

第三单元 物质构成的奥秘

课题2 原子的结构

学习目标：

- 1、借助模型、多媒体、数据分析等手段化抽象为具体,认识原子的结构。
- 2、初步了解原子核外电子是分层排布的，认识原子结构示意图。
- 3、知道原子如何形成离子，离子也可构成物质。
- 4、继承科学家不断探索的精神。

发挥想象，说说你对原子的最初认识，原子的外形可能是什么样的？

原子探索之路



英国化学家道尔顿



实心球模型

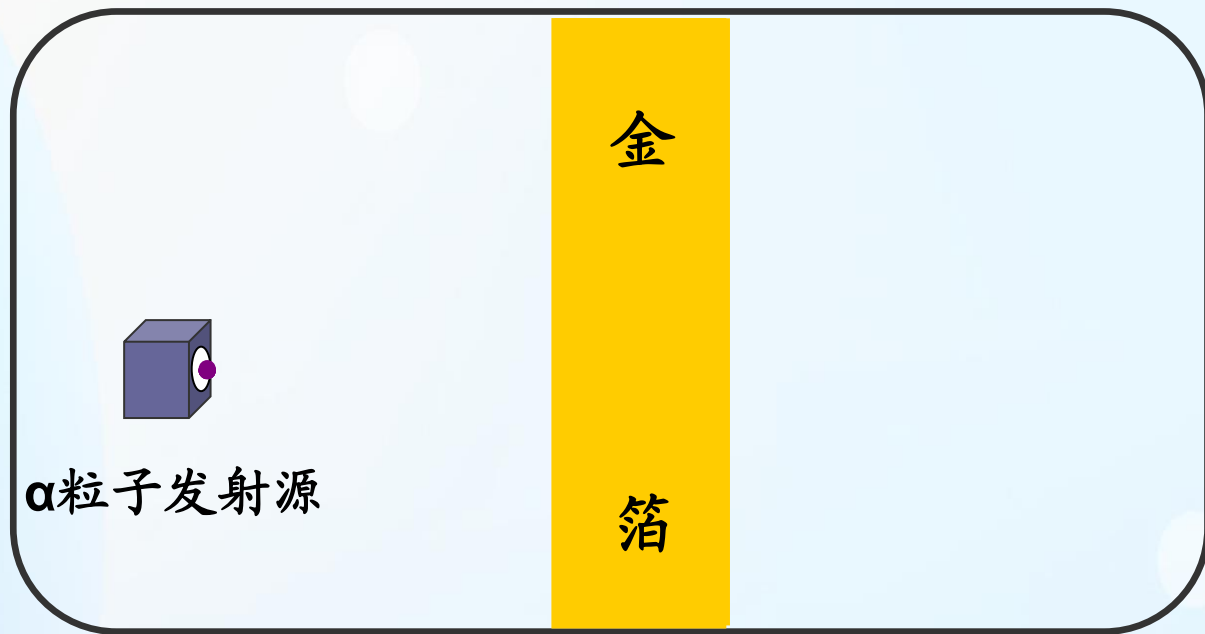
1803年，道尔顿提出：构成物质的最小粒子是原子，原子是不可再分的实心球体。

原子探索之路

卢瑟福得出结论:

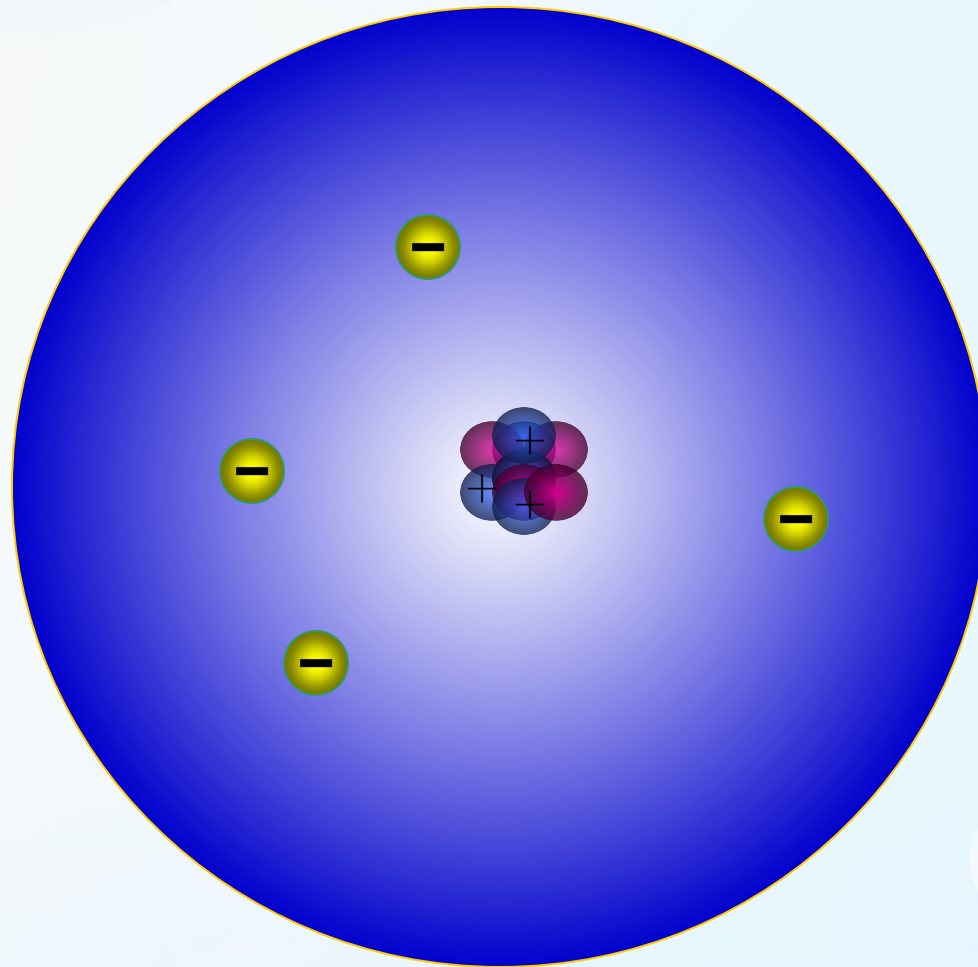
①原子不是简单而不可分割的实心球体

②原子核很小，原子内部有很大的空间



卢瑟福实验

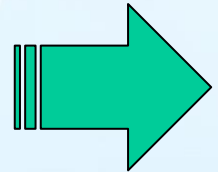
原子构成示意图



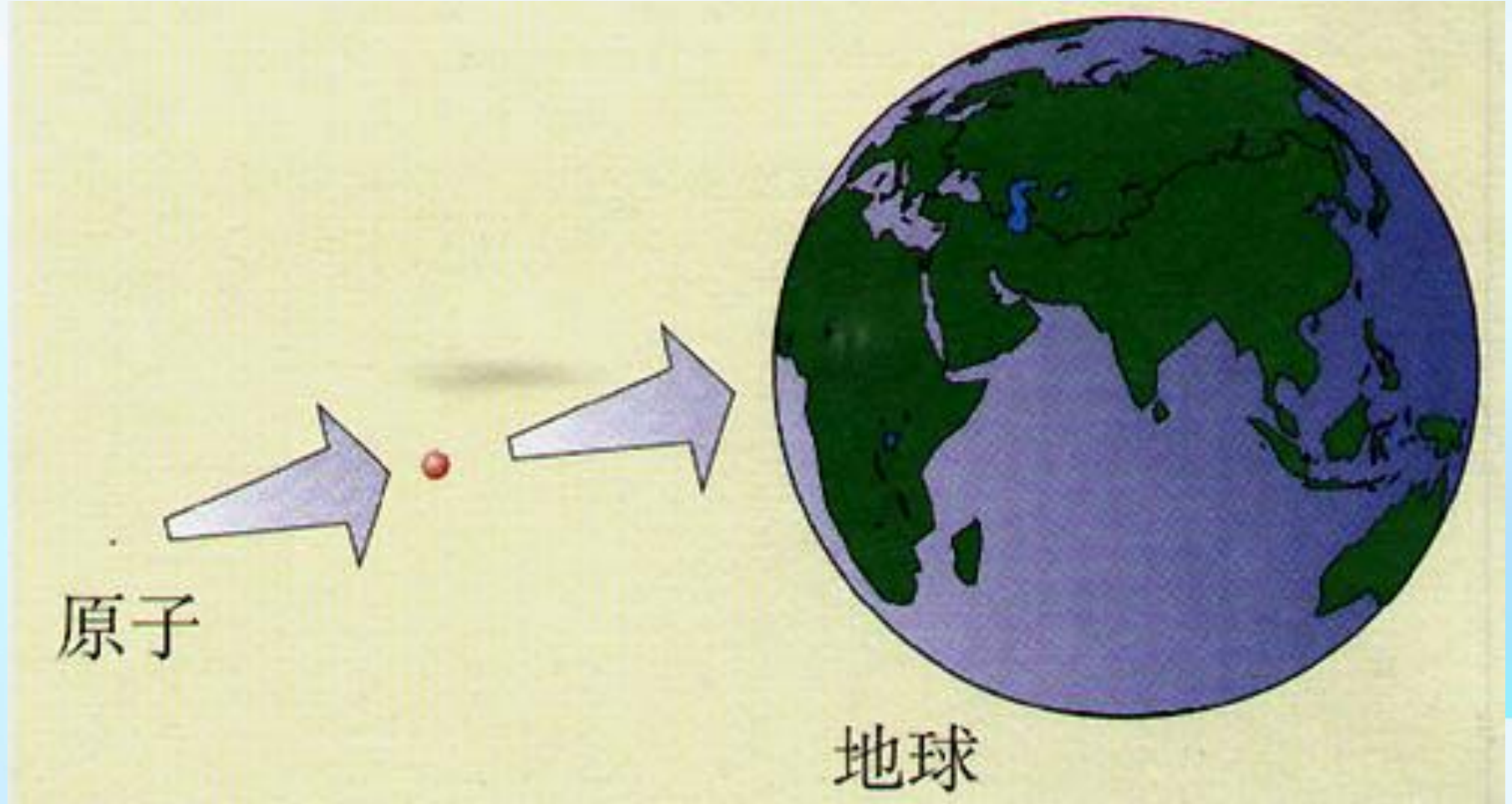
探索第一站：原子的构成

阅读课本第53页：

