



全国优秀教材一等奖

义务教育教科书

九年级 上册

化学



人民教育出版社

课题1 分子和原子

一、物质由微观粒子构成

生活中我们都有过这样的经验：走过花圃会闻到花香；湿的衣服经过晾晒就会变干；糖块放到水里会逐渐“消失”，而水却有了甜味。

让我们再观察下面的实验现象。



实验3-1 向盛有水的小烧杯中加入少量品红，静置，观察发生的现象。

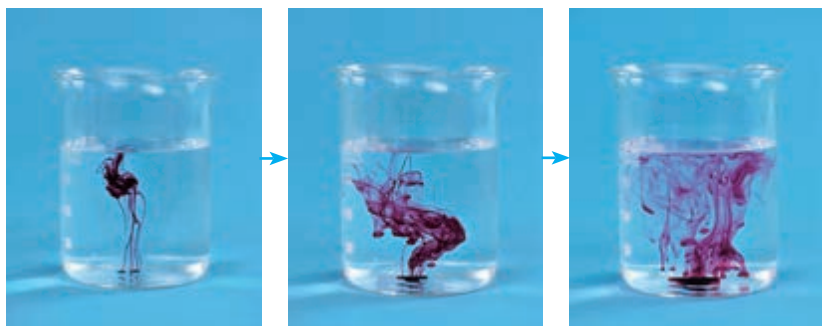


图3-1 品红在水中扩散

实验表明，品红在静置的水中会扩散。

上述生活和实验中的现象，在很久以前就引起了一些学者的探究兴趣，为了解释这类现象，他们提出物质都是由看不见的微小粒子构成的设想。

科学技术的进步，证明了物质是由分子、原子等微观粒子构成的。现在我们通过先进的科学仪器不仅能够观察到一些分子和原子（如图3-2），还能移动原子（如图3-3）。

通常分子的质量和体积都很小。例如，1个水分子的质量约是 3×10^{-26} kg，1滴水（以20滴水为1 mL计）中大约有 1.67×10^{21} 个水分子，如果10亿人来数1滴水里的水分子，每人每分钟数100个，日夜不停，需要3万多年才能数完。

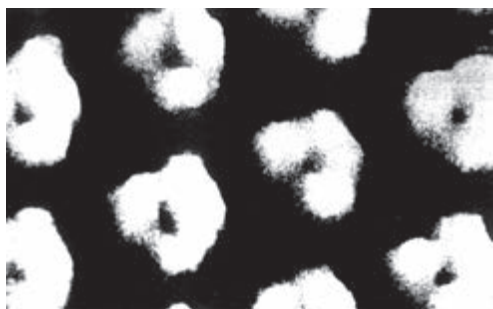


图3-2 用扫描隧道显微镜获得的苯分子的图像

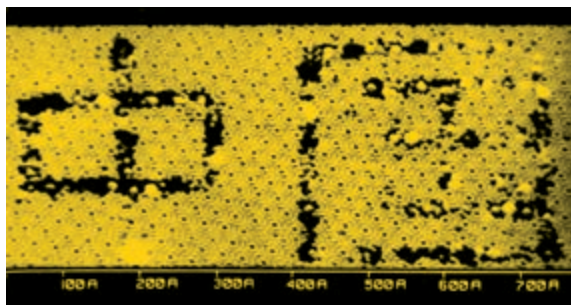


图3-3 通过移走硅原子构成的文字

微观粒子（如分子）总是在不断运动着，花香在空气中的扩散、湿衣服中的水在晾晒下的挥发及品红在水中的扩散都是分子运动的结果。在实验3-1中，如果使用的是热水，品红的扩散会更快一些，这是因为在受热的情况下，分子能量增大，运动速率加快。

探究

分子运动现象

1. 向盛有约 20 mL 蒸馏水的小烧杯A中加入 5~6 滴酚酞溶液，搅拌均匀，观察溶液的颜色。
2. 从烧杯A中取少量溶液置于试管中，向其中慢慢滴加浓氨水，观察溶液颜色有什么变化。
3. 另取一个小烧杯B，加入约 5 mL 浓氨水。用一个大烧杯或水槽罩住A、B两个小烧杯（如图3-4）。观察几分钟，有什么现象发生？你能解释这一现象吗？



图3-4 分子运动现象的实验

	烧杯 A	烧杯 B
现 象		
解 释		

我们知道气体可压缩储存于钢瓶中，这是因为分子之间有间隔，在受压的情况下气体液化，分子间的间隔减小。相同质量的同一种物质在固态、液态和气态时所占体积不同，是因为它们分子间的间隔不同；而物体的热胀冷缩现象，则是物质分子间的间隔受热时增大，遇冷时缩小的缘故。

