**四川大学本科毕业论文任务书**

**（指导教师填写）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **论文题目** | **还原敏感聚合物Py-ss-PEG-ss-Py的自组装研究** | | | | | | | |
| **学　　院** | **化学工程学院** | | **专　业** | **制药工程专业** | | **年　级** | **2013级** | |
| **题目来源** | **教师科研课题** | **纵向课题（　）** | | **题目类型** | | **理论研究（√）** | | **注：请直接在所属项目括号内打“√”** |
| **横向课题（√）** | |
| **教师自拟课题（　）** | | | **应用研究（　）** | |
| **学生自拟课题（　）** | | | **技术开发（　）** | |
| **论文选题目的、工作任务：**  癌症是人类最高发的疾病之一，但当前的治疗方式往往都有极强的副作用。找到一种针对性的治疗方法或者是对现有的方法进行改造，从而使其治疗效果大大加强或是副作用大大降低都是我们进行科学研究的目的之一。本实验就针对癌症化疗药物的副作用大这一缺点进行改进，通过对常用药物载体胶束进行设计，运用光动治疗相关知识，解决化学药物特异性释放的问题。任务为：  Py-ss-PEG-ss-Py与Py-PEG-Py的合成与表征。  Py-ss-PEG-ss-Py与Py-PEG-Py的体外的聚集行为研究。  Py-ss-PEG-ss-Py与Py-PEG-Py的胶束的刺激响应性测试。  Py-ss-PEG-ss-Py与Py-PEG-Py的胶束的自组装测试。 | | | | | | | | |
| **目前资料收集情况（含指定参考资料）：**  翟宏强,丁维明,李桂玲. 聚合物胶束注射给药系统的研究进展[J]. 中国医药生物技术,2015,05:441-447.  马俊涛,赵林,黄荣华,刺激—响应型水溶性聚合物的研究进展.化学世界,2001,42(11).  王先武. 还原敏感纳米胶束用于阿霉素的控制释放[D].大连理工大学,2015.  串星星,王学清,张强. 还原敏感型聚合物胶束在肿瘤靶向药物递送中的应用[J]. 中国药学杂志,2013,24:2069-2075. | | | | | | | | |
| **论文完成计划（含时间进度）：**  170112-170228：文献收集  170301-170331：材料的合成及表征  170401-170430：材料的物化研究  170501-170531：整理数据及论文撰写 | | | | | | | | |
| **接受任务日期：　 2017年 1月 1日** | | | | | **要求完成日期： 2017年 6月 2日** | | | |
| **学生接受任务（签名）：** | | | | |
| **指 导 教 师（签名）：** | | | | | **学院负责人审定（签名）：** | | | |

****

**本科毕业论文开题报告**

****

**题 目 还原敏感聚合物Py-ss-PEG-ss-Py的自组装研究**

**学 院 化学工程学院**

**专 业 制药工程**

**学生姓名 何雨航**

**学 号 2013141492047 年级 2013级**

**指导教师 李赛 教授**

**教务处制表**

**二Ο一七 年 一 月 十 日**

|  |  |
| --- | --- |
| **选**  **题**  **意**  **义** | 癌症是人类最高发的疾病之一，但当前的治疗方式往往都有极强的副作用。找到一种针对性的治疗方法或者是对现有的方法进行改造，从而使其治疗效果大大加强或是副作用大大降低都是我们进行科学研究的目的之一。本实验就针对癌症化疗药物的副作用大这一缺点进行改进，通过对常用药物载体胶束进行设计，运用光动治疗相关知识，解决化学药物特异性释放的问题。 |
| **国**  **内**  **外**  **研**  **究**  **现**  **状**  **概**  **述** | 当前国内外在胶束、光动治疗、自组装方面都具有较多的研究，但其内容交叉在一起则比较少。尤其是三者都涉及的研究更是凤毛麟角。目前查询到的相关资料显示国内林娟进行了以多肽为基础的药物载体改性，获得了成功。周伟东进行了苝的衍生物相关的自组装研究。国外的Seiichi Nishizawa等人也是研究了基于芘基团的自组装特性研究 |
| **主**  **要**  **研**  **究**  **内**  **容** | 本课题包括以下几个方面：  Py-ss-PEG-ss-Py与Py-PEG-Py的合成与表征。  Py-ss-PEG-ss-Py与Py-PEG-Py的体外的聚集行为研究。  Py-ss-PEG-ss-Py与Py-PEG-Py的胶束的刺激响应性测试。  Py-ss-PEG-ss-Py与Py-PEG-Py的胶束的自组装测试。 |

