

稀有同位素前沿科学中心开放课题指南

一、宗旨

稀有同位素前沿科学中心坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，坚持“四个面向”的战略导向，贯彻“小规模、大目标、有特色、高质量”的理念，以稀有同位素高效安全利用领域的前沿科学问题为牵引，立足闭式核燃料循环，围绕物质结构的基础科学研究、放射性同位素的多元化应用及放射性废物的处理处置，在变革理论及需求牵引共同驱动下，集中开展稀有同位素高效获取、创新应用及安全处置中的科学和技术问题研究。

二、资助范围

1. 稀有同位素变革理论：解强相互作用的重要特性，对不稳定核的结构、衰变与反应等性质的探究，包括但不限于：

（1）依托大科学装置多尺度多层面开展粒子物理与中高能核物理研究；

（2）不稳定核结构、衰变与反应研究。

2. 稀有同位素高效获取：针对放射性核素高效分离提取所面临的“卡脖子”技术，集中开展稀有同位素产生机理、分离提取剂创制及与之相关的富集、分离、纯化新方法和新工艺研发，为典型放射性核素的高效获取提供新思路和新方法，包括但不限于：

（1）基于加速器的稀有同位素高效产生技术研究；

（2）高放废液中典型放射性核素分离提取剂创制及分离工艺研究；

(3) 稀有同位素分离提取新方法及相关装备研发。

3. 稀有同位素创新应用：围绕稀有同位素的核特性，尤其是其衰变过程所放出的射线特征，开展稀有同位素在国民健康、工农业生产、高端装备制造、清洁能源供给等方面的应用研究，实现稀有同位素在核能及核技术领域的创新应用，包括但不限于：

(1) 磁性稀有同位素动态核极化的核磁信号增强技术研究；

(2) 核诊疗技术及同位素药物研发；

(3) 基于同位素与射线技术的高端装备研发。

4. 稀有同位素安全处置：针对高放废物地质处置和分离-嬗变处置所面临的问题，集中开展与稀有同位素处理处置相关的基础和前沿科学研究，为我国高放废物地质处置库的设计、建设和安全评价，以及超铀元素的分离-嬗变提供新思路和新方法，包括但不限于：

(1) 高放废物包容及屏障材料研发；

(2) 关键放射性核素的迁移行为研究；

(3) 复杂体系中稀有同位素的跟踪监测技术研究。

5. 其他符合交叉创新课题指南宗旨的具有创新特色的研究课题。

稀有同位素前沿科学中心

2025 年 7 月 4 日