



义务教育课程标准实验教科书

化学

九年级 上册

教师教学用书

北京市仁爱教育研究所 编著



湖南教育出版社

前 言

为了让广大教师能更好地研究、理解和使用北京市仁爱教育研究所编著的《义务教育课程标准实验教科书·化学》(九年级上册),教材编写组人员编写了这本《教师教学用书》,以便于教师在教学过程中充分了解教材的编写意图和教材风格,更好地进行教学设计和引导学生自主学习。

《教师教学用书》按教材的编排顺序,分专题说明和单元说明,每专题说明概括介绍了本专题在全书中的地位、编写思路及各单元的内在联系等。各单元说明一般包括[学习目标]、[课时建议]、[编写思路]、[教学建议]、[实验指导]、[评价建议]、[参考资料]等几项内容。其中[编写思路]就内容安排出发,突出本单元教材的特色、重要思想和作用;[教学建议]在帮助教师把握教材内容的基础上,从教与学两方面提出建议,并设计了若干个教学片段供教师参考;[实验指导]主要对课堂实验和活动的注意事项作了补充说明;[评价建议]从学生的学习过程、学习结果出发,通过学生探究活动自评表、档案袋等形式对学生的情感态度与价值观等进行评价,而且附有补充能力训练题,对学生的学习能力进行评价,体现注重学生发展的评价理念;[参考资料]从化学学科史、化学研究前沿及最新科技成果等方面提供一些资料,为教师备课、教学作进一步补充,以拓宽教师的视野,有利于教师进行创造性教学。

由于作者水平有限,书中肯定还有不当和疏漏之处,我们期望广大教师提出宝贵的建议,并以此为纽带,让我们共同为推进义务教育新课改的改革做出贡献。

参加本册《教师教学用书》编写的人员有:沈怡文、陈德余、吕琳、周庆余、蒋克品、鞠东胜、杜稼勤、蒯世定、钱海如、陆军、杨国斌等。另外,宋静、徐丹悦、赵小敏、袁野、王勇、华蕾、张琦等同志,在本次修订过程中做了大量工作,在此向他们表示诚挚的谢意!

北京市仁爱教育研究所
2007年8月

目 录

专题 1 走进化学殿堂	1
单元 1 造福人类的化学	1
单元 2 探寻物质世界的化学	6
单元 3 基于实验的化学	12
专题 2 利用大气资源	18
单元 1 多组分的空气	18
单元 2 性质活泼的氧气	27
单元 3 用途广泛的二氧化碳	36
单元 4 人类需要洁净的空气	44
专题 3 探寻物质构成	53
单元 1 构成物质的微粒	53
单元 2 组成物质的元素	62
单元 3 纯净物组成的表示方法	69
专题 4 泛舟能源海洋	75
单元 1 化学变化与能量	76
单元 2 燃烧与灭火	81
单元 3 能源的开发和利用	94
专题 5 探究物质变化	113
单元 1 化学变化中的质量关系	114
单元 2 化学变化的条件	120
单元 3 化学变化的表示方法	126
专题 6 初探溶液奥秘	136
单元 1 自然界中的水	136
单元 2 溶液的组成	149
单元 3 物质的溶解性	166

专题 1 走进化学殿堂

化学是自然科学的重要组成部分。现今,化学已成为材料科学、生命科学、环境科学、能源科学等许多学科的重要基础。化学科学与技术,对人类生活、生存与发展有着极其重要的作用。义务教育阶段的化学学习,有助于学生理解化学对社会发展的影响,使他们能从化学角度认识科学、技术、社会与生活等方面的相关问题,了解化学制品对人类健康的影响,懂得运用化学知识和方法去防治环境污染,合理开发和利用化学资源等,使学生面临与化学有关的社会问题挑战时,能做出更合理、更科学的判断。

本着“一切为了学生发展”的课程理念,本教科书在体现义务教育阶段化学课程启蒙性与基础性的前提下,以特有的教材编排体系与内容呈现方式,努力培养学生学习化学的兴趣、解决实际问题的能力、求真务实的科学态度、勇于创新的科学精神与积极向上、追求真理的人格品质。

专题1“走进化学殿堂”是学生开始接触化学、学习化学的准备部分,类似于以往教材中的绪言。主要目的是通过与生产、生活紧密联系的内容,让学生认识到“化学是一门有趣、有用的科学”,激发学生学习化学的兴趣;以化学研究对象为线索,让学生知道“什么是化学”;通过“观察、实验、科学探究”的初步体验,让学生知道“怎么研究与学习化学”等。此部分内容与编排体现了“培养学生科学素养、转变学生学习方式”的新理念,也是指导学生更好利用本教材、学好化学的重要环节。

通过本专题的学习,要让学生:

- (1)初步认识化学与社会、生活、科学、技术的联系,感悟“可持续发展”的思想。
- (2)认识化学是一门研究物质组成与结构、性质与变化、制备与用途的科学。
- (3)掌握物理变化、化学变化、物理性质、化学性质等基本概念。
- (4)认识与体验实验、观察、分析、归纳、推理等是学习、研究化学最常用的方法与手段。
- (5)初步学会药品取用、加热等实验操作方法。
- (6)认识到科学探究是学习化学的重要内容与方式。

