



科学家在太空里搜一搜结果会怎样 宇宙中原来“潜伏”了 不少的水分子

水脾气古怪,得罪了它,要么就会干旱,怎么求它也不出现;要么就是泛滥成灾,淹没你的家园。可是乖巧的时候,它让你感觉那么舒服和惬意。因为我们的身体里,70%就是水。

如今在媒体上,我们经常能看到科学家在太阳系中找水的新闻,这是科学家寻找地外生命的一个重要步骤。南京大学天文系教授萧耐园告诉记者:“水的化学分子式是H₂O,我们用射电天文的方法在宇宙中寻找它们的足迹,发现整个宇宙中水分子很普遍。”浩瀚的宇宙,氢原子和氧原子在太空中自由漫步,但是不经意的组合便是水了,它们或是气态的,或是液态的,或是固态的,科学家们通过搜寻,发现宇宙中潜伏了大量的水分子。

“宇宙中,彗星就是一个脏雪球。彗核的成分主要是水冰,也有少量其他气体凝聚成的冰和尘埃,被形象地称为脏雪球。”除了彗星,太阳的各个成员都富含了冰物质,比如天王星和海王星,它们都富含冰物质(主要是水冰、氨冰和甲烷)。

通过天文仪器,科学家们在月球、火星和木卫二、木卫三上,也找到了水的踪迹。1994年,“克莱门汀”号飞船首次飞临月球南极,科学家们惊喜地发现:月球南极有水冰!1998年,美国发射的月球勘测者号飞船又勘探到,不仅月球南极区有水冰,而且北极区也有水冰。月球水的总储量估计可供2000人在月球上饮用100年。去年11月13日,美国宇航局宣布他们的半人马座火箭撞击月球南极附近的凯布斯月球坑,当时扬起了至少95升水,这再次让科学家们得出结论:月球有水。

火星上有水也已经不是秘密了,1996年11月美国发射“火星全球勘探者”号探测器,发现火星表面有一种较为光滑的地形,土层可能是水渗进多孔的土壤后结冰、凝固形成的,厚度通常为1至10米。据估计火星上以这种形式存在的冰共有约1.5万至6万立方千米,融化后可以把整个火星表面铺上一层厚度为10—40厘米的水。

2001年,美国“奥德赛”火星探测器让科学家再次有惊人发现,他们发现火星上的水是以冰的形式存在于火星的尘埃层里,呈冰、尘土和岩石混合状态,在火星表面形成了一层厚达90厘米的覆盖层。这么庞大的“水库”让科学家们震惊……

- “地球实验室”的早期化学反应就是产生了水?
- 地球究竟是不是天外甘霖的唯一受益者?
- 月球和火星上的水,为何只存在地下与两极?

地球水是土生土长 还是外星恩赐

今年的天气真有些怪,云贵干旱才稍有缓解,广东、江西等地又出现了大涝,从天而降的大雨让广州街头的车辆都学会“游泳”了……水、水、水,都是水惹的祸。它们屡屡让人们头疼无比,但同时又是不可或缺。

关于水的问题,看似简单,其实着实难以回答,而其中,最简单也是最难的问题,应该是它们究竟是从哪里来的——地球上的水,究竟是“土生土长”的,还是天上掉下来的?这就让科学家们头疼,想要找到一个说服彼此的理由太难。

»科学猜想之一

地球上的水是“土生土长”的?

如果太空中真有高等外星生命,那么,一个粗枝大叶的星际旅行者远远地快速掠过地球之后,可能会在航行日志中记录:“一个奇怪的星体,似乎纯由水体组成。建议返航时,安排详细的绕地观察。”在我们能够观察到的茫茫宇宙中,在某个星球上发现一点H₂O的蛛丝马迹并不稀罕,但是地球上水以71%的覆盖面积和约为13.86亿立方千米的总量如此大量地存在,这就只能是用奇迹二字来形容了。

地球上的水是怎么产生的?科学家们对此一直争论不休。“上天容易入地难,人们对地球的了解还非常有限,比如水,它究竟怎么有的?这应该还是谜。”

最早的观点认为,水是地球土生土长的,也就是说水来自地球本身。地球从原始星云凝聚成行星时,地球内部释放出大量的氢气和氧气;加上太阳发出的粒子流,也给地球带来了氢气和氧气。这些气体通过化学反应,形成了水。“在地球开始形成的最初阶段,其内部曾包含有丰富的氢元素,它们后来与地幔中的氧发生了反应并最终形成了水。”

直到现在,地质学家们还在找根据。地质学家认为,在水之中,尤其是在海洋中,还包含着丰富的“重氢”,即氢最重的一种同位素——氘。氘是在较轻的氢原子经过一系列反应并获得额外的电子后才得以形成的。他们认为,

了解这一过程可以查清水的来源。他们在对地球轨道的变化情况进行分析后得出地球大气曾富含氢气的结论。今天,地球的轨道与火星和金星一样,均呈比较标准的圆形,但在地球形成之初,其轨道由于太阳引力的作用,曾一度非常的扁:当时,太阳的引力并不像现在这么强,而太阳系中年轻的行星们也均富含氢元素……

对于水来自地球内部的说法,还有一些学者认为,这是火山爆发形成的。据分析研究表明,火山喷发的岩浆中平均含有7%的水分,而冷凝形成的岩浆中都只含1%的水分,地质史上无数次的岩浆活动每年析出6%的水分,就酿成如今汪洋一片。

