



2014 年第 1 期 (总第 1 期)

**中国科学院长春应用化学研
究所动态监测快报
之
稀土分离专题**

中国科学院长春应用化学研究所
情报分析可持续能力建设项目组

2014 年 3 月

目 录

【消息·动态】	1
国外动态	1
日本大学开发新技术 利用三文鱼 DNA 回收稀土	1
加拿大将发展稀土产业	1
科技前沿	3
非皂化萃取分离稀土新工艺	3
包头矿中重稀土分离废水循环利用工艺核纯钍制备	4
【专题报道】	7
新闻链接	7
“2012 年中国稀土十大科技新闻” 评选揭晓	7
广西平南发现两个大型稀土矿	7
2013 年内蒙古稀土出口总量破 5000 吨	8
包头市：1-2 月稀土业生产快速增长	8
项目合作	10
赣州稀土集团有限公司与交通银行签订支持稀土产业发展战略合作协议 ..	11
长春应化所与江苏丽港稀土材料有限公司开展稀土分离项目合作	11
四川稀土业开展战略合作	11
越南日本合建稀土中心	12
阿瓦隆与法国索尔维公司达成稀土分离“来料加工”协议	13

国外动态

日本大学开发新技术 利用三文鱼 DNA 回收稀土

据《日本经济新闻》网站 8 月 21 日报道, 日本广岛大学和爱信精机下属的研究开发公司爱信 COSMOS 研究所共同开发出使用生物 DNA 来回收高科技产品零部件废弃物中所含稀土的技术。该技术使用三文鱼或鳟鱼的 DNA 吸附稀土, 并注入酸性水溶液后进行分离回收。

据悉, 可回收得到纯度高达 90% 以上的钕和镝等。研究组希望以此高效的回收方法取代传统方法, 并早日投入实际应用。高科技产品零部件废弃物中含有稀土, 但此类稀土中混杂着钕和镝, 要回收再利用需要分离钕和镝等成分。

该研究组在研究中发现, DNA 中含有的磷酸基具有吸附稀土的特性。实验中, 研究组在塑料筒的内侧填充结合 DNA 的纤维素, 然后注入混合有各种稀土的溶液, 之后再注入低浓度的盐酸, 钕、镝和铈等被成功分离和回收。

摘自 <http://www.cre.net/show.php?contentid=109804>

加拿大将发展稀土产业

据《卡尔加里先驱报》1 月 7 日报道, 加拿大正悄无声息地成为价值数百亿加元稀土产业的全球领导者, 虽然大多数加拿大人对此一无所知, 但加政府已将稀土业视为该国经济发展的“关键”产业。加采矿公司、联邦政府、研究机构及其他伙伴联合成立了加拿大稀土

网络 (Canadian Rare Earth Elements Network ,CREEN), 目标是到2018年占有世界20%的稀土产品市场份额, 并已合作完成了200多个稀土项目的勘探, 超过世界稀土项目数量的一半。加拿大众议院自然资源委员会发起了对加拿大稀土的研究工作, 同时, CREEN 官员也向联邦政府申请了2014年稀土研究专项资金和开发基金。

加拿大稀土矿常含有更高比例的重稀土, 意味着加拿大可随时开发稀土资源。加自然资源部部长 Joe Oliver 说“加拿大在中长期内能够成为全球重要的稀土生产国。”报道称, 尽管加尚未生产稀土, 但在未来4-6年内, 加将成为全球稀土产业的重要参与者。据加联邦政府官员透漏, 在加已勘探稀土项目中, 有11个项目已进入开发高峰期, 其中7个项目含有高浓度的重稀土。

