

中国科大提出光解水制氢新机制 利用红外光进行光解水制氢成为可能

最新发现与创新

科技日报讯(记者吴长锋 通讯员曹皓)中国科学技术大学合肥微尺度物质科学国家实验室、化学与材料科学学院杨金龙教授研究组最近提出了一种新的光解水制氢新机制,使得利用红外光进行光解水制氢成为可能,为今后利用太阳光所有频率的能量铺平了道路。这一成果发表于最新一期《物理评论快报》上。

用太阳光分解水制氢,为人类提供清洁能源,一直被作为化学的“圣杯”。水分解是吸热反应,传统理论要求

光催化剂吸收的单个光子能量至少要大于反应吸热,因而占太阳光能量近一半的红外光因为单个光子能量太低,无法被吸收来分解水制氢。

杨金龙研究组提出本身具有电偶极矩的二维纳米催化剂,可突破传统理论对催化剂吸收单个光子能量的限制,用红外光也可以分解水产生氢气。这种催化剂内存在的偶极会产生内电场,吸附在催化剂两个表面上的水分子会受到不同的静电环境,从而导致两个表面上水发生氧化还原的条件变得不再相同。如果氧化和还原分别发生在不同的表面,催化剂受到的最小光子能量的限制原则上将不再存在。在这

一新的光解水机制中,不仅紫外光和可见光,红外光也可以用来促使水分解产生氢气。另外,这种催化剂的光激发是一个电荷转移过程,电子和空穴分别产生在两个不同的表面,催化剂固有偶极电场有效促进了光照产生的电子和空穴的空间分离,并做功帮助水分解产生氢气。基于这一机制,他们设计了一种双层氮化硼纳米体系,其两个表面分别用氢和氟修饰。

基于这一技术,可以通过高效光解水制氢在燃料电池汽车方面获得应用。原则上,通过太阳能、电能、化学能等能量形式的相互转换,这一研究中提出的原理也可以广泛用在其他新能源技术中。

凝聚创新力量 托举中华梦想

——以习近平为总书记的党中央十八大以来推进创新驱动发展纪实

本报记者 张显峰



2013年12月15日,习近平、李克强到北京航天飞行控制中心观看嫦娥三号着陆、巡视器互拍成像,向全体参研参试人员表示热烈祝贺和诚挚慰问。

2013年12月15日,距地球38万公里外的月球上,五星红旗在深邃宇宙映衬下显得格外鲜艳,也格外近。38万公里仿佛3.8米。中华民族的千年梦想从未如此之近。是“嫦娥”和“玉兔”,拉近了天与地、梦想与现实的距离。

无疑,也正是科技创新的力量,使中国梦变得如此真切。

“实现中华民族伟大复兴,就是中华民族近代以来最伟大的梦想。”党的十八大刚刚闭幕,从国家博物馆展厅内传出的铿锵之音,让人们听到了历史的接力棒在以习近平为总书记的新一届党中央手中的分量。

科技兴则民族兴,科技强则国家强。十八大以来,习近平等中央领导足迹遍布全国各地,考察、调研、学习,多次论及并亲自推动科技创新和创新发展。在新一届党中央领航下,科技创新已然驱动中国这艘巨轮,向着梦想起航……

旗帜鲜明,加快向创新驱动发展转变

“创新是一个民族进步的灵魂,是一个国家兴旺发达的不竭源泉,也是中华民族最鲜明的民族禀赋”

时光流转回一年前。

2012年11月,党的十八大在北京召开。在新的历史关头,执政党旗帜鲜明地提出“实施创新驱动发展战略”,强调“科技创新是提高社会生产力和综合国力的战略支撑,必须摆在国家发展全局的核心位置”。

