

钒钛资源综合利用国家重点实验室

2019 年度开放课题申报通知

钒钛资源综合利用国家重点实验室（以下简称“实验室”）是国家科技部批准建设的第二批企业国家重点实验室之一，是国内首个获批建设的钒钛资源综合利用领域的国家重点实验室。实验室以国家战略需求为引领，以攀西钒钛磁铁矿为依托，围绕提高资源利用效率、提升资源利用价值、过程低耗绿色制造三大方向，聚焦重点应用基础、重大应用技术、关键工程转化三个层级研发，努力把实验室打造成中国知名的钒钛领域技术研发中心、产业孵化中心、人才培养交流中心。

为贯彻国家重点实验室“开放、流动、联合、竞争”的方针，充分利用国家重点实验室的平台资源，鼓励钒钛资源综合利用领域研究人员开展基础性、原创性、前瞻性科学研究，针对性解决钒钛资源综合利用关键、共性技术难题，提高平台的开放和共享程度，特设立实验室开放课题基金，资助有关人员从事钒钛资源综合利用技术的基础理论研究和应用技术研究。现将2019 年度开放课题通知如下：

一、研究方向

(1) 钒钛磁铁矿高效采选

①钒钛磁铁矿工艺矿物学研究

②钒钛磁铁矿选矿新技术、新装备、新药剂研究

③钒钛磁铁矿中有价元素赋存机理及综合利用研究

④钒钛磁铁矿中深部资源成矿机理及采选工艺研究

(2) 钒钛磁铁矿冶金分离

①钒钛磁铁矿铁、钒、钛、铬全面回收新工艺

②全钒钛磁铁矿高炉冶炼基础和应用研究

③高铬型钒钛磁铁矿综合利用技术研究

(3) 钒钛产品的开发与应用

①氧化钒清洁生产基础理论及工程化技术研究

②钒钛系列新产品开发、新工艺研究及应用

③含钒钛系列钢铁材料开发及应用

④钛白清洁生产基础理论、新工艺及工程化研究

⑤铬产品清洁生产基础及应用研究

(4) 钒钛磁铁矿综合利用三废治理与节能减排

①高钛型高炉渣等大宗工业固废综合利用

②钒钛资源综合利用废水、废渣处理及资源化利用

③钒钛资源综合利用过程高温冶金余热利用及节能减排

(5) 钒钛产品技术标准

①钒钛原料分析标准建立及推广

②钒钛中间品及产品分析标准的建立及推广

③钒钛标准样品的研制

二、2019 年度重点支持方向

1.钒钛磁铁矿客晶矿物选择性分离过程中的分子力学特性研究

针对钒钛磁铁矿中主晶矿物与客晶矿物（镁铝尖晶石、钛铁晶石、片状钛铁矿等）分离机理不明晰导致分离效率低，铁精矿 TFe 品位低、TiO₂ 含量高等问题，开展客晶矿物选择性分离机理、物料颗粒在破磨过程中的受力场分析及主客晶矿物解离的力场模拟研究，揭示分离过程中主-客晶矿物界面发生选择性解离的分子力学特性，为提高钒钛磁铁矿中主晶矿物与客晶矿物分离效率提供理论支撑。

2.细粒级含钒铁精矿高效固液分离基础理论研究

针对细粒级（-0.038mm 比例≥95%）含钒铁精矿常规过滤技术存在的过滤难度大、过滤介质易堵、产品含水率高等问题，基于三相界面理论和固液分离前沿技术，开展细粒级（-0.038mm 比例≥95%）含钒铁精矿磁团聚、颗粒大小及形状、滤饼孔径及孔道等因数对过滤过程及效果的影响规律研究，探究压力场中细粒级含钒铁精矿与液体分离机理，为新型实用细粒级含钒铁精矿过滤技术研发提供理论支撑。

3.TiCl₄ 气相氧化过程中 TiO₂ 颗粒成核机理研究

针对 TiCl₄ 气相氧化过程 TiO₂ 初品粒度、形貌难以有效控制问题，利用试验或仿真手段，开展 TiCl₄ 气相氧化过程 TiO₂ 颗粒成核、长大及终止机理研究，考察过渡态分子推测、晶核形成、晶胞表面吸附解离等过程，掌握 TiO₂ 生成过程中微观分子运动及晶核生长规律，为氯化法钛白初品粒度和形貌控制提供理论支撑。

4.基于 3D 打印成形钛合金的疲劳寿命预测

针对 3D 打印的金属工件疲劳寿命低的难题，选取 TC4 合金作为代表材料，开展激光选区熔化成形钛合金疲劳性能研究。研究逐层叠加成形下的孔隙形成及分布规律、高冷却速率下的晶粒生长方式、非平衡凝固下物相的析出机理及其与疲劳性能之间的关系，揭示疲劳断裂机理。建立孔隙分布、晶粒大小、物相组成与疲劳寿命之间的关系模型，为 3D 打印制备钛合金的疲劳寿命预测提供理论指导。

5.V₂O₅ 锂电正极材料锂化循环过程相变晶型结构演变规律研究

针对 V₂O₅ 锂电正极材料由于层状结构特性及钒元素多价态特性导致在锂化循环过程中相变过程复杂，中间产物不清晰等技术难题，开展 V₂O₅ 锂电正极材料锂化循环过程中间相物质相变晶型结构研究，掌握中间相物质结构及其演变规律，以及对正极材料充放电比容量的影响规律。

6.纳米二氧化钛构建疏液表面应用基础与涂装规律研究

针对在涂层表面定向排布无磁非导电颗粒，构建微米和纳米相间结构的难题，基于界面理论和绑定机理，借助润湿性能、表面张力和仿真模拟，采用绑定靶向微纳颗粒的方法，开展纳米二氧化钛形貌控制、疏液能力转化、颗粒定向排布、涂层涂布规律及专用装置等研究，揭示纳米二氧化钛构建具有“荷叶效应”的界面规律和实践应用方法。

三、资助原则

1、研究课题须符合本实验室的研究方向，或直接从本通知所列 2019 年度重点支持方向中选取，鼓励协同、协作研发。

2、鼓励学科交叉以及与本实验室优势互补的研究课题。

3、鼓励和支持从事钒钛资源综合利用的青年科技工作者、海外留学人员、博士后及博士生申请本实验室开放课题基金资助，并在本实验室开展研究。

实验室开放课题基金申请资助原则及其他要求见附件：《钒钛资源综合利用国家重点实验室开放课题管理办法》。

四、申请办法

1、申请人请登录实验室网站 www.vtlab.cn，下载、填写《开放课题申请书》，提交电子版申请书（其中“十、申请者工作单位意见”提供签字盖章扫描件）报送实验室综合办公室。

联系方式：

苗庆东：[0812-3380380](tel:0812-3380380)；[15892561565](tel:15892561565)；mqd2005041@126.com

地址：四川省攀枝花市东区炳草岗桃源街 90 号

2、申请截止日期：2019 年 12 月 5 日，逾期提交的申报材料不予受理。

附件：《钒钛资源综合利用国家重点实验室开放课题管理办法》

攀钢集团研究院有限公司

钒钛资源综合利用国家重点实验室

二〇一九年十一月五日