

大连化物所因公出访事后公示表

出访人团组成员基本信息：		
姓名	部门	职务
黄鑫	DNL2102	博士后
实际执行情况：		
9月12日由大连出发前往上海		
9月13日从上海出发经德国法兰克福转机前往德国汉堡，当天抵达		
9月16-20日在德国汉堡的DESY光源参加operando/in situ XAS培训		
9月23-27日在德国卡尔斯鲁厄理工学院Grunwaldt课题组开展FSP制备单金属中心催化剂的合成工作		
10月1-5日在德国卡尔斯鲁厄理工学院开展XAS数据分析工作		
10月7-11日在德国卡尔斯鲁厄理工学院开展脉冲TG实验		
10月14-19日在德国汉堡DESY光源开展operando XAS实验		
10月21-28日在德国卡尔斯鲁厄理工学院开展项目进展讨论		
10月29日在德国卡尔斯鲁厄理工学院进行“Coking-caused deactivation mechanism in methane dehydroaromatization”报告		
11月3日从德国法兰克福返回上海		
11月4日抵达上海，返回大连		

经费开支情况：

国际机票：10516 元

境外旅费： 20124.42元

合计： 30640.42元

出访总结：

本人于 2019 年 9 月 12 日-11 月 4 日赴德国卡尔斯鲁厄理工学院开展“单金属中心催化甲烷转化制乙烯、芳烃和氢气：催化剂设计、评价和原位表征”的项目合作。

2014 年，本课题组在Science上报道了晶格限域单金属Fe催化甲烷无氧直接制备乙烯、芳烃和氢气(MTOAH)的新催化过程。在 1090 °C，甲烷单程转化率为 48%，乙烯、苯和萘的总选择性大于 99%，且稳定运行 60 小时而明显的失活现象。随后，美国马里兰大学刘东霞教授跟进了MTOAH研究。但是，当前对于Fe@SiO₂催化MTOAH体系的研究仍存在不足，尤其是对活性中心形成和反应机制的理解。2018 年，在国家自然科学基金和中国博士后科学基金面上资助下，课题组与德国卡尔斯鲁厄理工学院的著名XAS专家Grunwaldt教授合作开展“单金属中心催化甲烷转化制乙烯、芳烃和氢气：催化剂设计、评价和原位表征”。

经过 2018-2019 年的合作，在催化剂合成、高分辨脉冲反应、operando XAS表征以及MTOAH评价中积累了丰富的实验经验。采用火焰喷雾热解技术所制备的Fe@SiO₂和Pt/CeO₂催化剂可实现 1000 °C的MTOAH的稳定运行。

经过为期 50 多天的项目合作，首次实现了，在真实反应条件下对活

性 Fe（或者 Pt）位进行 operando XANES 测试表征工作。拓展了单原子催化概念以及原位表征手段。