

高分子材料的研究进展与应用现状

董学峰

山东万吉塑胶有限公司 山东 桓台 256400

摘要: 高分子材料是目前应用较广泛的一类材料,它们具有较高的机械强度、耐化学腐蚀性和耐磨损性,并且具有优异的耐压性能。高分子材料的研究进展与应用现状表明,它们在工业、农业、交通运输、医疗保健、能源 and 环境保护领域具有广阔的前景。但是,随着高分子材料的不断发展,人们对其性能要求也日益提高。因此,未来将继续加强对高分子材料性能的研究,以满足人们对其更高要求。

关键词: 高分子材料, 研究进展, 应用现状, 发展趋势

近年来,随着科学技术的飞速发展,特别是材料科学、化学工程、机械工程、信息工程以及其他相关学科的进步,人们对于高分子材料的了解也日益加深。各国在 高分子材料方面都进行了大量的理论与应用研究工作,并取得了一定成就。但是,由于高分子材料是一门广泛而复杂的学科,其中包含了物理、化学、力学、电气与光学、生物与医学、冶金与能源、地球与航天工程以及其他诸多领域。目前尚不能形成一套完整而系统的理论体系。所以说在当前国内外对于高分子材料所进行理论与应用方面还留有很大的开发与 应用前景,具有很强的市场前景。

1 国内外高分子材料的研究进展

1.1 国内外高分子材料的发展历史

高分子材料在我国的发展历史悠久,源远流长。早在汉代时期就有了关于高分子材料的记载。19世纪中叶以前,高分子材料一直是人类生活必不可少的物资之一。然而随着时代的变迁和社会的进步,现代科学对高分子材料也提出了更高要求。因此,近年来国内外对于高分子材料研究越来越多。目前,国内主要涉及合成聚合物、功能化高分子、高分子复合材料等领域。国外则包括塑料、橡胶、纤维、涂料等方面的研究进展。

1.2 国内外高分子材料的主要研究进展

展望高分子材料是当今世界上具有广阔前景和巨大潜力的新兴学科。为了更好地利用高分子材料,国内外学者对其进行了大量的研究工作,并取得了一定成果。

近几年随着国外研究进展,高分子材料逐渐成为国际学术界的热点话题之一。英国化学家们通过实验研究发现,改变聚合物链的长度和结构可以使其具有不同特性。美国科学家通过大量实验发现,高分子材料能够

很好地抵抗环境变化、紫外线辐射等影响,因此被广泛应用于医疗、通信、军事等领域。而近年来我国的高分子材料研究发展也很快,但与世界先进水平相比仍然存在较大差距,主要表现为:研究基础薄弱,研究力量分散,研究方法相对落后。随着我国经济的快速增长,人们生活方式的不断进步,高分子材料在工业和我们生活、生产中应用越来越广泛,各方面都有很大用途,它正在改变着整个社会的面貌。

2 高分子材料的主要特征

2.1 构成高分子材料的大分子单元

高分子材料是由许多不同的大分子单元通过一定规则排列而成。这些大分子单元主要有两种:共聚物和单体。共聚物是指将几个分子或多个分子结合在一起形成一个整体,如尼龙、丙烯酸树脂等;而单体则是指以一种物质为原料,经过化学反应后生成其他化合物。一般来说,高分子材料的合成方法分为两种:化学法与物理法。化学法包括聚合反应、化—造反应和固化反应,目前应用最广泛的化学法有三种:溶液缩合法、乳液缩合法和悬浮聚合法。这三种化学法各有特点:化学法以聚乙烯基、聚乙烯醇、聚丁烯(PTA)为基础,对聚合物进行脱水缩合而制得。其特点是聚合物具有良好的力学性能及耐化学腐蚀性能,聚合物在水中易于溶解,在高温下性能稳定,而且不溶于酸和碱;乳液缩合法是在聚合物中加入少量水,使之成为具有流动性的乳液,然后加热聚合即可得到聚合物产品。悬浮聚合法在悬浮聚合时采用悬浮剂,悬浮剂可以降低聚合温度,同时可使聚合物易于凝聚成较大颗粒。但悬浮聚合法聚合速度较慢,且生产成本较高,适用范围较小。悬浮聚合法是利用悬浮液与聚合物之间产生化学反应来完成聚合反应的。在悬浮聚合过程中,悬浮液的组分会被分离出来,并以悬浮状态沉淀下来。悬浮聚合的基本原理是把固体粉末状

