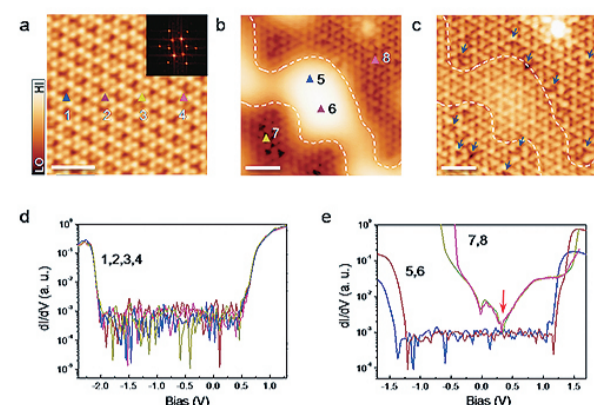


我国实现新技术诱导单层二硫化钼相变



(a) 原始2H相二硫化钼样品STM表征 (b, c) 相变处理后样品STM表征 (d, e) 相变处理后SIS谱

单层二硫化钼是一种典型的二维过渡金属硫属化合物，由于其特殊的能带结构、半导体性质等，在纳米电子器件和光电子学等诸多领域具有广泛的应用前景。单层二硫化钼由三个原子层（硫-钼-硫）堆叠而成，不同的堆叠次序使其构成两种不同的相，即2H和1T相。2H相层与层之间按照ABA堆垛，金属原子为三棱柱配位，具有2.2eV的半导体性。而1T相对应ABC的堆垛方式，金属原子为八面体配位，呈现金属性。可控地实现2H和1T之间的相变不仅对研究单层二硫化钼的本征物理性质也对相关应用具有重要意义。

近期，中国科学院物理研究所/北京凝聚态物理国家实验室(筹)纳米物理与器件实验室N07组博士祝建琦在研究员张广宇、时东霞的指导下，与北京大学教授江颖合作，利用一种简单的表面处理技术，成功实现了2H到1T相的可控转变。这种方法利用具有一定动能的氩离子轰击单层二硫化钼表面，氩离子就像原子保龄球一样可以有效诱导单层2H相二硫化钼顶层硫-钼键的扭转，从而导致顶层硫原子的整体滑移，使二硫化钼发生2H-1T的局域相变。借助扫描隧道显微镜测量，他们验证了同时存在的具有直接带隙的2H相和金属性的1T相，并

确认极少量的硫原子空位使得这种1T/2H相共存的马赛克结构能够达到稳定。这种方法相较于传统的相变方法，不会引入多余的杂质且快速、可控，还可以利用图形化技术仅使指定区域发生相变从而构建异质结构。将这种相变方法用在场效应晶体管中，可以使与金属接触的部分转变为1T相，从而减少接触电阻，使电流密度提高两倍，晶体管的开关特性也有很大提高。

这种基于原子保龄球效应诱导单层二硫化钼相变的方法洁净、高效、可控，且和现存的大规模集成电路制造工艺兼容，有望应用于二硫化钼电子学、光学、能源等领域。(梁坤)

模拟软件助力俄原子能项目



俄罗斯核物理领域的专家们研制出了一种软件综合设备，有助于在俄罗斯原子能“突破”项目框架下，模拟核燃料的反转法，高效开发未来核能发展所必需的技术。

“突破”项目旨在在快中子反应堆的基础上研究封闭核燃料循环技术。专家们认为，实际应用项目结果将为堆及其加工积极区域的装载过程和过

加强俄罗斯在世界核技术市场上的领先地位创造有利条件。

俄罗斯国立核能研究大学莫斯科工程物理学院(MEPHI)的专家，与国立研究中心“库尔恰托夫研究所”合作，开发了REPROVYV软件综合设备，模拟核燃料在快反应堆及其加工积极区域的装载过程和过

