

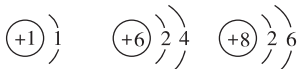
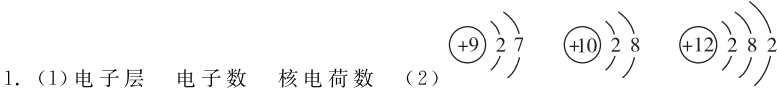
专题 1 微观结构与物质的多样性

第一单元 原子核外电子排布与元素周期律

第 1 课时 原子核外电子的排布

【新课探究】



知识点一

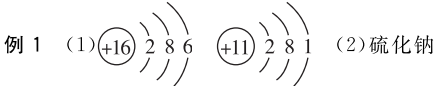


2. (1) 不同区域 (2) K L M N O P Q 低 高 近 远

思维拓展

1. 提示: 不正确。第 1 电子层应是 2 个电子, 第 3 电子层应是 1 个电子。

2. 提示:   不同的离子的离子结构可能相同, 也可能不同。



例 2 (1) Ar (2) Cl⁻ (3) K⁺ (4) S²⁻

【解析】(1) 电中性微粒中质子数和核外电子数相同, 所以 $x=2+8+8=18$, 为氩原子; (2) Cl⁻ 能够和 Ag⁺ 反应生成白色沉淀; (3) 由题意知, Z 得到 1 个电子后成为一种还原性强的原子, 所以 Z 的核电荷数为 19, 该微粒为 K⁺; (4) M 失去 2 个电子即变为原子, 则其核电荷数为 $18-2=16$, 该微粒为 S²⁻。

知识点二

1. 最低 2. $2n^2$ 3. 8 2 18

思维拓展

提示: 前者违背了每层最多容纳的电子数为 $2n^2$ 的规律; 后者违背了最外层电子数不超过 8 个电子的规律。

例 3 H O Al S K

【解析】根据 V 是所有元素中原子序数最小的, 最外层只有一个电子, 因此 V 是 H; W 元素原子 L 层电子数是 K 层电子数的 3 倍, 则 W 的核外电子排布是 2, 6, 因此 W 是 O; W、Y 元素原子的最外层电子数相同, 所以 Y 是 S; X 元素核电荷数小于 S, 而且原子的最外层电子数是 Y 元素原子最外层电子数的一半, 则其核外电子排布为 2, 8, 3, 所以 Y 是 Al。由于 Z 元素的核电荷数比 S 大, 而且 Z 元素原子最外层只有一个电子, 所以 Z 是 K。

【当堂自测】

1. (1) × (2) × (3) × (4) × (5) √ (6) × (7) × (8) ×

2. D 【解析】电子层的序数为 4 的对应 N 层。

3. D 【解析】核外电子按照能量由低到高的顺序分层排布, 所以能量最低的电子在 K 层。

4. A 【解析】K 层电子不超过 2 个。

5. (1) H₂ (2) CO₂ (3) NH₃ (4) O₃ (5) HF CH₄

【解析】掌握前 10 号元素的电子排布情况, 由原子结构和形成分子的原子数目推导常见的分子。

第 2 课时 元素周期律

【新课探究】

知识点一

核电荷数 核电荷数 核外电子数

1. 2 1~8 2 或 8 3 1~8 8 H He 1 8

2. 逐渐减小 逐渐减小 大 小

3. $+1/\text{Li}_2\text{O}$ $+2/\text{BeO}$ $+3/\text{B}_2\text{O}_3$ $+4/\text{CO}_2$ $+5/\text{N}_2\text{O}_5$ $-4/\text{CH}_4$
 $-3/\text{NH}_3$ $-2/\text{H}_2\text{O}$ $-1/\text{HF}$ $+1/\text{Na}_2\text{O}$ $+2/\text{MgO}$ $+3/\text{Al}_2\text{O}_3$ $+4/\text{SiO}_2$
 $+5/\text{P}_2\text{O}_5$ $+6/\text{SO}_3$ $+7/\text{Cl}_2\text{O}_7$ $-4/\text{SiH}_4$ $-3/\text{PH}_3$ $-2/\text{H}_2\text{S}$ $-1/\text{HCl}$
 $+1$ $+7$ F O -4 -1

