

2008年我国工程塑料应用进展

杨超¹ 侯俊峰² 闫焱¹

(1.《工程塑料应用》杂志社,济南 250031; 2.南京军区军代局驻济南地区代表室,济南 250031)

摘要 根据2008年国内公开发表的文献,综述了我国工程塑料及改性塑料在车辆、电子电器、环保抗菌、机械设备、农业用品、建材、军事装备、薄膜等领域的应用情况及研究进展,并介绍了以上领域内塑料新制品的开发、性能评价和使用效果。指出2008年我国工程塑料新制品的开发应用重点是电子电器、环保抗菌、薄膜等领域。

关键词 工程塑料 改性塑料 应用 进展

从国内公开发表的文献来看,工程塑料新制品不断出现,应用领域越来越广,塑料制品已经深入生活的方方面面。从总的情况来看,2008年工程塑料制品的开发重点在电子电器和薄膜产品上,机械设备、武器装备制品也有开发。而随着环保意识的增强,可降解材料和抗菌材料开发较多。笔者现按照开发领域综述国内科研人员所从事的研究和取得的成果。

1 机车车辆

安全边界条和导向轮 华南理工大学^[1]在聚碳酸酯(PC)/(丙烯腈/丁二烯/苯乙烯)共聚物(ABS)合金中加入玻璃纤维(GF)进行改性,用马来酸酐接枝(丙烯腈/苯乙烯)共聚物(AS-g-MAH)作增容剂,制备了GF改性PC/ABS合金。AS-g-MAH的加入使PC/ABS合金的力学性能得到提高,制得的增容改性PC/ABS合金可满足安全边界条和导向轮材料的要求。

内饰件 大庆华科股份有限公司^[2]采用双螺杆挤出加工,通过添加不同组分的改性助剂制得汽车聚丙烯(PP)内饰件专用料。比较了PP品种、增韧剂、填充材料及聚乙烯(PE)对内饰件材料的改性效果;分析了生产工艺对材料性能的影响,据此确定了材料的最佳工艺参数和配方,并成功应用于夏利B型汽车内饰件。

防撞护栏 长沙理工大学^[3]利用挤出-注射成型方法制备了汽车防撞护栏用ABS/丁腈橡胶/纳米CaCO₃/钛酸钾晶须复合材料。按最佳配方制备的复合材料的缺口冲击强度、弯曲弹性模量、弯曲强度和拉伸强度分别比纯ABS提高了39.8%、176%、79.3%和20.1%。

下护板 鞍山君利工程塑料有限公司等^[4]根据夏利威志轿车中立柱下护板的使用要求,确定了最佳专用料配方,采用双螺杆挤出机生产下护板PP专用料,该专用料已用于生产夏利威志轿车中立柱。鞍山君利工程塑料有限公司等^[5]用增强剂GF、增韧剂(乙烯/辛烯)共聚物(POE)和偶联剂对PP进行改性,制备了下护板专用料。采用新研制的下护板改性PP专用料生产的下护板可满足中华A1-下护板的使用要求。

卡车护板 山东旭日汽车饰件集团有限公司等^[6]以PP为基料,滑石粉为增强剂、马来酸酐接枝PP(PP-g-MAH)为

增容剂、POE为增韧剂,并添加其它助剂研制出了具有特殊使用要求的重型卡车用中段护板PP专用料,经北汽福田欧曼重型汽车厂使用,所研制的PP专用料的性能指标满足使用要求,具有较好的经济效益。

保险杠 中国石化广东茂名分公司乙烯工业公司橡胶塑料研究所^[7]研究开发了PP汽车保险杠专用料HHP4。该专用料具有良好的加工性能、较高的冲击性能,是综合性能优良的抗冲共聚PP新材料,可完全满足汽车保险杠的要求,达到国际同类专用料的水平。该材料已成功应用于国内多种车型,具有良好的社会效益和经济效益,可替代同类进口材料。

轮胎生胶片隔离保鲜膜 福州佳通第一塑料有限公司^[8]采用二层共挤吹塑法,表层用高密度聚乙烯(HDPE)与低密度聚乙烯(LDPE)按1:1~2:1比例共混,再添加质量分数为1.5%~2.0%的防粘母料及3.0%~3.5%的抗紫外线母料,芯层用质量分数30%高强度的茂金属聚乙烯(mPE)掺混20%线性低密度聚乙烯(LLDPE)、40%再生料及10%填充料,制得同时具有隔离、保鲜功能且成本低的轮胎生胶片隔离保鲜专用膜。该公司^[9]进一步采用三层共挤吹塑工艺制备PE保鲜膜。其中,A(表层)、B(芯层)、C(表层)各层添加3.0份的遮光及抗紫外线母料;表层(A、C层)的HDPE与LDPE质量比为1:1;芯层(B层)LLDPE、边角料、CaCO₃质量比为100:15:30。适当的工艺条件下吹塑成型得到的PE隔离保鲜膜对需要在80~100℃下成型的轮胎用胶片的隔离、保鲜效果较好。

