

■ 6. Исследования зарядовых радиусов ядер методом лазерной ионизационной спектроскопии в лазерном ионном источнике на установке ISOLDE

Для нейтроно-дефицитных ядер вблизи замкнутой протонной оболочки $Z=82$ характерно возникновение состояний различной формы при малых энергиях возбуждения. Данный феномен “сосуществования форм” является предметом интенсивного экспериментального и теоретического изучения.

На установке ISOLDE в ЦЕРНе (Швейцария) методом резонансной лазерной спектроскопии в лазерном ионном источнике, впервые разработанном и использованном на установке ИРИС в ПИЯФ, проведены (с участием сотрудников лазерной группы ЛКЯ) измерения изотопических сдвигов и сверхтонкого расщепления в атомных спектрах крайне удаленных нейтроно-дефицитных изотопов $^{182-188}\text{Pb}$. Из измеренных изотопических сдвигов определены изменения среднеквадратичных зарядовых радиусов, которые непосредственно связаны с формой ядра в основном состоянии. Комбинация метода лазерной спектроскопии в ионном источнике с высокоэффективным детектированием альфа-частиц позволила продвинуться в нейтроно-дефицитную область за нейтронную подоболочку $N=104$ до очень короткоживущего ядра ^{182}Pb ($T_{1/2}=55$ ms), которое исследовалось при выходе одно ядро/сек. Следует отметить, что именно в этой области ранее для ядер Hg, Tl, Au, то есть для ядер с близким числом протонов, наблюдалось резкое изменение формы от близкой к сферической к сильнодеформированной. Сравнение полученных для Pb результатов с расчетами по известным моделям показало, что ядра крайне удаленных нейтроно-дефицитных изотопов свинца в отличие от изотопов ртути имеют форму близкую к сферической, а изменения среднеквадратичных зарядовых радиусов очень чувствительны к примесям волновых функций низко-лежащих деформированных состояний.

Методом ионизационно-резонансной спектроскопии в лазерном ионном источнике также были исследованы зарядовые радиусы основных и изомерных состояний ядер четных ($A=194, 196, 198, 200, 202, 204$) и нечетных ($A= 193, 195, 197, 199$) изотопов полония. Результаты предварительной обработки полученных данных позволяют сделать вывод о том, что основные состояния ядер изотопов полония, начиная с числа нейтронов $N=115$, имеют заметную деформацию, увеличивающуюся по мере удаления от линии бета-стабильности. В настоящее время продолжается обработка полученных результатов.

(подробнее см. [IS407_Pb.pdf](#) или [IS456_Po.pdf](#))