

Совещание по ядерным данным

В ноябре 1969 г. в Москве проходило совещание представителей 4 центров по ядерным данным (Вена, Брукхейвен, Обнинск, Сакле), основной задачей которого было обсуждение и принятие так называемого обменного формата (Exfor), предназначенного для стандартизации записи информации по ядерным данным при пересылке их из одного центра в другой.

Совещание началось докладами о работе, проделанной центрами со времени предыдущей встречи (см. журнал «Атомная энергия», 27, вып. 2, стр. 169). Так, в Брукхейвенском центре была введена в эксплуатацию ЭВМ типа РДР-10, разработаны системы программ для автоматической проверки данных и их быстрого вывода, в ближайшем будущем будет подготовлен машинный вариант известных изданий центра BNL-325 (нейтронные сечения и параметры) и BNL-400 (угловые распределения рассеянных нейтронов). В штате центра насчитывается сейчас 27 сотрудников, около половины из которых участвует в работах по оценке нейтронных данных и созданию библиотек рекомендованных значений. Использование более достоверных значений реакторных констант дает большую экономическую выгоду, и поэтому работам по оценке данных, как видно было из сообщений С. Перлстайна и Дж. Шмидта (МАГАТЭ), уделяется все возрастающее внимание. В группе ядерных данных МАГАТЭ В. Коншиным была проведена оценка таких важных реакторных констант, как отношение радиационного и делительного сечения Pu^{239} и сечения захвата U^{238} (документ № INDC (NDU) — 14N, IAEA, 1969). Группа в МАГАТЭ, насчитывающая сейчас 17 человек (в том числе 9 физиков), имеет три основных и традиционных для нее направления в работе: а) секретарские функции при Международном комитете по ядерным данным (МКЯД) — подготовка совещаний, конференций, рассылка материалов, полученных от членов МКЯД и т. д.; б) в качестве связующего звена между тремя другими центрами группа МАГАТЭ в последнее время уделила значительное внимание разработке упомянутого обменного формата Exfor для ускорения потока информации между центрами; в) как самостоятельный центр группа МАГАТЭ осуществляла связи с экспериментаторами и потребителями данных и накапливала информацию с обширного географического района (Азия, Африка, Латинская Америка, Восточная Европа), не перекрытого другими центрами. Был разработан формат для машинного хранения данных о всех индивидуальных потребителях и производителях данных (Profile), содержащий кроме адреса (страна, институт) и типа работы (экспериментатор, теоретик, администратор) общее указание на круг интересов научного работника (нейтронная физика, заряженные частицы, ядерная спектроскопия, фото-ядерные реакции, элементарные частицы, твердое тело, приборы и инструменты, вычислительные методы, реакторная физика), а также указания на тип интересующего нейтронного сечения (полное, рассеяние, деления и т. д.); область атомных номеров изучаемых ядер ($Z = 1-10, 11-18... 90-104$) и область энергий нейтронов. Данные о каждом ученом размещаются в 80 цифро-буквенных ячейках и могут быть автоматически введены в ЭВМ и выведены по программе выборки любого из перечисленных признаков.

Значительную часть времени работы совещания заняло согласование обменного формата Exfor, в результате чего создана (впервые в мировой практике

