

室温下探测到单个蛋白质分子磁共振谱

最新发现与创新

科技日报(记者吴长锋 通讯员杨保国)中国科学技术大学杜江峰教授领衔的研究团队首次在室温大气条件下获得了世界上首张单蛋白质分子的磁共振谱。该成果3月6日发表在国际著名学术期刊《科学》上。《科学》专文报道称赞“此工作是通往活体细胞中单蛋白质分子实时成像的里程碑”。

磁共振技术能够准确、快速和无破坏地获取物质的组成和结构信息。然而当前通用的磁共振谱仪受制于探测方式,其研究对象

通常为数十亿个分子,成像分辨率仅为毫米量级,无法观测到单个分子的独特信息。基于钻石的新型磁共振技术则将研究对象推进到单分子,成像分辨率提升至纳米级。

杜江峰研究团队利用钻石中的氮-空位点缺陷作为量子探针(以下简称“钻石探针”),选取了细胞分裂中的一种重要蛋白为探测对象。他们首先将蛋白从细胞中分离并将标记物(氮氧自由基)固定在蛋白的特定位置,然后将此蛋白质分子放在钻石表面,此时标记物距离“钻石探针”约10纳米,会产生仅相当于地磁场1/16的极微弱的磁信号。“钻石

探针”具有感知极弱磁信号的能力,在激光和微波操控下,它形成一个量子传感器,将单分子信号转化为光学信号而加以检测。经过两年多的努力,最终他们成功地在室温大气条件下首次获取了单个蛋白质分子的磁共振谱,并通过对比不同磁场下的多组磁共振谱的特征,获取了它的动力学性质。

该研究不仅将磁共振技术的研究对象从数十亿个分子推进到单个分子,并且“室温大气”这一宽松的试验环境为该技术在生命科学等领域的广泛应用提供了必要条件,使得高分辨率的纳米磁共振成像及诊断成为可能。

日前何祚庥、王亦楠等撰文,就我国拟建内陆核电安全性提出质疑。对此,国家核电技术公司专家委员会办公室主任陈章华如是作答——

AP1000核电站:中国与美国同等安全

本报记者 瞿剑

核电是今年两会期间备受关注的舆论热点之一。日本福岛核事故4周年前夕,以红沿河核电站二期两台百万千瓦机组获核准为标志的中国核电实质性重启,把业界“批量化”建设(包括内陆核电站)的长久企望推向高潮;而几乎同一时间,何祚庥院士、王亦楠研究员发表《湘鄂赣三省发展核电的安全风险不容低估》,也把对内陆核电站的质疑推向同样高度。对于该文就湖南桃花江、湖北咸宁、江西彭泽等3个内陆厂址采用的三代核电AP1000技术的安全性所提一系列异议,公众应如何看待?本报特此采访了国家核电技术公司专家委员会办公室主任陈章华。

什么是设计控制文件(DCD)?

科技日报:何、王文质疑中国发展内陆核电的理据,除了湘鄂赣核电站的厂址条件与欧美内陆核电差距甚大(人口密度、大气弥散条件及近年频发的旱情等其他不安全因素)之外,有关AP1000技术本身,最核心一点就是中、美采用的AP1000,“两者的设计控制文件有本质区别”,势必导致中国在建的AP1000达不到美国本土AP1000的安全标准。这就涉及AP1000技术的基本面,也是普通公众比较难以认知的专业技术层面。

陈章华:曾几何时,跨界说核电成为一种时髦。但核电是涉及多个学科的高科技系统工程,跨界说核电,可以理解成公众利益的合理代言,却也面临专业门槛、信息缺失等多种信息不对称的风险。无论何种情况,挺核还是反核,都应服从科学理性、尊重客观事实为底线。

具体到专业技术层面,所谓“设计控制文件”(The Design Control Document,简称DCD),是美国核电供应商按照美国核安全监管部(美国核管会,简称NRC)要求,编制提交的申请核电厂设计许可证的文件。

2005年12月,NRC在对AP1000原创方——西屋公司提交的AP1000设计控制文件进行了历时5年的独立审查、安全分析和试验验证后,对AP1000的DCD15版颁发了设计许可证,并列入美国联邦法规10CFR52的附录中,AP1000的安全性得以法律形式确认。