我国在微纳功能表面及制造研究领域取得突破

表面润湿特性是表面界面科学中的重要研究内容之一。研究和制备不同性质的浸润性表面，可加深对表面/界面物理的理解，增强各种材料表面的功能性能以及扩展材料的应用范围。日前，上海微系统所无线事业部与香港城市大学、中国石油大学(华东)、英国诺森比亚大学和利哈伊大学合作，在微纳仿生表面液体驱动领域取得突破性进展。

该研究提出并设计加工了一种无动力液体定向调控的功能表面结构，创造性地通过“疏与堵”有效结合的方式来管理液体的输运方向，引入了拓扑流体二极管的概念，形成类似二极管单向导通效应：使用“Corner effect”疏导液体沿设计方向流动，同时结合“Reentrant effect”控制住液体的反方向运动，两者之间完美结合而互不

干扰，实现了长距离的液体自驱动传输。该研究揭示了这种微纳功能表面结构的无动力液体定向调控的内在机理，实现了液体无动力、长距离、定向的输运功能。

这种流体二极管突破了以往浸润梯度驱动的传输长度限制和不对称结构驱动的铺展速度限制，极大地提高了液体定向传输的效率，并具有广泛的普遍性和稳定性，可以传输性质各异的液体(低表面能液体和高粘性液体)，可以沿着不同路径传输液体，可以克服重力传输液体，甚至可以克服温度梯度传输。该流体二极管如此优越的性能使得其在水收集、液体传输、微流体、生物医药、电子冷却等领域有着巨大的应用前景。该研究为微纳功能表面/界面的设计与制造开辟了新的理论方向和技术基础。(宗合)

新方法让隐形墨水现形

在英国《自然·通讯》杂志近日发表的一篇文章中，中国科学家团队介绍了一种使基于金属有机骨架(MOFs)的隐形墨水现形的新方法，该方法可用于保护需要发光或保持黯淡，从而达到加密和解密的目的。

对重要信息进行安全地存储和保护，在全球范围都是一项很大的挑战。而隐形墨水可以根据需要发光或保持黯淡，从而达到加密和解密的目的。其原理是某些材料的发光属性，可以在化学物质、光或热的刺激下发生变化。但是，那些在关闭状态真正隐形的材料或者始终保持隐形的材料尚未出现，多数也不能反复使用，而这几点对信息加密极为重要。

中国上海交通大学李良及其同事的研究表明，一种简单的化学物质，可引发无色含铅化合物转变为发光材料，其过程可逆。喷

墨打印机将这些材料打印在油纸上，得到的文本和图案在可见光和UV光下均保持隐形。当团队添加一种盐可改变材料的化学成分，修改后的材料在UV灯下发出明亮的光。若再次加入同一种盐，材料便切换回至其初始状态，实现信息加密与解密的多重循环。

此前的隐形材料或保密材料，尽管在打印出来、写出来的情况下人们看不到，但如果用紫外灯照射或者受其他因素影响，就能被看到了，而对于此次的新成果，普通的解密方法都无效。

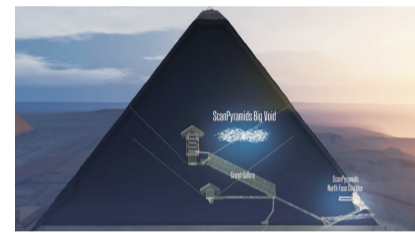
论文作者提出，该研究应考虑到含铅材料的毒性，但目前设计出无铅替代品已是一种可能。他们认为，此次的方案可用于生产新型隐形墨水，进一步满足安全保密需要。(高翔)

宇宙射线“看穿”大金字塔千年秘密

近日，法国和日本的粒子物理学家利用宇宙射线成像技术，成功揭示了最大的金字塔——胡夫金字塔内的一个隐藏结构。这一发现表明，利用现代粒子物理学能够揭示古代建筑物的新信息。