обмена ядерными данными) единая система записи и кодировки любой числовой информации. Так как структура каждой цифровой передачи (осуществляемой на магнитной пленке типа IBM), ее содержание и словарь терминов одинаковы во всех центрах, информация, записанная в одном из них, например в Сакле (по данным эксперимента, выполненного в Западной Европе), может быть непосредственно введена в машинную память хранения электронной машины в Вене и без всякой модификации выведена по запросу и направлена любому потребителю (либо в виде ленты, либо распечатки, т. е. в цифро-буквенном табличном виде). Каждому из центров присваивается свой порядковый номер, каждая работа регистрируется междунациональным номером и датой ввода в соответствующий центр. Ожидается, что широко распространенный библиографический индекс CINDA в ближайшем будущем также будет содержать этот порядковый номер в случае наличия в одном из центров цифровой информации по реферируемой работе (отметим, что три из четырех центров являются одновременно и координирующими центрами по реферированию в системе CINDA). Каждая вводимая в систему хранения работа (entry) может быть разбита на отдельные части (subentry); эти части могут дополняться для учета результатов экспериментального уточнения ранее введенных данных, их перенормировки и т. д. Так как в одной экспериментальной работе могут содержаться данные по нескольким изотопам и разным сечениям, отдельные subentry содержат данные только по определенной реакции на одном изотопе (isoquant), что облегчает машинный поиск в случае, когда запрос в центр со стороны потребителя носит общий характер (например, когда запрашиваются все имеющиеся в мире данные по сечению упругого рассеяния нейтронов на определенных изотопах).

Каждый ввод цифровой информации наряду с названием работы, авторов, их адреса и комментариев содержит описание установки, детектора, образца, а также введенных поправок и т. д. Большой объем описываемой информации может помочь в процессе сравнения и оценки экспериментальных данных. При этом, естественно, важно, чтобы применяемые термины были идентичны во всех центрах. Именно поэтому участники совещания посвятили много времени обсуждению так называемых словарей терминов. Была достигнута договоренность, что все окончательные замечания к словарям будут направлены до 1 января 1970 г. в МАГАТЭ, а к 1 февраля все центры уже будут иметь окончательные словари. В то же время центры обмениваются между собой пробными магнитными лентами принятого стандарта IBM (7 дорожек на ширине 0,5 дюйма с плотностью 556 бит на дюйм). В мае 1970 г. МАГАТЭ предполагает провести совещание программистов по итогам такого обмена и с середины года начнется регулярный обмен информацией.

Предполагается, что в результате такого обмена в конечном счете все четыре центра должны будут иметь полностью идентичные записи всей информации о ядерных константах, полученной в различных странах. Тогда из любого научного учреждения нашей страны в Обнинский центр по ядерным данным может быть послан запрос, в ответ на который в стандартной форме будет направлена вся существующая в мире информация о запрашиваемых ядерных константах.

Была достигнута договоренность о том, что в дальнейшем всякие изменения в обменном формате, например в словарях терминов, могут производиться только после согласования со всеми другими центрами. Периодические совещания представителей четырех мировых центров будут рассматривать предложения по расширению и изменению принятой системы обмена данными (очередное совещание состоится осенью 1970 г. в Сак-

ле). Таким образом, прошедшее в Москве совещание явилось необходимым этапом в создании мировой системы обмена ядерными данными. Кроме того, во время совещания его зарубежные участники посетили Обнинский центр по ядерным данным.

А. И. АБРАМОВ, В. И. ПОПОВ,
С. И. СУХОРУЧКИН

Международный конгресс по переносу продуктов деления

В ноябре 1969 г. в Сакле Французским обществом по радиационной защите был проведен Международный конгресс по переносу продуктов деления.

В докладах Ф. Фармера и Д. Битти (Великобритания) подчеркивалось, что имеющаяся в мировой практике тенденция усложнения моделей аварий на реакторах приводит к излишним экономическим затратам, поэтому при проведении различных защитных мер следует разумно исходить из вероятности того или иного технологического нарушения на ядерном реакторе и степени риска при моделировании аварии.

С. Митрович (Югославия) рассмотрел математический метод анализа температурного режима реактора РА, позволивший установить рабочий уровень безопасности зон реактора и отдельных каналов. О. Бобровников (СССР) предложил практический метод оценки вероятности повышенных выбросов радиоактивных газов в атмосферу на действующих АЭС. В докладе А. Алонсо (Испания) дана оценка риска, связанного с поступлением продуктов деления из реактора во внешнюю среду. Заслуживает внимания доклад П. Кандеса о применении во Франции вычислительных машин, которые позволяют по специальным программам быстро провести расчет доз облучения персонала и населения и оценить последствия аварии на ядерном реакторе.

