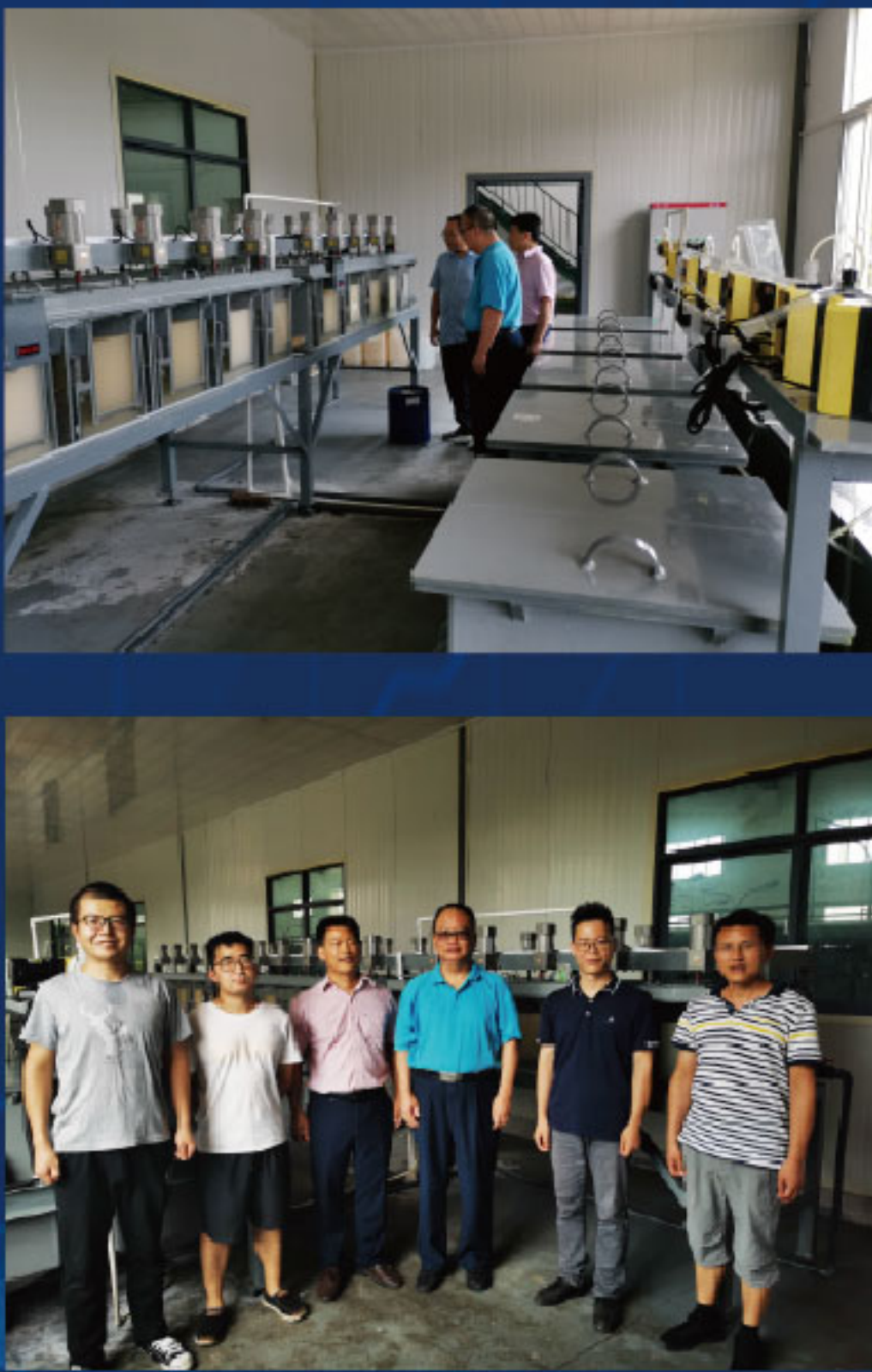


新型高效钇分离萃取剂及产业化应用

成果完成单位 中国科学院稀土研究院

成果简介

钇是南方离子型稀土矿中丰度最高的稀土元素，其含量可占到总稀土含量的60%以上。现有的钇分离技术采用的萃取剂为环烷酸，是石油副产物。随着石油化工裂解工艺的改进，环烷酸的产量逐年减少，导致采购越来越困难，其品质也越来越差，现有环烷酸的使用周期仅为2~3个月。因此，开发一种替代环烷酸的新型钇分离萃取剂已成为了钇分离过程中最急需解决的问题。针对这一问题，采用全新的设计思路，突破原有以多元环（包括苯环）调节羧酸根配位能力的限制，设计合成了新型高效的钇萃取剂，并开发了相应的钇萃取分离工艺。与环烷酸分离钇流程相比（达到或部分超过环烷酸工艺指标），新流程具有萃取剂性质稳定、分离级数短（30级）、可兼容现有的环烷酸体系等特点。该萃取剂及分离钇的流程适用于全国的钇分离企业，具有广泛的适用范围。目前南方离子型矿分离企业若全部采用新萃取，则需萃取剂约为1500吨，价值约1.5亿元，此外，每年还需补加萃取剂约150吨，价值约1500元。