

研究揭示近 10 年来最大地磁暴产生机制

本报讯(记者倪思洁)国家空间科学中心空间天气国家重点实验室研究员刘颖等人,日前结合日冕成像观测和太阳风就地测量,对比研究了产生近 10 年来最大两次地磁暴的日冕物质喷射的等离子体和磁场特征,揭示了这两次地磁暴的产生机制。该成果发表于美国《天体物理学杂志通讯》,对理解日冕物质喷射的等离子体、磁场特征如何影响地磁暴的强度和演化具有重要意义。

今年 3 月 17 日和 6 月 22 日发生了本太阳活动周最大的两次地磁暴,也是近 10 年来最大的两次地磁暴。刘颖等人的研究表明,这两次地磁暴均呈现了多步发展的特性。3 月 17 日的地磁暴由两个日冕物质喷射相互作用导致,并伴随后续高速太阳风的压缩,这样可以维持较强的磁场和较高的速度。2014 年,刘颖等人提出“完美风暴”机制,认为不同因素

的耦合可致非同寻常的强度。3 月 17 日的地磁暴发生本质上与“完美风暴”机制吻合,意味着“完美风暴”可能比其隐含的发生频率更广泛。6 月 22 日的地磁暴则是由单个日冕物质喷射导致,但伴随多个前驱激波,这些激波产生的太阳风南向磁场也参与了该地磁暴的产生。

基于以上结果,刘颖等人对多步地磁暴的发展提出了鞘层-日冕物质喷射-鞘层-鞘层-日冕物质喷射机制。

此外,研究人员对日冕物质喷射太阳风数据的重构表明,产生 6 月 22 日地磁暴的日冕物质喷射磁流绳结构,具有大的南向倾角和相对较强的轴向磁场;而产生 3 月 17 日地磁暴的日冕物质喷射磁流绳结构,则为低倾角,其轴向磁场远小于环向磁场。这一结果指出磁流绳的南向定向并非产生强地磁暴的必要条件。

氰化钠管理乱象背后

土法炼金给西部埋下隐忧

■本报记者 李瑜

前不久,天津爆炸事故现场的 700 吨氰化钠,成为公众关注的焦点。然而,关于中国的氰化钠产业链,更多鲜为人知的危险还从未走入公众视野。

8 月 27 日晚,中科院新疆生地所研究员马鸣在科学网上写下一篇名为《惊天内幕:700 吨氰化钠去哪儿了?》的博文,让那些藏匿于我国边疆生态保护区的“毒物”得以曝光。

保护区中的“毒瘤”

马鸣所说的惊天内幕,发生在 2004 年至 2015 年的十几年中。

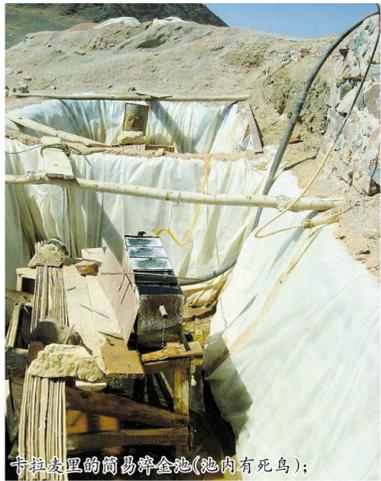
在跟随中科院综合科考队在新疆卡拉麦里山自然保护区、罗布泊野骆驼保护区、阿尔金山自然保护区、阿尔泰山自然保护区考察期间,马鸣发现了一个秘密:大量标识着氰化钠的铁桶(每桶 100~200 千克)和塑料袋被随意地丢弃于干枯的河道和“野”中。水源附近,野生动物的遗骸腐烂程度各异,有些已经化作一堆堆扭曲的白骨。

马鸣很快想到,这很可能是一场“黄金劫”。“氰化钠是土法采金的最佳廉价材料。”马鸣告诉《中国科学报》,该方法甚至简单到可以就地萃取黄金,不需要机械化的流水线,搭一个工棚就可以。

