



新题在线

XINTI ZAIXIAN

初中化学新题

总主编 张奠宙 国家高中数学课程标准研制组组长
欧亚科学院院士
华东师范大学数学系教授
闵金锋 中国教育学会物理教学专业委员会理事长
全国中小学教材审查委员会物理教材审查委员
北京师范大学教育科学研究所教授
吴国庆 全国中学化学竞赛指导小组组长
北京师范大学化学系教授
主 编 刘克文 刘小英 娄延果

课标精神的新体现
中高考题的新走向
中学新题的新解法



NEW

广西教育出版社



序 言

世纪开端,人类踏上了新的起点。教育,尤其是基础教育也步入了改革的新天地。以课程改革为龙头,研制新的课程标准,创编新的课程教材,开展新的课程实验,构建教与学的新方式,建立新的评价考试制度,倡导高考命题“有利于扩大高校的招生自主权”、“有利于引导中学实施素质教育”,由偏重测试考生的知识、技能向测试考生的“理解事物发展变化过程的能力、综合运用知识的创新意识和能力以及基本的科学精神和人文精神”转化……基础教育的各项改革不仅凝聚了业界学人的心血,更是顺应了时代发展的需求。

1

随着基础教育课程改革的不断深入,教育、教学的理念不断更新,化学习题的教育、教学功能被赋予了新的内涵。传统的化学习题,多以巩固化学知识、训练基本技能为目的,虽然比较重视对学生思维能力的培养,但往往忽视学生个体的差异,较少重视学习能力、创新意识和实践能力的培养,对学生的情感、品质的培养关注更少。让这样的习题充斥学生学习的辅助资料领域,会阻碍化学教育改革的进程。热心的中学教育工作者与广西教育出版社联手,率先推出了《新题在线》丛书,《初中化学新题》和《高中化学新题》便是其中的一部分,其目的就是要更新习题的内容,变革习题的形式,优化习题的教育功能。这是习题教学改革的新尝试。

《初中化学新题》和《高中化学新题》根据学生学习的需要,从其已有的基础知识和基本技能出发,联系社会生活实际,在教材内容与社会生活实际的结合点上(如材料化学、能源化学、环境化学、居室化学等)设计真实的问题情境,引导学生运用已有的知识经验,积极主动

地、兴趣盎然地投入解决问题的学习活动之中,体验问题解决的过程,品味独立或合作实现问题解决的成果,不仅使各层次学生的知识技能都得到最大程度的提高,而且还拓展了学生的知识视野,使他们认识到化学是有趣的而不是枯燥的,化学是友好的而不是可怕的,化学是有用的而非“第二外语”。

《初中化学新题》和《高中化学新题》作为化学学习的辅导书,把目标定位为“知能训练”、“实践探究”、“情商提高”和“STS应用”,循着从生活走向化学,从化学走向社会的思路设置问题,力求通过习题训练,引导学生通过积极的思考,将原有的知识技能运用于解决实际问题的情境中,在此情境中将不同的知识、技能以及解决问题的方法进行不断的整合,实现知识、技能和方法的融会贯通及高度综合化、网络化,从而形成有利于问题解决的综合性能力,促进学生在知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观等方面的全面发展,而不偏废任何一方。

2 《初中化学新题》和《高中化学新题》以培养学生的创新能力为目标,选编和开发了大量具有开放性和综合性的实践探究性习题,力求通过习题训练,培养学生的创新思维能力及创造性地解决问题的策略。开放性的习题既有利于拓展学生的思路,充分发挥想像力,又有利于调动学生参与问题解决的主动性,充分发挥主体作用。而这两者是培养学生创新精神和实践能力不可或缺的重要条件。

书中的所有例题和习题都给出了详细的解题思路分析和点评,引导学生对解决问题的过程与方法进行自我反思,提高学生对学习过程的元认知能力,这是一个人终身学习所必备的能力。

《新题在线》丛书的出版,是时代的产物,它旨在设计、开发和选编优质习题,致力于改变习题教学中运用题海战术、大搞机械训练的不良做法,既顺乎基础教育改革的大趋势,又符合教学改革和高考制度改革的需要。

