高温高压极端条件下氢氦相分离研究获理论突破

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/30138.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！

高温高压极端条件下氢氦相分离研究获理论突破。研究极端条件下的氢氦混合物特性及动力学行为是揭示生命起源、宇宙演化的重要基础，也是惯性约束聚变、武器库存与爆炸毁伤等国家战略的重要支撑。以气态巨行星如木星和土星为背景，氢氦不混溶性是行星物理中的关键参数，其相分离边界对精准评估行星的结构和演化至关重要。

国防科技大学理学院教授戴佳钰团队通过机器学习加速分子动力学模拟，揭示了在木星和土星内部极端温度和压力条件下氢氦混合物的相分离行为。

研究团队针对混合体系发展了宽温压区间机器学习势函数，结合条件概率方法与基于Jarzynski不等式的非平衡自由能计算手段，给出了第一性原理精度的H/He分层热力学相图，得到了木星和土星内部氦雨分布区域半径，显著修正了原有的行星模型，为解释木星和土星大气中氦含量的降低提供了新视角。

该研究成果近日发表在Nature Communications上。据介绍，上述团队此前在人工智能融合科学计算上发展了系列方法，为揭示高温高压复杂环境下物质的物态物性研究提供了有力工具，也为冲击、准等熵等动态加载过程的精确描述提供了直接支撑。（来源：中国科学报 王昊昊 康冬冬）

相关论文信息：https://doi.org/10.1038/s41467-024-52868-4

作者：戴佳钰等 来源：《自然—通讯》

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转发