后沉于水底，水就变得澄清透明。

人类运用各种化学品进行水处理已有上千年历史。人们在很久以前就懂得利用某些植物汁液(如荆树叶汁)及某些动植物分泌的胶体物质来净化饮用水，这在公元前 2000 年的梵文中已有记载。我国民间较早就用明矾净水，上海市杨浦水厂早在 1883 年就已采用明矾对城市供水进行净化处理。

2. 钡餐

原理：利用 X 射线对钡的穿透能力差，用 BaSO_4 作内服造影剂。

由于 Ba^{2+} 有毒，不能用水溶性钡盐。钡盐中 BaSO_4 和 BaCO_3 在水中溶解能力都不大，由于胃酸中含浓度较大的 H^+ ，可与 CO_3^{2-} 反应生成 H_2O 和 CO_2 ，使溶液中 Ba^{2+} 浓度增大而导致人体中毒，因此 BaCO_3 不能作内服剂； BaSO_4 中 SO_4^{2-} 是强酸酸根，很难与 H^+ 结合，因此， H^+ 对 BaSO_4 的沉淀溶解平衡无影响，可作钡餐。

同样道理，如果发生钡中毒，解救的方法是服用 5.0% 的 Na_2SO_4 溶液。

3. 焰色反应

金属及其盐类，在灼烧时能产生不同的颜色。利用焰色反应，根据火焰的颜色鉴别金属元素。当金属及其盐在火焰上灼烧时，原子中的电子吸收能量，从能量较低的轨道跃迁到能量较高的轨道，而处于能量较高轨道上的电子是不稳定的，很快跃迁回能量较低的轨道，这时就将多余的能量以光的形式放出。当放出的光的波长在可见光范围内(波长为 400—760 nm)时，就能使火焰呈现颜色。金属的原子结构不同，电子跃迁时的能量变化不同，所以会发出不同波长的光，放出光的颜色也就不同。注意：焰色反应不是化学变化。

4. 化肥：氮肥、磷肥和钾肥

化学肥料的特点是成分单纯，养分含量高，用量少，肥效快。施用、运输、保管都比较方便，能提高农作物产量和质量。氮、磷、钾三种化学肥料可分为单质肥料、复合肥料、混合肥料。单质肥料是指仅含一种营养元素的肥料，如硫铵、碳铵、尿素等。复合肥料是指含两种或三种营养元素的肥料，如磷酸铵、硝酸钾。混合肥料，如由硫酸铵和过磷酸钙混合而成的肥料。

氮肥是为植物生长提供氮元素的肥料，氮是组成植物体蛋白质的重要元素，植物叶绿素、磷脂、配糖物、核酸、维生素以及生物碱中都含有氮。施用氮肥适量，则叶绿枝茂，可提高产量和质量。施用不当或施用过多的氮肥，会引起茎叶疯长，易于倒伏，病害增多，阻碍开花，延迟作物成熟，反而造成减产。

磷肥是为植物生长提供磷元素的肥料，适量施用磷肥，对植物根系发育有良好作用，能使作物健壮，不易倒伏，增强抗旱、抗寒、抗病能力，并促进作物开花结实，籽粒饱满。

钾肥是为植物生长提供钾元素的肥料，适量施用钾肥，能使谷物籽粒饱满，土豆、薯类等

块根增大,水果、甘蔗、甜菜等增加糖分,稻麦等作物分蘖增多。并能使植物茎根粗壮,不易倒伏,增强抗旱、抗寒、抗病能力。

五、“思考与练习”参考答案

第 38 页

	钠盐	钾盐	铵盐
盐酸盐			
碳酸盐	Na_2CO_3	K_2CO_3	$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$
硝酸盐		KNO_3	NH_4NO_3
硫酸盐	Na_2SO_4	K_2SO_4	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

第 40 页 1. 钾 钠 铵 硝酸 BaSO_4 AgCl

2. AgNO_3 BaCl_2 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$

BaSO_4 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

Na_2CO_3 FeSO_4 $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$

AgCl NaHCO_3 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$

3. A

第 41 页 1. 铂丝 黄 不正确 没有用蓝色钴玻璃观看,不能确定是否含有钾元素

2. K_2CO_3

第 43 页

① A A

② B

③ BaCl_2 溶液和稀硝酸

④ 在塑料瓶中通入 CO_2 气体,在橡皮塞中插入含有 NaOH 溶液的滴管,将溶液挤入塑料瓶中,若看到塑料瓶发生形变,则证明 CO_2 与 NaOH 发生了反应。

第 44 页 1. (1) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

(2) $\text{CaCO}_3 + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

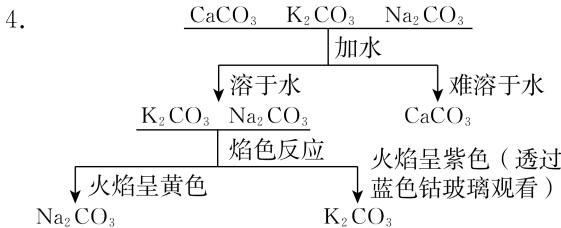
(3) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{HNO}_3$

(4) $\text{CuCl}_2 + 2\text{KOH} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{KCl}$

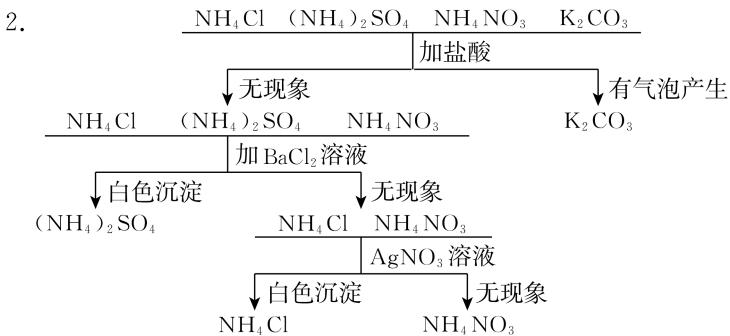
(5) $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$