这意味着,一、AP1000可以在美国进行商业建造了;二、2006年12月中美签署两国政府《关于在中国合作建设先进压水堆核电项目及技术转让的谅解备忘录》及2007年7月中国企业与西屋公司签订AP1000技术转让和依托项目核岛工程合同时,DCD15版是AP1000技术唯一有效的法律版本。(下转第三版)

科技日报(实习生朱文杰 记者张晔)近日,美国国家海洋与大气管理局宣称厄尔尼诺事件又一次出现,2015年可能成为地球有气候记录以来最炎热的一年。此言一出,很多人不禁担忧今年将度过一个多么难忍的酷暑。

“其实大家不需要紧张。”3月20日,在南京信息工程大学的世界气象日主题新闻发布会上,海洋和气候学专家王召民教授告诉记者,可能出现的气温升高幅度是非常小的,“要知道,即使在过去150年间,全球气温也只是上升了0.8℃”,之所以称2015年为“最热”,“从全球平均来看,气温也只是比以前会上升一点点而已,对我们普通百姓的生活是不会产生特别影响的。”

王召民说,在过去的100多年里,地球的年均温度有升有降,总体是上升的。而在近十几年中,全球变暖处于停滞的状态,甚至在90年代中期以来出现了略微下降的情况,“总之,大家没必要为‘最炎热’这个词伤神。”

另一方面,王召民指出厄尔尼诺事件在我国可能会引起北旱南涝的现象。并且有相关研究表明,与持续半年至一年的一般情况不同,这一次的厄尔尼诺可能长达2—3年,“应该引起农业、气象等相关部门的注意,加强防范。”

谈及雾霾治理,朱彬认为,人工增雨减霾的可行性并不高。一方面,“人工增雨的前提是有云,而雾霾往往在静稳天气发生”;另一方面,降水能够冲走空气中的大粒子,而对0.1—2.5微米的气溶胶粒子清除能力并不强,“比如夏天的阵雨过后,天空往往还是灰蒙蒙的,我们的测量结果也显示,此时空气中的气溶胶含量仍然很高。”



3月22日,位于江苏南京的中国北极阁气象博物馆向公众免费开放,迎接3月23日世界气象日。图为参观者观看“蓝色星球”专题知识展播。新华社发(刘建华摄)

迎接气象日:少年气象达人大PK

科技日报(记者游雪晴)“为什么台风眼没有风?”“京都议定书是哪年签署的?”……在竞赛场上回答这类问题的可不是气象工作者,而是一群最大不过15岁的初中生。3月21日,世界气象日前夕,由中国气象局、中国气象学会以及中国科协联合举办的气象知

识大PK电视竞赛活动举行。经过两轮半决赛、决赛,最终北京理工大学附中代表队获得了冠军,安徽安庆市石化中学代表队获得亚军,上海市曹杨中学和吉林省榆树市刘家镇第一中学代表队获得第三名。

本次竞赛主题为“气象达人我来了!”,内容涵盖天

气与气候、气象灾害防御措施、气候变化、气象与人文等方面的知识,以选择题、判断题和问答题的形式考察参赛选手对气象知识的掌握程度。竞赛包括四个环节,分别为:初露锋芒、分秒必争、快速出击、巅峰对决。

据中国气象学会科普普及处处长张伟民介绍,竞赛通过创意的环节设置和种类多样的答题模式,使比赛更加激烈和富有趣味性;让具有不同地域风格的各省市代表队同台比拼,各展风采;并着力在竞赛中,将抽象的知识解读转化为直观、有趣的道具演示和科学实验,强化活动现场的可视性和趣味性。

谁动了早期宇宙的奶酪?

本报记者 徐玢

大爆炸之后,宇宙中充满了主要由氢元素构成的原初气体,并由此形成了第一代恒星和星系。一百四十亿年后,当天文学家将目光对准遥远的星空时,发现早期宇宙中存在着大量的尘埃。这些尘埃从何而来一直困惑着天文学家。有理论认为,超新星爆发形成的尘埃是宇宙早期星系中尘埃的主要来源。《科学》杂志3月19日发表的一篇文章,为这一理论首次提供了观测佐证。

恒星是内部发生着剧烈核反应的气体球。在这个炙热的“熔炉”中,氢元素聚变成氦,继而聚变为碳、氮等更重的元素,直至形成致密的重元素铁。当内部核

反应无法继续支撑恒星自身平衡时,质量较大的恒星会以一次耀眼的爆发结束它的一生,并在爆发中将构成恒星的物质撒向广袤宇宙。有理论认为,在这个被称为超新星爆发的过程中形成的尘埃,是早期宇宙中尘埃的主要来源。“对尘埃的观测也表明,其主要成分为硅、铁等重元素,而不是氢元素,这说明这些尘埃曾经经历过恒星内部核反应。”论文作者之一、南京大学天文与空间科学学院教授李志远说。

