

纳米沙漏型介孔球霰石实现海水提铀性能新突破

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/39402.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！

纳米沙漏型介孔球霰石实现海水提铀性能新突破。近日，电子科技大学基础与前沿研究院教授岳秦团队联合复旦大学教授赵东元团队，在海水铀资源高效提取领域取得重要进展。研究团队通过晶体相工程与纳米结构精准调控，突破了无机碳酸盐吸附能力低的传统认知，成功制备出纳米沙漏型介孔球霰石碳酸钙（ $VmCaCO_3$ ），实现海水铀吸附性能大幅超越现有材料。相关研究于4月9日发表在《美国化学会志》。

核能作为零碳、高能量密度清洁能源，是实现双碳目标的关键支撑。海水中铀储量高达45亿吨，远超陆地铀矿资源，但其浓度极低、干扰离子复杂，传统吸附材料存在成本高、动力学慢、容量低等瓶颈。无机碳酸钙储量大、成本低，但长期被认为不适合高效提铀。研究团队从晶相调控与纳米形貌精准构筑入手，采用三乙胺辅助气体扩散法，通过氢键诱导选择性生长，成功合成形貌均一的纳米沙漏型介孔球霰石，并可通过钙离子/碳酸根比例与剪切力，精准调控为纳米纺锤、纳米盘等结构。该材料在模拟铀溶液中饱和吸附容量达1325mg-U/g，真实海水吸附容量高达125mg-U/g，同时对钒等干扰离子具备优异选择性。

研究结合密度泛函理论（DFT）计算阐明了晶相依赖提铀新机制：球霰石具有独特二维层状晶体结构，碳酸根可沿c轴旋转，且与铀酰离子形成多齿配位，相比于方解石相，球霰石相具有更负的吸附能。同时，层间结构降低空间位阻，具有更强的界面电子局域效应，大幅提升提铀动力学。

该成果从晶体结构-提铀性能关系，提出基于球霰石相无机碳酸盐高效提铀的新策略。所开发的纳米沙漏型球霰石具有原料廉价、制备简单、可规模化、稳定性强等优势，对保障国家核燃料安全、推动核能可持续发展具有重要应用价值。（来源：中国科学报 杨晨）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1021/jacs.6c00423>

作者：岳秦等 来源：《美国化学会志》

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://iikx.com)转发