埃及吉萨最大的金字塔，又名胡夫金字塔，是金字塔中规模最大、建筑水平最高、保存最完好的一座，所以人们也会用大金字塔直接指代胡夫金字塔。它建于胡夫法老统治期间(公元前2509年至公元前2483年)，关于这座金字塔的建造过程，历来人们意见不一，使其成为一个未解之谜。

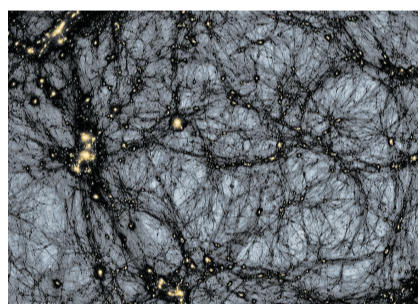
但现在，最新的粒子物理学知识能帮助人们探求其秘密。此次为了了解其内部结构的更多信息，法国巴黎HIP研究所与日本名古屋大学的粒子物理学家团队，利用μ子(渺子)对其进行成像。μ子是一种轻子，在宇宙中π介子衰变时产生，属于宇宙射线的副产物。由于μ子的速度很高，



狭义相对论中的时间膨胀令μ子衰变时间也延长，从而有机会到达地球表面，其能轻而易举地穿透石头。而且，由于μ子在穿过石头或空气时的轨迹是截然不同的，因此科学家能够通过它来区别中空结构和实体结构。

研究团队使用三种不同的μ子检测技术，发现了一个大型中空结构。他们估计该空室至少有30米长，横截面类似于位于其下方的大甬道。这一中空结构的确切结构和作用仍然未知，但这一物理学的发现却为未来的研究奠定基础，帮助研究人员进一步了解古代建筑及其建造过程。(钟达)

新装置可探测更轻暗物质



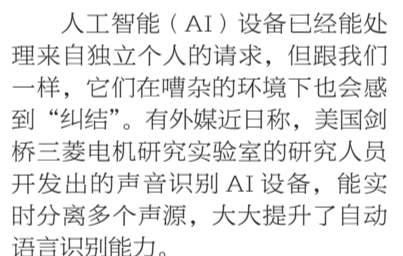
暗物质是当今物理学谜团之一。现有大型探测器搜寻暗物质粒子多年至今未果。近日出版的《物理评论快报》刊登了美国布朗大学科学家的全新构想，将为暗物质搜寻另辟蹊径。他们设计出一种全新探测装置，通过暗物质粒子与超流体氦相互作用，将可以探测约10个质子重的超轻暗物质粒子，灵敏度比现有大型粒子探测装置要高3~4个数量级。

暗物质是宇宙的重要组成部分，在宇宙中占比高达27%，暗物质粒子不带电荷，质量比电子和光子还小，且与普通物质几乎不发生相互作用，因此很难直接被探测到。但星系旋转方式和光线在行进中的弯曲，都证明宇宙中存在一种看不见的引力，让物理学家坚信，暗物质一定以某种形式与我们同在，而且很可能是一种基本粒子。

但在现有大型暗物质粒子的搜寻项目中，无论是低温暗物质搜寻项目，还是地下氦暗物质实验，这些上天入地的各大项目虽已取得很大进展，却都还没有获得暗物质存在的直接证据。这些暗物质实验项目，都选择遵照现有理论体系预言，比如超对称理论认为，暗物质粒子应该有数百个质子重，因此将目标锁定在10倍到10000倍质子质量的范围内。

布朗大学科学家这次提出的探测装置，通过暗物质粒子与超流体氦中的单个氦原子碰撞作用，将碰撞后释放出来的氦原子作为暗物质存在的信号，可以灵敏探测10个质子质量的更轻暗物质粒子。研究人员表示，由于装置中设计了由带正电金属图钉组成的阵列，施加电场后被暗物质粒子碰撞产生的氦原子能被正离子化，标准量热计就可以探测到粒子碰撞产生的温度变化，且装置中单原子信号被扩增，因此灵敏度比现有大型暗物质实验高出3~4个数量级。(辛文)

