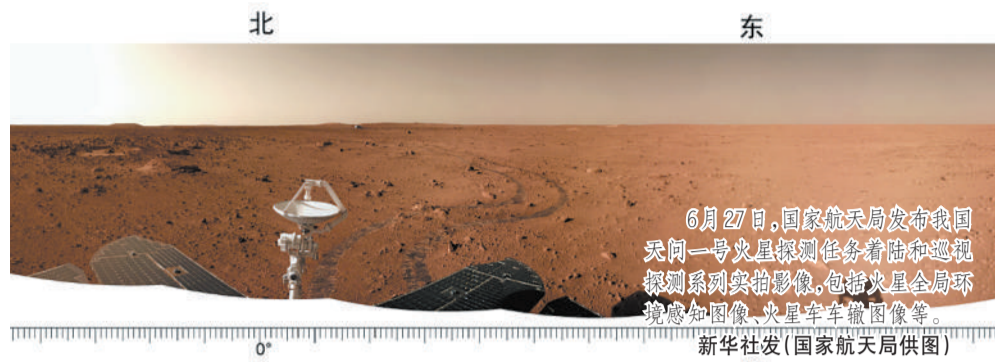


2021年国内十大科技新闻解读



6月27日,国家航天局发布我国天问一号火星探测器着陆巡视探测系列实拍影像,包括火星全局环视感知图像、火星车着陆图像等。新华社发(国家航天局供图)

高潮迭起的2021年,将在中国科技史上格外闪亮。

这一年,恰逢中国共产党百年华诞。为实现科技强国的梦想,无数攻关者挑灯夜战,迎难而上;这一年,投身于民族复兴的事业,无数劳动者殚精竭虑,血脉偾张。

踏着自信的步伐,我们伸展双臂,拥抱曙光。新时代的挑战,让生命迸发出异常的能量。

2021,奋斗孕育辉煌。

新效能,有效激发全社会的创新活力,强化科技对经济社会发展的支撑引领。

◎本报记者 陆成宽

1 异源四倍体野生稻快速驯化获突破

一株自生自灭的野生稻成为农民手中的粮食,需要7000年到1万年的驯化。而中国科学院种子创新研究院/遗传与发育生物学研究所李家洋院士团队在全球首次提出异源四倍体野生稻快速从头驯化的新策略,可能将这个驯化过程缩短到几十年,甚至更短。研究成果2月4日发表于《细胞》杂志。

当前,田间的栽培稻由“祖先”二倍体野生稻经过数千年的驯化而来,驯化过程在改良其重要农艺性状的同时,也造成了遗传多样性的大量减少、优势基因资源的缺失。

除了二倍体栽培稻,稻属还有其他25种野生植物,按照基因组特征又可以分成11类,包括6类二倍体基因组和5类四倍体基因组。其中,异源四倍体野生稻具有生物量大、自带杂种优势、环境适应能力等特点,但同时也具有非驯化特征,无法进行农业生产。

为攻克培养多倍体水稻新作物的难题,研究人员首次提出异源四倍体野生稻快速从头驯化的新策略。按照这条技术路线,他们成功创制落粒性降低、芒长变短、株高降低、粒长变短、茎秆变粗、抽穗时间不同程度缩短的各种基因组编辑异源四倍体野生稻材料。这项研究开辟了全新的作物育种方向,是该领域的一项重大突破性进展。

2 “祖冲之号”“九章二号”量子计算原型机研制成功

5月8日,中科院大团队制造的“祖冲之号”,打破了量子计算机最大量子比特数的世界纪录。它以一个62比特的超导量子计算原型机,实现了可编程的二维量子行走。10月,它又升级到了“祖冲之二号”,可以操纵66个比特。

10月,中科院大、中科院上海微系统与信息技术所等构建了113个光子的“九章二号”,处理“高斯玻色取样”速度比目前最快的超级计算机快1024倍,进一步提供了量子计算加速的实验证据。这也标志着我国成为目前唯一同时在两种物理体系都实现“量子优越性”的国家。