- 1.原子是实心球体吗？原子的体积大小怎样？
- 2.原子是由哪几部分构成的？
- 3.原子核由哪几种粒子构成？
- 4.原子中各种粒子带电情况如何？
- 5.什么叫核电荷数？它与质子数有什么关系？
- 6.原子显不显电性？

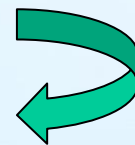
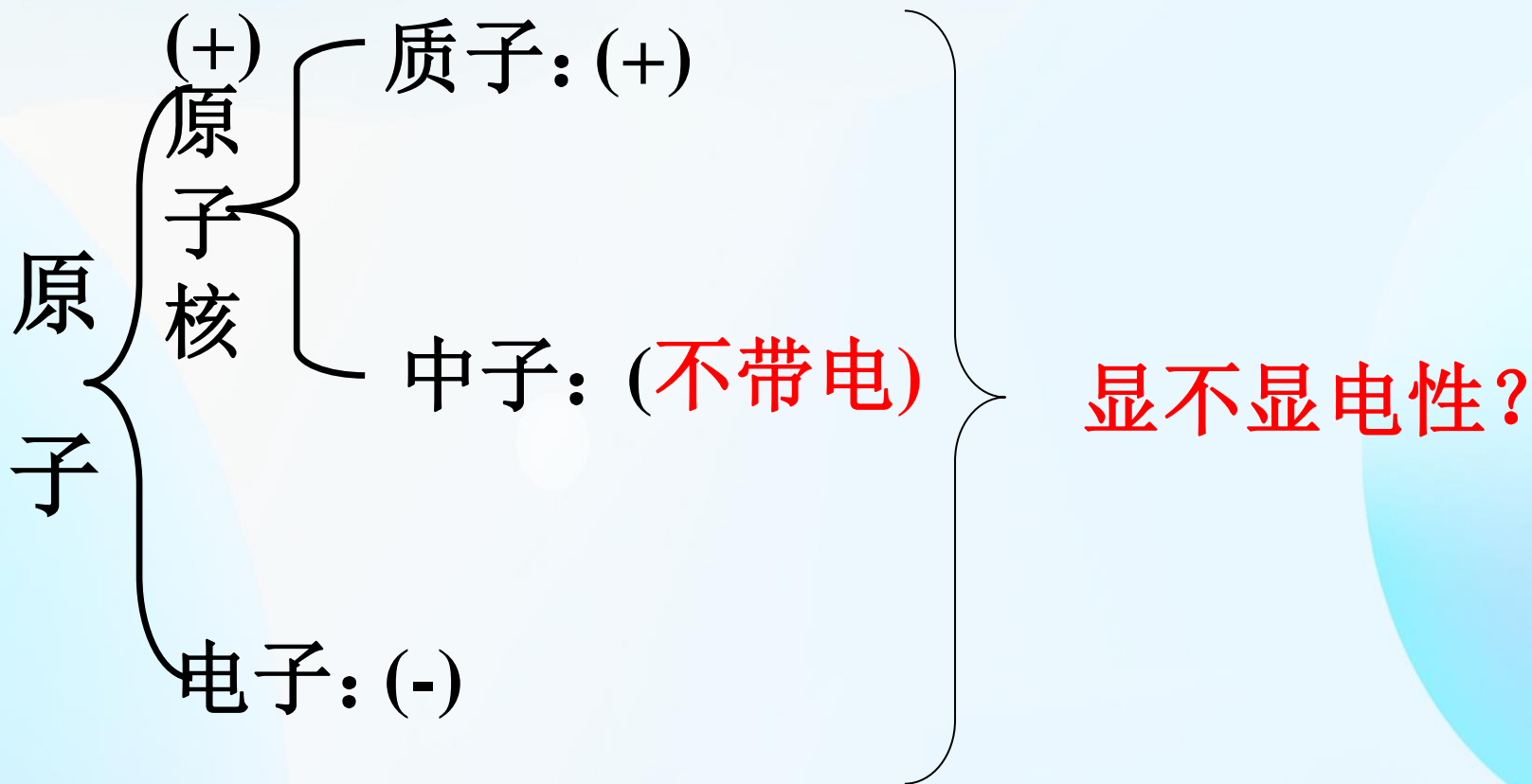


