

国家重点研发计划项目“纤维素类生物质生物、化学、热化学转化液体燃料机理与调控”课题二(2018YFB1501405)交流讨论会

会议纪要

会议时间：2021 年 4 月 17 日上午 9:00-12:00

会议地点：中国科学院广州能源研究所生物质大楼 910

参会人员：详见附表

会议记录：

(1) 刘琪英研究员汇报课题研究进展、指标完成情况

课题负责人刘琪英研究员首先对课题中期检查完成情况、课题任务分解及课题主要进展进行了简要介绍，针对任务书考核指标完成情况对中期检查进行了总结。刘老师指出在大家的努力下，中期检查顺利通过，但是仍然有一些重要的问题需要各子课题共同努力去解决。从课题层面上来看存在的问题主要有两点：一是航油产品品质检测与 ASTM D7566 标准还有一定差距；二是人才培养方面，培养博士 4 人，硕士 3 人，培养博士生完成了中期目标，硕士生培养名额距离中期检查目标 7 人还有不小差距，在后续工作中要注意硕士研究生的投入。从子课题角度来看，完成情况不是太好，各子课题基本完成了任务书中对各反应路线、产物产率的要求，但尚缺乏论文和专利等证据来证明，另外整个课题中期检查统计的发表的论文和申请的专利基本由子课题一贡献。

(2) 刘琪英研究员汇报课题二下一步研究内容和工作计划

通过对照任务书中中期考核指标及完成考核指标寻找目前的进展差距和不足，进一步提出了应对差距和解决不足的方法和工作计划。刘老师指出东南大学李明老师的研究可以与课题一鲍老师的酶解木质素进行交叉耦合研究，李明老师已经拿到了课题一提供的木质素并进行相关实验。针对课题下阶段任务，刘老师指出课题二内部之间的协作不够，工作做了很多，但是不成体系，比较分散不能串联起来，下一步要加强各子课题之间的协同、协调。考核数据要有依据，要有公开发表的论文、专利佐证，注重原始数据的保留，规范经费使用，加快经费使用进度。

(3) 各子课题进行进展汇报和下一阶段工作计划

子课题一：

谭雪松老师汇报了子课题一的进展、指标完成情况和下一步工作计划。基于 Hesan 理论进行木质纤维素三组分的分离，木质素的提取率高，但是使用的溶剂为高沸点溶剂，400-1000 分子量的木质素溶解于该溶剂中，进一步的提取需要加强。子课题的结题指标已基本完成，航油产品的品质需要进一步的提升。

专家意见及讨论： 骆老师提出子课题一提取出来的木质素是否可以用做其它几个子课题和课题中芳烃、酚类和环烷烃类燃料的原料？谭雪松老师说目前存在的问题是制备得到木质素分子量较低，大量溶解在所使用的提取溶剂体系中，沉降效率较低，难以大规模制备。刘琪英研究员建议可以加大平行制备，每次多做几组；进一步研究木质素沉降工艺，提高木质素沉降率。马隆龙研究员指出子课题必须按照项目、课题任务书的要求进行，要开发出符合课题任务书要求的提取工艺，制备出符合课题任务书要求的产物。

子课题二：木质素加氢解聚为酚类平台化合物及其制备环烷烃和芳烃

李明老师首先介绍了子课题的考察指标及完成情况并对研究进展进行了简要介绍。子课题二主要围绕对不同来源木质素结构进行表征、解析、解聚行为和木质素加氢解聚制备酚类平台化合物等进行了研究。并对存在的问题提出了应对方案，对照任务书的考核指标，规划了下一步的研究计划。

