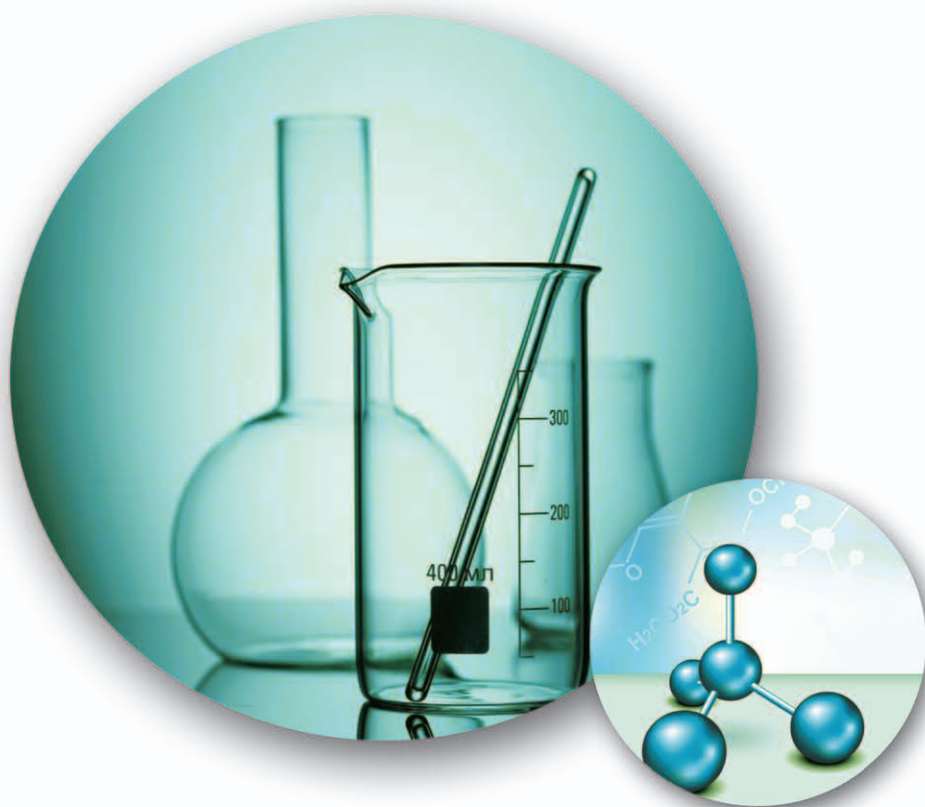


杨浦区化学学科高地——上海市控江中学教材二次开发

江 顺 主编

等级考 新要求 化学解析

(高一第一学期)



同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

杨浦区化学学科高地——上海市控江中学教材二次开发

等级考 新要求

化学解析

(高一第一学期)

江 顺 主编

内 容 提 要

本书注重化学知识的内在联系,从认知规律出发,从过程和方法入手,帮助学生系统掌握化学知识和技能要求,拓展知识视野,引导学生自主地获取知识,逐步完成从“学会”到“会学”的转变,实现由知识向能力突破。面对新的“3+3”高考改革,本书根据“上海市高中化学学科教学基本要求”,帮助学生明确知识结构和规律,从记忆事实、掌握知识转变为思考事实、发展观念,让知识成为素养,让知识变成智慧。本书既能满足“不同的学生学习不同的化学”的需要,以提升各层次学生的自学能力,也可为教师的教学设计提供参考。

图书在版编目(CIP)数据

等级考 新要求. 化学解析 :高一第一学期 / 江顺主编.
— 上海: 同济大学出版社, 2017. 8
ISBN 978-7-5608-7331-2

I. ①等… II. ①江… III. ①中学化学课—高中—教学参考资料 IV. ①G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 202841 号

等级考 新要求 化学解析 (高一第一学期)

主编 江 顺

策划编辑 赵 黎 责任编辑 李小敏 赵 黎 责任校对 徐逢乔 封面设计 陈益平

出版发行 同济大学出版社 www.tongjipress.com.cn
(地址:上海市四平路 1239 号 邮编:200092 电话:021-65985622)
经 销 全国各地新华书店
排 版 南京月叶图文制作有限公司
印 刷 大丰科星印刷有限责任公司
开 本 787 mm×1092 mm 1/16
印 张 12.25
字 数 306 000
版 次 2017 年 8 月第 1 版 2017 年 8 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5608-7331-2

