

1. 一般来说, 化合反应是吸热反应, 碱与铵盐的反应也是吸热反应, 铁与稀酸的反应是放热反应。正确答案选 B

2. 化石能源在使用过程中会产生硫的氧化物, 或氮的氧化物。正确答案选 A

3. 化学反应速率随浓度的减少而减慢, 因此生成物变化相同的量, 所用时间会更长。正确答案选 C

4. 粒子的间碰撞不一定全是有效碰撞, 只有一定取向的有效碰撞才能发生化反应; 增大反应物浓度, 化学反应才会加快, 增加固体的量化学反应速率不变; 升高温度化学反应速率一定增加, 不管是吸热反应还是放热反应, 不管是正反应还是逆反应, 化学反应速率都会增大; 平衡后化学反应速率改变相同的倍速, 化学反应平衡不移动。正确答案选 B

5. 由图像可知, 此反应为吸热反应, 选项 A, 错误; 吸热反应不一定要加热才能进行, 选项 B 错误; 选项 D 途径 II 中分二步进行, 活化能大的反应速率慢, 起决定性作用, 错误。正确答案选 C

6. 比较化学反应速率大小时, 单位要相同, 要转化为同一标准 (将各自速率除以方程式对应的系数) 数值大的反应速率就快。①转化为 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ ②转化为 $0.15\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ ③转化为 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ ④转化为 $0.6\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ 正错答案选 D

7. 在密闭容器中, 此反应中气体反应物的系数和等于气体生成物的系数, 且只有气体物质。选项 A, 气体的压强与气体的物质的量成正比, 气体的物质的量不变, 压强就不变, 错误; 选项 B, 气体的密度=气体的质量除以容器的体积, 气体的质量和容器的体积不变, 错误; 选项 C, 气体的摩尔质量=气体的总质量除以气体总的物质的量, 均保持不变, 错误。正确答案选 D。

8. 选项 A, 升高温度, 反应速率加快, 平衡逆向移动, HCl 转化率降低, 错误; 选项 B, 增加氧气的浓度, 反应速率加快, 平衡正向移动, HCl 转化率升高, 正确; 选项 C, 使用催化剂, 反应速率加快, 但不能提高物质的转化率, 错误; 选项 D, 移出 H_2O , 反应速率减慢, 平衡正向移动, HCl 转化率降低, 错误。

正确答案选 B

9. 选项 A, 压强对此反应没有影响, 错误; 选项 B, 缺少秒表; 错误; 选项 D, 装置中缺少环形搅拌器, 错误。

正确答案选 C

10. 选项 A, 由图可知, 产生了 *OH, 接着就消耗了 *OH, 正确; 选项 B, 增加氧气的量, 浓度增加, 平衡正向移动, CH₄ 转化率增大, 正确; 选项 C, 此反应的活化能大, 反应速率慢, 正确; 选项 D, 催化剂不能改变 ΔH , 错误。

正确答案选 D

11. 此反应中只有一种气体, 体积增大, 平衡正向移动, 再次达到平衡时, 温度不变, K 值不变, $c(\text{B}_2)=2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 不变。

正确答案选 C

12. 选项 A, C^{18}O 摩尔质量为 $30\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$, 28g 该物质其物质的量小于 1mol, 原子数小于 2mol, 错误; 选项 B, NO_2 与 N_2O_4 建立平衡, 分子数小于 1mol, 错误; 选项 C, 1mol 物质完全反应, 转移电子数为 4mol, 此反应为可逆反应, 不能彻底进行, 转移电子数小于 4mol, 错误。

正确答案选 D

13. 由图像可知, 升高温度, A% 百分含量增加, 平衡逆向移动, 正反应为放热反应, 选项 A 错误。在相同温度下, 增大压强, A% 百分含量增加, 平衡逆向移动, $a+b<c+d$, 选项 B 错误; m, n 点对应的温度不同, K 值不同, 选项 C 错误。

正确答案选 D

14. 由图像可知, t_2 时刻, 正逆反应速率均增加, 选项 A 正确; 降低温度, 反应速率减慢, 选项 B 错误; 加入催化剂, 不改变平衡, 同程度加快反应速率, 选项 C 错误; 选项 D, 图像变化的条件是, 升高温度, 平衡逆向移动, M 转化率减小, 选项 D 错误。

正确答案选 A

15. a, b 两物质物质的量变化比为 2: 3, a 曲线应是 R 变化曲线, 选项 A 错误; 4min 时 a, b 物质的量相等, 到 6min 时, 才达到平衡, 选项 B 错误; 升高温度, 平衡向吸热反应方向移动, 选项 C 正确

正确答案选 C

16. 不打开 K, 甲容器气体的物质的量将减少, 体积减小, 气体的密度增大, 选项 A 错误; 打开 K 后, 总体积变为 2.4aL, 若不开 K, 甲体积将变化为 1.6aL, 选项 B 错误; 在恒压条件下, 气体的体积比=气体的物质的量比, 根据三段式, 可求得反应后 W 的物质的量为 1.2mol, $W\% = 0.6 / (6 - 1.2) \times 100\% = 12.5\%$, 选项 C 正确; 打开 K, 反应物的物质的量为 3.6mol, 生成物的物质的量为 1.2mol, 其物质的量比为 3: 1, 错误。

