

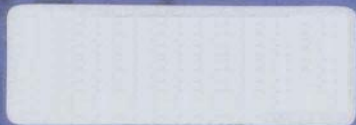


中学化学

疑难辨析

吴星 吕琳 张天若 编著

<<< 推进素质教育，减轻学生课业负担，是当前基础教育的头等大事。从课程教育角度看，依据课程标准组织教学，深化课程与教学方法改革，是减轻学生课业负担的重要举措。在化学课堂上讲基础的、科学的、真实的、有用的化学，就能在化学课程实施中减轻学生课业负担。<<<



江苏教育出版社
JIANGSU EDUCATION PUBLISHING HOUSE

中学化学

疑难辨析

吴星 吕琳 张天若 编著

图书在版编目(CIP)数据

中学化学疑难辨析 / 吴星著. —南京:江苏教育出版社, 2012.3
ISBN 978-7-5499-1624-5

I. ①中… II. ①吴… III. ①中学化学课—教学研究

IV. ①G633.82

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第050789号

书 名 中学化学疑难辨析
编 著 吴 星 吕 琳 张天若
责任编辑 丁金芳 李婷婷
出版发行 凤凰出版传媒集团
凤凰出版传媒股份有限公司
江苏教育出版社(南京市湖南路1号A楼 邮编210009)
苏教网址 <http://www.1088.com.cn>
集团网址 <http://www.ppm.cn>
照 排 南京前锦排版服务有限公司
印 刷 南京市溧水泰源印务有限公司(电话025-56213588)
厂 址 南京市溧水县开发区溧淳路(邮编211200)
开 本 718×1005毫米 1/16
印 张 12.5
版 次 2012年4月第1版 2012年4月第1次印刷
书 号 ISBN 978-7-5499-1624-5
定 价 32.00元
邮购电话 025-85406265, 85400774 短信 02585420909
E-mail jsep@vip.163.com
盗版举报 025-83658837

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

出版前言

化学是在分子层次研究物质的组成与结构、性能与用途的一门基础自然科学,其目的是创造和识别分子。化学科学的发展和化学与相关科学的渗透与融合,使化学在生命、能源、材料、环境等领域的应用越来越广泛,化学已经成为新兴、朝阳科学发展的基础;化学科学研究成果的广泛应用,使化学渗透到了人类生活的每一个角落。

虽然化学推动人类社会进步的关键作用会越来越显现出来,但作为基础教育课程之一的化学,学生对她的学习兴趣却越来越低,例如在全国教育大省——江苏省,2008年以来,每年高考的50多万考生中,选择化学作为高考科目的考生仅占总考生人数的四分之一左右。学生对化学科学学习的不感兴趣,其原因是多方面的,如社会对化学科学认识的缺失、化学学习要求过高、化学科目在高考中的地位 and 作用等,但基础化学教育本身存在的不足也许同样是不可忽视的原因之一。

《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010~2020年)》明确要求减轻中小学生课业负担。并指出过重的课业负担严重损害青少年身心健康,危害民族未来。通过减轻课业负担,保证学生生动活泼学习、健康快乐成长。减轻学生过重课业负担是全社会的共同责任,政府、学校、家庭、社会必须共同努力,标本兼治,综合治理。高中阶段的教育是学生个性形成、自主发展的关键时期,对提高国民素质和培养创新人才具有特殊意义。要注重培养学生自主学习、自强自立和适应社会的能力,克服“应试教育”倾向。

推进素质教育,减轻学生课业负担,是当前基础教育的头等大事。从

课程教育角度看,依据课程标准组织教学,深化课程与教学方法改革,是减轻学生课业负担的重要举措。在化学课堂上讲基础的、科学的、真实的、有用的化学,就能在化学课程实施中减轻学生课业负担。本书正是为此目标而编写的。

由于“应试教育”倾向、不够科学严谨的教学辅助资料和长期化学教学中“习惯说法”的影响,一些偏离化学科学和偏离化学课程标准的内容,在当前的基础化学教育中广泛流传着,这在很大程度上增加了学生化学学习的负担。本书的编写期望能对广大中学化学教师的化学教学提供一些帮助,提高教师对化学教学中易出错的学科问题的认识,让学生的化学学习少走弯路。