2 电子电器

薄膜电极 湖南科技大学等^[10]将阳极氧化铝模板经电化学法去阻挡层,直流电沉积一层镍作催化层后,用恒电位方法合成了聚苯胺(PANI)纳米线薄膜电极,制备的PANI纳米线的直径大约为22 nm,呈较规则直立状。充放电实验结果表明,PANI纳米线薄膜电极的放电容量大于本体PANI薄膜电极的放电容量。

光电池 华南理工大学^[11]用溶胶-凝胶法,以乙酸锌为前驱体制备了纳米ZnO颗粒及纳米棒,用旋涂及热蒸镀的

方法将纳米 ZnO 和聚苯乙烯撑(MEH-PPV)的混合体制成有机-无机复合光电薄膜器件。器件在标准模拟太阳光照射下,获得了1.0%的能量转化效率,和国际报道的 ZnO-聚合物共混太阳能电池1.6%的能量转化效率接近。

蓄电池 南京化研阻燃材料有限公司等^[12]采用三(三溴苯基)氰尿酸酯(FR-145)为阻燃剂,与紫外线吸收剂、复合热稳定剂及载体树脂经共混制成高浓度 ABS 阻燃母料,用其制备的阻燃 ABS 的阻燃效果及力学性能均优于添加其它阻燃剂的同类产品,且在燃烧时不会产生大量烟雾、腐蚀性气体及二恶英。该产品适用于蓄电池生产。

护套料 中原工学院^[13]通过研究基础树脂、复合稳定剂、增塑剂、填充剂等对电线电缆用环保聚氯乙烯(PVC)护套料性能的影响,确定了电线电缆用环保 PVC 护套料配方,整个配方体系不含对人和环境有害的 Pb、Cd、Hg、Cr⁶⁺等重金属及多溴联苯和醚类,护套料性能完全满足 90℃下环保 PVC 护套料的标准性能要求,挤出工艺性能优良。

覆铜板 仲恺农学院^[14]选用 6032 硅烷偶联剂处理的 GF 布增强聚四氟乙烯(PTFE),PTFE 质量分数为 70% 时得到综合性能好的覆铜板。预浸片介电常数的理论值与试验值较吻合,预浸片介质损耗因子理论值与试验值相差较大。广东药学院药科学院等^[15]用 GF 布制备增强环氧树脂(EP)/聚苯醚(PPO)复合材料,所制得的复合材料的热性能比纯 EP/PPO 树脂的热稳定性好,适于制备高性能 EP/PPO 覆铜板。

封装材料 北京石油化工学院等^[16]以高纯度邻甲酚醛 EP 为基体树脂,以硅微粉为填充剂,采用正交试验法进行了配方优化,获得了大规模集成电路封装用模塑料的较优配方,其性能可用于大规模集成电路封装。

电缆料 北京燕山石化等^[17]选择以 Al(OH)₃ 为主阻燃剂,聚硅氧烷为协同副阻燃剂;以 LDPE 为主树脂,配合适当比例的(乙烯/乙酸乙烯酯)共聚物(E/VAC)和(乙烯/丙烯酸乙酯)共聚物(E/EAK),获得综合性能优良的无卤阻燃电缆料。

仪器外壳 中国兵器工业集团第五三研究所^[18]以 ABS 树脂为主要原料,利用不锈钢纤维(SSF)进行改性,为解决 SSF 在树脂基体中的分散性问题,采用母料法制样。该法制备的 ABS/SSF 复合材料抗静电性能优异,性价比高,已成功用于井下探测仪器外壳。

防静电包装 山西北方晋东化工有限公司等^[19]通过探索导电炭黑填充量对薄膜导电性能的影响,优选了油炉法炭黑,与 PE 树脂混炼造粒,制得半导体粒子;采用三层共挤吹膜工艺和电晕处理技术,制得高表面能防静电 PE 薄膜;将该薄膜与其它基材复合成物理力学性能优异的防静电软塑包装复合材料。该复合材料被广泛应用于对静电及电磁辐射敏感的电子、化工及军工产品的包装,起到良好的防静电、抗电磁干扰等防护作用。

夜光开关 大连路明发光科技股份有限公司^[20]将夜光

颜料加入到 ABS 树脂中制成夜光母料或粒料,然后通过注射成型加工成夜光部件,再将夜光部件镶嵌到开关上,制成夜光开关。

陶瓷电容器 陕西理工学院^[21]以 2,2-二(3,4-邻苯二甲酸酐)-4,1,1,3,3,3-六氟丙烷和 2,2'-双(三氟甲基)联苯胺和纳米 SiC 为主要原料制备了聚酰亚胺(PI)及其不同纳米 SiC 含量的 PI/纳米 SiC 复合材料。当纳米 SiC 的质量分数为 20% 时,PI/纳米 SiC 复合材料的介电常数最低可达 2.0,较目前常用介电材料的介电性能显著提高,可用于陶瓷电容器等的制备。

抗静电复合材料 武汉理工大学^[22]以聚对苯二甲酸乙二酯(PET)为基体树脂,添加 3 种不同类型的抗静电剂与 PET 熔融共混,制备了抗静电复合材料。含磺酸盐及聚醚的复合抗静电母料和聚醚型复合抗静电母料均可显著提高 PET 的抗静电性能,当两种母料的质量分数均为 3% 时,可使 PET 复合材料的表面电阻率均降低 6~7 个数量级,而对复合材料的力学性能影响不大;非离子型表面活性剂的改性效果较差。

