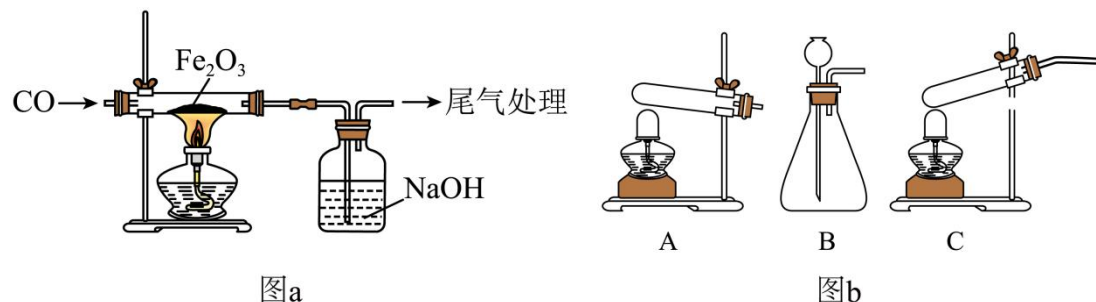


20. 某小组采用图 a 所示实验装置探究 CO 还原 Fe_2O_3 时, 出现了争论。甲同学观察到固体由红色变成黑色, 推断黑色固体是 Fe; 乙同学提出质疑, 认为黑色固体可能是 Fe_3O_4 , 并查阅了资料: Fe_3O_4 可被磁铁吸引, 几乎不溶于稀的酸溶液。



(1) 制备 CO 的原理是: $\text{HCOOH} \xrightarrow[\Delta]{\text{浓硫酸}} \text{CO} \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ (HCOOH 在常温下为液态), 图 b 所示三种气体发生装置中, 可用于制备 CO 的是_____ (填标号)。

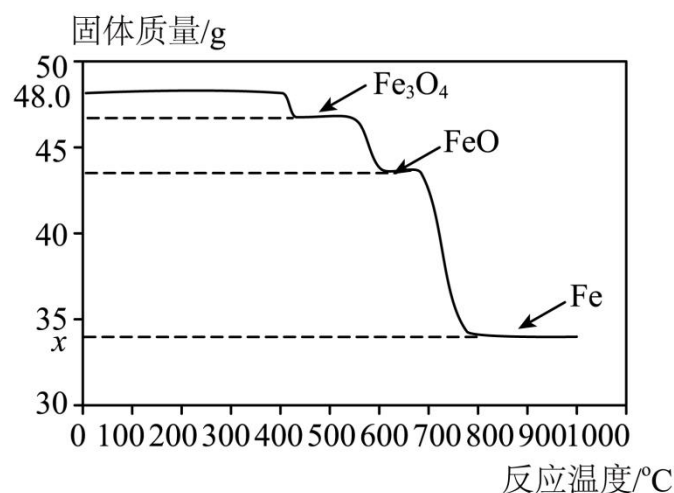
(2) 若甲同学推断正确, 反应的化学方程式为_____。

(3) 对乙同学提出的质疑进行分析和验证。

①定量分析物质组成可知, 该反应生成 Fe_3O_4 是合理的, 理由是_____。

②该小组通过对黑色固体进行检验, 证明同时含有 Fe_3O_4 和 Fe. 检验的操作和现象是: 取样于试管中, _____。

(4) 该小组为了探索 CO 还原 Fe_2O_3 与温度的关系, 走访了某钢铁厂。工程师用 SDTQ 热分析仪对该反应进行研究, 根据不同温度下所得固体的质量, 推导对应的固体成分, 结果如图。



①用 CO 炼铁时, 还原 Fe_2O_3 的温度应不低于_____°C。(填“400”“600”或“800”)

②图中: $x = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

③该小组查阅资料得知酒精灯加热温度为 600°C 左右, 他们发现上述对黑色固体成分的检验结果与图像有矛盾, 推测黑色固体在冷却过程中发生了以下反应: _____ = Fe_3O_4 + _____。