原子体积小，质量也小。



原子的构成

核电荷数=质子数



观察表格中不同原子中各微粒的数目，你能找出哪些规律？

原子种类	质子数	中子数	核外电子数	核电荷数
氢	1	0	1	1
碳	6	6	6	6
氧	8	8	8	8
钠	11	12	11	11
氯	17	18	17	17

总结：不同原子，质子数不同。

质子数不一定等于中子数。

不是所有的原子都有中子（氢原子没有中子）

原子中：核电荷数=质子数=核外电子数

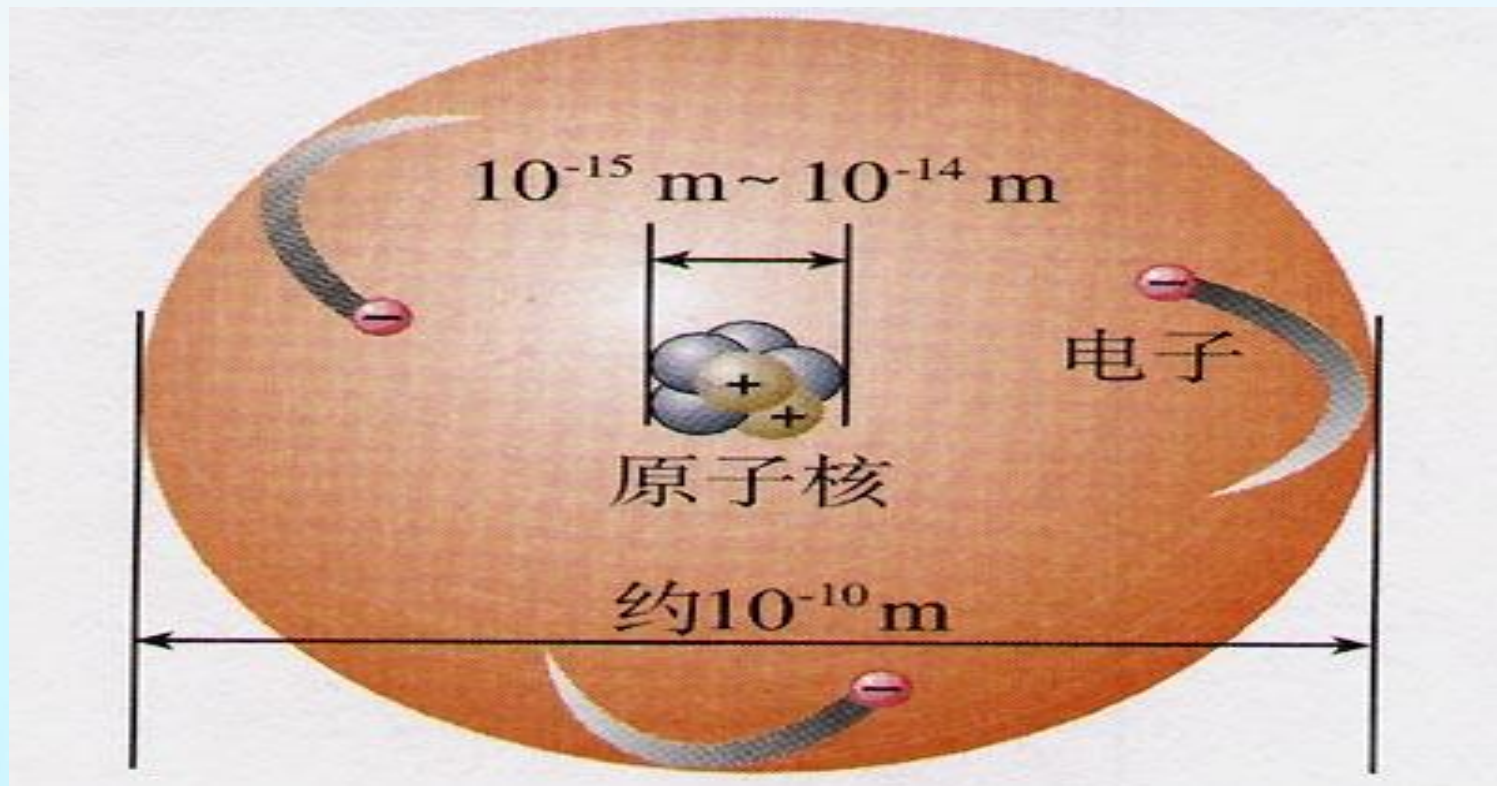
构成原子的粒子的电性和质量

粒子种类	电性	质量 (kg)
质子	1个单位正电荷	1.6726×10^{-27}
中子	不带电	1.6749×10^{-27}
电子	1个单位负电荷	质子质量的1/1836

