



教 案 · 学 案 一 体 化

>> 新课标·山东版



教师用书

高中化学 1 必修

北京全品教育研究所组编

丛书主编: 张国声

本册主编: 徐晓勇

编 者: 徐晓勇 袁红娟 倪汉斌 黄丽华
黄彩菊 朱圣辉 黄 慧 吴伟丰

>>>
中国环境科学出版社
西 苑 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据
教与学整体设计 援高中化学 蝓《教与学整体设计》编写组编 鄢
—北京：中国环境科学出版社，(国田原怨
(高中水平检测丛书)
教师用书
陽旱苑京愚近京缘京原
I 国教 国国 II 国教 国国 III 国化学课 原高中 原教学参考资料 IV 国远京
中国版本图书馆 悦罗数据核字 (国田第 国缘号

高中化学 员必修·山东版
创新教案

出版发行 中国环境科学出版社
(国田国 北京崇文区广渠门内大街 员号)
网 址：渊袁增精袁精
电子信箱：渊袁精袁精
电 话：国京 国国 远京国

印 刷
经 销 各地新华书店
版 次 国国年 怨月 第一版
印 次 国国年 怨月 第一次印刷
开 本 愿园尹愿愿 大 员愿
印 张 远愿缘
字 数 员远千字
书 号 陽旱苑京愚近京缘京原 员远
定 价 愿愿元

【版权所有，请勿翻印、转载，违者必究】

目摇摇录

第 员章 认识化学科学	(员)
第 员节 走进化学科学	(员)
第 圆节 研究物质性质的方法和程序	(缘)
第 猿节 化学中常用的物理量——物质的量	(愿)
第 源章 复习与验收	(员怨)
第 圆章 元素与物质世界	(圆)
第 员节 元素与物质的分类	(圆)
第 圆节 电解质	(猿)
第 猿节 氧化剂和还原剂	(猿)
第 源章 复习与验收	(源)
第 猿章 自然界中的元素	(缘)
第 员节 碳的多样性	(缘)
第 圆节 氮的循环	(远)
第 猿节 硫的转化	(远)
第 源节 海水中的化学元素	(苑)
第 猿章 复习与验收	(愿)
第 源章 元素与材料世界	(愿)
第 员节 硅 无机非金属材料	(愿)
第 圆节 铝 金属材料	(怨)
第 猿节 复合材料	(怨)
第 源章 复习与验收	(怨)

山东版·创新教案



第 1 章 认识化学科学

知识目标

(1) 知道化学科学的主要研究对象,了解 20 世纪化学发展的基本特征和 21 世纪化学的发展趋势。

(2) 根据生产、生活中的应用实例或通过实验探究,了解钠及其重要化合物的主要性质。

(3) 认识钠是一种很活泼的金属,了解钠的物理性质,掌握钠的化学性质。

(4) 通过实验了解氯及其重要化合物的主要性质,认识其在生产中的应用和对生态环境的影响。

(5) 认识摩尔是物质的量的基本单位,能进行简单的化学计算,体会定量研究的方法对研究和学习化学的重要作用。

能力目标

(1) 认识实验、假说、模型、比较、分类等科学方法对化学研究的作用。

(2) 通过观察、分析演示实验的现象,培养观察和分析问题的能力。

(3) 培养比较、分析、归纳问题的能力和科学的学习态度与方法。

情感目标

认识并欣赏化学科学对提高人类生活质量和促进社会发展的重要作用。

第 1 节 走进化学科学

知识要点

(一) 化学是创造性的、实用的科学

什么是化学?

化学是在原子、分子水平上研究物质组成、结构、性质、相互变化以及变化中的能量关系的一门科学。

化学是创造性的、实用的科学

(1) 化学是一门具有创造性的科学

化学学科的特征是:认识分子和制造分子。

① 发现物质:从矿物、岩石以及生物体中发现有用物质,并能进行提取和制造。

② 创造物质:能够根据需要,设计出具有特殊性质或功能的新分子,创造出自然界中不存在的物质。

(2) 化学是一门具有实用性的科学

诺贝尔奖获得者鲍林(1901-1994)指出:“由于新元素的发现和制得,新化合物的合成,以及新原理的阐述,使化学成了一门庞大的学科,发展前途无限广阔。”化学与国民经济密切相关,并起着重要作用。

① 探索生物固氮、新型复合肥料及高效新农药的研制、新能源的开发、材料科学的发展、金属的冶炼、新型合成材料的生产、石油炼制、遗传工程等都需要化学发挥作用。

② 空间技术、高能物理、计算机等的研究和发展,也需要化学提供各种特殊功能的材料。由于有了耐高温、高强度和高稳定性的增强塑料和耐蚀材料等高分子合成材料,人类才有可能制造宇宙飞船、人造卫星、洲际导弹等,为征服太空展现了美好前景。

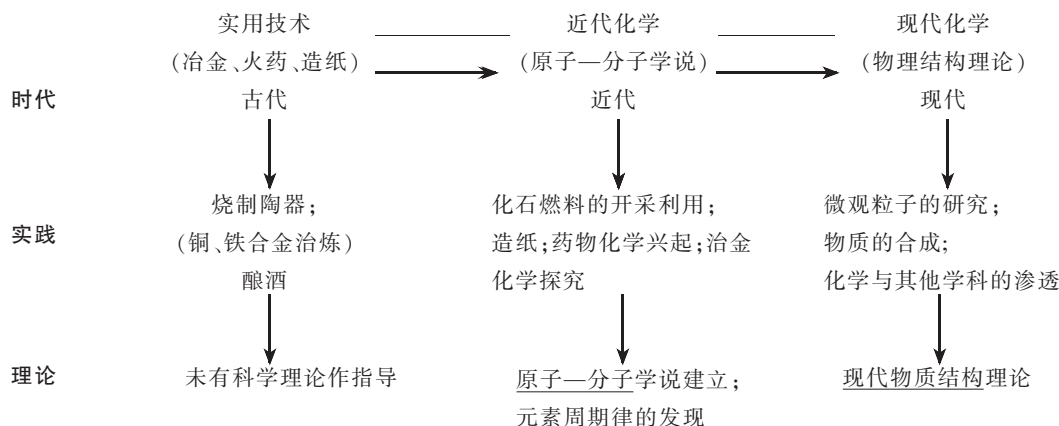
③ 在人类的生活用品等方面化学都发挥着极大作用,橡胶、塑料、合成纤维更是功劳卓著。用种种高分子材料制成的家俱、日用品、艺术品、文化体育用品、儿童玩具等等,既精巧又适用,绚丽多彩、琳琅满目,极大地便利、丰富和美化了人民生活。