报道提到, 稀土开采同样面临环保问题, 许多稀土矿需露天开采, 因为伴生铀和钍, 开采时会产生少量放射性元素。

报道称, 这些稀土金属包括化学元素周期表镧系元素中的15种钪、钇金属。根据原子数量不同, 稀土成分可分为“轻”、“重”两种, 特别是重稀土, 因其具有发光性、磁性及催化作用, 成为许多新技术、航天、自动化、国防、清洁能源及其他许多产业的关键原料。风力涡轮、混合动力及电力汽车、手机、平板电脑、LCD 屏幕、充电电池、医用成像设备等产品的生产都离不开稀土。

报道说, 截止2013年, 全球97%的稀土由中国生产, 其中包括100%的重稀土。

摘自 <http://www.cre.net/show.php?contentid=111798>

科技前沿

非皂化萃取分离稀土新工艺

由北京有色金属研究总院、有研稀土新材料股份有限公司黄小卫教授带领的团队完成的“非皂化萃取分离稀土新工艺”获得2012年度国家科学技术发明二等奖。该项目针对我国特殊的稀土资源和不同的萃取分离体系，自主开发了具有原创性的酸性磷类萃取剂协同萃取技术、萃取过程酸平衡技术、稀土浓度梯度调控技术等一系列非皂化萃取分离稀土关键技术，解决了非皂化萃取过程有机相稀土负载量低、分离能力下降等难题，突破了氨水或液碱皂化有机相萃取分离稀土的传统方式，从源头消除氨氮废水或高盐废水的产生，解决了稀土分离过程存在的氨氮废水污染问题，并大幅度降低生产和环保成本。2005年以来，在7家大型稀土企业成功实施，具有突出的经济和环保效益。该项技术的成功应用，为落实《国务院关于促进稀土行业持续健康发展的若干意见（国发〔2011〕12号）》文件精神及《稀土工业污染物排放标准》的实施提供了强有力的技术支撑，促进了我国稀土工业健康、可持续发展。

摘自《稀土信息》

包头矿中重稀土分离废水循环利用工艺

日前，内蒙古自治区科技厅公布 2012 年度内蒙古自治区科技进步奖评选结果，包钢共有 4 项科技项目登上榜单，成为内蒙古自治区 2012 年度钢铁企业科技工作的“大赢家”。4 项科技项目顺利获评 2012 年度内蒙古自治区科技进步奖。其中，包钢与美国管道系统工程（包头）有限公司共同完成的“双向长距离水、铁精矿管道输送及尾矿干堆技术集成及应用”项目，荣获科技进步一等奖；包钢京瑞新材料有限公司独立完成的“包头矿中重稀土分离废水循环利用工艺”项目，包钢医院独立完成的“原位肝移植肝动脉和门静脉变异的处理”项目，摘得科技进步二等奖；由包钢自主完成的“提高白云鄂博铁精矿配比的冶炼技术研究”获三等奖。

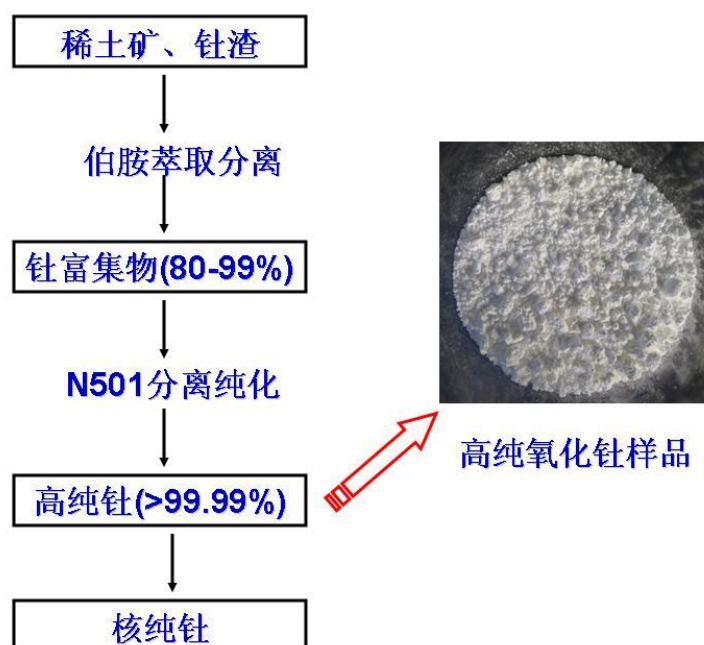
包钢此次入围 2012 年度内蒙古自治区科技进步奖的项目，涉及钢铁、稀土、医疗等多产业，标志着包钢 2012 年度科技工作取得进展。成熟成果转化应用后，不仅会对包钢生产经营、科技发展起到极大的促进作用，还将为我国钢铁、稀土及医疗行业发展做出新贡献。

