

# 离子型稀土信息简报

## Ionic Rare Earth Information Bulletin

2016年 第10期 总第36期

### 本期要闻

- ◎ 对赣州“中国稀土谷”建设支持力度--关于十二届全国人大四次  
会议第8025号建议的答复
- ◎ 贾银松：要推动稀土产业向中高端迈进
- ◎ 2020年我国稀土年度开采量将控制在14万吨以内
- ◎ 《稀土行业发展规划（2016-2020年）》正式发布

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：赣州市开发区华坚南路68号

◆电话：0797-8160602

◆E-mail: [jlxxt@163.com](mailto:jlxxt@163.com)

◆邮编：341000

◆传真：0797-8160602

◆网址：<http://www.jlxxt.com/>

# 目 次

◇ 行业动态	1-9
◎ 加大对赣州“中国稀金谷”建设支持力度--关于十二届全国人大四次会议第 8025 号建议的答复	
◎ 贾银松：要推动稀土产业向中高端迈进	
◎ 2020 年我国稀土年度开采量将控制在 14 万吨以内	
◎ 赣州市出台政策 推动稀土产业高端化发展	
◎ 《赣州稀土集团“十三五”发展规划》编制完成	
◎ 江西赣州离子型稀土矿山地球化学修复技术现场研讨会在龙南县举行	
◎ 英德严厉打击稀土盗采 收缴稀土矿近 400 吨	
◎ 海底捞稀土，美国获得库克群岛稀土的专属勘探开采权	
◇ 科技前沿	10-11
◎ 西双版纳植物园研究表明活性氧参与镧诱导的主根生长抑制	
◎ 新型节能稀土金属电解槽研究结硕果	
◇ 政策法规	12-13
◎ 《稀土行业发展规划（2016-2020 年）》正式发布	
◇ 市场行情	14-19
◎ 2016 年 10 月稀土市场运行概况	
◎ 稀土价格走势	
◎ 稀土出口状况	
◇ 稀土知识	20-24
◎ 稀土光学玻璃	

## 加大对赣州“中国稀金谷”建设支持力度 --关于十二届全国人大四次会议第8025号建议的答复

稀土、钨等稀有金属是国民经济发展的重要战略资源，随着高技术产业的快速发展，战略地位更加凸显。赣州是我国重要的稀土、钨等稀有金属资源和生产基地，加快提升其稀土稀有金属产业化发展水平，推动产业向高端应用领域升级，完善相关产业链，对促进赣州革命老区经济和我国稀土稀有行业持续健康发展具有重要意义。

关于将“中国稀金谷”建设作为实施《中国制造 2025》的重点项目，列入国家战略规划的问题。近年来，为推进《中国制造 2025》，我部实施了国家制造业创新中心建设、智能制造、工业强基、绿色制造、高端装备创新等五大重点工程。2010年，我部批准将赣州经济技术开发区列为稀土新材料国家新型工业化产业示范基地。围绕加快培育和发展战略性新兴产业，有关部门高度重视稀土稀有金属产业政策的制定，我部即将发布的《稀土行业发展规划（2016-2020年）》、《有色金属工业发展规划（2016-2020年）》，发展改革委、我部联合发布的《关于加快新材料产业创新发展的指导意见》和正在编制的《国家战略性新兴产业“十三五”发展规划》、《新材料产业发展规划（2016-2020年）》中均将高端稀土功能材料、稀土稀有金属新材料等作为国家“十三五”及未来新材料产业发展和支持的重点方向。科技部也将在资源领域“十三五”科技创新规划中把包括稀土、钨资源在内的战略性资源绿色开发及其产业链延伸作为重要任务。

下一步，我们将积极支持赣州发挥资源优势，推进稀土、钨等稀有金属产业发展，协调有关部门在相关工作中统筹考虑推进“中国稀金谷”建设情况，引导行业重点企业布局相关产业，积极支持稀土、钨等稀有金属新材料和高端装备制造项目，努力打造成为具有国际竞争力的稀土稀有金属产业基地。

关于政策资金等方面重点扶持问题。近年来，有关部门利用财政专项资金积极支持稀土、钨等稀有金属资源开发、科技研发成果转化和应用产业发展。一是我部会同财政部共同设立了“稀土产业调整升级专项”，2012~2014年共安排资金15亿，其中支持赣州项目30个，资金1.7亿元；两部门还共同设立了赣州稀

土开发利用综合试点、包头稀土产业转型升级专项，其中 2013~2015 年累计支持赣州 9.5 亿元；在我部 2015 年工业转型升级专项、2016 年工业强基专项中共安排 1.5 亿元支持稀土功能材料产业化、应用平台建设和两化融合项目；通过专项建设资金、产业投资基金等支持稀土产业结构调整、高性能稀土功能材料及器件、稀土稀有金属新材料的产业化项目建设。二是发展改革委于 2012 年组织启动实施了“稀土稀有金属新材料研发和产业化专项”，聚焦高性能稀土功能材料及其器件、高性能稀土稀有金属新材料及其器件等方向。三是科技部在相关计划中启动了“稀土资源绿色提取与环境保护技术与集成”，“流域主要稀土与钨矿山生态修复及污染控制技术集成与示范”等项目，在矿山绿色开发、资源综合利用等方面取得突破，并于 2013 年批准赣州稀土集团有限公司、江西理工大学、赣州有色冶金研究所作为依托单位共同成立国家离子型稀土资源高效开发利用工程技术研究中心，推动相关领域科技成果的转化应用。

下一步，我们将继续协调有关部门通过专项建设基金、科技研发资金、国有资本金预算等资金渠道支持稀土稀有产业发展，加大对赣州“中国稀金谷”建设及其相关产业的支持力度。

（来源：工信部）

## 贾银松：要推动稀土产业向中高端迈进

“中东有石油，中国有稀土。”这是邓小平同志对于中国稀土的重要论断。如今，我们相当一部分稀土企业都把这两句话挂在嘴边，却忽略了后面两句——“一定要把稀土的事情办好，把我国稀土优势发挥出来。”10月18日上午，在稀土行业规划宣贯会和整顿稀土秩序动员会上，工业和信息化部原材料工业司巡视员、稀土办主任贾银松解读近期发布的《稀土行业发展规划(2016-2020年)》(以下简称《规划》)时指出，“这后两句，正是发布《规划》的意义所在。”

### 依据充足 意义重大

“十二五”时期，稀土行业并没有出台相应规划，所以，本次《规划》的编制更显得意义重大。特别是近年来，稀土行业资源利用水平、市场形势均出现了较大变化，国家也出台了相关政策法规，在这样的情况下，《规划》编制有哪些依

