科学家研制出具有黎曼曲面的碳螺线管新材料

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/17672.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！

科学家研制出具有黎曼曲面的碳螺线管新材料。

中国科学技术大学教授杜平武课题组实现了首个具有黎曼曲面的弯曲碳纳米螺线管材料，填补了分子基弯曲碳螺旋材料领域的空白。研究成果3月9日发表于《自然—通讯》。

分子基碳材料因其独特的几何形状，具备导电性、良好的可见光吸收性和发光性等物理化学性质，受到广泛关注。一个原子石墨烯平面围绕着垂直于基面的线连续螺旋，被认为是紧密遵循的黎曼面。黎曼曲面不仅在现代数学发展中发挥至关重要的作用，而且还为多功能弯曲碳材料的设计和合成提供新的见解。理论预测表明，当施加电压时，具有类似于黎曼曲面的碳螺线管可作为量子导体，产生较大的磁场和电感。然而，实现这种具有大共轭延伸的螺旋拓扑形貌是一项重大挑战。

杜平武课题组利用精确的自下而上的合成方法，通过合理设计、合成合适的分子前体以实现目标分子的螺旋扭曲，成功构建了首个具有黎曼曲面的大共轭无金属碳纳米螺线管材料。

该课题组结合多尺度实验表征手段及理论分析，对碳纳米螺线管的结构特征和性质开展了系统研究，证实该材料具有大共轭碳骨架、清晰的单链螺旋分子结构以及强烈的红色发光特性。磁性测试结果表明，常温下碳纳米螺线管含有大量自由基单电子，显示出强烈的电子顺磁共振磁信号，在低温下具有顺磁性响应和复杂的磁有序行为。

这一成果扩充了弯曲碳同素异形体材料的范畴，为未来开发多种螺旋碳材料提供了实验基础。审稿人认为，碳纳米螺线管材料的制备是碳同素异形体领域的一个里程碑，并将引发人们对其未经探索物理性质的兴趣。（来源：中国科学报 桂运安 王敏）

相关论文信息：https://doi.org/10.1038/s41467-022-28870-z

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。
作者：杜平武等 来源：《自然—通讯》

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