

## 封面



《自然》,2月13日刊

## 原子线路中的滞后现象

本期封面所示为一个量子化的超流体“原子线路”中的滞后现象,是根据一个处于束缚状态的环形“玻色-爱因斯坦凝聚态”(BEC)的图像做出的图示。滞后现象是指一个系统的物理性质强烈依赖于所施加扰动的历史,在包括硬盘驱动器和磁通门磁力计等在内的电子线路中被广泛利用,并且是射频超量子干涉装置发挥功能所必需的。滞后现象也是“超流性”的基础,曾被预测会出现在超流体原子气体如 BEC 中。

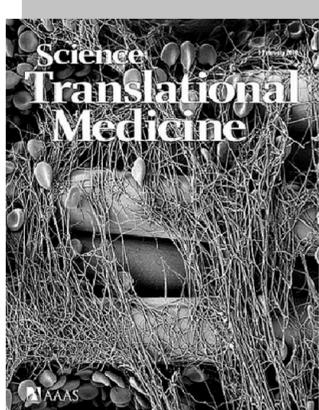
现在, Gretchen Campbell 及同事报告了对一个转动的弱连接阻隔的一个超流体 BEC 环形成的一个线路中的量子化循环状态之间的滞后现象所做的首次直接探测。这一系统中滞后现象的存在对新兴的“原子技术”领域有重要意义。(在该领域中,超冷原子所扮演的角色与电子在电子技术中所扮演的角色相似。)原子线路中的受控滞后现象对于实用设备的研发来说可能会被证明是一个极为重要的特性。



《国家科学院院刊》,2月11日刊

## 研究揭示辅助蛋白在质粒分离中的作用

本期杂志封面图片展示的是相互分离的枯草杆菌链,其上的质粒已被荧光染料染色。Jessica K. Polka 及其同事利用一种名为 AIFA 的蛋白质,描述了在辅助蛋白质 AIBB 的帮助下,这一系统是如何被装配和拆分的,以确保每个新细胞都继承一个质粒。研究人员还发现,除了具有调节作用外,AIBB 还将质粒进行束缚,形成类似于丝粒的复合体将 DNA 和 AIFA 细丝末端相连接。



《科学—转化医学》,2月5日刊

## 心肺转流术:救命也害命

封面图片展示的是人工心肺毛细血管里的血栓阻塞的扫描电子显微镜图片。这台机器被用于为兔子的血液补氧,同时并未使用防止血液凝集的抗凝剂进行治疗。“捕获”血细胞的纤维蛋白网套住了氧合器的气体交换纤维,并且干扰其正常运行。一种抗凝剂能够阻止血栓的形成,但也能削弱身体在受伤点的止血能力。研究人员在论文中描述了一种新抗体,大型动物模型研究显示,该抗体能阻止血栓形成,促进人工心肺机中的血流,并且不会引发出血。(张章)

## 化学

美发现新催化剂  
可将温室气体转为工业原料

美国特拉华大学的一组研究人员开发出一种催化剂,它能够通过电化学方式将二氧化碳这种温室气体,高效转化为制造某些合成燃料的工业原料。

负责此项研究的特拉华大学化学与生物分子工程系专家,在新一期英国《自然—通讯》网络版上报告说,在可再生和可持续能源研究领域,把二氧化碳转化成工业原料的难度很大。目前在这种转化工艺中,常用多晶银作为电催化催化剂。

为了使上述转化制备过程更高效,特拉华大学的专家研制出一种新型催化剂——纳米多孔银,其内表面面积很大且高度弯曲。据测算,其内表面面积是多晶银的约 150 倍,固有活性是多晶银的约 20 倍。而在将二氧化碳转化为一氧化碳的反应过程中,纳米多孔银的电催化活性是多晶银的 3000 倍。如此生成的一氧化碳可用作生产某些合成燃料的工业原料。此外,一氧化碳还可用作冶金还原剂。

## 地质

## 地下 1400 公里处也有水

日本一项最新研究称,地表下约 1400 公里的深处尽管有高温高压,但也存在着水分。这一发现将有助于弄清地球等有水行星的诞生之谜。

日本爱媛大学等机构的研究人员说,随着板块的下沉,海洋等处的水会作为矿物成分被“搬运”到地球深处的地幔。但是随着深度增加,温度和压力也会上升,水分可能被从矿物中挤出。此前研究人员一直认为约 1250 公里的地下深处是水分存在的极限,新发现颠覆了以前的认识。

