

# 一心谋转型 稀土变“黄金”

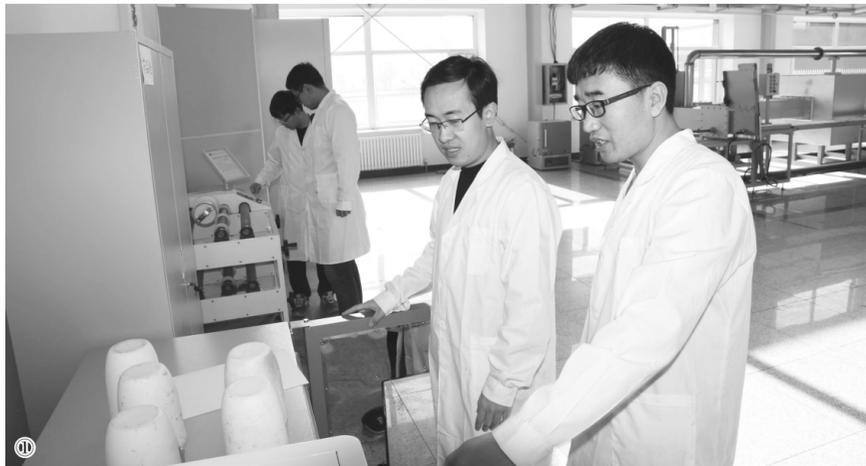
## ——访中科院包头稀土研发中心主任池建义

■本报见习记者 高雅丽

“中东有石油，中国有稀土”，稀土被称为“万金之土”和工业的“维生素”，是新材料制造的重要依托和关系尖端国防技术开发的关键性资源。然而，稀土资源世界第一的包头，过去却只能通过“挖土卖土”赚点小钱。

为了改变这一现状，2015年5月12日，中国科学院包头稀土研发中心（以下简称稀土中心）正式挂牌成立，专注稀土科技成果转化，为包头稀土产业开辟出一条转型升级的“金光大道”。

时隔三年，近日，《中国科学报》记者走进稀土中心，采访了中心主任池建义，他对记者说：“截至2017年，稀土中心共孵化高科技企业13家，联合企业共建研发中心6家，组建企业青年科技创新‘1+1’项目11项，组建研发团队3个，建立自治区级院士工作站1个，产学研联合驱动催生稀土产业发展新动能。”



① 稀土中心科研人员进行研发工作。  
② 世界首条稀土硫化物着色剂连续化隧道窑中试生产线。  
③ 包头稀土研发中心外景。



### 院地合作 建立新型研发机构

在高层林立的包头国家稀土高新区内，一排低矮的平房在其中显得有些“格格不入”，这里正是稀土中心的成果转化中试示范线。当记者走进房间里面，研发成果和自动化生产设备已经布满了整个厂房。

作为中国科学院北京分院、内蒙古自治区科技厅、包头市人民政府（包头稀土高新区）及包钢（集团）公司联合共建的新型研发机构，稀土中心在筹建过程中确立了“三不”原则。“为了快速推进工作，让责任人轻装上阵，我们在建设过程中形成了不要行政级别、不要事业编制、不建研发大楼的建设模式。”池建义解释。

“科技创新的初始阶段总是不容易，但我们相信星星之火可以燎原。”池建义感慨。凭着这股务实的工作精神、敢想敢做的拼劲和闯劲，三年的时间里，池建义带领着科研

人员让稀土研究走出了实验室，走向了市场。池建义说：“在三年的发展中，中科院北京分院、科发局、科学传播局等部门与长春应用所、宁波材料所、电工所、金属所等23个研究所科学家的大力支持为稀土中心建设提供了可靠保障，地方政府的悉心指导与帮助为稀土中心发展奠定了牢固基础，地方企业积极投入与高效配合为稀土中心运行提供了坚实后盾。”

