

Проект
NIL@ECOS

Письмо в поддержку проекта

Проект может иметь широкую аргументацию. Два фактора, связанные с его целью и местом, мне представляются особо важными.

История поиска в природе и путей искусственного синтеза сверхтяжелых элементов насчитывает почти 50 лет. Сама идея о возможном существовании очень тяжелых (сверхтяжелых) ядер, в самом начале своего возникновения, носила новаторский характер. Она была нетривиальным следствием новой, микроскопической теории ядра, свидетельствующей о большой роли структуры ядерной материи в ядерных превращениях. Большой вклад в становление новой теории внесли блестящие польские теоретики, работающие не только у себя на родине, но далеко за ее пределами. Можно было бы, без всякого труда, назвать десять блестящих имен прошлого века, цитируемых в самых престижных изданиях до настоящего времени. Более важно то, что они создали в этой науке «польскую школу», имеющей талантливых физиков нового поколения, широко известных сегодня мировой науке.

Не менее ярким, с моей точки зрения, является вклад экспериментальной физики Польши. Молодые физики, последователи Марии Склодовской, работающие во многих областях, связанных с взаимодействием сложных ядер, ядерным делением, ядерной спектроскопией, радиоактивностью во всех ее проявлениях и многими другими направлениями, имеют свой подход и демонстрируют свой почерк в науке о тяжелых и сверхтяжелых элементах.

Объединение (концентрация) этих знаний и экспериментального мастерства в одном месте сможет стать исключительно плодотворным. Учитывая географическое расположение Польши в центре Европы и ее членства в ЕС, создание такого кластера науки будет привлекательным и притягательным для ученых далеко за ее пределами.

Сегодня в исследования сверхтяжелых элементов (СТЭ) вовлечены группы исследователей из LBNL (Berkeley, USA), LLNL (Livermore, USA), ORNL (Oak Ridge, USA), ANL (Argonne, USA), GSI (Darmstadt, Germany), GANIL (Caen, France), FLNR (JINR, Dubna), RIKEN (Tokyo, Japan) and IMP (Lanzhou, China). Все перечисленные центры имеют ранг Национальных или Международных лабораторий. Несмотря на то, что исследования СТЭ являлось лишь частью их ядерно-физических программ, действующие ускорительные установки после их модернизации позволяли вести изучения тяжелых ядер в течение более 40 лет.

Ситуация сильно изменилась за прошедшие 10 лет после синтеза 6 самых тяжелых элементов вплоть до $Z=118$ и экспериментального подтверждения существования области «острова стабильности» сверхтяжелых элементов. За открытиями последовали вопросы, которые ранее, в отсутствие SHE не возникали. Понимание того, где находится граница масс ядер, как меняется электронная структура атома с ростом заряда ядра, в какой степени химические свойства СТЭ следуют своим легким гомологам, образуются ли СТЭ во Вселенной и многие другие, пока остаются открытыми. Поиски ответов на эти вопросы существенно меняют требования к объему и качеству в постановке экспериментов. Это относится, прежде всего, к необходимости значительного увеличения выхода СТЭ, что непосредственно связано с физическими и техническими характеристиками ускорителей тяжелых ионов, высоко-поточных ядерных

реакторов, а также с основными составляющими физического эксперимента: in-flight-сепараторы, детекторы, химические модули и пр.

Процесс создания установок второго поколения уже начался. В Дубне, в конце года ожидается пуск нового ускорителя DS-280, основного элемента «Фабрики СТЭ» и нового сопутствующего оборудования, которое, по оценкам, повысит производство СТЭ примерно в 100 раз. Этот результат близок к предельному значению, с точки зрения современных ускорителей (пучок) и реакторов (мишень). Но он еще далек от спектра научных задач и оснащения современной экспериментальной техникой. Именно эта часть работы будет играть в дальнейшем решающую роль.

При таком положении дел, все лаборатории, решившие задачу наработки СТЭ, находятся в равном положении относительно будущих исследований. Польские физики могут вступить в эту проблему, минуя все исторические этапы ее развития.

В любом случае, исследования СТЭ имеют свою специфику работы с отдельными атомами. Мировая практика показывает, что эта работа на несколько десятков лет или более. Поэтому вопрос о том, является ли эта область знаний (с выходом в смежные области науки и техники, со всеми сопутствующими технологиями) значимой в развитии страны, определяет ее, как Национальную лабораторию. Подобный статус предусматривает тесную связь с университетом и его образовательными программами на всех уровнях, но имеет также широкий выход в смежные научно-технические и производственные предприятия Польши, так же, как и в международное сотрудничество.

Я и мои коллеги в Дубне, с которыми я обсуждал идеи создания Лаборатории тяжелых ионов в Польше, поддерживаем этот проект, как перспективный и партнерский.



академик Ю.Ц. Оганесян

8 июля 2018 года