单元 1 造福人类的化学

一、学习目标

1. 认识到化学是一门造福人类的科学,化学与人类生活、生产息息相关。
2. 认识到化学与环境、材料、能源、生命科学等之间的联系,感悟“可持续发展”思想。

二、课时建议

1 课时

三、编写思路

本单元是教材的开首篇章,担负着激发学生学习化学的兴趣和探究热情的重任。为了让学生初步感受化学的神奇,领略大自然的奥秘,教材充分体现了化学学科的特色。从学生熟悉的日常生活、生产中选取素材,通过大量的图片,帮助学生认识到“化学是一门有趣、有用的学科”。

首先,教材中以“衣、食、住、行”为主题,列举大量事例,提供一系列图片,说明“生活离不开化学”的道理,初步形成“化学是一门有用学科”的思想,激发学生学习化学的兴趣。

其次,教材中用图片呈现了学生熟悉的一些现象与变化,并提出一系列问题如“电池中的电能是怎样产生的”、“哪些塑料袋能保存食品”等,激发学生的好奇心与求知欲,让学生认识到化学能帮助人类揭开生活中许多现象的奥秘,进一步激发学生学习化学的兴趣。

本单元的最后部分,通过化学与环境、材料、生命、能源等学科之间关系的简要叙述,使学生初步了解化学与社会、生产、生活和科学技术等方面的联系,初步认识化学在“人类社会可持续发展”中的重要作用,充分感受与认识到学习化学是为了提高自身科学素养、适应现在与未来社会发展的需要。

四、教学建议

1. 教学设计建议

教材力求从学生日常生活经验出发,帮助学生从新的角度看待身边的事物与现象。但由于先前所学物理、生物、地理等学科的影响,学生在学习化学的初期倾向于用已有经验与方式解决问题。因此,教学中引导学生从化学视角认识物质世界尤为重要。

(1) 联系生活实际创设问题情境

变学生“被动学习”为“主动学习”是此次课程改革的重要内容。充分调动学生的探究积极性、培养和提高学生的探究兴趣尤为重要。教学中要从学生熟悉的身边的事物或现象入手,创设问题情境,引导学生从新的视角来看待身边的物质及其变化。例如:对学生熟悉的“水”、“空气”等,可从污染、净化等角度来分析;节日的礼花可从“为什么色彩斑斓”的角度提问;衣服的洗涤可从“为什么具有洗涤效果”的角度来探讨。

促进学生形成认识冲突是激发学生的探究欲与求知欲的重要前提,教学中可通过与学生已有观点相矛盾的现象与变化创设问题情境。如:学习化学前,很多学生潜意识认为“所有火灾都能用水灭火”,教学中可通过向燃着的汽油上倾倒水和沙土的实验对比,引发学生强烈的认知差异,激发求知热情。

(2) 通过多种手段展示化学在人类生活及社会发展中的作用

化学的作用极其广泛,在学生已有化学知识极其有限的情况下,让学生在了一节课中全面地了解化学的作用是有一定困难的。因此,教师要通过多种教学手段,如展示图片、教师讲述、观看录像、查阅资料、演示实验、交流讨论等,尽可能较全面地展示化学与其他学科之间的关系,以及化学在人类衣食住行和社会发展等方面的作用。

2. 教学设计片段

【提问】化学这个名词同学们在日常生活中可能都听说过,那什么是化学呢?化学又在哪儿呢?

【实验演示1】加热已煮熟的饭粒

【实验演示2】在沾有油污的餐具上滴上洗洁精

【实验演示3】将生锈的铁钉浸泡在稀硫酸溶液中

【观察与讨论】观察实验现象,并对观察到的实验现象发表自己的看法。

【教师】你们知道为什么饭粒会发黑、餐具上的油污会被去除、铁钉会变光亮吗?

【学生】思考,讨论,产生好奇心。

【教师】要解释上述现象与变化,都需要运用化学知识。其实,在生产生活中存在很多与化学有关的现象与变化,如纸张燃烧、灭火器灭火、汽车排出尾气、自行车生锈等。

【教师】你们在日常生活中还对什么现象感兴趣,能提出什么问题?

.....

【教师小结】可见,生活中处处存在化学。

五、评价建议

1. 学习过程评价

在教学中教师要考查学生在交流讨论、实验探究、提问等活动中的表现,对学生参与的积极性与调查或讨论结果要给予及时评价。对热心参与活动的学生应给予鼓励和表扬,而对交流不认真、探究不积极的学生应给予启发与引导,不应指责、批评。此时,教师的悉心指导对学生学习化学的入门、培养学生学习化学的兴趣至关重要。

2. 学习结果评价

本单元的目的是让学生感受到化学有趣、有用,从而激发学习化学的欲望。因此,在交流讨论或请学生发表个人意见时,学生发表的观点是否正确并不是本单元学习结果评价的依据,而是要了解学生能否渐渐地从化学的角度来认识生活、环境、能源等与化学知识的密切关系。

3. 补充能力训练题

(1)通过查阅书籍、询问他人或上网查阅等方式,了解一些著名化学家的生平和成就,将你了解的信息以及自己的感想与同学、老师交流。

(2)联系自己的生活实际,说说化学对社会与生活产生的影响。

4. 部分习题参考答案及说明

实践应用

1. ①健康方面:新型药品的开发,治疗人类的不治之症;研制人造血管等;

②环境方面:充分开发利用氢能、太阳能、地热能、风能等,从而减少了化石能源的使用,改善我们周围的环境;