据，其发布又有何种意义？

对此，贾银松介绍，《规划》依据《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十三个五年规划的建议》《国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》《中国制造 2025》《国家中长期科学和技术发展规划纲要》和《国务院关于促进稀土行业持续健康发展的若干意见》(以下简称《若干意见》)等政策文件要求，并与《全国矿产资源规划(2016—2020年)》《新材料产业发展规划(2016—2020年)》《工业绿色发展规划(2016-2020年)》等规划进行了衔接。

他同时指出，《规划》全面总结了“十二五”期间，尤其是《若干意见》发布以来，稀土行业在资源保护、产业升级、应用发展、科技创新、体系建设等方面取得的积极进展，深入分析了当前行业发展仍存在的突出问题和面临的新形势。“十三五”将以“创新、协调、绿色、开放、共享”的发展理念为主线，以《中国制造 2025》国家战略发展实施为契机，重点围绕与稀土产业关联度高的《中国制造 2025》十大重点领域，大力发展稀土功能材料的高端应用，加快稀土产业转型升级，推进稀土供给侧结构性改革，促进我国稀土行业适应、把握和引领经济“新常态”，实现可持续健康发展。贾银松说：“我们稀土行业现在主要的问题就是‘低端过剩，高端不足’。所以我们必须要做好供给侧结构性改革，推动产业转型升级，向中高端迈进。”

### **“十三五”，要充分发挥稀土功能材料的战略价值和支撑作用**

谈到稀土行业面临的发展形势，贾银松认为，总体上，我国稀土行业发展的机遇大于挑战。他说：“‘十三五’时期是我国稀土行业转型升级、提质增效的关键时期。从宏观形势上看，随着世界科技革命和产业变革的不断深化，稀土战略价值将进一步凸显，我国稀土产业发展既面临先进国家在专利技术、人才资金等方面的竞争压力，又将迎来战略性新兴产业发展和传统工业转型升级而带来的重大发展机遇。从应用需求看，可持续发展战略、《中国制造 2025》等为稀土行业发展创造了新空间，稀土功能材料的应用前景极为广阔，轨道交通、新能源汽车、电子信息等领域的市场需求可进一步大幅增加，稀土产品应用量的增长将带动稀土行业保持中高速发展。”

“十三五”期间稀土行业主要的发展方向，是业内人士重点关注的话题。对此，贾银松介绍，基于我国稀土行业现状、面临形势和对未来发展趋势的判断，《规

划》明确了将构建“合理开发、有序生产、高效利用、科技创新、协同发展”的稀土行业新格局作为“十三五”主要发展方向，在保护稀土战略资源，继续压缩过剩冶炼分离产能的前提下，重点发展稀土高端功能材料及器件，着力拓展稀土功能材料的中高端应用，加快稀土产业转型升级，提高行业发展质量和效益，发挥好稀土在改造传统产业、发展新兴产业及国防科技工业中的战略价值和支撑作用。

### 围绕6大重点任务 建设6大重点工程

《规划》对“十三五”稀土行业发展提出了六大重点任务，对于这六大任务，贾银松逐一进行了分析。

一是强化资源和生态保护，促进可持续发展。合理调控稀土开采、生产总量，保障国家经济可持续发展需求；严格执行污染物排放标准，建立绿色开发机制；健全国家储备与企业储备互为补充的稀土产品储备体系；加强中重稀土开采、生产、流通等环节监控，坚决打击稀土开采、生产、流通等环节的违法违规行为。

二是支持创新体系和能力建设，培育行业发展新动能。瞄准《中国制造2025》、战略性新兴产业等国家战略需求，完善创新体系，建设稀土创新中心和服务平台，加强知识产权和标准体系建设，打破海外知识产权壁垒，支持稀土功能材料机理研究和基因库建设，引领未来稀土功能新材料及绿色制备关键技术。

三是推动集约化和高端化发展，调整优化结构。继续实施大集团战略、实现稀土矿山开采、冶炼分离和资源综合利用的集约化生产；促进稀土材料高值利用，提升关键材料和零部件保障能力，培育稀土在工业机器人、高档数控机床、轨道交通、海洋工程等重点领域的应用。

四是加快绿色化和智能化转型，构建循环经济。提高企业环保水平，降低能耗物耗；加强尾矿、伴生资源综合利用，提高资源综合利用率；加快智能化改造，建设数字化矿山和智能工厂；拓展镧铈钇等高丰度元素在工业节能、环保等领域的应用，发展钽镉减量和镨钕替代技术，开发低成本稀土永磁材料。

五是推动利用境外资源，加强国际合作。支持稀土企业走出去，合作开发境外资源及产品深加工；鼓励企业与境外新材料企业和技术研发机构合作，提升国际化运营能力；促进中国稀土标准走出去，实现稀土国内标准与国际标准对接。

六是打造新价值链，实现互利共赢。靠近稀土资源地发展精深加工，促进资源地革命老区、贫困地区的脱贫攻坚；建立新的价值链，扩大稀土在节能、环保

和家电等下游领域应用，实现上下游利益共享、协同发展；开展军民两用稀土新材料的研制和生产，推动稀土新材料领域军民资源共享。

围绕发展目标和重点任务，《规划》还提出了稀土公共服务和创新平台建设、稀土基础研究、稀土高值利用、稀土绿色升级改造、稀土行业两化深度融合、稀土绿色应用这6大重点工程。

对于如何推动落实这六大重点工程，贾银松说：“‘十三五’期间，工信部将会同有关部门、地方政府、行业协会、重点企业等多种渠道，进一步细化各项工程内容，将任务分解落实到重点地区、重点企业，全方位推动落实。我们已要求有关省(区、市)工业主管部门、重点企业提出未来5年重点发展方向和项目，建立了项目库，汇总了约400个项目，总投资近400亿元，将利用各种资金渠道，选择一批产业化基础好、市场前景广阔、能规模化发展的项目集中支持。”

#### 六项措施保障政策落实

对于《规划》提出的6项保障措施(包括发挥协调机制作用、完善政策法规体系、加大财税支持力度、健全投融资保障机制、加强市场监管、加强对外交流合作)如何有效落实的问题，贾银松说：“我们将重点加强《规划》与科技、财税、国土资源、金融等政策的配套与衔接，发挥协会、学会等中介组织作用；出台《稀有金属管理条例》，建立稀土产品追溯系统，完善稀土开采、生产总量控制管理办法、稀土行业规范条件等相关政策；通过中央财政科技计划等渠道统筹支持稀土科技研发、应用产业发展、资源地转型升级；建立“政产学研融”支撑推动体系，健全稀土全产业链监管系统；鼓励推动企业“走出去”，开展国外稀土资源开发与材料深加工项目合作。”