作者简介: 董学峰,1967年11月13日,男,汉,山东省桓台县,现任山东万吉塑胶有限公司职工,大专,研究方向:高分子材料。

的聚合物分散成小液滴状的小体积的悬浮粒子，悬浮粒子再和液体接触形成微小的液泡。

2.2 高分子材料的相变

随着生活生产水平的提高，对高分子材料性能要求也越来越高。然而，尽管高分子材料具有良好的机械强度、耐热性和耐候性等优点，但是它们存在着易燃易爆气体等安全隐患。为了解决这些问题，科学家们开始研究新型复合材料——相变塑料。相变塑料是一种非晶态聚合物，其结构可根据需要进行调节，同时兼具优良的化学稳定性和耐热性。目前，相变塑料已经应用于汽车工业、建筑行业、电子电气设备制造领域以及航空航天领域。相变塑料具有以下优势：性能稳定可靠；便于设计成不同形状；易于加工成型；高温高压下不易变质，适合多种工艺条件；经济耐用。

2.3 高分子材料的结构及其形成方式

高分子材料是由分子链相互连接形成的。这种结构决定了材料具有良好的机械性能、化学稳定性和生物相容性等特点，被广泛应用于航空航天、国防、化工、交通、电子电气等领域。根据聚合物链不同，其构成方式也会有所不同。例如：纤维素丝网可以分为两种主要类型，分别称为“编织线”和“网状纤维”。其中“网状纤维”又可细分为“单丝”、“多股”和“混纺”四种形态。下面我们就来详细介绍一下这些常见的高分子材料及其合成方法。纤维素丝网：纤维素丝网是一种白色长条状或圆柱形扁平薄板状材料，厚度约0.1mm—0.2mm。该材料具有优良的耐热耐腐蚀性能，广泛用于电线电缆的绝缘层、护套层以及填充隔热材料的基材等方面。

3 常见高分子材料的介绍

3.1 聚氯乙烯 (PVC)

聚氯乙烯PVC是由氯化聚乙烯水解制得的一种高分子材料，由于其分子结构中含有许多重复单元，所以具有较高的化学活性和物理性能。常见于食品、饮料包装袋中的填充剂。主要特性有：（1）导热系数低。导电性能好，耐磨损；（2）耐高温；耐热可达120°55Pro；（3）透光率低，不吸潮；（4）熔点范围宽；（5）无毒无味，可直接接触人体皮肤。广泛应用于塑料桶包装袋、纸品包装袋以及日用品包装袋等。

3.2 聚乙烯 (PE)

聚乙烯PE是一种塑料，它具有良好的抗冲击性能和耐化学腐蚀性能。聚乙烯PE常用于制造汽车、建筑、家电、家用电器等产品。此外，聚乙烯PE还广泛应用于石油化工领域中，如油田钻井液、气田防腐、石化生产工艺流程系统等。聚乙烯PE的主要特征包括：体积电阻率

低；密度小；耐热温度范围广；耐磨损性好；线膨胀系数大；表面张力大。PE管材分为内层管、外壁管，其中以内外层为多，中间层为少。在相同的加热条件下，内外层管在相同的压力下，PE管材的热变形率为5%~6%；外表层PE管材的热变形率则高达10%~20%，甚至更高水平。在相同的加热条件下，外表皮与内层管的热变形率之比称为PE管材的相对强度（PPC），PPC越大，则其强度越高。PE管材具有较好的耐腐蚀性能，但由于价格高昂，目前我国还没有用于制造管材的国家标准或行业规范。因此，为了使聚乙烯PE管材更好地服务于国内外市场，我们建议相关企业尽快制定相应的国家标准或行业标准。