(6) 不反应

2. C 3. B



第 49 页 1. 略



六、“思考与复习”参考答案

1. (1) ⑤ (2) ③ (3) ①

2. 稀硫酸 (1) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

(2) $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{HCl}$

3. A 4. D 5. B 6. A

七、“小结与复习”部分参考答案

1. CaO 氧化钙 CO_2 二氧化碳 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 氢氧化钙 CaCO_3 碳酸钙

$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 碳酸氢钙 H_2CO_3 碳酸

2. C 3. D

4. (1) 大量气泡 KCl (2) 蓝色沉淀 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ CaCl_2

5. (1) 治疗胃酸过多

(2) 酸能跟碱性氧化物反应 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 除铁锈

(3) 酸能跟金属反应 $\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$ 实验室制取氢气

(4) 酸能跟盐反应 $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

实验室制取二氧化碳

6. (1) ③⑤

(2) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$

(3) 0.2 mol 0.4 g 19.6%

7 化学与生活

一、本章的地位和作用

本章在初步学习无机物有关性质和应用的基础上,联系学生的生活实际介绍与生活有关的有机化学知识。

本章围绕日常生活这个话题,通过从化学的视角探讨学生生活环境中的化学问题,培养学生学习化学的好奇心和探究欲及创新意识,让学生体会现代生活中各个领域及衣、食、住、行都离不开有机化合物,从问题意识角度增强学生对人类生活和社会发展的关注度。

通过大量实例阐述化学对人类生活的重要作用,与第一章相互呼应,让学生进一步认识化学学科的价值,体验化学的魅力。

二、本章教学目标

(一) 知识与技能

1. 有机化合物的概念(A)
2. 几种常见的有机化合物(A)

(二) 过程与方法

通过比较,了解生活中常见的有机化合物和无机化合物的差别,感受区分无机化合物和有机化合物的科学方法。

(三) 情感态度与价值观

1. 了解人体必需的营养素及食物来源,体验平衡膳食的重要性,养成良好的饮食习惯。

2. 从化学的视角观察周围事物,进一步体验化学的魅力。

三、本章重点和难点

(一) 重点

有机化合物的概念和特点。

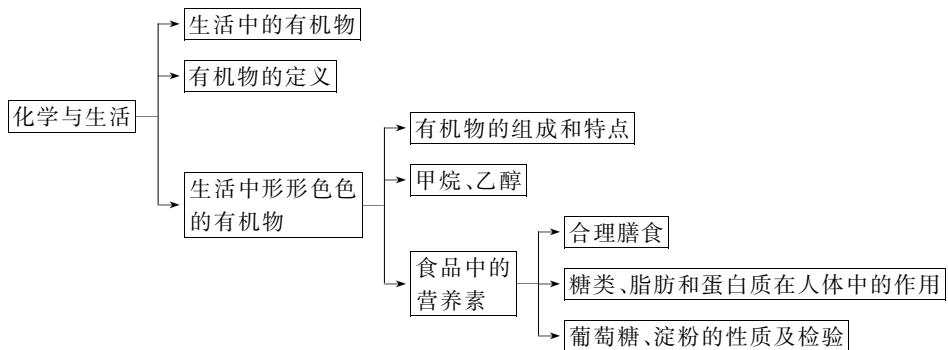
(二) 难点

1. 有机化合物、无机化合物的区别和甲烷、乙醇的性质及应用。
2. 糖类的性质。

四、本章课时安排

7.1 生活中的有机化合物	2 课时
学生实验 有机化合物性质	1 课时
7.2 食品中的营养素	2 课时
复习练习	1 课时
合计	6 课时

五、本章知识结构



7.1 生活中的有机化合物

一、教学目标

(一) 知识与技能

1. 知道有机物的定义。
2. 知道有机物的一般特点及有机物的广泛应用。
3. 知道甲烷和乙醇的性质和应用。

(二) 过程与方法

1. 通过对周围事物的观察,感受生活中有机物的重要性。
2. 通过类比,感受区别有机物和无机物的方法。

(三) 情感态度与价值观

通过对有机物的认识,体验知识与社会是紧紧相连的,提高关注社会问题的自觉性。

二、重点和难点

(一) 重点

有机物的概念和特点。

(二) 难点

有机物、无机物的区别和甲烷、乙醇的性质及应用。

三、教学建议

1. 课时安排:本节共3课时。第1课时常见有机物、有机物的性质和特点,第2课时学生实验,第3课时甲烷和乙醇。

2. 以前学过的许多化合物中绝大多数是无机化合物,可以先让学生总结回顾学过的化合物特别是盐类的共同性质。它们大多数熔点比较高、对热稳定、可溶于水和不易燃烧。再举出食油、塑料、橡胶等,让学生比较它们的性质。这样既让学生对两类化合物有比较清楚的认识,同时也培养学生归纳、总结、分析的能力。

3. 有机化合物广泛地存在于我们的周围。结合生活实际,从周围的物品中寻找有机物,讨论它们的性质和用途,可以加深学生对有机物的认识。同时也可以进一步认识到化学就在我们身边,化学的发展正在使我们的生活越来越美好。在教学中与第一章“化学的魅力”相呼应。

4. 教材中的学生实验在于加深学生对无机物和有机物性质差别的感性认识。最后教师总结有机物和无机物一般的性质差别。同时还可以进行有关辩证法的教育。有机物一般

难溶于水，容易燃烧，受热易分解，对热不大稳定，熔点低，种类和数量多。这是从许多有机物的性质中总结出来的共性。但是，有机物中的酒精，就可以和水以任意比例混溶；发生森林火灾，飞机喷洒的是有机物……

