

# 科技之谜

## KEJIZHIMI

责编 赵英淑  
实习生 徐冰

有位名人说,科学的界限像地平线一样,你越接近它,它就挪得越远。不过,应该再加一句,这种不断的接近是永远不会停止的

### 探索

文·任天

Marie Byrd 板块位于南极洲的一个荒凉区域,深埋在南极西部的冰盖之下。虽然地球表面可能会被冻结,但地表下却是一个迥然不同的世界。历史上的火山喷发已经戳破了冰原,并在冰原上形成一个火山链。目前的研究已经表明:熔岩仍然在激发地下深处的地层活动。

虽然只有最大的火山喷发可以融化覆盖在其表面的所有冰层,穿破地表的顶层,但是即便是很小的爆发

也可能导致全球海平面上升——尽管没有人知道这样的结果最终会导致海平面上升多少。

执委山脉是 Marie Byrd 板块上的一个火山山脉。该山脉与其南部更年轻的火山惠特尼峰大致处在一条直线上,后者大约有 1320 万年到 1370 万年历史。地壳因南极裂谷系西部而变薄,在山谷的冰盖下面有着一系列的巨大裂痕,在地质历史记录中,地下岩浆库中的熔岩爆发已经反复冲破

了冰原。

研究人员建立了工作站来研究南极裂谷系西部的地壳改变。但是美国圣路易斯华盛顿大学地震学家 Amanda Lough 和他的同事在加州、宾夕法尼亚州、科罗拉多州、得克萨斯州、华盛顿州以及俄亥俄州都发现了相关影响。他们注意到一系列小地震,主要发生在 2010 年一二月和 2011 年三月间的两个“地震群”中。这些地震的表现都不同寻常:在地震

中,板块相互摩擦所产生的地面摇晃比人们的想象要慢得多。

Lough 研究小组证实:地磁数据和雷达绘图都证明地壳内部岩浆活动的存在。他们发现该地区所显示的磁场略高于周边地区,有岩浆活动的信号。雷达绘图还暗示一层火山灰已经嵌入到冰层中。岩浆仍在地球深处移动,随时可能爆发,相关研究报告发表在近日的《自然-地球科学》网络版上。

### 说谜

#### 草莓箭毒蛙能将防御武器传给后代?



生活在哥斯达黎加的草莓箭毒蛙在繁殖后代时,会给新生的蝌蚪提供内置的“防御武器”:生物碱。这些生物碱是天然的苦味化合物,许多植物都用其来作为防御敌害的方式。成年的草莓箭毒蛙会从食物——包括蚂蚁、蜘蛛等——中获取生物碱。“这些化合物使箭毒蛙对许多掠食者来说很难下口。”来自美国俄亥俄州约翰卡罗尔大学的拉尔夫·萨珀里托说,草莓箭毒蛙会用未受精的卵喂食蝌蚪。不过他们的新研究显示,这些卵的生物碱含量也很高,这是第一次发现有动物会将这种化学防御方式传递给后代。

#### 蝴蝶飞行随气候变化?



加拿大一项最新研究显示,很多蝴蝶在一年中的飞行时间是根据气温变化有所调整的,因此随着全球变暖,它们的飞行季节也随之改变。研究人员表示,随着温度升高,蝴蝶也更早进入活跃的飞行季节,而这对它们的生存可能会产生不利影响——它们有可能遭遇霜冻而死亡,或者比它们所依赖的植物食物提早出现而挨饿。研究人员称,蝴蝶飞行时间的这种变化也提供了一种预警信号,提示其他野生动物的习性可能也会受到气候变化的影响。

#### 击中男孩的碎片为何物?



来自美国佛罗里达州的一名七岁男孩史蒂文·利帕德在家门前玩耍时,被不明坚硬物体砸中头部,伤口缝了三针。研究人员很快发现这些碎片符合陨石的特征。用金属探测器测试表明,它们虽然比豌豆还小,但磁性很强。接下来,研究人员还对碎片进行化学测试,以此来确定它们是否来自太空。天文学家菲尔·普莱认为陨石砸到人的几率几乎为零。在美国当代也只有两个人曾被陨石砸中过,一起发生在 1954 年,另一起是在 1992 年。

