

“人间天堂”能否昨日重现

研究显示九寨沟“因祸得福”产生壮丽新景观

■本报记者 丁佳

9月23日,消息传来,九寨沟景区85%的区域已经具备开放条件,将于9月27日对外开放。然而,经过地震“摧残”的“人间天堂”是否还能够恢复往日美景,涅槃重生?

2017年8月8日,四川九寨沟发生7.0级地震,损失惨重,令人痛心疾首。地震第二天,世界自然遗产九寨沟景区也随之关闭,并进入灾后恢复重建阶段。

如今两年过去了。日前,中国科学院空天信息研究院、联合国教科文组织国际自然与文化遗产空间技术中心研究员付碧宏团队发布了地震前后九寨沟世界遗产核心区滑坡、水体、植被覆盖度等要素遥感监测与评估结果。

通过多源遥感监测,结合实地科学考察,科研人员发现,经过两年的自我修复,九寨沟景区正在逐步恢复往日的风采,而且还“因祸得福”,产生了更加壮丽的新景观。

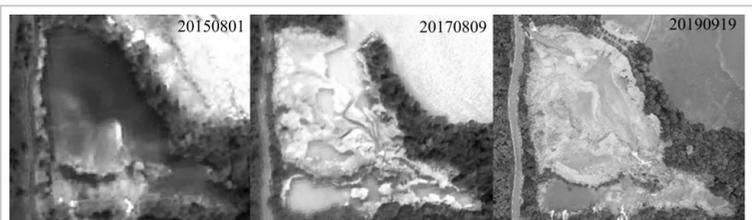
地震成就“仙境”?

在科学家看来,美景的形成,离不开大自然的鬼斧神工。

“九寨沟的许多地貌景观,如海子、瀑布等,其形成演化其实都与地震活动导致的滑坡、崩塌和泥石流等堵塞河道所形成的堰塞湖有关。”付碧宏说,“这是一种周而复始、不断循环的地貌景观形成过程。2017年九寨沟7.0级地震,其实就是最新的一次地震地质灾害事件。”

随着九寨沟景区被列入《世界自然遗产名录》、世界生物圈保护区,景区发展备受国内外游客欢迎的“网红打卡地”。这使得2017年的地震牵动了无数人的心。

然而,世界自然遗产地遭受大地震破坏在国内外尚属首次,如何监测和评估九寨沟世界遗产地灾后恢复情况,并没有成熟的研究案例



▲高精度遥感图像显示,地震前后火花海的地貌景观变化巨大。
▼震后规模扩大的双龙海瀑布奔腾不息。
中科院空天院供图

可以借鉴。

空间遥感技术作为一种监测技术,其覆盖面积广、多波段、多时相的特点可以有效提高监测工作的广度和效率,节省人力、财力,可广泛应用于资源调查、环境监测、自然灾害防御监测等领域。

无人机低空遥感技术是空间信息技术的新发展,与传统卫星遥感、载人航空遥感相比,具有灵活方便、成本低、受外界环境影响小、分辨率高、信息丰富、全天时工作的特点,可快速获取地理、资源、环境等空间遥感信息,同时具有机动、经济、安全等优点。

“因此,这种技术可以广泛应用于地貌景观、水环境指标及生态环境变化监测评估,比较适合我国山区或地理环境复杂区域的监测和评估工作。”付碧宏说。

同时,除通过遥感手段进行监测外,在第二次青藏高原综合科学考察相关课题的支持下,研究团队对九寨沟世界遗产核心区主要遗产点开展了实地科学考察,验证了评估结果。

“意外”的美丽

九寨沟地震发生后,诱发了大量同震滑坡,也形成了许多潜在滑坡隐患点,主要分布在日则沟,其中著名景点五花海周边的滑坡情况比较严重。受滑坡和泥石流、坝体崩塌等因素的影响,五花海的水体一度变浑,甚至几近干涸,白色钙华暴露地表,受到了严重破坏。

灾后第二年,科研人员通过遥感监测和实地考察发现,部分同震滑坡点得到了工程加固和恢复。在地震中几乎消失殆尽的五花海经过科学重建,已开始恢复生机。

“九寨沟的水体颜色已经变得更加美丽。随着时间的修复,五花海有望重现当年五彩斑斓的美景。”付碧宏说。

除此之外,地震还为景区带来了一个“意外惊喜”。研究人员对比了五花海地区地震前后的多期遥感图像,发现由于五花海下游的坝体受到地震影响发生崩塌,形成了一个较大泄水口,导致海子中水体大量下泄排放。这使得其下游的双龙海区域水体面积扩大,形成了气势磅礴的双龙海瀑布新景观。

此外,地震前后遥感图像分析还显示,九寨沟世界遗产核心区的部分区域地震之后植被覆盖度有所下降,但经过两年的自然修复,除了日则沟五花海周边外,九寨沟核心景区的植被生态景观已逐渐恢复至震前水平。