3 环保抗菌

抗菌膜 福建师范大学^[23]以油酸酰胺为改性剂,载银磷酸锆为抗菌剂,LLDPE 为载体树脂,制备了抗菌母粒和抗菌 PE 薄膜。经油酸酰胺改性的载银磷酸锆疏水性好,在基体中分散均匀;当抗菌母粒质量分数为 5% 时,PE 薄膜的纵向拉伸强度和横向直角撕裂强度略有下降,断裂伸长率、横向拉伸强度、纵向直角撕裂强度均有不同程度的提高,透光率下降 3.4%,透气量提高 30.18%,抗菌率达 99% 以上。

抗菌材料 大连工业大学^[24]采用水相悬浮聚合法制备了甲基丙烯酸甲酯接枝壳聚糖(CTS),并用机械共混法制备了以 LDPE 为基体的抗菌塑料。改性壳聚糖与树脂间具有很好的相容性,抗菌剂用量为 3 份时,抗菌塑料对大肠杆菌、枯草杆菌和 24、48 h 的抗菌率均超过 90%。郑州轻工业学院^[25]以硝酸铈铵为氧化还原引发剂,在氮气保护下研究了 CTS 与烯丙基三苯基氯化磷在浓度为 2% 的乙酸溶液中的接枝共聚反应,制备出具有较好抗菌性能的 CTS/烯丙基三苯基氯化磷抗菌材料。当反应温度为 60℃、反应时间为 5.0 h、引发剂用量为 3.5 mL(Ce⁴⁺ 质量浓度为 0.01 g/mL)、烯丙基三苯基氯化磷用量为 0.5 g、CTS 用量为 0.2 g 时,接枝率最高,可达 48.2%。与 CTS 相比,CTS/烯丙基三苯基氯化磷的亲水性和热稳定性都得到了提高,且其对大肠杆菌和金黄色葡萄球菌有较高的抗菌活性。

4 机械设备

轴瓦 广东轻工职业技术学院^[26]采用在 MC 尼龙聚合过程中添加纳米 CaCO₃ 和石墨制备改性 MC 尼龙的方法,并用改性 MC 尼龙制成糖厂榨糖机上的轴瓦,生产试用后证明可满足用户的使用要求。广东轻工职业技术学院^[27]在 MC 尼龙聚合过程中,添加适量的纳米蒙脱土(MMT),制备 MC 尼龙/MMT 纳米复合材料,并用该材料制备了压榨机的轴

瓦。在部分糖厂的压榨机上试用结果显示,轴瓦磨损量少,没有“抱瓦”现象,可进一步推广。

直升机结构件 北京航空材料研究院^[28]制备了 EP/GF 复合材料,复合材料的常规性能和耐热性较好,夹层结构的滚筒剥离强度高,树脂具有韧性,扫描电镜分析发现复合材料界面粘接情况良好。该材料已应用于航空结构件,如发动机进气道、舱内的座椅等,能实现结构轻量化,并且性能良好,不易分层。

玻璃钢螺栓 武汉理工大学^[29]通过片状模塑料(SMC)模压成型,制备了玻璃钢螺栓,用试验机测试的拉伸强度可以达到 561 MPa,弯曲强度为 973 MPa,基本达到普通钢制螺栓的性能等级,而且螺栓表面光洁、尺寸精度高。玻璃钢螺栓的出现,弥补了钢制螺栓的某些缺陷,在耐腐蚀、绝缘等场合作用重大。

矿井用喷嘴 北京化工大学^[30]对聚甲醛(POM)进行阻燃和抗静电方面的改性,使其达到煤矿井下安全标准。用改性 POM 注射成型的喷嘴能代替不锈钢、铜等金属材料,可满足在矿井下的使用要求且有良好的降尘效果。

防撞护栏 长沙理工大学^[31]用正交试验设计和挤出-注射成型方法制备了 ABS/丁腈橡胶/纳米 CaCO_3 /钛酸钾晶须复合材料,以其为基础制备了防撞护栏材料。所制备的复合材料的缺口冲击强度、弯曲弹性模量、弯曲强度和拉伸强度分别比纯 ABS 提高了 39.8%、176%、79.3% 和 20.1%。

5 农业用品

软管 新疆天业(集团)有限公司^[32]探讨了 PVC 输水软管复合材料的配方、工艺、制备方法,获得了 PVC 输水软管加工的最佳工艺配方。

包膜 华中农业大学^[33]针对粒状尿素包膜用材料,由正交试验确定了制备聚乙烯醇(PVAL)/乙酐化淀粉(LSA)复合膜的优化配方:在 LSA 用量为 100 份的基础上,PVAL 用量为 85 份,纳米 SiO_2 用量为 5 份,六次甲基四胺用量为 14 份,甘油用量为 12 份。PVAL/LSA 复合膜材料具有一定的控制释放性能;PVAL/LSA 包膜化肥在水中浸泡 1 月后相对电导率达到 93% 左右。

