

DSC-光量热系统 光引发反应的研究

制造业厂家一直面临着提高竞争力和寻找新市场的需要。这个挑战在于增加产量和降低成本，从而提高效率和效益。这其中的一部分包括采用新的方式有效改进现有工艺。例如，涉及光固化的工艺可以在以下方面寻求改进

- **时间** – 光固化系统缩短处理时间并降低成本
- **温度** – 与热固化相比，光固化是在较低的温度下进行的，因此可以对温度敏感的基材进行涂覆
- **环境** – 只释放可忽略的挥发性有机化合物(VOC)到环境中

DSC光量热仪系统使您能够在实验室研究此类工艺改进。



特点和优势

- **多种实验参数** – 光强度、波长范围、温度和时间对光引发反应的影响可以很容易地进行研究
- **生产条件模拟** – 固化时间可在实验室进行研究，这大大降低了成本
- **产品开发优化** – 可以快速确定材料的稳定性行为和老化效应
- **模块化** – DSC X 或 DSC 82X 可轻松升级为DSC光量热系统

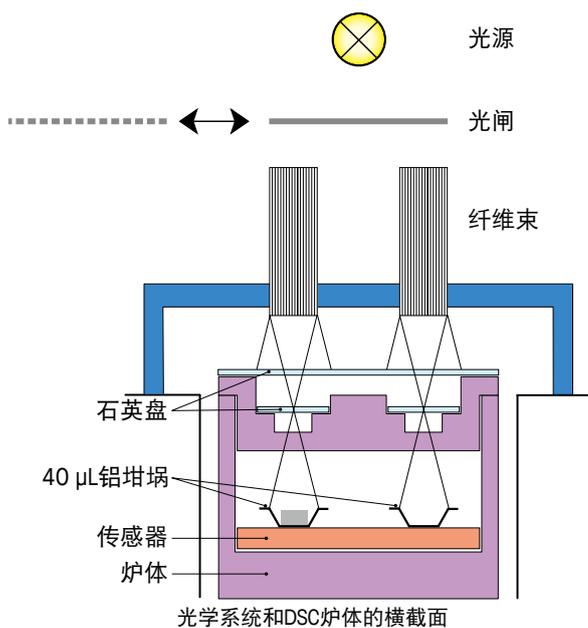
光量热系统 光学设计

光量热附件与梅特勒-托利多DSC X 或DSC 82X 结合使用，并将DSC的应用范围扩展到光固化领域，通常用于光引发反应的研究。

差示扫描量热法(DSC)可用于测量材料在不同温度、不同时间、不同波长的光照射期间和之后的焓变化。这意味着可以研究光对塑料、电子、保

健、化工、食品和制药工业中使用的光敏材料行为的影响。

光固化工艺和光引发剂，以及紫外线稳定剂的影响和光强度对聚合物稳定性的影响，在加速试验或老化研究中是经常研究的课题。



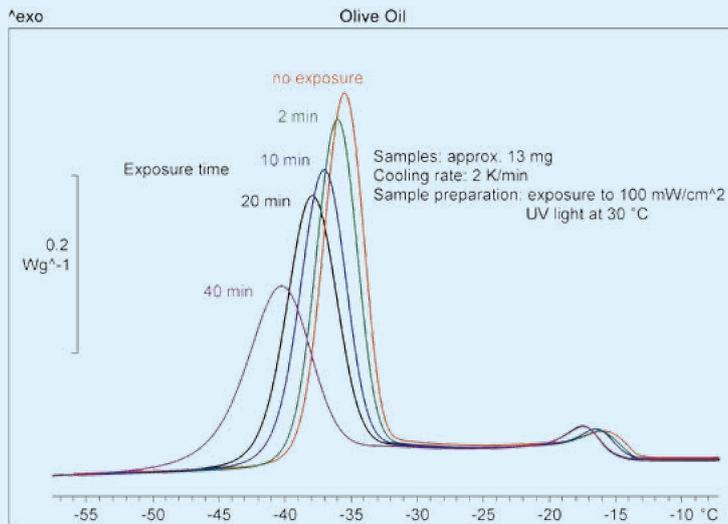
设计了带有可互换光源的光学装置，使样品能够暴露在外

- 达到规定的光强度
- 特定波长范围
- 不同时间周期
