

2019博立尔化工欧洲涂料展 演绎独特的视觉场景

2019年3月19~21日，欧洲涂料盛会（2019ECS）如期而至。博立尔化工欧洲公司、美洲公司、亚太区公司及上海总部分派了销售及技术团队远赴德国纽伦堡参展。博立尔化工展台号：1-346。

展馆中各式展台竞相媲美，博立尔化工以一贯的蓝白色调和简洁风格亮相这次盛会。

本次欧洲参展，我们邀请到来自美国洛杉矶的著名街头艺术家Keiths先生在展会现场为我们带来了一场视觉盛宴-----展台喷绘。Keiths先生用其娴熟的画功喷绘出一



幅幅生动活泼、色彩丰富的奇妙画作，吸引了无数访客驻足观看，津津乐道，展会主办方媒体也特地来到博立尔化工的展台进行现场拍摄报道。很多客户都不明白这个绘画和我们的产品有什么关联？其实这些精妙作品所用的喷漆，都使用了博立尔化工生产的固体丙烯酸树脂。喷漆色彩艳丽，干燥快速，质感细腻，安全环保。

我们将Keiths先生的作品赠送给了喜爱绘画的一些重要客户们留作纪念。

展会上，博立尔化工除了为新老客户推荐固有的特色产品系列PChem®、GChem®、SChem™等之外，还推出了新产品VChem™系列，该系列的产品可以用于通用粘合剂、镶木地板胶黏剂、热熔胶添加剂、木材粘合剂、低轮廓添加剂等应用。该系列产品不仅可以提供清透、坚硬的成膜，而且具备良好的耐候、耐水、耐油脂、耐石油及石油燃料等性能。

展会期间，博立尔化工的团队接待了来自全球许多国家的新老客户，共同探讨产业、产品的发展方向及未来合作。

博立尔化工致力于一如既往地为广大合作伙伴提供定制化的个性服务。

2019年11月18~20日，第24届中国涂料展，我们与您相约上海！博立尔化工展台号：W2.F41。

博立尔化工，我们对高分子的激情与酷爱，无以伦比！（完）

【市场部】



徜徉山水间——记博立尔化工研发团队2019年团建活动

2019年6月21日一大早，博立尔化工研发团队人员在嘉定金元大厦办公室楼下，集合后踏上愉快的旅程。另有扬州工厂的同事从扬州江都出发，赶到苏州西山与我们会

合。

十点左右，我们来到西山风景区的林屋洞。该处又名第九洞天，一称“左神幽虚之天”别称“天后别宫”。洞

内石柱丛生，石花遍开，各种石头造型异彩纷呈，光怪陆离，真是“一山飞峙太湖中，千娇深藏林洞中”。下午的节目是石公山登高。

石公山，昔日在其山下傍水处，有两块奇石，形如一对老翁、老妪，称之为石公、石婆，故称其山为石公山。此山不高，以石为奇；三面环水，一面背倚丛岭，山村水映，美景天成。观赏美景之余，我们开始做“我来比划你来猜”和“攻克难关”的游戏，这两款游戏都讲究团队合作与技巧。大家斗智斗勇，精诚合作，当然期间还闹出了不少啼笑皆非的场面，好不热闹，好一个热火朝天！游戏结束我们还拿到了各自的战利品，个个谈笑风生，英姿焕发，意犹未尽。

傍晚休憩片刻后，我们来到了李公堤的凌轩阁聚餐，金鸡湖畔的夜景，亭台楼阁，格外美丽。晚餐期间，在申博士的提议下，我们通过自我介绍的方式，让所有团队成员之间有了更深入的了解，谈及了工作内容以外的话题，包括家庭、个人兴趣爱好等等。月色皎洁，太久没有如此放松的我们即使在玩了一个白天之后仍然精力充沛，每个人都用歌声尽情抒发着自己的热情，平日里严肃的主管们也显得格外亲切、活泼。

