

---

# 化学家合成首个“半莫比乌斯”分子

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/38578.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！*

化学家合成首个“半莫比乌斯”分子。近日，一项发表于《科学》的研究报道了首个具有半莫比乌斯电子拓扑结构的分子，其构成环的原子链仅扭转了90度，而非完整的180度。

90度扭转很有趣，因为它既可以向左扭转，也可以向右扭转。论文作者、英国曼彻斯特大学的理论化学家Igor Roncevic说，这两种扭转方式在手性方面有所不同。

莫比乌斯带是一种具有一个连续表面的扭曲环。要制作一个普通的莫比乌斯带，需将一条带子扭转180度，然后将首尾连接起来。这激励着化学家创造新型分子结构。比如，2003年，德国基尔大学的化学家Rainer Herges带领团队合成了稳定的莫比乌斯芳香族化合物；2022年，日本研究团队首次合成莫比乌斯环碳分子。

此次，IBM、曼彻斯特大学、苏黎世联邦理工学院等单位组成的研究团队制造了一个由13个碳原子组成的半莫比乌斯拓扑结构。环的两端各有一个碳原子与一个氯原子相连，剩下的11个碳原子直接与相邻碳原子连接。每个碳原子有两个电子，其轨道呈杠铃状，垂直于环向外突出。这些杠铃状结构与其相邻的结构形成额外的键，从而形成共轭结构。在这种结构中，链中的许多原子共享电子。各种类型的共轭结构是苯等芳香族分子以及石墨烯等二维材料呈现特殊性质的根本原因。两个电子的杠铃状轨道交叉形成一个+。这意味着它们可以在连接前扭转90度，从而形成具有新拓扑结构的分子。

研究团队发现，在分子的半莫比乌斯态中，原子能共享电子，即每个轨道都填充偶数个电子。这使得这种分子比未扭转的同类分子更稳定。实验表明，分子可以切换到能量更高的未扭转状态，然后再松弛回其可能存在的左旋或右旋版本。

这是一项了不起的成就。丹麦哥本哈根大学的理论化学家Gemma Solomon说，替代拓扑结构能否为共轭分子开辟新的应用领域，比如使其对磁场更敏感等，还有待观察。

Herges表示，半莫比乌斯分子不同寻常的几何结构可能会影响电子在其内部的移动方式，从而导致不同寻常的磁性和自旋相关效应。该分子有可能成为一种研究由大量粒子集体行为产生的状态，即准粒子系统。这种状态通常出现在固体材料，而非分子中。（来源：中国科学报 许悦）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1126/science.aea3321>

作者：Igor Roncevic 来源：《科学》

---

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](http://www.iikx.com)转发