

2013年世界科技发展回顾

本报国际部

■环球短讯

英科学家提出 冰岛火山研究项目

新华社雷克雅未克1月4日电(记者谢彬彬)冰岛国家广播电台4日报道,英国一些科学家提出冰岛火山研究项目,以便英国政府针对冰岛灾难性火山爆发制定首个全面应急计划。

冰岛多火山,岛上共有100多座火山。之前有研究表明,火山爆发会把大量的尘埃特别是二氧化硫送入大气层中,这对导致气候变化起着重要作用。

1783年冰岛拉基火山爆发造成的危害最严重。2010年4月,冰岛埃亚菲亚德拉冰盖火山大规模爆发,火山灰迫使欧洲多国关闭机场,导致航空业遭受重创。2011年5月,冰岛格里姆火山爆发时,也造成部分欧洲国家空中交通瘫痪。

不少火山学家认为,冰岛可能在不远的将来会发生一起规模更大、更危险的火山爆发。

该项目负责人苏珊·奥洛克林博士说,英国政府多个部门为这一项目提供资金,他们将于1783年拉基火山爆发建立模型,目的是更好地了解这类火山爆发以及释放的二氧化硫等物质对欧洲地区的影响。

大约200名火山学家5日在英国爱丁堡举行的年度火山和岩浆研究会议上讨论这一项目。

发展中国家肥胖人口 30年来大幅增长

新华社伦敦1月3日电(记者刘石磊)英国一份最新报告显示,发展中国家肥胖成年人口30年来增长近4倍,超过9亿人处于超重或肥胖范畴。专家警告说,肥胖所导致的心血管疾病、糖尿病等患病人群可能随之大幅增长。

英国海外发展研究所发布的这份报告说,1980年以来,发展中国家超重或肥胖人口从约2.5亿猛增至约9.04亿,而发达国家中此类人口约为5.57亿。身体质量指数(BMI)超过25属于超重或肥胖,全球超重或肥胖者在成年人口中所占比例已由1980年的23%升至2008年的34%。

报告称,从地域和国别来看,中国和墨西哥在这一时期内肥胖人口比例几乎翻倍,中东和拉美地区也有大幅增加。

报告认为,上述趋势主要与人口和饮食结构的变化有关,发展中国家居民收入增加后,饮食开始出现高脂肪、高含糖量、多油多肉等特点。除饮食外,缺乏锻炼也是重要原因。

报告主要作者之一、海外发展研究所研究员史蒂夫·威金斯说,这一增长趋势“令人担忧”,受此影响,心血管疾病、糖尿病等的发病率可能大幅上升,给公共卫生系统带来巨大负担,各国政府应尽快采取措施。

美法庭批准国家安全局 继续进行电话监听

新华社华盛顿1月3日电(记者孙浩)美国政府3日证实,美国外国情报监控法庭当天再次延长了对国家安全局大规模电话监听项目的授权。

美国国家情报总监办公室发言人特纳当天发表声明说,政府按照程序向外国情报监控法庭提交了延长对国家安全局大规模电话监听项目授权的申请,该特别法庭3日正式予以批准。鉴于公众对此类大规模电话监听项目的关注,国家情报总监克拉珀决定公布外国情报监控法庭的授权决定。

特纳说,政府目前正在研究由总统任命的独立咨询小组所提出的一项建议,即将电话监听项目所搜集的大规模电话记录转由通讯服务商或第三方存储。

这个独立咨询小组去年12月向白宫提交了一份审核报告,提出了46项针对国家安全局秘密情报监控项目的改革建议,以平息国内外巨大争议。白宫表示,总统奥巴马将在休假期间研究这些建议,并于今年1月宣布其决定。

自2013年6月以来,斯诺登通过媒体陆续披露美国国家安全局网络和电话监控项目的多项内容,在美国国内和国际社会引发轩然大波。奥巴马政府虽然承诺对情报监控项目实施改革,但一直以反恐等理由为该项目辩护,始终拒绝为监听行为道歉,更不承诺终止监听。



