

近红外光让药物“制导”更快更准 肿瘤可视化靶向治疗有望实现

最新发现与创新

科技日报讯(通讯员张华 记者冯国梧)天津大学常津教授团队首次将近红外光控技术应用于基因的选择性表达,研究出一种借助近红外光的选择性照射实现对肿瘤进行靶向治疗的平台技术。研究成果《基于上转换微米棒的选择性光控基因表达》日前发表在《国际权威期刊《先进材料》》上。

传统的化疗药物在杀灭肿瘤细胞的同时也会杀伤正常细胞,因此近年来“肿瘤靶

向治疗”成为肿瘤治疗领域的研究热点。常津说:“可通过控制近红外光集中照射肿瘤区域,使治疗药物只在近红外光照射的肿瘤区域内发生作用,从而最大程度降低抗癌药物对人体正常组织和细胞产生的副作用。”

该研究成果是将携带绿色荧光蛋白基因(作为治疗基因和药物模型)的二氧化硅微米棒载体和光敏分子的一端连接,再将光敏分子的另一端和上转换微米棒连在一起,将该结合体与癌细胞共培养。当近红外光照射癌细胞时,该结合体的上转换微米棒可将近红外

光转换为紫外光,紫外光促使光敏分子和上转换微米棒发生断裂,使携带绿色荧光蛋白基因的二氧化硅载体进入到癌细胞。当癌细胞内的微环境使绿色荧光蛋白基因(作为治疗基因和药物模型)从二氧化硅上释放,并转录和翻译成能发出绿色荧光的蛋白,就可通过普通的荧光显微镜观测到这一结果。如将此体系中绿色荧光蛋白基因换成荧光纳米材料标记的治疗基因和药物,就可通过荧光共聚焦显微镜动态监测治疗基因和药物在肿瘤细胞的作用过程,实现可视化的靶向治疗。

小小微堆 大大用场

中国目前是世界上唯一完全掌握微堆研究建造技术的国家

本报记者 陈瑜

析结果为不少研究提供了科学依据。

揭开百年谜案 把脉苍生健康

原子能院的原型微堆的每一根燃料元件的直径仅有5毫米,换言之只有约5张纸的厚度,每两根元件间隔只有5.48毫米,这些燃料元件被放置在实验用的“鸟笼架”内。“鸟笼架”是直径240毫米、高270毫米的狭小空间,也就是该堆的堆芯。

在业内,微堆也被称“傻瓜堆”,因为它类似一个实验仪器,操作简单,但用途不少,能进行中子活化分析、核仪器探头的考察、教学及培训、少量同位素生产等。

2008年,“长相”精致的微堆展示大“威力”,它与央视、清西陵及北京市法医检验鉴定中心等共同揭开了困扰史学界的百年谜案——清光绪帝之死因。

该专题研究由光绪帝遗物发案入手,历时五年,利用微堆中子活化分析技术测试了发案中砷的含量,并结合其他技术手段,经科学研究分析测算表明光绪的头发截段和衣物上含有剧毒砷霜,而其腐败尸体仅沾染在部分衣物和头发上的砷霜总量就已达约201毫克。

光绪死因的确定,被认为是运用现代科学技术和侦察思维解决历史疑难问题的成功尝试,开辟了学术文化研究的新路径。

因为具有小型化、易操作、功率低、固有安全性好等优点,在大中城市人口稠密的大学和科研机构内,不乏微堆身影。

在改革开放前沿深圳,原子能院帮助深圳大学设计建造的微堆已安全运行28年,这也是目前我国尚在

运行的唯一商用微堆。与原子能院的原型微堆相比,二者的差别是堆芯尺寸、燃料元件尺寸。

深圳微堆建成后,利用中子活化法填补了深圳微量元素质检方面的某些空白。

当时,随着珠三角现代工农业的迅猛发展,大量人工合成有机化合物被引入到自然环境中,包括一系列有机卤素污染物,这些有机卤素污染物有致癌、致畸、致突变的风险。

(下转第三版)