③粮食方面:利用化学研制的高效低毒低残留的农药和化肥可以提高粮食的产量和质量;

④科技方面:高纯硅的使用使人类步入高速发展的信息化时代。

2. 略 3. 略

六、参考资料

1. 当代自然科学的基石——化学

180多年前,德国的数学家高斯和意大利化学家阿伏伽德罗进行过一场激烈的辩论,辩

论的核心是化学究竟是不是一门真正的科学。高斯说：“科学规律只存在于数学之中，化学不在精密科学之列。”“数学虽然是自然科学之王，但没有其他科学，就会失去它的真正价值。”阿伏伽德罗反驳道。

此话惹火了高斯，这位数学权威竟发起怒来：“对数学来说，化学充其量只能起一个女仆的作用。”

阿伏伽德罗并没有被说服，他用实验事实进一步来证实自己的观点。在将2升氢气放在1升氧气中燃烧得到2升水蒸气的结果给高斯时，他十分自豪地说：“请看吧！只要化学愿意，它就能使2加1等于2。数学能做到这一点吗？不过，遗憾的是你们对化学知道得太少了！”

科学的发展证明了阿伏伽德罗的观点是正确的，生活在现代社会的人们，谁也不会再去怀疑化学的重要性了。

化学是自然科学中最重要、最基础学科之一。它是在原子和分子的水平上研究物质的组成、结构、性质以及变化规律的科学。化学发展到今天，已成为人类认识世界、改造世界的一种极为重要的武器。人类的衣食住行、防病治病、资源利用、能源开发……样样都离不开化学。

现代科学的发展则更要依赖于化学的发展。令人神往的宇宙航行，若没有以化学为基础的材料科学成果，是不可想象的；先进的计算机，若没有通过化学方法研制出的半导体材料，是不会出现的；环境科学是从化学中衍生出来的；分子生物学、遗传工程学也与化学有着密切的联系……

化学已成为一个国家国民经济的重要支柱。在当今世界综合国力的竞争中，化学能否保持领先地位，已成为一个国家能否取胜的重要因素之一。

2. 化学的回顾和展望

唐有祺院士在《2003 科学发展报告》中发表的“化学的回顾和展望”一文中指出，化学学科从近代化学算起已有两个世纪的历史。它与物理学和生物学都是自然科学中的基础学科。它们都有各自的使命和传统，而且由于其学科内容深处的盘根错节，随着它们的发展，表现出相互之间越来越密切的关系。

作者在文中首先阐述了物理学在不同发展时期中与化学的关系。在经典物理时期，化学与物理之间曾有过一种约定俗成的分工：化学要追究物质的组成，而物理在研究中则需回避物质组成的变化。双方居然取得了种瓜得瓜、种豆得豆的效果；迷恋于追究物质组成的化学在19世纪建立了原子-分子论，发现和合成了众多化合物，揭示了元素周期律、不对称分子的旋光效应、碳的四面体构型以及关于结构与性能之间关系等的规律性，对物质世界的认识更为开阔和深入，并为自然资源的开发和利用提供了科学依据。但化学学科当时若要再前进一步，把认识深入到原子内部，以便阐述化学变化的内幕，就需要迎接外来的契机了。幸好摆弄热、光、声、电、磁等效应的经典物理也取得了累累硕果，为机、电和仪表工业等的建立提供了科学基础，从19世纪末起终于揭开原子内部结构，发现了电子，并在揭示了相对论和波-粒二象性后将牛顿力学上升到了以相对论和量子力学等为代表的近代物理，同时使科学研究和技术开发进入了一个新时代。近代物理不但对物理，也对化学在实验和理论上的进一步发展提供了新的起点。电场、磁场、X射线等电磁波、放射性和同位素等在化学研究中的广泛应用都是这个新时期的重要标志。对原子结合成分子层次上的运动，牛顿力学是无能为力的，量子化学应运而起。

其次,作者阐述了化学与生物的关系。生物学在19世纪后半期中接连出现了三大突破性发现:达尔文(Charles R. Darwin, 1859)的进化论;魏尔啸(Rudolph C. Virchow, 1860)的细胞学说;孟德尔(Gregor J. Mendel, 1865)的遗传定律。他们抓住了生命和有关现象中最普遍和最特征的事物,为生物学莫立了学科框架。但生物学要在此基础上进一步发展,特别是要揭示出更多的共性和本质,极大地消除其神秘色彩以及联系农业和医药方面的问题,就必须从化学的角度来研究生命以及作为其载体的各种生物,并将认识逐渐从细胞深入到分子层次。这样就从有机化学中开辟了生物化学研究方向,并逐渐形成了生物化学学科。它是将生物学引向分子水平的先驱学科。

再次,作者对化学学科的未来作了展望。作者认为化学学科的核心任务或今后的长远努力方向,大体上可归纳为三个方面:(1)开展化学过程的基础研究,了解过程的机制并揭示其规律,以利于过程的控制,并开发和设计新化学过程;(2)揭示组成—结构—性能之间的关系和有关规律,以利于设计分子或结构,据此创造具有预期特色的新物质;(3)利用新技术和新原理强化分析和测试方法,使化学工作的耳目趋于灵敏和可靠。

唐有祺院士认为,今后化学将一如既往,积极参与材料科学和分子生物学的发展。当前,基因总谱工作的进展顺利,后续的蛋白质总谱可为化学提供更多发挥作用的机会。化学在能源和环境产业中也将大有可为。

