

基于同步辐射 X 射线荧光 (SR- μ XRF) 的放射性药物冷实验微区定量分析方法研究项目介绍

一、 导师与团队基本信息	
导师姓名	常雪灵
所在院所名称	中国科学院高能物理研究所
职称/职务	副研究员
导师或课题组介绍网址:	http://www.nanosafety.cas.cn/nm_yjdw/201612/t20161215_4721428.html
电子邮箱和联系电话	changxl@ihep.ac.cn / 13601381613
一级学科	核科学与技术
二级学科	核技术及应用
主要研究方向	同步辐射微区定量技术、Lu 元素定量分析
日常协助指导人	课题组内博士或高年级研究生 (经验丰富, 耐心负责)

二、 项目基本情况

二、项目基本情况	
项目名称	基于同步辐射 X 射线荧光 (SR- μ XRF) 的放射性药物冷实验微区定量分析方法研究
项目科学意义	放射性药物是癌症精准诊疗的核心载体。决定其疗效的关键，并非药物在器官的平均含量，而是其在细胞、组织微区内的真实空间分布。现有冷实验技术（如 ICP-MS）只能获取总量，丢失了关键的分布信息。本项目依托北京同步辐射装置，利用先进的同步辐射微区 X 射线荧光 (SR- μ XRF) 技术，使用稳定性元素代替放射性元素，建立一套能在微米甚至纳米尺度上“看见”并“定量”分析药物元素分布的新方法。该研究将填补从“宏观总量”到“微区分布”的方法学空白，为新一代 α 核素药物的精准研发提供关键数据支撑。
使用的实验方法、仪器设备、数据软件	<p>实验方法：组织冻干研磨压片、组织冷冻切片、SR-μXRF 成像、ICP-MS 定量分析。</p> <p>仪器设备：北京同步辐射装置 (BSRF) 硬 X 射线微聚焦光束线站 (4W1B)、冷冻干燥仪、压片机、冷冻切片机、加热消解仪、电感耦合等离子体质谱仪 (ICP-MS)。</p> <p>数据软件：PyMca (X 射线荧光谱图拟合)、Pycharm (数据处理与图像分析)、GraphPad /Origin (统计分析与绘图)。</p>
本科生研究任务	<ol style="list-style-type: none"> 1. 文献调研与方案学习：学习 SR-μXRF 及 ICP-MS 技术的基本原理。 2. 动物实验辅助：学习小鼠静脉注射和组织取样（心、肝、脾、肾、肠等）。 3. 参与样品制备流程：在指导下，参与组织冷冻干燥、研磨压片等样品前处理流程，学习并记录操作步骤。 4. 实验数据采集与处理：参与 SR-μXRF 上机测试，学习使用 PyMca 和 Pycharm 软件对原始数据进行谱图拟合和元素浓度计算。
大致时间安排	<p>5 月-6 月：线上文献调研，学习项目相关背景知识。</p> <p>5 月-6 月：完成文献调研，熟悉实验背景和基本原理，学习实验室安全规范。</p> <p>7 月-8 月（暑假）：来高能所玉泉路园区进行为期 2-3 周的集中实践，在指导下完成样品制备、上机测试和初步数据分析。</p> <p>8 月底：整理数据，撰写实践报告，参与组会汇报。</p>
预期目标和成果形式	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握小鼠静脉注射和组织取样的基本操作流程。 2. 合作完成一批次样品的分析，并熟悉 SR-μXRF 测试的数据采集及后续数据分析过程。 3. 完成一篇格式规范的科研实践报告，优秀成果可作为后续学术论文的一部分。

二、 项目基本情况	
实践地点	中国科学院高能物理研究所（北京玉泉路园区）
三、 对学生的要求与保障措施	
拟接收人数	2 人
专业知识要求	对生物、化学、物理有基本兴趣即可，工作认真、严谨，有团队合作精神。我们提供系统培训，零基础也不用担心！
工作时间要求	暑假期间需全时参与 2-3 周（具体时间可协商）
课题组支持条件	提供实验所需的全部耗材；提供安全、规范的实验环境与专业的一对一指导。按照所里规定给予一定的补助。