思维拓展

1. 提示: 不对, 如 H 最外层只有 1 个电子, He 最外层只有 2 个电子, 但都不是金属元素。

2. 提示: 最高正化合价+|最低负化合价|=8。特殊情况: F 无正价, O 无最高正价。

例 1 B 【解析】P 为 15 号元素, 在 Si 与 S 之间, 其半径小于 $1.17\times 10^{-10}\text{ m}$, 大于 $1.02\times 10^{-10}\text{ m}$ 。

例 2 (1) S C N Cl

(2) CH₄ NH₃

(3) >

(4) +6 +4

【解析】由题意知 T、X、Y、Z 分别为 S、C、N、Cl。

知识点二

1. 很剧烈 无明显现象 有气体产生 反应剧烈 反应较剧烈 NaOH
Mg(OH)₂ Al(OH)₃ NaOH>Mg(OH)₂>Al(OH)₃ Na>Mg>Al 强 弱
2. 容易 弱 强 增强 弱 强 强 弱 强 3. 性质 周期性 原子核外
电子排布 周期性

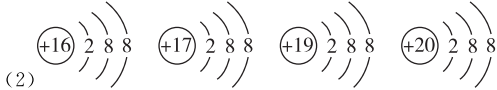
思维拓展

1. 提示: Na、Mg 在化学反应中易失去电子被氧化, 表现出还原性, 而 O₂、Cl₂ 在化学反应中易得到电子被还原, 表现出氧化性。

2. 提示: 不对。元素金属性(非金属性)的强弱与原子失去(得到)电子的难易程度有关, 与失去(得到)电子数的多少无关。

例 3 B 【解析】能说明非金属性 Cl、S 强弱的依据有 ② HClO₄ 酸性比 H₂SO₄ 强; ③ 离子的还原性 S²⁻>Cl⁻; ④ HCl 比 H₂S 稳定。

例 4 (1) S Cl K Ca $r(\text{K})>r(\text{Ca})>r(\text{S})>r(\text{Cl})$



(3) H₂SO₄ HClO₄ KOH Ca(OH)₂ HClO₄ KOH (4) HCl、H₂S HCl

非金属性 S<Cl

【解析】A 原子的 L 层电子数与 K、M 层电子数之和相等, 所以 A 原子的核电荷数为 16, A 是 S。D 原子的 K、L 层电子数之和等于其电子总数的一半, 所以 D 原子的核电荷数是 20, D 是 Ca。根据 4 种元素的核电荷数依次增大, 它们的离子的电子层数相同且最外层电子数均为 8, 可以判断出 B 为 Cl, C 为 K。

【当堂自测】

1. (1) × (2) √ (3) × (4) √ (5) √ (6) × (7) × (8) ×

2. B 【解析】原子序数在 3~9 之间的元素的原子, 核外均为 2 个电子层, 最外层电子数依次从 1 递增到 7, 原子半径逐渐减小, 最高化合价从 +1 价递增到 +5 价

(氧元素没有最高正价, 氟元素没有正价)。

3. D 【解析】元素的非金属性越强, 其对应的气态氢化物就越稳定。

4. B

5. C 【解析】核外电子排布呈周期性变化是元素性质呈周期性变化的根本原因。

第 3 课时 元素周期表

【新课探究】

知识点一

1. 电子层数 短 8 8 长 18 18 镧 32 不完全 铜 26 2. 最外层
电子数 主 短周期 长周期 A 副 长周期 B 7(7) Ⅷ 8、9、10 1(3)
稀有气体 1(1)

思维拓展

1. 提示: 含有元素种类最多的族是ⅢB 族, 含有元素种类最多的周期是第 6 周期。

2. 提示: 第 1、2 周期 I A 族元素原子序数相差 2, 第 2、3 周期和第 3、4 周期的 I A 族元素原子序数相差 8, 第 4、5 周期和第 5、6 周期的 I A 族元素原子序数相差 18, 第 6、7 周期 I A 族元素原子序数相差 32。