定 价 38.00 元

本书若有印装质量问题,请向本社发行部调换 版权所有 侵权必究

主 编 江 顺

编 者 江 顺 周 虹 肖 飞

徐 骏 谢征宇 夏 昕

卫银银 孙雨竹 蒋 华

田朝爽

前言

化学研究的对象是丰富多彩的物质和材料。学习化学的目的是为了帮助学生进一步认识物质世界,了解化学过程以及化学与生活、技术和社会的关系,提高学生的科学素养,重视人与自然的和谐相处。

本书以《上海市中学化学课程标准》为依据,以化学知识的传授为载体,激发学生兴趣,夯实化学基础,培养思维能力,拓展知识视野,引导学生自主的获取知识,逐步完成从“学会”到“会学”的转变。学生的学习不应只是事实性知识的量的积累,更应注重思维能力的提升,通过具体知识的学习掌握从化学的视角认识世界、解释世界的思想方法,深层理解具有超越课堂的持久价值和迁移价值的关键性概念、原理或方法,从记忆事实、掌握知识转变为思考事实、发展观念,让知识成为素养,让知识变成智慧。

面对新的“3+3”高考制度的改革,结合《上海市高中化学学科教学基本要求》,本书有丰富的栏目设计和多种导入形式,基于“课本不但是教本,更是学本”的观点,设计有“课程标准”“学习内容”“典型例题”“视野拓展”“基本要求”“基础型练习”“拓展型练习”“单元测试卷”“期中测试卷”“期终测试卷”等栏目,以满足“不同的学生学习不同的化学”。具体内容如下:

“课程标准”是《上海市中学化学课程标准》对本节学习内容和水平水平的界定,旨在明确学生对本节课应达到的知识水平和能力要求。

“学习内容”基于化学学科实践性与创造性的特点,对现行教材作了较全面的解读归纳以及学习上的指引,包括章节的学习价值、学习内容和学习方法。

“典型例题”通过例题分析进一步明确学习内容的知识水平与具体要求,并呈现一些解决问题的基本思路和方法。

“视野拓展”有助于学生开拓眼界,激活思维,探索新知。



“基本要求”呈现了《上海市高中化学学科教学基本要求》对基础型课程和拓展型课程的教学基本要求,作为课堂要求、考试评价的依据。

“基础型练习”注重基础知识和基本技能的训练,以达到高中学业水平考试要求。

“拓展型练习”注重基础知识的应用和方法能力的训练,对高考等级考辅修具有较强的针对性和导向性;力求达到重点高校自主招生考试对化学学科内容与能力两方面的要求。

“单元测试卷”“期中测试卷”和“期末测试卷”中 A 卷是对基础知识和基本技能的阶段性测试评价,以达到高中学业水平考试合格要求。

“单元测试卷”“期中测试卷”和“期末测试卷”中 B 卷比较注重知识的理解、应用,运用所学知识、技能和方法进行组合和迁移,解决具有一定综合程度的问题,是对高考等级考辅修学生或力求达到重点高校自主招生考试的学生们的阶段性测试评价。

本书分为高一上、下册和高二上、下册及高三册,内容的编排力求从过程与方法入手,落实知识与技能要求,使学生的情感、态度与价值观得以潜移默化的熏陶与升华,在知识的发生与发展过程中,实现人文精神和科学素养的教育。本书凝聚了上海市控江中学化学组全体教师的集体智慧和成功经验,它将使学生的学习目标更加具体,知识网络更加清晰,思维能力得到更加系统的训练。上海市化学特级教师杜淑贤老师和复旦大学杨亚军教授在百忙之中抽出时间精心审校和指导,在此表示由衷的感谢!

