

第 07 课 分子和原子



目标导航

- 1.知道物质是由分子、原子等微观粒子构成的。(化学观念)
- 2.能用分子的观点解释生活中的某些变化或现象。(化学观念)
- 3.知道分子是保持物质化学性质的最小粒子之一，原子是化学变化中的最小粒子。(化学观念)
- 4.建立宏观与微观的联系，能从微观的角度认识纯净物与混合物、物理变化与化学变化。(科学思维)
- 5.初步运用抽象、想象、分析和推理等思维方法解决问题,培养科学思维能力。(科学思维)
- 6.认识世界的物质性、物质的可分性。(科学态度与责任)



教材全解

知识点一 物质由微观粒子构成

现代科学已经证明：物质是由分子、原子等**微观粒子**构成的，这些粒子是真实存在的。通过先进的科学仪器不仅能够直接观察到一些分子和原子，还能移动原子，如图所示。



用扫描隧道显微镜获得的苯分子的图像



通过移走硅原子构成的文字——中国

【拓展】

- (1) 金属、稀有气体以及一些固态非金属（如碳、硅等）是由原子直接构成的例如，铁由铁原子构成。
- (2) 有些物质由分子构成。例如，水是由水分子构成的，二氧化碳是由二氧化碳分子构成的，过氧化氢是由过氧化氢分子构成的，氧气是由氧分子构成的。
- (3) 也有些物质由离子构成。例如，氯化钠由钠离子和氯离子构成。(本单元课题 2 学习)

【考点例题】

例 1. 以下物质由原子构成的是 ()

- A. 蒸馏水 B. 氯化钠 C. 金刚石 D. 干冰

【答案】C

【解析】解：A、蒸馏水是由水分子构成的，故选项错误。

B、氯化钠是由钠离子和氯离子构成的，故选项错误。

C、金刚石属于固态非金属单质，是由碳原子直接构成的，故选项正确。

D、干冰是固态二氧化碳，是由二氧化碳分子构成的，故选项错误。

故选：C。

【变式精选】

【变式一】下列物质由分子构成的是 ()

- A. 铝 B. 氢氧化钠 C. 金刚石 D. C₆₀

【答案】D

【解析】解：A、铝是一种金属单质，是由铝原子直接构成的，故 A 错误；

B、氢氧化钠是由金属元素和非金属元素的化合物，是由钠离子与氢氧根离子构成的，故 B 错误；

C、金刚石是一种固态非金属单质，是由碳原子直接构成的，故 C 错误；

D、C₆₀是由 C₆₀分子构成的，故 D 正确。

故选：D。

知识点二 分子的性质

1.分子的质量和体积都很小


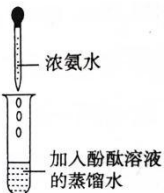
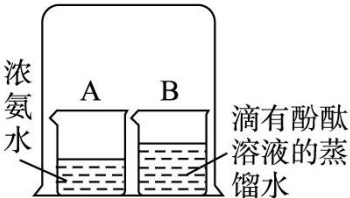
1 个水分子的质量约为 3×10^{-26} kg，1 滴水（以 20 滴水为 1mL 计）中大约有 1.67×10^{21} 个水分子。

2. 微观粒子（如分子）总是在不断**运动着**

(1) 【实验 3-1】品红在水中扩散

实验步骤	向盛有水的小烧杯中加入少量品红，静置
实验现象	品红在水中慢慢扩散，最后整个烧杯里的水都变红
实验结论	品红在静置的水中会 扩散

(2) 【探究】分子运动现象

实验过程	实验现象	实验解释
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 	溶液呈 无色	水不能使酚酞 变色
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 	溶液由无色变为 红色	氨水能使酚酞 变红
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，观察几分钟 	烧杯 A	溶液由无色变为 红色 浓氨水具有挥发性，浓氨水挥发出来的氨分子运动到烧杯 A 中与水结合生成氨水，氨水使酚酞变红
	烧杯 B	溶液 无变化 烧杯 A 中的物质没有挥发性