### 简讯

#### 渔业科技下乡助渔民增收

“非常感谢边防所开展的科技下乡活动,原来养殖鲍鱼的学问可深着呢。”长期从事鲍鱼养殖的村民老肖说道。近日,福建莆田边防支队东吴边防派出所联合驻地海洋与渔业部门组织渔业科技人员以“走进渔村、关爱渔民、关心渔业”为主题,开展了送渔业科技下乡活动,受到了当地群众的一致好评。工作人员通过现场咨询指导、科普宣传册发放、科普展板展示等方式,向广大群众宣传水产品质量安全、渔船节能减排、海洋资源环境保护、渔业法律法规以及对虾、鲍鱼等特色品种养殖技术等内容,助推渔民增收。同时,根据当地渔民主要以鲍鱼养殖为主且养殖方式不同的特点,工作人员重点讲解了海上筏式养殖、海底沉箱式养殖、海边围池式养殖、陆上人工养殖等鲍鱼养殖技术中应该注意的问题,并分析了各种养殖方式的利弊,帮助养殖户们有效规避因养殖方法不当而导致的鲍鱼减产问题。另外,因鲍鱼在被养殖过程中难免会受伤,所以如何预防其伤后感染疾病也是一个难题。就此问题,工作人员推荐了浸洗法、洗涤法、涂抹法、药饵法这四种方法来帮助村民解决疑惑。此次活动的开展加大了水产养殖的科学规范用药知识和技术的宣传指导力度,将相关知识和技术送到池边塘头、进村入户,为渔民办实事,在当地营造了“保护海洋、关心渔业”的良好氛围,促进了水产养殖业向优质、高效、生态、安全方向发展。

(曹壹 陈寒洲)

# ISON 彗星的那些传说

### 将新闻进行到底

文·本报记者 刘晓莹

对于很多天文爱好者来说,这是一个激动人心的时刻。北京时间 29 日凌晨 2:30 到 4:00,是 ISON 彗星过近日点前后的 90 分钟。过去近一个多月的时间里,ISON 彗星向日点不断移动,它变得越来越亮,甚至无需观测设备就能看到。这颗彗星让所有天文爱好者

热血沸腾,大家期待它用其“彗星之躯”创造一幕引人入胜的宇宙奇观。

很长一段时间里,有关 ISON 彗星的种种猜想从未停止过,今天我们就为大家细数这些关于 ISON 彗星的传说。

## 传说一:出师未捷,ISON 已死?

自去年被发现以来,ISON 彗星经过了 14 个月的漫漫旅程,而就在它已经接近此行的高潮——位置已经处在水星轨道以内,正准备义无反顾地扑向太阳的时候,却跟我们开了一个小小的玩笑:就在三天前的凌晨,一份新鲜出炉的报告暗示,ISON 彗星的彗核似乎已经停止活动,甚至有可能已经不复存在。距离近日点已经不足 3 天,曾被认为有机会成为“世纪大彗星”的 ISON 彗星,有可能已经土崩瓦解。

美国加州理工学院的 Michal Drahos 在雅虎的彗星邮件组中指出:过去 6 天来,我和 Israel Hermelo 一直在用西班牙的 IRAM 毫米波望远镜仔细监测 ISON 彗星。我们观测到分子发射线出现了持续迅速的衰减,从 11 月 21 日到 11 月 26 日,至少衰减了 20 倍,甚至更多。这或许表明,彗核目前的活动已经近乎停滞,也

有可能……彗核已经不复存在了。

它怎么样了,还好吗?这个疑问成为天文爱好者这几日最关心的话题。对此,北京天文馆朱进表示:“对于这类彗星而言,彗核的解体一直是一项非常高风险,因此即便这真的发生了,那也不应该感到意外。”

尽管如此,人们仍然心存期待:“最后的结果会是怎么样的,还是要等待时间告诉我们答案。”朱进说。

从抵达近日点前的最后 24 小时来看,ISON 的表现似乎又在恢复生命力。28 日 6:30 分,激动人心的消息传来,ISON 彗星的彗尾基本全部进入了“太阳与日光层探测器”SOHO LASCO C3 的视场,在“奔日”的路上越来越亮,显现出非常漂亮的彗尾,人们或用肉眼即可一饱眼福。

## 传说二:飞蛾扑火,有来无回?

“这当然有可能,ISON 能否通过近日点,取决于它能否经受得住太阳炙热的考验!”朱进说。

“如果 ISON 彗星能够挺到达近日点附近,那么它将接受双重考验,即太阳附近那如炼狱般的高温以及引力撕扯。所以,若是 ISON 彗星在过近日点前后的几个小时到几天内瓦解,最可能的原因就是太阳附近极端环境里的高温 and 强大引力。”天文爱好者、果壳网频道主编虞骏说,“而如果 ISON 在过近日点前瓦解,它可能成为空间太阳探测器观测过的最壮观的彗星,但若是过近日点之后就啥也没了,因为瓦解过程中产生的全部尘埃都会气化。”

当然,还有一种理想的结果,就是 ISON 经过“烤”验——“如果彗星没有完全瓦解,而是碎裂成了几块,这样一来,彗星既能抛出额外的物质,使得彗星变得更加明亮,也能给天文学家提供足够大的彗星碎片,让他们持续研究好几个月。”