第二天，我们驱车来到位于苏州古城西北角的虎丘山风景名胜区，领略了这个有着2500多年的悠久历史，有着“吴中第一名胜”、“吴中第一山”的美誉的美景，宋代大诗人苏东坡写下“尝言过姑苏不游虎丘，不谒阊丘，乃二欠事”的千古名句。赏毕虎丘，我们来到苏州有名的观前街打卡，该街东起临顿路（醋坊桥），西至人民路（察院场），主街全场780米，因古寺“玄妙观”而得名。建筑色彩以黑白为主。观前街主街分布，各色购物商城以及老字号商店，各种小吃美不胜收。我们也在体验了当地的特色美味。

愉快的旅程一晃马上接近尾声，我第一次参加这样别致的团队建设活动，通过和大家的沟通与交流，收获满满，也观赏到了美景，不虚此行。（完）

【研发部】



博立尔化工



我们对高分子的激情与酷爱，无以伦比！

Add 上海市嘉定区永盛路1218号 仁丰金元大厦5楼

Home www.pioneerchems.com

Contact 9long@9long.com.cn

主编：樊静文 编辑：黄菊 罗乐添

电话：021-59951484 传真：021-59951794

第10期 2019年11月

快 讯

◆2019年9月11日，博立尔化工参加了PCI举办的绿色工业涂料创新技术大会，并举办了一次现场讲座，讲座主题为碱溶性丙烯酸树脂，主讲人夏维博士。



◆2019年9月18日，博立尔化工在第22届中国国际胶粘剂及密封剂展览会中举办了一场技术讲座，讲座主题为固体丙烯酸树脂在湿气固化热熔胶中的应用，主讲人疏引女士。



◆博立尔（扬州）工厂连续4年一次性通过ISO14001：2015环境管理体系和OHSAS18001：2007职业健康安全管理体系认证。

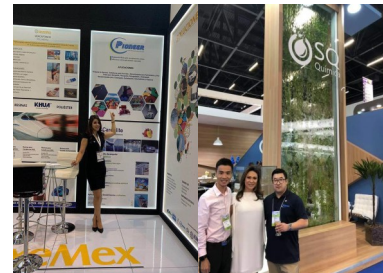
◆博立尔化工连续14年一次性通过ISO9001：2008国际质量体系认证。

◆2019年3月公司全职引进毕业于德国弗里德里希-亚历山大大学的张正风博士，成功申报了江都区“龙川英才”项目。

◆2019年9月张正风博士研发：“特殊胶黏剂用丙烯酸树脂系列产品的研发与产业化”项目进行了“扬州市绿杨金凤计划企业创新领军人才”的申报工作。

◆博立尔化工海外团队于2019年3月18日参加了在美国拉斯维加斯举办的国际混凝土展览会 World of Concrete。

◆博立尔化工海外团队于2019年5月13日参加了美国东部涂料展 Eastern Coatings Show，并于10月21日参加了美国西部涂料展 Western Coatings Show。



◆博立尔化工海外团队于2019年6月21日参加了在墨西哥举办的拉美国际涂料展 Latin America Coatings Show (Mexico)。

◆博立尔化工海外团队于2019年10月1日-3日参加了在巴西圣保罗举办的巴西国际涂料展 Abrafati。

◆2019年6月21-22日，博立尔研发团队一行在风景秀丽的苏州举办了一场夏季团建活动。团建内容主要分为徒步爬山及游戏环节，充满了挑战及趣味性，增进了团队成员的默契与配合。（详见第4版报道）（完） 【总经办】

博立尔化工连续本体法新项目试验成功

博立尔化工自行研发设计的连续本体法合成丙烯酸树脂的中试装置，已完成试生产。产品在分子量及分布、残余含量及玻璃化温度等性能，已达到设计指标。目前正在工业化装置项目的试验评价工作，以及发明专利申请。该工艺具有如下特点：

