

# 迄今最小放大镜“看”到单原子活动

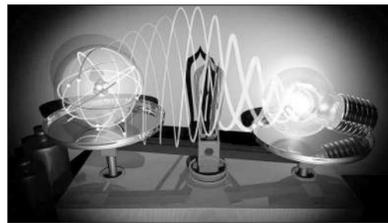
## 实现低于光波长的聚焦 有助创新化学反应类型

科技日报北京11月11日电(记者聂翠蓉)数百年以来科学家们一直坚信,光跟所有其他波一样,不能被聚焦到比它们的波长更小,即不到百万分之一米。但英国剑桥大学官网10日发布公告称,该校研究人员联合西班牙同行组成的国际团队研制出世界上目前最小放大镜,将聚焦能力提高了10亿倍,首次实现低于波长的

聚焦,并利用该放大镜对单个原子进行了实时观察。这枚纳米放大镜是用高导电性金纳米粒子制成的迄今最小的光腔,小到只允许单个分子通过,其金纳米结构的腔壁也只是单个原子尺寸,却能将光聚焦到低于百万分之一米。发表在《科学》杂志上的研究论文称,这一成果将开启研究光与物质强相互作用的新方法,并有望帮助研

人员创建全新化学反应类型以及全新感应装置。研究人员表示,他们在构建单个原子控制的纳米结构中遇到了极大挑战。“我们必须将样本冷却到零下260°C,才能将到处乱窜的金原子冷冻‘平复’。”论文主要作者弗利克斯·本兹说,“最后终于通过向样本照射激光构建了皮级光腔(一皮等于万亿分之一单位),从而能实时观察单个原子的活动情况。”

研究还证明,单个原子有潜力用来做成微型避雷针,与传统避雷针聚焦闪电中的电流不同,新型避雷针通过聚焦闪电中的闪光来保护人类免受雷电袭击。研究甚至发现,单个金原子表现出微型金属球的特性,引导电子四处漫游,与量子世界电子绕原子核运动完全不同。



剑桥大学研究人员开发的纳米光学装置。

这些发现有望开创光催化反应的全新领域,帮助合成复杂分子,还有望带来新型光子机械数据存储装置,即用来书写和识别信息并以分子振动形式将这些光学信息储存起来。

# 卵子培育新技术带给不孕者好消息

## 治疗成功率可提高一倍

据新华社华盛顿11月10日电(记者林小春)美国科学家10日报告说,他们利用一种通常被废弃的遗传物质培育出有功能的人类卵子,这能让不孕治疗的成功率提高一倍。

这项研究发表在新一期美国《细胞·干细胞》杂志上。据论文共同第一作者、俄勒冈卫生科学大学的马虹介绍,在卵细胞发育过程中,卵母细胞会经过两次分裂产生卵子和一些作为副产品的小细胞,这些小细胞被称为极体。通常情况下,极体会很快退化消失,但他们的研究证明,极体可以被回收用来培育新的卵子,提供给不孕治疗使用。

马虹对新华社记者说,他们从一名女性的卵母细胞中提取出极体,将其植入来自一名捐赠女性、细胞核已事先取出的卵母细胞中,就形成了一个有功能的新卵子,这个卵子可与精子结合最终发育成有活力的胚胎,不过他们并没有利用这个胚胎让女性实际怀孕。

极体含有跟女性卵母细胞核相同的遗传物质,此前从未有研究显示极体有可能用来培育卵子。研究人员说,他们的技术能让患者提供给试管婴儿手术使用的卵子数量增加一倍。这项被称为“极体移植”的技术距进入临床试验可能还有多年时间,但此项进展对高龄不孕女性可能具有重要意义。

此外,研究人员还认为,这项技术也有可能帮助女性避免把变异线粒体遗传给下一代。线粒体位于卵子的细胞质中,它拥有自己的遗传物质,且只通过母亲遗传。线粒体变异会导致肌肉无力、肠道功能紊乱或心脏病等遗传病。

