

纺织与材料工程学院科研项目汇编

1. 超临界二氧化碳无水染色技术.....	3
2. 麻类超临界二氧化碳无水脱胶技术.....	4
3. 智能化太阳能生物酶洗毛及资源综合利用.....	6
4. 光接枝绿色印染技术.....	8
5. 基于光接枝改性技术的阻燃等功能纺织品的开发.....	9
6. 基于石墨烯电子墨水印刷的可穿戴柔性导电纺织品的开发.....	10
7. 新型重金属离子吸附剂.....	11
8. 废弃纤维吸声隔音多层复合结构材料的制备.....	13
9. 青核桃皮色素提取及其染色性能研究.....	14
10. 三维机织玄武岩纤维复合材料制备及性能研究.....	15
11. 壳聚糖-g-脂肪酸相变材料制备技术.....	17
12. 芳香微胶囊生态纺织品整理技术.....	18
13. 中、低温封接玻璃微粉制造技术.....	20
14. 钡晶质玻璃配方及生产工艺.....	21
15. 非 Mn_2O_3 、 Cr_2O_3 着色黑色玻璃配方及生产工艺.....	22
16. 利用页岩、粉煤灰制造建筑保温用发泡砖.....	23
17. 无铅低温熔块配方及熔制工艺.....	24
18. 双免呼吸砖及其生产技术与成套生产线.....	25
19. 硅藻土等固体废弃物资源化制备新型轻质保温材料、智能自洁透水砖与陶粒等技术及成套生产线.....	27
20. 糖滤泥等固体废弃物资源化生产功能无机材料成套技术.....	29
21. 中温固体氧化物燃料电池钴基复合阴极材料的制备与模压电池技术.....	31
22. 一种光致白光玻璃及其制备工艺.....	33
23. 一种钬掺杂氧化镱荧光粉及其制备方法.....	35
24. 一种钬钪共掺杂钨酸铋荧光粉及其制备方法.....	36
25. 本体法合成交联型固-固相变材料.....	37
26. 基于海洋生物质的阻燃发用纤维材料.....	39
27. 废弃塑料瓶基高吸水涤纶制备技术.....	40
28. 原位交联相变材料制备与应用.....	43
29. 大分子单体接枝型固-固相变材料.....	45
30. 阻燃抗滴落 TPO 弹性体防水卷材专用料制备技术.....	47
31. 一种增强聚三氟氯乙烯材料热稳定性和流动性的技术.....	48
32. 通用聚丙烯强韧化工程应用材料的生产技术.....	50
33. 环保型无卤阻燃环氧建筑结构胶.....	51
34. 一种低熔点含磷氮阻燃热致液晶共聚酯及其合成方法.....	53
35. 高填充量碳酸钙母料的生产技术.....	56
36. 高品质聚丙烯树脂的生产技术.....	56
37. 高抗冲阻燃 ABS 的生产技术.....	57
38. 熔融指数可控聚丁烯-1 材料及制备.....	57
39. 抗静电 PPEK 复合材料制备.....	58
40. 具备蓄热调温功能的交联网络型固-固相变材料制备技术.....	58
41. 相变调温/吸湿排汗多功能舒适性纤维（无纺布）的熔纺成形技术.....	60

42. 相变储能隔热保温建筑涂料的制备技术.....	61
43. 海藻纤维和壳聚糖纤维的功能改性技术.....	63
44. 基于双网络结构设计制备生物质基纤维气凝胶技术.....	64
45. 磁铁快速分离重金属离子中空纳米吸附剂的制备.....	65
46. 镀银导电合成纤维制备技术.....	66
47. 简易回收贵金属的技术.....	67
48. 吸附重金属离子的绿色分离材料及高分子催化剂的制备技术.....	67
49. 常压干燥工艺制备介孔 SiO ₂ 气凝胶及其复合材料.....	68
50. 空气净化纳米材料及相关产品.....	71
51. 高效透明隔热纳米粒子制备技术及其产品开发.....	73
52. 牙齿修复用高强度二硅酸锂玻璃陶瓷制备技术.....	74

1. 超临界二氧化碳无水染色技术

项目简介:

1. 成果的基本情况:

为了解决染整过程的水体与大气污染难题，2001 年起，在我国率先进行了超临界二氧化碳无水技术研究。利用回收的工业排放二氧化碳废气在超临界状态下溶解染料，并在密闭的釜体中进行纺织品染色，创造性地实现了散纤维、纱线、织物超临界二氧化碳流体无水染色的工程化示范生产，突破了传统水介质染色过程的高耗水与高污染难题，开启了纺织纤维无水染色先河。研究成果获辽宁省科学技术一等奖 1 项、国家教育部技术发明二等奖 1 项、第十六届全国发明展览会金奖 1 项。通过了由中国工程院院士孙晋良主持的科技成果鉴定，达到国际先进水平。现已授权发明专利 20 余项，成果已成功在辽宁、青海、山东、福建等公司转化，取得了较好的经济社会效益。

2. 主要技术特点:

利用回收的工业排放二氧化碳废气在超临界状态下溶解染料，并在密闭的釜体中进行纺织品无水染色，具有高色牢度，短流程，无三废排放，染料和二氧化碳可循环使用的优势。与传统水介质染色相比，超临界二氧化碳流体染色无水消耗，无需漂洗和烘干；二氧化碳无毒、不易燃烧、价格低廉；染色无助剂，染料成本低，真正从根源上解决了染整过程的水污染问题。染色产品染耐水色牢度(沾色、变色) ≥ 4 级，耐摩擦色牢度 ≥ 4 级。

3. 应用范围:

适用于散纤维、纱线、织物无水染色加工。

4. 市场需求及经济效益分析:

全国规模以上印染企业数量超过 2300 家，带来了严重的水资源消耗和污染排放问题。全行业每年印染废水排放量高达 20 亿 m^3 ，是全国工业废水排放的主要行业，占据纺织行业废水排放量的 80%。项目以超临界二氧化碳流体为染色介质，开创了具有自主知识产权的超临界二氧化碳无水染色全套技术，最终实现超临界二氧化碳无水染色工程化应用示范，在源头上解决了纺织印染行业的水污染难题。与传统水介质染色工艺相比节水 100%，降低能耗 20-30%，是纺织印染清洁加工的一次“技术和产业革命”，具有显著的经济社会效益，可在我国染整行业引领、复制、推广、应用。

合作方式: 项目或成果合作服务方式

(技术转让 技术入股 专利权转让 合作开发 技术服务
双方协商 其它_____)

联系方式:

郑来久, 电话: 0411-86332096, E-mail: fztrxw@dlpu.edu.cn

影像资料:



图 1.1 超临界二氧化碳无水染色工程化装置



图 1.2 超临界二氧化碳无水染色产品

2. 麻类超临界二氧化碳无水脱胶技术

项目简介:

1. 成果的基本情况:

为了解决麻类脱胶过程中的污染难题, 2002 年起, 大连工业大学辽宁省清洁化纺织重点实验室开始进行超临界二氧化碳无水脱胶技术研究。研制了超临界

CO₂脱胶装置，探索了脱胶工艺，揭示了麻类超临界脱胶机理，突破了传统麻脱胶高耗水与高污染难题，改善了农业种植结构，开发了高附加值产品。产品填补国内空白，可广泛应用于汽车、高铁、航空、航天等领域。研究成果现已申报授权发明专利 10 项，发表 SCI 论文 15 篇。获辽宁省科技进步一等奖 1 项、二等奖 1 项，国家教育部科技进步二等奖 1 项等。已成功在辽宁、青海等公司转化，取得了较好的经济社会效益。

2. 主要技术特点:

利用罗布麻韧皮纤维在超临界 CO₂ 流体中的溶胀性和超临界 CO₂ 的高扩散性和高溶解性，结合生物、化学脱胶方法，探索研究罗布麻韧皮纤维的超临界 CO₂ 脱胶技术。在超临界状态下，超临界 CO₂ 流体携带生物酶、化学试剂对罗布麻韧皮纤维进行脱胶，从而加快反应速度，改善传质，提高产物的选择性和收率，促进产物分离，实现罗布麻韧皮纤维超临界 CO₂ 协同生物化学脱胶，同时萃取罗布麻韧皮纤维中黄酮物质，提高罗布麻韧皮纤维整体的开发利用价值。

3. 应用范围:

适用于麻纤维的无水脱胶加工。

4. 市场需求及经济效益分析:

该项目通过罗布麻优良品种驯化、选育和良种繁育基地的建设，从源头抓起，开发优良的服饰用及药用罗布麻新品种，为罗布麻纺织产业提供优质原料，有利于罗布麻野生资源的保护。罗布麻优质种子的规模化生产，可为荒漠化土地的治理提供充足的优质种子，人工栽培技术、育苗技术和野生资源的补播、改良、优化技术的开发，为荒漠化土地的治理和植被的恢复提供先进的实用技术。超临界脱胶技术的实施，极大的节约了水资源的消耗，同时萃取了其中的黄酮物质，提高麻类纤维整体的开发利用价值，具有显著的经济社会效益，可在我国麻纺行业引领、复制、推广、应用。

合作方式: 项目或成果合作服务方式

(技术转让 技术入股 专利权转让 合作开发 技术服务
双方协商 其它_____)

联系方式:

郑来久，电 话：0411-86332096，E-mail：fztrrxw@dlpu.edu.cn

影像资料:



图 2.1 麻类超临界二氧化碳脱胶设备

3. 智能化太阳能生物酶洗毛及资源综合利用

项目简介：

1. 成果的基本情况：

传统原毛主要使用阴离子洗涤剂加碱洗毛，耗水耗能大，污染严重，洗净毛质量差，制成率低。洗毛过程产生的大量富含有机物及氮、磷、钾元素的羊毛土与洗毛淤泥，洗毛废水中羊毛脂含量高达 5-20g/L，构成了洗毛工艺的主要污染源。针对上述问题研发了具有自主知识产权的智能化太阳能生态洗毛技术，筛选了洗毛菌种，系统阐述了洗毛机理，开发了系列生态洗毛剂，实现了洗毛过程的清洁化生产。并研究开发了洗毛落物堆肥技术、羊毛脂提取技术，实现了洗毛资源的综合利用与废水循环回用，减少环境污染，并变废为宝。研究成果获得辽宁省科技进步三等奖。成果通过了由辽宁省科技厅主持的科技成果鉴定，达到国际先进水平。获得发明专利 2 项。已成功在辽宁、青海等地进行了转化，取得了较好的经济社会效益。

2. 主要技术特点：

项目利用太阳能资源，研制了产业化规模的智能化太阳能生物酶洗毛设备，筛选了生物酶洗毛菌种，能有效去除羊毛脂。同时，采用微生物固定化技术处理洗毛废水，提取了废水中羊毛脂，并利用洗毛落物制备生态有机肥，提高了产品的附加值，实现洗毛过程的清洁化生产。项目实施后，节约大量水资源，洗净毛

各项指标均优于化学洗毛法，其中白度 42.3、含土杂率 2.5%、毡并率 0.7%、含脂率 0.8%、含残碱率 0.21%。有效减少了化学洗毛造成的环境污染与能量消耗，避免了化学残留对人体产生的危害。

3. 应用范围:

适用于毛纺洗毛加工。

4. 市场需求及经济效益分析:

传统洗毛工艺需要在一定温度和较强机械作用下完成，一般采用的洗毛温度是 45~55℃，洗毛所需热能主要由煤等不可再生资源燃烧提供。太阳能中央热水系统与各洗毛槽相连接，通过智能控制供给洗毛各环节所需热水，满足各槽洗毛需求，减小对不可再生资源的依赖性，且环保无污染，减少蒸汽量约占 80%。按照年洗毛 4200 吨消耗蒸汽 9 万吨计算，可以节约蒸汽约 7.2 万吨。采用太阳能生物酶洗毛工艺后可以回收废水中的羊毛脂，经分析，洗毛废水中羊毛脂含量为 5~20 g/L，洗毛废水总排放量约 3.4 万吨，只提取二、三槽洗毛废液，可以回收羊毛脂 90 吨，从而减少废水中污染物质排放，提高废水处理效率。

合作方式: 项目或成果合作服务方式

(技术转让 技术入股 专利权转让 合作开发 技术服务
双方协商 其它_____)

联系方式:

郑来久，电 话：0411-86332096，E-mail：fztrxw@dlpu.edu.cn

影像资料:

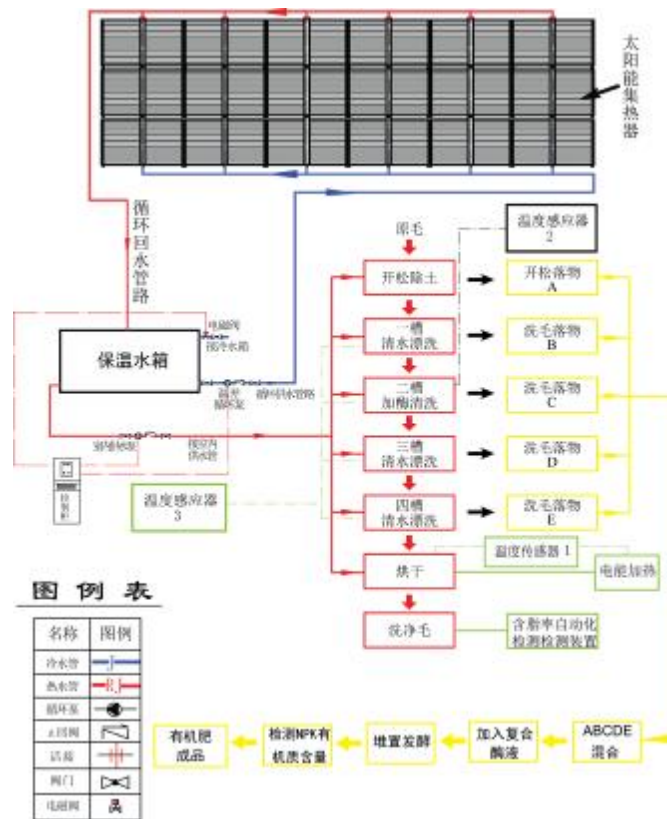


图 3.1 智能化太阳能生物酶洗毛及资源综合利用系统示意图

4. 光接枝绿色印染技术

项目简介:

光接枝(紫外光引发或可见光引发)染色工艺简单,染色时间短至十几分钟,室温染色,耗水量低。光接枝染色采用的染料类型包括改性阳离子染料、合成的含有不饱和双键的三原色疏水性染料。染料和纺织品的结合方式从本质上异于传统染色和其他节水无水染色,紫外光接枝即染色。每 150 平方米材料耗水 0.04 吨-0.2 吨水,室温染色,染色效率高,染色牢度好,耗能低,节省能源,不需添加表面活性剂、酸、碱、无机盐等助剂,染色后材料本体性能受影响甚小,大大降低染色成本。

另外,还可采用喷墨印花的方式在各种纺织品表面施加染料体系,然后进行光固化印染。纺织品无需进行前处理,即可以进行喷印。

合作方式:项目或成果合作服务方式

(技术转让 技术入股 专利权转让 合作开发 技术服务
双方协商 其它_____)

联系方式:

王晓、13940860290、wangxi_ao@dlpu.edu.cn

影像资料:

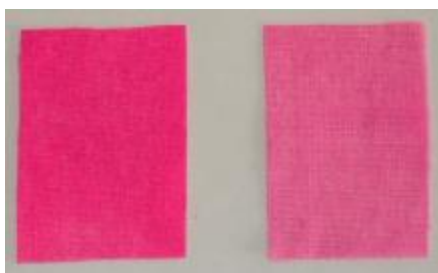


图 4.1 不同染色法染色后的亚麻织物：（左：光接枝染色法，右：常规染色法）

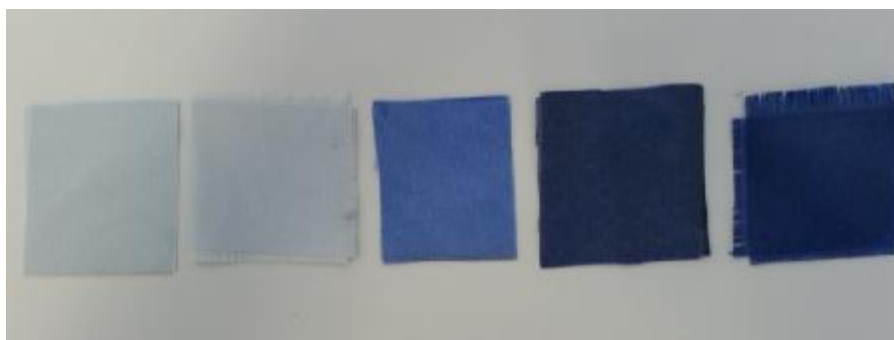


图 4.2 紫外光接枝染色涤纶织物

5. 基于光接枝改性技术的阻燃等功能纺织品的开发

项目简介：

通过紫外光接枝改性成功地改善了亚麻织物染色不良的问题，并制备了抗菌亚麻纺织品。在亚麻材料上引入丙烯酸、丙烯酰胺等单体，分别采用阳离子染料和活性染料染色，获得了鲜艳的色泽和良好的染色牢度；同时在亚麻材料上引入甲基丙烯酸二甲氨基乙酯抗菌性单体，制备了多功能性亚麻纺织品。

紫外线不但对各种纺织材料进行接枝改性，1)开发阻燃、防水防污、抗菌等功能纺织品、不沾油百洁布等；2)还可利用废弃棉织物，开发降解染料废水的光接枝丙烯酸棉纤维素基 TiO_2/C 光催化剂；3)而且紫外线技术属于清洁节能技术，自身处理时不需要用水不产生废水，处理后的材料进行后续工艺可以节约用水、降低污染量、降低能耗。

合作方式: 项目或成果合作服务方式

(技术转让 技术入股 专利权转让 合作开发 技术服务
双方协商 其它_____)

联系方式:

王晓、13940860290、wangxi_ao@dlpu.edu.cn

影像资料:



图 5.1 棉织物垂直燃烧测试后残炭图片: (左图) 原棉织物; (右图) 光接枝改性阻燃棉织物

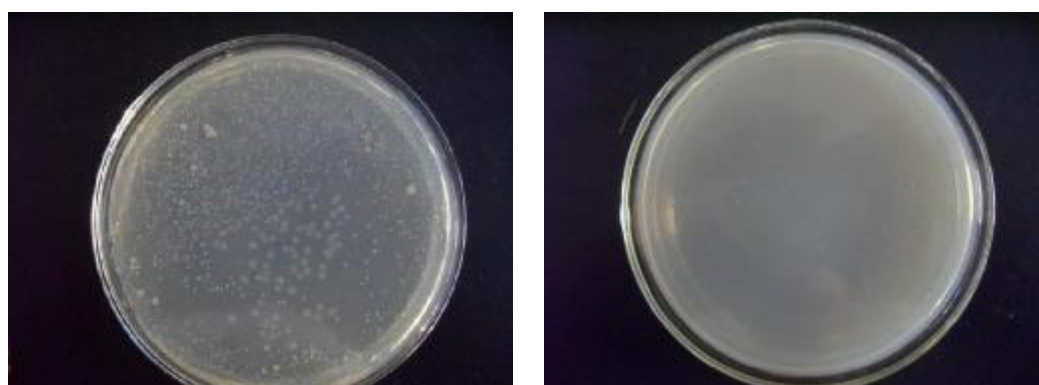


图 5.2 光接枝改性亚麻织物抗菌效果: (左图) 亚麻织物原样, (右图) 亚麻织物光接枝甲基丙烯酸二甲氨基乙酯后季铵化处理

6. 基于石墨烯电子墨水印刷的可穿戴柔性导电纺织品的开发

项目简介:

石墨烯电子墨水在纤维素基材印刷电子元器件的研发实现了电子元件的柔性化,既能实现导点体的导电性能,又解决了金属导线外露或在服用上接触皮肤的不舒适感;使织物传感器既能够实现信号间的转换,又能够提供绝缘保护避免内部短路,在安全性上有所保障。利用导电墨水印刷在织物上经后整理后可制备成柔性导电材料,制造成本也相对低廉。不仅在医疗和智能纺织品有良好前景,而且柔性导电材料在其他很多领域可以代替金属刚性导电材料以提高仪器设备

的性能。

合作方式: 项目或成果合作服务方式

(技术转让 技术入股 专利权转让 合作开发 技术服务
双方协商 其它_____)

联系方式:

王晓、13940860290、wangxi_ao@dlpu.edu.cn

影像资料:

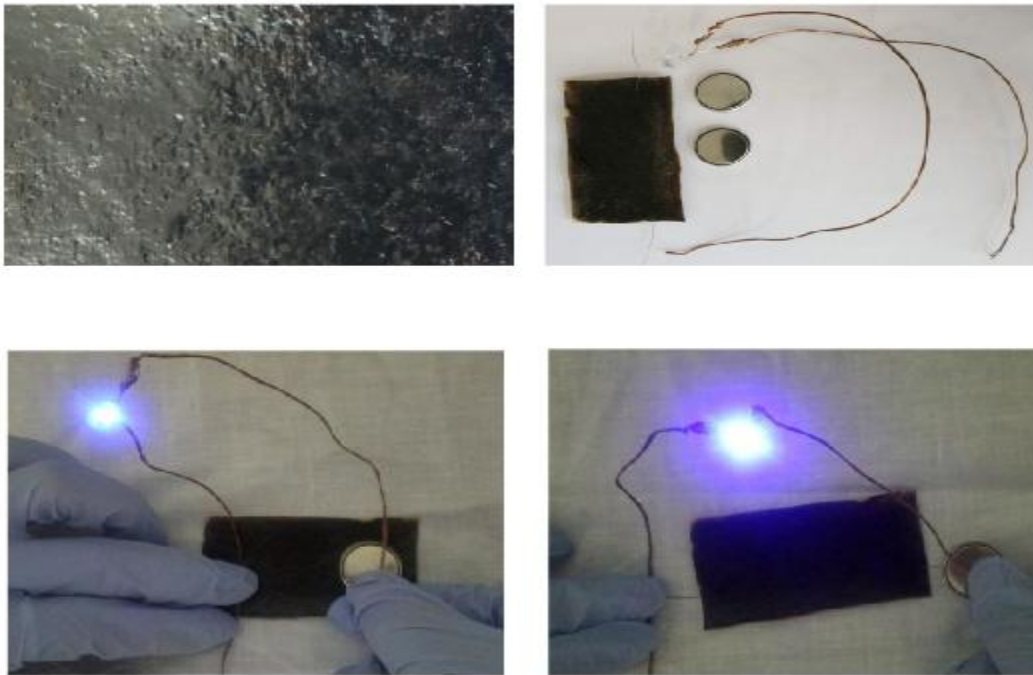


图 6.1 印刷石墨烯导电墨水的棉纤维素柔性导电材料效果演示

7. 新型重金属离子吸附剂

项目简介:

本项目所开发的吸附剂，主要用于去除水中的重金属离子，其新型吸附剂包括：固载羟磷灰石的大孔聚乙烯醇或聚氨酯复合海绵状材料、壳聚糖/聚乙烯醇复合海绵状材料、聚乙烯醇/羟磷灰石复合冻胶、聚丙烯腈/羟磷灰石复合纤维和复合珠粒、水解聚丙烯腈/羟磷灰石复合纤维和复合珠粒、海藻酸钠/(聚乙烯醇)/羟磷灰石复合纤维、纤维素/羟磷灰石复合吸附布、热熔固载聚酯改性羟磷灰石涤纶吸附过滤布、改性海藻酸钠纤维，本项目以镉离子为例，本项目研发的吸附剂吸附量可达到 60-270mg/g；而比工业化应用的活性炭对金属离子的吸附容量仅为 30-40mg/g，其效果明显优于常规产品，适用于废水处理、水质净化和去除重金属离子的食品级过滤等，应用前景乐观。

合作方式: 项目或成果合作服务方式

(技术转让 技术入股 专利权转让 合作开发 技术服务
 双方协商 其它_____)

联系方式:

王晓、13940860290、wangxiao@dlpu.edu.cn

影像资料:

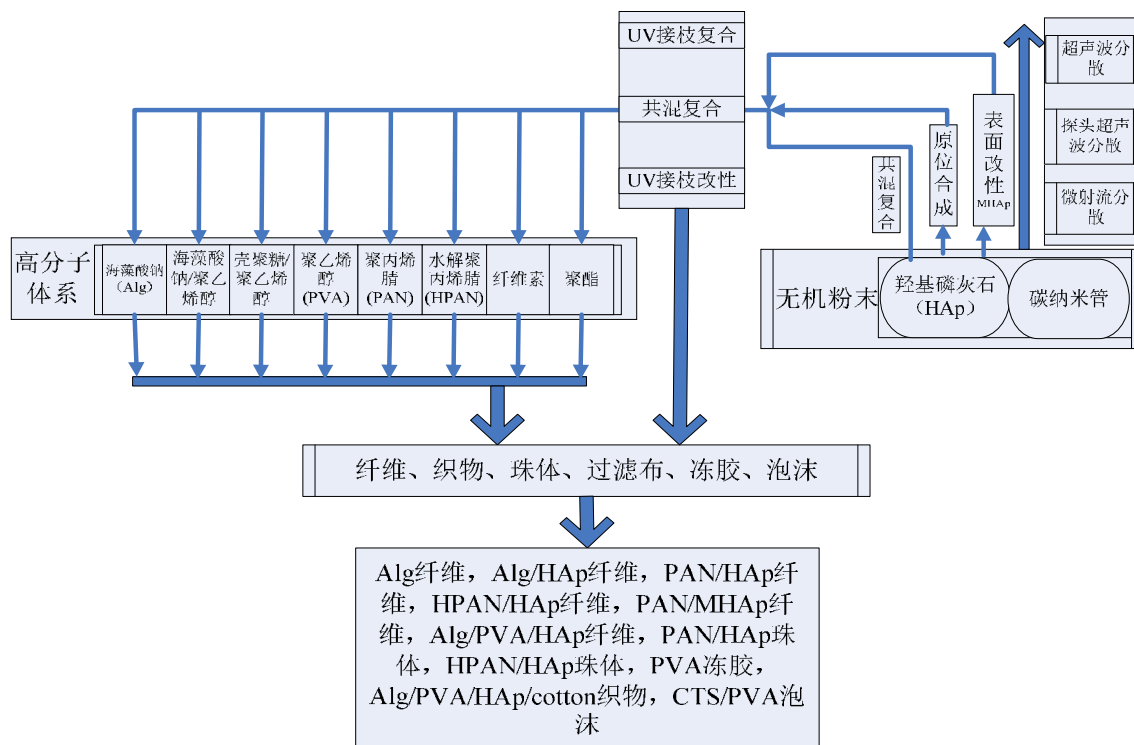


图 7.1 重金属离子吸附剂制备示意图

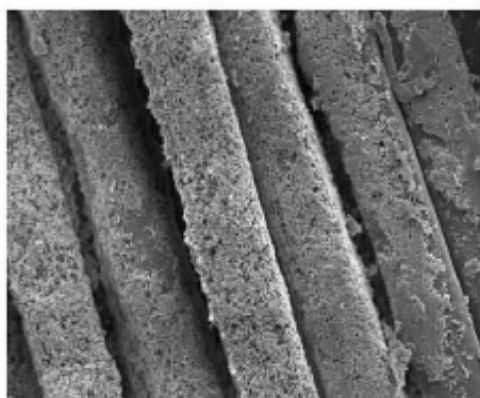


图 7.2 热熔固载聚酯改性羟磷灰石涤纶吸附过滤布 (镉离子浓度为 392.8mg/L 时, 吸附量可达 118.4mg/g)

8. 废弃纤维吸声隔音多层复合结构材料的制备

项目简介:

1. 成果的基本情况:

据统计,与纤维有关的废弃物,我国每年排出量有千万吨左右,不仅造成了惊人的浪费,对环境生产的污染也越来越严重,而且还暗藏着火灾的隐患,所以如何将这些废料加以回收利用,制造高附加值的产品,已迫在眉睫。本产品利用废弃纤维制备吸声隔音多层复合结构材料,其工艺分四步。(1)以废弃纤维为增强材料,以废弃聚氨酯颗粒为基体材料,且添加阻燃剂,通过共混塑炼—热压法制备复合材料,并通过钻孔,制备穿孔阻燃复合材料。(2)将穿孔阻燃复合材料和废弃涤纶织物复合,制备多层复合结构的吸声复合材料。(3)将氯化聚乙烯与废弃涤纶织物逐层贴合,采用热压成型的方法制备隔音复合材料。(4)将上述一、二、三步工艺产品进行组合,以吸声结构工艺在前,隔音结构工艺在后,最终制备一个整体的具有吸声、隔音、阻燃且保温的多功能复合材料。

2. 主要技术特点:

该吸声隔音多层复合结构材料降噪系数为 0.55,平均隔声量为 33.67dB;废弃涤纶织物/氯化聚乙烯层合板及经过阻燃处理后的穿孔板的极限氧指数分别为 31.78%和 29.26%,均具有一定的阻燃效果。材料的导热系数为 0.13W/mK,具有良好的保温效果。

3. 应用范围:

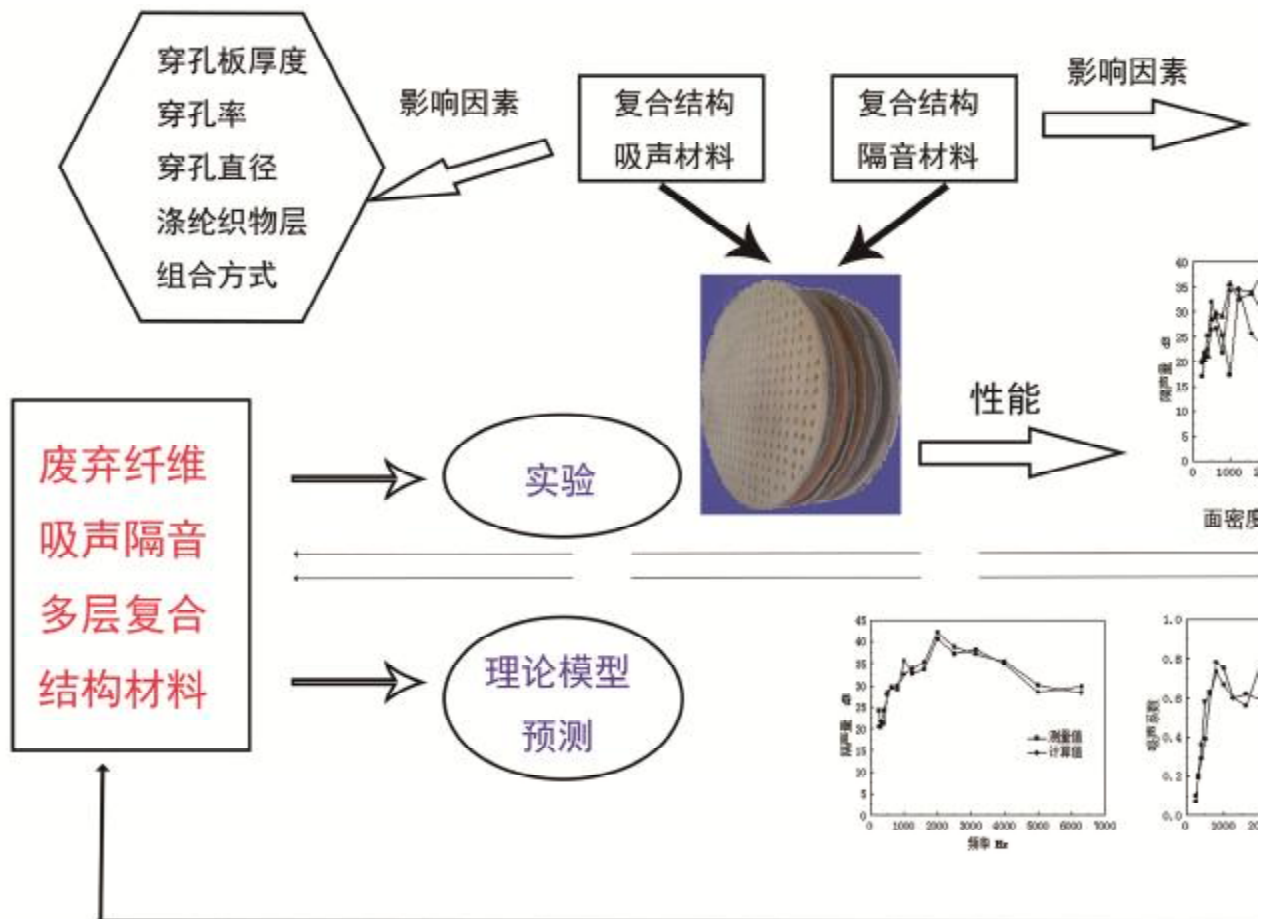
废弃纤维制备吸声隔音多层复合结构材料具有吸声系数高、吸声频带宽、隔声性能好。该材料可以满足建筑装饰等领域的需要。

4. 市场需求及经济效益分析:

利用废弃纤维制备吸声系数高且吸声频带宽的多层复合结构的吸声材料符合我国循环经济、低成本加工及可持续发展的战略要求。利用废弃纤维制备吸声系数高且吸声频带宽的吸声材料,一方面,合理利用资源,变废为宝,解决了纺织品废弃物对环境污染,保护人类赖以生存的地球,具有很好的社会效益;另一方面,吸声系数高且吸声频带宽的吸声材料可以满足建筑装饰等领域的需要,将收到良好的经济效益。

合作方式:项目或成果合作服务方式

(技术转让 技术入股 专利权转让 合作开发 技术服务
 双方协商 其它_____)



指导设计

9. 青核桃皮色素提取及其染色性能研究

项目简介:

1. 成果的基本情况:

该成果已取得发明专利“青核桃外果皮色素上染改性纤维素纤维织物的方法 (ZL201210122632.6)”。

2. 主要技术特点:

一种青核桃外果皮色素上染改性纤维素纤维织物的方法，依次包括下列步骤：(1) 纤维素纤维织物季铵基改性：改性剂 (50-60g/L)，NaOH (12-18g/L)，在 65-75℃，反应 40-60min，浴比 1: 30；改性后处理：热水洗 (40-50℃，10min) → 冷水洗 → 酸洗 (HAC 2-3g/L，2min) → 水洗至中性 → 烘干；(2) 用 NaOH (12-20g/L) 萃取剂制备青核桃外果皮色素染液；(3) 用直接染色工艺对改性纤维素纤维织物染色、水洗和干燥后，再经皂洗、水洗和干燥。本发明工艺简单易

行，不需媒染固色等，上染率高，染色质量好，其耐摩擦色牢度和耐水洗色牢度均达到 4 级以上，无毒、无污染，成本低，经济效益和环境效益显著。

3. 应用范围: 本发明属于纺织染整技术领域，特别是天然植物染料用于纤维素纤维织物的染色技术领域。

4. 市场需求及经济效益分析:

以青核桃外果皮为原料提取天然色素，变废为宝，成本低廉，原料来源丰富，将给核桃产地带来巨大的经济效益；染后织物可赋予特殊的药用功能，是生态、安全、无毒，又有保健功效的天然染料染色织物，具有工业化生产和应用的前景。

合作方式: 项目或成果合作服务方式

(技术转让 技术入股 专利权转让 合作开发 技术服务
 双方协商 其它_____)

联系方式:

吕丽华、13842839565、lvlh@dlpu.edu.cn

10. 三维机织玄武岩纤维复合材料制备及性能研究

项目简介:

1. 成果的基本情况:

普通层合复合材料整体性差、易开裂、层间强度低、易损伤等缺点。玄武岩纤维是以天然玄武岩为原料经拉伸而成的纤维,其原料成本低、能耗少、生产过程清洁,是一种生态环保材料。三维(3D)整体机织玄武岩纤维复合材料由于在厚度方向存在交织纤维束,使其具有比层压复合材料高的层间剪切强度和断裂韧性,在横向加载尤其是冲击加载下具有较高的损伤容限。在对冲击损伤容限要求高的场合,其将得到广泛应用。该科研成果负责人已结题 2 项关于“3D 机织物设计及其复合材料力学性能”省级科研项目,如:“基于单胞法的三维机织玄武岩复合材料横向冲击动态响应计算(LJQ2012047)--辽宁省高等学校优秀人才支持计划”和“蜂窝状 3D 机织复合材料横向冲击性能实验表征及基于单胞模型的有限元分析计算(201602051)--辽宁省自然科学基金项目”及各项大学生创新创业大赛;在研 2 项关于“异形 3D 机织玄武岩纤维织物的设计及其复合材料力学性能”省级科研项目和横向科研项目,如“异形 3D 机织玄武岩纤维织物的设计及其复合材料力学性能”和“异形 3D 机织玄武岩纤维织物的设计与开发”。通过前期研究,申请人在异形 3D 织物设计及其复合材料力学性能领域积累了一定的经验,并取得系列研究成果。

2. 主要技术特点:

本成果在普通织机上,经合理设计异形 3D 结构件的经向截面图、组织图、上机图等,按预定纺织织造工艺,形成各种异形结构的三维机织预制件;再以不

饱和聚酯树脂作为基体，通过 VARTM 成型工艺，制备各种不同结构的 3D 整体机织玄武岩纤维复合材料。

3. 应用范围:

各种异形 3D 机织玄武岩纤维复合材料为一种重要的结构材料，可广泛用于航空航天、汽车、体育、造船、建筑、仓储、管道输送等多个领域，具有广阔的应用前景。

4. 市场需求及经济效益分析:

玄武岩纤维是一种绿色环保产品，具有耐热、耐酸碱、电绝缘及化学稳定性等特性，且生产原料易得、价格便宜、贮量丰富、工业生产无三废排放，堪称 21 世纪无污染的“绿色工业材料”。经合理设计，由其制备的各种异形 3D 机织玄武岩纤维复合材料力，与二维机织层合板复合材料相比，3D 机织复合材料在改进层间断裂韧性，提高损伤容限等方面具有巨大潜力；另一方面，由于它更容易成型，减少了因铺层所带来的材料性能的差异性，并降低了制造费用，因此具有更强的竞争力。因此，各种异形 3D 机织玄武岩纤维复合材料为一种重要的结构材料，可广泛用于航空航天、汽车、体育、造船、建筑、仓储、管道输送等多个领域，具有广阔的应用前景。

合作方式: 项目或成果合作服务方式

(技术转让 技术入股 专利权转让 合作开发 技术服务
 双方协商 其它_____)

联系方式:

吕丽华、13842839565、lvli h@dl pu. edu. cn

影像资料:

三维整体蜂窝机织玄武岩纤维复合材料

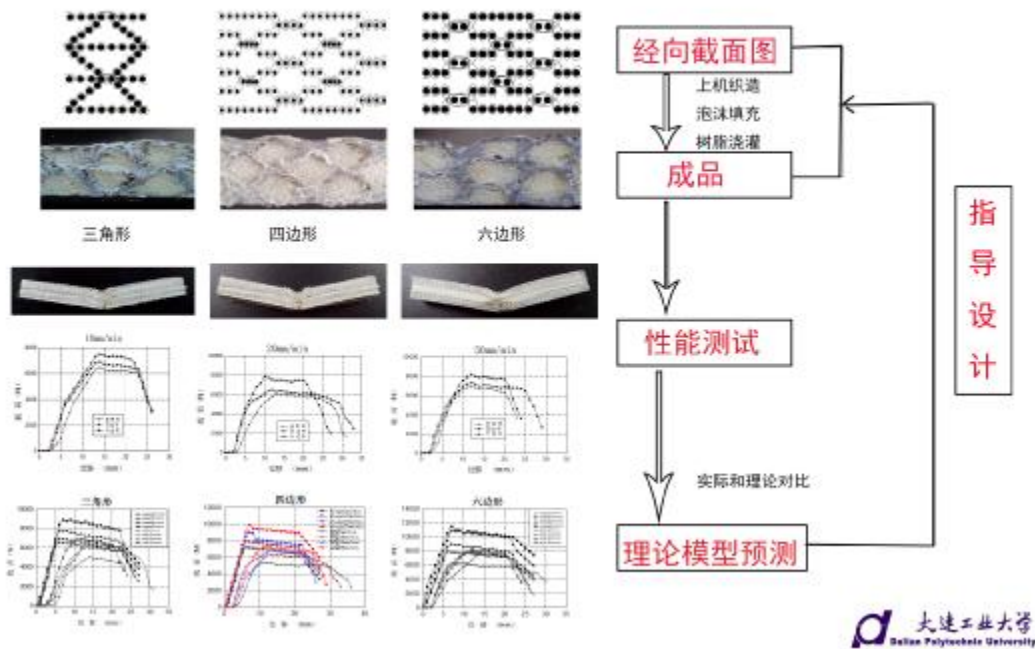


图 10.1 三维机织玄武岩纤维复合材料

11. 壳聚糖-g-脂肪酸相变材料制备技术

项目简介:

1. 成果的基本情况:

接枝共聚法制备固-固相变材料是将结晶性分子长链的链端通过化学反应接枝在另一种熔点较高、强度大、结构稳定的骨架高分子上，在受热过程中，当低熔点的结晶性分子支链发生从晶态到无定形态的相转变时，由于分子主链尚未熔融，限制了低熔点分子的宏观流动，保持材料的整体固体状态，从而实现固态相变储能目的。壳聚糖是甲壳素脱乙酰的衍生物，甲壳素在自然界的贮量仅次于纤维素，其具有良好的生物相容性及可生物降解性。本技术提供了一种绿色清洁的壳聚糖-g-脂肪酸合成路线，所申请的专利已受理。

