2025春沪粤版八年级下册物理教学设计：10.1 探索微观

◇教学目标◇

知识目标

1.知道自然界中的一般物质是由分子和原子组成的。

2.知道大多数分子直径的数量级为10-10 m(0.1 nm)。

3.知道各种粒子的特点和它们之间的关系,了解每种粒子的带电情况。

4.了解原子结构的相关模型及其实验。

能力目标

形成对微观世界的认识,通过学习建立原子结构模型的过程,领会建立在事实基础上通过想象、类比、论证建立物理模型的方法,知道模型是否正确需要通过实验进行验证。

素养目标

通过感受人类探索微观世界的历程,体会科学家探索的艰辛和成功的喜悦,感悟科学方法的神奇魅力,培养探索、思考物质世界奥秘的兴趣和好奇心。

◇教学重难点◇

教学重点

1.用“猜想”的方法研究微观世界。

2.认识和感受分子的小和多。

3.建立微观世界的结构图景。

教学难点

认识到“猜想”是一种科学研究方法并领会猜想的内涵。

◇教学过程◇

一、新课导入

“水滴石穿”的意思是说水一直向下滴,时间长了能把石头滴穿。比喻学习或工作有恒心,有毅力,坚持不懈,这样才能获得成功。可你知道“石穿”的真实原因吗?



二、教学步骤

探究点1　关于物质结构的猜想

[阅读课本]P116~117“关于物质结构的猜想”

[思考]我国古代认为物质是由什么组成的?

[提示]我国古代思想家对物质是由什么组成的这一问题很早就有研究和记载:他们认为自然界是由金、木、水、火、土五种基本物质组成的。

[思考]古希腊的哲学家德谟克里特提出了什么猜想?

[提示]水滴石穿、铁铲用久了变薄等都是很微小地一点一点散失的。

[归纳提升]德谟克里特的猜想:大块物体是由极小的物质粒子构成的。他把这种物质微粒叫做“原子”,意思是这种粒子是不可再分割的。

[思考]你认为这样的猜想科学吗?

[提示]这样的猜想往往是在观察的基础上提出的,没有经过实验验证。

[归纳提升]人类在认识分子的过程中提出了一些猜测和想法,我们把这种科学研究方法称为“猜想”。猜想是经验素材和科学理论之间的一座桥梁,是一种重要的科学研究方法,科学探究经常需要猜想。

探究点2　物质是由分子和原子构成的

[阅读课本]P117~118“物质是由分子和原子构成的”

[思考]分子是怎么被发现的呢?

[提示]随着化学学科的发展,化学家从实验中发现,自然界中确实存在着能保持物质化学性质不变的最小微粒。1811年,意大利物理学家阿伏伽德罗首先把它叫做“分子”,物理学中,把构成物质的仍能保持其化学性质不变的最小微粒叫做分子。我们常见的物体,如固体、液体或气体,无论大小、轻重有何不同,也无论是否有生命,都是由分子构成的。

[思考]物质是由分子构成的,是由多少个分子构成的呢?

[提示]水滴石穿要经过好多年,铁铲变薄也要经过好多年,说明构成物质的分子很多。

[小结]物质都是由大量分子构成的。

[思考]我们用肉眼能观察到分子吗?

[提示]分子非常小,用肉眼是不能直接观察到的,用普通显微镜也无法观察到,需要用电子显微镜进行观察。

[思考]那么分子到底有多小,我们又如何去测定分子的大小呢?

[提示]用电子显微镜记录分子的排列,然后从放大的图中得到放大后的分子的直径,再比上显微镜的放大倍数,就可以得到分子的直径。这是一种精确的测量方法。

[思考]想一想该如何测量沙子的直径呢?

[提示]先用量筒测量一定量沙子的体积,再将沙子彼此紧密排列成一层,没有重叠,然后在坐标纸上画出轮廓求出沙子的面积,根据公式*V*=*S*·*h*求出沙子的直径*h*。

[思考]我们能否借鉴测量沙子直径的方法,测量分子的直径呢?

[提示]将一小滴体积已知的油酸滴在水面上,在重力作用下尽可能地散开形成一层极薄的油膜,此时油膜可看成单分子油膜,油膜的厚度看成是油酸分子的直径,所以只要再测定出这层油膜的面积,根据公式*d*=$\frac{V}{S}$就可求出油酸分子直径的大小。

[归纳提升]大多数分子直径的尺度,其数量级是10-10 m。由此可知,分子非常的小。

[思考]分子很小,能不能继续分割呢?