江 顺

2017 年 5 月

目 录

前言

第一章 打开原子世界的大门	1
1.1 从“葡萄干面包”模型到原子结构的行星模型	1
1.2 原子结构和相对原子质量	11
1.3 揭开原子核外电子运动的面纱	22
1.4 物质的量 摩尔质量	32
1.5 气体摩尔体积	39
1.6 物质的量浓度	48
第一章单元测试 A 卷	56
第一章单元测试 B 卷	58
第一学期期中测试 A 卷	61
第一学期期中测试 B 卷	64
第二章 开发海水中的卤素资源	68
2.1 以食盐为原料的化工产品	68
2.2 海水中的氯	81
2.3 海水中提取溴和碘	96
第二章单元测试 A 卷	112
第二章单元测试 B 卷	116
第三章 探索原子构建物质的秘密	120
3.1 原子间的相互作用——离子键	120
3.2 共价键	127
第三章单元测试 A 卷	135
第三章单元测试 B 卷	137
第四章 剖析物质变化中的能量变化	140
4.1 物质在溶解过程中有能量变化吗	140
4.2 化学变化中的能量变化	147
第四章单元测试 A 卷	159
第四章单元测试 B 卷	162
第一学期期末测试 A 卷	166
第一学期期末测试 B 卷	171
参考答案	176

第一章 打开原子世界的大门

1.1 从“葡萄干面包”模型到原子结构的行星模型



课程标准

二级主题	学习内容	学习水平			说 明
		I	II	III	
原子结构	原子核	A	B	B	1. 人类对原子结构的认识过程 2. 了解在原子结构探索中,科学家使用的模型方法和实验方法



学习内容

万物由什么组成?物质可以被无休止地分割为愈来愈小的物质单元,还是存在构成世界的“砖块”?我们已经知道,所有的物质和材料都是由百余种元素的原子通过不同的形式组合而成的。我们只有认识了原子的结构,才能了解各种化学元素的性质以及它们是如何构建出丰富多彩的新物质、新材料,以满足各方面日益增长的需要。因此,探究微观世界,认识化学的本质,就要从打开原子世界的大门开始。

一、从古典原子论到“葡萄干面包”原子模型

随着人类物质文明的不断发展,特别是制陶、冶金、酿酒等化学工艺的应用,促使古代的人们思考物质是怎样构成的,由此形成了不少有关物质构成的观点。

在春秋末战国初年的著名思想家、学者墨子提出,物质最小单位是“端”。他认为物质分割是有条件的,如果物质分割不存在被分割的条件,物质就不能被分割。《墨子·经下》认为,“端”是物质不能再分的最小单位。墨子学说已有了极其原始的物质最小单位(即现代原子)的概念,物质不能无限分割。

战国时期,哲学家惠施曰:“至大无外,谓之大一;至小无内,谓之小一。”《庄子·天下》一书中还有“一尺之棰,日取其半,万世不竭”的物质无限可分的观点。

古希腊哲学家德谟克利特(The Greek philosopher Democritus,公元前460—公元前370),提出朴素的原子学说,认为宇宙万物中是由最微小、坚硬、不可入、不可分的物质粒子所构成的。



这种粒子叫做“原子(atom)”,“原子”这一词,在希腊语中为“不可分割”之意。之后的两千多年间,原子这个概念,只停留在哲学思想的范畴(图 1-1-1)。

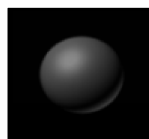
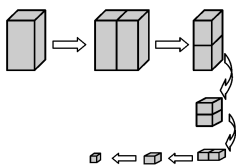
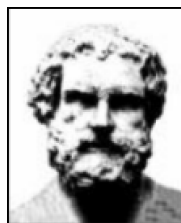


图 1-1-1 古希腊哲学家德谟克利特原子学说 图 1-1-2 道尔顿及其原子结构模型

(一) 道尔顿的原子论

直到 19 世纪初,英国科学家道尔顿(John Dalton, 1766—1844)于 1803 年提出他的原子论。他将古代思辨、模糊的原子假设发展为科学的原子理论,为近代化学的发展奠定了重要的基础。伟大革命导师恩格斯誉称他为“近代化学之父”。

道尔顿原子学说的基本观点是:化学元素均由不可再分的微粒构成,这种微粒叫做“原子”;原子在化学变化中保持其不可再分性;同一元素的原子质量和性质都相同;不同元素化合时,这些原子按简单整数比结合成化合物(图 1-1-2)。

(二) 近代原子结构模型的建立

在道尔顿提出原子学说之后的 200 多年中,有关原子形状和结构的理论一直在变化,猜测原子的组成并不是件容易的事。但是有关原子的某些观点则已得到公认。如科学家认为原子是由更小的粒子组成的。冰、食盐和世界上所有的物质都是由原子构成的。原子很小很小,以至于 1000 000 个原子排成一直线,才相当于小数点那么大。令人惊异的是,世界上所有的物质都是由原子这种微小的“建筑砖块”构成的。200 年来,原子模型已经帮助科学家成功解释了物质具有的各种性质。随着科学研究的深入,原子模型也在不断改变。