- 在不同温度下

DSC传感器测量样品在反应过程中的温度和焓的变化。

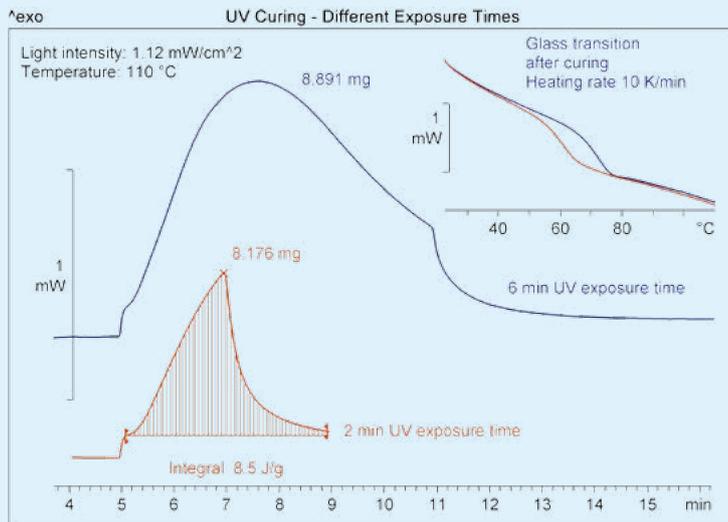
行业	应用
塑料(弹性体、热固性塑料、热塑性塑料)	<ul style="list-style-type: none"> • 紫外线稳定剂对材料稳定性的影响 • 化学反应-聚合
电子	<ul style="list-style-type: none"> • 树脂和粘合剂的固化，例如在光电设备中
油漆/清漆/粘合剂/涂料	<ul style="list-style-type: none"> • 固化，建立最佳工艺条件(温度、光强度和暴露时间)
卫生保健	<ul style="list-style-type: none"> • 牙科复合材料的光固化
化工(有机和无机材料、药品)和食品行业	<ul style="list-style-type: none"> • 光对材料稳定性的影响 • 老化效应 • 油脂研究

应用示例



UV紫外线照射时间对橄榄油的影响

在紫外线的作用下，食品会发生变质和分解反应，从而对食品的味道和口感造成不良影响。左图显示了将橄榄油暴露在紫外线(大约100mW/cm²)下不同时间后的测试曲线。图中反映了暴露一段时间后样品的结晶行为。结果显示紫外线照射产生了显著的影响。暴露的时间越长，样品结晶温度越低。另外，结晶过程的热焓值降低。

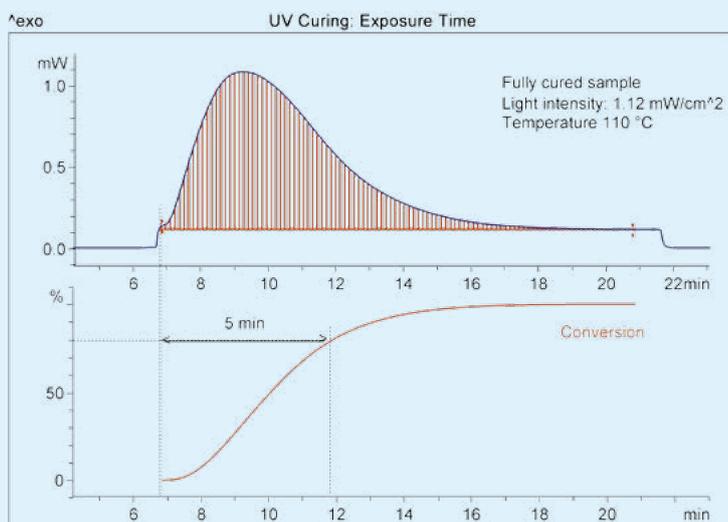


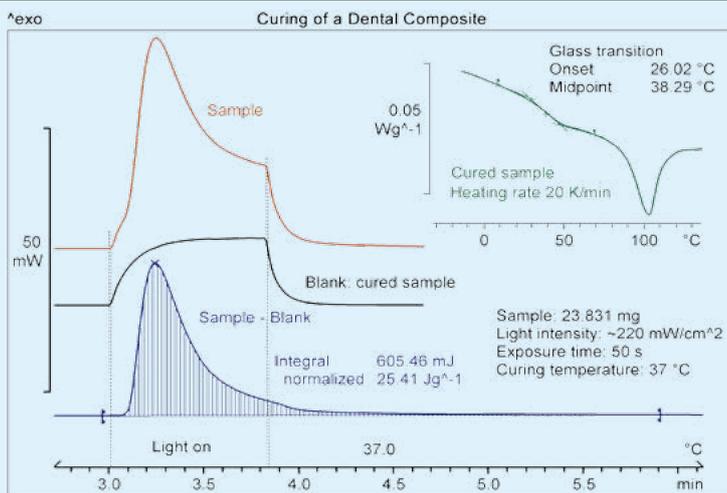
粉末涂料

粉末涂料技术现在广泛应用于各种不同的材料(木材、塑料、金属)。粉末涂料除了具有优良的机械和化学性能外，还具有重要的生态优势。例如，与溶剂型油漆不同，它排放到大气中的挥发性有机物(VOC)数量可以忽略。