此次,研究小组制作出成分等同于蛇纹

石的矿物,然后放入高温高压的实验装置中,模拟相当于地表下约 1400 公里的环境。结果发现,这种矿物变成了含水的其他矿物。研究小组由此认为,在地表下 1400 公里的深处也存在水分,并将新矿物命名为“H 相”。

研究人员向“H 相”添加铝之后,发现在温度和压力更高的环境中,水分仍然不会散失。由于地幔中也存在铝,研究小组推测,“H 相”能把水分搬运到地表以下 2900 公里的地幔与地核交界处。

从地表到地球中心的距离约为 6400 公里,研究小组指出,地球内部的水分含量曾被认为相当于海水的数倍到数十倍,不过一直没有弄清详细构成,此次发现则显示地球内部的水量应该更多。

## 医卫

## 全球麻疹死亡人数降至历史最低值

世界卫生组织近日发布新闻公报说,得益于常规性麻疹疫苗的普及推广,全球麻疹死亡人数降至历史最低值。

根据世界卫生组织的最新统计数字,2012 年全球麻疹死亡人数约 12.2 万,较 2000 年减少 44 万。此外,2012 年全球麻疹确诊病例约 22.6 万例,确诊患者人数较 2000 年大幅度减少 77%。

尽管全球麻疹死亡人数降至历史最低,但世卫组织警告说,麻疹仍然是对全球公共健康的威胁,各个地区之间防治麻疹的程度并不均衡。非洲、东南亚、欧洲、东地中海及西太平洋地区 2012 年仍然出现了较大规模的麻疹疫情,该年度麻疹确诊病例人数居于前列的国家为刚果(金)、印度、印度尼西亚、乌克兰和索马里等。

## 【科技博览】

## 多种维生素 E 有助预防老年记忆障碍

东芬兰大学和瑞典卡罗林医学院开展的一项联合研究表明,多种维生素 E 可有效预防老年记忆障碍。

研究人员在新一期英国《实验老年病学》期刊上报告说,他们选择 140 名 65 岁以上的芬兰老人和 232 名 80 岁以上的瑞典老人为研究对象。研究开始时,这些老人都没有记忆障碍。在研究期间,这些老人的饮食习惯保持不变,也不额外补充维生素 E 制剂。

经过长达 8 年的跟踪研究,研究人员发现,那些血清中维生素 E 含量,特别是  $\gamma$ -生育酚、 $\beta$ -生育酚和总生育三烯醇这 3 种维生素 E 含量较高的芬兰受试者,其患老年记忆障碍的风险低 70%,而血清中各种维生素 E 含量均较高的瑞典受试者,其患阿尔茨海默氏症(早发性痴呆症)的风险低 50%。

两所科研机构的专家指出,以往的研究通常只注重一种维生素 E(比如  $\alpha$ -生育酚)与记忆障碍之间的关联。领导这项研究的东芬兰大学教授米娅·基维佩尔托博士说,维生素 E 以 8 种不同的化合物形式存在。在人脑处理记忆的过程中,整个维生素 E 族共同发挥作用,而非某一种维生素 E 参与其中。

## 天文

## 太空望远镜拍到宇宙摇篮时期星系

美国宇航局近日说,“哈勃”太空望远镜和“斯皮策”红外探测太空望远镜合作拍摄到了一个宇宙摇篮时期的星系,这是迄今观测到的最古老和最遥远的星系之一。

这个古老星系名为“Abell2744Y1”,它的

年代可以追溯到宇宙只有 6.5 亿岁大的时候,而宇宙现在的年龄已是 138 亿年左右。天文学家说,该星系属于宇宙摇篮时期的典型星系,它的体积只有银河系的三分之一,但产生的恒星数量却是银河系的 10 倍左右。

天文学家依据红移值计算出这个星系的所在位置。所谓红移,是指由于宇宙膨胀等原因,天体发出的光谱中谱线向红端方向移动的现象,红移越大,星系的距离就越远。新发现星系的红移值为 8,大于绝大多数已知星系。

近年来天文学界已数次报告说发现了年龄在 130 亿年以上的星系,但对哪个星系最为古老还存在争议,本次发现的星系也是一个有力竞争者。

## 澳科学家发现已知最古老恒星

国立澳大利亚大学近日宣布,该校一个研究小组发现了一颗目前已知最古老的恒星。该校声明指出,这一发现让天文学家们第一次能够研究古老恒星的化学成分,更清楚地了解宇宙的婴儿阶段。

