

## 新薄膜材料厚度仅为蝉翼千分之一

### 最新发现与创新

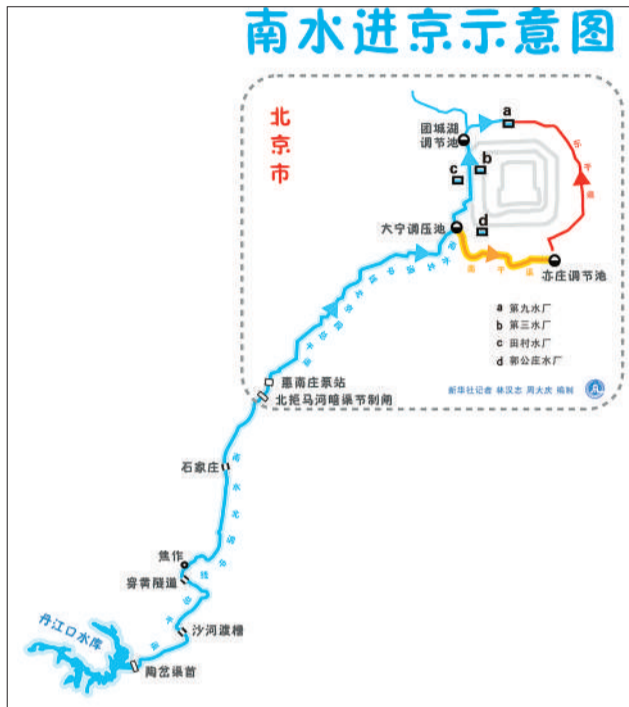
科技日报讯(记者李大庆)用相当于蝉翼厚度千分之一的薄膜材料,将大小差异仅为0.04纳米的氢气和二氧化碳分子筛选分离,这一技术为中国科学家首次突破。12月12日出版的《科学》杂志发表了相关论文。氢气和二氧化碳的分离是氢能生产和二氧化碳捕获中的关键步骤,利用选择性的膜材料,实现二者分子水平的分离,是工业界长期的梦想。记者从中科院获悉,近日,该院大连化物所杨维慎研究员和李砚硕研究员带领的团队,在国际上首次制备出一种由1纳米厚的纳米片构成的分子筛膜,其厚度仅为蝉翼厚度的千分之一(常规分子筛膜的厚度一般为蝉翼厚度的十倍以上)。它不仅极薄,而且具有高度规整的“筛眼”,可精确筛分尺寸差异仅为0.04纳米的氢气和二氧化碳分子,从而将后者有效截留。它的渗透量和分离精度远远超过了文献报道的所有氢气/二氧化碳分离膜。对于这项工作,德国著名分子筛膜和膜催化科学家卡罗教授认为是分子筛膜领域的一个开创性工作;日本著名微孔膜科学家

都留教授认为是发展了新一代分子筛膜。据介绍,研究团队是将沸石咪唑酯骨架ZIF-7纳米粒子进行热处理,得到具有优异稳定性的二维层状骨架母体材料,结合超低功率湿法球磨与超声分散技术,在国际上首次成功剥离获得了单分子层厚度(约1nm)的金属有机骨架纳米片。在此基础上,通过热组装方法得到厚度小于5纳米的超薄分子筛膜。研究人员将纳米片分子筛膜在不同升降温条件(室温至200°C)和水热条件(150°C)下做了400小时的稳定性测试,膜性能保持不变。

# 年均调水量95亿立方米 相当于六分之一条黄河

## 南水北调中线一期工程昨天通水

### 习近平作出重要指示要求加强运行管理深化水质保护



南水进京后,沿西四环路北上至团城湖调节池,图为团城湖调节池和团城湖渠。

新华社记者 邢广利摄

新华社北京12月12日电 南水北调中线一期工程12日正式通水。中共中央总书记、国家主席、中央军委主席习近平作出重要指示,强调南水北调工程是实现我国水资源优化配置、促进经济社会可持续发展、保障和改善民生的重大战略性基础设施。经过几十万建设大军艰苦奋斗,南水北调工程实现了中线一期工程正式通水,标志着东、中线一期工程项目建设目标全面实现。这是我国改革开放和社会主义现代化建设的一件大事,成果来之不易。习近平对工程建设取得的成就表示祝贺,向全体建设者和为工程建设作出贡献的广大干部群众表示慰问。

