

研究地球内部结构有新思路

本报讯 近日,中国科学技术大学地球和空间科学学院教授吴忠庆等合作研究发现,下地幔矿物中铁的自旋转变会导致地幔中部的纵波波速对温度变化不敏感,从而解释了多个地震层析成像观测到的不寻常波速结构的成因,为利用自旋转变效应认识地球内部结构打开了一扇窗。相关成果日前发表于美国《国家科学院院刊》,《科学》杂志的“特选栏目”也介绍了该工作。

据了解,铁方镁石中的铁从有磁矩的高自旋态转变到没有磁矩的低自旋态会显著降低其波速。但不同于其他矿物相变有一个明显的波速间断面,铁方镁石中的铁是逐渐从高自旋态过渡到低自旋态,是一个平滑的相变。这导致利用地震学手段探测该转变的努力一直没有成功。

吴忠庆研究组通过分析自旋转变下的弹性数据,发现自旋转变可在地震层析成像图中留下多个可观测特征。例如,它会导致纵波波速在~1750公里深度对温度变化不敏

感,其后果就是起源于深部的地幔柱会在~1750公里深度中断。这样的现象已在夏威夷等地多个热点下的地幔柱纵波成像图中观测到,但一直没有得到很好的解释。

地幔柱是起源于核幔边界的热物质上涌流,穿越整个地幔到达岩石圈底部,是板块运动的主要驱动力之一。地震学成像是目前观测地幔柱的主要手段,但实际观测发现,在~1750公里深度多个地幔柱的波速并没有明显变慢,即上涌热物质在这个深度突然变得不热。这个现象很难理解,也跟地幔柱的整个概念有冲突。

最新研究表明,上涌物质其实还是热的,只不过自旋转变下纵波波速在这个深度对温度变化不敏感,造成温度不高的错觉。该研究为地幔柱模型提供了强有力的支持。同时,由于找到了识别自旋转变的特征,可以预期自旋转变一定会像橄榄石系列相变、后钙钛矿相变一样,有力地促进对地球内部结构的认识。(宗华)

中科院持续发力鲁甸抗震救灾

“全科医生”派上大用场

本报北京8月13日讯(记者张林 实习生胡萍)今天下午,经中科院昆明分院赴灾区协调组与鲁甸抗震救灾指挥部和鲁甸县卫生局协调,中科院深圳先进技术研究院(以下简称中科院深圳先进院)向灾区捐赠12台全科医生工作站。县卫生局将根据需要把捐赠设备分配给相关乡镇医院。随后,中科院深圳先进院将安排工程师到当地,对相关医务人员进行专题培训。

云南鲁甸抗震救灾工作正在持续进行。几天来,中科院深圳先进院研发的便携式全科医生工作在灾区派上了大用场。中科院深圳先进院低成本健康医疗培训师李司向《中国科学报》记者介绍说,在救灾人员和当地医务人员的配合下,全科医生工作在鲁甸县水磨镇和火德红镇为群众进行快速体检、疾病筛选,受到灾区群众的普遍欢迎。

比如,通过筛查发现,灾区群众有高血压、高血脂的饮食习惯,因此普遍存在血压高的情况,特别是50岁以上的高血压患者较多。为此,工作人员不仅为患者及时进行了针对性治疗,同时协调免费医药资源向灾区集中。

“有不少村民说头晕、头痛,这可能是由高血压引起的,但也可能与劳累、没有休息好有关。很多人在地震之后会出现心慌的情况,从而影响睡眠。”李司说,目前当地降压药物非常缺乏,如果后续能协调到免费药物,他们将跟踪观察一些特殊疾病的变化情况。

据了解,虽然有全科医生工作站配合,李司他们仍然每天从早上8点工作到晚上6点,几乎没有休息时间,每天大概能检查100多位患者。

右图为中科院救援队队员为灾民做体检。中科院昆明分院钱宝益摄



心理援助全面系统展开

本报北京8月13日讯(记者张林 实习生胡萍)距鲁甸地震发生已有10天时间,部分受灾群众灾后心理反应强烈,这给心理援助工作提出了新挑战。“就我们目前服务的范围看,受灾群众灾后心理创伤比较严重,下一步需要开展系统的心理援助工作。”8月13日,正在鲁甸县火德红镇组织心理援助工作的中科院心理所专家告诉《中国科学报》记者。