2. 主要技术特点:

用本技术制备的壳聚糖-g-脂肪酸相变材料具有固-固相变特性、相变温度可由接枝脂肪酸的碳链长度进行调节，相变温度在 16.8 °C 到 60 °C 之间分布，相变热焓值最高可达 74 J/g。本技术的合成方法绿色清洁，无环境污染，系列接枝聚合物对人体和环境安全无毒，可生物降解。

3. 应用范围:

本技术所制备的壳聚糖-g-脂肪酸相变材料可应用于蓄热调温纺织品、宇航服、潜水服、高级运动服等领域。

4. 市场需求及经济效益分析:

我省有绵长的海岸线，海洋资源丰富，海产品加工业每年都会产生大量废弃的甲壳类物质，从中可以提取出大量的甲壳素。本技术提供的新型壳聚糖功能衍生物的制备方法，有利于充分利用海洋资源，并推动纺织品的技术升级。

合作方式: 项目或成果合作服务方式

(技术转让 技术入股 专利权转让 合作开发 技术服务
 双方协商 其它_____)

联系方式:

魏菊，电话：13238056518， 13238056518@163.com

影像资料:

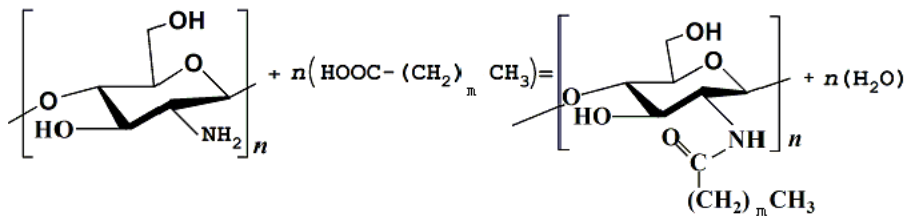


图 11.1 壳聚糖-g-脂肪酸接枝聚合反应式

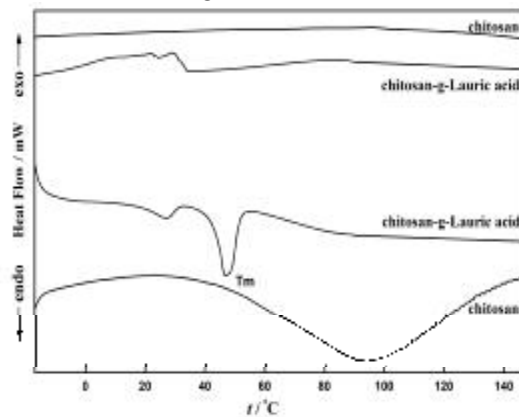


图 11.2 壳聚糖-g-月桂酸接枝聚合物的升降温 DSC 曲线

12. 芳香微胶囊生态纺织品整理技术

项目简介:

1. 成果的基本情况:

某些芳香气味能愉悦人的身心，净化空气，改善人体健康状况。纺织品与人们的生活息息相关，密不可分，是芳香气味的理想载体，但昂贵的芳香精油是易

挥发物质，直接施加在纺织品上会很快散失，不能持久地发挥作用。采用微胶囊技术将芳香物质包覆起来，通过后整理的方式施加在织物上，可以在织物使用的过程中缓缓释放出芳香物质，从而延长作用时间。

2. 主要技术特点:

本技术采用的芳香微胶囊制备方法具有生态、安全、成本低等特点，可以对多种不同的香精油及药物进行包覆，经芳香整理的织物留香时间可达半年左右。并且可以与其它功能整理剂同用，使织物获得多重功能。

3. 应用范围:

本技术所制备的芳香微胶囊生态纺织品可用于家用纺织品、服用纺织品及汽车内饰等领域。

4. 市场需求及经济效益分析:

随着经济的发展，人们对生活品质的要求越来越高，芳香气味能舒缓情绪，净化空气，在功能纺织品领域具有良好的应用前景。

合作方式: 项目或成果合作服务方式

(技术转让 技术入股 专利权转让 合作开发 技术服务
 双方协商 其它 _____)

联系方式:

魏菊，电话：13238056518，13238056518@163.com

影像资料:

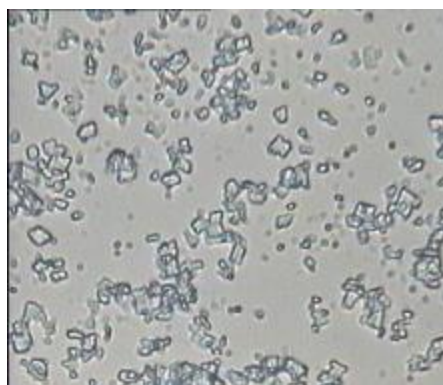


图 12.1 香精微胶囊光学显微镜照片

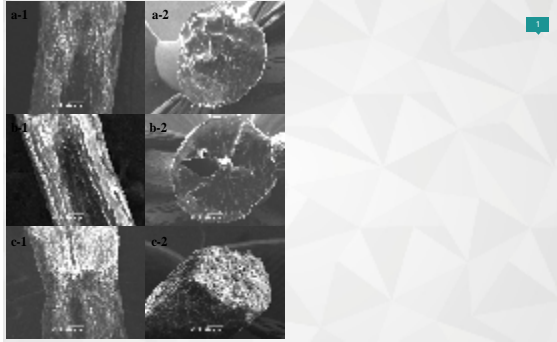


图 12.2 芳香微胶囊织物释香性能曲线

13. 中、低温封接玻璃微粉制造技术

项目简介：

1. 成果的基本情况：

封接玻璃具有良好的耐热性和化学稳定性，高的机械强度，因而被广泛应用于电真空和微电子技术、宇航和汽车等众多领域。低温化是目前封接玻璃研究的重要方向之一。本项目涉及的是用于金属—金属，金属—陶瓷，金属—玻璃间封接、焊接的中、低温易熔玻璃。

微粉加工工艺：配料、玻璃熔制，然后将熔融玻璃水淬、球磨、气力分级、干燥成玻璃微粉，用于材料封接。

2. 主要技术特点：

玻璃的熔化温度 800~1200℃，普通坩埚炉和熔块炉即可以生产，投资小，见效快。生产的玻璃的转变温度 T_g : 360~460℃，膨胀软化温度 390~520℃。膨胀系数在 $60\sim 110 \times 10^{-7} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ 之间可调。对金属和陶瓷有良好的润湿性。封接温度 420~650℃之间可调。产品应用范围广。

3. 应用范围：

金属—金属，金属—陶瓷，金属—玻璃封接等。

4. 市场需求及经济效益分析：

本技术适合于生产特种玻璃及相关产品的企业。本技术生产的产品附加值高，应该用前景广阔，会有很好的经济效益。

合作方式：项目或成果合作服务方式

(技术转让 技术入股 专利权转让 合作开发 技术服务
 双方协商 其它)

联系方式：

负责人: 王志强、电 话: 13604257344、E-mail: dlwzq_169@126.com

影像资料:



图 13 左: 熔块炉, 中: 气流粉碎机, 右: 产品

14. 钡晶质玻璃配方及生产工艺

项目简介:

1. 成果的基本情况:

铅晶质玻璃是晶质玻璃中最重要的品种, 具有高折射率($ND \geq 1.55$)和色散、高的密度($d \geq 2.7 \text{g/cm}^3$)和厚重感, 玻璃敲击时有清脆金属之声; 玻璃黏度随温度变化较小, 适于复杂手工成形, 玻璃硬度比较低, 易于雕刻和化学抛光。近年来是铅水晶玻璃析出带来的毒性和污染越来越引起人们的关注, 目前铅水晶的生产和实用在西方已经收到了严格的限制。目前较理想的铅水晶的替代品是钡晶质玻璃。但是钡晶质玻璃也存在很多技术问题与缺陷。钡含量低折射率达不到要求, 钡含量高时易形成过氧化钡高温分解而形成二次气泡, 这些因素使钡晶质玻璃技术很难在企业推广使用。

本项目针对上述问题, 采取了有效的技术措施成功制备出高钡含量折射率达到中铅晶质玻璃的高品质钡晶质玻璃。本项目技术成熟, 在玻璃制品厂原有技术条件下即可生产, 不需要额外投资。

2. 主要技术特点:

本技术所涉及工艺简单、熔制制度、成型方法和退火制度与传统铅水晶基本相同。所生产的玻璃质量稳定, 白度高, 光泽好, 化学稳定性好。介绍项目或成果的性能、特征、参数。

3. 应用范围:

可广泛用于生产高档器皿、灯具、灯饰、首饰、艺术品等。

4. 市场需求及经济效益分析:

本技术适合于生产玻璃制品的企业。钡晶质玻璃具有很高的品质和档次，可以使企业的产品档次升级，在玻璃制品行业有很好的推广前景。产品附加值高，会给企业带来很大的市场和经济效益。

合作方式: 项目或成果合作服务方式

(技术转让 技术入股 专利权转让 合作开发 技术服务
 双方协商 其它)

联系方式:

负责人: 王志强、电 话: 13604257344、E-mail: dlwzq_169@126.com

影像资料:

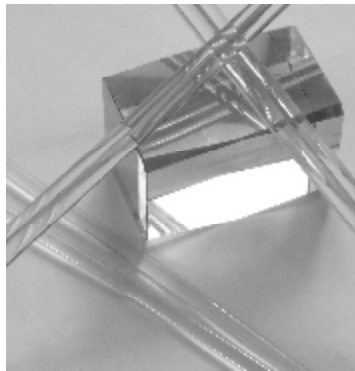


图 14.1 玻璃样品

15. 非 Mn_2O_3 、 Cr_2O_3 着色黑色玻璃配方及生产工艺

项目简介:

1. 成果的基本情况:

一般地，黑色玻璃是在普通钠钙硅酸盐玻璃基础上加入一定比例的 Mn_2O_3 、 Cr_2O_3 和 Co_2O_3 等着色剂，利用颜色互补原理制造的。其中 Mn^{3+} 、 Cr^{3+} 易受气氛、熔制温度、时间等因素影响而发生价态变化，使着色不稳定，在玻璃厚度较薄时偏色（或绿或紫）。使用时也会受气氛影响而发生变色现象。

本项目以钠钙硅酸盐玻璃为基础，采用完全不同的着色原理与工艺，可以生产出着色稳定的纯黑色玻璃。这种纯黑色玻璃既可以用于玻璃工艺品的配色，也可以用作黑色玻璃板材用于装饰，亦可用于陶瓷釉料。

熔制温度 $1400\sim 1420^\circ\text{C}$ 。普通玻璃池窑、坩埚窑和电熔窑等都可以进行熔制。

2. 主要技术特点:

所制备玻璃的软化点 $600\sim 650^\circ\text{C}$ ，线膨胀系数 $70\sim 95 \times 10^{-7}^\circ\text{C}^{-1}$ 可调，黑色纯正、很薄时颜色依然为黑色，化学稳定性和耐磨性好。

烧结温度 1500℃~1200℃，保温 0.5~1 小时。所制备发泡砖或陶粒的体积密度：0.8-1.5g/cm³；气孔率 30-60%；抗压强度：5-15MPa；导热系数 0.05~0.1 W/(m*℃)。

3. 应用范围：

可广泛用于建筑保温和化工设备管道保温等。

4. 市场需求及经济效益分析：

本技术适合于生产建筑陶瓷的企业。烧结发泡砖具有强度高、防（耐）火等级高，保温效果好和经久耐用等特点，具有很好的应用前景。产品开发应用即会带来很好的经济效益也会有很好的社会效益。

合作方式：项目或成果合作服务方式

（技术转让 技术入股 专利权转让 合作开发 技术服务
双方协商 其它 ）

联系方式：

负责人：王志强，电 话：13604257344、E-mail：dlwzq_169@126.com

影像资料：



图 16.1 左：頁岩；中：粉煤灰；右：发泡砖

17. 无铅低温熔块配方及熔制工艺

项目简介：

1. 成果的基本情况：

低温易熔玻璃在陶瓷、搪瓷釉料，金属、陶瓷材料封接焊接等领域具有广泛应用。氧化铅可以降低玻璃的熔化温度，提高折射率等性能，是传统的低温易熔玻璃组成。随着科技的不断进步和环保意识的增强，铅对人类的毒害和对环境的污染，愈来愈引起各方面的重视。针对这些问题开发了无铅低温熔块配方及熔制工艺。

本项目以 $R_2O-BaO-ZnO-B_2O_3-SiO_2$ 系统为基本组成熔制无铅低温易熔玻璃

废弃物代替沙漠砂，拓宽生产呼吸砖的原料。

2. 主要技术特点:

本发明把沙漠砂作为砂基呼吸砖的主要骨架，提高了砂基呼吸砖的强度，降低了生产成本。发泡剂使得砂基呼吸砖内部具有一种多孔结构，降低砂基呼吸砖干密度，提高其保温性能；同时与调湿材料本身的微孔结构有机地结合，使砂基呼吸砖具有一种复合的多孔系统，极大地增强其呼吸性能。

呼吸砖主要技术指标：密度 $\geq 550 \text{ kg/m}^3$ ；导热系数 $\leq 0.10 \text{ w/m.k}$ ；常温抗压强度大于 3MPa，燃烧性能达到 A 级。

3. 应用范围:

该砂基呼吸砖可作为分隔室内空间具有承重功能新型建筑材料，它的原料可以扩展为其他固体废料，同时使调湿材料微孔结构和呼吸砖内部的多孔结构有机结合，使墙体材料具有良好的保温性能和极强的呼吸效果。是替代目前传统室内建筑材料的新品种之一。同时也可以作为装配式建筑轻质保温材料。是一种新型生态绿色自保温功能性建筑材料。

4. 市场需求及经济效益分析:。

呼吸砖不仅实现建筑节能的目的，还是关注室内空气质量。其生产是利用固体废弃物资源化生产绿色建筑材料，可以推动我国科技水平的发展，产业的发展符合国家“节能减排”国策，也是“低碳经济”所倡导在能源技术和减排技术创新上的产业结构根本性转变的模式；

以年产 5 万立方米呼吸砖生产企业为例：生产线设备投资 100 万元，产值：2500 万元/年；利税：375 万元/年；年利润：715 万元；具有较好的经济效益。由此可以看出，项目的实施，具有明显的社会效益和经济效益。

合作方式: 项目或成果合作服务方式可以采取下列各种方式进行。

(技术转让 技术入股 专利权转让 合作开发 技术服务 双方协商 其它_____)

联系方式:

高文元，电 话：13940900310，E-mail: dlgwy64@163.com

影像资料:



图 18.1 呼吸砖

19. 硅藻土等固体废弃物资源化制备新型轻质保温材料、智能自洁透水砖与陶粒等技术及成套生产线

项目简介:

1、成果的基本情况:

我国每年产生的固体废弃物可利用而没有被利用的资源价值 250 多亿元。发达国家再生资源综合利用率达到了 50-80%，而我国仅有 30-50%，固体废弃物无害化处置与发达国家相差甚远。其主要原因之一就是技术因素。目前我国因财力投入少，科技开发能力弱而导致科技水平等比较落后，使得固体废弃物综合利用处理技术落后。

该系列成果以硅藻土、粉煤灰、矿渣、废渣、页岩、秸秆等废弃物为原料，优化发泡剂以及胶凝材料使其发泡、固化、养护或者烧成，开发了系列功能无机新材料，其中新型轻质保温材料、智能自洁透水砖与陶粒等生产技术获国家发明专利 6 项，同时也获得大连市科技发明二等奖和中国轻工业联合会科技发明二等奖。完成轻工总会鉴定，其鉴定结果为：在绿色环保功能新材料原料的选择和配方设计以及关键生产工艺等方面达到国际先进水平。

2、主要技术特点:

新型轻质保温材料主要指标：密度 $\leq 550 \text{ kg/m}^3$ ；导热系数 $\leq 0.10 \text{ w/m.k}$ ；常温抗压强度 0.3 -12 MPa，燃烧性能达到 A 级。

智能自洁透水砖技术指标：透水系数(15℃) $\geq 1.0 \times 10^{-2} \text{ cm/s}$ ；降解有机

物的降解率达到 90%以上。

硅藻土陶粒指标：抗压强度可达到 10.62~13.65MPa，显孔隙率达到 42.5~53.65%，颗粒粒径在 0.5mm 左右。

3、应用范围：

新型轻质保温材料、智能自洁透水砖、轻质超强硅藻土基微细陶粒等产品实现了固体废弃物绿色化、资源化、清洁化综合利用。产品应用在外墙保温，间隔墙，还可以作为农村节能建筑材料、活动板房以及装配式建筑的主要填充建筑保温材料；透水砖可应用在海绵城市建设等；硅藻土基微细陶粒可应用在抗菌鞋垫、枕头、床垫等行业；如在陶粒上负载中药、光催化物资，可有杀、灭菌性能，可制备杀菌鞋垫；也可将陶粒与相变材料结合生产具有调温调湿功能的装饰板材。陶粒还可以应用到保健、化工等行业。

4、市场需求及经济效益分析：

上述成果的生产依据产量确定投资。以上成果推广，实现固体废弃物绿色化处理技术，减轻环境负荷；实现节能减排，具有良好的社会效益和经济

合作方式：项目或成果合作服务方式可以采取下列各种方式进行。

(技术转让 技术入股 专利权转让 合作开发 技术服务
双方协商 其它_____)

联系方式：

高文元，电 话：13940900310, [E-mail: dl_gwy64@163.com](mailto:dl_gwy64@163.com)

影像资料：



图 19.1、新型轻质保温材料

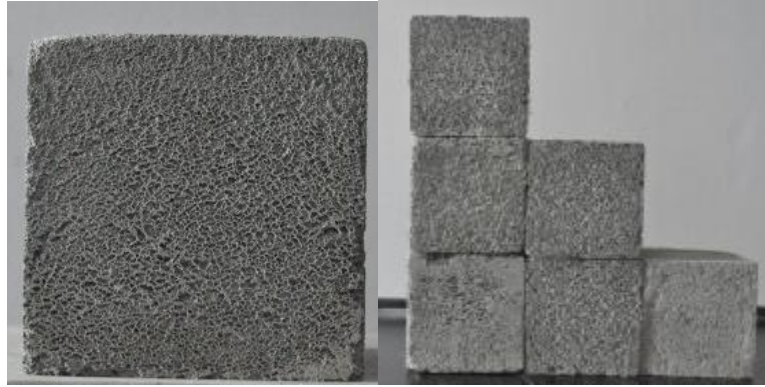


图19.2、其中部分无机轻质绿色环保保温产品的实物图



图 19.3 智能自洁透水砖实验室样品



图19.4 硅藻土基微细陶粒

20. 糖滤泥等固体废弃物资源化生产功能无机材料成套技术 项目简介

1. 成果的基本情况：

制糖工业是食品行业的基础工业，还是造纸、化工、发酵、医药、建材、家

具等多种产品的原料工业；食糖又是人民生活必需品，与粮、棉、油等同属关系国计民生的大宗产品，国民经济中占有重要地位。我国糖产量发展目标将达到年产量1600-1800万吨，预计年产碳法糖滤泥将超过180万吨以上。为此不少糖厂附近堆满滤泥，下雨时雨水将滤泥冲到河里，又造成水体的严重污染。传统处理办法是适度发酵后做农肥，长期使用会碱化和板结土壤。用作制造水泥的原料不到滤泥量的10%。目前糖滤泥排放已造成经济、环境和社会负担，其处理技术也成为当前中国乃至世界各国都需要面对的首要任务。

为此我们团队从2006年开始致力碳法糖滤泥资源化、清洁化和绿色化利用关键技术的研究，取得了一系列创新性成果。获国家发明专利授权4项。并获2014年轻工总会科技发明二等奖。

基于糖滤泥原料为基础，结合城市污泥、粉煤灰、废陶瓷和低品位硅藻土等固体废弃物，优化出功能性多孔陶瓷、过滤生物材料、轻质闭孔保温材料、功能性透水材料和轻质发泡建筑材料等配方和工艺路线以及相关技术参数，实现糖滤泥资源化、清洁化再利用。

2. 主要技术特点:

上述产品主要技术特点，生产工艺简单，同时解决了糖厂碳法糖滤泥的回收处理问题，变废为宝，改善环境，而且大大降低了产品的生产成本。

其中透水材料产品的抗折强度为14.33MPa~16.28MPa，吸水率为21.38%~24.50%，孔隙率为33.20%~34.81%，孔径为5~30 μm ，透水系数为 0.6×10^{-2} ~ 1.2×10^{-2} cm/s，该产品强度高、透水性好等特点。

多孔陶瓷孔径尺寸为小于5 μm ，孔隙率为20-27%，吸水率为14-18%，机械强度为18-26MPa。

保温材料的表观密度为320-550g/cm³、导热系数为0.046-0.087W/(m·K)、抗压强度为1.11-2.31MPa;

3. 应用范围:

透水材料可以应用在海绵城市建设中。多孔陶瓷可用于废水的过滤和分离，载体材料、吸音和隔音材料等。发泡保温材料可以应用在暖房子工程，装配式建筑中。

4. 市场需求及经济效益分析:

上述成果的生产依据产量确定投资。以上成果推广，实现固体废弃物绿色化处理技术，减轻环境负荷；实现节能减排，具有良好的社会效益和经济。

合作方式: 项目或成果合作服务方式可以采取下列各种方式进行。

(**▣**技术转让 **▣**技术入股 **▣**专利权转让 **▣**合作开发 **▣**技术服务 **▣**双方协商 **▣**其它_____)

联系方式:

高文元, 电 话: 13940900310, [E-mail: dl gwy64@163.com](mailto:dlgwy64@163.com)

影像资料:



图 20.1 多孔陶瓷样品图



图 20.2 功能陶瓷样品



图 20.3 保温材料样品

21. 中温固体氧化物燃料电池钴基复合阴极材料的制备与模压电池技术项目简介:

1. 成果的基本情况:

固体氧化物燃料电池（SOFC, solid oxide fuel cell）是一种直接将燃料气体和氧化气体的化学能转换成电能的全固体组件的能量转换装置，具有清洁和高效的优点，因而被称作二十一世纪的绿色能源。目前，传统的阴极材料锰酸镧在中温800℃的条件下，很难满足中温固体氧化物燃料电池的要求。解决这些问题的路径之一就是寻找合适的电极材料，要求其电化学活性高，且与电解质相匹配。本成果提供一种钙钛矿型Co基复合阴极材料，该阴极材料由氧离子导体、质子导体、电子-氧离子混合导体组成。氧离子导体为具有萤石结构的钆掺杂的铈基氧化物，质子导体为碳酸盐，其中钆掺杂的铈基氧化物与碳酸盐的混合物形成氧离子-质子混合导体。包括 $\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.15}\text{Ca}_{0.15}\text{Co}_{0.8}\text{Fe}_{0.2}\text{O}_{3-\delta}$ ， $\text{Ce}_{0.8}\text{Sm}_{0.2}\text{O}_{2-\delta}$ 及钙钛矿型Co基复合阴极材料的制备工艺与技术以及模压法中温固体氧化物燃料电池电池组装机工艺与技术。同时还可以提供单一阴极材料、电解质材料制备工艺技术与性能评价。

该项目申请了国家发明专利《一种钙钛矿型 Co 基复合阴极材料及其制备和应用》（专利号：ZL201210017638.7）。

2. 主要技术特点:

采取调整电池阳极组成、复合电解质组成和复合阴极以及各部分用量，并通过优化模压法组装 ITSOFC 工艺，使模压法组装电池最大功率密度达到 $400\text{mW}/\text{cm}^2$ 以上。技术上采用全固态陶瓷结构，无泄漏，更为稳定和可靠。能量转换效率高，具有清洁和高效的特点。

3. 应用范围:

作为新能源固体氧化物燃料电池,可以应用在电动汽车,移动电源,电站等。

4. 市场需求及经济效益分析:

能源紧张和环境污染,将会推进作为二十一世纪的绿色能源-固体氧化物燃料电池的发展。经济分析要依据生产规模产量等来确定。

合作方式: 项目或成果合作服务方式可以采取下列各种方式进行。

(技术转让 技术入股 专利权转让 合作开发 技术服务 双方协商 其它_____)

联系方式:

高文元, 电话: 13940900310, [E-mail: dlgwy64@163.com](mailto:dlgwy64@163.com)

影像资料:



图 21.1, 实验室模压法组装的电池片

22. 一种光致白光玻璃及其制备工艺

项目简介

1. 成果的基本情况:

本项目成功制备了稀土掺杂 $\text{ZnO-Sb}_2\text{O}_3\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-P}_2\text{O}_5$ (ZSAP) 玻璃, ZSAP 玻璃具有较好的化学稳定性, 根据热稳定性参数 (H) 和 Saad-Poulain 准则 (S) 计算得到基质 ZSAP 玻璃和 Pr、Nd、Sm 掺杂 ZSAP 玻璃的 ΔT 在 $110\sim 120^\circ\text{C}$ 之间, 说明该玻璃具有非常好的热力学稳定性, 适宜做光纤玻璃。另外 ZSAP 玻璃在 Sm 掺杂和 Dy 掺杂的条件下, 体现了较好的白光性能, 较适合做 LED 用白光玻璃。

授权发明专利: 一种光致白光玻璃及其制备工艺, 专利号: 201510896970.9

2. 主要技术特点:

在 254nm 激发下, ZSAP 基质玻璃呈现源于 Sb^{3+} 的覆盖近紫外/紫/蓝/绿/黄光谱区的 $310\sim 620\text{nm}$ 的发射带, 激发光谱表明, 宽带发射的有效激发范围为 $200\sim 320\text{nm}$ 。在 254nm 光的激发下, 3 种不同 Sm_2O_3 掺杂量 ZSAP 玻璃有 Sb^{3+} 的 $310\sim 620\text{nm}$ 的宽带发射以及峰值位于 563 、 600 和 646nm 的 Sm^{3+} 的 3 个窄带发射。 Sm^{3+} 掺杂量增加, 使 ZSAP 玻璃在 254nm 辐射下的荧光呈现从蓝白色到暖白色变化, 表明调控 Sm^{3+} 掺杂量能够在 SP 玻璃实现色彩可调的白色荧光发射。通过激发波长的选择, 可以实现 Sm_2O_3 掺杂 ZSAP 玻璃不同色彩荧光的发射。 $200\sim 320\text{nm}$ 紫外光激发下, Sb^{3+} 与 Sm^{3+} 之间被证实存在有效的能量传递。紫外光可有效激发 Sm^{3+} 掺杂的 ZSAP 玻璃, 获得有效的色彩可调谐荧光, 预示 Sm^{3+}

掺杂的 ZSAP 玻璃在光学方面具有非常好的应用前景。

3. 应用范围:

白光 LED 领域。

4. 市场需求及经济效益分析:

该项目可用于白光 LED 领域，大幅度提高产品的稳定性，带来较强的经济效益。

合作方式: 项目或成果合作服务方式

(技术转让 技术入股 专利权转让 合作开发 技术服务
 双方协商 其它_____)

联系方式:

负责人姓名: 张晶晶 电 话: 18741187051 E-mail: zhangjj@dlpu.edu.cn

影像资料:

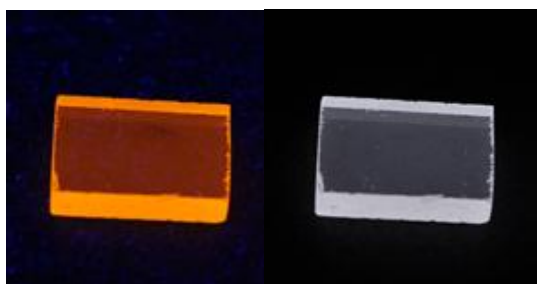


图 22.1 左: 掺杂 Sm^{3+} 的磷酸盐玻璃在 365nm 紫外灯下 (橙红色)

右: 掺杂 Sm^{3+} 的磷酸盐玻璃再 254nm 紫外灯下 (蓝白色)

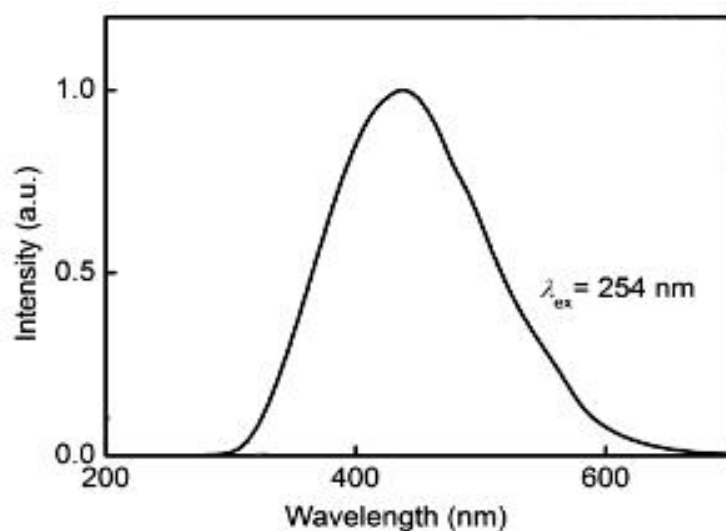


图22.2 254nm激发下的0.5 wt% Sm^{3+} 掺杂的磷酸盐玻璃发射光谱

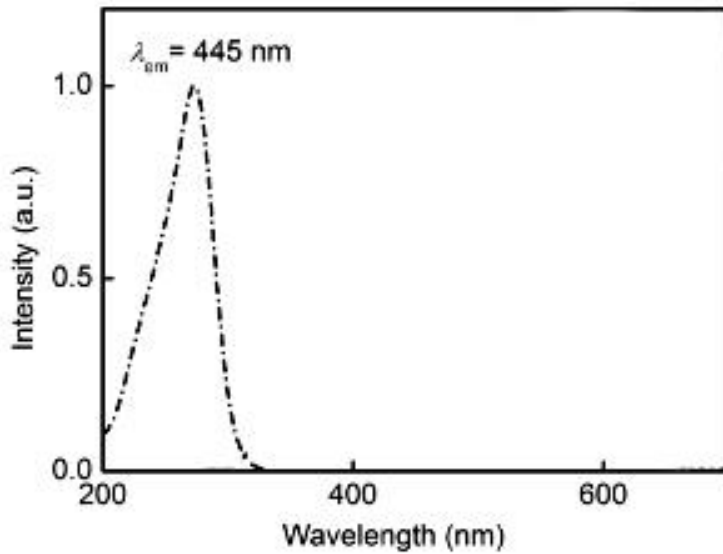


图22.3 445nm激发下的0.5 wt% Sm^{3+} 掺杂的磷酸盐玻璃的激发光谱

23. 一种钬掺杂氧化镱荧光粉及其制备方法

项目简介:

本项目提供一种利用 Yb_2O_3 作为基质材料制备荧光粉的方法，其中， Ho^{3+} 作为掺杂剂， Yb_2O_3 自身既作为掺杂的基质材料，又作为敏化剂，已申请发明专利“一种钬掺杂氧化镱荧光粉及其制备方法（申请号：201611066076.X）”。

该项目利用氧化钬、氧化镱为原料，无水乙醇为分散剂，硼酸为助熔剂，药品研磨混合均匀，置于烘箱内烘干，经高温烧结，制得钬掺杂氧化镱荧光粉。在制备过程中控制配料比、烧结温度、升温速度、保温时间等工艺参数，制得发光强度不同的粉体。本项目制备的荧光粉具有合成简单、性能稳定等优点，可作为一种荧光材料。

该项目提出的一种钬掺杂氧化镱荧光粉的制备方法，采用简易煅烧法制备荧光粉。除了可直接采用 Ho_2O_3 和 Yb_2O_3 作为钬源和镱源外，亦可采用氯化钬、硝酸钬等作为钬源，氯化镱、硝酸镱等作为镱源，且可采用球磨代替研钵研磨，原材料易得，工艺相对简单，所得粉体的荧光强度可调，性能稳定，具有潜在的应用价值。

合作方式: 项目或成果合作服务方式

(技术转让 技术入股 专利权转让 合作开发 技术服务
 双方协商 其它_____)

联系方式:

联系人：郝洪顺；电话：15998515606；E-mail：beike1952@163.com。

影像资料：

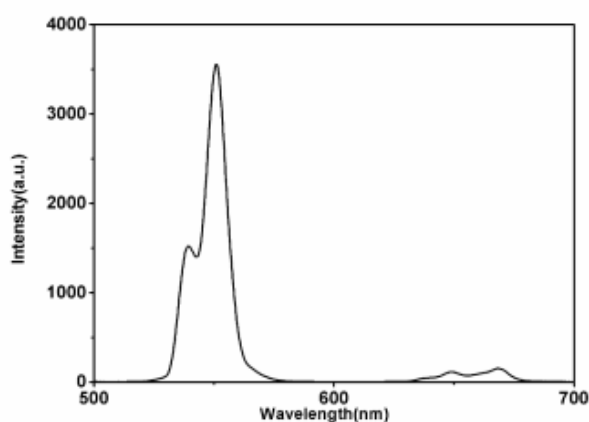


图 23.1 所得某一产物的荧光光谱图，泵浦功率 0.5W

24. 一种铈镱共掺杂钨酸铋荧光粉及其制备方法

项目简介：

本项目提供一种利用钨酸铋作为基质材料， $\text{Ho}^{3+}/\text{Yb}^{3+}$ 作为掺杂剂，制备工艺简单、性能优良的荧光粉的方法，已申请发明专利“一种铈镱共掺杂钨酸铋荧光粉及其制备方法（申请号：201611065329.1）”。

本项目提供的一种铈镱共掺杂钨酸铋荧光粉的制备方法，利用五水硝酸铋、钨酸钠、氧化铈和氧化镱为原料，乙二醇和稀硝酸为溶剂，按照 $\text{Bi}_{(2-x-y)}\text{Ho}_x\text{Yb}_y\text{WO}_6$ ($0 \leq x < 2, 0 \leq y < 2$)的化学计量比，将溶液混合形成均匀的悬浮液，置于水热反应釜中经高温反应，再经离心、洗涤、干燥、热处理后，得到铈镱共掺杂钨酸铋荧光粉。在制备过程中控制配料比、水热、热处理等工艺参数，制得荧光强度不同的粉体。该制备方法工艺和流程简单，参数可调范围宽，可重复性强，成本低，是一种具有商业前景的制备方法。

本项目与现有技术相比，具有以下优点和有益效果：（1）原料简单，成本低，本项目以五水硝酸铋、钨酸钠、氧化铈、氧化镱为原料，以乙二醇和稀硝酸溶液作为溶剂体系，能制备出大量的铈镱共掺杂钨酸铋荧光粉；（2）工艺和流程简单，反应时间短，参数可调范围宽，可重复性强，便于实现工业化生产；（3）纯度高，结晶度好，晶粒细小；（4）制备的产品具有优良的上转发光性能，在 980nm 激光器激发下表现较大的发光强度，同时适用于陶瓷原料粉末、可见光光催化、太阳能电池与光电传感器领域，具有重要的应用价值。

合作方式: 项目或成果合作服务方式

(技术转让 技术入股 专利权转让 合作开发 技术服务
 双方协商 其它_____)

联系方式:

联系人: 郝洪顺; 电话: 15998515606; E-mail: beike1952@163.com。

影像资料:

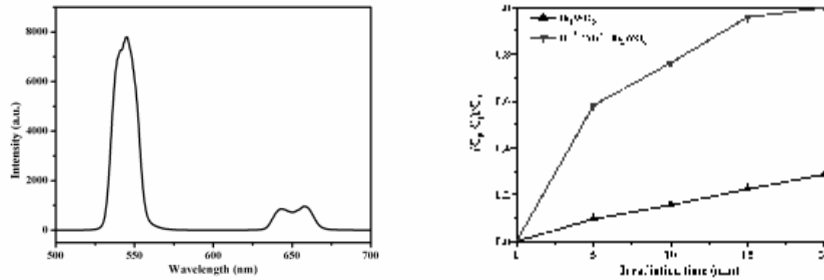


图 24.1 铈镜共掺杂钨酸铋的荧光光谱图(左)及其对罗丹明B的光催化降解效率图(右)

25. 本体法合成交联型固-固相变材料

项目简介:

1. 成果的基本情况:

相变材料(PCM)是利用物质随温度变化而改变其物理性质并能提供潜热的一种材料。利用相变材料的潜热,控制能量的吸收与释放,从而提高能源的利用率,缓解能源短缺问题。固-液相变储能材料是一种较为成熟的相变储能材料,但由于固-液相变材料在相转变过程中有液相存在,使得材料形状发生很大变化,因此需要额外特定容器密封盛装,不仅使用成本增加,同时存在载体破坏,材料泄露,封装热阻等问题,导致相变产品热储能耐久性差、热效率低、环境污染等问题极大限制了固-液相变材料的应用。本技术采用化学方法合成的固-固相变材料,从根本上解决了相变材料的储能稳定性和形态稳定问题,实现相变温度与相变焓的可调控,产品具有广阔的应用前景。项目取得授权发明专利 10 余项,获得辽宁省技术成果二等奖 1 项。成果在多家企业应用,取得可观经济效益。

2. 主要技术特点:

本技术以具有相变功能的大分子单体和油溶性交联剂为原料,通过本体聚合方法实现相变物质与聚合物基体的化学结合,解决了目前化学法相变材料制备过程工艺复杂,稳定性差、相变能低、相转变温度难控制等问题。该技术具有反应

实施简便，反应时间短，能耗小，没有副产物，相变温度和相变焓及产品力度可控制等优点，是极具发展前景的优质相变材料。制品相变焓在 21~85J/g，结晶温度在 24.44~50℃ 之间可调控。产品用于纺织、化纤、塑料、建筑、军工、电子等行业制备智能调温材料。

3. 应用范围:

本发明涉及相变储能材料技术领域，产品在纺织、化纤、服装、塑料、建筑、军工、电子等行业有广阔应用前景。

4. 市场需求及经济效益分析:

与现有技术相比，本发明具有以下优点：(1) 本技术以化学键对相变材料进行永久固载，制备了一种稳定交联网络结构的固-固相变材料，避免了材料泄露问题；(2) 本发明所制备的固-固相变材料在 21~85J/g，结晶温度在 24.44~50℃ 之间可调控；(3) 本发明所制备的交联型固-固相变材料具有良好的热稳定性；(4) 本发明工艺简单、反应时间短、无需后处理，且生产成本低，易于工业化生产，产品在纺织、化纤、服装、塑料、建筑、军工、电子有广泛的应用前景。

本技术可根据用户需求进行分子设计，提供相应技术，每吨产品毛利率 2-6 万元，1000 吨产品投资费用约 300-500 万。

合作方式: 项目或成果合作服务方式

(技术转让 技术入股 专利权转让 合作开发 技术服务
 双方协商 其它 _____)

联系方式:

项目负责人: 郭静 电话: 13704091879, email: 13704091879@163.com

影像资料:

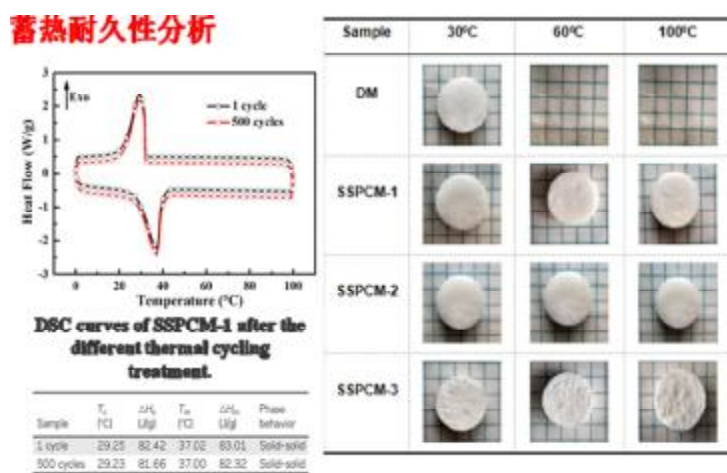


图 25.1 PCM 材料蓄热耐久性分析

26. 基于海洋生物质的阻燃发用纤维材料

项目简介:

1. 成果的基本情况:

本项目提供一种基于海洋生物质的阻燃发用纤维材料。这种材料以海洋生物质海藻酸钠和磷虾蛋白为原料,通过分子组装和化学交联技术获得。该技术已经通过中试生产,技术成熟可靠,产品性能优良,是替代真人发假发,超真人发假发的高档发用材料。该技术具有从发用纤维材料制造、超仿真假发染色、超仿真假发洗护组合自主知识产权,拥有三项发明专利。正在产业化推广中。产品可应用于超仿真假发、医用缝合线、艺术品如壁画、挂毯等。

2. 主要技术特点:

该技术以海洋生物质海藻酸钠和磷虾蛋白为原料,通过分子组装和化学交联、原液着色制备。产品加工全过程绿色、无污染,开发的产品具有良好的生物相容性,可生物降解性,阻燃性,滑爽性、舒适性,是一种仿天然、超天然的新型材料。产品强度为 2.5-2.8 CN/dtex,线密度 30-100 dtex,极限氧指数大于 32。

3. 应用范围:

技术适用于纺织、化纤、海洋制品加工等行业。产品在超仿真假发、医用缝合线、艺术品加工、装饰领域等有广阔市场空间。

4. 市场需求及经济效益分析:

随着石油资源的日益紧缺,以石油为基础的合成纤维生产面临着巨大的市场压力和环境压力,寻找新型绿色纤维已经成为必须解决的问题之一。我国海洋资源丰富,本项目开创性的提出将海藻酸钠合磷虾蛋白进行复合,利用其阴阳聚电解质的复合体系的构建、组合化学交联,成功制备出高附加值的发用纤维,解决了常规湿法纺丝难以制备高线密度纤维、海藻纤维耐水性差、强度低等科学和技术难题,开发了强度伸长与人发接近,阻燃性、舒适性优于人发的发用纤维。此项技术的研究不仅能够增加海洋资源的有效利用途径,而且拉动了海洋经济的发展,还能很满足低碳环保工业的发展要求,为天然生物可降解的新型绿色纤维的开发开辟新的路径和方法。该技术毛利润 10-20 万元/吨,建设投资 800-1000 万。

合作方式: 项目或成果合作服务方式

技术转让 技术入股 专利权转让 合作开发 技术服务

双方协商 其它_____)

联系方式:

项目负责人: 郭静 电话: 13704091879, email: 13704091879@163.com

影像资料:



图 26.1 海藻酸钠、磷虾蛋白原料, 发用纤维, 仿羊绒纤维

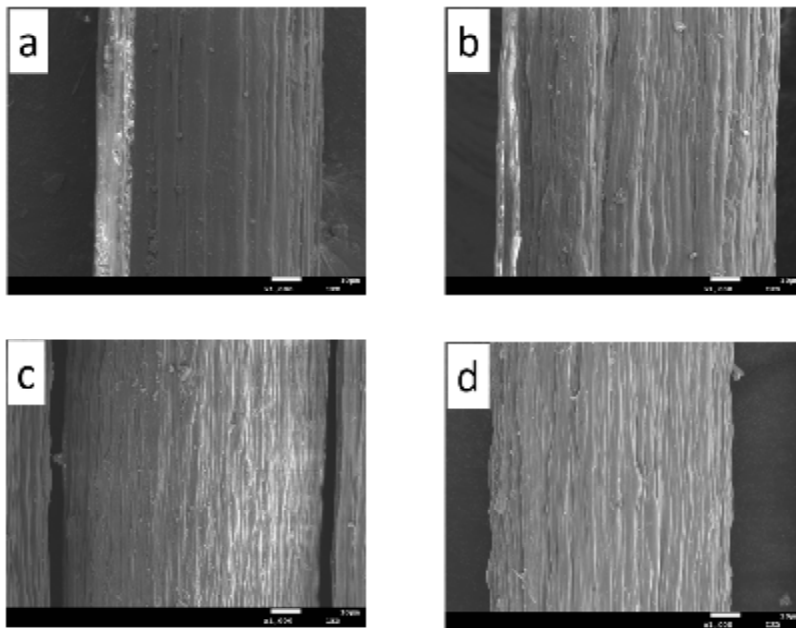


图 26.2 海藻酸钠/磷虾蛋白发用纤维 SEM 图

27. 废弃塑料瓶基高吸水涤纶制备技术

项目简介:

1. 成果的基本情况:

我国每年都会有大量的塑料制品被生产和消耗,如果处理不善会给环境带来负面效应,造成了严重的环境污染而且造成资源的浪费。本技术提供一种将废弃的塑料瓶转化为高吸水涤纶的方法,具体内容包括该方法塑料瓶分类,醇解、共聚、共混纺丝,直接回用和后整理等过程,获得舒适性仿棉纤维,利用废弃聚酯瓶制备高吸水涤纶纤维,具有良好的经济效益、社会效益和环境效益。该技术成功在常熟飞腾公司大生产获得吸水仿长丝和短纤维。项目具有自主知识产权。

2. 主要技术特点:

该技术包括如下步骤:(1)测定分拣后的聚酯瓶片的特性粘度,并确定回收方法;(2)对聚酯瓶醇解,并在醇解中共聚获得共聚酯;(3)将共聚酯与回用瓶片共混纺丝,再进行表面整理,最终获得高吸水涤纶长丝或短纤维。纤维强度不小于 3CN/dtex,织物保水率为 10-20%,回潮湿率为 0.7-1.3%,纤维瞬间吸水,有很好的导湿性。产品适用于纺织、化纤、军工、建筑等领域。

3. 应用范围:

本发明的成品高吸水涤纶纤维从外观和手感上接近棉织物,织物不仅具有良好的手感及服用性能,而且在吸水透气、抗静电性、热稳定性等方面超越棉织物。故其制品可广泛应用于针织、梭织、运动服、休闲服、衬衫、内衣、外套、家纺等产品,并且为纺织专业提供更多的原材料-具有良好的经济效益、社会效益和环境效益。

4. 市场需求及经济效益分析:

本发明将废弃聚酯瓶进行分类,并根据其特定粘度大小分别采用直接利用和醇解回收单体制备功能性共聚物再加以利用,减少了白色污染,并实现纤维的功能化的设计思路;利用特性粘度小于 0.63g/dl 的回收聚酯醇解制备具有良好水解功能的共聚酯;再特性粘度大于 0.63g/dl 回收聚酯和共聚酯共混熔融、纺丝得到的共混纤维,水解去除共聚酯(成孔剂)的方法,制备得到具有中空多孔结构的高吸水聚酯纤维。为纺织领域提供一种新材料。具有广阔市场应用空间。

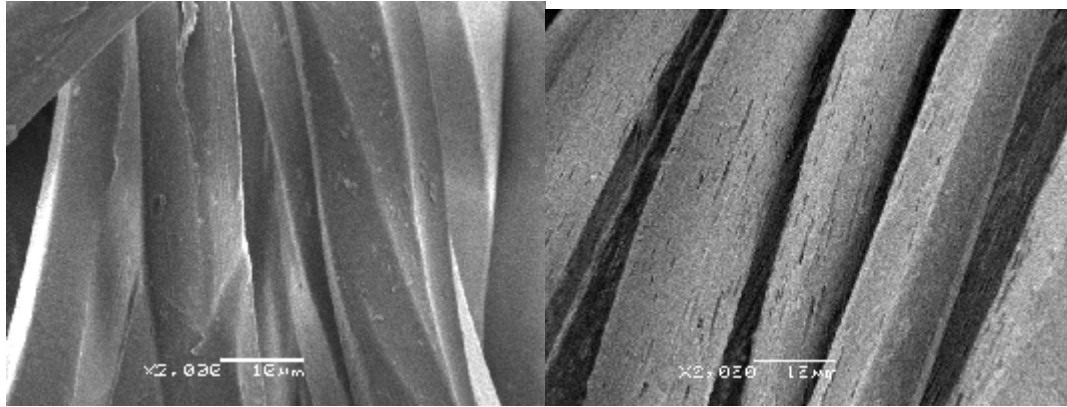
合作方式:项目或成果合作服务方式

(技术转让 技术入股 专利权转让 合作开发 技术服务 双方协商 其它_____)

联系方式:

项目负责人:郭静 电话: 13704091879, email: 13704091879@163.com

影像资料:



处理前

处理后

图 27.1 高吸水涤纶纤维的 SEM

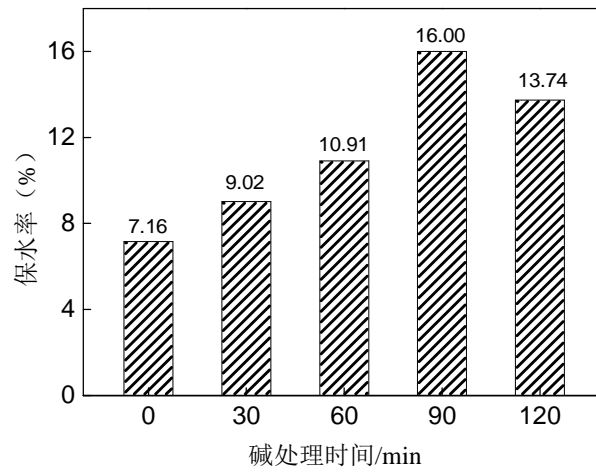


图 27.2 聚酯仿棉的保水率

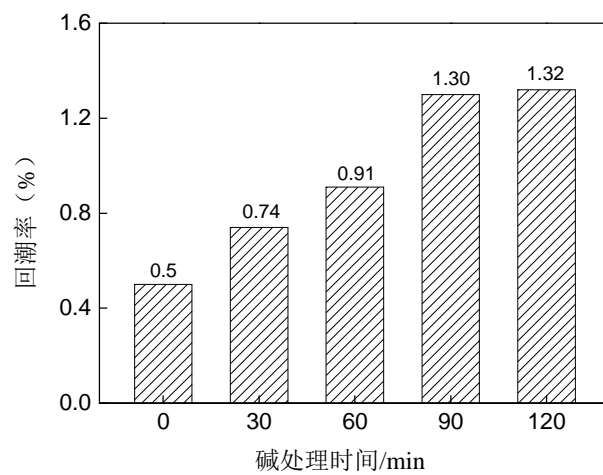


图 27.3 高吸水涤纶的回潮率

28. 原位交联相变材料制备与应用

项目简介:

1. 成果的基本情况:

相变材料（PCM）是利用物质随温度变化而改变其物理性质并能提供潜热的一种材料。是一种绿色储能技术。传统微胶囊相变材料技术成熟，应用广泛，但存在成本高，胶囊不耐剪切压迫，导致囊壁破坏，相变材料泄露导致的相变产品热储能耐久性差、环境污染等问题；此外囊壁热阻导致其热效率低等，这些问题限制了微胶囊相变材料的应用。本技术采用油溶性交联剂，通过原位化学交联，将相变物质包埋到网络结构中，形成颗粒直径小于 1 μm 的相变材料。该技术从根本上解决了相变材料的储能稳定性和形态稳定问题，实现相变温度与相变焓的可调控，产品在纺织、化纤、服装、建筑等领域具有广阔的应用前景。项目取得授权发明专利 10 余项，获得辽宁省技术成果二等奖 1 项。成果在多家企业应用，取得可观经济效益。

2. 主要技术特点:

本技术以脂肪酸、聚乙二醇等相变功能材料和油溶性交联剂为原料，通过原位本体聚合方法获得以油溶性交联剂为网络，相变功能材料为填充物，相变材料与网络以氢键结合的微球型相变材料。解决了目前微球型相变材料制备过程工艺复杂，稳定性差、相变能低、相转变温度难控制等问题。该技术具有反应实施简便，反应时间短，能耗小，没有副产物，相变温度和相变焓及产品力度可控制等优点，是极具发展前景的优质相变材料。制品相变焓在 30~120J/g，结晶温度在 12~60 $^{\circ}\text{C}$ 之间可调控。产品用于纺织、化纤、塑料、建筑、军工、电子等行业制备智能调温材料。

3. 应用范围:

本发明涉及相变储能材料技术领域，产品在纺织、化纤、服装、塑料、建筑、军工、电子等行业有广阔应用前景。

4. 市场需求及经济效益分析:

与现有技术相比，本发明具有以下优点：（1）本技术提供的相变材料是一种以交联聚合物为骨架，相变物质为填充材料，相变物质与骨架通过氢键固载的微球型相变材料，解决了传统微胶囊相变材料尺寸大，不抗剪切和压缩而难以用于纺丝成形和相变材料泄露问题而导致的耐久性差等问题；（2）本发明所制备的固-固相变材料在 30~120J/g，结晶温度在 12~60 $^{\circ}\text{C}$ 之间可调控；（3）本发明所制

备的交联型固-固相变材料具有良好的热稳定性；（4）本发明工艺简单、反应时间短、无需后处理，且生产成本低，易于工业化生产，产品在纺织、化纤、服装、塑料、建筑、军工、电子有广泛的应用前景。

本技术可根据用户需求进行分子设计，提供相应技术，每吨产品毛利率 2-6 万元，1000 吨产品投资费用约 300-500 万。

合作方式:

(技术转让 技术入股 专利权转让 合作开发 技术服务
双方协商 其它_____)

联系方式:

项目负责人: 郭静 电话: 13704091879, email: 13704091879@163.com

影像资料:

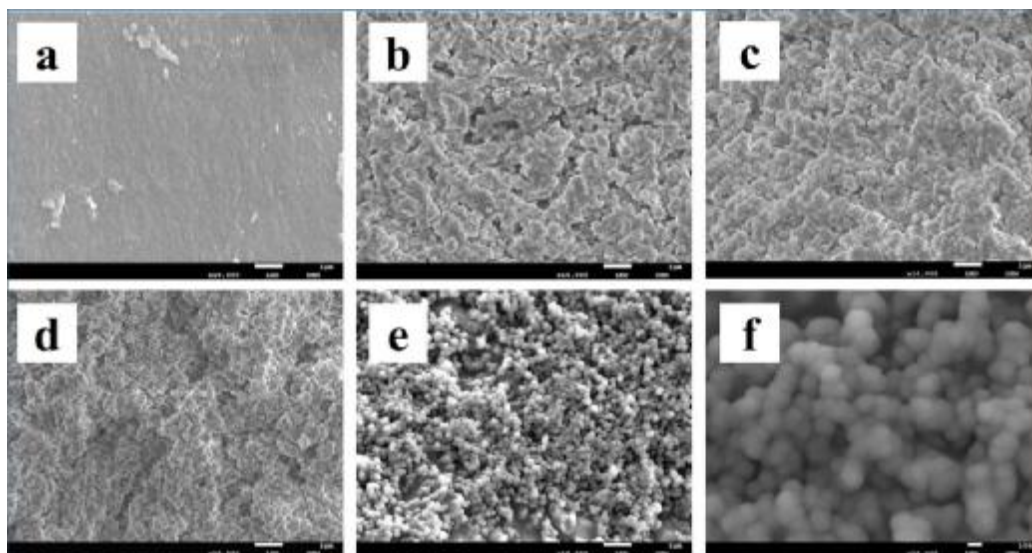


图 28.1 相变材料的 SEM 照片

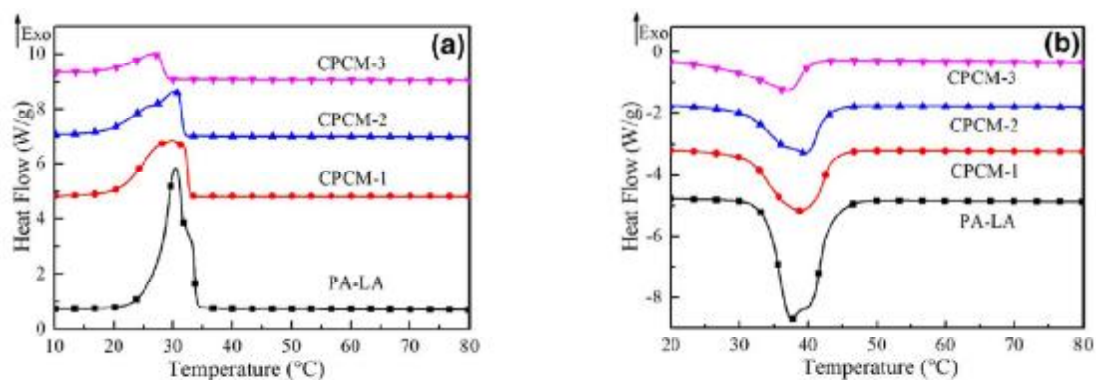


图 28.2 相变材料的 DSC 曲线

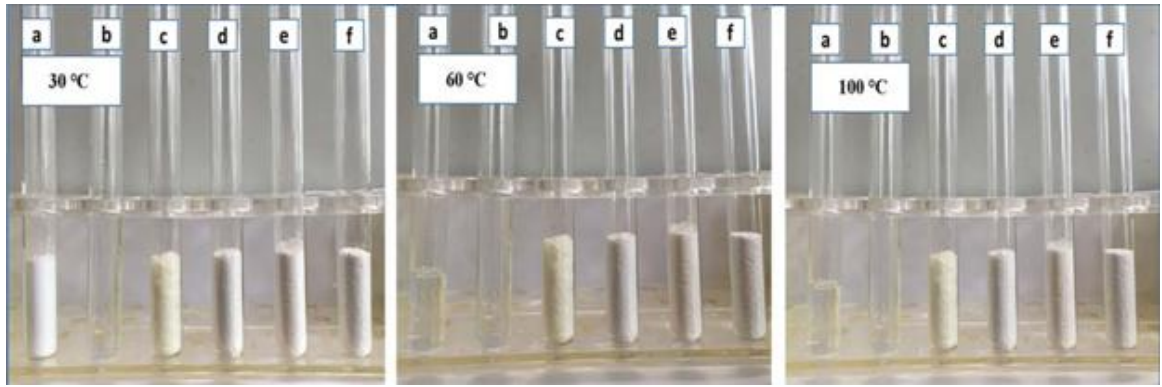


图 28.3 材料的形变照片

29. 大分子单体接枝型固-固相变材料

项目简介:

1. 成果的基本情况:

相变材料（PCM）是利用物质随温度变化而改变其物理性质并能提供潜热的一种材料。利用相变材料的潜热，控制能量的吸收与释放，从而提高能源的利用率，缓解能源短缺问题。固-液相变储能材料是一种较为成熟的相变储能材料，但由于固-液相变材料在相转变过程中有液相存在，使得材料形状发生很大变化，因此需要额外特定容器密封盛装，不仅使用成本增加，同时存在载体破坏，材料泄露，封装热阻等问题，导致相变产品热储能耐久性差、热效率低、环境污染等问题极大限制了固-液相变材料的应用。本技术采用大分子单体接枝技术实现相变材料与骨架分子的化学结合，从根本上解决了相变材料的储能稳定性和形态稳定问题，实现了相变温度与相变焓的可调控，产品具有广阔的应用前景。项目取得授权发明专利 10 余项，获得辽宁省技术成果二等奖 1 项。成果在多家企业应用，取得可观经济效益。

2. 主要技术特点:

本技术通过两种技术获得接枝型固固相变材料，一是通过具有相变功能的大分子单体和与丙烯腈等单体共聚获得；另一种是先制备具有活性点的大分子骨架，再将大分子单体链接到活性点，形成接枝型相变材料。通过以上两种方法实现了相变物质与聚合物基体的化学结合，解决了传统相变材料储能稳定性差、相变能低、相转变温度难控制等问题。制品相变焓在 15~90J/g，结晶温度在 20~50℃ 之间可调控。产品用于纺织、化纤、塑料、建筑、军工、电子等行业制备智能调温材料。

3. 应用范围:

本发明涉及相变储能材料技术领域，产品在纺织、化纤、服装、塑料、建筑、军工、电子等行业有广阔应用前景。

4. 市场需求及经济效益分析:

与现有技术相比，本发明具有以下优点：（1）本技术以化学键对相变材料进行永久固载，制备了一种稳定接枝结构的固-固相变材料，避免了材料泄露问题；（2）本发明所制备的固-固相变材料 15~90J/g，结晶温度在 20~50℃ 之间可调控；（3）本发明所制备的接枝型固-固相变材料具有良好的热稳定性；（4）本发明产品具有相变储能、吸水性好、抗静电等多功能。产品在纺织、化纤、服装、塑料、建筑、军工、电子有广泛的应用前景。

本技术可根据用户需求进行分子设计，提供相应技术，每吨产品毛利率 2-3 万元，投资费用约 500-1000 万。

合作方式: 项目或成果合作服务方式

(技术转让 技术入股 专利权转让 合作开发 技术服务
双方协商 其它_____)

联系方式:

项目负责人: 郭静 电话: 13704091879, email: 13704091879@163.com

影像资料:

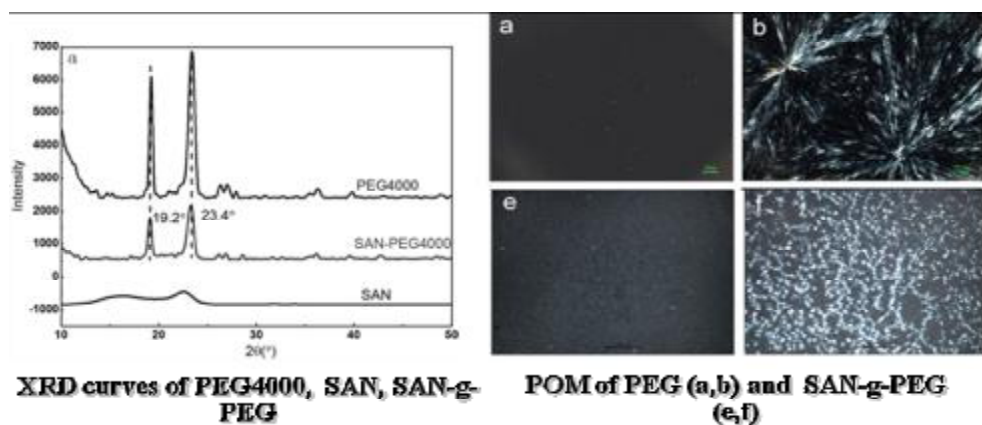
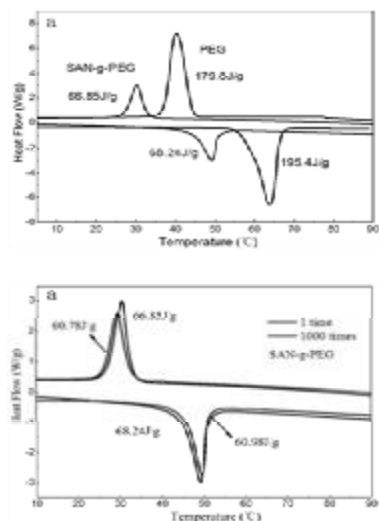


