

二甲苯异构体的熔沸点和结构的关系

原始数据（曲线图表）

表 1 二甲苯异构体的熔沸点比较

	邻二甲苯	间二甲苯	对二甲苯
熔点/°C	-25.2	-47.9	13.2
沸点/°C	144.4	139.1	138.4

参考文献：恽魁宏主编《有机化学》（第二版）P₃₈₄，高等教育出版社

引导学生提出问题

1. 沸点：邻二甲苯 > 间二甲苯 > 对二甲苯，为什么？
2. 熔点：对二甲苯 > 邻二甲苯 > 间二甲苯，又为什么？
3. 影响熔、沸点的主要因素是否不同？

分析原始数据得到的一般结论

1. 分子的对称性越好熔点越高；
2. 分子的极性越大沸点越高。

理论解释

由表 1 可知：邻二甲苯、间二甲苯和对二甲苯的相对分子质量相等但沸点有所差别，其中邻二甲苯的沸点最高，对二甲苯的沸点最低，可能的原因是，在这三种异构体中，邻二甲苯的偶极矩最大，对二甲苯的偶极矩最小。但在晶体中，分子间的作用力主要取决于分子的晶格排列，对称性好的分子排列紧密，紧密的排列必然导致分子间作用力的加强。由于邻二甲苯、间二甲苯和对二甲苯形成晶体时排列的紧密程度不同，所以它们的熔点差别较沸点大。对二甲苯的对称性最好，排列最整齐、最紧密，所以它的熔点比邻二甲苯和间二甲苯高。

支持结论与理论解释的实例

熔点：对二氯苯（m.p. 7.5°C）> 邻二氯苯（m.p. -17°C）> 间二氯苯（m.p. -24.7°C）

（参考文献：胡宏纹主编《有机化学》（第二版）P₁₉₅，高等教育出版）