微堆是我反应堆“走出去”的先行者

科技日报北京4月8日电(记者陈瑜)微堆是我国反应堆“走出去”的先行者。从上世纪80年代末开始,我国的微堆在研制完成后迈出国门,在多个国家作为核能研究设施落地,并发挥了重要作用。截至目前,原子能院已为巴基斯坦、加纳、尼日利亚等国建设了微堆。

原子能院微堆室主任李义国告诉记者,按照合同要求,今年6月我国要帮助加纳完成微堆低浓铀燃料加

工,下半年完成低浓铀堆芯功率实验。

2014年9月,我国与国际原子能机构和加纳签订了加纳微堆低浓铀供应协议。2015年12月,我国与美国签订加纳微堆低浓铀燃料设计、加工合同。

考虑到核不扩散问题,我国正不遗余力地开展全球微堆低浓铀工作。除了加纳,尼日利亚的微堆低浓铀工作也已提上日程。



4月8日,安徽省舒城县农业技术推广中心组织全县20多家种粮大户和各乡镇农业综合技术人员相聚田间地头,集中进行小麦赤霉病防治及春季农作物病虫害防治现场会,面对面指导农民科学防控,提高技术到位率,以保障今年午季农作物丰产丰收。图为工作人员在示范推广无人机喷药防治病虫害技术。新华社记者 陶明摄

基因活性调控新机制有望抑制癌变

科技日报上海4月8日电(李瑶 记者王春)复旦大学生物医学研究院蓝斐教授实验室和施扬教授一石雨江教授实验室合作发现:在癌细胞中,染色体中的增强子失控会过度强化附近癌基因的活性,导致细胞异常甚至癌变,同时出现在该区域的蛋白质RACK7和去甲基化酶KDM5C,如同安装了基因调控“开关”,使基因表达保持在正常范围,从而抑制癌变。此项研究成果发表在4月7日出版的世界权威学术杂志《细胞》上。

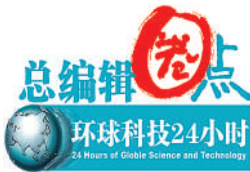
癌症产生的潜在原因有很多,DNA突变并非唯一原因。在DNA之外,作为遗传物质载体的染色体上还有另一种物质——组蛋白。组蛋白甲基化的功能就像是DNA“贴标签”,来告诉基因组一段段特定的DNA序列如何编码、有什么作用。通俗讲,甲基化的多少和基因活性关系密切。此次研究的对象——发生在组蛋白H3第4位赖

氨酸(H3K4)上的甲基化,是用来标记该区段DNA活性的。研究发现,活性程度高的H3K4me3,能增强附近的癌基因活性和细胞转移能力,易造成癌变。研究团队的这项创新性发现相当于找到了一种连接肿瘤基因的调控“开关”,可以控制基因变化快与慢。研究组顺藤摸瓜,找到了一种名为RACK7的蛋白质,它可以吸引名为KDM5C的组蛋白去甲基化酶,将原本的高活性转化成低活性状态(H3K4me1),使周围的基因活动保持在正常范围,从而阻止细胞癌变。

这一调控机制被揭示,不仅对癌症发生提供了一种新的理论解释,更为癌症的个性化治疗提供新的药物靶点和治疗思路。

卡根表示,新过程的工作温度比传统方法低,因此,他们能同时在一块柔性塑料衬上制造多个晶体管,“大面积和更低温度制造晶体管是包括物联网、大面积柔性电子和可穿戴设备等多项新兴技术的目标”。

都说未来的晶体管很牛,不但要像传统晶体管那样功能强大内涵足够,还需放下身段能够“嫁鸡随鸡、嫁狗随狗”,拥有超强适应能力。高温生产显然会破坏各类柔性基材,所以如何低温操作成为必答题。新的制造工艺恰到好处地给出答案——精准堆叠。更进一步,既然纳米尺度的晶体管都可以操控至此,何不将晶体管材料制成特殊“纤维”直接定制生产柔性基材,一步到位也不更省事?当然,设计过程难免更复杂。