由于原子核内质子所带电荷与核外电子的电荷数量相等，电性相反，所以整个原子不显电性。

原子的质量绝大部分集中在原子核上，核外电子的质量忽略不计

你知道吗？

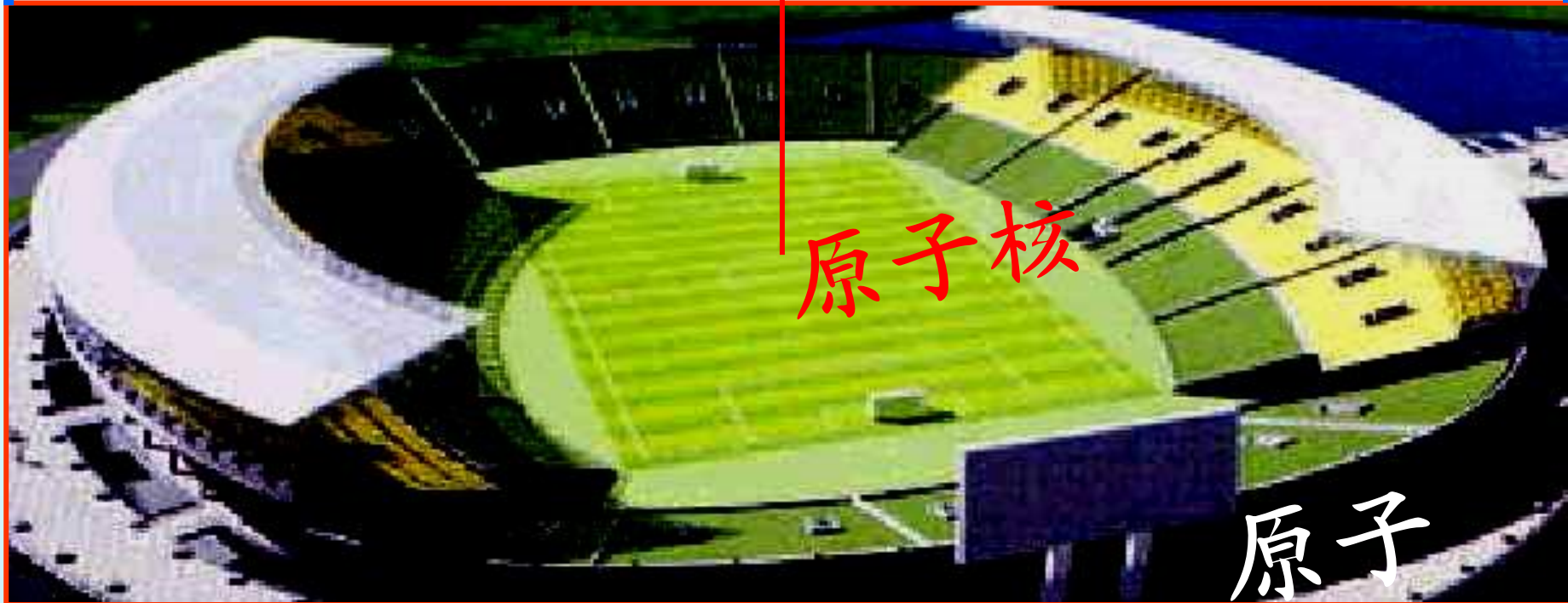


原子核的半径为原子半径
的十万分之一

200m



蚂蚁 2 mm

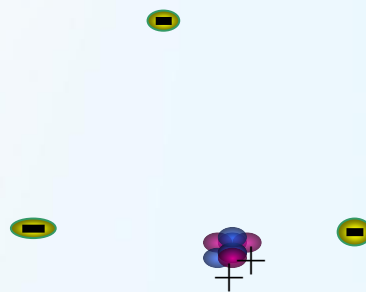


原子核

原子

原子核体积比原子体积小得多

探索第二站：原子核外电子的排布



绕核
外作
高速
运动

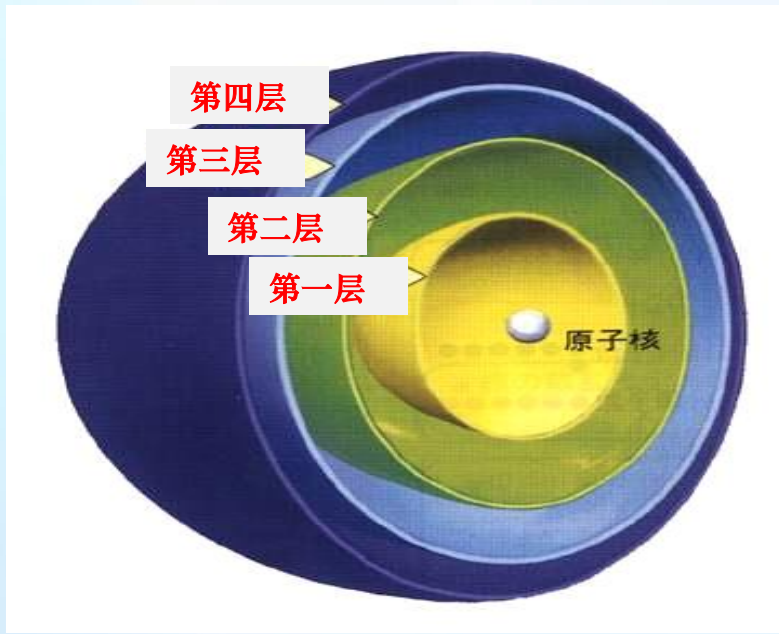
分层排布



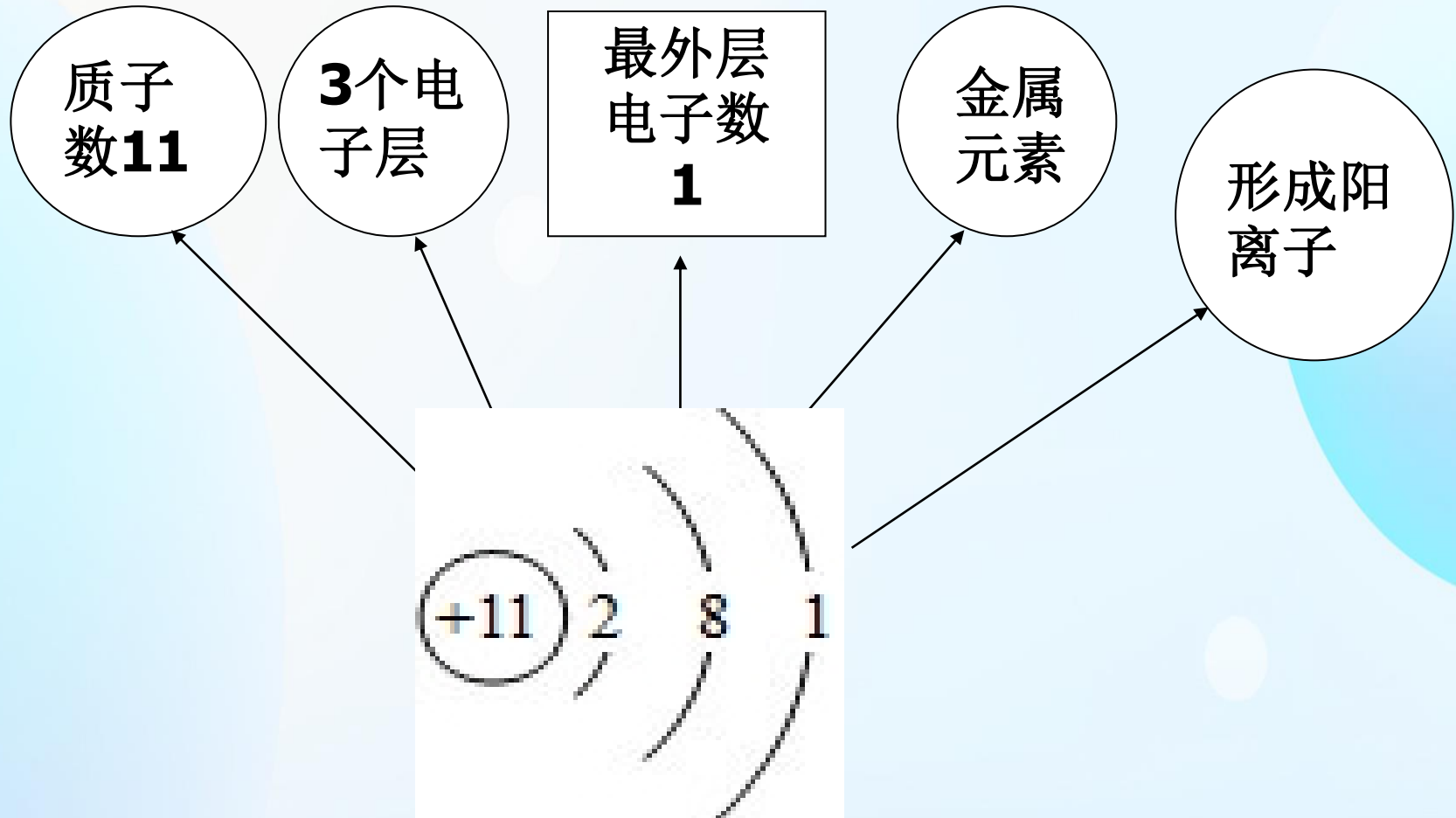
电子层 一 二 三 四 五 六 七

离核远近 近 远

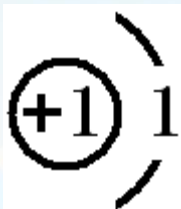
能量高低 低 高



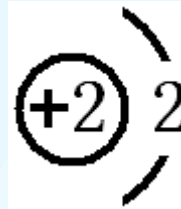
探索第三站：阅读课本54页图3-11、12以及55页，你能从下面原子结构示意图得到哪些信息？（可以填不满、也可以再添加）



