

离子型稀土信息简报

Ionic Rare Earth Information Bulletin

2024 年 第 09 期 总第 131 期

本期要闻

- ◎ 四川攀西环单沟探获厚大富稀土、钼隐伏矿体
- ◎ 海关总署:前9个月铜材进口增5.4% 稀土、钢材出口增7.5%、21.8%
- ◎ 中国稀土:对中长期稀土价格走势持谨慎积极乐观态度 近期稀土氧化物价格正在理性回归
- ◎ 稀土行业重磅政策将施行 强化全球话语权

国家离子型稀土资源高效开发利用工程技术研究中心
江西离子型稀土工程技术研究有限公司

◆地址: 江西省赣州市经济技术开发区黄金大道36号

◆电话: 0797-8160602

◆E-mail: jxlzxt_2016@163.com

◆邮编: 341000

◆传真: 0797-8160033

◆网址: <http://www.jxlzxt.com/>

目次

◇ 行业动态	1-15
◎ 四川攀西环单沟探获厚大富稀土、钼隐伏矿体	
◎ 海关总署：前 9 个月铜材进口增 5.4% 稀土、钢材出口增 7.5%、21.8%	
◎ 中国稀土：对中长期稀土价格走势持谨慎积极乐观态度 近期稀土氧化物价格正在理性回归	
◎ 加拿大实现镨钕等稀土金属量产	
◎ 澳美有望年底前达成关键矿产协议	
◎ 巴西卡里纳稀土矿计划 2027 年投产	
◇ 科技前沿	16-28
◎ 中科院力学所在诱导重稀土定向扩散研究中取得进展	
◎ 中科院福建物构所蓝光 OLED 研究获新进展	
◎ 中科院金属所：稀土金属增强太赫兹辐射强度取得新进展	
◎ 南昌大学：在稀土催化二氧化碳资源化利用领域取得重要进展	
◇ 政策法规	29-29
◎ 稀土行业重磅政策将施行 强化全球话语权	
◇ 市场行情	30-33
◎ 2024 年 9 月稀土价格走势	
◇ 稀土知识	34-36
◎ 浅谈老挝稀土	
◇ 文章摘要	37-39
◎ Nd 对挤压 Mg-Gd-Sm-Zr 合金微观组织和高温力学性能影响	
◎ Dy^{3+}/Tm^{3+} 共掺石榴石镓酸盐粉末的制备及其性能研究	
◎ Sm 对 Mg-4Al-0.5Si-0.2Mn 合金显微组织和力学性能的影响	
◎ 沉渣溶液淋洗离子型稀土尾矿残留浸矿剂的研究	
◇ 期刊目录	40-41
◎ 稀土 (2024 No.5)	

◎ 中国稀土学报 (2024 年 9 月网络首发)

☆ 专利简介

42-43

- ◎ 氯化稀土催化剂及其制备方法和反式间戊二烯聚合物的制备方法
- ◎ 一种便携式稀土快速回收装置及回收方法

☆ 专利目录

44-44

- ◎ 2024 年 9 月新增公开/公告专利 (部分)

海关总署：前9个月铜材进口增5.4% 稀土、钢材出口增7.5%、21.8%

据海关统计，今年前三季度，我国货物贸易进出口 32.33 万亿元，同比增长 5.3%；其中出口 18.62 万亿元，增长 6.2%；进口 13.71 万亿元，增长 4.1%。

前三季度，历史同期首次突破 32 万亿元，各季度分别进出口 10.15 万亿元、11 万亿元、11.17 万亿元，都超过了 10 万亿，这在历史同期也是首次。

我国进出口能够保持稳定增长，取决于供需两个方面。需求方面，

从国际看，外需回暖为我国出口创造有利条件。前三季度，我国对欧美日等传统市场出口增长 4.2%，对东盟、拉美等新兴市场出口分别增长 12.3%、13.7%。

从国内看，今年以来，我国工业生产稳定增长，消费市场延续平稳增长态势。前三季度，我国大宗商品进口量增加 5%。其中，原油、天然气和煤炭等能源产品 9.01 亿吨，增加 4.8%；铁、铝等金属矿砂 11.38 亿吨，增加 4.9%。同期，集成电路、汽车零配件进口值分别增长 13.5%、4.6%。消费品进口超过 1.3 万亿元。

今年前三季度，我国民营企业进出口 17.78 万亿元，增长 9.4%，占外贸总值的 55%，提升 2.1 个百分点；外商投资企业进出口 9.53 万亿元，增长 1.1%，连续两个季度增长；国有企业进出口 4.95 万亿元，增长 0.1%。

海关统计显示，今年前三季度，我国出口产品结构优化，高端装备出口增长超 4 成。机电产品出口 11.03 万亿元，增长 8%，占出口总值的 59.3%。其中，高端装备出口增长 43.4%，集成电路、汽车、家用电器出口分别增长 22%、22.5%、

15.5%。此外，传统劳动密集型产品出口 3.13 万亿元，增长 2.8%。

今年前三季度，西部地区进出口 2.92 万亿元，同比增长 8.9%，增速高出全国整体 3.6 个百分点，占全国进出口总值的比重提升到 9%。前三季度，西部地区出口机电产品 1.18 万亿元，增长 13.3%，增速高于全国同类产品整体水平。有进出口实绩的外贸企业 3.6 万家，增加 14.6%。

海关统计数据显示，今年前三季度，我国市场多元化稳步推进，与全球 160 多个国家和地区贸易实现增长。对共建“一带一路”国家进出口 15.21 万亿元，增长 6.3%，占比提升至 47.1%。对 RCEP 其他成员国进出口 9.63 万亿元，增长 4.5%，其中对东盟进出口 5.09 万亿元，增长 9.4%。同期，对欧盟、美国分别进出口 4.18 万亿元和 3.59 万亿元，分别增长 0.9%、4.2%。

SMM 根据海关总署公布的数据整理了金属行业部分产品进出口情况，具体如下：

	品目	9月	2023年9月	同比	2024年1-9月	2023年1-9月	累计同比	单位
进口	铁矿砂及其精矿	10,413.20	10,118.40	2.9%	91,886.60	87,589.70	4.9%	万吨
	铜矿砂及其精矿	243.6	224.1	8.7%	2,105.50	2,030.20	3.7%	万吨
	煤及褐煤	4,758.80	4,214.00	12.9%	38,912.80	34,762.60	11.9%	万吨
	稀土	10,803.50	15,897.80	-32.0%	102,489.10	134,338.00	-23.7%	吨
	钢材	55.4	64	-13.4%	518.50	569.90	-9.0%	万吨
出口	未锻轧铜及铜材	47.90	48.04	-0.3%	409.30	399.10	2.6%	万吨
	稀土	4,180.90	3,935.20	6.2%	42,936.00	40,371.20	6.4%	吨
	钢材	1,015.30	806.3	25.9%	8,071.10	6,660.50	21.2%	万吨
	未锻轧铝及铝材	56.20	47.13	19.2%	491.30	425.50	15.5%	万吨

图 1 金属行业部分产品进出口情况

出口：

2024 年 9 月未锻轧铝及铝材出口 56.2 万吨，同比 2023 年 8 月增加 19.2%。
2024 年 1-9 月累计出口 491.3 万吨，同比 2023 年 1-9 月增加 15.5%。

2024 年 9 月钢材出口 1015.3 万吨，同比 2023 年 8 月增加 25.9%。2024 年 1-9 月累计出口 8071.1 吨，同比 2023 年 1-9 月增加 21.2%。

行业动态

2024 年 9 月稀土出口 4180.9 吨，同比 2023 年 8 月增加 6.2%。2024 年 1-9 月累计出口 42936.0 吨，同比 2023 年 1-9 月增加 6.4%。

单位：亿
元人民币

商品名称	计量单位	9月		1至9月累计		2023年1至9月累计		累计比去年同期±%	
		数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
农产品*	-	-	592.7	-	5,224.6	-	5,034.9	-	3.8
水产品	万吨	35.1	117.4	293.0	1,014.5	265.0	1,020.9	10.6	-0.6
粮食	万吨	18.3	7.7	154.2	71.6	175.8	84.2	-12.3	-14.9
成品油	万吨	519.2	254.1	4,519.9	2,364.5	4,792.1	2,540.2	-5.7	-6.9
稀土	吨	4,180.9	2.2	42,936.0	26.4	40,371.2	43.4	6.4	-39.2
中药材及中式成药	吨	10,837.9	6.7	99,835.1	70.0	106,991.3	68.9	-6.7	1.5
肥料	万吨	323.5	67.7	2,294.7	440.8	2,265.1	502.3	1.3	-12.2
塑料制品	-	-	569.7	-	5,547.8	-	5,171.1	-	7.3
箱包及类似容器	万吨	29.1	176.2	268.1	1,831.9	247.0	1,857.2	8.5	-1.4
纺织纱线、织物及其制品	-	-	801.8	-	7,417.1	-	7,077.8	-	4.8
服装及衣着附件	-	-	964.8	-	8,399.4	-	8,397.3	-	0.0
鞋靴	亿双	6.8	236.8	68.4	2,488.3	66.7	2,603.3	2.6	-4.4
陶瓷产品	万吨	160.4	109.8	1,417.4	1,130.8	1,382.7	1,318.8	2.5	-14.3
钢材	万吨	1,015.3	520.9	8,071.1	4,419.4	6,660.5	4,554.9	21.2	-3.0
未锻轧铝及铝材	万吨	56.2	131.3	491.3	1,154.5	425.5	1,013.1	15.5	14.0
家具及其零件	-	-	332.3	-	3,522.5	-	3,213.0	-	9.6
玩具	-	-	289.5	-	2,116.7	-	2,144.0	-	-1.3
机电产品*	-	-	13,148.0	-	110,312.4	-	102,102.3	-	8.0
通用机械设备	-	-	336.1	-	3,378.3	-	2,985.3	-	13.2
自动数据处理设备及其零部件	-	-	1,297.0	-	10,719.2	-	9,697.2	-	10.5
手机	万台	8,137.8	1,079.9	57,973.7	6,223.2	55,999.4	6,264.3	3.5	-0.7
家用电器	万台	38,096.4	610.2	333,378.8	5,345.7	273,608.3	4,626.8	21.8	15.5
音视频设备及其零件	-	-	236.5	-	1,959.5	-	1,838.5	-	6.6
集成电路	亿个	276.8	1,023.2	2,209.1	8,380.9	1,991.0	6,867.9	11.0	22.0
汽车（包括底盘）	万辆	60.9	823.2	470.0	6,231.1	370.8	5,085.4	26.7	22.5
汽车零配件	-	-	532.3	-	4,915.7	-	4,607.1	-	6.7
船舶	艘	464.0	329.2	4,303.0	2,354.7	3,453.0	1,274.0	24.6	84.8
液晶平板显示模组	万个	16,243.4	167.9	140,577.6	1,563.7	125,740.5	1,400.6	11.8	11.6
医疗仪器及设备	-	-	119.8	-	1,010.9	-	951.7	-	6.2
灯具、照明装置及其零件	-	-	225.5	-	2,191.9	-	2,171.6	-	0.9
高新技术产品*	-	-	5,746.7	-	45,462.1	-	42,853.5	-	6.1

注：

- 1. “农产品*”、“机电产品*”和“高新技术产品*”包括本表中已列名的有关商品，提请数据使用者注意。
- 2. 本表商品列目范围详见海关门户网站www.customs.gov.cn统计栏目的海关统计出口重点商品目录。

图 2 2024 年 9 月全国出口重点商品量值表(人民币)