不过,这项技术的争议之处在于,它所培育的胚胎含有父母两人以及一名捐赠女性的遗传物质,是一种“三父母”技术。马虹说,这项技术只能限于在允许捐卵的国家使用,必须满足有关监管规定,才能在将来申请临床使用。

## 今日视点

# 不要问我从哪里来

## ——十几年前的捐赠卵细胞生殖临床试验再受关注

本报记者 聂翠蓉 综合外电

十几年前,17个特殊宝宝通过一种不孕不育临床试验技术在美国出生,他们除延续了父母的DNA(脱氧核糖核酸)外,体内还有部分DNA来自第三方捐献者的卵细胞。

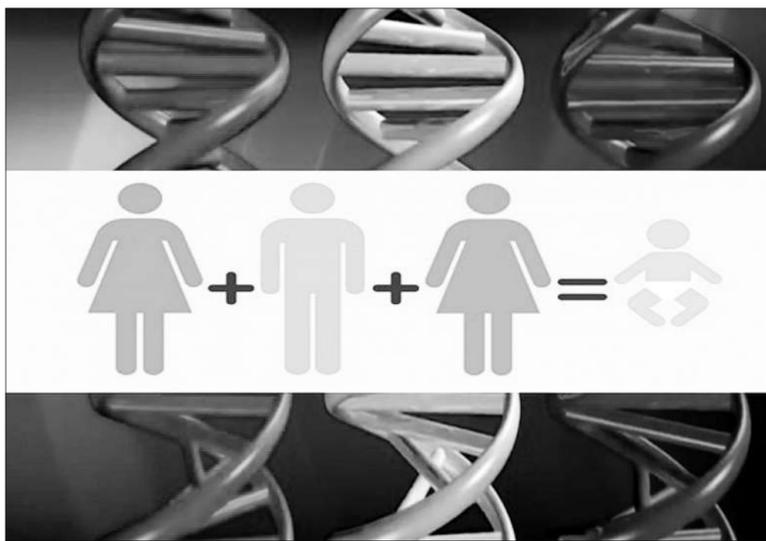
但早在2001年,相关研究就不再被允许。年龄已经13岁到18岁的他们,也几乎被人们遗忘。然而今年9月底,第一个“三父母”婴儿出生的消息传出,再次唤起了当年试验项目的主治医生、新泽西州圣巴拿巴医学中心胚胎学家雅克·科恩的热情,他汇总了多年对这些孩子的跟踪资料,并于近日将结果发表在《再生生物学》杂志网络版上。调查结果初步表明,这些孩子一切正常,没有任何健康异常,学习成绩优秀。

### 17个孩子都在健康成长

科恩的医院在1996年至2001年期间开展了上述不育治疗试验,有33对夫妻参与,他们都接受过5次以上试管婴儿生殖治疗,但均未成功怀孕。科恩团队当时认为,可能是胞浆出了问题,于是向参与试验的母亲卵细胞内注射了少量第三方健康卵细胞的胞浆。结果33对夫妻中有14对母亲成功怀孕,其中一个中途流产,13对母亲最终生出18个宝宝,包括一对双胞胎和一家四胞胎。其中一个宝宝来自捐献方卵细胞。

科恩团队的多次跟踪请求被四胞胎父母拒绝,只知道他们都活着并已是高中生。其他14个孩子接受了详细调查,他们健康状况都不错;其中一个患有慢性偏头痛,两个患有轻微哮喘,一个比较肥胖,7个有过敏性困扰,还有一个注意力不集中,其他两个没什么问题。这些比例跟正常出生的孩子没有什么不同。有一个男孩虽然曾在18个月大时被诊断为边缘性人格障碍,但随着他长大,并没发现异常,平时成绩一直都保持在A级水平。“这些孩子如此正常的表现,正是我们所期待的结果。”科恩说。