④ 由于高分子绝缘材料的性能优越,使电器工业得到迅速地飞跃发展,促进了电子计算机、遥控技术、电子、激光等一系列新兴工业的兴起。

⑤ 高分子还使医疗上有了人工器官,突破了许多难题。

摇摇(二)化学科学的形成和发展

摇摇化学发展简史



摇摇(员早期的化学只是一门实用技术,在这一方面我国走在世界前列。我国的四大发明有两项是化学的成就。我国的烧瓷技术世界闻名。精美的青铜制品世上罕见,以上这些科学技术在世界人类的进步中发挥了重要的作用。

(圆在对药物化学和冶金化学的广泛探究之下,产生了原子—分子学说,使化学从实用技术跨入了科学之门。在这一理论的指导下,人们发现了大量元素,同时揭示了物质世界的根本性规律——元素周期律。现代物质结构理论的建立,使物质世界的秘密进一步揭开,合成物质大量出现。

(猿近代化学科学发展的里程碑

①1789年,英国化学家、物理学家波义耳提出化学元素的概念,标志着近代化学科学的诞生。

②1789年,法国化学家拉瓦锡建立燃烧现象的氧化学说,使近代化学取得了革命性的进展。

③1808年,英国化学家、物理学家道尔顿提出了原子学说,为近代化学的发展奠定了坚实的基础。

④1869年,俄国化学家门捷列夫发现元素周期律,把化学元素及其化合物纳入一个统一的理论体系。

(源现代化学科学的发展

①现代化学的重大成就:放射性元素的发现、现代量子化学理论的建立、创造新分子的合成化学的崛起、高分子化学的创立、化学热力学与动力学的开创性研究、化学工业的迅速发展等。

②现代化学研究的重要手段:载射线、原子吸收光谱、红外光谱、质谱、核磁共振、交叉分子束技术等。

摇摇我国化学发展史上的业绩

(员古代:冶金、陶瓷、酿造、造纸、火药等等。

(圆近现代:1928年,牛胰岛素的合成是世界上第一次用人工方法合成的、具有生命活性的蛋白质,为人类探索生命的秘密迈出了第一步;1957年人工合成的酵母丙氨酸转移核糖核酸,是世界上首次人工合成的核糖核酸,

这项研究带动了多种核酸类药物包括抗肿瘤药物、抗病毒药物的研制和应用。

(三)化学科学的探索空间

20世纪,现代化学已经成为一门“中心科学”,化学科学的探索空间将非常广阔。化学理论发展促进了合成化学的发展。化学与其他学科之间的渗透,促进了材料、能源等科学的发展。

材料——非金属材料、金属材料、高分子材料、复合材料、结构材料、功能材料

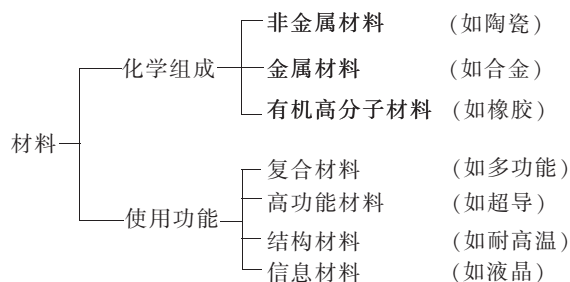
能源——化学燃料、核能、太阳能、氢能源

环境——环境污染与环境保护(绿色化学)

生命——营养、药物研究、人体中元素的生理作用、克隆技术、基因工程

二 例题 / 精析

【例 1】摇摇化学科学的发展促进了材料的全面发展,出现了很多功能各异的新材料。材料可大致分类如下:



试讨论:以上这些材料对社会进步所起的作用是什么?

【解析】摇摇化学是一门实用的、创造性的科学。材料从最早的石器到青铜器、铁器,一直到半导体材料的出现,都跟化学科学的发展离不开。

【答案】摇摇材料是人类赖以生存和发展的物质基础,一直是人类进步的重要里程碑,石器时代、青铜器时代、

铁器时代都是以材料作标志。没有半导体材料就没有计算机技术,没有耐高温、高强度的特殊材料就没有航天技术,没有光导纤维就没有现代光通讯,没有合成材料,就没有丰富多彩的生活。

【例圆】摇据研究,塑料袋几百年都不腐烂,一节电池污染一平方米的土地达几十年之久,这些垃圾的处理已经成为人们日常生活中的大事。有些国家制定了严格的法令,规定垃圾分类盛放、集中回收,我国的上海等大城市也开始这样“管理”垃圾。你认为这样做有什么意义?