例 1 B 【解析】根据元素周期表中各周期元素种数可知, 37 号元素位于第 5 周期 I A 族, B 项符合要求。

例 2 D 【解析】当 A、B 在短周期时, II A 族与 III A 族原子序数相连, $n=m+1$; 当 A、B 在 4、5 周期, A、B 相隔 10 列(7 个副族, 1 个第 VIII 族), $n=m+11$; 当 A、B 在第 6 周期, 因 III B 族中有镧系元素, 其一格中有 15 种元素, $n=m+25$ 。

知识点二

1. 减小 增强 减弱 增强 减弱

2. 增大 减弱 增大 减弱 增强 减弱 增强

思维拓展

提示: 第 4 周期 VI A 族, 易得电子, +6 价。第 2 周期 VII A 族的元素具有很强的非金属性。

例 3 A 【解析】根据元素周期律, A 项正确; 第 2 周期 F 无正价, B 项错误; 如 VII A 族的元素中, 还原性 F⁻<I⁻, 离子半径 I⁻>F⁻, C 项错误; 同周期金属元素从左到右化合价升高, 其还原性减弱, 原子失电子能力减弱, D 项错误。

例 4 A 【解析】根据题图可以推出, X 为 N, Y 为 O, Z 为 Al, W 为 S, Q 为 Cl。N 的最高正化合价为 +5 价, Al 的最高正化合价为 +3 价, 其和为 8, A 项正确; 原子半径的大小应为 $r_Z>r_W>r_Q>r_X>r_Y$, B 项错误; O²⁻ 与 Al³⁺ 的核外电子数和电子层数均相同, C 项错误; S 的最高价氧化物的水化物的酸性小于 Cl 的最高价氧化物的水化物的酸性, D 项错误。

知识点三

1. 原子结构 性质 Cs F

2. (1) 非金属 金属 金属性 非金属性 半导体材料

(2) 过渡 过渡金属 催化剂 耐高温 耐腐蚀

思维拓展

提示: 排满可排 32 种元素, 稀有气体元素。

例 5 A 【解析】根据周期表的位置关系, As 在 P 的下一个周期, 非金属性比磷弱, 气态氢化物的稳定性比氮的气态氢化物弱, A 项错误。

【当堂自测】

1. (1) × (2) × (3) √ (4) √ (5) × (6) × (7) × (8) ×

2. D 【解析】根据核外电子的排布规律, 可得 D 正确。

3. D 【解析】主族元素在周期表中的主族序数取决于该元素原子的最外层电子数, 周期序数取决于该元素原子的电子层数。

4. C 【解析】从 Li→Fr: 还原性增强, 与水反应的剧烈程度增强, 熔点降低, 原子半径增大。

5. B

第二单元 微粒之间的相互作用力

第 1 课时 离子键

【新课探究】

知识点一

1. 原子或离子 强烈
2. (1)Cl⁻ 和 Na⁺ (2)氯原子 (3)碳原子
3. 离子 共价

思维拓展

提示:化学键存在于原子或离子之间,而 HCl 是分子,分子之间不存在化学键。

例 1 C **【解析】** MgO 中不存在原子,A 项错误;分子间不存在化学键,B 项错误;乙醇汽化后,还是乙醇分子,未破坏化学键,D 项错误。

知识点二

1. (1)阴、阳离子 (2)静电作用 (3)得 失 (4)阴、阳离子 2. 阴、阳离子 静电

思维拓展

提示:金属阳离子能与阴离子形成离子键,非金属元素形成的阳离子如铵根离子也能与阴离子形成离子键。

例 2 A **【解析】** M 的一个原子失去 2 个电子形成 M²⁺,R 的一个原子得到 1 个电子形成 R⁻,二者相互作用可形成 MR₂ 型离子化合物,电子式为[$\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{R}}}:\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{M}}}^+$]

[$\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{R}}}:\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{R}}}:\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{M}}}^+$]⁻,则 A 项正确,D 项错误;在 MR₂ 型化合物中,M²⁺ 与 R⁻ 的核外电子层数不确定,所以离子半径大小也不能确定,B 项错误;离子化合物不一定都可溶于水,如 CaF₂ 难溶于水,所以 C 选项错误。

例 3 B **【解析】** 由原子 a~g 的 M 层电子数可知,M 层即为原子的最外层,元素 a~g 均为第 3 周期元素,a、b 均为活泼的金属元素,f、g 均为活泼的非金属元素,所以 a 和 f 易形成离子键。