其中,居住在新泽西州的17岁女孩艾玛·福斯特,



是唯一知道自己出生经历并敢于站出来接受公开采访的,她从10岁开始担任学校拉拉队队长,正在挑选心仪的大学,并将主修工程学专业。

### 不能佐证“三父母”技术安全

科恩说:“这些孩子没有任何健康问题。”这一结果对那些考虑通过生殖技术预防孩子患病的父母来说,是一大利好消息。但科恩强调,他的结论不能证明“三父母”婴儿技术也很安全,因为两种技术并不相同。

细胞内有两个地方携带遗传物质DNA,大部分存在于细胞核内染色体中,极少部分存在于细胞核外液体状细胞质(也叫胞浆)内的线粒体中。“三父母”技术和科恩的生殖技术都涉及线粒体,前者用捐献方卵母细胞内线粒体完全取代母亲卵细胞的线粒体,而后者只是向母亲的卵细胞内注射了来自第三方卵细胞的少量胞浆,其线粒体内DNA并不会影响宝宝的眼睛和头发颜色等外貌特征,但对保持所有体内细胞的健康非常重要。当时有8个孩子在出生后接受了检测,结果有两个孩子体内没有遗留捐献者线粒体DNA的蛛丝马迹,艾玛就是其中一个。

# 蝴蝶型里德堡分子首次露“真容”

## 将在分子级电子器件研发中发挥作用

科技日报北京11月11日电(记者张梦然)美国《科学》杂志网站近日消息称,在理论问世14年后,科学家终于首次观测到蝴蝶型里德堡分子。这是该类分子存在的第一个明确证据,在验证了整套理论的基础上,还将于分子级电子器件研发中发挥巨大作用。

与基态原子相比,里德堡原子具有原子半径和电偶极矩大、能量间隔小、极易受到外场操控等“稀有品质”,一直是原子与分子物理领域中非常热门的研究对象。

而当另一个处于基态的原子,通过一种加长型的电子云相互作用结合到这个里德堡原子上后,就形成了一个化学键超长的里德堡分子。它不仅囊括了里德堡原子的特性,还有丰富的分子振动能级,因而可以在量子信息存储、处理及量子计算等方面展现非凡的价值和潜力。

早在2002年,普渡大学天文物理学家克里斯·格林尼就预言可能存在一种里德堡分子,其电子云排布成蝴蝶形。而直到近日,格林尼团队与德国凯泽斯劳滕大学

合作,终于成功证明了蝴蝶型里德堡分子的存在。

实验中,研究人员将铷气体冷却至100nK(纳开尔文)的温度,这比绝对零度高百万分之一摄氏度。再使用激光推动铷原子中的电子激发到超高能级,进而构建了一个里德堡原子。随后调整激光频率,使这个被激发的里德堡原子正好捕获到处在合适位置上的另一个原子,而这一步骤正依赖于他们之前的理论预测。

此外,他们还通过里德堡分子吸收的光的频率变化,检测到两个原子之间的结合能。团队将继续测试是否可以有多个原子结合成里德堡分子。

新出现的分子具有巨大的电偶极矩,因此能轻易地通过弱电场来操控,比移动常见的双原子分子所需的电场要小100倍,这一点将被充分应用于分子级电子工业或机器的开发。

# “亲民”创新技术孕育绿色商机

本报记者 华凌

什么样的创新技术既环保又挣钱?从日前在京召开的2016年全球绿色商机峰会上可见一斑。来自英国、德国、瑞典、捷克、斯洛伐克、巴基斯坦等20多个国家和地区300多个绿色项目中,最受欢迎的是那些“亲民”的环保、节能和智能技术,因为它们孕育着无限商机。

### 鱼蔬共生模式高产环保

“让各种鱼类和绿油油的蔬菜一起生长,种菜不施任何人工化肥;养鱼省水还高产,达到零废物、零污染。”当捷克Taneco公司项目经理雅库布介绍这种新型生产模式时,让人眼前一亮。

雅库布说,鱼菜共生技术源于南美洲,是新型的可持续生产鱼类和蔬菜的闭环生态系统,完全不受季节天气的限制,可以做到全年不间断生产,而且不使用除草剂、化肥和除虫剂,可以不断地循环利用水,该系统运行高效便捷。