3.3 聚酯 (PET)

聚酯PET是一种常见的合成高分子材料，它具有良好的耐化学腐蚀性、耐热性和耐辐射性。聚酯PET通常被用作隔热层，或者用于制造薄膜材料。此外，聚酯PET还可以作为吸声材料，过滤材料等。目前，聚酯PET主要应用于食品包装领域、化工领域以及航空航天领域。在食品包装方面，聚酯PET可以有效地保护食品免受外部环境条件的影响；而在化工领域，聚酯PET也可以起到一定的作用。例如，聚酯树脂可以用来制作橡胶管件或密封圈；聚酯塑料则可以制成玻璃纤维板，这样就可以使管道内壁更加光滑整洁。在航空领域中，聚酯PET也能起到很好的吸波效果。

3.4 聚氨酯 (PU)

聚氨酯 (PU) 是一种泡沫塑料，具有良好的隔热、隔声和防水性能。它可以防止热能损失和水蒸气，使建筑物内温度控制在适当水平下工作。聚氨酯泡沫材料主要由聚氨酯树脂与无机添加剂组成。这种材料具有较高的强度、弹性模量和耐磨性等优点，广泛应用于建筑行业领域。我国聚氨酯工业目前正处于发展阶段，经过几十年的积累和改进，已经形成了完整的生产体系，技术水平也日益提高。随着人们对环境保护意识的增强，聚氨酯泡沫产品逐渐得到广泛使用。

3.5 ABS塑料

ABS塑料是一种低密度、高强度的新型高分子材料。它具有良好的耐候性，能够很好地适应各种环境条件，在汽车工业中得到了广泛应用。目前，国内市场上已经出现了许多不同用途的ABS塑料产品，如泡沫橡胶、合成树脂、复合材料等。随着人们对环保意识的日益增强，越来越多的人开始关注环保问题，逐渐将目光转向了安全性能较高的高性能阻燃剂。为了解决阻燃剂价格昂贵的问题，有不少企业投入到研究开发这类产品中来。而其中以山东新世纪化工集团生产的新世纪牌

ABS系列产品最为著名。该产品采用国际一流的生产技术和管理经验,严格按照国家标准和行业标准要求进行加工制造。所用原料主要为美国杜邦、日本三井化学、台湾南亚化工等世界知名厂家提供优质原料,并通过iso9001:2000质量体系认证,iso9002:2004环境管理体系认证和gmp认证等一系列国际质量认证。在使用过程中,不含有毒物质、重金属等有害物质及有机溶剂,且产品无放射性,对眼睛无刺激作用;在长期存放时,可保持良好的机械强度和外观性能。因此深受广大用户欢迎。ABS塑料与传统产品相比,具有优异的耐化学腐蚀性能和力学性能。特别是耐高温性能方面表现突出。在-200°C~400°C范围内都不会发生爆炸。另外,其优良的成型性能以及良好的加工特性,使ABS塑料在机械设计、模具制造以及建筑工程中受到普遍重视。

3.6 PS塑料

PS塑料是一种新型环保材料,它具有独特的性能优势:耐热性能好、耐磨损、易成型等特点;同时还具备良好的电气绝缘特性和耐冲击性能;PS塑料的技术要求体现在结构性能和工艺性能上,其结构设计:PS塑料应符合GB/T 19213-92标准的规定;工艺性能:PS塑料应符合下列技术指标:(1)耐冲击性:冲击强度 $\geq 300\text{gpa}$;(2)电绝缘性能:耐臭氧性 $\leq 0.28\text{MPa}$;(3)透光率:透光率 $\geq 99\%$;(4)力学性能:断裂伸长率 $\geq 45\%$ 。PS塑料的用途主要用于电器行业,如电视机、洗衣机、冰箱、空调器等。此外,由于其高强度、低密度等优点,被广泛应用于航空领域和军事工业方面。总之,PS塑料具有很高的使用价值和发展前景。

