Профессор В.А. Рожанский стал членом научной группы ITER

На юге Франции в исследовательском центре Кадараш 35 стран работают над созданием крупнейшего в мире экспериментального термоядерного реактора ITER (International Thermonuclear Experimental Reactor). В переводе с латыни iter означает путь, и действительно, эксперименты, которые будут проводиться на реакторе, откроют дорогу самому перспективному виду энергии – энергии управляемого термоядерного синтеза. В крупнейшем международном проекте принимают участие и ученые Политеха, а заведующий кафедрой «Физика плазмы» ИФНиТ Владимир Александрович РОЖАНСКИЙ стал членом научной группы ITER.

Осенью прошлого года генеральный директор ITER Бернард БИГО заявил, что половина работы по созданию реактора уже позади. В связи с тем, что ITER входит в завершающую фазу строительства, было принято решение изменить систему планирования и управления проектом и создать научную группу, которая будет определять его дальнейшую стратегию развития. В научную группу были приглашены всего по несколько специалистов от каждой страны-участницы ITER: Россию и Политехнический университет в

международном проекте будет представлять профессор В.А. РОЖАНСКИЙ. Он возглавляет коллектив сотрудников кафедры «Физика плазмы» и Лаборатории термоядерного управляемого синтеза, который тоже будет обеспечивать работу проекта.

«Мы и раньше очень тесно работали с ITER. Сейчас выполняем уже третий контракт, причем право на их исполнение мы выиграли в международном тендере, – поясняет член научной группы ITER В.А. РОЖАНСКИЙ. – *Мы являемся создателями численного кода для моделирования параметров пристеночной плазмы токамаков, в том числе и ITER, поэтому сотрудничаем уже давно, сейчас наше взаимодействие стало более формализованным»*. Пристеночный код, о котором говорит профессор, был принят в качестве основного на ITER год назад, он называется SOLPS-ITER. Более того, этот код рекомендован всем исследователям, которые занимаются управляемым синтезом для моделирования пристеночной плазмы токамака. Образно говоря, в пристеночной плазме четвертое состояние вещества, то есть плазма, встречается с другими – твердыми телами и газами. Здесь происходит множество процессов – ионизации, рекомбинации, попадания на стенку и других. Эти процессы можно моделировать и, решая сложные системы уравнений, создавать тот самый численный код. В процессе работы научная группа профессора РОЖАНСКОГО использует самые мощные ресурсы, в том числе и Суперкомпьютерного центра «Политехнический».

Помимо моделирования ITER с помощью пристеночного кода и определения режима работы токамака, ученые Политеха работают над сложной технологической задачей. Дело в том, что в ITER из центра токамака идет огромная энергия, примерно 100 мегаватт (это мощность небольшой электростанции). На краю плазмы эта энергия попадает в специальное устройство – дивертор. Несмотря на то, что в диверторе плазма гораздо холоднее, чем в центре (в центре токамака температура больше 100 млн градусов, а в диверторе – около 10 тысяч), нагрузка на пластины дивертора очень велика. Необходимо предпринимать специальные меры, чтобы эту колоссальную мощность можно было отбирать и предотвращать тем самым разрушение стенок. В качестве решения этой проблемы было предложено вводить в пристеночную плазму разнообразные газы, чтобы они излучали и уменьшали нагрузку на пластины дивертора. «Мы разрабатываем эту идею, – рассказывает член научной группы ITER профессор РОЖАНСКИЙ. – Напускать примеси для переизлучения энергии – это хорошо с точки зрения взаимодействия в поверхности, однако их не должно быть много, чтобы не погасить разряд в токамаке». Ученые Политеха уже предложили несколько вариантов инертных газов, которые могут быть использованы в этом режиме.

Вообще, на токамаке ITER впервые должна быть получена управляемая термоядерная реакция с так называемым положительным выходом. Это означает, что энергия, которая выделяется в ходе реакции больше или, по крайней мере, равна затратам на нагрев плазмы в реакторе. Для этого необходимо достичь температуры больше чем 100 млн градусов! Планируется, что первая плазма на ITER будет получена к концу 2025 года. И если расчеты ученых подтвердятся, то начнется новый цикл экспериментов. *«Человечество уже планирует строительство нового токамака “Демо”, который будет являться прототипом электростанции. И мы со своей стороны будем готовы моделировать этот токамак»*, – прогнозирует Владимир Александрович.

Стоит отметить, что в научную группу профессора РОЖАНСКОГО входят не только уже состоявшиеся исследователи, но и аспиранты, студенты. На данный момент одна из аспиранток Владимира Александровича Елизавета СЫТОВА находится во Франции, где занимается моделированием пристеночной плазмы токамака. Она учится в трехсторонней аспирантуре Политехнического университета, Института физики плазмы имени Макса Планка (Германия) и ITER (Франция).

Стремительное развитие управляемого термоядерного синтеза неизбежно ставит вопрос подготовки кадров для этой отрасли. «Создание токамаков оказалось очень длительным процессом, – комментирует В.А. РОЖАНСКИЙ. – Люди, которые стояли у его истоков, уже состарились. Следующее поколение, к которому принадлежу я, должно создать ITER и показать, что он работает. А дальше на сцену должно выйти новое поколение специалистов, которое создаст термоядерную энергетику». В России сейчас разрабатывается национальная программа по развитию управляемого термоядерного синтеза, она предусматривает и резкое увеличение специалистов в области физики плазмы. В Политехе заниматься исследованием термоядерных реакций можно на всех уровнях обучения – в бакалавриате, магистратуре и аспирантуре. Более того, ввиду развитой академической мобильности студенты кафедры «Физика плазмы» вместе с дипломом Политеха могут получить диплом консорциума европейских университетов.

Материал подготовлен Медиа-центром СПбПУ. Текст: Илона ЖАБЕНКО

Дата публикации: 2018.04.11

>>Перейти к новости

>>Перейти ко всем новостям