

данные о существовании сверхтяжелых элементов. Группой Э. Файермана дан верхний предел на долю сверхтяжелых элементов с α -излучателями до 14 МэВ, составляющий 10^{-8} . Показано, что гигантские гало в слюде могли образоваться в результате диффузии торона.

Подводя итоги конференции, необходимо отметить, что проблемы нейтринной астрофизики, главным образом детектирование потоков солнечных нейтрино и нейтрино и антинейтрино от коллапсирующих объектов, а также нейтрино сверхвысоких энергий космического происхождения, продолжают оставаться наиболее актуальными в современной науке. Они включают в равной степени астрофизику, физику элементарных частиц

и ядерную физику. Введенные в строй в 1977 г. большие сцинтилляционные установки ИЯИ АН СССР являются наиболее совершенными для детектирования нейтринных всплесков от коллапсирующих звездных объектов; экспериментальные данные, особенно нейтринные эксперименты на SPS, существенно проясняют структуру теории слабых взаимодействий, однако окончательное выяснение особенностей этой теории зависит от прямого поиска W -бозона. Планируемые на новых ускорителях со встречными пучками эксперименты имеют целью поиск промежуточного бозона. Следует также упомянуть проект ДЮМАНД, в котором предполагается исследование взаимодействия нейтрино + нуклон до энергии 10^{16} эВ.

ПОМАНСКИЙ А. А.

IV Всесоюзный симпозиум по клинической дозиметрии

На симпозиуме, состоявшемся в марте 1978 г. в Ленинграде, 98 физиков, математиков, врачей-радиологов и рентгенологов 36 НИИ и практических лечебных учреждений радиологического профиля обсуждали клиничко-биологическое обоснование, математическое, дозиметрическое и технологическое обеспечение лечебного использования полей облучения сложной конфигурации и формирующих устройств.

На пяти заседаниях симпозиума были рассмотрены следующие вопросы.

Клиничко-биологическое обоснование применения полей сложной конфигурации и устройств, формирующих дозное поле. О методических подходах рационального обоснования оптимального (радикального) объема облучения и оптимальной дозы, обеспечивающих высокую эффективность лучевой терапии, рассказала Л. П. Симбирцева. На примере лечения больных лимфогрануломатозом Б. М. Астапов показал, что выбор формы полей облучения и контроль в процессе лечения позволяют избежать тяжелых лучевых поражений легочной ткани и сердца. Обоснование клиничко-биологических требований к распределению глубинных доз при облучении гипофиза узким пучком протонов энергией 1000 МэВ содержало сообщение Б. А. Коннова.

На состоявшейся дискуссии было отмечено, что применение полей облучения сложной конфигурации и формирующих устройств является действенным физическим фактором повышения эффективности лучевой терапии.

Математическое обеспечение и применение ЭВМ в дозиметрическом планировании облучения полями сложной конфигурации с использованием формирующих устройств. Клиническое использование полей сложной конфигурации и формирующих устройств, как правило, не позволяет применять традиционные методы дозиметрического планирования и расчета распределения глубинных доз. Для требуемой точности вычислений и воспроизведения дозного распределения необходимы новые теоретические модели и методы вычисления параметров дозного поля, а также алгоритмические методы. Последние дают возможность формализовать и повысить точность всех этапов предлучевой подготовки, от определения анатомо-топографической структуры облучаемой области и истинной плотности тканей до контроля воспроизводимости дозного поля в процес-

се каждого сеанса облучения. Р. В. Синицын рассмотрел алгоритмы построения схем облучаемой области с использованием ЭЦВМ по данным обработки рентгенограмметрических данных, алгоритмы определения плотности тканей по результатам измерения транзитной дозы на терапевтическом источнике облучения и предложил алгоритм, обеспечивающий наилучшее соответствие физически реализуемого дозного поля клиничко-биологическим требованиям. Предложена модель расчета дозного поля, позволяющая определить дозовый фактор накопления по отношению ткань — воздух, и алгоритм расчета дозы в экранированных участках поля облучения и за выравнивающими фильтрами (Л. С. Галина, А. Г. Сулькин).

На основе модели лучевого поражения, предложенной Коуэном и Скоттом, проанализирована эквивалентность изоэффективных доз при двухкратном облучении большими дозами и при обычном фракционировании (Т. Г. Ратнер и Л. Я. Клеппер). Результаты расчетов показали хорошее совпадение с клиническими данными.

Предлучевая подготовка больных. Применение формирующих устройств и полей сложной конфигурации требуют повышения точности исходных данных об анатомо-топографическом строении облучаемой области и контроля формы используемых пучков в течение курса лучевого лечения. Методы рентгенометрического обследования больных для построения анатомо-топографических схем облучаемых областей, разметки полей на коже больного и контроля воспроизводимости формы поля в процессе лучевого лечения методами рентгено- и гаммаграфии проанализировал С. А. Бальтер. Специалисты Научно-исследовательского института онкологии Литовской ССР предложили комплексную методику топографического обследования больных с использованием электрорентгенографии, электрогаммаграфии на гамма-аппарате и радиоизотопной топографии с применением закрытых препаратов, вводимых в обследуемую полость.

Дозиметрическое и технологическое обеспечение формирования дозных распределений. В дискуссионном сообщении Е. Б. Бажанов показал, что наиболее эффективно использовать поля сложной конфигурации и формирующие устройства на мощных современных медицинских линейных ускорителях ЛУЭ-15М, ЛУЭ-25. На гамма-терапевтических аппаратах получение полей больших размеров, из которых формируется поле слож-

ной конфигурации, приводит к необходимости увеличивать расстояние источник — поверхность до 160—180 см, что заметно удлиняет период облучения.

