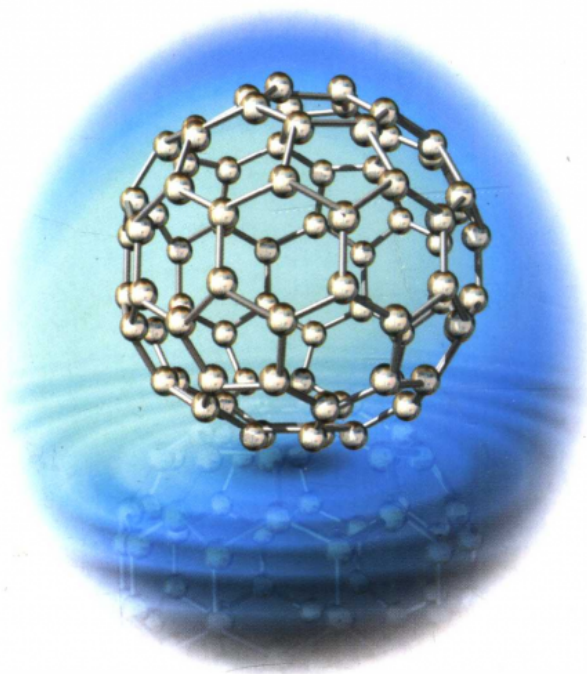


配普通高中课程标准实验教科书 • 化学1

高中化学 新教材 教学情境设计

主编 王祖浩

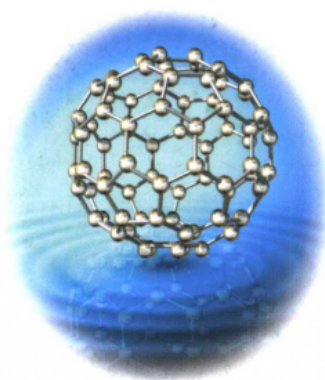


凤凰出版传媒集团

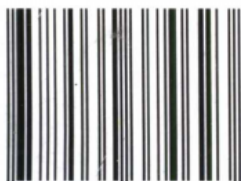


江苏教育出版社

JIANGSU EDUCATION PUBLISHING HOUSE



ISBN 7-5343-7462-6



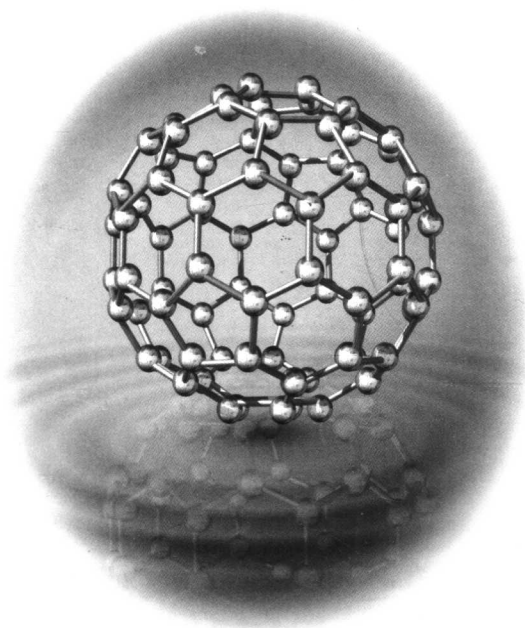
9 787534 374623 >

ISBN 7-5343-7462-6
G·7147 定价: 18.90 元

配普通高中课程标准实验教科书 • 化学1

高中化学 新教材 教学情境设计

主编 王祖浩



凤凰出版传媒集团

 江苏教育出版社
JIANGSU EDUCATION PUBLISHING HOUSE

配普通高中课程标准实验教科书·化学1
书 名 高中化学新教材教学情境设计
主 编 王祖浩
责任编辑 丁金芳 丁建华
出版发行 凤凰出版传媒集团
江苏教育出版社(南京市马家街31号210009)
网 址 <http://www.1088.com.cn>
集团网址 凤凰出版传媒网 <http://www.ppm.cn>
经 销 江苏省新华发行集团有限公司
照 排 南京展望文化发展有限公司
印 刷 江苏新华印刷厂
厂 址 南京市张王庙88号(邮编210037)
电 话 025-85521756
开 本 787×1092毫米 1/16
印 张 11.25
字 数 306 000
版 次 2006年4月第1版
2006年4月第1次印刷
书 号 ISBN 7-5343-7462-6/G·7147
定 价 18.90元
邮购电话 025-85400774,8008289797
批发电话 025-83260767,83260768,83260760
盗版举报 025-83204538

苏教版图书若有印装错误可向承印厂调换
提供盗版线索者给予重奖

前言

《高中化学新教材教学情境设计》(配普通高中课程标准实验教科书·化学1)是与江苏教育出版社出版、王祖浩教授主编的普通高中课程标准实验教科书《化学1》配合使用的系列教师教学用书之一。