3. 永不生锈的内脏——人工肾、肝、肺

医学家们发现,造成人类死亡的病因,往往只是人体中的某一器官或某一部分组织患病,如心脏出了毛病,肺、肝或肾发生病变等,而身体的其他器官是好的,还能继续工作。如果把这些生了病的器官换掉,生命不就可以延续了吗?事实正是这样。开始,医生是用其他人的器官给病人做更换手术,但随着这方面病人的增多,这种做法已不能满足需要了,人们便很自然地想到用人造器官来代替人体的器官。现在,人体内的各种器官及骨骼都可实现人工制造了。

人工肾是利用透析原理制成的,它是研究得最早而且又最成熟的人造器官。人工肾实际上是一台“透析机”,血液里的排泄物(尿素、尿酸等小分子、离子)能透过人工肾里的半透膜,而血球、蛋白质等半径大的有用物质都不能通过。目前,全世界靠移植人工肾存活的人数已达十万以上。

要制造高效微型适用的人工肾,关键在于研制出高选择性半透膜。目前研制的制膜材料多种多样,它们主要是人工合成的高分子化合物。

制成的半透膜的形式也多种多样,有的制成膜状、有的制成空心纤维状。这些膜在显微镜下观察,上面布满了微孔,孔的直径只有百万分之二到千分之三毫米。

人工肾的研制成功挽救了千千万万肾功能衰竭的病人。现在人工肾已进入了第四代。第一代人工肾有近一间房屋大;第二代人工肾缩小到一张写字台那么大;第三代人工肾只有一个小手提箱那么大,病人背上它能行走自如;第四代人工肾是可以植入人体的小装置,应用起来更加便利。

聚丙烯腈硅橡胶是最常用的一种医用高分子化合物。除了可做人工肾外,由于它有极高的选择性,还可用它制成人工肝的渗透膜。它能够把血液里的毒物或排泄物,以及血液里过量的氨迅速地透析出来。过量的氨是肝脏发病时氨基酸转化而成的。这种人工肝可以把肝昏迷病人血液里的毒素迅速排除出去,使病情很快缓解,从而拯救肝脏危重病人的生命。

还可以用聚丙烯腈硅橡胶做成空心纤维管,然后用几万根这样的毛细管组织成人工肺的“肺泡”,并和心脏相连,人工肺泡组织能够吸进氧气,呼出二氧化碳,使红血球、白血球、蛋白质等有用物质留在体内,完全和肺的功能一样。这种人工肺已用于临床,在日本利用这种人工肺已使很多丧失肺功能的病人获得新生。

据统计,全世界几乎每10个人中就有一人患关节炎。这种病不仅中老年人易得,青少年中也有相当多的人患有这种病。目前的各种药物对关节炎都不能根治,最理想的办法就是像调换机器上的零件那样,用人造关节将人体上的患病关节换下来。科学家们经过大量的研究和实验,最后采用金属作骨架,再在外面包上一种特殊的“超高分子量聚乙烯”,这种医用高分子材料弹性适中,耐磨性好,在摩擦时还有自动润滑效果。它有类似软骨那样的特性,移植到人体内的效果非常好。

随着生物化学的发展,人工器官的研制取得了突破性进展,“克隆技术”、“干细胞研究”等为人工器官安全普遍的应用提供了可能。

单元2 探寻物质世界的化学

一、学习目标

1. 知道化学是一门研究物质组成与结构、性质与变化、制备与用途的学科。
2. 掌握物理变化、化学变化、物理性质、化学性质等概念,认识化学变化的基本特征和化学变化中的常见现象。
3. 初步了解固体药品取用、试管加热等实验操作方法的要求。
4. 初步了解实验观察和分析归纳的方法。
5. 初步形成“物质是变化的”观点。
6. 进一步认识化学为提高人类生活水平做出的杰出贡献。
7. 初步培养环保意识,感受“可持续发展”思想。

二、课时建议

2 课时

三、编写思路

在学生认识到化学对人类生存和发展作出重大贡献的基础上,本单元进一步让学生体验化学的奇妙,从而使学生了解“什么是化学”、“什么是化学变化、物理变化”、“什么是化学性质、物理性质”。为此,教材以化学研究对象为主线、以常见物质变化与现象为载体,循序渐进地引导学生了解化学的研究对象、任务以及化学变化的特征。

首先,教材通过“树枝燃烧”、“冰转变成液态水”等常见现象,启发学生认识到物质是会发生变化的。通过木条燃烧、压碎和加热碱式碳酸铜的实验探究,让学生真切感受到自然界中存在“化学变化与物理变化”。这种呈现方式不仅符合学生的认知特点,也有助于培养学生的观察能力、表达能力与分析归纳能力。接着教材中通过三组实验,引导学生观察化学变化中的奇妙现象,进一步认识化学变化的特征,激发了学生的学习兴趣,也水到渠成地引出

物理性质与化学性质概念,并在判断已学常见物质的变化与性质(密度、硬度、易生锈等)过程中,加深了对物理性质与化学性质的认识。

其次,教材中展示了人类利用化学方法合成的一些物质的图片,让学生领略到高度发展的社会科技,体会到化学的广泛应用大幅度提高了人类的生活质量,并以“为了人类社会的可持续发展”为主题,引导学生畅想新物质制备的前景,加深对化学与社会关系的了解,认识研究物质制备与用途的实际意义,也为学生初步树立可持续发展思想打下一定基础。

