

离子型稀土信息简报

Ionic Rare Earth Information Bulletin

2016年 第04期 总第30期

本期要闻

- ◎ 工信部新版稀土规范撤销规模门槛
- ◎ 加强对稀土等战略性矿产重要矿产地储备
- ◎ 世界最小单原子磁铁问世
- ◎ 商务部与海关总署联合发文禁止自朝鲜进口稀土矿物

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: jxlzxt@163.com

◆邮编：341000

◆传真：0797-8160602

◆网址：<http://www.jxlzxt.com/>

目 次

◇ 行业动态 1-10

- ◎ 工信部新版稀土规范撤销规模门槛
- ◎ 加强对稀土等战略性矿产重要矿产地储备
- ◎ 浅论新常态背景下中国稀土如何实现新发展
- ◎ 中国南方稀土集团组建工作汇报会在南昌召开
- ◎ 稀土行业供给侧结构性改革大幕正式开启
- ◎ 赣州市两变质岩区稀土预查项目通过野外验收
- ◎ 尤克尔稀有金属公司的稀土分离中试厂试运行

◇ 科技前沿 11-12

- ◎ 世界最小单原子磁铁问世
- ◎ 长春应化所稀土分子合金研究获重要进展

◇ 政策法规 13-14

- ◎ 商务部与海关总署联合发文禁止自朝鲜进口稀土矿物

◇ 市场行情 15-19

- ◎ 2016年4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 20-21

- ◎ 稀土催化剂应用

工信部新版稀土规范撤销规模门槛

随着六大稀土集团的顺利运营，原本针对稀土企业生产规模的限制终被撤销。昨日，工信部官网发文披露，为有效保护稀土资源和生态环境，促进稀土行业持续健康发展，工信部对原本《稀土行业准入条件》进行了修订，形成了《稀土行业规范条件(2016年本)》(以下简称《规范条件》)，并从即日起公开向社会征求意见。在业内人士看来，《规范条件》虽然适应稀土市场变化做出了积极调整，但仍未能真正解决当前制约稀土行业发展的产能过剩难题。

新版《规范条件》对稀土项目的设立和布局、生产规模、资源利用等多个方面都进行了细化规定。以生产规模为例，在多数条文未做变动的情况下，《规范条件》删去了原版准入条件中关于“稀土金属冶炼企业生产规模应不低于 2000 吨/年(实物量)”的规定。“之前我国稀土行业小企业较多，出现无序化竞争，为了加强管理，设置了生产量 2000 吨/年的企业准入门槛”，厦门大学能源经济与能源政策协同创新中心主任林伯强表示，“随着六大稀土集团的成立，九成以上产量高度集中，小企业的影响微乎其微，这一限制也没有了存在的必要。”

而在资源利用方面，新版《规范条件》的规定更严格。其中，一般矿石的选矿回收率由 72% 以上提高到 75% 以上(含，下同)，低品位、难选冶稀土矿石选矿回收率由 60% 以上提高到 65% 以上，除此以外，多项稀土矿冶炼项目的稀土总收率标准也有所提高。林伯强强调，几个百分点的提升对稀土企业来说已是相当严格，“显然这是为了提高稀土产业的生产效率”。

有统计数据显示，去年我国“黑稀土”供应量已经达到 4 万-4.5 万吨，而正规供应量为 10.5 万吨，这无疑加剧了稀土产业产能过剩的局面。“稀土行业应限制产量、强化良性竞争，让市场去淘汰低效率、低科技含量的稀土企业。”林伯强表示。

(来源：北京商报)

加强对稀土等战略性矿产重要矿产地储备

国土资源部4月14日正式公布《国土资源“十三五”规划纲要》。《纲要》指出，强化重要矿产资源勘查与保护。完善矿产地储备机制，加强对钨、稀土、晶质石墨等战略性矿产重要矿产地的储备。

《纲要》表示，加强重要矿产资源保护。建立保护性开采的特定矿种动态调整机制，改革年度开采总量指标控制管理机制，重点对钨、离子型稀土等开采规模实行有效控制，完善优势矿产限产保值机制。加强特殊煤种、晶质石墨、稀有稀散金属等战略性新兴产业矿产的保护。在资源分布集中地区，探索优势资源勘查、保护与合理利用新模式。加强复合矿区开发的统筹协调，创新开发利用模式，合理安排油气、铀矿、煤炭、煤层气等资源开发的空间、时序，促进多矿种资源有序开采和综合开发。对当前无法合理利用的矿产和尾矿资源，严格限制开发，避免资源破坏和浪费。严格矿产资源开发准入管理，全面落实规划分区管理制度，提高环境保护、技术、资金投入、资源利用效率等准入门槛。

《纲要》明确，实施重要矿产地储备。制定专项规划，加快推进矿产资源储备体系建设。完善矿产地储备机制，加强对钨、稀土、晶质石墨等战略性矿产重要矿产地的储备。划定矿产资源储备区，将各类生态保护区、生态脆弱地区内国家出资查明的重要矿产大中型矿产地，以及对国民经济具有重要价值的矿区纳入储备管理。建立矿产地储备的动态调整机制。