棚膜 中石化天津分公司研究院^[34]以 DFDA0085 的基础粉料 DGH-1875 为基础,用自制的有机、纳米添加剂开发出了高透明 LLDPE 棚膜专用料 DFDA0086。兰州石油化工宏迭公司^[35]通过研究表面处理、涂覆量的控制、烘干等工艺条件对薄膜性能的影响,在三层共挤棚膜生产装置线上工业化生产了涂覆型流滴、消雾、耐候功能膜,确保了薄膜的流滴持效期达 12 个月以上。哈尔滨兴昌日用化工厂等^[36]在 PE 棚膜内层添加一种高碳阳离子表面活性剂,采用具有阴离子特性的涂覆型流滴消雾剂涂覆在该棚膜的内表面,制备的棚膜流滴减雾期达 18 个月以上,达到了流滴消雾功能与棚膜寿命同步。

降解膜 华南理工大学^[37]采用自制硬脂酸铁光敏剂与纳米 TiO_2 制备出可光催化降解 LDPE 薄膜。硬脂酸铁对

LDPE 具有很强的光催化降解作用,并且其含量越高,光催化作用越强;纳米 TiO_2 可以延缓 LDPE 的降解诱导期,且随着其含量增大,效果越明显。

地膜 西南科技大学^[38]在 PE 中添加质量分数为 0.2% 和 0.4% 的硬脂酸铁,制备了 PE 降解地膜,环境降解 25 d 后其断裂伸长率保留率降到 10% 以下,30 d 后变为碎片。

6 建材

板材 北京化工大学^[39]采用共挤出方法制得了表层为软面热塑性弹性体、内层为硬支撑体的 PVC 发泡板材。在最佳工艺条件下制得的板材达到了所要求的各项性能指标。

有机玻璃板材 江南大学^[40]在微乳液甲基丙烯酸甲酯(MMA)/水/甲基丙烯酸二甲氨乙酯(DM)体系中加入有机铅盐化合物,制备了含铅有机玻璃,确定了在微乳体系中合成含铅有机玻璃的最佳组成: $w(\text{MMA}) = 0.0925$, $w(\text{DM}) = 0.2775$, $w(\text{H}_2\text{O}) = 0.15$, $w(\text{铅盐}) = 0.30$ 。微乳聚合法制备的含铅防辐射有机玻璃,其甲基丙烯酸铅质量分数最高可达 30%。同本体聚合制备的有机玻璃板材相比,微乳聚合制备的板材拉伸强度高,冲击强度变化较小,玻璃化转变温度(T_g)高,耐溶剂、抗辐射性能好。湖北大学^[41]采用 MMA、甲基丙烯酸正丁酯与甲基丙烯酸铅进行三元共聚的方法,制备了含铅有机玻璃板材。

冷库板 廊坊华宇创新科技有限公司^[42]针对国内板材厂家提出用连续法生产厚度在 150 mm 以上冷库板的要求,通过对聚酯体系、催化体系、发泡体系等进行调整,得到了适合于连续法生产厚度在 150 mm 以上冷库板的专用料,并成功地用于 200 mm 厚冷库板的连续化生产,未出现烧心、开裂、变形等问题。

型材 杭州油脂化工有限公司^[43]用钙锌稳定剂 HYZC-106 改性 PVC,用于制备出口的 PVC 卷帘门窗型材,所制得的产品符合欧盟 RoHS 指令要求。

管材 大庆化工研究院^[44]采用二步硅烷交联工艺制备高交联度易加工硅烷交联管材专用料,通过加入自由基捕捉剂的方法,抑制接枝反应过程中的碳-碳大分子交联,突破了二步法硅烷交联工艺中存在的技术瓶颈,使硅烷交联管材专用料既具有高的交联度又具有良好的加工性能。中国石油四川石化有限责任公司^[45]在 HDPE(6366M)/LLDPE(7042)共混物(质量比为 80/20)中,加入质量分数 2.5% 的敏化剂 M-1 和 2.5% 的抗氧剂,制备了辐照交联 PE 管材专用料。加工应用实验表明,专用料的各项性能达到进口树脂 ME2592 的水平。中国石油化工股份有限公司北京燕山分公司树脂应用研究所^[46]选用不同的 PP 树脂、成核剂和抗氧剂进行熔融共混研究,制备出综合性能优良的刚性嵌段共聚 PP 管材专用料。对该专用料的力学和结晶性能的分析表明,它的物性指标达到了国外同类专用料的技术水平。其弯曲弹性模量为 1 550 MPa,氧化诱导期大于 25 min,且加工性能优良。管材外观满足使用要求,并通过了 1 000 h 的静液压实验。

薄壁管 中国兵器工业集团第五三研究所^[47]以内径60 mm、外径74 mm、长度80 mm的碳纤维(CF)复合材料薄壁管为对象,对不同树脂含量、不同环/纵向铺层比、不同端部结构的薄壁管分别进行静态轴向压缩试验,并研究了不同树脂基体对薄壁管静态轴向压缩强度的影响。结果表明,适当增加树脂含量、降低环/纵向铺层比、对管端部加强及采用增韧改性树脂基体都可以提高此种复合材料薄壁管的静态轴向压缩强度。

