南开大学—沧州渤海新区绿色化工研究院培育基金项目

申请指南

为响应国家科技驱动发展战略，为渤海经济圈发展提供新动能，发挥南开大学科技和人才优势，促进南开大学与沧州市政府及相关企业紧密合作，推动南开大学科学研究和科技成果产业化，促进沧州企业创新升级，加速区域经济发展，南开大学与沧州市人民政府于2018年签订协议共建“南开大学—沧州渤海新区绿色化工研究院”（下称“研究院”）。沧州渤海新区临港经济技术开发区每年向南开大学提供项目培育基金，用于推动和培育南开大学相关学科的产学研项目**。培育基金资助临港经济技术开发区内企业的科技需求和技术提升项目（企业类项目），促进企业的科技创新发展；资助在校教师积极从事具有原创性的应用基础研究工作（创新类项目），为将来的项目孵化及产业化做好前期准备工作。**

一、培育基金资助的项目类别：

**企业类项目：**通过与临港经济技术开发区内科技型企业的对接，筛选出培育基金优先支持的第一批企业类项目，具体内容见附件一。

**创新类项目**：重点支持符合临港经济技术开发区产业需求的基础研究项目，主要内容包括重要有机化学品、功能高分子材料、生物医药、新材料、绿色农药和环境保护方面，具体内容见附件二。

二、申报要求：

1.申请人应为南开大学正式注册的教职员工，具有独立开展项目研发的实际能力；

2.所申请项目一般应在南开大学校内执行，南开大学为项目的主要完成单位，且不存在任何侵犯第三方合法权益的情形；

3.申请人应承诺所提交材料的真实性，不含涉密内容；申请人所在单位应当对申请材料的真实性进行审核。

三、项目申请：

1.项目申请人填写《南开大学—沧州渤海新区绿色化工研究院培育基金项目申请书》，打印纸质版申请书一式贰份，学院盖章后于2021年10月10日前统一送交至科研部技术开发科（津南业务西楼402，八里台行政楼225）；电子版发送至：jskf@nankai.edu.cn。

2.由研究院技术委员会负责评审提交的项目申请书，根据择优资助原则，确定培育基金资助项目和资助额度。

3.基于项目研发内容和研究基础，项目资助额度一般不超过20万元，研究期限不超过2年；对于优秀项目，经研究院技术委员会审定后将考虑继续资助。

4.经评审通过后的研发项目，研究院与项目负责人签订研发合同，拨付首批启动经费；以6个月为拨款周期，根据项目团队提供的研发进展报告拨付后续研发经费。

四、项目执行过程要求：

1.项目负责人每6个月应向研究院提交研发进展报告，明确项目阶段进展和遇到的问题，做到及时沟通；如项目因无法抗拒原因不能继续开展，确需终止项目，应提前一个月通知研究院；如因在项目申报过程中弄虚作假导致项目失败，研究院有权追回全部科研经费及设备投入资金。

2.所拨付的研发经费用于研发过程中产生的人员费、设备费、材料费、测试化验加工费等，按预算额度使用。

3、项目负责人应按照申请书所列研发计划开展研发工作并完成预期指标，项目进度延后需给出情况说明。在研发过程中产生的论文、专利等科研成果均应以研究院名义申请，且至少有一项国家发明专利。

五、项目验收及成果归属

1、项目到期完成后，由项目负责人提交项目实施总结报告和项目经费的决算表，由研究院组织进行项目验收并出具项目验收结论文件。

2、项目验收以项目任务书内容为依据，对项目实施的技术路线方案、成果指标、经费使用合理性等做出评价。

3、对于培育基金项目所取得的可进一步进行孵化的研究成果，可在项目验收完后申请研究院孵化基金项目的支持。

4、培育基金中企业类项目所取得的可应用性成果，研究院负责与区内企业对接和转化，原则上成果转化活动中所取得净收益的80%奖励给项目负责人。

5、项目团队在研究院所产生的知识产权等科技成果由研究院与项目团队共同所有，由研究院统一管理。

七、监督管理：

1、研究院对项目运行过程进行全程监督、检查和决策。

2、项目负责人不得以下列行为危害研究院利益：

在申请、实施或者验收项目过程中提供虚假材料；挪用、侵占、冒领、截留资金；阻挠或者故意规避监督、检查和验收；向任何第三方泄露项目技术秘密或者未经双方同意与第三方进行所研发技术成果的应用转化和产业化合作。

3、参加项目评审、评估的专家在项目评审、评估过程中，负有保密义务；对外泄密、损害有关单位权益的，应当依法承担法律责任。专家利用评审、评估以权谋私或者弄虚作假的，一经发现，取消专家资格并依法追究法律责任。