摘自 http://www.alu.cn/aluNews/NewsDisplay_913269.html

核纯钍制备

长春应化所在核纯钍的分离纯化方面取得重要进展。该项目组在系统研究和比较了各种萃取剂萃取分离钍和稀土的热力学和动力学

机理的基础上,筛选出了高效的钍萃取剂,并以伯胺萃取分离工艺得到了钍富集物为原料,进行了钍纯化工艺开发。经过串级萃取实验验证,该工艺成功地将钍纯度由原料中的 95%-99%提高到 99.99%以上。进一步的实验中,采用小型离心萃取设备制备了公斤级质量稳定的纯度>99.99%的氧化钍样品。相关技术已获国家发明专利授权并已分别在美国和澳大利亚申请专利。此外,该工艺所涉及萃取剂亦适用于铀的纯化,相关技术也已申请了国家发明专利。至此,长春应化所已基本形成了从稀土矿物中高效提取钍到高纯钍分离的技术链条,为核纯钍的制备打下了良好的基础,将有力地保障和促进钍核能的研究。同时,该技术链条的实施也有利于实现钍资源的高值化,促进钍的回收,从源头消除钍对环境的放射性污染。



核纯钍制备工艺流程

摘自 http://www.ciac.jl.cn/xwzx/kyjz/201309/t20130918_3934942.html

一种氨-钙复合皂化剂的制备及连续皂化萃取的方法

在中国国家知识产权局 2012 年第十四届中国专利奖评选中, 我稀土成员企业五矿(北京)稀土研究院有限公司所属发明专利“一种氨-钙复合皂化剂的制备及连续皂化萃取的方法”(专利号: 200710099156. x) 获得“中国专利优秀奖”, 该项专利也是本届评选中唯一一项与稀土分离技术相关的获奖专利。

本专利技术针对液液萃取行业的关键共性技术“皂化”, 引入可循环使用的助剂氯化铵, 大幅度提高了石灰的有效溶解度, 使得使用石灰水清液代替氨水进行稀土分离过程的有机相皂化成为了可能。

五矿(北京)稀土研究院此次获奖专利技术在降低了皂化成本的同时又避免了大量氨氮废水的排放, 已成功应用于我司稀土分离企业, 着力提升了我司稀土分离企业环保水平。并在全国各家稀土分离企业得到了推广应用, 为我国稀土行业的健康持续发展做出了贡献。同时该专利还可以推而广之, 可应用于其他同样需要皂化萃取的行业中, 如钴、镍、钐、铈、镉等的皂化萃取。

摘自 http://www.cre-ol.com/_d275677240.htm

新闻链接

“2012年中国稀土十大科技新闻”评选揭晓

1. “非皂化萃取分离稀土新工艺”获2012年度国家科学技术发明二等奖。
2. 我国科学家突破高浓氨氮废水处理难题。
3. “稀土快速鉴别仪”成功问世。
4. 稀土温度敏感发光材料成功应用于型号风洞试验。
5. 我国稀土元素分离技术获突破。
6. 车用镍氢动力电池及其电池管理系统技术研究”通过科技部验收。
7. 我国自主开发出新型高性价比La-Fe-B系储氢材料。
8. 广东省稀土产业技术路线图”通过验收。
9. 高性能稀土镍铬合金材料填补国内空白。
10. “高清晰高均匀度全色LED大屏幕显示器关键技术研究”通过验收。