美国

在无机非金属材料、高分子材料以及生物医用材料等多个领域取得进展,3D打印技术的发展引发争议。

田学科(本报驻美国记者)无机非金属材料:莱斯大学通过计算发现,一种新形式的碳具有极高的强度和硬度,甚至超过了石墨和钻石。这种新材料被称为碳炆,是碳的一种同素异形体,除无与伦比的强度外,还具有柔韧性及稳定性;该校研究团队还通过电脑计算发现,单个原子厚的线型碳可能是已知最强韧的微观材料,超过了与其同为碳家族成员的石墨烯,如果能够实现批量制造,线型碳纳米棒或者纳米绳将展示出非凡的特性。劳伦斯伯克利国家实验室借助纳米结晶技术,开发出一种能让门窗更聪明的智能玻璃。这种玻璃中嵌入了一层超薄纳米涂层,可按需调整进入玻璃的光线,做到明暗可控、冷热可调,其有望大幅降低建筑的空调和照明开支。密歇根理工大学开发出一种低成本阴极材料,被称为蜂窝状3D石墨烯,合成过程既不困难也不昂贵,是制造阴极的理想材料,能够取代此前在染料敏化太阳能电池生产中所必需的贵金属铂。

金属材料:加州大学洛杉矶分校成功研制出新型超级电容材料——一种合成的氧化铌,并证明其拥有稳定的储能和释能的能力,有望广泛应用于城市电网、混合动力汽车的再生制动系统等能源传送系统。麻省理工学院的研究人员在一项金属特性实验中发现金属具有自我修复的功能,这一发现为设计出可自我修复的金属打开大门。美国斯坦福大学发现一种由单层锡原子组成的复合材料,或许有望成为首个在计算机运行温度范围内导电效率达到100%的材料,代替硅制造速度更快耗能更低的计算机芯片。

高分子材料:密歇根大学和空军研究实验室合作开发出了一种新型纳米涂层材料,用这种材料涂在纱网或织物表面,可形成一种对液体的弹性,能排斥上百种液体,不仅抗污染能力极强,而且保护穿着者免受化学药品伤害。哈佛大学等开发出一结构独特的新纤维,能在拉伸时改变颜色,色彩可覆盖整个可见光谱的范围。由于其柔韧有弹性,因此可作为一种智能材料感知热和压力,还可作为新型体育纺织品,在肌肉紧张程度不同的部位显示出不同颜色。北卡罗来纳州立大学

首次将一种被称为铁酸铋的材料作为一个单晶集成到一个硅片上,由于铁酸铋具有铁磁性和铁电性双重性能,这意味着它能够被通过其中的电流磁化,极大提高芯片速度而且节省能量,该研究向制造新一代多功能智能设备迈出了关键一步。

生物医用材料:哈佛大学研究人员从泪水中获得灵感,设计出一种透明度和润湿性功能可自我调节的液体膜仿生材料,该新材料可以像眼泪那样具有显著光学功能且保持清晰的透视力,同时保持眼睛湿润,避免灰尘和细菌污染。能源部布鲁克海文国家实验室开发出一种属性可按需“定制”的DNA“连接器”,这种全新的自组装机制,能像绳索一样把纳米棒规则地连接在一起,形成一种“绳梯”似的带状结构,引导纳米粒子自行组装成新材料。

3D打印:5月6日,美国的非营利团体“分布式防御”称,世界第一柄3D打印手枪已测试成功。该团体创始人在得州一处靶场内让它稳定开火。11月,继3D打印塑料枪引发广泛争议后,美国得克萨斯州一家仪器公司宣布用金属粉末成功制造并测试了世界上第一支3D打印金属枪。

英国

石墨烯应用研究新成果不断,纳米材料研究有建树,发现受压后扩展能力超常新材料。

刘海英(本报驻英国记者)曼彻斯特大学的研究人员设计出了一种新型石墨烯晶体管,可在室温下展现出高达1×106的开关比率,这一优异性能使之有可能在后CMOS设备时代占有一席之地;同时,曼大科学家还和法国同行合作开发出一种新型的等质子超介电探测设备,利用可逆的石墨烯氢化反应,可使检出率达到单分子水平,在人体药检、机场安检、爆炸物探测等方面都将有发挥余地。11月,剑桥大学研究人员把以墨烯为主要成分的导电油墨打印在塑料薄膜上,制成了可以演奏音乐的透明钢琴键盘,这一成果为科学家利用石墨烯研发心脏监测器、传感器等可印刷的轻薄电子产品打下了很好的基础。

