



璀璨元素: 中国元素化学快讯

姜雪峰

华东师范大学化学与分子工程学院, 上海市绿色化学与化工过程绿色化重点实验室, 上海 200062

E-mail: xjiang@chem.ecnu.edu.cn

Brilliant elements: Cutting edge of elemental chemistry in China

Xuefeng Jiang

Shanghai Key Laboratory of Green Chemistry and Chemical Progress, School of Chemistry and Molecular Engineering, East China Normal University, Shanghai 200062, China

E-mail: xjiang@chem.ecnu.edu.cn

doi: [10.1360/TB-2024-0779](https://doi.org/10.1360/TB-2024-0779)



姜雪峰

华东师范大学二级教授, 中国化学会会士, 英国皇家化学会会士. 曾获2023年全国创新争先奖, 2023年上海市十大青年科技杰出贡献奖, 2023年上海市科学技术普及一等奖. 主要研究领域包括合成方法创制导向的药用天然产物全合成、功能材料合成, 以及科学本质导向高端仪器开发, 逐步实现合成自动化与智能化.

元素, 是构成自然界一切实体物质的最基本成分. 不同元素之间组成大量不同性质的化合物, 只有了解每种元素本身固有的特性, 才能更准确地理解它们所形成无数种化合物的性质. 随着各种元素的化学性质和它们参与的化学反应特征越来越多地被开发, 集中总结和呈现各种元素最新研究进展与性质规律对元素化学的发展具有重要推动和引领作用, 基于此, 《科学通报》组织出版“元素化学”专题.

本专题首选4篇文章, 基于我国元素化学的代表性研究工作, 报道了几类元素化学的研究进展和综述. 苏州大学王爻凹课题组^[1]报道了95号三价超铀元素镅(Am)的冠醚包合物合成和结构表征. X射线单晶衍射表明, 镅的冠醚包合物晶体属于单斜晶系中的C2/m空间群, 非对称单元由 $[\text{Am}(\text{NO}_3)_6]^{3-}$ 、 $[\text{Am}(\text{NO}_3)_2(18\text{-C-6})]^+$ 和二重无序的 $[\text{Am}(\text{NO}_3)_2(18\text{-C-6})]^+$ 孤立离子对组装而成. 他们发现 Am^{3+} 和 Nd^{3+} (钕)电子密度的变化截然不同, Am^{3+} 表现出明显地失去5f电子密度, 而 Nd^{3+} 并未表现出此特性. 本工作对加深三价超铀元素和大环配体之间主客体相互作用的将有很大的帮助, 也为设计新型铜铜分离萃取剂提供了结构模型与理论基础. 镥(Lu)是铜系中最后一个元素, 在核医学领域发挥着重要的作用, 浙江大学肖成梁课题组^[2]综述了医用同位素 ^{177}Lu 的辐照生产、分离纯化、整合标记及临床应用, 从发现到规模生产的过程. 文中对直接和间接两种主要反应堆生产 ^{177}Lu 途径进行了细致的比较, 阐明了各自的优势和劣势; 并从Yb(镱)/Lu元素化学性质出发, 详细分析阐释了不同分离工艺的设计原理、优缺点及其应用前景. 综述探讨了 ^{177}Lu 在医学领域中的应用, 从重要的整合剂到核医学整合剂的探索演变, 以及整合剂的设计等方面进行了阐述, 介绍了以Pluvicto为代表的核药物及其正在进行的临床研究. 也展望了 ^{177}Lu 未来在生成制备、整合与医学应用等方面的发展轨迹. 含杂原子的手性化合物在药物研发过程中具有重要的价值. 高效构建这类结构单元一直以来都是化学、生命科学、药学科研工作者重点关注的问题. 兰州大学王锐、杨东旭团队^[3]近年基于金属镁催化

策略的三元环类化合物不对称开环反应研究进展,讨论了基于不同类型亲核试剂及催化条件下的开环反应途径和方法,阐述了反应的相关应用,探讨了部分反应的机理过程,对三元环类化合物的不对称开环反应进行了展望.钴作为目前商业化锂离子电池中不可或缺的组成成分,其需求随着电动汽车产业的发展也大幅提升,发展高容量、低成本的无钴高镍正极材料体系受到研究者的广泛关注.南京大学郭少华课题组^[4]从镍酸锂(LiNiO_2)正极材料的性质出发,阐述了钴元素在高镍正极材料中的作用,系统总结了近年来无钴高镍正极材料相关研究的主要策略与进展,同时也归纳了无钴高镍正极当前的挑战并展望了该领域未来的发展方向.

在此,向为“元素化学”专题贡献优质稿件的各位同仁致以由衷的感谢!也祝愿我国在元素化学方向取得更大的突破,为服务国家战略贡献元素化学的力量!

参考文献

- 1 Li K, Wang J R, Dai X, et al. Synthesis and characterization of americium(III) crown ether inclusion complexes (in Chinese). *Chin Sci Bull*, 2024, 69: 3404–3411 [李凯, 王俊人, 代星, 等. 三价超铀元素锔冠醚包合物的合成与表征. 科学通报, 2024, 69: 3404–3411]
- 2 Miao Y J, Liu C Y, Qi J Q, et al. Lutetium-177 radioisotope and therapeutic radiopharmaceuticals: Production, separation and purification, chelation labeling and clinical application (in Chinese). *Chin Sci Bull*, 2024, 69: 3383–3403 [苗煜杰, 刘川楹, 齐久全, 等. 医用同位素¹⁷⁷Lu的辐照生产、分离纯化、螯合标记及临床应用. 科学通报, 2024, 69: 3383–3403]
- 3 Lü J M, Wang L Q, Wang R, et al. Magnesium catalyzed asymmetric ring-opening reactions of high-strained three membered cyclic systems (in Chinese). *Chin Sci Bull*, 2024, 69: 3367–3382 [吕佳明, 王林清, 王锐, 等. 金属镁催化高张力三元环系的不对称开环反应. 科学通报, 2024, 69: 3367–3382]
- 4 Peng Z P, Liu Z G, Guo S H. Progress of research on cobalt-free nickel-rich cathodes for lithium-ion batteries (in Chinese). *Chin Sci Bull*, 2024, 69: 3354–3366 [彭展鹏, 刘兆国, 郭少华. 锂离子电池无钴高镍正极的研究进展. 科学通报, 2024, 69: 3354–3366]