

脂肪族聚酮的应用

苏秋利 王胜国

(上海交通大学机械与动力工程学院,上海 200030)

摘要 概述了脂肪族聚酮的特性及其在汽车、电子电气和其它领域的应用,并对其发展前景进行了展望。

关键词 脂肪族聚酮 热塑性塑料 性能 应用

脂肪族聚酮是一族由烯烃和 CO 以严格的交替顺序聚合而成的半结晶热塑性塑料。由 CO、乙烯、丙烯聚合而成的脂肪族聚酮的结构式为:



脂肪族聚酮的组分和分子量差异很大,自从商品化以后,有不少文献综述了它的催化聚合过程、类型及性能^[1~5]。笔者着重阐述脂肪族聚酮的性能及其在各个领域的应用,并对其未来的应用前景进行了展望。

1 应用

脂肪族聚酮特别容易加工成型。很多传统的熔体加工方法如挤出成型、注射成型对它都很适用,且不需要预干燥等前处理工序。脂肪族聚酮注射成型的特点是成型周期短、生产效率高。与其它热塑性工程塑料的对比试验显示,脂肪族聚酮的成型周期可以缩短 50%,同时不会影响模具和材料的总体性能,而且成型工件的尺寸精度高、耐磨损性能好。如果成型工艺正确,即使是很大很平的成型工件也不会弯曲变形,工件可以立刻组装而不需要退火等处理过程,因而脂肪族聚酮可广泛应用于汽车、电子电气和其它工业领域。

1.1 汽车

脂肪族聚酮受热时具有良好的尺寸稳定性,还具有良好的低温冲击性能和极好的耐溶剂性,可以耐燃油、冷却剂、导热液体和油脂等的侵蚀。这些性能使脂肪族聚酮材料被广泛用作汽车的许多部件,如燃油箱、燃油系统部件、燃油泵,燃油过滤器、传感器、传动密封圈、轴承套和增强橡胶部件等。

脂肪族聚酮材料还可用作单层或多层燃油管。之所以能用作单层燃油管是因为该材料具有接触燃油时防渗透性好、尺寸稳定性好和抗破裂压力高等综合性能。用聚乙烯和脂肪族聚酮复合而成的双层管,其结构强度、性能和层间粘结力都较好,可以满足

足多层燃油管的要求^[6]。

1.2 电子电气

脂肪族聚酮有耐电解质腐蚀、电线燃点温度高、发烟密度低、燃烧过程不产生腐蚀性气体、添加矿物阻燃剂就可达到阻燃要求等优点。通过调整阻燃脂肪族聚酮的配方可以达到 UL 94 V-0 和 V-1 阻燃等级的要求,同时还可以很好地平衡阻燃性、电性能、刚性、韧性和断裂伸长率等各方面的要求,所以脂肪族聚酮材料可以应用于连接器、电缆接头和电机等电子电气设备^[7]。

1.3 其它

脂肪族聚酮具有耐化学药品性、良好的回弹性和急变性、高耐磨性,以及具有在较宽温度范围内的高冲击性等综合性能,可以经受如热/冷水喷、热空气吹、热蒸汽、清洁剂和弱漂白剂的清洗过程。典型的应用领域包括:制瓶、洗涤、传送带、泵、管道、工业过滤器、刷子或海上应用。

脂肪族聚酮由于耐磨性好且容易加工成型,可用于草坪和园林,如割草机刀具及其它修剪工具。与割草机金属刀具相比,脂肪族聚酮刀具质量轻且不会生锈;与聚甲醛刀具相比,脂肪族聚酮刀具使用寿命大为提高。其它与耐磨性有关的应用领域还包括运动和娱乐设备。

脂肪族聚酮还具有耐热压、杀菌性好等优点,因而也可用于医疗部门。脂肪族聚酮通过了美国食品药品监督管理局(FDA)的批准,可以用作食品、饮料的包装材料^[8]。

2 前景展望

脂肪族聚酮的发展给高分子材料领域增加了一个新品种,其性能变化很大,应用领域也很广。脂肪族聚酮应用在汽车工业时除大大减轻汽车的质量外,还可以减轻燃油系统碳氢化合物的排放。它另一个优点是对生态环境不会造成破坏,可以回收利用

用。脂肪族聚酮只含碳氢氧原子,可用容易获得的CO和烯烃直接合成。其主链上的羰基赋予了聚酮很好的光降解性能,成为一种环境友好的高分子材料,从而广泛用作农用可降解地膜和化肥缓释材料等。另外,由于聚酮可以回收利用,可用于生产清洁能源或者裂化为化工原材料。

3 结语

目前脂肪族聚酮的发展还处在起步阶段,只有由CO、乙烯和丙烯合成的脂肪族聚酮技术较为成熟,发展较快,应用领域较广。随着对脂肪族聚酮结构与性能之间关系研究的深入,可以根据所要求的性能来设计脂肪族聚酮的分子结构,从而扩大其应用领域^[9~11]。

