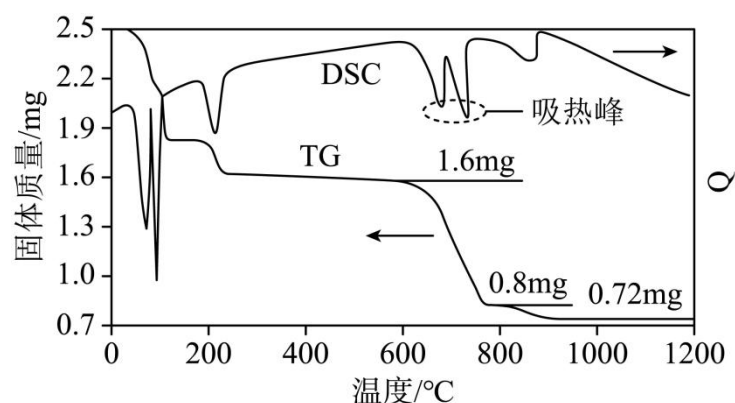
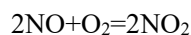


18. 硫酸工业在国民经济中占有重要地位。

(1) 我国古籍记载了硫酸的制备方法——“炼石胆( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ )取精华法”。借助现代仪器分析,该制备过程中  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  分解的 TG 曲线(热重)及 DSC 曲线(反映体系热量变化情况,数值已省略)如下图所示。700℃左右有两个吸热峰,则此时分解生成的氧化物有  $\text{SO}_2$ 、\_\_\_\_\_和 \_\_\_\_\_(填化学式)。



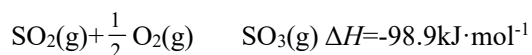
(2) 铅室法使用了大容积铅室制备硫酸(76%以下),副产物为亚硝基硫酸,主要反应如下:



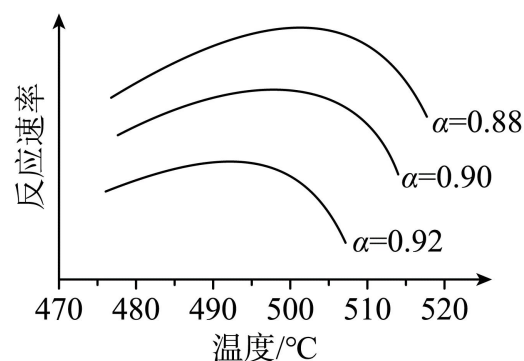
(i)上述过程中  $\text{NO}_2$  的作用为\_\_\_\_\_。

(ii)为了适应化工生产的需求,铅室法最终被接触法所代替,其主要原因是\_\_\_\_\_(答出两点即可)。

(3) 接触法制硫酸的关键反应为  $\text{SO}_2$  的催化氧化:

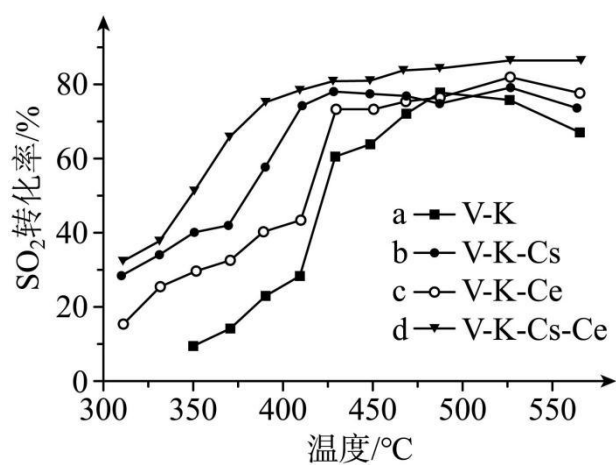


(i)为寻求固定投料比下不同反应阶段的最佳生产温度,绘制相应转化率( $\alpha$ )下反应速率(数值已略去)与温度的关系如下图所示,下列说法正确的是\_\_\_\_\_。



- 温度越高,反应速率越大
- $\alpha=0.88$  的曲线代表平衡转化率
- $\alpha$  越大,反应速率最大值对应温度越低
- 可根据不同  $\alpha$  下的最大速率,选择最佳生产温度

(ii)为提高钒催化剂的综合性能，我国科学家对其进行了改良。不同催化剂下，温度和转化率关系如下图所示，催化性能最佳的是\_\_\_\_\_ (填标号)。



(iii)设 O<sub>2</sub> 的平衡分压为  $p$ ，SO<sub>2</sub> 的平衡转化率为  $\alpha_e$ ，用含  $p$  和  $\alpha_e$  的代数式表示上述催化氧化反应的  $K_p$ =\_\_\_\_\_ (用平衡分压代替平衡浓度计算)。