

<<聚合物纳米复合物加工、热行为与阻燃>>

图书基本信息

书名：<<聚合物纳米复合物加工、热行为与阻燃性能>>

13位ISBN编号：9787030288516

10位ISBN编号：7030288513

出版时间：2010-9

出版时间：科学

作者：杨荣杰//王建祺

页数：692

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

前言

人们普遍认为1990年日本丰田汽车公司宣布使用黏土 / 尼龙6纳米复合材料标志着纳米聚合物工业化的正式起步。

统计资料表明,全世界已有50多个国家相继加大了纳米技术研发计划的投入,其中美国、日本、欧盟等国家和地区的纳米材料科技研发以及产业化格局正在逐渐形成。

我国制定了《国家纳米科技发展纲要(2001-2010)》,于2002年启动了国家自然科学基金纳米科技基础研究重大研究计划,2003年成立了国家纳米科学中心。

经过近十年的累积,本领域的研发取得了可喜的成绩。

常用的聚合物材料大多是易燃的。

聚合物纳米复合物(polymer nanocomposites, PNC)是由多种不同组分组成的聚合物多相体系,涵盖的纳米粒子种类繁多,如蒙脱土(MMT)、层状双羟基化物(LDH)、碳纳米管(CNT)、多面体低聚硅倍半氧烷(POSS)、二氧化硅、二氧化钛等无机物或有机化的无机物等。