仅仅三年，稀土中心就交出了一张亮眼的成绩单。稀土中心与长春应用所合作的“世界首条稀土硫化物着色剂连续化隧道窑中试生产线建成投产”入选中科院2017年度科技成果转化6项亮点工作，内蒙古自治区组织部、科技厅、科协联合授予稀土中心“稀土硫化物及稀土光源院士工作站”。

### 创新举措 加速科研成果转化落地

包头已探明的稀土储量占全世界的近40%，但由于产品科技含量不高，“黄金只能卖出土豆价”成了长期以来的尴尬现状。

在稀土中心的推动下，发展高科技企业已成为包头产业发展的“牛鼻子”，更是推动经济社会发展的动力源。例如原来一吨氧化铈售价只有两三万元，稀土中心通过把氧化铈加工成纳米级的高端抛光液、抛光粉，售价大幅提升至300万元一吨。稀土中心、中科院金属所与包钢共同开展的稀土钕项目，使钕的性能提高30%以上。

在池建义看来，科研人员的研究会与社会生产有一些脱节。“稀土中心就要紧紧地把科学家和企业家连在一起。”他说。

稀土中心在高科技跟踪计划的牵引下，追踪了中科院上海光机所稀土共晶荧光体制备关键技术、中科院理化所纳米纤维素材料制备技术及稀土化学位移动试剂制备技术，推进中科院成果走出实验室并加速转化，支撑高科技企业培育与发展。

在稀土中心与中科院长春应用所张洪杰

院士团队合作建立的稀土硫化物与稀土光源院士工作站，记者看到了稀土釉陶瓷、稀土印泥、稀土口红等产品。经过一年多的中试工艺研发和技术攻关，科学家打通了稀土硫化物连续化规模化生产工艺技术瓶颈，申报了24项发明专利。

同时，稀土中心充分利用地方资源和中科院科技人才优势，成功引进孵化拓又达、中科世纪、中科智能、希迪瑞、中科泰磁、中科万成等高科技企业13家，累计注册资金达2.66亿元。

根据包头市稀土产业科技创新现状和面临的形势，稀土中心通过与企业联合共建工程技术研发中心，极大地提升了企业

的技术创新能力。

池建义说：“为了让科研人员在科研机构、企业之间流动起来，让人才在创新创业运用中有份额、有股权，成为‘科技富翁’，我们以具有重大产业前景的科技项目为核心，通过聘请核心科学家、骨干科技人员和固定技术人员的方式组成研发团队。”

为了拓展国际合作空间，稀土中心充分发挥桥梁和纽带作用，以中科院金属研究所与斯洛文尼亚金属研究所、法国电力集团、乌克兰物理冶金所、俄罗斯等离子体装备制造公司等科研单位及公司的密切友好合作为基础，在包头建设了领先的金属材料与装备制造中欧联合实验室。

### 产业升级 打造稀土高科技产业园

在三年建设的基础上，稀土中心有了新的规划和目标。2018年稀土中心将以中科院产业园一号基地、二号基地为基础，立足科技研发、项目中试及产业化，打造包头中科院稀土高科技产业园，满足稀土产业转型升级的实际需求，助推产业科技进步、孵化高科技企业。

与此同时，稀土中心会继续遴选高科技跟踪计划项目。对适宜包头高新技术产业发展需求且具有重大发展前景的科技成果进行“专项跟踪”，打通“把文章变成产品”的关键环节。

今年，稀土中心将重点追踪中科院宁波材料所研究员刘平纳米复合稀土永磁材料制备工艺以及国家纳米中心研究员孙连峰

碳纳米管磁记忆存储材料项目，积极推进稀土共晶荧光体、纳米纤维素、稀土化学位移动试剂项目进行下一步中试示范线建设，重点推动钕铁硼重稀土晶界扩散、钕铁硼绿色表面高耐腐蚀防护涂层、铁基稀土金属复合吸附剂等中试示范线实现产业化建设。

