

---

# 广州地化所等发现洋内弧大陆地壳成熟新机制

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/6489.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！**

广州地化所等发现洋内弧大陆地壳成熟新机制。大陆的形成和演化是地球科学研究中广泛关注的科学问题之一。大陆地壳总体上具有安山质到英安质地球化学成分特征，与洋内弧中大洋俯冲作用形成的岩浆岩具有相似的微量元素地球化学特征(如富集大离子亲石元素和亏损高场强元素)，众多学者认为大陆地壳的形成与洋内弧环境下的大洋俯冲作用相关。但是，洋内弧中来源于地幔的岩浆岩为玄武质，而非安山岩和英安岩。这种显著差异被称为“地壳成分悖论”(crust compositional paradox)。因此，如果大陆地壳形成于洋内弧，这就需要其它地质过程使得洋内弧地壳从玄武质转变为安山-英安质，也就是新生的洋内弧岩浆如何演化为成熟的大陆。目前已经有多种假说来解释“地壳成分悖论”，包括洋内弧地壳拆沉、俯冲洋壳的分层作用，以及古老地壳物质的加入等。

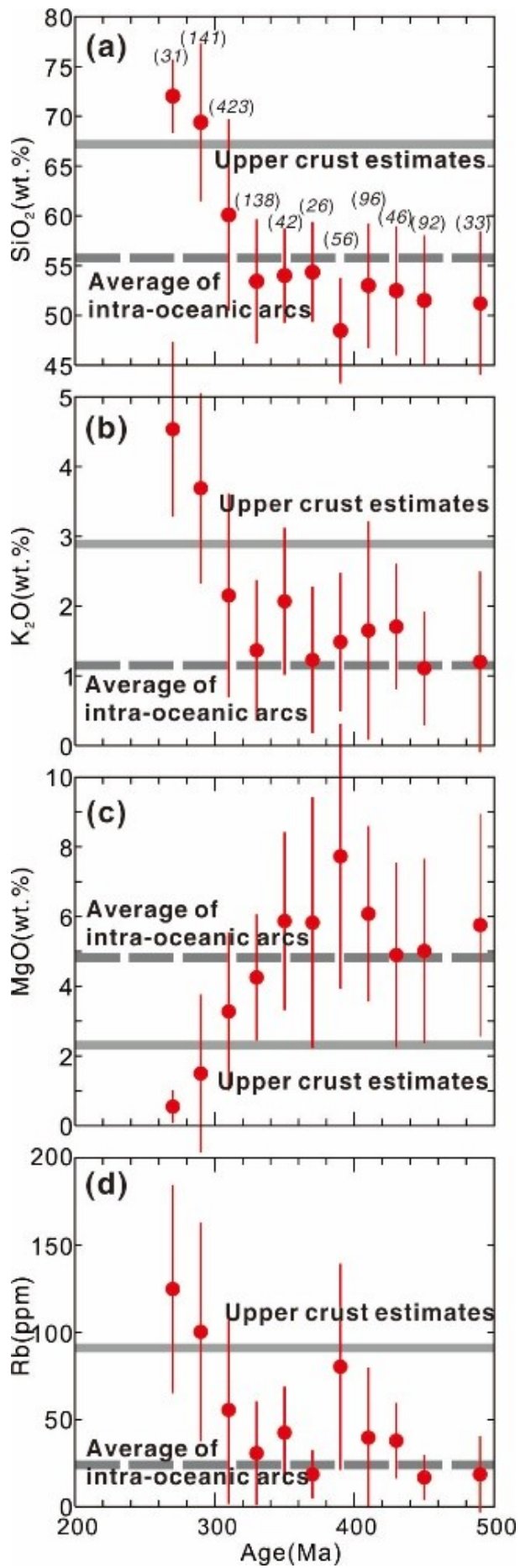
针对这一问题，中国科学院广州地球化学研究所研究员唐功建、王强、但卫与澳大利亚悉尼大学的学者合作，选择了中亚造山带准噶尔洋内弧为研究对象。准噶尔岩浆岩地球化学统计结果显示在300 Ma的时候从典型的洋内弧地壳转变为成熟的大陆地壳。准噶尔所有岩浆岩均具有亏损的锆石Hf同位素特征，但是300