二、分子可以分为原子

由分子构成的物质在发生物理变化时，分子本身没有发生变化。例如，水在蒸发时，它只是由液态变成了气态，而水分子没有变成其他分子，它的化学性质也没有改变；当品红溶于水时，品红分子和水分子都没有变成其他分子，它们的化学性质也各自保持不变。

由分子构成的物质在发生化学变化时，一种物质的分子会变成其他物质的分子。例如，我们在实验室用过氧化氢分解制取氧气时，过氧化氢分子就变成了水分子和氧分子，水分子和氧分子是与过氧化氢不同的分子；再如，氢气在氯气中燃烧时，氢分子和氯分子都发生了变化，生成了氯化氢分子，氢气和氯气的性质不再保持。可见，由分子构成的物质，**分子**是保持其化学性质的最小粒子。

分子是由原子构成的。有些分子由同种原子构成，如1个氧分子是由2个氧原子构成的，1个氢分子是由2个氢原子构成的；大多数分子由两种或两种以上原子构成，如1个二氧化碳分子是由1个碳原子和2个氧原子构成的，1个氨分子是由1个氮原子和3个氢原子构成的（如图3-5）。

在化学变化中，分子可以分成原子，原子又可以结合成新的分子。例如，由过氧化氢分解制取氧气时，过氧化氢分子分解，生成水分子和氧分子；再如，加热红色的

氧化汞粉末时，氧化汞分子会分解成氧原子和汞原子，每2个氧原子结合成1个氧分子，许多汞原子聚集成金属汞（如图3-6）。可见，在化学变化中，分子的种类可以发生变化，而原子的种类不会发生变化，因此，**原子**是化学变化中的最小粒子。

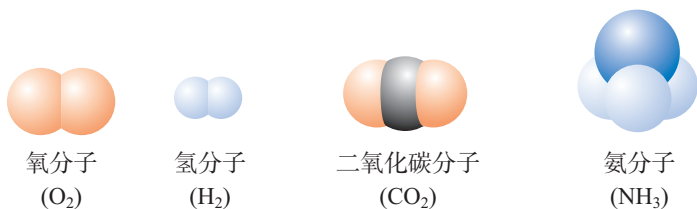


图3-5 几种分子的模型

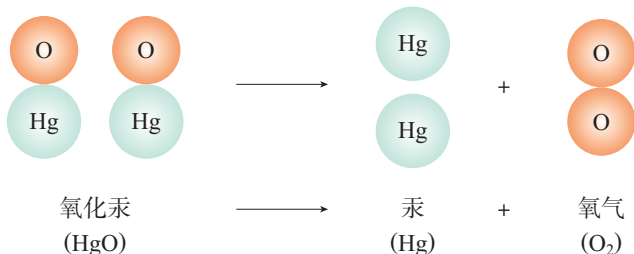


图3-6 氧化汞分子分解示意图

讨论

氢气在氯气中燃烧生成氯化氢(如图3-7)。试分析在氢气与氯气的反应中分子和原子的变化情况,推论在化学变化中,发生变化的是分子还是原子?

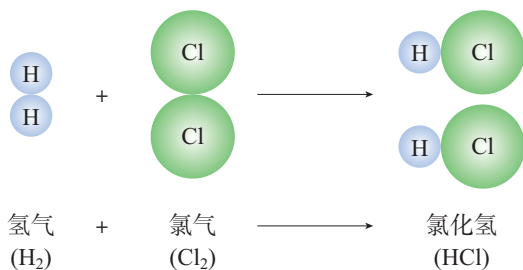


图3-7 氢气与氯气反应的示意图



学完本课题你应该知道

1. 物质是由分子、原子等微观粒子构成的,这些粒子处于不停的运动之中。
2. 在物理变化中,分子不会变成其他分子;在化学变化中,分子会变成其他分子。构成物质的分子是保持该物质化学性质的最小粒子。
3. 在化学变化中,分子可以分为原子,原子又可以结合成新的分子。
4. 在化学变化中,原子不能再分,它是化学变化的最小粒子。



练习与应用

1. 填空题

- (1) 构成物质的分子之间有_____,气体容易压缩是因为它们分子间的_____。液体、固体不易压缩是因为它们分子间的_____。
- (2) 在化学反应中,发生改变的粒子是_____,没有改变的粒子是_____。
- (3) 在下列括号内填入适当的变化类型。

冰	(物理变化)	水
木炭	()	二氧化碳
过氧化氢	()	水和氧气
一种分子	()	另一种分子