

# Fe-H熔融曲线在3 GPa以下：月球核心中氢的启示

来源: arXiv

日期: 2026-04-14

DOI: -

链接: <https://arxiv.org/abs/2604.12222v1>

## 【中文标题】

Fe-H熔融曲线在3 GPa以下：月球核心中氢的启示

## 【研究背景】

传统观点认为，在约3 GPa以下，氢在形成地核的金属中含量极低，因此，包括月球在内的小型天体铁核中的氢存在并未被考虑。

## 【研究方法】

本研究在H<sub>2</sub>饱和条件下对Fe-H系统进行了高压熔融实验，并结合同步辐射X射线衍射（XRD）测量。

## 【主要发现】

实验结果表明，与1.0-3.3 GPa的纯铁熔融曲线相比，Fe-H熔融曲线有显著的下移，表明即使在低于1 GPa的低压力下，氢也会融入铁中。结合XRD数据中的漫散射信号得到的液态Fe-H密度，发现氢在液态铁中的溶解度在3.6 GPa时约为0.9 wt%，在5 GPa（相当于月球核心条件）时，约1.5 wt%的氢导致9%的密度降低，这或许可以完全解释月球核心相对于铁的密度亏损，这取决于地震数据的密度估计。

## 【临床意义】

本研究为理解月球核心中氢的存在提供了新的见解，有助于进一步探索月球和其他天体的内部结构和成分。