7 军事装备

头盔衬垫 西北工业大学等^[48]制备了聚氨酯(PUR)泡沫塑料,并用其制备了头盔用泡沫塑料衬垫,其抗穿透性能和碰撞性能均满足GJB 1564-1992的技术要求。该PUR泡沫塑料可以取代聚苯乙烯(PS)泡沫塑料用于飞行员头盔衬垫。

吸波材料 中国兵器工业集团第五三研究所^[49]选择电导率不同的短碳纤维(SCF)为吸收剂制备了一系列EP/SCF吸波涂层材料。在一定条件下,SCF的电导率越大,在8~18 GHz频率段内EP/SCF涂层介电常数的实部和虚部也越大;EP/SCF涂层在8~18 GHz频率段的吸波性能也随着SCF电导率的增大而增强;EP/SCF涂层的吸波性能在8~18 GHz频率段内存在最大吸收点,越靠近最大吸收点,SCF的电导率对涂层吸波性能的影响越明显。

天线反射面 中国电子科技集团公司第五十四研究所^[50]通过对室温固化EP/CF复合材料的选择和成型工艺的研究,采用室温湿法固化和真空袋压相结合的成型工艺成功制造出大口径EP/CF复合材料天线反射面,其成本较中温固化成型工艺降低50%以上。该反射面已用于口径1.2 m的车载抛物面天线,满足Ka及Ka以下频率的使用要求。

吸声饰面 装备指挥技术学院^[51]针对噪声严重影响军用船艇战斗性、而船艇噪声主要来自机舱的实际情况,通过利用驻波管实验法测试不同密度、不同厚度的三聚氰胺泡沫塑料的吸声系数,确定了三聚氰胺泡沫塑料的结构参数,制得三聚氰胺泡沫塑料。按照设计方案实船安装了三聚氰胺泡沫塑料并进行噪声测试,其结果为机舱平均声压级降低了5.6 dB,达到设计要求。

8 薄膜

薄膜 华南理工大学等^[52]采用LLDPE和热塑性弹性体POE对HDPE薄膜进行改性,使HDPE/LLDPE薄膜的拉伸强度较纯HDPE薄膜有所增加,而单位冲击破损质量则有所下降。由HDPE/LLDPE/POE三元共混物制备的薄膜的拉伸强度、单位冲击破损质量、断裂伸长率比纯HDPE薄膜分别提高2.3%、113%、36.0%,综合性能良好。海南大学等^[53]通过优化工艺条件制备了(E/VAC)/木薯淀粉接枝共聚塑料薄膜。通过先接枝共聚、后增塑交联的薄膜制备工艺过程,改变了淀粉原有形态结构,改善了共混体系的相容性,获得了优良的力学性能。北京化工大学^[54]采用挤出造粒和吹塑工艺连续制备了PVAL/淀粉薄膜。淀粉质量分数为40%、

增塑剂含量为60份、增塑剂中水的质量分数为33%时,薄膜力学性能最佳。广州市合诚化学有限公司^[55]采用母料法(二次挤出法)制备HDPE/POE/CaCO₃共混物薄膜。在工艺参数相同时,母料法制备的薄膜力学性能比一次挤出法要好,而薄膜透光率基本相同。当POE、重质CaCO₃质量分数均为10%时,母料法制备的薄膜拉伸强度、断裂伸长率、单位冲击破损质量比纯HDPE薄膜分别提高了24.8%、27.5%、121%,比一次挤出法制备的薄膜力学性能分别提高了36.8%、14.1%、52.5%。青岛大学等^[56]以细菌纤维素为原料,氯化锂(LiCl)/二甲基乙酰胺为溶剂,通过相转化法制备了细菌纤维素膜。在一定范围内,随着制膜液中细菌纤维素浓度的增加、凝固浴温度的降低和凝固浴浓度的增大,膜的拉伸强度和断裂伸长率均提高;随着甘油浓度的增大和塑化时间的延长,膜的拉伸强度逐渐减小,断裂伸长率逐渐增大。佛山塑料集团股份有限公司^[57]选用HDPE/(E/VAC)共混物在薄膜流延机上制备了HDPE/(E/VAC)共混物薄膜。随着E/VAC中MAH含量的增加,共混物薄膜的力学性能得到提高,同时共混物薄膜的热粘合性能得到较大程度的提高。当MAH的接枝率为0.8%、质量分数为30%时,HDPE/(E/VAC)共混物薄膜的热粘合力可达到3.6 N/15 mm。

耐热膜 常州工程职业技术学院^[58]以廉价的水玻璃为原料,用酸化法从水玻璃中得到硅的有机化合物——活性硅醇,并将活性硅醇直接掺杂到PVC膜中。硅改性后的PVC膜耐热性得到了较为明显的改善。

热收缩膜 仪化东丽聚酯薄膜有限公司^[59]采用间苯二甲酸(IPA)和新戊二醇(NPG)改性PET,制得的改性PET采用真空转鼓方式、低温快速冷却方式单向拉伸,可获得高收缩率的PET热收缩薄膜,NPG改性PET薄膜在热水中的热收缩率可达50%。

