



乙烯基橡胶

第八组成员

戴璐 梅清青 王向玥 赵俊程 赵磊

简介

Ø齐格勒-纳塔催化剂的出现，使以**乙烯为基础**的橡胶得以商业化。

Ø聚乙烯的内聚能（ $CEd=259J/m^3$ ）与橡胶材料相近，**玻璃化转变温度也很低**，但由于分子**链规整性好**，**易于结晶**，**常温下不呈现弹性**。在聚乙烯分子**链中引入其他原子或基团时**，可以抑制**结晶**，从而获得**橡胶态的性质**。据此开发了乙丙橡胶、**氯化聚乙烯橡胶**及**氯磺化聚乙烯橡胶**等弹性材料。

Ø乙丙橡胶又分为**二元乙丙橡胶**、**三元乙丙橡胶**、**改性乙丙橡胶**和**热塑性乙丙橡胶**。在乙丙橡胶商品牌号中，**二元乙丙橡胶只占总数的10%左右**。而**三元乙丙橡胶**作为主要品种，因其可用**硫磺硫化**，应用更广，在乙丙橡胶商品牌号中**占90%左右**。

Ø乙丙橡胶全球**总消费量2006年约为100万吨**，**2008年约为115万吨**。

Ø目前我国**市场需求量巨大**，但**产量只有需求量的一半**，大部分需要**进口**。

目录

1

合成与加工

2