图 29.1 相变材料结晶性能



DSC characterization parameters of SAN-g-PEG

PEG content	Thermal properties			
	T_g (°C)	ΔH_f (J/g)	T_{m1} (°C)	ΔH_m (J/g)
PEG	44.52	178.3	60.8	195.4
SSPCM-1 (1:1)	29.64	21.4	49.3	23.9
SSPCM-2 (1:2)	33.9	66.85	44.9	68.34
SSPCM-3 (1:2.5)	34.9	75.32	51.7	73.8
SSPCM-4 (1:3)	36.7	82.11	49.55	86.58
SSPCM-5 (1:4)	38.4	124.4	51.07	124.6

图 29.2 相变材料热性能

30. 阻燃抗滴落 TPO 弹性体防水卷材专用料制备技术

项目简介:

塑性聚烯烃弹性体 (TPO) 防水卷材是近年来发展迅速的新型建筑防水材料之一, TPO 是由橡胶和聚烯烃两部分构成的弹性体材料, 具有高弹性、高强度、高伸长率和良好的低温性能; 又具有优异的耐热耐老化和抗紫外性能, 在常温下成橡胶弹性, 密度小、弯曲大、低温抗冲击性能高、易加工、可重复使用等优点, 但 TPO 具有可燃性, 氧指数仅为 18%, 存在极易燃烧的严重缺陷, 并且在燃烧的过程中产生滴落和发烟的现象, 限制了其在建筑领域的应用。

本技术采用化学接枝法制备的磷氮接枝木质素 (PN-Li g) 和磷氮接枝木质素磺酸盐 (PNLS) 等 2 种“三源一体”的新型膨胀阻燃剂, 并将 TPO 与新型阻燃剂压制成型, 制备阻燃抗滴落 TPO 防水卷材专用料。该材料可以取代目前的传统防水材料, 在撕裂强度、断裂强度和耐穿刺性等方面均高于 EPDM 和 PVC 材料; 同时, 极限氧指数达到阻燃自熄材料级别, 并无滴落现象发生。与目前市场上的改性沥青、PVC、EPDM 等防水片材相比, 焊接性好, 屈服点高 (比一般聚合物卷材高 30%~40%), -40°C 下仍保持良好的柔性和耐冲击性, 可广泛应用于建筑屋面防水材料等领域, 具有很强的市场竞争力, 经济效益前景良好。

该技术获得国家授权发明专利 3 项 (1. 一种疏水性木质素磺酸盐的制备方法, ZL201310368719.6; 2. 一种改性木质素膨胀阻燃 TPO 复合材料及其制备方法和应用, ZL201410087681.X; 3. 一种木纤维纸浆的有机化处理办法, ZL201310368717.7)。

合作方式: 项目或成果合作服务方式

(技术转让 技术入股 专利权转让 合作开发 技术服务
双方协商 其它_____)

联系方式:

联系人: 冯钠, 电话: 13898476901 E-mail: fengna@dlpu.edu.cn,



图 30.1 发明专利证书照片



图 30.2 阻燃技术应用前后 TPO 材料样品的阻燃和抗滴落性能对比照片

31. 一种增强聚三氟氯乙烯材料热稳定性和流动性的技术

项目简介:

聚三氟氯乙烯 (PCTFE) 一种具有良好的耐化学腐蚀性、介电性能和机械性能特种工程塑料, 主要应用于化工、电子、电气、耐低温器件、医用等领域, 由于其特殊的性能, PCTFE 的应用领域是其他许多产品无法取代的。但是 PCTFE

的加工温度与分解温度十分接近，熔体粘度较高，加工流动性差，且熔融温度与降解温度接近，加工过程中易分解，因而 PCTFE 制品加工困难、生产效率低，极大制约了 PCTFE 材料的应用。

本技术根据 PCTFE 分解机理，设计稳定剂与加工助剂协同复配体系，采用以稀土稳定剂为主体，辅助稳定剂以及加工助剂协同复配，优化 PCTFE 的稳定体系和加工性能，有效改善 PCTFE 加工过程中易分解、粘度大的问题，提高 PCTFE 树脂在加工成型过程中的热稳定性和加工流动性，缩短 PCTFE 熔融塑化时间，拓宽 PCTFE 的加工窗口。该技术可扩大 PCTFE 制品应用范围，解决在氟塑料制品制作过程中出现的加工问题，具有很强的市场竞争力，经济效益前景良好。该技术获得国家授权发明专利 1 项（1. 一种改性聚三氟氯乙烯材料的制备方法，ZL 201310334933.X）。

合作方式: 项目或成果合作服务方式

技术转让 技术入股 专利权转让 合作开发 技术服务
双方协商 其它_____)

联系方式:

联系人: 冯钠, 电话: 13898476901 E-mail: fengna@dlpu.edu.cn,



图 31.1 .发明专利证书照片



图 31. 2 不同种类主稳定剂复配体系样品的动态稳定作用测试照片，由图 2 可以看出，以稀土稳定剂为主体的稳定剂复配体系（见样品 d）稳定效果好。

32. 通用聚丙烯强韧化工程应用材料的生产技术

项目简介：

聚丙烯具有良好的物理和化学性能，且价格低廉，品种多、产量大。但其也存在着韧性差、尺寸收缩率大、不耐老化等缺点，限制了其作为结构材料和工程塑料的应用。聚丙烯作为一种通用塑料，具有良好的物理和化学性能，且价格低廉，其产品品种多、产量大、应用范围广。迄今为止，在汽车配件行业使用的合成树脂中，聚丙烯所占比例最大。但因其存在着韧性差、尺寸收缩率大、不耐老化、与其他极性聚合物和无机填料的相容性差等缺点，限制了其作为结构材料和工程塑料的应用。为了提高聚丙烯的韧性，通常将聚丙烯与橡胶弹性体共混来实现，其中，聚丙烯/三元乙丙橡胶、聚丙烯/乙丙橡胶等共混物已得到了广泛应用。但这种改性材料在韧性大幅度提高的同时，因为弹性体的添加量大，其拉伸强度、弯曲强度、硬度等会损失很大。本技术分别采用动态硫化、纳米粒子刚性增韧、压力诱导流动成型等先进技术，获得了强韧一体化的高性能聚丙烯材料，可广泛应用于电器产品、汽车部件、工程结构等高端领域。同时本技术所提供的聚丙烯强韧化工程应用材料的制备方法简单，易于工业化生产，其主要性能和样品分别见表 1 和图 32.1。

合作方式: 项目或成果合作服务方式

(技术转让 技术入股 专利权转让 合作开发 技术服务)

双方协商 其它_____)

联系方式:

负责人姓名: 夏英

电 话: 15524608618

E-mail: 530260343@qq.com

影像资料

表 1. 本技术系列产品的主要性能

名称	悬臂缺口梁冲击强度 (KJ/m ²)	拉伸强度 (MPa)	弯曲强度 (MPa)	MFR (g/10min)
实施例 1	57.7	32.45	46.82	11.4
实施例 2	65.3	29.14	44.01	8.7
实施例 3	72.8	27.26	36.85	6.6
实施例 4	78.5	26.16	31.44	5.6
实施例 5	81.7	25.44	25.73	4.5
实施例 6	46.3	23.89	27.85	35.0
实施例 7	73.9	25.12	30.23	5.4
实施例 8	69.8	25.03	29.06	11.1
实施例 9	61.0	24.54	30.93	19.4
实施例 10	70.2	26.40	30.51	10.7
实施例 11	71.9	26.66	31.28	3.8
对比例 1	5.1	9.45	13.87	168.0
对比例 2	11.5	27.30	37.11	30.6
对比例 3	12.3	25.70	34.57	37.2
对比例 4	13.6	24.00	32.09	42.2
对比例 5	14.1	21.50	28.18	46.5
对比例 6	13.8	19.30	26.92	105.3



图 32.1 聚丙烯强韧化工程应用材料的样品图片

33. 环保型无卤阻燃环氧建筑结构胶

项目简介:

环氧树脂结构胶是建筑结构胶的重要品种之一,在建筑领域中占有举足轻重的地位。该结构胶的粘结机理在于树脂中加入固化剂之后,可使线性的环氧树脂分子交联形成网状结构的大分子,而成为不溶不熔的环氧树脂固化产物。目前环氧树脂固化体系最为常用的是环氧树脂/脂肪族多胺体系和环氧树脂/聚酰胺体

系。其中，环氧树脂/脂肪族多胺体系具备反应速度快、可室温固化的特点，但固化产物韧性差、操作时毒性大、刺激性强、操作不便（有的为固体，使用需要加热）、剪切强度低，给人类和环境带来不利影响，因而在应用时受到了极大的限制；而环氧树脂/聚酰胺体系虽然韧性好，毒性低，但凝胶时间较长（25℃下长达 5h），固化 7 天后才可达到一定的固化强度，难以满足施工周期等要求。特别是随着人们对生产、生活安全意识的要求越来越高，防火意识的不断增强，如何赋予易于燃烧的结构胶以环保、无卤的优良阻燃性能，成为结构胶行业迫切需要攻克的难题。为此，本技术针对目前现有结构胶的种种不足，研制开发了一类安全环保、性能优良、符合国家标准，可室温快速固化的无卤阻燃环氧建筑结构胶。该结构胶包括胶液 I 和胶液 II，二者独立包装；在使用时将胶液 I 和胶液 II 混合后即可作为胶粘剂使用。

本技术制备的结构胶可根据使用场合和用户的要求不同，价格可从 6-10 元/公斤到 60-100 元/公斤不等。可广泛应用于建筑物、桥梁、公路等的加固、修复与密封。除了在建筑上的应用，该结构胶还可用于渔船的粘缝修补、船只船名号的涂刷以及道路指示标牌等多种领域。因应用领域广、且与同类产品相比具有可快速固化，操作简单、施工方便，粘接性能优良，价格低、环保无毒、无卤阻燃等优异特性，从而使该技术拥有可观的经济效益。主要性能对照见表 1。

合作方式: 项目或成果合作服务方式

（技术转让 技术入股 专利权转让 合作开发 技术服务
双方协商 其它_____）

联系方式:

负责人姓名：夏英 电 话：15524608618 E-mail：530260343@qq.com

影像资料

表 2 本技术产品与国内外同类产品比较

性能指标	技术规范*	国外产品	国内产品	本品 1	本品 2	本品 3	本品 4
拉伸强度 (MPa)	30	41.5	36.9	26.4	26.6	29.5	37.4
断裂伸长率 (%)	1.3	1.8	1.9	4.0	4.3	5.7	5.0
拉伸模量 (GPa)	3.0	2.80	1.89	2.70	3.76	2.07	3.40
弯曲强度 (MPa)	45	77.6	45.0	43.8	55.9	46.9	66.3
压缩强度 (MPa)	65	106.0	93.0	180.2	180.8	218.2	196.7
钢-钢剪切强度 (MPa)	15	16.7	17.4	48.5	37.3	51.6	47.8
凝胶时间 (min)	—	—	—	15min	18min	22min	21min
热变形温度 (℃)	—	53.2	45.2	59.4	52.8	57.3	57.9

氧指数 (%)	—	—	—	27.31	28.03	29.54	29.91
垂直燃烧	—	—	—	V-0	V-0	V-0	V-0
熔滴/弯曲	—	—	—	无/无	无/无	无/无	无/无

*技术规范：建筑结构可靠度设计统一标准



图 33.1 本技术合成的阻燃功能
化固化剂



图 33.2 本技术结构胶的应用情况

34. 一种低熔点含磷氮阻燃热致液晶共聚酯及其合成方法

项目简介：

热致液晶聚合物 (TLCP) 具有独特的各向异性。它强度高、模量大，拥有突出的耐热性能及优良的耐腐蚀性能。若能将其应用于聚合物树脂，可得到强度大、耐热性优、耐蚀性强的聚合物/液晶复合材料。然而，目前的 TLCP 由于分子链刚性大，熔点高，加工困难，导致应用受限。为了得到低熔点的 TLCP，研究者们不断改进生产技术、尝试新单体、研发新品种，以期能够将 TLCP 在较低的温度下表现出稳定的液晶态，即拥有较低熔点时仍具有良好的液晶性质。目前，有效降低 TLCP 熔点的方法主要包括：在苯环上引入取代基、共聚合、在刚性主链中引入非线性结构单元、在刚性主链中引入柔性结构等。其中，在刚性主链中引入

非线性结构单元和柔性结构都是为了破坏 TCLP 分子链的对称性，从而降低 TCLP 的熔点。因而，技术的关键就是引入什么样的结构单元，能够保证在降低 TCLP 熔点的同时，不破坏 TCLP 原有的液晶结构。

另外，绝大多数高分子材料都属于可燃、易燃材料。因此，人们对高分子材料的火灾危害性也越来越重视。TCLP 也与其他高聚物一样，遇火即被点燃。为了保障生命、财产安全，非常有必要对 TCLP 进行阻燃改性。目前的阻燃改性方法有化学方法和物理方法两种。其中，在分子合成过程中，让阻燃单体参与化学反应，并成为 TCLP 分子链的一部分，是赋予 TCLP 阻燃性最持久、最理想的方法。但是，这种改性方法必须同时满足三点要求：一是选择哪类含有阻燃元素的单体与 TCLP 反应。二是将阻燃单体引入多少可使 TCLP 达到阻燃级别。三是引入阻燃元素后不能破坏 TCLP 原有的液晶性质。因而，该种阻燃改性难度较大。同时为了符合国际大环境的要求，本技术在引入阻燃元素时，直接放弃了阻燃性能优异的卤素元素，而直接选择无卤元素。

最终本技术合成了一种熔点低，兼具无卤阻燃元素磷、氮的热致液晶共聚酯。合成方法简单，易于操作，产率高，重现性好。该产品不仅阻燃性能良好，熔点低，且与大多数通用塑料（如 HDPE、PP、PVC、ABS、HIPS）的加工温度相匹配，易于制备热致液晶聚合物/通用塑料原位增强复合材料，不仅拓宽了 TCLP 的应用领域，而且也使通用塑料拥有了优异的工程性质，拓宽了它们在工程结构领域的应用。本技术所合成的低熔点含磷氮阻燃热致液晶共聚酯的主要性能见表 3、表 4。样品见图 34.1 和图 34.2。

合作方式: 项目或成果合作服务方式

(技术转让 技术入股 专利权转让 合作开发 技术服务
 双方协商 其它_____)

联系方式:

负责人姓名: 夏英 电 话: 15524608618 E-mail: 530260343@qq.com

影像资料

表 3 低熔点含磷氮阻燃热致液晶共聚酯的热性能

sample	T _m (°C)	T _{d5%} (°C)	T _{max} (°C)	T _{d50%} (°C)	Residue at 700°C (%)
实施例 1	165	378	437	488	35.1
实施例 2	162	368	414	478	32.5
实施例 3	153	384	419	480	33.2
实施例 4	156	369	415	478	32.1
实施例 5	142	385	430	482	34.9
实施例 6	139	384	427	472	31.3

表 4 低熔点含磷氮阻燃热致液晶共聚酯的阻燃性能

Sample	氧指数	垂直燃烧	熔滴
实施例 1	77	V-0	无
实施例 2	75	V-0	无
实施例 3	71	V-0	无
实施例 4	76	V-0	无
实施例 5	70	V-0	无
实施例 6	73	V-0	无



图 34.1 溶液缩聚法合成的含阻燃元素的热致液晶 FTLCP-L



图 34.2 熔融酯交换法合成的含阻燃元素的热致液晶 FTLCP-R

35. 高填充量碳酸钙母料的生产技术

项目简介:

高填充量碳酸钙 (CaCO₃) 母料系采用新的表面改性技术, 通过对 CaCO₃ 表面进行双层活性处理, 在加工助剂的配合下与载体树脂经双螺杆挤出造粒而生产的填充母料。该母料与同类产品相比, 具有填充量高、加工性能良好、与树脂匹配性能广等特点, 可广泛应用于 PE、PP、PS 和 ABS 等塑料制品的加工和改性, 以达到补强增韧, 降低成本以及替代部分白色颜料的目。根据所用载体树脂和加工助剂的不同, 母料可具有性能和成本不同的多种型号, 可适应不同产品和性能的需要。该技术经工厂实地生产取得了良好的效果, 可实施产业化转化。主要设备投资约 15 万元-20 万元左右, 生产规模约 1000 吨/年。

合作方式: 项目或成果合作服务方式

(技术转让 技术入股 专利权转让 合作开发 技术服务
双方协商 其它_____)

联系方式:

负责人姓名: 夏英 电话: 15524608618 E-mail: 530260343@qq.com

36. 高品质聚丙烯树脂的生产技术

项目简介:

聚丙烯树脂是一种具有良好综合性能的通用塑料, 但其韧性差, 刚性、耐热性不及通用工程塑料, 使其应用受到很大限制。通过共混改性是提高聚丙烯各项性能的有效方法。我们研究的共混改性 PP 的技术特点是: (1) 用橡胶增韧 PP, 通过反应共混, 动态硫化技术, 大幅度地提高了橡胶增韧 PP 的效果, 悬壁梁冲击强度可达 600-900J/m, 可用于汽车保险杠。箱包等专用料; (2) 通过添加无机材料, 可大大提高 PP 的刚性, 耐热性也得到提高。采用高效增容技术, 还可使填充剂起到良好的填充增强作用; (3) 用可控流变技术可保证 PP 具有高流动的加工性能。成本与效益, 一条 800 吨/年 PP 改性料的生产线主要设备的投资约 60 万元, 利润为 800-3000/吨, 是一种高技术、高附加值的应用材料。

合作方式: 项目或成果合作服务方式

(技术转让 技术入股 专利权转让 合作开发 技术服务
双方协商 其它_____)

联系方式:

负责人姓名: 夏英 电 话: 15524608618 E-mail: 530260343@qq.com

37. 高抗冲阻燃 ABS 的生产技术

项目简介:

ABS 树脂是一种应用极广的通用型热塑性工程塑料, 是丙烯腈 (A)、丁二烯 (B)、苯乙烯 (S) 三单体的三元共聚物。兼具有聚丙烯腈的刚性和耐药品性, 聚苯乙烯的光泽性和加工流动性以及聚丁二烯的抗冲击性, 广泛应用于家用电器、建材、汽车工业、工业材料等领域, ABS 树脂虽然有着优良的综合性能, 但其也存在着容易燃烧的缺点, 采用本技术生产的高抗冲阻燃 ABS 树脂不仅在阻燃方面达到了美国 UL94V-0 级的阻燃标准, 具有优异的阻燃性和自熄性, 而且在冲击韧性方面, 克服了同类产品冲击强度偏低的缺陷, 冲击强度高达 310J/M, 极大地拓宽了 ABS 的应用范围。成本与效益生产规模约为 1000 吨/年, 设备投资 15-20 万元, 利润为 2000-3000 元/吨。

合作方式: 项目或成果合作服务方式

(技术转让 技术入股 专利权转让 合作开发 技术服务
双方协商 其它_____)

联系方式:

负责人姓名: 夏英 电 话: 15524608618 E-mail: 530260343@qq.com

38. 熔融指数可控聚丁烯-1 材料及制备

项目简介

1.成果的基本情况:

本项目技术成熟。

2.主要技术特点:

提供熔融指数可控聚丁烯-1 材料的制备方法。该方法具有熔融指数可调控的特性, 并通过工艺参数、配方等的调控, 制备了一系列高熔融指数的聚丁烯-1 材料, 综合性能优良。

3.应用范围:

本方法获得的聚丁烯-1 材料可在供水管、板材、热封膜、纺丝、无纺布、粘结剂等领域广泛应用。

4.市场需求及经济效益分析:

等规聚丁烯-1 具有良好的耐磨性、突出的耐环境应力开裂性、耐热性、优良的抗蠕变性、良好的抗化学腐蚀性，以及良好的机械性能。其无味、无臭、无毒，并享有“塑料黄金”的美称。可以应用在管材、薄膜、模塑品、共混改性剂、纤维、电缆绝缘材料等诸多领域，尤其是热水系统管材及其联接件。具有非常好的经济效益和社会效益。

合作方式: 技术转让、技术服务

联系方式:

负责人: 曲敏杰 电 话: 13009444646

E-mail: mi.nj.ieu2005@126.com, Qumj@dlpu.edu.cn

39. 抗静电 PEEK 复合材料制备

项目简介

1. 成果的基本情况:

本项目技术成熟。

2. 主要技术特点:

随着半导体制造技术的日益发展，互连导线宽度与间距越来越小，集成电路的集成密度越来越高，同时带来的问题是器件的耐静电击穿电压也越来越低，因此在半导体器件的研制生产过程中必须重视静电的影响。聚醚醚酮在很宽的温度范围内不变形，高机械强度、高耐磨性、抗化学腐蚀能力强等，用其制作的零部件可经受热焊处理的高温环境。根据这些特性，在半导体工业中，聚醚醚酮被广泛用来制造晶圆承载器、晶圆控制棒、晶圆梳、晶片夹、真空无痕吸盘等操作工具。制备了一种耐摩擦、抗静电、耐高温 PEEK/多壁碳纳米复合材料，复合材料表面电阻在 $10^5-10^9 \Omega$ 之间，达到抗静电级别。摩擦系数小，磨损量低，承载能力强。

3. 应用范围:

在电子电工行业可用于较高要求回流焊、波峰焊治具，耐高温线圈端部固定环，测温热电阻保护和其它在高温工作条件下的粘结抗静电；在线路板制造行业中可用于电子保护粘贴，特别适用于 SMT 耐温保护、电子开关、PCB 板金手指保护、电子变压器、继电器等各种需耐高温及防潮保护的电子元器件；还可适用于金属材料高温喷漆、喷砂涂装遮蔽表面保护等。

4. 市场需求及经济效益分析:

本成果具有耐高温，抗拉强度高，耐化学性佳，经济效益及社会效益显著。

合作方式: 技术服务

联系方式:

曲敏杰 电 话: 13009444646 E-mail: mi.nj.ieu2005@126.com, Qumj@dlpu.edu.cn

40. 具备蓄热调温功能的交联网络型固-固相变材料制备技术

项目简介:

1. 成果的基本情况:

“基于交联网络的相变复合材料关键技术及产业化”经中国轻工业联合会组织会审获国际领先鉴定结论,先后获中国轻工业联合会技术发明一等奖和大连市技术发明二等奖。获授权发明专利多项,包括:

“三维凝胶网络载体和一种定形相变复合材料”(ZL200910187628.6)

“一种具有双键端基相变单体的制备方法”(ZL201010566078.1)

“一种互穿网络定型相变材料的制备方法”(201010563368.0)

“由化学交联法固载的固-固相变材料的制备方法”(201110286793.4)

“一种多元复合固-固相变材料及其制备方法”(201110388277.2)

2. 主要技术特点:

固-液相变材料在使用过程中易流动流失,因此需要封装,本技术采用化学交联网络、物理互穿网络或化学交联与物理互穿相结合方式制备了一系列交联网络类相变复合材料。与相变材料微胶囊封装技术和或物理吸附技术相比,本技术具有生产工艺简单、成本低廉、耐热性好、强度高、定形效果好等诸多优势。相变材料是分子量在 2000~10000 的聚乙二醇(PEG)大分子,相变温度可根据需要调控,相变焓达到 120J/g,热效率高,耐久性好。

3. 应用范围:

可应用于纺织纤维、建筑涂料、建筑混凝土、化工管道保温等领域。

4. 市场需求及经济效益分析:

本项目属复合(集成)创新,它的推广应用无需特殊车间和装备,只要具有常规纺丝生产线或常规涂料生产装置通过共混方式即可进行功能化改性,配方中蓄热调温功能粒子可由外协工厂购进,也可在常规工厂增添小型反应装置自己进行合成加工。本成果为普通材料相变功能化改性提供了技术路径,功能化产品成本增加可控制在 100%以内,但附加值可增加 200%以上,经济效益可观,引入蓄热调温功能后,不仅可提供健康舒适感觉,而且还具有显著的节能效果,有利于减少空调和取暖消耗,社会效益可观。

合作方式:项目或成果合作服务方式

(技术转让 技术入股 专利权转让 合作开发 技术服务
√双方协商 其它_____)

联系方式:

张鸿、86323131、zhanghong@dlpu.edu.cn

影像资料:



图 40.1 相关发明专利

41. 相变调温/吸湿排汗多功能舒适性纤维（无纺布）的熔纺成形技术

项目简介:

1. 成果的基本情况:

本技术所制纤维产品既具有吸收、储存和释放热量功能，又具有吸湿、导湿和排汗功能，集调温和吸湿两大舒适性功能于一体。在引入蓄热功能的同时，还因为其主要成分中存在大量亲水性基团，综合成纤时的聚集态结构调控、成纤后的水洗后处理等技术，强化吸湿排汗功能和染色功能。

2. 主要技术特点:

蓄热功能改性剂为交联网络型固-固相变材料，是具有自主知识产权的专利技术，抗剪切性好，相变焓高达 145J/g，具有合适的相变温度（在 20~50℃可根据气候特点和环境需要进行调整），耐热温度大于 300℃。

3. 应用范围:

成纤聚合物可以是聚丙烯等可熔纺成形聚合物基体。

4. 市场需求及经济效益分析:

采用共混纺丝成形或后整理技术, 工艺简单、成本低廉、环境友好、可纺性良好, 适合纺制中高端舒适性服装。可应用于服装、床上用品、医疗用品、防护用品等领域。

合作方式: 项目或成果合作服务方式

(技术转让 技术入股 专利权转让 合作开发 技术服务
 双方协商 其它_____)

联系方式:

[张鸿、86323131、zhanghong@dlpu.edu.cn](mailto:zhanghong@dlpu.edu.cn)

影像资料:



图 41.1 熔纺纤维无纺布成型一体机



图 41.2 相关专利

42. 相变储能隔热保温建筑涂料的制备技术

项目简介:

1. 成果的基本情况:

本项目提供一种将交联网络型蓄热调温功能材料作为填料,制备相变储能柔性保温隔热涂料的技术,可应用于建筑内、外墙涂料或腻子中。

2. 主要技术特点:

新型交联网络型蓄热调温功能材料是具有自主知识产权的专利技术,制备采用水相溶液聚合法,反应过程简单,相变材料同步互穿或交联,条件温和,定形效果良好,相变温度可在 20-50℃ 间调控,相变焓可达到 20J/g 以上。

3. 应用范围:

蓄热功能填料可在建筑涂料或腻子的生产过程中添加中,也可在施工前在涂料或腻子中适量添加;即可以在新建建筑中使用,也可以用来提升老房屋的储热能力;既可作为底涂,再覆盖面涂,也可单独作为面涂,亦可制作腻子;且涂料呈白色,可以根据需要任意调色,不会影响其在建筑装饰上的美观效果。

4. 市场需求及经济效益分析:

与常规保温填料不同,相变储能涂料具有温度自动调节能力,可以增强建筑的蓄热能力、储存太阳能;可降低夏季室内最高温度,提高冬季室内最低温度;可减小室内空气温度波动、较长时间保持所需温度、提高人体舒适度;可以转移高峰用电负荷,在电力上削峰填谷,缓解建筑物的能量供求在时间和强度上不匹配的矛盾;可减少建筑耗能对环境的负面影响,在建筑节能领域提供利用自然能源的新方式;可以减小外墙厚度,从而达到减轻建筑物自重、节约建筑材料的目的。

合作方式: 项目或成果合作服务方式

(技术转让 技术入股 专利权转让 合作开发 技术服务
 √ 双方协商 其它_____)

联系方式:

张鸿、86323131、zhanghong@dlpu.edu.cn

影像资料:

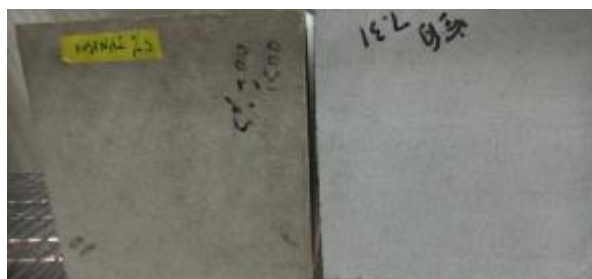


图 42.1 相变储能砂浆

43. 海藻纤维和壳聚糖纤维的功能改性技术

项目简介:

1. 成果的基本情况:

海藻酸和壳聚糖等天然高分子的结晶度高，溶解性差，难于加工，成纤后产品强度过低等，大大限制了它的广泛应用。本技术提供一种对海藻纤维和壳聚糖纤维进行功能化改性技术，通过化学接枝或双网络结构改性的方式赋予纤维材料蓄热调温功能和吸附功能，同时提高其流动性能和可纺性，通过自组装调控凝固成形过程，提高纤维材料的力学性能，提高产品附加值，拓展纤维的应用领域。

2. 主要技术特点:

生产过程无污染、无“三废”，实现了清洁生产。蓄热调温、阻燃、抗菌等多功能性满足人们追求时尚、健康、环保的生活理念。

3. 应用范围:

可应用于生物医学材料：作为创面敷料、纱布、绷带等医疗辅材使用；防护纺织品：阻燃、防辐射、消防服、高温场所工作服等特殊服饰；高档保健服装：内衣、运动衣等纺织品；家用纺织品：具备智能调温、阻燃、抗菌功能的中高档床上系列用品。

4. 市场需求及经济效益分析:

以敷料应用为例，可应用于医用创可贴、医用绷带、创伤敷料、美容面膜等更为广泛的领域，具有吸附能力强（提高 10 倍左右）、质地柔软、轻薄、服帖、易去除等优势。原料均取自大自然，成本低而且环保。

合作方式: 项目或成果合作服务方式

技术转让 技术入股 专利权转让 合作开发 技术服务
 双方协商 其它_____)

联系方式:

张鸿、86323131、zhanghong@dlpu.edu.cn

影像资料:



图 43.1 湿法纺丝实验机

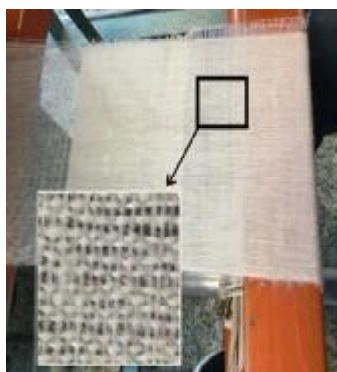


图 43.2 双网络改性海藻酸/丝素蛋白纱布

44. 基于双网络结构设计制备生物质纤维气凝胶技术

项目简介:

1. 成果的基本情况:

以海藻酸钠 (SA) 和丙烯酰胺 (AM) 为主要原料, 通过海藻酸钠的离子交联和丙烯酰胺衍生物的化学交联来构筑具有双网络结构的气凝胶前驱体, 采用缓释交联法和原位改性法, 制备了由内到外均匀分布的多孔结构的疏水性纤维气凝胶材料。相关成果已申请发明专利。

2. 主要技术特点:

气凝胶的亲疏水性可通过后处理调控, 水的接触角可由 0° 改性至 131° , 可得到大孔嵌套介孔的疏松多级孔结构, 体积密度为 $0.023\text{g}/\text{cm}^3$, 比表面积达 $100\text{m}^2/\text{g}$, 平均介孔尺寸为 13nm , 平均大孔尺寸为 2253nm , 孔隙率为 96% 。疏水性纤维气凝胶的吸油性能良好, 对真空泵油的吸附倍率最高为 120 倍。

3. 应用范围:

可应用于绝热保温、吸附载体、催化剂载体及高效可充电电池等方面, 涉及航空、生物医学、建筑工程、环境保护等领域。

4. 市场需求及经济效益分析:

该项目原料、工艺、技术及产品均符合绿色环保理念, 挤出成形制备工艺简

单，产品适用范围广泛，经济效益和社会效益均可观。

合作方式: 项目或成果合作服务方式

(技术转让 技术入股 专利权转让 合作开发 技术服务
双方协商 其它_____)

联系方式:

张鸿、86323131、zhanghong@dlpu.edu.cn

影像资料:

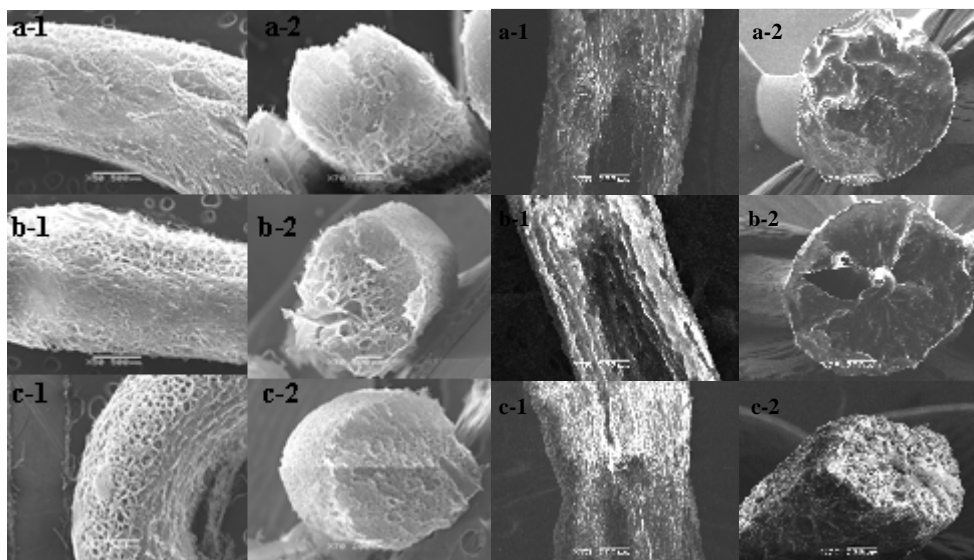


图 44.1 左：吸油前，右：吸油后

45. 磁铁快速分离重金属离子中空纳米吸附剂的制备

项目简介:

本技术涉及简易操作的可磁化中空介孔纳米粒子的合成及在原位吸附还原分离重金属离子中的应用。该技术在室温时一步合成可磁化中空介/微孔复合纳米粒子，进一步合成可磁化中空介/微孔复合纳米粒子吸附剂，能够原位吸附多种重金属离子，并用磁铁实现快速聚集分离。该吸附剂制备方法简单，条件温和，在重金属废水处理中具有良好的应用前景。

“一种可磁化中空介/微孔复合纳米吸附剂及其制备方法和吸附重金属离子的应用”，(201810037096.7)

合作方式:

技术转让；合作开发

联系方式:

负责人姓名：宫玉梅；电 话：13591770692；E-mail: ymgong@dlpu.edu.cn

影像资料:

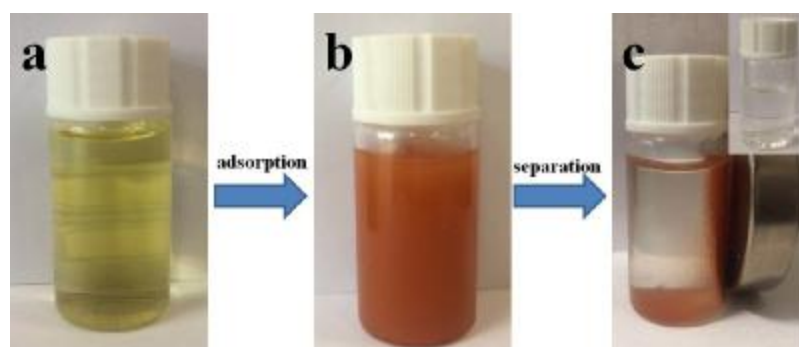


图 45.1 a.目标重铬酸钾溶液；b.可磁化粒子加入重铬酸钾溶液后；c. 吸附后外加磁铁快速分离

46. 镀银导电合成纤维制备技术

项目简介:

合成化学纤维如丙纶涤纶等由于分子链中缺乏极性基团而在使用过程中容易产生静电，并造成电荷的集聚，严重影响其服装及工业使用性能，因此对其进行抗静电或导电处理将可以大大拓宽其使用性能。

本项目提供一种工艺简单，条件温和，适于大规模生产的制备镀银导电纤维的技术，属于导电纤维领域。其制备方法依次包括：纤维表面粗糙化、ITO 溶胶层的涂覆、敏化和镀银过程，利用该结构显著提高镀银导电纤维的导电性能的同时降低镀层厚度，所制备的导电纤维电阻率可达 $1.1 \text{ m}\Omega \cdot \text{cm}$ 。镀银导电纤维镀层均匀平整，镀层致密；由于镀层厚度低，提高了纤维的柔性，轻薄柔软，纤维具有很好的弯曲性能，可编结成织物。

合作方式:

技术转让

联系方式:

负责人姓名：宫玉梅；电 话：13591770692；E-mail: ymgong@dlpu.edu.cn

影像资料:

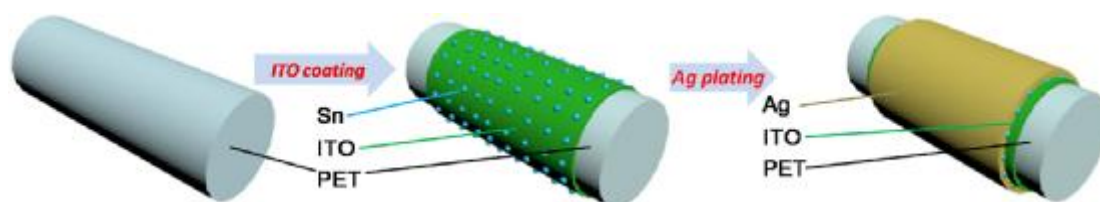


图 46.1 镀银导电涤纶纤维示意图.

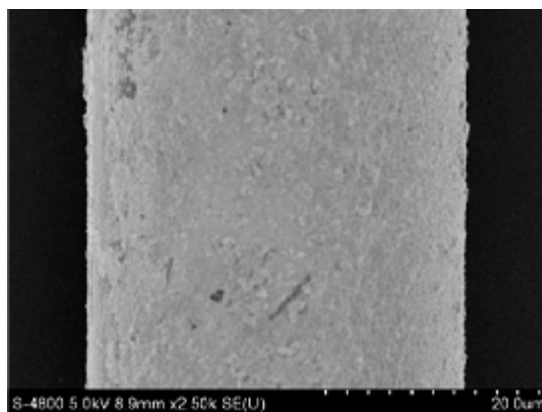


图 46.2. 镀有银层的导电涤纶纤维 SEM 图像.

47. 简易回收贵金属的技术

项目简介:

本技术涉及一种中空介孔二氧化硅吸附剂的制备方法及其在回收黄金的应用, 该方法是基于中空介孔二氧化硅, 室温下, 通过一种条件温和的简单方法合成一种重金属离子吸附剂, 能够吸附各种离子并还原出纳米金或银, 在回收贵金属中具有良好的应用前景。室温下, 将其用于浓度分别为 48.84 mg/L 的 Cr^{3+} , 7.93 mg/L 的 Cu^{2+} , 52.53 mg/L 的 Fe^{3+} 和 128.50 mg/L 的 Au^{3+} 的混合离子溶液, 测得对 Cr^{3+} , Cu^{2+} , Fe^{3+} 和 Au^{3+} 的吸附量分别为 0.45 mg/g, 0.34 mg/g, 3.09 mg/g 和 17.47 mg/g。通过氢氧化钠溶液溶解除去 SiO_2 , 进而煅烧可得贵金属金或银。并且, 吸附还原金或银制备的 $\text{SiO}_2@Au$ 或 $\text{SiO}_2@Ag$ 可用作催化剂从而催化有机废水中对硝基苯酚的分解, 催化效率可达 $4.6 \text{ s}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$ 。该种催化剂可再生重新反复使用几十次。

“一种基于中空介孔二氧化硅的吸附剂及其制备方法和回收黄金的应用”, (ZL201610346281.5).