人工智能可从嘈杂声中分辨特定声音



人工智能(AI)设备已经能处理来自独立个人的请求，但跟我们一样，它们在嘈杂的环境下也会感到“纠结”。有外媒近日称，美国剑桥三菱电机研究实验室的研究人员开发出的声音识别AI设备，能实时分离多个声源，大大提升了自动语言识别能力。

这项技术首次在日本东京先进技术综合展览会上公开展示，被团队称为“深度聚类”机器学习，可识别多个声源“声纹”中的独特功能。然后，将每个演讲者声音的不同特征组合在一起，允许它从多个声音中将特定特征的声音选出来，最后重建每个人的话语。智能技术使用

了多名人士讲的英语进行了培训和学习，即便说话人是日本人，也能轻松地分辨出来。

据介绍，传统识别语音的方法，利用两个收音器模拟听众两耳朵的位置，只能达到51%的准确性，形成的“鸡尾酒会效应”困扰了AI研究几十年。

新智能系统可以将两个人的语音成功分离，而且重建单人语音的精确度高达90%，新技术可帮助家庭和汽车更好地执行智能任务，一次可分离多达5个人的声音，可用于电梯、空调机组和家用产品的智能操控。(辛文)

柔软有弹性流体晶体管面世

近日，美国卡耐梅隆大学(CMU)科学家研发出一种在室温下呈液态的金属合金，并将其注入橡胶后制成天然皮肤一样柔软和有弹性的晶体管。这些软性材料或将开创液态计算机新时代。

晶体管被称为掌上电脑、智能手机等数字产品的“大脑”，负责处理信号和数据，随着其尺寸越来越小，这些数字计算机产品也在不断变小、变强和更加普及。但由于晶体管用的都是固体材料，始终无法摆脱拒人于千里之外的硬邦邦感觉。

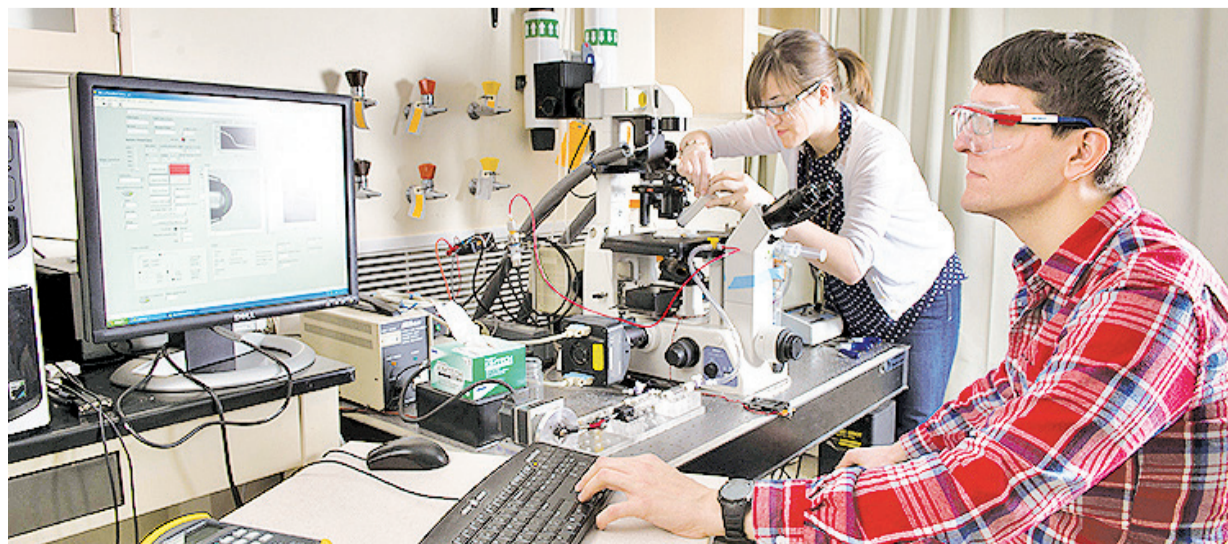
在最新研究中，CMU软体机器实验室工程师卡梅尔·麦吉迪和

詹姆斯·威斯曼研制出新方法，制成拥有数字功能和柔软可变形兼备的流体晶体管。他们通过调配铟镓两种金属的混合比例，找到一种在室温下呈液态的特殊合金，注入橡胶后不仅能像铜和银等金属一样导电，还拥有天然皮肤一样的柔软弹性。