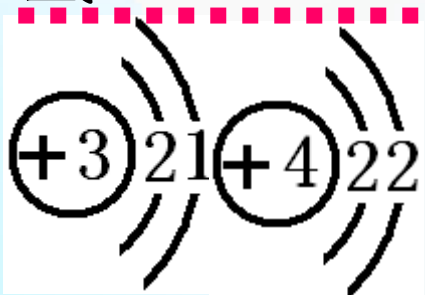
部分原子结构示意图



氢 H



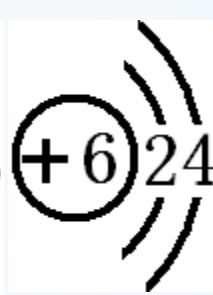
氦 He



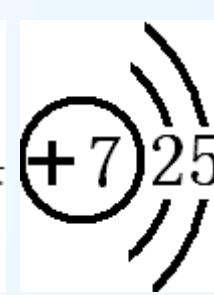
锂 Li 铍 Be



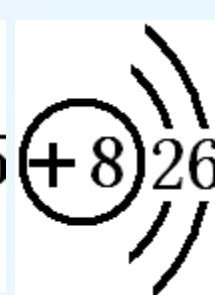
硼 B



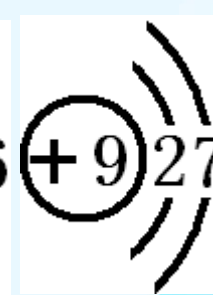
碳 C



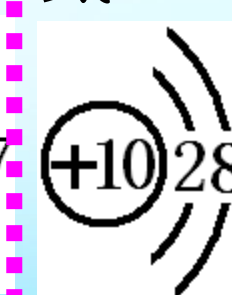
氮 N



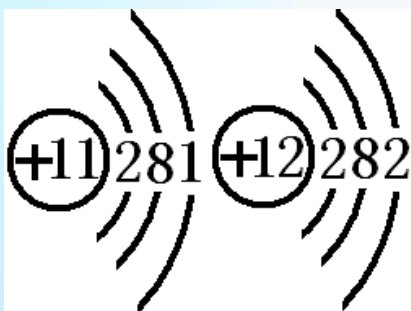
氧 O



氟 F



氖 Ne



钠 Na 镁 Mg



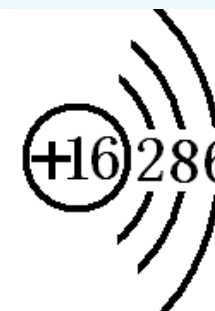
铝 Al



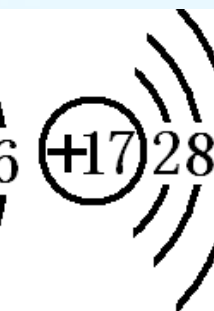
硅 Si



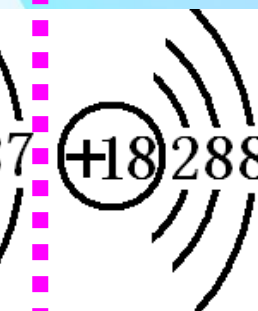
磷 P



硫 S



氯 Cl

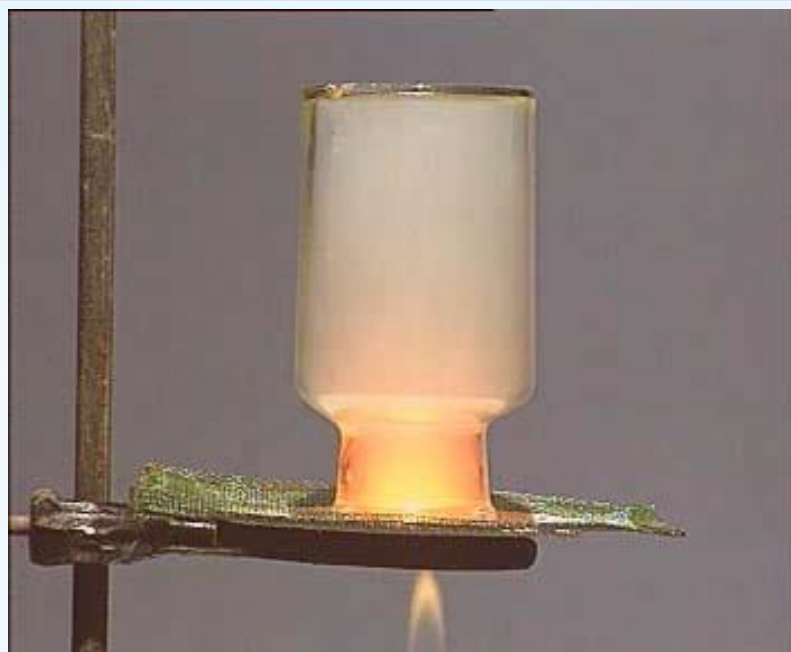


氩 Ar

脑洞大开时刻

当金属钠遇上氯气，

将会上演什么？



钠在氯气中燃烧

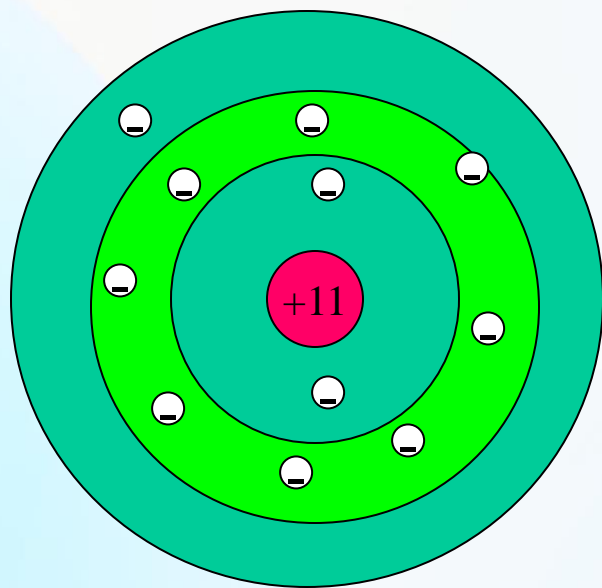


钠原子



氯原子

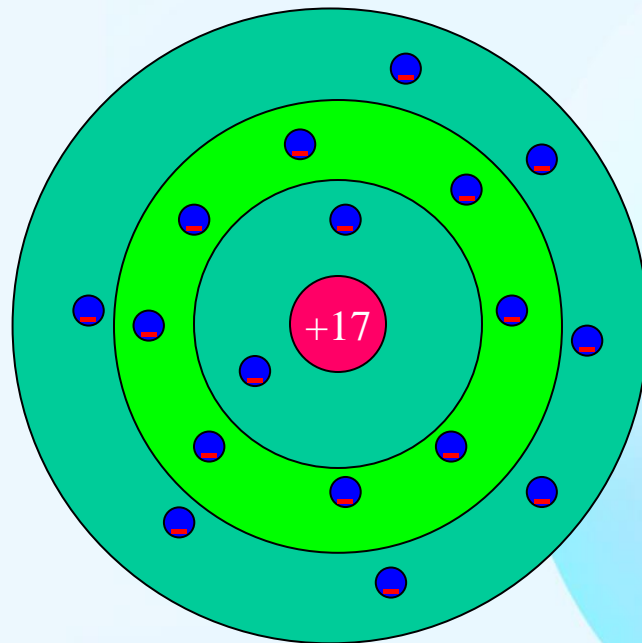
钠原子



质子数=电子数=11

不带电

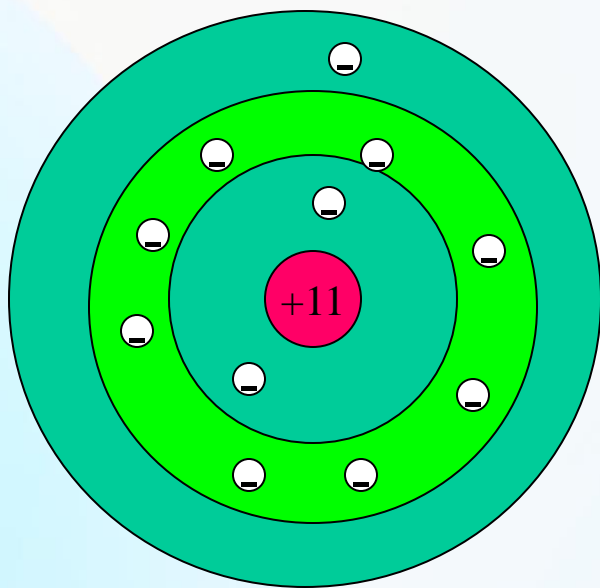
