

于登云院士 “嫦娥家族”探月有何不同

□ 科普时报记者 张英贤



图为于登云院士作科普报告。(主办方供图)

迄今为止,人类已勇闯深空315次,探索的足迹遍布太阳系各个角落。其中,月球探测就占了135次。

自2004年以来,我国月球探测共实施9次发射,均获得成功。虽然战无不胜,中国科学院院士、中国航天科技集团有限公司科技委副主任、中国探月工程四期总设计师于登云却直言“压力比较大”,因为整个探月工程任务还没有完成,科研团队依然要非常小心。

探测。”于登云说。

嫦娥四号还有一个特点,就是用了同位素热源。为什么要用同位素热源呢?

采用太阳能电池板和充电电池组合,是很多月球探测器的基本配备。在月球白天,月球上太阳能极其充沛,太阳能电池板可支持系统正常工作。“但是,漫长的黑夜将导致巡视器无法继续工作,只能‘盖被子睡觉’。”于登云解释。于是,科研团队提出了用同位素发热的设想,在同位素发热后将热量转变为电能,而这项技术的成功使中国成为第三个掌握同位素热源和电源空间应用的国家。

嫦娥五号执行对月球的着陆采样返回任务,它“挖土”归来,归家“心切”。“嫦娥五号把样品采回来后,会以每秒11.2公里的速度,从月球轨道进入地球大气。为了确保嫦娥五号减速,我们在受到‘打水漂’游戏的启发后,在其距离地球5000公里时,就将舱器分离,使返回舱从大气层进入,再弹跳出大气层,再进入大气层,最终实现了减速。”于登云说,当时很多老专家都觉得该设想很难实现,但科研团队仅用了一次实验,就证明了其可行性。

嫦娥六号也有自己的独特之处,它实现了人类首次月背采样返回,共采集月球样品1935克。

在于登云对“嫦娥奔月记”通俗易懂的介绍中,在场的同学们深刻感受到了中国航天人不断探索、勇于创新的精神。

第十二届“魅力之光”全国核科普夏令营由生态环境部(国家核安全局)、国家原子能机构、国家能源局、中国科协、中核集团指导支持,中国核学会与中国核电联合主办,厦门大学与漳州能源承办。

随着夏令营活动结束,为期4个月的第十二届“魅力之光”活动落下帷幕。今年以来,“魅力之光”活动邀请了中国科学院院士叶国安、于登云,中国工程院院士杜祥琬、樊明武、王玉明等科学家为中小学生作科普报告,向孩子们介绍“两弹一星”精神、弘扬“科学报国”传统。

从嫦娥四号实现人类首次月背软着陆,到嫦娥六号实现人类首次月背采样返回;从圆满完成“绕、落、回”三步走目标,到探月工程四期任务全面推进,中国深空探索的脚步迈向更远,愈发坚实。

在近日举办的第十二届“魅力之光”全国核科普夏令营上,于登云院士介绍了“嫦娥家族”,并将每一位成员的“特长”娓娓道来。

嫦娥一号,作为我国探月的先驱,其发射设计饱含着科学家的慎重考虑。为了确保安全,嫦娥一号在发射后绕地球转了三圈才奔向月球,因此地月飞行时间相对较长。但正是在这次飞行中,嫦娥一号获取了我国第一幅高精度的全月图,分辨率达到120米。“尽管分辨率不算高,但它在中国航天发展史上留下了深刻的印记。”于登云说。

2010年10月1日,嫦娥二号月球探测器成功发射。它在环月轨道上对全月球进行了高精度立体成像,并对嫦娥三号预选着陆区进行了分辨率优于1.5米的详查。更重要的是,嫦娥二号首次实现了“一探三”的壮举。

“嫦娥二号对月球预选着陆区进行探测以后,又从月球轨道起飞,到达距离地球150万公里的地-地L2点,开展环绕L2点的空间探测。经过几个月探测后,它又整装出发,飞抵距离地球约700万公里的深空,对编号为4179的图塔蒂斯小行星实现了飞跃探测。”于登云介绍,由此,中国成为世界上第三个实现地-地L2点和小行星探测的国家。同时,嫦娥二号将月球图像的分辨率提升至7米,开启了月球探测的新篇章。