淘金者之所以大量出现在保护区中,“似乎与新疆的特殊地质条件不无关联。在新疆,阿尔金山、阿尔泰山中的‘阿尔’,就是金子的意思。”马鸣透露,许多企业都在非法使用氰化钠采矿,成吨的氰化物污染着这里的水源、土壤,却无人知晓。

“在氰化钠浓度不高的时候,微生物是能够把它降解的,但浓度过高的氰化钠,能够把微生物杀死。”华南理工大学环境科学与工程学院教授汪晓军说。

令马鸣感到愤怒的是,大多数企业只有



卡拉麦里山自然保护区(池内有死鸟);



卡拉麦里山自然保护区(池内有死鸟);



死亡的荒漠鸟类

来冶金是很普遍的现象。”汪晓军指出,尽管这种方法是最简单的,但对环境的污染也最大,很多人觉得成本低是因为没有把环境污染的成本计算进去。“这种冶金技术是国外一百多年前使用的,现在人家早就不用了。”

除了冶金,电镀行业也是氰化钠的主要用途之地。“有氰电镀能够使金属变得光亮,但这也是一个容易出问题的地方。”中国工程院院士魏复盛表示,尽管目前国家提倡无氰电镀,但很多地方还没有落实下去。

管理乱象

如此庞大数量的氰化钠,无疑是对中国危化品管理的重大考验。

在马鸣博文的评论中,一位学者这样写道:“这真是奇怪的管理。实验室做科研的药品采购、储存、使用及防护等,管理部门一遍一遍地查,很多教师因此放弃了使用剧毒药品和危化品的实验方案,因为采购太麻烦。”

“我们在实验室想用一点点氰化物必须要经过公安局层层审批,还要有专车护送,严格得不得了,企业怎么就那么容易呢?”上海交通大学生命科学技术学院教授乔中东提出了这样的诘问。

“在利益的驱使下,什么事情都会发生。如果按照法规来走,很多事情都很麻烦。”汪晓军说。

马鸣认为,类似于氰化物这样的危化品,“应该从源头上严格管理,责任要追到厂家,要像管理枪支弹药一样,严格立法”。

“对于危化品,应该采取全生命周期的监管办法,每一个环节都不能疏漏。”北京大学环境科学与工程学院副教授刘建国说。

“如果天津没有发生爆炸,这 700 吨氰化钠会不会流到西部地区?”更令马鸣感到担心的是,保护区中的毒物何时能够散去。“希望学者们能够深入关注氰化物的毒理学研究,这关系到保护区的明天。”

院士之声



■本报记者 彭科峰 见习记者 王超

凡是悠久强大的学科,往往壁垒森严,存在“生殖隔离”现象。从 1956 年意大利青年讨论怎样用机器模拟人的智慧开始,人工智能和脑认知科学研究就一直犹如两条平行线,没有实质性的交集。

“我们搞人工智能的科研人员应该跟脑神经科学家、生命科学家做学科交叉,使同一个人成为两个不同领域的专家,这才是真正的‘交叉’。”在日前举办的中国人工智能大会上,中国工程院院士、中国人工智能学会理事长李德毅对《中国科学报》记者说。

“以前把机器模拟人脑的问题称作知识表示问题,现在来看这个知识表示的概念偏小,应该叫作脑认知的形式化问题,进而研究人工智能。”李德毅认为,要想解开脑认知形式化之谜,可以借助脑认知的神经学方法。人的思维、意识不能在大脑中找到特定的区域,这就是脑认知的形式化问题。比如,“看到”和“认出”一个人,可能代表不同的神经网络,大脑中很多部位都参与了对容貌影像的信息处理。

对于脑认知神经学形式化的描述方面,李德毅认为,可通过三种尺度来描述:“宏观尺度”描述认知行为与脑区网络,“介观尺度”描述神经环路与神经网络,“微观尺度”则用来描述蛋白质分子水平与基因等。这也印证了任何学科在什么尺度上的形式化至关重要,尺度越细,结构越复杂,形式化越难。

“当然,通过脑认知神经学的方法来研究人工智能也存在一定的风险。”李德毅坦言,“如果仅在微观和介观尺度上研究生物脑,可能研发出一个并不具备人脑认知能力的人造生物脑。”

那么,研究脑认知的形式化是否存在第二条路呢?