知识点三

1. 最外层电子 2. (1)Na \cdot $\cdot\ddot{\text{Cl}}\cdot$ $\cdot\text{Mg}\cdot$ $\cdot\ddot{\text{F}}:$ (2)Na⁺ [$\ddot{\text{Cl}}:$]⁻ Mg²⁺

[$\ddot{\text{F}}:$]⁻ (3)Na⁺[$\ddot{\text{Cl}}:$]⁻ [$\ddot{\text{F}}:$]⁻Mg²⁺[$\ddot{\text{F}}:$]⁻

思维拓展

提示:不可以,应表示为 Na⁺[$\ddot{\text{O}}:$]²⁻Na⁺。

例 4 C **【解析】** 简单阳离子用离子符号表示其电子式,不用加方括号,A 项错误;所有阴离子电子式都要加方括号,B 项错误;用电子式表示化合物时,离子不能合并在一起表示,D 项错误。

【当堂自测】

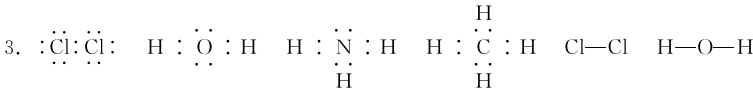
1. (1)× (2)× (3)× (4)× (5)× (6)× (7)× (8)√
2. C
3. D **【解析】** 活泼金属易失电子形成阳离子,活泼非金属易得电子形成阴离子,阴、阳离子形成离子键。
4. A **【解析】** A 中没有能提供电子的活泼金属或铵根离子。
5. B **【解析】** A 项 Cl⁻ 未用“[]”;C 项 Cl⁻ 应左右写;D 项漏写一个 K⁺。

第 2 课时 共价键和分子间作用力

【新课探究】

知识点一

1. (1)原子 (2)电子形成共用电子对 (3)非金属 非金属 稳定 (4)共用电子对
2. (1)原子 共价 (2)共价



思维拓展

1. 提示:含共价键的化合物可能是共价化合物,也可能是离子化合物,如 NH₄Cl 中既含共价键又含离子键,但却是离子化合物。

2. 提示:不一定,含氢化合物中氢原子达 2 电子稳定结构。

例 1 D **【解析】** A 中,HCl 中只有共价键,MgCl₂ 中只有离子键、NH₄Cl 中既有离子键,又有共价键;B 中,Na₂O 中只有离子键,而 H₂O、CO₂ 中只有共价键;C 中,CaCl₂、NaOH 中都有离子键,且 NaOH 中还含有共价键,而 H₂O 中只有共价键;D 中都只有共价键。

例 2 D **【解析】** 所有分子中键能最小的是 Br₂,D 项正确。

知识点二

1. (1)分子 (2)弱 (3)分子 (4)溶解性 高 2. (1)化学键 (2)分子间作用力 化学键 (4)升高

思维拓展

1. 提示:干冰升华需克服分子间作用力,较为容易;CO₂ 分解需克服共价键,较难。

2. 提示:化学键影响物质的物理性质及化学性质,分子间作用力影响物质的熔沸点及溶解性,氢键影响物质的熔沸点。

例 3 D **【解析】** 氢键是一种特殊的分子间作用力,A 项错误,D 项正确;根据氢键对物质熔、沸点的影响,C 项错误;氢键是原子半径较小的非金属元素(F、O、N 等)原子跟 H 原子间的作用力,这种作用力通常存在于分子之间,但也能存在于分子内部,B 项错误。

例 4 B **【解析】** 水蒸气中不存在氢键,A 项错误;食盐溶解时,离子键断裂,但未生成新物质,不是化学变化,B 项正确;HCl 溶解于水时,共价键断裂但无离子键形成,C 项错误;干冰升华时只破坏分子间作用力,D 项错误。

【当堂自测】

1. (1)× (2)√ (3)× (4)√ (5)× (6)× (7)√ (8)×
2. D **【解析】** NaOH、NH₄Cl 为离子化合物,含离子键,N₂、H₂O 中只含共价键,但 N₂ 为单质,D 项正确。
3. C **【解析】** 一个碳原子可以形成四个共用电子对,C 项正确。
4. A **【解析】** 分子间作用力不属于化学键,A 项错误。
5. B **【解析】** 干冰变成 CO₂ 气体属于三态变化中固态变气态的物理变化,克服分子间作用力;CO₂ + 2Mg $\xrightarrow{\text{点燃}}$ C + 2MgO 属于化学变化,是旧化学键断裂新化学键形成过程。