1、装置从进料到聚合、脱挥挤出，采用全密闭、连续化、自动化生产，减少工艺过程无组织排放，无废水产生，环境友好；



2、流程短，降低生产成本；
3、产品性能一致性好；低残留单体（VOCs）。（完）

【项目部】

PChem® 固体丙烯酸树脂在湿气固化热熔胶中的应用

湿气固化热熔胶的粘接机理是指聚氨酯胶中含有未反应完的NCO基团，当暴露于空气中，能与空气中的水分发生反应；粘接时，能与基材表面吸附的水分以及基材表面的活泼氢原子或氢离子发生反应，形成化学粘接键。湿气固化热熔胶是无溶剂环保型胶黏剂，粘接强度大，符合当今国内外胶黏剂发展的主流方向。



丙烯酸树脂作为湿气固化热熔胶的主体部分之一，具有以下优点：

- ◆ 增加初黏力
- ◆ 改善成膜及成膜性能
- ◆ 提高HMPUR中添加剂的分散性
- ◆ 改善开放时间

应用在湿气固化体系中的固体丙烯酸树脂的两大主体结构：

不含羟基的固体丙烯酸树脂，应用于一般的初黏力要求，不参与聚氨酯聚合反应，起到物理交联作用，形成互穿网络。

参考配方：

聚醚和聚酯多元醇	固体丙烯酸树脂 (BM751)	MDI	扩链剂	除气剂
43.6%	28.7%	21.43%	6.15%	0.1%

成品胶的参考性能表：

初黏力	持黏力	粘度 (130℃)	开放时间
2~5MPa	15~20MPa	10000~50000 mPa.s	5~10 Min.

含有少量羟基的丙烯酸树脂，产生较高的初黏力，参与与聚氨酯聚合反应，起到化学交联作用，形成互穿网络。（完） 【市场部】

亚克力薄膜在平板显示器偏光板领域的应用

一、亚克力的特性

亚克力，又叫PMMA或有机玻璃，源自英文acrylic（丙烯酸塑料），化学名称为聚甲基丙烯酸甲酯。

亚克力是一种开发较早的非常重要的可塑性高分子材料，具有较好的透明性、化学稳定性和耐候性、易染色、易加工、外观优美，有着广泛的应用。

二、亚克力替代TAC的原理及优势

目前传统的偏光片主要由TAC薄膜、PVA薄膜、光学补偿膜以及粘合剂构成(参见图1)。其中用作光学补偿膜的材质包括TAC薄膜、COP(环烯烃聚合物)薄膜以及亚克力薄膜。

虽然此类偏光片产品应用已久,但是还存在一些不尽人

表现出来的问题则是视角特性会随着环境温度/湿度的变化而变化，劣化了影像质量。

亚克力薄膜透明、耐候、化学稳定性高，且具与TAC薄膜相似的光学补偿功能，另外。亚克力薄膜相对TAC薄膜具有更好的综合力学性能，其能承受的拉伸、弯曲、压缩等强度均高于TAC薄膜，采用亚克力薄膜的偏光片具有抗拉伸和抗张强度以及高度弯变能力。

除此之外，亚克力薄膜的厚度一般为20-40μm，而TAC薄膜的厚度一般为60-80μm。采用薄型亚克力薄膜的偏光片正好适合目前的手机、平板电脑、电视薄型化的市场需求。

三、亚克力薄膜的制备技术

亚克力树脂溶于有机溶剂，通过旋涂工艺可以生产出良好的薄膜。

制备亚克力薄膜使用的树脂涂布液粘度较大，几乎呈胶体状，习惯上称作匀胶。旋涂过程主要包括滴胶、高速旋转和干燥(溶剂挥发)3个步骤。滴胶是将旋涂液滴滴注到基片表面上,然后经过高速旋转将其铺展到基片上形成均匀薄膜,再通过干燥除去剩余的溶剂,最后得到稳定的薄膜。旋涂工艺中的高速旋转和干燥是控制薄膜厚度、结构等性能的主要步骤。该两个阶段中工艺参数的确定是重点。

