钒钛资源综合利用国家重点实验室

**2024年度开放课题申报通知**

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2024年度开发课题指南，有关事项通知如下：

**一、实验室研究方向**

1. 钒钛磁铁矿高效采选
2. 钒钛磁铁矿冶金分离
3. 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

**三、2024年度具体技术需求**

**（一）低品位钒钛矿新型选冶联合技术基础研究**

针对传统选冶流程下，低品位钒钛矿（TFe≦20%）矿物组成和结构复杂、目标矿物嵌布粒度范围广、解离难，导致铁精矿选矿分选效率低、磨矿粒度小、造块效果差等技术问题，开展基于低品位钒钛矿工艺矿物学特征的新型选冶联合技术基础研究，拟定一条新型选冶工艺路线-选矿技术（包括但不限于微波预处理或高压辊磨或矿石预还原-分选等）与造块技术（包括但不限于微波烧结或适宜超细粒级精矿的钒钛矿球团生产等），获得最佳工艺参数，形成高效低成本低品位钒钛矿新型选冶联合技术。低品位钒钛铁精矿TFe品位≥58%，TiO2含量≤9%，V2O5含量≥0.8%；钒钛烧结矿转鼓指数≥60%，成品率（＞5mm）≥70%；制得钒钛球团矿抗压强度≥2500N。

需求提出人：陈老师，联系电话：13599462190

**（二）钒钛金属化球团矿深还原熔分电炉耐材侵蚀机理**

针对钒钛矿金属化球团电炉深还原过程中，由于炉衬与酸性钛渣不匹配，电炉耐火材料冶炼过程中存在侵蚀严重，寿命短的问题，开展电炉耐火材料侵蚀机理及耐火材料优化研究。探索研究适宜钒钛金属化球团矿电炉深还原冶炼条件的耐火材料，对其开展气孔率、抗热震性能、耐火度及抗酸性电炉熔分渣侵蚀性能实验研究及耐火材料性能优化研究，并开展电炉渣成分（FeO、TiO2等）对耐火材料浸润性能、侵蚀速率等影响规律研究，阐明电炉渣对耐火材料侵蚀机理及耐火材料本征性能对自身受电炉渣侵蚀影响规律，并依此提出钒钛矿金属化球团电炉深还原过程中适宜的耐火材料和耐材长寿化方案。

需求提出人：唐老师，联系电话：15182705599

**（三）钛精矿酸解钛液沉降机理研究**

针对攀西白马钛精矿酸解钛液沉降、过滤困难的技术难题，研究攀西白马钛精矿、攀西钛精矿（PTK-20）酸解钛液中固体杂质颗粒、胶体的化学组成及其理化性质差异，阐明导致攀西白马钛精矿沉降过滤困难的关键影响因素。结合硫酸法钛白常用矿用絮凝剂（聚丙烯酰胺），剖析絮凝剂与固体杂质颗粒、胶体作用机理及其团聚体在重力沉降过程中的运动规律，形成钛液沉降固-液分离动力学模型，提出改善攀西白马钛精矿酸解钛液沉降效果的沉降技术方案。

需求提出人：孙老师，联系电话：15178784913

**（四）多极镁电解槽内液镁-电解质-氯气流动及分离机理研究**

针对多极镁电解槽槽内电磁场、流场、温度场等分布规律不清楚导致的液镁损失量大、电流效率低等技术问题，开展基于流体力学分离理论与电磁效应相结合的液镁高效分离机理研究，考察电流密度、液镁、电解温度、熔盐组分及电极布置对液镁和氯气分离规律的影响，找到液镁和氯气高效分离新途径。多极镁电解槽电流效率≥75%。

需求提出人：朱老师，联系电话：15881293957

**（五）钛白产品无机包覆膜层致密性和均匀性定量判定建模与应用研究**

当前钛白颗粒表面无机包覆膜层致密性、均匀性以及膜层厚度等仍以人工定性判定为主，存在数据量大、容易产生人为误差等问题。根据透射电镜（TEM）检测所得钛白颗粒无机包覆膜层结果，建立一整套标准化和定量化判定模型，完成钛白颗粒膜层厚度自动统计，并根据膜层包覆情况自动定量判定膜层的致密性和均匀性。建立的模型需自动定量判定钛白颗粒无机包覆膜层的致密性和均匀性，自动判定TEM照片不少于500张，自动统计所得包覆膜层厚度结果与人工检测结果均值误差≤10%。

联系人：谭老师，联系电话：18811408514

**（六）铝热还原钒合金制备过程钒赋存热力学及转变机理研究**

针对钒铁、钒铝、金属钒等铝热还原钒合金制备过程钒收得率低、钒元素渣金迁移微观机理不明晰等共性技术问题，开展基于铝热还原制备钒合金过程相平衡热力学和钒迁移动力学研究，考察不同冶炼条件下钒在渣金两相赋存价态和物相转变规律；确定钒在渣金两相之间的分配模型；确定钒合金冶炼过程主要平衡相类型及成分，建立关键含钒体系相图；确定钒在渣金两相的微观迁移路径，建立熔融渣金浇铸流场模型和优化参数，提出提高钒收率的调控途径。

需求提出人：余老师，联系电话：18608124301

**（七）CO2深度脱除Ca2+制备高纯碱式碳酸镁机理研究**

针对高浓度盐水，Mg2+、Ca2+离子分离困难以及CO2碳化法经济制备优等品碱式碳酸镁难题，开展二氧化碳法Mg2+、Ca2+离子分离机理研究以及二氧化碳法在高浓度盐水体系下对碱式碳酸镁制备晶体结构影响的机理研究，形成二氧化碳脱钙以及优等品碱式碳酸镁制备技术，碱式碳酸镁达到HG/T2959-2010优等品标准，除钙过程中Mg2+损失率≤15%。

需求提出人：张老师，联系电话：13183718152

**（八）高钛高温合金电渣重熔过程钛含量精确控制的基础研究**

针对高钛高温合金（GH4141,钛含量3.0%~3.5%）电渣重熔过程钛易烧损导致难以精准控制的技术问题，开展钛在熔渣与金属熔体间的热力学平衡关系以及迁移机制研究，阐明渣中氧化物对电渣锭钛含量的影响规律，开发GH4141高温合金抑制钛烧损专用渣系，并构建渣金多元反应动力学模型，揭示熔速等关键工艺参数对钛等关键合金元素的影响机制，从而掌握精准控制高钛合金中钛含量的方法。

需求提出人：税老师，联系电话：18981824765

**（九）高Ti超高强汽车钢异常Ti(C,N)粒子细化机理研究**

针对低成本高钛(>0.15wt.%)超高强钢热轧过程Ti(C,N)粒子异常长大并恶化最终产品使役性能（强度、延伸、扩孔）的关键共性基础技术问题，以CP780高强钢为研究载体，开展基于塑性流变强化理论和高密度缠结位错诱发界面韧性机理的研究，绘制Ti(C,N)粒子热轧全流程析出图，考察塑性变形量、再结晶程度、应力状态、弛豫时间等对粗化Ti(C,N)粒子形态及分布的作用机制，研发控制Ti(C,N)粒子热轧过程异常析出的技术。Ti(C,N)粒子在500nm以下。

需求提出人：苏老师，联系电话：19983093193

**三、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2024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。

**四、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.panyan.cn/vtlab，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](mailto:0812-3380380；15892561565；mqd2005041@126.com)

3.申请截止日期：**2024年5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

二〇二四年四月十七日