

科普中国  
SCIENCE COMMUNICATION CHINA



什么是月球的相位? 由于月球围绕地球公转,地球围绕太阳公转,随着月球的公转,人们看到的月球形状也在不断地变化,这就是月球相位变化,又叫作月相。月球相对太阳的位置决定了它的相位。

由于月球不能自己发光,所以只有太阳照到它时我们才能看见它。大约在农历每个月的三十或初一,月球位于太阳和地球之间,地球上的人们正好看到月

# 月亮是如何“变身”的?

■ 边莹莹

月球,俗称月亮,是地球唯一的天然卫星,以3683千米/小时的速度绕地球运行,绕地球一周的公转周期为27.3个地球日。我们看到的月球大小变化与月球的公转和相位有着直接关联。



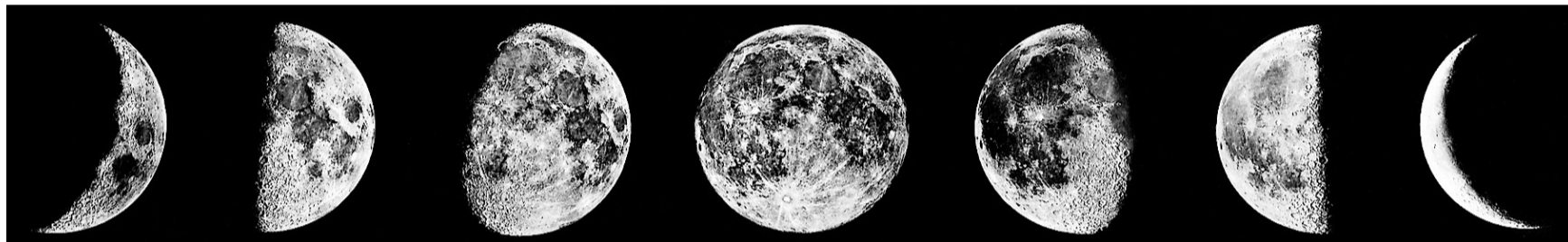
球背离太阳的暗面,因而在地球上看不见月亮,称为新月或朔。此月相与太阳同升同落,即清晨月出,黄昏月落,只有在日食时才可觉察它的存在。新月过后,月球向东绕地球公转,从而使月球离开地球和太阳中间向旁偏离些许,这时月球位于太阳东边。月球被太阳照亮的半个月面朝西,地球上可看到其中有一部分呈镰刀形,凸面对着西边的太阳,这时候的月亮被称为蛾眉月。

大约在农历每月初七、初八,由于月球绕地球继续向东运行,日、地、月三者的相对位置形成直角分布,即月地连线与日地连线成 $90^\circ$ 。地球上的人正好看到月球是西半边亮,亮面朝西,呈半圆形,叫上弦月。大约在农历每月十一、十二,在地球上的人看到月球西边被太阳照亮的部分大于一半,月相变成凸月。大约农历每月十五、十六,月球运行到地球的外

侧,即太阳、月球位于地球的两侧。

地球不能完全遮挡日光,月球亮面全部对着地球时,人们能看到一轮明月,称为满月或望。大约农历每月十八、十九,月相又变成凸月,月面朝东。而到了大约农历每月二十二、二十三,太阳、地球、月球之间的相对位置再次变成直角,这时我们看到月球东半边亮,呈半圆形,月面朝东,称为下弦月。大约农历每月二十五、二十六,月相又变成蛾眉月,亮面朝东。月球随后继续向东运行,再次运行到太阳和地球之间时,月相变为朔。

因此,月相变化的顺序是:新月—蛾眉月—上弦月—凸月—满月—凸月—下弦月—蛾眉月—新月,循环往复,月相变化是周期性的,周期大约为一个月。之后,月球的相位会反转且慢慢还原,又是新一轮的圆缺过程。



## 新十万个为什么

### 黄河上为什么有“冰坝”?

■ 周黔生

1982年,著名河流发育史专家杨联康首次徒步考察黄河。说到黄河,你可知道,为什么黄河上有冰坝呢?

由于河道、气象、水文等因素作用,黄河中下游河道几乎每年都要发生凌汛,形成冰塞、冰坝,迅速抬高河段水位,造成严重凌灾,威胁堤防安全。2009年凌汛期间,壶口瀑布下游出现冰坝壅水险情,造成壶口瀑布上下游3000米距离内旅游公路中断,上游村庄50余户受灾,有一半村民的房屋进水、冰块挤入。