历史和时代的重担传承给以习近平为总书记的新一届党中央。

回顾这一年,党中央围绕“创新驱动发展战略”,展开了一系列宣讲、调研,对这一立足全局、面向未来的重大战略,进行顶层设计。

一年后的2013年11月12日,为期4天的十八届三中全会在全球瞩目中落幕。

当天傍晚公开的会议公报,迅速被中外舆论聚焦。这份定调中国航向的纲领性文件中,鲜明地提出“深化科技体制改革”“加快建设创新型国家”。有媒体统计,除“改革”毫无悬念高居热词榜外,“创新”也成为“热词”,和民众最为期盼的“公平”一样被11次提及。

2014年1月6日上午,北京人民大会堂。

习近平会见探月工程嫦娥三号任务参研参试人员代表。他表达完祝贺之意,转而强调,坚持走中国特色自主创新道路,敢于走别人没有走过的路,不断在攻坚克难中追求卓越,加快向创新驱动发展转变。

“创新是一个民族进步的灵魂,是一个国家兴旺发达的不竭源泉,也是中华民族最鲜明的民族禀赋。”

“中国是一个大国,必须成为科技创新大国。”

“嫦娥三号任务圆满成功,既是落实创新驱动发展战略的重要成果,又为加快实施这一战略提供了有益经验。我们要贯彻落实党的十八届三中全会精神,全面深化科技体制改革,扩大科技开放合作,为人类科技进步作出更大贡献。”

句句掷地有声,传递的是决心、是信心、更是力量。

4天后,同样是在人民大会堂,习近平双手将国家最高科学技术奖证书颁给两位耄耋之年的科技功臣——张存浩院士和程开甲院士。

(下转第三版)

以科技为立国之基 以创新为发展之源

柯立平

1月10日,一年一度的国家科学技术奖励大会在人民大会堂隆重举行,习近平总书记亲自为荣获最高科学奖的两位科技功臣张存浩和程开甲颁发荣誉证书。

同一天,英国《自然》杂志网站报道,中国首次在一项衡量创新能力的关键指标“研发资金占GDP比重”上超过了欧洲。从1998年到2012年,中国的研发投入增长了三倍,而欧洲则几乎没有增长。

1月11日清晨,“玉兔”号探测器率先从“睡梦”中醒来,和晚些时候“起床”的“嫦娥”一起,继续在“月宫”开展科学探测工作。

同一天,荣获国家科技进步奖一等奖的袁隆平表示:“在科研方面,我是不会让步的。我还要发挥老黄牛精神,继续奋斗。”

短短几个片段,勾勒出的是中国科技创新取得的非凡成就,也向世界展示了中国科技实力和创新能力的发展之势。

过去一年,是中国科技发展的“井喷”之年,神十与天宫对接,嫦娥三号成功落月,运-20一飞冲天,中国科学家首次观测到量子反常霍尔效应……更为重要的是,党的十八大提出实施创新驱动发展战略,十八届三中全会明确深化科技体制改革的重点任务。从科学技术的生产到科技兴国,从提高自主创新能力、建设创新型国家到实施创新驱动发展战略,这一系列一脉相承而又与时俱进的重大战略思想始终指引着中国科技发展的正确方向,而阔步前进的中国科技正在成为国家富强和民族复兴道路上的强劲发动机。

仅仅就在过去几年,研究分析中国的科技创新能力,

已经成为国外政府和智库关注的焦点问题。“全球创新版图东移”,“奔跑的红旗皇后”,“中国有望在2022年研发投入超过美国”……从现状、特点到趋势和预测,各种研究报告纷至沓来,在国际各类创新指数的排行榜中,中国的位次都在向上移动。各主要国家不约而同地把中国作为衡量本国科技竞争力的“对手”和“标尺”,以至于“卫星时刻”这个颇具冷峻味道的词汇又重新回到了美国总统的国情咨文中。

“中国是一个大国,必须成为科技创新大国。”习近平总书记掷地有声地说。历史上,我国曾长期位居世界经济大国之列,但由于技术落后和工业化水平低,近代以来屡屡被经济总量远不如我们的国家打败,我们不是输在经济规模上,而是输在科技落后上,中国近代史上

落后挨打的根子就是技术落后,这个教训太深刻了!

