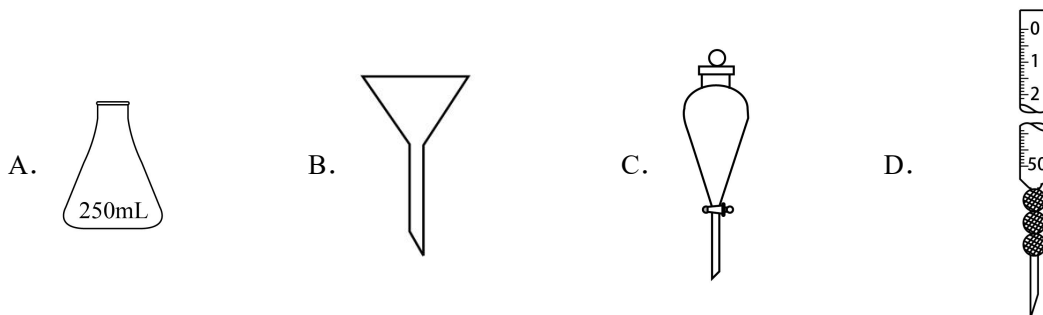


17. 化学反应常伴随热效应。某些反应(如中和反应)的热量变化,其数值 Q 可通过量热装置测量反应前后体系温度变化,用公式 $Q = cpV_{\text{总}} \cdot \Delta T$ 计算获得。

(1) 盐酸浓度的测定: 移取 20.00 mL 待测液, 加入指示剂, 用 $0.5000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaOH}$ 溶液滴定至终点, 消耗 NaOH 溶液 22.00 mL。

①上述滴定操作用到的仪器有_____。



②该盐酸浓度为_____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

(2) 热量的测定: 取上述 NaOH 溶液和盐酸各 50 mL 进行反应, 测得反应前后体系的温度值($^{\circ}\text{C}$)分别为 T_0 、 T_1 , 则该过程放出的热量为_____ J (c 和 ρ 分别取 $4.18 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^{\circ}\text{C}^{-1}$ 和 $1.0 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$, 忽略水以外各物质吸收的热量, 下同)。

(3) 借鉴(2)的方法, 甲同学测量放热反应 $\text{Fe}(\text{s}) + \text{CuSO}_4(\text{aq}) = \text{FeSO}_4(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{s})$ 的焓变 ΔH (忽略温度对焓变的影响, 下同)。实验结果见下表。

序号	反应试剂		体系温度/ $^{\circ}\text{C}$	
			反应前	反应后
i	0.20 $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{CuSO}_4$ 溶液 100 mL	1.20 g Fe 粉	a	b
ii		0.56 g Fe 粉	a	c

①温度: b _____ c (填“>”“<”或“=”)。

② $\Delta H =$ _____ (选择表中一组数据计算)。结果表明, 该方法可行。

(4) 乙同学也借鉴(2)的方法, 测量反应 $\text{A}: \text{Fe}(\text{s}) + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq}) = 3\text{FeSO}_4(\text{aq})$ 的焓变。

查阅资料: 配制 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液时需加入酸。加酸的目的是_____。

提出猜想: Fe 粉与 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液混合, 在反应 A 进行的过程中, 可能存在 Fe 粉和酸的反应。

验证猜想：用 pH 试纸测得 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液的 pH 不大于 1；向少量 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液中加入 Fe 粉，溶液颜色变浅的同时有气泡冒出，说明存在反应 A 和 _____(用离子方程式表示)。

实验小结：猜想成立，不能直接测反应 A 的焓变。

教师指导：鉴于以上问题，特别是气体生成带来的干扰，需要设计出实验过程中无气体生成的实验方案。

优化设计：乙同学根据相关原理，重新设计了优化的实验方案，获得了反应 A 的焓变。该方案为 _____。

(5) 化学能可转化为热能，写出其在生产或生活中的一种应用 _____。