第三单元 从微观结构看物质的多样性

第 1 课时 同素异形现象和同分异构现象

【新课探究】

知识点一

1. (1)同一种元素 单质 (2)元素 单质 2. (1)4 共价 空间网状 层状 共价 平面六边形 分子间作用力 封闭笼状 足球烯 (2)淡蓝 氧化 3O₂ $\xrightarrow{\text{放电}}$ 2O₃

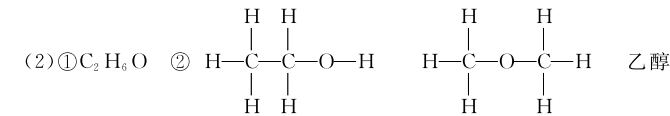
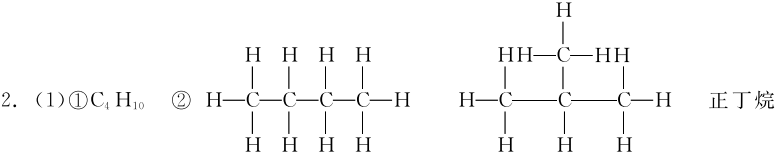
思维拓展

提示:定义的对象不同:同位素是具有相同核电荷数的一类原子的总称,同素异形体是由同种元素形成的不同种单质的总称。氕、氘、氚三种原子互称同位素,它们的三种单质不是同素异形体。

例 1 B **【解析】** 互为同素异形体的单质是不同种物质,同素异形体之间的转化为化学变化,B 项错误。

知识点二

1. (1)化合物 分子式 结构
- (2)分子式 结构 化合物



思维拓展

提示:不一定;如 CO 和 C₂H₄。

例 2 ⑤与⑧或⑧与⑫ ③与⑩ ⑨与⑪ ①与④、②与⑦、⑤与⑫

【解析】 先将比较容易找到的找出:①与④为同一物质,⑨和⑪互为同位素,③和⑩互为同素异形体;然后对有机物先找同一物质,②与⑦同碳原子数,且结构相同,为同一种物质;再找同分异构体:⑤⑧⑫同碳原子数,而⑤与⑫为同一物质,因此,⑤与⑧或⑧与⑫互为同分异构体。

【当堂自测】

1. (1)× (2)× (3)√ (4)× (5)× (6)× (7)√ (8)×
2. A **【解析】** 互为同素异形体的必为单质,A 项正确。
3. C **【解析】** 因碳原子的成键方式不同造成金刚石与石墨性质不同,C 项正确。
4. D **【解析】** A 项的二者关系是同位素,B、C 项中的二者关系为同素异形体。

第 2 课时 不同类型的晶体

【新课探究】

知识点一

1. (1)阴、阳离子 (2)阴、阳离子 (3)分子 6 6 (4)离子 较高 熔融
2. (1)分子 分子间作用力
- (2)分子
- (3)分子 分子间作用力 共价 12
- (4)较低 较小 不

思维拓展

提示:熔融状态的氯化铝不能导电,说明无自由移动的离子,因此氯化铝是分子晶体,不能用电解氯化铝的方法制取金属铝。

例 1 D

例 2 C **【解析】** 分析表中数据发现,NaCl、MgCl₂、CaCl₂ 的熔、沸点都比较高,所以可能是离子晶体,NaCl 在气态时没有 NaCl 分子存在;既然 MgCl₂ 是离子晶体,而且它是易溶的盐,所以它的水溶液能导电,而 SiCl₄ 的熔沸点很低,则它是分子晶体。

知识点二

1. (1)共价键 空间网状
- (2)原子
- (3)原子 共价 4 2 空间网状 4
- (4)很高 很大 不
2. (2)金属阳离子和自由电子
- (3)汞 钨 能