|  |  |
| --- | --- |
| **拟采用**  **的研究**  **思　路**  **（方法、**  **技术路**  **线、可**  **行性论**  **证等）** | 由于本实验主要要研究芘衍生物的自组装特性，则必须要将其从原堆积中释放出来，则应当是原胶束具有特异性的分解性能。本实验选择的是二硫键带来的还原敏感特性。于是本实验这需要验证与检测胶束的还原敏感特性。要检测还原敏感特性就必须具有胶束的一般性质的资料，所以本实验将使用扫描电镜观察外貌、动态光散射测量粒径，且使用芘水稀释法测量CMC。而这些数据的合理性来自于我们合成胶束单体时的正确性。于是本实验还有对单体合成的验证。初步估计可以对合成材料进行核磁、质谱、红外等检查。 |
| **研究**  **工作**  **安排**  **及进**  **度** | 170112-170228：文献收集  170301-170331：材料的合成及表征  170401-170430：材料的物化研究  170501-170531：整理数据及论文撰写 |
| **参**  **考**  **文**  **献**  **目**  **录** | 翟宏强,丁维明,李桂玲. 聚合物胶束注射给药系统的研究进展[J]. 中国医药生物技术,2015,05:441-447.  马俊涛,赵林,黄荣华,刺激—响应型水溶性聚合物的研究进展.化学世界,2001,42(11).  王先武. 还原敏感纳米胶束用于阿霉素的控制释放[D].大连理工大学,2015.  串星星,王学清,张强. 还原敏感型聚合物胶束在肿瘤靶向药物递送中的应用[J]. 中国药学杂志,2013,24:2069-2075. |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **开 题 报 告 会 议 纪 要** | | | | | |
| **时 间** | **2017.1.10** | **地点** | **化工楼114** | **主持人** | **张海** |
| **参**  **会**  **教**  **师** | **姓 名** | **职 务**  **（职 称）** | **姓 名** | **职 务**  **（职 称）** | |
| **李赛** | **教授** |  |  | |
| **赵强** | **副教授** |  |  | |
| **谭光群** | **副教授** |  |  | |
| **会**  **议**  **记**  **录**  **摘**  **要** | 会议确定了何雨航的毕业实验题目为：《还原敏感聚合物Py-ss-PEG-ss-Py的自组装研究》。研究内容为合成一种同时具有还原敏感功能、药物载体功能的聚合物胶束单体，并且研究其胶束形态时的聚集行为，还原敏感特性及分解后的自组装的相关性质。  该课题的意义为：通过研究具有还原敏感特性的胶束作为药物载体，可以应用于癌症的靶向治疗。另外，分解后的芘在溶液中进行自组装，可以成为光敏剂，参与到光动治疗的光化学反应中，对癌细胞进行进一步的杀伤。这为癌症的治疗提供了一个新的研究方向。  关于可行性：胶束是一种被研究得比较透彻的结构，本实验所用到的单体中各化学键也相对稳定，单体合成难度低，实验室相关检测器材都满足条件，具有充分的可行性。  **记录人：何雨航** | | | | |
| **指**  **导**  **教**  **师**  **意**  **见** | **签名： 　　　　 年 月 日** | | | | |
| **备注：1、本开题报告除第3页各栏目外，其它栏目均由学生填写。2、填写各栏目时可根据内容另加附页。3、参加开题报告会议的教师不少于3人。** | | | | | |