#### 冰凌、冰坝是怎样形成的

我们都知道,水在 $0^\circ\text{C}$ 或低于 $0^\circ\text{C}$ 时会凝结成冰,而流动的冰称为凌,两者统称冰凌。当气温低于水温时,水体也必然开始降温。随着气温继续下降,当水温达到或稍低于 $0^\circ\text{C}$ 时,河流就开始结冰。河流结冰与湖泊内的水结冰是不同的。湖水结冰仅限于水体表面,深层水体仍保持高于 $0^\circ\text{C}$ 的温度,所以湖面下会有不少水生动物好好地生活着。而河流是在流动的水中结冰,由于水流上下的混合作用,不仅会在水的表面形成薄冰和岸冰,而且在水内、河底也会形成水内冰,冰盖厚度可达1米以上。由于冰盖下面有大量冰花堆积,阻塞了部分水流出口,势必造成流水不畅,使得上游水位壅高,这被称为冰塞。在河流的浅滩、卡口或弯道等处,横跨断面并明显壅高水位的冰块堆积体,被称为冰坝。

#### 凌汛是如何产生的

当冰凌引起江河水位明显上涨后,我们就称之为发生了“凌汛”。这是一种水文现象,凌汛严重时会造成河水漫滩或决堤。凌汛的产生与河流的地理位置及河道形态有关。在高寒地区,从低纬度向高纬度北流的河流,就比较容易出现凌汛。低纬度的上游河段气温比较高,河道封河晚,开河早;高纬度的下游段河道则相反,封河早,开河晚。当上游段河道开河冰水齐下时,下游段河道还处于固封状态,于是就产生冰凌堆积,堵塞河道,进而产生冰塞、冰坝。有的冰坝长度可达数千米,宽度可达数百米,堆积高度可达六七米,横贯河道,远看形似一道“冰山”。

以黄河内蒙古河段为例,其上游河段温度高,下游河段温度低,所以在河流封冻时间里,下游段早于上游段,而在解冻时间上,上游段早于下游段。这样,当河道下游段出现冰凌以后,必然会阻拦一部分上游来水,增加了河槽蓄水量。当融冰开河时,这部分河槽蓄水量就形成凌峰向下游流淌,遇上较窄河段或者河道转弯处,由于排冰不畅,极易卡冰堵塞,很多冰块叠加以后,就形成了冰坝。冰坝的出现会使得河道水位猛烈抬升,容易造成河堤决口,淹没周围的田地、村庄。冰坝有时还会产生其他危害,例如影响航运,破坏河道上的桥梁、堤防等水上建筑物。

## 科学解惑

### 糖为什么是甜的?

■ 张旭忠

人类能够感受到甜、苦、咸、酸、鲜等五种基本味感,其中甜味是人类最喜爱的基本味感,而甜味的食物通常能提供机体所需的碳水化合物。

说起糖,我们首先想到的肯定是食用糖。糖类是自然界中广泛分布的一类重要的有机化合物,又称碳水化合物,是多羟基醛或多羟基酮及其缩聚物和某些衍生物的总称。糖类可以分为三大类,分别是单糖、二糖、多糖。单糖是指分子结构中含有3至6个碳原子的糖,化学式可表达为: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ,常见的单糖有葡萄糖、果糖和半乳糖等;二糖是由两个单糖单元通过脱水反应,形成一种称为糖苷键的共价键连接而成。在脱水过程中,一分子单糖脱除氢原子,而另一分子单糖脱除羟基,二糖的化学式可表达为: $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ ,常见的二糖有蔗糖、麦芽糖等;多糖是由多个单糖单元通过脱水反应形成的,多糖的化学式可表达为: $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5\text{n}$ ,常见的多糖有淀粉、纤维素、糖原和木糖等。

那么,为什么糖是甜的呢?其实在我们的舌头上有许多小疙瘩,它们就是人类的味觉感受器——味蕾。哺乳动物的味蕾多呈球形,其顶端在口腔的上皮表面有个开口,称为味孔。味蕾由50至150个味蕾细胞组成,在味觉细胞的表面,有许多味觉感受受体,当不同的物质与不同的受体结合,我们的大脑便可以感受到不同的味道。

怎样的分子结构能够与味觉细胞表面的受体结合,并让其向大脑传递“甜”的信号呢?大多数学者认为糖之所以甜,是因为糖类分子中都含有多羟基,多羟基中,两个氢原子之间有一定的距离,这个距离恰好能与舌头上的味觉感受器形成化学物合物。这种化学物合物可以刺激味觉感受器,使其产生脉冲,脉冲进而由神经传入大脑,使人感受到甜味。例如,乙醇没有甜味,但乙二醇却非常甜。在乙二醇分子结构中有一个甜味单位,但因乙醇分子中没有这种基团,所以不具甜味。葡萄糖和半乳糖的分子结构中也含有这种甜味单位,所以也是甜的。

人的舌尖对甜味感觉最敏感,当糖接触到舌尖的味觉细胞时,甜味单位中的OH就与舌尖的甜味感受蛋白质中的NH<sub>2</sub>结合,形成氢键,从而让人产生甜味的感觉。但是,各种糖类的甜

度是不同的,因为在糖分内部可以形成单一的或是成双的氢键。因此,不是所有的糖都是甜的,例如淀粉、糖原、纤维素这些糖便没有甜味。