行业动态

单位：亿
元人民币

商品名称	计量单位	9月		1至9月累计		2023年1至9月累计		累计比去年同期±%	
		数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
农产品*	-	-	1,326.5	-	11,747.8	-	12,385.2	-	-5.1
肉类(包括杂碎)	万吨	54.1	131.0	494.0	1,220.8	570.6	1,501.5	-13.4	-18.7
干鲜瓜果及坚果	万吨	68.8	118.1	622.8	1,077.2	613.8	1,005.7	1.5	7.1
粮食	万吨	1,412.8	461.8	12,713.3	3,947.1	11,788.8	4,326.7	7.8	-8.8
大豆	万吨	1,137.1	403.2	8,184.9	2,960.9	7,571.3	3,221.4	8.1	-8.1
食用植物油	万吨	62.7	47.7	539.1	387.7	710.2	543.8	-24.1	-28.7
铁矿砂及其精矿	万吨	10,413.2	708.7	91,886.6	7,293.3	87,589.7	6,874.7	4.9	6.1
铜矿砂及其精矿	万吨	243.6	418.5	2,105.5	3,618.9	2,030.2	3,094.7	3.7	16.9
煤及褐煤	万吨	4,758.8	310.0	38,912.8	2,733.2	34,762.6	2,775.5	11.9	-1.5
原油	万吨	4,548.8	1,834.4	41,238.8	17,686.1	42,420.2	17,330.2	-2.8	2.1
成品油	万吨	448.0	183.2	3,698.4	1,615.5	3,479.1	1,422.1	6.3	13.6
天然气	万吨	1,199.1	424.8	9,908.0	3,460.2	8,769.0	3,273.0	13.0	5.7
稀土	吨	10,803.5	11.1	102,489.1	87.0	134,338.0	119.0	-23.7	-26.9
医药材及药品	吨	42,216.9	290.9	313,398.7	2,742.0	289,073.1	2,759.6	8.4	-0.6
肥料	万吨	130.0	27.8	1,037.7	244.8	924.9	299.3	12.2	-18.2
美容化妆品及洗护用品	吨	29,474.1	100.3	241,430.7	876.6	273,419.7	963.2	-11.7	-9.0
初级形状的塑料	万吨	232.6	253.4	2,154.6	2,324.4	2,180.9	2,353.3	-1.2	-1.2
天然及合成橡胶(包括胶乳)	万吨	61.4	79.3	512.8	615.5	591.4	604.6	-13.3	1.8
原木及锯材	万立方米	507.2	74.5	4,829.5	720.3	4,961.6	709.8	-2.7	1.5
纸浆	万吨	267.6	134.0	2,563.8	1,192.9	2,682.9	1,263.3	-4.4	-5.6
纺织纱线、织物及其制品	-	-	59.6	-	575.6	-	602.2	-	-4.4
铜材	万吨	55.4	66.2	518.5	616.9	569.9	672.0	-9.0	-8.2
未锻轧铜及铜材	万吨	47.9	324.7	409.3	2,755.7	399.1	2,436.3	2.6	13.1
机电产品*	-	-	6,429.5	-	51,335.2	-	46,835.9	-	9.6
机床	台	7,156.0	34.7	47,254.0	308.3	55,194.0	344.5	-14.4	-10.5
自动数据处理设备及其零部件	-	-	584.1	-	3,926.2	-	2,398.0	-	63.7
二极管及类似半导体器件	亿个	463.6	148.6	3,793.2	1,255.6	3,345.0	1,208.0	13.4	3.9
集成电路	亿个	497.3	2,565.9	4,077.2	19,991.3	3,543.4	17,620.4	15.1	13.5
汽车(包括底盘)	万辆	5.5	228.8	53.4	2,164.9	55.7	2,355.3	-4.1	-8.1
汽车零配件	-	-	164.2	-	1,466.4	-	1,401.7	-	4.6
空载重量超过2吨的飞机	架	14.0	46.9	114.0	469.1	108.0	466.1	5.6	0.7
液晶平板显示模组	万个	9,508.5	70.8	97,079.4	677.5	99,494.1	614.4	-2.4	10.3
医疗仪器及设备	-	-	83.4	-	675.0	-	729.8	-	-7.5
高新技术产品*	-	-	4,971.0	-	39,013.1	-	34,263.1	-	13.9

注：

1. “*农产品”、“*机电产品”和“*高新技术产品”包括本表中已列名的有关商品，提请数据使用者注意。
2. 本表商品列目范围详见海关门户网站www.customs.gov.cn统计栏目的海关统计进口重点商品目录。

图 3 2024 年 9 月全国进口重点商品量值表(人民币)

进口：

2024年9月铁矿砂及其精矿进口10413.2万吨，同比2023年8月增加2.9%。

2024年1-9月累计进口91886.6万吨，同比2023年1-9月增加4.9%。

2024年9月铜矿砂及其精矿进口243.6万吨，同比2023年8月增加8.7%。

2024年1-9月累计进口2105.5万吨，同比2023年1-9月增加3.7%。

2024年9月煤及褐煤进口4758.8万吨，同比2023年8月增加12.9%。2024年1-9月累计进口38912.8万吨，同比2023年1-9月增加11.9%。

2024年9月稀土进口量达到10803.5吨，同比2023年8月减少32%。2024年1-9月累计进口102489.1吨，同比2023年1-9月减少23.7%。

2024年9月钢材进口量达到55.4万吨，同比2023年8月减少13.4%。2024年1-9月累计进口518.5万吨，同比2023年1-9月减少9%。

2024年9月未锻轧铜及铜材进口47.9万吨，同比2023年8月减少0.3%。

2024年1-9月累计进口324.7万吨，同比2023年1-9月增加2.6%。

（来源：SMM）



四川攀西环单沟探获厚大富稀土、钼隐伏矿体

由中国地质科学院矿产资源研究所王登红研究员牵头组织实施“四川康定-云南个旧稀有稀土矿产地质调查”项目首钻告捷。项目围绕新一轮找矿突破战略行动，针对高海拔、深切割、厚土覆盖新区隐伏稀土矿找矿难点，通过稀土资源绿色调查评价创新引领和“全位成矿+缺位找矿”的实践应用，在攀西环单沟空白区探获厚大富稀土、钼隐伏矿体，实现新区找矿突破。



图4 环单沟找矿靶区 ZK4501 钻遇厚大隐伏稀土矿体

项目组在成矿体系理论指导下，从战略性新兴产业发展的角度选择难度较大的矿种和空白新区开展了“攻深找盲”找矿试点示范，重点围绕环单沟稀土成矿有利区内新发现的矿化线索开展钻探验证工作。2 个机械岩心钻孔总进尺 310.5 米，孔孔见矿，其中 ZK4501 揭露 9 层厚大霓辉石重晶石萤石稀土矿脉，矿体总稀土氧化物(TREO)平均含量达 2%，2 层钼矿化体平均品位 0.036%。环单沟连续厚大富稀土、钼隐伏矿体的发现与钻探验证，极大拓展了哈哈断裂北段稀土、钼矿的资源潜力与找矿前景，是科技创新指导找矿突破的又一典型实践。

项目组优化并拓展了“稀有、稀土”矿产成矿理论，创新了“三稀”资源绿色调查评价技术方法组合，成功获批国家发明专利 4 项，基于长期扎实的“SMIAMA”调查评价体系，即野外调查(S)-实验测试(M)-指标体系构建(I)-特征分析(A)-模型研究(M)-综合评价(A)，简称 SMIAMA 工作法和用于稀土矿厚土

覆盖区的含稀土矿物颗粒取样等新技术方法，有效支撑了高海拔、深切割、厚土覆盖新区隐伏稀土资源绿色勘查和合理开发，为加快推进稀土全行业全产业链绿色转型奠定了良好基础。

下一步，资源所将持续强化支撑绿色转型的科技创新，深入总结稀土成矿规律，深度融合理论研究、方法创新与找矿实践，优化工作部署，多方聚力，携手发展，共同助力持续推进攀西国家级大型稀土资源基地建设，保障我国稀土供应链安全，为服务新一轮找矿突破战略行动发挥更大作用。

（来源：中国地质调查局）

中国稀土：对中长期稀土价格走势持谨慎积极乐观态度 近期稀土氧化物价格正在理性回归

中国稀土9月6日发布的接受机构调研的记录显示：

一、公司如何看待今年稀土价格走势以及稀土价格对公司业绩的影响？

作为战略小金属，稀土产品价格受供需关系影响，一直处于波动状态。

2024年上半年，主要稀土产品价格出现明显震荡下行趋势。

关于中长期市场走势，我们对稀土发展充满信心，最根本的是，稀土这一重要资源的战略地位和应用前景没有改变，支撑行业发展的要素条件没有改变，稀土行业高质量发展的态势没有改变。与此同时，《稀土管理条例》的颁布和实行，有利于规范行业发展秩序，助推行业高质量发展。因此，公司对稀土价格走势谨慎积极乐观的态度。我们也关注到近期的稀土氧化物价格正在理性回归。

公司业绩受收入、成本、销售价格等多重因素影响，公司将积极把握市场变化，努力取得更好的经营成果。整体而言，价格如持续下跌，将对公司经营产生影响；稀土价格上涨亦对公司业绩产生积极影响。

二、根据公司披露的半年报，公司上半年经营业绩出现亏损的主要原因是什么？针对上述情况，公司采取了哪些应对措施？

2024 年上半年，由于部分稀土产品价格出现较大幅度下降，公司按照会计准则要求，对持有的库存商品计提的存货跌价准备，金额较大，这是形成公司亏损的主要因素。同时我们留意到同行业上市公司也出现了业绩普遍下滑或亏损的情况。

面对复杂多变的市场环境，公司结合自身实际情况，正在全力以赴推进落实扭亏增盈工作。一是把握经营节奏，进一步加强市场研判，形成良性循环。二是疏通堵点，解决瓶颈问题，持续优化生产组织和技术指标，实现降本增效。三是优化技术工艺，对标行业先进单位，进一步提高产品质量和收率。四是转变观念、改进作风，严控三项费用，开源节流，提升资金使用效益。公司上下正在锚定任务目标持续加压奋进。

三、公司如何看待《稀土管理条例》的颁布和实行对稀土行业及公司的影响？

《稀土管理条例》的发布与实施，为稀土资源保护和产业发展提供法制化保障，有利于规范行业发展秩序，推动资源保护性开发、绿色化发展、高质化利用，有利于构建上下游、供需端共赢产业生态，形成稀土行业可持续发展新格局，有利于深化供给侧改革、保障战略资源产业链供应链安全稳定。公司将深入贯彻落实《稀土管理条例》要求，抓住《稀土管理条例》出台的有利时机，努

力提升生产经营效能。

四、近期工信部下达了 2024 年第二批稀土开采、冶炼分离总量控制指标，公司获取开采、分离指标是多少，公司所属分离企业目前生产情况如何？

依据《稀土管理条例》，国家根据稀土资源储量和种类差异、产业发展、生态保护、市场需求等因素，对稀土开采和稀土冶炼分离实行总量调控，并优化动态管理。国家有关部门将稀土开采、冶炼分离总量控制指标下达给中国稀土集团等两家集团，再由两家集团向下分解。目前，中国稀土集团正在分解第二批指标，公司将依据下达的指标进行生产安排。

五、中国稀土集团的同业竞争承诺是否还在履行，中国稀土集团除了上市公司以外还有哪些稀土资产，后续有没有注入计划？

公司的实际控制人中国稀土集团于 2022 年 1 月 18 日出具《关于避免与五矿稀土股份有限公司（现中国稀土集团资源科技股份有限公司）同业竞争的承诺函》。目前，上述承诺在正常履行当中。

中国稀土集团已全面完成我国中重稀土资源整合。现阶段，中国稀土集团与公司正在积极梳理相关资产与产业情况。公司也将积极协同中国稀土集团的产业整合与布局，充分发挥上市平台与专业团队优势，推进资本与产业协同创新发展。后续，如有资产注入、并购等相关安排，且符合披露标准，公司将严格按照相关规定及时履行信息披露的义务。

六、公司在保护投资者以及维护市值稳定上采取了哪些措施？

公司管理层一直重视并持续关注公司二级市场股票走势。作为中国稀土集团的核心上市公司，中国稀土将进一步扎实抓好生产经营和规范运作，夯实公司治理基础，积极发挥上市公司平台功能，提升企业整体竞争力，在推动上市

公司绿色、创新、高质量发展的同时，尽最大努力为股东创造更多价值。公司重视股东回报，持续开展现金分红。公司已于2024年6月25日向全体股东派发现金红利84897664.56元。与此同时，公司实际控制人中国稀土集团基于对公司未来发展前景的信心与长期投资价值的认可，正通过增持公司股份等方式维护公司市值，提升投资者信心，维护中小投资者利益。

正如中国稀土在接受调研时所言，上半年部分稀土产品价格出现较大幅度下降，使得其经营业绩承压。

不过，近来随着2024年稀土开采指标增幅的明显收窄、多家磁材企业集中招标以及下游需求逐渐由淡季向旺季转换带来的需求的缓慢复苏等因素，自8月尤其是8月中下旬以来，稀土弱势运行的态势出现了明显的改变，稀土产业链整体呈现普涨局面。中国稀土也在接受调研的时候表示，关注到近期的稀土氧化物价格正在理性回归。

在北方稀土9月挂牌价环比上调的情况下，市场看涨氛围浓厚，在北方稀土9月挂牌价环比上调的情况下，市场看涨氛围浓厚，据SMM报价显示：9月6日，SMM氧化镨钕的均价为43.6万元/吨，与前一交易日相比上涨1.99%；氧化镝均价为1790元/千克，与前一交易日持平；氧化铽的均价为5720元/千克，与前一交易日相比上涨0.18%。

对于稀土的后市，据SMM调研，虽然终端需求复苏依然呈现缓慢复苏态势，未见明显提升，然稀土矿进口量的大幅减少和稀土开采控制总指标的显著缩窄，为稀土价格提供了供应端的支撑。近来随着各大磁材企业集中招标带来了较大的镨钕金属需求预期，持货商报价纷纷提升，市场低价货源快速收紧。目前，多数业者对后市信心依旧保持乐观，预计稀土价格将继续震荡偏强运行。

