

动态

研究人员制造出世界上加热最快“热水器”

据新华社电 欧洲科研人员制造出世界上加热最快的“热水器”，不到75飞秒就将水加热到10万摄氏度。一飞秒仅相当于一千万亿分之一秒。

近日发表在美国《国家科学院院刊》上的研究显示，德国和瑞典研究人员利用美国能源部SLAC国家加速器实验室的X射线激光器“直线加速器相关光源”，将水从液态瞬间转变为等离子态。

研究人员说，烧开水时是通过加速水的分子运动来提高水温，但这一实验与普通的烧水原理不同，高能X射线将水分子中的电子击出，从而破坏了电荷平衡，而突然感受到斥力的原子会开始剧烈运动，导致温度骤升。

论文共同作者、瑞典乌普萨拉大学的奥洛夫·约恩松说，被剥夺了电子的原子会形成等离子体，这是一种带电气体，处于等离子态的水仍具有液态水的密度，这是因为原子还来不及分离太远。

研究人员表示，除了可以研究水的奇异特性外，这一实验还为使用高能X射线研究微量样品的原子结构提供了范例。（周舟）

施普林格·自然支持通过协作方式应对社会重大挑战

本报讯 施普林格·自然将通过第三届“改变世界，一刊一文”行动，帮助发掘旨在应对现实挑战的科研解决方案。5月16日推出的该行动将展示施普林格·自然旗下期刊2017年发表的250多篇文章，这些文章被精选出来是因为其中的科研成果有可能对应对社会重大挑战产生重要影响。

施普林格·自然传播可持续化方面的实证研究并促进其应用，以此支持联合国可持续发展目标。该目标的成功实现需要学术界、商界领袖和政策制定者相互合作，共同解决世界上最紧迫的问题。

为了促成这一合作，该集团于2017年推出了“重大挑战”项目，将出版的科研成果和独立分析，与那些肩负使命、应对这些挑战的政策制定者和商界领袖联接起来。

为此，7月11日，施普林格·自然“重大挑战”项目将在新加坡召开首届“科学与可持续城市”全球大会，汇聚全球各地的专家，探讨如何在气候变化、人口增长，以及能源和水资源需求激增背景下，应对城市可持续发展的挑战并展开合作。

该活动将与世界城市峰会同城举办，大会演讲者将包括城市管理者，来自规划、建设和技术等多个领域的解决方案提供者，以及来自全球领先科研机构的生态学和城市发展方面的专家。（冯丽妃）

一颗小行星近距离飞掠地球

据新华社电 美国航天局喷气推进实验室发布公报说，一颗小行星于美国东部时间5月15日18时04分（北京时间16日6时04分）近距离飞掠地球，最近时距地表约20万千米，相当于地月距离的一半。

这颗名为“2010 WC9”的小行星直径约50米到120米，距离地球最近时的速度为每秒12.8千米。此次飞掠是至少两个世纪以来，这颗小行星距离地球最近的一次。

这颗小行星最早被美国航天局设于亚利桑那州的“卡塔琳娜巡天系统”于2010年11月30日发现，跟踪观测10天后消失，直到上周它飞近地球时重新进入科学家视野。（周舟）

（上接第1版）

中国医学科学院肿瘤医院流行病学研究室主任乔友林表示，这些内地消费者目前最大的困境在于，如果不能在香港最初预约的诊所打完三针，将很难在其他诊所补打。

“任何机构都是直接预约出售全程三针，很难拆开卖给你后两针。”况且其他地区也可能面临断货。国家市场监督管理总局尽管已经破例火速有条件批准该9价疫苗上市，但是距离真正上市还会有段时间。GSK 2价宫颈癌疫苗2016年7月获批，2017年7月才上市，长达一年的漫长等待大家仍然记忆犹新。

他说：“本着为消费者负责的态度，这些香港医疗机构应当主动帮她们联系后续的未打针剂。不管是与其他地区机构合作还是进一步与默沙东公司协调，都要保证我们内地客户按说明书时限将三针疫苗打完！”“香港卫生署也要行动起来，积极帮助她们。”

北京派特博恩生物技术开发有限公司副总经理武继岭告诉《中国科学报》记者，如果未来还有客户只打了一针或两针，没能在规定时间内完成接种，不建议重新接种全三针疫苗，因为意义不大。