(三) 电子的发现和“葡萄干面包”模型的建立

受道尔顿原子理论的影响,19 世纪的大部分科学家认为,原子几乎是一个刚性的实心球,不能再分解为更小的原子。1897 年,英格兰科学家 J. J. 汤姆逊(Sir Joseph John Thomson, 1856—1940)发现,原子为刚性实心球的说法不太准确。

J. J. 汤姆逊,英国剑桥大学物理学家,电子的发现者,1906 年获诺贝尔物理学奖。

【汤姆逊阴极射线管实验】 将玻璃管内的空气全部抽出,管的两端用金属片作电极,两极接上高压电源。当阴极射线管接上高压电源后,阴极就会放出一束射线,并在涂有荧光粉的板上生成绿光。在与阴极射线垂直的方向上放置一磁铁,射线会发生弯曲。实验发现,射线会弯向带正电荷的一极而远离带负电荷的一极(图 1-1-3)。

汤姆逊把从阴极发出的射线,称为阴极射线。人们已经知道,带相同的电荷的物体会彼此排斥,而带不同电荷的物体会彼此吸引。汤姆逊由此得出结论,阴极射线是由一种看不见的,带负电的粒子组成的。他把这种粒子称为电子(electron)。这些电子应当源于组成阴极的物质。根据汤姆逊的实验,科学



图 1-1-3 汤姆逊及阴极射线管实验



家最终得出了结论,原子并不仅是中性的小球,它是由带有电荷的粒子组成的。

1903年,汤姆逊提出“葡萄干面包”原子模型:原子是一个半径大约为 10^{-10} m 的球体,正电荷均匀地分布于整个球体,电子则均匀地分布在整个原子的球体中,这是一个类似“葡萄干面包”的原子模型(图 1-1-4)。



图 1-1-4 “葡萄干面包”原子模型

二、从 X 射线到元素放射性的发现

到 19 世纪后期,科学界有多项重大的实验发现,其中包括 X 射线、放射性元素和电子发现等。X 射线的发现激起了科学界的热情,形成了一股热潮。接踵而来的是多放射性物质的发现。第三大发现就是电子的发现。这些重大的实验发现使人们对物质的构成、原子的结构有了越来越清晰的认识。

(一) X 射线的发现

伦琴(Wilhelm Konrad Röntgen, 1845—1923),德国维尔茨堡大学物理学家,X 射线的发现者,1901 年获诺贝尔物理学奖。

伦琴在 1895 年发现了看不见的射线——X 射线(X-ray),这在当时是一个具有重大科学意义和实用价值的发现。X 射线是一种波长很短的电磁波,其波长为 $0.006 \sim 2$ nm。X 射线具有很强的穿透能力,能透过许多对可见光不透明的物质。今天,人们广泛使用 X 射线用于医学诊断和治疗、工业材料的非破坏性检查;在基础科学和应用科学领域内,X 射线被广泛用于晶体结构分析和原子结构的研究。在 1901 年诺贝尔奖的颁奖仪式上,伦琴成为世界上第一个荣获诺贝尔物理学奖的人。2006 年,在物理学家伦琴发现伦琴射线 111 周年之际,位于德国达姆斯施塔特的重离子研究中心举行仪式,正式将化学元素 111 命名为“轮”(图 1-1-5)。



伦琴



历史上第一张 X 射线片



医生通过 X 射线进行医疗诊断

图 1-1-5 伦琴及 X 射线的应用

(二) 放射性元素的发现

正当不少科学家兴致勃勃地谈论具有巨大穿透能力的辐射时,法国物理学家贝克勒尔萌发了一个奇妙的想法:“哪里还会有看不见的射线?”正是在这种好奇心的驱动下,贝克勒尔发现了铀的放射性(radioactivity)。

亨利·贝克勒尔(Antoine Henri Becquerel, 1852—1908),法国巴黎自然历史博物馆物理学家,放射性的发现者,1903 年获诺贝尔物理学奖。

居里夫人(Marie Skłodowska Curie, 1867—1934),波兰裔,法国巴黎大学物理学家、化学家,镭和钋的发现者。1903 年获诺贝尔物理学奖,1911 年获诺贝尔化学奖,是第一位获得两次诺