据了解，目前工信部正在积极推进《稀有金属管理条例》立法，已列入国务院二类立法计划，将尽快出台；稀土产品追溯体系已于今年上半年在6家大型稀土集团开始试运行，力争在2017年初正式运行；工信部还将完善稀土生产总量控制计划管理办法，对稀土矿山开采、冶炼分离和资源综合利用实行全口径统一管理，并推动集约化生产，从源头上杜绝稀土违规生产和流通，倒逼企业将投资投向应用产业，实现产业转型升级。这些重点政策都将对《规划》的实施提供有力支撑，进而提升我国稀土行业的核心竞争力。

(来源：中国冶金报)

## 2020年我国稀土年度开采量将控制在14万吨以内

工信部10月18日印发《稀土行业发展规划（2016—2020年）》，提出合理调控稀土开采、生产总量，到2020年稀土年度开采量控制在14万吨以内。同时，严厉打击稀土生产违法违规行为，严格市场准入制度，除六家大型稀土集团外不再新增采矿权。

随着稀土战略价值进一步凸显，稀土材料的应用前景极为广阔，覆盖轨道交通、新能源汽车、电子信息等领域。

然而，稀土行业同样面临着诸多挑战。比如，违法开采、违规生产屡禁不止，导致稀土产品价格低迷，未体现稀缺资源价值；稀土产业整体处于中低端，缺乏自主知识产权技术；行业发展的安全环保压力和要素成本约束日益突出等等。

工信部原材料工业司巡视员贾银松说，这些都需要产业整体由低成本资源和要素投入驱动，向扩大新技术、新产品和有效供给的创新驱动转变，优化产业结构。

为此，工信部提出构建合理开发、有序生产、高效利用、科技创新、协同发展的稀土行业新格局。在保护稀土战略资源，继续压缩过剩冶炼分离产能的前提下，重点发展稀土高端功能材料及器件，着力拓展稀土功能材料的中高端应用，加快稀土产业转型升级，提高行业发展质量和效益。

工信部提出，到2020年，稀土行业整体迈入以中高端应用、高附加值为主要的发展阶段，充分发挥稀土应用功能的战略价值。主要稀土功能材料产量年均增长15%以上，中高端稀土功能材料占比显著提升。

（来源：新华社）

### 赣州市出台政策 推动稀土产业高端化发展

为推进以稀土稀有金属为主的“稀金谷”建设，充分发挥稀土特色资源优势，促进稀土新材料及应用产业发展。近日，市政府出台了《关于促进稀土新材料及应用产业发展若干政策措施的意见》（以下简称《意见》）。

《意见》规定了享受政策企业范围，即由各县（市、区）工信部门认定的稀土新材料及应用类业务收入占其营业收入70%及以上的企业。

《意见》在财税奖励、金融扶持、用能优惠、品牌推广、人才引进、土地倾斜、简化流程等七个方面明确了一系列力度大、亮点多、含金量高的政策措施。

在财税奖励政策方面，对稀土前端企业按当年度上缴各项税收总额中，按不低于35%的比例实施奖励。对上缴增值税、所得税总额达100万元的规模以上独立法人企业，自项目投产之日起2年内，项目租赁厂房由受益财政按照实际使用的厂房面积给予3元/平方米的补助。

在用能优惠政策方面，35千伏及以下等级符合条件的稀土企业用户可与发电企业直接进行交易，或委托售电公司进行市场化交易。

在品牌推广政策方面，在政府采购中根据相关法规优先采购本地稀土新材料及应用产品。

在人才引进政策方面，对引进人才在专业技术资格评定、外国专家、港澳台专家出入境及居留、外省市人才本人及家属落户提供便利。

（来源：赣州市人民政府）



## 《赣州稀土集团“十三五”发展规划》编制完成

2016年10月17日，中国稀土行业协会专家组张凤奎副组长一行前来赣州稀土集团有限公司，就《赣州稀土集团“十三五”规划》终稿进行正式交接，标志着《规划》历时一年多在各方共同努力下终于编制完成。

《规划》指出，在“十三五”期间，赣州稀土集团将以稀土高科技为引导，绿色发展为目标，依托自主创新和技术改造，发展稀土终端应用产业，大力发展稀土新材料和精深加工应用，打造终端应用领域龙头企业。集团下一步将以《规划》作为发展的行动纲领，推动企业内部资产优化重组，将稀土资源优势迅速转化为产业和经济优势，不断增强核心竞争力，加快形成引领创新发展的新局面。

（来源：赣州稀土集团）

## 江西赣州离子型稀土矿山地球化学修复技术现场研讨会 在龙南县举行

10月20至21日，国土资源部机关服务局叶志斌同志一行8人抵达龙南县，参加由国家地质实验测试中心、赣州市矿产资源管理局联合举办的“江西赣州离子型稀土矿山地球化学修复技术现场研讨会”。

本次会议由国家地质实验测试中心庄育勋主任主持。中国地质调查局党组成员、中国地质科学院党委书记、副院长王小烈出席会议并讲话，在会上与会者交流了赣州离子型稀土矿的环境修复进展及经验，研究新形势下加强矿山环境修复技术的思路和措施。听取了谭科艳关于地球化学工程水土污染修复技术总体介绍和刘诗文博士关于离子型稀土矿污染土壤的地球化学工程学原位生态修复技术研究的学术报告。叶志斌局长一行实地参观了龙南县矿管局正实施的稀土矿山大型修复场地和国家地质实验测试中心组建的900平方米示范场地。国土资源部机关服务局副局长张军民、综合管理处处长程斌、省国土资源厅副厅长侯克常、赣州市矿管局局长赖亮光、龙南经济技术开发区党工委书记、管委会主任、县委书记缪兰英等部、省、市、县有关部门负责人70多人参加了会议。

据悉，本次研讨会旨在贯彻全国科技创新大会精神，落实国土资源部和中国地质调查局关于科技创新的系列要求，针对江西赣州离子型稀土矿山的环境保护和治理问题，广泛开展环境修复技术的交流与探讨，为制定离子型稀土矿山的环境保护和治理决策提供科学支撑。

（来源：台海网(厦门)）



## 英德严厉打击稀土盗采 收缴稀土矿近400吨

据英德警方日前通报，今年以来，英德严厉打击非法盗采稀土矿，共立案7宗，刑事拘留19人，有力保护了英德白沙镇的生态环境和矿产资源。

白沙镇位于英德市东部、滙江支流白沙河流域，距市区75公里。这里的矿产资源尤其是稀土资源丰富，近年来不断遭到不法者的破坏性开采。今年以来，

英德森林公安分局及政府部门联合巡查组展开系列工作打击非法盗采稀土矿。

9月10日凌晨，英德市森林公安分局在白沙镇京一、京二组细塘埂后山地段一举抓获正在进行非法盗采的犯罪嫌疑人魏某祥、华某宗。经专案组依法查明：犯罪嫌疑人华某宗伙同犯罪嫌疑人魏某祥在没有取得采矿证的情况下，于2016年8月初开始在白沙镇门洞村京一、京二组细塘埂后山地段非法采矿达5吨多，破坏价值达760余万元。目前2名涉案人员已被依法刑事拘留和提请人民检察院逮捕。截至目前，仅有个别当地人在以前遗留矿点收集尾矿外，暂未发现有新的非法开采点。