生产基地的鱼塘用水泥铸造,通过终端处理器为鱼类精确设定水温、pH值等,设有生物过滤系统从水中分离出营养物质和废弃物,将含营养物的水输送回鱼塘;余下部分通过水循环处理系统排到蔬菜种植地,最终物可做成化肥或一些鱼饲料等。与传统的蔬菜种植相比,节约用水达90%,而从渔业来说节水量高达97%。

这个系统产量惊人,每年产出1000多吨鱼,种类达60多种。所有产品都在同一个生产工厂中完成,十分新鲜。产品一方面可提供给普通用户,如鱼类产品、果蔬产品、有机农药;另一方面提供给企业,如鱼饲料或者从废水处理中分离出来的专用农药。

### 智能管理嵌入供热系统

节能和舒适是许多发达国家供暖方式的主要目标。英国主要采取集中供热的方式。若集中供暖系统在时间上不灵活、受热不均匀,就达不到用户需求,造成更多的能源消耗。针对这些问题,英国Passivesystem公司发明了新一代智能供热管理系统。目前已经服务了4万多家用户。

这家公司CEO柯林·考尔德介绍说,新系统通过智能算法可24小时实时监控用户的供暖情况,一切都由设备自动进行,无需用户过多操作。既整合当地气象局天气预报情况,还结合家庭供暖的历史数据做出综合判断,通过算法帮助用户掌握家庭以及整片区域内的供暖峰值,更智能地控制房屋中的温度,提升了整个系统的效率。

温差是供暖中的一个难题,如丹麦的普通温差高达30°C。采用这种先进的技术解决方案可将系统的温差提高50°C。与此同时,用户还可以根据自身需求选择不同温度,如在室内将温度设置为21摄氏度,外出时可调为16°C。另外,新方案还可管理系统中的回水,供暖时系统中热水会流到每一户,供暖停止后热水回流系统中,这是区域供暖系统的一大突破。

### 让医院垃圾和污水“遁形”

医院对环境的卫生标准要求格外严格,特别不能随处可见散落的医疗垃圾和污水。瑞典恩华特集团发明了世界上首个医院自动垃圾及被服收集系统,解决了目前医务人员繁忙工作中的大问题。

据恩华特环境技术有限公司项目总监马俊驰介绍,这个系统如同一个大吸尘器,可往投放口投入医疗垃圾和污水(手术室和病房的脏被服),通过输送管道分别运送到垃圾栈房和设在洗衣房内的被服收集栈房,避免在过程中散落。

系统优势在于:输送速度快,垃圾在管道内的输送速度达到25米/秒,减少陆地拥堵交通的状况;节省空间,楼内不需设置许多垃圾存放口,可随时投放、清理;节省人工,每个垃圾站只需配备两三名工作人员做设备维护和巡检;节能环保,选用高效风机和变频设备提高了能源的利用率。目前,这个系统每天在为22个国家400万用户提供服务。

从此次全球绿色商机峰会上,记者还了解到,为了让这些解决民生问题的绿色技术及时与中国市场的需求紧密对接,绿商网董事长邓继海与联合国南南合作办公室相关负责人已进行深入会谈,准备“共建全球南南合作平台”,推动绿色产业全球化合作,并最终确立了筹备和推动绿色合作全球网络计划。



“拉丁美洲太平洋联盟四国文化图片展”11月9日在京开幕。

作为文化部确定的“2016中拉文化交流年”系列活动之一,该展览目的是通过展示太平洋联盟四国的文化、风土人情、民俗、非物质文化遗产和自然风光,加强参观者对四国的了解,促进中国与拉丁美洲太平洋联盟四国的民间友好。100幅展览作品分别来自智利、哥伦比亚、墨西哥和秘鲁。图为秘鲁驻华大使卡普纳伊阁下在开幕式上致辞。

本报记者 李钊摄