
地质地球所揭示俯冲沉积碳酸盐和硅酸岩来源的熔体

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/6792.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！

地质地球所揭示俯冲沉积碳酸盐和硅酸岩来源的熔体。根据板块构造理论，大洋板片可通过俯冲作用进入地球深部，从而实现物质在地壳和地幔之间的循环。已有研究表明，在俯冲作用过程中，大量沉积物伴随俯冲板片进入深部岩石圈，并在地壳生长、岛弧岩浆作用和深部岩石圈改造中起着重要的作用。然而，对俯冲沉积物改造深部岩石圈的具体过程和机制仍存在较大争议。例如，改造深部岩石圈的俯冲沉积物组分是陆源碎屑沉积物还是远洋沉积物？沉积物是以富水熔体还是流体的形式与深部岩石圈发生反应？这些问题对于理解俯冲作用的详细机制、深部岩石圈演化等重大地球科学问题有着重要的意义。

伴随着火山作用而被携带至地表的深源辉石岩捕虏体通常被认为是代表了地幔交代作用或俯冲洋壳变质作用的产物。通过对深源辉石岩捕虏体的研究可以为认识深部岩石圈的性质及改造机制提供直接的证据。基于该认识，中国科学院地质与地球物理研究所岩石圈演化国家重点实验室博士生胡俊在导师、研究员姜能的指导下，对采集自华北克拉通北缘新生代汉诺坝玄武岩中的深源单斜辉石岩捕虏体进行了详细的全岩及矿物主微量元素、Sr-Nd-Hf-Mg-O同位素及锆石年代学研究(图1-图3)，并在与前人研究数据对比的基础上，得出以下结论：

(1)对汉诺坝各类辉石岩捕虏体的矿物压力计和单斜辉石Al配位数的计算及对比结果表明，汉诺坝单斜辉石岩来源于深度约42-45km的壳幔过渡带，而非前人认为的来源于岩石圈地幔。

(2)确定了汉诺坝单斜辉石岩捕虏体的交代成因。其高的(La/Yb)_N、Zr/Hf，低的Ti/Eu，极低的 $\delta^{26}\text{Mg}$ (-1.04‰至-1.42‰)，远高于正常地幔值的 $\delta^{18}\text{O}$ 组成(9.9‰-11.3‰)以及极端富集的Sr-Nd同位素组成，表明交代介质为来源于沉积碳酸盐和古老长英质陆源沉积物的混合物。结合捕虏体富集Nb、Ta、Zr、Hf等高场强元素，限定了交代介质为熔体而非流体。

(3)锆石定年及原位O同位素分析表明，单斜辉石岩捕虏体中存在多期次锆石年龄，但368-320 Ma的锆石具有与全岩一致的异常高的 $\delta^{18}\text{O}$ 组成。表明交代作用发生的时间为晚古生代。结合汉诺坝地区的构造背景，推测交代事件与古亚洲洋俯冲作用有关。

该研究综合运用了矿物学、岩石学、同位素地球化学和年代学研究等多种手段，将汉诺坝(金云母)单斜辉石岩从前人已有的辉石岩分类中剥离出来，合理解释了(金云母)单斜辉石岩的成因，限定了交代介质的类型、交代熔体的来源、交代作用的时间及原岩性质和时代等，并首次通过受俯冲作用交代的深部岩石圈的产物探讨了俯冲板片地温梯度，为未来俯冲板片地温梯度模型的研究