实现用光子作为计算载体,要攻克诸多难关,包括制造高品质光子源、实现高精度锁相和规模化干涉等等。比如说,光子源每次只放出1个光子,且每个光子一模一样,这是巨大挑战。同时,锁相的精度相当于100公里距离的传输误差不能超过一根头发直径。高品质的光子源和逻辑器件,维持不了100毫秒,就要抓住这一瞬间让量子计算机完成任务。相关技术要达到操控光的极致。

近年来,中国在量子科技领域取得了诸多世界第一。中国科学家正在进一步提高量子计算机的稳定性和纠错能力,让量子计算机在物理和化学仿真、分子模拟构建、人工智能等方面大显身手。

3 我国首次火星探测任务天问一号着陆火星

历经9个多月的长途跋涉,经历了惊心动魄的火星着陆“黑色九分钟”,5月15日,我国首次火星探测任务

天问一号探测器在火星乌托邦平原南部预选着陆区着陆,在火星上首次留下中国人的印迹,迈出了我国星际探测征程的重要一步。

6月11日,国家航天局举行天问一号探测器着陆火星首批科学影像图揭幕仪式,公布了由“祝融号”火星车拍摄的影像图。首批科学影像图的发布,标志着我国首次火星探测任务取得圆满成功。

我国首次火星探测任务于2016年立项,计划通过一次任务实现火星环绕、着陆和巡视探测,其科学目标主要是实现对火星形貌与地质构造特征、火星表面土壤特征与水冰分布、火星表面物质组成、火星大气电离层及表面气候与环境特征、火星物理场与内部结构等研究。

天问一号探测器于2020年7月23日在海南文昌由长征五号运载火箭成功发射,2021年2月10日成功实施火星捕获,成为我国第一颗人造火星卫星,2月24日探测器进入火星停泊轨道,开展了为期约3个月的环绕探测,为顺利着陆火星奠定了基础。

天问一号探测器成功着陆火星,是我国首次实现地外行星着陆,使我国成为第二个成功着陆火星的国家。

4 “拉索”发现迄今最高能量光子

5月17日,《自然》发表的一项最新成果,改变了人们对银河系的传统认知:位于四川稻城的高海拔宇宙线观测站“拉索”(LHAASO)在银河系内发现2个能量超过1拍电子伏特(PeV,1000万亿电子伏特)的光子,这2个超高能光子分别来自天鹅座和蟹状星云,其中1个光子能量高达1.4PeV。

“这是人类迄今观测到的最高能量光子,突破了人类对银河系粒子加速的传统认知,开启了超高能伽马天文学的时代。”中科院高能所研究员、“拉索”首席科学家曹臻说。

此前,银河系内的宇宙线加速源存在能量极限是个“常识”,过去预言的极限就在1PeV附近,导致伽马射线能谱在0.1PeV以上有“截断”现象。“拉索”的发现完全突破了“极限”,确定了银河系广泛存在的天然高能加速器,可以把宇宙线加速超过PeV,甚至到10PeV以上。

7月9日,《科学》报道“拉索”精确测量了高能天文学标准烛光亮度。科学家们确认,这个标准烛光就是由宋朝记录的“天关客星”经千年演化形成的著名天体——蟹状星云。“拉索”测量了标准烛光在2400倍的能量范围内的亮度,尤其是在能量最高的超高能伽马波段测定了新标准。

5 神舟两次成功发射中国人长期驻守太空

仰望冬夜,常能看到一枚亮星划过中天。那是每90分钟绕地球一圈的“天宫”,还有三位坚守岗位的中华儿女。

6月17日,神舟十二号载人航天飞船成功发射,并与天和核心舱成功对接。9月17日三位宇航员回到地球。10月16日,神舟十三号将另外三名航天员送上太空,他们将驻留半年,这也是空间站航天员乘组一般的驻留周期。这意味着,中国的载人航天迈入过试验阶段,实现太空往返常态化。中国的空间站即将成为人类探索宇宙的主力阵地。

