



本报讯(记者韩扬眉)7月29日,第一届陈景润颁奖典礼在中国科学院数学与系统科学研究院举行。山东大学数据科学研究院教授黄炳荣、中国科学院数学与系统科学研究院研究员聂思安分别因“在L-函数的矩及其在Rankin-Selberg问题和算术量子混沌中的应用”和“仿射Deligne-Lusztig簇的不可约分支”获奖。

评奖委员会由国际著名数学家组成,美国普林斯顿大学教授张寿武担任本届评奖委员会主席。张寿武介绍,陈景润奖是奖励和表彰在中国内地(大陆)以及港澳台地区完成数论与代数方向杰出成果的40岁以下青年人才。

“陈景润奖的评奖原则是发现和鼓励新人,为他们雪中送炭。”中国科学院院士席南华说,设立该奖的初衷是奖励在数论与代数方向做出国际认可的杰出成果,但因各种原因未能得到突出荣誉的年轻人。

陈景润是我国著名数学家,他对“1+2”的证明是在哥德巴赫猜想领域的重大贡献。缅怀陈景润的贡献,弘扬他不畏艰难、热爱数学的奋斗精神,中国科学院数学与系统科学研究院和中国科学院大学教育基金会于2024年共同设立陈景润奖。该奖项每两年颁发一次,每次最多评出两项成果。

# 他们从月壤里找到“水”后……

■本报记者 倪思洁

从嫦娥五号带回的1.5克月壤中看到那粒透明的晶体时,中国科学院物理研究所(以下简称物理所)、北京凝聚态物理国家研究中心副研究员金士锋没有太惊喜。

它有头发丝粗细,比其他晶体透亮一点。金士锋和博士生郝木难透过手套箱里的放大镜,用绣花针一样的取样器把它吸出来,放进带有小格子的样品盒里,然后转头筛选其他样品。

第二天,郝木难把装满晶体样品的盒子带到物理所北京怀柔园区的测试平台做衍射分析。金士锋则在物理所北京中关村园区参加团队负责人、物理所研究员陈小龙组织召开的讨论会。没过多久,会议就被郝木难的电话打断了:“金老师,有一粒透明单晶,含有结晶水!一个分子式里有6个!”

“怎么可能!”正在开会的老师、学生不敢相信自己的耳朵,“是不是月壤被污染了?”

之后的两年,他们翻文献、做测试、补实验,目标就是消除疑虑。

如果是真的……

金士锋和他所在团队当然希望这个发现是真的。

如果是真的,那将是重磅发现。

这么多年来,人们一直想方设法在月球上找水。以往的一些研究声称在月球上发现了“水”,但这些“水”基本都是羟基水,很难从矿物中提取出来。

与以往的发现不同,这次金士锋所在团队发现的是“分子水”。

“如果这个含有大量分子水的矿物真的来自月球,那么,只要稍微加热一下,我们就可以在月球上直接获得水。”金士锋告诉《中国科学报》,“这种晶体在地球上加热到100摄氏度左右,分子水能变成水蒸气,在月球上只要加热到70摄氏度就行。”

他还有一个更大胆的设想:如果能在月球上找到这种晶体的富矿,它或许能够成为人类在月球上的水源。

尽管设想让人振奋,但人类探月史上的一些“乌龙”事件,压制着他的兴奋。

金士锋记得,曾经美国阿波罗带回的岩石样品上有一块类似铁锈的印记,科研人员分析后发现是羟基氧化铁,论文发表后,引发全球关注。遗憾的是,之后科研人员做了氧的同位素分析,发现样品中的同位素成分与美国当地环境中的同位素成分占比一模一样。他们判断,羟基氧化铁的出现是因为样品返回地球后被当地水汽污染。

所以,当得知晶体中含有6个结晶水时,金士锋等人的第一反应不是兴奋,而是质疑。

把头发丝粗细的晶体切成8瓣儿

延续惯例,金士锋等人决定用同位素鉴定



物理所供图

法检验样品来源。他们选择了氯。

在地球上,自然界中的氯样品含有75.8%的氯-35和24.2%的氯-37,地面上的绝大部分矿物中,氯-35和氯-37同位素的含量差异都在一个很小的范围内。但月球矿物样品中,氯-35和氯-37的占比变化范围非常大,是已知的太阳系内所有矿物中变化最大的。