通过近日点之后,ISON 会以什么样的面目现身在 12 月初黎明前的东方呢?是肉眼可见的世纪彗星,还是需要对照精确星图才能在双筒镜里找到小小目标,抑或是什么都不会出现呢?截至记者发稿前,这还是一个未知数,我们翘首以盼深邃的夜空给我们揭晓答案。

## 传说三:世纪彗星,百年最亮?

ISON 彗星又名 C/2012 S1,是一颗掠日彗星。其形成于数十亿年前,大部分时间都处在远离地球的宇宙深处,轨道延伸的距离非常长。直到 2012 年 9 月 21 日,它才被两名业余天文学家以俄罗斯国际科学光学监测网(简称 ISON)反射镜的自动小行星发现系统寻获。

ISON 彗星体积较为庞大,且是一颗掠日彗星,因此曾一度有可能成为近百年来最明亮彗星,又被喻为“世纪彗星”。此前,中国天文学会会员、天津市天文学会理事史志成在接受媒体采访时介绍说,目前业内普遍预计 ISON 可达到的亮度为-14 等,超过满月的亮度。这也是“世纪彗星”一说的由来。

现预测的数值,那时 ISON 离我们还很远,且彗星的预测本身就在很大难度,而从现在的表现来看,它恐怕无法达到预期的亮度了,从近几日的表现来看,它的亮度都在-3、-4 等,达到近日点后会更加亮一些,但是能否成为“世纪最亮”从现在看可能性不大了。”虞骏说。

ISON 之所以这样知名,还有另外一个原因:多重证据表明,来自奥尔特星云的 ISON 彗星很有可能是第一次朝着太阳系内部前进,而这也是令天文学家非常兴奋的一点——来自太阳系边缘的彗星冰核中,也保留着大量有关太阳系诞生以来的最初信息,且未遭到污染。但对此,朱进也表示:“虽然它来自太阳系边缘,因为我们不会进行采样,因此这些信息对我们来说很可能仍然是个谜。”

## 传说四:四颗彗星,齐聚天空?

四颗彗星包括“世纪彗星”ISON、“洛夫乔伊(C/2013 R1)”彗星、恩克彗星(2P/Encke)和爆发彗星(C/2012 X1)。之所以有“四颗彗星齐聚天空”的说法,朱进表示,是因为这四颗彗星在同一个时间段同时出现。对于这种情况有媒体报道称“非常罕见”,朱进表

示:“其实同时间段出现多颗彗星较为常见,这次之所以有这样的说法,是因为其中一些彗星比较亮,因而受到关注。”

“洛夫乔伊现在也非常亮,用肉眼即可见;但是恩克彗星目前离太阳已经近了,已经看不到了;爆发彗



2013年11月10日,拍摄于澳大利亚的“世纪彗星”ISON。有天文专家表示,ISON的科学价值远超过观赏价值。

星没有这么亮,肉眼观测有些困难。”朱进说。一度有天文专家指出:“洛夫乔伊彗星的亮度接近裸眼极限,超过大热门 ISON。不过,随着 ISON 越来越接近太阳,其亮度正在逐渐增加,如无意外,它的亮度会超过‘洛夫乔伊’彗星。”

看来,2013 年最令人期待的天象还非“ISON 彗星”莫属。尽管此前预计北半球地区公众有望用肉眼目睹这颗梦幻般“世纪彗星”的绝世风采,但天象观测从来都需天公作美,ISON 的“命运”究竟如何,心存期待的同时,我们也只能仰望天空去寻找答案。

### 数字说话

360 千米/秒

当 ISON 彗星来到太阳附近的时候,它的速度大约 360 千米/秒。这有多快呢?要比步枪子弹的出膛速度快上百倍,要比民航客机的飞行速度快 1500 倍——以这个速度飞行的话,彗星用不了 15 秒就能横跨美国的东西海岸。

2 千米

ISON 的彗核很小,直径只有大约 2 千米。换句话说,把它拿到地球上,比方说放在落基山脉的中间,你都很难注意到它!实际上真正的 ISON 彗核可能要更小一点。

12 万千米

彗核很小,你实际上是看不到彗核的。你看到的,只是曾经被冰封在彗核表面之下,如今却弥漫在彗核周围的气体——彗发。ISON 彗星的彗发大小足有 12 万千米,是地球直径的 10 倍!