5. 有机物和无机物的元素组成上的差别：凡是有机物都含有碳原子。我们把含有碳元素的化合物称为有机化合物。可以通过简单的实验，如加热蔗糖变黑，以加深对有机物中含有碳元素的认识。要注意一氧化碳、二氧化碳、碳酸、碳酸盐、碳酸氢盐等都属于无机物。因此，有机化合物中一定含有碳元素，但某些含碳化合物是无机化合物。本章规定的教学目标中涉及的有机物不多，让学生清楚了解有机物的概念会有一定的难度，教学时要注意把握“度”，既要让学生了解有机物概念，又不能随意提高要求。

6. 甲烷是最简单的有机化合物，沼气、煤矿中的瓦斯的主要成分是甲烷，甲烷也是天然气的主要成分。天然气已进入上海的千家万户，学生对甲烷不陌生。1米³下列气体完全燃烧放出的热量为：

焦炉煤气	19 100 kJ
水煤气	10 042—11 297 kJ
空气煤气	3 766—4 602 kJ
甲烷	634 795 kJ

主要成分为甲烷的天然气放出的热量远远大于煤气，天然气完全燃烧要不间断地提供足量的空气。这就是从使用煤气换成使用天然气要换灶具的原因。这样，就可以把化学教学和实际生活紧密地联系起来。

7. 每个甲烷分子中有一个碳原子和四个氢原子。可以给学生介绍只有碳原子和氢原子的碳氢化合物称为烃。在黑板上写“碳”和“氢”两个字，并把“碳”和“氢”下方的“火”和“圣”圈起来组合在一起就得到“烃”字，这样教学会引起学生的兴趣。同样，英文中的烃或碳氢化合物 hydrocarbon 也是由氢“hydrogen”和碳“carbon”两个字拼起来的。甲烷是烃类中最简单的烃，这样为后续学习打好基础。

8. 乙醇，俗称酒精，酒精饮料是大家熟悉的。在教学中，可以介绍乙醇是平时碰到最多的醇类化合物。但是，不一定介绍羟基。在九年级化学中介绍羟基会带来不必要的麻烦。

9. 在介绍甲烷和乙醇时，在教学中只要让学生观察结构式中所含的元素，不必讲解其中短线的意义。

10. 在介绍甲烷和乙醇的物理性质和化学性质时，重点讨论它们的氧化反应和作为燃料的应用价值。教材中讨论氧化反应的产物，都是指完全燃烧后得到的产物，如不完全燃烧会产生一氧化碳。甲烷不完全燃烧甚至可以得到碳。

四、相关链接

1. 有机化合物

有机化合物是指含碳化合物。有机化学就是研究含碳化合物的化学。有机化学研究的内容是有机化合物的组成、性质、结构、反应和用途。

在 19 世纪 20 年代前流行的“生命力”学说认为有机物是在有机体内生命力的影响下生成的物质不含生命力的无机物，不可能制得有机物。

1824 年，德国青年化学家维勒 (Wöhler, 1800—1882) 在蒸发氰酸铵溶液时得到了尿素：



1828 年维勒发表了论文《论尿素的人工合成》，用事实证明“生命力”学说是错误的。维勒怀着又喜又惊的心情给自己的老师贝采里乌斯写信：“我告诉您，我已经制造出尿素，既不

需要肾脏,也不需要动物的有机体,不论是人的还是狗的。”

1845年德国化学家柯尔柏(Kolbe)用单质合成了醋酸。1854年法国化学家别泰罗(Berthelot)用甘油和脂肪酸合成脂肪,而甘油和脂肪酸都可以人工合成。

这些发现证明“生命力”学说的局限性,有机物与无机物之间没有不可逾越的鸿沟。

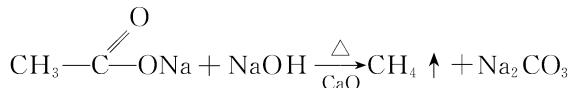
2. 无机化合物与有机化合物的比较

		无机化合物	有机化合物
含 义		通常指不含碳元素的化合物(CO 、 CO_2 、碳酸、碳酸盐等除外)	指含碳元素的化合物
结 构		含离子键和共价键的离子晶体、原子晶体和分子晶体	主要是含共价键的分子晶体
种 类		几十万种	过亿种
性 质	溶解性	多数溶于水,而难溶于有机溶剂	大多数难溶于水,易溶于有机溶剂
	耐热性	多数耐热难熔化,熔点一般较高	多数不耐热,熔点较低(400℃以下)
	可燃性	多数不燃烧	多数可以燃烧
	电离性	多数是电解质	多数是非电解质
化学反应		通常反应较简单,副反应少,反应快	通常反应复杂,副反应多,反应较慢

3. 实验室制取甲烷

(1) 原理

加热无水醋酸钠和碱石灰的混合物可制得甲烷。



(2) 制法

用一药匙研细的无水醋酸钠和三药匙研细的碱石灰,在纸上混合后迅速装进试管。装置见图1。

先加热靠近试管底部的反应物,当气泡连续不断逸出时,开始收集。随着反应的进行,加热部位逐渐向试管底部方向移动。这样可保持气流稳定,不使气体把反应物冲出。

温度过高,会发生两分子醋酸钠反应,生成丙酮:

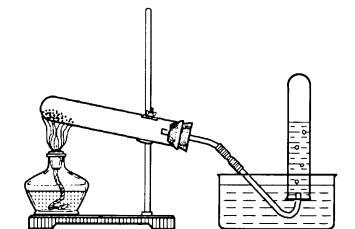
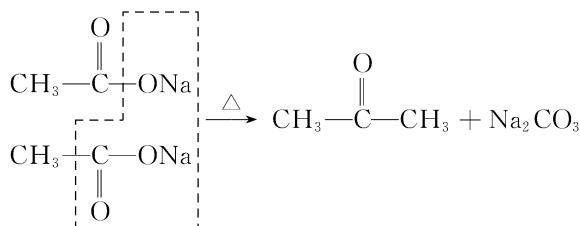