专家意见及讨论：

骆老师：木质素来源必须按照任务书中规定的；要安排一下酚平台分子的研究；糖平台分子转化为航油是不是可以添加酚类燃料。

子课题三：纤维素/半纤维素水热解聚生成糖平台分子机理

韩龙老师汇报了子课题二的研究进展，使用水杨酸等均相酸基本完成了任务书中规定的糖平台分子的产率；展开了非均相酸（杂多酸）等方面的研究，拟展开杂多酸与熔盐体系的研究，糖平台分子产率达 90%，葡萄糖产率达 82%。含硼酸与磺酸的双功能多孔聚合物催化纤维素水解，葡萄糖产率达 94%，含磺化甲基苯丙烯酸甲酯，葡萄糖产率达 93%。韩龙老师指出针对目前的研究结果，完成任务书指标没有问题，后续要加强论文发表和专利申请方面的工作。存在的问题：考虑到论文发表，研究方向稍微偏差。

专家意见及讨论：

针对韩龙老师的汇报，骆老师指出：子课题三与子课题一之间的研究是不是有重叠的部分，要注意区分和加强联系；另外研究过程使用的原料要一致起来，必须从任务书规定的六种原料中来选去，同时针对研究体系、目标产物要有针对性的选取比较适合的原料来做。

子课题四：纤维素组分定向解聚机理和呋喃类平台分子的调控规律

马巧智老师汇报了子课题四的研究进展、不足和应对计划。首先，对照中期考核指标找不足，单糖收率、呋喃类产物收率等产物指标已完成。发表论文已完成一篇，撰写中文论文一篇，培养学生由于学生是项目开始时进组的尚未毕业，学生培养指标预计后续可以完成。课题执行情况，熔盐有机相复配体系等研究体系。

马老师对研究任务进行了分解并积极推进各部分工作的进行，特别是从纤维素到糖，从糖到呋喃类平台，从纤维素一步到呋喃类平台分子。下阶段研究计划：生物质原料在熔盐体系下转化过程中的作用机理；原料水解过程中化学结构与特性的演变规律。针对原料中三大组分特性，对三大组分进行分离解聚。

专家意见及讨论：

骆老师：使用的生物质原料是玉米秸秆，80%是针对生物质中的纤维素半纤维素为基准来计算的？如果是购买的纤维素，从研究角度出发没有问题，但是从全生命周期的角度出发，是不是增加了成本，降低了经济性。建议从任务书规定的六种原料出发来进行研究。关于学生培养的问题，可以由项目或者课题来统筹安排，但是学生的研究内容必须与项目相关。

马隆龙研究员建议采用两步连续法来进行研究，不分离，一步针对半纤维素，一步针对纤维素。

子课题五：木质素解聚过程结构演变规律与酚类衍生产物的选择性调控规律

陈平老师就自己负责的课题进行了进展汇报，陈老师指出根据研究结果酶解木质素要比热解木质素反应结果要好，酶解烷基化程度低，以 C8 苯酚为主，热解的以 C8-C15 为主。木质素衍生酚类模化物原位加氢脱氧制取苯，优化了反应体系反应条件并对反应机理进行了探讨。目前正在开展的研究还包括：酮烷基化反应研究；苯酚模化物选择性加氢还原制环己酮（低温反应条件环己酮选择性可达 95%）。

专家意见及讨论：

骆老师：从课题来讲，木质素要来源于课题 1 的水热木质素，用自己得到的木质素来做后续的酚类。要注意任务书中有关于环烷烃产率的规定；能不能把本课题水热得到的木质素提供给其它几个单位来使用，加强课题之间的交流。

（4）骆仲泐教授对课题二下阶段任务进行指导

骆老师首先对课题二的中期检查情况进行了简单的介绍和评价，认为课题二基本完成了中期检查的考核，并指出学生培养和航油产品品质的问题可以通过下阶段的努力来完成。骆老师就课题二下阶段工作任务和考察指标进行了指导，骆老师指出从课题目前的情况来看，部分任务指标已经达到或超过了结题要求。但是，航油的收率、催化剂的寿命等指标的完成必须要在特定规模的装置上进行，要有第三方或者专家的鉴证。与王树荣老师的项目要进行区分，催化剂体系要完全不一样，不能同样的东西两家交账。催化剂寿命等第三方认证比较困难，需要找专家开会认证，要提前做准备。骆老师指出 2023 年 3 月份要做绩效考核，希望课题在先进性、创新性需要进一步的凝练，收缩凝练研究目标，要有 5 篇代表性论文。

