

# 信息技术在“原子的结构”教学中的应用

汪厚望

乐平市第三中学分校

**摘要:**随着信息技术的快速发展,教育领域也开始逐渐应用信息技术来提升教学效果。本文将探讨信息技术在“原子的结构”教学中的应用,并对相关教材进行分析。通过对教材内容和信息技术工具的结合运用,可以更好地帮助学生理解原子结构的概念,提高教学效果。

**关键词:**信息技术;原子的结构;应用

**【DOI】**10.12252/j.issn.2096-627X.2023.07.032

通过电子教材和在线学习平台,学生可以根据自己的学习需求和兴趣,选择适合自己的学习路径和速度。教师也可以根据学生的学习情况,及时调整教学内容和方式,帮助学生更好地掌握原子结构的知识。此外,信息技术还可以提供实时的学习反馈,帮助学生及时发现和解决问题,提高学习效率。

## 一、教材分析

2022年版《义务教育课程标准》将化学课程深化为研究物质组成、结构、性质、转化及应用的一门基础学科,是材料、生命、环境、能源等多种科学的重要基础,与物理学共同构成物质科学的基础。强调了化学学科的重要性。人教版教材编写了《物质构成的奥秘》这一教材,从分子、原子和元素三个层次对事物的宏观和微观关系进行了描述。这样,可以帮助九年级的同学们初步建立起对粒子的看法,学会从微观的视角去了解这个五彩缤纷的世界。

## 二、教学对象分析

本课题的内容涉及一些比较抽象的概念,与学生平日的的生活经历相去甚远。有些学生在学习过程中缺乏对微观世界的想象能力,比如对组成原子的粒子种类、粒子的电荷、电性等概念的理解往往依赖于死记硬背,容易出现记忆混淆的现象。

微观世界是一个充满奇妙和复杂的世界,它是构成我们身边一切物质的基本单位,但由于它的抽象性和不可见性,使得学生很难直观地理解和把握。因此,如何帮助学生建立对微观世界的正确认识和理解,成了当前教育中亟待解决的问题之一。

学校和教师还应该注重培养学生的批判性思维能力,让他们在学习微观世界的过程中不仅仅是死记硬背,而是能够理解和分析其中的道理和规律。只有通过培养学生的批判性思维能力,他们才能真正理解和掌握微观世界的知识,而不是简单地记住一些概念和定义。

帮助学生建立对微观世界的正确认识和理解是一项长期而艰巨的任务,需要学校、教师和家长共同努力。通过采用生动形象的教学手段、鼓励学生进行实地考察和实践活动、开设相关的选修课程或兴趣小组以及培养学生的批判性思维能力等方式,相信学生对微观世界的

理解和认识会有所提高,从而为他们的科学学习打下坚实的基础。

## 三、教学目标

2022年版课标对学业质量标准的调整,标志着教育体系对学生综合素养的更高要求。新课标的变化标志着教育体系对学生知识和技能的要求的转变,从单一的知识传授转向更加全面的素养培养。核心素养的提出,不仅仅是对学生综合能力的要求,更是对教学和评价体系的一种创新和改革。通过明确学业质量标准中的表现性要求,教师可以更加具体地指导学生在不同情境下的学习任务,使学生能够在实际问题情境中展现出所需的素养。

这一举措也对教学和评价提出了更高的要求。教师需要更加灵活地设计教学内容和活动,使之能够贴合不同情境下的学习任务,引导学生在实践中掌握所需的素养。同时,评价也需要更加多元化,能够全面地反映学生在不同情境下的素养表现,而不仅仅是对知识的考核。这种教学和评价的变革,将促进学生综合素养的培养,使他们更加适应未来社会的发展需求。