《纲要》指出，深入实施找矿突破行动。以能源、紧缺及战略性新兴产业矿产为重点，在鄂尔多斯、松辽、渤海湾、塔里木、四川等含油气盆地，大兴安岭、西南三江、东昆仑、祁连、胶东等重点成矿区带，开展1:5万地质矿产调查，查清成矿条件，预测资源潜力，圈定新的找矿靶区。加强矿产资源查明登记管理，强化储量审核登记、地质资料汇交管理。对新区、新层系、新领域、新类型等重点地区，加强油气资源基础性地质调查评价，开展全国石油、天然气、页岩气、煤层气、油页岩、油砂、煤系矿产等资源潜力评价。优先安排成矿地质条件有利、找矿潜力大和市场需求量大的危机矿山接替资源勘查。加快矿山密集区和老矿山外围的勘查进程。

（来源：产业在线）

浅论新常态背景下中国稀土如何实现新发展

引言：中国经济进入新常态。调整结构、转型升级、创新驱动、稳中求进、保持中高速增长，是今后若干年内中国经济发展的核心动力。

中国稀土近年来，由于国际经济大环境的影响，国内经济下行压力加大。稀土应用面没有新的大拓展，使中国稀土产业处于极为艰难时段。其主要表现为：市场低迷，供远大于求，价格下跌到2011年以来的最低点。稀土生产企业普遍微利或亏损经营，停产半停产状态常见。2015年出口稀土产品约3.48万吨，较2014年的2.78万吨增长25.2%，出口金额约3.73亿美元，与去年同比相当；出口均价10.71美元/公斤，同比下降20.2%。

中国稀土案败诉后，取消了出口配额和关税，调整资源税为按价计征。同时，又以国企为主体先后组建成六大稀土集团。实行计划指标生产，打击非法采矿和超计划生产，打击非法生产链和走私等一系列新的政策规章出台。在一定范围内实行收储方针，有的企业主动减产但，仍未能遏制住稀土价格下跌。而丢失的国际稀土市场上的话语权、定价权、掌控权尚无明显回升趋势。

在稀土应用领域，近十年来没有重大突破。而传统应用领域如：钢铁、有色、轻纺、化工、节能灯等方面，不但应用面没有显著扩大，相反大多呈现萎缩。近年来应用面较大的仍然在稀土磁性材料方面。而抛光粉近年来虽然应用和出口量有增，但价格却更低。目前应用稀土的状况，尚无明显增大趋势。这些都给生产稀土企业带来前所未有的困境。新的一年，中国稀土行业不客乐观。因此，在新常态下如何实现中国稀土新发展迫在眉睫。笔者认为应从以下几方面努力探索。

一、正确认识科学定位中国稀土

中国稀土在中国经济社会发展中究竟处在什么位置？近年来一直存在争议。有战略物资，稀缺物资，国宝级物资等说，也有凭稀土可以立国和遏制某些大国、强国科技发展。甚至要为中国稀土打保卫战之舆论。正是在理论认识上对稀土有盲区，才从理念到行为上造成若干在发展稀土的顶层设计上，出现过误区和一些不恰当的做法。这也是如今稀土发展不利局面的原因之一。

中国稀土发展是在打破计划经济，大胆改革创新中得到快速发展走向世界，确立中国稀土大国地位，为中国经济发展做出巨大贡献的。中国稀土资源丰富，

新的稀土矿不断发现，100年也用不完，现在已是一个不争的事实。100年后科技的发展，会使稀土显得并不重要了。稀土并不“稀”，在整个地球上稀土的存量比某些稀有金属还多。比某些战略物资也多。因此没有必要再将稀土作为特殊资源看待予以“特殊照顾”。要让它回到经济发展的科学置位中。

稀土元素的特殊属性，造成了它可以做为功能材料的添加剂，也可以成为金属非金属材料的变质剂，但它不能独立使用。加上矿里稀土之素配分差别，决定了它的用量只能随经济发展中相关产业提升，而逐步增大用量。稀土行业在中国经济中是一个小行业，它的需求量不可能在短期大幅度增长。对比应有充分认识。

二、用创新理念引领中国稀土发展

当前国际经济形势复杂严峻，中国经济新常态也将是一个相当时期。只有用创新理念把握新常态，用创新理念引领中国稀土发展，才能使中国稀土资源优势转化为市场优势、技术优势，创新优势和效益优势，达到稳中有进、进中有创，创中提质，满足国内外稀土市场需求，使中国稀土在新常态下实现新发展。

创新理念引领稀土，就要驱除不适应新发展的理念、方式、方法和行为。停止继续再用旧的思路规划设计中国稀土管理、经营、市场模式。尽快扭转那些不适应新常态的发展方式。破除那些沿袭计划经济方式和违背市场经济规律的管理格局。要以改革开放作为重要依靠，思路清晰，发展方向明确，注重市场效益，真正做到以市场效益最大化去配置资源。中国稀土应与国家发展战略相连接，与一带一路相连接，与长江经济带发展相连接，形成全国一盘棋大市场格局。充分发挥中央和地方，国企和民营、国内国外市场多种积极性。抓住调结构转型升级的杠杆、撬动中国稀土上行。

要认真反思中国稀土发展历史中的经验教训。在充分肯定改革开放以来中国稀土取得伟大成就的同时，找出其内在规律。特别是近五年来，从顶层设计到中基层布局中不适应中国稀土发展的做法，彻底拼放弃那些仍然误导中国稀土发展的理念。准确定位稀土价值。客观实际定位稀土价格，使两者一致起来。稀土有独特功能但不是万能，稀土是可替代的，是国宝但不是无价之宝。国宝是为经济服务的，而不是把玩品。只有充分应用才能真正体现其价值。决不能穿新鞋走老路，重复历史上有过的失误，迎接中国稀土新的发展。

