**手性介观结构无机材料的合成、性能、应用**

车顺爱\*

上海交通大学化学化工学院，上海市东川路800号，200240

\* chesa@sjtu.edu.cn

手性介观结构无机材料将丰富的无机物质本征功能性与手性介观结构相结合，将产生奇特的物理化学性能。手性各向异性——两种手性结构因其几何结构相互作用不同，而产生的左右选择性，是手性物质的基本属性也是手性材料的应用基础。本课题组通过氨基酸表面活性剂、DNA以及手性小分子等为模板剂或诱导剂与无机源的协同共组装，**合成了具有从原子级别到微米级别的多级手性介观结构无机材料**，包括SiO2,1,2 TiO2,3 CuO,4 ZnO,5 SnO2, Carbon,6 CdSe@CdS,7 BiOBr,8、9 Ag,10 , Cu11，Au,12,,13 NiO,14 Fe3O4,15 Fe2O316, hydroxyapatite17。这些材料表现出不同的**手性各向异性(Chiral Anisotropy, ChA)**，如光学活性(OA)3-16、电催化ChA10、11、表面增强拉曼ChA12、光磁ChA13、电磁ChA14，电阻ChA15，磁光ChA14、16，细胞生长ChA17等。这些ChA可能是起因于在手性结构中运动的电子而产生的有效磁场作用于电子的自旋磁矩而产生的传输或者跃迁选择性。手性介观结构金膜的表面增强拉曼散射-ChA12和光磁-ChA13成功应用于**对映体的普适性定量分析**。最近发现手性结构Cu对多种氨基酸及糖类分子具有对映体选择性，并利用这种对映体选择性实现了**二氧化碳不对称电催化还原二氧化碳合成丝氨酸为主的多种氨基酸**11。

参考文献

1. Che, S.; Liu, Z.; Ohsuna, T.; Sakamoto, K.; Terasaki, O.; Tatsumi, T. *Nature*, **2004**, 429, 281.
2. Liu, B.; Han, L.; Che, S. *Angew. Chem. Int. Ed*., **2012**, 51, 923.
3. Liu, S.; Han, L.; Duan, Y.; Asahina, S.; Terasaki, O.; Cao, Y.; Liu, B.; Ma, L.; Zhang, J.; Che, S. *Nat. Commun.*, **2012**, 3:1215.
4. Duan, Y.; [Liu](http://pubs/), X.; [Han](http://pubs.acs.org/action/dosearch?action=search&author=han%252c+l&qssearcharea=author), L.; [Asahina](http://pubs.acs.org/action/dosearch?action=s), S.; [Xu](http://pubs.acs.org/action/dosearch?action=search&author=xu%252c+d&qssearcharea=author), [D.; Cao](http://pubs.acs.org/action/dosearch?action=search&author=cao%2c+y&qsse), Y.;[Yao](http://pubs.acs.org/action/dosearch?action=search&author=yao%252c+y&qssearcharea=author), Y.; [Che](http://pubs.acs.org/action/dosearch?action=search&author=che%252c+s&qssearcharea=author), S. *J. Am. Chem. Soc.*,**2014**, 136, 7193.
5. Duan, Y.; Han, L.; Zhang, J.; Asahina, S.; Huang, Z.; Shi, L.; Wang, B.; Cao, Y.; Yao, Y.; Ma, L.; Wang, C.; Dukor, R. K.; Sun, L.; Jiang, C.; Tang, Z.; Nafie, L. A.; Che, S. *Angew. Chem. Int. Ed.*, **2015**, 54, 15170.
6. Liu, S.; Duan, Y.; Feng, X.; Yang, J.; Che, S. *Angew. Chem. Int. Ed.,* **2013**, 52, 6858.
7. Duan, T.; Ai, J.; Cui, X.; Feng X.; Duan Y.; Han, L.; Jiang J.; Che, S. *Chem.*, **2021,** 7, 2695.
8. Ding, K.; Ai J.; Deng, Q.; Huang, B.; Zhou, C.; Duan, T.; Duan, Y.; Han, L.; Jiang, J.; Che, S. *Angew. Chem. Int. Ed.*, **2021**, 60, 19024.
9. Ding, K.; Ai, J.; Duan, Y.; Han, L.; Qu, Z.; Che, S. *Chem. Sci.*, **2022**, 13, 2450-2455.
10. Ma, L.; Cao, Y.; Duan, Y.; Han, L.; Che, S., *Angew. Chem. Int. Ed.*, **2017**, 56, 8657.
11. Fang, Y.; Liu, X.; Liu, Z.; Han, L.; Ai, J.; Zhao, G.; Terasaki, O.; Cui, C.; Yang, J.; Liu, C.; Zhou\*, Z.;i Chen, L.; Che, S. *Chem.*, **2023**, 9, 460-471.
12. Liu, Z., Ai, J.; Kumar, P.; You, E.; Zhou, X.; Liu, X.; Tian, Z.; Bouř, P.; Duan, Y.; Kotov, N. A.; Ding, S.; Han, Lu.; Che, S. *Angew. Chem. Int. Ed*., **2020**, 59, 15226.
13. Liu, Z.; Ai, J.; Bai, T.; Fang, Y.; Ding, K.; Duan, Y.; Han, L.; Che, S. *Chem.*, **2022**, 8, 186-196.
14. Bai, T.; Ai, J.; Liao, L.; Luo, J.; Song, C.; Duan, Y.; Han, L.; Che, S. *Angew. Chem. Int. Ed.*, **2021**, 60, 9421.
15. Bai, T.; Ai J.; Ma, J.; Duan, Y.; Han, L.;Che, S. *Angew. Chem. Int. Ed.,* **2021**, 60, 20036.
16. Bai, T.; Ai J.; Duan, Y.; Han, L.; Che, S.*Small*, **2022**, 2104509.
17. Zhou, C.; Zhang, S.; Ai, J.; Li, P.; Zhao, Y.; Li, B.; Han, L.; Duan, Y.; Han, L.;Che, S. *Chem. Mater.*, **2022**, 34, 1, 53-62.

车顺爱，工学博士，上海交通大学教授，博士生导师。1984年毕业于吉林化工学院化学工程系，先后在吉林化工学院和吉林工学院从事化学工程教学和科研工作。1994年受国家教委派遣以访问学者的身份到日本进行催化加氢反应的研究。在日本横滨国立大学获取材料工学博士学位。曾获日本学术振兴会的资助，进行了纳米炭和介孔材料的制备及其应用研究。2003年8月到上海交通大学任教。2015年获教育部自然科学一等奖，以及国际介观结构材料协会奖。主要从事手性介孔材料研究。担任国际介孔材料协会理事，国微米纳米技术学会第二届理事会理事，中国手性学会理事，Journal of the Royal Society Interface Editorial board member，《中国科学》编委。

基金委 杰出青年基金（2004）

教育部 长江特聘教授（2004）

瑞典斯德哥尔摩大学客座教授（2008）

同济大学特聘教授（2017）

中国化学会会士（2022）