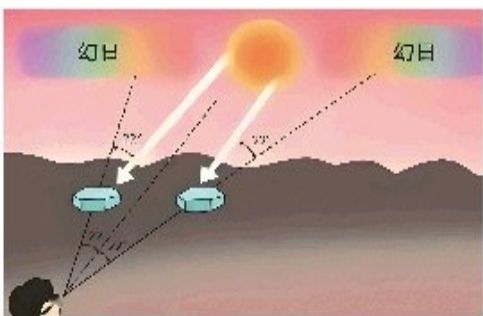


多地天空中出现多个“太阳”

——揭秘大自然惊艳的光学“魔术”

近日,北京、黑龙江、内蒙古等多地天空中出现奇观:太阳左右两侧各有一个明亮光斑,看起来就像三个太阳同时挂在空中。如此酷炫的天象是如何形成的?



神话有了现实版,多个“太阳”同现身

2024年12月10日午后,北京上空出现奇观,太阳左右两边各有一个“小太阳”。12月3日,黑龙江省逊克县上空也出现类似气象景观。11月29日,在内蒙古根河市,相似景观持续近五小时,视频画面中,三个太阳同时“上班”,站位呈现中间高、两边低的布局。不少网友戏谑:小时候看过的神话原来是真的,再凑齐七个“太阳”,就能召唤后羿射日了!

不光是2024年,如此绚丽的天象,往年出现的次数也不少。

2006年3月,大庆市天空出现三个“太阳”;2013年11月1日,赤峰市、围场满族蒙古族自治县和承德的部分地区上空出现四个“太阳”,个别位置甚至可以看见五个“太阳”;2019年12月12日,新疆伊犁霍尔果斯天空也出现“三日同辉”景象……

天空为何会出现如此奇观?中国天气网首席分析师胡啸解释:所谓三个“太阳”,其实是一种叫“幻日”的大气光学现象,出现季节大多是冬天,特别是在高纬度地区或日出、日落前后。

幻日出现时,在太阳附近同一水平高度上,会出现一个或多个明亮的光斑,看起来如同太阳的“分身”一般。

那么,什么是大气光学现象?专家介绍,这是指光在通过大气层时,与大气中的分子、气溶胶和云雾等粒子相互作用导致的各种光学现象,包括晕、虹、霞、蜃楼等。此次北京出现的幻日,便是晕的一种。

古籍中存在不少对幻日现象的记载,比如《春秋:潜潭巴》中记有:“两日并处,地裂水不流。”可以猜测,在后羿射日的神话故事中,或许当时天上并非真的出现了十个太阳,而是古人对于幻日现象无法进行科学解释,从而作出的充满神话色彩的理解与想象。

除了幻日外,还有月亮形成的幻月。不同于幻日,幻月只有在接近满月时才会出现,在其他时候,月亮反射的太阳光较弱,即使发生幻月,肉眼也难以看见。



真假太阳:大自然玩的光学“魔术”

说起多个太阳,不少人第一时间就会想到后羿射日的神话故事。其实我们看到的幻日,只有一个太阳是真的,其他都是太阳的虚假“分身”。

太阳为什么会幻化出“分身”?这与光的折射、反射、衍射和散射等“脱不了干系”。大家对折射现象并不陌生,比如,筷子放进水杯里,就好像被“折断”一样,所以光的折射,会给人们带来视觉上的假象。

发生折射,一靠光源,二靠透明介质。光源当然就是太阳光了,那天空中的透明介质从何而来?

众所周知,我们赖以生存的地球,被厚厚的大气层团团包围。大气里面不光有“气”,还有很多雨滴和水汽,它们自带“七十二变”的特殊技能,在非常寒冷、出现卷云的高空,能变成非常小的六角冰晶。

这些六角冰晶在风和地心引力作用下,层层相叠,整齐地垂直排列在空中,就形成了天然的透明介质——六角形冰柱。当早晨或傍晚的太阳光透过整齐排列的六角形冰柱时,它们就会像三棱镜一样,使太阳光沿水平方向朝左右各折射约22°。

从冰柱折射出来的光线有三路,中间的光线是由太阳直射过来,是“真正的

太阳”,左右两条光线,是太阳光经过六角冰柱折射而来的,是“假太阳”。这样就形成了“幻日”现象。

出现幻日的多少、明暗、大小,会随高空中小冰柱的分布而异。

气象专家介绍,高空冰晶对太阳光折射所形成的样式,可以呈现出环状、弧状、柱状或亮点状,统称为大气晕族。

晕族中最常见的现象是小晕,此外还有大晕、近幻日、远幻日、近幻日环、环天顶弧、环地平弧等,都是出现在不同位置的晕象。晕族的出现,是大气光学的常见自然现象。

想亲眼看到“幻日”,那得看运气

“幻日”可不会随随便便现身,它的出现,需要满足非常严苛的气象条件。

首先,需要天空中存在卷层云。卷层云属于高云族,云底高度在5000米以上。在这样的高度上,大气温度低,因此卷层云的云体结构,全部由冰晶组成,通常呈半透明状。这样的卷层云仿佛一层覆盖在天上的薄纱,能够让天空变为乳白色。

