

冰墩墩在太空“空翻”会怎样? “天宫课堂”里找答案

中国空间站第二次太空授课活动取得圆满成功

3月23日下午,中国

空间站“天宫课堂”再度开课,“太空教师”翟志刚、王亚平、叶光富演示了太空“冰雪”实验、液桥演示实验、水油分离实验、太空抛物实验等,介绍与展示空间科学设施,激发广大青少年不断追寻“科学梦”、实现“航天梦”的热情。

为什么要做这些科学实验?背后蕴含着哪些科学奥妙?与人类探索浩瀚宇宙又有什么关联?记者采访多位专家一一解读。

3月23日,在新疆乌鲁木齐市第七十中学,学生收看“天宫课堂”第二课的同时进行水油分离实验



↑北京冬奥会吉祥物冰墩墩现身太空

←地面主课堂中国科技馆内的学生在听讲



实验1:温热的“冰球”

• 现象回顾

这一幕仿佛发生在“魔法世界”:透明的液球飘在半空中,王亚平用一根小棍点在液球上,球体瞬间开始“结冰”,几秒钟就变成通体雪白的“冰球”。王亚平说,这枚“冰球”摸上去是温热的。

• 专家解读

“太空‘冰雪’实验实际上是过饱和乙酸钠溶液形核、结晶的过程,过程当中会释放热

量。”中国科学院空间应用工程与技术中心研究员张璐介绍,过饱和溶液结晶通常需要外界“扰动”,而这个实验的“玄机”就在于小棍上沾有晶体粉末,为过饱和乙酸钠溶液提供了凝结核,进而析出三水合乙酸钠晶体。

• 延伸阅读

在地面上进行结晶实验时,晶体的样子可能因容器形状不同有很大差异。而在微

重力环境中,晶体并不受容器的限制,可以悬浮在半空“自由生长”,这与中国空间站里的无容器材料实验柜相呼应。无容器材料实验柜目前主要有两个用途:一是实现材料在无容器状态下从熔融到冷却凝固的过程,供科研人员收集物性参数进行研究;二是用于特殊材料在轨生长,缩短新材料从实验室走向流水线、走进大众视野的时间。

实验2:“拉不断”的液桥

• 现象回顾

叶光富将水分别挤在两块液桥板上,水球状似倒扣着的碗。液桥板合拢,两个水球“碗底”挨“碗底”,液桥板分开,一座中间细、两头粗的“桥”将两块板相连;王亚平再将液桥板拉远,液桥变得更细、更长,仍然没有断开。

• 专家解读

张璐介绍,微重力环境与液体表面张力是液桥得以成形的主要原因。日常生活中的液桥不易被察觉,比如洗手时两个指尖偶然形成几毫米液柱,再拉远一点就会受重力作用坍塌。而在空间站里,航天员轻松演示出比地面上大数百倍的液桥,这在地面上是不可能看到的景象。

• 延伸阅读

液体表面张力是“天宫课堂”中的高频词,天宫一号太空授课、中国空间站首次太空授课做过的水膜、水球实验都阐释了这一原理。中国科学院力学研究所研究员康琦介绍,空间站可以最大限度摆脱地面重力影响,为包括液桥实验在内的流体力学研究创造了良好的条件。

实验3:“分不开”的水和油

• 现象回顾

王亚平用力摇晃一个装有水和油的瓶子,让水油充分混合,瓶中一片黄色。时间一分一秒过去,瓶中没有发生任何变化,油滴仍然均匀分布在水中。叶光富前来助力,抓着系在瓶上的细绳甩动瓶子。数圈后,水油明显分离,油在上层,水在下层。

• 专家解读

“我们都知道地面上油比水轻,平时喝汤的时候看到油花都习以为常。”中国科学院物理研究所研究员梁文杰说,然而在空间站中,情况却大不一样,水

和油之所以“难舍难分”、长时间保持混合态,是由于在微重力环境下密度分层消失了,也就是浮力消失了。

“水油在天上成功分离的原因是,瓶子高速旋转时类似离心机,可以理解为离心作用使得浮力重新出现了。”张璐说。

• 延伸阅读

科研人员可以借助微重力环境特性开展研究,例如利用密度分层消失,在微重力环境下向熔融合金中注入气体,可以得到航空航天、能源和环保领域的重要材料——泡沫金属。

实验4:翻跟头的冰墩墩

• 现象回顾

北京冬奥会吉祥物冰墩墩压轴登场,迎来太空之旅的“高光时刻”。王亚平水平向前抛出冰墩墩摆件,一向憨态可掬的“墩墩”姿态格外轻盈,接连几个“空翻”画出了一条漂亮的直线,稳稳站在了叶光富手中。

• 专家解读

太空抛物实验展示了牛顿第一定律所描述的现象。在空间站中,冰墩墩摆件被抛出后几乎不受外力影响,保持近似匀速直线运动。“天宫课堂”地面主课堂授课老师、北京师范大学第二附属中学物理教师张健介绍,地球人眼中物体运动的理想状态,如今得以在太空

中一探究竟。

• 延伸阅读

我们为什么要开展在轨科学实验?张璐介绍,目前正在开展的实验项目,一是要揭示微重力环境下的特殊现象,属于从科学角度认识世界;二是通过在轨实验助力地面科学研究,改进工艺水平;三是舱外有高真空环境、辐照、亚磁场等,这些特殊环境因素对生物体、材料、元器件等影响也是我们要研究的内容;四是进一步探索未知领域,包括暗物质探测、行星起源探索等。问天、梦天实验舱发射升空后,还会有一大批前沿科学实验陆续在中国空间站开展。

据新华社

文明交通

交通安全与文明一起上路
安全靠着你我他 / 和谐交通靠大家

自觉遵守交通规则

