

热历史

三九四九话寒冰



“日暮苍山远，天寒白屋贫。柴门闻犬吠，风雪夜归人。”《逢雪宿芙蓉山主人》是唐代诗人刘长卿创作的一首五言绝句。

诗人用凝练的笔法描绘出一幅旅客暮夜投宿、山家风雪人归的寒山夜宿图。暮色降临山色苍茫愈觉路途远，冰天雪地里的茅草屋也显得贫困。投宿人家后，柴门外忽传来犬吠声声，想来风雪夜芙蓉山主人回来了。

图为永济市美术馆“张俊莲中国画艺术展”展出的《逢雪宿芙蓉山主人》主题作品。 记者 刘亚 摄

提到冬天，一个绕不开的话题就是“冰”。俗语有云，一九二九不出手，三九四九冰上走。极寒天气里，冰到底可以有多冷？冰面为何滑溜溜？……关于冰的奥妙，我们来聊聊。

温度：冰可以有多冷？

“冷若冰霜”，意思是像冰霜一样寒冷，比喻待人接物态度冷漠，毫无热情；或比喻态度严正，不可接近。人们为什么要用冰霜来作比喻？在自然界中，冰和霜到底有多冷？冰又会冷到什么程度？

冰和霜都是大气中的一种水汽凝结（华）现象。霜，是指贴近地面的空气受地面辐射冷却的影响而降温到霜点（指露点低于零）以下，在地面或物体上凝华而成的白色冰晶。

在科学领域中，霜由冰晶组成，和露的出现过程是相同的——都是空气中的相对湿度到达100%时，水分从空气中析出的现象。它们的差别只在于露点（水汽液化成露的温度）高于冰点，而霜点（水汽凝华成霜的温度）低于冰点，因此只有近地表的温度低于0℃时，才会结霜。无论是晶莹剔透的冰块，还是银白闪亮的寒霜，它们都是严寒天气的产物。人一旦接触它，就会觉得寒气逼人。所以，把冰霜比喻待人接物的冷淡态度是很形象的。

一般来说，冰的温度可以等于0℃，也可以低于0℃，其最低温度也可以无限接近-273℃（绝对零度）。这可以用热量守恒定律来解释。当外界温度为-50℃时，假设冰是0℃，则冰的热量一定会散发出来，朝着-50℃降低，直到等于外界温度就不再发生变化。一杯热水，放久了，热量会散发出来，直到等于室内温度。同样，从冰箱拿一瓶饮料，也会不断吸热，直到等于室内温度。所以，外界温度达到绝对零度时，冰也可以达到这个温度。

冰最低温度可以接近-273℃，那最高可以达到多少度呢？

正常压强环境下，冰的熔点为0℃。0℃水冻结成冰时，体积会增大。据观测，封闭条件下水冻结时，体积增加所产生的压强可达2500帕。

冰的熔点与压强存在着一种奇妙的关系。在2200帕以下，冰的熔点随压力的增大而降低，大约每升高130帕降低1℃；超过2200帕后，冰的熔点随压力增加而升高。其中，3530帕冰的熔点为-17℃，6380帕冰的熔点为0℃，16500帕冰的熔点为60℃，而20670帕冰在76℃时才熔化，被称为名副其实的“热冰”。不

过，这种冰是不能自然生成的，它只能靠人工制取。

速度：冰面为何滑溜溜？

冰上运动不失为冬季的一个绝佳选择。滑冰，往往会给人们带来很多乐趣。当你“驰骋”于冰场时，是否想过一个问题，冰面为什么是滑的？这个问题看似简单，实则困扰了科学家许多年。

关于冰面为什么是滑的，科学界有三种解释。最为人们熟知的一个理论是“压力融解说”，该学说诞生于100多年前。科学家提出，如果用冰刀给单位面积的冰施加很大压力，这种压力会使接触面的冰融化，形成薄薄的水层，水层会起到很好的润滑作用，使摩擦系数变得非常小，便可以滑冰了。

在19世纪，这种说法被认为是解释冰面为什么这么滑的“标准答案”。但后来的科学研究发现，要想让冰刀下的冰融化，需要非常高的压强。花样滑冰比赛的冰面温度至少低于-3.5℃，短道速滑、冰球等比赛的冰面温度则更低。要想让冰在-3.5℃融化，需要的压强大约是350帕，相当于在1平方米面积上堆放3500吨的重物，这需要运动员非常重的体重才能达到要求。但事实是，人们所见到的滑冰运动员大多身轻如燕，明显达不到要求。

在“压力融解说”不能合理解释冰面为什么滑之后，科学家又提出了两个导致冰面很滑的原因——“摩擦融解说”和“表面融化说”。

“摩擦融解说”认为，在冰面滑行时，冰刀与冰面之间进行快速摩擦，在这个过程中产生的热量使冰融化，融化产生的水起到了润滑剂的作用，所以冰面很滑。但这个理论也有缺陷，那就是冰面不是一般的滑，很多人一站到冰面上，动都没动就摔倒了，根本没有摩擦生热的时间。

“表面融化说”则指出，冰的表面存在一层薄薄的类似液态的水，即使在冰点以下也没有完全结成冰。科学家研究发现，当水结冰时，每一个水分子都会通过氢键抓住其周围的水分子，形成晶体结构，但表层的水分子周围缺少其他水分子，因此没有办法形成如冰块内部那般规则的结构，只能杂乱无序地游荡在表面。当物体与冰面接触时，不需要太高的压强就能让这些水不断地润滑物体与冰层的接触面，从而使冰面很滑。

