
地质地球所揭示大型层状铬铁矿床形成中的矿物-粒间熔流体反应

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/11121.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！

大型层状镁铁-超镁铁岩体是研究幔源岩浆演化和成矿过程的天然实验室。对该类型岩体的研究能够促进矿物学、岩石学、矿床学和地球化学等基本理论的建立和完善。此类岩体赋含有丰富的铬铁矿、铂族元素、钒钛磁铁矿等矿床资源，其中大型层状铬铁矿床储量占全球资源总量的70%。尽管层状铬铁矿床的成因机制尚存争议，但多数学者认为大量铬铁矿的结晶并聚集成矿，较大的改变演化岩浆及伴生硅酸盐矿物的物理化学性质。剖析这一改造过程直接关乎岩石和矿物化学组成对成岩成矿过程的示踪作用。

中国科学院地质与地球物理研究所研究员苏本勋及其合作者，对北美Stillwater大型层状镁铁-超镁铁杂岩体的超镁铁岩和铬铁矿石进行矿物岩石学观察和元素及Li-O同位素分析。结果显示：（1）最早结晶的橄榄石和铬铁矿极少直接接触，多由斜方辉石和/或单斜辉石等粒间矿物相隔；不同岩相以及不同类型铬铁矿石之间，矿物组合和橄榄石颗粒大小呈规律性变化（图1）。（2）铬铁矿石中的硅酸盐矿物元素含量（尤其是过渡族元素和流体活动性元素）明显区别于方辉橄榄岩和纯橄岩；铬铁矿石中橄榄石的元素含量变化范围较斜方辉石更大，而方辉橄榄岩和纯橄岩中橄榄石的元素含量变化范围较小（图2）。（3）橄榄石具有重于共生斜方辉石和单斜辉石的Li同位素组成，且⁷Li值的变化范围较大（图3a）；大部分橄榄石的O同位素组成在正常地幔范围内，斜方辉石的¹⁸O值多高于正常地幔值，单斜辉石则具有最大的¹⁸O变化范围（图3b）；异常的矿物Cr同位素组成，即⁵³Cr呈现橄榄石>斜方辉石>铬铁矿规律（图3c；Bai et al. GCA 2019）。（4）矿物元素和同位素组成与不同岩相转变过程中矿物组合、矿物颗粒大小存在一定联系（图4）。

以上特征揭示：（1）硅酸盐矿物的化学组成及其变化与铬铁矿的结晶聚集相关；（2）斜方辉石和单斜辉石的化学成分更多地反映演化岩浆的组分变化，在过渡族元素含量以及O-Cr同位素方面明显受到铬铁矿的影响；（3）橄榄石结晶后经历强烈的元素和同位素组成改造，是矿物-粒间

熔/流体反应的结果，或者说以熔/流体为介质进行的矿物间元素交换比单一的亚固相元素交换更为有效快捷；（4）这一熔/流体不仅包括岩浆分离结晶过程中的粒间熔体，也有铬铁矿就位压实过程中释放早期吸附流体的参与。

相关研究成果发表在Contributions to Mineralogy and Petrology上。研究工作得到国家自然科学基金委和第二次青藏高原综合科学考察项目的资助。

[论文链接](#)