本书可作为中学化学教师的培训进修教材,亦可作为高等师范院校师范生的学习参考教材。

本书在编写过程中参考了大量的文献。在此,对被引用文献的作者、给予了大量支持的江苏教育出版社和责任编辑丁金芳、李婷婷一并表示谢意。参加本书编写的人员有吴星、吕琳、张天若、蒋新芳、成素萍、崔晨昀等,全书由吴星统稿。由于编写人员的水平有限,恳请读者对本书中的错误和不足提出批评和意见。

编者

2012年元旦

目 录

专题一	化学概念的理解和辨析	1
问题 1	什么是化学能?	3
问题 2	状态变化是物理变化吗?	5
问题 3	“爆炸”和“水滴石穿”一定是化学变化吗?	8
问题 4	什么是酸、碱?	10
问题 5	什么是元素的化合价?	14
问题 6	什么叫熵?	16
问题 7	什么是物质的稳定性和反应活性?	19
问题 8	Fe^{3+} 比 Fe^{2+} 稳定吗?	22
问题 9	物质的颜色是如何产生的?	25
问题 10	什么是物质的燃烧热?	28
问题 11	反应热与焓变是一回事吗?	30
问题 12	如何理解反应热与焓变的单位是 $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$?	33
问题 13	能产生丁达尔效应的一定是胶体吗?	35
问题 14	什么叫焰色反应?	38
专题二	化学反应原理的内涵和应用	40
问题 1	如何探究质量守恒定律?	43
问题 2	催化剂如何改变反应速率?	45
问题 3	六次甲基四胺是钢铁酸腐蚀的负催化剂吗?	47
问题 4	Cl^- 是金属单质与酸反应析氢过程的催化剂吗?	49
问题 5	化学反应的自发性与可逆性矛盾吗?	51
问题 6	碘在不同溶剂中溶液颜色为什么不同?	54
问题 7	铝土矿中的 SiO_2 能与 NaOH 反应吗?	57

问题 8	如何判断化学平衡的移动?	59
问题 9	如何判断恒温、恒压下改变气体的物质的量时平衡移动的方向?	62
问题 10	化学反应全按先后顺序进行吗?	65
问题 11	金属活动性顺序应用有范围吗?	68
问题 12	原电池构成的条件是什么?	72
问题 13	形成原电池都能加快 Zn 与稀硫酸的反应速率吗?	75
问题 14	如何理解离子的放电顺序?	77
问题 15	温度是如何影响化学反应的?	79
问题 16	溶液酸碱性对氧化还原反应有影响吗?	83
问题 17	如何计算 NO_x 和 O_2 的混合气体与水反应的剩余气体体积?	86
问题 18	如何比较强碱弱酸酸式盐溶液中的离子浓度大小?	89
问题 19	为什么 HF 具有许多特殊性质?	93

专题三

物质结构与性质	97
问题 1 构成化学物质的微粒是什么?	100
问题 2 什么是原子轨道?	102
问题 3 如何理解原子核外电子填充与失去顺序的不同?	105
问题 4 什么是原子半径?	107
问题 5 元素的电负性有哪些应用?	110
问题 6 什么是元素的金属性和非金属性?	114
问题 7 为什么周期表中某些元素性质会有异常?	118
问题 8 离子键和共价键的本质相同吗?	119
问题 9 仅非金属元素之间可以形成共价键吗?	121
问题 10 金属晶体的构成微粒是什么?	124
问题 11 如何表示 CO_2 分子的结构?	127
问题 12 等电子体的性质相似吗?	130
问题 13 如何比较 CH_4 和 NH_3 的稳定性?	132
问题 14 键能大小与物质是否活泼有关吗?	134
问题 15 键长越短、键能越大,分子越稳定吗?	139
问题 16 氢键对物质的性质有何影响?	143
问题 17 邻羟基苯甲酸形成什么样的分子内氢键?	146

问题 18	NH_3 与 H_2O 形成什么样的氢键?	148
问题 19	$\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+}$ 的构型如何?	150

