

第 6 章 分子结构和晶体结构

第 6 章习题 1、2、5、7、9、10、11

1. 解:

化合物名称	中心原子杂化轨道类型	分子空间构型	分子偶极矩
① SiH_4	sp^3 等性杂化	正四面体	$m=0$
② BBr_3	sp^2 等性杂化	平面三角形	$m=0$
③ BeH_2	sp 等性杂化	直线型	$m=0$
④ PH_3	sp^3 不等性杂化	三角锥形	$m \neq 0$
⑤ H_2S	sp^3 不等性杂化	V 型	$m \neq 0$

2. 答: 因为 H_2O 中 O 是 sp^3 不等性杂化, BeCl_2 中 Be 是 sp 等性杂化。

5. 解: ① H_2 分子间; (非极性分子间) 只有色散力

② H_2O 分子间; (极性分子间) 取向力, 诱导力, 色散力, 氢键

③ $\text{H}_2\text{O}-\text{O}_2$ 分子间; 诱导力和色散力

④ $\text{HCl}-\text{H}_2\text{O}$ 分子间; 色散力, 取向力, 诱导力

⑤ CH_3Cl 分子间。取向力, 诱导力, 色散力

7. 解: ① $\text{MgO} > \text{NaCl}$ ($Z_+ \cdot Z_-$ $\text{MgO} > \text{NaCl}$)

② $\text{CaO} > \text{BaO}$ ($r_+ \cdot r_-$ $\text{BaO} > \text{CaO}$)

③ $\text{SiC} > \text{SiH}_4$ (SiC 原子晶体 SiH_4 分子晶体)

④ $\text{NH}_3 > \text{PH}_3$ (NH_3 分子间氢键 PH_3 无分子间氢键)

9. 解: ① 因为从 CH_4 、 CCl_4 到 Cl_4 分子量增大, 色散力逐渐增大, 分子间作用力增大; 所以室温下 CH_4 为气体, CCl_4 为液体; 而 Cl_4 为固体。② 因为 H_2O 分子间存在氢键, 所以其沸点高于 H_2S ; CH_4 和 SiH_4 分子间都不存在氢键, 只有正常分子间作用力。 SiH_4 因其分子量大, 分子间色散力强, 所以其沸点高于 CH_4 。

10. 解: 熔点由高到低的顺序为:

② SiO_2 ; $>$ ④ CaO ; $>$ ① KCl ; $>$ ③ HCl

晶体类型: ②原子晶体; ④离子晶体; ①离子晶体; ③分子晶体。

晶格结点上微粒间作用力: ②共价键; ④离子键; ①离子键; ③分子间力。

11. 解: 乙醇和二甲醚为同分异构体, 同属极性分子, 但乙醇分子间因存在氢键而使其沸点高于二甲醚。