**四川大学本科毕业论文指导教师指导记录表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **指导教师姓名** | | **李赛** | **职 称** | **教授** | **工作单位** | **化学工程学院** |
| **学生姓名** | | **何雨航** | **学　　院** | **化学工程** | **专 业** | **制药工程** |
| **论文题目：还原敏感聚合物Py-ss-PEG-ss-Py的自组装研究** | | | | | | |
| **指导时间** | **指 导 内 容** | | | | | |
| **20170110** | **探讨了实验的侧重点以及准备工作内容。** | | | | | |
| **20170312** | **介绍实验室及学习实验室守则。** | | | | | |
| **20170318** | **讨论合成实验的安全事项。** | | | | | |
| **20170323** | **学习氮气保护装置的使用方法。** | | | | | |
| **20170330** | **学习动态光散射、荧光仪器使用方法。** | | | | | |
| **20170405** | **学习核磁氢谱使用方法和申请流程。** | | | | | |
| **20170412** | **学习红外光谱仪使用方法和操作规范。** | | | | | |
| **20170418** | **学习质谱仪操作方法和申请流程。** | | | | | |
| **20170420** | **学习数据处理及Origin软件的使用。** | | | | | |
| **20170425** | **探讨总结合成方法和实验效果。** | | | | | |
| **20170430** | **学习紫外分光光度计的使用方法和申请流程。** | | | | | |
| **20170501** | **探讨光动治疗的作用原理。** | | | | | |
| **20170503** | **探讨自组装的原理及检测。** | | | | | |
| **20170506** | **学习扫描电镜的使用方法及申请流程。** | | | | | |
| **20170507** | **探讨胶束还原敏感特性及检测。** | | | | | |
| **20170510** | **学习药物载体载药相关知识。** | | | | | |
| **20170513** | **探讨研究进度及资料数据汇总。** | | | | | |
| **指导时间** | | **指 导 内 容** | | | | |
| **20170520** | | **探讨论文侧重点及大纲。** | | | | |
| **20170525** | | **探讨论文写作注意事项。** | | | | |
| **20170530** | | **探讨论文格式要求等。** | | | | |
| **20170601** | | **汇报实验及论文完成进度，并进行结果预展示。** | | | | |
|  | |  | | | | |
|  | |  | | | | |
|  | |  | | | | |
|  | |  | | | | |
|  | |  | | | | |
|  | |  | | | | |
|  | |  | | | | |
|  | |  | | | | |
|  | |  | | | | |
|  | |  | | | | |
|  | |  | | | | |
|  | |  | | | | |
|  | |  | | | | |
|  | |  | | | | |

**注：表不够另加附页**

**学生（签名） 指导教师（签名）**

**四川大学本科毕业论文指导教师评阅意见表**

**（理、工、医科用表）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **指导教师姓名** | | **李赛** | | **职 称** | **教授** | | **工作单位** | | | **化学工程** | | | |
| **学生姓名** | | **何雨航** | | **学　　　院** | **化学工程** | | **专 业** | | | **制药工程** | | | |
| **论文题目** | | **还原敏感聚合物Py-ss-PEG-ss-Py的自组装研究** | | | | | | | | | | | |
| **评价项目** | **具体要求（A级标准）** | | | | | **最高分** | | **评　　分** | | | | | |
| **A** | **B** | | C | **D** | **E** |
| **选题质量** | **选题符合专业培养目标，体现综合训练基本要求；题目有一定难度；有一定的理论意义或实际价值。** | | | | | **20** | | **19-20** | **17-18** | | **15-16** | **13-14** | **≤12** |
|  |  | |  |  |  |
| **文献资料应用能力** | **能独立查阅文献；能正确翻译外文资料；具有收集、加工各种信息及获取新知识的能力。** | | | | | **10** | | **10** | **9** | | **8** | **7** | **≤6** |
|  |  | |  |  |  |
| **研究能力** | **能较好地理解课题任务；研究方案设计合理；实验方法科学；理论分析与计算正确，实验数据准确可靠；有较强的动手能力、分析能力和实验数据处理能力；能综合运用所学知识发现与解决实际问题，得出有价值的结论。** | | | | | **20** | | **19-20** | **17-18** | | **15-16** | **13-14** | **≤12** |
|  |  | |  |  |  |
| **论文格式** | **论文格式、图表规范，符合要求。** | | | | | **10** | | **10** | **9** | | **8** | **7** | **≤6** |
|  |  | |  |  |  |
| **论文质量** | **论文结构严谨，逻辑性强；语言文字表达准确流畅；有一定的学术价值或实用价值。** | | | | | **20** | | **19-20** | **17-18** | | **15-16** | **13-14** | **≤12** |
|  |  | |  |  |  |
| **创新能力** | **有创新意识，或对前人的工作有改进或突破，或论文有独到见解。** | | | | | **10** | | **10** | **9** | | **8** | **7** | **≤6** |
|  |  | |  |  |  |
| **工作量及工作态度** | **工作量饱满；能圆满完成任务书规定的各项工作；工作认真、努力，遵守纪律，工作作风严谨务实；团队协作能力强。** | | | | | **10** | | **10** | **9** | | **8** | **7** | **≤6** |
|  |  | |  |  |  |
| **总分** |  | | **论文能否提交答辩：能（　）否（　 ）** | | | | | | | | | | |
| **对论文的综合评语：**  **指导教师（签名） 年 月 日** | | | | | | | | | | | | | |

**注：1、表中给出了各评价项目达到A级的具体要求，各项目的评分分为A、B、C、D、E五个等级并赋予相应的分值范围。2、请对照A级标准，结合该论文（设计）实际，评出各项目具体得分，并填写在相应项目的评分栏中。3、计算总分，若总分<60分或“论文（设计）格式”项目评分<6，将不能提交专家评阅及答辩，要求学生限期修改合格后再申请重新评阅及答辩。4、评语栏不够可另加附页。**