尔奖的科学家(图 1-1-6)。

三、原子结构的行星模型

1895 年,法国的伦琴发现了 X 射线,1896 年,法国的贝克勒尔发现了天然放射性,1897 年,英国的汤姆逊发现了电子,这三大发现说明原子是可再分的微粒,并且打开了原子内部结构的大门,开始揭示更深一层次的微观世界的奥秘。

卢瑟福(Ernest Rutherford, 1871—1937),新西兰裔,英国物理学家,在放射性研究方面有卓越贡献,1908 年获诺贝尔化学奖。

某些元素具有放射性,更进一步说明了原子是有一定结构的。卢瑟福从“放出的射线是什么?”出发,进一步研究原子结构。他发现铀能产生两种不同的辐射,一种称为 α 辐射,另一种称为 β 辐射。1899 年,卢瑟福用强磁场作用于镭发出的射线中发现,射线可以被分成 3 个组成部分。他把偏转幅度小的带正电的部分叫 α 射线(氦核—— He^{2+}),穿透力较弱。把偏转幅度大的带负电的部分叫 β 射线(电子流),穿透力较强。第三部分在磁场中不偏转,且穿透力很强,他称之为 γ 射线(光子流——波长很短的电磁波,图 1-1-7)。

1909 年,卢瑟福和合作者盖革(H. Geiger)与马斯顿(E. Marsden)进行 α 粒子散射实验,最终提出了原子的核式模型。卢瑟福散射实验是现代核物理学的基石。

【 α 粒子散射实验】 在一个小铅盒里放有少量的放射性元素,它发出的 α 粒子从铅盒的小孔射出,形成很细的一束射线射到金箔上, α 粒子穿过金箔后,打到荧光屏上产生一个个的闪光,这些闪光可以用显微镜观察到。整个装置放在一个抽成真空的容器里,荧光屏和显微镜能够围绕金箔在一个圆周上转动,从而可以观察到穿过金箔后偏转角度不同的 α 粒子(图 1-1-8)。

α 粒子散射实验的现象:①绝大多数的 α 粒子不发生偏转;②少数 α 粒子发生了较大的偏转;③极少数 α 粒子出现大角度的偏转(甚至被反弹回来)。



图 1-1-6 贝克勒尔和居里夫人

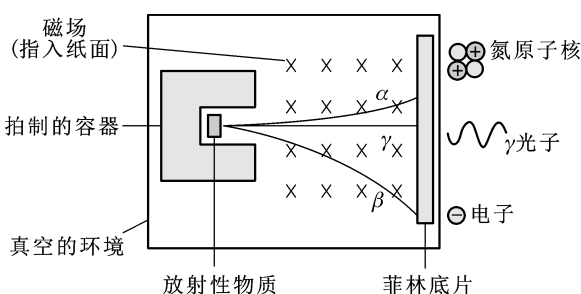


图 1-1-7 放射性蜕变产生的射线示意图

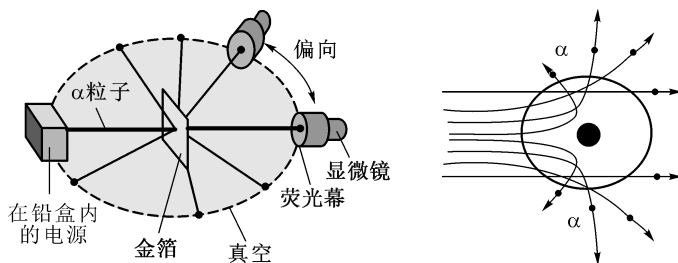


图 1-1-8 α 粒子散射实验



☆ 原子核的发现

通过 α 粒子散射实验,卢瑟福在1911年提出了原子结构的行星模型。学说如下:原子的中央有一个很小的核,即原子核。原子的全部正电荷和几乎全部质量都集中在半径约为 10^{-15} m的原子核里,原子半径约为 10^{-10} m,因此原子内部绝大部分是空的。带负电的电子在核外空间绕着核不停旋转,电子就像太阳系的行星围绕太阳转一样围绕着原子核旋转。原子核所带的单位正电荷数等于核外的电子数,所以整个原子是中性的(图1-1-9)。