有了思路之后,团队要做的就是完成检测。

当时国内能做氯同位素检测的机构,大多对样品本身的要求有一定的要求。而金士锋等人手里的样品只有一粒,而且比头发丝粗不了多少。

他们与天津大学合作,开发出能够检测少量样品氯同位素的技术,还自己做出各种各样的“小东西”,用以将晶体体制备成能被检测的样品。

这些“小东西”里,包括一个超级迷你款“铡刀”。

同位素检测所采用的纳米二次离子探针质谱仪,要求样品表面起伏不能超过一两微米,厚度不能超过几十微米。“怎么才能把这么小的样品切割得符合要求呢?”金士锋说。

论文刊发后,这支研究团队感受到了公众的热情。金士锋发现,一些读者在留言中问“会不会是因为地球的大气污染”“是不是月壤在地球上吸收了水分”。

“公众不仅有科学素养,而且有科学精神。”金士锋说。

这种热度让金士锋深受触动,他希望科学能够进一步解开月球之谜,让孩子们仰望月球时,会有与他儿时完全不同的感受。

如今,即便是他在仰望月球时,也有了全新的感受。他清晰地记得,2021年10月,他们把嫦娥五号月壤样品领回实验室的过程——1.5克样品,小半管儿,实验室里三四个人一起,像宝贝一样呵护着它,直到进入了严格控制的环境中才放心地打开。

今年6月,嫦娥六号带回了从月背采集的新样品,并将在年底面向国内开放申请。金士锋和他所在的陈小龙团队正在积极准备申请事宜,他们期待继续从月壤中寻找新矿物。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41550-024-02306-8>

## 我国全面开展北斗探空平行比对

近日,全国120个北斗探空站首次实现探空数据全部实时上传至中国气象局气象大数据云平台“天擎”系统,标志着我国正式全面开展北斗探空平行比对。

平行比对,即在同一时段、同一区域内,采用L波段探空与北斗探空两种方式进行同步观测,并对观测数据进行全面、系统对比分析。自2022年8月在广东气象部门启动北斗探空系统组网观测业务化试点以来,经过两年努力,120个探空站北斗探空系统建设全部完成并在全国范围内首次开展平行比对,气象探空系统升级换代工作取得重要阶段性进展。

下一步,中国气象局将继续推进气象探空升级换代各项工作。预计到2025年底,我国将建成站间距150千米左右的地空物联网,北斗探空系统正式业务运行,实现气象探空系统升级换代。

图为大连国家高空气象观测站开展北斗探空系统和L波段探空系统平行对比观测工作。

本报记者高雅丽报道  
中国气象局供图

## 智能仿生纳米制剂可治疗痛风

本报讯(记者杨晨)四川大学研究员张凌课题组与重庆医科大学教授张景勤、谭群友团队合作,在痛风性关节炎靶向治疗研究上取得进展。相关研究成果近日发表于《自然—纳米技术》。

痛风性关节炎是一种慢性进行性疾病,其特征是关节中尿酸水平高及微环境免疫功能紊乱。临床数据表明,降尿酸治疗或单独的抗炎症治疗往往无法取得令人满意的效果。抗炎药物由于需要长期使用,会产生严重毒副作用和抗药抗体。

抗炎药物、尿酸酶的脱靶分布和溶酶体降解导致的快速失活,使药物在炎症关节聚集量低,明显降低了疗效。目前,尚未见用于痛风性关节炎治疗的药物纳米制剂进入临床试验阶段。

为此,研究团队开发了一种智能仿生纳米系

统,其“外壳”是由M2巨噬细胞细胞膜及其外泌

体构成的融合膜。该“外壳”封装了含有尿酸酶、纳米酶和白藜芦醇的脂质体。纳米系统能靶向炎症关节,促进抗炎巨噬细胞在靶部位聚积,同时尿酸酶和纳米酶构成的级联双酶可降低关节内的尿酸水平,除去有害的过氧化氢。

此外,定向近红外照射通过铂和聚多巴胺的作用提供局部轻度热疗,启动热诱导的组织修复。白藜芦醇通过作用于多个靶点产生抗炎作用并实现免疫调节,与尿酸酶共用可减弱抗药抗体,协助融合膜重塑免疫微环境。各成分联合作用提高了总体疗效,使受损关节组织恢复更快。

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1038/s41565-024-01715-0>

## 印度新预算在能源和太空“下赌注”

本报记者近日,印度最新年度预算出炉。据《自然》报道,该预算大力推动可再生能源和核能的发展,并提供额外的资金支持该国蓬勃发展的航天工业。

印度财政部长尼尔马·西塔拉曼近日在印度议会提交了2024—2025年预算。她表示,核能将成为“印度发展能源结构中非常重要的部分”。

印度政府宣布与私营部门合作,建立小型核反应堆、开发核技术,以寻求能源安全。不过,核能计划的资金尚不明确。

## 加快推进供体猪、模型猪研究 实现“猪尽其用”

■印遇龙

生猪生产在我国畜牧业中占有举足轻重的地位。我国是世界上第一大生猪养殖和猪肉产品消费国,但还不是养猪强国,特别是生猪遗传育种工作落后于欧美国家,急需在新一代生物育种技术上加大投入,实现“弯道超车”。