众所周知,教学设计是为了促进学生的学习而对教材、教学过程和学习资源进行的系统安排,是对“教什么”、“怎样教”、“怎样学”以及达到怎样的教学效果的总策划。高中化学新课程要求教师改变传统的教学方式,尝试进行以学生为主体、探究活动为主线的教学设计,引导学生主动参与、亲身实践、独立思考、合作探究。在深入学习高中化学课程标准、理解新课程理念和研究新教材体系的基础上,结合实验区的教学经验及其反思,我们编写了《高中化学新教材教学情境设计》系列丛书,帮助广大教师用好新教材。

本书以“促进学生的发展”为基本出发点,在教学设计时考虑到不同学生的不同基础和发展需要,设计多种情境,在教学中针对实际情况进行选择或通过一定的情境组合完成教学过程。相对于传统的“教案”或“学案”,本书有以下四个显著的特点:

1. 体系结构优化。为了给广大教师更多具有参考价值的教学信息,我们改变了“一课一案”的形式,创造性地设计了“一个课题多种思路”、“一个课题多个情境”的形式。首先,根据规定的课时数将教材内容分成36个课题,每个课题内容按核心知识的多少设计出相对独立的若干教学情境。其次,考虑到学生基础和发展要求的不同,针对同一核心知识设计了多个不同的教学情境。这样,在课堂教学中教师可以针对实际情况,自由选择合适的情境,通过多个情境的优化组合完成教学过程。

2. 情境创设精心。人的活动总是在一定的情境中进行的,学习同样如此。在每个情境的设计中,作者联系生活中的化学现象和实际问题,向学生提供完整、真实的问题情境,给出大量的信息,丰富学生的感知,启迪学生的思维,引导学生想像,激发学生的学习兴趣,培养学生可持续的学习能力。同时,关注与化学有关的社会热点问题,加强对学生情感、态度、价值观方面的熏陶,养成学生关心社会的积极态度,增强学生的社会责任感。尽管每个课题的核心问题中未包含情感、态度、价值观的具体要求,但教师必须在教学中予以高度重视。

3. 突出探究活动。科学探究是一种重要的学习方式,是提高学生科学素养的重要途径。本书在教学方法的选择上,倡导学生主动参与、乐于探究,培养学生良好的学习习惯和终身学习的

能力。将探究问题贯穿于整个课堂教学过程的始终,通过一定的情境设计,引导学生提出问题,设计解决问题的方案,在查阅资料、交流讨论、调查研究、化学实验等实践活动中解决问题,在活动中体验科学探究的过程,逐步掌握科学探究的方法。

4. 关注核心知识。本书在内容素材的选择上,突出基础知识的学习和应用,提出了对知识与技能教学的具体要求。在每个课题的编写中,安排了“核心内容”和“知识结构”两个栏目,明确了该课题所涉及的化学知识及其相互关系,并围绕这些知识设计了丰富多样的微观情境,从而为学生运用知识解决实际问题打下扎实的基础,也有助于学生进一步领悟学习化学的价值。

本书由教育部化学课程标准研制组组长、华东师范大学化学系博士生导师、高中化学课程标准实验教科书主编王祖浩教授任主编,虞琦、李芳任副主编。参与本书编写的教师有马爱丽(课题 22、23、24)、王朴(课题 32、33、34)、王菲(课题 12、13、14)、安牧冰(课题 28、29、30)、李芳(课题 15、16、17)、李啊琴(课题 25、26、27)、张军富(课题 6、7)、陈灵志(课题 2、3、4、5)、钱景华(课题 1、10、11)、徐娟(课题 20、21)、虞琦(课题 8、9、31)、缪晨燕(课题 18、19)、蔡子鸣(课题 35、36)。王祖浩设计了全书的结构,确定编写体例,主持编写讨论;虞琦、李芳对初稿内容进行了仔细核实和修改,全书最后由王祖浩统稿。在本书编写过程中,得到了山东、广东、江苏三省高中化学新课程实验区老师的热情帮助和江苏教育出版社的大力支持,在此深表谢意。

高中化学新课程能否顺利实施,关键在教师。我们期盼本书的出版能给实验区教学第一线的教师们提供参考和帮助,同时通过本书让我们共同探讨高中化学新课程教学方法的改革。殷切希望将你们的批评意见和建议及时反馈给我们,以便修订时融入您的宝贵经验。联系地址:南京市马家街 31 号高中教育事业部;邮编:210009; E-mail: gzhx@1088.com.cn。

作者
2006 年 2 月

目 录

课题 1 物质的分类及转化	1
课题 2 物质的量	6
课题 3 气体摩尔体积	10
课题 4 物质的量应用于化学方程式的计算	15
课题 5 物质的分散体系	19
课题 6 物质的分离和提纯	23
课题 7 常见物质的检验	28
课题 8 物质的量浓度	33
课题 9 溶液的配制及分析	38
课题 10 原子结构模型的演变	42
课题 11 原子的构成	47
课题 12 氯气的生产原理	52
课题 13 氯气的实验室制法	57
课题 14 氯气的性质	62
课题 15 氯水 次氯酸	66
课题 16 氧化还原反应	71
课题 17 溴、碘的提取及其性质	77
课题 18 金属钠的性质与应用	82
课题 19 碳酸钠的性质与应用	87
课题 20 离子反应	94
课题 21 镁的提取及应用	99

