

Рецензии

Моисеев А. А., Иванов В. И. **Справочник по дозиметрии и радиационной гигиене.** Изд. 2-е, М., Атомиздат, 1974, 15 л.

Атомиздат сделал весьма полезный подарок широкому кругу врачей и инженеров, работающих в области радиационной безопасности, издав «Справочник по дозиметрии и радиационной гигиене», где сконцентрирован большой фактический материал, необходимый для оценки уровней радиоактивного загрязнения объектов внешней среды и лучевых нагрузок от естественных и искусственных источников радиации как при внешнем облучении, так и в случае различных путей поступления радиоактивных веществ внутрь организма. Это второе издание указанного справочника.

Авторами проделана большая работа по существенной переработке справочника и включению в него данных в соответствии с последними рекомендациями МКРЗ и нашей Национальной комиссии по радиационной защите.

Наряду с этим авторы поступили совершенно правильно, не включив во второе издание материалы, касающиеся защиты от γ -излучения и классификации дозиметрических приборов, так как эти вопросы достаточно хорошо освещены в изданных за последние годы учебных руководствах и справочниках.

Чтобы по достоинству оценить несомненную полезность и высокую актуальность рецензируемой книги, кратко остановимся на ее содержании.

В первых трех главах кратко излагаются основные сведения о радиоактивности и свойствах ионизирующих излучений. Приводятся основные формулы для расчета активности, а также необходимый справочный материал о пробегах корпускулярных излучений в различных веществах и коэффициентах ослабления γ -квантов. Даются определения основных дозиметрических величин и единиц их измерения, а также приводятся необходимые справочные данные о соотношениях между различными дозиметрическими единицами для различных видов излучения.

Интересные и полезные сведения сконцентрированы о естественном радиационном фоне. Так, в частности, приводятся подробные данные о свойствах естественно-радиоактивных элементов и их содержании в воздухе, различных водоемах, пищевых продуктах, органах и тканях человека. Даются значения поступления естественно-радиоактивных изотопов в организм человека при различных радиациях и условиях обитания, а также данные о лучевых нагрузках, обусловленных естественными источниками радиации и получаемых при проведении различных рентгенологических процедур. Практическая ценность и необходимость этих данных очевидна для сравнительной оценки уровней облучения персонала и населения при различных аспектах использования радиоактивных веществ и источников ионизирующих излучений.

Известно, что определение дозы внутреннего облучения на основании данных о концентрации радиоактивных изотопов в воздухе рабочих помещений и объектах внешней среды (атмосферном воздухе, водоемах, почве, растениях и т. д.) — довольно сложная и трудоемкая задача. Для ее решения необходимо знать ряд физических и радиобиологических параметров, таких, например, как эффективная энергия, испускаемая данным радиоактивным изотопом при каждом акте распада, характер распределения изотопов по органам и тканям, скорость их накопления и выделения в зависимости от путей поступления в организм, масса и эффективный радиус критического органа и т. д., а также ряд физиологических параметров, характеризующих обменные процессы в организме. Все эти данные, а также необходимые расчетные формулы с исчерпывающей полнотой представлены в справочнике.

Нам представляется, что авторы поступили совершенно правильно, изложив в заключительной главе статистические методы обработки экспериментальных данных, что будет способствовать более правильному пониманию значимости получаемых данных о радиационной обстановке.

Следует отметить хорошее оформление и весьма удобный формат справочника.

К сожалению, тираж справочника крайне мал (всего 8500 экз.), а он крайне необходим значительному контингенту санитарных врачей и работникам служб радиационной безопасности.

МАРГУЛИС У. Я.

Карасев В. С., Коляда В. М. **Калориметрия излучений ядерного реактора.** М., Атомиздат, 1974, 12 л.

