10.3解剖原子

【教材分析】

教材按照从小到大，由微观到宏观的顺序编排，前两节在于引导学生从微观上初步认识物质的组成——分子的概念与原子的组成，教材中重视介绍人类探索粒子和宇宙的历程，并预示这种探索将不断深入。

【学情分析】

本节涉及较多现代物理知识，所需基础知识较多，但本节教学要求不高，因此，教材中较多采用以图代文的呈现方式。形象生动，简明扼要，不仅给学生留下更多的想象空间，激发学生的学习欲望，也给教师在组织教学时有更多选择和发挥的余地。

【教学目标】

1. 知识与技能

（1）知道物质都是由分子组成；

（2）知道分子是保持物质性质不变的最小微粒；

（3）了解人类对物质结构的认识过程；

（4）了解大多数分子直径的数量级为 10－10m。

2. 过程与方法

通过对宏观物质及现象的观察和分析，了解人类认识物质结构的过程，运用猜想、实验和计算的方法知道分子是保持物质不变的最小微粒，了解大多数分子直径的数量级为 10－10nm。

3. 情感、态度与价值观

了解前人研究的成果,可使学生初步体会微观世界是可以认识的,坚定科学探索的信心.

【教学理念】

本节的重点在于：对原子内部结构的认识

本节的难点在于：对原子内部结构的认识

鉴于本节课的重点难点，建议采用的教学方法： 阅读法、归纳法

【学习目标】

1.知道分子由原子组成，原子由原子核和核外绕核高速旋转的电子组成，原子核由质子和中子由夸克组成。

2.知道原子核带正电，体积很小，几乎集中了原子的全部质量。知道电子带负电，其质量很小。知道质子带正电，中子不带电，质子和中子的质量差不多相等。

使用说明与学法指导

1.本节主要内容有：人类从分子到夸克认识物质结构的探索历程和科学家在探索过程中采用的物理模型方法。本节课浓缩了人类探索微观世界的历史，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，是进一步学习物理学的基础。

2.认真完成基础知识梳理，在“我的疑惑”处填上自己不懂的知识点，在“我的收获”处填写自己对本课自主学习的知识及方法收获。（小组中属于 A 类的同学务必完成）

【要点梳理】

要点一、原子

1、人们认识原子的事实基础：

（1）多数物质可由其他物质通过化学反应合成，这些物质称为化合物。

（2）一些物质不能够由其他物质通过化学反应来合成，这些物质称为原子。

（3）对应各种元素，存在着各种原子，元素的差异就在于它们的原子是不相同的。原子是元素不可再分的最小单元。

2、物质都是分子、原子组成的

要点诠释：

（1）单质的分子由同种原子构成，化合物的分子由两种或两种以上原子构成。

（2）1cm3 的水中含有 3.34×1022 个水分子，一个水分子的质量约为 3×10-26kg。

（3）1897 年英国物理学家汤姆孙发现了电子，电子带一个单位的负电荷，质量不到氢离子质量的千分之一，电子的发现有力地说明了原子是可分的。

3 散射实验：

用一些已知的粒子，如电子、粒子等轰击很薄的金属箔，它们与金属原子会产生相互作用而发生偏转。通过观察这些粒子穿过金属箔片时的偏转情况，可以获得原子内部的信息。这种实验叫散射实验。

4 原子的组成：

原子的中心有一个很小的核，称为原子核，带正电，几乎集中了原子的全部质量，带负电的电子以不同的轨道围绕原子核高速地旋转着。整个原子呈电中性。这种原子模型称为卢瑟福原子核式模型。

原子核的组成：原子核由带正电的质子和不带电的中子组成。

5 基本粒子：

最早人们认为电子，质子和中子是构成物质世界的基本单元称为基本粒子。后来又发现了介子和超子，说明包括质子、中子在内的这些粒子不可能是原来意义上的基本粒子。

6 夸克模型：

质子，中子，介子，超子等都是由三种基础粒子组成，它们分别称为上夸克，下夸克和奇异夸克，把这一模型称为夸克模型。后来又发现粲夸克、底夸克和顶夸克。至今已经知道共6种夸克。

【典型例题】

类型一、微观世界

5、到目前为止，最具科学性的原子模型是（　　）

A．葡萄干模型　　B．蛋糕模型　　C．行星模型　　D．电子云模型

【思路点拨】题目考查的是原子的模型以及探索原子结构的历史发展过程。解答本题要掌握科学家们认知原子结构的过程，只有了解这些，才能正确解答。

【答案】D

【解析】1897 年汤姆生提出原子是一个带正电荷的球，电子镶嵌在里面，原子好似一块“葡萄干蛋糕”。

1911 年卢瑟福提出原子的大部分体积是空的，电子按照一定轨道围绕着一个带正电荷的很小的原子核运转即“行星模型”。20 世纪 20 年代以来现代模型（电子云模型） 电子绕核