专题四	化学实验探究与解析	153
问题 1	如何进行一氧化碳还原氧化铁的实验?	155
问题 2	镁与氯化铵溶液反应的本质是什么?	158
问题 3	Fe^{3+} 与 S^{2-} 反应生成什么?	161
问题 4	碱性介质中 S^{2-} 与 Fe^{3+} 如何反应?	164
问题 5	如何进行“污水处理—电浮选凝聚法”实验?	167
问题 6	二氧化硫使品红褪色的原理是什么?	170
问题 7	酚酞遇酸碱性溶液是如何显色的?	172
问题 8	中和热测量实验的准确性如何?	174
问题 9	为什么 Li 、 Na 分别与 O_2 反应的产物不同?	176
问题 10	硝酸与金属反应生成什么?	178
问题 11	为什么铜与浓、稀硝酸反应的现象有明显的差异?	182
问题 12	Ca^{2+} 与 HCO_3^- 在溶液中能大量共存吗?	183
问题 13	钠与水反应诸多实验现象产生的原因是什么?	186
问题 14	在 FeCl_3 、 KSCN 混合溶液中加入强电解质有何影响?	188
问题 15	Fe 与浓硫酸反应有 H_2 生成吗?	191

专题一

化学概念的理解和辨析

化学概念是将化学现象、化学事实,经过比较、分析、归纳、抽象、概括出来的理性知识,反映化学现象及事实的本质,是化学学科知识体系的基础,是化学科学发展的成果,是中学化学学习的主要内容。

中学化学教师十分重视化学概念的教学,因为掌握化学概念使学生的认识不再停留在感性认识阶段,不仅有利于学生对事实性知识的理解 and 应用,更有利于学生将所习得的知识网络化、系统化。但如何引导学生准确、深刻地理解化学概念,需要化学教师首先对概念有清晰和正确的认识,掌握大量的概念形成和发展的例证,并具有科学解释概念的能力。

概念是通过语词加以定义的,其中反映概念本质属性的部分称为概念的内涵,概念所包含的一切对象称为概念的外延,概念的内涵和外延是相互依存、相互制约的,它们是构成概念的统一而不可分割的两个方面。

在揭示概念时,人们通常要从概念的许多具体例证中,通过辨别、提出与检验假设、抽象概括等心理过程,发现同类事物的共同本质特征,再以精练的语句、简明的方式揭示概念的内涵,从而获得概念。在这个由感性到理性的过程中,学生容易将一些事物发生的现象等同于事物的本质属性,或将事物的非本质属性等同于本质属性等。如“粒子半径为 $1\sim 100\text{ nm}$ 的分散质均匀分散到分散剂中构成的分散系”是胶体的本质属性,而丁达尔效应是胶体在光照下发生的现象。我们可以根据丁达尔效应判别胶体和溶液(除大分子溶液),但不能将“丁达尔效应”作为胶体的一个本质属性。为此,教师要在概念教学中清晰地区分事物的现象和本质,避免学生发生类似的错误。

明确概念,除了要明确概念的内涵,还要明确概念的外延;要说明一个概

念反映的是什么对象,适用多大的范围等,即要明了概念的使用条件。概念的使用条件由内涵所决定。如在解决“ Fe^{3+} 、 Fe^{2+} ”、“ Cl_2 、 Br_2 ”的稳定性问题时,运用到“物质稳定性”的概念,而物质稳定性包含“物质的热稳定性”、“非热稳定性”等内涵,而“非热稳定性”又包括“酸碱稳定性”、“氧化还原稳定性”、“耐腐蚀性”等方面,如果笼统地说明上述物质的稳定性,则会发生科学性错误,也会引起认识上的混乱。因此,我们应该清楚地认识到概念内涵与外延的制约关系,弄清概念的使用范围,避免运用概念时发生错误。

