чивается благодаря приводимому в конце подробному списку литературы, появившейся в этой области за последний год. В докладе А. Френкеля и П. Газенфраца обсуждаются некоторые вопросы слабых взаимодействий, связанные с уточнением значения угла Кабиббо. При этом специальное внимание уделяется q^2-зависимости форм-факторов адронной части матричных элементов распадов. Доклад С. Накамуры и С. Сато посвящен симметрии лептонов и содержит, в частности, классификацию лептонных мультиплетов.

В книге содержатся также результаты совместной работы Дубны — Серпухова — Будапешта по измерениям K^0-регенерации при использовании серпуховского протонного синхротрона.

Остальные несколько докладов относятся к различным областям физики элементарных частиц. Внимание привлекает доклад И. Сакураи, в котором обсуждаются эксперименты на встречных пучках в связи с проверкой квантовой электродинамики путем изучения векторных мезонов. Следует упомянуть также доклад П. Будини и Р. Калуччи о регуляризации квантовой электродинамики с помощью неполиномиальных лагранжианов. Этот способ устранения расходимостей, как считают авторы, имеет больше шансов для физической интерпретации, чем обычный, связанный с введением индефинитной метрики. Сборник включает, кроме перечисленных докладов, еще работы, связанные с бутстрапом, представлениями группы Лоренца и теорией Редже.

Таким образом, книга дает хороший обзор состояния физики адронов на конец лета 1970 г. Доклады изданы на английском языке и снабжены аннотациями на русском языке. К сожалению, физические термины не всегда правильно переведены на русский язык. Но в целом сборник докладов представляет значительный интерес для физиков, изучающих проблемы элементарных частиц.

Р. Каллош

вязкоупругой системы определяются различными моментами модулей, с детализацией применительно к жидкостям и твердым телам (качественно это пояснялось в первой главе). При этом ряд конкретных выводов делается при использовании для $J(t)$ аппроксимации типа «скейлинга» ($J(t) \sim t^p$, $0 < p \leqslant 1$), которая в дальнейшем применяется очень широко.

Четвертая глава посвящена подробному разбору двух задач: волны кручения в стержне и волны сдвига в полубесконечной среде. На примере этих одномерных задач иллюстрируются как общие соотношения, так и разобранные в предыдущих главах аппроксимации. Детально рассмотрены случаи, когда свойства этих систем отвечают свойствам упругого твердого тела, вязкой жидкости, твердого тела с модулями, даваемыми скейлингом. Последняя аппроксимация позволяет количественно рассмотреть твердое тело с малыми потерями и, по мнению автора, адекватно описывает эксперименты Кольского (полиэтилен, полистерин и др.), который обнаружил примерное постоянство угла потерь во многих полимерах в широком интервале частот.

В пятой главе разобрано, каким образом в подходе, оперирующем функциями отклика, рассматривать уравнения равновесия (в изотропном и анизотропном случаях); в этой связи обсуждаются две аппроксимации: квазиупругая и «аппроксимация синхронизации», в которой модуль всестороннего сжатия синхронизуется $G(t)$ ($K(t) \sim \sim G(t)$). Довольно подробно разобран вопрос об области их применимости; проиллюстрированы они задачами об ударе плоским штампом и нахождении поля напряжений в полой трубке с внутренним давлением. Поскольку при граничных условиях, допускающих преобразование Лапласа, задачи равновесия вязкоупругого тела сводятся формально к задачам обычной теории упругости (для лаплас-трансформант), здесь же в пятом и восьмом разделах пятой главы обсуждается вопрос о граничных условиях.

Предметом шестой главы служит термовязкоупругость. В ней автор касается в основном специфики процессов с переменной температурой в вязкоупругих материалах. В них перенормировка временно́й шкалы функцией температуры $a(\theta)$ ($\theta = kT$) позволяет привести всю ситуацию для некоторого интервала времени к ситуации при некоторой эталонной температуре θ_0 (сама перенормировка есть отношение времен релаксации при θ и θ_0: $a(\theta) = \tau(\theta)/\tau(\theta_0)$). Масштабный фактор $a(\theta)$ сильно зависит от θ: так, например, в области температур фазового перехода «стекло — резина» он может меняться в 10^6 раз. Учет этого обстоятельства позволяет использовать технику измерений фиксированных временны́х интервалов при охлаждении и нагревании определенного материала для временно́й развертки процесса релаксации в нем. Подобного рода проблемы и обсуждаются в шестой главе.