然而,这一理论并非毫无争议。超新星爆发后会形成气体与尘埃构成的超新星遗迹,并快速向外膨胀

际空间扩张。在遗迹外部是温度较低星际气体。高温物质与低温物质的相遇注定不是风平浪静。一股快速反向传播的激波迅速形成,并将逐渐把遗迹内部的未转化为尘埃的剩余抛射物加热到上百万度的高温,这时候的遗迹内部就像是一个大熔炉。“而尘埃是直径在1微米左右的固体颗粒。它们被高温带电粒子包围后会在较短时间内被‘熔’化。”李志远说。确定在这场相遇中是否超新星爆发产生的所有尘埃被消灭,是说明星际尘埃来源的关键。事实上,天文学家之前曾在其他超新星遗迹中探寻到尘埃踪影,比如超新星SN1987A和仙后座A的遗迹,“但这些超新星遗迹年龄不超过几百年,在天文学上看来都太年轻,反向激波还没来得及完全扫过超新星抛射物,无法估计未来有多少比例的尘埃‘幸存’下来,并被释放到星际空间。”李志远说。

(下转第三版)

探索“富碳农业”的发展模式

朱又德 袁东来 张秋生

科技专论

“富碳农业”是一种全新的农业理念和模式,即将工业生产的、巨量的、大自然已不能自然消纳的二氧化碳用于工农业生产。探索和实践“富碳农业”的发展方式,对于系统解决我国经济、社会与环境发展面临的若干综合性问题具有重要意义。

什么是“富碳农业”

“富碳农业”是指:在人工密闭环境中,利用光、气、温、

水、肥、种等最佳条件组合,创造高效率的光合作用环境,将二氧化碳作为气肥大量地使用,生产出丰富的粮食作物供给人类生活。秸秆等其他干物质,可以加工成为化工、建筑、燃料等原料回馈工业生产。此外,“富碳农业”生产出的粮食、蔬菜、水果只利用人工光源和营养液水进行栽培,完全不用土壤甚至基质,可以有效抑制病虫害和病原微生物的侵入,在不使用农药的前提下实现无污染生产,形成一个新兴产业,创造巨大的经济效益、社会效益和环境效益。

1.“富碳农业”的产业组织模式
将工业排放由原来的被动减排、限制转变为主动疏

导,利用,建设高效率、高科技的劳动密集型工业工厂;激励当前工业排放气体的处理,再利用,变成新的能源与资源后,将企业减排的压力化为经济动力;构建完整的碳循环产业链,减轻大气污染和水资源短缺等环境压力,实现低碳工业与“富碳农业”的互补结合。

2.“富碳农业”产业链循环基本经济模型
对于工业企业而言,捕获二氧化碳的成本将被向下游销售二氧化碳的收入抵消,随着下游二氧化碳市场需求量的上升,逐渐积累“碳循环利润”。这与德国处理垃圾的经济思维是一致的。对于下游的“富碳农业”工厂而言,“富碳农业”产业不仅可以使农业大幅增产,提高食品总供给,而且可以消耗二氧化碳,进而改善我们的生态环境。

3.“富碳农业”的推广路径
推广“富碳农业”工厂的劳动技术需要成建制的技术推广组织。

(下转第三版)

多城市被约谈,「治霾」迎来最严格考核

本报记者 李禾

大风终于吹走了笼罩在京津冀上空长达一周的雾霾,3月22日,北京、天津的空气质量为良,河北多个城市为轻度或中度污染。虽然部分地区空气质量有所好转,但环境保护部并没有放松,而且对地方政府的频繁约谈似乎成为环保“新常态”。

地方政府“一把手”是所在区域环境质量的第一责任人,环保部部长陈吉宁强调,“在一些地市试点将环境保护纳入干部的政绩考核,进行的干部离任审计中纳入环保内容。”在推动地方政府责任落实方面,要对30%以上的市级政府开展督查,强化地方责任,解决地方政府在环保方面的“不作为”。

