
紫金山天文台揭示月球晚期岩浆补给新证据

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/38725.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！

紫金山天文台揭示月球晚期岩浆补给新证据

。近日，中国科学院紫金山天文台天体化学团队牵头对两块月球陨石开展了详细研究，首次揭示了月球在30亿年前的岩浆补给事件，为理解月球晚期的热演化历史提供了关键证据。该研究以“A new pair of lunar gabbroic meteorites record magma recharge at ~ 3.0 Ga”为题于2026年2月28日在线发表于国际学术期刊《地球化学与宇宙化学学报》（GCA）。

年轻的月海玄武岩是研究月球晚期火山活动的关键对象，然而，反映岩浆房内部动态过程的岩相特征在月球样本中鲜有报道。一般认为，自月球形成以来，其内部的玄武岩岩浆活动以简单结晶为主，缺乏类似地球岩浆房常见的动态过程。研究团队利用扫描电镜、电子探针、激光剥蚀电感耦合等离子体质谱和高分辨二次离子质谱（SHRIMP）等分析技术，对两块发现于2021年的月球陨石NWA 14526和NWA

14992开展了详细的岩相学、矿物学、地球化学和同位素年代学研究。研究表明，NWA 14526和NWA 14992在岩相结构、矿物成分、地球化学特征和结晶年龄上高度一致，具有成对关系，而且两者均呈现出独特的岩性二分性：富镁区的矿物成分较原始，富铁区的矿物成分较演化且富集晚期结晶类型（图1）。综合辉石中的熔蚀结构、铬元素阶梯式分布等开放系统证据（图2），研究团队认为这种罕见的岩性二分性是由岩浆补给作用驱动产生的，并据此提出了同源岩浆补给模型（图3）：约30亿年前，由月球内部早期侵入的富镁岩浆在岩浆房部分结晶后，又有一股演化的相对富铁岩浆“接力”注入，两者混合、反应，最终形成了两类岩性共存的结构。这是国际首次在月球样品中明确识别出岩浆补给过程。

进一步研究发现，NWA 14526和NWA 14992与同时期结晶的NNL群低钛玄武岩陨石在多项特征上表现出相似性，很可能来自同一火山杂岩区，具有源坑配对关系，但其对应不同的月幔源区、经历更深的结晶深度以及更复杂的演化历史，反映了30亿年前月球内部岩浆活动的多样性与不均一性。这些研究结果表明，月球虽然经历了长期的缓慢冷却过程，逐渐失去“生命力”，但在演化晚期（约30亿年前），其内部仍可能维持着动态的岩浆系统，存在岩浆补给、混合等复杂活动过程。

该论文第一作者为紫金山天文台博士研究生李沛毅，通讯作者为蒋云副研究员，合作者包括赵凯和廖世勇副研究员、博士研究生张欣茹与北京离子探针中心车晓超副研究员。该项研究得到了国家自然科学基金项目和紫金山天文台小行星基金会资助。