“可以借助脑认知的物理学方法来研究脑认知的形式化。”李德毅给出了答案。如果将研究生物脑在社会认知过程中脑的成长与进化,如脑认知的神经学方法,称之为脑认知的“正向工程”,那么脑认知的物理学方法则可称为脑认知的“逆向工程”,即从脑认知的社会属性研究脑进化。

李德毅认为,脑认知的社会属性包括作为主观世界的人脑是如何反映客观物理世界的,人脑如何从外部环境中获得知识和技能,人脑如何解决未知,人脑是如何形成创新这几个问题,而后三个问题恰恰是“人工智能”研究的全部内容。脑认知是与环境、社会实践、群体交互等密切相关的,语言、知识、文明等都来自于后天客观世界的学习和积累。不能只研究人脑的天然属性,应该建立人脑认知的成长机制,研究人脑成长和认知的群居性和社会性。

而对于脑认知物理学形式化的描述方面,李德毅也给出了四种尺度来描述:“信号级别”用来描述微观和宏观信号,“符号级别”描述编码、文字和符号,“语义级别”描述不同粒度的概念、图像、信息和知识,“行为级别”描述情感、意识、记忆和动作行为。

“一旦碳基生物脑和硅基电子脑形成‘杂交优势’,其势将不可挡,必定掀起人工智能研究和应用的新高潮。”李德毅说。

科学时评

主评:张林 彭科峰 邮箱:zhang@stimes.cn

科研成果不妨“出口转内销”

杨建业

日前,科学网发表的一篇博文提到双语投稿(即国内个别学者给国外投递外文稿件的同时,也用中文投给国内刊物)的“合法性”问题时,学界出现了两种意见:一种认为双语投稿是变相的一稿多投,属学术不端行为;另一种则认为,双语投稿做法虽不太好,但有一定合理性。因为大量高质量论文投递到了外刊,这对中国人来说,是一种无形的科研成果外流。一时之间,双方僵持不下。

笔者比较赞同后一种意见。尽管每个中国科技工作者应努力提高外语能力,以达到能和国际交流畅通无阻的水平,但考虑到中国的现状,阅读外文能做到像自己的母语那样流利顺畅,这样的中国学者并不占绝大多数。因此“出口转内销”,确有种种不便。科学虽然没有国界,但科学家有国籍,科学研究成果的应用有国界。否则,人家先进国家的高科技为何对中国禁止出口,甚至连处理环境污染这一有利于保护全球生态的科技成果都要对你“封锁”?看到国家每年对科研投入那么大,科学家在科研过程中又耗用了那么多的国内各类资源,最后辛辛苦苦研究出来的一流成果,为了 SCI,为了影响因素,竟首先投给了外刊,难以和国内同行交流的现状,确实令人心痛。这的确是一种科研成果的流失和虚置。这种现状的确应该有所改变。

也有人认为,第二种意见想法虽好,但实际难以做到。笔者倒是觉得,有志者事竟成。特别是国内科技部、教育部的管理者们,不知是否注意过这类问题,并认真考虑过解决此类问题的方案?譬如,可以和国外刊物顺利地协商好版权问题。但如果外刊要价过高协商不成怎么办?既然国内可以出版《参考消息》那样的引用外媒消息的报刊,应该也可以出版《科技参考文献》这类刊物。进一步讲,如果实在难以办到,以国内参考资料印行的方式也可。只要不以营利为目的,就不涉及版权。窃以为,按学科门类,给每个科研工作者或具有高级职称的科学家免费每月赠送一本这样的参考资料,完全可以做到。

