

# 第2节 物质的微观粒子模型

## 第1课时 构成物质的粒子模型

### 01 自主预习

1. 分子的种类取决于原子的 种类 和 数量。
2. 构成分子的原子可以是 同种原子，也可以是 不同种原子。
3. 在由分子构成的物质中，分子 是保持物质 化学性质 的最小粒子。
4. 分子由 原子 构成，原子是 化学变化中 的最小微粒。
5. 物质通常是由 分子 构成的，但也有些物质由 原子 直接构成。
6. 分子与原子的根本区别是什么？  
答：在化学变化中，分子可以分成原子，而原子却不能再分。

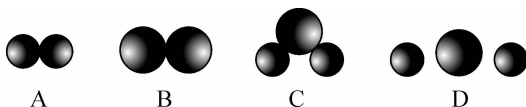
### 02 当堂评价

1. 由分子构成的物质在参加化学反应前后，一定改变的是 ( A )  
A. 分子种类                      B. 原子种类  
C. 原子个数                      D. 分子数目
2. 下列关于物质的构成与原子和分子的关系中，正确的是 ( C )  
A. 分子  $\xrightarrow{\text{构成}}$  物质  $\xrightarrow{\text{构成}}$  原子  
B. 分子  $\xrightarrow{\text{构成}}$  原子  $\xrightarrow{\text{构成}}$  物质  
C. 原子  $\xrightarrow{\text{构成}}$  分子  $\xrightarrow{\text{构成}}$  物质  
D. 原子  $\xrightarrow{\text{构成}}$  物质  $\xrightarrow{\text{构成}}$  分子
3. 当你在复印机旁复印材料时，经常能闻到一股特殊的气味，这可能是臭氧( $O_3$ )的气味。氧气在放电条件下可以转化为臭氧。下列有关说法正确的是 ( B )  
A. 该变化是物理变化  
B. 该变化是化学变化  
C. 臭氧与氧气是同一种物质  
D. 臭氧与氧气性质完全相同
4. 同学们为了探究水的组成，进行电解水实验，通电后两电极都有气体放出，经检验甲试管里的气体能燃烧，乙试管里的气体能使带火星的木条复燃。若用“●”表示氧原子模型，用“○”表示氢原子模型，则

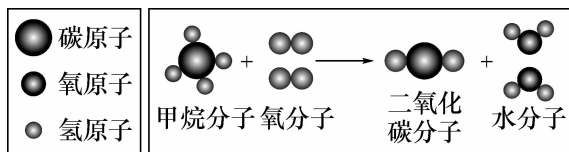
构成甲试管中气体微粒的模型可表示为 ( B )



5. 为了探究水电解的微观过程，某同学做了一些如图所示的分子、原子的模型，若用“●”表示氢原子，用“●”表示氧原子，其中能保持氢气化学性质的粒子模型是 ( A )

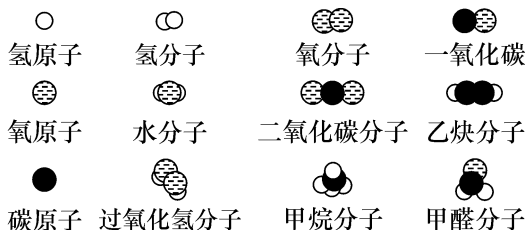


6. 下列表述错误的是 ( C )  
A. 原子和分子都能直接构成物质  
B. 氮分子是保持氮气化学性质的最小粒子  
C. 分子之间有间隔，而原子之间没有  
D. 原子是化学变化中的最小粒子
7. 如图是甲烷与氧气反应的微观示意图：



请通过比较，归纳，回答下列问题(不利用相对原子质量)：

- (1) 一个甲烷分子和一个二氧化碳分子的不同点是 构成一个分子的原子的种类和个数不同。
  - (2) 氧分子、二氧化碳分子、水分子的相同点是 都含有氧原子。
  - (3) 根据上述示意图，请从微观角度描述你获得的关于化学变化的一个信息：反应前后原子种类、个数不变，分子种类改变。
8. 识图填空。



- (1) 一个氢分子由两个 氢原子 构成；而一个氧分子由两个 氧原子 构成。
- (2) 一个一氧化碳分子由 一个碳原子 和 一个氧原子 构成；一个二氧化碳分子由 一个碳原子 和 两个氧原子 构成。
- (3) 由图可知，分子不同是由于构成分子的原子 种类 或 数量(或数目) 不同。