【说明】

温度越高，分子能量越大，分子的运动速率越快，如湿衣服在夏天比冬天干得快，品红在热水中的扩散速率比在冷水中快得多。

3.分子之间有间隔

(1) 等质量的同种物质，气态分子间的间隔>液态分子间的间隔>固态分子间的间隔。



(2) 物体的热胀冷缩现象，是因为物质分子间的间隔受热时增大，遇冷时缩小。

【说明】

①通常情况下温度越高，分子间的间隔越大；压强越大，气态分子间的间隔越小。如夏天充满气的自行车轮胎暴晒后易爆炸，用打气筒给篮球充气。

②物质的三态变化和热胀冷缩，改变的是分子之间的间隔，分子本身的体积和数目没有改变。

4.同种物质的分子化学性质相同，不同种物质的分子化学性质不同

(1) 固态氢和液态氢是由同种分子(氢分子)构成的它们的化学性质相同,如都具有可燃性。

(2) 氢气和氧气是由不同种分子构成的，它们的化学性质不同,如氢气具有可燃性,而氧气能支持燃烧,具有氧化性,不具有可燃性。

【考点例题】

例 1. (2023•广西) 向液化石油气中添加具有特殊臭味的乙硫醇，一旦液化石油气泄漏，就能闻到这种臭味，

及时采取安全措施。闻到臭味是因为 ()

- A. 分子在不断运动
- B. 分子之间有间隔
- C. 分子的质量很小
- D. 分子的体积很小

【答案】 A

【解析】解：向液化石油气中添加具有特殊臭味的乙硫醇，一旦液化石油气泄漏，就能闻到这种臭味，是因为乙硫醇中含有的分子是在不断运动的，向四周扩散，使人们闻到臭味。

故选：A。

【变式精选】

【变式一】(2023·河东区二模)糖在水中“消失”，这一过程不能说明分子具有的性质是()

- A. 分子在不断运动
- B. 分子很小
- C. 分子间有间隔
- D. 同种分子，化学性质相同

【答案】D

【解析】解：A、这一过程能说明分子在不断地运动，不符合题意；

B、蔗糖分子的运动，我们肉眼不可见，说明蔗糖分子很小，故这一过程能说明分子很小，不符合题意；

C、这一过程能说明分子间有间隔，不符合题意；

D、糖在水中“消失”，发物理变化，与分子的化学性质无关，这一过程不能说明同种分子，化学性质相同，符合题意。

故选：D。

知识点三 分子可以分为原子

1.分子的概念

由分子构成的物质，分子是保持其**化学性质**的最小粒子。例如，保持五氧化二磷化学性质的最小粒子是五氧化二磷分子。

【说明】

(1)“保持”的含义是指构成该物质的每一个分子与该物质的化学性质相同。即物质的化学性质是由构成它的每一个分子决定的。

(2)单个分子只能保持物质的化学性质，不能保持物质的物理性质。物质的物理性质需要大量分子聚集在

一起共同体现，单个分子不能体现物质的状态、颜色、气味等物理性质。

(3) “最小”是有条件的，是“保持物质化学性质的最小”。

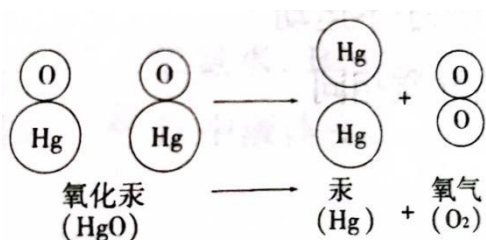
(4) 由分子构成的物质和由其他微粒构成的物质，构成微粒不同，保持物质化学性质的最小粒子不同，即分子只是保持物质化学性质最小的粒子之一，但由其他微粒直接构成的物质，其化学性质由构成它的粒子保持。

2.原子

(1) **分子**由原子构成。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；大多数分子由两种或两种以上的原子构成，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。

(2) 化学反应实质：在化学变化中，分子分成原子，原子又重新组合成新的分子。

例如，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，许多氧分子聚集成氧气，许多汞原子聚集成金属汞。



(3) 原子的概念：原子是**化学变化**中的最小粒子。

3.分子、原子的联系与区别

项目	分子	原子
概念	由分子构成的物质,分子是保持物质 化学性质 的最小粒子	原子是 化学变化 中的最小粒子
相同点	(1) 质量和体积都很小都在不断地运动、粒子间有间隔 (2) 都能直接构成物质; (3) 同种粒子化学性质相同, 不同种粒子化学性质不同	
联系	分子和原子都可以直接构成物质, 分子是由原子构成的, 它们的关系如图所示	