最后,教材中说明了研究物质组成和结构也是化学研究的主要任务。通过图片,展示了凭借精密仪器以及其他高科技手段与方法,化学工作者能深入到微观领域,了解与研究物质的内部结构与组成,初步渗透了组成与结构决定性质和用途的化学观点。

四、教学建议

本单元的教学重点是,让学生了解化学是一门研究物质组成与结构、性质与变化、制备与用途的学科,了解化学变化的基本特征。其中了解化学变化的基本特征,并利用化学变化的基本特征对常见现象加以判别是本单元学习的难点。

1. 教学设计建议

(1)在引导学生认识化学研究的主要任务时,应紧密联系实际,选取学生熟悉、感兴趣的素材。如为什么潮湿的铁锅或自行车易生锈?为什么漂白粉能给水消毒杀菌?为什么蜡烛燃烧会产生烟?酒是怎么制得的?不同面料的衣服有不同性能等等。教学中还可带领学生参观相关工厂,目睹一些物质的生产过程,或利用录像与网络资源,使学生真切感受化学对人类产生的重要影响,理解化学研究的主要任务。

(2)为使学生认识化学变化的基本特征,理解化学现象与本质之间的联系,除可利用教材中的三个实验外,教师还可选择一些趣味实验,激发学生探究的欲望,指导学生观察化学变化前后物质颜色、状态、气味等的变化,使学生真切感受到物质发生了变化,并通过讨论、归纳等活动,总结出化学变化是有“新物质生成”的结论。

(3)由于物理变化、化学变化、物理性质和化学性质是学生最早涉及到的化学概念,其他的化学知识还没学到,因此在利用这些概念解决问题时,设置的问题不要超越学生已有的经验范围。

2. 教学设计片段

【引入】通过小学自然课、初中生物课的学习,我们已经知道,人体呼出的二氧化碳气体能使澄清石灰水变浑浊,我们现在可以动手试一试,看一看向澄清石灰水中吹气有什么现象产生。

【学生活动1】用一根吸管向一小杯澄清石灰水中吹气,观察实验现象,填写下表。

吹气前		吹气后	
溶液颜色	溶液状态	溶液颜色	溶液状态
无色	澄清		

【提问】向石灰水中吹气后,产生了什么现象?为什么会产生这样的现象?你可请教化学老师或查阅教科书。

【引入】在下列实验中,同学们也可按实验前、实验后的顺序,观察物质的颜色和状态。

【学生活动2】碱式碳酸铜的加热分解实验

实验一:用药匙从试剂瓶中取少量碱式碳酸铜,放在一张滤纸上,轻轻压碎。

实验二:将滤纸上的碱式碳酸铜加到试管中,利用教材中装置加热试管,观察实验现象,填写下表。

实验一				实验二			
压碎前		压碎后		实验前		实验后	
颜色	状态	颜色	状态	颜色	状态	颜色	状态

【交流讨论】同学间交流讨论如下问题:

1. 活动1与活动2的实验二中发生了什么共同的变化?
2. 活动2的实验一与实验二中有哪些不同的现象?说明了什么?

五、实验指导

1. 木条燃烧与碱式碳酸铜加热分解实验

木条燃烧实验与碱式碳酸铜加热分解实验的目的,是让学生在对比的基础上总结出化学变化的本质特征。因此,对实验现象的认真观察是学生进行分析归纳的重要前提。为此,教师可引导学生按实验前、实验中、实验后的时间顺序,指导学生观察物质颜色、状态、气味的变化,并指导学生根据已有知识尝试解释这些现象与变化,分析化学反应前后物质组成与种类变化。

为达到实验目的,教学中还可改进碱式碳酸铜实验装置。因学生在小学自然课中已学过二氧化碳能使澄清石灰水变浑浊的知识,所以,增加将产生气体通入澄清石灰水的装置,可让学生明显观察到加热碱式碳酸铜后有二氧化碳生成。

2. 铜丝实验

在进行铜丝燃烧实验前,应先用砂纸将铜丝表面进行处理,然后用镊子夹住一端在酒精灯外焰上加热,可看到铜丝因与氧气反应生成氧化铜而变黑。将变黑部分插入稀硫酸溶液中时,氧化铜与稀硫酸发生如下反应:



可看到铜丝表面的黑色褪去,溶液颜色由无色转变为蓝色。

该实验可重复操作数次,但在加热铜丝前应将表面的液体用滤纸擦干。

3. 氯化铁与氢氧化钠溶液的反应

在2 mL 0.5 mol/L 的氯化铁溶液中逐滴加入0.5 mol/L 氢氧化钠溶液,可看到红棕色氢氧化铁沉淀生成。

4. 铝片与稀盐酸的反应

由于铝片表面有一层致密的氧化膜,因此,在进行实验前,可用砂纸对铝片进行处理,必要时还可将铝片浸泡在稀盐酸中一段时间,使用前用蒸馏水进行冲洗,然后再进行实验,以保证实验现象明显。

六、评价建议

1. 学习过程与结果评价指导

新课程多元化的课程目标和新的评价理念倡导新型评价策略与多样化的评价方法。

(1) 活动表现评价

活动表现评价是通过观察、记录和分析学生在学习活动中的表现,对学生在科学探究活动中的参与意识、合作精神、实验操作技能、分析问题的思路、知识的理解和认知水平以及表达交流技能等进行全方位的评价,可以是学生自我评价或相互评价,也可以是教师、家长等参与的评价。