摘自《稀土信息》

广西平南发现两个大型稀土矿

由广西三〇七核地质大队承担的广西平南县上龙-马安肚稀土矿详查项目野外施工近日完成。经初步预测，该项目可提交2个大型稀土矿。

据了解，此为广西找矿突破战略行动勘查项目之一，同时也是平南县上龙-马安肚稀土矿整装勘查子项目。该项目区位于平南县六陈

镇、大安镇和大新镇等地。此前，广西三〇七核地质大队在六陈花岗岩体地区进行了踏勘取样，发现岩体稀土品位绝大部分达到轻稀土边界品位（0.05%）以上，最高达0.25%，少量为边界品位或异常。

该项目详查工作于2013年6月实施，通过科学组织，精心施工，项目组圆满完成了全部野外工作。目前，该项目已进入资料整理阶段。据项目负责人介绍，通过两年来的预查、普查、详查工作，从野外快速分析样品结果来看，该项目预计可提交2处离子型大型稀土矿。

摘自<http://www.cre.net/show.php?contentid=112788>

2013年内蒙古稀土出口总量破5000吨

近日，记者从呼和浩特海关获悉，2013年自治区出口稀土5065.1吨，较2012年同期增加52.3%。

2012年，自治区对美国出口稀土2527.6吨，大幅增加10.7倍，占同期自治区稀土出口总量的49.9%；对日本出口893吨，增加25.3%，占17.6%。

同期，对法国出口708吨，大幅减少63.8%；对越南出口244.4吨，增加73.2%；对意大利出口221.8吨，增加2.7倍。

摘自<http://www.reht.com/contents/12/9264.html>

包头市：1-2月稀土业生产快速增长

包头市统计局最新统计数字显示：1-2月份，包头市规模以上工

业稀土企业 34 户，开工率达 88.2%，累计完成工业增加值 5 亿元。稀土产业产值同比增长 47.3%，较全市高 41.5 个百分点，拉动全市增长 1.2 个百分点，对全市工业的贡献率达 20.4%。

据了解，由于 2013 年年初稀土企业受价格及战略性因素影响，部分企业停产，导致同期基数低，产值增长快。从产品产量看，生产单一稀土金属 181.4 吨，增长达 28.3%。

摘自 <http://www.gtobal.com/info/detail-633278-p1.html>

《稀土提取与分离》出版

《稀土提取及分离》由包头稀土研究院技术顾问李良才高级工程师编著，内蒙古科学技术出版社出版。该书全面系统的讲述了稀土元素的基础知识、稀土科研及稀土湿法冶金工业的发展、稀土资源及稀土矿物的富集、稀土元素的提取与分离、稀土化合物及精细稀土产品的制备、污染控制与环境保护以及稀土湿法冶金设备等。该书以我国独特的稀土冶金理论、技术体系和编著者多年从事稀土科研、生产的实践经验总结为基础，并汇集了近年来稀土专家的大量研究成果和生产企业的成功经验而编写的。本书注重稀土提取分离工艺知识与理论的提炼及归纳，突出理论联系实际，强调基础知识与工艺原理的应用，以工艺为主线，着力于工艺原理、工艺方法的全面论述，并介绍了稀土工业的前沿知识和发展趋势。该书以稀土科研和生产第一线的工程技术人员为读者对象，突出稀土提取分离的特点，力求面向科研和生产