【解析】摇垃圾是主要的环境污染之一,垃圾腐败、分解过程中放出的有毒气体会污染大气,垃圾中的重金属离子、腐败产物会污染水体,垃圾能破坏土壤结构,导致土壤污染,垃圾倾倒在海洋中,还会威胁水生生物的生长。“垃圾是放错地方的资源”,垃圾中的许多物质具有很大的应用价值,如可燃性垃圾可用于产生沼气、发电等,废弃金属、橡胶、塑料等可再生利用等。

【答案】摇垃圾的回收利用有两个方面的积极意义。一是垃圾的回收有利于环境保护,二是垃圾的回收能变废为宝。

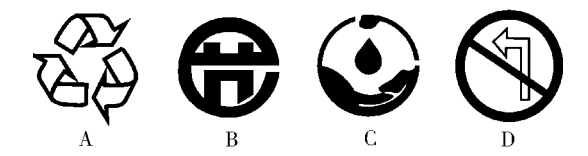
【例猿】摇我们所购买的商品经常使用一些包装材料,它们都是与化学联系很紧密的。在选择什么商品用什么包装材料时,需要综合考虑的因素很多,请你就商店或超市里五花八门的包装材料的处理方法,从化学的角度予以分析,并填写下表。

被包装的商品	包装材料	如何处理包装材料
	塑料	
	纸	
	玻璃	
	金属箔	

【解析】摇对于包装材料的使用要求是无毒、经济、方便等,还要根据商品的特点,有针对性的进行选择。要确定商品的包装材料,需要对一些常见商品的主要成分有所了解。可以从衣食住行等几个方面选取有代表性的商品进行调查,大致了解它们各自使用的包装材料。关于如何处理这些包装材料,则可以从现状出发填表,还可以给出一些合理化的建议。

巩固练习

下面四个标志中,属于“中国节能标志”的是 (悦)



圆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。以下发明或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湿法冶钢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 (月)

粤①②③④⑧ 月③⑤⑦
悦②④⑥ 阅⑤⑥⑦⑧

猿下列各项内容中,属于化学科学研究内容的是 (悦)

粤利用指南针确定航海方向
月培育新品种,增加农作物产量
悦综合利用石油生产优良人造纤维
阅设计新程序,开发电脑新功能
源宣传科学知识,揭露伪科学,是我们的义务。下列各项中属于伪科学的是 (粤)

粤催化剂将水变为燃油(由碳氢元素组成)
月使白磷在空气中自燃
悦液氢发射火箭
阅扫描隧道显微镜可观察到分子的图像
缘两次获得诺贝尔奖,在化学界享有盛名的科学家是 (悦)

粤爱因斯坦 月达尔文
悦居里夫人 阅爱拉

远根据以下叙述回答问题。

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称为一级能源,需要依靠其他能源的能量间接制取的能源称为二级能源。

(员)下列叙述正确的是 (粤)
粤电能是二级能源 月水力是二级能源
悦天然气是一级能源 阅太阳能是二级能源

【解析】摇据题设叙述可判断,天然气、太阳能属一级能源,电能通常是由其他能源(如煤、石油等)产生的,属于二级能源。而水的情况则较为复杂,在直接利用其动能和热能时,属于一级能源。

(圆)关于用水制取二级能源氢气,以下研究方向不正确的是 (粤)

粤把成水的氢和氧都是可燃烧的物质,因此可研究在水不分解的情况下,使氢成为二级能源

月设法将太阳光聚焦,产生高温,使水分解产生氢气

悦寻找高效催化剂,使水分解产生氢气,同时释放能量

阅寻找特殊化学物质,用于开发廉价能源,以分解水制取氢气

【解析】摇选项 粤错误,水分子中的氢原子和氢分子是不同的,氢可以燃烧,并不能说明水也可以燃烧。

选项 月正确,水分解是一个吸热反应,通常情况下很难分解,利用太阳能产生聚集高温以分解水,正是目前研究的课题,并已取得一定成果。

选项 悦错误,催化剂只能改变反应的速率,却不能改



变水分解需吸热的情况。

选项 阅正确,寻找廉价能源使水分解也是目前研究的课题。

(獭)氢不仅是很有发展前途的绿色能源,也是航天技术的动力之一。以下关于氢能源的理论认识和实践运用,不正确或不科学的是 (阅)

①来源丰富 ②燃烧产物无污染 ③热值高(同质量的氢气和汽油完全燃烧,前者产生的热量约为后者的猿倍) ④氢气燃烧放出化学能,氢原子聚变放出核能 ⑤电解水是大量获得氢气的实用方法之一 ⑥在多种制氢方法尚不成熟的今天,实施“太阳能→氢能”的计划(利用太阳能分解制氢) ⑦存储氢气以常温常压下气态存储法为主

粤积有①③

月积有②④

悦积有③⑥

阅积有⑤⑦

【解析】摇以新能源为背景考查氢气的性质和用途。其中⑤电解方法获取氢气并不实用,根据能量守恒原理结合生产实际,电解水所耗能量甚至大于氢气燃烧放出的热量 ⑦氢气常温常压下为气态,体积大,因此存储氢气应以高压低(常)温下液态存储法为主。

(源)氢气是一种绿色能源,科学家们最新研制出利用太阳能产生激光,再用激光使海水分解得到氢气的新技术,其中海水分解可以用文字表达式表示为:水

$\xrightarrow{\text{激光}}$ 氢气 + 氧气。下列说法不正确的是 (粤)

粤 二氧化钛在反应中作氧化剂

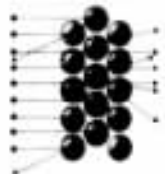
月 水分解不产生污染物

悦 二氧化钛在反应中作催化剂

阅 该技术可以将太阳能转化为氢能

苑 阅读短文,回答问题。

员 英国科学家道尔顿提出了近代原子学说,他认为一切物质是由原子构成的,这些原子是微小的不可分割的实心球。 员 英国科学家卢瑟福用一束平行高速运动的 α 粒子(α 粒子是带两个单位正电荷的氦原子)轰击金箔时(金原子的核电荷数为 苑,相对原子质量为 员),发现大多数 α 粒子能穿透金箔,而且不改变原来的运动方向,但是也有一小部分 α 粒子改变了原来的运动路径,甚至有极少数的 α 粒子好像碰到了坚硬不可穿透的质点而被弹了回来(如下图)。