活动表现评价是对学生的综合评价,既评价学生学习活动过程中的表现,又评价学生学习活动的结果与成绩,是在学生实际完成某种任务或一系列任务情况下,对学生知识与技能、技巧与方法、情感态度与价值观的评价。

案例一:请通过询问他人、查阅资料等途径,了解常见物质的性质与用途,并与同学交流讨论。

表1 学生收集信息记录表

物质	物质的用途	物质的性质	性质类型	获取信息途径(网站、书籍、报刊等)	他人观点	产生的问题	解决方案

上述表格要求学生说明资料信息的来源与出处,不仅促进学生自主、自觉获取信息,也培养学生形成科学的收集资料的习惯;“他人观点”、“产生的问题”、“解决方案”是学生展开交流讨论中思维火花的体现,也是评价学生是否能认真聆听他人意见、积极参与交流的依据之一,同时对学生交流讨论、展开思维起到一定促进作用。

案例二:学生探究活动中的小组合作情况评价表^①

①对小组工作的态度和贡献

☐ 5分 A. 在小组工作中起到核心作用,不遗余力地投入到小组工作中,为小组工作出谋划策,尽心尽力

☐ 3分 B. 能关心小组工作,提出自己的想法,较好地完成分内工作

☐ 1分 C. 偶尔关心小组工作,有时能提点建议,但是不够主动

☐ 0分 D. 对小组工作不闻不问,如同局外人

②对个人承担的任务

☐ 5 A. 能圆满地完成分给的任务

^① 吴星等著,《化学新课程中的科学探究》,北京:高等教育出版社,2003:180

☐ 3 B. 基本完成分给的任务

☐ 1 C. 勉强完成分给的任务

☐ 0 D. 没有完成分给的任务

③与小组成员合作情况

☐ 5 A. 能主动与小组成员沟通,主动关心合作者,善于作出必要的让步

☐ 3 B. 偶尔有意见或工作不协调情况,对别人关心不够,能作出必要的让步

☐ 1 C. 经常有意见或工作不协调情况,很少关心别人,很少作出让步

☐ 0 D. 一直有意见或工作不协调情况,从不关心别人,自以为是,固执己见

(2) 学生成长档案袋评价

学生成长档案袋评价始于20世纪80年代,是教师对学生或学生对自身学习过程与结果的一种评价,档案袋内容包括学生在学习中发现的问题、收集的信息与资料、探究活动的设计方案与过程记录、探究活动的成果、学习方法与策略、解决问题的方案和构思稿、自我评价与他人评价等,表现形式可以是活动记录表、科学小品文、化学日记、错题集锦、实验报告、剪报、图片等。

学生成长档案袋评价在重视教师及他人对学生学习状况进行评价的同时,更重视学生个体的自我评价,通过阶段性的档案袋成果展示与小组评价,促使学生认识到自己已取得的进步,反思自身不足和尚需改进的方面。档案袋评价实施初期,教师可和学生一起讨论,以“这段时间内,我学习到了什么”、“我在哪些方面取得了进步”、“收集的资料对我的学习有什么好处”、“我下面的学习计划是什么”等问题为线索制定目标,为学生收集信息资料、小组评价与自我评价提供方向。

学生的自我评价可以有多种方式,口头交流、与同学及老师讨论、写探究活动的体会心得等都是很好的评价方式。学生也可以自己设计自我评价表进行系统评价。在学生刚刚开始进行探究活动时,教师设计统一的自我评价表格发给学生,也是一种可行的方法

表2 科学探究活动学生自评表

探究课题名称	
小组成员	
探究目的	
探究方式	
信息来源	
探究情况记录	
探究结果	
合作情况	
收获与体会	
困难与问题	
改进建议	

成长档案袋重在让学生在回顾学习经历过程中发现自身不足,体验成功乐趣,在自我反思与小结归纳中不断取得进步。档案袋评价实施过程中,要注意培养学生养成反思性思维习惯,可鼓励学生多自问问题,如:“在这个活动中学到了什么”、“感觉做得最好的是什么”、“遇到了什么困难”、“有其他更好的解决问题的方法吗”、“通过收集的资料,我学到了什么”等,通过学生系统地对自己的学习状况进行反思,使学习由外在压力逐步转向内在的需要,从而提高学习的主动性。

档案袋评价的意义不只在评价学生的学习状况与结果,更重在于评价学生的成长与发展。除学校外,家庭、社会也是学生学习的重要课程资源,教师可多与家长联系、沟通,获得他们的支持与帮助,共同关注学生成长。

(3) 纸笔测试评价

传统纸笔测试侧重对学生知识掌握的结果进行评价,过分强调测试的甄别与选拔功能。根据课程标准的要求,考核的重点不应放在知识点的简单记忆与重现上,不是孤立地测试基础知识与基本技能,而是注重考核学生解决实际问题的能力,强调测试题的情境性、开放性、实践性与综合性。

2. 补充能力训练题

(1) 物质的性质决定物质的用途,下列用途中应用到物质化学性质的有()

- A. 人们可以利用煤气燃烧放出的热量煮饭、取暖
- B. 将氢气充入气球中,使气球升到空中
- C. 利用干冰制造出舞台的烟雾效果

(2) 物质发生化学变化时,一定有()

