

- 13 王发园, 刘润进. 环境因子对 AM 真菌多样性的影响. 生物多样性, 2001, 9(3): 301—305
- 14 He XL, Mouratov S, Steinberger Y. Temporal and spatial dynamics of vesicular arbuscular mycorrhizal fungi under the canopy of *Zygophyllum dumosum* Boiss in the Negev Desert. Journal of Arid Environments, 2002, 52(3): 379—387
- 15 贺学礼, 赵丽莉, 杨宏宇. 毛乌素沙地豆科植物丛枝菌根真菌分布研究. 自然科学进展, 2006, 16(6): 684—688
- 16 Biermann B, Linderman RG. Use of vesicular arbuscular mycorrhizal roots, intraradical vesicles and extraradical vesicles as inoculum. New Phytologist, 1983, 95: 97—105
- 17 Wallander H. Nitrogen nutrition and mycorrhiza development. Dev Agric Manage Ecol, 1991, 24: 340—343
- 18 He XL, Mouratov S, Steinberger Y. Spatial distribution and colonization of arbuscular mycorrhizal fungi under the canopies of desert halophytes. Arid Land Research & Management, 2002, 16(2): 149—160
- 19 Buwalda JG, Stribley DP, Tinker PB. Increased uptake of bromide and chloride by plants infected with vesicular-arbuscular mycorrhizas. New Phytologist, 1983, 93: 217—225
- 20 刘润进, 刘鹏起, 徐坤, 等. 中国盐碱土壤中 AM 真菌的生态分布. 应用生态学报, 1999, 10(6): 721—724
- 21 陈玉福, 董鸣. 毛乌素沙地群落动态中克隆植物和非克隆植物作用的比较. 植物生态学报, 2002, 26(3): 377—380

我国科学家在纳米信息存储材料领域获突破进展

近日, 中国科学院物理研究所和化学研究所的科研人员在 Rotaxane 类分子的结构与电导转变及其在超高密度信息存储中的应用研究方面再获突破. 在此前工作的基础上成功地在 H₂ Rotaxane 分子薄膜中实现了可逆的电导变化和可擦除、稳定、重复的近于单分子尺度的纳米级存储, 近期出版的《美国化学学会会志》发表了这一结果. 这是目前为止该类分子结构与电导转变的最直接证据, 对 Rotaxane 类分子在分子电子学中的进一步应用具有重要意义.

具有稳定、重复、可逆电导转变的功能材料及其在信息存储中的应用是超高密度信息存储研究的重要方向之一. 在过去的十多年里, 物理研究所的高鸿钧研究组与化学研究所有机固体重点实验室的宋延林和张德清研究员等一直在该研究方向进行合作研究. 他们追求具有优良电学双稳特性和稳定结构的功能分子材料, 通过对有机分子功能基团的修饰, 控制分子的结构与物性. 在化学所进行分子设计与合成, 在物理所进行纳米薄膜材料制备、扫描探针显微术 (SPM) 的纳米存储实验和相应的理论计算分析, 取得了一系列研究成果. 在过去五年里, 他们在《先进材料》和《美国化学学会会志》上合作发表论文 7 篇, 研究结果多次被国际科学媒体, 如《自然·材料》等杂志报道.

Rotaxane 类分子在溶液中可以发生可逆的分子构型改变, 并随之引起分子电导转变. 但这类分子在固体薄膜中能否实现类似在溶液中的结构与电导转变是一个备受关注的问题. 2005 年, 高鸿钧研究组与张德清研究组合作, 首次报道了在一种 H₁ Rotaxane 分子薄膜中的纳米尺寸电导改变和在该类薄膜上稳定的超高密度信息存储(《美国化学学会会志》). 在此工作的基础上, 该合作研究团队进一步改进了原有的 Rotaxane 分子结构, 追求更强的功能和实用性. 他们成功地在 H₂ Rotaxane 分子薄膜中实现可逆的电导变化和可擦除、稳定、重复的近于单分子尺度的纳米级存储. 发表该成果的杂志审稿人认为, “作者提供了令人信服的证据, 表明在通过改进的 Rotaxane 分子薄膜中可以重复地写入和擦除纳米尺寸的信息记录点. 其精彩之处是对 Rotaxane 分子核心结构的小改变可以极大地影响分子功能”. 相关结果发表在《美国化学学会会志》上. 同时,《自然·纳米技术》进行了题为 Nanorecording: Rewriting history 的亮点报道. 紧接着, 该合作研究组在单个分子和亚分子的水平上研究了单个 H₂ 分子的结构与电导转变. 他们将 H₂ 分子置于 Au(111) 基底上的一层分子膜上, 直接发现了 Rotaxane 分子在外电场诱导下分子结构和相应电导的可逆变化. 相关研究结果发表在近期《先进功能材料》上.

(供稿: 中国科学院物理研究所)