

张力——未来三年研究计划

研究目标：

有机硼试剂因其良好的官能团兼容性、稳定性以及易于转化的特点，在有机合成中具有重要价值，已广泛应用于药物化学、材料科学和分子影像学等多个研究领域。近年来，借助过渡金属催化、光电催化等策略，有机硼化合物在有机合成与核药合成领域展现出独特优势，成功合成了许多传统方法难以获得的目标分子。本项目将主要针对有机硼试剂化学中存在的试剂稳定性问题，发展具有新型骨架结构的水稳定有机硼试剂。在水稳定有机硼试剂基础上，发展药物分子后期修饰新方法，拓展有机硼试剂新反应。此外，将探索基于有机硼试剂的药物分子同位素标记方法，包括氘标记和氟-18 标记等反应。

具体研究计划：

- 有机硼试剂化学：**多种有机硼试剂在含水条件下稳定性较差，限制了其应用。本研究拟围绕水稳定有机硼试剂的设计与合成展开，发展具备良好稳定性与反应活性的硼试剂体系。在此基础上，探索其在药物分子后期修饰中的应用，尤其聚焦于高选择性 C-C 与 C-X 键构建新反应的开发。研究成果有望拓展有机硼试剂的反应类型，推动其在有机合成化学中的广泛应用。
- 核药合成化学：**放射性同位素标记分子在分子影像与靶向治疗中发挥关键作用，开发高效、温和的同位素引入策略具有重要意义。本研究以有机硼试剂为基础，发展用于药物分子的氘标记与氟-18 标记等新型方法。通过引入水稳定的有机硼结构，提升反应条件对生物分子的兼容性，实现对复杂药物骨架的区域选择性标记。同时，结合过渡金属催化等手段，探索快速、高效的同位素转化体系。该研究将为放射药物合成提供新工具，推动核药合成化学的发展。

预期成果：

- 发展一系列具有新颖结构的有机硼试剂；
- 发展基于有机硼试剂的药物分子氘标记反应；
- 发展基于有机硼试剂的药物分子氟-18 同位素标记反应；
- 实现新型正电子成像（PET）示踪剂合成；
- 形成具有特色的有机硼试剂和核药合成研究队伍；
- 在高水平期刊发表论文 3-5 篇，培养研究生 3-5 名。