合作方式:

技术转让

联系方式:

负责人姓名: 宫玉梅; 电话: 13591770692; E-mail: ymgong@dlpu.edu.cn

48. 吸附重金属离子的绿色分离材料及高分子催化剂的制备技术

项目简介:

本项目以纤维素、壳聚糖、淀粉等生物质大分子为基础, 制成含有特殊基团的纤维或粉状复合材料, 从而用于废水中铅、铬、汞、镉、砷、铜、锌、金、银

等贵金属离子的原位高效吸附还原。当以浓度为 $500 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 重铬酸钾做目标溶液， $\text{pH} = 2.0$ 时吸附还原能力可达 $533.4 \text{ mg}\cdot\text{g}^{-1}$ 。吸附还原金或银制备的复合材料@金或复合材料@银可用作高分子催化剂，催化有机废水中对硝基苯酚的分解，催化效率达 $2.4 \text{ s}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$ 。该种催化剂可再生反复使用大于 10 次。

一种植物纤维素吸附剂及其制备方法和应用，(201610287470.X)；

一种聚丙烯腈改性淀粉纳米纤维及其制备方法，(201710013031.4)。

合作方式:

技术转让；合作开发

联系方式:

负责人姓名：宫玉梅；电 话：13591770692；E-mail：ymgong@dlpu.edu.cn

影像资料:

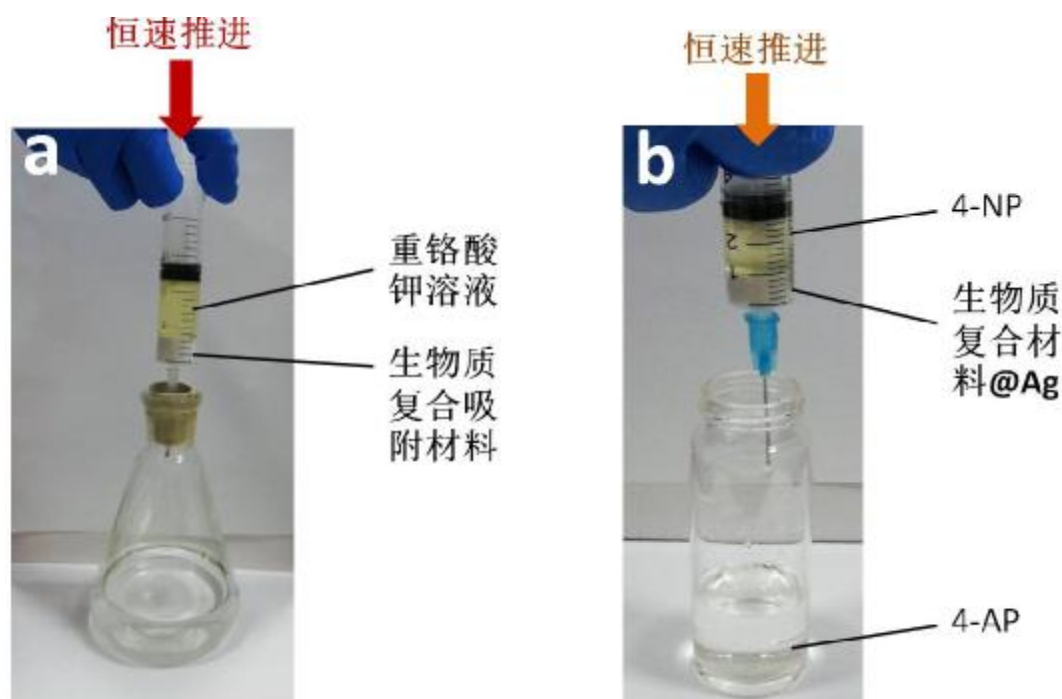


图 48.1 a. 合成的生物质复合材料用于重铬酸钾中铬离子的原位吸附； b. 吸附还原 Ag 后形成的生物质复合材料@Ag 用作催化剂催化对-硝基苯酚的还原

49. 常压干燥工艺制备介孔 SiO_2 气凝胶及其复合材料

项目简介:

1. 成果的基本情况:

SiO_2 气凝胶是一类新型轻质介孔材料，具有超低密度、高孔容、高比表面积和低热导率等特点，在催化吸附、保温隔热、废气废水处理和药物载体等许多领域具有广阔的应用前景。传统上， SiO_2 气凝胶的制备多采用超临界干燥工艺，但

超临界干燥工艺复杂、成本高，而且有一定的危险性。本项目以水玻璃等为原料，通过常压干燥工艺制备疏水介孔 SiO_2 气凝胶以及 TiO_2 - SiO_2 等多种复合气凝胶材料。在常压干燥技术制备纯 SiO_2 气凝胶基础上，研发的升级产品（ SiO_2 复合气凝胶产品）主要包括： TiO_2 - SiO_2 复合气凝胶， W_xTiO_2 - SiO_2 复合气凝胶，磁性 SiO_2 气凝胶，磁性 SiO_2 - TiO_2 复合气凝胶，以及 SiO_2 /玻璃棉复合保温隔热毡等系列产品。

本项目采用常压干燥工艺合成 SiO_2 气凝胶及其复合材料，已具备成熟的制备技术，已申报并获授权相关专利 9 项。

(1) 一种 $\text{W}_x\text{TiO}_{2+3x}/\text{SiO}_2$ 气凝胶复合光催化剂及制备方法，发明专利，ZL 201510081003.7

(2) 一种负载光催化剂的 SiO_2 复合气凝胶材料及其制备方法。发明专利，ZL 201510079810.5

(3) 轻质介孔复合气凝胶材料及其制备方法。发明专利，ZL 201410131471.6

(4) 一种光催化剂/ SiO_2 复合气凝胶材料及其制备方法。发明专利，ZL 201510079953.6

(5) 一种复合空气净化涂料及其制备方法，发明专利，ZL 201210375693.3

(6) 一种 SiO_2 气凝胶/无机棉复合保温隔热毡及其制备方法。发明专利，ZL 201210118184.2

(7) 一种 TiO_2 - SiO_2 复合气凝胶的制备方法，2014.4.20，发明专利，ZL 201210118102.4

(8) 介孔 WO_3 及其制备方法，2013.02.20，发明专利，ZL 201010595964.7

(9) SiO_2 - WO_3 复合气凝胶及其制备方法。2012.10.31，发明专利，ZL 201010597377.7

2. 主要技术特点:

SiO_2 气凝胶为纳米介孔结构，比表面积 $500\text{-}900\text{ m}^2/\text{g}$ ，表面可呈现出明显的亲/疏水性，对三氯甲烷等有机溶剂和甲醛等挥发性有机化合物具有极高的吸附性能；经 $450\text{-}500^\circ\text{C}$ 热处理的 SiO_2 气凝胶对甲基橙、罗丹明 B 等染料具有较高的吸附能力；并且能够有效的吸附和释放药物。特别是，本技术制备的 SiO_2 气凝胶复合材料可同时发挥高效吸附、隔热等性能以及其它氧化物、粒子或材料的特殊功能如光催化降解、红外遮蔽、增韧隔热性能等。

3. 应用范围:

SiO_2 气凝胶及其复合材料既可用于空气、水质净化，也可用于制备保温隔热板材、药物载体和功能填料，在环境净化、隔热保温、药物载体等领域具有极好的应用前景。

4. 市场需求及经济效益分析:

当前,随着国家节能减排政策的推进,各种节能减排产品市场需求急剧增加。本项目研发的 SiO_2 气凝胶及其复合材料在水污染、空气污染治理和各种建筑节能改造以及管道节能改造方面具有广阔的应用前景,预期效益显著。投资条件仅做参考:

设备投资 : 400~800 万元; 厂房面积: 300~1000m²

生产能力: 10~30 吨/年; 经济效益: 500 万元/年

合作方式: 项目或成果合作服务方式

(技术转让 技术入股 专利权转让 合作开发 技术服务
 双方协商 其它_____)

联系方式:

史非, 电话: 13998684370; E-mail: shifei@dlpu.edu.cn

影像资料:

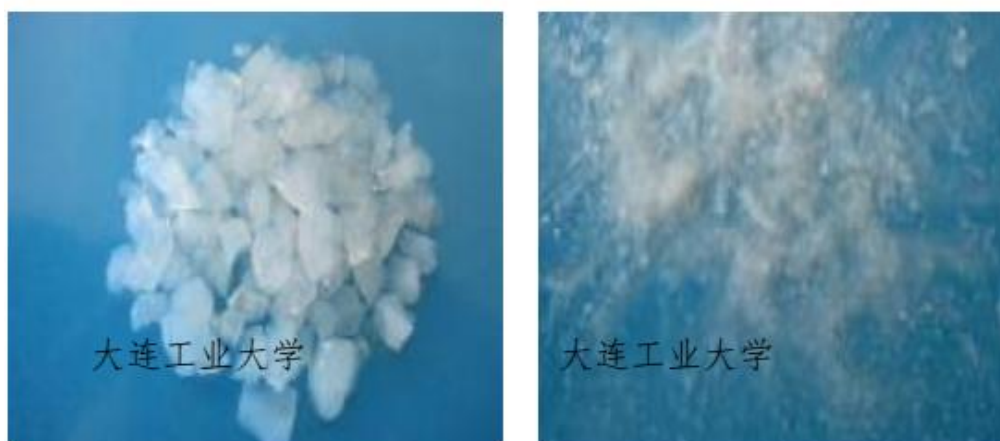


图 49.1 所研发的 SiO_2 气凝胶颗粒及粉体



图 49.2 SiO_2 气凝胶/玻璃棉复合保温隔热毡

图 49.2 为所研发的 SiO_2 气凝胶/玻璃棉复合保温隔热毡, 通过将玻璃棉等纤维材料与气凝胶材料复合, 可长时间承受火焰直接灼烧, 不会出现一般纤维类隔热材料熔断穿孔或者多孔矿物板类隔热材料断裂破碎的情况。

50. 空气净化纳米材料及相关产品

项目简介:

1. 成果的基本情况:

空气净化纳米材料及产品以具有高孔隙率（90%以上）、高比表面积（600-1000 m^2/g ）的 SiO_2 气凝胶或碳气凝胶为核心吸附材料，结合自主研发的 $\text{WO}_3\text{-TiO}_2$ 等光催化降解材料，通过吸附/可见光催化协同作用消除空气中的有害污染物。这种空气净化材料及产品制备工艺简单、成本低廉，可通过常压干燥或冷冻干燥技术制备和生产。上述纳米材料及产品对空气中有害气体污染物具有吸附/可见光催化降解作用，吸附性能是活性炭的 15~400 倍，无需紫外线，在可见光照射下对甲醛等有机污染物具有良好的分解消除作用，是解决目前工业废气污染问题及室内空气净化最理想的环保产品。在空气净化纳料材料基础上，研发的升级产品包括：复合空气净化涂料，空气过滤材料，其它环保制品等。

本项目空气净化纳料材料及其相关产品，已具备成熟的制备技术，获授权相关发明专利 9 项。

(1) 一种 $\text{W}_x\text{TiO}_{2+3x}/\text{SiO}_2$ 气凝胶复合光催化剂及制备方法, 发明专利, ZL 201510081003.7

(2) 一种负载光催化剂的 SiO_2 复合气凝胶材料及其制备方法. 发明专利, ZL 201510079810.5

(3) 轻质介孔复合气凝胶材料及其制备方法. 发明专利, ZL 201410131471.6

(4) 一种光催化剂/ SiO_2 复合气凝胶材料及其制备方法. 发明专利, ZL 201510079953.6

(5) 一种复合空气净化涂料及其制备方法, 发明专利, ZL 2012 10375693.3

(6) 一种 $\text{TiO}_2\text{-SiO}_2$ 复合气凝胶的制备方法, 2014.4.20, 发明专利, ZL 2012 10118102.4

(7) 介孔 WO_3 及其制备方法, 2013.02.20, 发明专利, ZL 2010 10595964.7

(8) $\text{SiO}_2\text{-WO}_3$ 复合气凝胶及其制备方法. 2012.10.31, 发明专利, ZL 2010 10597377.7

(9) $\text{TiO}_2\text{-SiO}_2$ 复合气凝胶及其制备方法, 2009.12.30, 发明专利, ZL 2008 10011646.4

2. 主要技术特点:

本项目所研发的空气净化材料及相关产品，对有害气体具有极高的吸附能力和可见光催化降解能力，吸附/可见光催化协同作用，能够有效消除空气中的污染气体，吸附/光催化降解效率达到 95% 以上。此材料可与其它材料进行复合获得新产品。

3. 应用范围:

本项目相关产品既可用于空气的净化，也可用作对周围环境进行杀菌消毒使

用，在环境净化领域具有良好的应用前景。

4. 市场需求及经济效益分析:

当前，环境污染特别是空气污染、大气污染问题已引起人们的极大重视，治理空气污染、净化空气的产品市场需求急剧增加。本项目研发的空气净化粒子在空气污染治理和居室环境空气净化方面具有广阔的应用前景，经济和社会效益可观。投资条件仅做参考：

设备投资：500~1000 万元； 厂房面积：200~1000 m²

生产能力：5~20 吨/年； 经济效益：1000 万元/年

合作方式: 项目或成果合作服务方式

(技术转让 技术入股 专利权转让 合作开发 技术服务
 双方协商 其它 _____)

联系方式:

史非，电话：13998684370； E-mail: shifei@dlpu.edu.cn

影像资料:

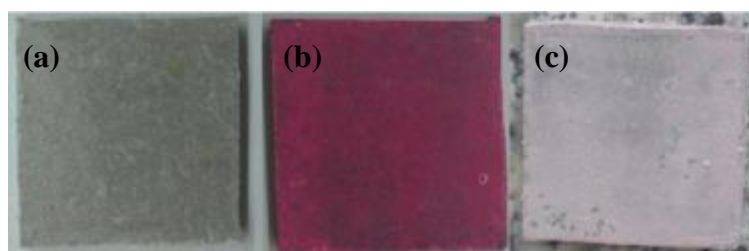


图 50.1 水泥基涂料对罗丹明 B 染料吸附/催化降解前后的照片
(a) 吸附前；(b) 吸附 48 h 后；(c) 降解后

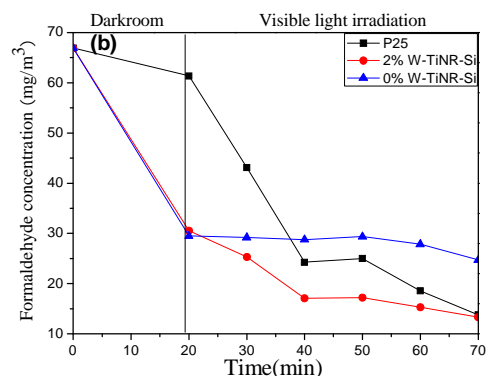


图 50.2 W-TiO₂-SiO₂ 复合气凝胶对甲醛的吸附/光催化降解曲线

图 50.2 为复合净化材料对甲醛的吸附/光催化降解曲线，可以看出，与商业 P25-TiO₂ 相比，复合材料对甲醛呈现出较高的暗室吸附和可见光催化降解性能。

51. 高效透明隔热纳米粒子制备技术及其产品开发

项目简介:

1. 成果的基本情况:

当前,建筑节能已引起世界各国的充分重视,而窗户节能是建筑节能的关键,节能玻璃在整个建筑节能中起着关键作用。本项目研制的钨青铜纳米隔热粒子和隔热薄膜具有优异的可见光透过和近红外遮蔽功能,可使普通玻璃具有优异的透明隔热功能。

主要开发产品:透明隔热纳米粒子,隔热色母粒,透明隔热涂料,透明隔热薄膜以及用来制备透明隔热夹胶玻璃的钨青铜/PVB 复合胶片等。同时,本项目的升级产品,还具有根据室内外的温差对红外线的吸收/透过调节功能,从而达到冬暖夏凉的效果;与其它光催化粒子复合后还可具有环保净化功能,用于建筑窗玻璃和交通工具等玻璃的隔热控温和自洁,实现对建筑窗玻璃和汽车玻璃的隔热节能环保技术改造。

本项目技术成熟,已申报相关发明专利 6 项,获授权 4 项。

(1) 一种利用模板剂制备的海胆状钨青铜粒子及其制备方法,发明专利,ZL 2016 10015913.X

(2) 一种六方晶钨青铜纳米短棒粒子及其制备方法,发明专利,ZL 201610016062.0

(3) 一种变价金属催化及掺杂的钨青铜纳米短棒粒子及其制备方法,发明专利,ZL 2016 10014726.X

(4) $\text{Cs}_x\text{WO}_3\text{F}_z$ 粉体及其制备方法,发明专利,ZL 201310751149.9

2. 主要技术特点:

所研发的透明隔热薄膜,涂覆或贴覆于玻璃表面,近红外波段透过率 $<10\%$,而可见光高透过($>60\%$),具有极好的透明隔热效果,与空白玻璃相比,模拟隔热测试实验,隔热温差达到 $6-10^\circ\text{C}$ 。

3. 应用范围:

所开发的透明隔热粒子,不仅可用于建筑玻璃、交通工具玻璃等节能玻璃;而且因其具有优异的近红外吸收和吸热功能,在太阳能热水器吸热涂层、热电材料和光伏玻璃方面也具有广阔的应用前景。

4. 市场需求及经济效益分析:

当前，中国正在全面推广节能与绿色建筑，国内建筑节能玻璃的市场规模不断扩大。同时，私家车的拥有量越来越多，人们对汽车玻璃在隔热方面的要求也越来越高。

本项目研发的透明隔热粒子及薄膜将会在建筑窗玻璃和交通工具玻璃领域获得广泛的应用，投入市场后将会有极好的应用前景和经济回报，产品投资少，成本较低，售价较高，经济效益显著。

合作方式: 项目或成果合作服务方式

(技术转让 技术入股 专利权转让 合作开发 技术服务
 双方协商 其它_____)

联系方式:

刘敬肖，电话：15942818390； E-mail: drliu-shi@dlpu.edu.cn

影像资料:

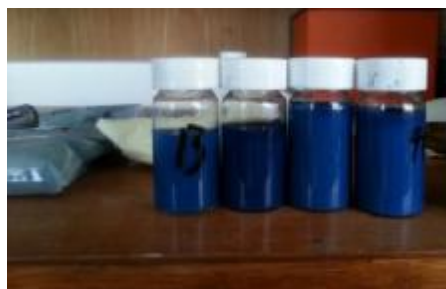


图 51.1 透明隔热粒子粉体及其分散液照片

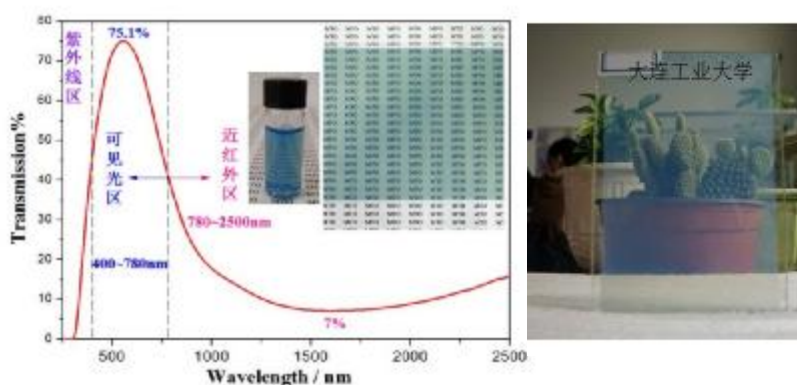


图 51.2 隔热玻璃的紫外-可见-近红外透过光谱及隔热玻璃产品照片

52. 牙齿修复用高强度二硅酸锂玻璃陶瓷制备技术

项目简介:

1. 成果的基本情况:

二硅酸锂玻璃陶瓷具有适宜的光学性质（半透光性）和力学稳定性，能够实

现高强度和半透光性的最优化组合，是当前全瓷美容修复的最理想材料。而且，硅酸锂玻璃陶瓷适合当前的热压铸工艺和计算机辅助设计/制作（CAD/CAM）全瓷材料的加工工艺。

然而，当前国内市场上用于口腔修复的硅酸锂玻璃陶瓷几乎全部为国外进口产品，进口材料价格昂贵。如果能将口腔修复用硅酸锂玻璃陶瓷全瓷修复材料国产化，替代国外公司的产品，则可降低全瓷修复的成本。

因此，本项目为了获得具有高强度、高透光性和良好生物相容性的全瓷修复材料，并满足计算机 CAD/CAM 辅助加工技术和热压铸工艺要求，通过熔融-晶化处理工艺研发了硅酸锂玻璃陶瓷，获得了高强度硅酸锂玻璃陶瓷全瓷修复材料的相关制备技术。

主要开发产品：适用于计算机 CAD/CAM 辅助加工技术和热压铸加工技术的硅酸锂玻璃陶瓷全瓷修复块体。本项目技术成熟，已申报相关发明专利 2 项，具体如下：

（1）齿科用 CAD/CAM 可雕刻的二硅酸锂微晶玻璃及其制备方法。申请号：201710846636.1，公布号：CN 107698167 A

（2）齿科铸造用二硅酸锂微晶玻璃及其制备方法。申请号：201710847376.X，公布号：CN 107555798 A

3. 主要技术特点：

所研发的硅酸锂玻璃陶瓷，在满足白度和半透明度前提下，具有高的断裂强度、硬度和良好的化学稳定性，在适宜的配方和制备工艺条件下，断裂强度可达到 250-500MPa。

3. 应用范围：

所研发的硅酸锂玻璃陶瓷，特别适合用于齿科全瓷修复材料，替代进口的硅酸锂玻璃陶瓷。

4. 市场需求及经济效益分析：项目或成果推广应用的前景、效益、投资条件分析。

本项目研发的“牙齿修复用高强度二硅酸锂玻璃陶瓷”，可广泛用于制作全瓷修复用的牙冠等。中国口腔种植市场潜力巨大，经济效益显著。

合作方式：项目或成果合作服务方式

（ 技术转让 技术入股 专利权转让 合作开发 技术服务
 双方协商 其它_____）

联系方式：

刘敬肖，电话：15942818390； E-mail: drlu-shi@dlpu.edu.cn

影像资料：



图 52.1 硅酸锂玻璃陶瓷加工的牙齿



图 52.2 二硅酸锂玻璃陶瓷块体及加工的大牙