Ma之前和之后的岩浆岩具有明显不同的锆石O和全岩B同位素组成。300 Ma之前的岩浆岩具有低的锆石O同位素特征和高的 $\epsilon_{11B}$ 值，因此这些岩浆岩主要来源于亏损的软流圈地幔楔，指示准噶尔地壳的生长发生在300 Ma之前。300 Ma之后的岩浆岩虽然也具有亏损地幔特征的Hf同位素组成，但是这些岩石具有非常高的锆石O和低的全岩 $\epsilon_{11B}$ 值，与成熟大陆地壳同位素组成相一致。同时早二叠世花岗岩中的部分锆石核的年龄为晚石炭世，这些锆石核具有地幔特征的O同位素组成，与石炭纪岩浆岩相一致。因此，这些300 Ma之后的岩浆岩主要形成于准噶尔石炭纪洋内弧地壳风化的火山沉积物的熔融。元素和同位素计算显示对于这些300 Ma之后的岩浆岩其源区含有大于50%的火山沉积物。

研究结果显示准噶尔从玄武质洋内弧地壳转变为成熟的大陆地壳主要与岛弧地壳自身的化学风化以及随后风化产物的熔融作用相关。同时该研究也提出了洋内弧地壳自身的化学风化和地壳循环作用可以导致其地壳成熟。

研究成果发表于Earth and Planetary Science Letters。

论文信息：Tang, G.-J., Wang, Q., Wyman, D. A. & Dan, W. (2019). Crustal maturation through chemical weathering and crustal recycling revealed by Hf – O – B isotopes. Earth and Planetary Science Letters 524, 115709.



---

图1：准噶尔岩浆岩地球化学成分特征，300 Ma之前的岩浆岩具有低的SiO<sub>2</sub>, K<sub>2</sub>O, Rb和高MgO含量，与洋内弧地壳成分相一致。300 Ma之后的岩浆岩具有高的SiO<sub>2</sub>, K<sub>2</sub>O, Rb和低MgO含量，与大陆地壳的上地壳成分特征相吻合。因此，准噶尔洋在300 Ma时从典型的洋内弧地壳转变为成熟的大陆地壳。

