
月球上有水？嫦娥五号“出野外”再添“实锤”

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/17096.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

月球上有水？嫦娥五号“出野外”再添“实锤”。

月球上有水吗？来自嫦娥五号探测数据的最新研究显示，1吨月壤中大概约有120克水。

北京时间1月8日，由中科院地质与地球物理研究所（以下简称地质地球所）行星科学团队与多家科研机构合作完成的研究论文在《科学-进展》上发表。这项研究利用嫦娥五号所携带月球矿物光谱分析仪探测的数据，首次获得了月表原位条件下的水含量。

需要解释的是，科学家研究的水并不是我们喝的水。光谱仪所探测到的‘水’指矿物里的水分子或者羟基，在一定条件下才能转化为我们喝的水。该论文一作、中科院地质地球所副研究员林红磊告诉《中国科学报》。

半个世纪的争论

仰望星空，月球上到底有没有水的问题引发人类极大的好奇心，关于这个问题的科学争论已持续半个多世纪。早在1952年，氘的发现者、美国化学家哈罗德·尤里（Harold Urey）大胆猜测月球上太阳永远无法照射到的洼地中可能存在像水一样的挥发性物质。

1969年至1972年，美国阿波罗计划给了宇航员眼见为实的机会。遗憾的是，在实验室里测量他们带回来的样品发现月壤很干，留在月球表面探测大气的仪器也并没有探测到水汽。从此，月球是干的几乎成为人们的共识。

林红磊介绍，即使是1978年苏联科学家在月球24号（Luna 24）任务采集的样品中测量到了微量水，仍然没有引起科学家的重视，对月球水的研究停滞了很长一段时间。

20世纪90年代，新探测技术的出现才掀起月球水研究的热潮。首先是雷达技术，1994年美国科学家在克莱门汀任务中利用雷达技术对月球两极进行探测，证实此前哈罗德·尤里的猜想。1998年，美国月球勘探者号（Lunar Prospector）携带一台中子谱仪探测到了大量的氢，估计月球极区可能存在水，多达数亿吨。

进入2000年，光谱仪探测成为更加先进的方式。2009年，印度月船一号（Chandrayaan-1）搭载的月球矿物绘图光谱仪发现在月球上水随处可见，水含量随纬度的增加而增加。这一探测结果让很多人第一次意识到，哦！月球上居然有水。该论文的通讯作者之一、中国科学院国家空间科学中心研究员刘洋表示。

此后，前往土星探测器卡西尼号、前往彗星的探测器深度撞击号（Deep Impact）、月球观测和传感卫星(LCROSS)等都用光谱仪的探测实锤月球上确实存在水。

带着光谱仪出野外

前述来自光谱仪的数据都是从距离月面遥远的月球上空观测到的证据，人类还从来没有在月球表面原位直接进行过水的探测。

2020年12月1日，嫦娥五号探测器在月球风暴洋北部地区着陆，随后返回1731克月球样品。月球矿物光谱分析仪获取了月表的光谱数据。用林红磊的话说：这像是在月球上出了一次‘野外’，第一次有机会在月表近距离、高分辨地探测水的信号。

实际上，光谱仪是靠发现羟基或者水分子的明显吸收特征来测量水。通过分析3微米附近的光谱特征，就可以识别月表水并获得水含量。嫦娥五号光谱仪的设计者、中科院上海技术物理研究所研究员何志平介绍。

和普遍意义上的液态水不同，光谱仪在月面探测到的水都藏在岩石中，水分子代表稍微加热就可以跑出来的结合水，羟基则代表需要较高温度才能析出的结构水。而目前获得的月球光谱遥感数据波段覆盖范围还无法区分这两种存在形式。

为获得更准确的数据，科研人员对光谱仪进行了热校正。月表温度在当地正午甚至会超过100摄氏度，高温使月壤产生的热辐射会改变光谱形态，掩盖水的特征，因此对光谱进行热校正是研究月表水的关键。林红磊说。

嫦娥五号光谱仪对采样区约2米见方的区域进行了光谱观测，观测对象除了月壤之外还有一块没有带回来的岩石。数据分析结果为月球上真的存在水增加了新的确凿证据：嫦娥五号采样区的水含量在120 ppm（百万分之120）以下，而岩石中的水含量约为180 ppm。相当于1吨月壤中大约有120克水，1吨岩石中大约有180克水。刘洋介绍。



嫦娥五号采样区背景图和水含量（研究团队供图）

月球水事待续

科研人员分析，月壤中的水绝大部分源自太阳风带货。太阳风里有很多氢，轰到月面与月壤里的

氧结合形成了羟基或者水分子。论文通讯作者之一、地质地球所研究员林杨挺告诉《中国科学报》。

和月壤中120ppm水含量相比，岩石中仍多出60ppm的水，多出来的水又来自哪里？科研人员推测岩石是来自于比嫦娥五号着陆点本地玄武岩更古老的区域，多出来的水可能代表了月球内部水。

不久前，中科院地质地球所的科研团队在《自然》上同时发表三篇论文。其中一篇论文报道了基于纳米离子探针分析技术对月球内部水的探测结果，确定嫦娥五号着陆区月幔源区非常干，推测原因之一可能是由于风暴洋地区长期的火山喷发造成强烈脱气的结果。

林杨挺介绍，嫦娥六号、嫦娥七号将在原位和轨道尺度继续探测月表水的含量、分布，这项研究成果也将为嫦娥六号、嫦娥七号的科学目标实现提供支撑。嫦娥五号是目前唯一一次既返回样品又获取到月表原位光谱的任务，样品能够详细的分析水在月壤颗粒中的分布、存在形式，并可利用同位素示踪来源，而原位光谱可以与轨道遥感建立联系，能够研究月表水的全球性分布和时间变化特征。

月球水研究远未结束。在科研人员看来，证实月球上存在水并估算水量对月球村月球科研站的规划和建设至关重要。

本研究由中科院地质地球所行星科学团队与上海技术物理研究所、国家空间科学中心、夏威夷大学、南京大学合作完成。（来源：中国科学报甘晓）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1126/sciadv.abl9174>

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。

作者：林红磊等 来源：《科学进展》

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发