氯原子



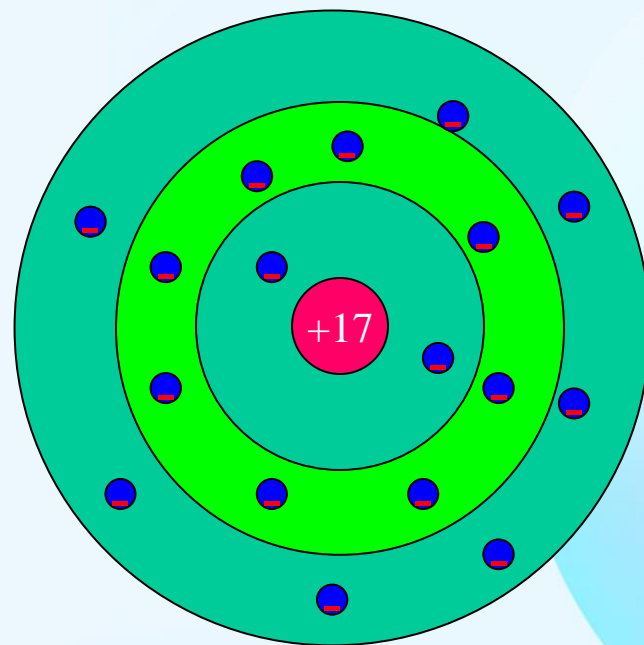
质子数=电子数=17

不带电

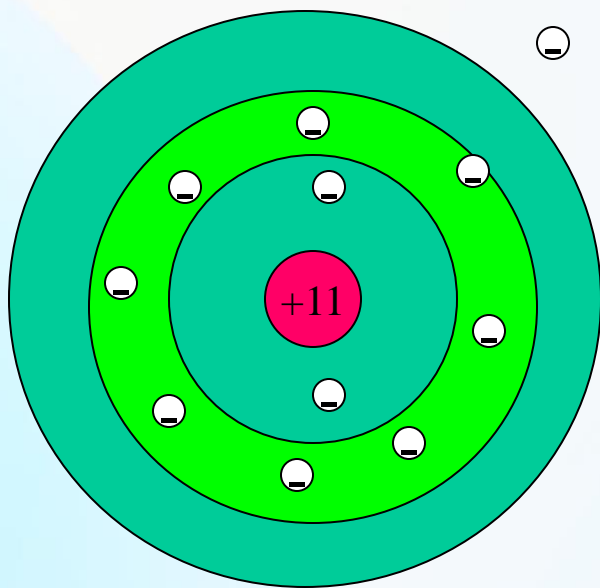
钠原子



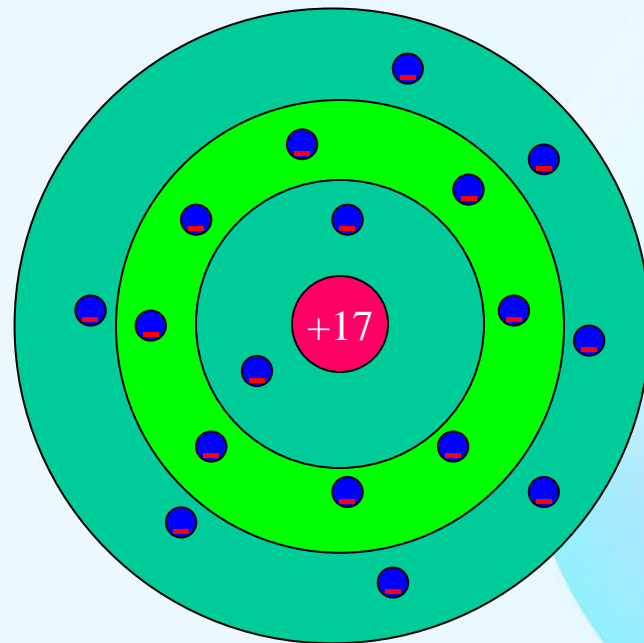
氯原子



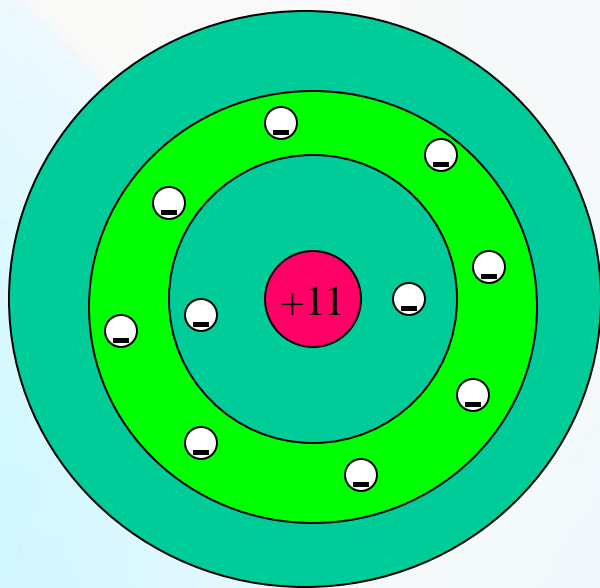
钠原子



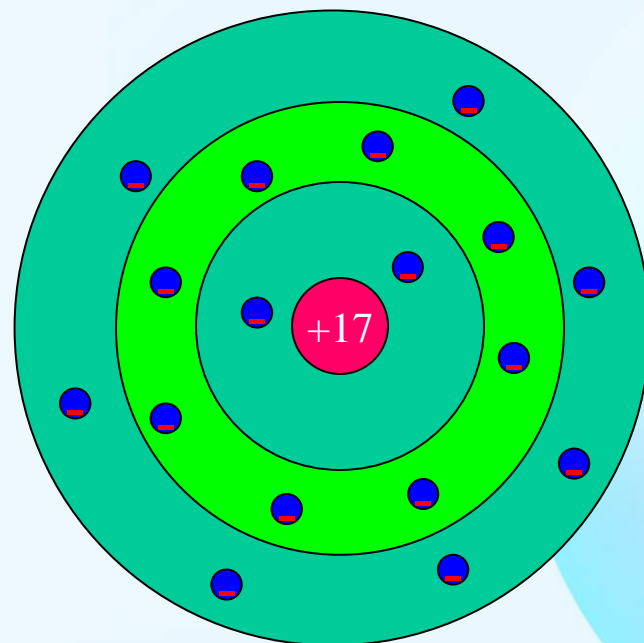
氯原子



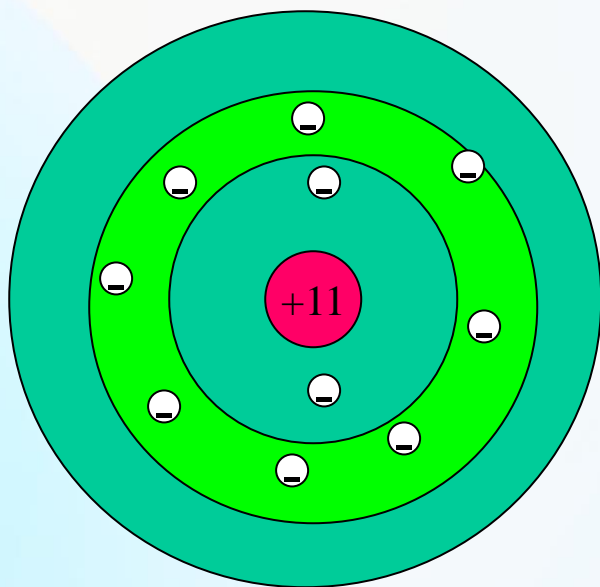
钠原子



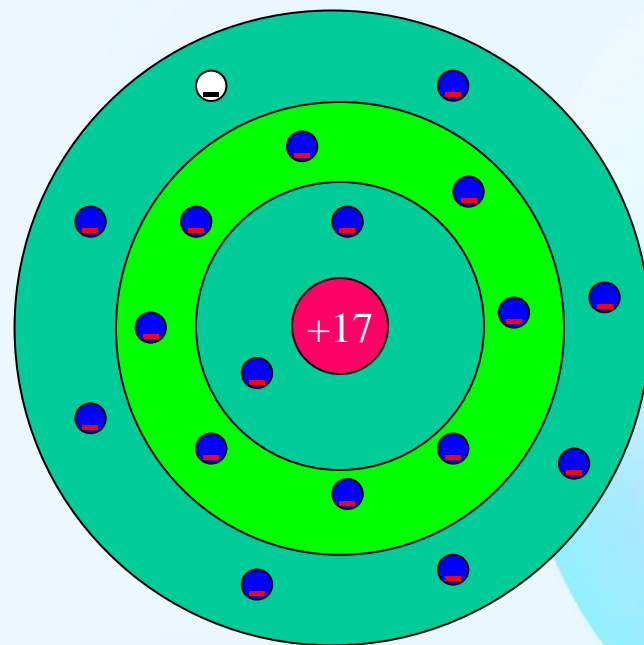
氯原子



钠原子



氯原子



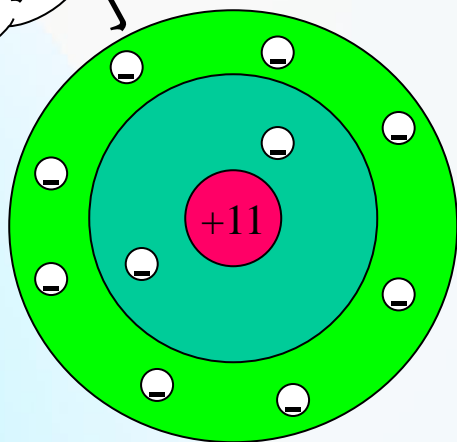
钠离子

Na^+

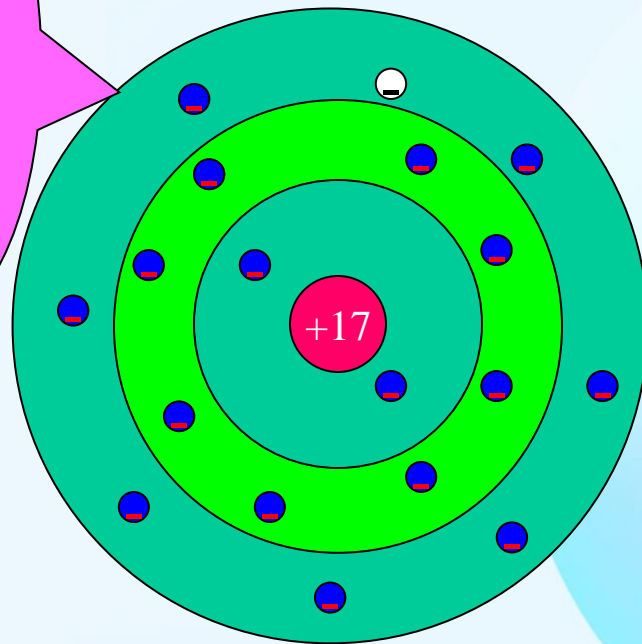
氯离子

Cl^-

我稳定了。

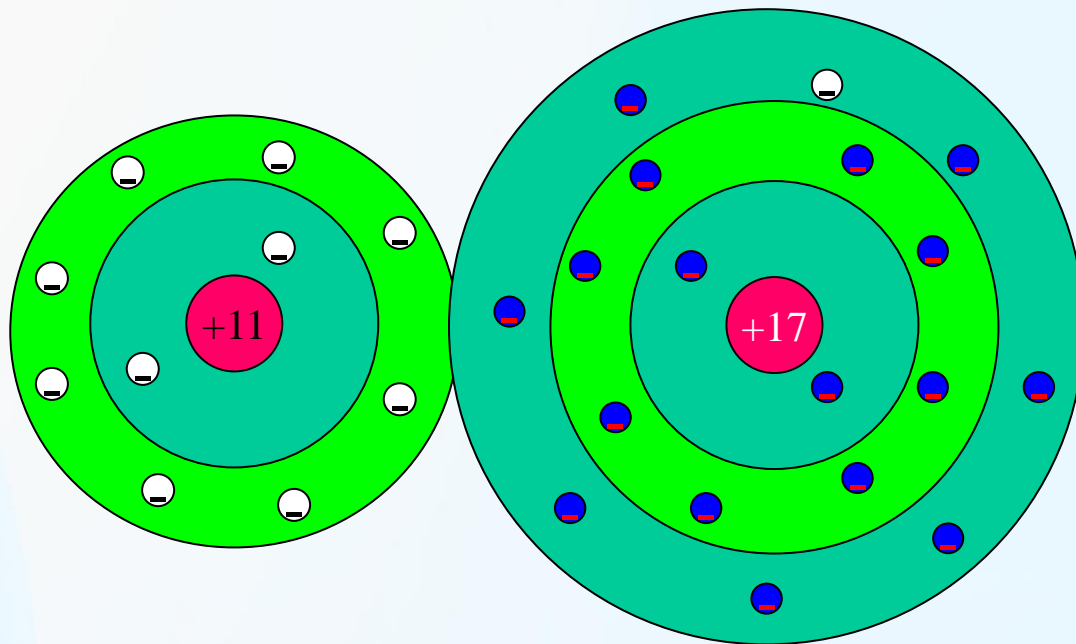


我也稳定了
谢谢



带电荷的原子叫做离子

钠离子和氯离子相互作用形成氯化钠



离子也是构成物质的粒子

资料：原子的质量测定值

一个碳原子的质量是：

0. 000000000000000000000000000000001993千克

一个氧原子的质量是：

0. 000000000000000000000000000000002657千克

一个铁原子的质量是：

0. 000000000000000000000000000000009288千克

原子的质量很小，书写、使用都很不方便，怎么办？

三、相对原子质量 (Ar)

