

---

# 研究发现侵位深度控制碳酸质岩浆稀土成矿潜力

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/38168.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！*

## 研究发现侵位深度控制碳酸质岩浆稀土成矿潜力

碳酸岩是全球最重要的稀土来源，其资源量占世界稀土总储量一半以上。在已知的六百余处碳酸岩体中，仅有不到10%成为具有经济价值的稀土矿床。因此，碳酸岩中稀土元素的超常富集机制，一直是矿床学研究领域关注的核心科学问题。

近期，中国科学院广州地化所研究团队，通过高温高模拟实验，发现侵位深度（压力）是控制碳酸质岩浆能否实现稀土高效聚集、最终形成大型矿床的首要因素。

研究团队模拟了中上地壳深度（0.2

0.6GPa）碳酸质岩浆的渐进结晶分异过程，发现以~0.3GPa为界，呈现出两种截然不同的演化路径。

<sup>2</sup>，从而明显抑制了后期形成富硅，且能大量容纳稀土的磷灰石。同时，高压下碳酸质熔体具有较高的水溶解度，延迟了热液流体的出溶，促使体系向富碱（Na<sup>+</sup>、K<sup>+</sup>）和富挥发分（F<sup>-</sup>、Cl<sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>）的盐熔体方向演化。演化形成的盐熔体对稀土元素具有极强的溶解能力，使稀土能在残余熔体中不断聚集，并结晶出大量黄锶碳钠矿，为后续形成具经济价值的氟碳铈矿提供了关键的物质基础。

相

反，

在碳酸质

岩浆低压（<0.3GPa

a）演化过程中，磷灰石早于橄榄石

结晶，前者明显富集SiO<sub>2</sub>和Na<sub>2</sub>

O，并通过类质同象替代有效容纳稀土元素，造成稀土元素在岩浆早期被大量消耗。同时，低压环境易出溶低盐度、贫稀土的热液流体，此类流体迁移稀土的能力有限。在这一演化过程中，稀土元素被“锁固”在早期形成的磷灰石中，使其在晚期无法进一步聚集，难以形成具有经济价值的稀土矿化。

---

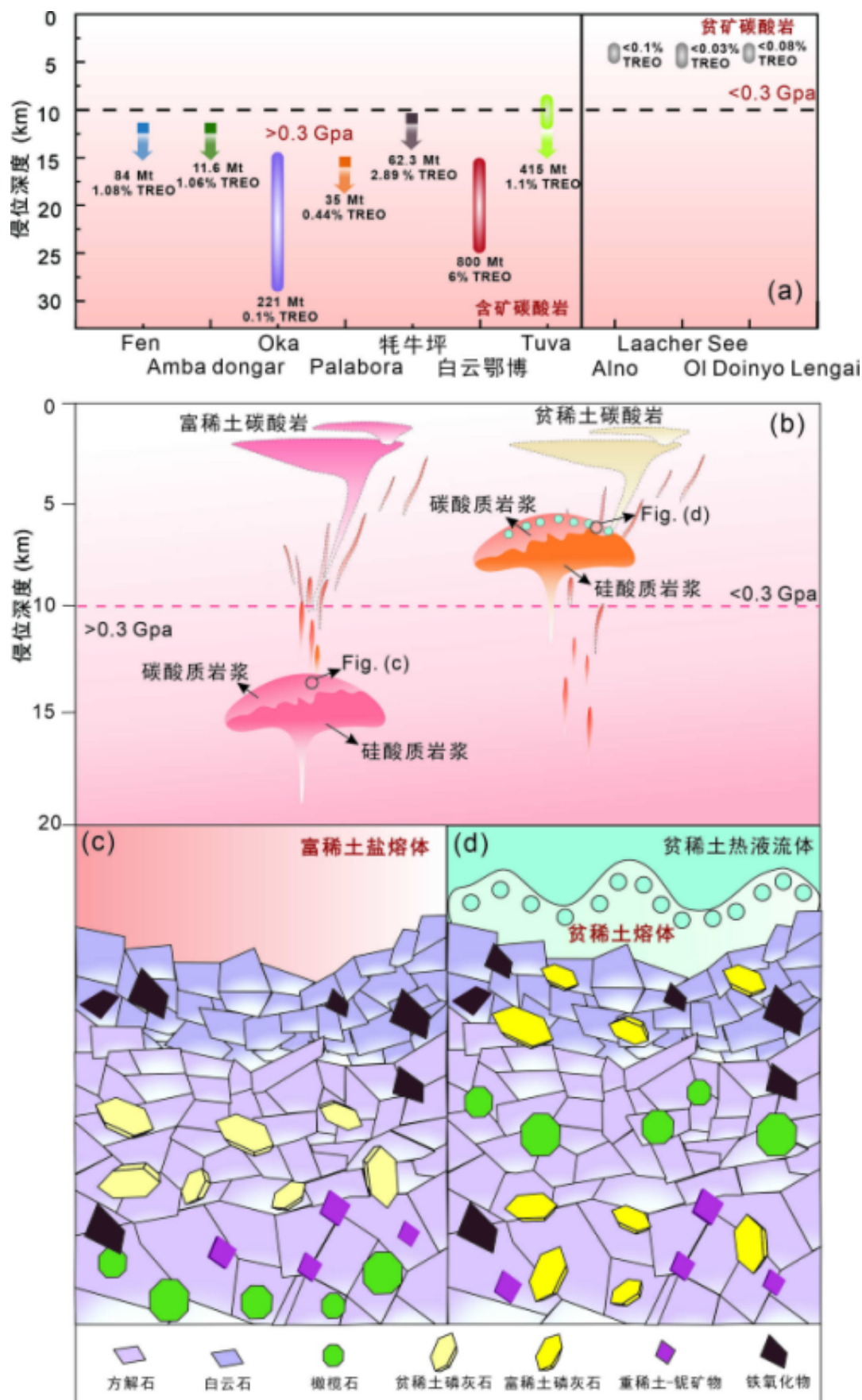
实验产物原位分析结果为压力调控机制提供了佐证。与低压形成的磷灰石相比，高压结晶的磷灰石具有偏低的稀土元素含量。高压条件下碳酸质岩浆演化早期，橄榄石结晶导致体系贫硅，使后续形成的磷灰石具有低硅、低钠的特征，降低了磷灰石对稀土元素的容纳能力，有效抑制了稀土元素的早期消耗，为晚期富集成矿创造了条件。

该实验结果合理地诠释了全球主要碳酸岩型稀土矿床的分布规律：深侵位碳酸岩往往形成世界级稀土矿床，而浅侵位碳酸岩多为贫矿或无矿的杂岩体。

该研究构建了“压力—矿物序列—熔/流体性质—稀土聚集”的因果链，为阐释碳酸岩型稀土矿床的成因提供了新的理论框架。

相关研究成果发表在《自然-通讯》（Nature Communications）上。

[论文链接](#)



岩浆侵位深度与碳酸岩型稀土矿床的形成

---

研究团队单位：广州地球化学研究所

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](http://www.iikx.com)转发