课题 22	铝的性质、用途及冶炼	105
课题 23	氧化铝的性质及提取	110
课题 24	氢氧化铝的性质及用途	114
课题 25	从自然界中提取铁和铜	118
课题 26	铁、铜的性质及其应用	123
课题 27	Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 的性质和相互转化	128
课题 28	钢铁的腐蚀	133
课题 29	硅酸盐矿物与硅酸盐产品	139
课题 30	信息材料	143
课题 31	酸雨与二氧化硫	147
课题 32	硫酸和硫酸盐	152
课题 33	硫及其化合物的相互转化	157
课题 34	氮氧化物与环境污染	160
课题 35	氨气、铵盐的性质及其应用	165
课题 36	硝酸的性质和工业生产	171

课题 1 物质的分类及转化

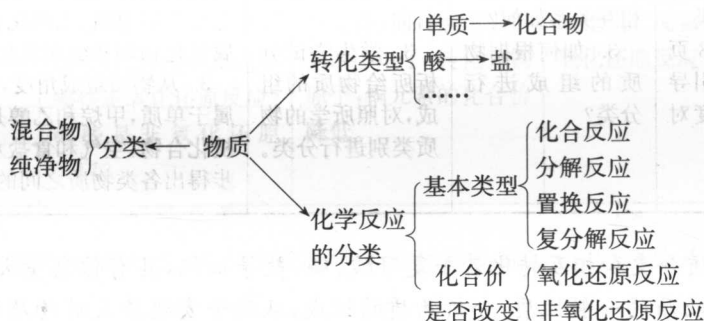


核心问题

1. 丰富多彩的物质是如何分类的?
2. 化学反应有哪些类型?
3. 如何利用化学反应实现物质间的相互转化?



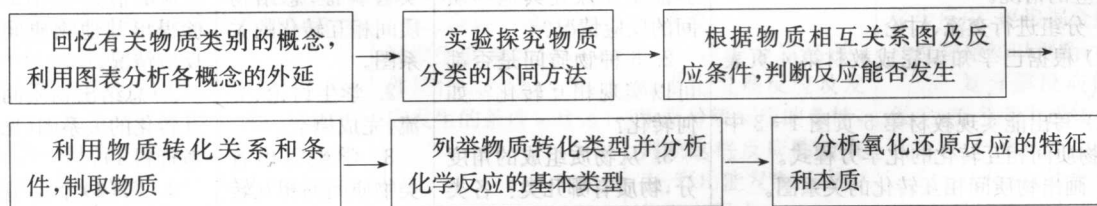
知识体系



教学思路

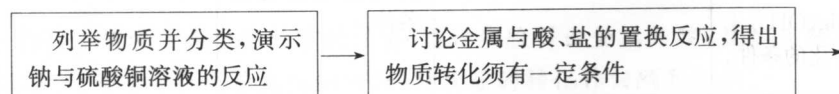
A. 围绕“物质的分类”和“钙及其化合物间的相互转化”两幅图,复习物质的分类及相互转化的规律,着重从理论上归纳物质相互转化与相互反应的规律、化学反应的类型,以及知识的综合应用与提高。

具体思路:



B. 从演示钠与硫酸铜溶液反应出发,设计系列探究活动,以探究为主线,激发学生兴趣,拓展学生的视野,使学生在矛盾冲突中提高科学探究能力。

具体思路:



以碳的燃烧为例从不同角度对化学反应进行分类

以一氧化碳还原氧化铜为例,揭示基本反应类型的不足

多角度分析氧化还原反应,揭示氧化还原反应的本质和特征及与基本反应类型的关系



情境设计

情境1 课题引入——从多个角度对物质进行分类

创设情境	提出问题	学生活动	学习反馈
1. 教师提供教材第3页“交流与讨论”涉及的9种物质和相关器材,让学生分组完成对这些物质的导电性、溶解性、可燃性、热稳定性等物理、化学性质的探究,探讨这9种物质的不同分类情况。 2. 请同学们列举所知道的化学物质,并进行分类。 3. 教师投影教材第3页“问题解决”中的问题,引导学生从物质组成的角度对物质进行分类。	1. 如何从不同角度对物质进行分类? 2. 我们在初中化学课上曾接触过哪些物质?学习了哪些有关物质类别的概念?这些概念之间的相互关系如何? 3. 如何根据物质的组成进行分类?	1. 学生进行实验探究,尝试从不同的层次、用不同的标准对物质进行分类。 2. 学生列举出许多接触过的化学物质,并讲出有关物质类别的名称。 3. 学生尝试分析所给物质的组成,对照所学的物质类别进行分类。	1. 为了更好地认识和研究物质,人们经常根据物质的状态、性能等进行分类。例如,(1)根据物质存在的状态,将物质分为气态物质、液态物质、固态物质;(2)根据物质的导电性,将物质分为导体、半导体和绝缘体;(3)根据物质在水中的溶解能力,将物质分为易溶、微溶、难溶、不溶等。 2. 初中学习了多种关于物质类别的概念,如混合物和纯净物、单质和化合物、金属单质和非金属单质、无机化合物和有机化合物、金属氧化物和非金属氧化物等。 3. 从物质组成角度,学生弄清铜、碘、氢气属于单质,甲烷和乙醇是有机物,硫酸铵是无机化合物,空气和食盐水是混合物等,并进一步得出各类物质之间的从属关系。

