**从表面分子组装到表面在位化学**

**迟力峰**

苏州大学功能纳米与软物质研究院 （FUNSOM）

Email: chilf@suda.edu.cn

表面分子自组装是超分子化学的重要分支。由于分子组装是通过弱键相互作用，如何实现结构可控且稳定的分子组装体系是这个领域具有挑战性的课题。近年来，通过表面在位化学反应（on-surface chemistry），也被称为表面在位共价反应（on-surface covalent reaction）构筑共价相连的分子结构成为表面科学中备受关注的一个研究热点。表面在位化学多数是在金属单晶表面上，通过传统的化学反应，制备稳定的一维线型和二维网络结构大分子及高分子[1]。 其基元反应许多在传统化学合成中都能够实现，典型的有Ullmann反应、Glaser反应、缩合反应等等。但反应的途径和产物可能与传统的反应完全不同。更令人振奋的是，表面在位化学使一些传统合成不容易发生的反应成为可能，譬如，直链烷烃端基在Au（110）上的选择性脱氢与聚合，形成直链的聚合烷烃[2]; 边界、宽度可控的石墨烯纳米带在金属表面的合成等等[3-4]。

作为一个处于化学、物理交叉的新兴前沿学科，表面在位化学在对化学反应的精准性控制、突破传统化学合成的限制、提供全新的反应路线与设计等方面显示出了巨大的潜能，但同时也有许多尚未清楚的科学问题，譬如，如何理解表面化学反应有别于传统反应的选择规律？不同金属单晶表面、不同表面结构导致不同选择性和产物的本质是什么？如何实现可控性？如何与实际体系相结合？这里总结了我们近年来在如上几个方面所做的系统性工作[5-10]。利用已经深入研究的反应，设计合理的分子前驱体，在表面上制备新型功能分子及聚合材料，研究这类材料的物理、化学性质，进而实现这类材料的器件化将是十分有意义和具有挑战的工作。

参考文献

[1] L. Grill, M. Dyer, L. Lafferentz, M. Persson, M.V. Peters, S. Hecht, *Nat. Nanotechnol.* 2 (2007) 687-691.

[2]D. Y. Zhong, J. Franke, S. K. Podiyanachari, T. Blömker, H. M. Zhang, G. Kehr, G. Erker\*, H. Fuchs\*, L. F. Chi\*, *Science* 334 (2011) 334, 213-216.

[3] J. M. Cai, P. Ruffieux, R. Jaafar, M. Bieri, T. Braun, S. Blankenburg, M. Muoth, A. P. Seitsonen, M. Saleh, X. L. Feng, K. Müllen\*, R. Fasel\*, *Nature* 466 (2010) 470-473.

[4] P. Ruffieux, S. Wang, B. Yang, C. Sanchez-Sanchez, J. Liu, T. Dienel, L. Talirz, P. Shinde, C. A. Pignedoli, D. Passerone, T. Dumslaff, X. Feng, K. Müllen\*, R. Fasel\*, *Nature* 531 (2016) 489-492.

[5] H. M. Zhang, J. Franke, D. Y. Zhong, Y. Li, A. Timmer, O. D. Arado, H. Mönig, H. Wang, L. F. Chi\*, Z. H. Wang\*, K. Müllen, H. Fuchs\*, *Small* 10 (2014) 1361-1368.

[6] H. M. Zhang, H. P. Lin, K. W. Sun, L. Chen,Y. Zagranyarski, N. Aghdassi, S. Duhm, Q. Li, D. Y. Zhong, Y. Y. Li, K. Müllen\*, H. Fuchs\*, L. F. Chi\*, *J. Am. Chem. Soc.* 137 (2015) 4022-4025.

[7] B. Yang, J. Björk, H. P. Lin, X. Q. Zhang, H. M. Zhang, Y. Y. Li, J. Fan, Q. Li\*, L. F. Chi\*, *J. Am. Chem. Soc.* 137 (2015) 4904-4907.

[9] B. Yang, H. P. Lin, K. J. Miao, P. Zhu, L. B. Liang, K. W. Sun, H.M. Zhang, J. Fan, V. Meunier, Y.Y. Li, Q. Li\*, L. F. Chi\*, *Angew. Chem. Int. Ed.* 55 (2016) 9881-9885.

[10] H. M. Zhang, Z. M. Gong, K. W. Sun, R. M. Duan, P. H. Ji, L. Li, C. Li, K. Müllen, L. F. Chi\*, *J. Am. Chem. Soc.* (2016) DOI: 10.1021/jacs.6b05597.

迟力峰简介

迟力峰1982年毕业于吉林大学物理系。1989年在德国Goettingen大学物化专业取得博士学位。2000年在德国明斯特大学物理系获得教授资格，并从2004年起在德国执教。她在表面界面分子组装及纳米表征方面取得了一系列创新成果，目前已经在包括*Nature， Science，J. Am. Chem. Soc.，Angew. Chem. Int. Ed.，Phys. Rev. Lett.*等国内外学术刊物上发表论文300余篇，他引7000余次，并获国内外授权专利9项。 最近几年来，她领导其团队聚焦表面在位化学这个新兴交叉学科，做出了一系列有国际影响的工作。迟力峰教授1999年获基金委“海外青年合作基金”（杰出青年B类），1997年获德国北威州Lisa-Meitner奖，2011年入选中组部“千人计划”，2012年加盟苏州大学功能纳米与软物质材料研究院。迟力峰教授是多种学术期刊的审稿人，是*Langmuir，Small，ACS Nano，NJP，Adv. Mater. Interfaces，Nanoscale Horizon，ChemNanoMat* 等杂志编委会或顾问委员会的成员。2016年获ACS Nano Lectureship奖， 2017年获IUPAC化学化工杰出女性奖。