四、亚克力薄膜的现状

日本触媒、LG化学与钟渊化学，主要供应亚克力树脂。住友化学的树脂基本是公司自用，并且通过改进通用亚克力薄膜而进入光学薄膜市场。日东电工使用东洋钢板和钟渊化学的亚克力薄膜(一些信息称日东也能稳定生产亚克力薄膜)。尽管LG化学使用日本触媒的树脂，但LG化学

正在考虑利用自己合成的MMA树脂来生产亚克力薄膜。

从图2可以看出，光学亚克力薄膜主要用于偏光片行业的领导企业主要包括日本的日东电工、住友化学以及韩国的LG化学3家公司。日东电工与LG化学正在稳定扩大亚克力薄膜的适用范围，且进行着下一代生产线的投资。

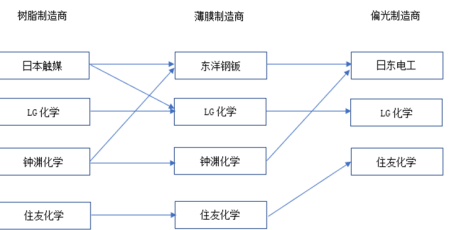


图2 亚克力树脂、薄膜与偏光片供应链

五、小结

TAC膜已长期被使用，在生产能力、价格、工艺成熟程度等诸多方面TAC膜仍拥有着显著的优势，因此来势汹汹的亚克力阵营将会以何种竞争优势侵蚀TAC市场值得持续观察，并预计近几年将是这两阵营竞争的关键之年。

鉴于光学亚克力薄膜的优异特性，作为亚克力树脂的制造商，我们应该积极关注亚克力树脂生产技术、亚克力薄膜的应用发展动向。（完）

【研发部】

紫外光固化丙烯酸酯热熔压敏胶的市场需求

压敏胶是指对压力有敏感性的胶黏剂。一般用于制备胶带或标签。压敏胶按照主体树脂成分可成分可分为橡胶型和树脂型两类。橡胶型又可分为天然橡胶和合成橡胶类；树脂型主要包括丙烯酸类、有机硅类以及聚氨酯类。丙烯酸酯压敏胶黏剂可分为溶剂型、乳液型和光固化型等品种。

溶剂型丙烯酸酯压敏胶黏剂优点是耐水性好，特别是耐高温高湿，耐寒性等比较突出，且耐久性、耐弱酸弱碱性能亦佳。但溶剂型压敏胶黏剂缺点是对环境污染严重，应设法回收溶剂。

紫外光固化丙烯酸酯压敏胶具有“5E”的特点：Efficient(高效)、Enabling(广泛适应性)、Economical(经济)、Energy Saving(节能)、Environmentally Friendly(环境友好)，热熔型压敏胶的优点是100%固含量，不含溶剂，低公害，涂布速度快，适于自动化生产线，生产效

率高。

由于国内环保政策日趋严格，溶剂型丙烯酸酯压敏胶污染问题日趋突出。据统计，国内溶剂型丙烯酸酯压敏胶用量每年几万吨，含60%溶剂，在涂布后，会有长达30米的烘道烘除溶剂，每年上万吨溶剂会挥发到空气中，小的压敏胶涂布工厂基本没有集中溶剂处理装置，直接排空是常见的做法。在目前的环保压力下，很多小涂布工厂被迫关闭。而使用紫外光固化丙烯酸酯热熔压敏胶取代溶剂型丙烯酸酯压敏胶的好处是以UV灯取代烘道并避免溶剂污染。另一个好处是处理能力会有很大提高，溶剂型丙烯酸酯压敏胶由于溶剂挥发速度有限，每分钟只能跑50米，而紫外光固化丙烯酸酯热熔压敏胶可以达到200米。取消了烘道干燥，天然气的燃气费用可以节省。如果新建厂房，由于取消了烘道，占地面积也会节约。

我国的UV固化胶黏剂发展较晚，速度较慢。目前，只有个别单位在研究开发，但已有部分胶种用于电子、电器、通讯设备及军工部门的生产。而大量的高技术领域用胶，如IT行业使用的UV固化胶黏剂仍由美国和日本进口为主。因此，研究开发用于各领域的UV固化胶黏剂是十分必要的。