评注: 本课从物质分类和相互转化着手复习酸、碱、盐等知识,具有信息量大、系统性强等特点。情境1通过实验探究物质的一般性质,分析物质的组成,从两个宏观层次对物质进行不同的分类,同时复习有关概念,为酸、碱、盐、氧化物等物质间转化类型的进一步复习做好准备。

情境2 物质间的相互转化

创设情境	提出问题	学生活动	学习反馈
1. 提供稀盐酸、氢氧化钠溶液、碳酸钠溶液、硫酸铁溶液、氧化铜粉末、二氧化碳、铜片和锌片8种物质,实验探究其两两反应的情况。 2. 分组进行交流、讨论。 (1) 根据已学知识完成教材第4页表1-1。 (2) 写出能实现教材第5页图1-3中5种物质间相互转化的化学方程式。 3. 画出物质间相互转化的关系图。 4. 分析、讨论用氢氧化铜制取氯化铜的可行途径。 (1) $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{CuCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (2) $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{MgCl}_2 = \text{CuCl}_2 + \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow$ 回顾总结各类物质间相互转化的条件。	1. 学生判断8种物质中能与稀盐酸发生反应的是哪些?如何借助实验验证并探究其他物质间的反应情况? 2. 5种物质间是否都可以实现相互转化?如何转化? 3. 从物质组成的角度分,物质有哪几类?各类物质间的相互转化关系是怎样的? 4. 物质转化有何条件?两种方法是否都可进行?	1. 根据已有知识提出8种物质间的反应假设,进行实验验证,总结物质间相互转化的关系图。 2. 学生讨论、交流,完成填空。 3. 学生得出各类物质间的相互转化关系。 4. 学生分析用氢氧化铜制取氯化铜的可行途径及物质间相互转化的条件。	1. 根据稀盐酸是酸、酸的通性及反应发生的条件,判断其相互反应的情况,并借助实验得出其他物质间的反应情况。 2. 总结出物质间相互转化的关系图(见参考资料1)。 3. 第(2)个反应不能发生,因为盐与碱反应的条件之一是反应物全部能溶,而氢氧化铜不溶。

评注：情境2是有关物质的转化和制取问题，通过复习和讨论，使学生能运用物质间相互反应的规律解决有关实际问题，如判断金属与酸、盐溶液的置换反应，酸、碱、盐、氧化物之间的复分解反应能否发生，深刻理解物质发生转化往往需要一定的条件。

情境3 物质的转化类型和化学反应的分类

创设情境	提出问题	学生活动	学习反馈
1. 根据各类物质相互转化的关系图或回忆已学的化学知识，列举一些化学反应，并指出反应类型。 2. 教材第5页表1-2。 3. 给出铁与硫酸铜溶液、氢气还原氧化铜的反应，分析反应特点。	1. 以前学过哪些物质？有哪些化学性质？有关的化学反应有哪些？ 2. 教材第5页表1-2是从什么角度对化学反应进行分类的？ 3. $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \longrightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ 反应前后各元素的化合价发生了怎样的变化？ 4. 从化合价升降的角度分析，这些反应中哪些是氧化还原反应？哪些是非氧化还原反应？	1. 学生列举许多自己熟悉的反应，并指出反应的类型。 2. 讨论各反应类型在转化过程中物质组合方式的不同特点，并完成表1-2。 3. 学生标化合价并讨论：在反应中，铁原子失去两个电子，转化为亚铁离子，铁元素的化合价升高；铜离子得到两个电子，转化为铜原子，铜元素的化合价降低。	1. 根据物质相互转化关系图，学生很容易写出多种化学反应。 2. 根据物质在转化过程中组合方式的特点，将化学反应分成不同的类型，如化合反应、分解反应、置换反应、复分解反应等。 3. 根据化学反应前后元素的化合价是否发生变化，将化学反应分为氧化还原反应和非氧化还原反应。 4. 初中阶段氧化还原反应是从元素有无得失氧来分析的，如氢气还原氧化铜。现在判断氧化还原反应和非氧化还原反应有了新的依据。