截至目前，尽管大多数科学家认为“表面融化说”更加靠谱，但关于冰面为什么很滑的原因，科学界

仍然是百家争鸣，没有得出统一答案。

广度：天寒地冻 草木皆“冰”

到了冬天，最困扰人们的天气之一就是冰冻天气，有时可谓天寒地冻、草木皆“冰”。

我们通常将能够导致冻结的天气过程统称为冰冻天气。

据中央气象台副首席预报员张峰介绍，我国冰冻天气主要包括结霜、雾凇、雨凇（冻雨）和结冰等类型，其往往伴随着低温、雨雪、寒潮等。

不同类型的冰冻，产生原因各自不同，但低气温、高相对湿度和弱风速是产生冰冻的重要条件。冰冻天气受地形地貌影响较大，山区比平原多；海拔高度增加，冰冻日数也增加，雾凇受海拔高度影响更为显著。

结霜和结冰在全国多数地区分布较广，而雾凇主要出现在长江以北，新疆北部是我国雾凇日数最多的地区。雨凇发生的区域大部分集中在长江以南，占了总数的90%以上，其中贵州最多，其次为湖南和江西。另外，河南东南部、河北中南部也是雨凇发生相对集中的区域。东北地区出现大范围雨凇天气的情况较为少见，2020年11月出现在吉林的雨凇是较为罕见的。

冰冻是我国冬季的主要灾害性天气，对电力、交通、农业等危害极大。雨凇能粘附在裸露物的外表形成越来越厚的坚实冰层，从而使物体负重加大，严重的雨凇会压断树枝、电线甚至压塌房屋。雾凇的密度小、重量轻，对于电线、树木的破坏性要比雨凇小得多。当电线上的雾凇严重时也会折断电线，造成停电事故。结冰严重影响交通出行，造成交通事故增多；结霜、结冰都对农业生产影响较大，会冻死冻伤越冬作物，大面积破坏幼林、冻伤果树等。

1960年以来，我国大部分地区的年冰冻日数有减少的趋势，其中在20世纪80年代末以后减少尤为显著，而大范围持续性冰冻天气过程主要出现在20世纪80年代后期之前。2008年初出现的南方大范围雨雪冰冻灾害天气，其造成的影响至今让人记忆犹新。

“这表明在全球变暖的气候背景下，我国大部分地区的冰冻天气发生频次减少，但强度增加。”张峰认为，这是因为全球变暖后冬季气温较以前升高，因此导致发生频次降低；但同时，极端天气事件增多，冰冻天气极端性有所增强。

（《中国气象报》）

史海钩沉 造纸先驱蔡伦

20世纪中叶以来，随着考古实物中不断发现蔡伦以前生产的纸，部分学者认为，这说明在他之前造纸已经成功，于是断言蔡伦造纸成功就是“改良”。

东汉造纸具有明确的既定目的，如《后汉书·蔡伦传》记载旨在解决媒介领域“缣贵而简重，并不便于人”的难题。这个目的形成两大要求：其一，针对“缣贵”，要求造纸务必成本低廉；其二，针对“简重”，要求产品务必轻便好用。两大要求完全实现前，虽然早已有纸，但都不算造纸已获成功。

从《后汉书·蔡伦传》中的“自是（从此）莫不从用焉，故天下咸称‘蔡侯纸’”也能了解，“蔡侯纸”被广泛应用，兼有成本低廉与轻便好用两大优点，是当年造纸目的获圆满实现的标志。

由此可见，蔡伦不是最早造纸者，而是东汉造纸的最终成功者。资料表明，从最初造纸到蔡伦获得成功，经历了漫长过程。而纸的发明者，就是在这漫长过程中做出贡献的所有人组成的一个无名群体。作为最终成功者的蔡伦，是该群体中唯一留下真实姓名者，是集造纸技术大成的杰出科学家，他把中国造纸技术提升到成熟阶段。称他的功绩为“改良”，与史实不符，有掩盖历史真相、混淆视听的消极作用。

（《中国新闻周刊》）



▲夏县宇达青铜文化产业园“蔡伦”雕像 记者 刘亚 摄

生活史 古人吃螃蟹



据民间传说，早在上古时期就已出现了第一个吃螃蟹的人。大禹治水时，治水工程队就在阳澄湖（今江苏省内）遇到了一种“夹人虫”，不仅长相凶恶，且善以螯钳伤人，夜间又上岸偷食稻谷，妨害工程推进。为除去此害，监工巴解布置陷阱困住了成千上万的“夹人虫”，并以火攻之。巴解巡查现场时，发现被烫死的“夹人虫”体有异香，随后将红甲掰开，发现香味更浓更诱人，禁不住咬了一口金黄丰腴的蟹膏，又尝了口雪白如缕的蟹肉，竟出乎意料的美味。就这样，巴解成为第一个吃螃蟹的人。因巴解的治水功绩，被大禹封王，后世更为其建有巴王庙。而作为“兼职美食家”，巴解的重要发现同样为世人所铭记。后人将其名“解”与“夹人虫”的“虫”两字组合，自此“夹人虫”改称为“蟹”。



▲临猗县博物馆展出的“蟹儿肥”少儿画作 记者 刘亚 摄

人们常称魏晋风骨、魏晋风流，在那个兵荒马乱却又精神自由的年代，也出现了著名吃蟹人。东晋名士毕卓卓爱美酒配螃蟹，一杯复一杯，一只加一只，并称“得酒满数百斛船，四时甘味置两头，右手持酒杯，左手持蟹螯，拍浮酒池中，便足了一生矣”。面对这种级别的“吃蟹战士”，后人也愿尊他一声“蟹神”。

（《国家人文历史》）