运动形成一个带负电荷的云团。

【总结升华】本题属于基础类题目，考查了人类认知原子结构的过程。

举一反三：

【变式】原子结构与下列事物结构最相似的是（　　）

A．蛋糕　　B．面包　　C．地球　　D．太阳系

【答案】D

6、 在探索微小粒子的进程中，人们认识到“原子是有结构的”，这是源于发现了（　　）

A．电子　　B．中子　　C．质子　　D．夸克

【答案】A

【解析】在探索微小粒子的过程中，人们首先发现了电子，进而认识到原子是由电子和原子核组成的，卢瑟福建立了原子结构的行星模型。后来，人们又发现，原子核是由质子和中子组成的。

【总结升华】本题考查了原子结构及原子核组成问题，考查的是基础知识，难度不大，是一道基础题。

举一反三：

【变式】原子核中带正电的粒子是（　　）

A．质子　　B．中子　　C．电子　　D．原子

【答案】A

10.3 解剖原子练习题

一、选择题

1、 下列说法不正确的是（　　）

A．原子由原子核和核外电子构成

B．半导体材料不能导电

C．移动电话利用电磁波传递信息

D．核电站利用核裂变释放的核能发电

2、 在原子中，不带电的粒子是（　　）

A．质子　　B．中子　　C．电子　　D．核子

3、 依据卢瑟福的原子行星模型理论，原子核中带电的粒子的是（　　）

A．电子　　B．质子　　C．中子　　D．核子

4、 下列认识正确的是（　　）

A．原子中原子核带正电，电子带负电

B．固体和液体很难被压缩，是因为分子间没有空隙

C．破镜不能重圆，主要是因为分子间只有排斥力

D．当物体的温度降至0℃时，分子就停止运动

5、 在原子中，围绕原子核高速运转的粒子是（　　）

A．质子　　B．中子　　C．电子　　D．核子

6、原子核的组成是由（　　）

A．质子和中子　　B．质子和电子　　C．电子和中子　　D．核子和电子

7、 在原子核中，带正电的粒子是（　　）

A．质子　　B．中子　　C．电子　　D．核子

8、 原子中不带电的是（　　）

A．中子　　B．核子　　C．电子　　D．质子

9、 下列原子模型最接近事实的是（　　）

A．葡萄干蛋糕模型　　B．行星模型　　C．电子云模型　　D．玻尔模型

10、 下面是小明同学物理课后自己整理的笔记，其中正确的是（　　）

A．原子核占据了原子的大部分空间

B．光导纤维是利用超声波来传递信息的

C．煤、石油、天然气都是太阳能的产物

D．核电站反应堆中发生的是可以控制的核聚变

11、 首先打破“原子不可再分”的科学家是（　　）

A．汤姆逊　　B．卢瑟福　　C．牛顿　　D．奥斯特

12、 下列对物质世界的认识正确的是（　　）

A．太阳是宇宙的中心

B．原子结构与太阳系结构很相似

C．原子是不可再分的最小粒子

D．用摩擦的方法可以创造电荷

13、 关于粒子和宇宙的下列说法不正确的是（　　）

A．哥白尼创立了“日心说”，牛顿创立了万有引力理论

B．原子核是由质子和电子构成的

C．汤姆生发现了电子，从而说明原子是可分的

D．我们认识到，宇宙是一个有层次的天体结构系统

14、 关于原子模式结构模型，下列说法正确的是（　　）

A．原子是由原子核和核外夸克组成

B．原子核是由带正电的质子和不带电的中子组成

C．原子核的质子带正电，中子带负电

D．夸克由比其更小的质子与中子组成

15、 微观粒子与宇宙天体之间有很多相似之处，下列说法中错误的是（　　）

A．原子结构与太阳系结构相似

B．原子核是原子的中心，太阳是宇宙的中心

C．宇宙天体、分子都在永不停息地运动

D．天体之间、分子之间都存在相互作用力

二、填空题

16、 原子是由原子核和_____组成的；蜡烛受热变为液体的过程中温度一直在升高，说明烛蜡是_____.

17、 原子是由原子核和_____构成的.

18、 如图所示是卢瑟福原子结构模型，原子中心的原子核由_____和_____组成，原子核周围有带_____电荷的_____绕核运动.



19、 原子中，原子核由_____和中子组成，核外电子带_____电.

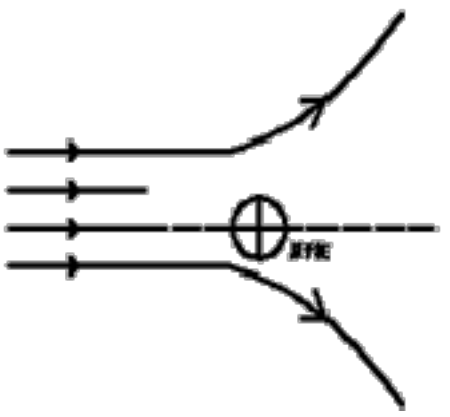
20、 汤姆森发现了　　，说明原子是可分的，原子核是由　　和　　构成的，其中　　带正

电 ，　　不带电.

三、解答题

21、 卢瑟福通过α粒子散射实验，发现了原子中间有一个很小的核，并由此提出了原子的核式结构模型．右面平面示意图中的四条线表示α粒子（相当于氦原子核）

运动的可能轨迹，在图中完成中间两条α粒子的运动轨迹.