实际,引导思维,启发创新,使本书更具有科学性,先进性,启发性和实用性。

摘自<http://mall.cnki.net/magazine/Article/XTZZ201202027.htm>

项目合作

赣州稀土集团有限公司与交通银行签订支持稀土产业发展战略合作协议

赣州稀土集团有限公司与交通银行股份有限公司江西省分行在赣州正式签订了《支持稀土产业发展战略合作协议》，标志着赣州稀土集团有限公司与交通银行股份有限公司的全面合作迈向了一个新的战略高度。交通银行股份有限公司江西省分行杨宁行长、刘永辉副行长，赣州分行刘俊行长，赣州稀土集团、稀土矿业有限公司董事长黄光惠、赣州稀土矿业公司总经理谢志宏，交通银行和赣州稀土集团有关部门的负责人参加了签字仪式。杨宁、黄光惠在签约仪式上发表了热情洋溢的讲话并分别代表交通银行和赣州稀土集团在《支持稀土产业发展战略合作协议》上签字。

根据协议，交通银行股份有限公司成为赣州稀土集团有限公司长期战略合作伙伴和最大的合作银行之一，将根据国家经济、金融政策和赣州稀土集团有限公司的发展规划，积极为赣州稀土集团有限公司提供全方位金融支持和资本运作方面的智力支持，共同以政策引导和金融支持相结合的方式，推进政府、金融机构和稀土产业企业间的共

赢合作。

摘自http://guba.eastmoney.com/news,000758,105187156_1.html

长春应化所与江苏丽港稀土材料有限公司 开展稀土分离项目合作

长春应化所与江苏丽港稀土材料有限公司共同开展氟碳铈矿清洁分离项目合作仪式在江苏省连云港市东海县青湖镇举行。双方签约的项目就四川稀土矿清洁分离新工艺展开技术合作,利用一种从氟碳铈矿浸出液中萃取分离铈、钍的工艺技术,可以实现每年处理千吨级的氟碳铈矿硫酸浸出液。此次合作目标是2015年前完成该工艺的产业化,有效解决现有工艺中环保问题,实现变废为宝,使资源得到更高效更清洁化的利用。

摘自http://www.ciac.jl.cn/xwzx/zhxw/201304/t20130407_3814371.html

四川稀土业开展战略合作

公司控股子公司乐山盛和稀土股份有限公司,于2月28日与中国稀有稀土有限公司、有研稀土新材料股份有限公司和四川汉鑫矿业发展有限公司(盛和稀土托管公司),就稀土产业整合、稀土矿开发、冶炼分离等方面开展战略合作签订了《合作意向书》。

根据《合作意向书》,以《大型稀土企业集团组建工作指引》为指导,中国稀有稀土相对控股,盛和稀土作为第二大股东,各方共同

设立合资公司作为整合平台，遵循市场化原则，整合四川省的稀土矿山和冶炼分离企业。各方及其他相关稀土企业同意先以现金形式设立合资公司，后期再将相关稀土矿权等资产装入合资公司，并逐步整合四川省其他稀土企业；各方愿意在稀土矿开发、冶炼分离、国家专项资金申请等方面共同展开合作，共享产业、市场信息。

分析师表示，本次参与稀土产业整合的各方均是目前国内稀土开采、分离、深加工等方面的行业领导者，实力雄厚，各具特点，在这次行业整合的基础上，新成立的公司可以集众家所长，潜力较大。

摘自<http://jiage.cngold.org/c/2014-03-04/c2434766.html>

越南日本合建稀土中心

据“越南网”报道，越南稀土研究与技术转让中心 16 日在丹凤县成立。中心所需的技术与设备将由日方承担。中心的主要任务包括研究稀土开采与加工的先进技术，在提高稀土纯度的同时减少环境污染，开发高附加值的稀土产品以及培养稀土开发与加工的技术人才等。越南新闻社报道称，稀土研究与技术转让中心是越南和日本两国经协商同意后成立的。去年 10 月越南总理阮晋勇和日本首相野田佳彦签署协议。

越南地质学会阮克荣博士说，早在 50 年前，越南就开始稀土的相关研究。但越南稀土开发遇到的最大困难是稀土含量很低，很难对一些化学性质相似的元素进行分离。“越南网”认为，稀土开采需要