南开大学—沧州渤海新区绿色化工研究院

2021.7.27

附件一：

1、电子级DMI(1,3-二甲基-2-咪唑啉酮)的精制研发

电子级DMI电解液，对电池常温循环、高温循环及首效有所提升，其中常温循环性能提高了10%以上，首效保持率99%以上。

电子级DMI对产品质量的要求高：含量99.99%以上，水分0.003%，金属离子钠钾铜铁铅锌镉镍含量均在 ≤ 1.0μg/ml，需要开发一条生产装置能以工业级DMI为原料生产电解液电子级DMI产品，更好地满足市场需求。

目前企业正在生产工业级DMI产品，含量99%，水分0.1%。若生产电子级DMI产品，电解液应用电子级DMI指标需达到以下要求：

**参照GB/T 33107-2016要求如下**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 指标 | | |
| 电子级 | 优级 | 一级 |
| DMI，w/% ≥ | 99.99 | 99.9 | 99.5 |
| 甲醇，w/% ≤ | 0.002 | 0.020 | 0.050 |
| 水，w/% | 0.003 | 0.020 | 0.10 |
| 钠/（μg/ml） ≤ | 1.0 | -- | -- |
| 钾/（μg/ml） ≤ | 1.0 | -- | -- |
| 铜/（μg/ml） ≤ | 1.0 | -- | -- |
| 铁/（μg/ml） ≤ | 1.0 | -- | -- |
| 铅/（μg/ml） ≤ | 1.0 | -- | -- |
| 锌/（μg/ml） ≤ | 1.0 | -- | -- |
| 铬/（μg/ml） ≤ | 1.0 | -- | -- |
| 镍/（μg/ml） ≤ | 1.0 | -- | -- |

2、 2-苯甲酰基吡咯的绿色合成

目前工艺问题：总体收率不高；用到三氯氧磷，废水不好处理，需避免使用含磷试剂。计划开发新路线。具体产品情况如下：

1）名称、结构式、分子式与分子量

通用名：2-苯甲酰基吡咯；

英文名：2-Benzoylpyrrole

化学名：

* 英文：2-Benzoylpyrrole
* 中文：2-苯甲酰基吡咯

CAS：7697-46-3

化学结构式



分子式：C11H9NO

分子量：171.20

2）合成路线：

步骤一：制备中间体1



步骤二：制备2-苯甲酰基吡咯



3）工艺步骤

步骤一：制备中间体1

搅拌下向一个干燥的反应釜中加入甲苯、苯甲酰氯和三乙胺，加毕，控温滴加吗啉。加毕，保温反应。保温反应结束后，加入盐酸。分相，有机相用无水硫酸钠干燥，过滤，滤液减压浓缩至干，加入正庚烷，降温，保温搅拌，离心、烘干，得到中间体1。

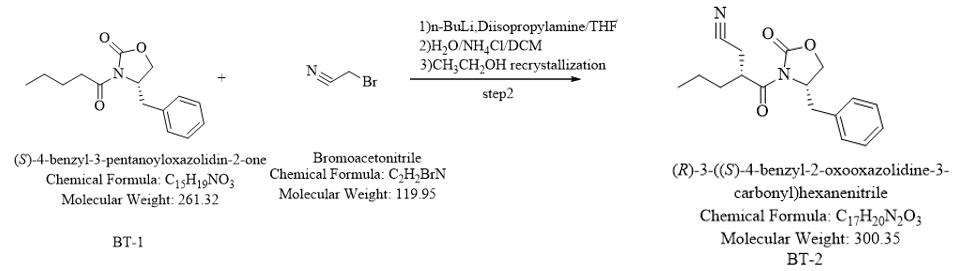
步骤二：2-苯甲酰基吡咯

搅拌下向一个干燥的反应釜中加入二氯甲烷、三氯氧磷和中间体1，加毕，保温反应。滴加吡咯的二氯甲烷溶液，加毕，保温反应。反应结束，加入碳酸钠溶液，加毕，分相。有机相减压浓缩至干，加入浓盐酸和乙腈，保温反应。减压浓缩，加入水，保温搅拌，过滤，得粗品。粗品用正庚烷重结晶，离心，烘干得到2-苯甲酰基吡咯。

3、(R)-3-((S)-4-苄基-2-氧代噁唑烷基-3-羰基)己腈的连续流反应合成

通过优化工艺，将低温釜式反应改为微通道或管式连续流反应，以此提升生产安全性，提高成品产能。

主要反应方程式：



4、气凝胶保温涂料的研究

传统保温材料密度高，导热系数高，用量大，浪费多，降低了空间利用率，且容易对环境造成污染。在国家大力倡导节能环保的大前提下，传统材料的使用必将受到很大程度的约束和限制。在此契机下，气凝胶涂料以其超低导热系数、低密度等特点，在施工过程中用量少，质量轻，可大大释放舱体或建筑的有效空间，且保温隔热效果明显，对环境友好，使其成为代替传统保温材料的优良之选。

