

同行专家业内评价意见书编号: 20250856135

附件1

**浙江工程师学院（浙江大学工程师学院）
同行专家业内评价意见书**

姓名: _____ 武丹

学号: _____ 22260444

申报工程师职称专业类别（领域）: _____ 材料与化工

浙江工程师学院（浙江大学工程师学院）制

2025年06月05日

填表说明

一、本报告中相关的技术或数据如涉及知识产权保护、军工项目保密等内容，请作脱密处理。

二、请用宋体小四字号撰写本报告，可另行附页或增加页数，A4纸双面打印。

三、表中所涉及的签名都必须用蓝、黑色墨水笔，亲笔签名或签字章，不可以打印代替。

四、同行专家业内评价意见书编号由工程师学院填写，编号规则为：年份4位+申报工程师职称专业类别(领域)4位+流水号3位，共11位。

一、个人申报

(一) 基本情况【围绕《浙江工程师学院(浙江大学工程师学院)工程类专业学位研究生工程师职称评审参考指标》，结合该专业类别(领域)工程师职称评审相关标准，举例说明】

1. 对本专业基础理论知识和专业技术知识掌握情况(不少于200字)

理论上,掌握了聚乙烯蜡的性质指标,聚乙烯蜡Polyethylene Wax (PEW)是一种低相对分子质量的聚乙烯,相对分子质量为6000~8000,广义的聚乙烯蜡包括共聚型聚乙烯蜡和聚乙烯蜡改性产品。聚乙烯蜡是一种无毒、无味、无腐蚀的化工材料,为白色小微珠状或片状,具有熔点高、硬度大、光泽度高等特点,还具有杰出的化学稳定性,在室温条件下抗高温性、耐化学药品腐蚀性和电气性能优良,使用规模广泛,可作为氯化聚乙烯的改性剂,纺织品的涂布剂以及改进原油和燃料油黏性的增加剂具有十分广泛的应用前景。实验操作:限定几何构型茂金属催化剂的合成如反应瓶除水除氧操作、减压蒸馏、重结晶等,聚合操作如置换气体、预混合、聚合反应釜的使用等。学会设计实验方案,寻找实验中的变量,用控制变量的方法控制变量及做多组对照实验研究改变聚合条件对聚乙烯蜡性质影响的规律。

2. 工程实践的经历(不少于200字)

基于茂金属催化剂在生产聚乙烯蜡中的优良性质,选取茂金属催化剂作为制备聚乙烯蜡的催化剂制备高质量的聚乙烯蜡,对基础结构的限制几何构型茂金属催化剂进行中心金属上基团结构的改造,将改造成功的催化剂采用核磁共振氢谱、单晶衍射等表征手段进行表征,验证了催化剂具体结构。采用合成的限定几何构型催化剂进行聚合实验,在助催化剂的作用下,改变温度、压力等条件,催化乙烯聚合或者乙烯和 α -烯烃共聚,在较高的温度下生成乙烯均聚物或者乙烯/ α -烯烃共聚物,将聚合产物利用高温凝胶渗透色谱、核磁共振碳谱、差示扫描量热仪等测试方法进行结构与性能的表征,产物分子量等性质指标符合国内外优质蜡标准。此外,发现不同结构催化剂对聚合条件的响应情况不同。对于同一种催化剂,当聚合条件变化在一定范围内,聚合条件对聚合产物性质的影响呈现一定的规律。

3. 在实际工作中综合运用所学知识解决复杂工程问题的案例(不少于1000字)