[提示]人们通过化学的方法,发现还有比分子更小的粒子,称为原子。

[思考]不同物质的分子,其原子构成相同吗?

[提示]分子由原子构成,不同物质的分子,其原子构成也不同。

[思考]一个分子是由多少个原子构成的呢?

[提示]大多数分子是由多个原子构成的,叫做多原子分子,如水分子是由一个氧原子和两个氢原子构成的,二氧化碳分子是由一个碳原子和两个氧原子构成的;有些分子是由单个原子构成的,叫做单原子分子。铁、铜、金、铂等大多数金属,它们的分子也就是原子。

探究点3　把原子“切开”

[阅读课本]P118~119“把原子‘切开’”

[思考]原子能不能再分呢?

[提示]19世纪末,科学家发现了阴极射线。这种射线是由一种带负电的微粒组成的,从原子内部发出,这种微粒叫做电子。

[思考]电子有多大呢?

[提示]电子是比分子、原子更小的物质粒子,它的质量约为9.11×10-31 kg,约等于氢原子质量的$\frac{1}{1837}$,半径小于10-16 m。电子的发现否定了原子不可再分的说法。

探究点4　原子结构的两种模型

[阅读课本]P119~120“原子结构的两种模型”

[思考]电子带负电,而生活中的物体通常是不带电的,这说明了什么?

[提示]说明原子内部一定还有带正电的部分。

[思考]汤姆孙提出的原子结构模型是怎样的呢?

[提示]汤姆孙认为,原子像一个实心球体,均匀分布着带正电的粒子,电子镶嵌在其中,犹如糕中的枣儿,因此被称为“枣糕模型”。

[思考]卢瑟福提出的原子结构模型是怎样的呢?

[提示]卢瑟福基于α射线轰击金箔的实验,认为原子中间有一个带正电的核,它只占有极小的体积,却集中了原子的几乎全部质量,带负电的电子在核外绕核运动,这一模型被称为“核式模型”。

[思考]如何验证这两种模型呢?

[提示]1911年,卢瑟福巧妙地利用放射性物质发出的α射线(带正电的粒子流)去轰击金箔,结果大部分粒子几乎不受任何阻挡地穿过金箔,只有少数粒子发生了偏转,据此验证了“核式模型”。

[小结]以后的实验进一步表明,原子中的电子并不像行星环绕太阳运转时那样有固定的轨道,而是形成电子云分布在原子核的外围。

探究点5　原子核的构成部分

[阅读课本]P120~121“原子核的构成部分”

[思考]根据卢瑟福的“核式模型”,思考原子核内有些什么?

[提示]科学家发现,氢原子的结构最简单,核外只有一个电子,如果把电子的电荷量作为一个单位的负电荷量,则氢原子核的电荷量便是一个单位的正电荷量。这种具有单位正电荷量的氢原子核叫质子。

[思考]随后科学家们又发现了什么?

[提示]科学家还从实验中发现,原子核中还有一种不带电的粒子,它的质量跟质子差不多,这种粒子叫做中子。

[小结]原子核由质子和中子组成,质子和中子统称为核子。

探究点6　原子的结构

[阅读课本]P121~122“原子的结构”

[思考]观察图10⁃1⁃10中氢、氦、锂原子的示意图,你能说出它们的核内各有几个质子和中子吗?

[提示]氢原子核内有1个质子,无中子;氦原子核内有2个质子,2个中子;锂原子核内有3个质子,4个中子。

[思考]既然原子核也是可以再分的,那么,质子和中子能不能再分呢?

[提示]科学界已普遍确认质子、中子等也有内部结构,它们是由一种叫做夸克的更小微粒构成的。

三、板书设计

**10.1　探索微观**

1.关于物质结构的猜想

2.物质是由分子和原子构成的

(1)分子

(2)原子

3.电子

4.原子结构的模型

(1)枣糕模型

(2)核式模型

(3)α粒子散射实验

5.原子核

(1)质子

(2)中子

(3)核子

6.原子的结构

◇教学反思◇

本节课内容浓缩了人类探索微观世界的历史,简单介绍了粒子物理学的主干内容。这些知识是进一步学习物理学的基础,也是理解现代社会中的许多新生词语和科技成果的必备常识。学习这些内容,有助于学生养成关注物质世界结构的意识,有助于学生树立实事求是的科学态度,有助于培养学生正确的历史观、发展观。