还记得几十年前,美国拒绝中国人参与国际空间站;如今,中国白手起家,建成了自己的空间站,三年后还将成为人类唯一的太空前哨。天宫的存在,让十几个国家向中国提出申请,合作探索太空。天宫骄傲地宣示地球人的智慧和力量。

最近两年,航天事业捷报频传,北斗组网,火星探索,空间站常驻,紧锣密鼓,目不暇接,离不开中国航天人十年如一日的奋斗和登攀。今年两艘神舟飞船成功执行任务,更让许多年轻人热血沸腾,拍手叫好,就像有网友的留言“只想大呼666!”大家期待天宫一号上诞生更多科学成果,更多有趣的探索,书写更辉煌的中国故事。

6 金沙江白鹤滩水电站投产发电

世界第二大水电站,开始工作了!6月28日,白鹤滩水电站首批机组正式投产发电。白鹤滩水电站位于云南和四川交界的金沙江干流上,是当今世界在建的规模最大、难度最高的水电工程。它的最大坝高289米,排名世界第三;总装机容量达1600万千瓦,仅次于三峡水电站。

白鹤滩水电站拥有16台世界最大的100万千瓦水轮发电机组,全部实现国产化。12月19日,最后一台机组发电机转轮完成吊装。转轮被称为水轮发电机组的“心脏”,过流能力、水力效率及运行稳定性能看出技术高低。重达338.2吨的9号机组转轮创新性采用15个长叶片和15个短叶片相结合,达到各方面的最优。

白鹤滩大坝的总库容和防洪库容,均为金沙江下游4个梯级电站中最大,可提高宜宾、泸州、重庆的防洪标准,并支援三峡以下长江各城市防洪。它还可以实现枯水期均匀下泄,让下游原本半年不能通航的江段,全年都能通航。

习近平总书记为此致贺信指出:“白鹤滩水电站是实施西电东送的国家重大工程,是当今世界在建规模最大、技术难度最高的水电工程。全球单机容量最大功率百万千瓦水轮发电机组,实现了我国高端装备制造的重大突破。”

7 “十四五”开局之年科技体制改革举措密集出台

2021年在中国科技历史上具有重要意义。习近平总书记出席两院院士大会中国科协第十次全国代表大会、国家科技奖励大会,亲临国家“十三五”科技创新成就展现场参观,对科技创新取得的重大成就给予充分肯定。过去一年,党中央国务院部署系列科技改革任务,包括科技发展规划、各领域科技行动计划、重大改革举措工作方案,全面形成了“十四五”的开局部署。

2021年的科技体制改革全面而深刻。相关政府部门持续改革完善科研经费管理,为科研人员松绑、减负、赋能,为人的创造性服务,让科研人员感受到实实在在的成就感与获得感;在具有战略性的项目管理上探索新机制,实施“揭榜挂帅”机制;支持不同技术路线并行攻关,在关键性急重大任务中安排“赛马”攻关项目。启动颠覆性技术专项,积极探索首席科学家负责制,大范围设立青年科学家项目。

国务院办公厅8月接连发布《关于完善科技成果评价机制的指导意见》《关于改革完善中央财政科研经费管理的若干意见》等文件,引起科技界的普遍关注。

科技改革的出发点和落脚点就是要重点围绕科技创新团队、科研人员、科研机构做工作,真正把优势科技资源配置到最紧迫最急需的地方,切实提高科技创

8 首次实现淀粉全人工合成

以二氧化碳为原料,不依赖植物光合作用,直接人工合成淀粉——看似科幻的一幕,在实验室里真实地发生了。

中科院天津工业生物技术研究所研究人员提出了一种颠覆性的淀粉制备方法,不依赖植物光合作用,以二氧化碳、电解产生的氢气为原料,成功生产出淀粉,国际上首次在实验室实现了二氧化碳到淀粉的从头合成,使淀粉生产从传统农业种植模式向工业车间生产模式转变成为可能,取得原创性突破。相关研究成果9月24日在线发表于《科学》杂志。