图1 甲烷的制取



发生上述副反应的结果使生成的气体带有刺激性气味;燃烧的火焰夹带黄色。纯净的甲烷是无气味的气体,燃烧时火焰呈淡蓝色。为了上课演示的方便,可以在课前把甲烷收集在储气瓶、球胆或塑料袋中,需要时用预先制得的甲烷进行实验。

(3) 注意点

制备甲烷时,碱石灰中的生石灰并不参与反应。生石灰的作用是稀释固体氢氧化钠,使生成的甲烷气体容易逸出;还可减少高温时固体氢氧化钠对玻璃的腐蚀作用,防止试管破裂;利用生石灰的吸水性,使反应易于进行。

点燃甲烷前,应先进行纯度试验,防止爆炸。

(4) 甲烷的燃烧及其产物的检验

在玻璃尖管口燃烧甲烷,看到的火焰一般呈黄色,这是由于玻璃中含有钠元素,黄色是钠元素的焰色反应呈现的颜色。

为了更清楚地观察到甲烷燃烧后的产物,可用下列改进装置(如图 2)。

取一根长为 25 厘米、内径为 18 毫米的直玻璃管,配一单孔塞,孔中插入一只气体捕集器(可以用漏斗代替)。将捕集器套在甲烷燃烧的火焰上方,生成的二氧化碳和水蒸气通过捕集器的套管进入玻璃管中,水蒸气受空气冷却后在玻璃管中凝聚成水滴,二氧化碳随之溶入水滴中。几分钟后,在捕集器的导管和玻璃管的夹层中,聚集了一定量的二氧化碳水溶液,将该水溶液流入澄清石灰水中,可检验二氧化碳的存在。

4. 可燃冰

天然气水合物是分布于深海沉积物或陆域的永久冻土中,由天然气与水在高压低温条件下形成的类冰状的结晶物质。因其外观像冰且遇火可燃烧,所以又称为可燃冰。可燃冰资源密度高,全球分布广泛,具有极高的资源价值,因而成为油气工业界长期研究热点。自 20 世纪 60 年代起,以中国为代表的很多国家制订了天然气水合物勘探开发研究计划。迄今,人们已在近海海域与冻土区发现天然气水合物矿点,涌现出一大批天然气水合物热点研究区。

(1) 可燃冰发现史

1810 年,首次在实验室中发现天然气水合物。

1934 年,苏联在被堵塞的天然气输气管道中发现了天然气水合物。由于天然气水合物的形成,输气管道被堵塞。这一发现引起苏联人对天然气水合物的重视。

1969 年,美国开始实施可燃冰调查,1998 年把可燃冰作为国家发展的战略能源列入国家级长远计划。1992 年日本开始关注可燃冰,并完成对周边海域中可燃冰的调查与评价。但是,最先挖出可燃冰的是德国。

1974 年,苏联在黑海 1 950 米水深处发现了天然气水合物的冰状晶体样品。

1999—2001 年,中国地质调查局科技人员首次在南海发现了天然气水合物存在的信息。

自 2002 年起,中国地质调查局对我国冻土区特别是青藏高原冻土区开展了地质、地球物理、地球化学和遥感调查,发现我国冻土区具备较好的天然气水合物成矿条件和找矿前景。

2005 年,中国地质博物馆在北京举行收藏中国首次发现的天然气水合物碳酸盐岩标本仪式,宣布中国首次发现世界上规模最大的被称为可燃冰即天然气水合物存在重要证据的“冷泉”碳酸盐岩分布区。

2007 年 5 月 1 日,中国在南海北部首次采样成功,证实中国南海北部蕴藏丰富的天然气

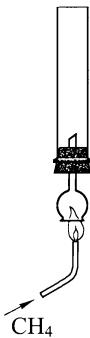


图 2 二氧化碳
和水蒸气的
捕集器

水合物资源，标志着中国天然气水合物调查研究水平已步入世界先进行列。中国在南海北部成功钻获天然气水合物实物样品可燃冰，从而成为继美国、日本、印度之后第4个通过国家级研发计划采到天然气水合物实物样品的国家。

2017年7月，我国首次海域可燃冰试采圆满成功。9月22日，首次在我国南海海域发现裸露在海底的可燃冰。

（2）可燃冰开采方法

① 热激发开采法

热激发开采法是直接对天然气水合物层进行加热，使天然气水合物层的温度超过其平衡温度，从而使天然气水合物分解为水与天然气的开采方法。这种方法经历了直接向天然气水合物层中注入热流体加热、火驱法加热、井下电磁加热以及微波加热等发展历程。热激发开采法可实现循环注热，且作用方式较快。加热方式的不断改进，促进了热激发开采法的发展。

② 减压开采法

减压开采法是一种通过降低压强使天然气水合物分解的开采方法。减压途径主要有两种：一种是采用低密度泥浆钻井达到减压目的；另一种是当天然气水合物层下方存在游离气体或其他流体时，通过泵出天然气水合物层下方的游离气体或其他流体来降低天然气水合物层的压强。减压开采法不需要连续激发，成本较低，适合大面积开采。

③ 化学试剂注入开采法

化学试剂注入开采法通过向天然气水合物层中注入某些化学试剂，如盐水、甲醇、乙醇、乙二醇、丙三醇等，破坏天然气水合物的相平衡条件，使天然气水合物分解。这种方法虽然可降低初期能量输入，但所需的化学试剂费用昂贵，对天然气水合物层的作用缓慢，而且还会带来环境问题。

④ 二氧化碳置换开采法

这种方法的依据仍然是天然气水合物稳定带的压强条件。在一定的温度条件下，天然气水合物保持稳定需要的压强比二氧化碳水合物高。因此，在某一特定的压强范围内，天然气水合物会分解，而二氧化碳水合物则易于形成并保持稳定。如果此时向天然气水合物内注入二氧化碳气体，二氧化碳气体就可能与天然气水合物分解出的水生成二氧化碳水合物。这种作用释放出的热量可使天然气水合物的分解反应得以持续地进行。