吴国庆

2002年7月10日



前 言

义务教育阶段的化学课程应以全面提高学生的科学素养为宗旨,要为学生未来发展提供最基础的化学知识和技能,使他们掌握简单的科学方法,培养其应用化学知识解决简单问题的能力,能从化学视野认识科学、技术和社会的关系,并对有关问题做出科学的判断和决策。这不仅对义务教育阶段化学课程内容的选择提出了新的要求,而且作为课程重要实施途径和评价手段的练习题及其功能也需要重新设计和定位。为此,本书编写的义务教育化学课程新题目,从立意、情境、问题呈现方式、问题解决方法等方面都具有与以往习题不同的新特点。这些特点具体体现在以下方面:

1

1.使学生通过习题能获得实际应用化学知识的能力。为此,在编写题目时注重从学生经验过的或将要经验的社会生活实际出发,设计真实的问题情境,以有利于所学知识的正迁移。

2.选择的问题能激发学生学习化学的兴趣以及对学生在知识/技能、方法/过程、态度/情感/价值观等方面的全面发展有意义。

3.重视设计使学生通过动手/动脑来体验科学探究的过程和方法的题目。

4.设计能培养学生反思能力、批判能力、社会责任感、决策能力等的题目。

5.能使学生通过多种途径和方式来评价自己的学习效果。

6.涉及很多跨学科知识,以训练综合的、整体的和多角度思维方式。

7.把基础知识放在现代视野下来学习和理解。所以在编写题目

时,结合现代科学技术发展及在当代社会生产生活中的应用来组织基础知识。

8.从学生身边熟悉的化学物质,尤其是日常生活中、公众传播媒体上等涉及的化学问题出发,设计题目,使学生通过习题认识化学对人类生活的贡献、作用及负面影响。

9.注意开发学生的潜能,不局限于传统习题的思维模式,题目的解答具有开放性,即解答不惟一、不确定、多种解答等。

10.注意以化学发展史上的事实为内容设计题目,使学生了解、学习科学家的研究过程和方法。

在编写本书时我们也参考了近年来全国各省市的中考试题,并根据新的教育教学理念进行了创编。另外,为了便于学生和教师使用本书,按现行九年义务教育化学教材,我们还提供了索引。

本书由刘克文、刘小英、娄延果主编,参加编写人员有砥立、陈光、陈有君。

由于我们水平有限,书中难免有疏漏之处,敬请使用本书的广大师生批评指正。

编者



新题空间

第一章 物质的组成与结构题

综述	1
新题例解	2
新题放送	9

第二章 物质的性质与变化题

综述	23
新题例解	24
新题放送	33

第三章 化学探究题

综述	40
新题例解	41
新题放送	53

第四章 化学应用题

综述	70
新题例解	71
新题放送	80

第五章 化学拓展题 94

综述 94

新题例解 95

新题放送 105

新题详解及点评

第一章 物质的组成与结构题详解及点评 119

第二章 物质的性质与变化题详解及点评 130

第三章 化学探究题详题及点评 144

第四章 化学应用题详解及点评 158

第五章 化学拓展题详解及点评 174

新题索引

第一章 物质的组成与结构题索引 195

第二章 物质的性质与变化题索引 196

第三章 化学探究题索引 196

第四章 化学应用题索引 197

第五章 化学拓展题索引 198



新题空间

1

第一章

物质的组成与结构题



从古到今,人们始终对多姿多彩的物质世界表现出浓厚的兴趣,并一直探讨物质世界的组成和结构。例如,古希腊的德莫克利特和我国东周时期的庄子都对物质的构成进行了论述。随着人类知识的不断积累和科学技术的不断进步,人们对物质结构的认识也不断深入。

在生产、生活中,一切物质所发生的变化,都折射出物质所具有的性质,而物质之所以具有这些性质,主要是由物质的内部结构所决定的,因此了解物质的组成和结构,对于人们从本质上认识千变万化的物质世界十分重要。

