

近代物理所关于低比活度 $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$ 发生器的研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/16511.html>

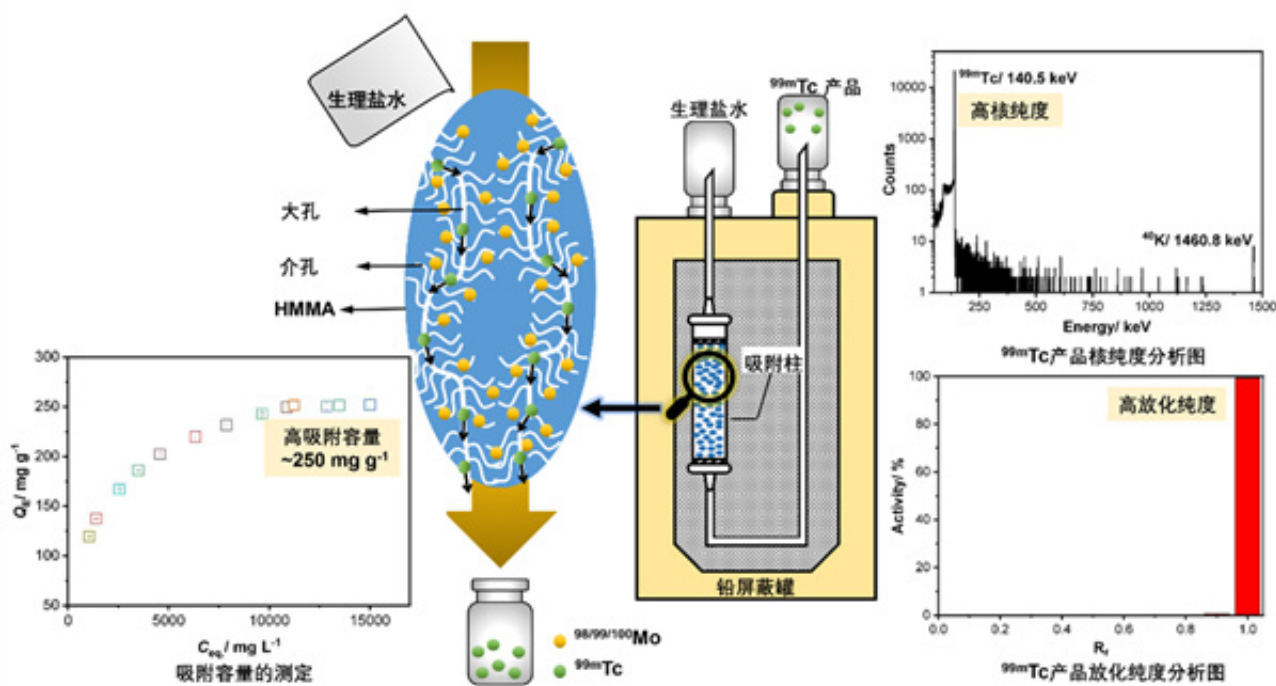
本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

^{99}Mo ($T_{1/2} = 66 \text{ h}$) 的子体核素 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ ($T_{1/2} = 6 \text{ h}$) 是核医学中广泛应用的放射性同位素。目前，主要通过反应堆中子辐照高浓缩铀 ($^{235}\text{U} > 90\%$) 引起的裂变反应生产医用同位素 ^{99}Mo ，比活度高达 10^4 Ci g^{-1} 。而现有的反应堆面临停堆、检修以及退役等问题。此外， ^{99}Mo 的提取工艺流程复杂，产生大量的高放废液，并存在一定核扩散的风险。为了保障 ^{99}Mo 的稳定供给，利用加速器辐照富集的稳定同位素 ^{100}Mo ($^{100}\text{Mo}(\text{p}, \text{n})$; $^{100}\text{Mo}(\text{p}, \text{pn})$)，或者反应堆辐照富集的稳定同位素 ^{98}Mo ($^{98}\text{Mo}(\text{n}, \text{p})$) 生产 ^{99}Mo 成为研究热点。而此类方法生产的 ^{99}Mo 含有大量价格昂贵的 $^{100/98}\text{Mo}$ 载体，这为制备 $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$ 发生器带来困难，并增加了生产成本。因此，研制对 Mo 具有大吸附容量的柱材料，制备出低比活度 $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$ 发生器，且需要回收昂贵的富集钼同位素成为迫切需求。

中国科学院近代物理研究所核化学室科研人员发展出一种具有更大比表面的大孔/介孔等级孔 - 氧化铝新型材料 (Hierarchically Macro/Mesoporous $\text{-Al}_2\text{O}_3$, HMMA)，应用于低比活度 $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$ 发生器的制备。吸附研究表明，HMMA 对 Mo 的吸附容量可达 250 mg g^{-1} ，而传统裂变型 $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$ 发生器所用的普通 - 氧化铝对 Mo 吸附容量仅为 $2\text{-}20 \text{ mg g}^{-1}$ 。同时，研究应用 HMMA 制备的低比活度 $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$ 发生器，可实现 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 的长期高效淋洗 ($^{99\text{m}}\text{Tc}$ 的回收率约 89%)。 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 产品收集体积仅需约 6 mL ，具有较高放射性浓度。产品质检表明， $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 产品具有高核纯度和放化纯度，有利于后续药物的标记。在此基础上，将淋洗的 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 与常用的 MDP (MIBI) 进行标记，标记率和放化纯度可达 96% 以上。研究成功回收了价格昂贵的 $^{100/98}\text{Mo}$ ，回收率达 95% 。该工作通过多种表征手段，从本质上阐释了 Mo 离子同时与 - 氧化铝和 HMMA 表面的羟基相互作用机制。HMMA 合成工艺简单、效率高、成本低，适用于大规模低比活度 $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$ 发生器的制备。

该研究为下一步利用加速器和反应堆辐照^{98/100}Mo生产⁹⁹Mo的研究奠定了基础。相关研究成果发表在Applied Radiation and Isotopes上。研究工作得到国家自然科学基金和甘肃省引导科技创新发展专项资金的支持。

[论文链接](#)



低比活度⁹⁹Mo/^{99m}Tc发生器的研制

研究团队单位：近代物理研究所

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](#)转发