

钒钛资源综合利用国家重点实验室

2023 年度开放课题申报通知

本着专注创新、务实探索原则，积极践行国家重点实验室“开放、流动、联合、竞争”的要求，钒钛资源综合利用国家重点实验室支持国内外相关领域科研人员利用本实验室资源开展相关基础性、原创性、前沿性探索与先进适用技术研究，现面向社会公开发布 2023 年度开发课题指南，有关事项通知如下：

一、实验室研究方向

- （一）钒钛磁铁矿高效采选
- （二）钒钛磁铁矿冶金分离
- （三）钒钛产品开发与应用
- （四）钒钛磁铁矿综合利用三废治理与节能减排
- （五）钒钛产品技术标准

二、2023 年度重点支持领域

- （一）钒钛磁铁矿资源地采选冶、钒钛资源绿色高效回收利用相关应用基础与新技术研究
- （二）钒钛磁铁矿低碳冶金基础理论与新工艺研究
- （三）钒钛磁铁矿中共伴生三稀资源回收利用基础与技术研究
- （四）钒钛材料开发与应用技术研究

三、2023 年度具体技术需求

- （一）钒钛球团富氢还原粉化机理和球团强化技术研究

针对钒钛球团在富氢气体还原过程中粉化率上升的技术问题，开展球团粉化机理研究，考察还原过程富氢气体与普通高炉气氛还原机理异同，研究不同富氢条件(H_2 0-100%)、温度(500-1000°C下)、升温速率、还原时间对球团矿相结构、金属化率等因素对粉化率变化的影响及机理，并提出解决球团在富氢还原过程中粉化率较高的措施，实现球团在氢基竖炉生产全过程 RDI ($>6.3mm$) 大于 90%。

联系人：陈茅，13599462190

（二）氯化物熔盐体系中钛离子平均价态的原位测定及氧化行为研究

针对含钛氯化物电解质体系中钛的平均价态无法准确在线测试技术难题，研究建立一种钛离子平均价态的原位测试方法，实现钛价态可控；开展碳氧化钛可溶阳极电解过程熔盐中钛离子与氧离子配位行为及机理研究，揭示 Ti-O 对熔盐电导率及电解动力学的影响规律，评价氧离子对产品的影响并明确熔盐量除氧规律，形成电解产物 O 含量控制技术，O 含量 $\leq 0.5\%$ 。

联系人：穆天柱，18982365248

（三）钨与杂质离子的分离机理研究

针对攀西钒钛磁铁矿中共伴生钨资源回收利用过程富钨二次资源中钨含量低、杂质元素种类多且含量高导致提钨过程难度大，钨回收率和产物钨含量不高等技术难题，开展钨与主要杂质元素的分离机理研究，钨萃取剂的选型、萃取/反萃机理研以及新型高效绿色钨萃取剂的制备技术研究，指导富钨二次资源中钨的高效提取。

联系人：杨珍，15181283626

(四) 富镓液吸附和解吸工艺分离技术及机理研究

基于攀西钒钛磁铁矿资源综合利用过程特有的富镓液体系，开展富镓液中的铁、硅、锌、钒、钛等杂质与镓的分离技术开发、吸附剂选型优化等研究，掌握杂质分离技术，获得高效低成本吸附剂。针对富镓液体系，开发制备新型萃取剂，具备低成本绿色环保、且可规模化应用优势。对涉及到的吸附剂、解吸剂进行反应机理研究。对镓、铁、硅、锌、钒、钛等元素，以及它们的不同价态在吸附剂、解吸剂中反应或络合作用进行深入的机理研究。

联系人：姜洋 13459065099

(五) 新型 TA15 钛合金开发及高速冲击变形损伤机理研究

基于 TA15 钛合金基础成分进行优化设计，阐明合金元素、杂质元素对相变和强塑性的影响规律，获得抗高速冲击用新型 TA15 钛合金成分；设计新型 TA15 钛合金热加工和热处理工艺，研究化学成分-锻轧工艺-热处理工艺对精细组织及静-动态性能匹配的影响规律，形成形/性一体化调控工艺；开展高速冲击实验，深入研究高速冲击变形条件下新型 TA15 钛合金绝热剪切行为及损伤机理，对不同动态加载条件下合金微观组织演化进行定量表征，厘清新型 TA15 钛合金显微组织-力学性能对抗高速冲击变形的影响规律。

联系人：吴静怡 18511800805

(六) 基于高通量计算的二维钒/钛基锂-氧气电池正极材料开发

针对锂-氧气电池正极放电产物过氧化锂缓慢的氧化还原动力学导致的电池容量衰减快、寿命短及倍率性能差等问题，采用

第一性原理高通量计算方法探究钒/钛作为活性原子与二维衬底材料之间的电子相互作用及其对过氧化锂氧化还原过程的催化作用及其微观机理，借助“机器学习”建立催化性能的预测方法，并系统筛选出适用于高性能锂-氧气电池正极的钒/钛基催化剂，构建新型的锂-氧气电池正极材料体系，为钒钛资源在高比能量锂-氧气电池中的高值化利用提供数据支撑和理论依据。

联系人：辛亚男，13141406062

四、相关说明

1.开放课题申请须符合本实验室研究方向，鼓励自主选题、拟题，也可从本通知所列 2023 年度具体技术需求中选取。

2.鼓励协同申报，鼓励支持多技术路线探索，鼓励支持青年科技工作者、海外留学人员申请。

五、申报流程及要求

1.实行“无纸化”申报，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）。

2.联系方式

苗庆东:0812-3380380、15892561565; mqd2005041@126.com

3.申请截止日期：**2023 年 4 月 20 日前**。

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》

攀钢集团攀枝花钢铁研究院有限公司
钒钛资源综合利用国家重点实验室

二〇二三年三月二十九日