新中国成立六十多年特别是改革开放三十多年的历史进程表明,科技创新为提升国家综合国力、维护民族尊严和改善民生所奠定的基础、所作出的贡献,无论怎么强调也不过分。

今天,我们又站在一个新的历史起点上,全球科技革命和产业变革的“大趋势”与中国加快转变发展方式的“大调整”历史性交汇。能否抓住重大机遇,怎样才能应对严峻挑战,对中国科技创新来讲,这是一个前所未有的重大命题。国际上,我们需要面对发达国家蓄势待发和发展中国家追赶比拼,在全球范围内争夺创新资源;在国内,产业转型升级、节能减排、环境污染、粮食安全等一系列重大问题需要破解。

(下转第三版)

我首次深海300米饱和潜水作业圆满成功 标志着此项能力进入国际先进行列

科技日报北京1月12日电(记者矫阳)今天,交通运输部上海打捞局圆满完成我国首次300米饱和潜水海底出潜作业,巡回潜水深度达313.5米。这是继2013年5月交通运输部上海打捞局创造198米饱和潜水深度之后,再创中国饱和潜水海上作业深度新纪录,标志着我国饱和潜水海上作业技术的实际能力提升到300米以上,深潜水作业能力进入国际先进行列。

交通运输部部长杨传堂指出,此次300米饱和潜水作业具有重大的科技、经济、军事战略意义和广泛的社会影响,实现了交通运输

海上应急处置和服务保障能力新的跨越。

此次作业总指挥、交通运输部上海打捞局工程队副队长郭杰介绍说,6名饱和潜水员在水深压力相当于31个绝对大气压的高压环境中,潜放第一钟,出钟巡回潜水作业3人次,完成我国首次300米饱和潜水海底出潜探摸作业。

1月12日0时,北纬20度35分、东经115度18分的南中国海海域,海上东北风7级,阵风8级,涌浪2.8—3米,我国首艘300米饱和潜水工作母船“深潜号”依托先进的动力定位功能稳定在指定船位上后,上海打捞局饱和

潜水员胡建、管猛、董猛3人随即搭乘潜水钟与饱和舱分离入水。潜水钟缓缓下降到水下300米深处,3名潜水员按照原计划出潜,巡回潜水深度达到313.5米。5时09分,潜水钟安全回收与生活舱对接。

在第一钟返回和生活舱对接之后,第二钟3名潜水员又按计划进入潜水钟下水作业。NSF设立了小额探索性研究项目(SGER),面向一批处于未检验的早期阶段、具有潜在变革性的研究,若产生较高价值则进行后续资助。三是关注交叉学科研究。围绕创新链各环节之间、不同学科之间、大学与产业界之间的合作研究,设立专项计划和研究中心。如NSF设立了几十个交叉学科性质的资助计划,成立了科

本次中国首次300米饱和潜水作业,是交通运输部救捞系统依靠科技进步,科技创新,

历经艰难,自主研发成套300米饱和潜水作业技术,自行培养深潜水技术研发人员、管理指挥人员、潜水员、生命支持和医疗人员、设备管理和维护人员组成的饱和潜水和作业团队,依托我国首艘深潜水工作母船“深潜号”,装备300米饱和潜水作业系统完成的。

交通运输部救捞局局长王振表示,交通运输部已将攻克500米饱和潜水作业技术列入计划。目前,世界上有英国、美国、瑞士、挪威、法国、德国、日本、俄罗斯8国先后突破了400米深度潜水技术。其中,法国潜入了600多米的深度。(相关报道详见今日三版)



1月12日,“雪龙”号上的中国第30次南极科学考察队队员在罗斯海进行大洋科学考察。图为科考队员在“雪龙”号船舱释放海洋科考设备。

新华社记者 张建松摄

探索变革性创新项目的资助机制

王冰 朱春奎 孟激

科技专论

变革性创新项目,即在原有科学理论基础上所进行的超前的、甚至颠覆性的研究项目。这一类研究项目通常具有非常高的风险,成功率相对较低。近年来,发达国家为进一步塑造未来竞争力,纷纷加快了对这类研究项目资助和管理机制的探索步伐,尤其是美国国家科学基金会(NSF)、美国国立卫生研究院(NIH)、英国研究理事会(RCUK)、德意志研究联合会(DFG)、加拿大自然科学与工程研究理事会(NSERC)、澳大利亚研究理事会(ARC)等诸多知名

