

---

# 福建物构所金属硫化物材料富集铀、镧系元素研究取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/16077.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！*

核电的快速发展和对铀的消耗需求持续增加导致整个核燃料循环以及乏燃料后处理过程中会产生大量含铀废液。铀具有较高的化学毒性和强致癌性，并且在不同的酸、碱和氧化还原介质环境中迁移转化能力较强，一旦释放到环境中将对环境和人类健康产生影响。然而，放射性废液中铀浓度较低和大量干扰离子的存在使得从复杂废液中选择性提铀具有挑战。中国科学院福建物质结构研究所结构化学国家重点实验室黄小荣课题组研究员冯美玲领导的放射性污染控制研究小组在利用新型

吸附剂富集铀方面

取得进展。科研人员将具有层状结构

的硫代亚磷酸锰 $MnPS_3$ 在 $NH_4$

Cl溶液中通过机械搅拌制备了 $NH_4^+$ 离子插层的硫化物N-MPS，该插层化合物具有耐酸碱、耐 /

射线辐照优势，并且可以对复杂溶液中铀实现高效分离。特别是其对铀的吸附量高达 $854.36\text{ mg/g}$ ，远高于已报道的一些铀吸附剂。N-

MPS在铀污染的自来水和湖水中对铀仍然保持优异的选择性，其分配系数 $K_d$ 高达 $2.23 \times 10^4\text{ mL/g}$ 。吸附的铀可通过易操作、环境友好的方式洗脱，实现铀的回收和吸附剂的循环再生。科研人员

利用各种表征手段

揭示出N-

MPS对铀的吸附机制是U(VI)和夹层间 $NH_4^+$ 离子之间的离子交换和N-MPS的表面吸附的协同

作用。该工作表明插层金属硫化物具有从复杂废液中高效分离铀的应用潜力，并证实插层法是开发新的高性能铀吸附剂的有效途径。

铕( $Eu^{3+}$ )常作为镧系元素的代表以及铜系

核素 $Ac^{3+}$  (如 $^{241}Am^{3+}$ 和 $^{244}Cm^{3+}$

)的模拟物。镧系、铜系元素的去除可以降低乏燃料后处理的难度。研究人员利用两种层状镓锑硫化物吸附剂FJSM-

GAS-1和FJSM-

GAS-2实现了从复杂水溶液中高效提取 $Eu^{3+}$

；材料表现出超快的动力学响应(2分钟内)、高的吸附量(分别为 $127.7$ 和 $115.8\text{ mg/g}$ )和优异的选择性。此外，材料对从铀污染的自来水、湖水、海水和含镧系元素的酸性工业废水中回收镧系元素均表现出高选择性，并可以实现镧系元素洗脱和材料的再生。该工作为利用层状硫化物吸附剂有效提取废水中镧系/铜系元素的研究提供了参考。

研究工作得到国家自然科学基金、福建省自然科学基金、中科院海西研究院融合发展基金等的支

---

持。

论文链接：[1](#)、[2](#)

插层型金属硫化物捕获U(VI)示意图

研究团队单位：福建物质结构研究所

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