“我在医院见到一个十七八岁的女孩,她的母亲在地震中去世了。她因此不想康复,眼里充满忧郁。像这种情况,我们就会长期观察,

等她情绪有所恢复时再去开导她。”心理援助团队成员李晓景在接受《中国科学报》记者采访时说。

据介绍,进入灾区后,心理所心理援助团队立即开展了人员筛查和心理咨询疏导工作。之前由于人员有限,筛查工作进展较慢。后来随着一些志愿者的加入,人员紧张问题得以缓解。目前,该团队在鲁甸县文屏镇和火德红乡的两处临时帐篷安置点陆续走访349人,问卷评估63人,筛查出14名创伤较重的人员。下一步,将针对这些“重症人员”开展更深入的心理咨询工作。

“我们主要通过进一步沟通及观察,帮助他们找到自我效能感,尽快摆脱灾难所造成的心理创伤。”李晓景介绍说,包括他在内的15名工作人员每天要连续工作10小时以上,救援任务非常繁重。

鲁甸地震发生后,中科院心理所心理援助团队迅速赶赴灾区,在昭通市人民医院、鲁甸县文屏镇和火德红镇灾民安置点开展心理援助工作。8月7日,心理所与世界宣明会在鲁甸县火德红中学临时帐篷安置点合作建立第一个“儿童天地”,以儿童为中心开展家庭和社区心理援助服务。8月12日,“中国科学院心

理援助鲁甸工作站”在鲁甸县城灾民安置点挂牌,标志着中科院在鲁甸灾区心理援助工作全面系统展开,工作站预计将持续工作半年。目前,援助团队与地方医院的合作已基本结束,工作重点正转向灾民安置点。

另据悉,8月12日下午,中科院昆明分院赴灾区协调组与昭通市教育局会商,决定在秋季学期开始时为受灾中小学师生提供“震后第一课”。“震后第一课”由心理所赴灾区心理援助团队参与实施,将在昭通市鲁甸县和巧家县的每所学校各选派一名心理骨干教师,总数约100人,重点对灾区师生进行心理援助。

科学时评

主持:张林 彭科峰 邮箱:zhang@stimes.cn

献血制度改革势在必行

据媒体日前曝光,甘肃武威有团伙涉嫌组织胁迫10余名未成年人到武威市郊区的血站——武南单采血浆站卖血,每次获利几百元至数千元不等。目前已抓获的7名犯罪嫌疑人中,其中一人是武南单采血浆站副站长黄某。

我国《献血法》明确规定,未满18周岁者,哪怕只差一天,也是不能献血的。此次甘肃武威的不法分子公然违背相关法律,强行让10余名未成年人卖血,既是对未成年人权益的侵犯,也有可能对他们的身体造成伤害。从这点来说,相关部门在批捕这些嫌疑人后,理应按照相关法律对其予以严惩。

不过,值得我们反思的是,为何堂堂武南单采血浆站的副站长竟敢参与胁迫未成年人卖血?为何在国家对卖血行为一再打击的当下,仍出现“血头”和卖血者?要回答这些问题,就必须对我国现行的献血制度以及血液管理制度进行深入了解。

众所周知,当很多重大事故发生时,需要对病人进行输血治疗。这些血液从何而来?在相当长的时间里,我国的医疗临床用血主要靠个体供血支持,民众提供血液后可以获取一定报酬。余华的小说《许三观卖血记》曾对“个体血”有过详细的描写。从1998年10月1日起,我国开始实施无偿献血制度,但出于种种原因,目前我国无偿献血者的比例远低于世界发达国家平均水平。也就是说,在很多采浆站经常存在“无人献血,无血可采”的情况。尤其在许多大城市中,其库存的血浆数量都较低,一旦发生重大车祸等事故,往往出现血荒。因此,在很多医院,不管患者接受何种手术,院方都会要求其家属义务献血,否则拒绝手术。这样的做法尽管看似不合规,却成为很多医院的“潜规则”。

