

JGR-SE: 东北地幔包体中幔源及再循环洋壳组分的识别

发布时间: 2020-04-10 来源: 浏览次数: 49 次

尽管太平洋板块俯冲是导致华北克拉通破坏的主要因素这一观点已被大部分学者所接受，但是太平洋板块俯冲对中国东北岩石圈地幔的影响如何，目前我们还知之甚少。

针对这一问题，吉林大学地球科学学院许文良教授团队中的郭鹏博士系统报导了东北蛟河和双辽新生代玄武岩中辉石岩和橄榄岩包体（图1）的岩相学、矿物和全岩地球化学、单斜辉石LA-MC-ICP-MS原位Sr同位素和橄榄石SIMS原位O同位素特征，得出以下认识：

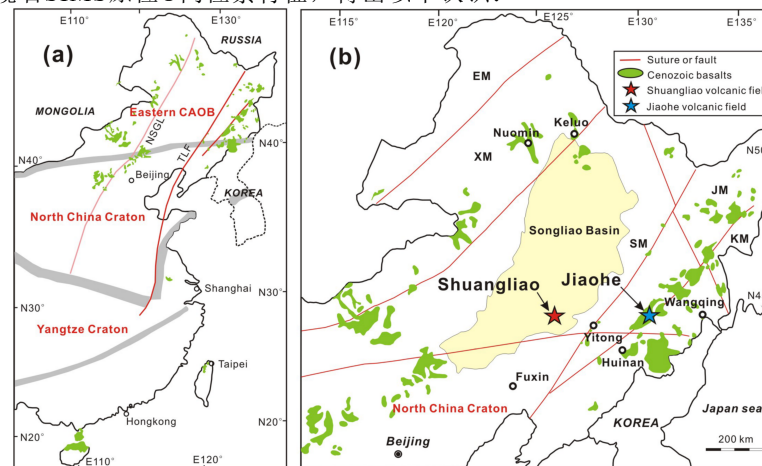


图1. (a) 中国东部新生玄武岩分布简图； (b) 东北地区构造简图及采样点

根据岩相学和地球化学, 识别出三种不同类型的辉石岩。第一类石榴辉石岩具有高的Al₂O₃和Ni含量、中等的Mg#值、正的Sr和Eu异常以及低于正常地幔的橄榄石 $\delta^{18}\text{O}$ 值(4.8-5.1‰), 是洋壳来源熔体与橄榄岩反应的结果。

第二类和第三类辉石岩均不含石榴石, 第二类辉石岩在岩相学与橄榄岩呈现渐变过渡关系, 且第二类辉石岩中的辉石成分与橄榄岩中的辉石一致, 表明它们是衍化的洋壳来源富硅质熔体(第一类辉石岩形成过程中反应残留熔体)与橄榄岩反应形成。

第三类辉石岩主体上与第二类辉石岩类似, 但不同的是它们存在斜方辉石被细粒的单斜辉石和橄榄石所取代的环带, 且单斜辉石常显示核部与边部成分不均一, 从核部到边部Na含量、La/Yb比值、Sr含量、Sr同位素逐渐升高, 但Ti/Eu比值逐渐降低(图2), 表明这类辉石岩在形成后又遭受了碳酸岩熔体交代作用的叠加影响。交代碳酸岩熔体可能具有相对高的Sr同位素(≥ 0.70415 ; 图3)以及正常地幔的O同位素特征, 推测可能来源于碳酸盐化的软流圈地幔。二辉橄榄岩、方辉橄榄岩和异剥橄榄岩包体同样记录了多期次不同类型熔体交代作用。

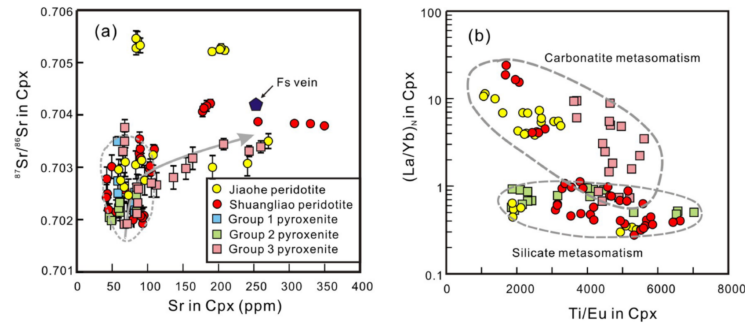


图2. (a) 单斜辉石Sr同位素-Sr含量图解; (b) 单斜辉石La/Yb与Ti/Eu比值

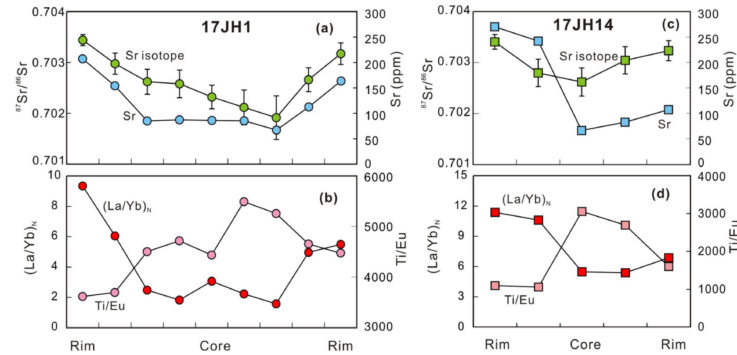


图3. 二辉石岩(17JH1)和异剥橄榄岩(17JH14)中单斜辉石Sr同位素及微量元素组成的核边变化

结合前人对玄武岩和地球物理的研究成果, 本文构建了以下演化模型: 太平洋板片俯冲并滞留在地幔过渡带, 滞留的太平洋板片发生脱水和脱碳导致上覆软流圈地幔被碳酸盐化, 碳酸盐化的软流圈地幔橄榄岩发生低程度部分熔融形成碳酸岩熔体, 该熔体向上运移并交代岩石圈地幔, 形成异剥橄榄岩, 而再循环洋壳物质部分熔融的熔体与地幔橄榄岩发生反应形成辉石岩。

该项研究由吉林大学地球科学学院郭鹏博士、法国蒙彼利埃大学Ionov, D. A教授、吉林大学许文良教授(通讯作者)、王春光副教授和栾金鹏博士研究生合作完成。相关工作得到了国家自然科学基金(91858211)和国家重点研发项目(2017YFC0601304)共同资助。研究成果发表在国际权威地学期刊Journal of Geophysical Research: Solid Earth上, 论文信息如下:

Guo, P., Ionov, D. A., Xu, W.L., Wang C.G., and Luan, J.P. 2020. Mantle and Recycled Oceanic Crustal Components in Mantle Xenoliths From Northeastern China and their Mantle Sources,

全文链接: <https://doi.org/10.1029/2019JB018232>

上一篇: 吉林大学地球科学学院科研团队对吉黑东部多宝山大型Cu-Mo-Au矿集区构造-岩浆-铜多金属大规模成矿作用研究取得新认识

下一篇: 吉林大学科研团队在油页岩加热生排烃研究上取得重要成果

联系我们

地址: 吉林省长春市建设街2199号

邮编: 130061

电话: 0431-88502278

传真: 0431-88502055



新浪微博



微信公众平台