本章习题意在考查学生对物质的组成和结构的初步认识,使学生建立物质的微粒观,并能够灵活运用这些观点来解释或解决实际问题。

习题以化学发展史和现代化学科学的最新研究成果为背景,并结合生产、生活实际,来考查学生对物质组成和结构知识的认识程度,其主要特点是:背景新,问题的切入角度新,思维的灵活度大,能够培养学生的发散性思维和创造性。

习题对知识和技能的考查,跳出传统的考核方法和思路,由“静”变“动”,由“死”变“活”,使学生通过解答习题掌握知识,形成技能。为了培养学生的创新能力,习题中设计了不少具有探究性的题目,提倡学生大胆假设、猜想,并学会收集证据进行验证,从中也可以培养学生严谨的科学态度和一丝不苟的工作作风。题目中的化学知识大都是在社会背景下呈现出来的,这样学生能够体会到化学知识与社会的联系,认识到化学与社会可持续发展的关系,从而使学生形成科学的价值观。

总之,题目无论在形式还是内容上,都充分体现了培养学生科学素养的时代要求,体现了实施“素质教育”的新理念。



1 走进花园,你会感到花香四溢;走进正在炖鱼、肉的厨房,你会感到香味扑鼻;在海边散步,被海水打湿的裤脚晾干后出现一道道白印;很多物质受热膨胀,遇冷收缩。以上现象说明了什么?





请你从微观角度进行探讨。

思路分析 回答此类问题,应从微观角度入手,剖析各种宏观现象与构成物质的微粒性质之间的关系。

解答 前两个现象都说明分子不断运动,我们是通过嗅觉感觉到的。第二个现象说明海水中的水分子挥发到空气中,而盐却留在裤子上。热胀冷缩现象的产生,是由于分子间的间隔受温度影响而发生了改变。

点评 此题以学生的身边事为背景,意在激发学生的兴趣和认知欲望,并在思维过程中培养学生树立物质的微粒观。

2 根据报道,科学家通过测定古生物遗骸中的碳 14 原子的含量来推测古生物的年代。碳 14 原子的质子数是 6,相对原子质量是 14。下列有关碳 14 原子的叙述正确的是()。

- A. 其核外有 8 个电子
- B. 其核内有 6 个中子
- C. 核电荷数为 6
- D. 质子数与中子数之和为 14
- E. 它与作为相对原子质量标准的碳 12 一样,都属于碳元素

3

思路分析 学生可通过题给信息:碳 14 原子的质子数是 6,相对原子质量是 14,并结合已有知识,来解决问题。

解答 因为质子数 = 核电荷数 = 核外电子数 = 6,所以, A 错, C 正确。

又因为,相对原子质量 $\approx$ 质子数 + 中子数,所以, B 错, D 正确。

因为元素的种类只取决于质子数,所以 E 正确。

点评 此题意在考查学生灵活运用原子结构知识的能力。

3 1852 年,英国化学教授弗兰克兰(E. Frankland, 1825—1899)发表如下重要论述:研究无机化合物的化学式时,观察者稍微注意就会对它们的结构对称性产生深刻的印象,特别是对于氮、

磷、砷、锑等元素的化合物,它们在形成化合物时表现出含有3个或5个其他原子的倾向。正是在这样的比例下,它们的亲和力得到最大的满足。弗兰克兰的这一观点即是现代化学中化合价概念的雏形。请同学们根据现代化学中的有关知识,对弗兰克兰的论述进行恰当的评价。

思路分析 所谓评价,即是对某个阶段性的理论、论述、结论、成果及实验依据某个标准进行分析和评判。这里我们以所学到的有关知识为依据进行评价。

解答 在弗兰克兰的论述中,认识到氮、磷、砷、锑等元素与其他元素形成化合物时所结合其他元素的原子数目是一定的,但并非都是3个或5个,比如 NO_2 、 P_2O_5 等。因此,他的结论是不完善的。但是,这一论述却为现代化合价理论作了很好的铺垫和启迪。

