

学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学号: 20520110153720

UDC_____

厦门大学

博士学位论文

发展分子组装新方法：从助组装到催组装

Development of new method of molecular assembly: from assisted assembly to catassembly

王宇

指导教师姓名: 田中群教授

曹晓宇副教授

专业名称: 物理化学

论文提交日期: 2016年 月

论文答辩时间: 2016年 月

学位授予日期: 2016年 月

答辩委员会主席: _____

评阅人: _____

2016年 月

厦门大学博硕士学位论文摘要库

Development of new method of molecular assembly: from assisted assembly to catassembly

The Dissertation Submitted to the Degree of
Doctor of Philosophy

By

Yu Wang

Supervised by

Prof. Zhong-Qun Tian

Associate Prof. Xiao-Yu Cao

Department of Chemistry

Xiamen University

April, 2016

厦门大学博硕士学位论文摘要库

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为()课题(组)的研究成果,获得()课题(组)经费或实验室的资助,在()实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

厦门大学博硕士学位论文摘要库

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

1.经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，
于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

2.不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

厦门大学博硕士学位论文摘要库

目 录

摘要	I
Abstract	III
第一章 绪论	1
1.1 分子组装的特点和重要性	1
1.2 组装调控方法的发展	2
1.3 本论文研究内容和设想.....	5
参考文献.....	8
第二章 催组装概念	13
2.1 本章前言	13
2.2 催组装的初步实例.....	14
2.3 催组装的特征	20
2.4 分子组装与化学反应的协同.....	21
2.5 将催化研究方法推广至催组装	24
2.6 将生命科学研究方法推广至催组装	29
2.7 结论和展望	31
参考文献.....	33
第三章 基于动态可逆共价键的三维自组装与催组装	37
3.1 本章前言	37

3.2 面旋转手性八面体及其组装动力学	40
3.2.1 前言	40
3.2.2 实验方法	41
3.2.3 结果与讨论	44
3.3 面旋转八面体手性反转过程的自组装和催组装动力学	53
3.3.1 前言	53
3.3.2 实验方法	54
3.3.3 结果与讨论	55
3.3.4 结论	61
3.4 组装体内“士兵长与士兵”效应的起源	63
3.4.1 前言	63
3.4.2 实验方法	64
3.4.3 结果与讨论	64
3.4.4 结论	72
3.5 基于手性面旋转八面体的BINOL手性拆分	73
3.5.1 前言	73
3.5.2 实验方法	73
3.5.3 结果与讨论	73
3.5.4 结论	75
参考文献	76
第四章 光电催组联制备二维聚合物	82
4.1 本章前言	82

4.2 实验方法	84
4.3 结果与讨论	87
4.3.1 光电催组联概念	87
4.3.2 组装基元的设计与合成	87
4.3.3 组装基元通过巯基直接在金基底组装	88
4.3.4 组装基元通过疏水作用形成共组装双层	92
4.4 结论	95
参考文献	98
第五章 卟啉分子的一维手性助组装和催组装	101
5.1 本章前言:	101
5.2 基于TPPS组装检测氨基酸的绝对构型	103
5.2.1 实验方法	104
5.2.2 结果与讨论	105
5.2.3 本节总结	111
5.3 利用手性多面体实现TPPS催组装的光谱可视化	111
5.3.1 实验方法	113
5.3.2 结果与讨论	114
5.3.3 本节总结	119
参考文献	120
总结与展望	123
在学期间发表论文	127

致谢 129

厦门大学博硕士论文摘要库

Table of Contents

Abstract in Chinese	I
Abstract in English	III
Chapter 1 Introduction	1
1.1 Features and importance of molecular assembly	1
1.2 Development of control methods of molecular assembly	2
1.3 The objectives and plan of this dissertation	4
Reference	8
Chapter 2 Concept of catassembly	13
2.1 Introduction of this chapter	13
2.2 Preliminary examples of catassembly	14
2.3 Features of catassembly	19
2.4 Synergy between molecular assembly and chemical reaction	21
2.5 Learn from the methodology of catalysis	23
2.6 Learn from the methodology of life science	29
2.7 Conclusions and outlook	31
Reference	33
Chapter 3 Three-dimensional self-assembly and catassembly based on dynamic covalent chemistry	37
3.1 Introduction of this chapter	37
3.2 Face-rotating octahedra and the assembly kinetics	40
3.2.1 Introduction.....	40
3.2.2 Experimental.....	41
3.2.3 Results and discussion.....	44
3.3 Self- and cat- assembly pathways of the racemization of FRP	53
3.3.1 Introduction.....	53
3.3.2 Experimental.....	54

3.3.3	Results and discussion.....	55
3.3.4	Conclusion.....	61
3.4	Origin of the “sergeant and soldiers” effect in FRP.....	63
3.4.1	Introduction.....	63
3.4.2	Experimental.....	64
3.4.3	Results and discussion.....	64
3.4.4	Conclusion.....	72
3.5	Chiral separation of BINOL by FRP.....	73
3.5.1	Introduction.....	73
3.5.2	Experimental.....	73
3.5.3	Results and discussion.....	73
3.5.4	Conclusion.....	75
3.6	Reference.....	76
Chapter 4 Fabrication of two-dimensional polymer through photoelectro-catassembly.....		83
4.1	Introduction of this chapter.....	83
4.2	Experimental.....	85
4.3	Results and discussion.....	88
4.3.1	Concept of photoelectro-catassembly.....	88
4.3.2	Design and synthesis of building blocks.....	88
4.3.3	Direct absorption on the Au surface through thiolate bond.....	89
4.3.4	Indirect absorption on the Au surface through thiol template.....	93
4.4	Conclusion of this chapter.....	96
	Reference.....	99
Chapter 5 Chiral assembly and catassembly of one-dimensional supramolecular polymer consisting of porphyrin.....		101
5.1	Introduction of this chapter.....	101
5.2	Chirality determination of amino acids by TPPS assembly.....	103
5.2.1	Experimental.....	104
5.2.2	Results and discussion.....	105

5.2.3 Conclusion.....	111
5.3 Catassembly of TPPS by the chiral FRP as catassemblers	111
5.3.1 Experimental	113
5.3.2 Results and discussion	114
5.3.3 Conclusion.....	119
Reference.....	120
Summary of the dissertation and feature work.....	123
Publications during Ph.D. Study.....	127
Acknowledgements.....	128

厦门大学博硕士学位论文摘要库

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库