更重要的是，将彻底解决高丰度稀土元素钇与非钇稀土的分离无萃取剂可用的局面，为全国稀土分离企业特别是南方稀土分离企业解决卡脖子问题。



燃料电池用稀土合金储氢材料的制备技术

成果完成单位 中国科学院过程工程研究所

成果简介

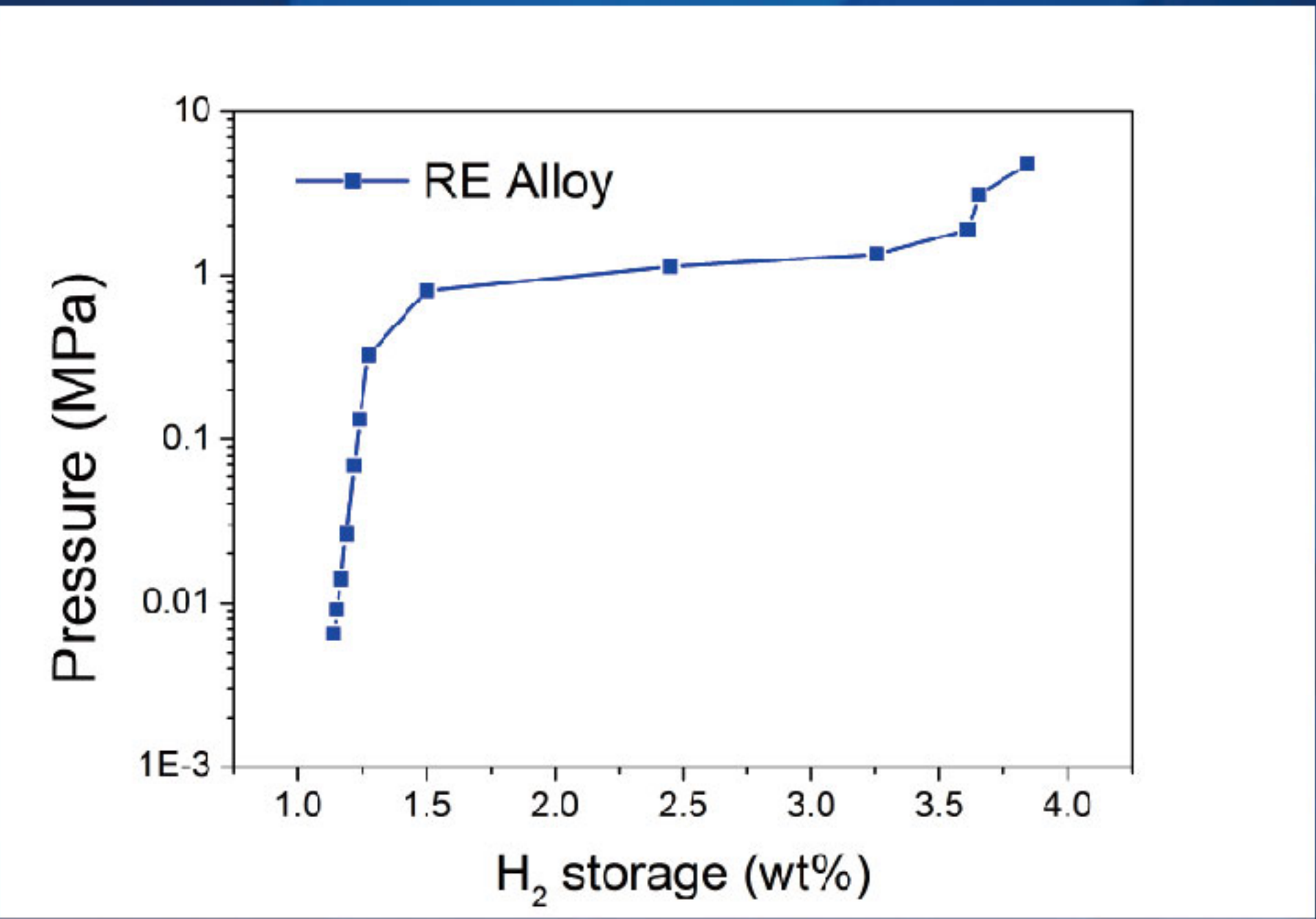
本技术开发的稀土合金储氢材料具有有效储氢密度大（>2.5wt%）、储氢压力低、储放氢平台压高（0.1-2MPa可调）、储放氢速率大，使用条件温和（常温-95oC）和放大制备及批量化生产简单等。可应用氢燃料电池汽车、大巴，叉车，轮船，电站以及其他特殊场合等。氢能与燃料电池的产值在2025年将达到1万亿人民币，到2050年将达到12万亿。氢气的储运在整个产业链中的成本中占比最高。与高压储氢相比，稀土合金储氢安全性高、加氢站建设成本低，不需要进口设备等，具有广阔的市场前景。采用本技术开发的稀土合金储氢材料,不需要建设35-70MPa高压加氢站，每个加氢站节省成本上千万元。同时，以年产量300吨稀土储氢材料计算，年利润超过千万元，经济效益可观。