**四川大学本科毕业论文专家评阅意见表**

**（理、工、医科用表）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **评阅专家姓名** | | **赵强** | **职 称** | **副教授** | **工作单位** | | | **化学工程学院** | | | | |
| **学生姓名** | | **何雨航** | **学　　院** | **化学工程** | **专 业** | | | **制药工程** | | | | |
| **论文题目** | | **还原敏感聚合物Py-ss-PEG-ss-Py的自组装研究** | | | | | | | | | | |
| **评价项目** | **具体要求（A级标准）** | | | | | **最高分** | **评　　分** | | | | | |
| **A** | | **B** | **C** | **D** | **E** |
| **选题质量** | **选题符合专业培养目标，体现综合训练基本要求；题目有一定难度；有一定的理论意义或实际价值。** | | | | | **20** | **19-20** | | **17-18** | **15-16** | **13-14** | **≤12** |
|  | |  |  |  |  |
| **文献资料应用能力** | **能独立查阅文献；能正确翻译外文资料；具有收集、加工各种信息及获取新知识的能力。** | | | | | **10** | **10** | | **9** | **8** | **7** | **≤6** |
|  | |  |  |  |  |
| **研究能力** | **能较好地理解课题任务；研究方案设计合理；实验方法科学；理论分析与计算正确，实验数据准确可靠；有较强的动手能力、分析能力和实验数据处理能力；能综合运用所学知识发现与解决实际问题，得出有价值的结论。** | | | | | **20** | **19-20** | | **17-18** | **15-16** | **13-14** | **≤12** |
|  | |  |  |  |  |
| **论文格式** | **论文格式、图表规范，符合要求。** | | | | | **10** | **10** | | **9** | **8** | **7** | **≤6** |
|  | |  |  |  |  |
| **论文质量** | **论文结构严谨，逻辑性强；语言文字表达准确流畅；有一定的学术价值或实用价值。** | | | | | **20** | **19-20** | | **17-18** | **15-16** | **13-14** | **≤12** |
|  | |  |  |  |  |
| **创新能力** | **有创新意识，或对前人的工作有改进或突破，或论文有独到见解。** | | | | | **10** | **10** | | **9** | **8** | **7** | **≤6** |
|  | |  |  |  |  |
| **工作量** | **工作量饱满；能圆满完成任务书规定的各项工作。** | | | | | **10** | **10** | | **9** | **8** | **7** | **≤6** |
|  | |  |  |  |  |
| **总分** | | | | | |  | | | | | | |
| **对论文（设计）的综合评语：**  **专家（签名） 　　　 年 月 日** | | | | | | | | | | | | |

**注：1、表中给出了各评价项目达到A级的具体要求，各项目的评分分为A、B、C、D、E五个等级并赋予相应的分值范围。2、请对照A级标准，结合该论文（设计）实际，评出各项目具体得分，并填写在相应项目的评分栏中。3、计算总分，若总分<60分或“论文（设计）格式”项目评分<6，将不能提交答辩，要求学生在指导教师的指导下，限期修改合格后再申请重新评阅及答辩。4、评语栏不够可另加附页。**

**四川大学本科毕业论文专家评阅意见表**

**（理、工、医科用表）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **评阅专家姓名** | | **谭光群** | **职 称** | **副教授** | **工作单位** | | | **化学工程学院** | | | | |
| **学生姓名** | | **何雨航** | **学　　院** | **化学工程** | **专 业** | | | **制药工程** | | | | |
| **论文题目** | | **还原敏感聚合物Py-ss-PEG-ss-Py的自组装研究** | | | | | | | | | | |
| **评价项目** | **具体要求（A级标准）** | | | | | **最高分** | **评　　分** | | | | | |
| **A** | | **B** | **C** | **D** | **E** |
| **选题质量** | **选题符合专业培养目标，体现综合训练基本要求；题目有一定难度；有一定的理论意义或实际价值。** | | | | | **20** | **19-20** | | **17-18** | **15-16** | **13-14** | **≤12** |
|  | |  |  |  |  |
| **文献资料应用能力** | **能独立查阅文献；能正确翻译外文资料；具有收集、加工各种信息及获取新知识的能力。** | | | | | **10** | **10** | | **9** | **8** | **7** | **≤6** |
|  | |  |  |  |  |
| **研究能力** | **能较好地理解课题任务；研究方案设计合理；实验方法科学；理论分析与计算正确，实验数据准确可靠；有较强的动手能力、分析能力和实验数据处理能力；能综合运用所学知识发现与解决实际问题，得出有价值的结论。** | | | | | **20** | **19-20** | | **17-18** | **15-16** | **13-14** | **≤12** |
|  | |  |  |  |  |
| **论文格式** | **论文格式、图表规范，符合要求。** | | | | | **10** | **10** | | **9** | **8** | **7** | **≤6** |
|  | |  |  |  |  |
| **论文质量** | **论文结构严谨，逻辑性强；语言文字表达准确流畅；有一定的学术价值或实用价值。** | | | | | **20** | **19-20** | | **17-18** | **15-16** | **13-14** | **≤12** |
|  | |  |  |  |  |
| **创新能力** | **有创新意识，或对前人的工作有改进或突破，或论文有独到见解。** | | | | | **10** | **10** | | **9** | **8** | **7** | **≤6** |
|  | |  |  |  |  |
| **工作量** | **工作量饱满；能圆满完成任务书规定的各项工作。** | | | | | **10** | **10** | | **9** | **8** | **7** | **≤6** |
|  | |  |  |  |  |
| **总分** | | | | | |  | | | | | | |
| **对论文（设计）的综合评语：**  **专家（签名） 　　　 年 月 日** | | | | | | | | | | | | |