据悉，2016年英德打击非法盗采稀土矿共立案7宗，刑事拘留19人，现在押9人，取保候审2人，在逃2人，逮捕4人，移送起诉并判决2人，收缴非法开采稀土矿近400吨，扣押涉案车辆15辆。

（来源：大洋网）

## 海底捞稀土，美国获得库克群岛稀土的专属勘探开采权

日前，总部位于德克萨斯州休斯顿的深海矿业有限责任公司宣布，它已谈判获得勘探和开采南太平洋库克群岛稀土元素的专有权。

深海矿业有限责任公司称，该地区作为稀土元素潜在的新来源是时机成熟的，它们蕴含在深海底并越来越多地被应用在高科技、绿色能源以及创造更强、更耐腐蚀的航空航天和国防用途的铝合金。

库克群岛包括15座岛屿群岛，位于夏威夷以南约3000英里及新西兰东北部约2000英里处。海洋矿业的权利位于这个岛国的专属经济区，也就是从该国海岸延伸的200海里区域，公司有权在该区域开展海底活动。

该领域的价值是源于另一家休斯敦公司、Deep Reach Technology, Inc.所做的调查研究（产业前沿译）。

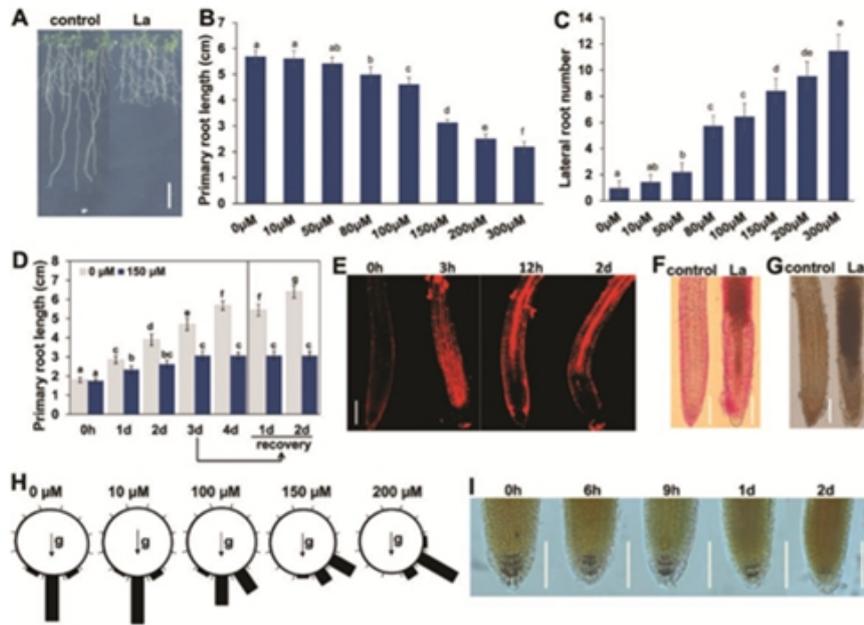
（来源：搜狐财经）

## 西双版纳植物园研究表明活性氧参与镧诱导的主根生长抑制

稀土元素 (Rare earth elements, REEs) 由化学周期表中性质相近的镧、铈等 15 种元素及与镧系性质极为相近的钪、钇共 17 种元素组成。上世纪 70 年代起, 稀土元素特别是镧作为植物生长刺激剂被广泛应用于农业生产, 在农业领域的应用中, 稀土起到提高产量、改善品质、提高农作物抗病抗逆能力和缓解重金属伤害等多重效应。研究表明, REEs 对植物的生长具有双重作用, 低浓度促进生长、提高作物产量, 高浓度则对植物有害。根系构型 (RSA) 在决定植物的水分和养分吸收方面具有决定性的作用。研究发现, 中、高浓度镧 (La) 抑制主根生长, 但促进了侧根的发育, 从而调节了 RSA。根的生长和发育是一个受多种激素和信号分子调控的一个复杂过程, 其中生长素起核心作用。目前, REEs 调控植物根系生长发育的生理与分子机制尚不完全清楚。

中国科学院西双版纳热带植物园园艺植物育种研究组以拟南芥为材料, 采用植物生理学、药理学、遗传学和分子生物学等研究手段, 对稀土元素 La 调控植物根系发育的生理与分子机制进行了深入系统的研究。研究表明, 高浓度 La 诱导了主根根尖细胞死亡, 从而导致主根根尖分生组织细胞分裂潜力和干细胞活性丧失, 同时生长素在根尖分生区的分布丧失。进一步研究发现, La 诱导主根根尖中的活性氧 (ROS) 过度积累。降低 ROS 的积累可以提高主根根尖细胞的活性、分生组织细胞分裂潜力和生长素分布, 从而减轻 La 对主根生长的抑制。此外, 药理学和遗传学分析还发现 ROS 参与了 La 诱导的内吞作用。这些研究结果表明: ROS 参与了 La 诱导的主根生长抑制及 RSA 重塑的过程。

相关研究结果以 *Involvement of reactive oxygen species in lanthanum-induced inhibition of primary root growth* 为题, 发表于国际植物学刊物《实验植物学杂志》(Journal of Experimental Botany)。该研究得到了国家自然科学基金(31272239)、云南省中青年学术带头人后备人才(2014HB043)、中科院知识创新项目(KSCX2-EW-Z-15)和河北省自然科学基金杰出青年基金 (C2013503042) 等项目的资助。



镧通过 ROS 信号途径调控植物根系可塑性发育

(来源：西双版纳热带植物园)

## 新型节能稀土金属电解槽研究结硕果

近日，包头稀土研究院金属材料研究所(原火法室)承担的“新型节能稀土金属电解槽研究开发项目”通过验收。

据了解，包头稀土研究院（以下简称“稀土院”）是国内最早开展稀土熔盐电解的科研机构。上世纪 70 年代，稀土院开始进行氧化物电解技术研究；1984 年，稀土院率先开发出千安级稀土金属工业电解槽及电解技术，实现了镧、铈、钕、混合稀土金属的规模生产；2000 年，稀土院完成万安电解槽研制，并依托科技成果产业化成立包头瑞鑫稀土金属股份公司，建成了世界最大的稀土金属生产企业。在此基础上，稀土院经过坚持不懈地研究，成功研制了工业规模新型节能电解槽，并进行了工业规模稳定运行试验，同时利用新型电解槽生产高品质(低碳、低铁)镧铈合金，为镁合金中试基地提供原料支持。

