



«Приезд сюда был настоящим вызовом»

Лилия Заиди — физик, учится в аспирантуре университета University of Sciences and Technology Houari Boumediène города Алжир (столица Алжира). Начиная с 2014 года, она ежегодно приезжает в наш институт и работает в группе С. Ю. Таскаева, которая ведет исследования в области бор-нейтронозахватной терапии рака (БНЗТ). Если в 2014-15 годах это были непродолжительные визиты, то сейчас она приехала почти на целый год. Ее командировка в ИЯФ началась в конце 2016 года и продлится до конца 2017.

Физики из Алжира — нечастые гости в нашем институте, поэтому наш корреспондент встретился с Лилией и попросил ее рассказать о себе, о своей работе в ИЯФе.

Родилась Лилия в городе Беджая, который находится в трехстах километрах от столицы Алжира, здесь же закончила школу, а затем переехала в столицу и поступила в университет на физический факультет с дальнейшей специализацией в области ядерной физики. Получив степень магистра, Лилия сдала экзамены и поступила в аспирантуру.

На вопрос, чем вызван интерес к бор-нейтронозахватной терапии, Лилия с улыбкой объясняет, что с ранней юности ей была интересна и физика, и хотелось помогать людям в укреплении здоровья, а бор-нейтронозахватная терапия позволяет совместить увлечение ядерной физикой с биологией и медициной.

— О работах, которые ведутся в ИЯФе, я узнала из публикаций ваших физиков, с которыми сейчас сотрудничаю, — рассказывает Лилия. — По этим публикациям было понятно, что в ИЯФе высокий уровень прикладной БНЗТ, способствующий ее развитию. В одной из таких публикаций я увидела информацию о том, что в ИЯФе изучают мишень с литием. На мой взгляд, это наиболее перспективная мишень, также, как и реакция протон по литию с точки зрения получения нужного спектра ней-

тронов. Это было одной из главных причин моего желания поработать здесь, в ИЯФе.

Кроме этого важным моментом было и то, что исследования в ИЯФе ведутся на современном ускорителе, в котором заложен перспективный диапазон энергий. По словам Лилии, в Алжире тоже есть проект ускорителя с подобными энергиями.

— Правда, на данный момент у нас нет настоящей команды, которая бы работала над этим, — уточняет Лилия.

Сейчас университет в Алжире работает над созданием ускорителя с энергией 3 МэВ и током 0,5 мА. Для сравнения: это в десять раз меньше, чем сейчас в ИЯФе, где уже получен ток 5 мА, и наши физики работают над тем, чтобы такой уровень надежно сохранялся.

Еще одна важная вещь, которая определила желание алжирской аспирантки работать в ияфовской команде: новосибирским физикам в достаточно сжатые сроки удалось достичь экстраординарного тока в 5 мА.

Лилия надеется на будущее сотрудничество между ияфовской командой и алжирскими коллегами. Но поскольку она аспирант, то влиять на этот процесс не мо-

жет, однако, если такая коллаборация появится, она хотела бы в ней участвовать.

Лилия работает над диссертацией, которая называется «Оптимизация системы формирования пучка нейтронов для глубоко залегающих опухолей».

Система формирования пучка нейтронов — это массивный объект, окружающий литиевую мишень и состоящий из специально подобранных слоев углерода, свинца, фторида магния и других материалов, которые изменяют спектр первоначальных нейтронов, идущих от мишени, для того, чтобы он стал более благоприятным для терапии. Те нейтроны, которые идут непосредственно от литиевой мишени, не стоит сразу направлять на пациента. Их нужно преобразовать, пропустить через систему формирования, в результате чего спектр станет мягче и соответственно приведет к лучшим результатам лечения.

Целью является создание такого пучка нейтронов, который мог бы проникать к глубоколежащим опухолям, при этом здоровые ткани должны получить минимальный ущерб, соответственно потоки нежелательных частиц — это гамма-кванты, сопутствующие быстрые нейтроны и слыш-



ком медленные нейтроны — должны быть сведены к минимуму. Лилия занимается расчетом теоретической модели идеальной системы формирования пучка с помощью метода Монте-Карло.