事实上,1个氮、磷等原子,之所以能结合3个或5个其他原子(如 NH_3 、 PCl_3 、 PCl_5 等),主要是由它们的原子最外层都有5个电子这一特征决定的。因此,一种元素的原子与其他元素的原子相化合时,原子间结合的数目主要取决于这些原子的最外层电子数。比如,氮原子最外层有5个电子,因此,根据八电子稳定结构理论,它的最高价为+5,最低价为-3。

点评 此题以化合价题材为背景,给出化学家在科学研究中所得出的有关化合价的初始概念,让学生用现代化学观来评判,意在培养学生用批判的眼光评价某个结论,培养学生思维的批判性。

4 英国化学家道尔顿在他的著作《化学哲学新体系》中提出下列有关物质构成的观点:“物质是由大量的、极其微小的微粒(原子)构成的。这些粒子间通过引力作用而相互结合成物质。人们不可能创造出新的原子,也不可能将原子进一步分割。人们所能实现的只能是把结合在一起的原子分开或将分开的原子重新组合起来。”这一学说对化学科学的发展起到巨大的推动作用。但是,当阿伏加德罗提出分子概念后,有人对道尔顿的上述观点做出如下修正:





- a. “一切物质”应该为“有些物质”
- b. “人们所能实现的变化”应限定为化学变化, 不包括其他变化
- c. “不能创造或分裂原子”应指“用任何方法都不能创造或分裂原子”
- d. 原子是构成物质的最小微粒

根据你所学的知识, 上述论述中错误的是(填序号)_____。请分析错误原因。

思路分析 概念和理论总是在不断地发展和完善, 对于阶段性理论, 我们可用现代化学的有关知识进行分析。

在道尔顿提出原子概念后, 很多使科学家困惑的现象和问题得到了解决。但是, 也有一些实验结果和现象, 是用原子论的观点所无法解释的。后来, 法国化学家盖吕萨克通过对化学反应中气体体积关系的研究, 提出了分子假说。在此之后, 意大利化学家阿伏加德罗于1811年发表文章提出分子的概念, 并指出原子与分子的区别。这样就形成了我们现在所学习的原子—分子理论。

5

解答 根据原子—分子理论, 对“修正”内容进行以下判断:

	a	b	c	d
正误	正确	正确	错误	错误
原因	有些物质中没有分子, 而是由原子或离子构成的	化学变化中原子不变, 但核反应中原子发生改变	通过核反应可分裂或创造原子, 如重核裂变、氢核聚变	原子并非构成物质的最小微粒, 它可分为原子核和核外电子, 而且还可分成更小的微粒

点评 此题意在培养学生对“科学理论发展的阶段性”的认识, 使他们知道, 人类对科学真理的追求是无止境的, 从而培养学生正确的科学态度和价值观。

5 反质子、正电子都属于反粒子, 它们与质子、电子的

质量、电量均相等,但电性相反。欧洲的科研机构曾宣称已制造出了反氢原子,那么,根据你的理解,下列关于反氢原子的结构叙述正确的是()。

- A. 由一个带正电的质子和一个带负电的电子构成
- B. 由一个带负电的质子和一个带正电的电子构成
- C. 由一个带负电的质子和一个带负电的电子构成
- D. 由一个带负电的质子和两个带正电的电子构成

根据反粒子存在这一事实,有人推测由反粒子构成的反物质也有可能存在。你对这种推测有何看法?请用简短的语句发表自己的观点。

思路分析 根据题中有关反粒子和反物质的知识信息,并结合已学过的原子结构知识,反氢原子应是由反质子和反电子构成的。

6 **解答** 据氢原子结构可推知:反氢原子应是由一个带负电的反质子和一个带正电的正电子构成的,所以,答案为 B。

人们目前对自然乃至宇宙的认识还十分肤浅。既然反粒子存在,一些反原子核已被合成,反氢原子也已被制造出来,那么,由反原子所构成的反分子及反物质就有可能存在。对此,人类应进行不断的探索。