博立尔有一些低Tg的产品可以应用于丙烯酸压敏胶领域，如BM701C，Tg为-45度。

但更适应应用于紫外光固化丙烯酸酯热熔压敏胶的丙烯酸树脂是含可分子化的紫外光固化剂。以可高分子化

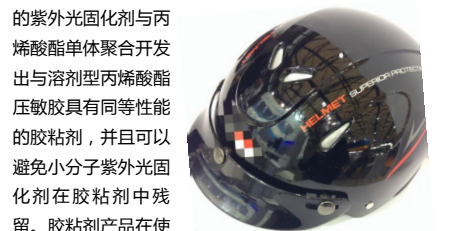


图3 紫外光固化丙烯酸酯热熔压敏胶的应用

的紫外光固化剂与丙烯酸酯单体聚合开发出与溶剂型丙烯酸酯压敏胶具有同等性能的胶黏剂，并且可以避免小分子紫外光固化剂在胶黏剂中残留。胶黏剂产品在使用过程中泛黄，老化的现象得到了解决。合成的丙烯酸酯类热熔压敏胶中，不含有丙烯酸酯单体以及溶剂，解决了胶黏剂制品中残余单体气味较大的问题。并且，该胶黏剂中不含有碳碳不饱和键，胶黏剂制品的耐候性较好。

目前博立尔正在积极开发适用于紫外光固化丙烯酸酯热熔压敏胶的丙烯酸树脂。（完）

【销售部】



图4 紫外光固化丙烯酸酯热熔压敏胶的应用

浅谈丙烯酸树脂的行业发展方向

从去年加入博立尔化工，开始接触丙烯酸树脂的研发以来，这一年多时间里，作为一名实验室研发人员，我参与了许多新产品的开发工作。丙烯酸树脂作为一种具有优秀的耐候性，高透明度，优良理化性能的高分子材料，从上世纪诞生至今，已被运用于诸多领域，包括涂料，油墨，汽车工业，医疗器械，有机玻璃等。在这100年间，品类繁多的高分子材料不断地被推向人们的日常生活；而丙烯酸树脂作为一款价格并不低廉的传统聚合物，历经树脂行业日新月异的变化，仍然能在快速转变的市场上占有一席之地，证明了其独到的，难以替代的性能优势。

丙烯酸树脂目前最多的还是应用于传统的涂料和油墨行业。归因于越来越严苛的环保政策，最为广泛使用的溶剂型涂料市场正受到新型环保型涂料的冲击。为了降低涂料中有机溶剂排放，将水作为溶剂或不使用溶剂，直接将涂料做成固体，是目前涂料行业发展的一大趋势。无溶剂型涂料，即粉末涂料更是其中的佼佼者：因固含达到了100%，粉末涂料的VOC排放几乎可以降低至0。通过添

加不同的助剂，填料和颜料，人们可以容易地调节粉末涂料的性能和颜色。粉末涂料和大部分涂料一样，也分为单组分热塑性和双组分热固性涂料；用于汽车表面漆的粉末涂料通常为热固性，在高温烘烤下发生交联，从而牢牢地粘附于基材表面。

对于油墨行业而言，丙烯酸树脂是一种重要的助剂，其在油墨配方中的作用主要有颜料分散，调节粘度等。变化的丙烯酸树脂具有高固低粘的特性，当使用在油墨中，其添加量相比非变化树脂可以大大增加，从而增强了颜料分散的能力；同时，又不会导致整个油墨配方变得过于粘稠。而目前，此类高度变化的丙烯酸树脂在市场上数量稀少，因而，此类产品的研发是丙烯酸树脂运用在油墨领域的一个重要方向。对于油墨用丙烯酸树脂，其对颜料分散性能的强弱显得尤为重要，一些含有特殊单体（如带有大环侧链基团）的丙烯酸树脂能显著地增加其对无机颜料，如炭黑，等的分散能力，因而，对于油墨行业具有很大的吸引力。