中国学者再获爱明诺夫奖

爱明诺夫奖属于瑞典皇家科学院颁发的国际类奖项,设立于1979年,用以奖励世界范围内在晶体学领域作出重大贡献的科学家。

2014年,中科院院士施一公成为我国获得该奖的第一位科学家,而沈建仁是获得该奖的第二位中国籍科学家。颁奖典礼将于2020年3月31日在瑞典皇家科学院年会上举行。

评选委员会认为,光系统II和固氮酶是对地球上生命具有重要意义的两种酶系统。然而,由于在光系统中存在着能够进行氧化还原反应的锰簇离子,使得对这一光合酶系统的研究具有挑战性,传统的X射线容易对锰簇结构造成损伤而不能获得天然结构状态。沈建仁领导的小组使用对酶系统没有破坏的高强度X射线短脉冲成功地研究了酶中的许多不同状态,提供了对生命基本过程的理解,促进了对自然界光合作用反应的认识,使得人们可以模拟和学习自然界,找到解决重要问题的新方法和途径。

爱明诺夫奖属于瑞典皇家科学院颁发的国际类奖项,设立于1979年,用以奖励世界范围内在晶体学领域作出重大贡献的科学家。(齐时)

发掘硬科技 成就创业梦

2019年“国科大杯”创新创业大赛落幕

“生物医药与医疗康养”“新能源和节能环保”等战略性新兴产业。经过报名、初赛、培训、分项赛决赛四个环节,共筛选出25个优秀参赛项目入围总决赛。

本届大赛的项目来自国科大及中科院的50余家科研机构,中科院前沿科学与教育局副局长王颖认为,这说明中科院内部科技成果转化促进工作充分激发了内生动力,科研人员创新创业热情不断高涨,说明了国科大的“科教融合”模式逐渐成熟,大赛的影响力也与日俱增。

经过激烈角逐,大赛评选出三等奖9个,二等奖6个,其中“超视距激光智感”“室温磁制冷技术成果转化项目”“自主可控的新一代军民两用FC-AE-1553光纤通信总线协议”3个项目脱颖而出,分获创意组、初创组、成长组一等奖。获奖团队和个人将获得总奖金300万元现金奖励。

国科大党委常务副书记、副校长董军社表示,此次大赛是国科大践行创新驱动发展战略的重要举措,是践行中科院新时代“三个面向”“四个率先”办院方针的重大举措。希望大家激扬青春、砥砺奋进,不负国家所托、不负时代所盼,牢记“博学笃志、格物明德”的校训,在实现中华民族伟大复兴中国梦的时代大潮中,作出应有的历史贡献。

大赛自今年3月份启动以来,共吸引了来自国科大、中科院各研究所和社会上的参赛项目200余项,参赛项目涵盖“新一代信息技术”“新材料”“智能制造与高端装备”

与祖国同行 与科学共进
中科院大连化物所70年
科研篇

在无机膜与膜催化领域砥砺前行

■杨维慎

反应和分离是化学工业的两大基本过程,将两者耦合构建膜反应器,实现反应-分离一体化是一项极具挑战的世界性难题,是国际膜科学家、材料化学家、化学工程专家争相研究的焦点。

30年岁月长河,充满奇幻的“膜”法世界始终令我神往,无论多少艰难险阻,都无法动摇我的初心。迷雾重重时,我告诉自己唯有沉着冷静,方能找准前行方向;拨云见日时,我更加坚定信心,向着目标奋力冲刺。正是这份对科学研究的挚爱,一如灯塔般激励和指引我不断向前。

十年“膜”一剑,执着丰满梦想羽翼

1990年,我26岁,在中国科学院大连化学物理研究所(以下简称大连化物所)获得博士学位后便担任研究组组长。在导师林尚忠院士的建议下,我选择无机膜与膜催化作为未来团队的研究方向。这项研究涵盖材料科学、催化化学和化学工程等诸多学科,过程机理十分复杂。我意识到,膜材料的设计和合成将是整个研究的关键。

开始的那段岁月,很艰难。我的第一间实验室,虽只是一间阴暗潮湿的库房,却至今令我深深怀念;我的第一笔科研启动经费仅6000元,却开启了团队的研究征程。那时虽艰难,却也充实、快乐。1998年,我获得中国化学会青年化学奖,同年带领研究团队顺利进入中科院知识创新序列,并与其他相关课题

组进行资源整合,实验条件得到极大改善。

守得云开见月明。经过此番整合,我带领的“无机膜与催化新材料”团队初具规模,科学研究也进入快速发展时期。

忆往昔,恩师教诲犹在耳畔,沉淀于心令我受益匪浅;忆往昔,峥嵘岁月历历在目,历练于身令我毕生受用。

“膜”力全开,整装直迎新征程

“心系国计民生,以科学研究服务生产生活”,这是我在科研道路上前行的原动力。“以创新为出发点,做有价值的科学研究”,这是我在科学海洋里乘风破浪的明亮灯塔。

多年研究中,我和团队始终以提高过程效率和降低能耗作为首要原则,并将研究重点放在分子筛膜、透氧膜、膜分离与催化反应耦合的相关领域中。多年求索,我们终于在无机膜与膜催化领域取得阶段性的重大进展,并获得2006年辽宁省自然科学一等奖。

