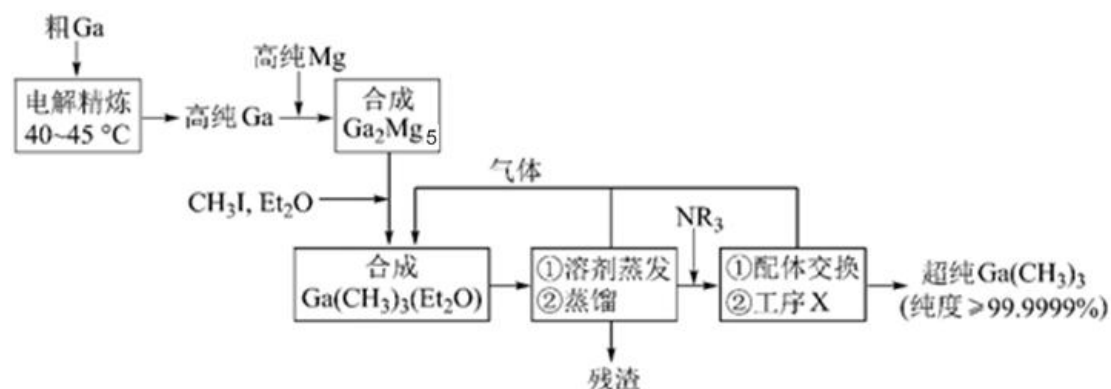


17. 超纯  $\text{Ga}(\text{CH}_3)_3$  是制备第三代半导体的支撑源材料之一，近年来，我国科技工作者开发了超纯纯化、超纯分析和超纯灌装一系列高新技术，在研制超纯  $\text{Ga}(\text{CH}_3)_3$  方面取得了显著成果，工业上以粗镓为原料，制备超纯  $\text{Ga}(\text{CH}_3)_3$  的工艺流程如下：



已知：①金属 Ga 的化学性质和 Al 相似，Ga 的熔点为  $29.8^\circ\text{C}$ ；

②  $\text{Et}_2\text{O}$  (乙醚) 和  $\text{NR}_3$  (三正辛胺) 在上述流程中可作为配体；

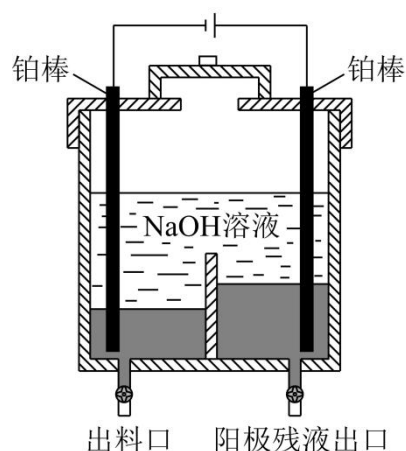
③相关物质的沸点：

物质	$\text{Ga}(\text{CH}_3)_3$	$\text{Et}_2\text{O}$	$\text{CH}_3\text{I}$	$\text{NR}_3$
沸点/ $^\circ\text{C}$	55.7	34.6	42.4	365.8

回答下列问题：

(1) 晶体  $\text{Ga}(\text{CH}_3)_3$  的晶体类型是\_\_\_\_\_；

(2) “电解精炼”装置如图所示，电解池温度控制在  $40 - 45^\circ\text{C}$  的原因是\_\_\_\_\_，阴极的电极反应式为\_\_\_\_\_；



(3) “合成  $\text{Ga}(\text{CH}_3)_3(\text{Et}_2\text{O})$ ” 工序中的产物还包括  $\text{MgI}_2$  和  $\text{CH}_3\text{MgI}$ ，写出该反应的化学方程式：\_\_\_\_\_；

(4) “残渣”经纯水处理，能产生可燃性气体，该气体主要成分是\_\_\_\_\_；

(5) 下列说法错误的是\_\_\_\_\_;

- A. 流程中  $\text{Et}_2\text{O}$  得到了循环利用
- B. 流程中, “合成  $\text{Ga}_2\text{Mg}_5$ ”至“工序 X”需在无水无氧的条件下进行
- C. “工序 X”的作用是解配  $\text{Ga}(\text{CH}_3)_3(\text{NR}_3)$ , 并蒸出  $\text{Ga}(\text{CH}_3)_3$
- D. 用核磁共振氢谱不能区分  $\text{Ga}(\text{CH}_3)_3$  和  $\text{CH}_3\text{I}$

(6) 直接分解  $\text{Ga}(\text{CH}_3)_3(\text{Et}_2\text{O})$  不能制备超纯  $\text{Ga}(\text{CH}_3)_3$ , 而本流程采用“配体交换”工艺制备超纯  $\text{Ga}(\text{CH}_3)_3$  的理由是\_\_\_\_\_;

(7) 比较分子中的  $\text{C}-\text{Ga}-\text{C}$  键角大小:  $\text{Ga}(\text{CH}_3)_3$  \_\_\_\_\_  $\text{Ga}(\text{CH}_3)_3(\text{Et}_2\text{O})$  (填“>”“<”或“=”), 其原因是\_\_\_\_\_。