这些纳米粒子的介入赋予了聚合物材料以新的生机和希望,为探索、提高聚合物材料抵抗热与火的能力,弥补聚合物材料先天易燃的缺陷等提供了有益的思路。

<<聚合物纳米复合物加工、热行为与阻燃>>

内容概要

现代纳米技术几乎已经渗透到各学科每个角落，聚合物阻燃领域也不例外。

无卤阻燃聚合物材料顺应全球绿色环保的潮流，正以快速强劲的步伐发展着。

本书力求以此为重点，介绍近年来国内外本领域的新进展。

全书共计11章，对各种纳米阻燃技术及基础、纳米阻燃材料的表征与加工等给予了扼要介绍。

内容涉及热塑性、热固性、弹性体聚合物等以及纳米材料、纳米技术的运用。

此外，本书特辟专章，邀请国外业界专家对纳米技术在线缆工业中的应用情况进行了概括性介绍。

本书可供与聚合物阻燃有关专业的本科生、研究生、教师以及科研人员、技术人员阅读和参考。

<<聚合物纳米复合材料加工、热行为与阻燃>>

书籍目录

前言第1章 聚合物纳米复合物 1.1 聚合物纳米复合物概述 1.1.1 概况 1.1.2 世界聚合物纳米复合材料市场 1.1.3 PNC制备方法比较 1.1.4 PNC的检测技术 1.1.5 纳米复合物与常规阻燃剂间的协同作用 1.2 几种重要的纳米填料 1.2.1 蒙脱土 1.2.2 层状双羟基氧化物 1.2.3 海泡石 1.2.4 CNT 1.3 聚合物阻燃纳米复合物与网络结构 1.3.1 形成纳米复合物的驱动力 1.3.2 纳米填料对材料热稳定性与结晶度的影响 1.3.3 纳米复合物的逾渗网络与阻燃 1.4 环保问题 1.4.1 关于纳米材料的毒性 1.4.2 CNT的“毒性”问题 参考文献第2章 聚合物纳米复合材料的形貌与界面表征 2.1 纳米粒子的分散性与形貌控制 2.1.1 TEM 2.1.2 XRD分析及SAXS 2.1.3 XRD-TEM联用 2.1.4 熔体的流变分析 2.1.5 固态NMR 2.1.6 自由程间隔测定法 2.2 聚合物阻燃纳米复合物研究示例 2.2.1 PA6、PBT与PP的阻燃纳米复合物 2.2.2 膨胀型阻燃纳米复合物 2.2.3 网络结构的生成 2.3 多相纳米体系的表面/界面表征: XPS/AFM 2.3.1 取样深度 2.3.2 表面阻挡层 2.3.3 表面(界面)富集 2.3.4 纳米效应的显示 2.3.5 AFM实例分析 2.3.6 有关XPS的几点注释 2.4 本章小结 参考文献第3章 聚合物纳米复合物的流变行为 3.1 聚合物流体流变特性 3.1.1 概况 3.1.2 非牛顿流动 3.1.3 聚合物流体的动态黏弹性 3.2 聚合物/MMT纳米复合物的流变行为与热稳定/阻燃性能 3.2.1 黏土及其含量、长径比的影响 3.2.2 相容剂的作用 3.2.3 基体聚合物及其他组分的影响 3.3 聚合物/CNT纳米复合物的流变行为与热稳定/阻燃性能 3.3.1 CNT类型的比较 3.3.2 CNT含量、长径比的影响 3.3.3 CNT表面处理及官能化的作用 3.4 聚合物/SiO₂纳米粒子复合物的流变与热稳定性 3.5 本章小结 参考文献第4章 聚合物纳米复合物的加工技术 4.1 概述 4.2 PNC的几种制备加工技术 4.3 熔态挤出法 4.3.1 螺杆设计的基本参数 4.3.2 挤出机类型 4.3.3 拉伸流混合装置EFM的使用 4.3.4 特殊螺杆设计 4.3.5 有机黏土的降解 4.3.6 相容剂与流变行为 4.3.7 螺杆组合与分散性 4.3.8 结晶与分散 4.4 黏土浆液法 4.5 逾渗网络与流变行为 4.5.1 纳米黏土网络与流变行为 4.5.2 CNT加工与网络结构 参考文献第5章 膨胀阻燃与纳米技术 5.1 概述 5.1.1 膨胀阻燃发展概述 5.1.2 膨胀阻燃的概念及作用机理 5.1.3 协同膨胀阻燃研究进展 5.2 MMT与膨胀阻燃 5.2.1 聚烯烃 5.2.2 聚酯类 5.3 LDH与膨胀阻燃 5.3.1 LDH与APP膨胀阻燃PS 5.3.2 LDH与APP膨胀阻燃PA6/PP 5.3.3 LDH与APP膨胀阻燃PVA 5.3.4 LDH与APP膨胀阻燃PP 5.4 碳纳米填料与膨胀阻燃 5.4.1 CNT表面接枝膨胀型阻燃剂 5.4.2 CNT表面缠绕膨胀型阻燃剂 5.4.3 C60表面接枝膨胀型阻燃剂 5.4.4 CNF、协效膨胀阻燃PA11与PA12 5.5 其他纳米填料与膨胀阻燃体系的结合 5.5.1 层状纳米磷酸钙与膨胀阻燃 5.5.2 纳米多孔镍磷酸盐与膨胀阻燃 5.5.3 POSS与膨胀阻燃 5.6 膨胀型纳米阻燃聚合物材料展望 参考文献第6章 非层状无机纳米粒子/聚合物复合物的加工与性能 6.1 非层状无机纳米粒子的特性 6.1.1 纳米SiO₂ 6.1.2 纳米CaCO₃ 6.1.3 其他非层状无机纳米粒子 6.2 非层状无机纳米粒子/聚合物复合材料的加工分散技术 6.2.1 非层状无机纳米粒子的表面改性 6.2.2 接枝改性-熔融共混加工分散技术 6.2.3 预牵伸加工分散技术 6.2.4 原位反应性增容加工分散技术 6.3 非层状无机纳米粒子/聚合物复合材料的性能 6.3.1 力学性能 6.3.2 热性能 6.3.3 阻燃性能 6.3.4 抗磨损性能 参考文献第7章 聚合物/笼形低聚硅倍半氧烷纳米复合物的热行为与阻燃性能 7.1 POSS化合物概述 7.1.1 POSS笼的结构性质与合成方法 7.1.2 POSS基聚合物与分子链运动 7.1.3 POSS/聚合物复合材料的优点 7.2 POSS与聚合物的相容性 7.2.1 POSS接枝聚合物相容性 7.2.2 POSS与聚合物共混相容性 7.2.3 POSS交联聚合物相容性 7.3 聚合物/POSS复合物的热降解与阻燃性质 7.3.1 聚合物/POSS复合物的热降解 7.3.2 聚合物/POSS复合物的阻燃性能 7.3.3 POSS对聚合物涂层性能的影响 7.4 POSS应用展望 参考文献第8章 聚合物/碳纳米管复合材料的热性能和阻燃行为 8.1 碳纳米管概述 8.1.1 CNT的结构与制备 8.1.2 CNT的性能 8.2 CNT表面修饰及其在聚合物基体中的分散和取向 8.2.1 CNT表面修饰方法 8.2.2 CNT在聚合物基体中的分散 8.2.3 CNT在聚合物基体中的取向 8.3 聚合物/CNT复合材料的热性能 8.3.1 聚合物/CNT复合材料导热性能 8.3.2 聚合物/CNT复合材料的热稳定性 8.4 聚合物/CNT复合材料的阻燃行为 8.4.1 CNT对聚合物阻燃的影响 8.4.2 CNT与其他物质的协同阻燃作用 8.5 聚合物/CNT复合材料的发展方向和前景 参考文献第9章 热固性聚合物纳米复合物 9.1 概述 9.2 热固性聚合物纳米复合物的制备方法与结构形成机理 9.2.1 层状无机物插层聚合法 9.2.2 溶胶-凝胶原位生成法 9.2.3 原位分散聚合法 9.2.4 影响热固性聚合物纳米复合物结构形成的主要因素 9.3 热固性聚合物纳米复合物的化学流变、微观结构形态与力学行为 9.3.1 概况 9.3.2 热固性聚合物纳米复合物固