回顾中国稀土 2024 年的半年报可以看到：2024 年上半年，面对复杂严峻的内外形势，公司紧盯年度目标任务，通过稳定生产经营、提质增效、调整营销策略、增强底线思维等系列措施，积极应对第一季度经营不利形势，第二季度经营成效向好发展。上半年，受市场环境、行业供需周期等因素影响，稀土市场持续低迷，产品价格一路震荡下行，较上年同期大幅下降，公司按会计准则要求计提存货跌价准备金额较上年同期增加且金额较大。2024 年上半年，公司实现营业收入 115482.72 万元，归属于上市公司股东的净利润-24441.90 万元。营业收入下降主要系报告期内稀土产品价格持续下跌，公司调整了营销策略及产品销售结构，收入较上年同期下降。

中国稀土介绍：当前，稀土行业正处于加快产业整合、调整产业结构、优化产业升级的关键阶段。国务院、工业和信息化部、自然资源部、国家发展改革委、生态环境部等持续推动稀土行业高质量发展，先后出台或优化调整行业行政法规和管理政策，在规范行业发展秩序、调节供应总量、稳定市场预期、打击违法开采、治理环境污染、提升资源综合利用水平、引导产业转型升级等各方面发挥了重要积极作用。2024 年 6 月 22 日，国务院总理李强签署第 785 号国务院令，公布《稀土管理条例》，自 2024 年 10 月 1 日起施行。《稀土管理条例》的发布与实施，为稀土资源保护和产业发展提供法制化保障，有利于规范行业发展秩序，推动资源保护性开发、绿色化发展、高质化利用，有利于构建上下游、供需端共赢产业生态，形成稀土行业可持续发展新格局。

谈及资源优势，中国稀土表示：中稀湖南拥有湖南省目前唯一一宗离子型稀土矿采矿权，所属的矿区探明稀土资源储量达大型离子型稀土矿藏规模，拥有全国目前单证开采指标最大的离子型稀土矿，资源优势明显。此外，公司通过参股

华夏纪元持有的圣功寨稀土矿探矿权和肥田稀土矿探矿权的运营实施符合相关的行业准入资格，为提高探转采工作效率，公司正优先开展圣功寨稀土矿探转采办理工作。现阶段，圣功寨稀土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案已通过自然资源部的审查，并完成编制环境水文地质补充勘查报告，同时，《环境影响评价报告》取得了环评标准执行函。2023年，公司实际控制人中国稀土集团全面完成我国中重稀土资源整合，赣南稀土矿山升级改造及复产取得积极成效，海外稀土资源开发取得突破，公司的资源渠道优势亦将得到进一步保障。

对于主要业务和产品，中国稀土介绍：公司经营范围为稀土氧化物、稀土金属、稀土深加工产品经营及贸易；稀土技术研发及咨询服务；新材料的研发及生产销售；矿业投资；矿产品加工、综合利用及贸易。

公司目前主要从事稀土矿、稀土氧化物等产品的生产运营，以及稀土技术研发、咨询服务。通过开采和外购稀土原料等方式进行分离加工，主导产品包括混合碳酸稀土、稀土氧化物混合精矿、高纯的单一稀土氧化物及稀土富集物等。混合碳酸稀土为稀土矿初级产品，进一步灼烧后得到稀土氧化物混合精矿，经过分离冶炼后得到高纯的单一稀土氧化物等。公司产品凭借优越的性能，广泛应用于磁性材料、发光材料、催化材料、晶体材料以及高端电子元器件等领域。

（来源：SMM）

加拿大实现镨钕等稀土金属量产

萨斯喀彻温研究委员会(Saskatchewan Research Council, SRC)日前宣布，其在萨斯卡通的稀土加工设施今年夏天已经提前实现商业规模稀土金属生产，使得该省成为北美地区首个和唯一能够生产稀土金属的领地。

7 月份，SRC 与几家国际客户最终达成加工协议，利用萨斯卡通的冶炼设施，将稀土氧化物转化为稀土金属。

2020 年以来，SRC 的稀土加工设施获得了萨斯喀彻温省的 7100 万加元资助，另外还获得加拿大政府 3000 万加元的资助。

SRC 称，上述资金帮助建成了一个上下游和横向一体化的“从矿物到金属”的加工设施，拥有了最先进的专有技术。

该委员会称，SRC 的工厂利用自己开发的金属冶炼技术，每月可生产 10 吨镨钕金属，转化率大于 98%，纯度高于 99.5%。

萨斯喀彻温省长斯科特·莫伊(Scott Moe)在媒体吹风会上称，“萨斯喀彻温省是北美地区首个和唯一一个能生产稀土金属的领地，进一步确立了我省稀土技术中心的地位”。

“对于萨斯喀彻温省来说，构建安全和可持续的稀土供应链，成为关键矿产开发领导者，这是一个重要的机遇”，莫伊称。

2025 年初一旦全面投入运营，SRC 的稀土加工厂有望每年生产镨钕金属 400 吨，可以为 50 万辆电动汽车提供磁体材料。

(来源：中国金属矿业经济研究院)



澳美有望年底前达成关键矿产协议

据 MiningWeekly 援引彭博通讯社报道，澳大利亚总理安东尼·阿尔巴尼斯称，希望能够在年底前同美国达成关键矿产协议。

20 日，阿尔巴尼斯在美国费城会见拜登总统后向记者表示，关键矿产及其供应链对未来全球增长非常重要。“澳大利亚拥有未来全球经济增长所需要的所有矿产”，他说。“这不仅是获得资源的机会，也是提高资源附加值和构建

相关供应链的机会”。阿尔巴尼斯称，他和拜登“就推进合作进行了很好的会谈，希望双方能够在年底前达成协议”。

一年前，澳美两国开始就气候、关键矿产和清洁能源转型协议进行谈判。合作的目的是保障高科技所需稀土矿产的可持续和稳定供应。

阿尔巴尼斯透露，他和拜登讨论了如何开展关键矿产合作，另外还探讨了“进一步争取其他国家比如加拿大等志同道合国家参加以实现共同目标的可能”。

阿尔巴尼斯的此番言论是在他即将出席包括印度和日本在内的四方安全对话会议之前发表的。

（来源：CBC 金属网）

巴西卡里纳稀土矿计划 2027 年投产

据 Mining.com 网站报道，稀土矿开发商阿克拉拉资源公司(Aclara Resources)计划在明年初为其在巴西的重要稀土项目申请环境许可证，并准备 2027 年投产，比原先计划早两年。

公司称，位于戈亚斯州的卡里纳(Carina)稀土矿，每年可生产镱钽等重稀土氧化物 191 吨，这两种稀土元素都是生产电动汽车的重要原材料。

阿克拉拉公司本周更新了这个项目的初步经济评价结果：按照 8%的折现率，该项目净现值为 15 亿美元，内部收益率为 27%，矿山寿命 22 年。初步估计建设投资需要 5.93 亿美元，运营成本 0.86 亿美元。该项目预计年净收入为 5.05 亿美元，EBITDA 为 3.66 亿美元。

首席执行官拉蒙·巴鲁阿(Ramón Barua)估计，一旦投产，该矿产量可能达

到中国 2023 年产量的 13%。这家来自多伦多的公司在智利和巴西设有办事处，卡里纳项目原计划 2029 年投产，进度超出原先计划。该项目得到了巴西联邦和地方政府的支持。巴鲁阿称，如果环境许可能够在 18 个月内获得，那么该项目可能最早 2027 年投产，或者可能 2028 年。

卡里纳稀土矿开采不需要爆破和磨矿，因此能够减少环境影响。公司能够回收 95% 的水并采用普通化肥，无废液，不需要尾矿坝。

今年余下时间和明年，阿克拉拉计划进行补充钻探和冶炼实验，为预可行性研究和试验厂建设提供参考。

巴西稀土储量居世界第三位，目前已经成为稀土勘探开发的热点。

（来源：全球地质矿产信息系统）

中科院力学所在诱导重稀土定向扩散研究中 取得进展

作为高性能空天稀土永磁驱动电机中能量转换的核心材料，钕铁硼(NdFeB)磁体因具有超高磁能积(BH)_{max} 而在提高电机功率密度与转速方面呈现出巨大的优势。高转速所产生的涡流效应进一步提高电机工作温度，从而要求 NdFeB磁体必须具有高矫顽力 H_{cj} 以抵抗反向磁场影响。Dy/Tb 晶界扩散是目前提高矫顽力最为广泛的方法，但 Dy/Tb 不仅为稀贵重稀土元素，且属于我国战略性资源，亟需控制其用量并最大限度发挥其能效。

力学所镀层工艺力学研究团队提出采用磁控溅射方法，实现 TbAl 多元重稀土合金涂层中低熔点元素含量以及致密度的有效调控，显著提高晶粒表层壳层强化与非磁性晶界相磁隔离作用的协同增益的可控性，在使用少量重稀土前提下大幅提升矫顽力。相关研究成果以“Grain boundary diffusion of sintered NdFeB magnets by TbAl coatings with various Al addition amount”为题发表于稀土领域权威期刊 Journal of Rare Earths。

研究团队针对晶界扩散过程中稀贵重稀土元素能效较低的问题，从提高晶界相浸润性的角度入手，发现适量的 Al 添加量即可显著提高晶界相的流动性，诱导重稀土元素沿晶界定向扩散，而抑制其晶格扩散，从而获得更大的扩散深度，富 Tb 壳层和晶界相的连续性和均匀性得到有效改善，且最大限度避免了磁稀释效应的负面作用。在 Tb 元素增重比为 0.16wt%的情况下，与纯 Tb 相比，TbAl 晶界扩散磁体的矫顽力提高幅度增加了 78.4%。该工作提出的 Al 添加量调控策略实现了晶界相浸润性、富 Tb 壳层厚度以及磁稀释效应三者之间的平衡，在提高矫顽力的同时促进了重稀土减量应用，也为低熔点元素+重稀土共扩散相关的研究提供参考。

力学所博士研究生李成灿是论文第一作者,夏原研究员、许亿副研究员为通讯作者。该工作得到国家重点研发计划“稀土新材料”(2021YFB3500100)专项课题支持和国家自然科学基金(52301068)的资助。

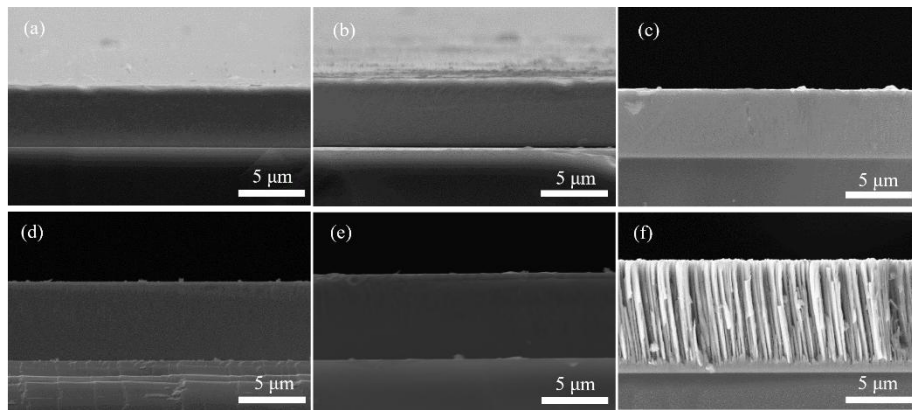


图5 不同 Al 靶电流下 TbAl 涂层的 FE-SEM 横截面形貌

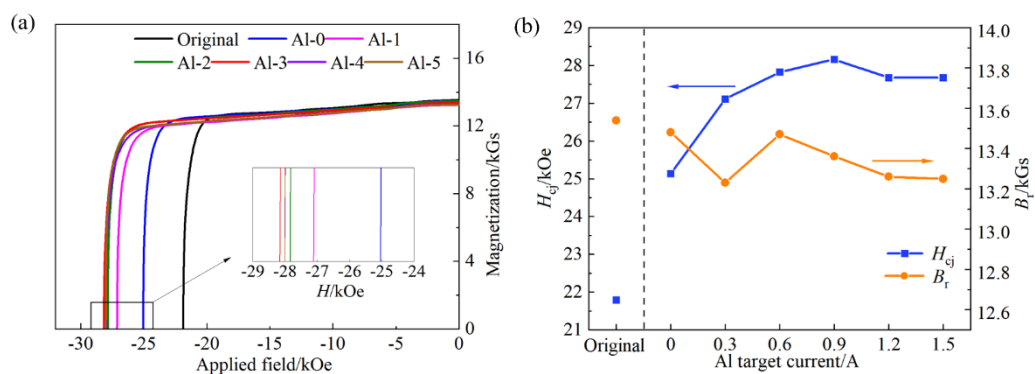


图6 原始磁体和 TbAl 扩散磁体的室温退磁曲线(a)和 H_{cj} 和 B_r 与 Al 靶电流的对应关系(b)