迫于越来越严格的环保政策的压力，各个使用丙烯酸

树脂的行业愈发重视VOC和气味问题，如胶粘剂，建筑材料等。因而，如何生产出低气味，低残留单体的丙烯酸树脂是目前研发部和生产部正在解决的一个重要问题。除此之外，由于下游的应用需要，溶解迅速，外观规整，无粉尘的树脂产品可以获得客户更多的青睐。面对这些挑战，博立尔化工正通过改良产品配方，优化生产工艺，采用先进的生产设备等手段，来达到提升产品质量的目的。相信在决策层的支持和研发生产团队的共同努力下，博立尔化工在历经了20多年风雨后，依然会大步向前，以具有竞争力的产品，来获得更加广阔的发展前景。（完）

【研发部】



图5 丙烯酸树脂在油墨中的应用

固体丙烯酸树脂在亚克力光扩散板中的应用

背景：随着LED照明广泛的被消费者所接受，其灯罩透光率和光源隐蔽性问题则一直困扰着灯具制造商，既要高的透光率，同时又要具有相当的光扩散率以及良好的光源隐蔽性。最初采用玻璃材质做灯罩，但玻璃对光的扩散效果不是很好，很难达到较高的照明要求，而且玻璃沉重易碎。后来渐渐发展为用透明树脂、透明树脂（添加乳白色颜料或表面磨砂）和白色树脂来替代玻璃，透明树脂：其透光率（90%以上）达到要求，但是光扩散效果不够理想，光源隐蔽性较差；而透明树脂（添加乳白色颜料或表面磨砂）和白色树脂：解决了光源隐蔽性问题，但透光率过低，严重影响了LED灯的照明。也就是在这种背景下，以亚克力（PMMA）、PS、PC塑料板材为基材的光扩散板应运而生。

亚克力光扩散板：亚克力光扩散板是运用科学的方法

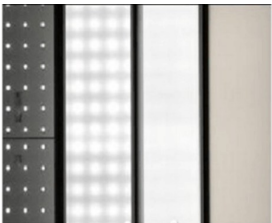


图6 透光率和光源隐蔽性效果对比图

将光扩散剂均匀分布在光学级PMMA板材中，能有效的将点或线光源转化为柔和、均匀的面光源，同时具有良好的光源隐蔽性和高透光率等特点。

亚克力光扩散板原理：通过化学或物理手段，利用不同介质折射率相异性，通过在PMMA板材中加入光扩散

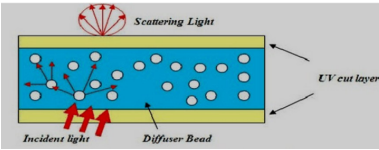


图7 亚克力光扩散板原理

剂使光线发生不同方向的折射、反射和散射等物理现象，从而改变光的行进路线，实现入射光充分色散，来达到理想的光学效果。

固体丙烯酸树脂在亚克力光扩散板中的应用：

(1) 光扩散剂的选择

亚克力型光扩散剂：材料与亚克力基材相同，不存在不同介质折射率相异性，所以当光线通过时，并不会产生折射、反射和散射等光学效果，得到光扩散板具有很高的透光率，却几乎没有光源隐蔽性。苯乙型光扩散剂：为苯乙烯均聚物，很难均匀分散在光学级PMMA中，基本上无法形成分散均匀的板材，其透明度和平整度大打折扣。

固体丙烯酸树脂型光扩散剂：a. 甲基丙烯酸酯与其他丙烯酸酯类共聚物产品，其共聚物产品与PMMA的折射率差异很小，所以产生的折射、反射、散射等光学效果不是很好，无法得到理想的光源隐蔽性效果。b. 甲基丙烯酸酯与苯乙烯共聚物产品，由于甲基丙烯酸酯的存在，其共聚物可以均匀分散在光学级PMMA中，而且由于苯乙烯的存在，其折射率与PMMA也有很大差异。因此以甲基丙烯酸酯与苯乙烯共聚物作为光扩散剂在亚克力板中可以产生理想的折射、反射、散射等光学效果，既能满足透光率又能满足光源隐蔽性的要求，所以是一款良好的亚克力板光扩散剂。