正确答案选 C

17. 根据图像, 结合盖斯定律, $\text{CO}(\text{g}), \text{O}_2(\text{g})$ 和 $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 转化为 $\text{C}(\text{s}), \text{H}_2(\text{g})$ 和 $\text{O}_2(\text{g})$, 再转化为 $\text{CO}_2(\text{g})$ 和 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 。此过程总的热化学方程式: $\text{CO}(\text{g}) + 1/2\text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -283.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。同理, $\text{C}(\text{s}) + \text{H}_2(\text{g}) = \text{CH}_4(\text{g}) \quad \Delta H = -247.2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。放热反应中反应物的总键能小于生成物总键能, 根据上述热化学方程式, 可求出 18g 转化为 CH_4 时, 放出总热量为 370.8kJ。

设 CH_4 的物质的量为 xmol, CO 的物质的量为 ymol,

$$x16\text{g} \cdot \text{mol}^{-1} + y28\text{g} \cdot \text{mol}^{-1} = 30 \quad (1)$$

$$x890.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} + y283 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} = 1031.8 \quad (2)$$

$$\text{可求得 } x=1\text{mol} \quad y=0.5\text{mol}$$

答案

(1) $\text{CO}(\text{g}) + 1/2\text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -283.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

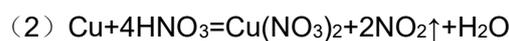
(2) $-247.2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 小于 放热 370.8

(3) 1 0.5

18. 在实验开始, 组装好仪器, 检查装置的气密性; 在反应过程中产生了有毒气体, 不能让其污染环境, 尾气处理; 为了更好的观察气体颜色的变化, 选择作对比实验, 升高温度化学平衡向吸热反应方向移动, 即向 NO_2 方向移动, 颜色加深, 降低温度现象相反。取出 5ml 混合气体后, 迅速增大体积到 20ml (相当于减小压强) 此时所有气体物质的量浓度减少, 颜色变浅, 平衡将向气体分子数增加的方向移动 (向 NO_2) 方向移动, $c(\text{NO}_2)$ 又增大, 颜色变深, 因体积增大, 颜色比原状态浅。

答案

(1) 检查装置的气密性 吸收 NO_2 尾气并防倒吸,



(3)

① 对空白实验(对比实验)

② 红棕色较 2 号瓶颜色加深, 减小

③ 红棕色较 2 号瓶颜色变浅

(4) 颜色不变 取出 5ml 混合气体颜色与 2 号瓶相同, 迅速增大体积到 20ml, 此时所有气体物质的量浓度减少, 颜色变浅, 一般时间后平衡将向气体分子数增加的方向移动 (向 NO_2) 方向移动, $c(\text{NO}_2)$ 又增大, 颜色变深, 因体积增大取决定性因素, 颜色比原状态浅。

19. (1) 研究 $c(\text{H}_2\text{O}_2)$ 浓度对化学反应速率的影响, 要求总体积不变, $c(\text{H}_2\text{O}_2)$ 浓度不同,

V=20.0ml

(2) 研究 c(KI)浓度对化学反应速率的影响，温度保持不变 T=30°C。

(3) 由表中数据可知，实验 1 和实验 3，物质的浓度相同，温度不同。速率与时间成反比，可知升高 10°C，反应速率是原速率的 3 倍。

(4) 将实验 1 和实验 2 数据代入 $v = k \cdot c^a(\text{H}_2\text{O}_2) \cdot c^b(\text{I}^-) \cdot c^c(\text{H}^+)$ 表达式中，可知

a=1，将实验 3 和实验 4 数据代入上述表达式中，可知 b=1 此反应级数=1+1+1=3

答案

(1) 20.0 30

(2) 1 3 3

(3) 1 1 3

20. 化学反应的 $\Delta H =$ 生成物总键能 - 反应物的总键能，该反应的 $\Delta H = 2 \times 463 + 4 \times 413 - 1071 - 3 \times 436 = +199 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

因为该反应为气体分子数增大的反应，增大压强平衡向逆方向移动，转化率强大，但反应速率较快，生成物的产量较多，有利于搞高经济总量。可以增加 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 浓度或升高体系的温度使平衡向正方向移动，提高 CH_4 的转化率。



开始量	1mol	2mol	0	0
变化量	a mol	a mol	3a mol	a mol
10min 时	(1-a) mol	(2-a) mol	3a mol	a mol

在恒容体系，气体的压强比=气体的物质的量比

(1+2):(3+2a)=2:3，可求得 a=0.75mol

CH_4 的转化率 = $0.75 \div 1 \times 100\% = 75\%$ $v(\text{H}_2) = 3 \times 0.75 \div 2 \div 10 = 0.1125 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$

反应平衡后，体系内总物质的量为 4.5mol, $p(\text{CH}_4) = 0.25 \div 4.5 \times 3 = 0.167 \text{ MPa}$

同理可求得, $p(\text{H}_2\text{O}) = 0.833 \text{ MPa}$ $p(\text{H}_2) = 1.5 \text{ MPa}$ $p(\text{CO}) = 0.5 \text{ MPa}$ ，将此数据代入 K_p 表达式中可求得 $K_p = 12.15 (\text{MPa})^2$

若向平衡体系中再充入 0.25mol CH_4 和 0.25mol H_2 ，体系中 CH_4 , H_2O , H_2 和 CO 的物质的量浓度分别为 $0.25 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $0.625 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $1.25 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $0.375 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $Q_c = 4.69 < K = 13.668$

平衡将向正方向移动， $v_{\text{正}} > v_{\text{逆}}$

答案

(1) +199

(2) 反应速率较快(提高催化剂的效果)生成物的产量多，有利于搞高经济效益。增加 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 浓度或升高体系的温度

(3) 0.1125 75 12.15 >