

仙后座A放射性同位素分布“重现”

揭示超新星爆发或由中微子加热引发

科技日报东京7月19日电(记者陈超)日本理化研究所的一个国际联合研究小组利用最新计算机模拟,成功再现了大约340年前爆发的超新星残骸仙后座A中钛和镍的放射性同位素空间分布。由于这种分布能直接反映中子星爆炸的情况,有助于解开“超新星爆发”之谜。

质量超出太阳8倍以上的大质量星诞生之后,经过数百万年稳定进化,星体中心大部分由铁形成核。核的质量超过太阳质量1.5倍

后,就会由其自身重力作用发生塌缩,形成半径约10公里的“中子星”。诞生初期的中子星密度大于原子核,温度可达到5000亿摄氏度,产生大量质量近乎为零的基本粒子中微子。

引发超新星爆发的物理过程是50年来的未解之谜。关于爆发机理最有力的一种学说认为,热中子星内部释放的中微子的一部分被周围气体吸收,使气体被加热。通过“中微子加热”气体出现激烈运动,就如烧开水壶盖子被喷飞一样,激烈的气体“泡”引发了超新星爆发。

此时释放出的热物质中,有合成的钛与镍的放射性同位素钛44(质子数22,中子数22)和镍56(质子数28,中子数28)等重元素,之后钛44衰变为钙(质子数20)的稳定同位素,镍56衰变为铁(质子数26)的稳定同位素。衰变热导致超新星持续数年发出耀眼光芒。

中微子加热“煮沸”的气体,其冲击波呈非球对称型扩散。迄今为止,已观测到多数超新星残骸释放出的大规模“非对称性”冲击波。

研究小组对钛44和镍56等重元素合成进行了计算。结果发现,中子星受到的冲击越强,钛44与镍56的空间分布的非对称性越大。这是由于它们是在超新星的最深部位,即中子星近旁产生,因此空间分布最直接反映爆炸的非对称性。

研究小组今后将验证更多年轻超新星残骸的中微子加热爆炸模型,以期能揭示超新星爆发的机理。这一成果刊登在近日出版的美国《天体物理学杂志》上。

今日视点

当战友变对手,谁更胜一筹?

——NASA与SpaceX之间展开火星任务对抗赛

本报记者 张梦然

尽管长期以来都是合作愉快的“甲方乙方”,但在火星登陆一事上,美国国家航空航天局(NASA)与太空探索技术公司(SpaceX)似乎要展开首次太空竞赛了。

NASA官员近日宣布,他们无法在目前的预算水平条件下,实现人类前往火星的目标——资金的制约意味着NASA不得不修改原本计划在本世纪30年代完成的火星任务,于是有专家认为,SpaceX此次大有机会击败NASA。

十六年内踏上火星

2015年,NASA曾公布了一份人类登陆火星的详细计划书。报告长达36页,把登陆火星分为“三步走”,并声明虽然面临诸多挑战,但都“可以克服”,因为——美国“比历史上任何时候都更接近将宇航员送上火星”。

这三阶段包括:最先进行的人类健康和行为的测试、研发种植食物和循环利用水的生命支持系统。在国际空间站里进行3D打印等;第二步预计在2018年启动,发射新的“猎户座”太空飞船以及史上最强大的运载火箭“太空发射系统”;最后则是在火星表面和飞船中进行的项目,据称这种飞船应能够从火星获得制造燃料、氧气和建筑材料的资源,以便在数年内支持宇航员生活和工作。

今年3月21日,美国总统特朗普向NASA发话,要在2033年之前让人类“真正触及”火星。于是NASA再次细化了之前的各步骤。虽然难点不少,但NASA一贯过硬的技术实力让人们相信它可以在16年内实现目标。

其实,NASA真正面临的问题只有一个:缺钱。



到达火星

- 通过科学任务铺平通向火星之路
- 演示进入火星范围、降落、着陆并利用火星资源
- 指导机器人绕火星飞行,展示样本
- 在21世纪30年代早期,将人类送上火星轨道



▲SpaceX公司设想的用于到达火星的“红龙”飞船。
▲NASA登陆火星计划的第三阶段。 图片来自网络

每项任务都要砸钱

就在几天前,NASA的载人航天主管格罗滕迪克在美国航空航天研究所会议期间宣布:NASA无法在目前条件下,实现人类登陆火星的目标。原因在于,现有预算水平不足以让他们研制出能在火星上使用的表面系统。

格罗滕迪克认为,在这份计划里,飞行、登陆和降落对他们而言每一项都是无比巨大的挑战,换句话说,每一项都要用钱砸。

这个表态算是很明确了,但仍有人对NASA的火星计划持乐观态度。乔治华盛顿大学空间政策研究所的约翰·洛登认为,现在虽然看似悲观,但不久的将来可能会发生变化。NASA的主管也可能试图对白宫施加压力,让政府拨出更多的资金。

美国总统特朗普在2018年为NASA提出了191亿美元的预算,几乎与他的前任奥巴马

马批准的2017年经费193亿美元一样多。预算提案支持NASA的空间探索项目,但削减了一些其他方案,如教育办公室和一些环境科学任务。

不过,在NASA眼中,光景已是大不如从前。据今年4月份数字显示,NASA现在的资金预算尚且不到美国国家预算的0.5%,而在阿波罗登月计划时代,其资金预算占到了4%。

SpaceX会抢先吗?