该项目设计了新型节能电解槽槽型结构，实现了工业化稳定运行，电流效率大于等于 90%，综合电耗降低 10%以上，杂质含量明显降低，有效提升了稀土金属产品稳定性和一致性，降低了生产成本，具有重大的社会、经济效益和广阔的产业化前景。

(来源：科技日报)

## 《稀土行业发展规划（2016-2020年）》正式发布

10月18日，工业与信息化部于北京万寿庄宾馆召开稀土行业规划宣贯会和整顿稀土秩序动员会。会议由工业和信息化部原材料司、稀土办副主任史瑞庭主持。工信部原材料司巡视员、稀土办主任贾银松在宣贯会上发表重要讲话，正式对外发布《稀土行业发展规划（2016-2020年）》。

为促进稀土行业可持续发展，推动产业整体迈入中高端，工业和信息化部制定了《稀土行业发展规划（2016-2020年）》，这也被看作未来几年我国稀土产业发展的纲领性文件，是我国稀土的“十三五”规划。《规划》依据《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》、《中国制造2025》和《国务院关于促进稀土行业持续健康发展的若干意见》编制，并与《全国矿产资源规划（2016—2020年）》、《新材料产业发展规划（2016—2020年）》、《工业绿色发展规划（2016-2020年）》等规划进行了衔接。诸多迹象显示，从国家到地方、从政府到企业的稀土行业多层次供给侧改革正在稳步推进。

《规划》全面总结了“十二五”期间，我国稀土行业在资源保护、产业升级、应用发展、科技创新、体系建设等方面取得的积极进展，深入分析了当前行业发展仍存在的突出问题和面临的新形势。

目前，六大稀土集团主导市场的格局初步形成，产业集中度得到大幅提高，扭转了“多、小、散”的局面。与此同时，产品结构也得到进一步优化，产业布局也趋于合理。以资源开采、冶炼分离和初级产品加工为主的产业结构加快向以中高端材料和应用产品为主的方向转变，并围绕资源地建成包头、赣州、凉山、龙岩等稀土资源开采和冶炼分离基地。

《规划》明确了我国“十三五”期间稀土行业的发展目标：要在2020年以前，形成合理开发、有序生产、高效利用、科技创新、协同发展的稀土行业新格局，坚持创新发展、坚持协调发展、坚持绿色发展、坚持开放发展、坚持共享发展。在保护稀土战略资源，继续压缩过剩冶炼分离产能的前提下，重点发展稀土高端功能材料及器件，着力拓展稀土功能材料的中高端应用，加快稀土产业转型升级，提高行业发展质量和效益，发挥好稀土在改造传统产业、发展新兴产业及国防科技工业中的战略价值和支撑作用。

《规划》进一步明确了我国“十三五”期间稀土行业的六大重点任务：一是强化资源和生态保护，促进可持续发展；二是支持创新体系和能力建设，培育行业新动能；三是推动集约化和高端化发展，调整优化结构；四是加快绿色化和智能化转型，构建循环经济；五是推动利用境外资源，加强国际合作；六是打造新价值链，实现互利共赢。

围绕发展目标和重点任务，《规划》提出了稀土公共服务和创新平台建设、稀土基础研究、稀土高值利用、稀土绿色升级改造、稀土行业两化深度融合、稀土绿色应用等6大重点工程；并提出了6项保障措施，包括发挥协调机制作用、完善政策法规体系、加大财税支持力度、健全投融资保障机制、加强市场监管、加强对外交流合作等。

随着《稀土行业发展规划（2016-2020年）》的出台，下一步围绕稀土行业的整合和产业升级大幕也将开启。稀土行业的政策法规将会进一步完善，同时稀土大集团也将继续获得国家层面的支持，这意味着稀土资源优势将进一步向大集团集中。与此同时，对于六家大型稀土集团而言，还要承担起整合本区域内稀土企业和优化资源的任务，整合同时候也要按照产业政策要求，进行产能缩减和环境治理。

宣贯会上，中国钢研科技集团公司李波副总经理和厦门钨业股份有限公司黄长庚董事长分别作了主旨发言，他们分别介绍了中钢研集团和厦门钨业的稀土产业创新发展的经验和体会，以及所取得的实际成效。

国土资源部、国家税务总局等部委相关负责人，重点稀土省（区、市）工业主管部门、六大稀土集团、重点稀土企业、科研单位、行业协会、学会相关领导，各大新闻媒体负责人参加了本次宣贯会。中国稀土行业协会陈占恒副秘书长也受邀出席会议。

附件：稀土行业发展规划（2016-2020年）

（来源：中国稀土行业协会）

## 2016年10月稀土市场运行概况

截止本月底，稀土上市公司都已经公布了2016年三季报，低迷的市场给稀土企业带来巨大的生存压力。6大稀土集团中的4家稀土上市公司稀土业务有2家盈利2家亏损。数据显示，报告期内，北方稀土实现营业收入35.65亿元，同比下降20.64%，实现归属于上市公司股东的净利润3434万元，同比下降88.61%；广晟有色实现营业收入21.80亿元，同比增长2.11%，净利润亏损1.18亿元，同比增亏22.92%；厦门钨业实现合并营业收入为56.43亿元，同比下降6.85%，净利润1.53亿元，同比增长330.92%；五矿稀土实现营业收入9249万元，同比下降78.44%，净利润亏损4307万元，同比减亏40.37%。

国际方面，据报道，加拿大稀土公司日前宣布，已签订购买和出售稀土精矿和氧化物合同。

近几周来，加拿大稀土公司安排了四次交易，购买和销售33公吨稀土精矿和氧化物产品。这些交易涉及三个供应商和四个客户，分布在四大洲五个国家：欧洲，北美，南美和东南亚。

其中一笔交易包括首次关于2016年9月8日公布的16,500公吨对冲三年期合约中27公吨出货，加拿大稀土对基于持续多年计划的商定的商业条款有信心，重点是开发多种来源的精矿以履行其义务。

其中两项交易涉及高纯度氧化物，这些产品是根据2015年10月26日公布的分销协议出售的，包括高纯度稀土产品的特种稀土产品，这些产品是各种行业（包括高性能产品线）所必需的。结合高纯度氧化物的产品的实例包括电子器件和磁体，特别是：高端电子、照明、陶瓷、玻璃，用于原油加工的催化裂化、汽车催化转化器、磁体和电动机以及原子能应用。