参考文献

- 1 Sen A, Acc. Mechanistic aspects of metal-catalyzed alternating copolymerization of olefins with carbon monoxide. *Accounts of Chemical Research*, 1993, 26(6): 303
- 2 Drent E, Budzelaar P H M. Palladium-catalyzed alternating copoly-

- merization of alkenes and carbon monoxide. *Chemical Reviews*, 1996, 96(2): 663
- 3 Sommazzi A, Garbassi F. Olefin-carbon monoxide copolymers. *Progress in Polymer Science*, 1997, 22(8): 1547
 - 4 Nozaki K, Hiyama T. Stereoselective alternating copolymerization of carbon monoxide with alkenes. *Journal of Organometallic Chemistry*, 1999(1~2): 248
 - 5 王新英,郭锦堂.可降解材料聚酮液相聚合催化体系的研究. *化学工业与工程*, 2001, 18(4): 210
 - 6 唐伟家.汽车部件用脂肪族聚酮. *塑料*, 1999, 28(6): 38
 - 7 黄汉生.新的通用型工程塑料——脂肪族聚酮树脂. *化工新型材料*, 1997(10): 19
 - 8 刘际泽.新的工程塑料——脂肪族聚酮树脂. *塑料*, 1997, 26(3): 18
 - 9 赵育.新型工程塑料脂肪族聚酮树脂. *四川化工与腐蚀控制*, 1999, 2(1): 38
 - 10 孙启坡,潘为森,张增智.新型功能高分子材料——聚酮. *辽宁化工*, 2000, 29(3): 158
 - 11 冯亚凯,孙经武.新型聚合物——聚酮. *高分子材料科学与工程*, 1996, 12(1): 1

APPLICATION OF ALIPHATIC POLYKETONE

Su Qiuli, Wang Shengguo

(School of Mechanical Engineering, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200030, China)

ABSTRACT The properties of aliphatic polyketones and their applications in automotive, electricity & electron, and other fields were introduced. And the future development of aliphatic polyketones was prospected.

KEYWORDS aliphatic polyketone, thermoplastics, property, application

2003年五大合成树脂进口超1300万t

国家有关部门最新公布的数据显示,2003年我国五大合成树脂累计进口1307.13万t,比2002增加4.42%。

2003年,五大合成树脂一般贸易方式进口量为467.64万t,占总进口份额的35.77%;来料、进料加工为756.17万t,占57.84%。其中,聚乙烯一般贸易方式进口267.97万t,来料、进料加工162.25万t。聚丙烯一般贸易113.38万t,来料、进料加工141.84万t。聚苯乙烯一般贸易5.66万t,来料、进料加工147.99万t。ABS一般贸易19.23万t。来料、进料加工154.35万t。聚氯乙烯一般贸易61.41万t,来料、进料加工149.75万t。(亚东)

美研制成功新型多层防潮薄膜

美国Teknt-plex公司最近研制出一种含有防潮层的Novinex的多层薄膜,目前已获得美国FDA的同意,允许该材料直接用于各种食品的接触性包装,同时还获准用于药品的包装。

Novinex薄膜以一种被称为“Topascos”的塑料原料为内层,与外层聚丙烯同时压制而成,在性能上与PVDC/聚合物多层薄膜相比具有更强的防湿性和透明性。Tekntplex公司称Topascos是无定形工程塑料族的一员,透明、坚固、防湿性

好、强度高、稳定性好。

由于该材料不含乙烯、卤素和增塑剂,故其安全性和环保优势明显。此外,Novinex在制作过程中是多层同时压制而成,与层层压制的薄膜相比,制作时的污染机会较小,而且加工处理工艺也易于掌握。Novinex薄膜根据其内层的不同分为三个等级,各等级的薄膜颜色不同,分别是透明、白色和琥珀色。这种新产品可广泛应用于粮食、药品等产品包装。

(中塑)

玻璃钢阻燃管应用于石油平台

美国玻璃纤维管道公司最近研制成功一种由玻璃纤维增强环氧树脂材料制成的耐腐蚀玻璃钢管道,不但具有良好的防火性能,而且密度小。

这种名为“Bondstrand 20000M-FP”的新产品,刷涂有一层可膨胀胶衣外层,可防止内层管道因受热或明火而造成的损坏。一旦遇到明火,该胶衣层可以膨胀形成一层不燃的碳化层,以保护并隔离开玻璃钢管道与明火的接触。该胶衣层的厚度一般约为5~8mm。

据中国环氧树脂行业协会的专家介绍,这种新型玻璃钢管道已用于近海石油平台的防火工程系统,相信其在其它应用领域潜在市场也将十分广阔。(王雄伟)