至于要求每个向外刊投递稿件的科技工作者,同时也向国内科技参考资料部门投递一份中文稿以便印行,这个事情更好解决。现在对科研人员都有各类考核,建议如果单用外文发表,而不向国内有关方面同时提供一份中文文稿,管理部门在考核中完全可以对这些论文成果不予认定或者不完全认定。总之,事在人为,我们应当大力促进国内科技期刊的发展,推动国内重要科研成果的交流。

(作者系西安科技大学材料科学与工程学院教授)



8月31日,参会者在参观生产和加工的相关设备。当日,2015中国国际石油天然气及石化技术装备展在“西部油城”新疆克拉玛依开幕,来自21个国家和地区的300多家大型石油及石化装备企业齐聚展示最新成果。新华社记者赵戈摄

“女科学家萌芽计划”认知调查显示

38%女高中生愿意从事科学工作

本报讯(记者黄辛、王珊)近九成高中女生对科学感兴趣,但愿意投身科学事业的女生却不足四成。这一结论来自国内首次针对高中生群体的科学主题调研——“女科学家萌芽计划全国高中生认知调研”项目。这项于 8 月 27 日公布的调研由联合国教科文组织与欧莱雅联合委托市场调研机构益普索市场咨询有限公司(Ipsos)完成,深入北京、上海、广州等 20 个城市,共采样了 1200 名女生。

调研内容涵盖三个维度,包括:“对科学的兴趣”“对成为科学家的意愿”和“对女科学家的看法”。调研显示,92%的高中女生对科学表示感兴趣。其中,高达 88%的高

中女生对科学抱有热情。然而,与之形成鲜明对比的却是,高中生投身科学工作的意愿整体偏低——仅有 45%的高中生表示愿意成为科学家,而对从事科学事业持有强烈意愿的比例则低至 27%。而同时,男生与女生的差距逐步加剧。女生方面,有愿意从事科学工作的比例仅为 38%,男生则略过半。

为何女生表现出对科学的热情高而对成为科学家的意愿低?为了解释这一情况,调研分析了学生对于科学家的看法。他们普遍认为,科学研究需要耗费大量时间和精力,单调而又辛苦,不少学生认为科学家是一种特殊的职业,是只有少数人会选择的路,和自己的关系不大。即便是在高中时期对科学怀有热情,因为对于科学家的固有看法而渐渐放弃了投身科学工作的想法。

而女科学家作为科学领域的少数群体,不仅被视作是一种特殊的职业,更被认为是“不如男性有优势”,“工作单调又辛苦”并且“缺乏生活情趣”;女科学家所享有的社会关注度不够高,她们的付出与所受到的社会关注并不完全对等。

此外,由于女科学家很少出现在公众的视野,学生能够记住的女科学家寥寥无几,这从一定程度上加剧了学生对女科学家的刻板印象。根据调研,学生自发提及的女科学家中,男科学家的人数接近 5 个,而女

科学家的人数不到两个。“其实科学也可以很有趣,科学研究和其他职业一样并没有特殊之处,科学家也是普通人。”中科院上海生命科学研究院营养科学研究所研究员、“中国青年女科学家奖”获得者王慧博士表示,“通过‘女科学家萌芽计划’,许多女生打破了自己原本对于科学工作的刻板印象,甚至在实践的过程中发现了自己在科学方面的潜能。”

王慧表示,高中是学生规划自己未来职业方向的一个重要阶段,需要在高中时期就保持女生对于科学的兴趣,让女生能够在下个升学阶段继续选择和科学相关的专业,这对于培养未来的女性科学家来说极为重要。

跨学科脑研究有助打破「生殖隔离」

中国工程院院士李德毅