合金储氢材料粉末、颗粒



合金储氢材料块体



成果照片2：材料典型的放氢PCT曲线

高丰度混合稀土 永磁材料制备技术

成果完成单位 中国科学院宁波材料技术与工程研究所

成果简介

利用稀土元素自身的冶金行为特点，设计并开发出高丰度稀土元素偏聚于主相晶粒核心的核壳结构，晶粒表层的较低的高丰度稀土含量使得主相晶粒具有更高各向异性场的壳层区域，能够有效抑制晶粒表面的反磁化形核过程，增强磁体的矫顽力。通过进一步发展高效的晶界优化技术，解决了高丰度稀土磁体中晶粒黏连、晶界相缺失的难题，成功实现了连续均匀的晶界相对核壳结构硬磁相的包覆，使得高丰度混合稀土磁体表现出较高的矫顽力及优异的耐温特性，且产品的原料成本优势显著，能够降低10%-30%的稀土钕用量。目前高丰度混合稀土永磁材料主要集中在伺服电机、新能源汽车、风力发电、变频空调等市场领。



重稀土分离新工艺 制备高纯氧化镧

成果完成单位 中国科学院长春应用化学研究所

成果简介

南方离子型稀土资源是我国特有的战略资源。利用氧化镧制备的硅酸钇镧是应用于正电子发射断层成像（PET）性能优异的新型闪烁晶体，氧化镧和闪烁晶体已成为PET制造的关键材料。本项目开拓了P507（2-乙基己基膦酸单2-乙基己基酯）-ROH分离重稀土新体系，解决了P507体系重稀土反萃酸度高，反萃不完全，难以获得高纯产品的难题。攻克了非平衡态级数补偿和水相酸度调控等关键技术，开发了重稀土清洁分离工艺流程，实现了晶体用氧化镧产业化制备，成为重稀土分离的主流技术，整体工艺处于国际领先水平。采用长春应化所的专利技术，多家重稀土分离龙头企业建成了南方离子型矿重稀土分离生产线，可年生产40吨5N氧化镧，产生了较好的经济效益。

