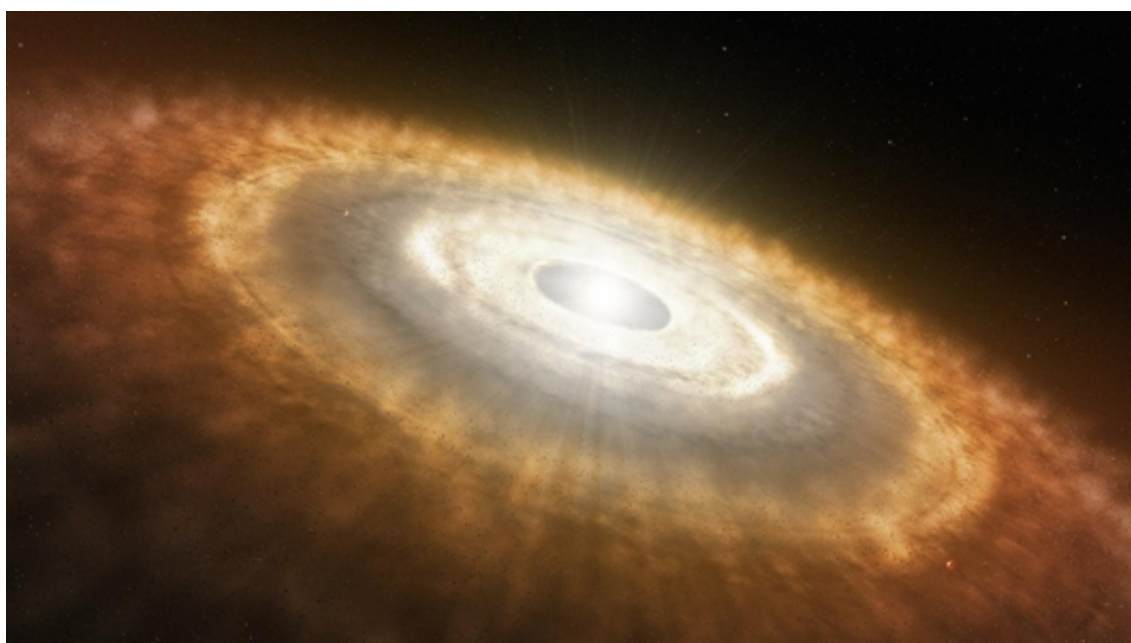

深地幔氦揭示地球太阳系外的“祖先”

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/16922.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！

深地幔氦揭示地球太阳系外的“祖先”。



围绕年轻恒星形成行星（艺术家绘图）。地球深处氦同位素测量显示，水、碳和其他挥发物融入地球的时间比以前认为的更早。图片来源：欧洲南方天文台

美国加州大学戴维斯分校的一项新研究表明，从冰岛和加拉帕戈斯群岛的地质热点中收集到的地幔中的氦，更清晰地揭示了地球是如何形成的。这项研究12月16日发表在《自然》杂志上。

不同的氦同位素是科学家寻找地球组成成分的化学指纹，比如来自太阳系内外的太阳风粒子和陨石。相关发现表明，地球上的挥发性元素（如碳、水和氮等基本元素）是在地球成长中并成为一颗行星时到达地球的。这与流行的理论相矛盾，即地球的挥发性元素主要是在地球形成末期（以形成月球的大碰撞为标志）传递的。相反，氦同位素表明，来自寒冷的外太阳系的星子在大碎裂之前的数百万年就曾轰击过地球。早期地球还从太阳星云（太阳周围的云）中吸走了尘埃和气体，并受到了陨石的轰击。

原始地球化学

冰岛和加拉帕戈斯群岛的火山热点喷出的熔岩是由来自地幔最深处（靠近地核边界）上升泥状岩浆柱。这一深层元素和矿物质与月球形成之前相比相对没有变化，就像一个时间胶囊，记录了超过44亿年前的早期地球化学。

Mukhopadhyay的实验室专门对地球和其他地方岩石中的稀有气体进行精确测量。为了取样深地幔氦，研究人员收集了羽状熔岩热点。这些古老的气体在喷发的熔岩中上升到表面，当熔岩熄灭为固体时，会被困在一个玻璃基质中，以气泡的形式被掩埋，在一定程度上免受外界污染。

然而，Mukhopadhyay说，即使是这些气泡中最丰富的氦同位素也只有几亿个原子，这使得它们的检测具有挑战性。Péron设计了一种用质谱法测量地幔氦的新技术，在几乎没有空气污染的环境中从岩石样品中浓缩氦，并将其与氩和氙巧妙地分离。

我们的研究是第一次精确测量地幔的所有氦同位素，包括最稀有的氦同位素，Kr-78和Kr-80。她说。

建立一个星球

研究人员发现，深地幔氦的化学指纹与原始的、富含碳的陨石非常相似，这些陨石可能来自太阳系寒冷的外部区域。Mukhopadhyay和其他人之前的工作发现，地幔深处的另一种惰性气体——氖，来自太阳。

这两种不同的结果表明，地幔至少有两种不同的不稳定来源，并在地球历史早期就产生了。研究人员还注意到，与已知的陨石相比，深地幔中罕见的同位素Kr-86较少。Kr-86的缺失表明，仅是已知的陨石可能无法解释地幔中所有的氦元素。

新结果也暗示了地球大气是如何形成的。研究人员发现，地幔深处不同的氦同位素的比例与地球大气中的同位素比例不匹配。这意味着地球大气层中的一些气体，包括氦等稀有气体，在形成月球的撞击后被送到地球。Péron说，否则，由于撞击后的同位素平衡，地球地幔和大气将有相同的同位素组成。（来源：中国科学报冯维维）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41586-021-04092-z>

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：Sandrine Péron 来源：《自然》

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

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