Большое внимание было уделено экспериментальным и теоретическим вопросам выхода продуктов деления из ядерного горючего при аномальных режимах работы реакторов различного типа и изучению механизмов осаждения и способов удержания продуктов деления. Р. Лего (Франция) привел экспериментальные данные о выходе продуктов деления, в основном радиоактивных изотопов благородных газов (РБГ) и йода, из поврежденных оболочек твэлов реактора EL-4 вследствие быстрой потери газового теплоносителя. У. Оттерсен (Норвегия) информировал о широкой программе исследований на Халденском кипящем реакторе по выходу РБГ и йода из поврежденных твэлов. Полученные данные по выносу йода из воды в пар согласуются с результатами, полученными для водяных реакторов кипящего типа. П. Амаде (Франция) доложил результаты экспериментальных исследований процентного выхода Zr^{95} , Ce^{144} , Ce^{137} , Ru^{103} ,

Sr^{90} и $Ba^{140} + La^{140}$ при частичном расплавлении одного тепловыделяющего элемента на реакторе «Si-loette».

Экспериментальные исследования показали, что летучесть стронция и вынос щелочноземельных элементов в газе при $500^{\circ}C$ имеют очень низкие значения, в связи с чем создается повышенная радиационная опасность при аварии с потерей теплоносителя. Кроме того, миграционная способность стронция в жидком натрии создает опасность его накопления в теплообменнике и охлаждаемых ловушках.

В докладах Р. Тейлора (Великобритания), Вильгельма (ФРГ) и Ж. Карона (Франция) рассмотрена проблема улавливания йода и метил-йодида с помощью молекулярных сит, угольных адсорберов, пропитанных серебром. Установлено, что использование угольных адсорберов ограничено низкими температурами десорбции и опасностью их возгорания за счет окисления газов и тепловыделения при радиоактивном распаде. Наиболее предпочтительными для улавливания йода и его соединений являются молекулярные сита, но их применение связано с большим расходом серебра.

Т. Роу (США) представил программу Ок-Риджской национальной лаборатории по исследованию эффективности реакторных систем разбрызгивания и поискам химических добавок, улучшающих эффективность улавливания йода, метил-йодида и других продуктов деления. Детальное исследование было проведено для тиосульфатного и борного растворов, применимых при высокой температуре и радиоактивности, ожидаемой вследствие аварии (0,153M NaOH, 0,3% по весу бора, 1% по весу $Na_2S_2O_3$ и 0,153M NaOH, 0,3% по весу бора).

Последствия крупной аварии на реакторах в значительной степени определяются образованием и выделением аэрозолей продуктов деления. Этому вопросу были посвящены доклады В. Шикарского (ФРГ), А. Кастрмана (США), Р. Дэвиса (США) и Стаута (Нидерланды). Проводимые экспериментальные и теоретические исследования касались в основном изучения таких параметров аэрозолей, как счетная и весовая концентрация и спектры дисперсности.

Труды Конгресса предполагают издать в 1970 г.

Г. И. ПАВЛОВ

Ядерный семинар Ленинградского Государственного Университета

(к 25-летию семинара)

По-видимому, первым в нашей стране постоянно действующим научным семинаром в вузе, целиком посвященным ядерной физике, был ядерный семинар Ленинградского университета, возникший в 1944 г.

В эти военные годы в Университете Б. С. Дзелеповым была создана небольшая группа физиков, развер-

нувшая активные исследования в области атомного ядра и весной 1945 г. давшая первый выпуск студентов по специальности «ядерная физика». Большую роль в расширении исследований и повышении их научного уровня сыграл организованный Б. С. Дзелеповым ядерный семинар, первое заседание которого состоялось