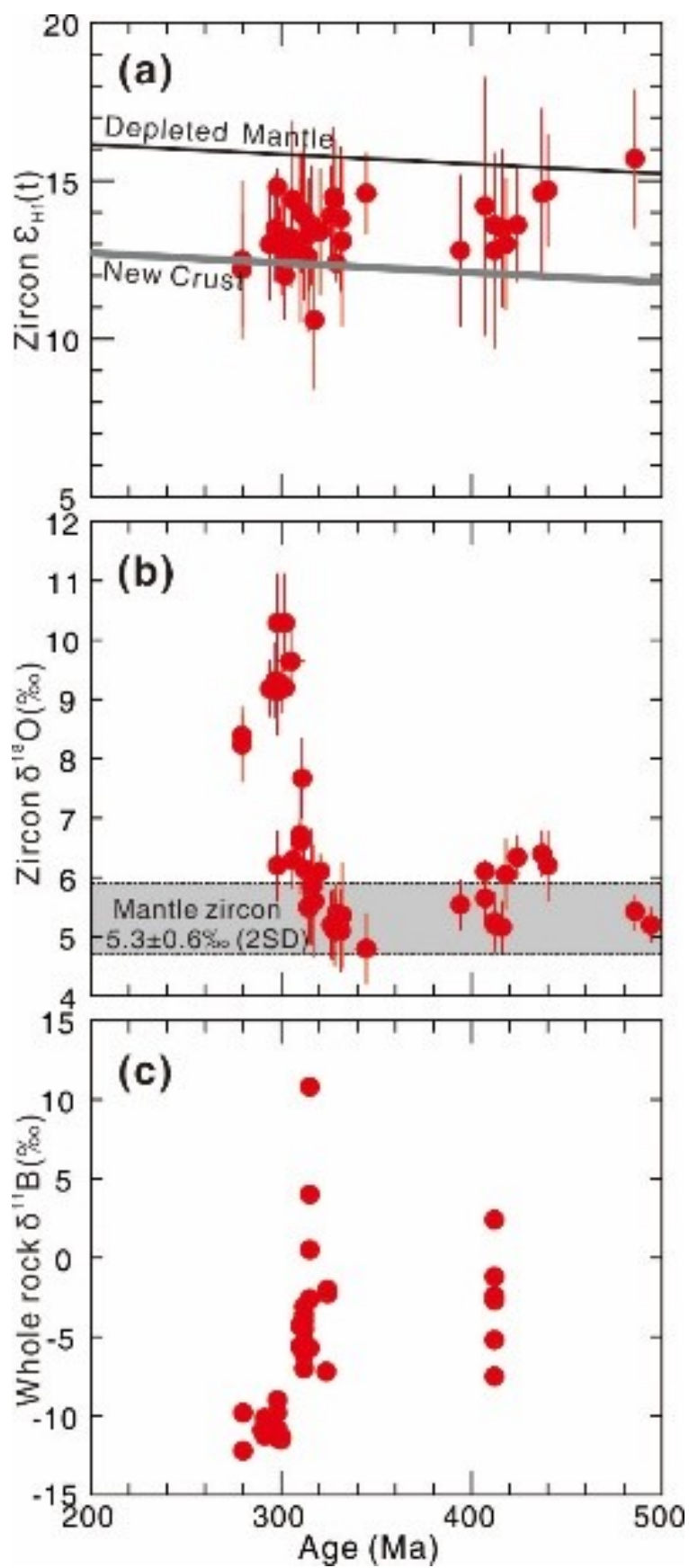


图2：准噶尔岩浆岩Hf-O-B同位素组成

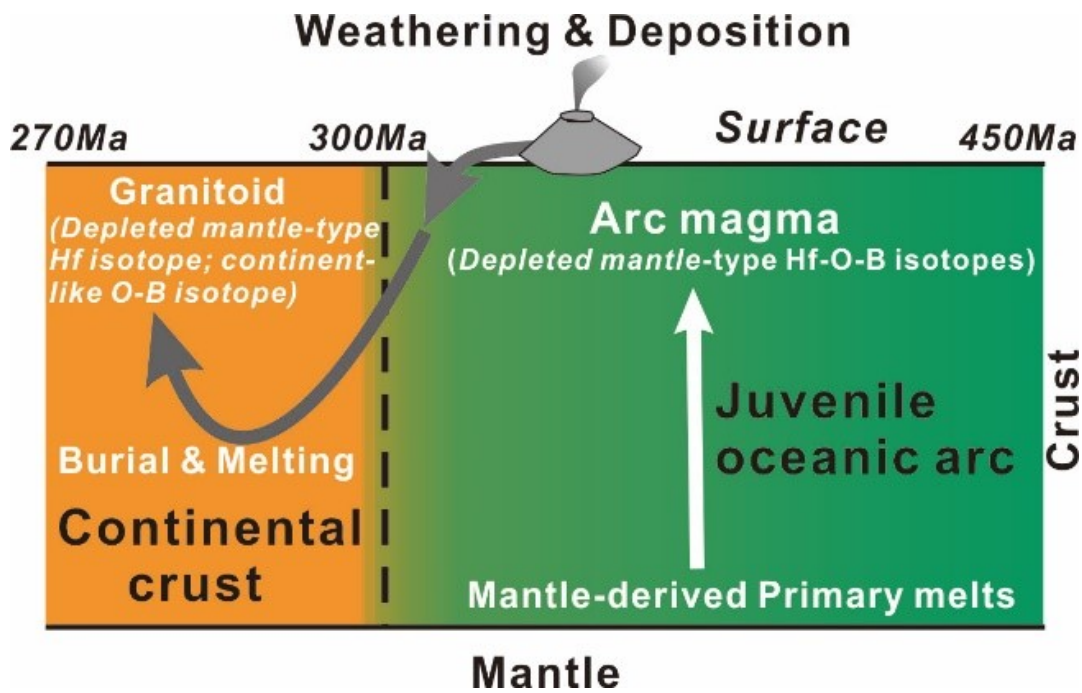


图3：准噶尔地壳生长与成熟示意图

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](http://www.iikx.com)转发