高技术，因此越南与其他国家合作开采，可以获得技术和设备，“这是非常必要的一步”。

越南媒体评论说，稀土研究与技术转让中心的成立是越南与日本合作的重要里程碑。据《环球时报》记者了解，近年来，日本积极发展同越南的关系。日本已连续20年向越南提供政府开发援助，并成为向越南提供开发援助最多的国家。尽管日本曾因越南使用开发援助款时存在腐败而暂停援助，但不久后又恢复。越南还将国内第二座核电站建设项目交给日本，两国合作更加紧密。

有预测称，越南的稀土储量位居世界第三。越南国家通讯社报道称，尽管开发潜力很大，但越南尚未有稀土矿投入运行。因此，稀土研究与技术转让中心为越南应用日本稀土开发技术奠定基础。按照计划，越南对稀土进行处理后，将把稀土出口到日本。日本时事通讯社称，日本和越南联合开发稀土旨在摆脱对中国的依赖。

摘自 <http://news.sohu.com/20120620/n346067822.shtml>

阿瓦隆与法国索尔维公司达成稀土分离“来料加工”协议

2014年3月3日，阿瓦隆稀有金属公司宣布，该公司已经与索尔维公司签订协议，由法国索尔维公司将阿瓦隆的稀土精矿分离成高纯的稀土氧化物，从阿瓦隆将原料运到到索尔维集团位于法国拉罗谢尔（“来料加工协议”）分离厂开始计算，预计期限为十年。此外，即

日起，索尔维将对阿瓦隆公司的湿法处理厂的进一步设计优化、工程和调试进行技术支持。

阿瓦隆将会把含量为 98.5% 稀土氧化物运送到索维尔公司在法国拉罗谢尔的分离厂，而索尔维公司返还镨 (Pr)，钕 (Nd)，铕 (Eu)，钆 (Gd)，铽 (Tb)，镝 (Dy)，镱 (Lu) 和钇 (Y) 的高纯氧化物，该来料加工协议还规定索尔维公司可以从阿瓦隆公司优先购买这些稀土高纯氧化物。索维尔公司放弃购买的所有稀土产品将阿瓦隆公司进行销售，并直接从拉罗谢尔工厂进行交付。

阿瓦隆的总裁兼首席执行官说：“我们非常高兴能与象索尔维这样经验丰富的稀土精炼成为战略合作伙伴，来料加工协议大大降低了调试和运行 Nechalacho 项目的一个分离厂的技术风险以及与相关的建筑成本，降低了整个项目的风险，更具有投资的吸引力。此外，还降低了潜在的最初产品交付延迟的风险，我们的客户，他们知道他们可以信赖索尔维生产出他们需要的交货及时的质量可靠的产品。我们与索尔维公司在环境保护和社会责任方面也达成了共识，这进一步加强了我们成为一个可持续发展的运营商的目标”。

阿瓦隆稀有金属公司是一家矿产开发公司，专注于加拿大稀有金属矿床开发。

阿瓦隆稀有金属公司(TSXandNYSEAMEX:AVL)位于加拿大，是一个以开发稀有金属矿产资源为主的公司。其旗舰项目是位于西北地区托尔湖的尼科拉科项目，拥有 100% 的所有权且是全球大型未开发

稀土矿之一，可以开发出更有价值的“重”稀土元素。该项目确定资源量为 1088 万吨，品位为 1.67%，其中重稀土约占 20%。

摘自 http://www.mining120.com/show/1403/20140307_134349.html

《中国科学院长春应用化学研究所动态监测快报》

主编：王鑫岩（中国科学院长春应用化学研究所规划与信息处处长）

编辑部：中国科学院长春应用化学研究所规划与信息处

编辑：常志浩、王昭、张海涛

电子邮件：czh@mail.ciac.ac.cn

电话：0431—85262195

本期责任编辑：常志浩