嫦娥三号实现了月球正面着陆探测,它采用了全自主避障的技术,成为我国第一个实现月球软着陆的无人登月探测器。

在2019年之前,月球正面已经迎来了人类和不少探测器,但只有嫦娥四号在月球背面实现了软着陆。“探测器到月背去,必须要用到中继星。因为它是月球背面和地球的‘桥梁’,可以支持探测器在月球背面着陆和巡视

近日,无机化学家、中国科学院院士俞书宏在中国科学院合肥物质科学研究院多功能报告厅作《自然界中的科学之美》专题科普报告,带领安徽省合肥市300多名小学生共同领略自然界中的科学之美。



图为俞书宏院士作科普报告。洪敬谱 摄

俞书宏院士 探寻自然界的“科学之美”

□ 科普时报记者 洪敬谱

纳米科技的神奇之处

“小朋友,你们知道纳米是什么吗?”

“不知道。”

“纳米是一个长度单位,是你肉眼看不见的、很小很小的长度,一个纳米的尺度相当于一根头发丝直径的万分之一。”

那么,如此小的纳米世界如何存在于自然中呢?俞书宏院士举了一个例子:池塘里的荷叶非常洁净,这是因为,如果有灰尘落到荷叶上,一场小雨之后,雨水就会把荷叶上的灰尘带走。

科学家对荷叶进行研究,发现荷叶表面有非常多纳米尺度的毛茸茸的凸起结构。正是因为荷叶具有这种结构,所以它的表面具有自我清洁

功能。

荷叶启发了科学家,他们把透明玻璃的表面做成类似荷叶的微观结构,这种玻璃不沾灰尘、水蒸气在上面不能溶解,因此非常干净。

“这就是纳米科技的神奇之处。”俞书宏说。

“哇,原来如此。”台下一片欢呼。

蜘蛛丝为什么能收集空气中的水分?孔雀羽毛为什么如此美丽?北极熊的毛为什么是空心的?壁虎为什么能在非常光滑的表面爬行?……俞书宏通过一个个自然界中神奇的现象来激发孩子们对科学的兴趣,台下不时传来阵阵喝彩。

科学改变我们的生活

“当今时代的进步,与科技的进步密切相关。”俞书宏说。

远古时期,人类用石器,后来发展到用木材、陶瓷和青铜器等,从而进入铁器时代。在新时代,我们更需要新材料。

“材料的进步就是人类文明进步的体现,材料的创新是人类社会发展的核心动力。”俞书宏认为,没有材料就没有制造业。

今天,无论是传统产业,如我们日常生活中所用的日用品,还是新产业,如计算机、微电子、人工智能等,各产业

发展都需要材料。因此,国家对新材料产业非常重视,例如航空航天、高铁、航空母舰等行业都需要在新材料方面取得科技进步。

俞书宏说,只有我们掌握了科学原理、大自然中蕴含的原理,才能够去改变生活,改善人类的健康、环境,推动社会向前进步。

科学技术为我们打开了广阔的新世界,微观世界不再神秘,载人航天的梦想早已实现,就连我们的日常生活也无不彰显着科技的力量。

让优秀变成一种习惯

在报告会上,有一个话题让大家十分关注,即如何才能成为一名富有创造力的学生?

俞书宏说了6个条件——热爱大自然和环境、有好奇心和上进心、具有掌握新知识的能力、具有独立思考问题与联想的能力、具备刻苦学习的精神、具有“尊重师长,尊老爱幼”等良好综合素质。

“希腊哲学家亚里士多德说,让优秀变成一种习惯!”俞书宏认为,亚里士多德这句话的意思是:让我们的优秀行为习以为常,变成第二天性;让我们习惯性地创造性思考,习惯性地去做事,习惯性地对别人友好,习惯性地欣赏大自然。

“优秀的人之所以能够创造出令

人瞩目的成就,是因为他们在日常生活、工作和学习中养成了各种各样良好的习惯。”俞书宏说,“自然界还有许多奥秘,正等着我们青少年一代去探索、去发现。”

在接受科普时报记者专访时,俞书宏说,科普工作很重要,可以有效补充中小学生学习科学素养方面的不足,他十分愿意参与到科普工作中来。

本次“院士讲科普”活动由合肥市科协和中国科学院合肥物质科学研究院共同主办。今年以来,合肥市科协已经组织开展了多场院士科普活动,分别邀请俞书宏、陈小奇、蒋成保、郭光灿、项昌乐、刘文清等科学家,为青少年带来科学饕餮盛宴,点燃青少年的科技梦想。