概念的定义是证明和反驳的重要依据,我们往往依据该对象是否具有某种属性(即是否具有某概念的内涵)来判定它们的类别。如在中学阶段,我们会根据是否产生新的物质,而将物质的变化分为化学变化和物理变化。但事物的本质属性是多方面的,人们可从不同方面揭示对象的本质属性。也就是说,一个定义只能揭示事物某个或某些方面的本质,并不可能揭示事物全部丰富的内容。如“化学变化”这一概念的内涵除包括“是否有新物质生成”外,还包含“化学变化中物质的组成发生变化”、“化学变化中物质的结构发生变化”、“化学变化中发生化学键的变化”。在教学实践中,由于考虑到学生的认知能力,不可能全面展示概念的丰富内涵,但教师应该有全面的认识,否则,在引导学生利用概念进行判断时,容易发生以偏概全的错误,将自然界中的变化简单地分为物理变化和化学变化;将核反应、物质的溶解等变化说成是物理变化。因此,我们一方面要充分发挥定义的重要作用,另一方面又要注意我们的认识不能局限于定义上。

定义有助于人们学习和掌握各门知识,是检验知识是否巩固、概念是否明确的重要方法。但受学生已有知识经验或认知能力的影响,中学教材中对某些概念,如“化学能”等无法给出确切的内涵,但教师应该对概念有科学的认识,防止将个人的、与科学概念有偏差的认识传递给学生。

概念是人们对事物本质属性的认识,而人们的认识是一个不断发展的过程,随着科学知识的积累,研究手段的多样,人们对事物本质的认识会不断逼近,这必然决定了概念具有发展性。如“化合价”、“酸”、“碱”等概念,不同的时代人们给出了不同的界定。如果教师缺乏科学发展的观念,没有从概念发展的角度全面了解概念的形成过程,不仅容易在概念教学中发生科学性错误,也不利于引导学生领悟科学的发展性特征。

化学概念不是孤立的,总是处在其他概念的相互联系中,它们之间具有严密的逻辑关系。因此,我们必须理清相关概念之间的关系,防止孤立地、绝对化地认识基本概念。如要理解“化学能”的概念,必须理解内能的内涵以及

化学变化前后物质内能中动能、势能和电子能发生的改变。再如,“物质颜色”这一概念,需要从光源、眼睛和物体三个不同的角度解读,需要知道物质的分子结构是影响物质发色的内因,分子结构的变化会直接影响物质对光线的吸收、反射或透射。

总之,化学中的基本概念,都有它们各自的内涵和外延,概念之间又存在一定的关系,所以既不能把它们绝对化,也不能把它们割裂开孤立地来对待。

问题 1 什么是化学能?

《普通高中化学课程标准(实验)》(以下简称化学课程标准)在内容标准中要求高中生能“通过生产、生活中的实例了解化学能与热能的相互转化”,“举例说明化学能与电能的转化关系及其应用”,“体验化学能与电能相互转化的探究过程”。天津大学杨宏秀教授在谈到普通高中化学课程新体系设想时也要求:在化学和能源专题中,要把握好探讨问题的视角,先讲清什么是化学能。但在多数高等院校和中学化学教材中,并没有明确给出化学能的定义,这给中学化学教学带来了一定的困难。

1. 中学化学教材中对化学能的描述

在现使用的中学化学教材中,许多模块都讲到化学能。人民教育出版社出版的高中化学教材《化学 2(必修)》中对化学能给出了这样的描述:“各种物质都储存有化学能。不同的物质不仅组成不同、结构不同,所包含的化学能也不同”,“化学能是能量的一种形式,它同样可以转化为其他形式的能量,如热能和电能等”。江苏教育出版社出版的高中化学教材《化学 2(必修)》中并没有给出化学能的明确定义,仅指出“在化学反应中反应物转化为生成物时,必然发生能量的变化”,“有些反应需要吸收能量,反应中热能、光能、电能等转化为化学能”,“有些反应能够放出能量,反应中化学能转化为热能、光能、电能等”。并用图示方式表示了化学变化中的能量变化(见图 1-1)。

中学化学教材中对化学能的描述是比较含糊的,我们很难据此对化学能有一个清晰的理解。在中学化学教学中也会产生下列困惑:

困惑 1 如果说所有物质都储存有化学能,不同的物质化学能不同。那么一种物质究竟含有多少化学能呢?例如, Fe_2O_3 可发生下列反应,如何确定 1 mol Fe_2O_3 所包含的化学能?