三、放管结合让稀土市场活起来

创新发展是稀土发展的第一动力，抓创新既是抓发展。当前中国稀土市场面临最大问题是销路，其根本是产能过剩。从历史上看，中国稀土年产量达 11 万吨左右就完全可以满足内销和出口。近年来仍然年产量大于需求造成大量库压。企业为了生存只好降价销售，致使稀土企业大部分亏本销售，说明“管没管好，放未放活”。

笔者认为，中国稀土只要管好矿山开采量，管好乱开乱挖，管好黑色产业链。管住出口走私。管好生产企业的环保达标，其它环节大可放开放活。稀土原料供应，对于应用资源效益好，产品质量达标又有市场销路的生产企业，完全可以放开。大可不必以产能标准准入。形成，公平、公开、公正的市场竞争机制。更不可以在所有制上有所倾斜，真正做到一视同仁。往往准入制成了一些企业扩大产能的推手，这不但对国家和企业是资源、材料资金的浪费，也是增大库存，稀土产品量增价减的重要因素。也是政府出台救市(收储)措施，往往不能达到预期的原因。

当前稀土市场面临稀土企业重新洗牌的局面。2015 年各类稀土产品“跳楼式”下跌，不少分离厂由于价格因素，订单缩水已经减产或停产。打掉非法黑稀土，减少市场上的恶性竞争，就有希望使价格重新逐步回升。厂家与应用企业对面直销，就可以减少中间环节费用。那么具有创新工艺技术，产品信誉好，生产成本低，市场销路好的优者生存，反之劣者淘汰。实际上 2015 年不少小企业(其中小型稀土商业公司为多)已经自动退出市场.这种洗牌也有利于出口量增价跌现象的改变。

在稀土价格已基本跌落到底的时候，也是蓄势反弹的好机遇。因为中国稀土价格跌落.国外一些伺机进入国际市场的国家，也无法承受亏损而停产。抓住机遇重新打回国际市场，无意也是一张好牌.该管的管，该放的放，以市场为主导.因势利导，以创新市场为主导，让企业在市场中寻找发展之道路。

要充分发挥行业协会和稀土学会纽带作用，技术创新与经营创新相结合，走出中国稀土发展新路子。

四.内需是中国稀土发展之本

中国稀土是因内需而开发、因改革开放而发展起来的。在五十多年的发展史中，推广应用是拉动内需的抓手。推广应用曾造就中国稀土产业辉煌一页。因内需促进了中国稀土科技不断发展。创新技术是中国稀土发展的核心；它服从和服

务于中国稀土的推广应用。

重矿山重生产，轻推广应用曾是稀土界导向上的误区。精力和注意力多用于稀土生产、出口，少用于推广应用现象。导致多年来在稀土应用领域缺乏不断创新和缺少大的突破、甚至在传统应用领域减少和丢失。今后一段时间出口不可能大幅增长，拉动内需是中国稀土主要的发展方向。中国稀土今后不是不够用怎么办？而是用不完怎么办？怎么用才为好。当然好东西用在中国身上才为最好。

中国稀土从1978年的年消费1000余吨，增加至2010年的70000余吨。增长约70倍。2003年起中国稀土消费超过日本，成为全球第一大消费国。其中主要原因是技术发展促进稀土应用。作为工业维生素，具有优异的磁、光、电等特性是改进产品结构、提高科技含量、促进行业技术进步的重要元素。在冶金、军事、石化、玻璃、农业、新材料、电子、等行业都可以大展宏图，这些与新常态下中国经济发展的方策略完全可以衔接和融入而共同发展。

稀土本身是一个小行业，但应用得当，创新应用，则可以拉动许多大行业的创新发展是不争的事实。我们不能只忙于稀土行业本身重组兼并搞大集团（实践证明它并未给稀土市场带来活力）。更应研究探索稀土应用产品行业优胜劣汰，创新驱动，促之形成优质高端稀土应用产品的强大合力。更要探索研究主要的应用范围和新的领域。使内需进一步扩大，产生比稀土本身更大效益。

应该鼓励稀土大集团把研制发展创新型稀土应用产品放在重要位置。作为调结构，稳增长重要环节。政府应支持扶植一部分稀土原料生产企业，尽快实现转型升级，投入应用产品研制开发。要允许大集团以外的合法稀土民企依法存在，并予以公正待遇，公平竞争的环境，让他们在拉动内需中充分发挥作用。稀土发展产业政策要准，微观措施要活，要接地气，要因地制宜、决不要一刀切。大集团内部，大集团之间要形成合力避免恶性竞争。

在拉动内需的同时，特别要注意轻稀土的进一步扩大应用。目前，库压量最多的仍然是以镧铈为主的轻稀土。随着环保要求的提高，我国核电发展将提高速度。应用独具石，甚至还进口独具石获取核原料的可能都在加大。这无疑又使轻稀土的产能产量增加。因此，进一步加大轻稀土应用刻不容缓，相关配置措施要跟上。如在尾气净化方面，本来有的法规（定期更换汽车尾气净化器）要有强制执行措施，凡此种种都可以扩大内需。