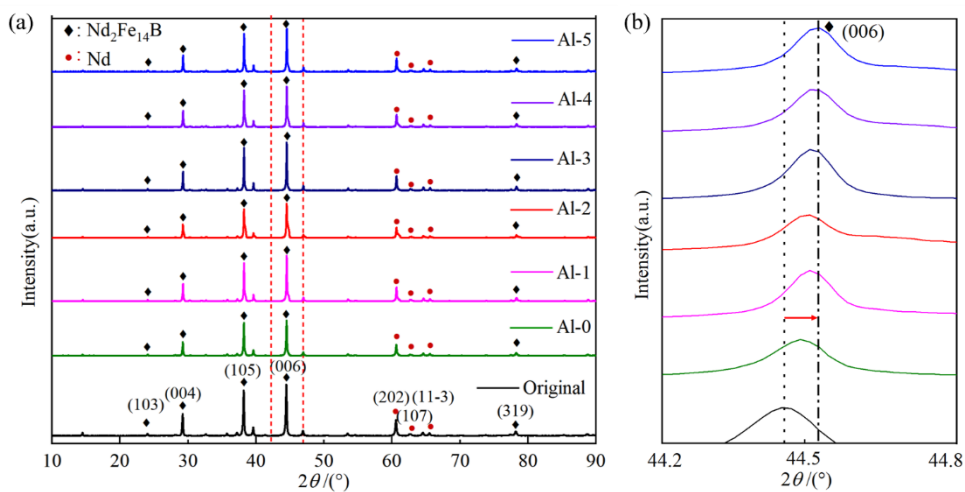


图7 原始磁体和 TbAl 扩散磁体的 X 射线衍射图(a)和 44.2 °-44.8 °范围内的放大图(b)

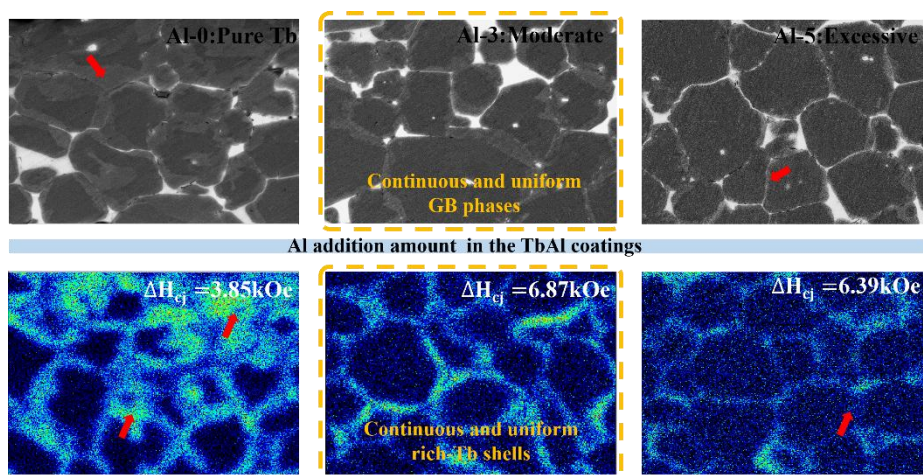


图 8 TbAl 扩散后磁体的微观结构随涂层中 Al 添加量的变化

(来源：中科院力学所)

中科院福建物构所蓝光 OLED 研究获新进展

超高清显示对有机发光二极管 (OLED) 的性能提出了越来越高的要求，即高效率、长寿命和高色纯度。近年来，多重共振型热活化延迟荧光 (MR-TADF) 材料由于其高效的窄带发射特性而得到迅速发展，在实现高效率高色纯度 OLED 方面极具潜力。不过，MR-TADF 分子通常表现出较长的激子寿命（通常为几十甚至上百微秒），这使得其器件（特别是蓝光 OLED）的稳定性面临极大挑战（蓝光发光层中激子累积碰撞生成的高能激子会导致化学键解离）。快速高效的激子利用是实现稳定高效蓝光器件的关键解决方案。为此，研究者们使用较短激子寿命的磷光材料和 TADF 材料作为 MR-TADF 材料的敏化剂，即采用磷光敏化荧光 (PSF) 和 TADF 敏化荧光 (TSF) 策略，很大程度地提升了 MR-TADF 器件的性能。然而在 PSF 和 TSF 机制中，激子利用的效率和速率仍不可避免地受到自旋统计和跃迁禁阻的限制（如图 9a-b）。

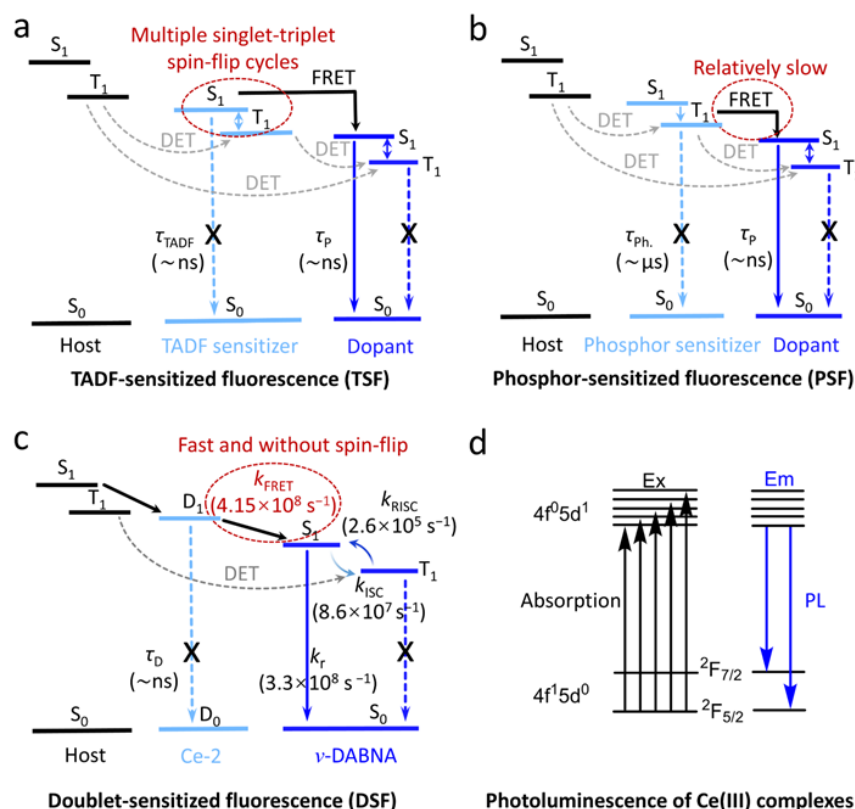
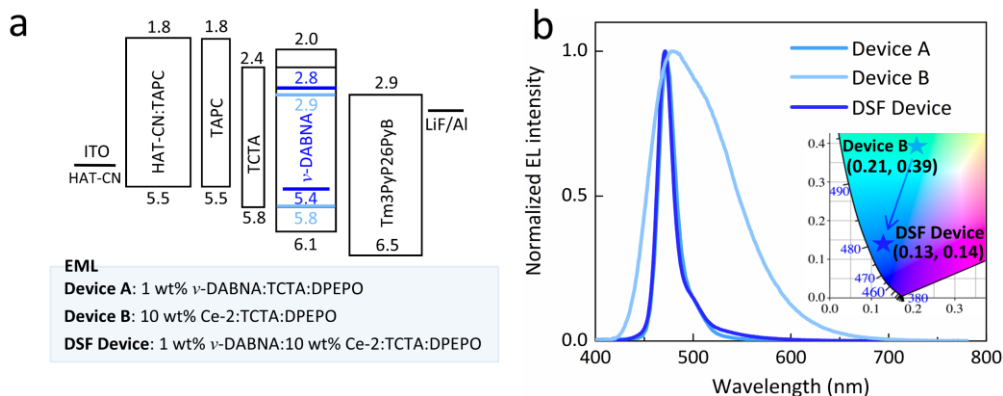


图 9 不同敏化机制下激子动力学示意图

近日，中国科学院福建物质结构研究所卢灿忠团队以 d-f 跃迁的双线态发光稀土配合物作为敏化剂，提出并实施了蓝光 OLED 敏化新策略——双线态敏化荧光（DSF）。由于双线态激子生成不受限于自旋统计（电激发下，传统闭壳层材料上三线态激子:单线态激子生成比例为 3:1），且双线态辐射跃迁和能量转移没有自旋跃迁禁阻的限制，该策略完美地实现了激子的高效且快速利用，从而获得高性能深蓝光 OLED。



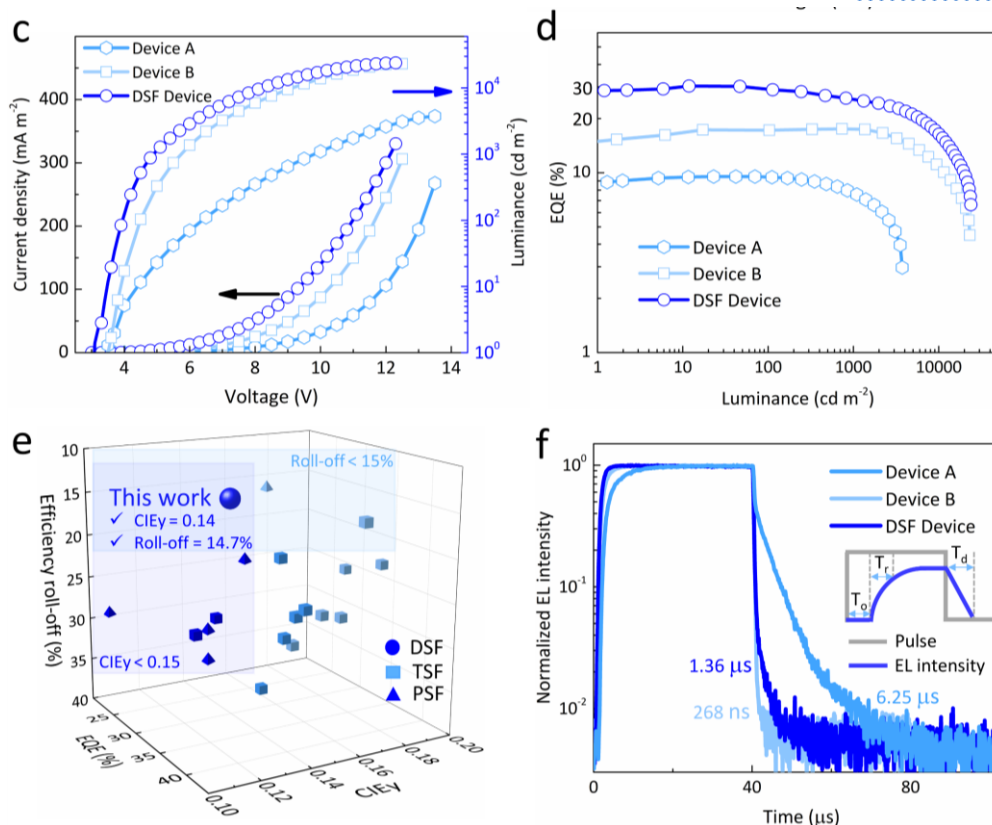


图 10 电致发光性能对比

研究团队采用双线态发射的稀土配合物 Ce-2 作敏化剂，MR-TADF 材料 v-DABNA 作为终端发射材料，制备了 DSF-OLED（图 10a）。实验证明，DSF-OLED 发光层中 Ce(III)先捕获空穴氧化为 Ce(IV)，接着与注入的电子结合形成双线态的 Ce(III)*。Ce(III)配合物独特的空穴捕获和电子传输能力（图 11a-c），保证发光层中主要形成双线态激子，再通过 Förster 能量传递(FRET)将能量转移至客体分子（图 11d。这与光激发下的机制略有不同，如图 9c，光激发下有部分激子在主体材料上形成）。由于规避了涉及三线态的慢激子动力学过程，DSF 系统实现了极快的 FRET ($k_{\text{FRET}} = 4.15 \times 10^8 \text{ s}^{-1}$)，且 FRET 效率高 达 93.5%。由于具有很高的激子利用率和极短的激子停留时间（1.36 μs，图 10f），DSF-OLED 实现了高效的深蓝光发射，最大外量子效率为 30.0%，相比于敏化前的器件效率（9.5%）提升了两倍多，最大亮度也从 $3742 \text{ cd} \cdot \text{m}^{-2}$ 增加

到 $23860 \text{ cd} \cdot \text{m}^{-2}$, $1000 \text{ cd} \cdot \text{m}^{-2}$ 的亮度下 CIE 色坐标为 (0.13, 0.14), 效率滚降仅为 14.7% (图 10b-d)。与传统的相关 PSF-OLED 和 TSF-OLED 相比, 该 DSF-OLED 的综合性能指标 (效率、色纯度、效率滚降) 具有优势 (图 10e)。值得一提的是, 相较于同等条件下制备和表征的非敏化器件, DSF-OLED 运行寿命有非常显著的提升 (9.1 h versus 7 min)。该研究表明, DSF 策略在实现高效、稳定、高色纯度的蓝光 OLED 方面具有很大潜力, 有希望在实现超高清 OLED 显示中发挥重要作用。

