

第四节 不饱和聚酯树脂

4.1 不饱和聚酯树脂定义：

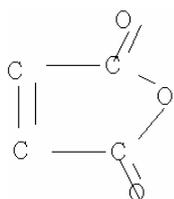
——由饱和二元羧酸（酸酐）、不饱和二元羧酸（酸酐）与多元醇缩聚而成的线性高聚物。

4.2 树脂主要反应

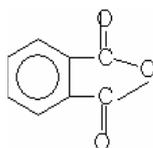
不饱和聚酯树脂的主要原料包括：羧酸（酸酐）= 饱和酸（酐）+ 不饱和酸（酐）；多元醇；乙烯基单体；自由基引发剂。

羧酸原料的主要种类：

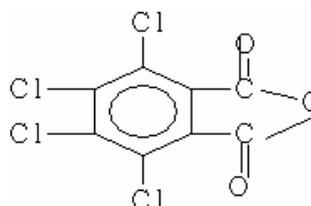
顺丁烯二酸酐



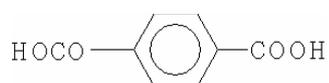
苯酐



氯代苯酐



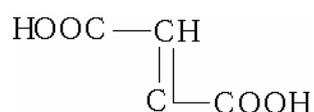
对苯二甲酸



癸二酸



反丁烯二酸



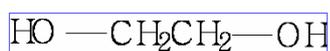
虽然不饱和聚酯链中的双键都是由不饱和二元酸提供的，但

为了调节其中的双键含量，工业上合成不饱和聚酯时采用不饱和二元酸和饱和二元酸的混合酸组分。后者还能降低聚酯的结晶性，增加与交联单体苯乙烯的相容性。

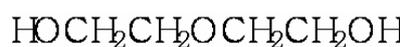
合成饱和聚酯主要用二元醇。一元醇作为分子链长控制，多元醇可得到高分子量、高熔点的支化的聚酯。

多元醇原料的主要种类：

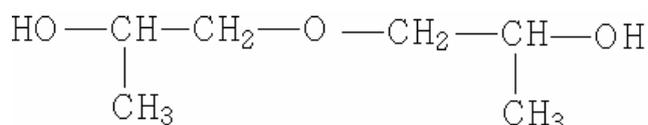
乙二醇



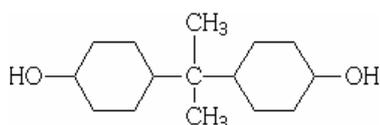
一缩二乙二醇



一缩二丙二醇

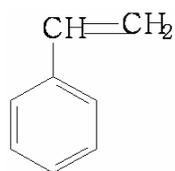


氢化双酚 A

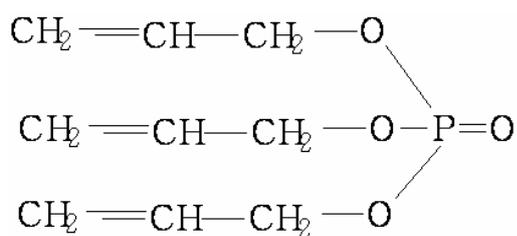


乙烯基单体原料的主要种类：

苯乙烯



磷酸三烯丙酯



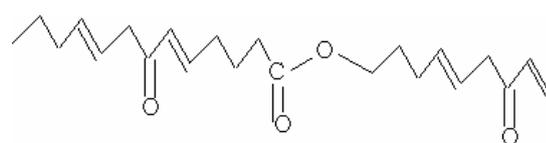
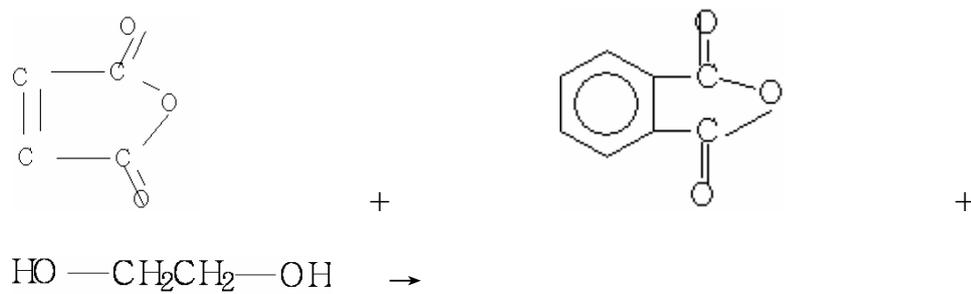
引发剂的主要种类：