五、努力恢复扩大中国稀土出口

由于过去对稀土认识有误区，造成中国稀土在国际市场份额下滑。2003年至2006年，中国稀土出口年均超过5万吨。2011~2012年出口不足2万吨/年。2013年以来虽然有些增长但仍不到3万吨，其中近80%是轻稀土。由于国际经济恢复缓慢，稀土需求量也随之减少。但其中不乏是由于2011年中国稀土价格暴涨和实行配额出口的因素。在新常态下要加大出口力度，一是价格因素，二是技术含量。笔者认为要克服出口量增价跌的现状，还是要靠创新和技术做核心支撑，合理的价格指数并有效指导出口价格，消除稀土出口压价销售的恶性竞争。逐步实现稀土期货挂牌营销和互联网+稀土等创新市场手段。会有利中国稀土产品在国际市场上的定价权和话语权及产品标准制定权。

稀土出口不但要重视原料产品，同时更要重视应用产品的出口。不但有钕铁硼等产品在国际上占绝对份额，在发光产品医药、及器件、储氢、抛光粉、稀土合金及更多含稀土高端应用产品上，更要以创新、高技术附加质产品，展现于国际市场。近年来在光学玻璃，医药，催化剂，机器人，光学器件，晶体，等方面都有可喜的创新型成果。有的已形成生产规模。完全可以尽快进入稀土应用出口行列。

结语：在中国经济进入新常态背景下，必须以创新理念引领，正确认识科学，定位中国稀土。完成调整结构转型升级，扩大内需的同时实现创新型推广应用，扩大出口。精准宏观，放活微观，迈过产能过剩，价格下跌状态激活市场，假以时日，迎来中国稀土新发展。

（来源：中国稀土行业协会）

中国南方稀土集团组建工作汇报会在南昌召开

近日，江西省省长鹿心社主持召开了中国南方稀土集团组建工作汇报会，常务副省长毛伟明、副省长李贻煌，赣州市委副书记、市长冷新生以及有关部门和中国南方稀土集团三方股东单位的负责同志参加会议。会议主要听取了中国南方稀土集团组建工作情况汇报，重点研究了股东资产注入和如何加强对稀土行业的监管等方面的工作。

（来源：赣州市工信委综合科）

稀土行业供给侧结构性改革大幕正式开启

作为稀土战略储备体系建设的重要组成部分，由国家倡导，以稀土行业供给侧结构性改革为重要目标，并由稀土企业集团自发开展的稀土商业储备日前正式启动。

2016年3月30日，国家发展改革委同有关部门组织召开了稀土企业商业储备动员大会。会议明确了稀土商业储备的原则、配套措施、实施主体、运行模式、具体方案和进程。这标志着，稀土行业企业层面的供给侧结构性改革进入实质性攻坚阶段。另据了解，国家层面的相关改革措施短期内也将付诸实施。多层次供给侧结构性改革措施的实施对健全稀土国家战略储备体系，推动稀土行业持续健康发展具有十分重要的意义。

（来源：中国稀土网）



赣州市两变质岩区稀土预查项目通过野外验收

近日，江西省地质勘查基金中心组织专家对赣南地质调查大队在赣州市实施的“宁都县新屋底稀土矿预查”和“石城县大粮田—宁都县固村稀土矿预查”两个变质岩区稀土预查项目进行野外工作验收。其中“宁都县新屋底稀土矿预查”项目评为野外工作优秀级。

其间，专家组认真听取了项目组的汇报，对原始资料进行审查，并在矿区野外实地对赣南钻、槽探等工程进行查验。专家组认真审议后认为，两项目完成了设计批复的主要实物工作量，各项原始资料齐全，工程施工和地质工作质量符合相应的规范规程要求。同时，三级质量管理体系完善，对项目组的工作给予了充分的肯定。

据悉，两基金项目是在变质岩区对葛藤嘴稀土矿区周边进行的稀土矿预普查。项目自2015年3月开始实施，经一年的工作，对区内的稀土矿化情况有了基本的了解，目前两矿区估算稀土资源量均达到中型规模。

（来源：赣南日报）

尤克尔稀有金属公司的稀土分离中试厂试运行

尤克尔稀有金属公司(Ucore Rare Metals)已下令其 SuperLig-One 稀土元素分离中试厂试运行。

发布相关新闻如下：

由安大略省的 SGS 莱克菲尔德研究有限公司生产、来源于该公司位于阿拉斯加州博坎多特森山脉的项目第一批浸出液，已交付于犹他州的美国福克(American Fork) IBC 先进技术有限公司。浸出液经过确认分析，并将提交给分子识别技术巡回进行。

自从公司宣布 SuperLig-One 分离中试厂建成，已完成了部分预浸出液的试车工序，详细内容如下：

SuperLig-One 资质认证：用于工厂的 SuperLig-One 树脂的结合能力、选择性、粒度分布和形态特征已被认可符合 IBC 公司的质量保证标准。

浸出液分析：浸出液的等级和成分已由 IBC 公司使用电感耦合等离子光谱学进行验证。

自动化和水测试：工厂经历了一系列的预浸出液水测试、自动化控制验证程序和协议，以确保装设阀门、液体运输和液体处理系统的正常运行。

工艺流程测试：工厂的机组运行和工艺流程已经过大量的试验测试。

“初始应力测试的成功完成和 SuperLig-One 分离厂预浸出液通过资质认证至少说是令人兴奋的”，尤克尔公司董事长兼 CEO，吉姆·麦肯齐说，“我们现在的目标是浸出液流程达到中试规模，遵循早期我们的进展计划，毫不耽搁地从试点到生产规模。尤克尔公司压缩了从实验室规模到全面生产的周转时间，完全验证通常需要颠覆性技术。之前大量的信贷已使 SuperLig-One 的技术规模扩大好多次，在世界各地主要的精炼厂使用原矿和二次回收原料分离了多种金属。我们感谢 IBC 公司持续快速的进行产品开发。”