透气膜 广州市合诚化学有限公司等^[60]在聚烯烃中添加纳米CaCO₃制备透气膜。添加适量的纳米CaCO₃可以改善聚烯烃透气膜的加工性能,提高透气膜的力学性能及改善透气膜透气的均匀性。

缠绕膜 大庆化工研究中心^[61]根据LLDPE装置的特点,通过对粘性母料、成核剂SiO₂的研究,开发了复合添加剂,并用工业装置进行应用试验,生产出缠绕膜专用料,其粘接力达到1.86 N,拉伸回弹性也已达到80%以上,雾度达到了16.9%。

杂化膜 陕西科技大学等^[62]用正硅酸乙酯化学改性法制备了不同SiO₂含量的PVAL/H₃PO₄型交联杂化膜。正硅酸乙酯加入后,随着SiO₂含量的提高,交联杂化膜的结晶度降低,热稳定性和力学性能得到了改善,质子电导率 σ 随SiO₂含量的提高而升高,并在SiO₂质量分数为12.50%时达到极大值,甲醇透过系数逐渐减小。

保鲜膜 天津科技大学^[63]利用钛酸酯偶联剂对轻质CaCO₃进行表面改性,将改性后的CaCO₃添加到LDPE基体中制备透湿性薄膜。在LDPE中添加CaCO₃可在薄膜中引

入无数微小的缺陷,从而制得透湿性能较好的薄膜。从薄膜的力学性能、透湿性能综合考虑, CaCO_3 的用量为 20 份时,保鲜膜性能最佳。湖南科技职业学院^[64]将马来酸单酯稀土热稳定剂用于制备 PVC 自粘保鲜膜。马来酸单酯稀土热稳定剂能改善 PVC 的塑化均匀性,提高熔体强度,改善自粘膜的成膜性。采用马来酸单酯稀土热稳定剂的自粘膜的粘附性、防雾性比采用京锡 8831 的好,而透光性与京锡 8831 的基本相当,可代替昂贵的有机锡热稳定剂。

共混膜 天津工业大学等^[65]采用溶液浇铸法制备了聚羟基丁酸己酸酯/聚乙二醇 (PHBHx/PEG) 共混膜。

消光膜 中北大学等^[66]将 PE 和 PP 共混制备了新型聚烯烃消光膜,极大地改善了薄膜的消光性能。合肥工业大学^[67]将 3 种无机填料及 PET 树脂作为消光剂与载体树脂共混制备消光母料,并制备了 BOPP 消光膜。结果表明, PET 消光体系的各项指标均优于无机填料消光体系。

超滤膜 大连理工大学等^[68]以杂萘联苯聚醚砜 (PPES) 为膜材料、N-甲基吡咯烷酮 (NMP) 为溶剂、有机小分子丙醇 (PrOH) 和无机小分子氯化锂 (LiCl) 作为混合添加剂,采用相转化法制备超滤膜。随 PPES 浓度的增大,膜的纯水通量下降,截留率升高;在 PrOH 质量分数为 12%、LiCl 为 1.5% 时,可制得纯水通量为 $252 \text{ L}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 、对 PEG 1000 截留率为 96% 的超滤膜;随凝胶浴温度的升高,膜的纯水通量增加。

流延膜 中国石油大庆分公司塑料厂^[69]在对市场调研的基础上,针对 PP 流延膜加工厂家的要求和 PP 生产装置的特点,确定了镀铝级 PP 流延膜专用树脂 CP38F 的技术指标和生产工艺,并进行了试生产和产品的加工应用试验。经加工厂家应用表明,该树脂能满足镀铝级流延膜的加工要求。

9 其它

泡沫塑料 上海交通大学^[70]采用模压化学发泡法制备了新型 POE/MMT 复合发泡材料。加入适当 MMT 和偶联剂能有效提高材料的物理、力学性能。

吸声片材 华东理工大学^[71]以 PP 和 GF 为原料,依托预混粉体浸渍专利技术,无需发泡剂,制备出轻质多孔、吸声降噪的轻质热塑性复合材料。材料的多孔微结构有利于声能的吸收;由此制得的厚度为 4 mm 的片材的峰值吸声系数达 0.65;材料厚度和面密度的增大,能显著提高其吸声性能,特别是低中频吸声性能。

球囊导管 北京化工大学^[72]以尼龙 (PA) 12 为双腔管的主要材料, PET 为球囊的主要材料,制备了球囊导管。

塑料花 茂名学院等^[73]在塑料花专用树脂 LDPE (868-000) 中添加质量分数为 15% 的改性母粒后,将 868-000 的耐应力开裂时间从 4 min 提高到 28 min,低温脆化温度从 -7°C 降低到 -20°C ,并有效地改善了塑料花产品的柔软性和粘接性能。

草丝 华东理工大学^[74]以吸附法制备香草型香精母粒,再与 E/VAC 共混制备了释香型人造运动草丝。草香型香精母粒在人造草丝中有良好的缓释性和热稳定性,同时其

质量分数在 3% 以内时,几乎不影响人造草丝力学性能。

安全帽 湖南科技职业学院等^[75]采用手糊工艺制得了一种新型夜光玻璃钢安全帽壳,生产的玻璃钢安全帽壳制成安全帽后其性能达到国家标准 GB 2811-2007 的要求,特别是其夜光性能提高了其在暗处及夜晚使用的安全性。

