马里亚纳俯冲板块最早期脱水和脱碳过程获揭示

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/27251.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！

马里亚纳俯冲板块最早期脱水和脱碳过程获揭示。近日，科学家在国家重点研发计划项目和国家自然基金项目的资助下，研究揭示了弧前蛇纹岩泥火山记录马里亚纳俯冲板块最早期的脱水和脱碳过程。相关成果分别发表于《地球与行星科学快报》《化学地质学》。

橄榄岩蛇纹岩化伴随着天然氢气和无机甲烷的形成与二氧化碳封存等多种地质过程，受到广泛的关注。弧前地幔楔蛇纹岩由俯冲板块在弧前深度发生低温脱水，在俯冲隧道中交代橄榄岩形成。蛇纹岩相对周围橄榄岩密度大大降低，因此所形成的蛇纹岩泥可夹带橄榄岩、蛇纹岩和变玄武岩岩块等，沿弧前断裂喷发到弧前地壳形成蛇纹岩泥火山。

马里亚纳弧前发育地球上仅有的、正在喷发的泥火山，实时记录了浅部俯冲隧道中的流固反应过程，记录了在成熟俯冲带俯冲板块最早期的脱水/脱碳和俯冲板块含水矿物的形成过程。为研究上述关键地质过程，国际大洋发现计划366航次对马里亚纳弧前三个蛇纹岩泥火山进行了钻探，它们分别是Yinazao、Fantangis ñ a和As ù t
Tesoru，对应的俯冲板块深度分别为13、14和18公里，记录马里亚纳岛弧最浅的俯冲隧道过程。

来自中国科学院广州地球化学研究所博士赵瑞鹏、研究员李洪颜和中国科学院院士徐义刚与美国南佛罗里达大学教授Jeffrey G. Ryan等科研人员系统研究了国际大洋发现计划366航次钻取的蛇纹岩泥火山及其中的变玄武岩包体，在俯冲板块最早期的脱水/脱碳过程，以及俯冲板块含水矿物形成的机制等方面取得了新认识。

该研究发现，随着板块俯冲深度增加，流体活动性元素B、Rb、Cs和Li在蛇纹岩中的富集程度逐渐增加。Yinazao蛇纹岩明显富集Sr和Ba，这与蛇纹岩中夹带的变玄武岩亏损这些元素形成互补。蛇纹岩中流体活动性元素和87Sr/86Sr之间的相关性反映了俯冲板块流体、地幔和俯冲板块之间的相互作用。Yinazao蛇纹岩的Sr-Ba和As ù t Tesoru蛇纹岩中的B-Rb-Cs-Li富集的同时，它们的87Sr/86Sr由介于沉积物和亏损地幔之间，向变玄武岩的平均值收敛。这些观察结果表明，沉积物是俯冲板块最早期释放流体的来源，这些流体首先与地幔楔橄榄岩发生了反应，产生了高pH流体，此后与俯冲的海山玄武岩发生了反应。

俯冲玄武岩中斜长石的优先分解导致高pH的蛇纹岩流体中所溶解的碳酸钙沉淀，碱度降低，最终形成高Ca-Sr-Ba流体。长石分解以后，硬柱石形成，此后粘土矿物分解，利蛇纹石向叶蛇纹石转变，这些过程释放出高B-Rb-Cs-Li和低Sr-Ba的流体。这一次流体释放导致了在浅部俯冲隧道中早期沉淀的碳酸钙的溶解，富钙流体与其他矿物反应形成了异剥钙榴岩组合和绿帘石。最后，这些流体演化成具有高碱度、低Ca-Sr-Ba、高B-Rb-Cs-Li的流体。

该研究揭示在俯冲隧道中，高pH流体对斜长石早期分解、新的含水矿物生成以及碳酸钙的沉淀起到至关重要的作用。（来源：中国科学报朱汉斌）

相关论文信息：https://doi.org/10.1016/j.epsl.2024.118748

https://doi.org/10.1016/j.chemgeo.2024.122090

作者：赵瑞鹏等 来源：《地球与行星科学快报》

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