На симпозиуме привелись данные о формировании фигурных полей в пучке тормозного излучения ЛУЭ-25 (И. Г. Тарутин), сообщалось о модернизированном комплексе защитных блоков и фильтров для формирования дозных полей на гамма-терапевтических аппаратах (Т. Г. Павлова и др.).

Перспективы клинического использования полей облучения сложной конфигурации и формирующих устройств. Сравнительный анализ способов получения полей облучения сложной конфигурации и дозных полей показал значительные преимущества методики

формирующих матриц (на основе пенопласта) для индивидуализации условий лучевого лечения (Э. А. Кузнецов). Однако на практике можно успешно применять набор стандартных формирующих блоков и фильтров, выпуск которых налажен отечественной промышленностью (Т. Г. Павлова, Л. А. Галина, А. Г. Сулькин).

Использование источников быстрых электронов и фотонного излучения мегавольтового диапазона энергий в современной практике лучевого лечения создает предпосылки для широкого применения полей облучения сложной конфигурации и устройств, формирующих дозное поле.

СИНИЦЫН Р. В., СИМБИРЦЕВА Л. П.,
ЛЯЛИН Е. А.

Новые книги

Энергетика СССР в 1976—1980 годах. Под ред. А. М. Некрасова, М. Г. Первухина. М., «Энергия», 1977. 288 с. 1 р. 17 к.

Эта небольшая по объему книга имеет, однако, довольно богатое содержание. Написанная группой ответственных сотрудников Госплана СССР, связанных с энергетическим хозяйством страны, она четко отразила целевую задачу авторского коллектива: сделать упор на описание нынешнего состояния, а также демонстрацию уровня и масштаба развития энергетики СССР. В отличие от аналогичной книги, вышедшей несколько лет назад и характеризовавшей энергетику СССР за прошедшую пятилетку, где некоторые данные приводились как ожидаемые, в рецензируемой книге подавляющее большинство данных являются отчетными. В этом особая ценность книги, поскольку она тем самым приобрела качества полезного справочного издания. В книге 16 глав, описывающих практически все стороны функционирования огромного энергетического хозяйства страны — от качества электроэнергии и охраны природы, от энергетического воздействия до международного сотрудничества в ядерной энергетике.

В книге наглядно продемонстрировано, как энергетика страны и главное электроэнергетика, опосредствуя развитие производительных сил страны, способствует углублению уровней электрификации, развитию экономического базиса и повышению уровня жизни народа. В последние годы в этот процесс активно включилась ядерная энергетика. Текущая пятилетка в этом плане особенно показательна: ядерная энергетика страны интенсивно наращивает ядерные генерирующие мощности крупными энергоблоками.

Глава книги, посвященная АЭС, содержит новые фактические и отчетные данные. Они касаются как технических, так и главным образом экономических характеристик АЭС и блоков АЭС, сооружаемых в СССР. К этим данным относится выработка электроэнергии АЭС, фактически достигнутое число часов использования, удельные стоимости строящихся АЭС с ВВЭР и РБМК, себестоимость вырабатываемой ими электроэнергии, планы дальнейшего расширения действующих АЭС и закладки новых, сравнительная экономичность ТЭС и АЭС и др.

Авторы уделили большое внимание показу системных особенностей ядерной энергетике, как отрасли электроэнергетического производства, и возникающих в связи с этим особенностях передачи и распределения электроэнергии.

Достаточное внимание уделено описанию типов энергетических реакторов как действующих, так и перспективных — особенно с расширенным воспроизводством ядерного топлива. Важное место занял раздел об атомных ТЭЦ и котельных, широкое использование которых позволяет вытеснить существенно больше органического топлива на каждую единицу использованного ядерного топлива, чем в случае применения последнего на АЭС.

В разделе о международном сотрудничестве показано развитие ядерной энергетики в рамках СЭВ на основе социалистической экономической интеграции, в частности, расширение энергомашиностроительной базы путем привлечения производственных мощностей стран — членов СЭВ к созданию оборудования для АЭС. Показаны также масштабы строительства АЭС в социалистических странах.

Предоставляя в распоряжение читателей большой фактический и справочный материал, авторы книги позаботились о том, чтобы этот материал не существовал сам по себе, а подчеркивал или иллюстрировал закономерности энергетического строительства в нашей стране или логику авторского повествования. Надо сказать, что это полностью удалось.

Ю. КЛИМОВ

Слесарев И. С., Сироткин А. М. Вариационно-разностные схемы в теории переноса нейтронов. М., Атомиздат, 1978. 104 с. 95 к.

Книга посвящена практическому использованию вариационно-разностных методов для решения уравнений диффузии, описывающих распределение нейтронов в ядерных реакторах. Эти методы получили достаточно широкое распространение благодаря универсальности, высокой эффективности и экономичности построенных на их основе алгоритмов. Повышенные требования к расчетным оценкам характеристик реакторов, связанные с улучшением экономических показателей АЭС, обеспечением надежной и безопасной их работы, побуждают использовать сложные математические модели.

Следует отметить, что традиционное применение вариационных методов в задачах математической физики связано с получением оценок различных функционалов, построенных на решениях определенных уравнений. В последние годы развивалось и другое направление, обусловленное использованием вариационной формулировки задач для построения приближенных схем