因此,不管是不法分子胁迫未成年人卖血,还是医院要求患者家属献血,都源于目前公众的无偿献血比例不高,医院的血浆库存量不足。此外,很多公众并不知道,在目前条件下血浆的储存时间并不是无限的,在一段时间后就会过期,无法输入患者体内。因此,尽管在一段时间内公众的献血量可能会激增,但长期来看,无法缓解血荒的困局。

所以,要彻底消灭卖血现象,就必须对现行的献血制度进行改革和完善。例如,通过更加合理、科学的方式加强对无偿献血的宣传教育,提高民众献血积极性,保障采浆站有充足的血液来源;卫生部门对于献血人的身份辨识以及相关激励制度也需要完善。此外,科技人员应当研发延长血液保存的技术,让献血人的血液能在更长时间内发挥作用。无论如何,当前对于献血制度的改革势在必行。否则,未成年人被迫卖血以及“血头”猖獗现象,就不可能彻底消亡。



8月13日,为期一周的2014上海书展暨“书香中国”上海周如约而至,为广大读者献上一场阅读盛宴。

据悉,今年书展汇集了500多家参展机构,共有超过15万种图书与读者见面。同时,将有600多场相关活动相继展开。其间,上海科协大讲坛暑期院士系列科普讲座将在科学会堂举行。上海市科协党组书记、副主席杨建荣表示,此次院士系列科普讲座旨在从院士的视角品书、荐书,引领读者深度阅读。

本报记者黄辛摄影报道

国内埃博拉病毒检测试剂问世

本报北京8月13日讯(记者黄明明)记者从华大基因科技有限公司(以下简称华大基因)获悉,该公司联合军事医学科学院微生物流行病研究所,成功研制出埃博拉病毒核酸检测试剂,现已向国家食品药品监督管理总局申请应急审批,供防治埃博拉疫情使用。

埃博拉出血热是由埃博拉病毒引起的一种急性出血性传染病,临床表现主要为突起发热、出血和多脏器损害。埃博拉病毒可分为扎伊尔型、苏丹型、本迪布焦型、塔伊森林型和莱斯顿型。除莱斯顿型对人无致病性外,其他4种型别感染后均可致人发病。今年,西非暴发了史上最严重的埃博拉疫情,并且有蔓延趋势。据世卫组织统计,截至8月11日,在几内亚、利比里亚、塞拉利昂、尼日利亚等国暴发的埃博拉疫情已致1013人死亡。

虽然此次疫情还未波及我国,但我国与疫区国家人员交往、贸易往来活动频繁,要防止埃博拉病毒进入我国形成蔓延,第一时间提供准确、特异的检测试剂盒非常重要。

据了解,华大基因因此前多次参与国家突发公共卫生事件应急响应,与合作单位完成了中国第一例SARS病毒基因组序列、第一例感染人的高致病性禽流感病毒基因组序列、第一株感染人的猪链球菌基因组序列、新型布尼亚病毒致发热伴血小板减少综合征的发现与诊断,并研制出人感染H7N9禽流感诊断试剂。

埃博拉病毒进入我国形成蔓延,第一时间提供准确、特异的检测试剂盒非常重要。

据了解,华大基因因此前多次参与国家突发公共卫生事件应急响应,与合作单位完成了中国第一例SARS病毒基因组序列、第一例感染人的高致病性禽流感病毒基因组序列、第一株感染人的猪链球菌基因组序列、新型布尼亚病毒致发热伴血小板减少综合征的发现与诊断,并研制出人感染H7N9禽流感诊断试剂。

我国建成海水淡化工程逾百个

本报讯(记者陆琦)近日,国家海洋局发布《2013年全国海水利用报告》(以下简称《报告》)。《报告》显示,截至2013年年底,我国建成海水淡化工程103个,工程总规模达日产90.08万吨,最大海水淡化工程规模为日产20万吨。

2013年,全国新建成海水淡化工程8个,新增海水淡化工程产水规模为日产12.55万吨;新发布海水利用相关标准14项,包括国家标准

2项、行业标准12项。同时,海水利用作为重要内容先后被列入循环经济、节能环保、海洋经济等国家和地方重要规划,浙江、河北和青岛先后发布海水淡化发展规划或行动方案,沿海地区海水淡化产业发展试点示范工作稳步推进。