究提供了新的思路。

研究成果发表于Geochimica et Cosmochimica Acta。

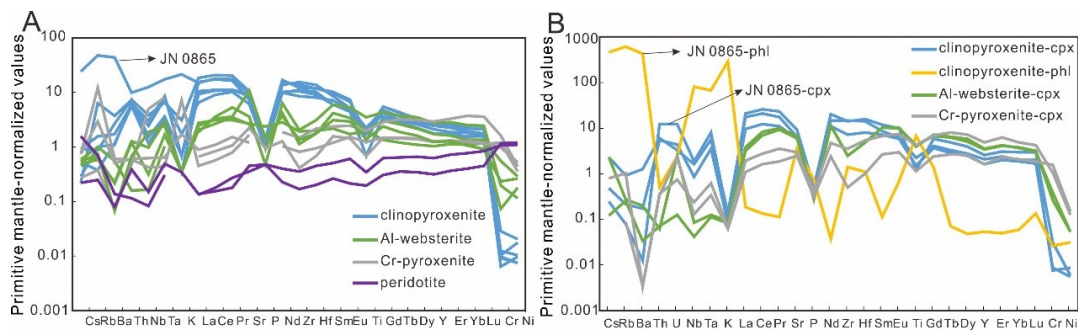


图1 汉诺坝单斜辉石岩捕虏体全岩及单矿物微量元素蛛网图解

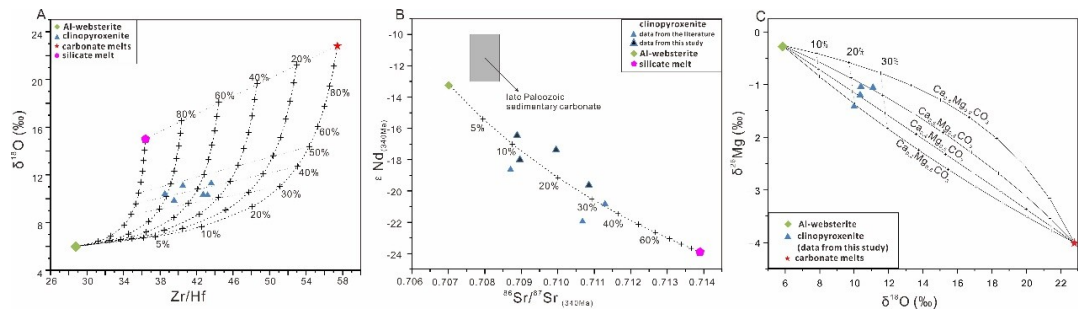


图2 汉诺坝单斜辉石岩捕虏体模拟计算结果

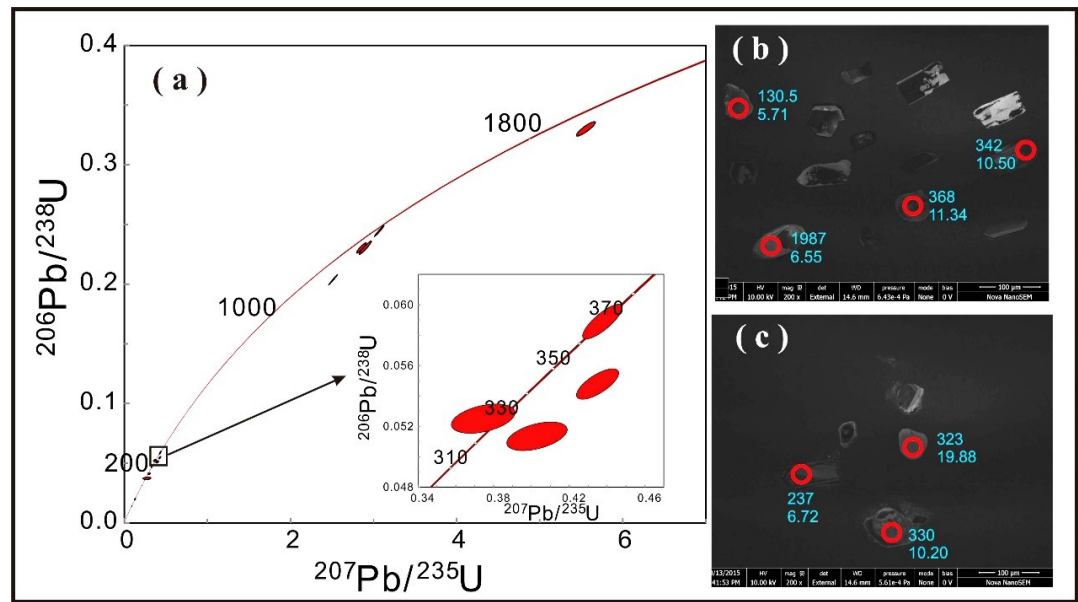


图3 汉诺坝单斜辉石岩捕虏体锆石定年及O同位素分析结果

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