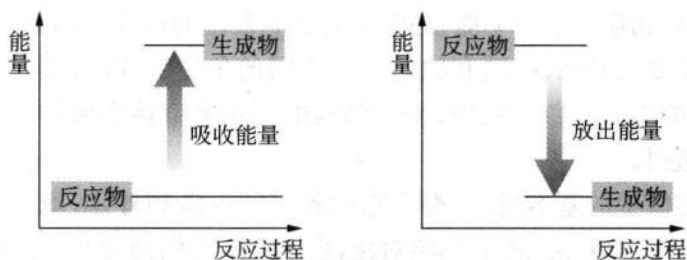
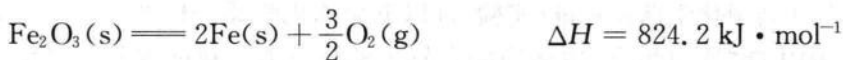
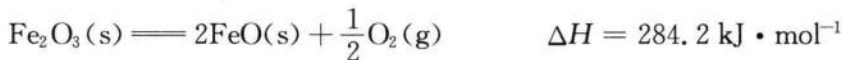
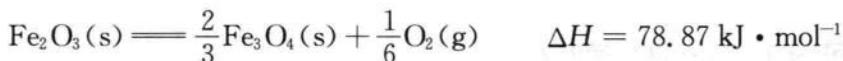


图 1-1 化学反应中的能量变化



困惑 2 如果说化学能像热能、电能、光能一样是一种能量形式,不同形式的能量只有在体系变化过程中才能表现出来,那么,化学能是否也只有在化学变化中才表现出来?

困惑 3 化学反应可以按不同的途径进行,例如在 298 K、 1.01×10^5 Pa 条件下,1 mol $\text{O}_2(\text{g})$ 与 2 mol $\text{H}_2(\text{g})$ 完全反应,既可以是氢气在氧气中燃烧又可以在燃料电池中进行,前者化学能转化为热能,后者化学能转化为电能。按不同反应途径所进行的同一化学反应,所转化的化学能相同吗?

为了方便中学生理解化学能的含义,有必要对“化学能”的概念进行界定。

2. 化学能的定义

物质的内能(U)是化学物质的最基本能量属性。内能是物质所含分子层次实物粒子的动能、势能、核能、电子能等能量的总和。当物质发生物理变化时,实物粒子的动能和势能发生变化,当物质发生化学变化时,由于存在旧化学键的断裂和新化学键的形成,因此,除实物粒子的动能和势能发生变化外,实物粒子的电子结合能也发生了变化。也就是说,化学变化前后,物质内能中动能、势能和电子能发生了改变,化学变化伴随着的能量变化是物质内能的改变。

我们都知道,光能、热能、电能等是不同的能量形式,当体系从一种状态改变到另一种状态时,体系内能的改变可以以光能、热能、电能等中的一种或数种形式表现出来,但光能、热能、电能等不是物质的基本能量属性,我们不能说物质含有一定的热能或电能。化学能是物质发生化学变化时的内能改变,其

形式也可以是光能、热能、电能等。因此,离开了化学变化,就无从讨论化学能。例如,我们无法确定 $1 \text{ mol H}_2\text{O}(\text{g})$ 含有多少化学能,但我们可以确定 $1 \text{ mol H}_2\text{O}(\text{g})$ 分解成氧气和氢气或分解成氢原子和氧原子的过程中改变了多少能量(合成氨过程中的能量变化见图 1-2)。