⑤ 固体开采法

固体开采法最初是直接采集海底固态天然气水合物，将天然气水合物拖至浅水区进行控制性分解。后演化为混合开采法或矿泥浆开采法。具体步骤是，首先使天然气水合物在原地分解为气液混合相，采集混有气、液、固体水合物的混合泥浆，然后将这种混合泥浆导入海面作业船或生产平台进行处理，使天然气水合物完全分解，从而获取天然气。

5. 能源的分类

能源分为一次能源和二次能源。

一次能源是指自然界中现成的，没有经过加工或转换的能源。通常所说的能源生产量或消费量，主要是指一次能源。

二次能源是指由一次能源经过加工、转换后得到的能源产品。随着科技和生产力的发展以及环境保护的需要，在整个能源系统中，二次能源所占的比重日益增大。

一次能源 (一级能源)	可再生能源	太阳能、风能、水能、生物质能、地热、海洋动力能、海洋波力能
	不可再生能源	煤炭、石油、天然气、油页岩、原子核能
二次能源(二级能源)		煤气、电力、液化气、重油、柴油、汽油、煤油、焦炭、沼气、蒸汽

全世界每年消费的能量 98% 来自煤炭、石油、天然气和水电、核能、地热能等，其他能源占 2%。

按照能源的形成和来源可分为三类：

来自太阳的能量	太阳光和热,生物质能,风能,水能,海洋波力能,古代生物固定的太阳能(煤、石油、天然气)
地热	地热资源储量相当于世界能源年消费量的 400 万倍
原子核能	铀原子裂变放出的能,待开发的原子核聚变的能量

6. 矿物燃料

矿物燃料又称化石燃料,是指埋藏在地层中的植物、动物遗物,经历漫长地质变化而形成的一类可燃性矿物。它包括煤、石油、天然气、油页岩等。矿物燃料是世界上最重要的能源资源。

五、“思考与复习”参考答案

1. (1) 醋 (2) 面粉 (3) 米 (4) 牛奶 (5) 塑料等(合理均可)

2. B

3. A

4. 1 mol 甲烷燃烧需要 2 mol 氧气,1 mol 一氧化碳燃烧需要 0.5 mol 氧气。因此,家庭燃气灶中的空气进气口的大小与所使用的燃气种类有关。

7.2 食品中的营养素

一、教学目标

(一) 知识与技能

- 知道人体必需的营养素:糖类、脂肪、蛋白质、维生素、无机盐、水。
- 知道糖类、脂肪和蛋白质在人体中的作用。
- 了解葡萄糖、淀粉的性质。

(二) 过程与方法

结合生活实践,从大量的事实中了解营养素的性质以及人体需要通过摄入食物来保证正常的生长发育及从事各项活动。

(三) 情感态度与价值观

通过了解食物是人体必需的营养素的来源,形成平衡的膳食观念,养成良好的饮食习惯。

二、重点和难点

糖类的性质。

三、教学建议

- 课时安排:本节共 2 课时。第 1 课时糖类,第 2 课时脂肪、蛋白质。
- 本节教学内容与学生的生活实践密切相关,教学中要充分利用学生的生活实践经验

以及查阅资料来引入课题,让学生对生活中的化学有一个再认识的过程。

3. 教材中的课堂实验。葡萄糖检验实验的现象是出现红色沉淀。结论是能用新制的氢氧化铜检验葡萄糖。这个实验实质是氢氧化铜和葡萄糖反应,但要求氢氧化铜必须是新制的悬浊液,所以要按教材中的操作要求和用量进行实验。

葡萄糖能与新制的氢氧化铜反应,生成红色的氧化亚铜沉淀。让学生理解医学上曾用类似的反应来检验病人尿液中葡萄糖含量是否偏高。

面粉与碘水反应实验的现象是出现蓝色。米饭、面条、马铃薯、面包片、芋头、红薯等都含有淀粉。

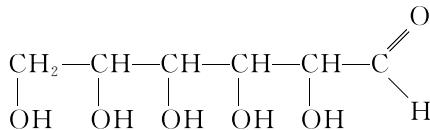
4. 在思考与讨论的教学中让学生理解淀粉摄入人体后发生的两个重要的化学反应:一是淀粉在淀粉酶的作用下水解成葡萄糖;二是生成的葡萄糖在人体内发生缓慢氧化,放出热量,提供生命活动所需的能量。

5. 脂肪、蛋白质在《课程标准》中没有规定,但对学生来讲了解一些常识还是有用的。因此,可让学生充分阅读教材中所列的数据,也可让学生再查阅一些相关资料,尽可能了解各种食物中营养素的含量,以便合理安排自己的饮食。

6. 食物中的无机盐在教材中不作要求,但在实际生活中都有非常重要的作用。所以,教师尽可能组织学生阅读拓展视野中的内容。

四、相关链接

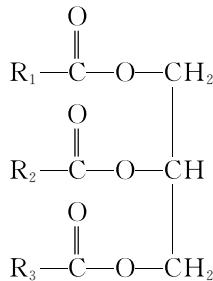
1. 葡萄糖是单糖的一种,是含有醛基的己糖(己醛糖),分子式为 $C_6H_{12}O_6$,结构简式为:



葡萄糖在工业上由淀粉水解制得。

正常人每天必须摄入一定量的葡萄糖,以使血液中的葡萄糖维持一定浓度。如低于某一浓度就会造成血糖含量低,人体就会出现乏力、昏迷、休克等症状,医学上称为“低血糖”,需要及时补充葡萄糖。

2. 脂肪是高级脂肪酸和甘油(丙三醇)发生酯化反应所形成的物质。其结构简式为:



脂肪在酶的催化作用下水解为高级脂肪酸和甘油。人体中的高级脂肪酸有三种功能:一是在人体内被氧化成二氧化碳和水,放出热量;二是脂肪酸储存于人体细胞中,当人体需要时为人体提供能量;三是作为人体合成其他物质的原料。所以,在饮食中必须摄入一定量的脂肪。

3. 蛋白质的功能

蛋白质旧称“朊”,是由多种氨基酸结合而成的高分子化合物,是生物体的主要组成物质

之一。蛋白质在生命现象和生命过程中起决定性作用。蛋白质中的色蛋白负责输送氧气。激素也是蛋白质,它负责在新陈代谢中起调节作用。人体中的酶也是蛋白质,它们对人体中各种化学反应起催化作用。抗体这种蛋白质能预防疾病的发生,而核蛋白则与生物的遗传有密切关系。

当食物中所含蛋白质与人体所需要的相似时,其利用率就高,营养价值也大。例如,鸡蛋中的清蛋白、牛奶中的酪蛋白,它们所含的氨基酸种类齐全、比例恰当,是人体必需而人体又不能合成的,我们称之为完全蛋白质。

当蛋白质受热、pH变化或遇到可溶性重金属盐时,它就会发生凝结,而且不能再恢复成为原来的蛋白质。高温消毒灭菌就是利用加热,使蛋白质凝固,从而使细菌死亡。

4. 氨基酸

氨基酸是含有氨基($-NH_2$)的有机酸,是组成蛋白质的基本单位。氨基酸主要是从蛋白质水解制得,少数来自化学合成或微生物发酵。蛋白质经酸或酶水解所得的二十多种氨基酸多属L-型 α -氨基酸(氨基连接在同羧基相邻的碳原子上),其中有八种是人体内不能制造的,必须由食物中的蛋白质供给。它们是色氨酸、赖氨酸、苏氨酸、亮氨酸、缬氨酸、蛋氨酸、异亮氨酸和苯丙氨酸,这八种氨基酸称为“必需氨基酸”。

五、“思考与复习”参考答案

1. A
2. 3 006 kJ
3. 黑色物质是碳
4. 因缺乏营养、能量来源,导致上午上课无精打采,长此以往还会患胃病。

六、“小结与复习”参考答案

1. D
- 2.

物质	实验方法和步骤	实验现象
葡萄糖	将新制的氢氧化铜与葡萄糖溶液混合,加热	出现红色沉淀
淀粉	将碘水加入淀粉中	出现蓝色

- 3.

营养素	富含这种营养素的食物
糖类(膳食纤维素)	面粉、米饭、大豆、马铃薯等
脂肪	猪肉、牛肉、花生、油菜等
蛋白质	鸡蛋、牛奶、鱼、豆腐等
无机盐	海产品、紫菜、牛肉、菠菜等
维生素	胡萝卜、青菜、鱼肝油、水果等

《化学练习部分》

参考答案

5. 初识酸和碱

5.1 生活中的酸和碱

[知识与技能]

(一) 1. A 2. C 3. D 4. B 5. B 6. B 7. A 8. C

9.

化学式	名称	一元酸	二元酸	含氧酸	无氧酸
		√			√
H ₂ SO ₄			√	√	
HNO ₃	硝酸	√		√	
H ₂ S	氢硫酸		√		√

10. Fe(OH)₂ 氢氧化亚铁 Fe(OH)₃ 氢氧化铁

11. ① ⑤ ② ③ ⑤

(二) 1. B 2. B 3. C 4. D 5. B 6. A

7.

物质名称	硫酸	氧化铁	氢氧化铜	氯气
化学式	H ₂ SO ₄	Fe ₂ O ₃	Cu(OH) ₂	Cl ₂
类别	酸	氧化物	碱	单质
物质名称	二氧化硫	镁	氢硫酸	氢氧化亚铁
化学式	SO ₂	Mg	H ₂ S	Fe(OH) ₂
类别	氧化物	单质	酸	碱

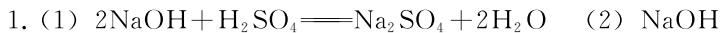
8. 红 无 NaOH+HCl=NaCl+H₂O 1:1 中和(或复分解反应)

9. Ca(OH)₂+H₂SO₄=CaSO₄+2H₂O

10. HCl Mg(OH)₂+2HCl=MgCl₂+2H₂O CaCO₃+2HCl=CaCl₂+H₂O+CO₂↑

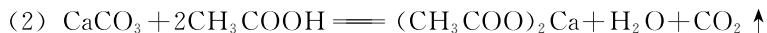
11. (1) 0.2 (2) NaOH+HCl=NaCl+H₂O (3) 0.2 11.7

〔应用与实践〕



(3) 烧杯中的溶液由红色变为无色;酚酞在中性或酸性溶液中显无色,观察到溶液由红色变为无色,说明 NaOH 已被消耗完

2. (1) 鸡蛋壳逐渐被溶解,剩下的膜包裹着内部的蛋清与蛋黄



5.2 酸和碱的性质研究

〔知识与技能〕

(一) 1. C 2. B 3. B 4. D 5. B

6. 氯化氢 无 挥发性 刺激 白雾 氯化氢 水蒸气 盐酸

7. 无 打开瓶盖,瓶口有白雾产生的为浓盐酸,无明显现象的为稀盐酸

8. 无 在相同量的水中,分别加入适量的未知液,有放热现象的为浓硫酸,无明显现象的为稀硫酸

或将两种未知液各用玻璃棒蘸取后,点在两张白纸上,发生炭化现象的是浓硫酸,无明显现象的为稀硫酸

9. (1) HCl 酸 (2) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 碱 (3) H_2CO_3 酸

(二) 1. C 2. D 3. A 4. C 5. A 6. B

7. Fe_2O_3 逐渐消失 黄 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

8. 酸 除锈 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

9.