“未来稀土中心将致力于建立完善、高效的科技成果转化通道，以产业需求为导向，充分发挥中科院科技人才资源优势，强化科技成果转化、促进成熟技术精准落地、推动企业技术转型、发展提速；加强创新团队建设、提升自身创新能力、夯实创新之基，全面开展精准创新活动、筑牢科技创新服务体系。”池建义说。

### 进展

#### 青岛能源所

## 开发出新型三维太阳光驱动海水淡化膜材料

本报讯 利用太阳光驱动水蒸发获取清洁饮用水，有望作为一种应急手段，用在海难或野外求生等情况下。近日，中国科学院青岛生物能源与过程研究所研究员江河清带领膜分离与催化研究组，开发出新型三维太阳光驱动海水淡化膜材料。相关研究结果作为封面文章发表在《材料化学学报》上。

江河清告诉《中国科学报》记者：“相对于自然蒸发过程和传统膜分离技术，将具有良好光热转化能力的光热膜应用到太阳光驱动水蒸发体系中，可以有效提高蒸发效率。”

研究组前期利用不同纳米碳材料的复合策略，对2D光热膜表面微结构进行调控，显著提高了水蒸发效率。在此基础上，近期该团队进一步进行了空心锥形光热膜的研究，利用其独特的三维结构，通过改善光热膜体系的传质和传热性能，获得了更高的光热蒸发效率。

受收集声波耳廓结构的启发，并借鉴太阳灶结构，膜分离与催化研究组王玉超博士和江河清设计了具有宏观尺寸的3D空心锥形光热膜，其光热转化效率超过93%，超过了常见2D平面膜水蒸发速率的极限值。

对胶州湾实际海水的测试表明，3D空心锥形光热膜不仅表现出较好的稳定性，同时其蒸发效率是自然蒸发的3.5倍。王玉超说：“在蒸发过程中盐会在锥形卷筒上层析出，不会覆盖整个光热膜，这不仅有助于盐的富集回收，同时也可以保持光热性能的稳定。”

江河清指出，该研究工作为3D光热膜的开发设计提供了实验基础，有望推动太阳光驱动海水淡化技术的快速发展。（沈春蕾 王玉超）

#### 新疆生地所

## 极端干旱环境下胡杨克隆水分整合研究获进展

本报讯 克隆植物水分生理整合一直是生态学、进化生态学以及植物行为生态学、生理生态学等学科的研究热点。它对干旱环境胁迫下的克隆植物种群更新与空间扩展起着重要作用，同时有助于人类更好地了解植物群落的演替规律和克隆植物应对环境变化的适应策略。

近日，中国科学院新疆生态与地理研究所研究员陈亚宁团队结合多年野外调查、生理生态监测实验及稳定同位素技术等分析了塔里木河下游极端干旱环境下胡杨克隆幼株的空间分布构型、水分生理整合、水分来源及其生态意义。该项研究获中科院科技服务网络计划(STS计划)课题“干旱荒漠区生态保育与维持技术集成与应用”支持，研究成果发表在《地球物理学研究》上。

研究结果表明，胡杨母株与其克隆幼株间存在显著的以顶向传输为主的水分生理整合。“通过水分整合，胡杨克隆幼株可以从母株获取远大于同一生境下实生胡杨幼株根系自身平均获取的水量，甚至能够获取与母株相似的深层土壤水，从而使得胡杨克隆幼株相比实生幼株保持有相对更高的叶片水分含量与叶水势，同时在极端干旱生境下的这种水分获取及利用策略使胡杨克隆幼株较实生幼株保持更高的生存优势。”陈亚宁说。

据了解，胡杨是我国西北部乃至中亚极端干旱区荒漠河岸林生态系统的优势建群种。在全球气候变化与人类活动扰动下，我国西北干旱区的胡杨种群显著衰退，更新乏力，原本依靠有性与无性双重繁殖策略的生命史因生境的改变而逐渐演变为更多依靠无性根繁殖。

该研究从生理生态的视角揭示了极端干旱环境下胡杨无性繁殖幼株较相同生境下实生幼株更具适应生存优势的内在机制，其研究结论可以为塔里木河流域胡杨种群及荒漠河岸林保育恢复提供科学依据。（高雅丽）