Основная цель книги — по возможности всесторонне и последовательно показать целесообразность, достоинства и ограничения калориметрических методов. Датчики, используемые в этих методах, имеют неограниченный верхний предел измерений и позволяют оценить абсолютную величину поглощенной энергии непосредственно в исследуемом объекте. Поэтому с помощью тепловых методов можно найти дозиметрические характеристики, необходимые для решения ряда прикладных задач реакторной техники.

В книге семь глав. В первых двух главах содержатся общие сведения по реакторной технике и дозиметрии, адресованные материаловедом, химикам и биологам.

Во второй главе наиболее интересен раздел, посвященный учету искажений, вносимых при проведении экспериментов в поле излучений. Приводятся некоторые типы таких расчетов, характерных для калориметрии (активация алюминиевой оболочки калориметра под действием тепловых нейтронов и вклад ее излучения в мощность поглощенной дозы, нагрев стальной оболочки и влияние его на результаты измерений).

Физические основы калориметрии ядерного излучения изложены в третьей главе. Она начинается с классификации калориметрических систем и описания особенностей работы адиабатического, изотермического и теплопроводящего калориметров. Здесь же обсуждены контактные и бесконтактные методы измерения температур.

Использование калориметрических приборов в реакторах осложнено следующими обстоятельствами: во-первых, излучения реактора генерируют тепло как в исследуемом материале, так и в конструкциях прибора, датчиках температур и коммуникациях; во-вторых, габариты приборов ограничиваются внутриреакторными конструкциями, а линии связи датчиков с измерительными приборами сильно растянуты; в-третьих, свойства материалов изменяются под действием облучения. С учетом этого в четвертой главе рассматривается техника калориметрии на ядерном реакторе. По способу определения тепловыделения в образце различаются три (сравниваемые в книге) метода (адиабатический, кинетический и стационарный изотермический).

Пятая глава посвящена калориметрическим методам дозиметрии больших доз, в частности дозиметрии излучений реактора. Большое внимание уделено способам разделения нейтронной и γ -составляющих поглощенной энергии излучения.

В шестой главе дан обзор калориметрических работ, в которых используются так называемые материало-

ведческие объекты. На этих объектах изучается радиационный нагрев материалов в поле излучений и определяется радиационное воздействие на материалы. В общих чертах рассмотрен процесс преобразования энергии излучений реактора: вещество; показано, какие звенья этого процесса могут служить основой для выбора экспозиции при облучении. Делящиеся и поглощающие материалы, которые подвергаются воздействию нейтронов, также могут исследоваться калориметрическими методами. Этот метод пригоден для определения неравномерности потока тепловых и быстрых нейтронов в высоконапряженных реакторах или для исследования возмущений нейтронных полей поглощающими материалами, что также хорошо проиллюстрировано в книге.

Последняя глава затрагивает вопросы влияния тепловыделения от поглощения энергии излучения, или радиационного тепловыделения, на конструкции реакторов и исследовательских установок. Как и большинство предыдущих разделов, эта глава основана на анализе результатов исследований на реакторе ВВР-М.

Таким образом, рецензируемая книга охватывает все наиболее важные аспекты внутриреакторной калориметрии; она отличается лаконичностью и может служить руководством для специалистов, изучающих или применяющих излучения реактора для различных исследований.

ЮЗГИН В. С.

Рефераты статей, опубликованных в настоящем выпуске

(начало см. на с. 170)

УДК 532:542.4

Бобков В. П., Ибрагимов М. Х., Синяевский В. Ф., Тычинский Н. А. Теплообмен при течи воды в плотно упакованном треугольном пучке стержней. — «Атомная энергия», 1974, т. 37, с. 127.

В статье изложены результаты экспериментального исследования полей температуры в стенке и в потоке воды ($Pr \sim 5$) в диапазоне чисел $Re = 2000 - 60000$ при течении в канале, образованном плотной упаковкой цилиндрических стержней. Исследовано влияние величины теплового потока на поля температуры и средние коэффициенты теплоотдачи. (6 рис., 1 табл., 8 библиографических ссылок.)