	<pre> graph TD A[原子] -- 构成 --> B[分子] B -- 分裂 --> A A -- 构成 --> C[物质] B -- 构成 --> C </pre>
根本区别	在化学变化中,分子可以 再分 ,而原子不能 再分

【考点例题】

例 1. 19 世纪初, 意大利科学家阿伏加德罗在总结前人工作的基础上, 提出了分子的概念, 认为: ①一切物质都是由分子构成的; ②分子由原子构成; ③原子不能独立存在; ④分子是保持物质化学性质的最小粒子; ⑤分子在不停地运动。从你所学的知识看, 上述观点中存在明显不足的是 ()

- A. ①③ B. ①②⑤ C. ④⑤ D. ③⑤

【答案】A

【解析】解: ①一切物质都是由分子、原子或离子构成的, 错误;

②分子是由原子构成的, 正确;

③原子可独立存在, 错误;

④分子是保持物质化学性质的最小粒子, 正确;

⑤分子在不停的运动, 正确;

观点存在明显不足的是①③;

故选: A。

【变式精选】

【变式一】分子和原子的本质区别是 ()

- A. 质量和体积的大小
B. 运动形式和间隔的远近

- C. 能否保持物质的化学性质
D. 在化学反应中能否再分

【答案】 D

【解析】 解：

- A、分子与原子质量体积都很小，故 A 错误。
B、分子与原子运动形式和间隔的远近没有多大的区别，故 B 错误。
C、既然都能够组成物质故都能保持物质的化学性质，故 C 错误。
D、分子与原子的区别是在化学变化中是否可分，分子可分原子不可分，故 D 正确。

故选：D。



知识点一 物质由微观粒子构成（共 2 小题）

1. (2023·西峡县三模) 物质是由各种微粒构成的。下列不能直接构成物质的微粒是 ()
A. 原子 B. 分子 C. 离子 D. 中子

【答案】 D

- 【解析】** 解：A、原子可以直接构成物质，金属单质、稀有气体以及部分非金属固态单质是由原子直接构成的，故选项错误。
B、分子可以直接构成物质，如水、二氧化碳等，故选项错误。
C、离子可以直接构成物质，如氯化钠是由钠离子和氯离子构成的，故选项错误。
D、中子不能直接构成物质，故选项正确。

故选：D。

2. (2023•仪征市一模) 下列物质由分子构成的是 ()

- A. 铁 B. 氯化钠 C. 氨气 D. 金刚石

【答案】 C

【解析】解：A、铁属于金属单质，是由铁原子直接构成的，故选项错误。

B、氯化钠是由钠离子和氯离子构成的，故选项错误。

C、氨气是由氨分子构成的，故选项正确。

D、金刚石属于固态非金属单质，是由碳原子直接构成的，故选项错误。

故选：C。

知识点二 分子的性质 (共 11 小题)

3. (2023•三明模拟) 水可以变成冰，在一定条件下，水还会像棉花糖一样，以蓬松轻盈的形式稳定存在，被称为“气凝胶冰”。下列说法正确的是 ()

- A. 分子间的间隔，冰 > “气凝胶冰”
B. “气凝胶冰”中分子静止不动
C. “气凝胶冰”和冰都是由水分子构成
D. 水变成“气凝胶冰”分子体积变大

【答案】 C

【解析】解：A、由水可以变成冰，在一定条件下，水还会像棉花糖一样，以蓬松轻盈的形式稳定存在，被称为“气凝胶冰”，所以“气凝胶冰”的分子间间隔比冰大，故 A 错误；