生产聚乙烯蜡的主要方法有高聚物裂解制备聚乙烯蜡、聚乙烯合成过程中的副产物、乙烯聚合合法。裂解法裂解过程难以控制,产品性质受裂解原料来源影响较大,产物相对分子质量分布较宽,产品多有黑点产生,聚乙烯副产法生产聚乙烯蜡产物相对分子质量分布很宽,产物组成复杂,品质稳定性较差,聚合合法得到的产品相对分子质量分布小,纯度高,质量稳定且性能可调控。所以,优选聚合合法制备聚乙烯蜡。限制几何构型茂金属催化剂具有良好的氢调敏感性和理想的单活性中心,优良的氢调敏感性可以使我们不用很高的氢气浓度,就可以获得低分子量的乙烯聚合物(聚乙烯蜡),单活性中心带来的窄分子量分布的产物正是优质聚乙烯蜡所追求的。限制几何构型茂金属催化剂的基团结构会通过立体效应或电子效应调控聚合及产物性质。采用限制几何构型茂金属催化剂合成分子量为几千的聚乙烯蜡的聚合条件和方法是未知的,在最初根据已有的做其它聚乙烯的经验在大于130℃的高温高压条件下,聚合出来的聚合物分子量数量级在104 g/mol,与聚乙烯蜡的分子量指标相差甚远。利用所学知识,在聚合反应中,当反应时间缩短,聚合物链持续增长的时间相应缩减,这使最终生成的聚合物分子量有所降低。同时,大量聚合物链近乎同时终止增长,这些聚合物链在长度上的差异将明显缩小,进而使得分子量分布更为集中。氢气是聚合反应体系中常见的链转移剂,体系内氢气浓度上升,聚合物链发生链转移反应的频率将显著提高,频繁的链转移反应会导致聚合物链平均长度缩短,最终使

得聚合物的整体分子量下降。

先合成结构改造的限制几何构型茂金属催化剂，通过核磁共振氢谱、X射线单晶衍射等表征手段进行表征，验证催化剂具体结构。利用该催化剂进行聚合实验，结合高温凝胶渗透色谱、核磁共振碳谱、差示扫描量热仪等测试方法对聚合产物进行结构与性能的表征，探究不同条件下聚合产物性质的变化规律，进而合成高质量聚乙烯蜡。具体内容如下，研究通过改变CGC中心金属上的基团对CGC结构进行改造，合成出了分别带有甲基、苯基、三甲基硅甲基、苄基四种基团的CGC，对四种催化剂进行NMR和单晶衍射表征后用于聚合实验。利用所合成的催化剂，通过缩短反应时间、增大氢气用量等方法，筛选制备聚乙烯蜡的适当反应条件，并找到反应条件对聚合产物影响的一般规律，得到分子量符合优质聚乙烯蜡标准的产物。在研究中发现，部分催化剂在改变铝钛比或硼钛比后，由于电子效应或位阻效应的影响，分子量分布由窄变宽再变窄，结合聚合反应机理的知识分析，聚合随着铝钛比或硼钛比的变化倾向于单活性中心-多活性中心-

单活性中心的转变，而分子量随铝钛比的增大呈现逐渐下降趋势，因此进行了一系列实验，由实验结果继续寻找活性中心数变化的一般规律。

(二)取得的业绩(代表作)【限填3项,须提交证明原件(包括发表的论文、出版的著作、专利证书、获奖证书、科技项目立项文件或合同、企业证明等)供核实,并提供复印件一份】

1.
公开成果代表作【论文发表、专利成果、软件著作权、标准规范与行业工法制定、著作编写、科技成果获奖、学位论文等】

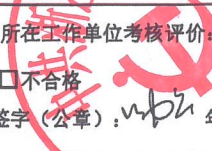
成果名称	成果类别 [含论文、授权专利(含发明专利申请)、软件著作权、标准、工法、著作、获奖、学位论文等]	发表时间/ 授权或申 请时间等	刊物名称 /专利授权 或申请号等	本人 排名/ 总人 数	备注
一种氮氧螯合过渡金属配合物及其制备方法和应用	发明专利申请	2025年03月11日	申请号: 202510283036.3	2/5	

2.其他代表作【主持或参与的课题研究项目、科技成果应用转化推广、企业技术难题解决方案、自主研发设计的产品或样机、技术报告、设计图纸、软课题研究报告、可行性研究报告、规划设计方案、施工或调试报告、工程实验、技术培训教材、推动行业发展中发挥的作用及取得的经济社会效益等】

(三) 在校期间课程、专业实践训练及学位论文相关情况	
课程成绩情况	按课程学分核算的平均成绩： 86 分
专业实践训练时间及考核情况(具有三年及以上工作经历的不作要求)	累计时间： 1.1 年(要求1年及以上) 考核成绩： 86 分
本人承诺	
个人声明：本人上述所填资料均为真实有效，如有虚假，愿承担一切责任，特此声明！ 申报人签名： 武丹	