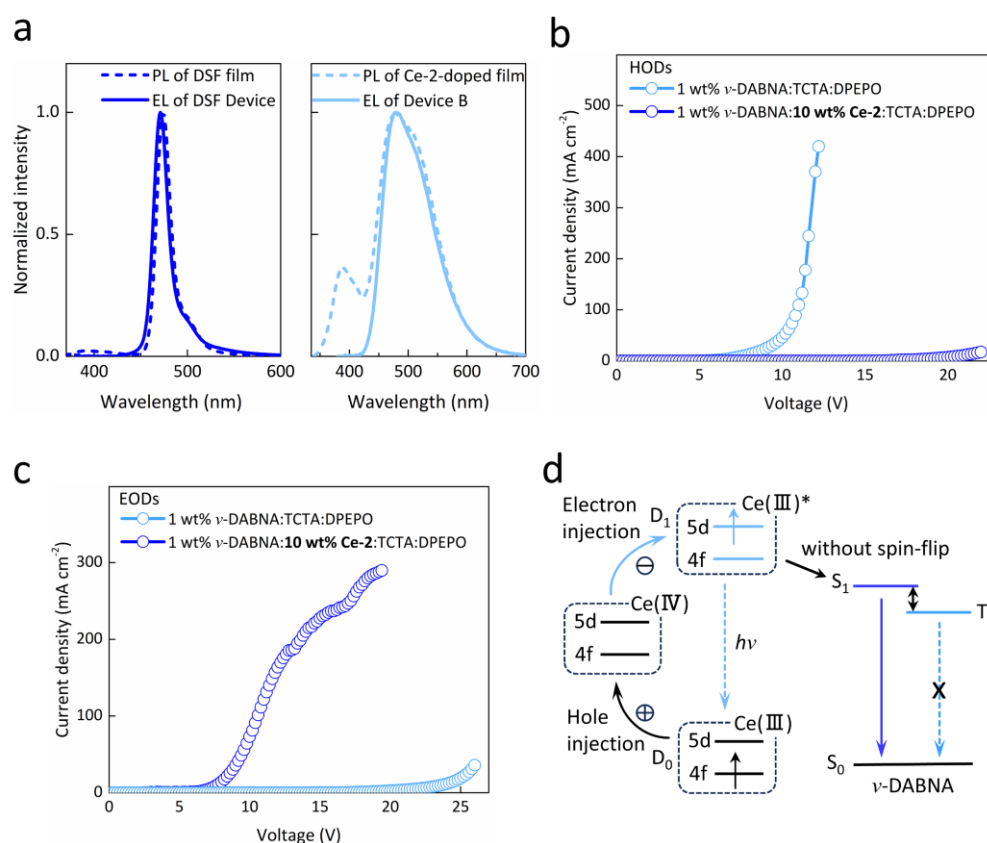


图 11 DSF-OLED 电致发光机制

相关研究成果以《Efficient deep-blue organic light-emitting diodes employing doublet sensitization》为题在线发表于《Advanced Materials》(Adv. Mater.2024, 202408118)。中国科学院福建物构所-中国科学技术大学/赣江院联培博士生孙宇富为本文第一作者, 中国科学院福建物构所卢灿忠研究员和陈旭林副研究员为

本文的通讯作者，北京大学刘志伟教授和长春应化所周亮研究员分别在材料合成和器件制备方面提供了帮助，为本文的共同通讯作者。该工作得到了国家自然科学基金、厦门市重大科技计划项目、闽都创新实验室基金等支持。

卢灿忠研究员和陈旭林副研究员等在 OLED 材料和器件方面取得了系列研究进展。包括蓝光材料和器件(Adv. Mater.2024, 202408118; Adv. Mater. 2024, 2401724; Angew. Chem. Int. Ed. 2017, 56, 15006)、TADF 材料反向系间窜越机制及相关分子设计(Research 2023, 6, 0155; Adv. Funct. Mater. 2024, 2314533; Adv. Sci. 2023, 2300808)、新型离子型 TADF 材料(CCS Chem. 2023, 5, 589; Chem. Eng. J. 2023, 460, 141836; Chem. Eng. J. 2024, 482, 148865)等。

(来源：中科院福建物构所)



中科院金属所：稀土金属增强太赫兹辐射强度 取得新进展

太赫兹 (THz)是一种频率介于微波和红外频率之间的电磁波，在生物医疗、材料和通信等诸多领域中有着重要的应用需求。目前，缺乏高效率、高集成度以及易调制的太赫兹辐射源。传统太赫兹产生方式，如光电导天线和电光晶体法，普遍存在着太赫兹能量低、带宽小、成本高和波长依赖等问题。

基于自旋电子学效应的太赫兹产生方式由于具有激光波长依赖度低、超宽带、高效率和高稳定性等诸多优点，现已受到国内外太赫兹研究的密切关注。增强电荷-自旋-轨道自由度之间的转化效率对于提升自旋电子-太赫兹辐射强度至关重要。

中国科学院金属研究所沈阳材料科学国家研究中心功能材料与器件研究部

基于过去多年在自旋电子学研究领域的工作积累，通过和中山大学物理学院合作，在多层膜异质结构中引入稀土(RE)金属插层，发现了和稀土种类密切相关的自旋-轨道流转化机制。结果发现，在 Pt/CoFeB(/Ti)异质结中，太赫兹的产生主要依靠逆自旋霍尔效应和逆轨道霍尔效应实现自旋-电荷、自旋-轨道-电荷流的转化，从而对外辐射太赫兹脉冲。将稀土金属 Nd、Gd 和 Ho 插入到 CoFeB 和 Ti 层中间后，稀土的自旋轨道耦合显著地影响了 CoFeB-Ti 一侧的自旋-轨道流转化过程。具体如下：轻稀土 Nd（4f 电子壳层少于半满）将负极化的自旋流(-J_S)转化为负极化的轨道流(-J_L)，随后在 Ti 层中转化为负极化的电荷流(-J_C)，最终导致含稀土 Nd 插层样品的太赫兹峰对峰强度(THz p-p)弱于对照样品 Pt/CFB/Ti 的强度值。反之，重稀土 Gd 和 Ho（4f 电子壳层半满及多于半满）将负极化的自旋流(-J_S)转化为正极化的轨道流(+J_L)，随后在 Ti 层中转化为正极化的电荷流(+J_C)，从而在含重稀土插层的样品中观察到了增强的太赫兹峰对峰强度。另一方面，对照样品（Pt/CoFeB/RE 和 Pt/CoFeB/Ti/RE）的太赫兹测量结果可以排除稀土金属自身的自旋-电荷流转化的影响。快速傅里叶变换结果进一步证明，稀土金属 Gd 有助于提高太赫兹辐射的整体频谱范围和强度。

相关研究成果以“Qualitative Identification of the Spin-to-Orbital Conversion Mechanism Modulated by Rare-Earth Nd, Gd, and Ho Metals via Terahertz Emission Measurements”为题目于9月19日发表在 Advanced Functional Materials 期刊。

金属所刘龙副研究员和中山大学物理学院蒋天然博士后为论文的共同第一作者，金属所赵晓天项目研究员、中山大学物理学院赖天树教授和金属所刘伟研究员为论文的共同通讯作者。该工作得到国家自然科学基金、广东省基础与应用研究基金、中央高校基础科研业务基金和金属所创新基金等项目的资助。

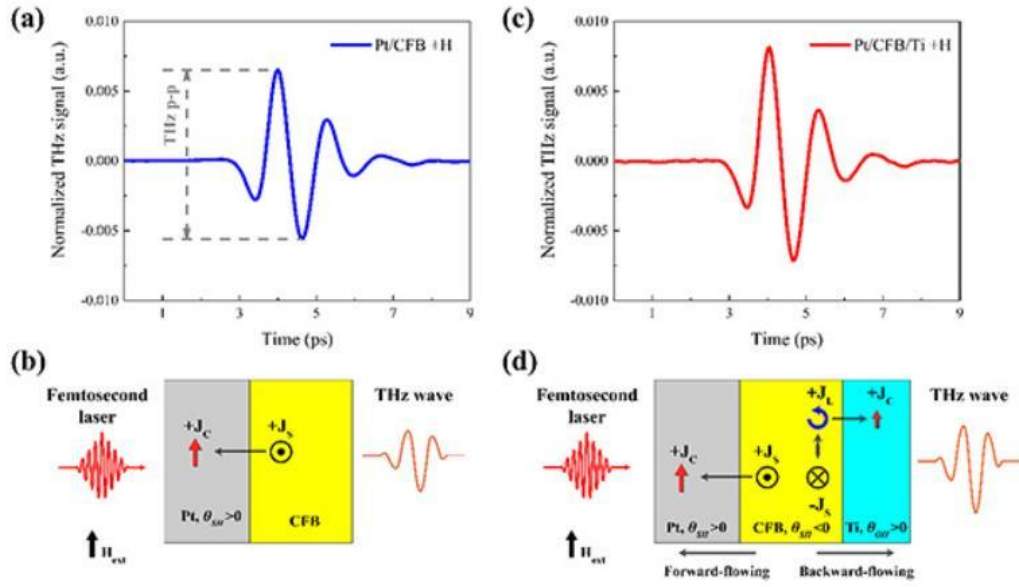


图 12 (a)和(b)Pt/CoFeB 结构中太赫兹辐射信号图和原理示意图, (c)和(d)Pt/CoFeB/Ti 结构中太赫兹辐射信号和原理示意图

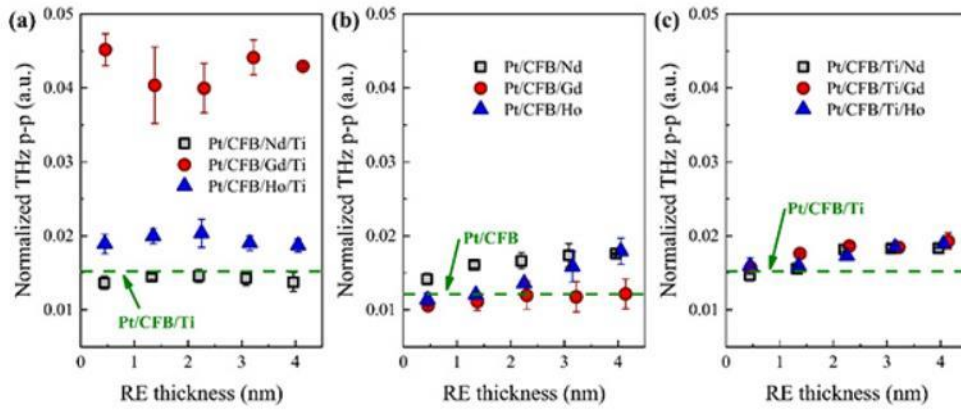
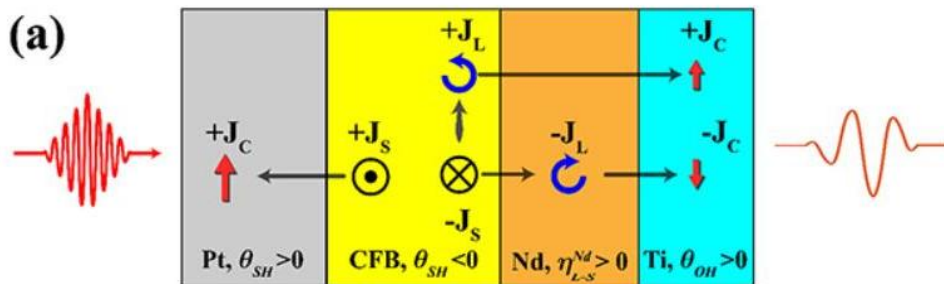


