

# Периодическая Таблица через 150 лет: сверхтяжелые элементы

**Ю.Ц. Оганесян**

*Лаборатория Ядерных Реакций им. Г.Н. Флерова  
Объединенного Института Ядерных Исследований (ОИЯИ)*

## *Абстракт*

Одним из фундаментальных следствий микроскопической теории ядра является предсказание т.н. «Острова Стабильности» в области гипотетических сверхтяжелых элементов (СТЭ). В тяжелом ядре, испытывающем большие деформации на пути к делению, движение отдельных нуклонов связано с коллективными степенями свободы всей системы. Наиболее впечатляюще эта связь проявляется в делении тяжелейших ядер, существование которых целиком определяется структурой ядра - эффектом ядерных оболочек.

В этом плане синтез и изучение свойств распада сверхтяжелых ядер является прямой проверкой основных положений теории атомных ядер. На карте нуклидов сверхтяжелые нуклиды определяют границы масс ядер. Сверхтяжелые ядра очерчивают также границы Периодической таблицы химических элементов. Поиски сверхтяжелых элементов в природе тестируют астрофизические сценарии нуклеосинтеза.

В докладе приводятся результаты синтеза и свойств распада сверхтяжелых элементов с предсказанного «Острова Стабильности» Теперь область известных ядер простирается до массы 294. Сверхтяжелые элементы заполнили 7-ой ряд Периодической таблицы Д.И. Менделеева. Обсуждаются результаты первых химических опытов и теоретические предсказания о влиянии т.н. «релятивистских эффектов» на электронную структуру сверхтяжелого атома.

Изотопы сверхтяжелых элементов синтезируются сегодня в штучных количествах. Существенное повышение экспериментальной чувствительности ожидается в скором времени в связи с пуском ускорительного комплекса ЛЯР ОИЯИ «Фабрики сверхтяжелых элементов». После получения первого пучка ионов на новом ускорителе DC-280 в декабре 2018 года в настоящее время на «Фабрике СТЭ» ведется подготовка и наладка экспериментального оборудования. В докладе также будет кратко представлена программа ближайших опытов.

В докладе используются данные экспериментов, проведенных в Лаборатории ядерных реакций ОИЯИ в 2000-2015 гг. на ускорителе тяжелых ионов У-400 в сотрудничестве с исследователями Национальных лабораторий из Ливермора и Ок-Риджа (США), НИИАР (г. Димитровград, Ульяновской области). В экспериментах принимали участие также сотрудники университетов Вандербилта, Ноксвилла, Техаса (США) и ряда других лабораторий.