评注：情境3让学生通过小组、同桌讨论及学生板演等多种形式，归纳物质的转化类型和化学反应的分类，充分体现了自主学习、主动探究。

情境4 物质的分类和转化

创设情境	提出问题	学生活动	学习反馈
1. 对下列物质进行分类： 甲烷，硫酸钠，碳酸钾，稀硝酸，空气，氢氧化钙， CuO ， S ， CO_2 ， H_2SO_4 ， Fe ，液氧， CaCO_3 。 2. 演示：一小块铁片投入盛有稀硫酸铜溶液的小烧杯（或培养皿），并用投影仪投射实验现象。 3. 判断下列反应能否发生： (1) $\text{Zn} + \text{HCl}$ ；(2) $\text{Ag} + \text{HCl}$ ； (3) $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4$ （稀）；(4) $\text{Zn} + \text{CuSO}_4$ ； (5) $\text{Cu} + \text{ZnSO}_4$ ；(6) $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4$ （稀）； (7) $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$ ；(8) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HCl}$ ； (9) $\text{FeCl}_3 + \text{NaOH}$ ；(10) $\text{NaCl} + \text{Cu}(\text{OH})_2$ ； (11) $\text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ；(12) $\text{CaCO}_3 + \text{NaCl}$ 。	1. 以前学过物质有哪些类型？如何对这些物质进行分类？ 2. 反应中为何有红色的铜产生？ 3. 金属与酸、盐溶液发生置换反应的条件是什么？复分解反应发生的条件是什么？	1. 讨论并写出各物质的化学式或名称，指出它们所属物质类型。 2. 师生共同分析实验现象，讨论反应发生的条件。 3. 讨论金属与酸、盐发生置换反应及发生复分解反应的条件，判断这些反应能否发生，写出能发生反应的化学方程式。	1. 学生对照教材第3页图1-2，部分学生会提出其他分类方法。 2. 小结： (1) 金属与酸、盐能否发生反应，要根据金属活动性顺序加以判断； (2) 复分解反应能否发生，要考虑生成物中有无沉淀、气体或水生成； (3) 盐与碱、盐发生反应时，反应物中盐或碱都必须可溶。

评注：情境4先讨论物质的分类，再由实验引出金属与酸、盐溶液发生置换反应的条件，并进一步练习、讨论复分解反应发生的条件，对物质的转化作回顾和归纳。

情境5 化学反应的分类

创设情境	提出问题	学生活动	学习反馈
1. 列举物质燃烧的化学反应,并判断反应类型。 2. 投影。 反应类型 表达式 化合反应 $A+B \rightarrow AB$ 分解反应 $AB \rightarrow A+B$ 置换反应 $A+BC \rightarrow AC+B$ 复分解 $AB+CD \rightarrow AD+CB$ 3. 投影练习。 写出符合下列条件的有关化学反应方程式: (1) 两种化合物化合; (2) 一种物质分解成三种常温下状态不同的物质; (3) 碳单质与高温水蒸气反应; (4) 可生成两种沉淀的复分解反应。 4. 判断 $CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2 + 2H_2O$ 的反应类型。	1. 什么是燃烧? 化学反应类型有哪些? 2. 初中学习的四种基本反应类型的分类依据是什么? 3. 四种基本反应能否包含所有的化学反应? 反应 $CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2 + 2H_2O$ 是否属于四种基本类型中的一种?	1. 回顾燃烧的定义及有关反应。 2. 讨论四种基本反应类型的分类依据。 3. 学生板演。 4. 思考并质疑。	1. 初中学过的燃烧是指可燃物与空气中氧气发生的发光、放热的氧化反应。 2. 对化学反应可以从不同的角度进行分类,初中主要学习了两种不同的化学反应分类方法:基本反应类型和氧化反应、还原反应。 基本反应类型分类的依据是反应物和生成物的类型及反应前后物质类别和种类的多少。 3. 四种基本反应类型更多的是从形式上划分的,不能包括所有的化学反应,也不能深入地反映化学反应的本质。 4. 氧化反应、还原反应往往同时存在于一个化学反应中,我们把有元素化合价变化的反应称为氧化还原反应。

评注:情境5从研究物质的燃烧出发,引出学生熟悉的一系列化学反应,导入四种基本反应类型、氧化反应、还原反应的复习,在此基础上进一步提升氧化还原反应的概念。

情境6 化学反应的分类——氧化还原反应的分析

创设情境	提出问题	学生活动	学习反馈
1. 列举氧化反应、还原反应,标出所举反应中各元素的化合价,分析有何特点。 2. 从化合价升降角度分析下列反应: $2Na + Cl_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2NaCl$ $H_2 + Cl_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2HCl$ $Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{\text{高温}} 2Fe + 3CO_2$	1. 什么是氧化反应? 什么是还原反应? 发生氧化反应、还原反应的物质元素化合价发生了怎样的变化? 2. 是否只有得氧失氧的反应才是氧化还原反应? 如果一个反应中没有氧的得失,是否一定不是氧化还原反应? 氧化还原反应到底有什么特征? 3. 氧化还原反应与四种基本反应类型有何关系?	1. 学生讨论、交流。 2. 从化合价升降的角度分析氢气还原氧化铜的反应(见参考资料2)。	1. 根据反应中物质是否得到氧或失去氧,把化学反应分为氧化反应和还原反应。 2. 从得氧失氧角度把化学反应分为氧化反应和还原反应是不全面的,不能反映该类反应的本质特征。 3. 通过分析,我们发现氧化还原反应的特征和标志是反应中有元素化合价的升降。 4. 总结: (1) 化合反应可能是氧化还原反应; (2) 分解反应可能是氧化还原反应; (3) 置换反应都是氧化还原反应; (4) 复分解反应都是非氧化还原反应。