思维拓展

提示:根据物质的状态比较熔点:固体>液体>气体。对于不同的晶体,当晶体处于同种状态时,其熔、沸点一般为原子晶体>离子晶体>分子晶体。



例 3 B **【解析】** SO₂ 和 SiO₂ 的化学键相同,都是共价键,但晶体类型不同,SO₂ 晶体属于分子晶体,SiO₂ 晶体属于原子晶体,A 项错误;CO₂ 和 H₂O 的化学键都是共价键,且都属于分子晶体,B 项正确;NaCl 和 HCl 的化学键不同,NaCl 为离子键,HCl 为共价键,且晶体类型也不同,NaCl 晶体属于离子晶体,HCl 晶体属于分子晶体,C 项错误;CCl₄ 和 KCl 的化学键不同,CCl₄ 为共价键,KCl 为离子键,且晶体类型也不同,CCl₄ 晶体属于分子晶体,KCl 晶体属于离子晶体,D 项错误。

例 4 (1)原子 共价键 (2)金属
(3)分子 分子间作用力、共价键 (4)②④

【解析】 根据题给各组物质的熔点差异,可判断出 A 组物质为原子晶体,B 组为金属晶体,C 组为分子晶体,D 组为离子晶体。

【当堂自测】

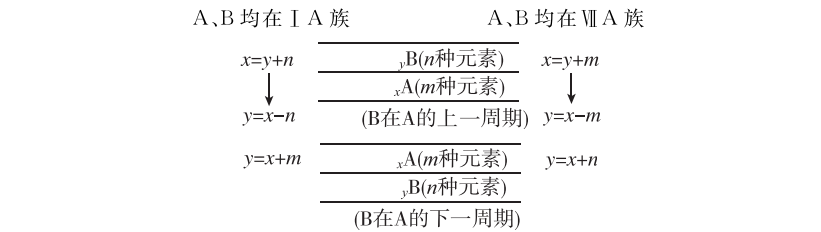
1. (1)√ (2)√ (3)× (4)× (5)× (6)× (7)√ (8)×
2. B
3. D **【解析】** CO₂ 属于分子晶体,三态变化克服的是分子间作用力,D 项正确。
4. D **【解析】** 氖、干冰属于分子晶体,A、C 项错误;食盐属于离子晶体,B 项错误;金刚石属于原子晶体,D 项正确。
5. C

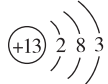
专题总结提升

【整合创新】

例 1 $x-n \quad x+m \quad x-m \quad x+n$

【解析】 A 所在周期的元素的种类数为 m ,B 所在周期的元素的种类数为 n ,A 的原子序数为 x



例 2 (1)  (2)弱于 (3) $S+2H_2SO_4(\text{浓})\xrightarrow{\Delta}3SO_2\uparrow+2H_2O$
(4) $2H_2O_2\xrightarrow{MnO_2}2H_2O+O_2\uparrow$

【解析】 结合 T 在周期表中的位置以及周期序数与主族序数相等这一条件,可以得出 T 为 Al,Q 为 C,R 为 N,W 为 S。(2)根据 S、C 最高价氧化物对应的水化物的酸性:硫酸强于碳酸,则可得非金属性 S 强于 C。(3)S 与 H₂SO₄ 发生氧化还原反应,从元素守恒看,肯定有水生成,另外为一种气体,从化合价看,只能是 SO₂。(4)比 R 的原子序数多 1 的元素为 O,存在 H₂O₂ 转化为 H₂O 的反应。

例 3 C **【解析】** 判断各物质中的化学键和晶体类型如下:

物质	金刚石	CO ₂	NaBr	HBr	CH ₄	H ₂ O	Cl ₂	KCl
化学键	共价键	共价键	离子键	共价键	共价键	共价键	共价键	离子键
晶体类型	原子晶体	分子晶体	离子晶体	分子晶体	分子晶体	分子晶体	分子晶体	离子晶体

专题 2 化学反应与能量转化

第一单元 化学反应速率与反应限度

第 1 课时 化学反应速率

【新课探究】

知识点一

1. 进行快慢

2. 单位时间内反应物浓度的减少量 生成物浓度的增加量
3. 物质 B 的浓度变化 物质 B 的反应速率 $\text{mol}\cdot(\text{L}\cdot\text{min})^{-1}$ $\text{mol}\cdot(\text{L}\cdot\text{s})^{-1}$