“长期以来,科研人员一直在努力改进光合作用这一生命过程,希望提高二氧化碳的转化速率和光能的利用效率,最终提升淀粉的生产效率。”论文通讯作者、中科院天津工业生物技术研究所所长马延和直言。

为解决这一难题,天津工业生物技术研究所研究人员从源头设计了11步主反应的非自然二氧化碳固定与人工合成淀粉新途径,在实验室中首次实现了从二氧化碳到淀粉分子的全合成。

这一合成生物学领域重大原创突破,有望对粮食生产产生革命性影响,对生物制造产业的发展具有里程碑意义。

9 凯勒几何两大核心猜想被证明

11月初,媒体报道,《美国数学会杂志》发表了中国科学技术大学几何物理中心创始人陈秀雄教授与合作者程经睿在偏微分方程和复几何领域取得的“里程碑式结果”。

他们解出了一个四阶完全非线性椭圆方程,成功证明了“强制性猜想”和“测地稳定性猜想”这两个国际数学界60多年悬而未决的核心猜想,解决了若干有关凯勒流形上常标量曲率度和卡拉比极值度量的著名问题。

凯勒流形上常标量曲率度量的存在性,是过去60多年来几何中的核心问题之一。关于其存在性,有三个著名猜想——稳定性猜想、强制性猜想和测地稳定性猜想。经过近20年众多著名数学家的工作,强制性猜想和测地稳定性猜想中的必要性已变得完全清晰,但其充分性的证明在陈-程的工作之前被认为遥不可及。

求出一类四阶完全非线性椭圆方程的解,就能证明常标量曲率度量的存在性。陈-程的工作恰恰就是在K-能量强制性或测地稳定性的假设下,证明了这类方程解的存在。这类方程的研究极为困难,此前,对此类方程几乎没有合适的处理工具。陈-程最重要的突破是给出了这类方程的先验估计以及成功实现了陈秀雄提出的新的连续参数的策略。

10 我国首个抗新冠病毒特效药获批上市

12月8日,国家药品监督管理局宣布,应急批准腾盛华创医药技术公司的新冠病毒中和抗体联合治疗药物安巴韦单抗注射液和罗米司韦单抗注射液注册申请。这是我国首个获批的自主知识产权新冠病毒中和抗体联合治疗药物。

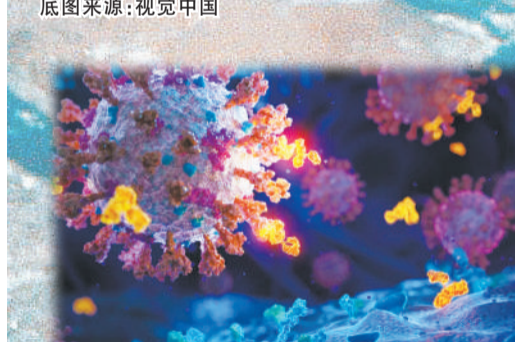
此获批标志着中国拥有了首个全自主研发并经过严格随机、双盲、安慰剂对照研究证明有效的抗新冠病毒特效药。

这款药物的用途包括:接种了疫苗也产生不了中和抗体的人,比如一些老年人和免疫低下群体;感染了绕过疫苗的新突变毒株的病人;需要预防的密接人群。

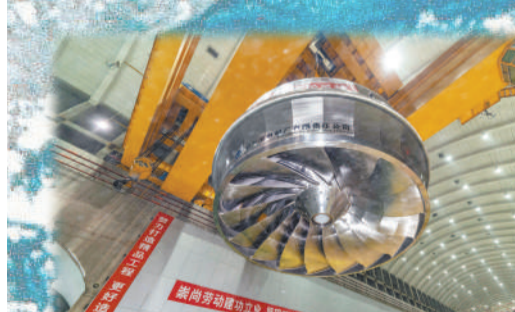
安巴韦单抗和罗米司韦单抗联合疗法在实验中有非常好的表现。与安慰剂相比,国产新药治疗能将中轻度新冠患者转为重症和死亡的风险降低80%。国产新药设计之初就考虑到了应对新冠变异株的有效性,这一对抗体最大可能地避免了变异株对中和抗体的逃逸。

