

- NCAR/. CDAS-1/. MONTHLY
- 9 Lau K -M, et al. Climate signal detection using wavelet transform: How to make a time series sing. *Bull Amer Meteor Soc*, 1995, 76: 2391
- 10 黄刚. 东亚夏季风环流异常指数与夏季气候变化关系的研究. *应用气象学报*, 1999, 10(增刊): 61
- 11 郭其蕴. 东亚夏季风强度指数及其变化的分析. *地理学报*, 1983, 38(3): 207
- 12 中国科学院大气物理研究所, 等编写. 中国气候灾害分布图集 黄荣辉, 等主编. 北京: 海洋出版社, 1996
- 13 Hack J J, et al. Description of the NCAR Community Climate Model (CCM2). Boulder: The National Center for Atmospheric Research, 1993
- 14 王绍武, 等. 中国东部夏季降水的年代际变率研究. *气候通讯*, 2000, 2: 20
- 15 施雅风, 等. 距今 40~30 ka 青藏高原特强夏季风事件及其与岁差周期关系. *科学通报*, 1999, 44(14): 1475
- 16 Perry C A, et al. Geophysical, archaeological, and historical evidence support a solar-output model for climate change. *PNAS*, 2000, 97(23): 12433

“单分子和分子纳米结构的物理化学研究”取得重要进展

中国科学院化学研究所白春礼院士主持的“单分子和分子纳米结构的物理化学研究”创新群体基金研究工作取得了重要进展. 该群体利用电化学扫描隧道显微术(ECSTM), 成功地实现了对固/液界面手性分子构型的识别、对固体表面手性分子改性剂吸附模式的判定以及高度有序的杯芳烃/C60 络合物点阵的构筑. 这些工作不仅为有关研究提供了新的实验技术, 而且在选择性异相催化、手性药物合成及功能性纳米结构的构建等方面具有重要意义.

(1) ECSTM 对手性分子的识别

利用 ECSTM 实现了在水溶液中对手性分子绝对构型的识别. 在 Cu(111) 基底上分别观察到手性分子 (R)-和(S)-2-苯基-丙酰胺(C₉H₁₁NO; PPA)的 STM 图像, 图像表明两对映体虽均可以形成具有(4×4)对称性的吸附层, 但吸附态分子的结构细节不同. 据此, 可以直接确定对映体分子的绝对构象. 这一结果成功地证明了利用工作于溶液环境下的电化学 STM 判定吸附于固/液界面的手性分子的绝对手性的可能性, 为此领域研究提供了又一可能的分析手段, 对进一步研究广泛存在的发生在固体表面或固/液界面的手性催化过程具有重要意义.

(2) ECSTM 对 Cu(111) 基底上辛可尼定分子吸附模式的判定

利用 ECSTM 直接证明了该分子在 Cu(111) 表面的吸附结构. 结果表明: 吸附在 Cu(111) 基底上的辛可尼定分子可以形成高度有序, 具有(4×4)对称性的二维结构, 分子中的喹啉环平行于 Cu(111) 基底, 位于该基底的桥位, 而喹宁环则翘起朝向溶液. 辛可尼定分子在 Cu(111) 基底上的这种吸附模式使其具有立体选择的性能. 这一结构的发现为进一步探索不对称催化过程的机理提供了重要线索.

(3) 高度有序的功能性纳米结构的构筑

利用电化学表面自组装技术, 系统进行了环[4]、环[6]和环[8]芳烃纳米结构的构筑; 利用环[8]芳烃及其 C60 成功制备了环[8]芳烃及其 C60 络合物的阵列, 并利用电化学扫描隧道显微镜原位揭示了环[8]芳烃的构象和 C60 在环[8]芳烃中的位置. 该研究为制备富勒烯阵列提供了一种全新的思路, 更为重要的是, 通过主客体相互作用, 有可能在环[8]芳烃阵列中填充其他功能分子, 如金属团簇等. 这一结果为富勒烯等功能分子阵列的制备、表面可控组装、以及纳米信息存储器件的构筑提供了又一可能性, 其系列研究成果已发表在国际权威杂志上.

上述系列成果的取得充分表明, STM 等先进的表界面分析手段, 对发生在表面的手性现象以及功能纳米结构的构筑研究, 已取得卓有成效的成果. 可以预见, 在未来有关单分子物理化学及纳米科学的研究中, STM 仍将发挥其巨大作用.

(杨俊林 供稿)