(1)在2022年新课标的背景下,理解原子的构成,包括原子核和电子的组成,是化学学习中的重要内容。特别强调核外电子的排布和能级概念,对于理解原子结构和元素性质具有重要意义。首先,探讨原子的构成。原子是物质的基本单位,由原子核和围绕核运动的电子组成。原子核由质子和中子组成,质子带正电荷,中子不带电荷。电子带负电荷,围绕核中运动。这种构成是化学反应和物质性质的基础,因此理解原子的构成对于理解化学现象至关重要。将重点介绍核外电子的排布和能级概念。核外电子是影响原子化学性质的主要因素之一。核外电子的排布遵循一定的规律,根据泡利不相容原理、奥伯规则和洪特规则,我们可以确定电子在不同能级上的排布。这些规律的理解对于预测原子化学性质和化学反应的进行至关重要。能级概念则是描述电子在原子中的能量分布情况,电子在不同能级上的分布决定了原子的化学性质,因此能级概念的理解对于解释元素的周期性性质和化学键的形成具有重要意义。最后,探讨这些概念在化学学习中的重要性。理解原子的

构成、核外电子的排布和能级概念，是化学学习的基础，也是理解化学现象和探索物质性质的关键。

(2) 在2022年新课标的背景下，我们需要深入了解原子中的核电荷数、质子数和核外电子数的数量关系，即核电荷数等于质子数等于核外电子数。此外，我们也需要对离子的形成和性质有所了解。

原子是构成物质的基本单位，它由质子、中子和电子组成。核电荷数是指核中质子的数量，而质子数则是指核中的质子数量，这两者在原子中是相等的。同时，核外电子数指的是原子核外的电子数量，与核电荷数和质子数也是相等的。这一关系在化学中具有重要意义，因为它决定了原子的化学性质和化合价。

了解这一关系对于理解原子结构和化学反应至关重要。在新课标下，需要深入掌握这些基础概念，以便更好地理解化学原理和应用。

(3) 2022年新课标的实施标志着中国教育体系的一次重大变革。在这一新的背景下，学生们需要初步了解相对原子质量的概念，并理解其在元素周期表中的应用。此外，他们还需要关注原子质量在化学方程式和平衡中的应用。相对原子质量是化学中一个基本而重要的概念，对于学生们来说，深刻理解这一概念对于建立坚实的化学基础至关重要。

#### 四、教学重难点

与2011年版课标相比，2022年版课标，一级学习主题的基本保持。这一方面表明了对于课程整体框架的延续和稳定性，即便在新的版本中，教育者们仍然认为这些主题具有重要性，值得传承。这也反映了对于基础知识和概念的重视，这些主题的保持为学生提供了一个稳固的学习基础。二级主题的改变却为学生提供了更为多元和全面的学习内容。素养导向的多维内容框架不仅关注知识的传授，更加关注学生的综合素养的培养。这种改变体现了对于学生全面发展的关注，使得学生在学习过程中能够更好地培养自己的能力和素养，而不仅仅是死记硬背知识点。课程内容的整合删减碎片化的具体知识点，强化了内容的结构化和功能化，这一改变体现了对于知识的整体性和系统性的重视。这种改变使得学生能够更好地理解知识之间的联系和逻辑，而非仅仅停留在零散知识点的记忆上。这也有助于提高学生的学习效率和深度。

(1) 在2022年新课标的背景下，学生需要掌握原子构成的空间想象，包括核电子数、质子数和核外电子数之间的关系，特别强调核外电子的排布和能级概念；

(2) 在2022年新课标背景下，理解相对原子质量概念的形成，包括其在元素周期表中的应用；此外，关注原子质量在化学方程式和平衡中的应用。

#### 五、教学方法

讨论法、微课导学、启发式讲授、练习法是教学中常用的几种教学方法。它们各自有着不同的特点和适用

范围，可以根据教学内容和学生特点来选择合适的方法进行教学。在本文中，利用这几种教学方法进行详细的讨论和分析，以便促进学生学习效率的提升。

#### 六、教学过程

##### (一) 基础认知——原子的构成

导入新课：随着科技的不断发展，原子弹作为一种极具破坏力的武器，一直以来都备受人们关注。而我国在原子弹领域的发展历程更是令人瞩目。今天，我们将播放一段视频，来了解我国在原子弹研发方面的荣耀时刻。