机器人也在「备战高考」

炫科技点亮第四届“中国电子信息博览会”

新华社深圳4月8日电(记者刘大江 白瑜)你知道机器人也在备战高考吗?今后3至5年内,中国研制的机器人高考成绩将超过一本线,日本研制的机器人预计2021年前考上东京大学……这些最前沿的人工智能技术,在8日于深圳开幕的第四届“中国电子信息博览会”上可一窥端倪。

该博览会由工业和信息化部、深圳市政府联合主办,是中国新一代信息技术产业的展示平台,也是目前亚洲规模最大的电子信息综合性博览会。

博览会上,炫科技无处不在。在开幕式之后举行“人工智能产业发展论坛”上,嘉宾在主席台上发言,主席台两侧电子大屏幕即时显示发言内容,这是科大讯飞的“听见”智能语音系统在发挥重要作用,可以将语音即时转换成文字,准确率达95%以上。

3000件新产品、新技术、炫科技在博览会上轮番亮相:基于人工智能的机器人“公子小白”,可与人进行情感交流;在虚拟现实家装平台,借助虚拟现实技术,人们可以“走进”数千公里之外的园区建筑,进行沉浸式体验;乐视的首款电动概念车、深圳零度联手腾讯共同研发的首款无人机产品空影YING以及零度探索者无人机2.0等一系列令人瞩目的产品均亮相展会现场。

记者了解到,本届博览会以“创新·智能·融合”为主题,分为CITE主题馆、平板显示馆、智能制造与3D打印馆等9个展馆。

其中,智慧家庭、传感器与物联网、机器人、互联网+、平板显示、新能源等六大专区尤其引人注目。智慧家庭专区重点展示老龄化社会健康管理解决方案,传感器与物联网专区探索物联网产业生态圈的发展模式,机器人专区展示工业机器人和服务机器人的技术突破,互联网+专区让人们看到互联网如何重塑日常生活,平板显示专区发布行业最新科技发展趋势,新能源专区重点展示新能源汽车、充电桩等新能源产业链上的最新成果。

据了解,本届博览会吸引了来自世界各国的超过1700家行业领军企业参展,同期举办100余场研讨活动,重点发布超过3000件新产品、新技术。

首块纳米晶体“墨水”制成的晶体管问世 将促进柔性电子和可穿戴设备研制

科技日报北京4月8日电(记者刘霞)晶体管是电子设备的基本元件,但其构造过程非常复杂,需要高温且高度真空的条件。美韩科学家在《科学》杂志上报告了一种新型制造方法,将液体纳米晶体“墨水”按顺序放置。他们称,这种效应晶体管或可用3D打印技术制造出来,有望用于物联网、柔性电子和可穿戴设备的研制。

据宾夕法尼亚大学官网消息,研究人员在实验中先将拥有晶体管电学属性的纳米晶体,或球形纳米粒子分散在液体中,制造出四种纳米晶体墨水:一种导电(银)、一种绝缘体(氧化铝)、一种半导体(碲化镉)以及一种有掺杂物(银、碲混合物)的导体。研究人员之一、韩国地质矿产研究所的崔志赫(音译)说:“我们首次证实,晶体管所有的组件金属层、绝缘层、半导体层甚至半导体掺杂剂都能由纳米晶体制造。”

不过在制造过程中,需要采用精确的方式将其堆叠。首先,导电的银纳米晶体墨水从液体中沉淀在一个被光刻用掩模处理过的柔性塑料表面,随后,快速旋转将其画在一个平坦的层内。接着将掩模移走,留下银墨水做晶体管的门电极。接下来,在其上面放置

一层以氧化铝纳米晶体为基础的绝缘体,再放上一层以碲化镉纳米晶体为基础的半导体,最后加上另一层银/碲混合物,形成了晶体管的源电极和漏电极。当以较低温加热这套系统时,银掺杂从这些电极扩散到半导体组件中。