图 13 不同结构样品的太赫兹峰对峰(THz p-p)强度对比



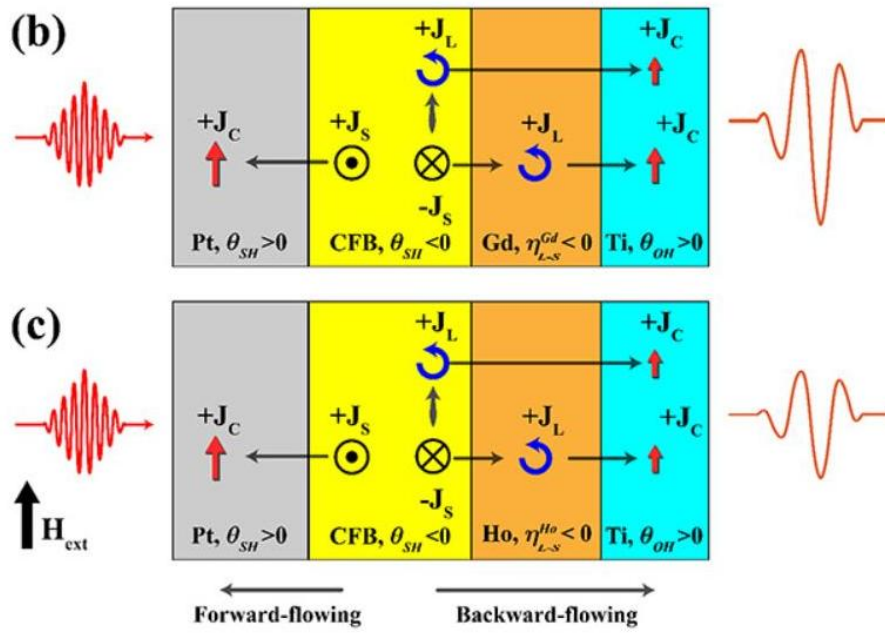
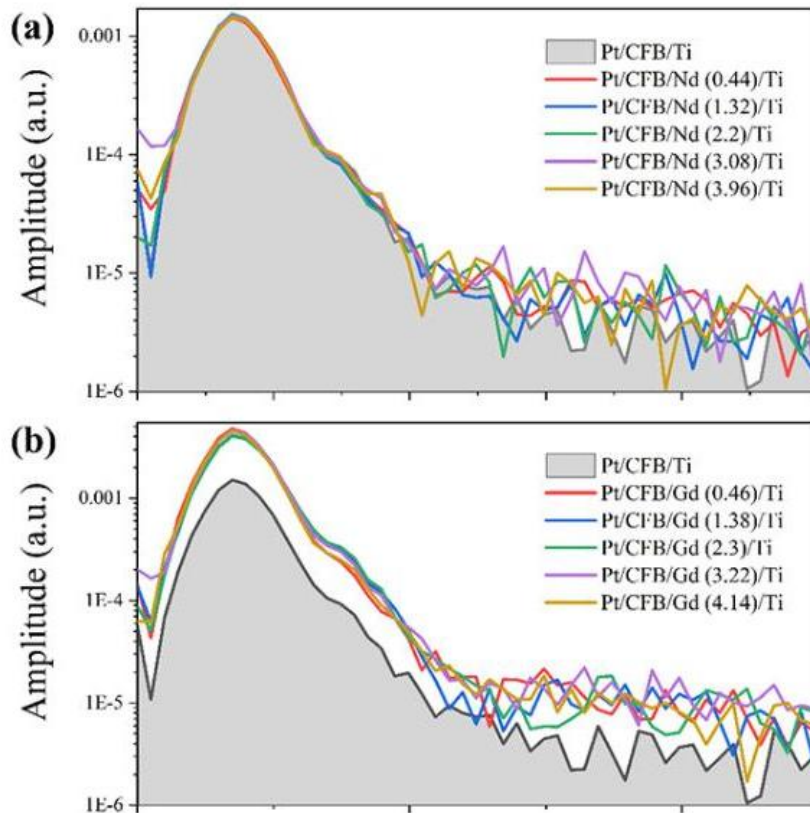


图 14 稀土金属 Nd, Gd 和 Ho 插层对自旋-轨道流转化过程的影响机理图



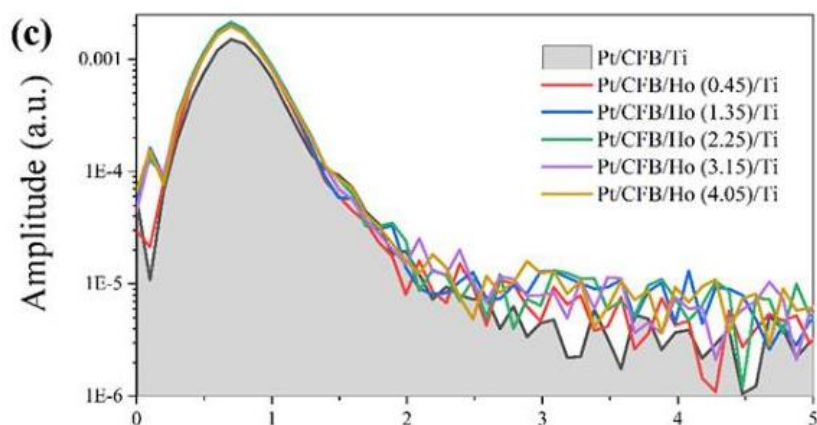


图 15 Pt/CoFeB/RE/Ti 结构的频谱图对比

(来源： 中科院金属所)

南昌大学：在稀土催化二氧化碳资源化利用领域 取得重要进展

近日，我校化学化工学院王红明教授课题组在稀土催化和二氧化碳资源化利用领域再次取得重要进展。研究成果以“*f- π^* Back Bonding Orbital Induced by Lutetium-Based Conducting MOF Promotes Highly Selective CO₂ to CH₄ at Low Potential*”为题发表于化学领域顶级 TOP 期刊 *Angewandte Chemie International Edition* (IF: 16.6)。南昌大学为唯一署名单位，第一作者是我校余福清博士、张光耀，博士研究生舒敏兴为共同作者，王红明教授为通讯作者。该成果是我校化学学科近年来在二氧化碳资源化利用与稀土催化领域取得的又一创新性成果。

该成果利用江西丰富的稀土资源，通过可再生电力将 CO₂ 和 H₂O 电催化还原转化为化学燃料，对于缓解能源压力和可再生能源储存具有重要的意义。电催化二氧化碳还原反应为高附加值化学品，特别是在碳氢化合物生产领域，因

其广泛的用途和高能量密度而引起了相当大的关注。然而，由于电化学还原过程中多步骤质子耦合电子转移过程的复杂性，在生产碳氢化合物的同时实现高选择性仍然是一个艰巨的挑战。现有研究表明，铜基催化剂具有产生高价值碳氢化合物的巨大潜力，近年来人们对铜基催化剂进行了广泛的探索与研究。然而，考虑到铜基催化剂在电催化二氧化碳还原反应中产物的复杂性，其单一碳氢化合物的选择性较低。因此，探索非铜基金属催化剂在电催化二氧化碳还原反应中的研究，尤其是引入稀土元素的催化剂，对于更深入地研究二氧化碳还原为碳氢化合物具有重要意义。

王红明教授课题组首次提出了利用高共轭氧配位体(2, 3, 6, 7, 10, 11-六羟基三亚苯基苯, HHTP)和稀土位点结合形成的金属-有机框架材料为研究对象，并采用第一性原理计算来快速筛选各种镧系稀土元素，以选择还原 CO_2 为 CO/CH_4 的路径。其中 Lu-HHTP 在低还原电位以 -1.2 V vs. RHE 下反应，其电流密度超过 $-200 \text{ mA} \cdot \text{cm}^{-2}$ ，甲烷的法拉第效率约为 77%。同时，课题组首次提出了在电催化二氧化碳还原过程中稀土活性中心的 $\text{f}-\pi^*$ 共轭反键轨道诱导效应的验证与机制探究：在反应过程中，Lu 的 f 轨道和 CO 的 π^* 轨道在费米能级附近的重叠促进了 CO^* 的吸附和随后的 C-H 加氢反应，从而降低了甲烷生成的过电位，实现了快速的局部电荷转移。

与前期同类工作相比，该成果利用非铜基的稀土-有机框架结构催化剂并能在较低的过电位下高效地将 CO_2 电催化还原为 CH_4 ，并且具有极佳的稳定性，开辟了二氧化碳的资源化利用的全新路径。此外，利用有机框架结构精准负载稀土位点，该策略可以达到很高的原子利用率与较低的经济成本，为实现稀土材料的高价值利用提供了一种全新的解决方案。该研究得到国家自然科学基金

委以及江西省科技厅的大力资助。

(来源：南昌大学)

稀土行业重磅政策将施行 强化全球话语权

据报道，10月1日，《稀土管理条例》将正式施行。《条例》首次以行政立法形式规范稀土资源的开发利用，是一部具有里程碑意义的统领性、综合性基础法规。条例明确，国家鼓励和支持稀土产业新技术、新工艺、新产品、新材料、新装备的研发和应用，持续提升稀土资源开发利用水平，推动稀土产业高端化、智能化、绿色化发展。

稀土被誉为“工业维生素”，是现代工业中不可或缺的重要元素和关键战略资源。中国在国际稀土市场上占据着举足轻重的地位，相关产业发展和资源保护越来越受到重视。《稀土管理条例》在进出口、回收方面进行进一步管控，对违规行为加大处罚力度，有望进一步限制行业内存在的不合规供应的生存空间，改善稀土供给过剩的局面，强化全球话语权，提升稀土板块的估值。

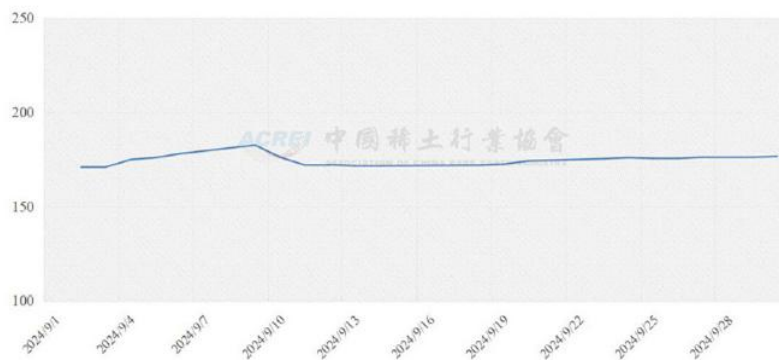
（来源：金融界）

2024年9月稀土价格走势

一、稀土价格指数

9月份，稀土价格指数总体震荡上行。本月平均价格指数为174.6点。价格指数最高为9月9日的182.6点，最低为9月2日的170.9点。高低点相差11.7点，波动幅度约为6.7%。

2024年9月稀土价格指数走势图



二、中钇富铈矿

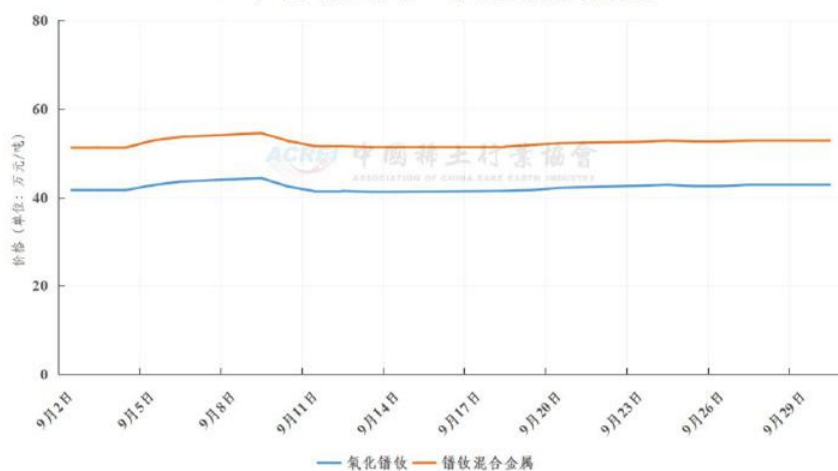
中钇富铈矿9月份均价为17.98万元/吨，环比上涨5.3%。

三、主要稀土产品

（一）轻稀土

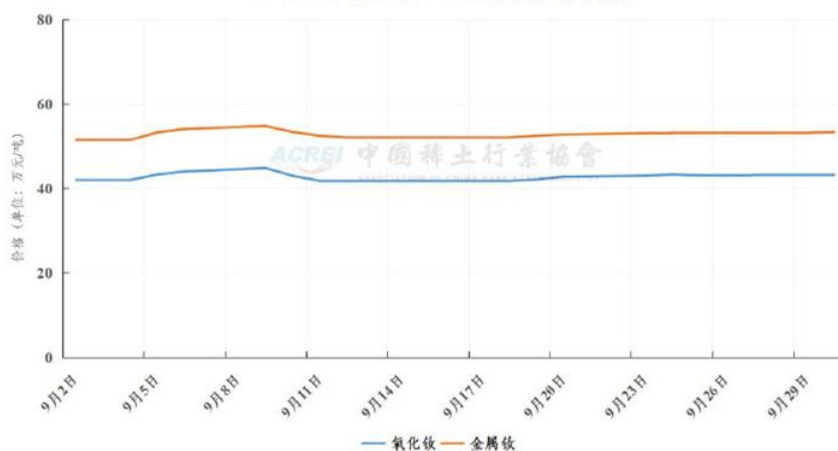
9月份，氧化镨钕均价为42.22万元/吨，环比上涨9.3%；金属镨钕均价为52.24万元/吨，环比上涨9.5%。