宫颈癌疫苗缺口有待国货支持

4月底，国家市场监督管理总局有条件批准美国默沙东公司生产的9价宫颈癌疫苗上市。专家解释，此次对香港暂停供应9价疫苗，也与内地市场开放，需要大量疫苗进入有关。作为独家产品，在未来可见的一段时间内，9价疫苗在全球市场相对短缺的情况还将持续。

对此乔友林指出，应当先将疫苗供应给最需要的人群——9岁到15岁的女孩。“具体到我们国家的国情，应该是13岁到15岁的女孩。这一人群接种宫颈癌疫苗，效果最好，风险最低。”他说，“然而，限于观念认识、经济水平等原因，这一人群的接种率远远不够。”

他同时呼吁，中国企业也应当加快研发进程，早日拿出质量优秀、价格合理的宫颈癌疫苗产品，满足更多公民的需求。

武继岭则告诉《中国科学报》记者，目前我国有近20家机构正在开发宫颈癌疫苗，以2价和4价疫苗为主，最多做到14价。去年11月，由厦门大学国家传染病诊断试剂与疫苗工程技术研究中心与数家企业联合研制的国内首个9价疫苗，获得国家食药监总局批准开展临床试验。

科学家或摸清女性不孕原因

激素与大脑神经元作用扰乱胎盘运行

本报讯 在全球范围内，约有10%的生育年龄妇女受到多囊性卵巢综合征（PCOS）的影响。这种神秘的疾病是导致女性不孕的主要原因，而且经常会增加罹患新陈代谢疾病的风险，比如2型糖尿病。同时，这种疾病也具有高度遗传性——一名患病妇女的姐妹至少有20%的几率患上PCOS，而同卵双胞胎的风险则更高。

然而，尽管有许多有关PCOS的症状——包括缺乏排卵、卵巢囊肿以及面部和身体的毛发过度生长，似乎没有人知道这种疾病究竟是如何开始的。它是由基因驱动的吗，抑或涉及一名女性所处的环境？

如今，越来越多的研究人员正在考虑第三种可能性：子宫中的生命。越来越多的证据表明，当一个母亲患有PCOS时，她的女性“胎儿”会在子宫内经历激素的变化，而这种情况会在多年后引起综合征。

特别需要指出的是，几项针对怀孕动物的研究表明，使其接触到像睾酮这样的激素——患PCOS的女性该激素水平通常较高，会在雌

性后代中导致缺乏排卵和其他类似于PCOS的症状。

《自然—医学》杂志5月14日发表的一篇文章便建立在这一证据的基础上。基于对老鼠的研究，科学家发现，卵巢产生的一种激素和母鼠大脑中的一组神经元之间的相互作用会产生一种级联效应，扰乱胎盘中的酶，并最终导致其后代出现类似于PCOS的症状。

尽管如此，目前还不清楚是否这些在啮齿动物中记录的激素效应会在孕妇身上。就目前而言，这项工作并不能提供一条在子宫内阻止PCOS的直接途径。

为了了解这种情况，法国里尔大学神经内分泌学家Paolo Giacobini对“抗利氏激素”（AMH）进行了研究，这种激素是由卵巢中的卵泡产生的。

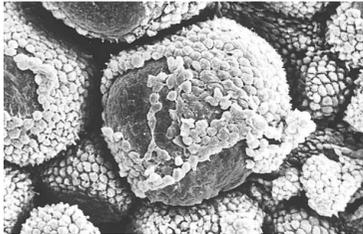
患有PCOS的女性具有额外的卵泡，因此她们能够产生更多的AMH。Giacobini的研究小组此前发现，AMH可以作用于大脑中的一组神经元，进而触发部分脑下垂体释放促黄体激素（LH）。在健康的女性中，LH的激增会引发

排卵，但在患有PCOS的女性中，激素会一直持续处于较高水平，进而抑制排卵，并促进睾酮的释放——这是该综合征的两个特征。

Giacobini及其同事最初收集了4组妊娠中期的孕妇血液样本，没有PCOS的肥胖和非肥胖妇女，以及患有PCOS的肥胖和非肥胖妇女。正常情况下，由于卵巢不活跃，AMH水平在妊娠期会下降。研究人员发现，在不肥胖的PCOS组中，AMH的水平大约是其3组的两到3倍。目前还不清楚为什么患有PCOS的肥胖女性没有更高的水平。