本周开始的工厂浸出液调试阶段，将按照浸出液运行顺序通过每个单元的操作，以确认以下功能：

稀土类分离，所有的稀土元素作为一组，从浸出液的废弃物或“煤矸石”材料中分离。煤矸石材料的金属价值较低，从早期的反应物料中去除。

移除其中钪 (Sc)，钪是一种可用于航空领域使用的先进性能铝合金的高价值稀土元素。

轻稀土元素类分离（从镧到钆、和铈）和重金属类元素分离（从钇到镱）。这个种类的分离是最重要的接合点，因为重稀土元素整体价值较高，是全世界市场上的稀缺产品，并含有较多关键性的稀土氧化物。

单一稀土元素分离。SuperLig-One 中试厂第一阶段的试点项目，也将展示关键性重稀土氧化物的分离，由美国能源部定义。由铽和镱组成，纯度达 99% 以上，加上镱的纯度高达 99.99%。其余的重稀土元素溶液由镧到钆和铈元素构成，将保留到未来的工作中。

每个单元的运行经过验证测试后，工厂将进行浸出液连续生产。

（来源：中国稀土网）

世界最小单原子磁铁问世

瑞士洛桑联邦理工学院（EPFL）的科学家近日成功研制出世界上最小的磁铁，仅为一个原子大小。科学家们称“它是有史以来最稳定的版本”，有望成为未来计算机不可或缺的零件。

目前，硬盘、SD卡等磁性存储设备都已成为日常生活的一部分，但随着计算机越来越小，这些存储设备也要求越来越小。很难找到比单个原子更小的事物，因此，制造此类罕见的单原子磁铁被看成是未来制造微型计算机的必要步骤。但单原子大小的磁铁很难保持磁化状态，这意味着，如果将其用在数据存储设备内，它们无法让数据保存很长时间。

据英国《独立报》网站消息，瑞士洛桑联邦理工学院的哈拉尔德·布伦领导的团队使用一种开创性技术，将稀土元素铽的原子放在氧化镁薄膜上，规避了这个问题。因为铽的电子结构能让磁场不受干扰，借用这种方法，他们制造出了一个能保持磁性的原子大小磁铁。

眼下，这一磁铁只是一个模型，制造难度非常大且耗费时间。另外，它只能在零下233摄氏度左右的低温保持稳定。但研究人员表示，它是一个重大的突破，未来或能改变我们利用计算机的方式。

（来源：科技日报）



长春应化所稀土分子合金研究获重要进展

近日，美国《化学与工程新闻》（Chemical & Engineering News，简称C&EN）以“Cyclic antimony complexes take aromaticity to a new level”专题报道了中国科学院长春应用化所孙忠明课题组发表在《德国应用化学》（Angew. Chem. Int. Ed. 2016，DOI: 10.1002/anie.201600706）上的研究成果，认为：“The achievement continues to expand the concept of aromaticity beyond its humble beginnings 150 years ago.”

分子合金（Molecular Alloy）是指至少由两种不同的(半)金属组成的低氧化

态团簇，具有明显的金属-金属键相互作用。从分子水平上研究合金化合物中最基本组元的化学问题，对深入理解不同金属原子间的相互作用、发现一些独特的化学键和新奇的物理性质具有重要的科学意义。分子合金作为一个独立的“建筑单元 (Building Block)”，可用于组装具有特定功能的新材料。

1865年，凯库勒提出苯分子的环状结构，发现苯和类苯化合物有特殊性质(芳香性)。1931年，德国化学家休克尔从分子轨道理论的角度，对环状化合物的芳香性提出了重要判据：休克尔规则。1965年，美国化学家 Breslow 首次提出“反芳香性”这一重要概念，用于解释含有 $4n$ 个 π 电子的环状共轭体系。在“反芳香性”化合物中，其热力学稳定性大大降低。目前能够成功分离的反芳香性物质极少。此前，具有全金属反芳香性的化合物只存在于气相中，固态化合物始终未被合成出来。

稀土资源利用国家重点实验室孙忠明课题组多年来立足分子合金团簇这一研究领域，以稀土配位化学为主要研究手段，围绕稀土-主族金属元素如何稳定成键这一关键科学问题开展工作，长期致力于丰富和发展“金属芳香性”和“金属反芳香性”等一系列化学基本概念；成功制备出首例具有全金属反芳香性的稀土分子合金， $[\text{LnSb}_{12}]^{3-}$ ($\text{Ln}=\text{La}, \text{Y}, \text{Ho}, \text{Er}, \text{Lu}$)。在该团簇中，稀土离子被三个 Sb_4 菱形环所围绕，形成了一个类似茂稀土的结构。

课题组与美国 Boldyrev 教授合作，从理论化学角度分析了 $[\text{LnSb}_{12}]^{3-}$ 离子的电子结构。在该化合物中，稀土元素形式上带有三个正电荷，根据电荷平衡，每个 Sb_4 环形式上应该携带两个负电荷，但是由于每个 Sb_4 环需要提供 2 个电子去形成 Sb_4 环与稀土离子之间的三中心两电子键，从而使该阴离子团簇稳定存在，致使 Sb_4 环上事实上只剩余 4 个 π 电子，符合 $4n$ 规则，具有反芳香性。

