
土卫六打破了化学界最古老的原理之一

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/36220.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！

土卫六打破了化学界最古老的原理之一。土卫六长期以来一直让研究人员着迷，因为它的演化可以揭示曾经塑造我们自己星球的早期化学过程。土卫六具有寒冷的表面和富含氮和甲烷的致密大气层，这被认为类似于数十亿年前年轻地球上存在的条件。通过探索土卫六，科学家们希望能够发现关于生命起源的新线索。

瑞典查尔默斯理工大学化学与化学工程系副教授Martin Rahm多年来一直在研究土卫六的化学成分。他和同事发现，土卫六表面和大气中丰富的化合物甲烷、乙烷和氰化氢可以以曾经被认为不可能的方式相互作用。相关研究近日发表在美国《国家科学院院刊》。

氰化氢是一种强极性分子，但研究发现它可以与甲烷和乙烷等非极性物质一起形成晶体。这一事实是非凡的，因为这些类型的分子通常保持分离，就像油和水一样。

这可能会影响我们对土卫六地质及其湖泊、海洋和沙丘等奇异景观的理解。此外，氰化氢可能在生命的几种组成部分的非生物创造中发挥重要作用，例如用于构建蛋白质的氨基酸和遗传密码所需的碱基。因此，我们的工作也有助于深入了解生命出现之前的化学过程，以及它在极端、荒凉的环境中如何进行。Rahm说。

这项研究始于一个关于土卫六的简单但悬而未决的问题：氰化氢在卫星大气层中形成后会发生什么？它是在表面积聚成厚层，还是以某种方式与周围环境发生反应？为了回答这一问题，美国宇航局（NASA）的科学家们在约-180°C的极低温度下进行氰化氢与甲烷和乙烷混合的实验。在这一温度下，氰化氢变成晶体，而甲烷和乙烷保持液态。

当该团队使用激光光谱法在原子水平上检查材料和分子时，他们发现尽管分子保持完整，但发生了一些不寻常的事情。为进一步探索，他们联系了Rahm团队。

我们问自己的问题有点疯狂：这些测量结果可以用甲烷或乙烷与氰化氢混合的晶体结构来解释吗？然而，这与化学中的一条原理相矛盾，‘相似相溶’原理意味着极性和非极性物质不应该结合在一起。Rahm说。

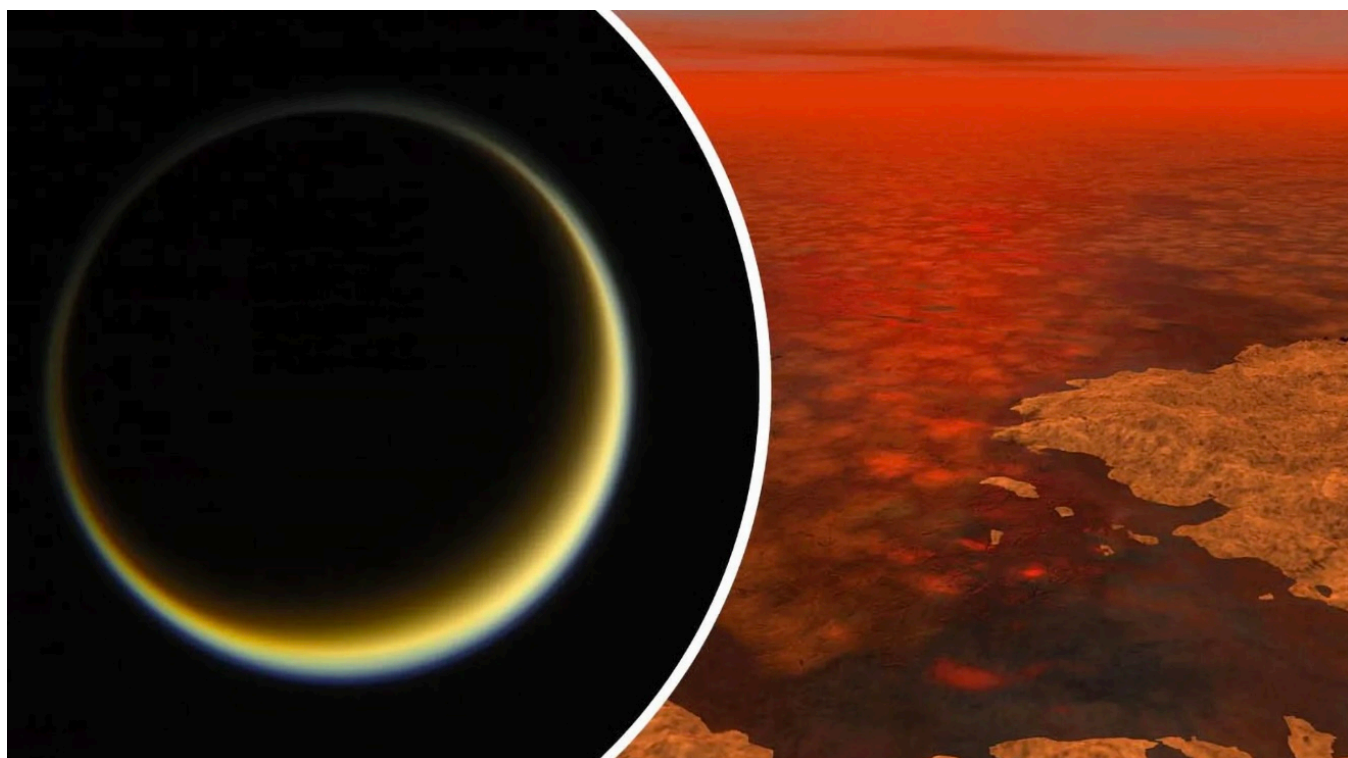
研究人员使用大规模计算机模拟来测试数千种在固态下组织分子的不同方法，发现碳氢化合物已经穿透了氰化氢的晶格，并形成了稳定的新结构，称为共晶。

这一发现挑战了最著名的化学原理之一，但Rahm认为现在还不是重写教科书的时候。

我认为这是化学领域边界拓展的一个很好的例子，表明普遍接受的定律并非总是适用。他说。

氰化氢存在于宇宙的许多地方，例如在大尘埃云、行星大气层和彗星中。我们的发现可能有助于了解太空中其他寒冷环境中会发生什么。我们也许能够找出其他非极性分子是否也可以进入氰化氢晶体；如果可以，这又对生命出现之前的化学反应意味着什么。Rahm说。（来源：中国科学报 赵婉婷）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1073/pnas.2507522122>



土卫六与地球的早期进化有一些共同点，因此可以提供生命起源的线索。图片来源：Space Science Institute

作者：Martin Rahm 来源：《国家科学院院刊》

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