<<聚合物纳米复合材料加工、热行为与阻燃>>

化过程中的化学流变行为 9.3.3 热固性聚合物纳米复合物的微观结构形态、界面行为与材料的增韧增强 9.3.4 热固性聚合物纳米复合物加工条件的设计 9.4 热固性聚合物纳米复合物的热降解与阻燃 9.4.1 热固性聚合物纳米复合物的热行为 9.4.2 热固性聚合物纳米复合物的燃烧行为和阻燃机理 9.4.3 热固性聚合物纳米复合物的阻燃综合改性技术 9.5 热固性聚合物纳米复合物的发展前景 9.6 本章小结 参考文献第10章 弹性体纳米复合材料的热性能及阻燃性能 10.1 概述 10.2 弹性体纳米复合材料的基本结构与基本性能 10.2.1 纳米粉体/橡胶纳米复合材料 10.2.2 层状硅酸盐/橡胶纳米复合材料 10.2.3 纳米颗粒原位生成的复合材料 10.2.4 丙烯酸金属盐/橡胶纳米复合材料 10.2.5 纳米纤维/橡胶复合材料及其纳米复合技术 10.2.6 木质素/橡胶复合材料 10.2.7 纳米微区自增强的嵌段型弹性体 10.3 弹性体纳米复合材料的热性能与阻燃性能 10.3.1 弹性体纳米复合材料的热性能 10.3.2 弹性体纳米复合材料的阻燃性能 10.4 生物弹性体纳米复合材料的生物降解性能 参考文献第11章 纳米阻燃添加剂的工业应用 11.1 纳米填充复合物简介 11.1.1 概况 11.1.2 高耐热有机黏土的新进展 11.2 纳米填充复合物的工业应用实例及纳米复合物的现状与讨论 11.2.1 工业应用实例 11.2.2 有机黏土纳米复合物的现状与讨论 11.2.3 CNT复合物的现状与讨论 11.3 本章小结 参考文献

章节摘录

接触面的大小不仅依赖于各个组分,还与其形貌和界面特性关系密切。

阻燃聚合物的历史可追溯到20世纪70年代前,当时气相阻燃的含卤(Cl、Br)复合体系占主导地位此类体系中相界面存在与否并未引起人们的重视。

随着以磷元素等为主体的无卤阻燃复合体系的兴起,阻燃反应主要发生在凝缩相之中,此时相界面的重要性日益突显。

尽管如此,鉴于多方面的原因,如检测上的困难等,相界面的作用大多停留在一般性的讨论之中。

自20世纪90年代末期,特别是1997年在法国里尔(Lille)举办国际阻燃会议之后,纳米技术与材料开始成为阻燃界的探讨热点,促使业界人士对体系内是否存在相界面给予应有的重视。

聚合物纳米复合体系内相界面的结构、状态和组成对复合物的形貌、分散、催化等性质有着重要的影响,最终决定了包括阻燃性能在内的许多宏观性质。

如含有某些低表面能组分(如含Si、F等原子)的体系,由于各组分表面能的差异可导致表面富集现象,因此,对体系以及富集层内的组分分布等均需给予确切的测定。

遗憾的是,迄今使用的测试技术(如IR、XRD、TGA等)大多是针对体相性质的测试。

以体相的测量结果去理解界面上的作用确实存在一定的风险。

问题在于二者的信息“取样深度”不同。

“表面”或“界面”的定义取决于所使用测试技术的取样深度。

在取样深度的认定上还存在着某些模糊不清之处。

为避免可能带来的不确定性,2.3节将就此给出讨论与分析。

此外,实验证明聚合物的流变行为与分散性之间存有某些关联,为此,第3章将对聚物流变学的相关特点给予较为系统的介绍。

第4章与第12章将分别侧重于对纳米产品(如电线电缆工业)的加工、制备及研发等方面进行讨论。

1.1.5 纳米复合物与常规阻燃剂间的协同作用 谈到聚合物阻燃的未来,人们不禁要问聚合物纳米复合材料将在阻燃产品商业化的发展道路上所起的作用。

纵观近十多年的研发成果可以认为,单纯依靠纳米技术的投入未必能达到聚合物阻燃的工业标准,特别是垂直燃烧标准(UL94、LOI)。

也就是说少量传统阻燃剂的介入是不可避免的。

当然,丝毫不可低估纳米材料与技术的价值。

道理很简单,纳米效应的应用不仅可以提高许多性能的技术指标,还可以在保证提高阻燃性能的前提下降低常规阻燃剂的用量。

因此为满足业界的阻燃标准要求(UL94、LOI等),探讨纳米复合物与常规阻燃剂间的协同作用显得尤为重要(详细内容可见本书后续有关章节)。

这一点可由表1-7中的两个实例得到验证。

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介, 请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>