- A. 颜色变化
- B. 状态变化
- C. 发光放热现象
- D. 新物质生成

(3) 阅读下列故事,回答问题

氢气的故事

(一)

一天,几个白人小孩正在公园里玩。这时,一位卖氢气球的老人推着货车进来了,孩子们一窝蜂跑过去,每人买了一只色彩鲜艳的氢气球,兴高采烈地把气球放飞到空中。一个黑人小孩站在角落里,羡慕地看着白人小孩嬉笑,因为自卑,他不敢过去和他们一起玩。等白人小孩走远了,他才怯怯地走到老人的货车旁,用略带恳求的语气问道:“您可以卖给我一个气球吗?”老人用慈祥的目光打量了一下他,温和地说:“当然可以!”小孩又鼓起勇气说:“我要一只黑色的。”老人很惊讶地看了看小孩,给了他一个黑色的氢气球。小男孩开心地拿过气球,小手一松,黑气球在微风中冉冉升起,在蓝天白云的映衬下,形成一道别样的风景。老人一边眯着眼睛看气球上升,一边用手轻轻拍了拍小孩的肩膀,说:“记住,气球能不能升起,不是因为它的颜色、形状,而是因为气球内充满了氢气。一个人的成败,不是因为外在的东西,关键是心中有没有自信。”这个黑人小孩,就是后来美国著名的心理医生基恩博士。

(二)

氢是宇宙间含量最丰富的元素。法国化学家拉瓦锡发现氢元素后给它命名为 Hydrogen,在希腊文中的意思就是“水之源”。氢气在氧气中容易燃烧,释放出热量并生成水。由于氢气和氧气结合不会产生二氧化碳、二氧化硫、烟尘等普通化石燃料所产生的污染物,氢

气被视作未来的理想清洁能源。而利用氢能源的主要方式,将是燃料电池。

请与同学讨论,回答下列问题:

①故事(一)和故事(二)中分别介绍氢气的哪些性质?其中哪些是物理性质,哪些是化学性质?

②由故事(一)和(二),你想到了什么?

3. 部分习题参考答案及说明

实践应用

1. C 2. B 3. D 4. D 5. A 6. 略

七、参考资料

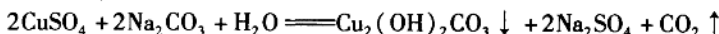
1. 物理变化和化学变化

物理变化与化学变化都只是物质变化的一种类型。物理变化通常应指物质仅改变其物理性质(如聚集状态、密度、溶解性、电导率等等)而不改变其分子(或晶体)的化学组成和化学性质的变化。化学变化则指物质的化学组成、化学性质、特征均发生改变的变化。从本质上讲,是化学键发生了变化,即有旧键的断裂和新键的生成。换句话说,是一种或多种物质变化成为化学组成、性质和特征与原来都不相同的另一种或多种物质的变化。

实际上物理变化、化学变化、有机体的变化乃至人的思维都属于物质不同层次的运动形式。任何一种高级运动形式都必然地联系或包含着相应的低级运动形式。在绪言中所以只提出物理变化与化学变化,其用意在于使学生在学过一些物理学知识的基础上,通过两种变化概念的建立和区分,导出“化学”的定义和划分其研究对象。物质变化是一个错综复杂的过程,要将生产、生活里或自然界里所发生的变化截然地分为物理变化和化学变化,是十分困难的。

2. 自制碱式碳酸铜

实验室中如果没有碱式碳酸铜,可以用硫酸铜和碳酸钠自制。取农用硫酸铜晶体(化工原料公司或生产资料门市部有售)和食用碱面分别溶于水,然后往硫酸铜溶液中逐滴滴入碳酸钠溶液至产生足量的沉淀。具体反应如下:



将沉淀洗涤过滤后阴干,再在水浴上蒸干即可。

单元3 基于实验的化学

一、学习目标

1. 学会药品取用、加热、酒精灯使用等实验操作方法。
2. 体验科学观察的过程。
3. 初步认识实验是学习和研究化学最常用的手段。
4. 初步体验科学探究过程。
5. 初步树立“化学实验安全”与“环境保护”意识。

二、课时建议

2 课时

三、编写思路

作为绪言部分,本单元是学生“怎样学习化学”的导航内容。为此,教材通过“探究活动”、“交流讨论”、“请你尝试”等小栏目,让学生了解、体验“观察、实验、科学探究”等研究和学习化学的重要的科学方法,为学生后续的化学学习作铺垫,也为提高学生学习能力、适应未来发展打下重要的科学方法基础。

实验是学习和研究化学的最常用方法,让学生了解实验室规则、实验安全事项、实验仪器与设备的用途,是学生今后顺利进行化学实验操作和实验探究活动的重要基础。教材以充分发挥学生学习主动性为目的,要求学生走进实验室,与老师讨论实验安全要求、有关注意事项、仪器设备用途等。

科学探究是学习本教材的重要途径与方式。本单元通过“请你尝试”,引导学生学习药品取用、加热等基本操作。四个实验相互关联,既让学生“做中学”,也让学生体会到了基本操作在化学实验中的衔接作用。