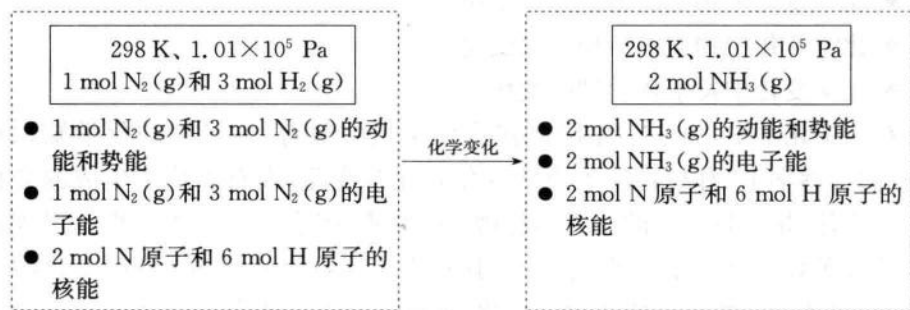


图 1-2 合成氨前后物质和能量的变化

根据物质内能的定义和化学变化中能量变化的本质分析,我们可以这样来定义化学能:化学能是化学反应前后生成物的内能与反应物的内能的差。在恒温恒压条件下,化学能就是该反应的焓变(ΔH)。根据上述化学能的界定,在使用化学能概念时我们应注意:(1)化学能是物质在化学变化前后的内能改变;(2)化学能不是物质的基本能量属性,也不是一种具体的能量形式;(3)化学能与化学变化相关,化学能是化学变化中伴随着的能量变化。

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 普通高中化学课程标准(实验)[M], 北京:人民教育出版社, 2003
- [2] 王夔等. 大学化学教学改革笔谈[J]. 大学化学教学, 2001(4)
- [3] 宋心琦主编. 普通高中课程标准实验教科书 化学 2[M], 北京:人民教育出版社, 2004
- [4] 王祖浩主编. 普通高中课程标准实验教科书 化学 2[M], 南京:江苏教育出版社, 2004
- [5] 华彤文等. 普通化学原理[M], 北京:北京大学出版社, 2004

问题 2 状态变化是物理变化吗?

在中学化学教学中,为了便于学生记忆,人们常常总结一些“规律”给学生,虽然有些规律在中学化学阶段是可行的,但也有一些“规律”是错误的,如

“物质发生状态变化一定是物理变化”就是其中一例。

判断一种变化是物理变化还是化学变化,有着不同层次的标准。区别于物理变化,化学变化可从下列几个方面描述:

- 化学变化中有新物质生成;
- 化学变化中物质的组成发生变化;
- 化学变化中物质的结构发生变化;
- 化学变化中发生化学键的变化。

在初中化学中,由于学生刚刚接受化学启蒙教育,所了解的化学知识很少,我们告诉学生“有新物质生成的变化是化学变化,没有新物质生成的变化是物理变化”是比较合理的。因为新物质的状态、颜色、气味、溶解性等可观测的特性大多数与变化前的物质是不同的,学生可以通过观察“体现变化的实验”来判别和区分物理变化和化学变化,这种从宏观的视角对化学变化和物理变化进行区分的方法,直观、简单,既符合学生的认知规律又达到了初中化学课程规定的基本要求。

从严格意义上说,判断变化过程中是否有新物质生成并非是件“轻松”的事。物质发生变化所形成的物质是不是新物质呢?许多变化是很容易判断的,如金属、非金属单质与氧气的反应,活泼金属与酸的反应,酸、碱、盐之间发生的反应等,这些变化所形成新物质的特征十分明显,而且新物质的组成元素也发生了变化。但是也有一些变化所形成的物质组成并没有发生变化,如同素异形体之间的转变(金刚石转变为石墨、臭氧转化为氧气、白磷转化为红磷等),同分异构体之间的转变,立体异构的互变等,这些变化所形成的物质虽然组成并没有发生变化,但组成元素的原子连接方式发生了变化(物质的结构发生了变化),形成的物质也是新物质。

从上面的分析可知,物质发生变化时是否有新物质生成可以从两个方面判断,首先看变化后物质的组成是否发生了变化,如果物质的组成没有发生变化则要看物质的结构是否发生了变化。发生化学变化时,物质的组成可以变化(如铁与氧气反应生成氧化铁),也可以不变(如金刚石转化为石墨),但物质的结构一定发生了变化。

