

广州地化所揭示风化过程中Rb同位素分馏机理

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/15803.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！

铷（Rb）作为具有中度挥发性、流体活动性、在岩浆过程中呈强不相容性的碱金属元素，其同位素体系应用于提高Rb-Sr定年精度、制约太阳系内部行星演化过程等方面。然而，受化学纯化方法和分析精度的制约，前人认为地球上的Rb同位素基本不存在分馏，目前未有针对表生地质过程中的Rb同位素分馏的报道。然而，Rb作为高质量数元素，源区同位素组成变化小，在探究全球尺度的硅酸盐岩风化方面具有优势，剖析Rb在表生地球化学过程中是否存在分馏，以及相应的分馏机制可能对示踪大陆硅酸盐风化具有重要的指示意义。为厘清Rb同位素在地壳岩石风化过程中的分馏机制，中国科学院广州地球化学研究所稳定同位素地球化学学科组博士张卓盈、高级工程师马金龙等，选取中国南部广东省清远市佛冈县长约40 m的花岗岩风化剖面为研究对象，调查了全岩样品的Rb元素迁移率变化和同位素组成，并对全岩中的不同单矿物、剖面附近的溪流水样的Rb同位素组成进行测定。结果显示，佛冈花岗岩风化剖面全岩Rb同位素组成差异显著， $\delta^{87}\text{Rb}$

Rb值从新鲜母岩的-0.30‰变化到风化产物的0.04‰。全岩Rb同位素组成与化学风化指数（CIA）、Rb元素迁移率的变化（ τ_{RbTiO_2}

）之间存在良好的正相关关系，Rb同位素组成随着化学风化程度的增强，Rb元素的富集逐渐偏重， $\delta^{87}\text{Rb}$

Rb富集在风化产物中。不同深度单矿物的Rb含量和Rb同位素组成数据显示，粘土矿物对Rb的吸附解吸附过程是控制整个风化剖面Rb元素发生迁移，Rb同位素产生分馏的主要原因。伊利石作为化学风化的中间产物，Rb同位素组成约发生了0.18‰的变化，与全岩风化过程中发生的分馏趋势相反，可能受到复杂过程的影响，例如，伊利石吸附原生矿物释放出的Rb⁺，又在分解形成高岭石过程中再次被释放。而高岭石作为本剖面化学风化的最终产物，具有最重的Rb同位素组成，趋向于吸附 $\delta^{87}\text{Rb}$

Rb同位素，是控制整个风化剖面Rb同位素组成逐渐变重的重要组分。佛冈花岗岩附近溪流的Rb同位素数据显示，河水具有比剖面顶

部风化残积物更轻的 $\delta^{87}\text{Rb}$ 值， $\delta^{85}\text{Rb}$

Rb倾向于进入流体相，这与K同位素表现出来的地球化学行为相反。研究发现，在表生地球化学过程中Rb同位素存在明显的分馏，完善了关于地球上Rb同位素行为的认识；指出花岗岩化学风化过程中

粘土矿物的吸附解

吸附过程是驱动Rb同位素发生分馏的主要因素，为利用 $\delta^{87}\text{Rb}$ 示踪大陆风化提供理论依据。论文实验数据在广州地化所公共技术服务中心元素与同位素分析平台完成测试。近日，相关研究成果发表在Geochimica et Cosmochimica

Acta

上。研究工作得到国家自然科学基金、广东省基础与应用基础研究基金重大项目、南方海洋科学

与工程广东省实验室（广州）人才团队引进重大专项、广州地化所等的支持。[论文链接](#)