点评 此题涉及前沿科学中的内容,意在开阔学生知识视野,也使他们对微观粒子有一个更深刻的理解和更全面的认识。

6 天文学家在研究星系运动方式时发现,人们所观测到的星系其内部的引力仅占“物质”引力总量的 1% ~ 10%,其他是大量的非星系内部引力。这一现象表明,有些“物质”是不可见的,原因是它们不发光也不反射光。因此,科学家称这些可能存在的“物质”为“暗物质”。然而,直到现在人类仍没有探索到“暗物质”存在的任何证据,对此,你认为下列观点不可取的是()。

- A. “暗物质”是人类虚构出来的,事实上,宇宙中根本就不存在





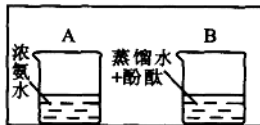
- B. “暗物质”可能存在,人类应不断地进行探索,一旦发现它存在的证据,将为人类重新认识宇宙开辟一个全新的视角
- C. “暗物质”可能会存在距地球十分遥远的地方,科学家可以通过探索“暗物质”产生的粒子的存在而间接证明“暗物质”的存在
- D. 人类探索至今,仍未发现“暗物质”,说明“暗物质”是不存在的

思路分析 题给信息已告诉了暗物质存在的可能性,但是,如何探索? 放弃探索还是继续探索? 反映出一个人对待未知领域的态度是否科学。

解答 A、D。

点评 此题目的目的是培养学生树立正确的科学态度。对待出现的新问题,提出解决问题的方案并设法去验证,是科学研究常用的一般方法。切忌盲目的肯定或否定。

7 下面是一位同学欲进行的实验,实验过程如下图所示。大玻璃容器内(密闭)的小烧杯 B 中的液体呈现红色。请回答: B 烧杯中的酚酞为什么变红? 试解释其原因。



思路分析 考虑到浓氨水具有挥发性和氨气易溶于水的性质,就很容易得到此题答案。

解答 由于浓氨水中的氨分子不断地运动而进入 B 烧杯中,使溶液呈碱性,所以溶液中的酚酞变红。

点评 此题目的目的是考查学生对分子是在不断运动着的这一基本性质的理解。

例 8 科学研究表明:同一种元素的原子中其质子数都是

相同的,但中子数却不一定相同。氢元素中就有一种质子数是 1、中子数是 2 的原子,其名称为氘,用符号 D 表示。如果它与氧原子结合,试写出它的化学式,并推断它的化学性质与 H_2O 有何异同。

思路分析 因为元素的化学性质主要是由原子的最外层电子数决定的,而对于氢原子来说,其最外层的电子数等于核内的质子数,所以这里氢元素的化学性质可以看成主要是由其核内质子数决定的。由于 D 和 H 的质子数相等,所以化学性质相同。

解答 根据 D 和 H 原子的化学性质是相同的,所以与氧结合时,所形成化合物的化学式是 D_2O ,其化学性质与水相同。

点评 考查学生对物质结构更深刻的认识和推理能力。

9 请你到实验室自己动手进行下面的实验:同时在一

支长约 20cm 的玻璃管(内径为 1~2cm)的一端放一团蘸满浓氨水的棉球,另一端放一团蘸满浓盐酸的棉球,然后迅速塞紧两端的橡皮塞。请说出你看到了什么现象(提示: $\text{NH}_3 + \text{HCl} = \text{NH}_4\text{Cl}$)。通过实验,你有哪些想法?