地球并不是唯一受益者 它能保存水 因为位置正确

“地球上的水还和地球在太阳系中的独特位置有关。地球的水的确是由某种力量放置在地球上的,而且通过大气水循环将这些水固定在地球上。如果只是放置了水,而没有大气层的话,即使有再大量的水,也早就散失在太空中了。”法国里昂高等师范学院地球科学实验室地质化学教授弗朗西斯·阿尔巴莱德说,据估计,地幔中的含水量与地表相当,这意味着地球质量的0.05%是水。要达到如此储量,只需1000万枚“哈雷”规模的彗星降临地球即可。

当然,地球并不是这份天外甘霖的唯一受益者,太阳系中其他岩石行星也经受了同样的袭击,但地球是唯一将这些水分保存下来的星球。

在离太阳最近的水星与金星上,水分蒸发并逃逸到了太空中。火星则因大气层太稀薄,加上太阳的照射,同样无法维持水的存在:虽说其地下与常年不见阳光的两极有数十亿吨水冰,但散失到空间中的水分更是绝大部分。此外,月球的情况也差不多,只有地球所处位置绝佳,水分得以在此完整经历固、液、气三态间的循环。

在萧耐园的电脑里,记者看到探测器拍回的火星图片中,那些被冲刷过的沟槽就像沙漠一样,金灿灿的一条条纵横交错,被拍到的河川,就像苍天大树的枝枝丫丫。“这些干涸的河床最长的约1500千米,宽达60千米。大河床与支流形成脉络分明的水道系统,还可观察到其中的岛屿和沙洲。这说明火星表面有大量流动的水,形成巨川大江。后来水可能渗入地下或进入极冠,留下了如今所见的河床。”萧耐园说,在火星深处可能还有生命存在,只是现在还没发现而已。

因此,专家们认为,月球、火星上的水逃逸到宇宙中后,有可能在地球引力的作用下,来到了地球,过上了日子。

本版主笔 快报记者 胡玉梅 安莹

»科学猜想之二

彗星撞地球,撞出一片汪洋?

“火山爆发产生的水有限,不会有那么多。”萧耐园说,今年冰岛火山爆发,应该也有水分子蒸发,但都散在空气中,被火山灰包裹,因此,很难判断一场火山爆发究竟能有多少水就此诞生。何况,地球形成之后,曾经一度温度出奇的高,“那时候岩石都被熔化了,什么都是液体的。后来,地球外部才渐渐凝结成现在这个样子的。”

萧耐园说,在关于地球水的来源中,他个人比较赞同的观点是:地球形成初期,大量的彗星撞击地球撞出来的。我们前面也说了,彗星是个“脏雪球”,通常大小从几十米至几百米不等。在地球形成之初,太阳系内,在海王星轨道至离太阳40—100天文单位的环带内,有一个彗星“仓库”,估计包含1亿—1万亿颗彗星,被称为柯伊伯带。除了柯伊伯带内有大量彗星外,1950年,荷兰天文学家奥尔特提出在轨道半长径



柯伊伯带被称为彗星的“仓库”
资料图片

3万到10万天文单位处还有彗星仓库——彗星云,后被称为奥尔特云,有上万亿颗彗星。

柯伊伯带是环形的带,而

奥尔特云是球状的。大概在地球还只有4亿岁的时候,宇宙这个大型实验室内不断进行自发的化学和物理实验。大量“脏雪球”彗星撞击地球,撞击过程中彗星的水被释放出来,水分子想逃逸但是被地球引力和大气层牢牢缠住,于是,就留在了地球上。经过岁月的长河,彗星撞击地球产生的水便变成了现在的样子。

而且最近,美国衣阿华大学研究小组的科学家,从人造卫星发回的数千张地球大气紫外辐射图像中,发现在圆盘形状的地球图像上总有一些小黑斑。每个小黑斑大约存在2—3分钟,面积约有2000平方公里。经过分析,这些斑点是由一些看不见的冰块组成的小彗星冲入地球大气层,破裂和融化成水蒸汽造成的。科学家估计,每分钟大约有20颗平均直径为10米的冰状小彗星进入地球大气层,每颗释放约100吨水。

»科学猜想之三

地球水是小行星调皮捣蛋闹出来的?

“现在,科学家们还有一种说法,认为是地球周边的小行星撞地球,让地球成了一个大水球。”萧耐园说,认同这个观点的人也有不少。

太阳系内有很多小行星也在环绕太阳运动,那些与地球相撞的小行星称为流星体。当流星体高速闯进我们的

大气层,其表面因与空气的摩擦产生高温而汽化,并且发出强光,这便是流星。如果流星体没有完全烧毁而落到地面,便称为陨星。地球上有很多陨坑,它们是小行星撞地球的见证。含有水分的陨星来到地球时,水被封存在地球内部物质的结构中。以后由于地球温度

升高,自转速度加快,在地球自转离心力的作用下,轻而活跃的水挤出地球表面,呈水汽状态。再经冷凝形成降水,落到地面,从而形成了地表水。

不过,现在看来小行星撞地球是非常危险的事情,为了不让小行星撞地球,天文学家们还专门监控小行星的动向。



火星运河想象图 萧耐园供图