评注:情境6从不同角度分析氧化还原反应,使学生能从化合价的升降认识氧化还原反应,培养学生用辩证统一的观点分析事物的意识;通过氧化还原反应概念的教学,培养学生准确描述概念、深刻理解概念、比较辨析概念的能力。



反思提炼

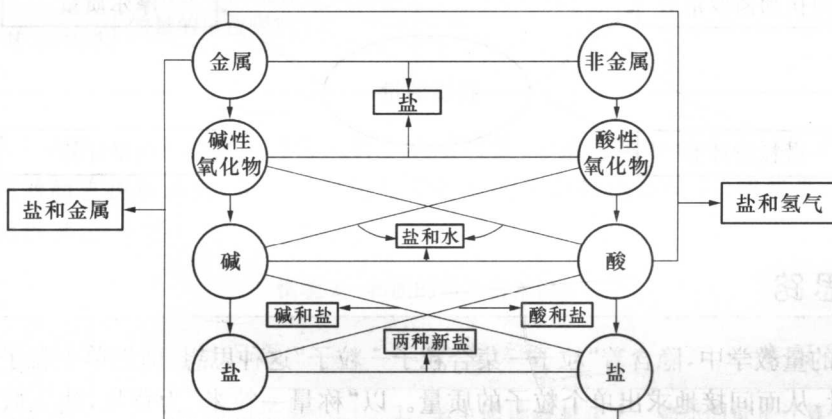
A. 在初中学习的基础上,运用多种形式(如投影、实验、作图、练习等),让学生归纳酸、碱、盐等物质的分类、性质,开创新的教学情境,调动学生学习的积极性,提高学生分析、推理、解决问题的能力。本课程内容大,学生在投影片上写化学方程式,教师可以及时了解学生对化学反应的判断是否正确。教师可以选择情境 1、2、3、6 组织教学。这样的教学设计可以为学生的自主学习、主动探究营造了一个良好的学习环境,而在这一“自由”的学习环境中,学生可以使自己的原有认知结构(图式)在自主意义建构过程中得到扩展和改变。

B. 以实验和问题为主线的教学活动设计,可以选择情境 3、4、5、6 相互组合的形式。选择学生感兴趣的小实验或问题,让学生在自主探究的过程中感受知识的形成过程及应用,提高对知识的理解应用能力。通过对氧化还原反应概念的认识,体会科学探究的基本方法,提高科学探究能力。通过分析氧化还原反应概念的演变,培养学生用发展的观点、科学的态度、探索的精神学习化学。通过创设问题情境,引导学生积极思考,激发学生学习化学的兴趣和求知欲望。

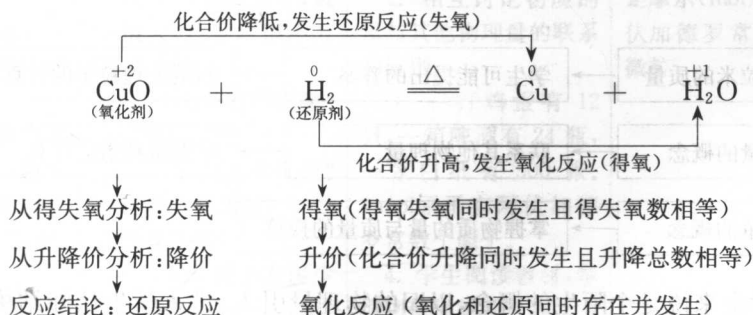


参考资料

1. 各类物质相互转化关系图



2. 从化合价角度分析氧化还原反应



相关网站

化学反应的分类(网易科技报道) <http://tech.163.com/04/1031/06/140jtj350009rt.html>

课题2 物质的量

核心问题

1. 什么是物质的量?
2. 如何应用物质的量计算微粒数?
3. 什么是摩尔质量?
4. 物质的量、微粒数、摩尔质量、质量之间有什么关系?

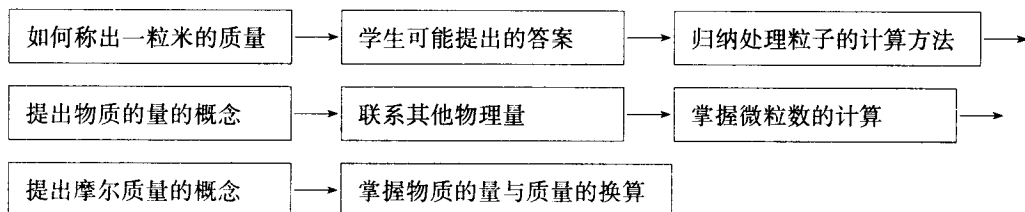
知识体系



教学思路

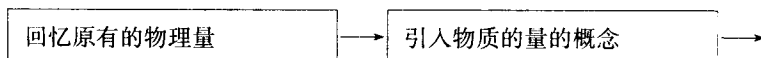
A. 在物质的量教学中,隐含着“粒子—集合粒子—粒子”这种思想,即把单个粒子的称量转化为粒子集合的称量,从而间接地求出单个粒子的质量。以“称量一粒米”为背景,建立微观与宏观的联系,设置问题,让学生在解决问题中掌握物质的量的概念。