物质名称	钙	氧化钙	氢氧化钙	碳酸
化学式	Ca		$\text{Ca}(\text{OH})_2$	
物质的类别		氧化物		酸

10. (1) ⑤ (2) ② (3) 火力发电厂燃烧煤炭产生了大量的气态氧化物,如二氧化碳、二氧化硫、二氧化氮等,其中二氧化硫、二氧化氮会形成酸雨

(三) 1. C 2. D 3. C

4. 烧碱 苛性钠 碳酸钠 熟石灰 消石灰 碳酸钙

5. (1) 变小 变小 (2) 变大 变小 (3) 变大 变小

6. (1) $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ (2) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$

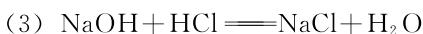
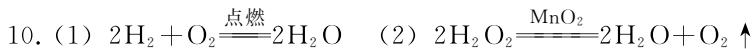
(3) $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ (4) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

7. (1) 石蕊试液 (2) 二氧化碳 (3) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$

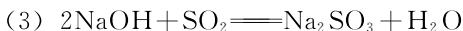
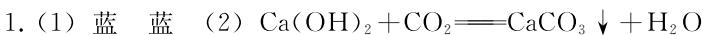
8. (1) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ (2) $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

9. (1) 看到红色喷泉 (2) 滴管中挤出的浓氢氧化钠溶液与二氧化碳反应,消耗了瓶内二氧化碳,使烧瓶内压强小于大气压强,故烧杯中的水被吸入烧瓶中,反应产生的碳酸钠

溶液呈碱性,使酚酞变红色 (3) 二氧化碳极易与氢氧化钠反应 $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$



[应用与实践]



(4) 红 中和 (5) ①都能使紫色石蕊试液变蓝色或都能使无色酚酞试液变红色
②都能与酸性氧化物反应或都能与酸反应

2. (1) 滤液变红色 有气泡产生 氢氧化钙部分变为碳酸钙,或滤液变红色 无气泡产生 氢氧化钙没有变质



本章测试

1. C 2. A 3. B 4. D 5. B 6. D 7. C 8. D 9. A

10. 碱性 大于 $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$

11. 白雾 氯化氢 水蒸气 盐酸 减小 减小

12. 取样,分别加入酚酞试液,不变色的是稀硫酸,变红色的是石灰水和氢氧化钠溶液;变红色的两种溶液重新取样后分别通入二氧化碳,产生白色沉淀的是石灰水,无明显现象的是氢氧化钠溶液。 $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ (合理即可)

13. (1) 氢氧化钠溶液与二氧化碳反应,消耗了瓶内二氧化碳,使瓶内压强小于大气压强,故甲瓶变瘪;乙瓶吞蛋可能是瓶内水与二氧化碳反应或溶解了二氧化碳,使瓶内压强小于大气压强 将实验中的氢氧化钠溶液换成等量的水,做对照实验 (2) 略

14. (1) $2\text{Cu} + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{CuO}$ $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ (2) 甲方案合理,因为甲方案在环保方面比乙方案好,不会产生污染空气的有毒有害气体,甲方案中所选用的原料都比乙方案便宜且利用率高

实验一 酸的性质探究

[思考与讨论]

1. 可用石蕊试液、石蕊试纸、pH试纸,与碱性氧化物反应等

最简便的方法是用石蕊试纸或pH试纸检验

2. 可能是氧化铜过量,通过过滤操作就能观察到正常的实验现象

3. (1) 该反应无明显现象,加酸碱指示剂便于观察反应是否进行 (2) 便于观察反应终点,使所加盐酸不过量 (3) 使反应充分,完全

实验二 碱的性质探究

[思考与讨论]

1. 该反应无明显现象,借助小气球的大小变化可观察反应是否发生

2. 向通有二氧化碳的氢氧化钠溶液中滴加澄清石灰水,有白色沉淀产生;向通有二氧化碳的氢氧化钠溶液中滴加稀酸,有气泡产生等

6. 常用的金属和盐

6.1 奇光异彩的金属

[知识与技能]

(一) 1. C 2. C 3. A 4. D 5. D 6. A 连④ B 连① C 连③ D 连② 7. 4Cu
 Fe^{+2}

(二) 1. C 2. D 3. B 4. C 5. B 6. C 7. R_nO_m

8. $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ FeSO_4 FeCl_3 Fe_3O_4

9. $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

(三) 1. A 2. B 3. A 4. C 5. C 6. C 7. B 8. C 9. A

10. $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ $\text{Fe} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$

11. Cu 强 12. A C B

13. (1) CuO C

(2) ① $\text{C} + 2\text{CuO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Cu} + \text{CO}_2 \uparrow$ ② $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

14. (1) 把铁丝伸入硫酸铜溶液 铁丝表面变红 铁的金属活动性比铜强
 $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu} + \text{FeSO}_4$

(2) 分别把铁丝、铜丝伸入稀硫酸中,铁丝表面有气泡产生,铜丝表面无明显现象 铁的金属活动性比铜强 $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$

[应用与实践]

1. 金属或合金

2. 能 铬在金属活动性顺序中排在氢前面 能

3. 略

6.2 盐和化肥

[知识与技能]

(一) 1. A 2. C 3. B 4. A 5. A 6. A 7. C 8. B

9. $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ FeCl_3 ZnSO_4 NaHCO_3 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

10. 碳酸钾 硝酸钡 硫化钾 硫酸铵 氢氧化亚铁 氯化铁

11. 白 蓝 溶解 蓝 $\text{CuSO}_4 + 5\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