第四个交易涉及从稀土分离厂购买材料，该厂没有分离更复杂的重稀土元素需要的技术。

加拿大稀土公司首席执行官Tracy A. Moore说：“这四项交易是一个重要的里程碑，它完全反映了我们在全球稀土行业建立国际垂直一体化业务的目标，跨出了坚实的一步，成为加拿大稀土参与向工业消费者提供稀土产品商业行为的开始。

（来源：中国稀土行业协会）

## 稀土价格走势

### 一、稀土价格走势

10月份稀土价格指数呈现先跌后涨的走势,从月初的113.9点跌至113.7点,又升至月末的113.9点,表现有所企稳,详见下图。



### 二、中钇富铈矿

10月份中钇富铈矿平均挂牌价格为19.5万元/吨,自年初以来,中钇富铈矿平均挂牌价一直维持在19.5万元/吨的价位,但实际成交价远低于此价格。

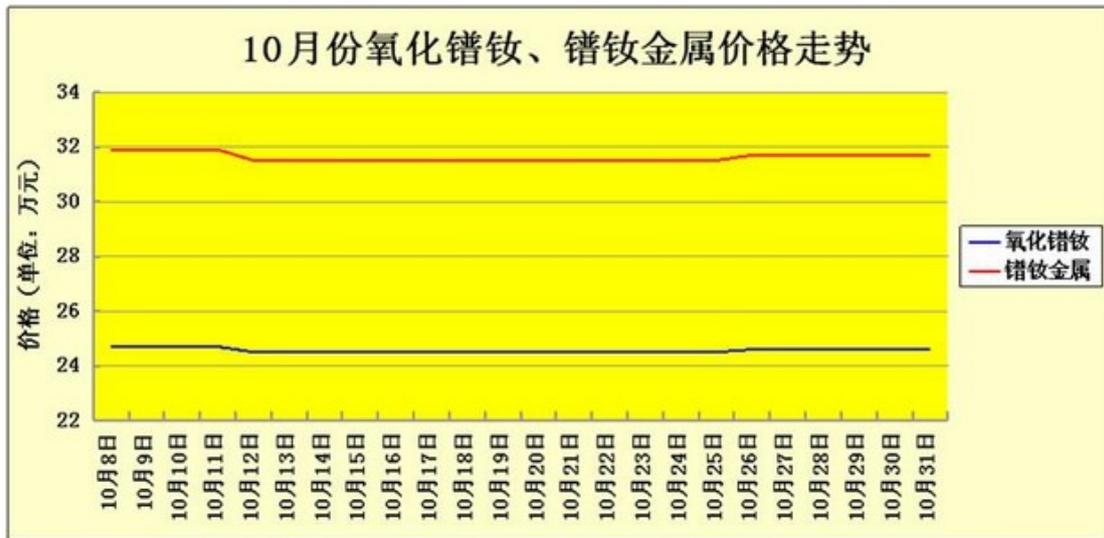
### 三、轻稀土氧化物

氧化镨10月份市场主流均价为31.31万元/吨,与上月31.30万元/吨的均价相比上涨0.04%。

99.9%氧化镧10月份市场主流均价为1.16万元/吨,与上月1.15万元/吨的均价相比上涨了0.78%。

99.9%氧化铈10月份市场主流均价为1.03万元/吨,与上月价格持平。

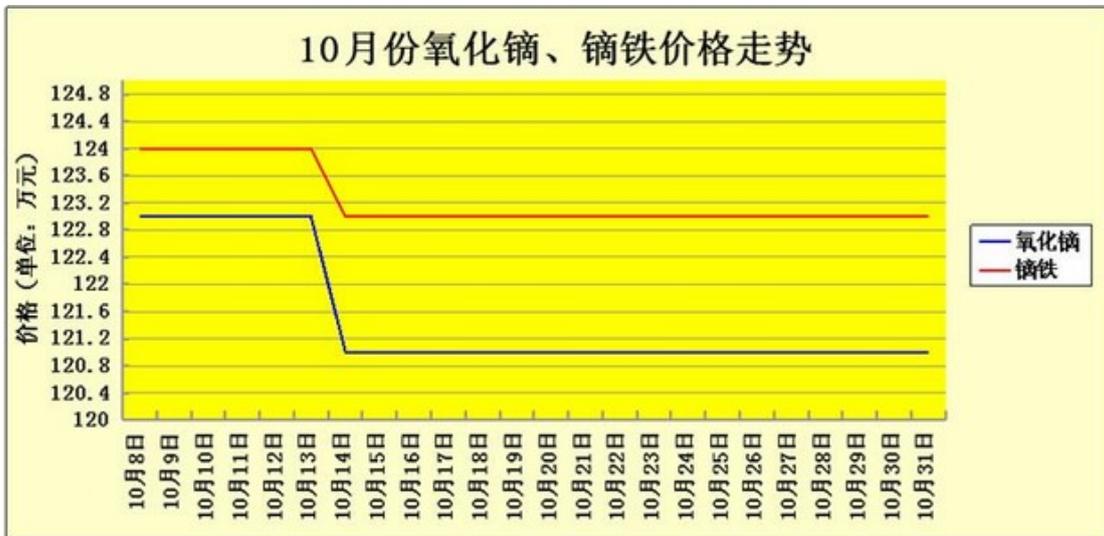
99.99%氧化铈10月份市场主流均价为57.50万元/吨,与上月均价持平,氧化铈市场需求持续低迷。



#### 四、重稀土氧化物

氧化镝 10 月份市场主流均价为 121.75 万元/吨，与 9 月份 123 万元/吨的价格相比，下降了 1.02%。

镝铁 10 月份市场主流均价 123.38 万元/吨，与 9 月份 124 万元/吨的价格相比，下降了 0.5%。



99.99%氧化铽 10 月份市场主流均价为 277.19 万元/吨，与 9 月份 285 万元/吨的价格相比，下降了 2.74%。

99.999%氧化铽 10 月份市场主流均价为 2.65 万元/吨，与上月价格持平。

氧化铟 10 月份市场主流均价为 17.5 万元/吨，与上月价格持平，氧化铟下游市场需求仍然萎靡。

表 1: 2016 年 10 月我国主要稀土氧化物平均价格对比 (单位: 公斤)