本项目性能参数要求:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **检测项目** | **单位** | **检测方法** | **技术标准** |
| 导热系数 | W/(m▪K) | GB/T10297-2015 | 无机体系：≤0.045 有机体系：≤0.03 |
| 密度 | kg/m3 | GB/T 5486-2008 | 无机体系：≤500 有机体系：≤300 |
| 形状及尺寸稳定性 | %A | ASTM C596-2001 ASTM D955-2000 | 线性收缩率≤10% |
| 燃烧性能 |  | GB 8624-2012 | 无机：A2级；有机：B1级 |
| 使用温度 | ℃ |  | 无机体系：≤500℃ 有机体系：≤200℃ |
| 健康及安全性能 |  | GB24408-2009 GB18582-2008 | 通过 |
| 憎水性 | % | GB/T 10299-2011 |  |
| 耐碱性 |  | GB/T 9265 | 通过 |

5、酒石酸氢胆碱生产工艺流程

酒石酸氢胆碱是[胆碱](https://baike.baidu.com/item/%E8%83%86%E7%A2%B1/5296894" \t "_blank)的一种盐，广泛地应用于药品、保健品以及食品营养添加。纯品为无色或白色结晶颗粒，极易吸潮。产品收率在90%以上，酒石酸氢胆碱对灼烧残渣要求比较高，灼烧残渣＜0.1%以上，水分＜0.5%，重金属＜0.001%，需要开发一条操作简便，能更好的去除产品中的氯化钠杂质。满足大批生产和市场需求。

目前企业正在生产的工艺路线操作比较复杂，主要是灼烧残渣无法稳定的达到＜0.1%的要求。若生产酒石酸氢胆碱，产品指标需要达到要求（含量要求：99.0%-100 %、Ph值要求：6-7.5、干燥失重要求：≤0.5%、灼烧残渣：≤0.1%、重金属： ≤0.001）。

6、茶氨酸合成工艺优化项目

L-茶氨酸是[茶叶](https://baike.baidu.com/item/%E8%8C%B6%E5%8F%B6/138766" \t "_blank)中特有的[游离氨基酸](https://baike.baidu.com/item/%E6%B8%B8%E7%A6%BB%E6%B0%A8%E5%9F%BA%E9%85%B8/3104004" \t "_blank)，茶氨酸又名氨酰乙胺，有甜味。茶氨酸含量因茶的[品种](https://baike.baidu.com/item/%E5%93%81%E7%A7%8D/8578917" \t "_blank)、部位而变动。茶氨酸在干茶中占重量的1%-2%。。 外观:白色或类白色粉末。熔点：202-215℃ pH值：5.0-6.5。茶氨酸一般都是发酵工艺，化工合成主要原料一般是L-谷氨酸。在生产操作中要求的原料试剂比较多，操作温度要求苛刻，总收率偏低生产只能达到42%左右，生产成本高。无法达到生产及市场需求。需要提高生产工艺的收率或其他工艺合成方法。

目前企业正在生产的工艺路线，使用的化学品危险系数偏大，工艺参数控制困难。主要意向是提高产品的总收率。并且指标能达到要求（含量＞98%、熔点200-210℃、氯化物≤0.02%、重金属≤10ppm、水分＜1%、灼烧残渣＜0.2、PH值5.0-6.0)

附件二：

1.重要有机化学品：包括医药中间体、农药中间体、精细化工品、高分子单体的合成，以及合成过程中所涉及的催化剂、反应工艺和设备的设计、研发与应用。

2.功能高分子材料：具有明确应用目标的离子交换树脂、吸附树脂、螯合树脂、感光性树脂、高分子涂料、生物医用高分子材料。

3.生物医药：创新精准药物研发、疫苗与抗体药物、新药用辅料创制研发、疾病预防与诊断、药物合成新方法、新型药物制剂、药用分子库建设。

4.新材料：化工、能源、医药、环保及新兴产业相关的新型电池材料、催化剂、高性能复合材料、稀土功能材料、纳米粉体材料。

5.绿色农药：高效农药创制、农药绿色合成、基于助剂创新的农药及药肥剂型技术开发。

6. 环境保护：化工及制药行业高盐有机废水处理和零排放；工业VOC收集与处理；危险废物减量与资源化等环境保护关键技术和处理工艺。