粉末涂料通常喷涂在基材上，然后通过热固化(通常在180°C左右)或在较低温度下通过紫外光固化。紫外光固化具有可涂布温度敏感材料的优点。

在实践中，主要的问题是材料必须暴露在紫外光下多长时间才能达到足够的固化或交联程度。这在粉末涂层系统的示例中进行了说明。首先通过多次试验测量得到不同暴露时间下的固化度。随后便可以根据特定固化度的要求轻松确定所需要的暴露时间。在此示例中，达到80%的理想固化度曝光5分钟是必要的。

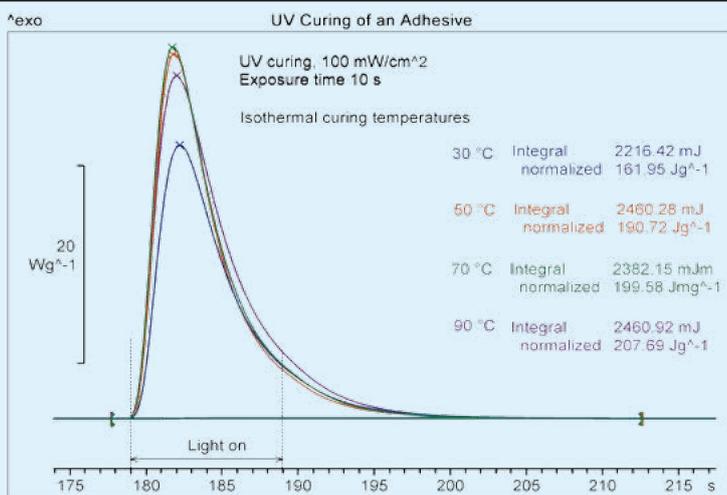




牙科复合材料的固化

光固化复合材料目前广泛应用于牙科领域，以填补牙齿的空洞。通过DSC-热量计的测量可以跟踪这些补牙材料的固化过程。

这在一个复合填充材料在光的作用下固化的例子中得到了证明。在这个应用中，使用了一个在400-500nm之间具有高百分比光的白色光源。固化复合填料的玻璃化转变温度约为38°C，且相对较宽。玻璃化转变后的吸热峰是由于复合材料中的一种成分熔化引起的。



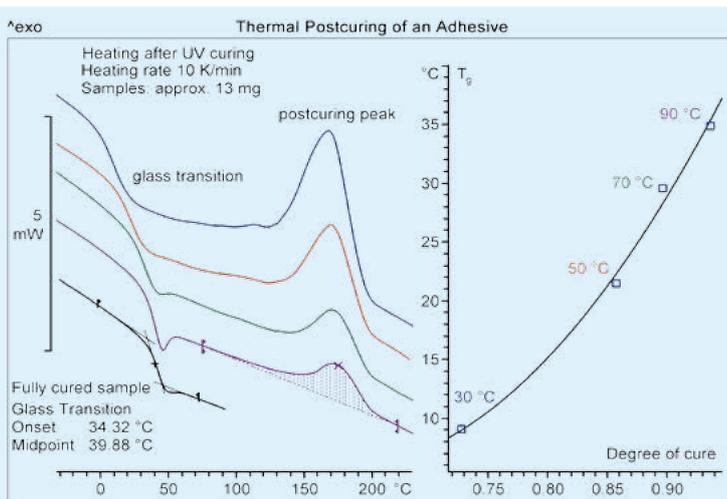
胶粘剂的紫外光固化

紫外光固化胶粘剂在电子工业中得到了广泛的应用。电子元件可以在几秒钟内永久固定到位。

本例显示了不同温度下某技术产品的固化过程。曝光时间为10s。交联过程表现为强烈的放热行为。随着温度的升高，放热峰面积逐渐加大，表明固化度随温度升高而增大。

这一点在紫外光固化样品的热后固化研究中得到证实。玻璃化转变后的后固化表现为放热峰。紫外光固化样品的固化程度可由固化焓和后固化焓计算得出。插入的图表显示了玻璃化转变温度和固化程度之间的关系。为了达到90%的固化度，固化过程必须在70°C左右进行。实际上，这也正是供应商建议的温度。

文献: M. Schubnell, “紫外光固化粉末涂料”, UserCom 19, 13



www.mt.com

访问网站，获得更多信息



梅特勒-托利多
METTLER TOLEDO

地址: 上海市桂平路589号
邮编: 200233
传真: 021-64853351
地址: 江苏省常州市新北区太湖西路111号
邮编: 213125
传真: 0519-86641991
E-mail: ad@mt.com