师：昨天，老师把微课自学任务发给了你们，下面我来检验一下你们的自学效果。让学生填写关于“原子构成”的习题。

(学生活动：一位同学走到白板前面，做相应的习题，另一位同学则自己动手做好。教师评课，整合)

设计意图：在课前公布自己制作的微课引导学生，不仅能很好地搭建起一个学习的脚手架，在某种程度上减少了学习的难度，同时也恰当地扩展了认识的时间和空间。通过在课堂上播放录像，既能引起学生的兴趣，又能激发学生的爱国热情。在希沃白板“选词填空”的帮助下，学生们可以在平板前进行交互式的学习，并通过随机抽样的方式来强化对概念的理解。

##### (二) 视野拓展——原子学说的发展

师：化学史是科学发展的瑰宝之一。自人类诞生之初，人们就一直在探索原子是如何组成的这一问题。(介绍动力学图表：道尔顿的实心球体模型是化学史上的重要里程碑，它首次提出了原子是物质的基本单位，并且不同元素由不同种类的原子组成。这一理论为后来的原子理论奠定了基础。随后，汤姆生的葡萄干面包模型进一步丰富了人们对原子结构的认识，他提出了原子内部由带正电荷的核与围绕核运动的电子组成的概念，为后来的原子核模型奠定了基础。道尔顿的实心球体模型是化学史上的重要里程碑，它首次提出了原子是物质的基本单位，并且不同元素由不同种类的原子组成。这一理论为后来的原子理论奠定了基础。随后，汤姆生的葡萄干面包模型进一步丰富了人们对原子结构的认识，他提出了原子内部由带正电荷的核与围绕核运动的电子组成的概念，为后来的原子核模型奠定了基础。近代材料结构学说中的电子云模型进一步完善了人们对原子结构的认识，它描述了电子在原子周围的分布情况，为后来的化学研究提供了重要的理论支持。这些动力学图表的出现，标志着人类对原子结构认识的不断深化，为化学史的发展注入了强大的动力。)

师：在漫长而曲折的原子学说发展历程中，中心核模型无疑是一个重要的转折点。早在19世纪末20世纪初，原子结构的研究就引起了科学界的极大关注。在那个时候，人们对原子内部结构的认识还非常有限，科学家们纷纷提出各种假设和模型来解释原子的构成和性

质。然而，直到1911年，英国科学家尤金·冯·斯特恩发表了他的中心核模型，原子理论才迎来了一个重大的转折。

视频学习：通过卢瑟福 $\alpha$ 粒子散射实验，学生可以思考和探讨许多物理学中的重要问题，包括粒子的性质、相互作用和结构，以及实验与理论之间的关系。这个实验不仅可以帮助学生深入了解物理学的基本原理，还可以培养学生的科学思维和实验能力，对于他们的学术和职业发展都具有重要的意义。）

设计意图：在化学教育中，让学生们更好地认识到科学是需要用实验来验证的，这是非常重要的。通过了解化学历史，学生们可以更清楚地意识到科学发展的曲折道路，以及实验在科学研究中的重要性。本文将探讨为什么让学生们在化学历史的基础上更好地认识到科学需要用实验来验证，以及如何通过这种方式让他们更好地体会到科学的发展过程。

### （三）精确量化——原子内各粒子的关系

师：在我们开始深入探讨原子内部微粒的数量关系之前，让我们先对原子的构成有一个基本的了解。原子是构成一切物质的基本单位，由质子、中子和电子组成。质子带有正电荷，中子是中性的，而电子带有负电荷。这些微粒在原子内部的数量关系对于我们理解物质的性质和行为至关重要。