过氧化苯甲酰

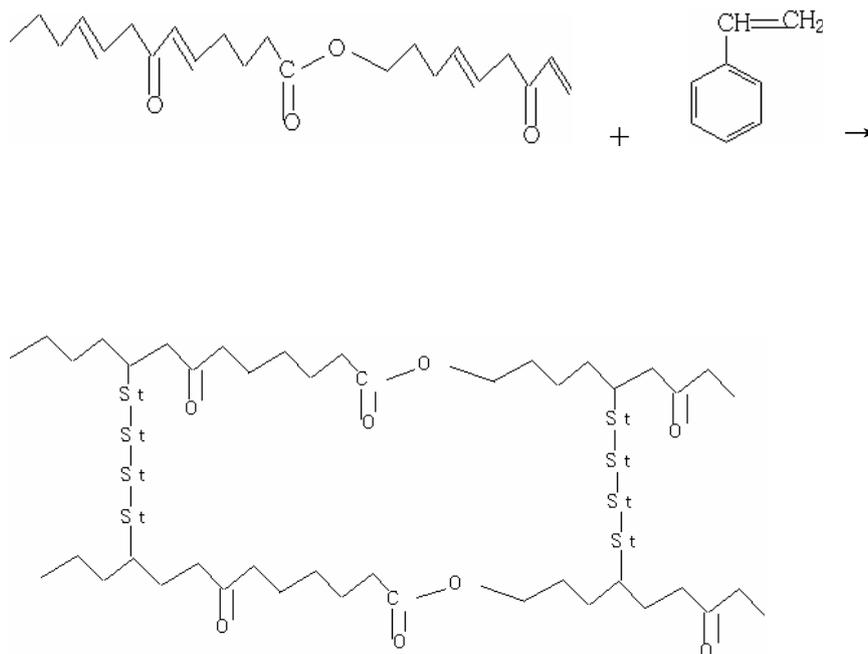
叔丁基过氧化氢

过氧化二叔丁基

不饱和聚酯合成反应：



不饱和聚酯交联反应：



不饱和聚酯分子中含有不饱和双键，在交联剂或热的作用下发生交联反应，成为具有不溶不熔体型结构的固化产物。不饱和聚酯树脂是由不饱和聚酯与烯类交联单体两部分所组成的溶液，因此，交联单体的种类及其用量对固化树脂的性能有很大影响。烯类单体在这里既是交联剂又是溶剂，已固化树脂的性能不仅与聚酯树脂本身的化学结构有关，而且与所选的交联剂结构及用量有关。

4.3 不饱和聚酯性能特点：

酯键多；强氢键；强度高；苯环多；硬度高；耐磨好；黏结强；无定形；透明好

由于不饱和聚酯链中含有不饱和双键，因此可以在加热、光照、高能辐射以及引发剂作用下与交联单体进行共聚，并联固化成具有三向网络的体型结构，因此，不饱和聚酯在交联

前后的性质可以有广泛的多边性。

UP 结构与性能：

耐高温

强度高

韧性好

耐水解

4.4 SMC (Sheet Molding Compound)

片状模塑料

UP 树脂，交联剂，增稠剂，填料，染料及其他助剂混合形成树脂糊，用该树脂浸渍玻纤毡，之后收卷，稠化包装可得到 SMC 成品。

4.5 SMC 制品

由于不饱和聚酯树脂具有尺寸稳定性好，强度高，表面光洁度高的特点，比强度高于铝合金，因此常用来代替金属，用于汽车、造船、航空、建筑、等领域，比如卡车门，飞机舷窗框，舰船舱板，大面积薄壳结构件