物质在化学变化中的结构变化从本质上说是构成物质的粒子间作用力(化学键)发生了变化,因为化学变化的本质是变化过程中发生了旧化学键的断裂和新化学键的形成。

为了说明物质的状态变化是否是物理变化的问题,我们来看看下面几个物质状态变化的例子:



例(1)是水的状态变化。该变化过程中水分子没有发生变化,变化的只是水分子之间的作用力。固态时水分子之间的间距比较小,分子之间作用力(范德华力和氢键)强,当固态水受热时,吸收的热能使水分子克服了分子间作用力,水分子间的间距增大,发生物态变化,固态水转变成水蒸气。因此,例(1)是物理变化。

例(2)是铁的状态变化。该变化中虽然铁原子没有变化,但铁原子间的间距发生了改变,在固态铁中铁原子间通过金属键相结合,在高温下固态铁发生原子化作用转变为气态,气态时铁原子之间间距较大,铁原子之间仅存在分子间作用力。也就是说固态铁转变为气态铁的过程中存在着化学键的断裂,如果把这一变化看成是物理变化就不太合理了。

例(3)是三氧化硫的状态变化。固态三氧化硫主要以两种形式存在(图1-3中A、B),固态时三氧化硫中的硫原子用 sp^3 杂化轨道与氧原子形成4个 σ 键(有学者认为硫原子的d轨道也可参与成键),而气态时三氧化硫(图1-3中C)中的硫原子用 sp^2 杂化轨道与氧原子形成3个 σ 键和一个离域 π 键,也就是说在三氧化硫由固态转变为气态的过程中存在旧化学键的断裂和新化学键的形成,因而例(3)的变化应该是化学变化。

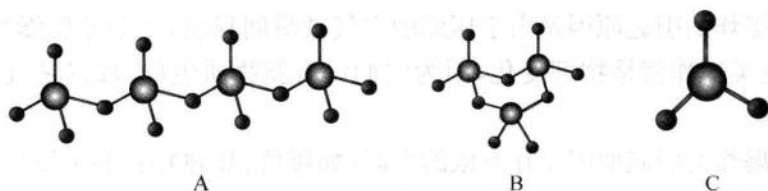


图1-3 固态和气态三氧化硫的分子结构

在中学化学教学中经常会出现这样的错误:将大千世界的千变万化简单地分为物理变化和化学变化。世界是不断变化的,而变化的形式也是多样的,不少老师在化学教学中简单地认为自然界发生的变化要么是物理变化要么是化学变化,因而出现了将“U-235 通过核反应转变为 Pb 元素”、“氯化钠溶解于水”等变化说成是物理变化,将“生米煮成熟饭”、“水滴石穿”说成是化学变化的错误现象,事实是有许多变化不能简单地归为物理变化或化学变化,如氯化钠溶解于水,溶解过程中存在着离子键的断裂和离子的水合等作用,这已经

属于化学变化的范畴了。又如“水滴石穿”还要对“石”的成分进行分析,如果是大理石、石灰石,“水滴石穿”就含有化学变化了。

在中学化学教学中,我们只要让学生了解化学变化的本质和特征,能判别日常生活中常见的、简单的物理变化和化学变化就行了,不要把那些复杂的、不常见的变化让学生进行判断,更不能给学生错误的结论。

参考文献

- [1] 么登来. 物理变化和化学变化辨析[J]. 中学生理科月刊, 1999(Z6)
[2] 普万里. 如何判别物理变化与化学变化[J]. 化学教学, 1987(2)

问题3 “爆炸”和“水滴石穿”一定是化学变化吗?

爆炸是物质的一种非常急剧的物理-化学变化,一种在限制状态下系统内能突然释放并转化为动能而对周围介质发生作用的过程。

爆炸可分为三类:

- 由物理原因引起的爆炸称为物理爆炸(如压力容器爆炸);
- 由化学反应释放能量引起的爆炸称为化学爆炸(如炸药爆炸);
- 由于物质的核能的释放引起的爆炸称为核爆炸(如原子弹爆炸)。