22、 如图所示，虚线表示氢原子核外电子的运动轨道．请在此图上完成氢原子的核式结构模型示意图．要求：标明原子核、电子的电性.



23、 用自己的话叙述原子的结构.

24、 画出氢和锂的原子结构示意图.（氢原子核内有 1 个质子，锂原子核内有 3 个质子）

25、 在如图的虚线框中，画出卢瑟福建立的原子结构模型.



参考答案及解析

一、选择题

1、 下列说法不正确的是（　　）

A．原子由原子核和核外电子构成

B．半导体材料不能导电

C．移动电话利用电磁波传递信息

D．核电站利用核裂变释放的核能发电

答案：B

知识点：原子的核式模型

解析：解答：A、物质是由分子组成的，分子是有原子组成的，原子是由原子核和核外电子构成的，故 A 正确；

B、半导体的导电性能处于导体和绝缘体之间，半导体具有单向导电性，故 B 错误；

C、移动电话既是电磁波的发射台，也是接收台，因此是利用电磁波传递信息的，故 C 正确；

D、核电站是利用可控的核裂变释放的核能发电的，故 D 正确．

故选 B.

分析：（1）原子是由原子核和核外电子构成的；

（2）半导体的导电性能处于导体和绝缘体之间，半导体具有单向导电性；

（3）移动通信是通过电磁波传递信息的；

（4）核电站是利用核裂变释放的能量．

2、 在原子中，不带电的粒子是（　　）

A．质子　　B．中子　　C．电子　　D．核子

答案：B

知识点：原子的核式模型

解析：解答：在原子中，质子带正电，电子带负电，原子核带正电是由于质子带正电，而中子不带电．

故选 B.

分析：在原子中，质子带正电，电子带负电，原子核带正电.

3、 依据卢瑟福的原子行星模型理论，原子核中带电的粒子的是（　　）

A．电子　　B．质子　　C．中子　　D．核子

答案：B

知识点：原子的核式模型

解析：解答：卢瑟福原子核式结构理论认为：原子由位于原子中心的原子核与核外带负电的电子组成；原子核由带正电的质子与不带电的中子组成．原子核中带电的粒子的是质子.

故选 B.

分析：根据对原子结构知识的掌握分析答题.

4、 下列认识正确的是（　　）

A．原子中原子核带正电，电子带负电

B．固体和液体很难被压缩，是因为分子间没有空隙

C．破镜不能重圆，主要是因为分子间只有排斥力

D．当物体的温度降至 0℃时，分子就停止运动

答案：A

知识点：原子的核式模型

解析：解答：A、原子核中的质子带正电，核外电子带负电．此选项正确；

B、固体液体很难压缩，不是分子间没有空隙，任何物体的分子间都有空隙，主要是因为存在分子斥力．此选项错误；

C、破镜不能重圆，主要是因为分子间距离过大，几乎没有分子力的作用．另外分子间既存在斥力同时也存在引力．此选项错误；

D、分子是不停地在在做运动的，温度低，分子运动变慢，但不会停止．此选项错误.

故选 A.

分析：①原子是由带正电的原子核和带负电的核外电子组成的；

②固体和液体难以被压缩，是因为分子之间存在斥力；

③分子之间存在相互作用的引力和斥力，但分子之间距离非常小；

④组成物质的分子永不停息地做无规则运动.

在原子中，围绕原子核高速运转的粒子是（　　）

A．质子　　B．中子　　C．电子　　D．核子

答案：

知识点：原子的核式模型

解析：解答：卢瑟福的原子结构模型认为：原子由原子核与核外电子组成，原子的全部正电荷与几乎全部质量集中在原子核上，带负电的电子在原子核外，绕原子核高速旋转．

故选 C．

分析：根据 α 粒子散射实验，卢瑟福提出了原子行星模型理论，他认为原子的全部正电荷和几乎全部质量都集中在原子核上，带负电的电子在原子核外绕核做圆周运动，据此进行解答．

6、原子核的组成是由（　　）

A．质子和中子　　B．质子和电子　　C．电子和中子　　D．核子和电子

答案：A

知识点：原子的核式模型

解析：解答：依据卢瑟福的原子行星模型理论，原子核由质子与中子组成．

故选 A．

分析：根据 α 粒子散射实验，卢瑟福提出了原子行星模型理论，他认为原子的全部正电荷和几乎全部质量都集中在原子核上，带负电的电子在原子核外饶核做圆周运动．后来的研究表明原子核由带正电的质子与不带电的中子组成；据此回答问题．

7、 在原子核中，带正电的粒子是（　　）

A．质子　　B．中子　　C．电子　　D．核子

答案：A

知识点：原子的核式模型

解析：解答：根据原子结构的相关知识可知，原子中带正电的微粒是质子．

故选 A．

分析：在原子结构中，原子是由原子核和带负电的核外电子构成的，原子核又是由带正电的质子和不带电的中子构成的．

8、 原子中不带电的是（　　）

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/776141104044010142