

日首次发现某些有机晶体也具有超弹性

文章来源：科技日报 华凌

发布时间：2014-05-09

【字号： 小 中 大 】

众所周知，橡胶是有弹性的。日本横滨市立大学的研究人员首次在有机晶体中发现了另一种完全不同形式的超弹性，其源于晶体结构内部的分子变化，此前这种现象只在合金和某些无机材料中被发现。这类超弹性有机晶体在建筑和医学领域当中具有潜在应用价值。该研究结果刊登在最新一期的德国《应用化学》杂志上。

超弹性，也被称为“伪弹性”，是特殊材料经受极度的变形，当压力被释放后，可以恢复到原来形状的能力。其使一些合金被拉长至普通弹簧钢的十倍以上而没有发生永久变形。该机制与涉及到橡胶状物质的正常弹性不同。在橡胶中，聚合物链通过张力被拉伸，而在超弹性材料中，机械应力触发晶体结构，没有单个原子位置的变化；当应力去除，材料恢复到原来的结构。

该大学研究人员首次发现一种叫做terephthalamide的有机水晶就具有超弹性。这种晶体只需施加很小的应力下就能表现出出人意料的超弹性行为。

最初在这种晶体的一个特定表面上作用剪切应力导致其弯曲，然后再过渡到不同的结晶相。所施加的压力越大，整个晶体遍布的这种状态越多。当张力被释放后，又可恢复到其原始结构。研究人员重复这种超弹性变形100次，该材料没有出现疲劳迹象。

据物理学家组织网5月8日（北京时间）报道，该晶体由单个有倾斜的分子构成，如同“AAAAA这样层层排列”。当作用剪切应力时，引起分子层内的角度发生变化，形成了塞满密集的“A’BA’BA’B层的排列”。原各层本是由氢网合在一起，在压力下破裂，在相变过程中重新排列。

有机超弹性材料可用作建筑上的有趣的候选材料，在应用中具有类似“自我修复”汽车零部件的“形状记忆”。还可应用于包括由单组件和抑制振动的关节。在医学移植领域，这类材料制成的植入物可以很容易经受变形并返回到之前理想的形状和尺寸。

打印本页

关闭本页