《报告》显示,全国海水淡化工程产水的终端用户主要分为两类:一类是工业用水,如首钢京唐港、天津大港新泉、辽宁红沿河等海水淡化

工程;另一类是民用供水,如浙江嵊泗,西沙永兴岛、赵述岛等岛屿海水淡化工程。

在海水直接利用方面,2013年我国沿海火电、石化、核电等行业普遍采用海水作为工业冷却水,年利用海水量稳步增长。截至2013年年底,年利用海水作为冷却水量达883亿吨。在海水化学资源利用方面,2013年,除海水制盐外,我国海水提钾、提铀、提溴等行业也发展较快。

新材料助力新一代核电发展

——探访中科院金属所熔盐堆结构金属材料研究团队

本报记者 彭科峰

在能源供给日趋紧张,太阳能、光伏等新能源尚无法完全取代化石能源的当下,发展核电成为多个国家的选项。然而,目前的第三代核电技术仍存在巨大的安全隐患,其使用的铀资源储量也有限。

针对这一困局,中科院此前启动了先导A专项“未来先进核裂变能—钍基熔盐堆核能系统”,试图研发用钍做燃料发电的新一代核电。近日,《中国科学报》记者来到中科院金属所,对钍基熔盐堆核能系统的相关材料研发情况进行了探访。

解决能源危机,发展更加安全、成本更低、燃料利用率更高的新一代核电技术,正是这个项目的最终使命。该项目目前由中科院上海应用物理所牵头,中科院金属所负责这一系统的合金材料制备。

中科院金属所承担的任务看似不起眼,却是整套系统的重中之重。在第四代核电站的设计中,熔盐(即核燃料载体)堆液态燃料堆被认为是钍资源利用的理想堆型。但熔盐堆用材料大多需要在高温、强辐射和高中子辐射等多重极端环境下工作,其内部聚积物也需要在高辐射条件下工作,这对材料本身提出了极其严格的要求。金属所董加胜博士、韩维涛博士等带领团队承担了这一任务,研制出合格的熔盐堆结构金属材料。

中科院金属所中试实验室看到,高约十几米的厂房内,数十台高大的实验设备在工作人员的操作下正在有序运行。用于燃气轮机、航空材料、钎基熔盐堆的各种合金材料,大都从这个厂房生产出来。“很多合金材料,其内部成分必须均匀,以确保其在遭遇外部高温压力时不会出现问题。要做到这一点,就需要设计特殊的工艺,并反复实验。”董加胜告诉记者。

“我们的工作主要以应用研究为主。先在实验室把材料做出来,再在车间将其制备成板材,每一个步骤都需要亲自把握。最困难的是很多合金材料的设计制备并无先例可循,我们只能依靠多年的积累,依靠相对简单的研发平台,依靠与设计部门和工业部门的密切配合开展工作。”董加胜介绍说,目前他们研发的GH3535合金能耐650摄氏度的高温和苛刻的熔盐腐蚀,未来随着研究的深入,预计可发展出满足700甚至800摄氏度使用要求的新材料。

尽管钍基熔盐堆核能系统前景诱人,但在中科院金属所副所长张健等人看来,这项技术能真正投入商业运行,可能还需要漫长的过程。上世纪60年代,美国橡树岭国家实验室曾建成8兆瓦钍基熔盐堆实验堆,但4年后实验停止。对其关键的高温结构材料进行分析发现,由于长期在高温、腐蚀、辐照条件下运行,材料出现了不同程度的损伤,这显然会对熔盐堆长期稳定运行构成威胁。因此,尽管金属所突破了GH3535合金及型材的一系列关键技术,但材料的长期性能稳定性仍须经受实践的检验。

“这一专项的目标是,预计到2020~2030年,我们能掌握相关核心技术,建成工业示范钍基熔盐堆核能系统。”张健说,作为我国重要的先进材料研发基地之一,中科院金属所将尽力确保为其提供合格的合金材料。

此外,研究人员突破了GH3535合金轧制、精密成型等工艺难题,将这一材料加工成熔盐堆所需的板材、管材及焊丝等,并制备出2兆瓦熔盐堆容器样件和回路管道构件,满足了小功率熔盐堆合金结构材料的需求。

研制材料并制成板材、管材的过程,其实需要很多次的试验和实践。记者在位于沈阳桃仙机场附近的