科研资助机构分别摸索形成了较为成熟的经验做法,值得我们学习和借鉴。

国外的相关做法与经验

变革性创新项目的资助与管理是典型的政府主导行为,具有很强的前瞻性,体现了国家的战略意志。为此,各国科研机构并未采用市场化手段,而是着重在项目资助计划和管理体系上进行调整和变革。

1.设立多元化的科研项目资助计划

为鼓励和宽容创新,这批计划不受具体学科限制,并努力做到详尽而多元。一是关注重

大变革性创新研究。设立一批具备探索性和新奇性、可能导致重大突破或开创新的科学工程领域、并伴有较大风险的项目。如NSF的变革性研究计划(TRI)、NIH的探索/发展基金(R21)、NSERC的创新思维计划(IIP)等。二是关注早期研究。NSF设立了小额探索性研究项目(SGER),面向一批处于未检验的早期阶段、具有潜在变革性的研究,若产生较高价值则进行后续资助。三是关注交叉学科研究。围绕创新链各环节之间、不同学科之间、大学与产业界之间的合作研究,设立专项计划和研究中心。如NSF设立了几十个交叉学科性质的资助计划,成立了科

学技术中心、学习科学中心、纳米科技中心和信息技术中心等跨学科研究中心。四是关注新人培养。如NIH设立了主任领航基金(DP1)和主任新人创新计划(DP2),专门资助处于职业生涯早期的科学家。MRC研究新人项目(NIA)主要资助刚开始独立研究的临床和非临床的PI人员。DFG“博士国”项目通过建立高水平的导师辅导机制,加强对科技后备力量的培育。

2.降低申请者的学科与经验门槛

一般科研项目的申请具有明确的学科限制,并需要申请者具备一定学术创新资质和相关学术积累,这些要求均不利于创新活力最强的青年科学家申报。为此,各机构在申请者门槛设置上都遵循了宽松原则。学科方面,有的机构完全去除限制或扩展到相关学科,如RCUK博士后奖学金计划对从事临床或非临床研究、健康研究以及具有社科或医学领域博士学位的所有研究者开放。(下转第四版)

“嫦娥”“起床”干活了

科技日报北京1月12日电(记者付毅飞)记者从国家国防科技工业局获悉,1月12日8时21分,嫦娥三号着陆器受光照自主唤醒。此前,玉兔号月球车已于11日5时09分实现自主唤醒。两器安全度过长达14天的首个月夜极低温环境,标志我国成功突破探测器月夜生存技术。

据北京航天飞行控制中心专家介绍,月夜期间,“嫦娥”和“玉兔”都处于断电关机状态,与地面联系中断。月夜结束后,受阳光照射作用,当两器太阳翼帆板输出功率达到唤醒阈值时,两器就能按照预定程序将一些关键设备通电开机,恢复与地面的通讯联系。随后,在地面控制下,建立正常工作状态。

“嫦娥”为什么“玉兔”“起床”晚?记者从国防科工局了解到,半个月前月夜降临时,科研人员有意把和“玉兔”的太阳翼设定在不同角度上。当太阳升起,阳光先照射到“玉兔”太阳翼,后照射到着陆器太阳翼,因此它先充电、先唤醒。

目前,“嫦娥”和“玉兔”工作状态正常,地面各测控站和中心数据接收及处理正常。此次唤醒后,在月昼工作期间,“嫦娥”将转入以科学探测为牵引的任务阶段,科研人员也正根据它在第一个月昼期间获得的工程和科学数据开展相关工作。“玉兔”将全面转入以科学探测需求为牵引的工作阶段。两器搭载的有效载荷将分时展开科学探测。