除了石墨烯这个新材料“宠儿”的研究外,英国材料科学家在开发其他类型新材料方面也颇有建树。

年初,南安普敦大学科学家研制出一种玻璃(二氧化硅)纳米纤维,比头发细千倍却比钢坚硬15倍,堪称世界上最高强度、最轻的“纳米线”,它的出现可能会改变未来整个世界的复合材料和这些材料的高强度,将对海洋、航空和安全等行业产生巨大影响;7月,剑桥大学科学家开发出一种由许多碳纳米管组成的碳制导线,其强度是铜导线的30倍,重量不到铜线的十分之一,未来有望成为铜线的有力竞争对手;同时,英国牛津大学科学家发现一种具有超常受压扩展能力的新材料——金氧化铈,其压缩扩展的能力超过以往任何材料,可用于开发新型光学压力传感器和人造肌肉。

德国

研发多种替代功能材料,在燃料电池催化剂方面获得突破。

李山(本报驻德国记者)替代材料方面:弗劳恩霍夫陶瓷技术和烧结材料研究所应用冻干直接发泡法开发出一种新型的羟基磷酸灰石/氧化铝复合材料,其多孔的支架结构可与成骨细胞结合,可推动生理性骨重建。杜伊斯堡大学采用在磷酸钙纳米晶体表面包裹核物质的方法,制成一种膏状骨骼修复材料,可加速人体骨骼修复速度和改善修复过程。萨尔大学研制出一种主要成分为镍和钛的智能合金材料。在通电时其内部会出现相变现象,晶格结构发生变化。用此材料制成的线束通电时会收缩,断电后恢复原样,可用于研发“人工肌肉”。马普高分子研究所成功开发一种新型超级双硫膜,能够根据需要将二氧化碳等气体富集到溶液和气体,或者将其从液体或气体中溶出,可用于研发“人工心肺”。

催化剂方面:柏林工业大学等成功研发燃料电池所用的高效铂镍催化剂粒子,其中贵金属铂仅为以前用量的1/10。莱布尼兹催化研究所研发出以钴为基础的催化剂,可经济高效地用于一系列不同硝基芳烃的转换。柏林亥姆霍茨研究中心开发了一条新的合成路径,可在室温下利用“聚合物纳米反应器”制备二氧化钛纳米晶体颗粒。

建筑材料方面:拜罗伊特大学研发一种添加了石墨烯的聚苯乙烯泡沫保温材料,通过减少泡沫塑料的空隙并降低红外辐射的透射率能够实现更好的保温效果。

新型塑料方面,亥姆霍兹吉斯特赫研究中心开发一种新的温控形状记忆塑料。这种被称之为温度记忆聚合物驱动器的材料可以改变形状然后恢复。弗劳恩霍夫环境、安全与能源技术研究所复合了涂层和涂层的优点,用超临界二氧化碳将染料和药物等添加剂渗透到聚合物中,研发出了新型耐细菌的塑料。

日本

研制出最细的纳米纤维,最薄最轻的有机LED以及最小的铜配线。

葛进(本报驻日本记者)东丽公司的研究人员研制出世界上最细的纳米纤维。与这种直径150纳米的纤维一同研制成功的还有一种断面呈Y型的直径为300纳米的纤维。新研制的纤维在同等重量下表面积都要大于以往产品,而纤维之间的缝隙也可以任意调节,因此由此种纤维制成的产品在保水性、吸水性、摩擦系数等方面比以往都有了很大提高。

北海道大学的研究人员开发出一种可根据温度变化改变发光颜色的新型涂料。在紫外线照射的状态下,该涂料在低温区域

(-80℃)呈绿色,在中温区域随温度升高由柠檬酸向黄色和橘色变化,而在高温区域(200℃)则呈现红色。该成果有望在超音速客机、宇宙飞船和高速铁路等领域的设计中得到应用。

东京大学的研究人员与奥地利的研究人员共同开发出世界上最薄最轻的有机LED(发光二极管)。该材料的重量每平方米约为3克,厚度为千分之二毫米。该成果有望在开发新型照明器材方面得到应用。

新能源产业技术综合开发机构与产业技术综合研究所的研究人员利用超细微喷嘴技术,在集成电路板上成功制作出线幅只有3微米的,世界最小的铜配线。该技术有望在小型印刷电路板的制作等方面得到应用。