这颗恒星距离地球约 6000 光年,在天文学上算较近的距离,其构成显示,它是在 137 亿年前诞生宇宙的“大爆炸”后不久,紧接着的一颗质量为太阳约 60 倍的原始恒星之后诞生的。领导这项研究的斯特凡·凯勒博士说:“这是第一次我们能够肯定地说,我们已经找到了第一颗恒星的‘化学指纹’。”

研究人员指出,要形成太阳这样的恒星,需要有从“大爆炸”而来的基本元素氢和氦,然后加上约为地球质量 1000 倍的铁。但是,这颗古老恒星却只有少量铁和大量的碳。其与太阳等恒星形成的显著不同,可以让人们了解宇宙中原始恒星的形成和死亡过程。

凯勒说,此前人们认为,原始恒星死亡时会发生极其巨大的超新星爆发,喷出大量的铁元素。但新发现的恒星显示,在它之前的原始恒星死亡时,释放出的主要是碳和镁等较轻的物质,而没有铁。(段歆澍整理)

## 动态

■ 段融

美国  
提高婴儿配方奶粉安全标准

美国食品和药物管理局近日发布有关婴儿配方奶粉的新规定,提高了婴儿配方奶粉安全标准,以确保婴儿配方奶粉可安全使用并含有必要营养成分。新规定对婴儿配方奶粉的质量控制流程进行了修订。按照新规定,婴儿配方奶粉生产商在发货前必须对产品进行有关沙门氏菌和阪崎肠杆菌等病原体的检测,以防止污染。此外,婴儿配方奶粉还必须包括特定营养成分,比如一些蛋白质、脂肪、维生素和矿物质等。

美国药管局主管食品的副局长迈克尔·泰勒说,婴儿配方奶粉是许多一岁以下孩子营养的唯一或重要来源,在这一年龄段的营养缺失将对孩子的长期健康造成重大影响,因此“美国药管局为婴儿配方奶粉设置高标准,以防止婴儿配方奶粉出现掺假问题,保证婴儿配方奶粉支持孩子的正常成长”。

哈萨克斯坦  
计划在一年内发射 3 颗卫星

哈萨克斯坦国家宇航局负责人塔耳加特·穆萨巴耶夫近日在首都阿斯塔纳说,哈宇航局计划在一年内发射 3 颗卫星。

“在一年之内发射 3 颗卫星,这在哈萨克斯坦历史上是第一次,我们将发射一颗通信卫星和两颗遥感卫星。”穆萨巴耶夫在一次会议上说。

哈萨克斯坦副总理巴库珊·撒金塔耶夫也表示,“KazSat-3”号卫星必须按照计划在 4 月发射。

加拿大  
公布太空开发新计划

加拿大工业部长詹姆斯·穆尔近日公布一份新的太空开发计划,强调通过发展航天业来维护加拿大的主权、安全和繁荣。

这份名为《加拿大太空政策框架》的计划指出,航天业现在已经成为科研和商业发展的新领域,全球每年仅卫星业的收入就超过 1900 亿加元(1 加元约合 0.91 美元),市场竞争激烈。

加拿大航天局局长沃尔特·纳蒂茨克说,政府将成立一个“加拿大太空咨询委员会”,负责协调涉及太空项目的 200 多家企业、30 多所大学、20 多个政府部门的有关事务。

德国  
公布“北电南输”方案

德国电网运营商近日公布一项 800 公里长的输电线路修建项目方案,以期将德国北部风电输送至南部工业城市。

电网运营商 Tennet 介绍说,这一“北电南输”项目名为“南部链接”,输电线路总长约 800 公里,其中最长一条线路始于德国北部石荷州,途经下萨克森州、北威州、黑森州直至巴伐利亚州。

据介绍,“南部链接”项目预计 2016 年开工,2022 年完工,届时可缓解德国南部核电站关闭可能造成的电力短缺。按照电网运营商的说法,新建的输电线路有助德国发展可再生能源,助推其“能源转型”。

“南部链接”为德国三大输电线路项目之一,这三个项目的输电线路总长约 2800 公里,共分 36 个扩建与加固工程,总成本至少 100 亿欧元。不过,刚进入征求意见阶段的“南部链接”项目方案能否获批并按时实施尚未可知。(段融)



2月12日,韩国第二座南极科学考察站张保皋站正式建成开站,标志着韩国成为第十个在南极拥有一座以上科考站的国家。

新华社供图

## 国际话语

美国癌症研究所布瓦顿·特拉贝特博士:

“我们的研究表明阿司匹林也可以降低卵巢癌风险,但这一结果不应影响当前的临床实践。我们还需要更多的研究以探索这种潜在防癌药物的风险与益处之间的平衡。”

美国国家癌症研究所一项新研究显示,每天服用阿司匹林可以把女性罹患卵巢癌风险降低 20%。不过,研究人员同时强调,还需进一步研究才能把这个结论作为临床建议推荐。

卵巢癌是女性健康的一大威胁,每年仅美国就有逾 2 万人确诊患卵巢癌,1.4 万女性死于这种疾病。早期卵巢癌可成功治疗,但早期卵巢癌症状与消化系统疾病和膀胱疾病类似,因此卵巢癌常常到晚期才被发现。

美国国家癌症研究所研究人员指出,晚期卵巢癌治疗选择有限,治疗效果不理想,因此预防措施对控制卵巢癌问题至关重要。阿司匹林具有抗炎的效果,之前研究显示每日服用阿司匹林能够降低罹患结肠直肠癌、黑色素瘤等癌症的风险,因而他们开展了迄今最大型的研究来评估阿司匹林与卵巢癌风险之间的关系。

研究人员分析了来自约 8000 名卵巢癌患者和近 1.2 万名未罹患卵巢癌女性的数据,这些人中有 18% 经常服用阿司匹林。结果发现,与每周服用阿司匹林不到一次的女性相比,每天服用阿司匹林的女性患卵巢癌风险降低 20%。相关论文发表在新一期《国家癌症研究所杂志》上。

世界气象组织秘书长米歇尔·雅罗:

“2013 年全球气温与长期以来气候变暖的趋势相一致,考虑到目前创纪录的温室气体排放量,全球升温或将长期持续。”

世界气象组织近日发布新闻公报称,2013 年为有现代气象记录以来全球第六热年份,该年度全球陆地与海洋表面气温较 20 世纪下半叶平均气温值高 0.5 摄氏度。

公报说,厄尔尼诺现象和拉尼娜现象是影响气候系统的主要自然变量,2013 年全球出现了“厄尔尼诺中性”状态(即厄尔尼诺或拉尼娜现象均未发生),导致全球温度高于受拉尼娜现象影响的 2011 年和 2012 年。

公报称,2013 年全球陆地与海洋表面气温比 1961 年至 1990 年全球气温平均值高 0.5 摄氏度,较本世纪头 10 年全球气温平均值高 0.03 摄氏度,2013 年与 2007 年并列有气象记录以来的全球第六热年份。其中,澳大利亚等地出现了有气象记录以来的地表最高温度。

在海洋方面,大澳大利亚湾及周围海域、太平洋东北部及中南部海水“异常”温暖,而全球大部分海洋表面温度都出现了自 2010 年以来的最高值。

世界气象组织数据显示,全球有气象记录以来的 14 个最热年份中,有 13 个出现在本世纪,其中 2010 年与 2005 年并列有气象记录以来的最热年份,其全球地表温度高出长期平均值 0.55 摄氏度。

美国国家卫生研究院院长弗朗西斯·柯林斯:

“当前,我们在新药研发方面投入了大量资金和时间,但失败率非常高。所有生物医学企业都同意,公共卫生事业所面临的挑战超出单个企业的能力范围,因此是时候合作探索新方法以提高我们的总体成功率。”

隶属美国卫生与公众服务部的美国国家卫生研究院近日宣布,该机构将与辉瑞、强生等十大药企建立合作伙伴关系,旨在研究一些重大疾病的生物学原理,加速开发新药和新疗法。

根据一项名为“药物加速伙伴关系”的合作计划,美国国家卫生研究院与十大药企将在 5 年内投资 2.3 亿美元,首批研究重点是早发性痴呆症(又称阿尔茨海默氏症)、II 型糖尿病、类风湿性关节炎和系统性红斑狼疮。

美国国家卫生研究院强调,该合作计划的一个特殊之处是所获得的数据和分析结果都会向整个医学界公开。

美国舆论评价说,全球医药行业一年的研发支出高达 1350 亿美元,2.3 亿美元其实只是很小的数额,但这项合作计划的意义在于数字之外,它尝试从根本上改变医药研发的方式,让彼此竞争的大型药企合作寻找解决方案,以应对公众面临的医疗卫生难题。

据美国国家卫生研究院统计,美国境内的新药开发周期基本在 10 年以上,而失败风险高达 95%,因此每个成功上市的新药,其成本都超过 10 亿美元。(段融)