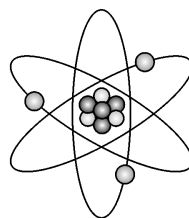


图1-1-9 卢瑟福及原子结构行星模型

☆ 玻尔的原子结构模型

根据经典电磁理论,电子发射出电磁辐射,会损失能量,以至瞬间坍塌到原子核里。这与实际情况不符,卢瑟福无法解释这个矛盾。

尼尔斯·玻尔(Niels Bohr, 1885—1962),丹麦哥本哈根大学理论物理学家,定态跃迁原子理论的提出者,1922年获诺贝尔物理学奖。

玻尔认为,电子在一些特定的可能轨道上绕核作圆周运动,离核愈远,能量愈高;当电子在这些可能的轨道上运动时,原子不发射能量也不吸收能量,只有当电子从一个轨道跃迁到另一个轨道时,原子才发射能量或吸收能量。玻尔的理论成功地说明了原子的稳定性和氢原子光谱线规律(图1-1-10)。

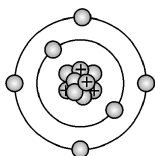


图1-1-10 玻尔及原子结构(壳层)模型

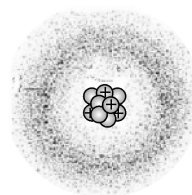


图1-1-11 薛定谔及电子云模型

☆ 薛定谔的电子云模型

埃尔温·薛定谔(Erwin Schrödinger, 1887—1961),奥地利物理学家,量子力学奠基人之一,发展了分子生物学,苏黎世大学、柏林大学和格拉茨大学教授。因发展了原子理论,和狄拉克(Paul Dirac)共获1933年度诺贝尔物理学奖。

电子云是近代对电子运动的统计方法,是电子在核外空间分布方式的形象描绘,它不同于行星轨道式模型。电子有波粒二象性,它不像宏观物体的运动那样有确定的轨道,也画不出它的运动轨迹。不能预言电子在某一时刻出现在核外空间的哪个地方,只能知道电子在空间某处出现的机会有多少。即用几率密度的大小来描述,小黑点密处表示电子出现的几率密度大,小黑点疏处几率密度小,看上去好像一片带负电的云状物笼罩在原子核周围,因此叫电子云。这是用量子方法描述原子结构的方法(图1-1-11)。

从古典原子论、近代原子论到现代原子结构理论,在人类认识原子结构的进程中,经历了无数的艰辛。也正是因为有了无数的探索者,才使人类对事物的认识一步步地走向深入,也越来越接近事物的本质。随着现代科学技术的发展,我们现在所学习的科学理论,必将还会随着人类对客观事物的认识而不断地深入和发展。



1990年4月,美国加利福尼亚的IBM研究室,利用扫描隧道显微镜,于低温 -269°C 下在镍(Ni)的表面上将35个氙(Xe)原子排布成的最小的“IBM”商标。1993年底到1994年初,中国科学院北京真空物理实验室的研究人员用STM(扫描隧道显微镜)开展了原子操纵的研究,取得了世界水平的成果。它们在室温下,用STM的针尖,并通过针尖与样品之间的相互作用,把硅晶体表面的原子拨出,从而在表面上形成“中国”等图形。笔画的宽度约为2 nm。凹陷的地方是原子被拨出后显示的深黑色沟槽,凸起的亮点是散落的原子形成的,显白色。照片中的每一个亮点代表一个硅原子(图1-1-12)。

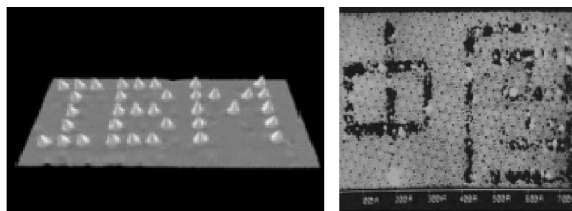


图 1-1-12 最小的 IBM 商标以及最小的“中国”字样

中国科学院化学所的科技人员,利用纳米加工技术在石墨表面通过搬迁碳原子而绘制出的世界上最小的中国地图。这幅地图到底有多小呢?打个比方,如果把这幅图放大到一张 1 m^2 的中国地图大小的尺寸,就相当于把该 1 m^2 的地图放大到中国辽阔的领土的面积(图1-1-13)。