(员)有一小部分 α 粒子改变了原来的运动路径,原因是 α 粒子途经金原子核附近时,受到斥力而稍微改变了运动方向。

(圆)大多数 α 粒子不改变原来的运动方向,原因是 α 粒子通过原子内、原子间空隙。

(猿)极少数 α 粒子被弹了回来,原因是 α 粒子撞击了金原子核而弹回(或 α 粒子撞击了带正电荷、质量大、体积很小的金原子核而被弹回)。

(源)按现在对原子、分子的认识,你认为道尔顿提出的近代原子学说中不确切的地方,请用“摇摇摇摇”划出,并在下方加以改正。

一切 不可分割
一些 可分割

实心球

电子在原子核外的空间内做高速运动

(缘)金原子的核外电子数为 苑,中子数为 员

愿 在社会生活中,提起化学,有些人会浮想起这样的画面:化工厂高大的烟囱排放着刺鼻的废气,蜿蜒盘旋的管道在向河流排放着污浊的废水;农田里的庄稼被喷洒了无法降解的有毒农药等等诸如此类环境污染的问题。这些人认为,正是化学的发展才导致了某些环境污染现象的产生。请问,你是怎样看待这个问题的呢?

【提示】摇在人类的发展史上,伴随着科学技术的发展,环境污染问题确实曾困扰着人们的生产、生活,甚至危及动植物的生命,这是因为科技是把双刃剑,人们只是重视了科学技术的积极一面,却没有考虑科学技术消极的一面。历史上,工业发达国家在工业发展初始阶段几乎都经历了这种环境污染的情况,这主要是当时人们对科学的认识程度、认识态度尚未成熟、理智。比如 员 世纪,国外历史上曾发生过震惊世界的八大公害事件:发生在比利时的马斯河谷事件,发生在美国的多诺拉事件,洛杉矶光化学烟雾事件,发生在英国的伦敦烟雾事件,发生在日本的四日市哮喘事件、米糠油事件、水俣病事件、痛痛病事件等等。

我国目前正处在工业发展的初始阶段,正是由于技术水平不高、环保意识薄弱等因素的制约,导致了某些环境污染问题的产生,所以并不是化学的发展导致了环境的污染。而事实上,化学方法正是解决环境污染的最有效的方法,只有每个人都重视环境问题,增强环保意识,重视化学并学好、用好化学这门科学,用技术手段控制好污染源,才能最好地保护好环境,保护好我们共同的家园——地球。

怨 著名数学家高斯曾断言,科学规律只存在数学之中,而化学则不属于精密科学之列。阿伏加德罗(员 意大利化学家)则持另外一种看法,他认为数学确是一切自然科学之王,但如果没有其他自然科学,数学就会失去自己的真正价值,对于这一点,高斯生气地说:“对数学来说,化学充其量只能起到一个女仆的作用。”受辱的阿伏加德罗是这样回敬的:“先生,请看吧!只要化学愿意,它就能使 圆 而你的数学能做到这一点吗?”请你猜一猜,阿伏加德罗是怎样让不可一世的高斯折服的?

【答案】摇化学中有很多反应可以说明这个问题，如两个匀韵分子和一个韵分子反应生成两个匀韵分子。

摇日常生活，你注意到这些情况了吗？湿的手为什么容易触电？炒菜时油冒烟为什么不好？炒青菜是猛火快炒，还是小火慢炒好？味精为什么不宜早放？吃菠菜豆腐汤是不科学的，为什么？煮米饭为什么不宜淘得太干净？

【答案】摇需认识到化学是生活中的科学，研究化学的最终目标仍然是为了提高人类的生活质量。湿的手容易导电是因为水与汗渍构成了电解质溶液，存在自由移动的离子（如晕、悦）；炒青菜是要避免维生素等营养

成分的损失，菠菜中含有草酸，豆腐中含钙离子，两者结合生成不易被人体吸收的草酸钙，等等。

摇选择下列问题进行研究性学习，并在适当时间组织交流。

（员）收集一些不同种类的材料制成实物标本展示，并说明其用途。

（圆）从书刊或网上查找有关资料，阐述化学与人类社会进步的关系。

（猿）结合自己的生活环境，说明化学与生活的密切关系。

（源）针对材料、能源、环境和生命等问题，构想一些创新方案。

第 圆节 摇研究物质性质的方法和程序

知识要点

（一）研究物质性质的基本方法
摇观察和实验是化学研究的最基本的方法

观察：利用人的感官（眼、鼻、口、耳等）直接来获取关于研究对象的大小、形状、颜色以及变化等各种感官知识。观察是一种有计划、有目的地用感官考察研究对象的方法。

实验：实验法不同于观察法，它是一种人的主观活动，可以去除自然条件下的不利因素，从而突出主要因素，排除次要因素，使研究对象以纯粹的，更便于观察和分析的形态表现出来。

观察·思考 观察金属钠的物理性状及钠跟水反应的现象

实验现象	现象解释
①钠浮在水面上	$\rho(\text{晕}) < \rho(\text{匀韵})$
②熔化成小球	反应放热，钠的熔点低
③钠球在水面上迅速游动	生成气体（匀韵）
④有嘶嘶声	反应放热，产生气体
⑤滴入酚酞后溶液变红	生成碱性物质（晕韵匀）