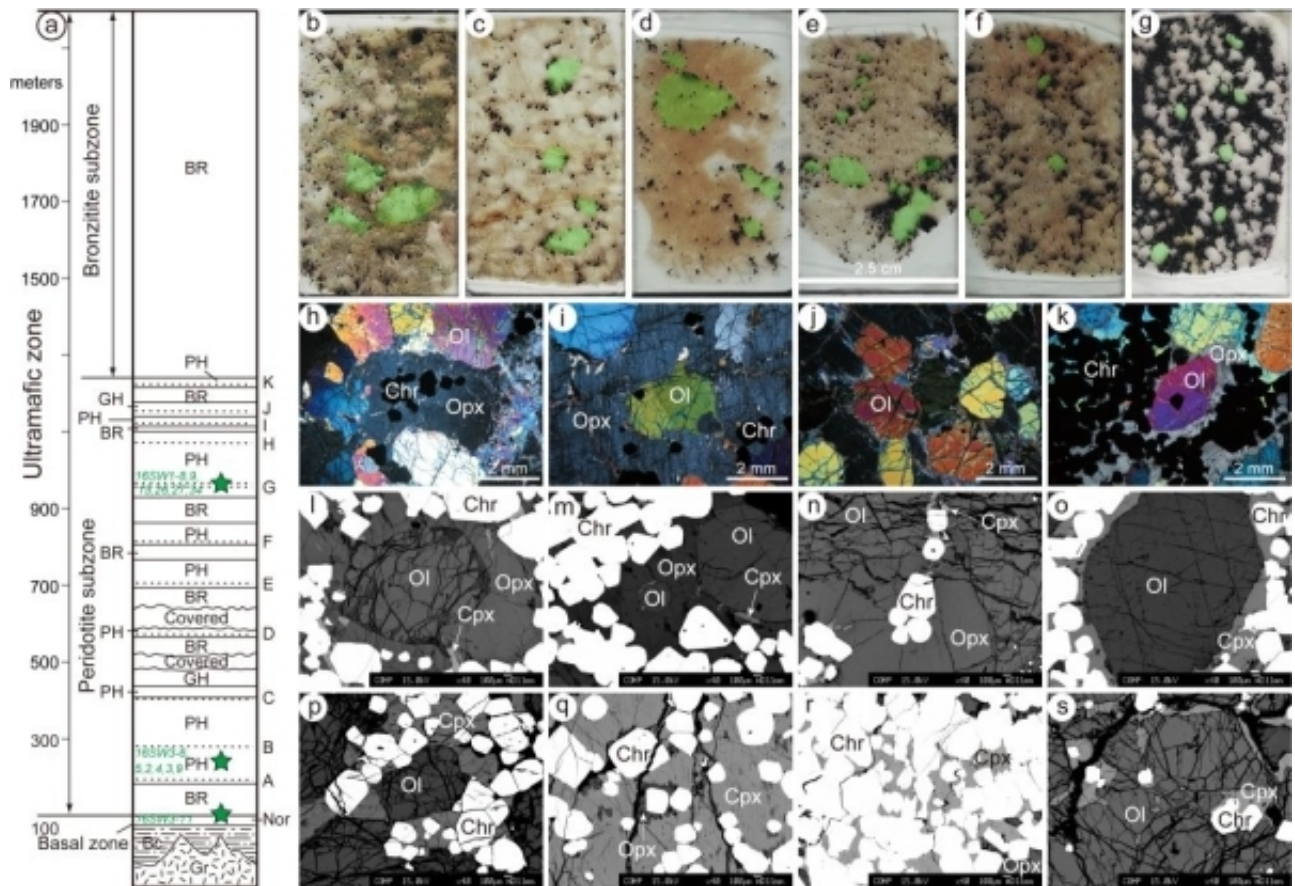


图1.Stillwater层状岩体的岩石矿物学特征

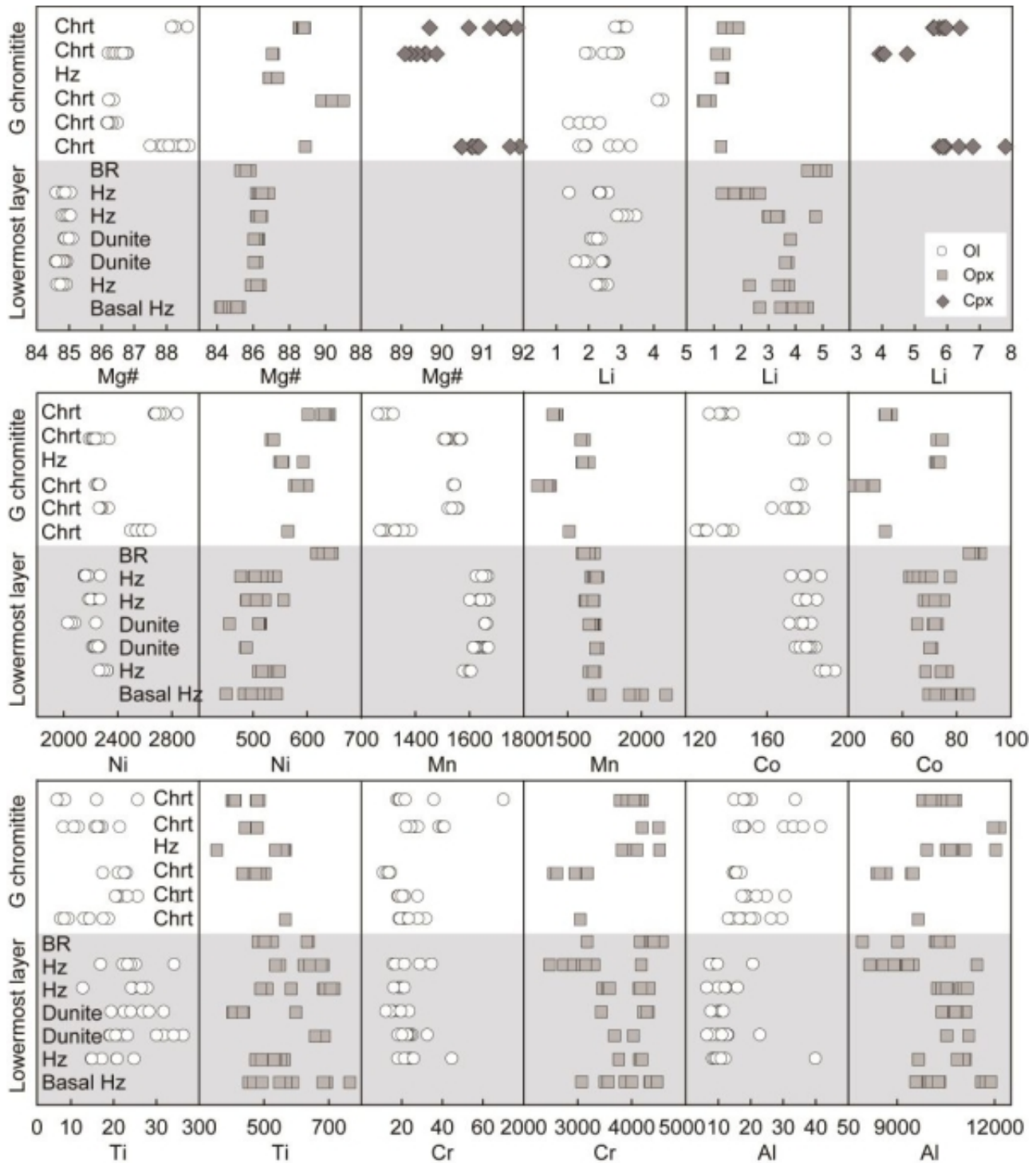


图2. Stillwater层状岩体中的硅酸盐矿物元素组成特征