**注：1、表中给出了各评价项目达到A级的具体要求，各项目的评分分为A、B、C、D、E五个等级并赋予相应的分值范围。2、请对照A级标准，结合该论文（设计）实际，评出各项目具体得分，并填写在相应项目的评分栏中。3、计算总分，若总分<60分或“论文（设计）格式”项目评分<6，将不能提交答辩，要求学生在指导教师的指导下，限期修改合格后再申请重新评阅及答辩。4、评语栏不够可另加附页。**

**四川大学本科毕业论文答辩情况及成绩评定表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **答辩人姓名** | | **何雨航** | **学院** | **化学工程** | **专业** | | **制药工程** | | | | **年级** | | **2013** | |
| **论文（设计）题目：还原敏感聚合物Py-ss-PEG-ss-Py的自组装研究** | | | | | | | | | | | | | | |
| **答辩中提出的主要问题及回答的简要情况：**  问：实验组和对照组的官能团变量不唯一，怎么证明是二硫键具有还原性？  答：试验中我们设立了在不同条件下针对各个官能团的实验，包括还原性、pH等。能够排除无关变量。  问：在自组装时荧光波峰红移，但为何在同时荧光强度会降低，应该增加才对，作何解释？  答：可能是自组装的过程中由于是多聚一，故浓度减小，荧光强度相对变弱。  **答辩日期 2017年 6月 2日** | | | | | | | | | | | | | | |
| **评价项目** | **具体要求（A级标准）** | | | | | **最高分** | | **评　　分** | | | | | | |
| **A** | **B** | **C** | | **D** | | **E** |
| **论文质量、水平** | **论文结构严谨，逻辑性强；有一定的学术价值或实用价值；文字表达准确流畅；论文格式规范；图表规范、符合要求。** | | | | | **50** | | **46-50** | **41-45** | **36-40** | | **31-35** | | **≤30** |
|  |  |  | |  | |  |
| **论文报告、讲解** | **思路清晰；概念清楚，重点（创新点）突出；语言表达准确；报告时间、节奏掌握好。** | | | | | **20** | | **19-20** | **17-18** | **15-16** | | **13-14** | | **≤12** |
|  |  |  | |  | |  |
| **答辩情况** | **回答问题有理有据，基本概念清楚；主要问题回答准确、有深度。** | | | | | **30** | | **28-30** | **25-27** | **22-24** | | **19-21** | | **≤18** |
|  |  |  | |  | |  |
| **总分** | | | | | |  | | | | | | | | |
| **答辩组评语：**  **答辩组成员（签名）： 答辩组组长（签名）：**  **年 月 日** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **成绩评定等级：**  **答辩委员会主任（签名）： 年 月 日** | | | | | | | | | | | | | | | |

**注: 1、表中给出了各评价项目达到A级的具体要求，各项目的评分分为A、B、C、D、E五个等级并赋予相应的分值范围。2、请对照A级标准，结合该论文（设计）答辩实际，评出各项目具体得分，并填写在相应项目的评分栏中，然后计算总分。3、论文（设计）成绩评定等级：参考专家评阅、指导教师评阅情况，结合答辩情况，建议按指导教师评分:专家评分:答辩评分为4:3:3的比例评定论文（设计）总成绩分数，然后按优（90－100分）、良（80－89分）、中（70－79分）、及格（60－69分）、不及格（<60分）给出成绩等级。4、评语栏不够可另加附页。**