
广州地化所研发出离子吸附型稀土的绿色、高效电动开采新技术

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/20685.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！

广州地化所研发出离子吸附型稀土的绿色、高效电动开采新技术。离子吸附型稀土是我国的特色资源，可提供中重稀土。然而，现有的离子吸附型稀土开采工艺(铵盐原地浸取技术)存在生态环境破坏严重、浸出周期长、资源利用效率低等问题，制约了我国离子吸附型稀土资源的开采利用。亟需研发新一代高效、绿色的开采技术。

中国科学院广州地球化学研究所研究员何宏平团队研发了一种离子吸附型稀土电动开采新技术。该技术的核心思想是通过外加电场驱动风化壳中稀土离子的活化、定向迁移和快速收集(图1)。该技术的稀土回收率大于90%，浸取剂用量减少80%，浸出液中有害杂质含量降低70%，解决了稀土开采带来的环境污染问题，并提高了离子吸附型稀土的开采效率，具有绿色、高效的特点。

科研团队先后完成了土柱模拟实验、放大试验和场地示范。与传统铵法开采技术相比，电动法稀土开采的效率显著提高(图2A)。实验表明：电动法在67 h稀土回收率可达96%，而传统铵法在130 h稀土回收率仅为60%左右(图2B)。基于模拟实验和放大试验的结果，研究人员在广州周边某稀土富集区进行原位场地试验。结果表明，仅11天，电动法稀土开采效率即可达90%以上，且浸取剂用量较传统铵法降低了约80%，取得了良好的效果(图2C、2D)。

此外，研究还发现了电动开采过程中的“自除杂”现象。与传统铵法相比，在电动法收集的浸出液中，杂质金属含量降低约70%。研究表明，在电动开采过程中，高价态的 REE^{3+} 、 Al^{3+} 等优先迁移至阴极并形成高势垒，阻碍低价的杂质金属离子向阴极迁移，从而抑制杂质浸出。同时， Al^{3+} 、 Ca^{2+} 等杂质离子易与阴极电解产生的 OH^- 生成次生矿物，并沉淀在阴极附近(图3)。因此，电动法开采技术可依靠稀土与杂质金属的迁移性和反应性差异实现“自除杂”，可望显著降低稀土纯化的成本。

该技术具有稀土提取率高、浸取剂用量少和杂质含量低等特点，有望成为新一代的离子吸附型稀土开采技术。同时，该技术为其他以离子态等形式赋存的金属矿产资源(如红土型镍矿、风化型钽矿床等)的开采提供了技术支撑。该技术的研发过程形成了以国家发明专利“通电开采稀土矿的方法”为核心，涵盖矿体精准定位、稀土野外快速测定、绿色浸取剂制备等内容的专利群。目前，团队正在合作开展应用示范。

近日，相关研究成果发表在《自然-可持续》(Nature Sustainability)上。研究工作得到广东省基础与应用基础研究重大项目、国家重点研发计划、国家自然科学基金等的支持。

[论文链接](#)

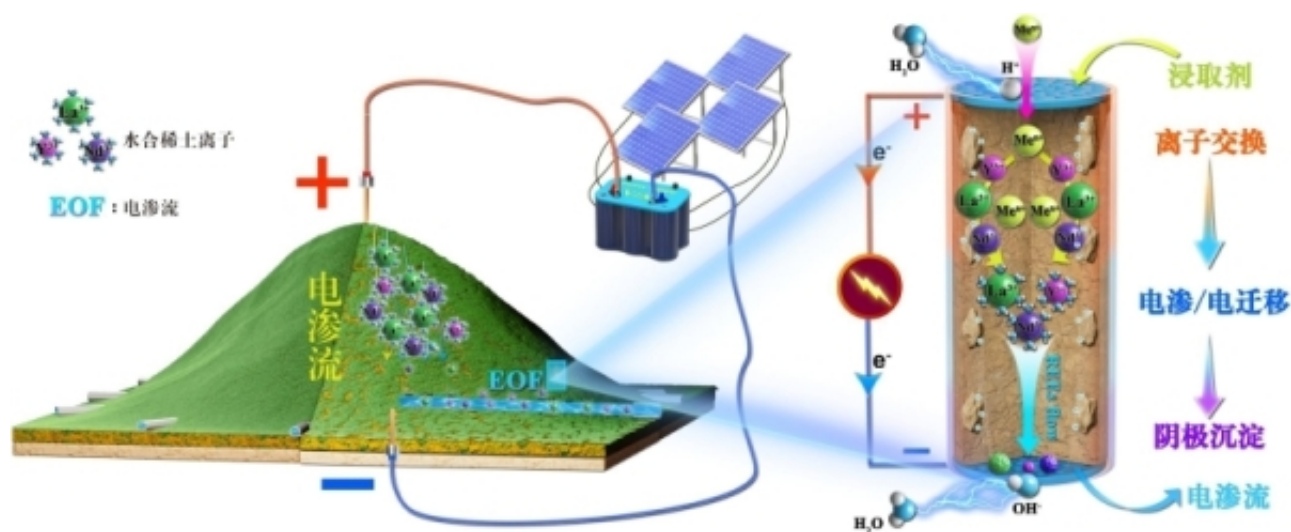


图1.离子吸附型稀土矿电动开采示意图

图2.(A)土柱模拟实验结果，(B)放大试验结果，(C)原位场地试验结果和(D)原位场地试验现场图

图3.电动发稀土开采过程的自除杂机制示意图

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](#)转发