图 1-1-13 技术人员在扫描电子显微镜下观察硅表面的原子结构以及最小的中国地图示意图

在人类认识原子结构的过程中,科学家曾经使用过不少的科学研究方法。其中有一种方法是“模型方法”,如“葡萄干面包”模型、行星模型等。模型并不是简单的复制,而是一种概念的表述、预测;模型不是静态的,而是可变的。模型是一种用于交流、探究和表达自己思想的工具。还有一种方法是“实验方法”,如汤姆逊的阴极射线实验和卢瑟福的散射实验。在这些经典科学实验中,科学研究者巧妙设计科学实验、尊重实验事实、对实验进行缜密的思考,从而产生了一个又一个的突破和不断进步。

2500年来,人类思想上有了一个革命性的进展,就是提出了世界是由什么构成的,这个问题导致了自然科学的诞生。现在知道了分子、原子、原子核、中子、质子、夸克。夸克分为上、下、奇、美、底、顶6种。爱因斯坦曾经说过,世界上最美的东西就是“奥秘”。对物质结构的探索,源于对自然界的好奇,这正是科学发展的动力。



典型例题

例 1 从现代化学理论,分析道尔顿原子学说的局限之处。

道尔顿原子学说的要点:①元素均由不可再分的原子构成;②原子在一切化学变化中均保



持不可再分性；③同一种元素的原子在质量和性质上都相同，不同种元素的原子在质量和性质上都不同；④不同元素化合时，元素的原子按简单整数比结合成化合物。

分析：

- (1) 原子可以再分，质子、中子、电子……
- (2) 在氧化还原中，原子可以得到或失去电子；
- (3) 同种元素虽然质子数相同，但中子数有可能不同，因此原子质量可能不同，如 ^1H ， ^2H ， ^3H ，不同元素质量有可能相同， ^{14}N ， ^{14}C ……
- (4) 不一定，如 H_2O_2 ……不能约简。



视野拓展

中子的发现

原子是由带正电荷的原子核和围绕原子核运动的带负电荷的电子构成。原子的质量几乎全部集中在原子核上。起初，人们认为原子核的质量（按照卢瑟福和玻尔的原子模型理论）应该等于它含有的带正电荷的质子数。可是，一些科学家在研究中发现，原子核的正电荷数与它的质量居然不相等！也就是说，原子核除去含有带正电荷的质子外，还应该含有其他的粒子。解决这一物理难题、发现那种“其他的粒子”是“中子”的，就是著名的英国物理学家詹姆斯·查德威克（James Chadwick, 1891—1974）。查德威克用 α 粒子轰击铍，再用铍产生的射线轰击氢、氮，结果打出了氢核和氮核。由此，他断定这种射线不可能是 γ 射线。因为 γ 射线不具备将从原子中打出质子所需要的动量。他认为，只有假定从铍中放出的射线是一种质量跟质子差不多的中性粒子，才能解释。他发现的中子解决了理论物理学家在原子研究中遇到的难题，完成了原子物理研究上的一项突破性进展。查德威克因发现中子的杰出贡献，获得1935年度诺贝尔物理学奖。



基本要求

1. 请说出原子和原子核的组成。
2. 请分别列举古代哲学家对微观微粒认识的观点。
3. 请分别列举道尔顿、汤姆逊、卢瑟福在探索原子结构的过程中形成的主要观点。
 - (1) 道尔顿



(2) 汤姆逊

(3) 卢瑟福



基础型练习

- 古代和近代的哲学家、科学家中认为物质是无限可分的是()
A. 惠施(中国) B. 墨子(中国)
C. 德谟克利特(希腊) D. 道尔顿(英国)
- 以下是人们对原子结构的认识所经历的几个重要历史阶段,其中先后顺序正确的是()
① 道尔顿提出的原子论 ② 汤姆逊提出的葡萄干面包原子模型
③ 德谟克利特的古典原子论 ④ 卢瑟福的原子结构行星模型
A. ①②③④ B. ③①②④ C. ③②①④ D. ③④②①
- 1895 年发现了看不见的射线——X 射线的科学家是()
A. 伦琴 B. 汤姆逊 C. 道尔顿 D. 卢瑟福
- 在物质结构研究的历史上,首先提出原子内有电子学说的科学家是()
A. 汤姆逊 B. 贝克勒尔 C. 道尔顿 D. 卢瑟福
- 原子理论的发展故事是一连串早期的实验,用来帮助“看无法看到的物,了解不易了解的事”。有关这些故事中的科学家与其重大科学发现或理论,下列哪个选项的组合是错误的()