参与研究的专家卡根说:“用溶液基材料进行研究时,要确保添加第二层不会洗掉第一层,依此类推。我们必须在纳米晶体刚进入溶液以及沉淀后,对其表面进行处理,确保它们拥有合适的电学属性并采用我们希望的构造组合在一起。”

航天员可向地面发邮件

北京飞控中心专家详解天宫二号任务特点

本报记者 付毅飞

“天宫一号上只有电子邮件上行功能,而天宫二号增加了邮件下行能力。航天员在天宫二号舱内可以进行收发邮件操作。”北京航天飞行控制中心副主任李剑向记者介绍,这次任务,中心将实现航天员和地面无障碍通信,传输速度可满足音频、视频发送需求。

在北京飞控中心建成20周年之际,负责该中心天宫二号任务的李剑,向记者详细介绍了此次任务的特点。

轨道控制模式更加接近于未来空间站要求

与天宫一号相比,天宫二号任务有显著区别。

李剑说,天宫一号被称为目标飞行器,是完成无人和有人交会对接的目标;天宫二号作为空间实验室,是小型全空间站的雏形,最显著的特点是增加了推进剂补加系统,其储箱设计和天宫一号完全不同。

此次任务组合体飞行时间长达30天,与神舟十号相比增加了一倍,这对任务筹划提出了更高要求。中心不光要完成轨道控制、上行控制等,航天员在轨期间还要组织天地协同,以及载荷试验、科普教育等活动。

此前交会对接任务是在距地面343公里的轨道,对星下同一地点的重访周期为2天;天宫二号任务轨道距地面近400公里,重访周期约为3天,这一高度航天器受大气衰减更小,与将来大流量空间站运行的轨道相同。李剑表示,天宫二号任务的轨道控制与任务组织模式也将更加接近于未来空间站。

飞船发射,定点瞄准变为动态瞄准

由于天宫二号任务的轨道提高,轨道控制策略需要全部重新设计,由此还带来有些变轨间隔圈次缩短。“以前完成轨道确定工作至少在一圈半到两圈以上,此次任务最短的要求在一圈之内完成。”他表示,短弧段定轨对北京飞控中心提出了更高的精度要求。

李剑介绍,天宫二号的交会对接准备过程与天宫一号全然不同。

此前交会对接任务中,采取定点瞄准发射方式,提前精确预报某天某时几分几秒,瞄准某一点发射飞船,让飞船和目标飞行器相互靠近。“但未来空间站这么大的体量的航天器不可能为对接而调整自己的姿态或轨道高度,这样太费燃料。”李剑说,为此空间实验室任务将变为动态瞄准,根据空间实验室的轨道情况,调整飞船发射窗口。这对空间实验室长期预报轨道精度提出了极高要求。

将利用货运飞船进行推进剂补加

空间实验室任务中,货运飞船是全新设计的飞船,最大特点是推进剂补加。“推进剂补加是‘慢工出细活’的过程,非常复杂,需要多天完成。”李剑说,以前无人及载人飞船的对接机构主要是电路连接。为了补加燃料,货运飞船跟天宫二号增加了液路连接,补加过程控制步骤多,流程复杂,出现紧急情况还要进行在轨处置,需要地面飞控进行复杂的操作。

任务全态模式演练已完成

“要确保天上运行万无一失,先要在地面做‘联试’,把整个各种应急和正常程序走一遍。”李剑说。

他介绍,北京飞控中心已在地面与天宫二号、神舟十一号及天舟一号建立无线通信链路,用真实的测控站和任务软件模拟了任务全过程,确保接口匹配,控制协同。

这一联试过程比真实任务更为复杂,覆盖了各种应急控制分支。李剑表示,从飞船发射后的大气层外救生到应急返回,北京飞控中心对各类应急预案均进行了检验。这也是空间实验室和飞船出厂必须经历的一个环节。

目前,该中心针对长征七号火箭首飞、天宫二号、神舟十一号、天舟一号等任务建立了多个型号任务团队,同步开展联调联试工作,为后续执行各项任务奠定了坚实基础。(科技日报北京4月8日电)