结构与性能

3

应用与改性

三元乙丙橡胶

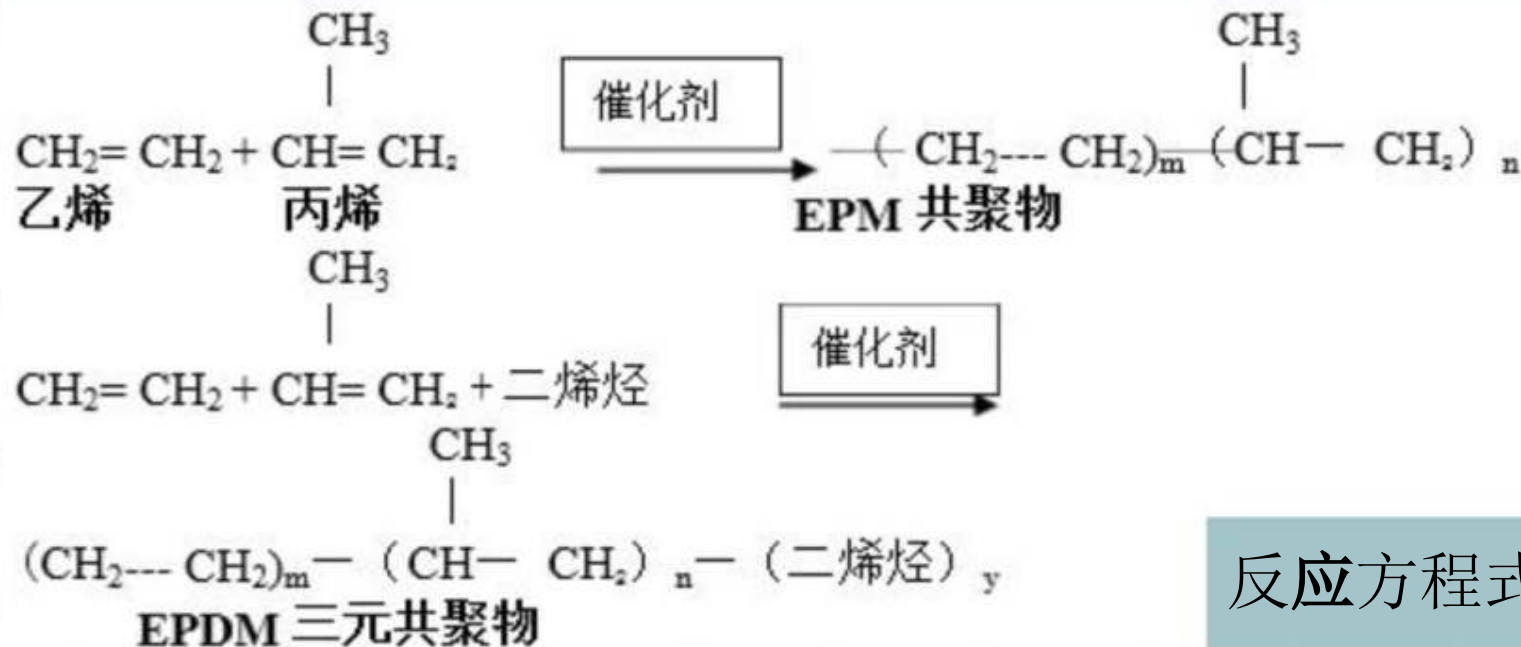
4

氯化聚乙烯橡胶与
氯磺化聚乙烯橡胶

合成与加工

聚合机理：

以**乙烯、丙烯为单体**，用**钒-铝配合物为引发剂**，其聚合机理属于**配位**离子型聚合反应。未加第三单体时生成**EPM**共聚物，加入第三单体则制得**EPDM**三元共聚物。



反应方程式

合成与加工

第三单体的选择:

1、合适的共聚活性

确保第三单体在聚合过程中具有尽量高的**转化率**；同时在三元共聚物大分子链中有较均匀的分布；**竞聚率**要适宜。

2、非共轭的双键各有不同的反应活性

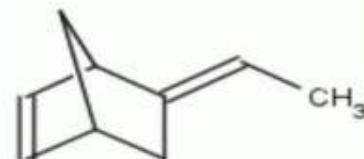
第三单体通过第一个双键进入聚合物后，第二个双键如果也参加聚合反应，就将形成**交联**或支化，产生凝胶而影响橡胶的性能。

3、不影响共聚速度、共聚物分子量分布

4、合成橡胶的硫化性较好

5、本身的分子量不宜过大

6、价廉、易得



乙叉降冰片烯 (ENB)

合成与加工

三种常见第三单体的比较:

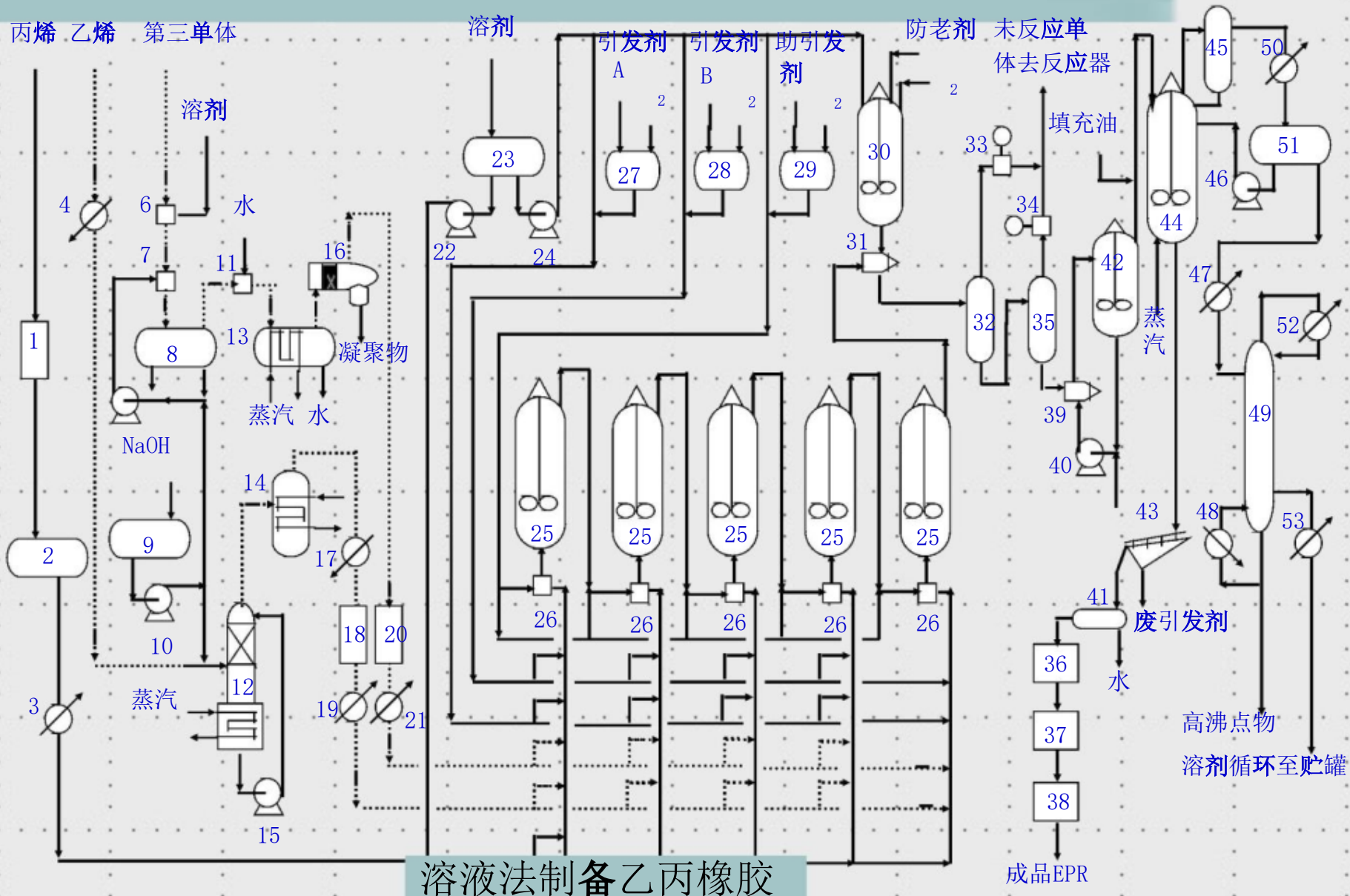
第三单体	简介	优点	缺点
双环戊二烯 (DCPD)	来源于煤焦油或石油裂解中的C ₅ 馏分	聚合性能活泼，在共聚中基本完全进入共聚物中；成本最低	硫化速度慢
亚乙基降冰片烯 (ENB)	将环戊二烯和丁二烯进行热聚反应生成的5-乙基-2-降冰片烯（VNB），然后在碱催化作用下转位而得	聚合速度快，硫化性能好，运用最广泛	在常温下与空气接触即生成氧化物；易发生自聚反应，生成齐聚物和橡胶状物质（需隔绝空气或加入阻聚剂）
1,4-己二烯	以乙烯和丁二烯为原料，以有机配合物催化剂作用下反应而得。	产品性能良好不易烧焦，硫化后压缩永久变形小	硫化速度较慢成本较高

合成与加工

合成方法	溶剂	温度 (°C)	压强 (MPa)	优点	缺点
溶液聚合	正己烷	30-50	0.4-0.7	技术成熟，操作稳定，产品硫化速度快，综合性能好，应用范围广。	高粘度散热难，溶剂回收难，生产流程长，设备多，损耗大，成本最高，且带来一定的环境污染。
悬浮聚合	液态丙烯	-20-20	0.35-1.05	生产工艺流程短，聚合产率较高，克服溶液聚合法传热难的问题，降低了催化剂用量及污水处理难度。	无溶剂，从聚合物中脱除催化剂较为困难。产品性能没有突出优点，应用窄。
气相聚合	无			生产工艺简短，仅3道工序。不需溶剂或稀释剂，污染小。生产成本最低，仅为溶液聚合的42%。	产品含有大量炭黑，通用性较差，大多只是黑色的橡胶制品，对开炼机混炼加工的适应性相对较差。