为使学生认识观察方法的意义以及要求,教材以“观察镁条燃烧现象”为探究内容,给出三个观察方案供学生选择,并让学生交流讨论观察结果以及对不同观察方法的看法,加深学生对观察的认识,使学生自主认识到有目的、有步骤的观察可以获取更多有关物质性质与变化的信息;接着教材又通过“探究活动”栏目,要求学生设计实验方案证明酒精灯外焰温度最高,启发学生在观察与思考中提出问题,并用实验的方法认识和研究物质及其变化,初步体验科学探究的乐趣。

教材充分体现了“为了学生的发展”课程理念,从生产生活中选取素材,在科学探究中让学生获取化学知识,体现课程与教材特色。教材中多处开设“生活启示”、“请你尝试”、“分析归纳”、“探究活动”、“联系实际”、“拓宽视野”、“实践应用”等栏目,并在本单元以对话形式,向学生说明上述栏目在教材中的作用,指导学生如何通过这栏目发挥学习的主动性。为学生更好地理解教材、学习化学、提高自身素养打下基础。

四、教学建议

本单元的教学重点是,让学生认识观察、实验、科学探究等学习和研究化学的方法,学会一些化学实验的基本操作,其中化学实验基本操作的学习是本单元的教学难点。

1. 教学设计建议

(1)观察是最古老、最基本、最直接的科学方法,巴甫洛夫说过:“应该先学会观察,不会观察,你就永远当不了科学家。”观察不仅要通过眼睛看,而且要综合运用听、触等感觉器官,更重要的是思维的积极参与。为此,在观察镁条燃烧的探究活动中,教师应引导学生积极思考,自觉运用对比法反思科学观察的重要意义,并通过“比较观察方案2和3与观察方案1的内容有什么不同”、“哪种方案更科学、合理”等问题启发学生比较观察方案的不同,深刻体验科学观察的方法要求。交流讨论后,教师应从观察的目的性、全面性、步骤性等方面进行归纳总结,突出强调观察的细致与方法,帮助学生从更高角度认识观察。

(2)义务教育阶段化学课程中的科学探究,是学生积极主动地获取化学知识、解决化学

问题的重要实践活动。本单元不仅让学生初步体验科学探究的乐趣,也让学生认识到科学探究可以通过实验、观察等多种手段获取事实和证据。因此,教学中应注意避免学生割裂地学习与体验“观察、实验、科学探究”,应让学生整体、综合地把握三者之间的关系,让学生认识到科学探究既需要观察和实验,又需要推理和判断,实验是进行科学探究的重要方式与途径。如在“设计方案,证明酒精灯火焰外焰的温度最高”的活动中,可鼓励和引导学生通过多种途径设计探究方案,在实验方案探究过程中观察与思考,提出自己不理解、不能解释的现象与问题。

(3)本单元的学习内容较多,尤其是化学实验基本操作的训练,教师应该将学生带到实验室,即使条件不够,也应该创造条件进行,一定要让学生亲自操作,而且要多多次操作。作为技能学习,教师首先应该结合教材中的图片和文字,讲清操作要求和规范,然后可以演示,最后让学生进行训练。只有多次的训练才能真正掌握,也为后面的实验探究奠定基础。在这一过程中,教师要消除学生的一些消极心理,如有些学生觉得化学实验很可怕,怕做实验;有些学生觉得实验很好玩,而忽视了对实验过程中现象的观察等。

2. 教学设计片断

蜡烛及其燃烧的探究活动设计

【探究目的】对蜡烛在点燃前、燃着时和熄灭后的三个阶段进行细致的观察,学会完整地观察物质的变化过程及其现象。

【实验用品】一支新蜡烛、火柴、一只干净烧杯、水、水槽、澄清的石灰水、一把小刀。

【实验步骤与方法】

(1)观察蜡烛的颜色、形状、状态、硬度;嗅其气味。

(现象:蜡烛是白色、较软的圆柱状固体,无气味,由白色的棉线和石蜡组成。)

(2)用小刀切下一块石蜡,放入水槽,观察其在水中的现象。

(现象:石蜡漂浮在水面上,不溶于水。)

(结论:石蜡是一种密度比水小,不溶于水的固体。)

(3)点燃蜡烛,观察其变化,比较火焰各层温度的高低。

(现象:石蜡受热时熔化、蜡烛燃烧时发光、冒黑烟、放热。)

(火焰分三层:外焰、内焰、焰芯,外焰温度最高,焰芯最低。)

(结论:石蜡受热会熔化,燃烧时形成炭黑。)

(4)将干燥的烧杯罩在火焰上方,观察烧杯壁上的现象。片刻,取下烧杯,倒入少量石灰水,振荡,观察其现象。

(现象:干燥的烧杯壁上出现了许多小水珠。取下烧杯后迅速倒入澄清石灰水,振荡,石灰水变浑浊。)

(结论:蜡烛燃烧时产生了水和能使澄清的石灰水变浑浊的二氧化碳两种物质。)

(5)熄灭蜡烛,观察其现象。用火柴点燃刚熄灭时产生的白烟,观察有什么现象产生。

(现象:熔化的石蜡逐渐凝固,白色棉线烛芯变黑,易碎。用火柴点燃刚熄灭时的白烟,蜡烛会重新燃烧。)

(结论:石蜡遇冷凝固,燃烧时产生炭黑,棉线炭化,白烟由细小的石蜡颗粒构成,有可燃性。)

【实验结论】蜡烛在空气中能够燃烧,在燃烧过程中能产生许多新的物质。

【问题和建议】蜡烛为什么能够燃烧?蜡烛在什么样的条件下才能燃烧?物质燃烧的变