第十二章　小粒子与大宇宙

第一节　走进微观



物理观念:了解微观世界的大致尺度,了解原子的核式结构模型,了解人类探索微观世界的大致历程。

科学思维:通过对宏观现象的分析归纳微观世界的状态;体会物理学研究中建构模型的重要性。

科学探究:通过教学多媒体认识物质微观结构及探究发现历程;发挥能动性和想象力,能提出自己的猜想与假设,并通过交流,对猜想与假设进行分析。

科学态度与责任:通过了解人类对微观世界探索的大致进程,能体会人类对未知世界探索的不懈追求;能关注人类探索微观世界的新进展,体会科学家在探索微观世界历程中质疑创新的科学精神。



教学重点:知道微观粒子的构成及原子的核式结构模型

教学难点:微观世界“小”的概念的建立和探索微观世界的科学方法的形成过程



教师演示:剪刀、纸片

学生实验:纸片、剪刀



|  |  |
| --- | --- |
| 教学环节 | 设计意图 |
| 一、创设情境　导入新课情境导入:活动:让学生比赛,谁能把纸撕的最小……学生动用各种手段和方法,把纸撕的最小;老师评选出最小的纸片,真的非常小。老师引导提问:这个最小的纸片还能再分吗?怎么分?学生:能……老师:最后不能再分了,会是什么样子呢?学生:……好,我们来学习“第一节　走进微观”。 | 学源于思,思源于疑。引导学生带着任务进入新课,去学习新内容 |
| 二、新课讲解　探究新知探究点一:自然的尺度老师指导学生阅读课本P278“自然的尺度”部分。1.我们身处物质的世界里我们周围的一切,包括看见的,看不见的,有生命的,无生命的,都是物质。请同学们积极举例说明。(1)仰望天空,群星闪烁。宇宙到底有多大呢?人们还在探究。我们人类目前探索距离达到　1026 m　的宇宙深度。 (2)在我们的周围,有潺潺的流水、美丽的鲜花、飞翔的小鸟、嬉闹的人群……这便是人们熟悉的世界。(3)在人们不能直接看到的世界里,同样奥秘无穷。那里有细胞、病毒、分子、原子……随着现代科技的发展,科学家的研究已深入　10-19 m　的微观领域。 2.阅读课本P282~283“科学书屋”部分,了解、体会自然的尺度大小。3.观看视频“自然的尺度”。探究点二:探索物质的组成老师指导学生阅读课本P279“探索物质的组成”部分。物质又是由什么构成的?从古到今,人们一直在探寻着物质的奥秘。1.古文明思索(1)我们的祖先认为宇宙万物有金、木、水、火、土组成,称为　“五行说”　。 (2)古希腊人认为宇宙万物有水、火、土、气组成,称为　“四元素说”　。 2.思维的火花(1)古希腊哲学家德谟克里特(约前460-约前370)说过:“正像绿墙是由树干和枝叶组成似的,大自然的万物都由看不见的微小粒子——原子构成。原子不能消失,但也不会无中生有。”(2)19世纪初英国科学家道尔顿提出了原子论。(3)1811年,意大利科学家阿伏加德罗将保持物质性质不变的颗粒命名为“分子”。 | 利用视频帮助同学理解物质世界宇宙尺度极大,微观世界极小,效果非常好帮助学生理解分子不是无限小,而是保持物质性质的最小微粒 |
| 　老师点拨:比如将糖连续分割下去,当把糖粒分割到能保持有甜味的最小微粒叫糖分子,如果再继续分割下去,就没有甜味了,这时得到的就是糖原子了。有的分子是由单个原子构成,叫做　单原子分子　,有的分子是由多个原子构成,叫做　多原子分子　。 (4)现在我们利用电子显微镜等科学工具证明,物质是由　分子　或　原子　构成的。 3.观看“电子显微镜下的生物”,体会科学力量的强大。4.我们身边的微观世界阅读课本P280“科学书屋”,体会构成物质的分子或原子情况。探究点三:探索微观粒子那原子是不是就不可再分了呢?老师指导学生阅读课本P280~282“探索微观粒子”部分。1.请同学们思考,发表见解。2.1897年,英国物理学家汤姆孙发现阴极射线是由速度很高的带负电的粒子组成。(1)这种粒子就是“电子”,它来自于原子。你觉得这意味着什么?思考回答:说明带负电的电子是原子的构成部分,说明原子可分。(2)汤姆孙提出了原子的一种模型,他认为正电荷均匀分布在整个原子内,电子则镶嵌其中,被称为“枣糕模型”。不过,“枣糕模型”确实很糟糕,很快就被证明是错误的。3.1911年,卢瑟福在α粒子散射实验的基础上,提出了原子核式结构模型。如课本P281图12-8所示。原子的中心有一个很小的核,叫做原子核,带正电,几乎集中了原子的全部质量;带负电的电子在不同的轨道上绕着原子核运动,就像行星绕着太阳运动一样。4.(1)20世纪初,人们相继发现了原子核包括质子和中子,质子带正电,中子不带电。由此可知:原子核是由质子与中子组成的。(2)随着科学探究不断深入,科学家发现质子和中子都是由被称为夸克的更小粒子组成。(3)20世纪中叶起,为了探索微观世界的奥秘,人类制造了各种类型的加速器。借助于不断完善的加速器,又发现了μ子、π介子、K介子、Λ超子、∑超子及τ子等400余种粒子。这些粒子是比原子核更深层次的物质存在形式。(4)那物质是不是还可以再分呢?……5.一幅图总结微观粒子的探索历程 | 通过视频既可以感受微观世界的奇妙,又感知科学的力量微观世界不能直接观察,人们是通过实验现象推理出物质原子的构成及可再分,体验其妙处图示较为直观地展示了微观粒子的构成 |



第一节　走进微观

一、自然的尺度

宏观宇宙物质世界微观粒子

二、探索物质组成

物质是由分子或原子构成的

三、探索微观粒子

原子



见PPT课件



在教学过程中展示了大量的图片和视频,图文并茂的展示了各种原子、分子及实验情境,利用多媒体手段让学生观察物质微观结构,既弥补了学生认识上的不足,降低了理解难度,又激发了学生的学习兴趣。

注重物理学史的教学,并以此为媒介,介绍物理上对物质世界的认识也是经历了一个曲折、漫长的发展阶段,甚至是有过错误认识,只有在不断纠错的过程中,才形成了今天人们对物理世界的正确认识。所以平时要允许不同的意见,对某一问题的争论,要用事实去解决,去伪存真,掌握真理。学无止境,号召学生好好学习,继续探索。