

# “天宫”授课:揭示太空奥秘



地面蜡烛火焰(左)与太空蜡烛火焰(右)。

## 微重力环境:不一样的世界

众所周知,在太空飞行的载人航天器内与地面有天壤之别,最显著的特点是存在地面难以模拟的长期失重环境。在那里人人好像都会轻功,可以像游泳一样随意飘来飘去;航天员各个均能成为大力士,可毫不费力地举起任何东西;他们的睡觉也不分上下,可以站着睡,也能倒立睡,高兴时还可不固定睡袋,当一回“夜游神”;吃东西也能像小鸟一样,把食物放在空中后用嘴去接着吃……当然,失重环境也给航天员搞个人卫生带来麻烦,如刮胡子、理发、上厕所等都不容易。

利用太空失重环境,还可以进行材料加工、生物学、失重科学、医学等太空科学实验,从而大大加深对这些学科的理解和研究。其中在失重科学实验方面,国外已进行了不少有关物理和化学等方面的太空实验。

在载人航天器内可实现“竹篮打水水不空”的梦想,这是水只受自身表面张力而不

受重力影响在作怪。液体的表面张力是一种物理效应,它可使液体表面总是试图获得最小的光滑面积。在失重状态下,水和篮子接触时,水可以在篮子表面自由延展,另外,篮子可以起到表面张力附着点的作用而锁住水,所以水就可以留在有较大空隙的竹篮中。

众所周知,水烧开时会出现沸腾现象,这是因为水在被加热时,底部的水先变成蒸汽,使容器底部产生小气泡,并被重力引起的对流带到容器上部,当容器中的水受热超过其饱和温度时,在水的内部和表面同时发生剧烈汽化的现象,整个水就沸腾了。但在太空失重状态下,由于没有对流和浮力,加热产生的气泡会一直附着在容器底部停留很长时间,最后形成一个大气泡,漂浮在水中。

在地面如果将加热的蜂蜜倒入盛着水的容器中,由于蜂蜜的密度大于水,所以会在重

据央视报道,神舟十号航天员太空授课活动将于6月20日上午10时4分~10时55分举行,教育部日前发出通知要求各地教育部门和中学妥善调课组织收看,央视新闻频道将全程直播太空授课活动。作为中国首次、全球第二次太空授课,王亚平主讲的“太空第一课”是神十任务最受关注的一个环节。

中国载人航天工程新闻发言人、中国载人航天工程办公室副主任武平此前曾介绍,关于授课内容,主要是使中小学生学习了解失重条件下物体运动的特点,了解液体表面张力的作用,加深对质量、重量以及牛顿定律等基本物理概念的理解。航天员将进行在轨讲解和试验演示,并与地面师生进行双向互动交流。

力的作用下很快沉淀到容器底部,但如果在载人航天器内进行相同的实验,由于没有重力的影响,所以可以看到蜂蜜不再往下沉,而是悬浮在水中。在失重环境中,水和油也能很容易地混合在一起,出现乳化现象,即由于表面活性剂的作用,使本来不能混合到一起的两种液体能够混到一起。

燃烧是一种常见现象,但其过程与重力有很大关系,可能是一般人没有想到的,常见的泪珠状火焰就是因为重力引起的对流产生的。蜡烛在地面燃烧时,由于加热后的周围气体密度低而上升、较冷的气体从下面补充进来形成的对流作用,将蜡烛的火焰拉长呈泪珠状,并且由于炭黑来不及充分燃烧就被带走,使火焰呈红黄色。在太空失重环境中,没有了对流现象,蜡烛不仅燃烧速度比地面慢得多,且其火焰呈球状,炭黑也能够充分燃烧,使火焰呈蓝色。

## 太空教育:连接公众与航天的桥梁

太空微重力世界是如此奇妙,为此,在载人航天器上开展太空教育具有重要意义,它可以使青少年及公众走近航天、了解航天,还能更好地理解科学规律。太空教育已成为载人航天的一项重要内容,是连接公众与载人航天事业的最好桥梁。

