

СЕГОДНЯ И ЗАВТРА КОМПЛЕКСА AREAL



В Институте синхротронных исследований полным ходом идут работы по реализации первой фазы проекта CANDLE - линейного ускорителя AREAL. Ввод его в эксплуатацию позволит получать отличающиеся высокой точностью прецизионные пучки электронов. А это уже ультрасовременное направление в науке, так называемая физика быстротекущих процессов, когда для исследования нужны не высокие энергии и большие мощности, а прецизионные параметры пучка, как временные, так и пространственные.

"ВСЕ ИДЕТ НА МАЛЫЕ ВРЕМЕНА, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ДЕТАЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ПРОЦЕССА перехода исследуемого объекта из одного состояния в другое, - разъясняет директор института доктор физико-математических наук Василий Цаканов. - Чем меньше временной масштаб, тем более точные исследования необходимы для прояснения динамики переходных процессов. В этом смысл и интерес к малым временам и прецизионным пучкам. AREAL даст возможность исследования быстро протекающих в природе реакций за такие короткие времена, как пикосекунды и даже фемтосекунды. А фемтосекунда - это одна миллиардная часть одной миллионной доли секунды. Сегодня это одно из приоритетных направлений ведущих мировых центров, вызывающее большой интерес в биологии, физике, материаловедении, медицине, химии, - говорит В. ЦАКАНОВ.

Путь к воплощению в жизнь проекта CANDLE был долгим, институт шел к нему фактически десять лет. Препятствий на этом пути, сложностей, трудностей, непонимания было много, но в прошлом году вопрос был наконец решен. Остановились на так называемом экзит-сценарии, разработанном международной экспертной группой. В соответствии с ним первоначально осуществляется сравнительно небольшой, но самодостаточный проект, позволяющий оценить потенциал научного коллектива, его готовность к осуществлению крупномасштабных работ. К тому же реализация такого проекта, что немаловажно, связана с ограниченными затратами. Взяв за основу накопленные за годы работы знания, научные связи, обсудив предложения с коллегами из DESY, Стенфордского центра SLAC, Швейцарского института Пола Шерера, российскими учеными, коллектив Института синхротронных исследований пришел к идее строительства линейного ускорителя электронов с лазерной высокочастотной пушкой – AREAL (Advanced Research Electron Accelerator Laboratory). Создание его стало рассматриваться как основа первой стадии реализации проекта CANDLE. Были сформулированы и требования. Установка должна

соответствовать мировым стандартам, являться самодостаточным проектом, предоставляющим новые возможности экспериментальных исследований, позволить максимально использовать имеющееся высокоточное оборудование, полученное от немецких коллег. Кроме того, линейный ускоритель должен быть максимально интегрирован в существующую инфраструктуру института.

СОЗДАНИЕ КОМПЛЕКСА AREAL - ОЧЕНЬ СЛОЖНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ЗАДАЧА, включающая несколько этапов, – строительный, испытание оборудования, монтажные и пусконаладочные работы, запуск и получение конечного продукта, в данном случае электронного пучка. Сегодня идет, пожалуй, самый "черный" этап работы - строится тоннель длиной примерно 12 метров. В нем будет размещен ускоритель.

Вместе с руководителем проекта AREAL кандидатом физико-математических наук Багратором ГРИГОРЯНОМ спускаюсь к строительной площадке. Здесь уже возведены строения, где будут располагаться основные системы ускорителя и экспериментальный зал. Можно сказать, что работы по подготовке инфраструктуры близятся к завершению. Выигравшие тендер строители четко соблюдают проектные данные: стены определенной толщины и бетон определенной марки, представленные специалистами CANDLE. Иначе и быть не может, контроль за соблюдением требований в ходе строительства носит постоянный характер.

"Параллельно со строительными работами, - рассказывает Баграт Григорян, – ведем испытания оборудования. Готовим к эксплуатации экспериментальные стенды по высокочастотной и вакуумной системам, системам диагностики и контроля. Оборудование, которое будет использовано в комплексе ускорителя, в основном уже поступило. Одна часть была закуплена институтом у организаций, выигравших тендеры, другая - вклад наших зарубежных коллабораторов. Высокочастотное оборудование на сумму в два миллиона евро прибыло из Германии. Известная швейцарская фирма поставила мастер-осциллятор, то есть задающий генератор. Новая разработка, потребовавшая семь месяцев, имеет рекордные параметры. Точность поддержания частоты у нас составляет шесть фемтосекунд, что в два раза выше параметров разработки Стенфордского центра SLAG – мирового лидера в этой области. Президент фирмы, поставляющей технику во все ведущие научные центры мира, поздравил нас с успехом и пожелал лично принять участие в пуске ускорителя. Через месяц ждем из Швейцарии очень дорогое прецизионное диагностическое оборудование - вклад наших коллег из Института Пола Шерера. Это диагностическое оборудование большой разрешимости позволит исследовать процессы, недоступные при обычной диагностике. На стадии тестирования радиочастотная электронная пушка – уникальная разработка наших немецких коллег из DESY. Недостающее оборудование уже в пути. Сам ускоритель состоит из нескольких ключевых составляющих – электронная пушка, ВЧ-оборудование, лазерная система, ускоряющая структура. На этой базе и будет собран ускоритель как единое целое", - говорит Баграт Григорян.