随后，Giacobini的研究小组转向了老鼠。他们在妊娠后期给一些怀孕的啮齿动物注射了AMH，以模仿其所研究的女性体内的高水平激素。最终其雌性后代出现了类似PCOS的症状，比如罕见排卵和高睾酮水平。

其他研究表明，来自母亲体内的过量睾酮会穿过胎盘并影响胎儿。研究人员推测，这一现象的发生是因为AMH抑制了芳香化酶的水平，后者是胎盘中的一种酶，通常会将睾酮转化为一种雌激素。随着芳香化酶活动的减少，



这是一个从卵巢壁凸起的囊肿，作为多囊性卵巢综合征的一个特征，它可能是由胎儿环境引起的。图片来源：Science Source

额外的睾酮会在一个有益于PCOS的环境中悄悄穿过胎盘并影响老鼠胎儿。

尽管PCOS的研究人员一致认为，这项有关老鼠的研究很出色，但他们依然对其是否与人类的PCOS有关拿不定主意。

“这些事情是否会发生在人类身上，我们不知道。”美国加利福尼亚大学圣地亚哥分校生殖内分泌学家Jeffrey Chang说。例如，人类胎盘含有比老鼠胎盘更多的芳香化酶，这表明人体很难将芳香化酶的活性淹没。

里士满市弗吉尼亚联邦大学生殖内分泌学家Jerome Strauss说：“即使胎盘中的某些芳香化酶被削弱了，你也必须要有足够的睾酮产生。”他说，这种模式“对人类生物学的可转移性而言是非常困难的”。（赵熙熙）

科学此刻

奇异夸克或不存在

与太阳核心处相比，在中子星（爆发的中等重量恒星的残骸）内部，压力会攀升几万亿亿倍。几十年来，一些理论物理学家推测，在这些条件下，一种奇怪的物质可能出现：被称为夸克的亚原子粒子汤。如今，一项最新分析显示，这种汤的“配方”——冷夸克物质需要修正。如果正确的话，它表明地球上的粒子加速器可能产生稳定的夸克物质。它还会使假想粒子——奇异夸克团彻底完蛋。散布恐慌者曾宣称，奇异夸克团会摧毁世界。

原子核包括质子和中子。后两者本身又包含3种形式的由强核力紧紧束缚在一起的上下夸克——粒子6种“味道”中的两种。自上世纪70年代起，一些理论家预测，在像中子星核心处这样的极端压力下，夸克可能摆脱强力链，产生由冷夸克物质构成的汤。他们还预言，这种汤的“配方”和质子、中子的成分不同。这些计算表明，为使能量最小化，夸克物质应当包括第3种“味道”的夸克，即奇异夸克。

尽管奇异夸克只在瞬间出现——通常产生于粒子加速器内部的碰撞，但计算表明，此类物质可能拥有比普通核物质更低的能量。这



在它的中心，一颗超新星残骸含有被认为包含夸克物质汤的中子星。最新研究表明，这种汤可能缺少奇异夸克。图片来源：NASA/CXC

意味着奇异夸克物质的微粒——奇异夸克团可能是稳定的，并且原则上普通原子核也能变成它们。这种转变需要上下夸克同时转换成奇异夸克，而这在宇宙现有的年龄段内是不可能自然发生的。

但在宇宙射线或者激烈的天体物理事件中产生的奇异夸克团可能无限期存活下来。科学家通过多种方式寻找它们，但都无疾而终。

如今，加拿大多伦多大学核理论家Bob Holdom和同事表示，他们对夸克如何通过量

子效应改变空间真空能量（夸克物质总能量的关键组成部分）本身进行了更好估测，从而驳斥了奇异夸克物质的存在。

“我们的模型使我们得以看到真空能量如何依赖于夸克的‘味道’。”Holdom介绍说。在模型中混入奇异夸克造成了比此前认为的更大的能量损耗。这种损耗是如此之高，以至于冷夸克物质应当仅包含上下夸克。

研究人员在日前出版的《物理评论快报》上报告了这一发现。（宗华）

科学家确定新物种进化面积下限



本报讯 这是生物学的一个长期未解之谜：进化出一种新的哺乳动物需要最小的土地面积是多少？自上世纪80年代起，研究人员认为，下限是11万平方公里——和古巴大小相当。如今，一个科学家团队推断，仅有上述面积的1/10便能实现。这项发现对于生态保护人士