思路分析 进行实验时,一定要按要求进行,力争准确无误,确保现象明显,结论正确。考虑到浓盐酸和浓氨水都具有挥发性,因此,二者应在管内的一定位置相遇并发生化学反应。

解答 此实验最先出现现象(白烟)的位置是在距浓盐酸一端大约为试管总长度的 $\frac{2}{5}$ 的位置上,然后向两端弥漫。反应原理是: $\text{NH}_3 + \text{HCl} = \text{NH}_4\text{Cl}$ (白烟)。此现象说明:(1)分子不断运动;(2)分子运动速度除了受温度影响外,还与分子的相对质量有关,一般地讲,相对分子质量小的气体运动速度快;(3)由于任何物质都是由微粒构成的,所以,化学反应的实质就是微粒之间重新组合的过程。

点评 此题目的目的是让学生透过化学反应的现象剖析反应的本



质,用微粒的基本性质来解释问题,培养学生“透过现象看本质”这一哲学观点。

10 电解水的实验表明,生成氢气和氧气的体积比为 2:1,现已测知在标准状况下,氢气密度为 0.0899g/L,氧气为 1.429g/L。请根据以上数据计算出水的化学式。

思路分析 解题时,应灵活应用实验测得数据,将氢气与氧气的体积比换算成质量比,进而求出氢、氧两种原子的最简整数比。

解答 因为 $m = \rho \cdot V$, 所以若设生成氢气 $2nL$, 则生成氧气一定是 nL , 则二者的体积比换算成质量比为: $\frac{2nL \times 0.0899g/L}{nL \times 1.429g/L} = \frac{1}{8}$, 则水中氢、氧原子的个数为 $\frac{1}{1} : \frac{8}{16}$, 即 2:1, 则水的化学式为 H_2O 。

点评 此题意在培养学生对实验数据的处理能力,学生通过对化学实验中所测得的数据进行正确处理,从中找出它们之间的关系,并能用实验数据计算出结果。



1-1 在一堂讨论课上,某小组的四名同学在探讨分子的基本性质时,分别阐述各自的观点: A 同学说,晾晒在室外的衣服,无论春、夏、秋、冬,都可以晾干,这说明水分子总是在不断运动; B 同学说,蜡烛燃烧后不见了,说明蜡烛分子因燃烧发热而导致其运动速度加快,从而扩散到空气中; C 同学说,酒精和水各 100mL 混合后其体积小于 200mL,说明分子之间有间隔; D 同学说,用加热高锰酸钾所制得的氧气与空气中氧气不同,因为二者所含的氧分子不同。你认为四位同学中的哪些观点正确? 你认为错的,请予以改正。

1-2 人排出体外的尿液中含有 2% 尿素,若不考虑其他成

分,那么人尿中含氮元素的质量分数为_____。

1-3 某微粒 R^{m-} 的核电荷数为 n ,你认为不可能据此推测出的是()。

- A. 该微粒的质子数
- B. 该微粒的元素种类
- C. 该微粒的中子数
- D. 该微粒在化合物中的化合价

1-4 天文工作者已在宇宙中发现了 H_3 分子。下列关于 H_3 分子的叙述你认为正确的是()。

- A. H_2 和 H_3 是不同的物质
- B. H_2 和 H_3 的化学性质完全相同
- C. 每个 H_3 分子中含有一个 H_2 分子和一个氢原子
- D. H_2 和 H_3 都是由同种元素组成的单质

1-5 小明同学买了一瓶矿泉水,上面的标签中印有下列内容:矿物质的成分如下(单位 mg/L): Ca 20; K 39; Mg 3; Zn 0.306; F 0.02。小明对这里的符号和数字很感兴趣,于是与同学们议论起来。你知道这些符号和数字表示的意义吗?

1-6 加热固态硫可得到含有 S_2 、 S_4 、 S_6 、 S_8 等多种成分的硫蒸气。现分离出相同状态下 S_2 和 S_4 ,请你思考等质量的这两种气体中所含分子数及原子数是否相等。

1-7 维生素 C($C_6H_8O_6$)主要存在于水果、蔬菜中,其主要作用是促进人体生长发育,增强人体对疾病的抵抗力,近年来又发现维生素 C 有防癌作用。下列有关维生素 C 的说法错误的是()。

- A. 维生素 C 是氧化物
- B. 青少年应多吃水果、蔬菜,避免缺少维生素 C
- C. 维生素 C 中三种元素的质量比是 6:8:6
- D. 维生素 C 中三种元素的质量比是 9:1:12

