



当前位置>> [首页](#)>>研究亮点

曾云川：岩石圈拆沉产生埃达克质岩的新模型与青藏高原中部抬升过程【Geology, 2020】

2020-12-30 科技处 责编：王晓佳 阅读549次

[字体: [大](#) [中](#) [小](#)]

造山带深部形成的榴辉岩等高密度物质拆沉作用后的均衡效应是高原隆升的重要机制，例如南美的安第斯高原和西亚的安纳托利亚高原的隆升均认为主要是由岩石圈的拆沉导致。青藏高原是新生代印度-亚洲大陆碰撞作用的产物，近年来研究已发现青藏高原的地壳变形和抬升主要发生在远离碰撞带的高原中部地区（羌塘地区），并形成一个古近纪初始高原（**protoplateau**）。然而，目前学术界对这个初始高原的形成机制究竟是岩石圈拆沉还是陆内俯冲产生仍存在巨大争议。羌塘地块广泛分布的始新世埃达克质火山岩为揭示初始高原的形成机制能提供可靠证据。

聚焦上述科学问题，我校“金属同位素与壳幔物质循环”求真研究群体和地球科学与资源学院的曾云川副教授和许继峰教授以及美国亚利桑那大学Mihai Ducea教授等，对这套火山岩进行了系统的年代学、矿物学和地球化学研究，获得以下新发现和重要认识：

(1) 在高镁（ $Mg\#>60$ ）埃达克质岩中识别出单斜辉石反环带，且高镁的边部相对于低镁的核部具有更高的Sr和Sr/Y以及更低的Y含量，指示出高镁埃达克质岩浆是由榴辉岩熔体和地幔橄榄岩反应形成（图1；2），同时这套埃达克质火山岩的锆石具有地幔型的氧同位素和正的钆同位素组成（图1），揭示了其岩浆源区的主体应为基性下地壳，而非陆壳中的沉积岩。

(2) 上述证据表明羌塘地区在古近纪榴辉岩化的基性下地壳和下覆岩石圈地幔拆沉到了更深的地幔深部，拆沉的基性下地壳发生部分熔融且形成的熔体在上升过程中与周围地幔反应，再喷发到地表形成了这套埃达克质火山岩，其主体不是陆内俯冲的陆壳沉积岩的熔融产物。据此我们提出了岩石圈拆沉形成埃达克质岩的新模型（图3）；

(3) 尽管拆沉作用可以解释以上埃达克质火山岩在地壳变形之后迅速喷发、羌塘地块平坦的始新世地貌和缺乏榴辉岩并且中酸性成分的下地壳等现象，然而

已有的低温热年代学、稳定同位素古高度和盆地物源等证据均表明羌塘地区在埃达克质岩火成岩形成的 50-45Ma 期间或之后并没有显著的快速抬升。再结合地球物理和数值模拟研究，我们提出羌塘地块之下可能存在弱地壳，其使得该时期的拆沉作用可能不会导致明显的地表抬升，羌塘初始高原可能在埃达克质火山岩喷发之前已经形成（图3）。