今年,科技抗疫支撑保障了中国经济平稳运行。全国科研精锐力量聚焦疫苗、药物、检测试剂等5大方向持续开展应急攻关,为常态化疫情防控、保障经济平稳运行提供了“硬核科技力量”。科技保驾护航,战疫更有底气!

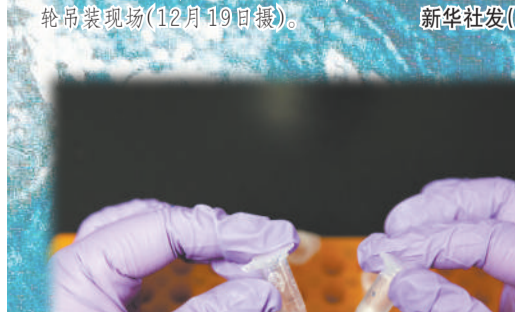
底图来源:视觉中国



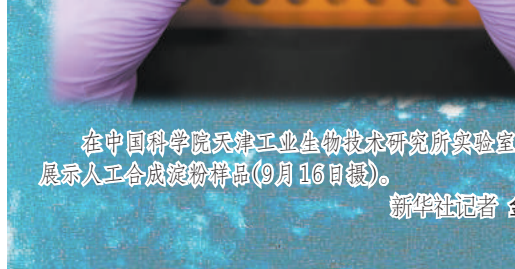
中国首个抗新冠病毒特效药上市 清华大学供图



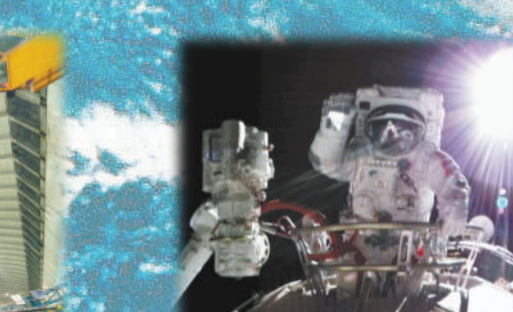
这是白鹤滩水电站最后一台机组——9号水轮发电机组转轮吊装现场(12月19日报)。新华社发(张禾摄)



这是11月7日在北京航天飞行控制中心拍摄的神舟十三号航天员翟志刚出舱画面。新华社发(郭中正摄)



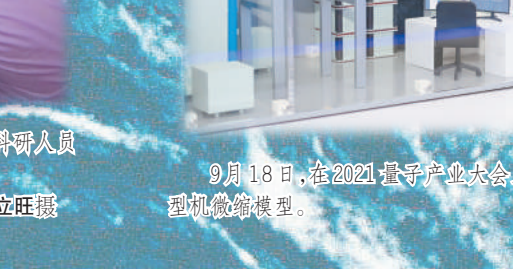
在中国科学院天津工业生物技术研究所实验室,科研人员展示人工合成淀粉样品(9月16日报)。新华社记者 金立旺摄



这是11月7日在北京航天飞行控制中心拍摄的神舟十三号航天员翟志刚出舱画面。新华社发(郭中正摄)



9月18日,在2021量子产业大会上参会人员参观“祖冲之”量子计算原型机微缩模型。新华社发(郭中正摄)



9月18日,在2021量子产业大会上参会人员参观“祖冲之”量子计算原型机微缩模型。新华社发(郭中正摄)