活动·探究 金属钠跟氧气反应的实验

实验内容	实验现象	结论
金属钠在空气中放置	银白色的切面逐渐变暗	钠在空气中易被氧化
在空气中加热金属钠	金属钠燃烧发出黄色火焰，最终生成淡黄色固体	钠与空气中的氧气在加热条件下可以反应

钠的性质

物理性质

（员）白：银白色、有金属光泽的固体；
（圆）轻：密度小 $\rho(\text{晕}) < \rho(\text{匀韵})$ ，比水的密度小；
（猿）低：熔点和沸点低，熔点 97.81°C ，沸点 883°C ；
（源）小：硬度小，可以用小刀切割；
（缘）导：钠是热和电的良好导体。

化学性质

（员）钠与水的反应：
 $\text{晕} + \text{匀韵} \rightarrow \text{晕韵匀} + \text{匀韵} \uparrow$
（圆）钠与氧气的反应：
钠在空气中缓慢氧化：
 $\text{晕} \rightarrow \text{晕韵}$ （白色固体）
钠在空气中加热或点燃：
 $\text{晕} \rightarrow \text{晕韵匀}$ （淡黄色固体）



钠的保存及用途

保存

用途

钠很容易跟空气中的氧气和水起反应，因此，在实验室中，通常将钠保存在煤油里，由于 $\rho(\text{钠}) > \rho(\text{煤油})$ ，钠沉在煤油下面，将钠与氧气和水隔绝。

(员)钠钾合金(室温下呈液态)，用作原子反应堆的导热剂；

(圆)制备 NaOH ；

(猿)作为强还原剂制备某些稀有金属。

摇摇比较与分类是化学理论形成的关键

在化学研究中，由观察、实验获得的大量化学方面的感性材料，必须经过比较与分类，才能够进一步进行归纳、分析等逻辑思维与科学抽象，才可形成基本概念，提出各种化学假说，发展成化学理论。

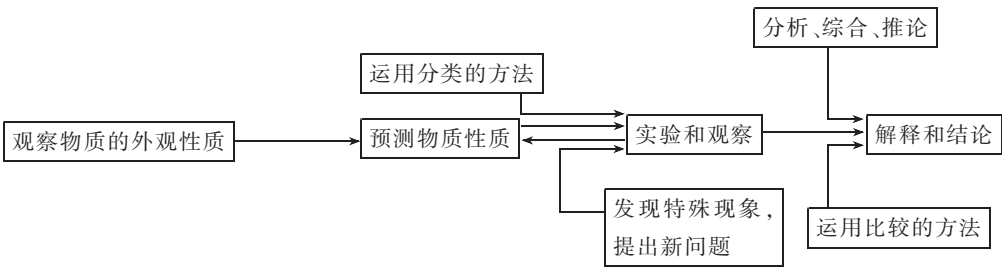
比较是区分事物之间的相同点和不同点的逻辑方法。比较的根据，是因为事物之间总存在着差异性和同一性。

分类是一种根据事物之间的共同点和差异性，把研究对象区分为不同种类的逻辑方法。分类是以比较为基础的。

交流·研讨 金属钠与金属铁的性质比较

性质	相同点	不同点
物理性质	都是银白色的金属，都能导电、导热	密度 $\rho(\text{钠}) < \rho(\text{铁})$ 硬度：钠软，铁硬 熔沸点：钠低，铁高
化学性质	都能跟氧气、水等反应	钠更易与氧气、与水等反应

摇摇(二)研究物质性质的基本程序



摇摇假说：以已有事实材料和科学理论为依据，面对未知事实或规律所提出的一种推测性说明。假说提出后还需得到实践的证实，才能成为科学理论。

氧化钠与过氧化钠的性质比较

名称	氧化钠	过氧化钠
化学式	Na_2O	Na_2O_2
颜色状态	白色固体	淡黄色固体
与水的反应	$\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH}$	$2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{NaOH} + \text{O}_2\uparrow$
与二氧化碳的反应	$\text{Na}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3$	$2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{CO}_2 = 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2\uparrow$
生成条件	在常温时，钠与氧气的反应	燃烧或加热时，钠与氧气的反应
用途	——	呼吸面罩、潜水艇的供氧剂、漂白剂

摇摇模型：以客观事实为依据建立起来的，是对事物及其变化的简化模拟。模型一般可分为物体模型和思维模型两大类。模型方法是化学中一种十分重要的科学认识方法。



【解析】摇本题考查钠的有关性质。通过外观的观察和钠与水反应的实验现象可知,钠的物理性质有:银白色、密度小、熔沸点低、质地柔软、能导电、导热等。作为活泼的金属,钠易与非金属单质反应,易与水发生化学反应。



(员)粤选项中有钠的硬度的描述不正确;悦选项中有钠在空气中燃烧的产物说法有误;阅选项中金属钠的熔点的描述不符合事实;只有月正确。

(圆)由于金属钠的活泼性,很容易跟空气中的氧气、水蒸气等物质反应,因此保存时应隔绝空气,通常保存在煤油里。这是利用了钠的密度大于煤油的密度且钠与煤油不反应,钠在煤油中沉在底部而避免了与空气的接触。

(猿)金属钠与盐溶液的反应,不可能置换出金属单质,这是因为钠首先要和溶液中的水反应生成 NaOH 和 H_2 ,而后生成的 NaOH 可能会与盐溶液中的溶质反应。

【例 圆】将源早金属钠投入到足量水中,得葬早溶液;将源早金属镁投入到足量盐酸中,得遭早溶液。假设水的质量与盐酸的质量相等,则反应后两溶液的质量关系是 (粤)

粤葬早溶液质量等于遭早溶液质量 悦葬早溶液质量大于遭早溶液质量 阅无法判断

【解析】摇溶液的质量等于金属和水或酸的质量减去放出 H_2 的质量。

圆葬早溶液质量——圆遭早溶液质量

源早 圆

源早 (圆源早)