论文链接：<https://doi.org/10.1016/j.gca.2026.02.040>

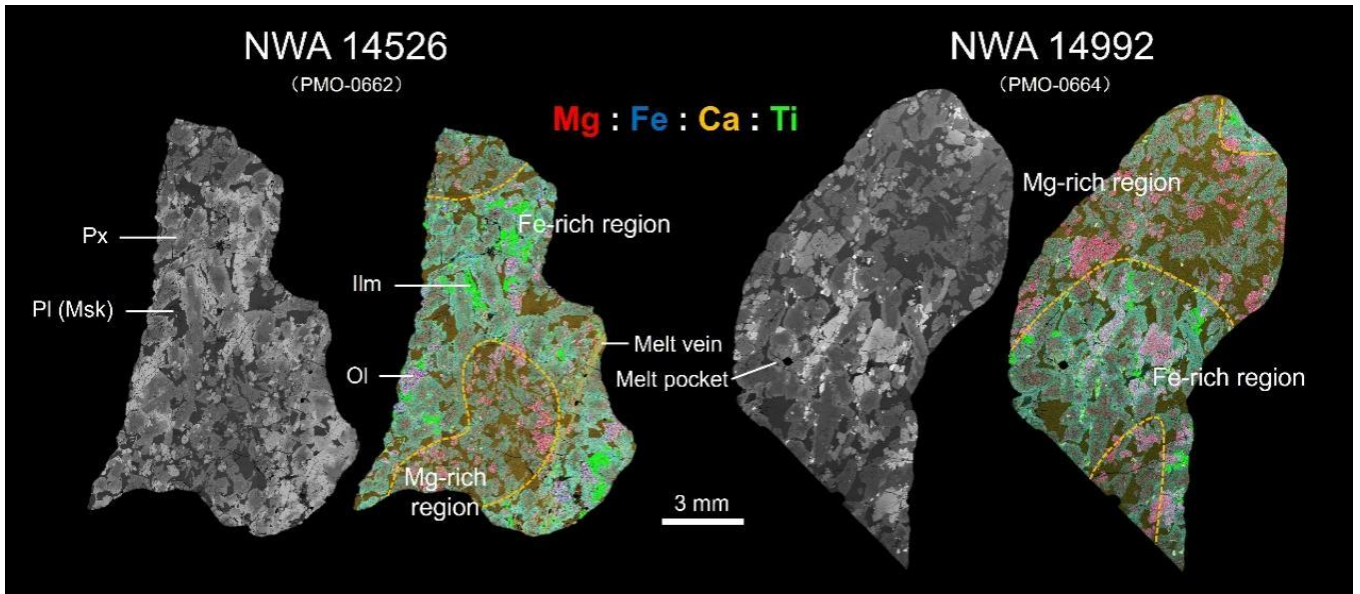


图1：NWA 14526和NWA 14992的背散射电子图像及X射线元素面扫描图像。

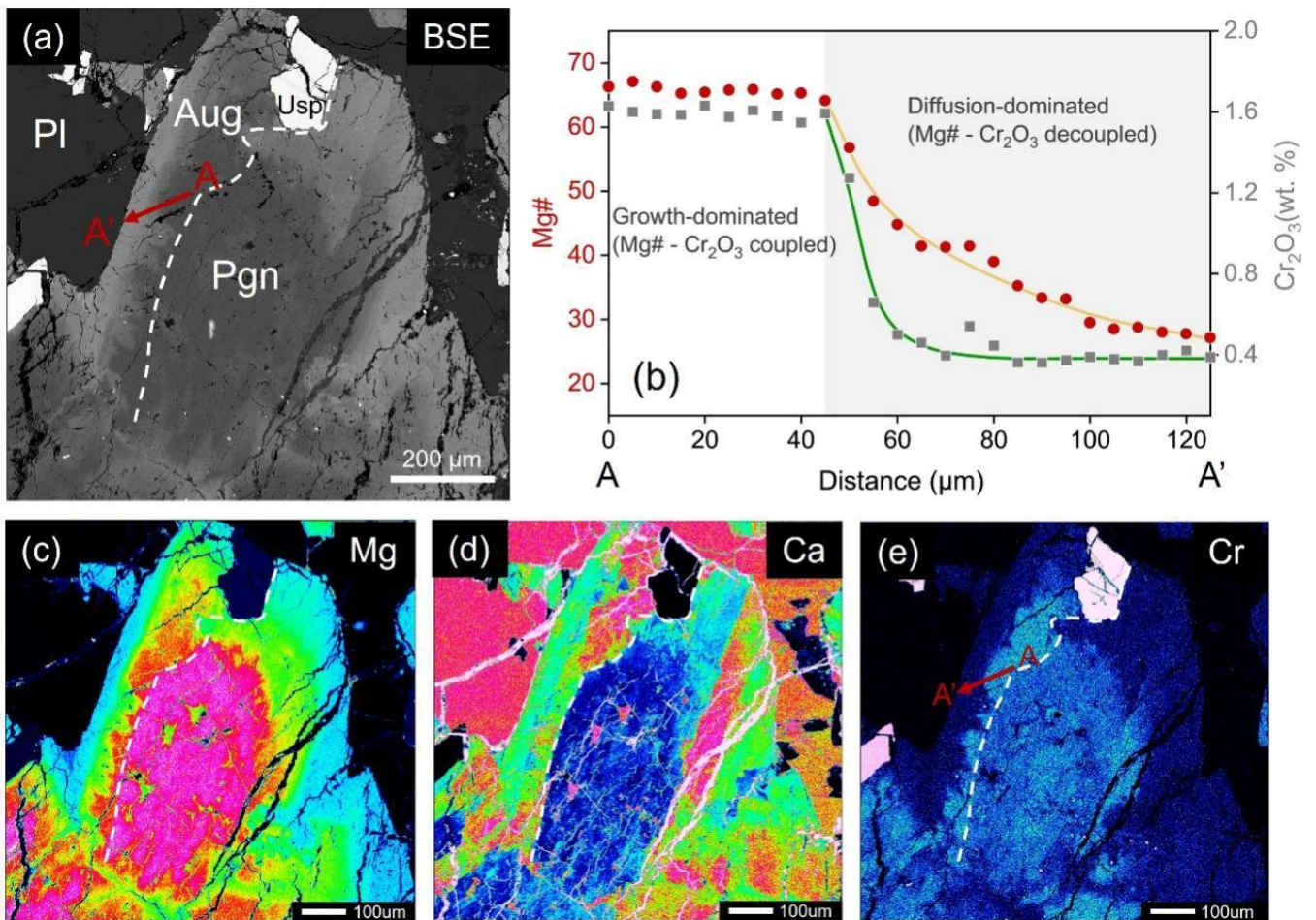


图2：辉石的环带结构特征。(a、b) 虚线表示易变辉石与普通辉石边界，普通辉石幔具有港湾状熔蚀结构；红色箭头为电子探针的线分析点位与方向，Cr₂O₃在普通辉石幔边部呈现阶梯状环带；(c-e) X射线元素面扫描图，色标由暖至冷代表元素浓度由高到低。