据公开的信息,关于区域环境问题,对地方政府以及有关领导,环保部主要采用明察暗访、约谈的方式督促其整改。

去年11月,因大气污染防治不力,河南安阳市被约谈并挂牌督办。今年2月,环保部对安阳的整改情况进行了“回头看”,并认为“安阳市整改工作虽然取得了阶段性成果,但检查中仍然发现大量问题,整改不全面、不彻底、不平衡的情况依然比较突出”。

同时,环保部和河北省环保厅还约谈了沧州市政府,认为沧州“污水处理问题较突出”、“大气治理存在薄弱环节”、“部分企业环评违规情况突出”、“环境质量形势不容乐观”等。对此,沧州市市长王长志表态,沧州要“开展一次刮骨疗毒式的大检查,对存在的问题寸步不让,务求必胜”。

3月,环保部就突出环境问题约谈了山东临沂、河北承德两市人民政府。陈吉宁说,“最近对两个地级市的政府负责人进行公开约谈,就是落实地方政府的责任”。要把过去环保执法“过松、过软”状况彻底改变,让守法变成新常态,敢于碰硬,形成高压态势;还将强化刑事责任追究,发现一起、查处一起、移送一起。

其实,将“治霾”与地方政府考核挂钩是有依据的。去年5月,国务院办公厅就发布了《大气污染防治行动计划实施情况考核办法(试行)》,这是环保部会同国家发改委、工信部、财政部、住建部、能源局6部门共同编制的,被称为“最严格的责任与考核制度”。

作为《大气十条》重要配套政策文件,《考核办法》设置了空气质量改善目标完成情况和大气污染防治重点任务完成情况两类指标,实施双百分制。考核结果报经国务院审定后,交由中共中央组织部,作为对各地领导班子、领导干部年度考核评价的重要依据。并实行“奖优”与“罚劣”并重,对考核结果优秀的将加大大气污染防治专项资金支持力度,不合格的将予以适当扣减。对未通过考核的,实行严格责任追究。

为了让考核更规范,去年7月,环保部等6部委还公布了《大气污染防治行动计划实施情况考核办法(试行)实施细则》,规定考核结果被划分为优秀、良好、合格、不合格4个等级,评分结果在90分及以上为优秀,70分(含)至90分为良好,60分(含)至70分为合格,60分以下为不合格。(下转第三版)

互联网+成为中国IT领袖峰会热门话题

科技日报深圳3月22日电(记者刘传书)“IT重塑经济结构”,以此为主题,2015中国(深圳)IT领袖峰会22日开幕,峰会举行包括主题演讲、高端对话、报告发布等一系列活动。开幕式上,工业和信息化部副部长怀进鹏、百度公司董事长兼首席执行官李彦宏、腾讯公司董事局主席兼首席执行官马化腾和联想集团董事长兼首席执行官杨元庆进行了主题为《未来——下一个风口在哪儿?》的对话,互联网+成为峰会热门话题。

杨元庆表示,互联网的下一个风口可以用三个词来概括,人人互联网,物物互联网,业业互联网。杨元庆说,觉得会有越来越多的信息,越来越多的流程服务会被数字化;怎么来有效率地达到,是智能家居的目的,这也是物与物的连接,也就是物联网;互联网与各行各业相结合,不管是互联网+还是工业4.0都是这个关系,这是未来的发展趋势。杨元庆举例,比如现在最流行的滴滴打车,其实就是互联网和传统的出租车行业相结合就诞生的新型的出租车行业。

马化腾则认为,互联网走出我们所谓的新经济这

个圈子,而且是到更广阔的天地,跟所有的行业结合,这是一个非常大的风口。要在实现人和设备,人和服务的联接上迈进,特别使人和服务联接这个领域。

李彦宏认为:风口论和服务联接是充满了投机思维的,如果都到风口待着去,人实在太多了,你什么都不干一会儿就被人挤跑了。所以要看看自己喜欢什么,擅长什么,是不是能坚持很多年一直做下去。李彦宏同时认为,互联网+任何一个行业都可以做出很多花样。即使你过去跟互联网没有任何关系,你一定会想到互联网,用互联网手段一定能做出很有价值的东西。

怀进鹏表示,关注风口,应该像李彦宏讲的并不是关注下次投资的机会,而是看到产业和技术,特别是围绕这个主题,对经济结构可能带来的机会。限于IT,重要的机会一定是和人越接近越好,所以互联网+健康、生命科学的机会会越来越多。互联网+可以使思考变成现实,建立在大数据下,企业互联网走向物联网也是机会。