### 03 课后作业

时间:30 分钟  
分数:50 分

1. (5 分) 下列对如图所示四种分子的分析错误的是

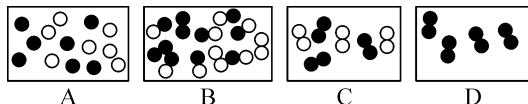
( B )



- 一个水分子由三个原子构成
- 氮分子和氢分子由相同的原子构成
- 比较水分子和二氧化碳分子,能说明分子可由种类不同的原子构成
- 比较氮分子和氢分子,能说明分子可以由种类相同的原子构成

2. (5 分) 下列各图是气体微粒的示意图,图中“○”和“●”分别表示两种不同的原子,那么其中表示同种分子的是

( D )



3. (5 分) (龙东中考改编) 用分子的相关知识解释生活中的现象,下列说法正确的是

( A )

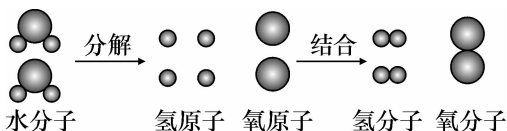
- “酒香不怕巷子深”说明分子在不断运动
- 压瘪的乒乓球放入热水中重新鼓起是因为分子体积增大
- 分离液态空气制氧气说明分子可以再分
- 冰融化成水,说明分子种类发生改变

4. (5 分) (雅安中考) 从分子的角度分析,下列解释错误的是

( A )

- 吹胀气球——气体分子间的间隔变大
- 缉毒犬能根据气味发现毒品——分子在不断地运动
- 液氧和氧气都能助燃——同种分子化学性质相同
- 水电解生成氢气和氧气——分子分成原子,原子重新结合成新分子

5. (8 分) 如图所示是电解水的过程中水分子分解的示意图。



- 从微观粒子角度而言,水通电时,水分子分裂成 氢原子 和 氧原子,分裂出来的 氢原子和氧原子 又重新组合成 氢分子和氧分子,它们不再有水的化学性质。可见, 水分子 是保持水的化学性质的最小微粒。

(2) 由该实验可知,分子由 原子 构成, 原子 是化学变化中的最小粒子。分子和原子的本质区别是 在化学变化中,分子可以再分,而原子不可以再分。

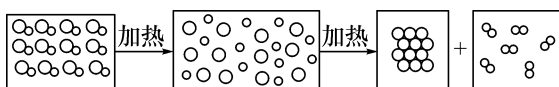
6. (4 分) 用“分子”或“原子”填写下列空格。

- 蔗糖是由蔗糖 分子 构成的。
- 铜是由铜 原子 构成的。
- 氧气是由氧 分子 构成的。
- 氧分子是由氧 原子 构成的。

7. (6 分) 碘是一种由碘分子构成的非金属,某同学利用碘进行了如下实验:①把少量的固体碘放在湿润的馒头上,发现馒头会变蓝;②再取少量的碘溶解在水中,用馒头去蘸取碘液,发现馒头也会变蓝。请回答:

- 取少量的碘放入烧杯中,用酒精灯加热,碘升华变成碘蒸气,把湿润的馒头放在碘蒸气中,馒头 会 (选填“会”或“不会”)变蓝。
- 把碘溶解在酒精中,可以得到用来消毒的碘酒,用馒头去蘸取少量的碘酒,馒头 会 (选填“会”或“不会”)变蓝。
- 现在市场上买来的食盐都是加碘盐,用馒头蘸取少量的食盐水,馒头不变蓝,由此可知,食盐中 不存在 (选填“存在”或“不存在”)碘分子。

8. (6 分) 如图为氧化汞受热分解的示意图(图中大圆圈表示汞原子,小圆圈表示氧原子):



根据图示你得出的结论有:①从物质构成角度看, 分子是由原子构成的;②从物质变化角度看, 氧化汞分解生成汞和氧气。(各写出一条即可)

### 名师培优

9. (6 分) 读图回答下列问题。



- 水在三态变化中,有没有变成其他物质? 没有;构成水这种物质的水分子有没有变成其他的分子? 没有。故水的三态变化属于 物理 (选填“物理”或“化学”)变化。
- 在液态水变成气态水的变化中, 水分子之间的间隔 发生了变化。

## 第2课时 粒子的大小与质量

### 01 自主预习

分子和原子都有一定的 质量 和 体积。原子的半径很 小，分子和原子的质量也非常 小，不同种类的分子和原子质量 不同，体积也 不相同。

(1) 粒子的大小：分子和原子的体积很小，原子半径一般在  $10^{-10} \text{ m}$  的数量级。

(2) 粒子的质量：分子和原子的质量非常小，如 1 个碳原子的质量约为  $1.993 \times 10^{-26} \text{ kg}$ 。

### 02 当堂评价

1. 原子的体积很小，一般来说原子半径的数量级为

( C )