项目负责人骆仲泐老师提出了 10 条交叉耦合途径，并与与会的专家和老师进行了热烈的交流讨论。最终 对前期提出的十条交叉耦合途径进行了初步可行性评估， 具体见下表，此外也将在后续会议中进一步讨论。

	交叉路径	
1	木质素-热解-提质	课题四、五
2	木质素-气化-合成	课题三
3	木质素-水热-烃类	课题二
4	木质素-气化-气体发酵	课题一、五
5	气化-气体发酵	课题一、五
6	热解气-气体发酵	课题一、五
7	热解-发酵	课题一
8	水热-发酵	课题一、二
9	木质素优先-提质	课题四、五
10	催化热解-提质	课题四、五

项目负责人骆仲泐老师提出了各课题相关标准的建议,通过与刘琪英老师的讨论认为航油标准已由其它项目来制定,课题二不再进行航油相关标准的制定。

1. 油品分析方法标准: 课题四和课题五
2. 燃料乙醇制备方面的标准: 课题一
3. 航空燃油等方面的标准: 课题二
4. 气化合成方面的标准: 课题三
5. 油品标准: 课题五
6. 原料分析标准: 课题四

(5) 专家对课题的整体意见与建议

马隆龙研究员对课题二的整体进展给出了相关的意见和建议,他指出课题二整体做的很好,但是仍然存在研究做的太散、太自由,没有按照任务书的既定目标来做,要加强研究内容与课题的相关性,做的东西要符合课题、项目需求。一些相关联的、重复的、相近的研究要给出一个结论,对于课题要有一个选择,针对不同的目标针对不同的方法,要有一个统一的结论;每一部分工作的创新性、亮点需要进一步的加强,具体的创新点要凝练出来,要有针对性、有目的性的设计一些工作。对于骆老师提出的标准制定,马隆龙研究员建议要避免与现行的已经制定的标准产生交叠和冲突,气化合成方面的标准和原料分析的标准还没有相关单位制定,建议可以优先从这两个标准的制定开展工作。

对于课题二中的相关考核认证,骆老师建议要提前做准备,是否可以通过专家论证会,提供论证方法公专家认定,提供原始数据给专家,今年年度工作会议可以提出来讲一下,先提供一个可行的方案。油品测试的数据,考核指标的认定(测试的原始数据,考核指标的原始数据,代表性成果的原始数据)。骆老师特别指出,研究要做一些调整,把原料的来源确定下来,使用的木质素可以是课题一、课题二和课题四提供的。

广州能源所科技处白羽处长提出要注意的事项,费用超过两万的高水平论文发表,需要第一单位的学术委员会的认定,并提供原始数据。另外,国内期刊要占 1/3,国内的中文期刊。注重经费的使用。

(6) 会议总结

总体来说,本次课题二内部交流会议达到了预期效果并取得圆满成功。会议对中期检查的工作进行了回溯,对存在的问题进行了梳理,对下阶段的工作进行

了安排。刘琪英老师代表课题二对会议进行了总结和展望，表示必须认真对待任务书的内容及考核指标，认真开展下阶段研究任务，完满完成任务书中规定的各项考核指标。

附表

参会人员名单

1	骆仲泐	浙江大学	教授
2	马隆龙	广州能源所	研究员
3	白羽	广州能源所科技处	处长
4	刘琪英	广州能源所	研究员
5	谭雪松	广州能源所	副研究员
6	李明	东南大学	讲师
7	韩龙	浙江工业大学	副教授
8	马巧智	华南农业大学	讲师
9	陈平	浙江大学	副教授
10	王海永	广州能源所	博士后
11	夏佳	浙江工业大学	研究生
12	张诚琨	浙江工业大学	研究生
13	林健颖	华南农业大学	研究生
14	林宇彤	广州能源所	研究助理
15	曾小青	广州能源所	研究助理