科学家提出后碰撞造山带钾质岩成因新模型

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/14711.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！

科学家提出后碰撞造山带钾质岩成因新模型。
中国科学院广州地球化学研究所特任研究员王煜、Jeremie Soldner博士和徐义刚院士，联合澳大利亚麦考瑞大学Stephen Foley教授、德国美因茨大学Stephan Buhre博士，提出后碰撞造山带钾质岩成因新模型。相关研究7月14日在线发表于《科学进展》。

造山带岩浆作用的成因研究是重建造山带演化历史的关键。然而，这些岩浆的成分复杂、成因多样并受多重因素制约，因而准确识别其来源及形成机制非常困难。阿尔卑斯—喜马拉雅造山带（AHOB）作为典型的弧—陆碰撞造山带，广泛发育同碰撞和碰撞后的新生代岩浆活动；此外，由于其广泛分布钾质—超钾质岩的特征和其独特的构造背景及地球动力学演化历史，一直都是探寻钾质—超钾质岩浆作用机制的理想场所。

前人通过对AHOB幔源岩浆岩的研究，查明其源区主要由大陆地壳组分、难熔橄榄岩组分以及一种具有极高Th/La比值的未知组分3种成分组成。目前，该未知组分仅在AHOB钾镁煌斑岩中观察到，全球其他地质构造环境下的岩石中并未发现。这是由于俯冲板片熔/流体的Th和La分馏能力有限，因此弧岩浆和其他幔源岩浆（如MORB和OIB）的Th/La比值通常低于0.5，且与Sm/La呈负相关。

针对AHOB钾质—超钾质岩中发现极高Th/La比值这一独特地球化学特征，学术界提出了两种可能的形成机制：极高的Th/La比值是大陆地壳的直接熔融而来；与赋存在浅部岩石圈的混杂岩中低熔点物质（硬柱石或者黝帘石蓝片岩）的部分熔融有关。然而，至今仍然没有研究证据能够有效证明哪一种机制才是破解AHOB钾质岩Th/La难题的最佳钥匙。

针对上述问题，研究人员统计分析了AHOB幔源岩浆岩（n≈5000）的全岩地球化学数据，发现极高Th/La比值并不是钾镁煌斑岩这类岩浆岩独有的特征，而是该造山带钾质-超钾质熔岩的普遍特征，表明上文提到的未知组分广泛地参与了该造山带的钾质-超钾质岩浆作用。此外，通过调研全球蓝片岩及榴辉岩中可能携带这种极高Th/La比特征的矿物，研究人员找到了这把钥匙，即在俯冲板片和地幔楔交界面形成的混杂岩（m é lange）中伴生的硬柱石蓝片岩。

据介绍，该蓝片岩中的硬柱石，尤其是具有陆源特征的硬柱石，是唯一具有类似AHOB钾质岩中识别出的极高Th/La和较高Sm/La比值的矿物，据此提出AHOB后碰撞钾质岩的成因不同于传统的深俯冲作用，而是一种比较浅的俯冲叠瓦作用（60~80公里），且与在俯冲板片和地幔楔交界面形成的混杂岩中伴生的硬柱石蓝片岩密切相关。通过模拟计算，对比深—浅两种不同俯冲模型产出熔体的Th/La比值，可见浅俯冲模型可以更好地揭示AHOB钾质岩中观察到的独特地球化学特征。

因此，AHOB钾质—超钾质岩浆源区中这种独特的高Th/La比值，绝非简单的在陆内深俯冲过程中通过大陆地壳的直接熔融形成，而是与复杂的壳幔相互作用、浅部叠瓦作用及后碰撞造山作用有关。这一新模型预测，如果蓝片岩在造山带钾质岩成因中具有重要作用，那么随着时间推移，越古老的造山带钾质岩中含有的Th/La比应该越低，反之则越高，这是因为蓝片岩在地球演化过程中的作用在逐渐增强。

事实上，由老至新的造山带钾质岩中Th/La比值的确呈现一个逐渐升高的趋势，从而进一步证实了浅俯冲模型对于AHOB钾质岩成因的约束，以及混杂岩中伴生的蓝片岩在造山带后碰撞钾质岩成岩过程中的重要作用。这些过程对于理解现代地球上的弧岩浆和后碰撞造山带岩浆作用非常关键，但是可能在地球形成早期（如晚太古宙）更为重要，因为由众多弧拼接合并而形成的原始地壳很可能广泛分布在这一地球演化时期。（来源：中国科学报朱汉斌 邓土连）

相关论文信息：https://doi.org/10.1126/sciadv.abc0291

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。
作者：王煜等 来源：《科学进展》

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