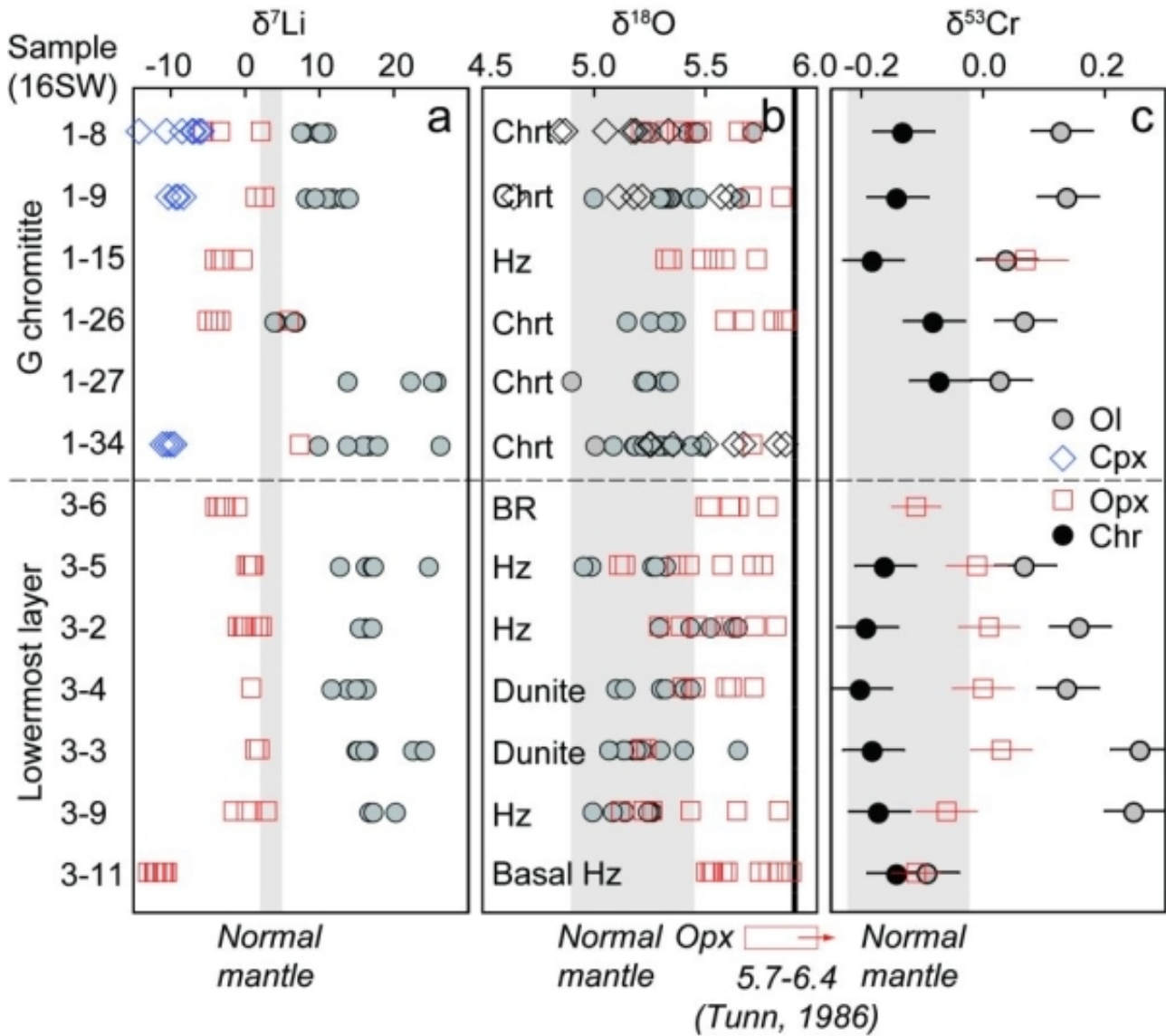


图3.Stillwater层状岩体中的矿物Li-O-Cr同位素组成特征

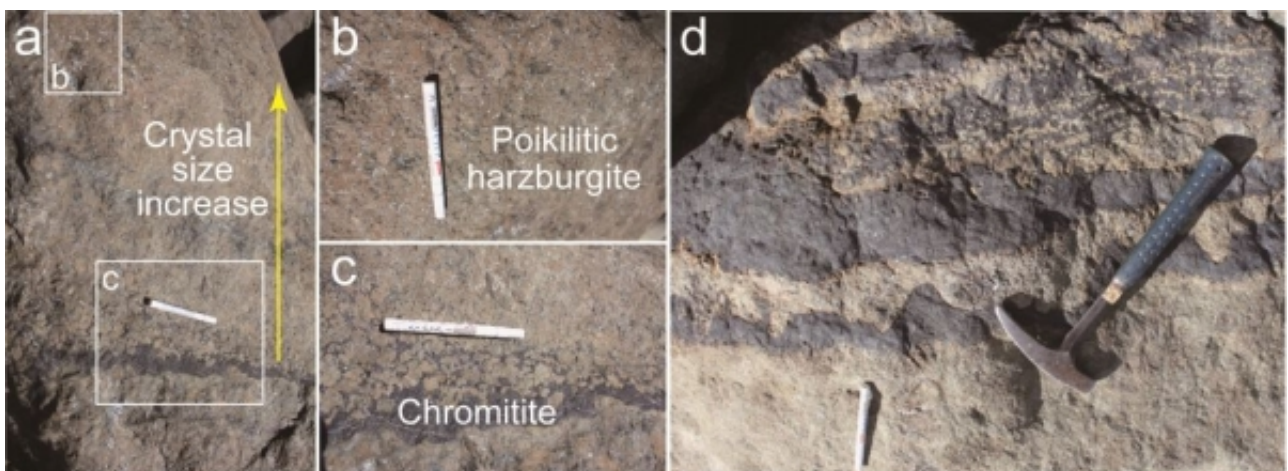


图4.Stillwater层状岩体中的铬铁矿细脉的产出形态及其与橄榄岩的接触关系

研究团队单位：地质与地球物理研究所

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](http://www.iikx.com)转发