(二) 1. C 2. B 3. D 4. D 5. B 6. C 7. C 8. C 9. B

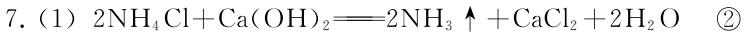
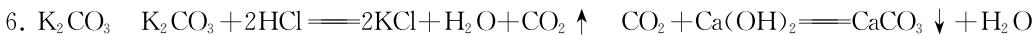
10. A 11. D 12. D 13. 略

14. 取样,分别加入氯化钡溶液或硝酸钡溶液,无明显现象的是稀盐酸,有白色沉淀的是稀硫酸

15. (1) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ (2) H_2 (3) 硫酸被反应完 (4) 金属单质和碱性氧化物 (5) 除铁锈 (6) 盐酸除铁锈

(三) 1. D 2. B 3. C

4. 硫酸亚铁 Na_2S 硝酸银 NaHCO_3 氯化铵 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 氧化铁



(2) 不能 会使氮肥肥效降低

[应用与实践]

1. 四 $n(\text{Na}) : n(\text{H}) : n(\text{C}) : n(\text{O}) = 1 : 1 : 1 : 3$ 84 g/mol 盐 碳酸氢钠溶液显碱性

2. A: Na_2CO_3 B: HCl C: NaOH D: FeCl_3 NaCl

3. (1) 67 : 8 氮 磷 (2) 合理使用化肥 处理污水达到排放标准等

4. 略

本章测试

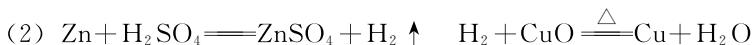
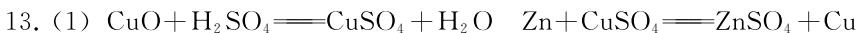
1. B 2. D 3. D 4. D 5. D 6. B 7. B 8. B 9. C

10. He 单质 氧化钙 氧化物 HNO_3 酸 氢氧化钾 碱 BaSO_4 盐

11. 逐渐消失 黄 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 冒气泡的现象



12. H₂ 1.5



14. (1) 胆矾 (2) 碳酸钙 (3) 硝酸银 氯化钠 $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{AgCl} \downarrow$

15. (1) Na_2CO_3 Na_2SO_4

(2) 盐酸 冒气泡 碳酸钠 $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ (合理即可)

实验三 金属的性质探究

[思考与讨论]

加稀盐酸或稀硫酸

把三种金属单质分别加入硫酸亚铁溶液中等

实验四 盐的性质探究

[思考与讨论]

1. (1) 取样, 蒸发, 有固体残留的是石灰水, 没有固体残留的是水

(2) 取样, 通入二氧化碳, 有白色沉淀产生的是石灰水, 无明显现象的是水

(3) 取样, 滴加碳酸钠溶液, 有白色沉淀产生的是石灰水, 无明显现象的是水

(4) 取样, 滴加碳酸钾溶液, 有白色沉淀产生的是石灰水, 无明显现象的是水

2. 取样, 加氯化钡溶液, 变浑浊的是稀硫酸, 无明显现象的是稀盐酸

7. 化学与生活

7.1 生活中的有机化合物

[知识与技能]

1. C 2. A 3. C 4. C 5. C
6. 12 : 3 : 8 2 : 6 : 1 44 1.5
7. 75% 1 2 2

[应用与实践]

1. C 2. C

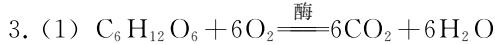
7.2 食品中的营养素

[知识与技能]

1. B 2. B 3. D 4. D 5. A 6. C
7. 富含蛋白质 糖类 蛋白质 脂肪 无机盐 水
8. 1 : 2 : 1 180 g/mol 90 g
9. 碳、氢、氧

[应用与实践]

1. D 2. D



(2) 299.4 g 至 419.2 g

本章测试

1. D 2. A 3. B 4. D 5. C 6. D 7. D 8. C
9. (1) 有机物 混合物
(2) 汽油 CO
(3) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \xrightarrow{\text{酶}} 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{CO}_2 \uparrow$
10. 10.8 g 17.6 g
11. 128 g

实验五 有机化合物的性质

[思考与讨论]

1. 防止食物烧焦, 变黑
2. 不能, 电线外面的塑料易燃烧

说 明

本册教材根据上海市中小学(幼儿园)课程改革委员会制定的课程方案和《上海市中学化学课程标准(试行稿)》编写,供九年级第二学期试用。

本教材由长宁区教育局主持编写,经上海市中小学教材审查委员会审查准予试用。

本册教材的编写人员有:

主编:姚子鹏 副主编:陈基福 洪东府

特约撰稿人(按姓氏笔画为序):王娟娟 阮锦莲

修订主编:姚子鹏 副主编:徐建飞 陆惊帆

修订人员(按姓氏笔画为序):孙兰兰 吴雪梅

欢迎广大师生来电来函指出教材的差错和不足,提出宝贵意见。出版社
电话:021-64319241。

本册教材图片提供信息:

本册教材中图片均由上海教育出版社绘制或提供。

声明 按照《中华人民共和国著作权法》第二十五条有关规定,我们已尽量寻找著作权人支付报酬。著作权人如有关于支付报酬事宜可及时与出版社联系。



经上海市中小学教材审查委员会审查
准予试用 准用号 II-CJ-2019034

责任编辑 金德渊
徐建飞

九年义务教育
化学教学参考资料
九年级第二学期
(试用本)
上海市中小学(幼儿园)课程改革委员会

上海世纪出版股份有限公司出版
上 海 教 育 出 版 社
(上海市闵行区号景路159弄C座 邮政编码:201101)

上海新华书店发行 上海景条印刷有限公司印刷

开本 787×1092 1/16 印张 3
2019年12月第1版 2024年12月第6次印刷
ISBN 978-7-5444-9660-5/G·7967

定价:8.20元

此书如有印、装质量问题,请向本社调换 上海教育出版社电话: 021-64373213



绿色印刷产品

ISBN 978-7-5444-9660-5

9 787544 496605