#### 东北地理所

## 揭示盐碱对植物早期生长的影响

本报讯 土壤盐渍化是影响农业生产和环境的世界性问题，全球7%的陆地面积和20%的灌溉土地受到盐渍化的影响。盐渍土壤pH(氢离子浓度指数)、电导率、钠吸收比或土壤交换性钠百分率被分为盐土、苏打土或碱土、盐碱土。此外，水势、盐含量也是表征土壤盐渍化特征和程度的重要指标。模拟实验研究中通常用溶液摩尔浓度等一到两种参数来表征盐胁迫，研究盐对植物生长的影响，但究竟盐胁迫的何种参数与植物早期生长最为相关并不清楚。

基于这一问题，近日，中国科学院东北地理与农业生态研究所草地农业生态学科组以豆科牧草紫花苜蓿和禾本科牧草披碱草为对象，研究7种钠盐、共31个不同浓度的溶液处理对两种牧草种子萌发和幼苗生长的影响，测定和计算每种溶液的pH、电导率、水势、钠离子浓度和盐含量。该研究成果在线发表在农学国际期刊《植物和土壤》上，相关工作得到国家重点基础研究发展计划和国家自然科学基金的资助。

研究结果发现，中性硫酸钠(Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)的抑制作用大于氯化钠(NaCl)、碱性碳酸钠(Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)的抑制作用大于碳酸氢钠(NaHCO<sub>3</sub>)，混合盐中抑制性强的盐类型起的作用更大。东北地理所副研究员张红香表示，盐含量或钠离子浓度是与早期生长最相关的盐参数，电导率是与两个物种萌发起始时间最相关的参数，而pH和水势不能很好地指示盐对植物早期生长阶段的影响。

这一研究结果可以为制定有效的盐碱地恢复措施及盐碱地利用提供重要信息，同时表明未来的相关研究应该考虑多盐的胁迫作用，特别是对植物生长抑制性强的盐。无论室内模拟、野外实验还是盐碱地改良，应更加重视盐含量和电导率两个参数。（高雅丽）

### 现场

#### 心理所

## 承先贤智慧 清今人心霾

### 中国古代心理学研究论坛在京召开

本报讯 今年是我国著名心理学家潘菽先生去世30周年。6月15日，潘菽《中国古代心理学思想》新书发布会暨中国古代心理学研究论坛，在中国科学院心理研究所召开。

自1955年至1983年，潘菽长期担任中国科学院心理研究所所长，是新中国心理学工作的主要领导者。论坛主持人、中科院心理研究所所长傅小兰介绍说：“本次论坛的举办，主要是为了缅怀潘菽先生，同时也是希望能引起相关领域的专家对我国古代心理学思想理论研究的重视。”

《中国古代心理学思想》一书由北京出版集团出版，被列入“大家小书”系列丛书。北京出版集团副总经理周浩称：“我们希望将潘菽先生的学术思想进行更广泛地传播，以汇集更多的人来了解中国古代心理学思想。”

据悉，潘菽对中国古代心理学思想有着相当精深的研究，他所创立的中国古代心理学思想“七大范畴”奠定了我国古代心理学思想研究的理论基础，至今对我国在相关领域的研究仍有重要的指导意义。

本次论坛主要围绕潘菽的中国古代心理学思想理论体系，以及如何进行相关研究展开论述。来自全国各地的心理学专家、学者齐聚一堂，对中国古代心理学思想这一心理学核心领域的研究纷纷发表自己的看法。

主办方希望，通过举办论坛一方面扩大对我国优秀传统文化的宣传范围，帮助国人从我国光辉灿烂的古代心理学思想中汲取到相应的营养；另一方面，也引起相关领域的专家对我国古代心理学思想理论研究的重视，促进相关学科的发展。（沈春蕾）



▲ 中科院心理研究所所长傅小兰致辞。

▶ 中国古代心理学研究论坛参会人员合影。