以及其他担心气候变化和栖息地丧失正在加速物种灭绝的人来说是个好消息。

为确定面积下限，该团队求助于岛屿——这些被隔离的区域通常成为理想的实验室。研究人员能确定哪些动物到过那里并在那里发生了进化。美国芝加哥菲尔德自然史博物馆进化生物地理学家Lawrence Heaney一直致力于对菲律宾最大的岛屿——吕宋岛上的哺乳动物多样性进行分类。他发现，在10.5万平方公里的岛屿上居住着66种哺乳动物（不包括蝙蝠在内）。他认为，更小的岛屿肯定也可以使新物种走向多样化。为此，他和同事找到了这样一个地方。他们登上了菲律宾第七大岛屿——民都洛岛。

2013年，研究人员开始盘点那里所有的哺乳动物，包括大鼠、小鼠和矮水牛。他们在民都洛

岛5座山上均设置了活兽陷阱，以捕捉较小的哺乳动物，包括一种当地特有的以蚯蚓为食的长鼻老鼠。科学家将最初的分析聚焦在这些老鼠身上。在比较了它们的DNA和相貌后，研究人员意识到，这些老鼠代表了4个不同的物种——3种生活在山上，一种生活在下面的低地中。

更重要的是，遗传分析表明，4个物种均从约280万年前登陆民都洛岛的一个祖先进化而来。这意味着该岛屿是曾经被记录的进化出新哺乳动物的最小地方。Heaney和同事在日前出版的《生物地理学杂志》上报告了这一发现。

并未参与该研究的堪萨斯大学生物地理学家Rafe Brown对这项工作印象深刻。“很多数据表明，小型岛屿上有很多物种。”他解释说，但这是证明“物种多样性曾在这些岛上产生”的唯一研究。（徐徐）

《自然》及子刊综述

《自然》大爆炸2.5亿年后的恒星形成

《自然》5月17日发表的一项研究认为，恒星可能在宇宙年龄只有2.5亿年（当前年龄的2%）时，就已开始在一个特别遥远的星系中形成。

现代天文学最大的问题之一是第一批恒星何时形成。在宇宙最初的3亿年内恒星和星系是如何形成的，人们对此一直不甚了解。

日本大阪产业大学的桥本拓也及同事介绍了2016年3月至2017年4月期间对遥远星系MACS1149-JD1的光谱观测结果。他们报告的红移为9.1096（一个用于表示距离的参数），这表明观测结果指示了当宇宙年龄大约为5.5亿年时该星系的样子。作者使用这个精确确定的红移来证明观测到的星系的红色代表了恒星成分。他们发现，当时MACS1149-JD1中的许多恒星年龄在3亿年左右，这意味着这些恒星可能早在“大爆炸”2.5亿年后就开始形成了。

荷兰莱顿大学的Rychard Bouwens在相应的新闻与观点文章中写道：“他们的发现似乎

一定会激发人们对遥远宇宙中的其他星系展开类似的研究，为未来使用詹姆斯·韦伯太空望远镜进行观测增加动力。”

《自然—天文学》伽利略号发现木星二羽流实际证据

根据5月14日在线发表于《自然—天文学》的一项研究，已毁的伽利略号探测器所获的实际证据进一步证明，木星二存在羽流，这些羽流将其内部海洋的物质输送至太空。羽流使围绕木星二运行的探测器可以直接对其内部海洋物质进行取样，进而确定该海洋的宜居性。

木星二是典型的外太阳系“海洋世界”——在几千厘米厚的冰层下蕴含着温暖的流动海洋的天体。为了研究木星二的内部海洋，一种方法是登陆木星二后钻冰，但是这不仅成本高昂，而且技术上也存在挑战。另一种更好的方法是研究木星二的羽流，据信羽流会将木星二内部海洋的物质输送至表面。哈勃太空望远镜在2012年和2016年都观测了可能为羽流的现

象，不过学界对此的解读存在争议。

美国密歇根大学安娜堡分校的贾尼哲及同事转而考察伽利略号探测器在1997年飞掠木星二期间获得的局部采样数据，发现了迄今为止最强的羽流证据。作者报告称，他们观察到木星二周围的磁场和等离子体变化可以利用羽流轻松予以解释。他们重建了伽利略号探测器的路径，确定了木星二表面羽流的位置——与温度异常区域一致，而温度异常则是源于木星二内部的热量输送。