2024年9月氧化镨钕、镨钕金属价格走势



9月份，氧化钕均价为 42.72 万元/吨，环比上涨 9.4%；金属钕均价为 52.80 万元/吨，环比上涨 9.5%。

2024年9月氧化钕、金属钕价格走势



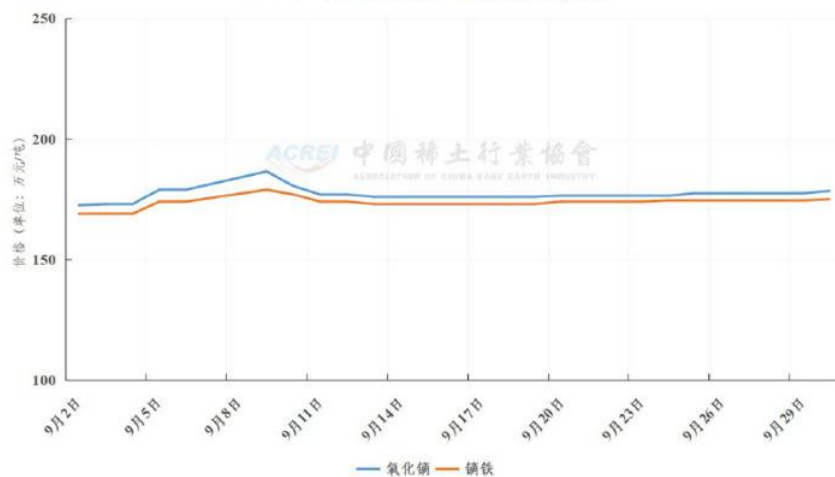
9月份，氧化镨均价为 42.78 万元/吨，环比上涨 9.4%。99.9%氧化镧均价为 0.40 万元/吨，环比与上月持平。99.99%氧化铈均价为 19.50 万元/吨，环比与上月持平。

(二) 重稀土

9月份，氧化镝均价为 177.12 万元/吨，环比上涨 1.3%；镝铁均价为 173.64

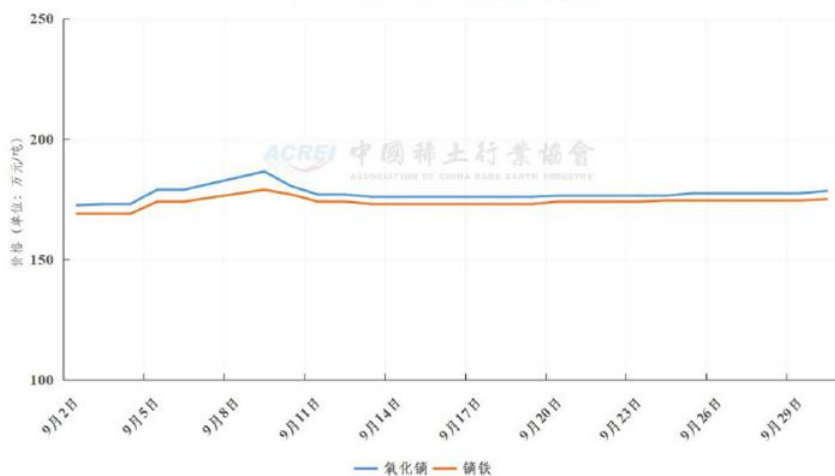
万元/吨，环比上涨 1.3%。

2024年9月氧化镨、镨铁价格走势

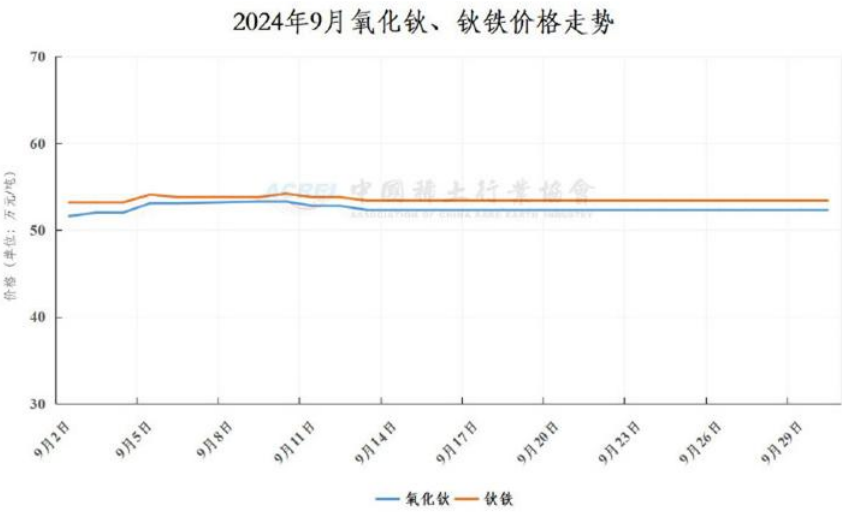


9月份，99.99%氧化铽均价为 577.36 万元/吨，环比上涨 7.7%；金属铽均价为 717.50 万元/吨，环比上涨 7.9%。

2024年9月氧化镨、镨铁价格走势



9月份，氧化钕均价为 52.46 万元/吨，环比上涨 1.9%；钕铁均价为 53.52 万元/吨，环比上涨 1.4%。



9 月份，99.999%氧化钬均价为 4.20 万元/吨，环比与上月持平。氧化铒均价为 31.10 万元/吨，环比上涨 0.6%。

表 1 2024 年 9 月我国主要稀土氧化物平均价格对比（单位：元/公斤）

产品名	纯度	2024 年 8 月平均价	2024 年 9 月平均价	环比
氧化镧	≥ 99%	4.00	4.00	0.00%
氧化铈	≥ 99%	7.00	7.00	0.00%
氧化镨	≥ 99%	390.95	427.81	9.43%
氧化钕	≥ 99%	390.64	427.24	9.37%
金属钕	≥ 99%	482.00	528.00	9.54%
氧化钐	≥ 99.9%	15.00	15.00	0.00%
氧化铕	≥ 99.99%	195.00	195.00	0.00%
氧化钇	≥ 99%	174.77	179.76	2.86%
钇铁	≥ 99%Gd75%±2%	169.18	175.05	3.47%
氧化铽	≥ 99.9%	5362.27	5773.57	7.67%
金属铽	≥ 99%	6647.50	7175.00	7.94%
氧化镱	≥ 99%	1747.95	1771.19	1.33%
镱铁	≥ 99%Dy80%	1714.32	1736.43	1.29%
氧化铊	≥ 99.5%	514.59	524.57	1.94%
铊铁	≥ 99%Ho80%	528.05	535.19	1.35%
氧化铒	≥ 99%	309.00	311.00	0.65%
氧化镱	≥ 99.99%	101.00	101.00	0.00%
氧化镱	≥ 99.9%	5355.45	5350.00	-0.10%
氧化铒	≥ 99.999%	42.00	42.00	0.00%
氧化镱钕	≥ 99%Nd ₂ O ₃ 75%	386.18	422.24	9.34%
镱钕金属	≥ 99%Nd75%	477.32	522.43	9.45%

（来源：中国稀土行业协会）

浅谈老挝稀土

稀土是17种金属元素的统称，包括第三副族中57-71号的镧(La)、铈(Ce)、镨(Pr)、钕(Nd)、钐(Pm)、铕(Eu)、钆(Gd)、铽(Tb)、镝(Dy)、钬(Ho)、铒(Er)、铥(Tm)、镱(Yb)和镱(Lu)等15个镧系元素，以及同副族的21号元素钪(Sc)和39号元素钇(Y)。稀土广泛应用于农业、工业、军事等行业，被誉为现代工业的“维生素”。

老挝位于欧亚板块东南部，经历了漫长而复杂的地质构造演化历史，区域岩浆活动强烈，矿产资源丰富，稀土是其中的重要部分。稀土在长山构造-岩浆岩带，中酸性岩浆岩分布广泛。在湿热气候下，化学风化作用强烈，形成厚度不一的花岗岩等酸性岩风化壳，解离出的离子相稀土随淋滴水迁移，被吸附在粘土矿物而富集成稀土矿床，花岗岩和流纹岩风化壳是老挝寻找离子吸附型稀土矿的有利地区。

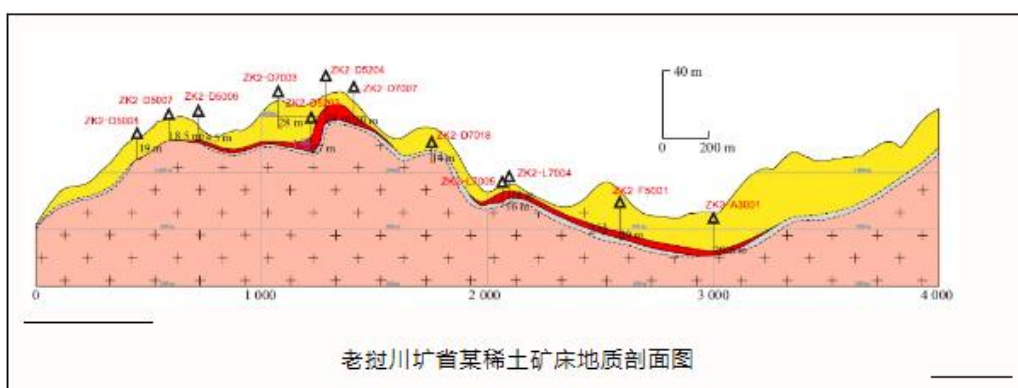
研究人员发现，稀土矿的区域分布明显受区域构造格架和含稀土花岗岩建造及其岩性、稀土总量的影响。成矿的中酸性侵入岩，主要为二叠-三叠纪花岗岩类，岩石具有比较高的稀土总量，富含稀土元素的花岗岩体侵位后，地壳持续隆升，气候湿热，经过反复剥蚀、淋滤、堆积，具有有利的地形地貌条件，形成发育完整的岩体风化壳，稀土元素在岩体风化壳内逐步富集形成矿床。地壳上升速率与剥蚀速率大体处于持平状态、亚热带季风气候条件、植被发育保存较好有利含稀土花岗岩风化壳发育和保存的地区，是形成风化壳离子吸附型稀土矿床的关键条件。

研究人员发现，稀土矿赋存的花岗岩风化壳，属残、坡积堆积层，垂向剖

面上由上至下可分为腐植层、亚粘土层、全风化层和花岗岩强风化层及花岗岩半风化层，矿体主要分布在花岗岩全风化层及强风化层。

稀土矿床花岗岩成矿母岩形成侵位时代主要为二叠-三叠纪，矿体产出的花岗岩风化壳形成时期为第四纪全新世。研究人员发现，成矿作用时代明显分为两个阶段：早期矿化发生在二叠-三叠纪富含稀土元素的花岗岩体侵位，可看作是岩浆作用形成稀土矿成矿母岩，具备初始矿源层特征；后期随地壳隆升演化，湿热气候条件，氧化作用、物理化学作用反复地剥蚀、淋滤、堆积，有利的地形地貌条件保存，形成发育完整的岩体风化壳，稀土元素在风化壳内进一步聚集形成稀土矿床。

研究人员发现，老挝地区的离子吸附性稀土矿床与中国华南及滇西地区离子吸附型稀土矿床类似，赋存于风化壳中的稀土矿体，常随含矿地质体的不同地貌要素而变化。矿体厚度一般是山头（顶、梁、脊）>山腰>山脚，在同一地貌类型和地貌单元中，地形平缓处的矿体大多厚于地形变陡的部位，山腰处的矿体厚度常更接近矿床的平均矿体厚度，山头与山脚则往往相应偏厚与偏薄。



研究人员发现，老挝稀土矿均为离子吸附型稀土矿，主要产于富稀土花岗岩、浅变质岩及火山岩的风化壳中。通过调研与野外勘查，区内大面积出露与早-中三叠纪与造山运动有关的中酸性岩，为离子型吸附型稀土矿提供了必要条

件，其在热带、亚热带季风气候条件下，易于化学风化作用的进行，在有利地区富集成矿，成矿地质条件优越。

（来源：中国地质科学院矿产综合利用研究所）

Nd 对挤压 Mg-Gd-Sm-Zr 合金微观组织和高温力学性能影响

采用光学显微镜、扫描电镜、X 射线衍射仪、能谱仪和电子拉伸实验机等研究了不同 Nd 含量对热挤压 Mg-Gd-Sm-Zr 合金微观组织和高温力学性能影响。结果表明：合金主要由 α -Mg 基体、 Mg_5RE 相和 $\text{Mg}_{41}\text{RE}_5$ 相组成，Nd 的添加促进 Mg_5RE 相的形成。随着 Nd 的添加量增加，热挤压过程的动态析出相数量增加，从而促进 DRX、导致合金晶粒细化。挤压态 GSN0 和 GSN1 合金呈现双峰组织，而 GSN2 和 GSN3 合金为完全动态再结晶组织。Nd 的添加同时提高合金室温和高温力学性能。挤压态 GSN2 合金具有良好的室温和高温力学性能，室温下合金的抗拉强度、屈服强度和伸长率分别达 323 MPa、260 MPa 和 9.5%，250 °C 时为 282 MPa、240 MPa 和 16%。