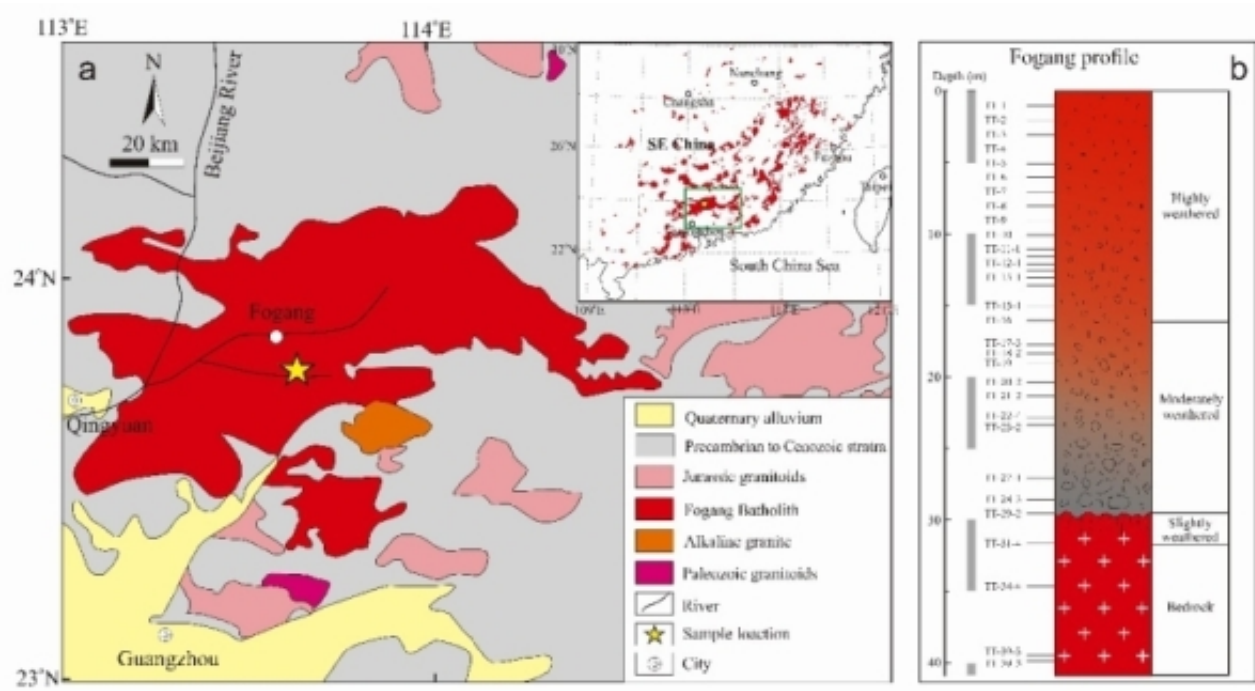


图1.a、研究区简化地质图，b、佛冈花岗岩风化剖面柱状图

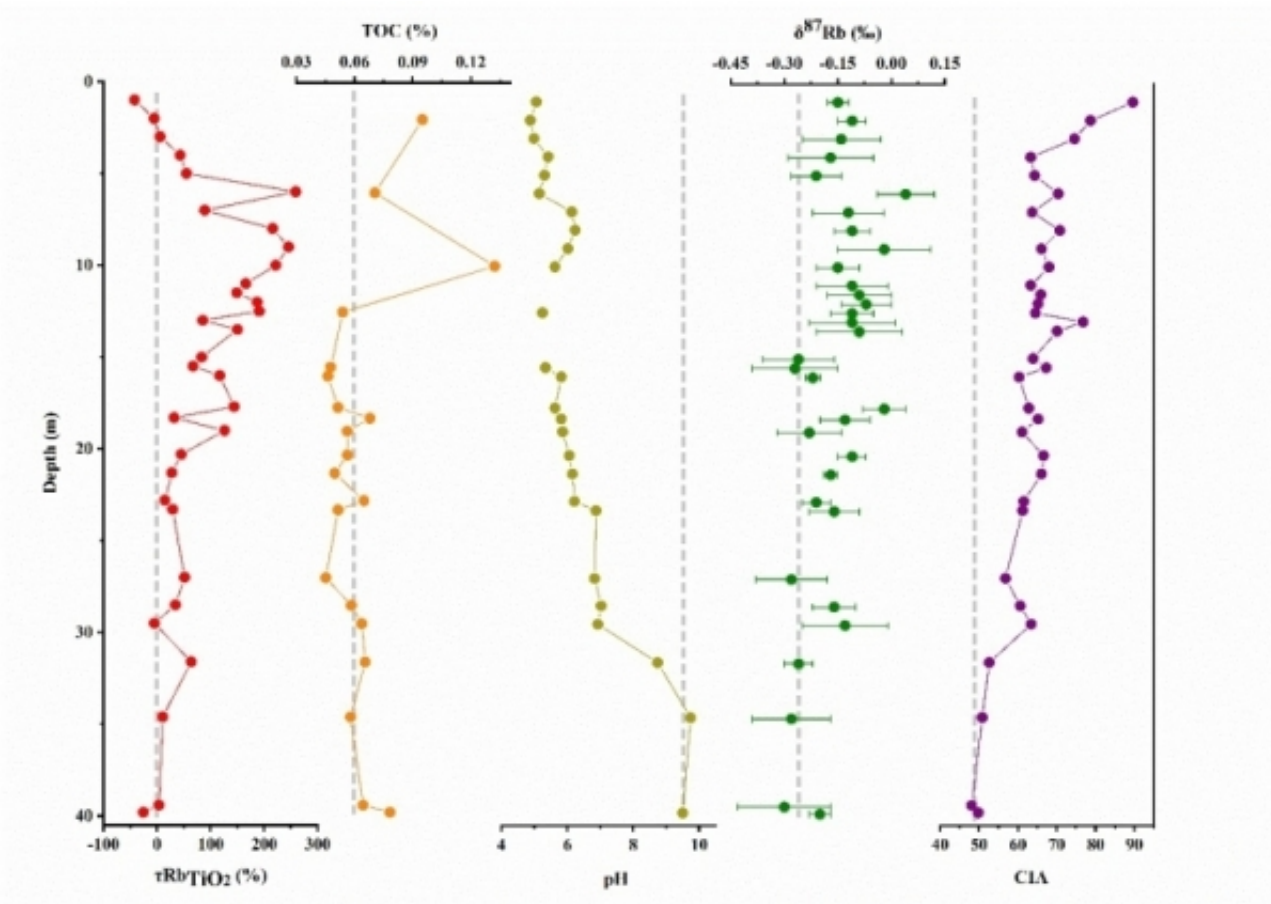


图2.风化剖面 $\tau\text{Rb}/\text{TiO}_2$ 、TOC、pH、 $\delta^{87}\text{Rb}$ 和CIA随深度变化特征