虽然NASA目前受到预算掣肘,但一些私人航天公司,如SpaceX和“火星一号”(Mars One)都已经宣布了实施火星移民的意图。

SpaceX首席执行官埃隆·马斯克本月宣称,或在今年9月的国际宇航大会(IAC)上公布SpaceX火星计划的相关情况。目前,SpaceX已经将2018年设为无人飞船登陆火

星的最后期限,而载人飞船登陆火星的目标是2025年。

这个时间点明显早于NASA。

一直以来,NASA与SpaceX都被认为是同一阵营的伙伴——NASA作为甲方将近地轨道任务外包,SpaceX作为乙方,手握官方订单,出色执行任务。SpaceX创立15年来,为航天业创造了许多惊人的奇迹。尽管也会有事故发生(如火箭爆炸事件),但SpaceX最后漂亮地走出困境,而且在这一过程中NASA也给予了相当多的扶持和肯定。而现在,在人类登陆火星事业上,已经有不少人认为,SpaceX会抢在官方机构的前面。

但约翰·洛登认为,无论谁先到达红色星球,都必须等待至少20年,本世纪30年代末或40年代初才是一个可靠的时间点。

前路漫长,且走着瞧。
(科技日报北京7月19日电)

无毒材料让新太阳能电池脱毒

“绿色元素”铋可替代其中的铅

科技日报北京7月19日电(记者琳琳)物理学家组织网19日报道称,英美跨国团队已经用理论和实验方法,成功将周期表中的“绿色元素”铋应用在低成本太阳能电池上,光转化效率达目前市场最高水平,且避免了铅基电池的毒性。这一重大进展发表在最新一期的《先进材料》杂志上。

目前覆盖在屋顶上的大多数太阳能电池

的主材料是硅,虽然其在光与能量的转化方面效率较高,但必须确保非常高的纯度,才能进行密集的能量转化,但这一特性使其生产成本居高不下。

过去几年中,研究人员一直在寻找相似或更好的替代材料,其中最有可能的组合是“混合卤化铅钙铋”,它具有便宜、易于生产、像硅一样高效等优势,似乎能够引领太阳能电池领域的革命。然而,钙铋矿太阳

电池在科学界一直有争议,原因在于这类电池中的铅物质可能对人体、动物和环境构成切实的危害。为此,全球从事太阳能电池材料研究的科学家,始终没有停止寻找新的无毒材料,希望可以替代钙铋矿太阳能电池中的铅。

此次,英国剑桥大学卡文迪许实验室、美国麻省理工学院、美国国家可再生能源实验室和科罗拉多矿业学院的研究人员组成的团

队发现,在周期表中与铅毗邻的铋,或许可以取而代之。它虽为重金属,但属性无毒,是一种“绿色元素”,被广泛应用于化妆品、个人护理用品和药品。

研究团队的成果显示,碘氧化铋在空气中可以保持稳定长达197天,较铅卤化钙铋矿有明显改善。科研人员认为,基于铋的太阳能电池元件,可以使用常规的工业技术进行低成本和规模化制造。

50项食品安全国际标准即将出台



图片来自网络

科技日报联合国7月18日电(记者冯卫东)由联合国粮农组织和世界卫生组织在1963年创建的“食品法典委员会”于17日至22日在日内瓦举行第四十届会议,与会成员考虑通过一系列新的国际食品标准,以保护消费者健康并促进开展公平的食品贸易。

粮农组织与世卫组织发表媒体通报称,来自120多个国家的600多名代表此次齐聚日内瓦,参加“食品法典委员会”第四十届会议,将对50项国际食品安全标准以及30多项新的工作建议进行讨论,并对现行法规的文本进行更新。

据介绍,大会当天首先通过了有关“动物性食品中兽药最大残留限量”的最新标准,分别对牛肉中的伊维菌素、鸡肉等禽类食品中的拉沙洛西钠以及三文鱼中的氟苯胺的残留量进行了明确设定。同时,各国代表同意对《新鲜水果和蔬菜卫生操作规范》进行修订,强调所有食品的生产、处理和准备过程都涉及各种风险,但可以通过

遵循良好的农业和卫生措施来减少,以帮助控制微生物、化学和物理危害,最大限度地减少食源性疾病影响消费者或对公共卫生造成负面影响的可能性。

“食品法典委员会”还通过了有关《营养标签准则》的编辑修改,其中包括维生素D和E的营养参考值修订,并批准了有关“预防和减少大米砷污染操作规范”的拟议草案。此外,依据《2014—2019年战略计划》,食典委将对一系列新工作提案进行审议,其中包括鱼类中甲基汞最高含量、修订《最大限度减少和控制抗菌素耐药性操作规范》、食品中不经意出现的低水平化学物风险分析准则、减少精炼油及相关产品中化学污染物的操作规范,并修订《特定植物油标准》,其中将涉及核桃油、杏仁油、椰子油、阿月浑子油、亚麻籽油和椰子油等。

自1963年以来,在联合国粮农组织和世卫组织的推动下,《食品法典》已经成为消费者、食品生产者和加工者、各国食品管理机构和国际食品贸易的全球参照标准。

莫斯科国际航空航天展览会开幕

这是近日在俄罗斯首都莫斯科郊外的茹科夫斯基市拍摄的运9E军用运输机模型。

第13届莫斯科国际航空航天展览会18日在莫斯科郊外的茹科夫斯基市拉开帷幕。在为期6天的展览期间,26个国家和地区790多家航空航天企业集中展示数千项研发成果或设计方案,寻找项目伙伴并洽谈合作。

新华社记者 白雪琪摄