结果：
由所在工作单位考核评价：
☐ 不合格
签字（公章）： 年 月 日

结果：
由所在工作单位考核评价：
☐ 不合格
签字（公章）： 年 月 日

日常表现 考核评价	非定向生由德育导师考核评价、定向生由所在工作单位考核评价： ☒ 优秀 ☐ 良好 ☐ 合格 ☐ 不合格 德育导师/定向生所在工作单位分管领导签字（公章）：  2025.6.5 年 月 日
申报材料 审核公示	根据评审条件，工程师学院已对申报人员进行材料审核（学位课程成绩、专业实践训练时间及考核、学位论文、代表作等情况），并将符合要求的申报材料在学院网站公示不少于5个工作日，具体公示结果如下： ☐ 通过 ☐ 不通过（具体原因： 工程师学院教学管理办公室审核签字（公章）： 年 月 日

浙江大学研究生院
攻读硕士学位研究生成绩表

学号：22260444		姓名：武丹		性别：女		学院：工程师学院			专业：材料与化工			学制：2.5年			
毕业时最低应获：29.0学分				已获得：31.0学分					入学年月：2022-09			毕业年月：			
学位证书号：					毕业证书号：					授予学位：					
学习时间		课程名称		备注	学分	成绩	课程性质	学习时间		课程名称		备注	学分	成绩	课程性质
2022-2023学年秋季学期		创新设计方法			2.0	通过	专业选修课	2022-2023学年秋冬学期		研究生英语			2.0	91	公共学位课
2022-2023学年秋季学期		高等反应工程			4.0	86	专业选修课	2022-2023学年春季学期		绿色化工与生物催化前沿			2.0	87	专业学位课
2022-2023学年秋季学期		工程技术创新前沿			1.5	90	专业学位课	2022-2023学年春季学期		新时代中国特色社会主义思想理论与实践			2.0	90	公共学位课
2022-2023学年秋季学期		工程数值分析			2.0	79	专业选修课	2022-2023学年春季学期		研究生论文写作指导			1.0	84	专业学位课
2022-2023学年秋季学期		工程伦理			2.0	84	公共学位课	2022-2023学年春季学期		研究生英语基础技能			1.0	91	公共学位课
2022-2023学年冬季学期		智慧能源系统工程			2.0	89	专业学位课	2022-2023学年春季学期		自然辩证法概论			1.0	84	公共学位课
2022-2023学年冬季学期		产业技术发展前沿			1.5	94	专业学位课	2022-2023学年春夏学期		高阶工程认知实践			3.0	80	专业学位课
2022-2023学年冬季学期		聚合物加工原理与分析方法			2.0	85	专业选修课			硕士生读书报告			2.0	通过	

说明：1. 研究生课程按三种方法计分：百分制，两级制（通过、不通过），五级制（优、良、中、及格、不及格）。

2. 备注中“*”表示重修课程。

学院成绩校核章：

成绩校核人：张梦依

打印日期：2025-06-03

(19) 国家知识产权局



(12) 发明专利申请



(10) 申请公布号 CN 119978024 A
(43) 申请公布日 2025. 05. 13

(21) 申请号 202510283036.3 C08F 4/6592 (2006.01)
(22) 申请日 2025.03.11
(71) 申请人 浙江大学
地址 310058 浙江省杭州市西湖区余杭塘路866号
(72) 发明人 阳永荣 武丹 程晓恺 厉伟 王端岱
(74) 专利代理机构 杭州求是专利事务有限公司 33200
专利代理师 郑海峰
(51) Int. Cl.
C07F 7/28 (2006.01)
C07F 7/00 (2006.01)
C08F 210/16 (2006.01)
C08F 210/14 (2006.01)

权利要求书3页 说明书13页

(54) 发明名称
一种氮氧整合过渡金属配合物催化剂及其制备方法和应用

(57) 摘要
本发明公开了一种氮氧整合过渡金属配合物催化剂及其制备方法和应用,属于烯烃聚合催化剂领域。所述氮氧整合过渡金属配合物催化剂配合物具有式(I)结构,M选自第IVB族过渡金属原子,Y选自硅,碳,磷等原子,该催化剂的配体中额外引入含氧官能团与中心原子钛配位,形成整合的过渡金属配合物。在烯烃聚合中,Ti活性中心阳离子与氧配位稳定,可有效减缓活性中心失活,活性维持时间可达1小时以上。可用于乙烯与C8以上 α -烯烃的共聚反应。