(2) 添加时间的选择

亚克力光扩散板成型加工时：由于PMMA的相对分子质量大约为200万，是长链的高分子聚合物，其熔融态粘度很大，丙烯酸树脂型光扩散剂很难均匀的分散在光学级的PMMA中。在玻璃模具中压缩成型后，呈球状、不规则微米甚至毫米级颗粒不均匀的分布在亚克力板中，达不到光扩散的效果，反而破坏了亚克力板的均一性和平整性，使其质量大打折扣。

亚克力光扩散板聚合过程：首先根据引发剂半衰期等计算其聚合程度，待反应进行到20%左右时，停止反应，得到甲基丙烯酸酯低聚物。由于甲基丙烯酸酯低聚物为低分子量聚合物，所以其粘度不大，将固体丙烯酸树脂光扩散剂加入到甲基丙烯酸酯低聚物中，通过搅拌很容易使其溶解分散均匀，这样得到的板材不会出现球状、不规则微米甚至毫米级颗粒问题。另外，甲基丙烯酸酯低

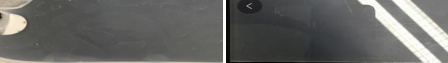


图8 凹凸不平板

图8 平整光滑板

聚物为亚克力板中间产物，具有一定的粘度，这样可以很好的避免了扩散剂的分层，同时，预聚合可以有效地减轻聚和时产生的体积收缩问题（单体聚合伴随20%左右的体积收缩）。所以，选择聚合过程中加入固体丙烯酸树脂光扩散剂。

(3) 光扩散剂添加量的选择

由于亚克力光扩散板的主要技术问题是：既要高的透光率，同时要具有相当的光扩散率以及良好的光源隐蔽性。而固体丙烯酸树脂光扩散剂的添加量则是平衡这两者的关键，所以，作为光扩散剂用的固体丙烯酸树脂的添加量问题至关重要。

添加量过大：过量的固体丙烯酸树脂光分散剂加入到光扩散板体系中，由于大量苯乙烯的存在，当光线经过板材时，与光扩散剂颗粒的相遇发生折射，反射，散射等光学效果，大量的摄入光都被消耗掉了，所以其具有很高的光源隐蔽性，但是由于只有小部分的光线可以透过亚克力光扩散板，所以其透光率很差，导致照明效果不佳。

添加量过少：鉴于成本考虑，会减少固体丙烯酸树脂光扩散剂的添加量。所得到的亚克力光扩散板，当光线经过板材时，很少的光线与光扩散剂颗粒的相遇发生折射，反射，散射等光学效果，透光率很好，但大量的光线直接

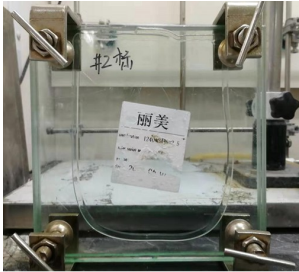


图9 亚克力板聚合实验室装置

穿透光扩散板，导致光源隐蔽性很差，甚至刺眼。所以，不适宜做灯罩材料。

一定比例的添加量：合适比例的固体丙烯酸树脂光扩散剂加入到光扩散板体系中，经聚合反应得到的亚克力光扩散板，由于适量苯乙烯的存在，当光线经过板材时，与光扩散剂颗粒的相遇发生折射，反射，散射等光学效果，光线多次折射后变得光亮柔和，不仅对材质的透光率影响较小，而且还具有很好的光源隐蔽性。

总结：适量的固体丙烯酸树脂光扩散剂的加入，使得亚克力板灯罩既有高的透光率，同时又具有良好的光扩散性以及良好的光源隐蔽性，是用作LED灯罩材料的优良选择。（完）

【销售部】