

УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУКБИБЛИОГРАФИЯ

А. Д. Галанин. Теория ядерных реакторов на тепловых нейтронах. М., Атомиздат, 1959, 384 стр., ц. 12 р. 40 к.

Великая победа человеческого разума — овладение энергией атомного ядра — повлекла за собой рождение новой отрасли техники — ядерной техники и новой отрасли прикладной физики — теории ядерных реакторов. Нет нужды говорить о прикладном значении этой отрасли науки. Она представляет существенный интерес и с чисто научной точки зрения, поскольку содержание ее включает ряд важнейших разделов нейтронной физики.

Как часто бывает в истории науки, применяемые в новой области методы отнюдь не всегда являются новыми. Значительную часть аппарата теоретической нейтронной физики составляет классическая теория диффузии — старейший раздел математической физики, основы которого были заложены еще трудами Фурье. Диффузия нейтронов отличается тем, что здесь ярче проявляется микроскопический механизм явлений: сечения и угловые распределения элементарных актов столкновения легко определяются экспериментально; пробеги достаточно велики, чтобы сделать заметными «недиффузионные» поправки, находимые методами физической кинетики; фундаментальную роль играют такие физические процессы, как анизотропное рассеяние, замедление и резонансное поглощение нейтронов. Все эти обстоятельства делают теорию диффузии нейтронов особенно интересной с физической точки зрения. Классическая теория диффузии была, по существу, ветвью прикладной математики. Из физики брались только элементарное выражение закона Фика и значения численного коэффициента. Наоборот, в нейтронной физике постановка каждой конкретной задачи требует учета своеобразных физических эффектов. Кроме умения решать уравнения, от работника в этой области требуется умение выбрать правильные приближения. Это — искусство уже не математика, а физика.

Довольно обширная литература по нейтронной физике и теории ядерных реакторов включает книги технического, экспериментального и теоретического направлений. Книга А. Д. Галанина, вышедшая недавно вторым, полностью переработанным изданием, является наиболее солидным теоретическим руководством, удачно сочетающим доступность с глубиной и серьезностью изложения.

Название книги не вполне соответствует ее содержанию. По существу, это есть руководство по прикладной теории диффузии нейтронов. Не только теория тепловых процессов в реакторах, но даже и такие относящиеся к нейтронной физике вопросы, как поглощение нейтронного потока в защитных слоях, в книге совершенно не рассматриваются. Вопросы выгорания, зашлаковывания и регулирования рассмотрены постольку, поскольку они связаны с процессами диффузии нейтронов. Автор выбрал для рассмотрения объект, ставший в этой области уже классическим: реактор на тепловых нейтронах. Реакторы на быстрых и промежуточных нейтронах не рассматриваются. Но изложение охватывает все основные методы теории диффузии нейтронов. Читатель, интересующийся предметом не с прикладной, а с научной точки зрения, может рассматривать рецензируемую монографию как руководство по теории диффузии нейтронов, в котором в качестве объекта для иллюстрации применения излагаемых методов взят реактор на тепловых нейтронах.

Книга весьма насыщена формулами и может служить пособием для расчетчика, в то же время применяемая математика достаточно элементарна. Автору удалось успешно избежать трудных математических приемов без ущерба для полноты и глубины понимания. Книга вполне доступна любому инженеру. Она может служить одновременно и хорошим введением в соответствующие разделы математической физики и физической кинетики.

Книга А. Д. Галанина состоит из краткого введения и десяти глав. В первой главе излагаются основы теории диффузии, механика упругого замедления и теория возраста. Во второй главе дается расчет критических размеров реактора по простейшей однорупиновой теории. Третья глава посвящена общим основам двух-

групповой теории и резонансному поглощению. В четвертой главе вводятся специфические для физики гетерогенных реакторов коэффициенты, в пятой главе развиваются аналитические и численные методы решения диффузионных уравнений для расчета критических размеров реактора. Шестая глава посвящена теории возмущений, седьмая — вопросам выгорания и отравления, восьмая — запаздывающим нейтронам и регулированию. В девятой главе даны основы физической кинетики в применении к диффузии с конечным пробегом. Десятая глава излагает теорию решетки гетерогенного реактора. В приложении даны численные таблицы и номограммы.

К сожалению, прекрасная книга пострадала от ряда опечаток. Речь идет об опечатках и неточностях в рабочих формулах, которые в книге, призванной быть пособием для расчетчика, особенно недопустимы.

В приложенном списке указано десять опечаток, но это далеко не все и не самые важные. Не говоря о таких «мелочах», как превращение показателя в нижний индекс в формулах (8.24) и (31.30) или исчезновение  $t$  в экспоненте формулы (24.13), отметим в рабочих формулах для численных расчетов опечатки, сбивающие расчетчика с толку: на стр. 174 в первом члене формулы для  $K_s$  пропущен множитель  $a_s$  и на стр. 176 в формуле для  $b_s$  вместо  $\Delta_j^2$  стоит  $\Delta_j$ . При формулах (26.3) и (26.11) в определении  $\bar{\sigma}_g^*$  и  $\sigma_g'$  в одном случае стоит  $\psi$ , в другом  $1-\psi$ . Там же опущен без всякого пояснения введенный ранее коэффициент размножения на быстрых нейтронах. Формулы (23.13) и (31.16), по существу тождественные, отличаются почему-то множителем  $N_0^2$ . В формуле (31.9) в первой скобке должен быть знак минус. В этих и ряде других мест чувствуется небрежность со стороны как автора, так и редакции. Пора бы всем издательствам понять, что выпуск книги со сложным математическим набором — дело нелегкое и ответственное, и относиться к нему с должным вниманием.

*Д. А. Франт-Хаменецкий*