**§ 2.3 分子间作用力**

[学习目标]

1. 了解分子间作用力对分子物理性质的影响；
2. 了解氢键的概念，能区别氢键、化学键、分子间作用力；
3. 能用所学理论解释一些物质的物理性质。

[课堂学习]

**活动一、探究分子间的作用力**

Q1、干冰气化现象是物理变化还是化学变化？

Q2、干冰气化过程中有没有破坏其中的化学键？

Q3、那为什么干冰气化过程仍要吸收能量呢？

归纳整理

Q4、干冰气化后化学性质是否发生变化？

Q5、分子间作用力对物质化学性质有没有影响？

归纳整理 **分子间作用力的特点**

Q6、化学键与分子间作用力

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 化学键 | 分子间作用力 |
| 概念 |  |  |
| 作用范围 |  |  |
| 作用力强弱 |  |  |
| 影响性质 |  |  |

**活动二、探究氢键和氢键对物质性质的影响**

Q1、 由分子构成的物质在发生三态变化时，分子不发生改变，但为什么会伴随着能量的变化？

Q2、在分子构成的物质中，水的沸点相对较高，达到100℃，这是为什么？水结成冰体积为什么会膨胀？

Q3、将水加热到100℃时，水便会沸腾，而要使水分解成氢气和氧气，却需要将水加热至1000℃这样的高温，才会有水部分分解，为什么？

Q4、除水分子间存在氢键外，CH3CH2OH、NH3等分子间也能形成氢键，分子间氢键可使它们的沸点升高，它们不仅分子间形成氢键，还可以与水分子间形成氢键，所以它们都易溶于水。根据以上对氢键的描述，解释氨气为什么极易溶于水？乙醇与水为什么互溶？

Q5、物质中的微粒间作用力类型与物质性质有密切关系。解释干冰为什么受热易升华，而加热却不易分解？氯化钠固态时不导电，在熔融状态下为什么能导电？

学以致用

1. 请依据氧、氟、氢、钾原子的结构特点和化学键形成的基本原理，分析氧化钾、氟化氢中存在的化学键，并尽可能多地写出这些元素形成的离子化合物和共价化合物的化学式。
2. 根据课本P130图5-16中乙烷、乙烯、乙炔的结构式，分别写出它们的电子式。
3. NaF是牙膏中的一种常见成分，可以预防龋齿。请分析NaF属于离子化合物还是共价化合物，并写出它的电子式。
4. ①水在电解条件下生产氢气和氧气；②水受热汽化成水蒸气；③水在1000℃以上可以分解成氢气和氧气。上述过程中吸收的能量主要用于使化学键断裂的是 ；仅用于克服分子间作用力的是 。（填序号）

[课时训练]

1. 共价键、离子键和分子间作用力是构成物质微粒间的不同的作用方式，下列物质中只含有上述一种作用的是 (　　)

A．干冰 B．氯化钠 C．氢氧化钠 D．碘

2. 下列各组物质发生变化时，所克服的粒子间的作用（力）属同种类型的是 (　　)

A．碘和干冰的升华 B．二氧化硅和生石灰的熔化

C．氯化钠的熔化和冰的融化 D．NaHSO4的熔化和溶于水

3. 下列说法正确的是 (　　)

A．ⅠA族元素的金属性比ⅡA族元素的金属性强

B．ⅥA族元素的氢化物中，稳定性最好的其沸点也最高

C．同周期非金属的氧化物对应的水化物的酸性从左到右依次增强

D．第三周期元素的离子半径从左到右逐渐减小

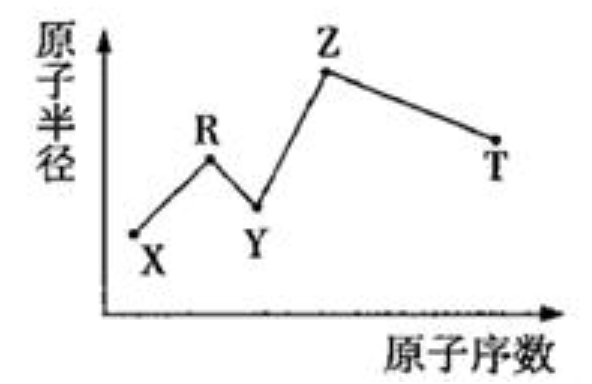
4. 下列变化中，不需要破坏化学键的是 (　　)

A．氯化氢溶于水 B．加热碘化氢气体使其分解

C．冰融化 D．加热纯碱晶体使之熔化

5. 下列实验事实的解释正确的是 (　　)

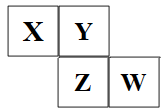
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 选项 | 选项 | 实验事实 |
| A | H2O的沸点高于H2S | O的非金属性比S强 |
| B | 将打磨过的表面和大小相同的镁条和铝条同时插入盐酸中，镁条表面产生气泡快 | 镁的金属性强于铝 |
| C | HCl溶于水，能电离出H+、Cl－ | HCl为离子化合物 |
| D | HBr的酸性强于HCl的酸性 | Br的非金属性比Cl强 |

1. 现有短周期主族元素X、Y、Z、R、T，R原子的最外层电子数是电子层数的2倍；Y与Z能形成Z2Y、Z2Y2型离子化合物，Y与T同主族。五种元素原子半径与原子序数之间的关系如右图所示。下列推断正确的是 (　　)
2. 离子半径：Y<Z

B．氢化物的沸点：Y<T

C．最高价氧化物对应的水化物的酸性：T<R

D．由X、Y、Z、R四种元素组成的常见化合物中含有离子键

1. X、Y、Z、W均为短周期元素，它们在元素周期表中的相对位置如右下图所示。若Z原子的最外层电子数是第一层电子数的3倍，下列说法正确的是 (　　)
2. X的最常见气态氢化物的水溶液显酸性

B．Z、W常见气态氢化物的稳定性：W>Z

C．Z的单质与氢气反应比Y的单质与氢气反应剧烈

D．X的原子半径小于Y

8. 关于氢键，下列说法不正确的是 (　　)

A．HF的沸点比HCl的沸点高是由于HF分子间存在氢键

B．水在结冰时体积膨胀，是由于水分子之间存在氢键

C．NH3的稳定性很强，是因为其分子间能形成氢键

D．在氨水中水分子和氨分子之间也存在着氢键

9. 几种短周期元素的原子半径及主要化合价如下表所示：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 元素代号 | X | Y | Z | R | T |
| 原子半径/nm | 0.160 | 0.080 | 0.102 | 0.143 | 0.074 |
| 主要化合价 | +2 | +2 | -2、+4、+6 | +3 | -2 |

根据上表中信息，判断下列说法正确的是 (　　)

1. 相同条件下，单质与稀硫酸反应的速率快慢：R>Y>X
2. 离子半径：T2->X2+
3. 元素最高价氧化物对应的水化物的碱性：Y>R>X

D．单质与氢气化合的容易程度：Z>T

10. 写出以下微粒的电子式：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ①Na | ②Ca | ③H |
| ④Cl、 | ⑤O | ⑥N |
| ⑦Na＋ | ⑧Ca2＋ | ⑨NH4＋ |
| ⑩Cl－ | O2－ | OH－ |
| H2 | O2 | N2 |
| NaCl | MgF2 | MgO |
| NaOH | Na2O2 | NH4Cl |
| HCl | H2O | CO2 |
| NH3 | CH4 | H2O2 |