这项工作是该课题组“金属芳香性”研究工作的进一步延伸，此前课题组曾报道了首例全金属芳香性三明治化合物 (J. Am. Chem. Soc., 2015, 137, 10954) 并被美国《化学与工程新闻》(C&EN) 以“All-Metal Sandwich is Now on the Menu”专题报道。

(来源：山西日报)

商务部与海关总署联合发文禁止自朝鲜进口稀土矿物

商务部公告 2016 年第 11 号 关于对朝鲜禁运部分矿产品清单公告

为执行联合国安理会有关决议，根据《中华人民共和国对外贸易法》，现对朝鲜禁运下列产品：

一、禁止自朝鲜进口煤炭、铁、铁矿石，但下列两种情况除外：

1. 被认定完全是为了民生目的、不涉及朝鲜核计划或弹道导弹计划或联合国安理会第 1718（2006）、第 1874（2009）、第 2087（2013）、第 2094（2013）或第 2270（2016）号决议禁止的其他活动创收的交易。

进口属上述交易的，须在进口报关时向海关部门，提交经企业法定代表人或负责人签字并加盖企业公章的企业承诺书（附件 2）。若据可信情报证实该交易不是为民生目的或与朝鲜核计划或弹道导弹计划有关，海关部门不予放行。

2. 证实不是朝鲜原产的、而是经由朝鲜运送的完全是用于从罗津港（Rason）出口的煤，且此类交易不涉及为朝鲜核计划或弹道导弹计划或联合国安理会第 1718（2006）、第 1874（2009）、第 2087（2013）、第 2094（2013）或第 2270（2016）号决议禁止的活动创收。

进口属上述交易的，企业须事先向所在地省级商务主管部门提供有关信息和申请，经由商务部提交给外交部，由其向联合国安理会制裁委通知报备后，企业方可进口。企业进口报关时需向海关部门提交经企业法定代表人或负责人签字并加盖企业公章的企业承诺书（附件 3）和原产地证明。若据可信情报证实该交易不属于此类例外，海关部门不予放行。

二、禁止自朝鲜进口黄金矿、钛矿、钒矿及稀土矿物。

三、禁止对朝鲜出口航空燃油，包括航空汽油、石脑油类航空燃油、煤油类航空燃油、煤油类火箭燃料，但下列两种情况除外：

1. 联合国安理会制裁委员会已逐案特别批准向朝鲜转让已核实用于满足基本人道主义需求的航空燃料，但须做出特别安排以有效监测运送和使用情况。

2.向朝鲜境外的民用客机销售或供应仅供在往返朝鲜飞行期间使用的航空燃油。

四、有关禁运产品详情见附件1。

本公告自公布之日起执行。

附件： 1.对朝鲜禁运部分矿产品清单

2.企业承诺书样本一

3.企业承诺书样本二

商 务 部 、 海 关 总 署

2016年4月5日

(来源：商务部对外贸易司)

2016年4月稀土市场运行概况

4月12日上午,中国稀土行业协会第一届五次会员暨理事大会在京召开。中国工程院院士、中国稀土行业协会干勇会长,国家工业和信息化部稀土办公室贾银松主任,国家民政部民间组织管理局赵泳副巡视员,以及科技部、国土资源部、商务部和环保部等领导,协会会员单位代表共计300余人出席会议。此次会议对的成功召开对稀土产业十三五规划的具体要求、推进稀土行业结构性改革,稳增长、调结构、促转型传递了信息,对稀土市场价格保持稳定,也起到了积极的作用。

受商业储备持续进行的推动,稀土价格持续反弹。3月30号,由稀土企业集团自发开展的稀土商业储备正式启动,目前轻稀土中的镨钕、中重稀土的镝、铽价格上涨明显。商储已持续推进,国储也随之而来,加上持续打击稀土走私、非法开采等因素推动下,稀土行业经营有望得到改善。

国外方面,美达林资源有限公司(Medallion Resources)宣布已做好准备,一旦获得足够的资金,将推进基于独居石的稀土萃取工艺的中试厂测试。这些测试代表着在建立连续流动的综合性中试厂之前的最后一次重要的技术确认。综合性中试厂的运营可形成一个工程研究的基础,确认工艺的商业可行性。

另外,尤克尔稀有金属公司(Ucore Rare Metals)已下令其SuperLig-One稀土元素分离中试厂试运行。

(来源:中国稀土行业协会)