（来源：中国稀土学报）

$\text{Dy}^{3+}/\text{Tm}^{3+}$ 共掺石榴石镓酸盐粉末的制备及其性能研究

W-LED 作为第四代照明光源，广泛应用在家居照明、医学照明等领域，近紫外激发单一基质荧光粉逐渐成为研究热点。本论文采用高温固相法制备了一系列稀土离子激活荧光粉： $\text{Y}_3\text{Sc}_2\text{Ga}_3\text{O}_{12}:\text{x}\text{Dy}^{3+}$ 和 $\text{Y}_3\text{Sc}_2\text{Ga}_3\text{O}_{12}:0.06\text{Dy}^{3+}/\text{y}\text{Tm}^{3+}$ 。通过测试样品的 XRD、荧光光谱、荧光寿命和 SEM 等性能对样品的物相、结构及发光性能进行了表征，并对其能量传递机制和 CIE 坐标进行了研究。XRD 分析表明 Dy^{3+} 和 Tm^{3+} 均成功取代 Y^{3+} 进入基质晶格。荧光光谱结果表明： $\text{Y}_3\text{Sc}_2\text{Ga}_3\text{O}_{12}:\text{x}\text{Dy}^{3+}$ 在监测波长为 582nm 下时的最佳激发波长为 351nm；用最佳

激发波长激发时 $\text{Y}_3\text{Sc}_2\text{Ga}_3\text{O}_{12}:\text{x}\text{Dy}^{3+}$ 荧光粉发射黄光和蓝光, 其发光强度随着 Dy^{3+} 的浓度增加呈现先增大后减小的规律, $\text{Y}_3\text{Sc}_2\text{Ga}_3\text{O}_{12}:0.06\text{Dy}^{3+}$ 发光强度最好。根据 Dy^{3+} 和 Tm^{3+} 的激发光谱, 选取 364nm 波长激发 $\text{Y}_3\text{Sc}_2\text{Ga}_3\text{O}_{12}:0.06\text{Dy}^{3+}/\text{yTm}^{3+}$ 荧光粉发光, 通过调控 Tm^{3+} 的掺杂比例实现 $\text{Y}_3\text{Sc}_2\text{Ga}_3\text{O}_{12}:0.06\text{Dy}^{3+}/\text{yTm}^{3+}$ 最强发光并且发光颜色可调。通过监测不同浓度 Tm^{3+} 掺杂下 Dy^{3+} 的荧光寿命, 验证了 $\text{Dy}^{3+}/\text{Tm}^{3+}$ 之间存在能量传递。色坐标分析结果表明改变 Tm^{3+} 的掺杂比例, 可以实现发光颜色的调节, 发光颜色从黄绿色到蓝紫色变化, 其中 $\text{Y}_3\text{Sc}_2\text{Ga}_3\text{O}_{12}:0.06\text{Dy}^{3+}/0.05\text{Tm}^{3+}$ 荧光粉的 CIE 色坐标为(0.3302, 0.3401), 最接近标准白光点(0.333, 0.333)。实验结果表明: 通过调节 $\text{Dy}^{3+}/\text{Tm}^{3+}$ 掺杂比, $\text{Y}_3\text{Sc}_2\text{Ga}_3\text{O}_{12}:\text{Dy}^{3+}/\text{Tm}^{3+}$ 荧光粉可实现白光发射, 在 W-LED 照明领域具有很好的应用价值。

(来源: 中国稀土学报)

Sm 对 Mg-4Al-0.5Si-0.2Mn 合金显微组织和力学性能的影响

研究了 Sm 含量 (0, 0.2%, 0.5%, 0.9%, 质量分数) 对 Mg-4Al-0.5Si-0.2Mn 合金显微组织演变及室温力学性能的影响。通过透射电子显微镜 (TEM) 观察和 Pandat 热力学计算软件分析, 阐释了 Sm 对合金组织中粗大汉字状 Mg_2Si 相的变质机制。研究结果表明, Mg-4Al-0.5Si-0.2Mn 合金主要由 $\alpha\text{-Mg}$ 、 Mg_2Si 和 $\text{Mg}_{17}\text{Al}_{12}$ 相组成, 添加 0.2% 和 0.5% 的 Sm 后, 合金组织中汉字状 Mg_2Si 相的尺寸显著减小。当 Sm 含量增加至 0.9% 时, 汉字状 Mg_2Si 相的形貌转变为棒状, 尺寸进一步细化。此外, Sm 的添加促使合金组织中形成了富 Sm 相。Sm 变质 Mg_2Si 相的主要机制为: Sm 原子在 Mg_2Si 晶体的固液界面前沿发生富集, 形成

成分过冷,有效抑制了汉字状 Mg_2Si 相的生长。 $\text{Mg-4Al-0.5Si-0.2Mn-0.9Sm}$ 合金的室温抗拉强度、屈服强度和延伸率分别由未添加 Sm 前的 173.8 MPa、106.8 MPa 和 3.5%提高到 238.2 MPa、152.9 MPa 和 5.1%,这主要归因于 Mg_2Si 相形貌的改善和尺寸的细化。

(来源: 稀土)

沉渣溶液淋洗离子型稀土尾矿残留浸矿剂的研究

以硫酸铵为浸矿剂的离子型稀土尾矿残留大量水溶态和可交换态的铵离子,严重威胁周边流域的水资源安全。本文以稀土开采产生的沉渣作为淋洗剂淋洗尾矿,建立了沉渣阳离子解吸铵离子的数学模型,探讨了淋洗效率随沉渣溶液用量的变化关系,分析了石灰水的护尾效果。结果表明,可以采用 Langmuir 方程量化沉渣阳离子解吸铵离子的过程,在此基础上,确定 PN 和 XW 尾矿的合理淋洗剂浓度分别为 8.27 mmol/L 和 12.64 mmol/L;淋洗效率随着沉渣溶液用量的增加而增加,当沉渣溶液用量大于 2.5 倍孔隙体积时,水溶态和可交换态铵离子的总淋洗效率大于 95.0%;淋洗结束后,采用石灰水护尾,PN 和 XW 尾矿柱内吸附态无机羟基铝分别占 80.6%和 85.1%,绝大部分铝离子被石灰水固定。由此可见,沉渣溶液能高效去除离子型稀土矿残留的浸矿剂,且避免产生二次污染,该方案也能用于硫酸镁等其他残留浸矿剂的淋洗,为离子型稀土绿色矿山的建设提供技术支持。

(来源: 稀土)

稀土 (2024 No.5)

研究论文

红色荧光粉 $\text{Y}_2\text{O}_3:\text{Eu}^{3+}$ 的制备与发光性能研究

Sm 对 Mg-4Al-0.5Si-0.2Mn 合金显微组织和力学性能的影响

Ce 对 2101 双相不锈钢析出相和耐蚀性能的影响

$\text{Ca}_4\text{HfGe}_3\text{O}_{12}:\text{Eu}^{3+}$ 红色耐高温荧光粉的制备与发光特性研究

无水氯化镁氯化分解氟碳铈精矿的研究

交流阻抗法测定电解制备 $\text{Sm}_2\text{Fe}_{17}$ 合金熔盐体系电导率的研究

ZnO 对 $\text{Ce}_{0.8}\text{Gd}_{0.1}\text{RE}_{0.1}\text{O}_{2-\alpha}$ (RE=Lu, Tm) 中温电性能的影响

晶界扩散氧化镨、铜、铝混合物对烧结钕铁硼矫顽力的影响

环境风速对稀土电解槽温度场的影响

沉渣溶液淋洗离子型稀土尾矿残留浸矿剂的研究

稀土复合添加剂在近净成形热锻模具钢中的作用研究

用 DEM 圈定风化壳淋积型稀土矿基岩的研究——以江西安远县石头坪重稀土矿普查为例

$\text{REF}_3\text{-LiF-RE}_2\text{O}_3$ (RE=PrNd) 系熔盐组分质量比快速检测方法研究

静电纺丝法制备稀土氧化物纳米纤维

广西某离子型稀土矿的选矿试验研究

综合评述

中温固体氧化物燃料电池双层电解质及其制备技术的研究进展

研究简报

白云鄂博主矿矿石中稀土总含量与能谱强度相关性分析

(来源: 稀土)



中国稀土学报 (2024 年 9 月网络首发)

纳米氧化铈对 OGD/R 小胶质细胞保护的作用机制

双主相合金法添加铋对烧结钕铁硼磁性能的影响

$\text{Dy}^{3+}/\text{Tm}^{3+}$ 共掺石榴石镓酸盐粉末的制备及其性能研究

S 型异质结 $\text{Pr}^{3+}:\text{Bi}_4\text{Ti}_3\text{O}_{12}/\text{TiO}_2$ 的构建及其高效光催化 CO_2 还原

超高温热障涂层材料 $\text{Gd}_2\text{Zr}_2\text{O}_7$ 陶瓷 Yb-Zr 共掺杂研究

NIR-III 区发光 Ho^{3+} 掺杂稀土纳米晶的制备及光学性能探究

Dy 晶界扩散增强烧结 Ce-Fe-B 磁体的磁性能和微观结构研究

超高矫顽力 2:17 型钕钴永磁体元素分布与微观结构研究

Nd 对挤压 Mg-Gd-Sm-Zr 合金微观组织和高温力学性能影响

REBCO 超导块材制备技术研究进展

头孢唑肟钠及其与 Eu^{3+} 配合物对铝合金表面的缓蚀作用

基于多孔材料吸附回收稀土元素的研究进展

(来源: 中国稀土学报)

氯化稀土催化剂及其制备方法和反式间戊二烯聚合物的制备方法

发明名称：氯化稀土催化剂及其制备方法和反式间戊二烯聚合物的制备方法

公开（公告）日期：2024-09-20

公开（公告）号：CN118440230B

发明人：吕小军，赵洪福，赵卿波，吴永强，康剑铭，陈贺宁，杨小田，迟乐，张博，陈琦，程鹏飞，谢佳，刁晶晶，王梅，龚琦量

摘要：本发明公开了一种氯化稀土催化剂及其制备方法和反式间戊二烯聚合物的制备方法，包括氯化稀土的异丙醇配合物在少量反式间戊二烯存在下，以聚合用溶剂为分散介质，在反应温度下，与烷基铝反应陈化一定时间后，得到氯化稀土催化剂；反式间戊二烯在氯化稀土催化剂的催化作用下，聚合得到反式间戊二烯聚合物。本发明所述氯化稀土催化剂用于反式间戊二烯聚合时，聚合收率高，可达96%以上，并可在较低温度下实现反式间戊二烯聚合；同时，本发明制备的反式间戊二烯聚合物中，顺-1,4结构含量大于65%，顺-1,4结构含量最高可达76.5%，重均分子量可达100万以上。

（来源：专利公布公告）

一种便携式稀土快速回收装置及回收方法

发明名称：一种便携式稀土快速回收装置及回收方法

公开（公告）日期：2024-09-20

公开（公告）号：CN113584328B

发明人：朱建喜，王高锋，何宏平，冉凌瑜，徐洁，康石长，梁晓亮，马灵

涯，魏景明，谭伟，朱润良

摘要：本发明公开了一种便携式稀土快速回收装置及回收方法，该装置包含：提取液回收部件、传输部件、预处理部件和电动回收部件；提取液回收部件包含：集液槽、进液口和出液口；传输部件中含有用于传送的皮带，皮带的底端浸在的酸性沉淀剂中，该皮带上设置有若干小孔，且皮带上粘附一层滤布；预处理部件包含：水泵、液体供应槽、传输管道和喷淋头；其中，传输管道处于皮带首端的上方，传输管道与液体供应槽连通，水泵设置在传输管道与液体供应槽之间，喷淋头设置在传输管道上；液体供应槽与集液槽的出液口连通，液体供应槽内盛装浸取剂。本发明的装置适用于无法原位开采的条件下，快速提取土壤中的有用稀土元素，该装置简便，适应性强。

（来源：知嘟嘟）

2024年9月新增公开/公告专利（部分）

稀土掺杂的混合卤素双钙钛矿闪烁体薄膜及其制备方法

一种离子活化法制备高比表面积杂原子掺杂多孔炭材料的方法及其应用

一种掺杂镱铒离子左旋手性氯氧化铋荧光粉及其制备方法

一种电催化氧化处理垃圾渗滤液的方法

一种稀土离子掺杂ITO靶材的制备方法

一种通过离子掺杂实现渗碳和氮化的处理方法

一种含钛的高结晶度气相超稳高硅Y型沸石及其制备方法与应用

一种光热稀土复合两亲型温敏除冰剂及其制备方法

一种分区域稀土改性C/C-UHTCs复合材料及其制备方法

一种稀土永磁干法球磨制粉的方法及装置

一种失效稀土抛光液的快速收集处理工艺

一种降低稀土金属熔盐渣产生量的电解方法

（来源：知嘟嘟）