为了将目前工业上的高能耗过程向节能环保型过程转变,我们设计并合成了具有分子尺度分离性能的无机膜,实现了膜反应器中分离与反应的强化耦合新过程。通过研究,我们提出了透氧膜材料优化设计原则,解决了膜材料氧渗透性与稳定性相互制约的关键性科学问题,该项研究引领国际透氧膜材料的研究方向;首次提出了利用透氧膜连续可控地提供活性氧物种来提高选择氧化反应选择性的新概念,解决了选择氧化反应选择性低的关键性

科学问题,为开拓化工领域分离-反应耦合过程提供了新思路,首次合成了择优孔道取向的MFI型分子筛膜和金属-有机骨架分子筛纳米粒子构筑的混合基质膜,解决了分子筛膜扩散孔道优化调控的科学问题,实现了膜渗透通量的数量级提高,为分子筛膜在生物炼制领域的广泛应用奠定了科学基础;率先提出了微波合成分子筛膜的新概念,解决了分子筛膜无缺陷合成的关键性科学问题,成功实现膜晶界结构和晶粒形貌的纳米尺度调控,获得了具有分子尺度分离性能的分子筛膜,该项研究受到国内外同行的广泛认可,被称为分子筛膜合成领域的重要进展。

2015年,我主持完成的“分子尺度分离无机膜材料设计合成及其分离与催化性能研究”项目获国家自然科学基金二等奖。

荣誉只代表过去,脚下的路才是新的起点。我告诉自己时刻牢记肩上的责任和使命,“膜”力全开,整装待发,直迎新的征程。

初心未改,在“膜”法传奇中不断创新

过去5年,我们在分子筛膜研究中取得突破性进展——首次成功实现二维金属-有机骨架材料层,并获得单分子层厚度的分子筛纳米片,通过可控热组方法得到厚度小于5纳米的超薄分子筛膜,并利用其规整筛膜型孔道实现了对尺寸差异仅为0.04纳米的氢气和二氧化碳分子的快速、精确筛分,达到二氧化碳燃烧前捕获应用要求,被

同行评价为里程碑式的研究进展。在此基础上,我们拓展了二维MOF纳米片膜。这些工作作为设计合成具有优异分离性能的二维纳米片膜指明了新方向,推进了超薄二维膜在实际气体分离领域工业化应用的进程。

我们提出以限域负载离子液体的方法来精细调变材料的孔道结构,并以此构建出具有优异性能的全金属有机骨架分子筛膜,在二氧化碳燃烧后捕获和天然气纯化领域展现广阔前景。此外,我们致力于无缺陷分子筛膜的合成方法优化,为实现更多分子筛膜的放大和工业化奠定了科学基础。

在透氧膜研究方面,我们解决了低温透氧膜关键性科学问题,在此基础上,针对膜材料低温相变引发的性能衰减问题,提出以纳米粒子钉扎晶界形成“路障”,通过限制金属离子沿晶界的扩散来抑制异相成核和新相形成,极大提高了易相变膜材料的低温稳定性。基于前期膜材料设计,我们对现有工业制备氨合成气的至少6步和制备液体燃料合成气的至少3步复杂工艺进行高度集成强化,能耗比现有工业过程降低63%,且对环境友好,无直接二氧化碳及有害气体排放。此外,我们提出在陶瓷基透氧膜反应器中实现氨分离的新概念,氨分离速率较质子导体膜提升了2至3个数量级,氨分离性能可与钌基金属膜相媲美。在含200ppm硫化氢的气氛下长期运行,氨分离性能没有发生衰减,可用于为燃料电池、半导体制造、光伏电池等生产高效提供高纯氨或超高纯氨。

我和团队撰写出版了《金属-有机骨架分离膜》中文专著及《Mixed Conducting Ceramic Membranes: Fundamentals, Materials and Applications》(Springer)英文专著各一部,并获2018年辽宁省自然科学学术成果奖(著作类)一等奖。

在应用研究方面,我们在国际上率先实现A型分子筛膜微流成工业放大,并建成4套分子筛膜脱水分离工业应用装置,完成每年百万吨级混合醇工艺包设计,为进一步工业应用提供了有力的技术支持。经过30余年的探索,我们完成乙烷氧化脱氢制乙烯(大宗化学品)实验研究;开发了具有自主知识产权的新型丙烷脱氢制丙烯(大宗化学品)催化剂;完成丙烷选择氧化制丙烯酸(精细化学品)单管实验以及工艺包编写。

站在世界最前沿,应是我们每一位科学工作者始终秉承的研究理念,以国家需求为根本导向,突破化工生产过程中的制约与瓶颈,更应是我们每一位科学工作者最朴素和最真挚的心愿。多少年风雨兼程,唯有不忘初心、孜孜以求,方能攻坚克难、勇立潮头。三十余载的执着和信念,将激励我们不断追求卓越,以报国之志,在无机膜与膜催化这一“膜”法传奇中不断创新!

作者简介:
杨维慎,黑龙江省肇源人,博士、研究员、博士生导师。现任大连化物所无机膜与催化新材料课题组组长。