相对原子质量就是以**一种碳原子**质量的1/12为标准，其他原子的质量与它相比较所得到的**比**。

$$\text{相对原子质量} = \frac{\text{某原子的实际质量}}{\text{一种碳原子质量的}1/12}$$

注意：

- (1) 相对原子质量 不等于 原子的实际质量，是个比值。
- (2) 原子实际质量越大，它的相对原子质量数值越 大。

查**153**页表填写相对原子质量的近似值（取整数）

原子种类	质子数	中子数	相对原子质量
氢	1	0	1
碳	6	6	12
氧	8	8	16
钠	11	12	23
氯	17	18	35
铁	26	30	56

阅读上表，观察**相对原子质量**和**质子数**、**中子数**之间的关系（**数值上**）？

相对原子质量 \approx 质子数+中子数

小结 你的感受最重要

我知道了……

我学会了……

我明白了……



当堂达标

1、下列叙述正确的是(**C**)

A 原子核都由质子和中子构成

B 在原子中,核内的质子数与核外的电子数不一定相等

C 原子里有相对很大的空间,电子在这个空间里作高速运动

D 不同种类的原子,核内的质子数不同,核外电子数相同

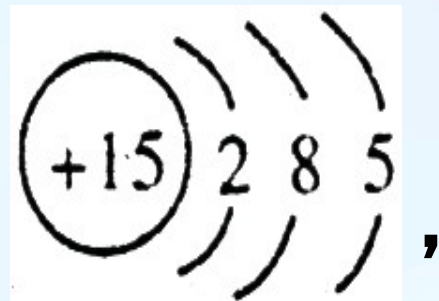
2、在原子的组成中，质子带正电，电子带负电，中子不带电，

电子绕着原子核做高速运动。

电子占据原子的绝大部分体积，

原子核集中了原子的主要质量。

3、这是磷原子的结构示意图



该原子的核电荷数是 15，共有 3

个电子层，第二电子层上有 8

个电子，最外层上的电子数是 5。

同学们，虽然我们这节课结束了，但是人们对于原子结构的探索还没有结束、、、

科学是微妙无穷的，探索是永无止境的。让我们坚持不懈的去寻求这些真知吧！