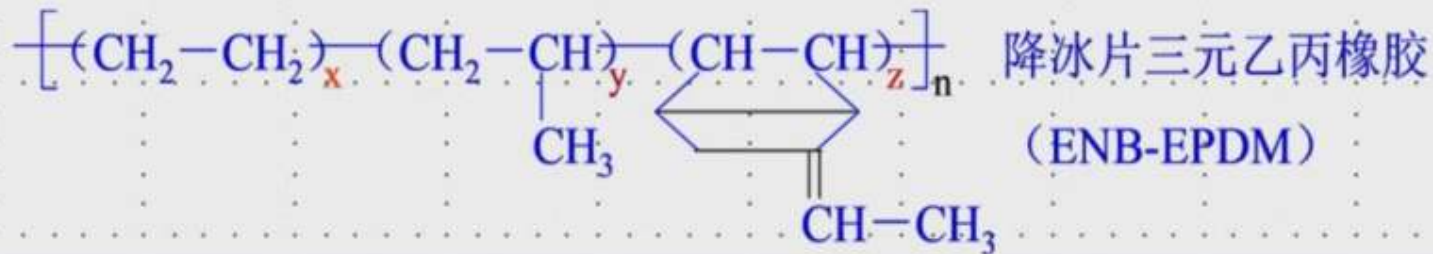
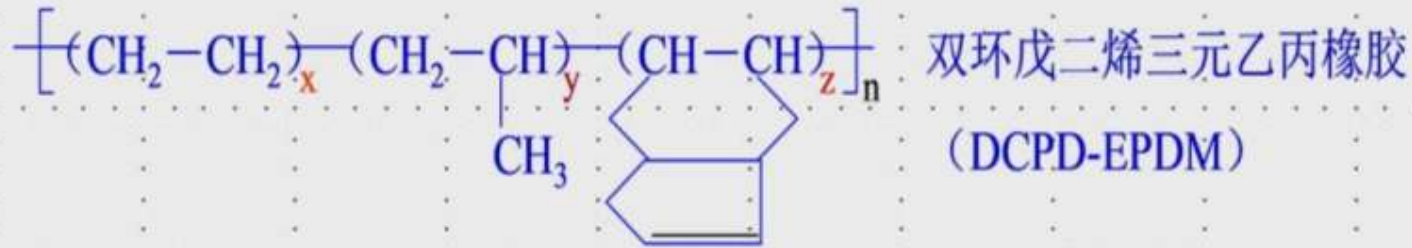
合成与加工

丙烯 乙烯 第三单体



溶液法制备乙丙橡胶

结构特点



- ∅ **非结晶**或结晶度很小。
- ∅ 聚合物主**链**是**完全饱和**的。
- ∅ 低含量(质量分数**1%-3%**)非共轭双烯的**另一不**饱和**双键**只能存在于**侧链**上。

物理性能

弹性性能

仅次于天然橡胶和顺丁橡胶，在 0°C 以下的相当大的温度范围内仍然是良好的弹性体。含45%以上乙烯的共聚物其最低回弹温度低于 -45°C 。

填充性能

乙丙橡胶的密度为3，是所有橡胶中最低的。可大量充油和加入填充剂，降低橡胶制品的成本。并且对高门尼值的乙丙橡胶来说，高填充后物理机械性能降低幅度不大。

物理性能

耐溶剂型

对**强酸、强碱、盐类**及其他化学品的**抵抗性很强**。对有机酸的耐**蚀性**也**超过**其他橡胶。但在**脂属和芳属溶剂**（如汽油、苯等）及**矿物油**中**尺寸稳定性较差**，在**浓酸**长期作用下性能也要下降。

耐候性能

抗臭氧，耐紫外线、耐老化性和耐候性能优异，居**通用橡胶之首**。可在**严寒、炎热、干燥、潮湿的环境下**长期使用，而性能不**发生显著变化**。

物理性能

粘性

橡胶分子链内无极性基团，分子内聚能小，故互粘性和自粘性很差。

耐热性能

使用温度约为 -50°C — 150°C ，具有很好的耐热性，一般可在 80°C — 120°C 长期使用，尤其具有良好的耐过热水和耐水蒸气性能，但耐燃性差。

电学性能

乙丙橡胶具有优异的电绝缘性能和耐电晕性，体积电阻率高达 10^{16} — $10^{17} \Omega/\text{cm}$ 。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/395002043110011323>