太空教育有多种形式,其中在太空授课是最典型的一种方式。此前,全球只有美国女航天员芭巴拉·摩根曾于2007年在“国际空间站”上对地面青少年进行过一次授课。摩根是美国首名太空女教师克里斯塔·麦考利夫的替补,麦考利夫于1986年在乘挑战者号上天时因航天飞机爆炸而牺牲了。2007年摩根实现了麦考利夫未完成的遗愿,在太空利用失重环境向学生授课,产生了较大影响。在摩根的太空授课活动中,一个学生想了解航天员是如何在太空中锻炼身体的,摩

根没有直接回答,而是将身旁两位身材魁梧的航天员举了起来,一手一个,并装出一副很吃力的样子。另一个学生想知道如何在太空喝水,摩根便从一个特制的饮水袋中挤出几个水珠,然后她和同事们用嘴接住四处飘动的水珠并吞下去。学生问摩根,航天员在太空中如何保持个人卫生,摩根马上往自己的脸上喷射肥皂水,演示她是怎么洗脸的。另一个航天员还演示了如何刷牙:漱口水需要吐到专用毛巾上,因为在太空微重力环境下,水不会往低处流。

我国原定由神舟9号航天员在太空为青少年授课,但后来因任务紧张而取消了。这次神舟10号航天员王亚平将在天宫1号内通过电视直播的形式进行我国第一次、世界第二次太空授课,向地面的中小学生学习失重条件下的特殊物理现象,了解液体表面张力

的作用,从而加深对质量、重量以及牛顿定律等基本物理概念的理解。由此可见,美国女航天员摩根太空授课的内容是介绍和演示太空生活,而我国女航天员王亚平太空授课的内容是介绍和演示物理概念,所以后者科技含量较高,但难度也较大。王亚平具体展示哪些特殊物理现象值得期待。

由于太空授课的次数和时间十分有限,而太空实验对青少年又有很好的启迪作用,所以各种太空实验除了可采用太空授课的方式进行演示外,目前还常采用视频传输的方式进行演示,即航天员在载人航天器内录制学生感兴趣的太空实验,然后在通信信道不忙时把教育演示视频用中继卫星传输到地面。目前,在“国际空间站”已录制了数以百计的教育演示视频,其中不少是演示物理定义和规律等。

## 青少年也能参与太空实验

利用失重环境可以为人类造福。例如,在失重环境中混合物可以均匀地混合,由此可以制成地面上不能得到的特种合金;也能制成一种新的泡沫金属。失重时在液态金属中通以气体,气泡不“上浮”,也不“下沉”,均匀地分布在液态金属中,凝固后就成为泡沫金属,这样可以制成像软木塞似的泡沫钢,用它做机翼,又轻又结实;由于液体中密度不同的成分不会发生沉淀和对流,所以在太空采用电泳技术生产的有些产品产量比地面高几百倍,纯度高几倍,成本也更低;可进行无容器的“悬浮冶炼”,消除了容器对材料的污染,获得纯度极高的产品……

吸引青少年参加太空科学实验项目已成

为载人航天的重要应用之一。2012年,美国“龙”飞船把全美多所高校学生参与的23项研究运送到太空,后又带回地面。这些学生的研究项目是“学生航天飞行实验计划”的一部分,该计划给学生提供机会,设计微重力下物理、化学和生物学方面的研究项目。

我国曾从全国各地征集的上万份提案中,评选出5项由中小學生提出的上天方案。它们是:用胶粘法控制航天飞机舱内垃圾;液态混合物的凝固;微重力环境对草履虫生长和繁殖的影响;失重环境中固-液表面间的相互作用;蚕吐丝织茧实验。这5项实验先后登上美国的航天飞机。在前4项实验中除了草履虫实验由于电池工作寿命限制未获得成