今天,生物技术快速发展,在大力推进生猪生产持续健康有序发展的同时,我们还要积极推进器官移植供体猪、疾病模型猪等的研究,持续挖掘猪的多重潜力,实现“猪尽其用”。

当前,全球器官短缺问题日益严重,成千上万的患者因缺乏合适的供体器官而面临生命危险。基于基因编辑猪器官的异种移植技术有望提供一种稳定且可持续的供体来源,从而极大缓解这一困境。

近年来,美国已在基因编辑猪源器官异种移植领域取得显著进展。如果中国不迅速跟进并加大在这一领域的研究和应用力度,将在技术发展和市场竞争中落后于国际竞争对手。

因此,应针对猪—人异种移植中存在的免疫排斥、凝血系统不兼容及猪内源逆转录病毒跨种感染的生物安全性问题,采用先进的基因编辑技术和大动物克隆技术,对猪进行大规模基因改造,研发与人免疫和凝血系统高度兼容的生物安全型供体猪,并提供生物学功能近似或优于人的猪源组织、器官,有效解决人体组织、器官来源紧缺以及异种组织、器官免疫排斥强等问题。

异种移植技术涉及复杂的技术和伦理问题,需要政府的强力支持和有效引导,确保这一领域的研究和应用在规范和安全框架内进行;设立专项科研经费推动基础研究和技术开发;优化和规范临床试验审批流程;政府牵头制定异种移植技术标准和操作规范;在基因编辑猪源器官异种移植技术尚处于实验阶段时,在法律框架内引入同情条款;组织国内院士专家团队撰写用于异种移植的供体猪开发及应用相关共识和标准。

在疾病模型猪方面,大量失败的临床试验案例表明,一些基于大、小鼠等小型模式动物的药效实验结果对于临床转化的成功率不太具有参考性,如在小鼠上测试有效的肿瘤药物,95%在临床测试中失败;很多基因突变导致的人类疾病,小鼠模型不能模拟出对应的表型。

猴、犬和猪等大动物在解剖学、生理学、免疫学及基因表达水平等方面与人类相似,但由于动物伦理问题,犬和猴的规模

新能源和可再生能源部门。与2023—2024年预算相比,该部门2024—2025年预算几乎翻了一番,达到22.8亿美元。

印度科技部主要科学部门的负责人支持ANRF,以及为空间和气候适应性农业设立的新风险投资基金的运作。

印度科技部生物技术司司长拉杰什·戈哈表示:“印度的研发工作以学术为中心,实验室层面的创新往往无法商业化。ANRF为基础研究等提供的资金将为私营部门驱动的研究和创新铺平道路。”

正如许多研究人员所预期的那样,印度政府的科学预算会对应用科学领域进行资助。有的研究人员却并不以为然,认为只有一些名义上的增长。(王方)



寰球眼

本报记者近日,印度最新年度预算出炉。据《自然》报道,该预算大力推动可再生能源和核能的发展,并提供额外的资金支持该国蓬勃发展的航天工业。

印度财政部长尼尔马·西塔拉曼近日在印度议会提交了2024—2025年预算。她表示,核能将成为“印度发展能源结构中非常重要的部分”。

印度政府宣布与私营部门合作,建立小型核反应堆、开发核技术,以寻求能源安全。不过,核能计划的资金尚不明确。

印度航天部门将获得100亿卢比(约合1.2亿美元),以建立一个风险投资基金,支持未来10年内将该国太空经济扩大5倍的项目。总体而言,该部门将获得1.56亿美元,比2023—2024年预算增加了4%。

西塔拉曼还宣布,阿努桑丹国家研究基金会(ANRF)将开始运作。该基金会于2019年首次亮相,旨在增加对大学研究的资助,扩大研究范围。ANRF希望吸引私营部门投资,并从大约110亿美元的庞大资金池中分配大笔款项。

印度重点科研部门,如农业、原子能、地球科学、卫生健康、新能源和可再生能源、航天部门的预算为71亿美元,比2023—2024年的预算增加了20%。但增加的大部分资金将流向

新能源和可再生能源部门。与2023—2024年预算相比,该部门2024—2025年预算几乎翻了一番,达到22.8亿美元。

印度科技部主要科学部门的负责人支持ANRF,以及为空间和气候适应性农业设立的新风险投资基金的运作。

印度科技部生物技术司司长拉杰什·戈哈表示:“印度的研发工作以学术为中心,实验室层面的创新往往无法商业化。ANRF为基础研究等提供的资金将为私营部门驱动的研究和创新铺平道路。”

正如许多研究人员所预期的那样,印度政府的科学预算会对应用科学领域进行资助。有的研究人员却并不以为然,认为只有一些名义上的增长。(王方)