- A.  $10^{-8}$  米                  B.  $10^{-9}$  米  
C.  $10^{-10}$  米                D.  $10^{-11}$  米

2. 下列关于原子的说法中，正确的是

( B )

- A. 原子是组成一切物质的微粒  
B. 在化学变化中，原子不可再分  
C. 原子的质量比分子的质量小  
D. 原子是不能再分的一种微粒

3. 下列关于分子和原子的叙述中正确的是

( D )

- A. 分子比原子的体积大得多  
B. 分子比原子的质量大得多  
C. 海绵能吸水说明分子间有间隔  
D. 氧气分子( $\text{O}_2$ )和臭氧分子( $\text{O}_3$ )具有不同的性质

4. 下列叙述正确的是

( D )

- A. 分子是由原子构成的，因此分子的质量一定比原子大  
B. 分子是由原子构成的，因此分子的体积一定比原子大  
C. 一个氢原子的质量大约为一粒米质量的 1%  
D. 分子的质量和体积一定比构成它的原子的质量和体积大

5. 下列有关粒子的大小和质量的叙述错误的是

( D )

- A. 不同种类的原子体积、质量不同  
B. 氢分子质量在  $10^{-27}$  千克数量级  
C. 分子和原子都有一定的质量和体积  
D. 原子半径的数量级一般在  $10^{-5}$  米

6. 二氧化碳和一氧化碳分子中都含有氧原子和碳原子，但是二氧化碳和一氧化碳的化学性质完全不同，出现这一现象的主要原因是

( C )

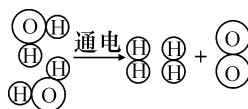
- A. 构成分子的原子种类和数目不同  
B. 构成分子的原子大小不同  
C. 构成分子的原子种类相同但数目不同  
D. 构成分子的原子种类不同

7. 乒乓球与竹签可以用来制作有机分子球棍模型。乒乓球代表有机分子中的原子，且乒乓球个数和大小分别代表有机分子中的原子个数和类型。下列关于用乒乓球和竹签制作分子球棍模型的判断，正确的是

( C )

- A. 甲烷的球棍模型中，需要用五个完全一样的乒乓球制作  
B. 甲烷的球棍模型中，较大的乒乓球代表甲烷分子中的氢原子  
C. 甲烷的球棍模型中，五个乒乓球的球心不在同一平面上  
D. 甲烷的球棍模型中，需要用到五根完全相同的竹签

8. 如图是从微观角度认识物质变化的示意图，请认真观察、分析对比图片。



水电解示意图



水汽化示意图

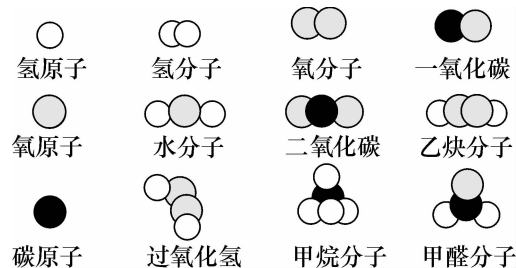
(1) 从微观角度分析，上述两种变化的根本区别是

反应前后分子种类是否有变化。

(2) 由此分析，在化学变化中分子和原子的区别是

分子在化学变化中可以再分，而原子在化学变化中不能再分。

9. 读图回答下列问题。



(1) 过氧化氢分子中有 2 种原子，甲醛分子中有 3 种原子；1 个甲烷分子中有 5 个原子，1 个甲醛分子中有 4 个原子，1 个水分子中有 3 个原子。

(2) 比较氢分子(或氧分子)与水分子，可得出什么结论？

构成分子的原子可以是同种原子，也可以是不同种原子。

(3) 比较过氧化氢和水分子、乙炔分子和甲烷分子，可得出什么结论？

相同原子、不同的原子个数可组合成不同物质的分子。

### 03 课后作业

时间:30 分钟  
分数:50 分

1. (4 分)我国科学家成功实现首次单分子自旋态控制,这是世界上首次实现单个分子内部的化学反应。单个分子内部的化学反应中发生变化的是 ( C )

A. 原子种类                  B. 原子数目  
C. 分子种类                  D. 原子种类和数目

2. (4 分)如图所示的分子模型(不同颜色、大小的小球代表不同的原子)可以表示的分子是 ( A )