具体思路:



B. 物质的量对学生来说是个陌生的概念,以旧的物理量引入,进入学生认知结构中原有的知识体系。设置问题,让学生在旧的知识体系中形成新的概念,培养学生学习概念的能力。

具体思路:



掌握微粒数的计算方法

强调概念的内涵

引入摩尔质量的概念

掌握物质的量与质量的换算



情境设计

情境1 物质的量的引入(1)

创设情境	提出问题	学生活动	学习反馈
1. 如何得出一粒米的质量? 2. 投影氢气和氧气燃烧的化学方程式: $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}$. 微观粒子和宏观质量有什么联系呢? 科学家统一确定了一个新的物理量, 这就是我们今天要学习的物质的量, 它将微粒与质量联系在一起。 3. 投影 7 个基本物理量。(见参考资料)	1. 这个反应所表达的意义是什么? 2. 实验室里拿 2 个氢气分子与 1 个氧气分子反应容易做到吗? 3. 怎样知道一定质量的物质里含有多少个微粒? 4. 和其他物理量一样, 物质的量也有特定的符号和单位, 请阅读教材回答: 采用多大的集体作为物质的量的单位呢?	1. 分组讨论回答。 2. 学生认为 1 个分子太小, 不能控制。 3. 学生阅读教材, 掌握物质的量的概念。	1. 该反应可理解为 2 个氢气分子与 1 个氧气分子化合成 2 个水分子, 也可理解为 4 g 氢气与 32 g 氧气化合成 36 g 水, 还可以理解为 2 体积氢气与 1 体积氧气反应生成一定量的水。 2. 物质的量是用来表示一定数目微粒的集合体的, 它的单位是摩尔(mol), 每摩尔物质含有阿伏加德罗常数个微粒, 约为 6.02×10^{23} 个。

评注: 情境1从理解化学方程式的意义引入物质的量, 以熟悉的知识为基础提出问题, 引发学生对所要解决的问题的重视和注意, 并利用学生原有的有关知识结构与观念, 理解摩尔是联系宏观物质与微观粒子的桥梁。

情境2 物质的量的引入(2)

创设情境	提出问题	学生活动	学习反馈
1. 幻灯展示或说明: 常用的基本物理量及其单位。 2. 幻灯展示: 一打鸡蛋, 一箱啤酒, 一令白纸。 3. 阿伏加德罗常数很大, 6.02×10^{23} 粒米全球 60 亿人每人每天吃 500 g, 能吃 14 万年。	1. 分子和原子很小, 看不见、摸不着, 12 g 碳中有很多个碳原子, 数字很大, 计算时很不方便, 怎么办? 2. 什么是物质的量? 它的单位是什么? 3. 一打鸡蛋有几只? 一箱啤酒有几瓶? 一令白纸有几张? 4. 1 mol 原子有多少个原子?	1. 学生阅读教材中物质的量的定义。 2. 相互讨论物质的量与其他物理量的联系和区别。 3. 一打鸡蛋有 12 只, 一箱啤酒有 24 瓶, 一令白纸有 500 张。1 mol 原子有阿伏加德罗常数个原子。 4. 学生阅读教材, 掌握阿伏加德罗常数。	物质的量是计算大量微粒的集合体中微粒的多少的物理量, 它的单位是摩尔(mol), 每摩尔微粒中含有阿伏加德罗常数(约 6.02×10^{23}) 个微粒。

评注: 情境2采用推导的方法, 由已知的物理量及常见的概念引入物质的量的概念, 使学生发现新的概念以前已学过, 必然有一种成功的喜悦。这样, 新的物理量、新的单位对他们来讲也就不那么难以理解和接受了。

情境3 物质的量应用于微粒数的计算

创设情境	提出问题	学生活动	学习反馈
已知 1 mol C 中约含有 6.02×10^{23} 个碳原子, 1 mol H_2O 中约含有 6.02×10^{23} 个水分子。 (1) 1 mol O_2 中约含有多少个 O_2 分子? 1 mol 氯化钠中约含有多少个 Na^+? (2) 1 个 O_2 分子有 ___ 个 O 原子, 100 个 O_2 分子有 ___ 个 O 原子, 1 mol O_2 分子有 ___ mol O 原子、___ 个 O 原子。 (3) 2 mol O_2 分子有 ___ mol O 原子、___ 个 O 原子。 (4) 1 个 O 原子有 ___ 个质子、___ 个电子、___ 个中子, 1 个 O_2 分子有 ___ 个质子, 1 mol O_2 分子有 ___ mol 质子, 2 mol O_2 分子有 ___ mol 质子。 (5) 1 mol Na_2SO_4 有 ___ mol Na^+、___ mol SO_4^{2-}。	1. 每个微观粒子(分子、原子等)的构成如何? 2. 每个微观粒子间的倍数关系在扩大阿伏加德罗常数倍后是否变化? 3. 微观粒子的物质的量 n、阿伏加德罗常数 N_A、微粒数 N 之间有何关系?	1. 学生能快速集体回答。 2. 学生根据情境内容相互讨论回答问题。 3. 总结物质的量 n、阿伏加德罗常数 N_A、微粒数 N 之间的关系。	1. 1 mol 物质中约含有 6.02×10^{23} 个微粒。 2. 1 mol O_2 分子有 2 mol O 原子, $2 \times 6.02 \times 10^{23}$ 个 O 原子, 2 mol O_2 分子有 4 mol O 原子、$4 \times 6.02 \times 10^{23}$ 个 O 原子。 3. 1 个 O_2 分子有 16 个质子, 1 mol O_2 分子有 16 mol 质子, 2 mol O_2 分子有 2×16 mol 质子。