（学生观察，小组讨论，各抒己见。）

师：原子为什么不显电性是一个复杂而又有趣的问题，你能解释下吗？

（学生解说）

（学生活动：两名学生PK，教师点评）

设计意图：引导学生与课本对话是一种有效的教学方法。通过引导学生主动参与课本内容的讨论，可以激发他们的学习兴趣，增强他们对知识的理解和记忆。在这个过程中，学生可以通过小组交流、合作学习的方式，互相交流思想，共同突破学习中的难点。这种合作学习的方式不仅可以提高学生的学习效果，还可以培养他们的团队合作能力和沟通能力。

### （四）难度挑战——原子核外电子的排布

师：让我们回顾一下玻尔的原子模型。在玻尔的模型中，电子围绕原子核以固定的轨道运动，就像行星围绕太阳一样。然而，随着量子力学理论的发展，科学家们逐渐意识到这一模型并不完全准确。实际上，电子并不是在固定的轨道上运动，而是存在于一种模糊的状态中，具有一定的概率分布。这就是著名的波函数描述了电子的位置和运动状态。

（学生活动：仔细视频）

师：下面让学生回忆一下，电子层的层数是多少？哪个层次与核心之间的距离最近？哪个层次的能量最大，哪个层次的能量最小？

（学生回答，相互补充）

师：有没有规则地在核外的电子移动？让学生看教科书54中的图3-12中的一些原子的结构图，发现原子核外电子排列的规则。

设计意图：上课中途，学生们的专注力往往有所降低。首先利用自制微课进行引导，再聚焦，同时培养学生自主学习的能力；然后设计一些小问题，让学生自己去探索、去解决。

### （五）环节五：巩固与回归

（学生活动：请完成学案的综合巩固练习。一名学生到白板前完成）

师（点评，引导反思）：原子是化学世界中最基本的单位，它的性质和行为对我们的生活和科学研究产生了深远的影响。在学习化学的过程中，我们对原子的认识和理解是至关重要的，因为它们构成了一切物质的基础。本文探讨来今天我们学到的关于原子的知识，科学家们研究原子所采用的方法，对我们学习化学有什么启发？

（学生思考、回顾，教师进行知识梳理）

设计意图：综合性习题有助于学生在新知识和旧知识之间架起桥梁，避免知识的孤立。选择典型习题是一方面，丰富了课堂实践的形式；另一方面，利用希沃“课堂活动”的特性，对白板上的互动式练习进行了重新设计，增加了练习的趣味性。在总结过程中，尽可能地将话语权还给学生，让他们将自己的想法、所学、所想都说出来，并借助思维导图进行整理、总结。

### 结语

总之，信息技术在“原子的结构”教学中的应用，可以极大地提升教学效果，帮助学生更好地理解和掌握知识。然而，教师在应用信息技术时也需要注意合理利用，避免过度依赖，保持教学内容的深度和广度。期待未来信息技术在教育领域的进一步发展，为学生提供更好的学习体验和服务。

### 参考文献

- [1]徐美玲.现代信息技术与化学教学整合的几点体会[J].新校园:下旬刊,2013.
- [2]王素珍.谈教育信息技术与化学教学整合的盲点[J].长三角.教育,2012(3):1.
- [3]吴剑斌.信息技术与初中化学课程整合的应用研究[J].中华少年,2016(30):2.
- [4]叶金来.发挥信息技术在物理课堂教学中的催化作用[J].理科考试研究:初中版,2014(9):1.
- [5]宋连璜,丁建军,钟永江.《原子结构》教学设计[J].中国信息技术教育,2009(9):4.
- [6]张颖,管文平.多种教学手段应用于微观物质结构教学的探讨[C]//中国高等教育学会;全国高等学校教育研究会;高等教育出版社.中国高等教育学会;全国高等学校教育研究会;高等教育出版社,2014.