创想三维


热门文章

安克创新推出eufyMake E1，全球首款个…
5974

脑洞：消费级3D打印龙头拓竹如果今天A…
4551

Bambu Lab H2D 3D打印机即将发布！双…
4357

Bambu Lab推出新品牌CyberBrick进军…
3855

3D打印陶瓷技术：从材料革新到跨领域应用
3718

中国3D打印网公众号

热评文章

行业市场规模持续高速增长，2025年增材…
2

用于骨再生的增材制造多孔钽支架的精确孔…
2

大家化学推出Poticon钛酸钾纤维增强丝材…
1

Nothing的首款CMF扬声器支持3D打印…
1

深耕高端卫星载荷市场，SWISSto12携…
1

随机文章

AI教父黄仁勋分享与妻子恋爱经验：用写作…
2024-11-24

马斯克怒批F-35战机：无人机才是未来…
2024-11-26

AI赋能，陕建数字供应链跃入人工智能新赛道
2024-11-28

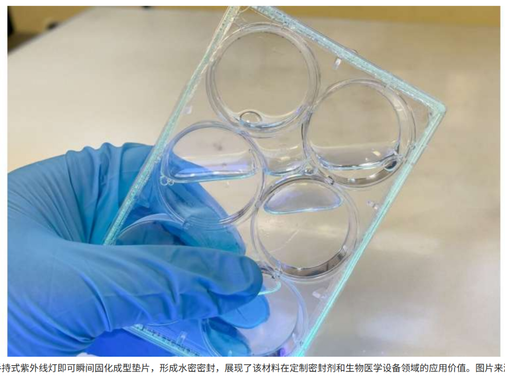
活久见！首个被人类骗钱的AI诞生
2024-12-01

这家机器人一体化关节创企融了1亿
2024-12-05

NTU科学家研发出用于更安全树脂3D打印的无毒光引发剂

频道：技术　日期：2026-10-26　浏览：14

2026年10月25日，新加坡南洋理工大学 (NTU Singapore) 的科学家们开发出一类**新型无毒性的光激活化合物**，可以替代目前在树脂3D打印领域已被禁止实验的光引发剂，有望在3D 打印、化妆品和医药领域带来更安全、用途更广泛的应用。



△使用手持式紫外线灯即可瞬间固化成型垫片，形成水密密封，展现了该材料在定制密封剂和生物医学设备领域的应用价值。图片来源：新加坡南洋理工大学

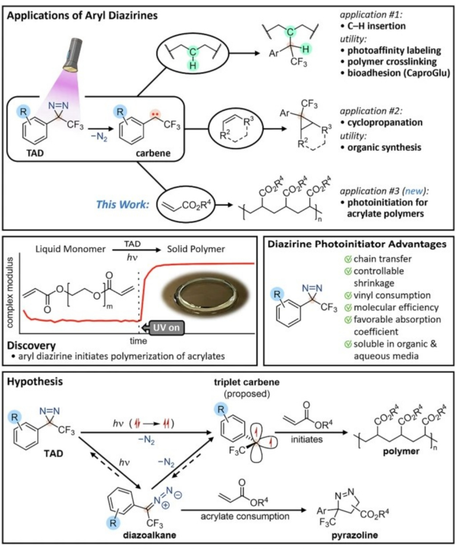
这些被称为**芳基重氮丙烯光引发剂**的化合物，利用光能快速、精确地将液态树脂固化成硬质塑料。目前行业标准的光引发剂通常存在**毒性和水溶性差**的问题。研究表明，新型芳基重氮丙烯光引发剂不仅对人体细胞无毒，而且性能优异，包括降低材料收缩率和与水性可持续树脂的相容性。相关研究以题为“Non-toxic aryl diazirinephotoinitiators/无毒芳基重氮丙烯光引发剂”的论文发表于《NPG亚洲材料》。

论文链接：https://dx.doi.org/10.1038/s41427-026-00680-5

更安全、更环保的替代方案

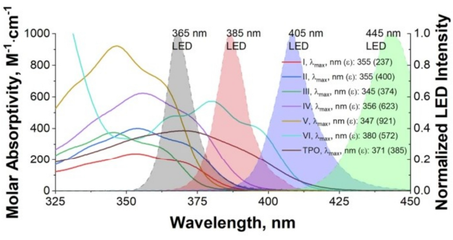
光引发剂是各种材料的关键成分，从用于密封电子产品的粘合剂到用于组织工程的生物相容性水凝胶，都离不开它。当暴露于光照下时，它们会启动一种称为光聚合的化学反应，使液态物质在几秒钟内固化。然而，最常用的光引发剂，例如**二苯基(2,4,6-三甲基苯甲酰基)氧化膦(TPO) 和苯基双(2,4,6-三甲基苯甲酰基)氧化膦(BAPO)**，已被确认为生殖毒素，因此迫切需要更安全的替代品。事实上，由于健康方面的担忧，TPO 和 BAPO 在一些地区，例如欧盟，已被禁用。这项禁令对依赖 TPO 实现快速可靠固化的凝胶美甲行业造成了冲击。

由材料科学与工程学院副教授 Terry WJ Steele 领导的南洋理工大学团队发现，芳基重氮丙烯是一种高效且具有生物相容性的替代品。



△芳基重氮丙烯作为光引发剂的示意图。

斯蒂尔表示：“由于毒性问题，目前最有效、应用最广泛的光引发剂正被逐步淘汰，这给行业带来了巨大挑战。我们的目标是开发一种新型‘活化剂’，它不仅安全、具有生物相容性，还能提升现有材料的性能。我们找到了一种能够正面解决毒性问题，同时又能为创新开辟新可能性的解决方案。”



△LED 的发射和光引发剂的吸收

克服关键技术难题

本研究的一项重要发现是，新型光引发剂能够减少液态树脂固化时通常会发生的收缩。芳基重氮丙烯在固化过程中会释放氮气，这一特性可以通过调节来抵消这种收缩，从而获得更稳定可靠的成品。此外，这些新型化合物中有几种可溶于水，在室温下即可溶于液体。这种特性简化了操作，使其可用于更环保的生产制造以及需要避免使用有机溶剂的敏感生物医学应用领域。

斯蒂尔说道：“我们新型光引发剂的真正优势在于独特的综合性能。它们不仅无毒，还能解决材料收缩这一长期存在的问题，而材料收缩在3D打印和牙科等高精度领域至关重要。它们的液态特性和水溶性使其极易操作，并能轻松集成到可持续的水基体系中，这对整个行业来说都是巨大的优势。”

未来在制造业和医药领域的应用

南洋理工大学的研究人员已在多个实际应用中验证了这项新技术。他们利用一种可持续的、以大豆油为基料的树脂，制造出了水密的“原位成型”密封件和3D打印的微流控通道。该团队指出，这种新型化合物在活细胞封装和食品包装领域也展现出良好的应用前景。他们还研发出一种弹性皮肤生物粘合剂，其长度可拉伸至自身长度的三倍半以上，且不会损伤底层皮肤。此外，它还能作为长期留置医用导管的保护屏障。

他们的发现为新一代光固化材料铺平了道路，这些材料可用于先进制造、生物材料，甚至可穿戴电子产品，在这些领域，安全性和性能至关重要。论文作者纳齐鲁丁·阿里说道：“我们的下一步是弥合实验室研究成果与工业规模生产之间的差距，确保这些安全的激活剂能够被全球合作伙伴轻松采用。”

来源：南极熊