思维拓展

提示:根据题意可知反应生成 0.12 mol NH₃,则

N ₂	+	3H ₂	\rightleftharpoons	2NH ₃
起始的量	0.4 mol	0.8 mol	0	
反应的量		0.18 mol	0.12 mol	

则用 H₂ 表示该反应的速率为 $v(\text{H}_2)=\frac{0.18\text{ mol}}{2\text{ L}\times 2\text{ min}}=0.045\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$

$\frac{0.045}{60}\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}=0.00075\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$ 。

例 1 C **【解析】** 化学反应速率可用单位时间内任何一种反应物浓度的减少或任何一种生成物浓度的增加来表示,A 项错误;化学反应速率为“0.8 mol·L⁻¹·s⁻¹”,所表示的意思是时间为 1 s 时,某物质的浓度变化量为 0.8 mol·L⁻¹,B 项错误;有的化学反应发生时无现象,即使反应速率很快,反应现象也不明显,如 NaOH 溶液与盐酸的反应,D 项错误。

例 2 ④>③=②>①

【解析】 将各项反应速率转化为用 A 表示:① $v(\text{A})=0.015\text{ mol}\cdot(\text{L}\cdot\text{s})^{-1}$,
② $v(\text{A})=\frac{1}{3}v(\text{B})=0.02\text{ mol}\cdot(\text{L}\cdot\text{s})^{-1}$,③ $v(\text{A})=\frac{1}{2}v(\text{C})=0.02\text{ mol}\cdot(\text{L}\cdot\text{s})^{-1}$,④ $v(\text{A})=\frac{1}{2}v(\text{D})=1.35\text{ mol}\cdot(\text{L}\cdot\text{min})^{-1}=0.0225\text{ mol}\cdot(\text{L}\cdot\text{s})^{-1}$ 。

知识点二

1. 反应物的性质
2. (1)大 小 (2)增大 减小 (3)增大 增大 (4)加快
(5)小 快

思维拓展

1. 提示:①增大 N₂ 或 H₂ 的浓度;②升高温度;③压缩体积增大压强;④加催化剂。
2. 提示:升高温度,正、逆反应速率均增大,但增大的程度不相同。

例 3 (1)硫酸首先和氧化铝反应,不产生 H₂ $\text{Al}_2\text{O}_3+3\text{H}_2\text{SO}_4\text{——Al}_2(\text{SO}_4)_3+3\text{H}_2\text{O}$
(2)反应开始阶段温度较低,导致反应速率较慢
(3)反应放热,温度是影响反应速率的主要因素,升温使反应速率增大
(4)随着反应的进行,硫酸的浓度逐渐减小,该因素变为影响化学反应速率的主要因素,化学反应速率开始减小

【解析】 (1)在空气中久置的铝片表面有氧化铝薄膜,硫酸首先和氧化铝反应,所以 0→a 段不产生 H₂;(2)反应开始阶段温度较低,导致速率较慢;(3)b→c 段,虽然硫酸的浓度减小但该反应是放热反应,反应进行中温度逐渐升高,化学反应速率逐渐加快;(4)c 以后,硫酸的浓度减小,成为影响化学反应速率的主要因素,故反应速率逐渐下降。

例 4 B **【解析】** 该题所给反应是气体间的反应。降低反应温度,化学反应速率减小,A 项错误;体积不变,充入 N₂,反应物 N₂ 的浓度增大,化学反应速率加快,B 项正确;体积不变,充入 Ne、N₂、O₂ 和 NO 的浓度都没有发生改变,化学反应速率不变,C 项错误;减小压强使容器体积增大,N₂、O₂ 和 NO 的浓度都减小,化学反应速率减小,D 项错误。

【当堂自测】

1. (1)√ (2)× (3)× (4)× (5)√ (6)× (7)× (8)×
2. C **【解析】** 由反应速率之比等于相应物质的化学计量数之比可知: $v(\text{C})=2v(\text{A})=2\text{ mol}\cdot(\text{L}\cdot\text{min})^{-1}$ 。
3. C **【解析】** 决定化学反应速率的内因是反应物的性质,而温度、压强、浓度、催化剂等只是外因,内因是决定化学反应速率的根本因素。
4. C **【解析】** 做铁在纯氧中燃烧的实验时,将铁丝绕成螺旋状,主要目的是增大反