习近平指出,南水北调工程功在当代,利在千秋。希望继续坚持先节水后调水、先治污后通水、先环保后用水的原则,加强运行管理,深化水质保护,强化节约用水,保障移民发展,做好后续工程筹划,使之不断造福民族、造福人民。中共中央政治局常委、国务院总理李克强作出批示,指出南水北调是造福当代、泽被后人的民生民心工程。中线工程正式通水,是有关部门和沿线六省市全力推进、二十余万建设大军艰苦奋斗、四十余万移民舍家为国的成果。李克强向广大工程建设者、广大移民和沿线干部群众表示慰问,希望继续精心组织、科学管

理,确保工程安全平稳运行,移民安置致富。充分发挥工程综合效益,惠及亿万群众,为经济社会发展提供有力支撑。中共中央政治局常委、国务院副总理、国务院南水北调工程建设委员会主任张高丽就贯彻落实习近平重要批示和李克强批示作出部署,要求有关部门和地方按照中央部署,扎实做好工程建设、管理、环保、节水、移民等各项工作,确保工程运行安全高效、水质稳定达标。南水北调中线一期工程于2003年12月30日开工建设。工程从丹江口水库调水,沿京广铁路西侧北上,全程自流,向河南、河北、北京、天津供水,包括丹江口大坝加高、渠首、输水干线、汉江中下游补偿等内容。干线全长1432公里,年均调水量95亿立方米,沿线20个大中城市及100多个县(市)受益。工程移民安置近42万人,其中丹江口库区移民34.5万人。丹江口水库水质一直稳定达到II类标准。

作为缓解北方地区水资源严重短缺局面的重大战略性基础设施,南水北调工程规划分东、中、西三条线路从长江调水,横穿长江、淮河、黄河、海河四大流域,总调水规模448亿立方米,供水面积达145万平方公里,受益人口4.38亿人。先期实施东、中线一期工程,东线一期工程已于2013年通水。

# 启程:看一泓碧波如何潇洒自流

## ——揭秘南水北调中线工程技术奇迹(上)

本报记者 陈磊

12月14日14时32分,随着渠首闸门打开,一渠清澈的长江水从丹江口水库启程,告别家乡奔流北上,开始漫长的神奇之旅。

这一路1432公里的旅程,长江水跨过淮河流域、穿越黄河底部、立交海河水系,跋涉中原大地,流淌华北平原,直抵京津……

护送南水北上的,是数百个大中型水利建筑物组合而成的巨无霸工程,人们把它称为:南水北调中线工程。

与京汉铁路并肩而行的,是纵贯华北大地的大动脉——连绵蜿蜒千余公里的输水主渠道。在这道波光潋滟的水线之上,镶嵌着一颗颗耀眼闪光的珍珠,有凌空飞架、彩虹般巨型渡槽,有神秘莫测、不见首尾的穿黄隧洞,有分布在上百都市的栉比鳞次水闸,有时而钻入地下时而拱出地平线的倒虹吸,还有隐身潜行的低洼暗涵。它们与主渠道构成线串珠、珠连线的恢弘水系,在北方广阔神州大地上铺展开来,令人叹为观止。

1400年前,古人开凿过京杭大运河;今天,千里长

渠,南水北上,抒写着新时代的科技奇迹。南水北上,要越过705条河道、1300多条道路、近60次横穿铁路,要攻破一系列重大技术难题,其规模及难度国内外均无先例。工程科技人员如何护送长江水闯关夺隘呢?且听我慢慢道来。

## 南水北调中线工程科技创新之最

本报记者 陈磊

南水北调是迄今人类历史上规模最大的调水工程,它所消耗的混凝土足以建造100座跨越长江的大桥。它同时也是供水规模最大、距离最长、受益人口最多的调水工程。

南水北调工程规划多年平均调水量448亿立方米。其中,东线148亿立方米,中线130亿立方米,西线170亿立方米。当前实施的东、中线一期工程,建成后的年均调水量达182.7亿立方米。

### 中年大坝“加高增肥”保证南水“自流北上”

这次长途旅程的出发点是位于湖北与河南交界处的——丹江口大坝。丹江水清澈甘甜,水质良好,直接

取水就能饮用。大坝要把她拦截至此,蓄势待发,顺着“水往低处流”的本性,潇洒洒洒流到北方。

可是,问题马上就来了:1974年修建的大坝只有162米高,高度落差不足满足调水要求。

(下转第三版)

南水北调中线工程攻克了诸多技术难题,也创下多个世界或国内之最:

世界首次大管径输水隧洞近距离穿越地铁下部——中线北京段西四暗涵工程,创下隧洞结构顶部与地铁结构距离仅3.67米、地转结构最大沉降不到3毫米的记录;

世界规模最大的U型输水渡槽工程——中线湍河渡槽工程,其渡槽内径、单跨跨度、最大流量属世界首列;国内最深的调水竖井——中线穿黄工程竖井,采

用逆作法施工,基坑工程规模之大、开挖之深、地质条件之复杂、工作难度之高,均居国内之最;

国内穿越大江大河直径最大的输水隧洞——中线穿黄工程隧洞,采用了“盾构隧洞预应力复合衬砌”新型结构,在国内均属首创,也是国内首例用盾构方式穿越黄河的工程,开创了我国水利水电工程水底隧洞长距离软土施工新纪录;

国内规模最大的大坝加高工程——丹江口大坝加高工程,提出了满足设计要求的老混凝土结合的具体结构措施,在不影响大坝正常运行情况下,完成混凝土大坝裂缝检查、修补和坝体加高,其建设难度在大坝加高史上可谓世界之最。

## 加拿大发现与iPS不同的新型干细胞 能更安全有效地应用于生物学和医学研究实验

科技日报多伦多12月12日电(记者冯卫东)加拿大科学家主导的一个国际科研团队在最新一期《自然》杂志上报告说,他们通过将体细胞重编程得到了一种新型小鼠多能干细胞,这种细胞不论是形态还是分子都与之前的诱导多能干细胞(iPS)大不相同,可分化成所有3种胚胎前体组织。

主持该项研究的多伦多西乃山医院安德拉什·纳吉根据该细胞的绒毛形状称之为F类细胞。在体外,F类细胞比其他干细胞增殖更快,而且具有低附着的特点,或可更安全、更有效地应用于生物学和医学研究实验。

研究人员描绘的一个详细路线图,揭示了体细胞重编程达到不同多能状态的途径。研究显示,F类细胞的表观基因组、转录组和蛋白组与iPS细胞大不相同。研究成果描述了F类细胞与其他特定细胞的重

编程过程,并取得了细胞还原成“原始”状态的每一步骤的快照。研究团队将主要生化阶段的重编程过程进行分类,辨别出基因和蛋白质组合的每个步骤,由此描绘出的一个全方位、多角度蓝图,可为全球科学家继续扩大研究提供参考。

研究人员在《自然·通信》杂志的3篇论文中分别详述了成熟细胞转变为多能细胞时RNA、蛋白和表观遗传学修饰发生的改变。纳吉认为,F类细胞或只存在于体外,因为它们需要4个转基因高水平表达。但这并不影响其实用性,在某些方面,F类细胞是研究疾病和开发药物的理想干细胞。与iPS细胞相比,F类细胞的生长更为容易且快速,科学家可用更经济的方法批量制造,从而加速了药物检测的效益与疾病重建方法。

研究人员表示,该研究带来了新的理念,即细胞重编程能获得不同类型的多能干细胞。现有多能干细胞尚不能代表全部的多能状态,多能状态实际上有很多种,或者说细胞重编程可达到新的多能状态。

下一步,研究团队计划生成人类F类细胞,并进一步分析F类细胞的分化潜力,从而加深对细胞重编程过程的了解。此研究结果未来有望在治疗因细胞缺失或组织受损造成的疾病(如阿尔茨海默氏症、脊髓损伤、失明等)方面发挥巨大的潜力。

目前,iPS技术正在飞速发展,技术水平也在不断更新,它在生命科学基础研究和医学领域的优势已日趋明显。而随着干细胞研究的深入,新型干细胞陆续被研发,干细胞治疗领域进一步扩展。iPS“独领风骚”的日子或将不复存在,其势必会被越来越多的新型干细胞盖过“风头”。尽管目前的研究还有许多待解决的问题和困难,但不可否认的是,干细胞疗法正在逐渐成为未来医学的主流。



## 吉林省七部门联合出台规定 成果转化七成收入可奖给职务发明人

### 科体改革进行时

科技日报讯(记者张兆军 通讯员郑原驰)近日,经吉林省政府同意,省科技厅、省财政厅、省教育厅等七部门联合制定了《吉林省促进科技成果转化和分红奖励的若干规定》。《规定》中明确,职务科技成果转化净收入(或成果形成股权、股权收益)的70%可一次性奖励给职务发明人或团队。