功外,其余3个方案都取得很好的结果。最不幸的是第5项蚕宝宝实验,由于哥伦比亚号航天飞机在返回过程中解体,这项实验也归于流产。为了实现学生们的心愿,我国航天部门让蚕宝宝登上了中国的第22颗人造卫星。太空蚕回到地面后,学生们与科学家一起分析太空飞行对蚕宝宝和它们后代的影响。

开展青少年太空实验活动,不仅锻炼了青少年的独创能力和实验设计能力,而且激发了青少年们热爱航天事业、献身航天事业的热情。例如,被采纳的前4项航天飞机实验的学生在中学毕业后,都免试进入北京航空航天大学与哈尔滨工业大学,毕业后有的学生还加盟到中国航天的队伍中。(据《北京日报》)

## 合肥开审天价黑车案

路程几百米索要车费

1850元

短短几百米的路程竟向乘客索要1850元的天价车费,今年年初引发舆论广泛关注的合肥“天价黑车宰客案”17日在合肥市瑶海区法院进行公开审理。

2013年2月18日,何先生从老家石台县乘车到合肥,欲乘火车去北京打工。在合肥旅游汽车站下车后,打算打车赶往火车站。出站时,何先生正在揽客的黑车司机陈某介绍,坐上了孔某的车,双方约定车费为10元。

谁知,原本从合肥旅游汽车站到火车站仅几百米的路程,黑车司机孔某却带着何先生绕了一大圈。当车到达火车站北广场何先生准备付钱下车时,孔某和陈某却变了脸,要求涨价。何先生见势想逃跑,却发现车门被锁住。

随后孔某和陈某以言语恐吓、威胁、反锁车门让其无法下车等手段,劫取何某1850元现金。何先生记下车牌号并报了警。

“天价黑车宰客案”事件曝光后,全国范围内引发轩然大波。(据新华社)

## 女子散布假信息被拘

为引起网友关注称“警

察当街打死金毛犬”

记者昨日从北京市公安局海淀分局了解到,一网民为引起关注,通过微博散布“警方当街打死一金毛犬”的虚假信息,被北京警方行政拘留。

6月12日,新浪微博上一条“刚刚目睹一起打狗事件,套住脖子,三名警察打狗,一只金毛犬当场断气”的微博引起网民关注。

6月13日,警方与发布这条微博的马某(女,无业,北京市海淀区人)取得联系,了解事件详细情况。

马某称,事发地点在海淀区一路口处,警方随后调取了这一地区的监控录像,并走访周边群众,均未发现有类似事件发生的信息。在观看了监控录像后,马某承认她是为了引起网友关注,故意编造了“警察当街打死金毛犬”的虚假信息。(据《广州日报》)

## 14岁女生早恋被骂

将30厘米杀猪刀刺入

母亲腹部

因母亲阻止女儿早恋,湖北利川一14岁女初中生杨鹏(化名)将母亲王某刺成重伤。6月18日,笔者从利川警方获悉,在利川市元堡乡派出所民警的教育下,杨鹏已认识到自己所犯下的错误。

杨鹏今年14岁,是元堡某中学的一名初一学生。一个月前,她与同校15岁初三男生龚某恋爱了,并迅速进入“热恋期”,两个人均认为找到了“真爱”。没想到,他们“早恋”的事情被女孩儿的父母发现了。为阻止女儿早恋,杨某夫妇对杨鹏的日常出行加强了看管。

6月15日早上,杨鹏借口说出去有事,实际是想去找龚某约会,母亲不让杨鹏出门,并狠狠地训斥了杨鹏一顿。没想到女儿随手拿起一把30厘米长的杀猪刀,向母亲的腹部猛刺一刀,顿时,鲜血染红了母亲王某的衣服。看到这个场景,杨鹏也吓呆了,正准备逃离现场时被其父亲拦住。

在民警的耐心教育下,杨鹏终于认识到了自己的错误并对自己的行为感到后悔莫及,父亲杨某也已向元堡派出所申请放弃追究女儿的法律责任。

目前,杨鹏正在医院悉心照顾受伤住院的母亲。(据人民网)

延伸阅读