应物的接触面积,加快反应速率。

5. C **【解析】** 反应实质为 $2\text{Al}+6\text{H}^+\text{——}2\text{Al}^{3+}+3\text{H}_2\uparrow$,C 项中 $c(\text{H}^+)$ 最大,则反应速率最大,C 项正确;浓硫酸常温下会使铝钝化,D 项错误。

第 2 课时 化学反应的限度

【新课探究】

知识点一

1. 紫 I₂ 血红 Fe³⁺ $2\text{Fe}^{3+}+2\text{I}^-\text{——}2\text{Fe}^{2+}+\text{I}_2$ 可逆 2. 进行 逆反应方向 \rightleftharpoons 3. (1)同时 (2)相同 不同 (3)限度 不能 零 共存

思维拓展

提示:不,这是在不同条件下进行的两个反应。

例 1 B **【解析】** 化学反应的限度决定了可逆反应中的各成分不能完全转化。反应可能正向进行,也可能逆向进行,所以当反应达到一定限度时各物质的浓度范围为 $0<c(\text{X})<0.2\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$, $0<c(\text{Y})<0.6\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$, $0<c(\text{Z})<0.4\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。而当 $c(\text{Z})=0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 时, $c(\text{Y})=0.45\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。

知识点二

1. (1)最大 最大 零 零 (2)减小 减小 增大 增大 (3)不再变化 不再变化 化学平衡 2. (1)可逆 (2)动态 (3)相等而不等于零 (4)不变 (5)被破坏

思维拓展

根据质量守恒定律可知,任何化学反应在反应前后的质量都不改变,所以质量不变不能作为反应达到平衡状态的标志。

例 2 D **【解析】** 可逆反应中正反应的限度大,逆反应的限度就小。

例 3 A **【解析】** ①中单位时间内生成 $n\text{ mol O}_2$ 的同时必消耗 $2n\text{ mol NO}_2$,而生成 $2n\text{ mol NO}_2$ 时,必消耗 $n\text{ mol O}_2$,能说明反应已达到平衡。②不能说明已达到平衡状态。③中无论达到平衡与否,化学反应速率之比都等于化学计量数之比。④混合气体的颜色不变,则表示物质的浓度不再变化,说明反应已达到平衡。⑤体积固定、气体质量反应前后守恒,密度始终不变。⑥混合气体的压强不变,意味着各物质的含量不再变化。⑦由于气体的质量不变,气体的平均相对分子质量不变时,说明气体中各物质的物质的量不变,且该反应前后化学计量数不等,说明反应已达到平衡。

【当堂自测】

1. (1)√ (2)× (3)√ (4)√ (5)× (6)× (7)√ (8)√
2. C **【解析】** 该反应为可逆反应,反应有一定的限度。
3. A **【解析】** 化学反应限度可以通过改变外界条件来改变。
4. D **【解析】** 可逆反应达到平衡的特征是正、逆反应的速率相等。
5. B **【解析】** 充入 N₂ 和 H₂,平衡从正反应方向建立。

第二单元 化学反应中的热量

【新课探究】

知识点一

1. 发烫 放热 冰凉 吸热 (1)能量 能量 热量 热量 (2)放热 吸热 放热 放热 2. ΔH 焓变 负 正 kJ·mol⁻¹ g l s aq 物质的量 气体 沉淀 ΔH ΔH 正 ΔH 3. (1)断裂 形成 吸收 放出 大于 小于 (2)低于 高于

思维拓展

1. 提示:化学反应的热效应与该反应是否需要加热没有必然联系,放热反应和吸热反应在一定条件下都能发生,开始反应时需加热的反应可能是吸热反应,也可能是放热反应,但反应过程中需要持续加热的反应一定是吸热反应。此外,吸热反应不一定需要加热才能发生,如氢氧化钡晶体和氯化铵晶体的反应为吸热反应,但只要用玻璃棒搅拌混合,温度即迅速降低,所以加热只是反应所需的一种条件。
2. 提示:表示当 4 mol 红磷完全转变成白磷时需吸收 17 kJ 的热量。

例 1 D **【解析】** 反应开始时需加热的反应可能是吸热反应,也可能是放热反