Несмотря на то, что лечение онкологических заболеваний с помощью БНЗТ представляется весьма перспективным и обнадеживающим, Лилия не уверена в том, что в Алжире это направление получит развитие. Она бы очень хотела, чтобы результаты ее работы были востребованы, но на данный момент ускоритель, который у них есть, не годится для БНЗТ. В Алжире есть два реактора, но для реактора нужна совсем другая система оптимизации пучка. Лилия с сожалением говорит о том, проведение БНЗТ на существующих реакторах нецелесообразно, так как очень много времени уйдет на адаптацию этих реакторов и на подготовку систем формирования. Лучше это время потратить на то, чтобы разрабатывать ускоритель.

Команда лаборатории БНЗТ, в которой работает сейчас Лилия Заиди, тесно сотрудничает с японскими коллегами, которые уже в четвертый раз приезжали в ИЯФ в начале 2017 года. Возможно, какие-то результаты работы Заиди их заинтересуют. «Мне хочется, — говорит Лилия, — чтобы моя работа была полезной».

Хотя Лилия в ИЯФе не первый раз, но пока еще не побывала на знаменитых ияфовских установках и надеется непременно сделать это в течение нынешнего пребывания здесь. Однако она знает о знаменитых работах, которые ведутся в институте: в частности, по изучению ядерного синтеза, встречных пучков, а также о том, что в ИЯФе используются самые передовые технологии. Лилия уверена в том, работая здесь, она получила замечательный шанс.

Помимо того, что здесь очень увлекательная работа, которой она занимается, ей интересна Россия, добавила в конце нашей встречи Лилия. Отношения между Россией и Алжиром достаточно тесные: существуют различные программы по обмену специалистами. Однако для большинства алжирцев Россия заканчивается Москвой и С-Петербургом, а то, что касается Сибири — это практически неизвестная для них территория. Когда алжирцы говорят о Сибири, они вспоминают о том, что тут холодно, что тут медведи, и это было местом ссылки. Для Лилии проезд сюда был настоящим вызовом. Но она рада, что отважилась на знакомство с Сибирью, и считает, что Академгородок — замечательное место для науки.

И. Онучина.

Перевод и фото А. Макарова.

В. Д. Кекелидзе, директор Лаборатории физики высоких энергий им. В. И. Векслера и А. М. Балдина (ОИЯИ, Дубна).

Сегодня NICA является проектом Mega-Science Российской Федерации, который также утвердил Форум европейской научной инфраструктуры как общий проект в рамках европейского инновационного сообщества.

Такие проекты как NICA, как Супер С-Тау фабрика являются глобальными и объединяют усилия ученых многих стран, и прежде всего — российских ученых.

Особо хочется отметить важную роль в этом проекте Института ядерной физики СО РАН. Базовые элементы нашего будущего коллайдера и часть ускорительного комплекса разрабатываются, создаются и внедряются с помощью наших ияфовских коллег и друзей. На сегодняшний день подписано более десятка соглашений о сотрудничестве с ИЯФом.

Глобальные проекты

Если говорить о сроках реализации проекта NICA и важнейших его этапах, то первый — это запуск первой детекторной установки уже в конце 2017 года. Мы ожидаем, что в следующем году будут получены физические результаты. Запуск базовой конфигурации коллайдера намечен на 2020 год, с тем, чтобы в 2021 году уже были первые пучки и начались эксперименты уже на коллайдере.

Несколько слов о физике, которая там будет исследоваться. Это столкновение тяжелых ионов в той области энергии, в которой достигается максимальная плотность ядерной материи, она существует только в нейтронных звездах и в лабораториях еще не достигалась. Мы будем пионерами в исследовании ядерной материи максимальной плотности. Теоретики уже предсказывают ряд интересных открытий. В рамках проекта NICA создана так называемая «Белая книга», на сегодняшний день около двухсот теоретиков со всего мира вписали туда свое мнение. И мы в свои планы вносим реализацию тех идей, которые находятся в этой «Белой книге».

Существуют много различных проектов, которые дополняют друг друга в изучении общей картины мира, и все они нужны: у каждого — своя идея, свое направление, свой вызов, свои яркие результаты.

Нам нужны такие институты, у которых своя специфика, традиции, развитие, школы. Например, институт имени Будкера, где ускорительная школа достигла таких высот, что ни один ускоритель в мире, где бы он ни строился, не обходится без участия ияфовских специалистов или идей, рожденных здесь.