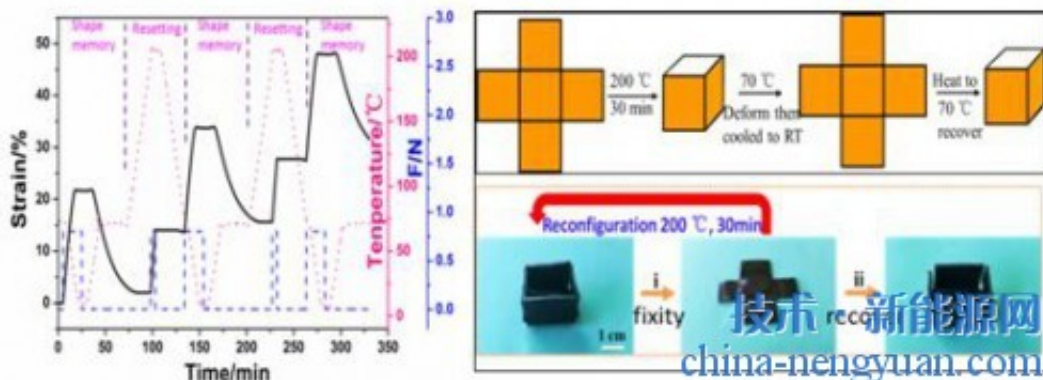


## 兰州化物所实现热固性形状记忆聚合物形状重构



形状记忆聚合物(shape memory polymer, SMP)是一种在一定条件下能够固定暂时形状并且在外界刺激下能够恢复到初始形状的智能材料，在柔性电子器件、生物医学以及航空航天等领域应用前景广泛。热固性形状记忆聚合物作为形状记忆聚合物的重要组成部分，与热塑性形状记忆聚合物相比，具有优异的稳定性和形状记忆性能。然而，热固性聚合物一旦交联固化成型其形状无法改变，即形状记忆聚合物的原始形变无法再改变，从而限制了其应用。

中国科学院兰州化学物理研究所研究员王齐华带领的团队通过在热固性聚合物中引入动态共价自适应网络(Covalent adaptable network, CAN)，实现了热固性形状记忆环氧树脂的原始形状重构。动态共价键自适应的网络结构在一定的热或光等的刺激下能够发生共价键的交换反应，因此可以实现热固性聚合物的焊接、再加工等性能。

研究人员在环氧树脂中引入温度诱发的、具有酯交换性能的动态共价键，在酯交换反应温度下改变性状并保持一定时间，随后借助动态酯交换反应实现应力完全松弛，从而产生新的形状。定性和定量的表征都表明原始性状和再重构的形状都具有优异的形状记忆性能。此外，由于环氧树脂较脆，通过引入增强性的石墨烯很好地改善了环氧的力学性能，为获得较大变形的形状记忆及重构性能提供了保障。同时石墨烯作为很好的光热转换材料能够将红外光转换为热能，因此也实现了红外光引发的形状恢复。

该形状可重构的形状记忆聚合物的制备有望为热固性形状记忆聚合物的再加工、自修复以及形状重构提供新的思路，同时也拓宽了热固性形状记忆聚合物材料的应用范围。

以上工作得到了国家重点基础研究发展计划(“973”计划)、中科院国防创新基金和国家自然科学基金的资助。相关结果发表在美国化学学会《应用材料和界面》(ACS applied materials & interfaces 2016, 8 (33), 21691-21699)上。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/100502.html>