800 万千米

彗发中的气体和尘埃一旦进入太空,就会受到太阳风和阳光压强的双重影响。它们会被“吹走”,形成一条或者多条长长的尾巴。ISON 的彗尾至少长达 800 万千米——相当于地月距离的 20 倍。

20 亿吨

如果 ISON 是典型的冰和岩石的混合物,它的密度就应该是每立方米 600 千克左右。假设 ISON 的彗核是一个直径 2 千米的球体,它的质量大概就是 20 亿到 30 亿吨。听起来不少,但是要记住,冰的密度比岩石要低很多。一座小石山的质量就会比它大得多。

6000 万千米

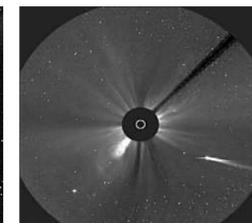
ISON 彗星会在 2013 年 12 月 26 日最靠近地球,不过不用担心,最近距离大约有 6000 万千米。这个距离要比月亮还远 150 倍。



2006 年编号 73P 的另一颗彗星瓦解的场景。



本月中旬,凌晨的 ISON 彗星的第一条尾巴已经隐隐出现。



ISON 彗星的彗尾基本全部进入了 SOHO LASCO C3 的视场。

### 芦荟在中国

## 芦荟膜分离加工技术

目前膜分离技术已逐渐应用于芦荟加工中。膜分离技术是指在分子水平上,不同粒径的混合物在通过半透膜时,实现机械分离的技术。半透膜又称为分离膜,分离膜的特点是膜壁遍布微小孔洞,根据孔径的大小可分为微滤膜、超滤膜、纳滤膜、反渗透膜等。纳滤同超滤和反渗透一样,均以压力差为驱动力,但其传质机理有所不同。超滤膜由于孔径较大,传质过程主要为孔流形式(筛分效应);反渗透膜属于无孔膜,其传质过程为溶解-扩散过程。由于膜分离技术具有常温下操作、无相态变化、高效节能、在生产过程不产生污染等特点,因此在饮用水净化、工业污水处理、食品和饮料用水除菌、生物活性物质回收和精制等方面得到应用,并迅速推广到纺织、化工、电力、食品、冶金、石油、机械、生物、制药、发酵等各个领域。

反渗透与纳滤、超滤卷式、中空纤维及管式元件均采用横向错流过滤,与传统的深层全量过滤不同的是,

膜法处理中物料液的流向与透过液的流向相垂直,在横向的剪切流作用下,物料中的颗粒、大分子物质,悬浮物不会在过滤表面形成滤饼,膜能够长时间保持比较稳定的通量。传统的芦荟加工工艺,经板框粗滤后得到的浅淡色清液即为芦荟原液,其中绝大部分为生物活性水,仅含有少量的固体物和溶解成分。若对粗滤后得到的大量原液直接进行蒸馏、干燥,势必消耗大量的能源,延长生产周期。采用膜法浓缩的新工艺,可大大缩短产品的生产周期,成倍地降低后续工艺的能耗。

新工艺中,为了保证膜的正常运转,防止膜过滤通道的堵塞,需要在板框粗滤后增加精密过滤器以进一步截留芦荟原液中所含的微小纤维、絮状物、悬浮物及杂质等。

膜分离技术的优点,膜法浓缩工艺代替传统的减压蒸馏、喷雾干燥及冷冻干燥法浓缩工艺,具有很多得

天独厚的优势。

膜法浓缩工艺是在常温下操作,对于芦荟原叶中含有的热敏性易分解活性物质不会有破坏作用,不会引起芦荟浓缩凝胶中有成分的变化。而对于其他三种方法而言,操作温度均不在正常温度,特别是喷雾干燥工艺中,在高温下,芦荟原液的活性有效成分会发生一定程度的改变。

膜法浓缩工艺采用压力作为驱动力,单位能量损耗相对于其他以热能为驱动力的传统浓缩工艺大大降低。有数据表明,对于相同条件下的物料体系,采用膜法浓缩工艺所需能耗费用仅为其他工艺的一半甚至更低。在制备高倍芦荟凝胶及干粉工艺中,如果对于大量的高含水量的芦荟原液采用喷雾干燥或冷冻干燥,势必消耗大量的能源,增加了产品的成本。而采用膜法浓缩与传统方法相结合的新工艺可极大降低生产过程中的能耗。

膜法浓缩工艺仅靠膜的微小孔径的过滤层对物料体系进行脱水、去盐,无需添加额外的辅助剂。而采用水提醇沉法或醇提水沉法等工艺时,需使用大量的溶剂,一方面增加了辅助剂的费用,另一方面最终物料液中可能残留的溶剂会对物料体系产生二次污染。

膜法浓缩工艺可以针对不同的物料体系及成分选用不同分离截留效果的膜类型。如对于料液黏度较大的体系,可以选用管式膜组件或隔网较厚的卷式膜组件。依据所需分离的有效成分的分子量的大小及分子链形状的不同,可以选用不同截留分子量的超滤、纳滤或反渗透膜。

总之,膜法浓缩工艺具有低能耗、高效率、原料损耗少、无破坏性、易操作等优点。随着人们对膜分离技术的深入认识,芦荟产业中的膜法浓缩工艺将会逐渐取代传统工艺。