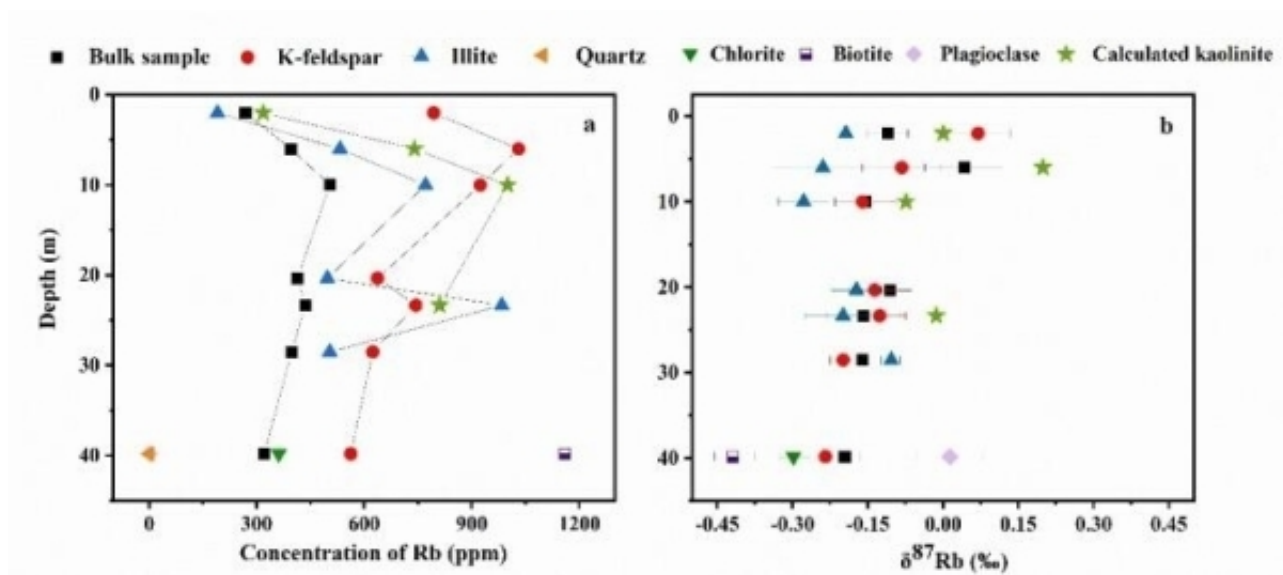


图3.风化剖面中主要含Rb矿物的 (a) Rb含量变化和 (b) $\delta^{87}\text{Rb}$ 组成变化
研究团队单位：广州地球化学研究所

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](https://www.iikx.com)转发