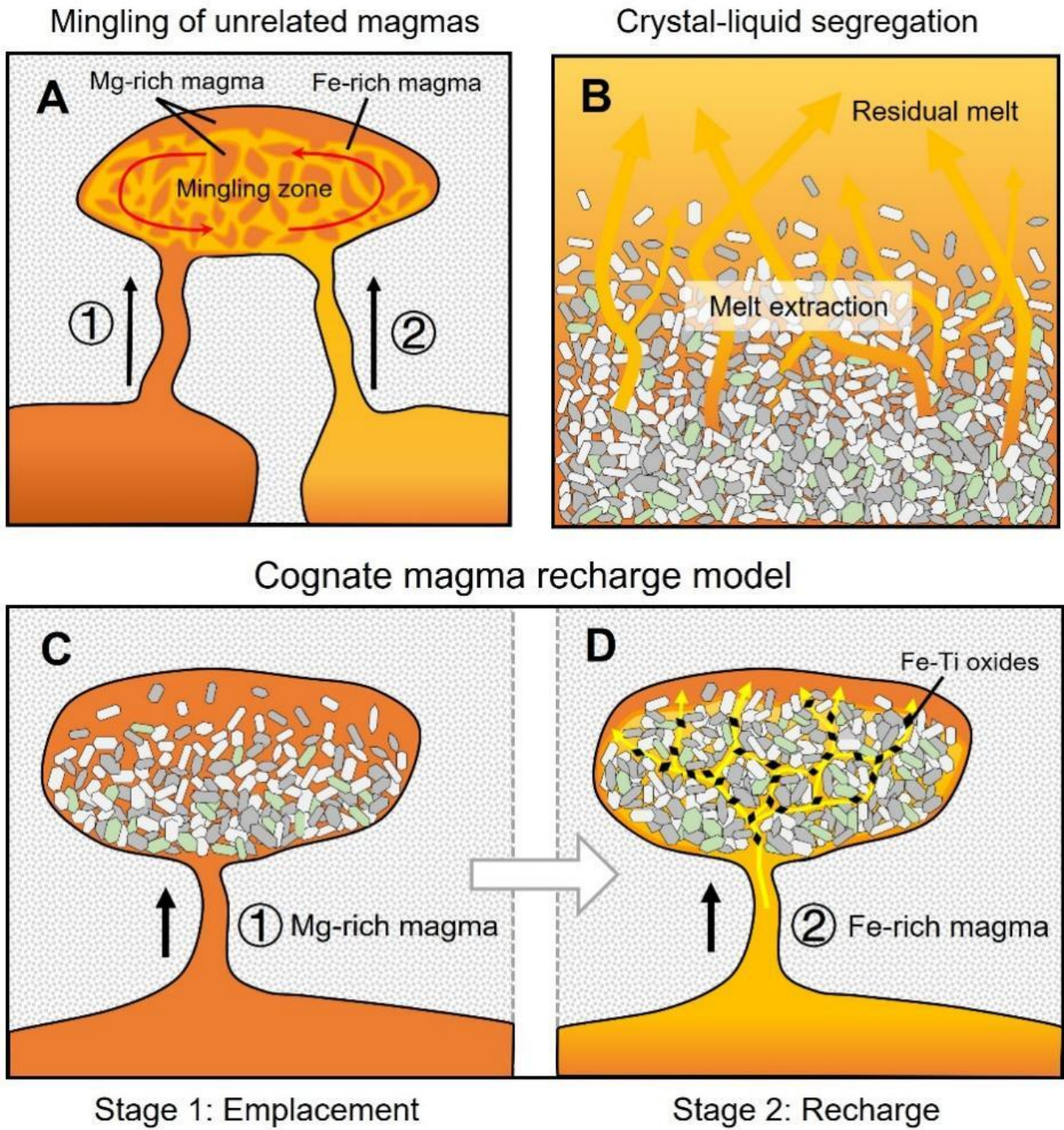


图3：三种岩石成因模型示意图 (a) 两种不同岩浆混合；(b) 岩浆房分离结晶；(c、d) 同源岩浆补给。阶段1:富镁岩浆上侵并结晶形成晶粥；阶段2:演化程度更高的富铁岩浆发生补给并与晶粥混合。

来源：中国科学院紫金山天文台

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