稀土价格走势

一、稀土价格走势

受中国稀土行业协会会员大会及商业储备持续推进的影响,4月份稀土价格指数上升,从月初的115.9点小幅上升至月末的116.8点,详见下图。

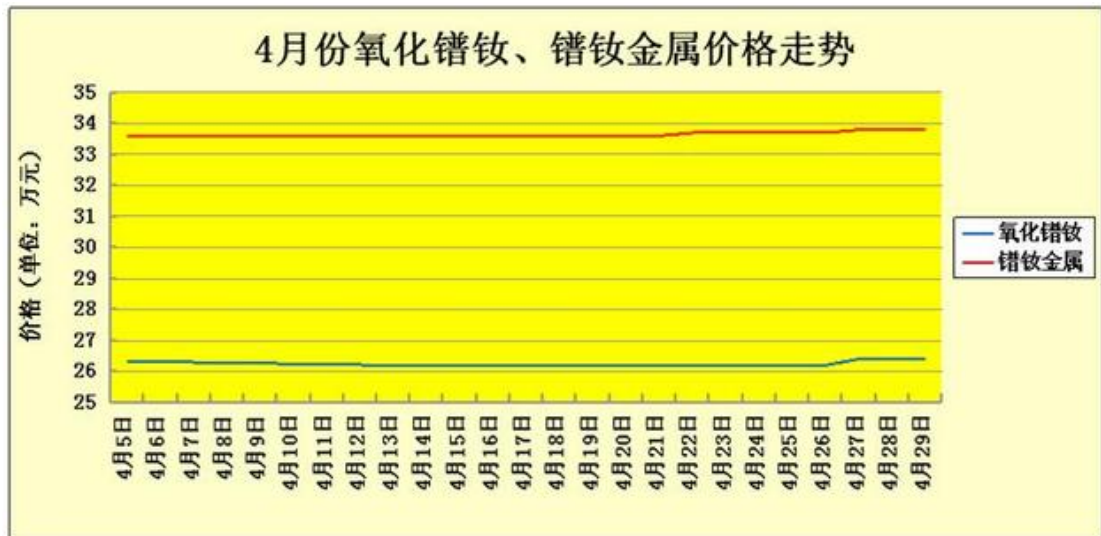


二、中钇富铈矿

4月份中钇富铈矿平均挂牌价格为 19.5 万元/吨，与上月持平。

三、轻稀土氧化物

氧化镨钕、镨钕金属 4 月份价格基本保持稳定，氧化镨钕挂牌均价 26.26 万元/吨；镨钕金属挂牌均价 33.66 万元/吨，均与上月价格基本持平。



氧化镨 4 月份市场主流均价为 30.50 万元/吨，与上月 30.88 万元/吨相比，下跌 1.24%。

4 月份，99.9%氧化镧市场主流均价为 1.15 万元/吨，与上月价格持平。

4 月份，99.9%氧化铈市场主流均价为 1.03 万元/吨，与上月 1.07 万元/吨价

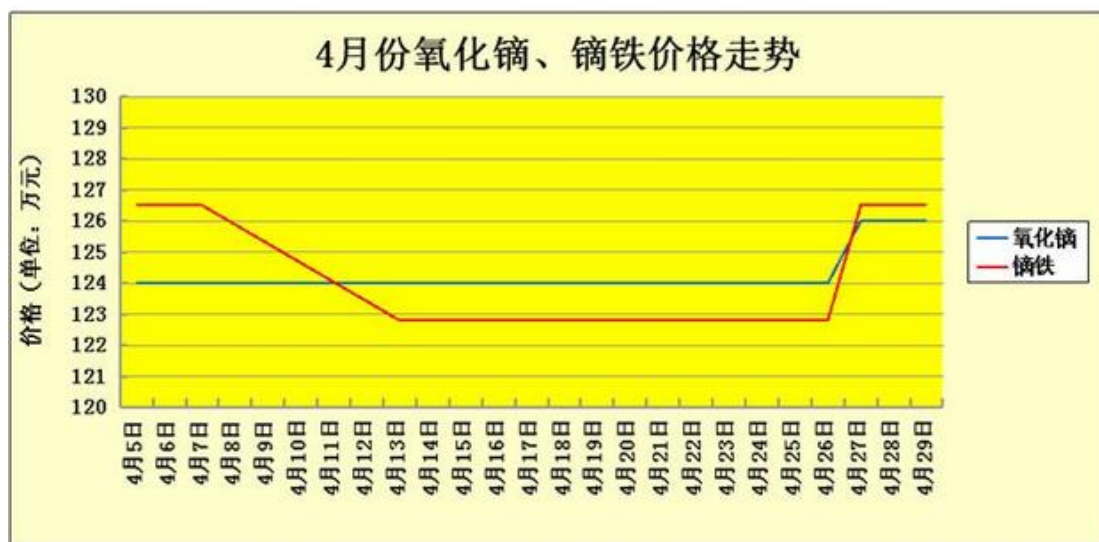
格相比下跌 3.29%。

镧铈产品一直处于供大于求的局面，价格持续在低位运行。

4 月份，99.99%氧化铈市场主流均价为 57.50 万元/吨，与 3 月 58.95 万元/吨的挂牌均价相比，下跌 1.45 万元/吨，跌幅 2.46%。

四、重稀土氧化物

氧化镝和镝铁 4 月份市场主流均价分别为 124.38 万元/吨和 124.19 万元/吨，与 3 月份相比，分别下跌 2.89%和 3.65%。



4 月份，99.99%氧化铽市场主流均价为 236.53 万元/吨，与 3 月份 239.89 万元/吨的主流均价相比，下跌 1.4%。

4 月份，99.999%氧化钇市场主流均价为 2.65 万元/吨，与上月 2.75 万元/吨价格相比，下跌 3.46%。

氧化铟下游需求仍然萎靡，4 月份，氧化铟市场主流均价为 18.80 万元/吨，与上月 19.78 万元/吨相比，下降了 0.98 万元/吨，下跌 4.93%。

表 2：2016 年 4 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	3 月平均价	4 月平均价	环比
氧化镧	≧99%	11.50	11.50	0.00%
氧化铈	≧99%	10.65	10.30	-3.40%
氧化镨	≧99%	308.82	305.00	-1.25%
氧化钆	≧99%	257.00	257.94	0.36%
氧化钇	≧99.9%	15.00	15.00	0.00%
氧化铈	≧99.99%	589.00	575.00	-2.43%