评注: 情境3以例证的方式强化学生对阿伏加德罗常数的理解, 让学生理解物质的量与微粒之间的计算, 培养学生的化学计算能力。

情境4 摩尔质量概念的引入

创设情境	提出问题	学生活动	学习反馈
1. 展示样品: 1 mol 炭粉、硫磺、红磷、水。 2. 投影数据: 1 mol H_2O、C、S、P 的质量。 3. 板书或投影: 摩尔质量的定义和单位。	1. 1 mol C 有多少个碳原子? 1 mol S 有多少个硫原子? 1 mol P 有多少个磷原子? 1 mol H_2O 有多少个水分子? 2. 它们的微粒数一样, 质量却不一样, 为什么? 3. 1 mol 物质的质量由哪些因素决定? 从数值上看与什么相联系?	1. 学生产生疑问, 相互讨论, 得出结论: 总质量不一样, 微粒数一样, 说明每个微粒的质量不一样。 2. 学生根据数值可以看出 1 mol 物质的质量在数值上等于该物质的相对原子质量或相对分子质量。 3. 学生阅读教材, 掌握摩尔质量的概念。	1. 掌握不同物质微粒的质量不一样, 与该物质的相对原子质量或相对分子质量有关。 2. 摩尔质量与相对原子质量或相对分子质量在数值上相等, 但摩尔质量有单位, 通常用 g/mol, 相对原子质量或相对分子质量没有单位。

评注: 情境4以具体实物及数据引入, 强调对概念的理解, 运用了“概念形成”策略, 并充分利用学生认知结构中原有的概念, 重视概念之间的相互联系和应用。而“概念同化”策略的运用, 达到了“以其所知, 喻其不知, 使其知之”的目的。

情境5 关于摩尔质量的计算

创设情境	提出问题	学生活动	学习反馈
1. 投影展示: 1 mol C 的质量是 12 g, 2 mol C 的质量是多少克? 多少摩尔 C 的质量是 36 g? 1 mol S 的质量是 32 g。 1 mol P 的质量是 31 g。 1 mol $K_2Cr_2O_7$ 的质量是 294 g。 2. 根据投影, 请同学相互合作, 一名同学出题, 另一名同学解题。 3. (1) 0.2 mol Na_2SO_4 的质量是多少克? 含有多少克 SO_4^{2-}? (2) 3.01×10^{23} 个 O_2 分子是多少摩尔 O_2? 多少克 O_2?	1. 若摩尔质量用 M 表示, 物质的量用 n 表示, 质量用 m 表示, 三者的关系式如何? 2. 物质的微粒数 N、物质的量 n、物质的质量 m 之间有何关系?	1. 学生能快速回答第一个问题。 2. 相互讨论质量、物质的量与摩尔质量的关系。 3. 学生互相提问, 并将出得较好的题目写在黑板上, 供其他同学参考。	1. 质量、物质的量与摩尔质量的关系: $m = n \times M$ 2. 物质的微粒数、物质的量、物质的质量之间的关系: $n = \frac{N}{N_A} = \frac{m}{M}$

评注: 情境5以例证的方式强化学生对摩尔质量概念的理解, 使学生掌握物质的量与质量之间的计算, 培养学生的化学计算能力。



反思提炼

A. 教学中教师可以选择情境3、4、5组织教学, 首先引出物质的量的概念, 然后通过针对性的练习, 加强学生对概念的掌握和运用能力, 培养学生的化学计算能力。

B. 以理解化学方程式的意义引入, 可以选择情境1、3、4、5相互组合的形式。自然创设问题情境, 尽量采用自主学习、合作学习和探究学习的学习方式, 使学生深刻地掌握概念的内涵和外延, 潜移默化地学会灵活运用概念, 从而培养学生学习概念的能力和化学计算的能力。



参考资料

7个基本物理量

物理量	长度	质量	时间	电流	热力学温度	发光强度	物质的量
单位	米	千克	秒	安培	开尔文	坎德拉	摩尔
符号	m	kg	s	A	K	cd	mol



相关网站

阿伏加德罗常数 <http://zh.wikipedia.org/wiki>