УДК 539.172.4

Двухшерстнов В. Г., Казанский Ю. А., Фурманов В. М., Петров В. Л. Измерения величин α для ^{239}Pu на фильтрованных реакторных пучках нейтронов. — «Атомная энергия», 1974, т. 37, с. 131.

Величины $\alpha = \sigma_c/\sigma_f$ для ^{239}Pu измерены на фильтрованных реакторных пучках нейтронов с энергией 2; 24,5; 140 μeV и «мягком» спектре нейтронов. Величины α , полученные в настоящей работе, сравниваются с данными дифференциальных измерений, оцененными данными и расчетами. (3 рис., 3 табл., 26 библиографических ссылок.)

УДК 621.039.51

Артюхов Г. Я., Истомина И. В., Макаренко Ю. Д., Невиница А. И., Пупко В. Я., Раскач Ф. П., Сатина Е. П. Максимизация $K_{эф}$ в гетерогенном реакторе перераспределением горючего в твэлах. — «Атомная энергия», 1974, т. 37, с. 135.

Исследованы возможности получения максимального значения $K_{эф}$ в гетерогенном уран-водном реакторе путем перераспределения горючего вдоль твэлов при заданной загрузке. Экспериментально подтверждены теоретические представления о том, что для увеличения $K_{эф}$ вплоть до максимального значения необходимо итерационно перераспределять горючее (изменяя размеры зон или плотность горючего) в соответствии с изменением функции эффективности горючего (ФЭГ).

В результате оптимального расположения блоков с тремя плотностями урана величина $K_{эф}$ увеличилась на 1,25% по сравнению с равномерным распределением горючего. Приведено непрерывное распределение плотности горючего, при котором выигрыш в $K_{эф}$ для исследованного реактора был бы максимальным (1,5%). Такой реактор должен состоять из двух зон: центральной — с максимальной плотностью горючего и периферийной — с переменной плотностью горючего, обеспечивающей выравнивание ФЭГ. (5 рис., 9 библиографических ссылок.)

УДК 621.039.542.342

Косенков В. М., Кузьмин В. И., Лебедев И. Г., Шушаков В. Д. Изменения в кристаллической структуре облученной двуокиси урана. — «Атомная энергия», 1974, т. 37, с. 139.

Методом рентгеноструктурного анализа исследовали зависимость повреждаемости структуры UO_2 при больших выгораниях от величины частиц при температурах 160—600°C, а также после отжига при 930°C. Проведены исследования изменений структуры в спеченных таблетках с температурой $\sim 2300^\circ C$ в центре и $\sim 1000^\circ C$ на поверхности. На некоторых спеченных таблетках проводили послыйный рентгенографический анализ.

Полученные результаты интерпретируются с точки зрения влияния осколков деления и кислорода на период кристаллической решетки. (4 рис., 1 табл., 16 библиографических ссылок.)

УДК 548.73

Безносикова А. В., Чеботарев Н. Т., Лукьянов А. С., Черный А. В., Смирнова Е. А. Кристаллическая структура Pu_2Ru_3 , Pu_3Rh_3 , Pu_5Os_3 , Pu_5Ir_3 , Pu_5Pt_3 . — «Атомная энергия», 1974, т. 37, с. 144.

Определена структура соединений Pu_2Ru_3 , Pu_3Rh_3 , Pu_5Os_3 , Pu_5Ir_3 и Pu_5Pt_3 . Установлено, что соединения Pu_2Ru_3 , Pu_3Os_3 и Pu_5Ir_3 изоструктурны, относятся к пространственной группе $I4/m\bar{3}$ тип W_5Si_3 . Соединение Pu_3Rh_3 — к пространственной группе $P4/ncc$, Pu_5Pt_3 — к пространственной группе $P6_3/m\bar{3}$ тип Mn_5Si_3 . (3 рис., 4 табл., 4 библиографических ссылки.)