这些发现将有助于规划未来的木星二探测任务，包括美国宇航局的“木星二飞剪”和欧洲航天局的“木星冰卫星探测器”，预计二者将于本世纪20年代末到30年代初抵达木星。

《自然—通讯》高效制备氨新法问世

《自然—通讯》5月15日报道了一种能够在环境条件下将氮通过电化学转化为可用、可存储的氨的催化剂。这一发现为制备氨带来了已知最有效的方法之一。

国际环保博览会 聚焦自然水体塑料处理

据新华社电 全球规模最大的环保技术博览会近日在德国慕尼黑开幕。今年的展会聚焦自然水体中塑料和微塑料的危害及处理。

开幕式上，来自政府、企业、行业协会和非政府组织的代表围绕海洋河流中的塑料，特别是微塑料对环境和人体的危害以及应对方案进行讨论。参会代表普遍认为，认识解决微塑料问题刻不容缓，由于从水中搜集处理难度大，关键要在前期预防微塑料进入自然水体。

微塑料是指粒径小于5毫米的不规则塑料颗粒，在全球海洋、河流等水体中广泛大量存在。微塑料本身含有的以及在水中吸附的有毒有害物质能通过生态食物链进行累积，最终可能进入人体，威胁人类健康。

德国环境部部长斯文娅·舒尔策在开幕式上表示，塑料及其他材料的回收再利用，特别是阻止塑料垃圾从源头上进入自然环境需要技术和战略创新。产品的设计、生产、销售和使用各环节都有杜绝塑料垃圾产生的巨大空间。

本届为期5天的环保技术博览会吸引了全球各地3100多家展商参展，预计将吸引超过13.5万名参观者。慕尼黑环保技术博览会始于1966年，是环保行业规模最大、层次最高的专业展会，涵盖水与污水、垃圾与原材料管理等内容。展会从2010年起每两年举办一次。（张毅荣）

一种猪病毒可能威胁人类

据新华社电 美国和荷兰两国合作进行的一项新研究发现，一种猪病毒可在实验室培养皿中感染人和其他动物的细胞，研究结果增加了人们对这种病毒威胁人类健康的担忧。近日发表在美国《国家科学院院刊》上的研究显示，近年来在多国发现的“猪德尔塔冠状病毒”具有在物种间传播的可能性。

2014年，美国俄亥俄州在腹泻仔猪和母猪粪便中检测到“猪德尔塔冠状病毒”，其他一些国家也陆续在腹泻仔猪的粪便样本中检出这种病毒，但迄今尚无人被感染的报告。

美国俄亥俄州立大学和荷兰乌得勒支大学的研究团队发现，这种病毒可在培养皿中与人及猫或鸡等动物的细胞受体“氨肽酶N”结合。

俄亥俄州立大学食物动物健康研究项目首席研究员斯科特·肯尼说，病毒跨物种传播依赖于它与动物或人的细胞受体的结合能力，而此前一些冠状病毒感染宿主时就使用了这一细胞受体。

新病毒令人担忧的原因在于，与之相类似的病毒曾导致非典型性肺炎和中东呼吸综合征等致命疾病的暴发，但他们强调，该工作尚不能证明这种病毒已经可以感染其他物种并导致疾病。研究人员下一步计划寻找人血样中的抗体，抗体可作为病毒是否已感染人类的证据。（周舟）

日益增长的全球人口将需要更多的粮食和能源生产，而这种粮食生产将需要更多的富氮肥料来满足作物的化学需求。世界上使用的大部分氮是通过工业哈柏法制备的，这种方法将空气中的氮转化为氨。尽管全球的氨生产规模达百万吨级，但哈柏法的效率非常低，而且能源成本高昂。除此之外，另一种方法是在环境条件下使用电能来驱动氨合成。然而，过去的研究显示，这种方法产量低、效率低。

美国中佛罗里达大学的Xiaofeng Feng及其同事介绍了一种催化剂，它由导电载体上的钨纳米颗粒组成，可通过水和电将氮转化为氨。作者表明，通过这些纳米粒子制备氨，其效率和选择性比过去使用这种方法的尝试更高。通过使用中性水，作者能够抑制经常困扰该领域研究的不利副反应。

虽然存在其他关于使用电、水和氮来制造氨的报道，但检测到的氨可能是由空气或实验室中的污染物产生的。而在该研究中，作者能够证明气态氮被转化为合成氨。（冯维维/编译 更多信息请访问www.naturechina.com/st）