在卷层云的云体中,漂浮着大量的六角形片状冰晶体,能水平漂浮在空中。当它们在竖直方向上整齐排列时,就能像三棱镜一样,对太阳光进行规律折射。

其次,云层要稀薄,透光率要好,这

样才能把太阳光折射出来。同时,要满足阳光折射的角度。在中纬度地区,幻日一般出现在清晨或薄暮。

这是因为,当太阳靠近地平线时,能垂直穿过冰晶体的阳光最强,形成的幻日最强。随着太阳升起,太阳光倾斜角度增大,穿过冰晶体的太阳光则会减弱。当太阳高度角大于60°时,幻日就会变得非常微弱、近乎消失。

因为观测者与幻日所形成的视角半径为22°,所以将这样的幻日现象称为22°幻日。

观测者可以用一种简单方法来判断出现的是否为22°幻日,即伸直手臂,张开五

指,让大拇指指尖对齐太阳,如果幻日出现在小指指尖所在位置附近,则为22°幻日。

“幻日”现象持续时间一般不会太长。幻日的大小、多少、形状、明暗,由高空卷云的数量、冰晶分布方向以及太阳的高度来决定。

11月29日,内蒙古根河市之所以出现持续近五小时的幻日景观,是因为近期根河市气温极低,高空出现卷层云。由于卷层云里的小冰晶整齐排列,阳光照射后发生规律折射,从而在太阳两边形成较大的光斑,看上去就像出现了多个太阳。

环天顶弧:“天空的微笑”

伴随着幻日出现的,常常还有环天顶弧。这种现象又称“倒挂彩虹”或“天空的微笑”,是指在靠近太阳一方的天空高处,出现一小段上蓝下红的彩色圆弧,它凸向太阳方向,圆心是头顶。

其实,环天顶弧也是一种冰晶晕,它是阳光从片状冰晶的顶面射入,又从侧面射出时发生的折射与色散。

北京2024年12月10日出现幻日的同时,也出现了环天顶弧。环天顶弧色散强烈,色彩鲜艳,它与幻日的形成条件一样,要求太阳位置较低。因为太阳越高,弧的张角越小,一旦太阳仰角超过32°,环天顶弧就消失了。

不过,如果太阳再高些,到仰角58°时,则有机会在靠近地平线的方向看到另

一种彩色冰晕,上红下蓝,叫环地平弧。

它是光线从冰晶的侧面射入,从下底面射出后形成的,它的色散也很强烈且十分宽大,在视觉上会更加壮观。从对太阳仰角的要求来看,环地平弧与幻日及环天顶弧出现的条件正好相反,所以它一般不会在高纬度地区出现,也不青睐太阳低垂的冬季。

专家提醒,不能一看到“天上有好几个太阳”就断定是幻日。网上常有人贴出好几个太阳成串出现在天空中的照片,个个轮廓清晰浑圆,但这种现象其实是隔着玻璃,甚至是好几层玻璃看太阳的结果。太阳被玻璃重重反射之后,会出现一连串,其中最亮并贴着一边的才是真太阳。 本报综合消息



那些令人惊叹的气象奇观

其实,除了幻日之外,与冰晶晕相关的大气奇观还有很多。

日华

除了反射和折射这些常见操作,光线有时还会“表演”衍射效应,当遇到特别细小的冰晶时,光线会直接绕过去。当不同波长(不同颜色)的光,在不同方向发生增强或抵消时,会形成内蓝外红的日华。

日华也是一种大气光学现象,当太阳的光线被薄云遮蔽时,在太阳周围会产生一圈彩色光环,即为日华。

造成衍射的障碍物,不一定是冰晶、水滴等透明微粒,即使是尘埃、花

粉、火山灰,也会使光线发生衍射。颗粒越小,衍射效应越强,形成的日华就越大。

寒夜灯柱

在夜间,还有一种冰晶晕叫“寒夜灯柱”,一道道五颜六色的光柱直指夜空,如同极光一般。

其实,这些光柱的源头就是地面上的灯光,寒冷空气中悬浮的冰晶,就像无数面一致朝下的镜子,把灯光反射到人们眼中,就形成了“寒夜灯柱”的奇观。

2024年12月12日,黑龙江漠河北极村就出现过“寒夜灯柱”奇观。

云巅闪光

自然界还有一种非常罕见的冰晶晕,叫“云巅闪光”。它的外观是一缕明亮的云丝,总是出现在高高的积云之巅,时而直立,时而躬身,时而昂首,像专业模特一样摆出各种造型。

实际上,云巅闪光也是一种幻日,只是它的冰晶姿态会受到下方带电积云的电场控制。

每当云中发生放电现象时,这些冰晶就会集体改变姿态和太阳光路,瞬间产生明暗变化。尽管每片冰晶并未移动太远,但就像大型活动中的拼字表演般,它们通过改变自身的明暗和色彩,给地面上的人们造成一种空中有朵“跳舞”云的假象。 本报综合消息