产品名	纯度	9月平均价	10月平均价	环比
氧化镧	≥99%	11.50	11.59	0.78%
氧化铈	≥99%	10.30	10.30	0.00%
氧化镨	≥99%	313.00	313.13	0.04%
氧化钕	≥99%	258.00	258.00	0.00%
氧化钐	≥99.9%	13.00	12.00	-7.69%
氧化铕	≥99.99%	575.00	575.00	0.00%
氧化钆	≥99%	70.00	69.00	-1.43%
钆铁	≥99%Gd 75%±2%	86.00	86.00	0.00%
氧化铽	≥99.9%	2850.00	2771.88	-2.74%
氧化镝	≥99%	1230.00	1217.50	-1.02%
镝铁	≥99%Dy80%	1240.00	1233.75	-0.50%
氧化钬	≥99.5%	278.33	286.25	2.85%
钬铁	≥99%Ho80%	291.67	298.00	2.17%
氧化铒	≥99%	175.00	175.00	0.00%
氧化镱	≥99.99%	190.00	190.00	0.00%
氧化镱	≥99.9%	5325.00	5325.00	0.00%
氧化铊	≥99.999%	26.50	26.50	0.00%
氧化镨钕	≥99% Nd <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 75%	248.50	245.63	-1.15%
镨钕金属	≥99%Nd75%	320.67	316.25	-1.38%

(来源: 中国稀土行业协会)

## 稀土出口状况

根据中国海关总署公布的最新数据显示, 2016年9月, 中国稀土的出口总量为 3674 吨, 较去年同期增长 21.1%, 环比下降 11.9%; 出口平均单价为 7.79 美元/千克, 同比下跌 20.4%, 环比下跌 17.14%。

表 2: 2016 年 9 月我国稀土出口概览

海关归类商品名称	出口数量 (公斤)	出口金额 (美元)	9月均价 (美元/公斤)
稀土金属、钇、铈及其混合物的无机或有机化合物	3376752	25333081	7.50
稀土金属、钇及铈	297075	3284833	11.06
合计	3673827	28617914	7.79

轻稀土方面：9月份，氧化镨出口 8360 公斤，环比下降 80.44%；氧化钕出口 34891 公斤，环比上升 7.62%；氧化铈出口 334432 公斤，环比下降 2.50%；氧化镧出口 1606144 公斤，环比下降 7.75%；氧化铀出口 450 公斤，环比下降 31.82%。

重稀土方面：9月份，氧化镝出口 7483 公斤，环比下降 1.68%；氧化钇出口 138736 公斤，环比下降 26.24%；氧化铽出口 4975 公斤，环比上升 71.61%。

2016年1—9月，中国稀土的出口总量为 35003 吨，同比增长 49.6%；平均出口价格为 7.4 美元/千克，同比下跌 37.1%。

（来源：中国稀土行业协会）

## 稀土光学玻璃

稀土在光学玻璃中的应用起始于 19 世纪末，主要是用  $\text{CeO}_2$  作玻璃的脱色剂，上世纪二十年代后期，摩莱(Morey)开始研究稀土元素氧化物的硼酸盐玻璃，以后各国都进行了镧系硼酸盐光学玻璃的研究。1925 年美国莫里(G.N.Morey)开始研究稀土硼酸盐玻璃，1938 年美国柯达公司首次制造出具有高折射率、低色散特性的含镧光学玻璃，从而扩大了光学玻璃的光学常数范围。光学玻璃组成中引入较多稀土氧化物的稀土玻璃具有高折射率，低色散的特点，是制造大孔径、宽视场摄影物镜、长焦距、变焦距镜头以及高倍显微镜等不可缺少的光学材料，它对于改善光学仪器特别是照相机物镜的成像质量和简化设计有重要意义，因而在国防军工用光系统的设计中成为关键材料。

目前在世界范围内采用稀土金属氧化物制得的光学玻璃多达 300 多种，它们被广泛地用在航天、航海、军工、电视电影、天文、地质和照相等方面。国外有许多国家都能够生产稀土光学玻璃，主要生产国家有日本、美国、德国、俄罗斯、英国、法国等。近 20 年来，我国对稀土光学玻璃的研究已经取得了不少成果，在硅酸盐系统、硼酸盐系统、磷酸盐系统、卤化物系统等方面都取得了很大进展。至今中国镧系光学玻璃的生产能力已超过 2500 吨/年，居世界首位，标志着我国稀土光学玻璃的先进水平。

### 稀土激光玻璃

在稀土激光玻璃的制造中， $\text{Nd}^{3+}$ 离子是最普遍，采用的谐振腔工作物质之一。主要是由于  $\text{Nd}^{3+}$ 离子能引起吸收和发光，它是谐振腔的发光中心，4f-电子在  $\text{Nd}^{3+}$ 离子中某种程度上的隔离作用，是玻璃状结晶格子对辐射带的高度与宽度产生影响的原因，也是对能级混合以能级局部分裂产生影视的原因。

自 1961 年首次使用掺钕的硅酸盐玻璃获得脉冲激光，开辟了稀土玻璃激光材料与器件的研究。在玻璃中目前已知可以产生激光的稀土离子有  $\text{Nd}^{3+}$ 、 $\text{Er}^{3+}$ 、 $\text{Ho}^{3+}$ 、 $\text{Tm}^{3+}$ 、 $\text{Yb}^{3+}$ 等。由于稀土玻璃激光材料具有易于制备，利用热成型和冷加工可制备不同大小尺寸和形状的玻璃。玻璃组分可在很大的范围内变化，从而可以改变玻璃对激光长的折射率，并可调节折射率的温度系数、热光系数和非线性折射率等光学性质，获得光学质量和光学均匀性好的激光材料。1963 年长春光

学精密机械研究所成功地研制出掺钕激光玻璃，并研制出钕玻璃激光器。1964年，开发出的硅酸盐钕玻璃和磷酸盐钕玻璃，高增益、高量子效率、低非线性折射率、低损耗系数，机械性质优异，并具有很强的冲击能力。这些玻璃已成功地应用于我 ICF 大型激光装置上，成为除美国、日本、德国和俄罗斯等国之外能制备用于 ICF 激光钕玻璃的国家。

### 稀土光纤玻璃

由稀土光纤玻璃制成的光导纤维，在光通讯中发挥重要作用。稀土光纤具有传光效率高、集光能力强、信息传递量大、速度快、分辨率高、抗干扰、耐腐蚀、可弯曲、保密性好、资源丰富、成本低等一系列优点。

自 1997 年 NTT 公司首先提出掺  $\text{Er}^{3+}$  碲酸盐光纤可用于宽带放大器以来，碲酸盐玻璃光纤的实用化进程相当快。NTT 公司在 1997 年报道的掺铒碲酸盐光纤的损耗为 3dB/m，1998 年减小到 0.5dB/m，1999 年又减小到 0.05dB/m，现在损耗为 0.02dB/m。之后，有关掺稀土碲酸盐玻璃光纤的专利申请急剧增加，申请单位涉及日本 NTT 公司、美国 Corning 公司、Lucent 公司及 Bell 实验室等，其中的一个重要原因在于大家都认识到碲酸盐玻璃光纤在光纤通信和增益带宽方面的独特优势。