市场行情

氧化钆	≥99%	72.00	72.00	0.00%
钆铁	≥99%Gd 75% ±2%	85.50	85.50	0.00%
氧化铽	≥99.9%	2398.86	2365.25	-1.42%
氧化镝	≥99%	1280.77	1243.75	-2.98%
镝铁	≥99%Dy80%	1288.86	1241.88	-3.78%
氧化铟	≥99.5%	245.00	251.50	2.58%
铟铁	≥99%Ho80%	255.00	259.63	1.78%
氧化铪	≥99%	197.75	188.00	-5.19%
氧化铥	≥99.99%	190.00	190.00	0.00%
氧化镱	≥99.9%	5325.00	5325.00	0.00%
氧化铕	≥99.999%	27.45	26.50	-3.58%
氧化镨钕	≥99% Nd ₂ O ₃ 75%	263.00	262.56	-0.17%
镨钕金属	≥99%Nd75%	336.00	336.56	0.17%

(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3月, 中国稀土的出口总量为4343吨, 较去年同期增长114.09%, 环比增长34.05%; 出口平均单价为7.50美元/千克, 同比下跌27.82%, 环比下跌15.02%。

表3: 2016年1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)	3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	3765424	25707676	6.83
稀土金属、钇及铈	577702	6881520	11.91
合计	4343126	32589196	7.50

轻稀土方面: 3月份氧化镨出口47186公斤, 环比增长214.57%; 氧化钕出口51010公斤, 环比增长88.40%; 氧化铈出口313290公斤, 环比增长21.97%; 氧化镧出口1193603公斤, 环比下降2.07%; 氧化铕出口450公斤, 环比增加163.16%。

重稀土方面: 3月份氧化镝出口11816公斤, 环比下降3.62%; 氧化铽出口210685公斤, 环比增长110.54%; 氧化铽出口3006公斤, 环比增加46.63%。

结合1月和2月稀土产品出口情况, 我国一季度累计出口稀土产品1.16万

吨，同比暴增 109.4%。

出口量大增的主要原因在于，中国商务部于去年初取消了实行长达 17 年的稀土出口配额许可证制度。这意味着，中国稀土出口不再受配额限制，只需凭出口合同即可出口。

（来源：中国稀土行业协会）

稀土催化剂应用

作为稀土资源大国，我国正从稀土原材料的开发向稀土推广应用转变，不再是靠出口稀土矿产获取利润。随着稀土限售政策的发布，更是带动稀土深加工方面的发展，接下来浅谈稀土在催化剂方面的应用。

稀土元素具有特殊的电子结构，其内层的4f电子被外层的5s及5p电子所屏蔽，在原子中定域。决定元素性质的最外层电子排布4f和5d形成导带，4f电子的定域化和不完全填充使稀土具有独特的光学和磁学特性，这些性质使稀土在催化领域中得到广泛应用。目前稀土催化剂的应用包括以下几个方面：汽车尾气净化；工业废气和人居环境净化；催化燃烧；燃料电池；低值烷烃利用；石油化工等。

一、稀土在汽车尾气净化中的研究与应用

近几年来，我国汽车产业迅速发展，各地汽车尾气排放量已占大气污染源85%左右，汽车尾气排放已成为主要的大气污染源。CO、HC、NO_x，这三者构成了汽车尾气对大气的主要污染成分，可导致酸雨和城市光化学烟雾，严重影响生态环境，危害人体健康。当前世界上控制汽车尾气排放的最有效的技术是电子控制燃油喷射系统加三效催化剂。其中以三效催化剂为核心，能同时催化净化汽车尾气中的CO、HC和NO_x三种有害气体，尽可能地降低尾气种有害气体的排放量。三效催化剂主要分为贵金属催化剂和稀土催化剂。由于贵金属资源短缺、价格昂贵，难以推广，稀土催化剂以其价格低、热稳定性好、活性较高、使用寿命长等特点备受青睐。

稀土汽车尾气净化催化剂所用的稀土主要是以氧化铈、氧化镨和氧化镧的混合物为主，其中氧化铈是关键成份。由于氧化铈的氧化还原特性，有效地控制排放尾气的组分，能在还原气氛中供氧，或在氧化气氛中耗氧。同时将稀土成分加入催化剂活性组分中，能提高催化剂的抗铅、硫中毒性能、耐高温稳定性，并能改善催化剂的空燃比工作特性。终述，稀土催化剂主要具有如下特性：

1. 提高催化剂的热稳定性和机械强度
2. 提高催化剂的活性和储氧能力
3. 提高催化剂的抗中毒能力

4. 具有三效催化剂的效果

二、稀土在工业废气和人居环境净化中的研究与应用

目前利用稀土催化技术治理工业废气和人居环境净化的工作，主要集中在挥发性有机废气治理、烟气脱硫脱氮、光催化空气净化和焦化污水催化净化等方面。

我国稀土资源丰富，而且稀土材料性价比高，可重复使用，对环境无二次污染，是环境友好材料，其发展和应用对环境和经济可持续发展具有重要意义。同时，稀土作为独特的催化功能组分或重要的助催化剂，凭借其特有的催化性能和优秀的抗中毒能力，在多种催化材料中发挥着重要和不可替代的作用，也为多种催化剂向产业化的转化提供了条件。

（来源：中国稀土网）