

Сотрудничество как стимул развития радиационной науки

Николь Яверт

Различные пути современного использования излучений – это результат исследований и экспертных знаний одного ученого, которые и опираются на достижения другого, и, в свою очередь, питают их, а в совокупности эти результаты преобразуются в инновационные, практические применения, которые имеют непосредственное отношение к повседневной жизни людей. Сегодня один из путей поддержания связи между учеными – это центры сотрудничества МАГАТЭ.

С тем чтобы дать некоторое представление о работе центра сотрудничества МАГАТЭ в области радиационной науки и технологии Суреш Пиллэй, директор Национального центра электронно-пучковых технологий Техасского сельскохозяйственного и механического университета, ответил на несколько вопросов Бюллетеня МАГАТЭ, посвященных его институту и получению им статуса центра сотрудничества МАГАТЭ. Он рассказал, как работа центра вносит вклад в использование электронно-пучковой технологии для продовольственных, медицинских и экологических применений, и как он функционирует в качестве платформы для исследователей из приблизительно десяти стран. Он рассказал также о планах на будущее и о некоторых инновационных исследованиях, проводимых в его центре.



Вопрос: Что означает назначение в качестве центра сотрудничества МАГАТЭ?

Ответ: По направлениям разработки и коммерциализации электронно-пучковых технологий мы работаем уже 15 лет. Наша деятельность не преследует цель получения прибыли, и ежегодный объем наших услуг равняется объему работ в области электронно-пучковых технологий на сумму приблизительно 1-2 млн долл. США: она имеет коммерческую составляющую, являя собой модель для внедрения в промышленности, и проводится для целей исследований и разработок.

Для нас иметь статус центра сотрудничества МАГАТЭ – это возможность перейти лишь от публикации высококачественных исследований к обеспечению того, чтобы наша работа имела подлинно глобальное звучание. Мы поддерживаем тесные связи с МАГАТЭ и принимаем участие в его технических проектах и проектах координированных исследований. Это помогает нам передавать наши экспертные знания людям, занимающимся практической работой, которым они могут быть полезны. Кроме того, это позволяет нам устанавливать прочные связи с другими учеными во всем мире, что помогает нам оставаться в курсе последних событий на местах и не упускать из виду направление дальнейшего развития.

Вопрос: Что делает ваш институт в качестве центра сотрудничества МАГАТЭ?

Ответ: Наш мандат весьма широк. Наша работа сосредоточена главным образом на трех областях: расширение осведомленности в целях содействия лучшему пониманию и более активному использованию электронно-пучковой технологии; представление руководств и экспертных знаний странам, компаниям, организациям и людям, с тем чтобы помочь им во внедрении и коммерциализации этой технологии; освоение новых рубежей в науке, преследуя цель повышения качества продукции и жизни людей.

В рамках этой работы мы принимаем у себя ученых, командируемых при поддержке со стороны МАГАТЭ, посещаем другие страны, участвующие в проектах МАГАТЭ, с тем чтобы передать им экспертные знания, и проводим семинары-практикумы для участников, направляемых при поддержке МАГАТЭ, в том числе наш уникальный ежегодный практический семинар по электронно-пучковой технологии, где ученые в реальных условиях работают с этой технологией и обучаются ее использованию.

Один из проектов, над которым мы недавно работали, был проектом технического сотрудничества МАГАТЭ для Латинской Америки. Мы работали с небольшой промышленной группой в Мексике, которая создала в

Тихуане первую коммерческую электронно-пучковую установку: она была открыта совсем недавно, в феврале 2017 года. За два – три года мы обучили их всем нюансам этой технологии: начиная от обучения персонала, и вплоть до создания устойчивой коммерческой компании. Мы помогли им наладить сотрудничество с другими местными институтами. В рамках этого проекта МАГАТЭ помогло в подготовке руководства для должностных лиц и в установлении связей между экспертами во всей Латинской Америке и в Мексике.

Вопрос: Что такое электронные пучки, и как ваш институт их использует?

Ответ: Электронные пучки – это потоки электронов, имеющих весьма высокую энергию, которые создаются с помощью специализированного оборудования, такого как линейные ускорители. Мы используем электронные пучки для проведения исследований, которые могут использоваться для очистки, излечения, питания и формирования как нашего мира, так и пространства вокруг него.

Очистка: мы используем исследования в области восстановления окружающей среды, а это и обработка сточных вод, и очистка питьевой воды, и повторное использование воды. Излечение: мы проводим исследования в целях создания самых современных вакцин и проведения стерилизации усовершенствованных фармацевтических препаратов и медицинских устройств. Питание: мы используем эти технологии в исследованиях, цель которых – повысить качество и безопасность пищевых продуктов, продовольственную безопасность, а также обеспечить защиту пищевых продуктов при использовании этой технологии для очистки преднамеренно загрязненных продуктов. “Формирование”: мы проводим исследования, нацеленные на поиски путей использования пучков для создания передовых материалов, диапазон которых – от традиционных полимеров до самых современных наноматериалов и нанокompозитов. Эта функция “формирования” связана также с разработкой коммерческих применений и осуществлением передовых исследований и разработок, в том числе в космосе, на основе нашего тесного взаимодействия с Национальным управлением по аэронавтике и исследованию космического пространства (НАСА) в сфере современных применений электронно-пучковой технологии для пилотируемых и беспилотных космических миссий.

Вопрос: В чем преимущества использования электронных пучков по сравнению с другими методами?

Ответ: Электронные пучки – один из самых дешевых и наиболее органических подходов к созданию свободных радикалов. В отличие от других методов электронные пучки не требуют, чтобы для изменения свойств

материалов мы использовали химикаты или высокую температуру, и с ними сопряжены значительно более низкие выбросы углерода. Кроме того, другие технологии, предусматривающие использование ионизирующих излучений, не имеют такой же простой функции “включено-выключено”.

Поскольку электронные пучки не зависят от радиоактивных источников и поскольку их можно включить и выключить, они создают условия для дальнейшей разработки применений, базирующихся на излучениях, не опасаясь любых рисков ядерного распространения, хищения или ядерного облучения. Это очень важно в том озабоченном проблемами безопасности мире, в котором мы сейчас живем.

Вопрос: Над какой самой интересной проблемой в настоящее время работает ваш институт?

Ответ: Есть две области, представляющие для меня реальный интерес. Одна – это разработка вакцин для применения в здравоохранении и ветеринарии. Все проводимые нами исследования в области инфекционных заболеваний свидетельствуют о том, что мы лишь приблизились к освоению потенциала этой технологии для создания высококачественных вакцин. Теперь мы знаем, что можем создать весьма ценные, высокоэффективные вакцины от различных инфекционных заболеваний человека и животных. Для нас это воодушевляющее обстоятельство.

Вторая область – это восстановление окружающей среды. Будь то химические загрязнители в подземных водах или муниципальные отходы – мы знаем, что сегодня в сравнении с другими технологиями электронно-пучковая технология будет реформатором. Реформаторы сталкиваются с множеством проблем, но как вы знаете, они способны поставить всю отрасль с ног на голову. Наш взгляд на отходы более не допускает использования термина “установка по очистке сточных вод” – вместо этого ее, возможно, следует называть “установкой по восстановлению ресурсов”, где понятия отходов более не существует и вместо этого каждая капля воды, которая покидает домашнее хозяйство или предприятие, рассматривается как нечто, что может быть объектом добычи для получения энергии и других ресурсов.