4 高分子材料的应用趋势及发展现状

4.1 高分子材料在工业领域的应用趋势及发展现状

在工业生产方面,聚酯树脂、环氧树脂、聚氨酯树脂以及环氧酯树脂等产品也越来越广泛使用。此外,还有一些特殊功能的高分子材料,如磁性高分子材料、光子晶体高分子材料等。

目前,高分子材料已经广泛应用于航空航天、汽车制造、电子电器、建筑建材等行业,并取得了较好的效果。航天工程:航天工程是以高科技为基础,利用先进技术手段进行工程设计和生产经营活动的一项重要产业活动。高分子复合材料作为其中的一个主要组成部分,其具有优异的抗疲劳性能、高耐磨性、耐冲击性和耐腐蚀性能,广泛应用于航空发动机、舰船和导弹等军事装备中。汽车制造:汽车制造业是使用高分子复合材料来加工制造各种汽车零部件的过程。高分子复合材料能够有效地提高零件的强度和刚度,减轻车架和车身的重

量,降低成本,延长使用寿命。

4.2 高分子材料在生活领域的应用趋势及发展现状

高分子材料是日常生活中不可或缺的重要组成部分,广泛应用于食品包装、日用品制造、医疗卫生等领域。近年来,高分子材料在生活领域应用范围不断扩大,如高分子薄膜被广泛用于汽车外壳和防冻液的隔热层;聚乙烯醇糊(PVA)作为一种新型环保型涂料被广泛应用于建筑外墙,成为替代传统油漆、涂料等传统化工材料的首选;聚氨酯泡沫塑料,也逐渐开始取代传统水泥发泡板用作建筑工程墙体保温材料,并且得到了很好的推广应用。由于塑料管道、电缆沟道的大量使用和发展,给管道的设计和施工带来很大挑战。同时,塑料管材所具有的独特性能使其成为建筑装饰的新宠。因此,如何有效利用塑料管材及塑料管道系统在建筑行业内的优势和作用就显得非常重要。塑料管道系统主要由塑料管材、管件、附件等三个部分构成。它们分别起着排水、排污以及引流等功能。塑料管材是现代塑料管道的主导产品之一,塑料管材的质量直接关系到建筑用管道的质量。通过不断努力和 innovation,我们终于能够更好地应用这种复合材料来创造出各种复杂结构产品,并将其运用于日常生活中。然而,面对日益增长的需求,市场上仍然缺乏一种适合大多数应用场合的聚合物塑料。因此,开发新型聚合物是目前最紧迫的任务之一。

结束语

随着科技的进步和人类文明的不断发展,对新型材料的需求也在日益增加。从最初的单一方向开始发展到现在越来越多不同领域的科学家参与其中,呈现出一派繁荣景象。然市场虽对许多新材料有着巨大兴趣,但它们的实际使用情况往往令人沮丧。这也是因为通常不了解这些材料或设备的用途、风险以及环境影响。因此,应开展有效的研究以推广普及这些先进技术。同时,研发适合特定用途的新型高分子材料也是今后研究的重点方向之一。且相信高分子材料的应用及发展随着国力的提升定会日臻完善。

参考文献

- [1]浅析高分子材料发展现状和应用趋势[J].成子茂;赵秋兰.,2017(32)
- [2]高分子塑料及其应用[J].曹云峰.,2019(10)
- [3]我国高分子化工材料的研究进展[J].云梁;李国峰.,2021(03)
- [4]浅谈高分子材料在日常生活中的应用[J].刘召云.,2021(10)
- [5]高分子化工材料的用途和发展现状[J].阳志荣.,2022(09)