包装材料 北京印刷学院^[76]用 100 份 HDPE、60 份天然纤维、40 份灰石粉、15 份发泡剂、15 份助发泡剂、8 份增塑剂、63 份软化剂,制备了 HDPE/天然纤维缓冲包装材料,材料的最佳缓冲系数为 1.16。

储能材料 北京工商大学^[77]分别以 LDPE、HDPE、PP、PS 为支撑材料、石蜡为相变材料,采用加热熔融法制备聚烯烃/石蜡复合相变储能材料。LDPE 是其中最好的基体材料,具有最大的相变焓。随着石蜡含量的增加,LDPE/石蜡复合材料的相变焓逐渐增大。

隔热隔声材料 清华大学等^[78]采用一步缩聚法制备了 PI 泡沫塑料,所得 PI 泡沫塑料孔径均匀,平均密度小于 $0.30 \text{ g}/\text{cm}^3$,极限氧指数为 38%,平均吸声系数为 0.42, T_g 为 262.4°C ,起始分解温度为 549.7°C 。该泡沫塑料具有一定的吸声性能,是理想的绝热保温材料,在航空、航天、舰船、交通运输等工业领域有着广泛应用前景。

超顺磁性材料 陕西理工学院^[79]采用化学合成法及溶胶凝胶工艺制备了 PI/纳米 Fe_2O_3 复合材料, PI/纳米 Fe_2O_3 复合材料与纯 PI 相比具有超顺磁性,且其拉伸强度大幅提高,吸水率下降。所得材料可以应用于巨磁电阻、巨磁阻抗材料及磁光器件、磁探测器等领域。

低温容器 山东科技大学^[80]针对目前低温容器的现状,提出用超高分子量聚乙烯 (UHMWPE) 作为低温容器结构材料的构想,并设计和制造出该低温容器。对 UHMWPE 低温容器进行了低温力学性能检测和绝热性能校核,结果表明该低温容器满足设计要求。

参考文献

- [1] 陈娟娟,等.工程塑料应用,2008,36(3):49-52.
- [2] 苏家凯,等.塑料制造,2008(4):124-126.
- [3] 周拥仔,等.塑料科技,2008,36(2):66-69.
- [4] 赵文聘,等.塑料科技,2008,36(1):58-61.
- [5] 赵文聘,等.工程塑料应用,2008,36(4):48-50.
- [6] 张龙华,等.工程塑料应用,2008,36(10):58-60.
- [7] 张玮.塑料工业,2008,36(增刊):230-232.
- [8] 林渊智.中国塑料,2008,22(5):63-66.
- [9] 史凤烟.现代塑料加工应用,2008,20(4):50-52.
- [10] 徐国荣,等.应用化学,2008,25(4):391-395.
- [11] 覃东欢,等.应用化工,2008,37(6):595-598.
- [12] 王丽红,等.塑料助剂,2008(5):39-41.
- [13] 苏朝化,等.合成树脂及塑料,2008,25(2):25-27.
- [14] 胡福田,等.玻璃钢/复合材料,2008(2):38-41.
- [15] 田勇,等.工程塑料应用,2008,36(6):46-49.
- [16] 杨明山,等.现代塑料加工应用,2008,20(1):1-4.
- [17] 柳先友,等.工程塑料应用,2008,36(2):46-50.
- [18] 刘苏芹,等.工程塑料应用,2008,36(3):44-48.