B、“气凝胶冰”中分子在不断运动，故 B 错误；

C、“气凝胶冰”和冰都是由水分子构成的，故 C 正确；

-
- A. 构成气体的粒子的体积变大
 - B. 构成气体的粒子的质量变小
 - C. 构成气体的粒子的种类改变
 - D. 构成气体的粒子的间隔变大

【答案】 D

【解析】解：气体受热体积膨胀，是因为温度升高，构成气体的粒子间的间隔（而不是大小）增大；

故选：D。

7. (2023•桓台县二模) 下列变化前后，构成物质的分子或原子没有发生改变的是（ ）

- A. 塑料风化变成粉末
- B. 活性炭去除液体的颜色
- C. 向某溶液中滴入石蕊后溶液后变红色
- D. 生石灰暴露在空气中变成白色粉末

【答案】 B

【解析】解：A、塑料风化变成粉末发生了化学变化，则构成塑料的分子改变，不符合题意；

B、活性炭具有吸附性，可以去除液体的颜色，因为活性炭疏松多孔的结构，过程中活性炭的原子没有发生改变，符合题意；

C、向某溶液中滴入石蕊后溶液后变红色，体现溶液酸碱性，属于化学性质，该过程中有新物质生成，因此构成物质的微粒发生变化，不符合题意；

D、生石灰暴露在空气中，与空气中的水反应生成氢氧化钙，氢氧化钙再和二氧化碳反应生成碳酸钙和水，发生了化学变化，因此构成物质的微粒发生变化，不符合题意。

故选：B。

8. (2023•六安模拟) 从两幅图中不能得出的信息是（ ）



图1用扫描隧道显微镜获得的苯分子图像



图2 苯分子模型

- A. 分子在不停运动
B. 分子很小
C. 分子由原子构成
D. 分子间有间隔

【答案】A

【解析】解：A、图中是静态图，不能反应分子在不停运动，从两幅图中不能得出该信息，选项正确；

B、图1是由放大很多倍的仪器拍摄的，说明分子很小，从两幅图中能得出该信息，选项不正确；

C、由图2可知分子由原子构成，从两幅图中能得出该信息，选项不正确；

D、由图1可知，分子间有间隔，从两幅图中能得出该信息，选项不正确。

故选：A。

9. (2023•费县一模) 下列事实的微观解释不正确的是 ()

- A. 干冰升华：分子间隔变大
B. 湿衣服晾在太阳底下干得快：分子运动速率变快
C. 水烧开后把壶盖顶开：分子数目变多
D. 水在通电的条件下分解：分子种类变化

【答案】C

【解析】解：A、干冰升华，是因为二氧化碳分子间的间隔变大，故选项解释正确。

B、湿衣服晾在太阳底下干得快，是因为阳光下温度高，温度升高，水分子运动的速率加快，故选项解释正确。

C、水烧开后把壶盖顶开，是因为温度升高，水分子间的间隔变大，故选项解释错误。

D、水在通电的条件下发生分解反应，是因为水分子分裂成了氢原子和氧原子，然后氢原子、氧原子分别重新组合形成氢分子、氧分子，分子种类发生了变化，故选项解释正确。

故选：C。

10. (2023•张家口模拟) 用分子的知识解释下列现象，其中合理的是 ()

- A. 八月桂花飘香，说明分子在不断运动
- B. 酒精挥发，说明酒精分子的斥力更大
- C. 水结成冰，说明温度降低后分子体积减小
- D. 固体比气体难于被压缩，说明固体物质分子之间没有空隙

【答案】A

【解析】解：A.分子在不断运动，因此会闻到八月桂花飘香，故说法正确；

B.酒精挥发，是因为酒精分子在不断地运动，故说法错误；

C.水结成冰，是因为温度降低后，分子间间隔减小，故说法错误。

D.固体比气体难于被压缩，是因为固体物质分子空隙比气体的小，故说法错误。

故选：A。

11. (2023•墨玉县一模) 用“分子的观点”解释下列现象，不正确的是 ()

- A. 湿衣晾干 -- 分子不停地运动
- B. 水结成冰 -- 分子发生变化
- C. 干冰升华 -- 分子间间隔变大
- D. 轮胎充气 -- 分子间有间隔

【答案】B

【解析】解：A、湿衣晾干是因为水分子在不停地运动，运动到空气中去了；故选项解释正确。

B、水结成冰是因为水分子间的间隔发生了变化，而不是分子发生了变化；故选项解释错误。

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/538116075042006036>