

## Проект УЛИСС

В 2009 г. в экспериментальном зале ИРИС будет произведен запуск новой универсальной лазерно-спектроскопической системы (УЛИСС) для селективного получения и лазерно-спектроскопического исследования нейтроно-дефицитных и нейтроно-избыточных ядер, удаленных от полосы бета-стабильности. Использование новой лазерной установки значительно расширит круг исследуемых нуклидов и позволит продвинуться в направлении границ протонной и нейтронной устойчивости ядер.

Одним из самых интересных объектов лазерно-спектроскопических исследований является исследование так называемого оболочечного эффекта в среднеквадратичных зарядовых радиусах, т. е. резкого перегиба в ходе изотопических зависимостей зарядовых радиусов вблизи магического числа нейтронов. Исчезновение такого перегиба может свидетельствовать об изменении магического числа. Изменение (или сохранение) магических чисел вдали от дорожки стабильности — одна из наиболее актуальных в настоящее время проблем ядерной физики.

Эта проблема может быть исследована на новой установке УЛИСС для нейтроно-избыточных ядер Sb, Sn, In, Cd, Ag с числом нейтронов  $N$  близким к 82.

Также предполагается провести систематические исследования оболочечного эффекта в области, близкой к  $N=50$ . Здесь наиболее интересны изотопные цепочки Ge, Ga, Zn, Cu и Ni. Изотопы этой области также привлекают внимание еще и потому, что они являются уникальными объектами для исследования хода изменения среднеквадратичного зарядового радиуса при переходе между двумя соседними замкнутыми подоболочками.

В программу лазерно-спектроскопических исследований на новой установке также входит область нейтроно-дефицитных ядер в окрестности  $N=126$ . Для изотопов Ac, Ra, Fr, Rn и At при  $N=126$  происходит изменение на три порядка периодов полураспада (например,  $T_{1/2}(^{212}\text{Rn})=24 \text{ min}$ ,  $T_{1/2}(^{213}\text{Rn})=20 \text{ ms}$ ). Резкое падение периодов полураспада приводит к значительному уменьшению выходов короткоживущих изотопов и поэтому обычные методы лазерно-ядерной спектроскопии не позволяют исследовать эти ядра. Использование новой высокоэффективной лазерно-ионизационной системы в совокупности с лазерным ионным источником позволит провести изучение этой области нуклидов с аномально короткими периодами полураспада.

Особое место в программе исследований на УЛИСС отводится изучению цепочки изотопов Hg. Исследования этих изотопов положили начало лазерно-ядерным исследованиям в ядерной физике. Здесь были найдены скачки в среднеквадратичных зарядовых радиусах (изомерия формы) и аномально большой разброс зарядовых радиусов у ядер четных и нечетных изотопов. Важно установить, сохраняется ли этот уникальный эффект разброса зарядовых радиусов при  $N < 181$ , т. е. в области, которая достижима лишь при планируемом увеличении эффективности.