加拿大

加喷涂式平面光学镜头研制成功;公布新型铝合金技术开发计划;发现蓝色染料嵌苯酮可用于量子计算。

冯卫东(本报驻加拿大记者)5月,加拿大不列颠哥伦比亚大学的工程师联合美国研究团队利用喷涂技术,在革新光学镜片的制造和使用方式上取得了突破性进展。他们开发出一种物质,并喷涂于载玻片表面,即可将其变成可用于生物标本紫外光成像的平面镜头。

6月,加拿大国家研究理事会宣布了一项开发新型铝合金技术的新计划,以帮助加拿大运输业减轻小汽车、卡车、挂车、公交车乃至火车的车重。该计划的成功实施将使运输业的整体车重在未来8年内降低10%。

7月,加拿大阿尔伯塔大学研究人员最近开发出一种强大“人造手臂”,能在其周围空气湿度变化的驱动下做“举重运动”,毫不费力地举起超过自重14倍的物体。

10月,加拿大和英国联合研究团队发现,一种罕见蓝色染料铜酞菁的电子可以保持叠加状态,即其能实现同一时刻具有两种状态的量子效应。而且这种量子叠加状态能保持相当长的时间,这意味着这种染料分子或许能在量子计算机中发挥重要作用。

俄罗斯

开发出新型超导材料和耐高温耐腐蚀的纳米隐身涂层。

张浩(本报驻俄罗斯记者)7月,俄罗斯科学院列杰夫物理研究所成功研制出一种新型超导材料。据该研究机构介绍,这种超导新材料成功将几种特性集于一身,具有较高的超导过渡温度、临界磁场上限值及临界电流密度。新材料的这个性能与高耐磁性相结合,使该成果在超强永磁体生产方面,具备了良好应用前景。

8月,俄罗斯圣彼得堡“铁氧体域”科学研究所对外公开了一种最新研制的纳米隐身涂

层。这种纳米涂层具有很强的宽频均匀吸波功能,使用4微米厚的纳米薄膜,在无线波段和红外波段内将被雷达发现的几率降低到原来的十分之一。据称这种纳米隐身涂层如应用于海军装备会大幅提高水面舰艇的隐身性能,并降低被宽频雷达发现的可能性,能提高舰艇对抗雷达探测、热源制导和激光制导等精确制导武器的能力。

韩国

加大在应用材料科学领域的研发投入,在纳米结构应用和造影剂研究方面取得突破。

薛严(本报驻韩国记者)3月,韩国基础科学研究院纳米结构物理研究小组宣称,开发出最多可拉长20%的透明电子元件,能用于像穿戴衣服一样套在电脑或贴在皮肤上的传感器中。研发可拉伸的电子元件,绝缘膜一直都是一大难题。因为控制电子的移动主要使用的硅材料很容易折断,类似于塑胶的高分子虽可拉伸但存在漏电问题。韩国研究小组是在铜制基板上镀上一层高铝(陶瓷的一种),然后涂抹高分子材料,随即溶解铜,让高铝变成褶皱型薄膜。即利用铜和高铝的膨胀程度不同这一特点,通过石墨烯和碳纳米管在该褶皱型薄膜上添加电极和电路。石墨烯和碳纳米管是透明、具有伸缩性的物质,因此能够制造出拉长也能正常工作的电子元件。

6月,韩国高丽大学化学系李光烈教授率领的研究团队成功研发出一种可在诊断癌症的同时进行治疗的核磁共振成像造影剂,其技术是将抗癌剂添加到纳米大小面积的造影剂内的技术。该研究小组将抗癌剂“阿霉素”添加到造影剂后对实验鼠进行了实验,实现了同时抑制癌细胞的效果。在核磁共振成像的同时,将抑制肿瘤的药物注入肿瘤中,可收到成像和治疗癌症的双重效果。