物理爆炸的引起原因是由于压缩的空气被瞬间释放,比如轮胎爆炸、气球爆炸等,这类爆炸就是物理变化,因为它们没有新物质生成,仅仅是气体体积的瞬间膨胀。

化学爆炸的引起原因是在有限的空间(如爆竹、炸弹)内,如果发生急速的燃烧,短时间积聚大量的热,气体的体积迅速膨胀,就会引起爆炸。如果氧气的浓度较高,或可燃物(气体、粉尘)与氧气的接触面积很大,燃烧范围广,周围的空气迅速猛烈膨胀,也会发生爆炸,如面粉爆炸、氢气爆炸,该类爆炸的实质是燃烧。因为燃烧后肯定会有新物质生成,所以该类爆炸属于化学变化。

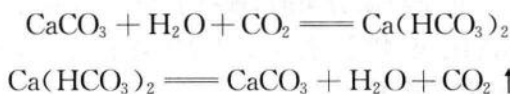
因此不能简单地判断爆炸一定就是化学变化,只能说爆炸主要是化学变化。

水滴石穿是一句成语。意思是说:水不停地滴下来,能把下面的石头滴穿。比喻力量虽小,但功到自然成。

水滴能石穿的原因不止一种,有的原因是物理变化造成的,有的原因是化学变化造成的。所以水滴石穿既有物理变化又有化学变化。

水滴石穿的一种原因是水从高处滴落,其冲击力比较大,冲击力给石头带来磨损,水滴日复一日、年复一年,一滴一磨,石头就被磨穿了。古人曰:“水非石之钻,渐靡使之然也。”这里的“靡”,即磨损的意思。这一过程是物理变化,只是石头的形状发生了变化,没有产生新的物质。

水滴石穿的另一种原因是由于空气中含有的二氧化碳与水的共同作用。二氧化碳溶于水而生成碳酸,所以水滴实际上是具有弱酸性的碳酸溶液。当这种水滴落到石灰石、大理石这一类石块上时,碳酸就会与石块中的主要成分碳酸钙发生化学反应,生成能溶于水的碳酸氢钙,使石块局部缓慢溶解并流失。溶洞现象就是水滴石穿的一个很好的例子。含有二氧化碳的水有一种特殊的本领,就是能够溶解主要由碳酸钙组成的石灰岩。它沿着石灰岩的裂缝流淌滴落下来,水里的碳酸氢钙便会因水分的蒸发而沉淀。尽管沉淀的速度极其缓慢,每百年才一厘米左右,但大自然有的是时间和“耐心”。经过几十万乃至上百万年的沉积,各种形状的钟乳石和石笋便终于在这些小洞里形成了。于是,水滴就“石穿”了。在石灰岩地质地带,有许多景色绮丽的溶洞,就是由流水雕琢出来的。可溶性碳酸氢钙在受热或压力骤然变小时,又会发生分解,生成碳酸钙重新沉积下来,形成钟乳石、石笋和石柱,使溶洞的景色锦上添花。反应的化学方程式为



还有一种原因就是受酸雨的腐蚀。化石燃料(煤炭、石油、天然气等)燃烧时会产生许多硫氧化物(二氧化硫、三氧化硫)和氮氧化物(一氧化氮、二氧化氮等),它们在大气中飘逸,成为水蒸气凝聚的中心,在适宜的气候条件下形成酸雨(包括酸雪、酸雾、酸露等所有酸性降雨形式)降落下来。酸雨的酸性很强,pH 小于 5.6,所以有很强的腐蚀性,别说石块,就是钢铁也要被它“咬”得千疮百孔。而今,由于工业、交通运输业迅速发展,化石燃料燃烧得越来越多,为酸雨的形成提供了充足的原料,酸雨已成为蔓延于世界的一大环境祸害。在酸雨的腐蚀作用下,再坚硬的顽石也得“低头”,乖乖地任其剥落侵蚀了。所以目前酸雨也是造成“水滴石穿”的原因之一。

参考文献

- [1] 王满厚. 怎样看待“水滴石穿”[J]. 青少年科技博览(中学版), 2003(Z4)
- [2] 杨冰仪, 陈志澄, 毋福海, 等. 煤、煤矸石中硫排放的影响因素及其与酸雨形成的相关性