葬早溶液质量(匀韵) 圆遭早溶液质量(匀韵)

配早溶液质量——配遭早溶液质量

圆原 圆

源早 (圆源早)

遭早溶液质量(匀韵) 圆遭早溶液质量(匀韵)

因为 匀韵 越匀韵,所以 葬早遭早 粤

(二)研究物质性质的基本程序

【例 猿】氯气是一种重要的化工原料,除了用于消毒、制备盐酸和漂白剂外,还用于制备有机溶剂和农药。请你通过对氯气性质的研究回答下列问题。

摇摇(员)下列有关氯气的叙述中,不正确的是 (月)

粤氯气是一种黄绿色、有刺激性气味的气体

月氯气、液氯和氯水是同一种物质

悦氯气能溶于水

阅氯气是一种有毒的气体

(圆)下列化合物中,不能通过单质间化合直接制取的是 (阅)

粤 FeCl_3 悦 FeCl_2 悦 FeCl_3 悦 FeCl_2 悦 FeCl_3

(猿)把氯气通入紫色石蕊溶液后,可以观察到的现象是溶液颜色应先变红,后逐渐褪为无色。

请你解释其中的原因。因为氯气与水反应生成了盐酸和次氯酸 HClO 溶液此时呈酸性使紫色石蕊溶液变红,又因为次氯酸具有漂白性,把石蕊这种有机色质漂白,溶液红色又褪去。

【解析】摇本题考查氯气及其化合物的有关性质与变化。

(员)通过观察可知,氯气是一种黄绿色的有刺激性气

味的气体,粤选项正确;氯气、液氯和氯水中都含同一种物质—— Cl_2 ,氯气和液氯是 Cl_2 的不同状态,是纯净物,属于同一种物质,但氯水中除了 Cl_2 以外,还有 H_2O ,以及 Cl_2 与 H_2O 反应生成的 HCl 和 HClO ,因此月选项的叙述不正确;氯气能溶于水,通常状况下,员体积水约能溶解圆体积的 Cl_2 ,悦选项正确;氯气有毒,阅选项也正确。

(圆)由氯气的化学性质可知,悦和云藻悦匀等在一定条件下都能反应,分别生成云藻悦匀和云藻悦匀,因此不能通过单质间化合直接制取的是云藻悦匀。

(猿)氯气通入紫色石蕊溶液后,溶液颜色应先变红,后逐渐褪为无色。这是因为氯气与水反应生成了盐酸和次氯酸 HClO 溶液此时呈酸性使紫色石蕊溶液变红,因为生成的两种酸中有一种(次氯酸)具有漂白性,把石蕊这种有机色质漂白,溶液红色又褪去。

【例 源】漂白粉在社会生活、工业生产中用途广泛,漂白粉除了具有漂白作用外,还能杀菌消毒。圆年抗“非典”期间,各商场漂白粉及其他漂白产品曾一度脱销。

(员)圆年,我国长江流域和松花江流域都发生了百年不遇的特大洪水。灾区人们的饮用水,必须用漂白粉等药品消毒后才能饮用,以防传染病发生,但瓶装漂白粉久置空气中会呈稀粥状而失效。试用化学方程式表示漂白粉在空气中易失效的原因是① $\text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{HCl}$ ② $\text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \xrightarrow{\text{光照}} \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{HCl}$

(圆)已知浓盐酸和次氯酸钙能发生如下反应:
 $\text{Ca}(\text{ClO})_2 + 4\text{HCl}(\text{浓}) \rightarrow \text{CaCl}_2 + 2\text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
用贮存很久的漂白粉与浓盐酸制得的氯气中,可能含有的杂质气体是 (粤)

① H_2 ② Cl_2 ③ H_2O ④ CO_2

粤 ②③ 悦 ②③④ 悦 ②③④ 悦 ②③④ 悦 ②③④

【解析】摇(员)漂白粉的成分是 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 和 CaCl_2 ,而能起漂白作用的是 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$,所以漂白粉的有效成分是 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$,它在空气中失效的化学方程式为:

① $\text{Ca}(\text{ClO})_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{HCl}$

② $\text{Ca}(\text{ClO})_2 \xrightarrow{\text{光照}} \text{CaCl}_2 + 2\text{Cl}_2 \uparrow$

所以,漂白粉应密闭保存,避免与空气接触。

(圆)漂白粉久置后可能会发生上述反应而失去漂白作用,因此当贮存很久的漂白粉与浓盐酸反应时会有 Cl_2 气体发生,而反应过程中产生的水及浓盐酸中氯化氢的外逸也是不可避免的。因此本题答案选 粤

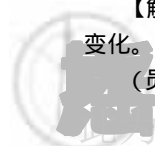
【例 缘】摇动手实践:下面是某同学研究过氧化钠(Na_2O_2)性质过程中的一个片段。

(员)请你帮助他完成部分实验并补全活动记录。

活动记录

【观察】过氧化钠的颜色、状态 淡黄色、固态。

【预测】摇从组成上分析,过氧化钠为金属氧化物,



摇摇 三 ~~巩固~~ 练习

会观察到什么现象？应怎样继续实验？

摇摇【结论】

根据酚酞变红的现象可知,生成了羧酸钠,该反应为:

$$\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{OH}^-$$

酚酞溶液变红后又褪为无色,这是因为该反应过程中有羧酸钠生成,羧酸钠能使有机色质褪色。化学方程式

$$\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{OH}^-$$

也可以拆写成两步:

$$\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{OH}^-$$
$$\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{C}_6\text{H}_5\text{O}^- + \text{H}_2\text{O}$$

月加适量砒码

悦减少药品

阅扭转平衡螺母,使天平平衡

员在实验室里,为了研究钠的性质,做了如下实验:

(员)在实验室里,有一粒钠块浸在煤油里,要取金属钠做钠与水反应的实验,取用的操作方法用镊子取出钠块,用滤纸擦净表面上的煤油,在玻璃片上用小刀切去表面的氧化层,再切下一小粒备用,余下的钠全部放回试剂瓶里的煤油中。

(圆)在空气中切开一块金属钠,可看到断面呈银白色,具有金属光泽,但断面很快变暗,主要是由于生成一薄层。若把钠放在石棉网上加热可观察到熔成小球,黄色火焰,生成淡黄色固体,反应的化学方程式为

点燃
 $2Na + Cl_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2NaCl$
 若把钠放在足量的氯气中燃烧,生成氯化钠的质量是。反应方程式是

(猿)将小块金属钠投入氯化铁溶液中观察到的现象是钠浮于水面四处游动,熔成小球,有嘶嘶响声,有气体产生,有红褐色沉淀生成,其化学方程式为

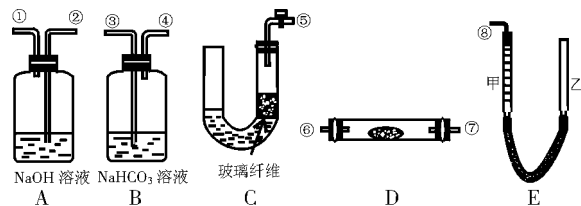
工业上,钠的用途非常广泛。

(员)用金属钠制取,通常用以下方法:

在空气中燃烧而采用此法的原因是在中燃烧时,会进一步与结合生成,而此法在中不会被氧化。

(圆)金属钠在 ~ 时与四氯化钛()反应制取金属钛,该反应的化学方程式为

课外活动小组学生模拟呼吸面具中的原理(过氧化钠与潮湿二氧化碳的反应)涉及的反应有:设计用下图所示仪器来制取氧气并测量氧气的体积。



上图中的量气装置是由甲、乙两根玻璃管组成,它们用橡皮管连通,并装入适量水。甲管有刻度(圆~缘),供量气用,乙管可上下移动,以调节液面高低。

实验可供选用的药品有稀硫酸、盐酸、过氧化钠、碳酸钠、大理石、水。

(员)上述装置的连接顺序是(填各接口的编号,其中连接胶管及夹持装置均省略):

⑥⑦顺序可对调)。

(圆)悦装置中放入的反应物是大理石和盐酸。

(猿)装置粤的作用是吸收混在氧气中未反应的,装置月的作用是吸收混在中的。

(源)为了较准确地测量氧气的体积,除了必须检查整个装置的气密性外,在读取反应前后甲管中液面的读数,求其差值的过程中,应注意

视线与凹液面最低处相平

等待片刻,待乙管中液面不再上升时立刻读数,读数时应上下移动乙管,使甲、乙两管液面相平,读数时不一定使甲、乙两管液面相平

【解析】摇本题的要求是:模拟呼吸面具中的原理,制取氧气并较准确地测量氧气的体积。因此必须首先制取二氧化碳,并进行必要的提纯,与过氧化钠反应后还要保证测量出的氧气的体积较准确。则本实验的顺序是①制取②净化③使与反应④净化⑤用量气管测出⑥的体积。悦装置在型管的一侧用玻璃纤维隔开,上边可放置固体,这显然是一个类似于启普发生器的装置,因此必须选用大理石和盐酸(不选用稀,是由于稀可与大理石反应生成微溶于水的硫酸钙,覆盖在大理石表面阻碍反应的进一步进行,不选碳酸钠是因为其为粉末状而不是块状固体)制备,而在使用盐酸时会生成混有,因此要用碳酸氢钠溶液除去。潮湿的,通入中,与反应生成,反应生成的中可能混有未反应的,故需用溶液洗气除去,然后再测量⑥的体积。调节甲、乙两管液面相平,是为了使⑥的压强与大气压相等,减少计算误差。

(二)研究物质性质的基本程序

下列有关实验现象的描述中,正确的是(悦)在氧气中燃烧,产生蓝紫色火焰,生成无色无味的气体

铜在氯气中燃烧,生成蓝色的氯化铜颗粒

悦红热的铁丝在氧气中剧烈燃烧,火星四射

氢气在氯气中燃烧产生大量的白雾

下列物质属于纯净物的是

氯气摇月氯水摇悦漂白粉摇粤碘酒

氯水用于消毒是因为

氯水中含有氯分子 月氯水中含有次氯酸分子

悦氯水中含有氯离子 阅氯水中含有氢离子

足量的氯气或盐酸分别跟下列金属反应,均有型化合物生成的是

摇月摇悦摇阅

下列物质能使紫色石蕊试液由紫变红又褪色的是

(月)

①悦②盐酸 ③氯水 ④盐酸酸化的漂白粉溶液 ⑤炭

摇②③

月①③④

阅读③④⑤

月羣均匀溶液
阅羣和食盐水

实验 用滴管把新制的氯水逐滴加到含有酚酞的氢氧化钠溶液中,当加到最后一滴时,溶液的红色突然消失。对产生实验现象的原因有两种推测,其中一种是正确的。

(缘)写出 鄧中和 耘中反应的化学方程式悦造垣鄧造

第 猿节 化学中常用的物理量——物质的量

知识

摇摇

要点

(一) 物质的量及其单位——摩尔

定义

(员) 物质的量 : 是国际单位制中的七个基本物理量之一。这种物理量是以阿伏加德罗常数为计量单位表示物质粒子数多少的物理量。物质的量的符号为 n 。

(圆) 摩尔 : 摩尔是作为计量原子、离子、分子等微观粒子的“物质的量”的单位。摩尔简称摩, 符号为 mol 。

摩尔基准的确定及阿伏加德罗常数

(员) 摩尔基准的确定 : 国际上统一规定以 ^{12}C 原子中所含有的碳原子数约为 6.02×10^{23} 个, 如果在一定量的粒子集体中所含有的粒子数与 ^{12}C 原子中所含有的碳原子数相同, 我们就说它为 1 摩尔。