他们用液态铟镓合金制成了可伸展性电路和电子开关，这些晶体管通过开关两个液滴的连接发挥作用。实验证明，当沿着某个方向施加一个伏特电压时，两个液滴会相互靠近并连接成一座金属桥梁，从而实现导电功能；当沿着相反方

向施加一个伏特电压时，液滴会相互远离，导电性能关闭。只要施加微量电压，液态晶体管就会拥有传统晶体管一样的特性。

研究人员表示，两个液滴类似于场效应晶体管的源极和漏极，通过电压调控液滴的形状，晶体管电路可按需开关。这种液态金属电路在未来拥有无穷应用潜力，比如研制模拟鸟类的飞行机器人，能在保持电学功能的同时承受高空极端条件下的变形压力；研发出用于搜救机器人，以及监控疾病和恢复大脑功能等领域的液态计算机。(宗合)



欧盟表示量子技术对未来竞争至关重要



欧盟委员会最近在“未来和新兴技术旗舰项目”会议上强调，发展量子技术对欧盟未来在全球竞争中保持领先地位至关重要。

负责欧盟单一数字市场建设的欧盟委员会副主席安德鲁斯·安西普在会议发言中说，发展量子技术将使欧盟在未来技术发展中处于领先地位，欧盟的量子技术相关项目将从2018年开始加速。安西普还称颂了欧盟在石墨烯和人类大脑工程等其他“未来和新兴技术旗舰项目”中取得的成就。

科学家首次证明夸克聚变威力或比核聚变大

据悉，以色列特拉维夫大学和英国芝加哥大学科学家通过合作，首次证明夸克在聚变反应中能向外释放强大能量，威力远大于制造氢弹的核聚变释放能量。但研究人员表示，夸克在1皮秒时间内就会衰变，因此人们不必担心其会被用于武器。

夸克是组成中子和质子等亚原子的粒子，目前被发现的主要有6种：上夸克、下夸克、顶夸克、底夸克、奇夸克和粲夸克，其中只有上夸克和下夸克质量目前最轻最稳定，能在宇宙中找到，而其他粒子只能通过高能碰撞产生。今年6月，欧洲核子研究中心(CERN)团队从高能碰撞数据中发现一种包含两个粲夸克的全新重子。当时科学家猜测，粲夸克在聚变成重子的过程中，可能会向宇宙释放剩余能量。

最新研究中，特拉维夫大学马瑞克·卡里内和芝加哥大学乔纳森·罗斯内从理论上推算得出，两个粲夸克会在聚变中释放12MeV(兆电子伏特)的能量，大约为氘氘聚变能18MeV的三分之二；而两个底夸克聚变时甚至能释放138兆电子伏特的强大能量，

是氘氘聚变能量的近8倍。这也许意味着，与氢弹相比，“夸克炸弹”具有更大威力。

但研究人员表示，在武器装备里的氢弹中，单个聚变反应不会造成危险，而是通过将大量氘氘堆积发生链式聚变才发挥威力。夸克被制造出来后，会在1皮秒内衰变成更低能量的普通粒子，无法堆积储存发生链式反应，因此人们无须担心有人研制底夸克炸弹，用于军事目的。“我们发表论文之前，与同行们进行了深入沟通，完全排除了用于武器研制的可能性。”卡里内说。新研究将为基本粒子物理学研究开创全新领域，未来两年内，CERN的大型强子对撞机就能开展类似实验，验证夸克聚变的真正潜力。(高翔)