2000 年日本 Asahi 公司和日本京都大学首先提出铋酸盐玻璃可以用作光纤放大器材料，一年后 Asahi 公司研制出掺  $\text{Er}^{3+}$  铋酸盐玻璃光纤，他们在研究报告中指出，掺  $\text{Er}^{3+}$  铋酸盐玻璃光纤能在 C+L 波段同时工作，另外，铋酸盐玻璃光纤在强度、防潮和抗裂三个方面明显优于碲酸盐和氟化物光纤，且制备成本低。但是有关掺  $\text{Er}^{3+}$  铋酸盐玻璃光纤构成的 EDFA 在增益平坦、噪声指数方面的研究还有待进一步深入。

基于氟化物玻璃的低声子能量以及氟化物光纤成熟的制造技术，掺  $\text{Tm}^{3+}$  氟化物光纤目前广泛应用于 TDFA 或 GS-TDFA。这种光纤主要以 ZBLAN、ZBLAL、ZBAN 等玻璃系统为主。掺  $\text{Er}^{3+}$  磷酸盐玻璃光纤与碲酸盐、铋酸盐、氟化物玻璃光纤相比，带宽并不占优势，但磷酸盐玻璃对  $\text{Er}^{3+}$  离子的溶解度很高，单位长度增益极高。美国 Kigre 公司利用自己在磷酸盐激光钕玻璃生产工艺的基础，研制出掺  $\text{Er}^{3+}$  磷酸盐玻璃光纤。在 OFC 2001 会议上报道了 5.1cm 光纤长度下获得 15.5dB 增益的结果，单位长度增益约为 3.0dB/cm，这个数值近期又提高到了

5.4dB/cm。

### 稀土红外玻璃和防辐射玻璃

含稀土的玻璃具有较宽的红外透射范围,经研究得知稀土玻璃透过波长小于7 $\mu\text{m}$ ,为了拓宽红外透过的波段,科学家们研究了含稀土非氧化物玻璃加ZrF<sub>1</sub>-LaF<sub>3</sub>-BaF<sub>2</sub>、ZrF<sub>1</sub>-ThF<sub>1</sub>-LaF<sub>3</sub>以及稀土硫属化物玻璃。这些玻璃对于红外光学和电子玻璃具有十分重大的意义。目前,红外玻璃在航空航天、红外火炮导弹卫星和电子通讯等方面得到了广泛的使用。

随着原子能工业和电脑办公等科学的普遍开发和使用,防止红外和紫外线的辐射,保护人们的身体健康显得尤其重要。在稀土多功能新材料的研究开发中发现,防辐射的最好稀土元素有Ce、Gd、Eu、Dy、Sm和Pm等,当人们在钠-钙-硅玻璃中加入适量的CeO<sub>2</sub>和Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>时在一定的工艺制度下能够制得非常理想的防辐射玻璃。同时可以采用浮法工艺大批量生产投放市场。

### 稀土微晶玻璃

微晶玻璃又名玻璃陶瓷是通过控制玻璃成核和析晶而获得的多晶陶瓷材料,残余玻璃相通常低于50%。微晶玻璃的实际应用研究不过几十年,美国康宁公司首次研制出光敏微晶玻璃,并申请了第一个微晶玻璃专利。20世纪50年代,Stookey对微晶玻璃进行了大量的研究。

由于SiO<sub>2</sub>的存在,硅酸盐氟氧化物微晶玻璃被认为具有稳定的力学、化学性能,并有比氧化物玻璃或晶体更高的激光损伤阈值。微晶玻璃作为激光介质材料的研究始于1972年,由Rapp和Chrysochoos首次提出,1973年,Müller和Neuroth用Ta<sub>2</sub>O<sub>3</sub>作成核剂制备出掺Nd<sup>3+</sup>的脉冲激光微晶玻璃。1975年,Auzel等首次制出Yb<sup>3+</sup>:Er<sup>3+</sup>氟氧化物微晶玻璃,稀土离子植入PbF<sub>2</sub>微晶相中,红外上转换效率与LaF<sub>3</sub>单晶相比明显增强。1993年,Wang和Ohwari报道了第一块透明氟氧化物微晶玻璃。2001年,康宁公司的Tick等研制出一种新的透明氟氧化物激光微晶玻璃,实现了掺Nd<sup>3+</sup>微晶玻璃纤维激光器。

透明微晶玻璃的研究尽管起步较晚,但材料本身所具有的优异性能,如氟化物或卤化物的低声子能量、稀土离子可溶性、氧化物的机械和化学稳定性以及比氧化物玻璃或晶体具有更高的激光损伤阈值等优点,在光学应用方面,具有广阔的发展空间和应用前景。

### 稀土新型功能玻璃

近几十年来,人们对稀土玻璃研究的水平不断提高,研究内容从宏观进入了微观,由定性研究步入半定量至定量分析研究。稀土玻璃组成由以硼酸盐系统为主拓展至氧化物、氧氮化合物、卤化物、硫化物玻璃,还包含非晶态物质、非晶态半导体金属玻璃、非晶态碳、无定形体和有机高分子物质等。玻璃形态包括球、管、块状、薄板纤维膜涂层、微孔体及粉末。玻璃制备方法也由传统的高温熔融、成型有压制、吹制、拉制等发展为:CVD或溅射法用于制备薄膜,CVD用于光纤预制棒的制备,溶胶凝胶法的液相低温合成,通过热处理使之出现分相、结晶等,制备出微孔玻璃、生物微晶玻璃等,通过离子交换制备折射率分布镜头及光波导路。

稀土窗玻璃是由稀土元素和二氧化硅组成,它可以吸收太阳光和贮存热能,当太阳光照射到稀土玻璃上时,它可以透过可见光,吸收红外光.稀土玻璃可以把红外能转换成玻璃的内能,升高玻璃的温度,改善玻璃的热吸收能力,增加进入室内的太阳能,降低采吸能耗,对于建筑节能和环境保护具有重要的意义。日本旭硝子已经开始生产含稀土车窗用吸收热能玻璃。近年,美、日、法等国开发出掺氧化铈的防紫外线玻璃,用于汽车挡风玻璃和其它方面。这将是今后稀土应用的热点。

稀土法拉第磁光玻璃是一种新型的功能材料,因其各向均匀性好,磁光性能优异,成本低廉,在光纤通讯、电力输送、航天、制导、卫星测控和激光系统等一切需要避免有害反射光的场合中都有着广泛的应用,是高科技领域中非常重要的新型功能材料。

还有稀土有色玻璃、生物玻璃、抗菌玻璃、耐热防火玻璃等,稀土新型功能玻璃已经与我们的生活息息相关,并将随着技术的进步,开发出越来越多的新型功能玻璃。见新型稀土功能玻璃及其应用领域。

(来源:材料科学与工程)