МЫ ВОЗВРАЩАЕМСЯ В ЗДАНИЕ ИНСТИТУТА, ЗАХОДИМ В ЛАБОРАТОРИИ, где оборудование проходит тестирование и настройку. Здесь его готовят к окончательному монтажу, который проходит в залах ускорителя. Первое, что бросается в глаза, – молодость сотрудников, ведущих эти испытания. Молодые возглавляют и созданные в ходе проекта лаборатории. Артур Геворкян руководит вакуумной лабораторией, Ашот Варданян – высокочастотного оборудования, Ваагн Варданян – систем охлаждения. Молод и сам руководитель проекта физик-ускорительщик Баграт Григорян. Его в этот день поздравляли с рождением сына, он в первый раз стал отцом. Несмотря на молодость, все они уже проявившие себя в деле специалисты, имеют опыт работы в зарубежных центрах, опыт общения и организации международных тендеров. "Когда есть большая задача, раскрывается и потенциал людей, и это, наверное, главная цель проекта, - говорит доктор физико-математических наук, профессор Рубен ЛАЗИЕВ, принявший вместе с нами участие в экскурсии по объектам строящегося ускорителя. - У них есть понимание задачи и ее решения, а значит, пришло время и им сказать свое слово".

И снова мы в кабинете директора CANDLE Василия Цаканова. И CANDLE, и реализация его первой фазы – ускорителя AREAL - могли не состояться, если бы не настойчивость и упорство руководителя проекта, если бы не его авторитет в мире современной науки, давно уже ставшей международной. В реализации проекта задействованы научные центры и фирмы 12 стран, разрабатывающие высокотехнологичное оборудование. На различных этапах привлечено 18 иностранных и 16 армянских организаций. И это также свидетельствует о значимости проекта.



"РАЗРАБОТКА НОВЫХ УСКОРИТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, исследование новых методов ускорения – это то большое направление, которым мы собираемся заняться сразу после

запуска ускорителя, - говорит Василий Цаканов. - В настоящее время работаем над экспериментальной программой и скоро завершим первые эксперименты. Есть задачи, которые мы с профессором Рубеном Лазиевым обсуждали еще в период работы над моей кандидатской диссертацией, но только сейчас, спустя десятилетия, благодаря запуску нашего ускорителя у нас появится возможность решать их. Эксперименты по предложению, сделанному нами еще в 80-е годы, сегодня идут в трех научных центрах США. В своих ссылках они указывают наше авторство. Недавно к этим экспериментам подключились и немецкие коллеги из DESY. У нас много идей, и этим мы обязаны в том числе и ереванскому ускорителю АРУС. Не было бы его, не было бы и армянской школы физиков-ускорительщиков, воспитавшей специалистов очень высокого уровня, ныне широко востребованных за рубежом. Но АРУС был инструментом своего времени, сегодня необходим новый инструмент. Им и стал проект источника синхротронного излучения CANDLE, получивший самую высокую оценку авторитетных международных экспертных комиссий.

Ввод в эксплуатацию первой фазы проекта CANDLE - линейного ускорителя AREAL - намечен на весну 2013 года. Экспериментальная программа позволит нам держаться на уровне международных стандартов, на гребне новых исследований. Пучки AREAL дают возможность ставить даже такие прецизионные эксперименты, как дифракция электронов, а это уже совершенно новый уровень. Но Армении как государству необходим большой ускоритель CANDLE. Это будет системообразующий, мультидисциплинарный проект, который соберет вокруг себя большие коллективы ученых, потянет за собой не только наши институты, но и научные центры других стран. У нас будет перебор предложений, об этом говорят уже подписанные документы, к тому же нашим зарубежным коллегам при проведении экспериментов потребуются контрапартнеры и ими выступят наши институты".

...Наука, технологии движутся вперед семимильными шагами. Это непрерывный процесс. Любая остановка, и это Армения уже проходила, ведет к потере кадров и качества.

Нора КАНАНОВА