以色列

以色列积极推动纳米技术发展,将纳米技术研发列为全国重点研究领域。

冯志文(本报驻以色列记者)经过多年努力,以色列纳米技术已融合到电子、军工、软件、通讯和生命科学等领域,从事纳米技术研究的科研团队增加到341个,六所研究型大学建立了纳米研究中心,纳米科技公司数量增加到近百个。2013年,以色列纳米科研的成果继续涌现,例如魏兹曼科学院开发出的太阳能板的特殊纳米涂层,能吸收98%的可见光,可大大提高能源转换效率;特拉维夫大学将纳米技术和生物学相结合研发出一种可有效检测水污染的芯片实验室;以色列理工学院的科学家发现了氧化铁纳米材料的特性,研制出了可同时进行光伏发电和制氢的实验室装置;以色列理工学院的雷兹教授正在推进一个新的光学分支——旋转光学,这种基于旋转轨道相互作用而导致纳米结构对称性被破坏的研究,可能开启控制纳米级光学器件研究的新途径。

系外行星也有美丽云天 天文学家确定一颗系外行星大气性质

科技日报讯“超级地球”GJ 1214b是人们研究最多的附近系外行星之一,体积只比地球稍大一点,也是迄今为止发现的最小、最像地球的系外世界。据《自然》杂志网站近日报道,研究人员最近发现,这颗行星也像地球一样,包裹着一层厚厚的飘着云的大气层。同时另一研究还发现一颗更大的、海王星大小的系外行星也有云的迹象。这两项发现表明,许多系外行星可能都笼罩着云层。相关论文发表在最近的《自然》杂志上。

“一直以来我们认为在某些行星上一定有云,现在的一系列研究结果证明,行星上有云确实非常普遍”,第二项研究论文的第一作者、加州理工大学行星天文学家希瑟·科纳森说。

这两颗行星都是迄今发现的离太阳系最近的行星。超级地球GJ 1214b距离地球约42光年,绕一颗红矮星公转,公转周期仅38小时。当该行星通过其主恒星表面时,恒星发出的某些光线会被行星大气层过滤,藉此可以分析出它的成分。

2010年时,科学家曾报道他们通过主恒星光谱分析,并未发现GJ 1214b有大气层的特征。研究人员推测,可能是当时它的云层正挡住了其背后恒星发出的光;也可能是该行星大气绝大部分是由重分子如水分子,而不是氢分子构成,这样恒星重力就会吸引大气,使其大气薄而致密,这种薄大气层会使特征光谱范围缩小到可探测的范围以下。当时,研究人员还无法区分GJ 1214b的云究竟是哪种情况。

利用哈勃太空望远镜的观察,芝加哥大学劳拉·克雷德伯格领导的研究小组分析了GJ 1214b共15次掠过恒星表面时其周围过滤的近红外光,充分的数据表明它有一个富含水分的大气层,由此推断它一定是被云层包围着。克雷德伯格说,大气层可能仍是绝大部分由水

蒸气构成。“我们发现那一定是云。”

由于系外行星大气的温度和压力不同,那些云可能不像地球上的云。它们可能由类似硫化钾或氯化钾的物质构成,这两种化合物凝结成微小的水滴,在那种条件下形成了云。“这是我们第一次勾画出系外行星大气的特征,该行星比海王星要小。”克雷德伯格说。

类似的云也笼罩着另一个更大的、海王星大小的系外行星,名为GJ 436b。距地球约33光年。加州理工大学行星天文学家希瑟·科纳森和同事研究了这颗行星,它也是这种体积的系外行星中的典型。他们也用哈勃望远镜观察了该行星“凌日”时的光线变化。

同样,该恒星光谱并未显示出有大气层的特征,因此它要么是一个云层大气,要么是一种被重力吸下来的水或甲烷之类的重分子大气。海王星绝大部分由氢和氦构成,所以一颗海王星大小的天体却有着重分子大气,这与预期不符,科纳森说:“我们认为,这是一颗系外‘海王星’,但如果它没有很多氢气,我们就不得不费点思考,怎样才能形成这样的行星。”(常丽君)

下图为合成的系外行星GJ 1214b上的景观图。



吉隆坡推行“早晨绿色无车”计划

1月5日,在马来西亚首都吉隆坡,人们骑自行车经过双子塔。马来西亚吉隆坡市政局2014年开始推行“早晨绿色无车”计划,规定每个月的首个星期日在吉隆坡市区内规划长达6公里的线路,从早7:30至9:30禁止机动车通行,方便更多晨练者、滑板爱好者、直接轮爱好者及自行车人士骑行,减少环境污染。

新华社发(张纹综摄)