- [19] 杨虎林,等. 工程塑料应用,2008,36(6):53-56.
- [20] 张锦虹,等. 工程塑料应用,2008,36(2):51-53.
- [21] 王铎. 工程塑料应用,2008,36(5):44-46.
- [22] 陈珂,等. 工程塑料应用,2008,36(6):5-8.
- [23] 魏彩,等. 塑料科技,2008,36(9):38-42.
- [24] 刘俊龙,等. 塑料科技,2008,36(4):64-68.
- [25] 方少明,等. 工程塑料应用,2008,36(10):17-20.
- [26] 王玫瑰,等. 工程塑料应用,2008,36(9):51-53.
- [27] 王玫瑰,等. 塑料工业,2008,36(9):65-67.
- [28] 廖子龙,等. 工程塑料应用,2008,36(9):47-50.
- [29] 田会方,等. 工程塑料应用,2008,36(12):48-50.
- [30] 刘广建,等. 工程塑料应用,2008,36(8):52-55.
- [31] 周拥仔,等. 工程塑料应用,2008,36(6):50-52.
- [32] 陈鹏元,等. 塑料制造,2008(10):59-62.
- [33] 唐华丽,等. 现代塑料加工应用,2008,20(4):16-19.
- [34] 李邦,等. 塑料,2008,37(1):11-14.
- [35] 任胜利,等. 塑料,2008,37(1):15-20.
- [36] 何新昌,等. 塑料助剂,2008(6):39-42.
- [37] 谢孝勋,等. 塑料科技,2008,36(12):56-59.
- [38] 梁力丽,等. 中国塑料,2008,22(7):88-91.
- [39] 陈会龙,等. 塑料工业,2008,36(4):59-62.
- [40] 陈建波,等. 塑料工业,2008,36(2):67-70.
- [41] 李海峰,等. 工程塑料应用,2008,36(11):53-55.
- [42] 路华飞. 聚氨酯工业,2008,23(2):41-44.
- [43] 金春花,等. 塑料助剂,2008(1):33-35.
- [44] 张瑞,等. 塑料工业,2008,36(增刊):225-229.
- [45] 夏明,等. 中国塑料,2008,22(4):47-52.
- [46] 高志武,等. 合成树脂及塑料,2008,25(6):9-12.
- [47] 郑志才,等. 工程塑料应用,2008,36(4):44-47.
- [48] 李婷,等. 工程塑料应用,2008,36(12):5-8.
- [49] 丁文皓,等. 工程塑料应用,2008,36(5):26-29.
- [50] 党元兰,等. 工程塑料应用,2008,36(7):43-45.
- [51] 苑改红,等. 工程塑料应用,2008,36(8):48-51.
- [52] 叶华,等. 合成树脂及塑料,2008,25(4):58-62.
- [53] 林华,等. 塑料,2008,37(3):55-57.
- [54] 许立帆,等. 塑料,2008,37(2):83-86.
- [55] 李刚,等. 塑料工业,2008,36(1):25-28.
- [56] 王敏,等. 功能高分子学报,2008,21(4):405-410.
- [57] 蔡朝辉,等. 塑料制造,2008(6):74-76.
- [58] 陈晓松,等. 上海塑料,2008(4):18-21.
- [59] 高宏保. 合成树脂及塑料,2008,25(2):16-20.
- [60] 周开德,等. 塑料工业,2008,36(5):61-63.
- [61] 方宏,等. 塑料工业,2008,36(9):71-74.
- [62] 朱军峰,等. 塑料,2008,37(3):28-30.
- [63] 陈杨,等. 塑料工业,2008,36(6):69-71.
- [64] 杨中文,等. 上海塑料,2008(2):12-14.
- [65] 郑燕冰,等. 塑料工业,2008,36(11):62-65.
- [66] 陈晓勇,等. 塑料工业,2008,36(10):56-59.
- [67] 赵天奇,等. 塑料科技,2008,36(11):56-59.
- [68] 高嵩,等. 功能高分子学报,2008,21(3):317-321.
- [69] 刘峰. 合成树脂及塑料,2008,25(1):51-53.
- [70] 戚嵘嵘,等. 工程塑料应用,2008,36(9):15-19.
- [71] 黄君,等. 功能高分子学报,2008,21(2):177-181.
- [72] 刘贤超,等. 工程塑料应用,2008,36(7):46-49.
- [73] 彭绍洪,等. 合成树脂及塑料,2008,25(4):55-57.
- [74] 魏婷,等. 塑料工业,2008,36(8):57-59.
- [75] 杨中文,等. 塑料工业,2008,36(9):68-70.
- [76] 武军. 中国塑料,2008,22(1):77-80.
- [77] 王澜,等. 中国塑料,2008,22(4):25-27.
- [78] 王连才,等. 工程塑料应用,2008,36(3):6-8.
- [79] 王铎. 工程塑料应用,2008,36(8):20-23.
- [80] 吴进喜,等. 工程塑料应用,2008,36(12):44-47.

ADVANCE IN THE ENGINEERING PLASTICS APPLICATION OF CHINA IN 2008

Yang Chao¹, Hou Junfeng², Yan Ye¹

(1. The Magazine House of EPA, Jinan 250031, China; 2. Nanjing Military Representative Office in Jinan, Jinan 250031, China)

ABSTRACT According to the public articles at home in 2008, the application and research advance of the engineering plastics and modified plastics in the fields of vehicles, electrics and electronics, environmental protection and antibiosis, mechanical equipment, agriculture, building materials, military equipment, films, etc. were presented. The development, performance evaluation and use effect of the new products of plastics in the fields mentioned above were also summarized. It was pointed out that the key research and application fields in 2008 were electrics and electronics, environmental protection and antibiosis, films, etc. .

KEYWORDS engineering plastics, modified plastics, application, advance

Rhodia 在国际橡塑展上推出尼龙(PA) 新品

在中国国际橡塑展期间召开的新闻发布会上, Rhodia Polyamide 公司针对强度和耐久性有所要求的应用推出了一种 PA66 新技术, 此举与该公司在经济危机下采取的新战略不谋而合。在金融危机下, Rhodia Polyamide 公司将把大部分的精力放在中国汽车市场上。其推出的名为 Technyl Star AFX 的新型 PA66 具有卓越的流动性和高补强性。这种新

材料由 Rhodia Polyamide 公司与总部位于法国 Saint - Desirat 的复合材料模塑商 Inoplast 公司联合开发, 现已被加工成卡车散热器护栅上首次应用的 PA 加固梁。

在本届中国国际橡塑展上, Rhodia 还宣布针对攀岩绳索所用的 PA 推出一种闭环式再生计划。该计划由 Rhodia Polyamide 公司与专营登山运动装备的法国 Millet 公司共同设计。Rhodia 公司希望与其他合作伙伴进行类似的合作。

(中塑网)