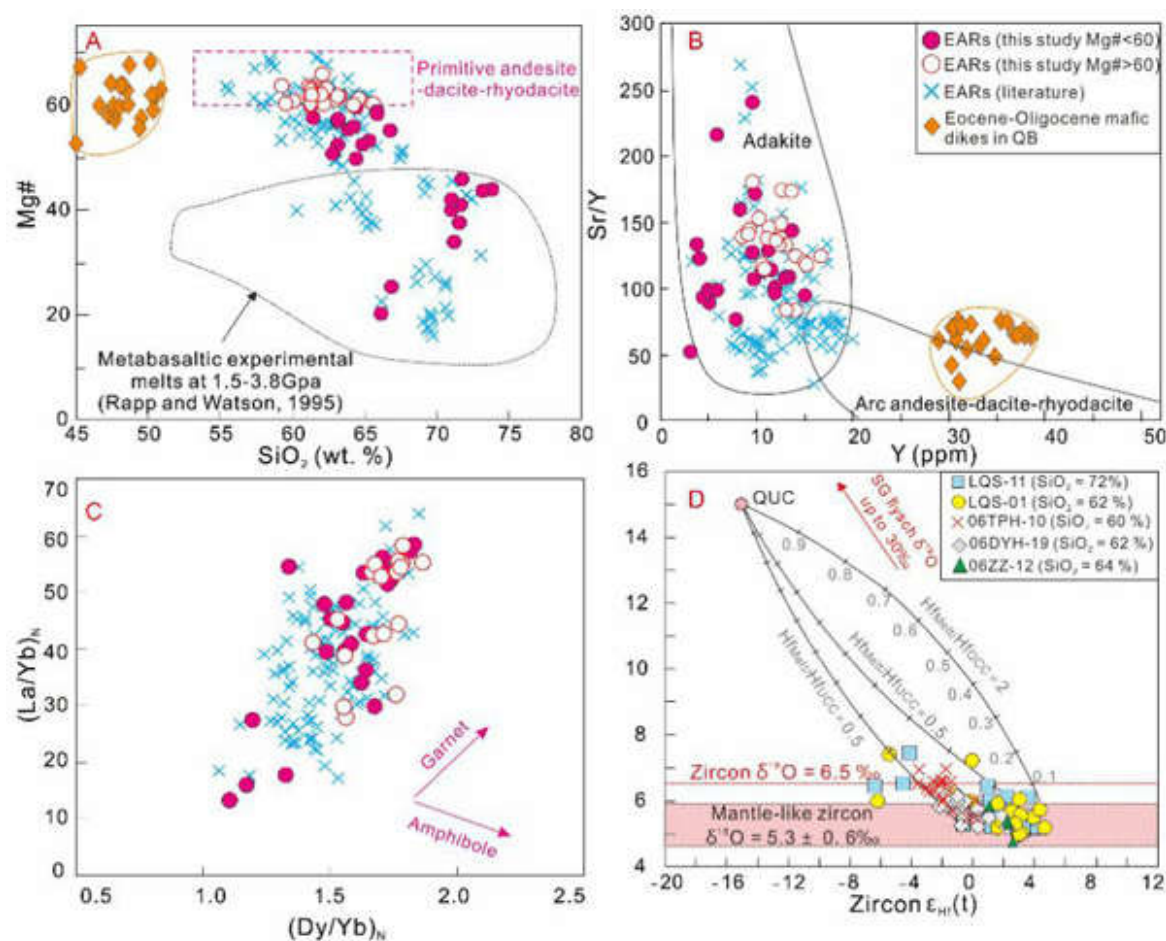


图1-羌塘始新世高镁埃达克质岩全岩和锆石Hf-O同位素组成

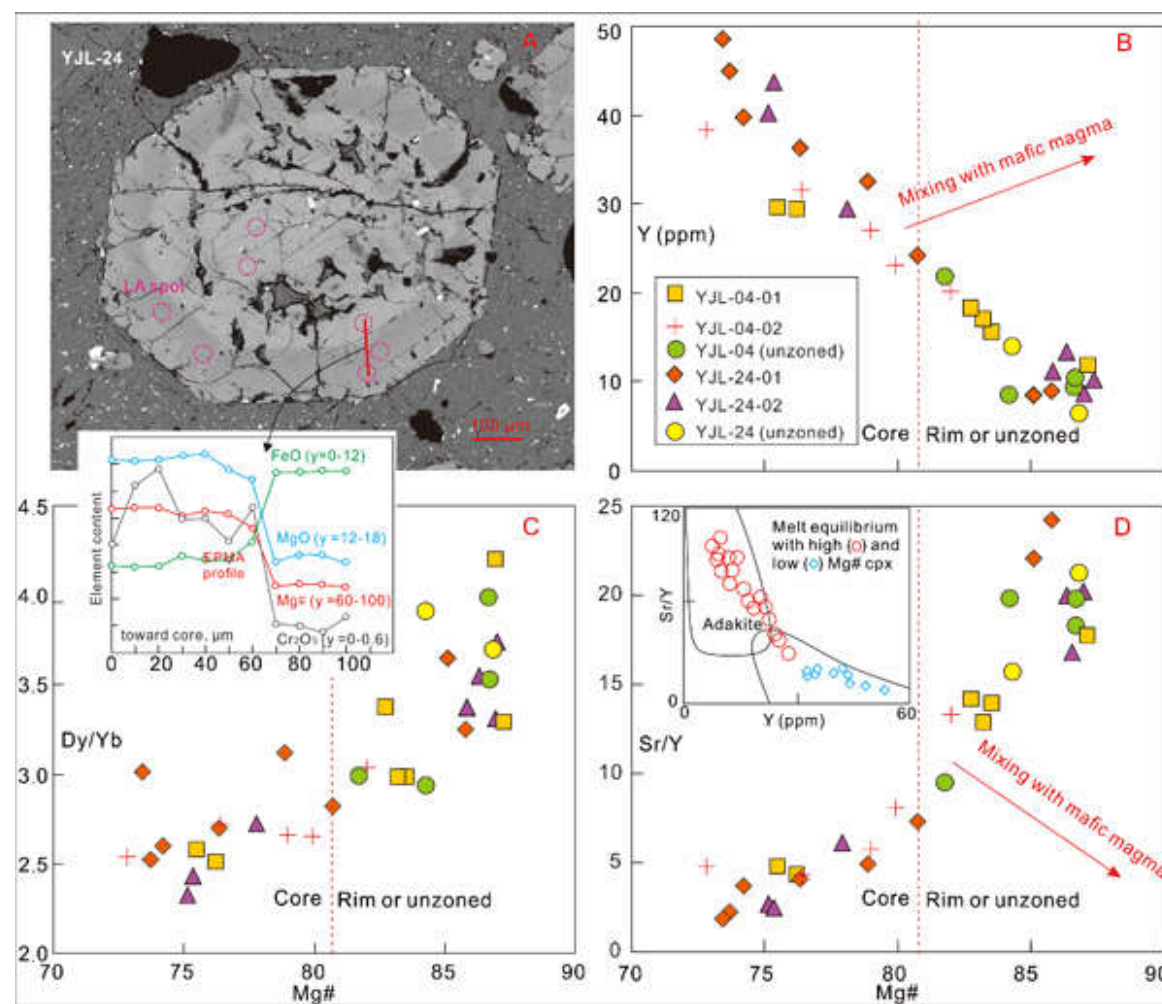


图2-羌塘地块始新世高镁埃达克质岩单斜辉石反环带和成分变化图

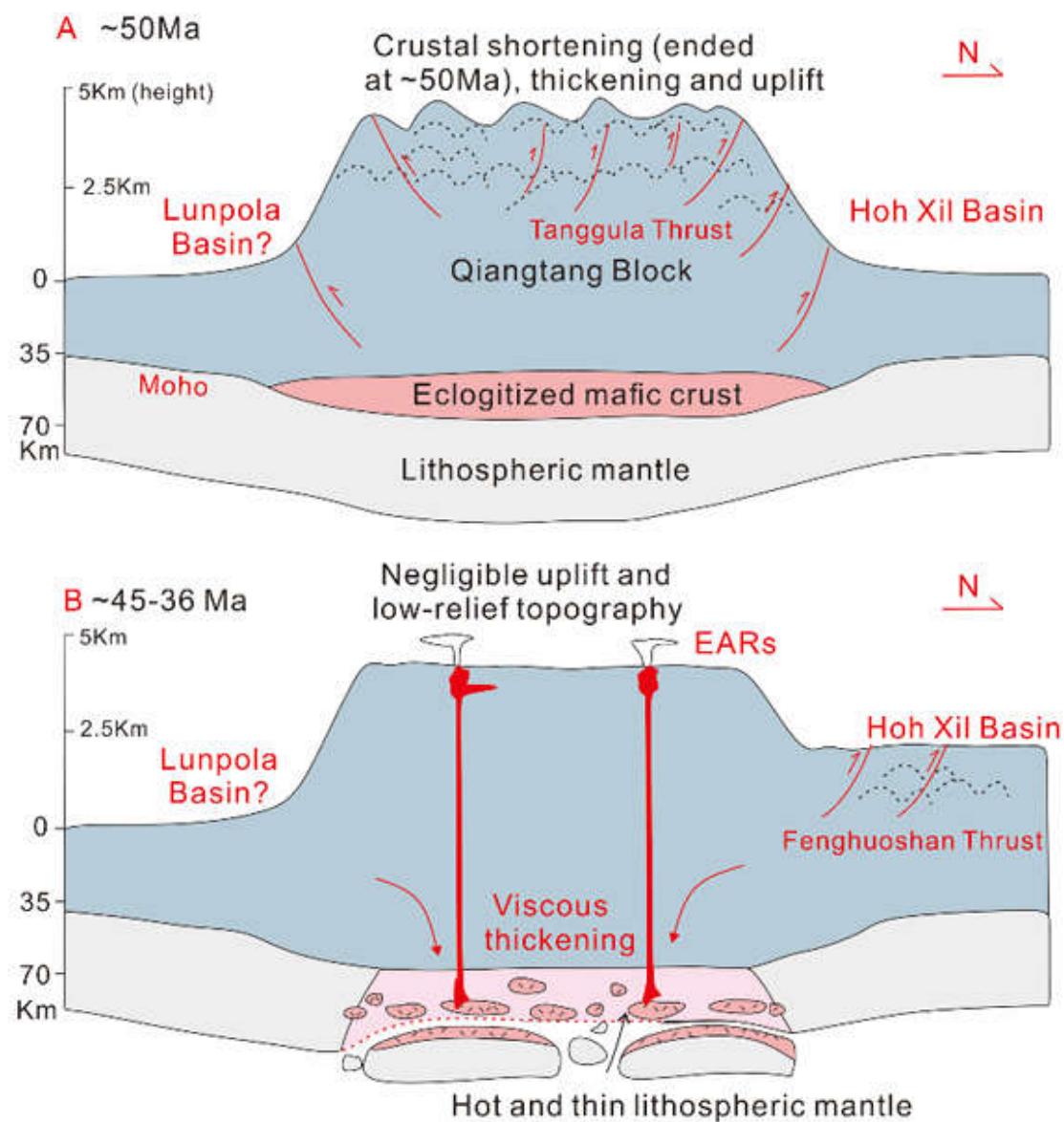


图3-青藏高原中部古近纪岩石圈深部和地表响应演化过程

上述研究成果发表在国际地质学领域著名期刊《Geology》上：Zeng, Y.C., Ducea, M.N., Xu, J.F., Chen J.L., Dong, Y.H., Negligible surface uplift following foundering of thickened central Tibetan lower crust. *Geology*, <https://doi.org/10.1130/G48142.1>.

全文链接：<https://pubs.geoscienceworld.org/gsa/geology/article-abstract/doi/10.1130/G48142.1/590540>



打印本页 |

关闭窗口

版权所有©中国地质大学（北京）科学技术处 地址：北京市海淀区学院路29号（100083） 电话：010-82322345 E-mail: kjc@cugb.edu.cn