(圆) 阿伏加德罗常数 : 1 摩尔的任何粒子的个数都约为 6.02×10^{23} 个, 这个近似值 ($6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$) 叫做阿伏加德罗常数, 符号为 N_A 。

阿伏加德罗常数 (N_A) 是一个十分庞大的数值, 至今已经由实验测得相当精确的数值, 使用时通常取其近似值 $6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ 。

物质的量 (n)、阿伏加德罗常数与粒子数 (N , 符号为 N) 之间存在着下述关系 :

$$n = \frac{N}{N_A} \quad \text{物质的量} \propto \frac{\text{粒子数 (个)}}{\text{阿伏加德罗常数}}$$

(二) 摩尔质量和气体摩尔体积

摩尔质量

(员) 定义 : 1 摩尔任何物质所具有的质量叫做这种物质的摩尔质量, 其数值上与该物质的相对原子质量或相对分子质量相等。摩尔质量的单位是 $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ 或 $\text{kg} \cdot \text{mol}^{-1}$, 符号为 M 。

(圆) 物质的量 (n)、物质的质量 (m) 和物质的摩尔质量 (M) 之间存在如下关系 :

$$M = \frac{m}{n} \quad \text{物质的摩尔质量} \propto \frac{\text{物质的质量}}{\text{物质的量}}$$

$$M \propto \frac{m}{n} \quad \text{即} \quad \frac{M}{m} \propto \frac{1}{n} \quad \text{或} \quad \frac{M}{m} \propto \frac{1}{V}$$

气体摩尔体积

(员) 影响物质体积的三个因素 : ① 粒子数的多少 ; ② 粒子间的距离 ; ③ 粒子本身的大小。

① 相同物质的量 (如 1 摩尔) 的不同固态物质具有不同的体积。

② 相同物质的量 (如 1 摩尔) 的不同液态物质具有不

同的体积。

③ 在标准状况下, 1 摩尔的任何气体所占的体积都约是 22.4 升。

(圆) 定义 : 单位物质的量的气体所占的体积叫做气体摩尔体积。气体摩尔体积的常用单位有 $\text{L} \cdot \text{mol}^{-1}$ 或 $\text{m}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$ 等, 其符号为 V_m 。

在标准状况 (0℃, 101 kPa) 下, 气体的摩尔体积约为 22.4 $\text{L} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

物质的量 (n)、气体摩尔体积 (V_m) 之间存在如下关系 :

$$V = n V_m \quad \text{灶越灾越灾 (在标准状况下)}$$

(源) 阿伏加德罗定律及应用

① 定义 : 在同温同压下, 同体积的任何气体都含有相同数目的分子, 这就是阿伏加德罗定律。

② 阿伏加德罗定律的应用

同温、同压下 : $V \propto n$ 或 $V \propto \frac{m}{M}$

同温、同容下 : $p \propto \frac{m}{V}$ 或 $p \propto \frac{M}{V}$

同温、同压下 : $\rho \propto \frac{M}{V_m}$ 或 $\rho \propto \frac{M}{V}$

同温、同压下, 等体积的任何气体 : $\frac{m}{M} \propto \frac{V}{V_m}$ 或 $\frac{m}{M} \propto \frac{V}{V}$

同温、同压下, 等质量的任何气体 : $\frac{V}{M} \propto \frac{V_m}{M}$ 或 $\frac{V}{M} \propto \frac{V}{M}$

关于气体摩尔体积的计算 :

(员) 气体的体积 (标准状况下) $V \propto n$ 或 $V \propto \frac{m}{M}$

(圆) 气体的密度 (标准状况下) $\rho \propto \frac{M}{V_m}$ 或 $\rho \propto \frac{M}{V}$

(猿) 气体对气体 B 的相对密度 (同温、同压) : 阅

(相对密度) $\propto \frac{M_{\text{阅}}}{M_{\text{月}}}$ 或 $\propto \frac{V_{\text{月}}}{V_{\text{阅}}}$

关于气体密度 (ρ) 和相对密度 (阅) 的计算

(员) 标准状况 : $\rho \propto \frac{M}{V_m}$ 或 $\rho \propto \frac{M}{V}$

(圆) 非标准状况 : $\rho \propto \frac{M}{V_m}$ 或 $\rho \propto \frac{M}{V}$

(猿) 气体的相对密度 : 阅 $\propto \frac{M_{\text{阅}}}{M_{\text{月}}}$ 或 $\propto \frac{V_{\text{月}}}{V_{\text{阅}}}$

关于气体式量 (相对分子质量) 的几种方法

(员) 已知标准状况时气体密度 ρ , 则 $M \propto \rho V_m$ 或 $M \propto \rho V$

(圆) 已知非标准状况下气体温度、压强、密度, 则 : 阅 $\propto \frac{p}{T \rho}$ 或 $\propto \frac{p}{T \rho}$

(猿) 已知两种气体的相对密度 阅, 则 $\frac{M_{\text{阅}}}{M_{\text{月}}} \propto \frac{V_{\text{月}}}{V_{\text{阅}}}$

(源) 混合气体的平均式量 ($M_{\text{混}}$) : 表示混合物中各组分的物质的量 $n_1, n_2, \dots$ 表示混合物中各组分的体积 ; $V_1, V_2, \dots$ 表示混合物中各组分的式量)

月选项中 忽援早磷酸即为 园题早 个磷酸分子(忽援早