选项	科学家	发表的内容
A	道尔顿	提出原子学说
B	汤姆逊	发现电子
C	卢瑟福	提出原子结构的葡萄干面包模型
D	波尔	建立量子化的氢原子模型

- 在卢瑟福的 α 粒子散射实验中,有少数 α 粒子发生大角度偏转,其原因是()
A. 原子的正电荷和绝大部分质量集中在一个很小的核上
B. 正电荷在原子中是均匀分布的
C. 原子中存在着带负电的电子
D. 原子只能处于一系列不连续的能量状态中
- 关于 α 粒子的叙述中,错误的是()
A. 它是氦原子核 B. 它带两个单位正电荷



C. 它的穿透力很强

D. 它的质量约是质子的 4 倍

8. 下列说法中,合理的是()

A. 原子结构发展到了现代模型理论,历史上的各种理论都是无意义的

B. 贝克勒尔发现放射性纯属偶然,连日阴雨帮助了他

C. 卢瑟福的 α 粒子轰击金箔实验,既体现了他的智慧,又利用了前人的科学成果

D. 汤姆逊的原子结构模型是错误的,因此是毫无成就的

9. 古希腊哲学家德漠克利特等人认为:_____

我国战国时期的惠施认为:_____

墨子认为:_____

19 世纪初近代原子论的科学家是:_____

10. 填空:

名称	α 射线	β 射线	γ 射线
构成			
带电量			
穿透力			

11. 在人类认识原子结构的过程中,科学家曾使用过不少科学研究方法,其中本节课的科学家使用的方法是_____法和_____法。



拓展型练习

1. 如图 1-1-14 所示,荧光屏和显微镜一起分别放在图中的 A, B,

C 3 个位置时,关于观察到的现象,下列说法中,正确的是()

A. 相同时间内放在 A 位置时,观察到屏上的闪光次数最少

B. 相同时间内放在 B 位置时,观察到屏上的闪光次数最少

C. 相同时间内放在 C 位置时,观察到屏上的闪光次数最少

D. 放在 C 位置时,观察不到屏上有闪光

2. 1999 年度诺贝尔化学奖授予开创了“飞秒(10^{-15} s)化学”新领域的科学家。其意义是,使用激光光谱技术观测化学反应时的分子和原子运动成为可能,你认为该技术不能观察到的是()

A. 原子中原子核的内部结构

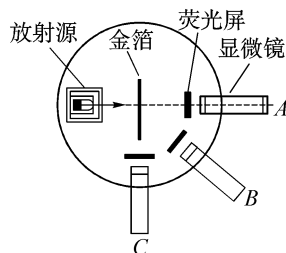
B. 化学反应中原子的运动

C. 化学反应中生成物分子的形成

D. 化学反应中反应物分子的分解

3. 卢瑟福发现铀元素能放射出不同的辐射,分别是 α , β , γ 射线,若把一个放射源放在分别带正电荷和负电荷的一个电极板中,偏向正极和负极的射线分别是_____、_____。

4. 居里夫妇由于研究元素的放射性而获得诺贝尔奖。他们研究了_____元素的放射性,而且又发现了一种新的放射性元素,并用自己国家的名字来命名,这种元素是_____。

5. 卢瑟福提出原子结构的行星模型的实验依据是:“ α 粒子散射实验”。(1) α 粒子是_____原子失去_____个电子后的阳离子。图 1-1-14 α 粒子散射实验装置示意图



- (2) 当一束 α 粒子穿过金箔时,极大多数的 α 粒子都穿了过去,并不改变它们的前进方向,由此说明原子_____。
- (3) 有一部分 α 粒子前进的方向发生小的偏转,只有极少数 α 粒子好像碰到了坚硬的不可穿透的质点而被弹了回来。用卢瑟福的话描述:“它是如此难以令人置信,正好像你用 15 英寸的炮射击一张薄纸,而炮弹居然反弹了回来,然后把你打中了一样。”根据以上实验事实,可推理出:原子中存在着_____的带_____电荷的_____。
- (4) 1911 年,卢瑟福提出了原子结构的行星模型。它的要点是:_____。