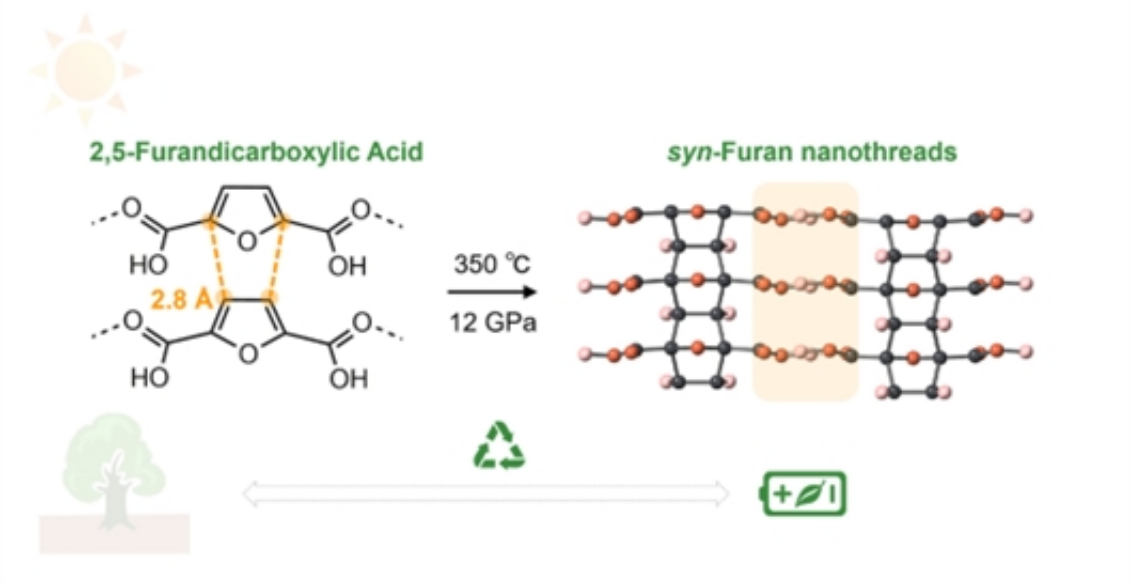
生物基平台化合物首次成功制备金刚石纳米线

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/21046.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

生物基平台化合物首次成功制备金刚石纳米线。



金刚石纳米线是一种一维的金刚石基纳米碳材料，具有与碳纳米管相媲美的强度，但其应用一直受限于产物结构的无序性。近日，北京高压科学研究中心研究人员以生物基平台化合物脱水粘酸(2,5-呋喃二甲酸)作为反应单体，首次在高温高压条件下合成了具有原子级有序结构的金刚石纳米线，并发现其可用作锂离子电池材料。该研究为生物质的加工利用提供了新思路。

相关研究结果11月18日发表于《美国化学会志》。

金刚石纳米线是一类具有类金刚石成键方式的一维碳材料。该材料结合了金刚石结构的高强度及聚合物的柔韧性特点，在高热导材料、储能装置等领域具有广泛应用前景。该材料于2015年由苯分子在20万大气压的聚合反应中首次制备得到。然而长期以来，合成样品的有序性较差，限制了进一步的研究及实际应用。科学家通过化学掺杂、扩展分子的共轭程度等途径减少副反应、控制分子的有效堆积，从而提高产物有序性，但如何制备原子级有序排列的金刚石纳米线材料仍然是阻碍该材料发展应用的一大瓶颈。

北京高压科学研究中心李阔、郑海燕课题组一直专注于原子级有序碳材料的设计与合成。前期曾借助三嗪分子的反应选择性和堆积有序性得到了线内和取向有序的碳氮金刚石纳米线。在新的研

究中，他们以2,5-呋喃二甲酸为原料，在高压下制备得到了三维原子级有序的全同金刚石纳米线，即同一条纳米线上的氧原子全部朝向同一侧。

作为来自生物质的呋喃衍生物，2,5-呋喃二甲酸是用于建立未来绿色化学工业的12种平台化合物之一，常用于生产可降解塑料、不饱和树脂等。该研究团队综合使用高压原位X射线衍射、红外光谱和理论模拟，确定了在高压下得到的聚呋喃二甲酸是具有双羧基取代、全顺式堆积构型的金刚石纳米线。在高压下，2，5-呋喃二甲酸主要发生的是狄尔斯阿尔德(Diels-Alder)反应，氢键在维持反应有序性和产物晶态方面起着关键作用。通过综合调控实验压力、温度和时间等条件，研究人员发现，制备该聚合物材料的最佳反应条件为350 ° C、12万大气压。

该反应条件压力适中，非常有利于较大规模合成。文章第一作者、北京高压科学研究中心博士生王萱指出。此外，他们发现由于sp3-碳纳米线骨架的化学稳定性和高羧基含量，聚呋喃二甲酸用作锂电池电极材料具有较高的可逆比容量和出色的循环稳定性，因此可以作为潜在的锂离子电池电极材料。该工作也为生物质的加工利用提供了新的思路。(来源：中国科学报 赵路)

相关论文信息：https://doi.org/10.1021/jacs.2c08914

作者：李阔等 来源：《美国化学会志》

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发