《规定》要求,高等院校和科研机构应建立和完善职务发明股权和分红奖励制度,明确职务发明股权和分红奖励的条件、程序、方式和数额。单位在制定职务发明的股权和分红奖励的规章制度时,应当充分听取和吸纳科技人员的意见和建议。

对于利用本单位的物质技术条件完成的发明创造,除法律、行政法规另有规定的以外,单位可以与发明人约定由双方共同申请和享有专利权或者相

关知识产权,或者由发明人申请并享有专利权或者相关知识产权,单位享有免费实施权。发明创造获得知识产权后,单位和发明人按照约定行使权利、履行义务。

在未与职务发明人约定也未在单位规章制度中规定奖励的情形下,单位自行实施其发明专利权的,应给予全体职务发明人的奖励总额不低于实施该发明专利的营业利润的3%;转让、许可他人实施发明专利权或者以发明专利权出资入股,给予全体职务发明人的奖励总额不低于转让费、许可费或者出资比例20%。

《规定》中支持高等院校、科研机构科技人员领办创办科技企业,对科技人员领办创办科技企业或自愿到企业、农村工作的,经批准,允许3年内保留原职务级别、编制、人事关系及工资福利待遇。

# 今年天象『压轴大戏』周末上演

## 双子座流星雨十四日达到流量极大

本报记者 徐玲

对于守候了一年流星雨却有些失望的中国公众来说,大概到了心愿达成的时刻。根据预测,2014年天象“压轴大戏”即将上演——双子座流星雨将于12月14日达到流量极大,如果天气晴好在观测条件良好的郊区每小时可能看到60颗以上流星。如果你不畏寒冬寒冷的空气,这应该是今年看流星的最佳机会。

自1862年被首次观测以来,双子座流星雨每年的流量都在增加,近年已成为每年主要的流星群,与象限仪流星雨、英仙座流星雨并称为北半球三大流星雨。流星亮、流量稳定是它每年吸引爱好者蹲守的原因。“双子座流星雨每年在12月14日前后流量达到峰值,极大时每小时天顶流量都超过100,几乎没有让人失望过。”北京天文馆的马勃说。而且,双子座流星雨的峰值通常能维持一天,全世界公众都有机会观看这场流星的“集体演出”。

根据国际流星组织的预报,今年这场“集体演出”将如期上演:12月4日进入活跃期,一直持续到17日,并于北京时间12月14日晚上8点达到鼎盛,每小时天顶流量(ZHR)为120颗左右。“今年象限仪流星雨、英仙座流星雨都表现平平,对于想看流星又怕冷的公众,我非常推荐双子座流星雨。”北京天文馆馆长朱进说,每小时天顶流量是假设流星雨辐射点位于天空顶部、天空晴朗无云、观测者视力可以看到亮度为6.5等以上流星等理想情况下,每小时能看到的流星数。“这是极其理想的一种假设。如果14日夜间天气晴好,预计实际双子座流星雨极大时,在观测条件良好的郊区每小时可能看到60颗以上流星,是今年看流星的好时机。”虽然流星雨在12月14日晚达到极大,但12月13日、14日晚上都是观测流星雨的好时机。“极大时间从12月13日至14日持续一天左右,极大前1天的天顶流量通常也超过很多小规模流星雨。”马勃说。

双子座流星雨的辐射点位于北河二(双子座α)附近,要找到它并不难。果壳网“科学人”主笔虞骏说:“猎户座是冬季星空中较好的星座,顺着猎户左手臂的方向看去,有两颗很近的亮星,那就是双子座的北河二和北河三”。天黑后不久,北河二从东北方向升起,几乎整夜可见。“12月14日恰逢上弦月,月亮升起后从东方升起,综合极大时间、辐射点高度、月光影响等因素,13日、14日前半夜至午夜都非常适合观看双子座流星雨。”马勃说。虞骏则表示,后半夜一些暗淡的流星会被月光掩盖,能够看到的流星数量会有所下降。但双子座流星雨中亮流星比例不低,仍然可以期待月光下它的表现。

亮流星多,流星呈现白、红、黄、蓝、绿等多种颜色,使双子座流星雨成为一年中最绚烂的流星雨。欣赏流星雨需要寻找一个视野开阔、遮挡物少,且光污染较小的地方,准备一个睡袋、躺椅或折叠床,躺下来以舒适的姿势仰望夜空。(下转第三版)