**10**.**3**　**“解剖”原子**

◇教学目标◇

【知识与技能】

1.知道分子、原子、原子核等粒子的组成。

2.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。

3.了解原子结构的相关模型及其实验。

【过程与方法】

通过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。

【情感·态度·价值观】

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】

建立微观世界的结构图景。

【教学难点】

两种原子结构模型的提出和验证。

◇教学过程◇

一、新课导入

原子的图片,经常用在科技图书的封面上以及科技宣传的海报和电子产品的宣传广告上。那么什么是原子,它的结构是怎样的呢?



二、教学步骤

探究点**1**　分子可以再分吗

[阅读课本]P113“分子可以再分吗”

[思考]分子是组成物质的最小微粒吗?

[提示]分子是保持物质化学性质的最小微粒,但不是组成物质的最小微粒。

[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]分子由原子组成,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组成的呢?

[提示]大多数分子是由多个原子组成的,叫做多原子分子,如水分子是由一个氧原子和两个氢原子组成的,二氧化碳分子是由一个碳原子和两个氧原子组成的;有些分子是由单个原子组成的,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**2**　把原子“切开”

[阅读课本]P114把原子“切开”

[思考]原子能不能再分呢?

[提示]19世纪末,人们发现了阴极射线。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*m*e=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**3**　原子结构的两种模型

[阅读课本]P114~115“原子结构的两种模型”

[思考]发现电子后,科学家思考: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]汤姆生的原子结构模型是怎样的呢?

[提示]汤姆生认为,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]卢瑟福的原子结构模型是怎样的呢?

[提示]卢瑟福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,带负电的电子像行星环绕太阳运转一样在核外较大空间绕核高速旋转,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**4**　原子核内有些什么

[阅读课本]P116“原子核内有些什么”

[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**5**　原子的结构

[阅读课本]P116~117“原子的结构”

[思考]观察图10—28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组成的。

三、板书设计

10.3　“解剖”原子

1.原子

2.电子

3.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

4.原子核

(1)质子

(2)中子

(3)核子

5.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,是现代物理学的重要组成部分。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。