A. HCHO  
B. CO<sub>2</sub>  
C. NH<sub>3</sub>  
D. CH<sub>4</sub>



3. (4 分)固态碘受热后变成了紫红色的碘蒸气,无论是固态碘还是碘蒸气都能使切开的土豆变成蓝色,这说明 ( D )

A. 分子在不停地运动  
B. 分子间有一定的间隔  
C. 分子有一定的大小  
D. 同种分子化学性质相同

4. (4 分)纽约大学的科学家最近研制出有“双腿”能在盘子里“散步”的分子机器人。它是由 26 个氨基酸分子结合而成的多肽分子。下列说法正确的是 ( A )

A. 这种分子机器人是一种新型分子  
B. 我们也可以看到这种分子  
C. 分子本身是不会运动的,其“散步”一定是在人的推动下进行的  
D. 以上说法都不正确

5. (4 分)(吴兴中考模拟)对下列实验现象描述错误的是 ( C )



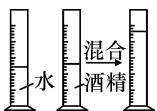
A. 用扫描隧道显微镜获得的苯分子的图像一分子的质量和体积都很小



B. 品红加入水中后,整个液体变红色一分子总是在不断运动着

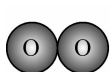


C. 水分子在不同温度下的运动情况一常温下分子不运动,加热时分子才运动



D. 50mL 水与 50mL 酒精混合后的体积小于 100mL—分子间有空隙

6. (8 分)如图所示为教材中提供的几种分子模型,请你认真思考一下,然后写出可以获得的信息:



氧分子



水分子



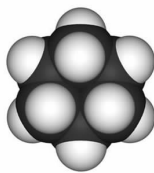
氢分子

(1) 氧分子的体积比氢分子大。

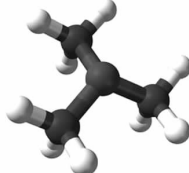
- (2) 分子的形状一般不是球状的。  
(3) 分子可以由相同的原子构成,也可以由不同的原子构成。  
(4) 一个水分子是由一个氧原子和两个氢原子构成的。

7. (6 分)常见的分子模型的形象表示方法有 2 种:球棍模型、比例模型。

(1)请写出下图中乙烷对应的模型。



比例模型

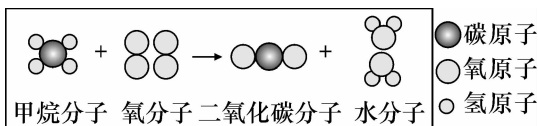


球棍模型

- (2)能清楚地反映乙烷分子里碳、氢原子的大小和相对位置的是 ( A )

A. 球棍模型                  B. 比例模型

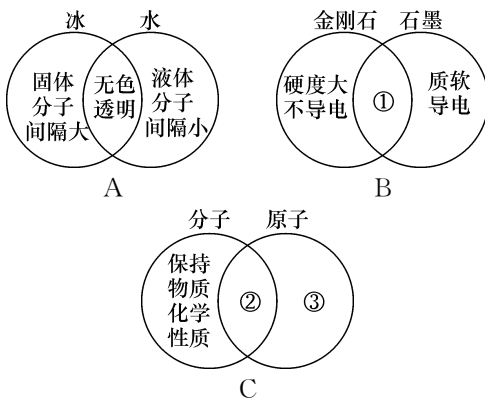
8. (10 分)下图是甲烷与氧气反应的微观示意图。



- (1)一个甲烷分子和一个二氧化碳分子的相同点是: 都含有一个碳原子。  
(2)一个甲烷分子和一个二氧化碳分子的不同点是: 一个甲烷分子中含有四个氢原子,而一个二氧化碳分子中含有两个氧原子。  
(3)氧分子、二氧化碳分子、水分子的相同点是: 三种分子中都含有氧原子。  
(4)根据上述示意图,请从微观角度描述你获得的关于化学变化的一个信息: 化学变化过程中,分子先分裂成原子,再由原子重新结合成新的分子。

### 名师培优

9. (6 分)如图 A 所示是一种用于显示事物异同点的信息处理方法。两个圆分别代表水和冰的有关信息,两圆重叠的区域表示水和冰的共同特征(相似点),重叠区域以外的部分表示它们的独有特征(不同点)。请你在后面的空格内填写与图 B、C 中①②③区域对应的适当内容(每处只要求填一点)。



- ① 由碳原子构成;  
② 构成物质的微观粒子;  
③ 化学变化中的最小粒子(合理即可)。