Седьмая глава конспективно излагает аппарат, позволяющий рассматривать большие деформации (типа вращения на большие углы и кручения длинных стержней) при малых внутренних напряжениях в вязкоупругом теле. Его применения иллюстрируются на примерах получения формальных выражений, связывающих напряжения и деформации при простом сдвиге, с постоянной скоростью, сдвиге, задаваемом осцилляторным законом, движении с постоянным градиентом скорости (все в изотропном приближении) и в анизотропном вязкоупругом нематическом жидком кристалле. Обсуждается реометр Максвелла — Чартоффа. Предложенный в данной главе аппарат используется в последующих двух главах для построения уравнения состояния медленных вязкоупругих течений (гл. VIII и) вязкометрических течений (гл. IX).

В восьмой главе решается вопрос о построении поправок по $(\omega\tau)^n$ (τ — время релаксации, $\omega \sim V/L$ — характерная частота, которую можно интерпретировать и как $\omega \sim 1/t_0$, где t_0 — время наблюдения) к уравнениям Навье — Стокса. При этом $\omega\tau \ll 1$ (критерий «медленности»), а число Рейнольдса может быть любым. Весьма удачно дана классификация различных типов «течений»: по величине амплитуды сдвига A, $0 < A < \infty$, и $\omega\tau$, $0 < \omega\tau < \infty$. Здесь же обсуждается и общий характер связи через нелинейный отклик между напряжением и деформацией сдвига при «промежуточных» A и $\omega\tau$ и асимптотический характер предлагаемых разложений, что важно при использовании, здесь стандартном, теории возмущений, на результатах которой строятся попытки сделать заключения о свойствах точного решения. Удачно, хотя и сжато, разбирается разложение функции относительного отклика $G(t, t')$ по тензорам Ривлина — Эриксона; пояснено получение их с помощью операций ковариантного дифференцирования, исходя из заданного поля скоростей. Общие соотношения проиллюстрированы задачей о плоском течении и течении в трубах. Показано, как возникает «вязкое избыточное давление», довольно долго не учитываемое при интерпретации данных по давлению на стенки. Материал этой главы, как нам представляется, мог бы быть изложен и более подробно: он важен, а математический аппарат, применяемый в ней, не традиционен.

Последняя, девятая глава посвящена вязкометрическим течениям ($\omega\tau \sim 0$, A произвольно велико). Они могут быть представлены как движения, при которых выделенный элемент жидкости претерпевает простой сдвиг (плюс трансляции и повороты). Моделируются они относительными скольжениями абсолютно жестких поверхностей (поверхностей скольжения) в направлении, характеризуемом локальным единичным вектором **a**, и разлагаются на сдвиги относительно локальных осей сдвига

(**а, в** — нормаль к поверхности скольжения и **с** = [**ав**]). Первые три раздела данной главы посвящены формальному описанию различных полей скоростей для различных геометрий движения частиц жидкости (вдоль прямых, круговое движение и т. п.). Поскольку в выражении для тензора напряжения это приводит лишь к двум неизвестным функциям (нелинейно зависящим от скорости сдвига), существенным моментом в такой аппроксимации является динамическая сторона проблемы: выполнение уравнений движения. Этому вопросу в той или иной мере и посвящена остальная часть главы. Параллельно с этим полуколичественно разбирается течение в трубах, использование тензоров Ривлина — Эриксона для описания приближенно вязкометрических течений, центростремительных эффектов в них, законность пренебрежения эффектами релаксации далеко от границ при описании течений с большими числами Рейнольдса.

Материал и задачи в отдельных главах, а также и сами главы данного издания расположены по принципу «от простого к сложному». Новые понятия и формулы появляются по мере их надобности, и их сразу же заставляют «работать», что, безусловно методически оправдано. В заключительных четырех главах в задачи вынесены достаточно сложные проблемы, но в таких случаях указан источник (как правило, оригинальная публикация), где они в той или иной степени разобраны. Для решения же большинства задач вполне достаточно вдумчиво разобрать основной материал лекций, хотя работа это далеко не простая. Дело осложняется и тем, что автор не нумерует формулы и не ссылается в тексте там, где это было бы можно и нужно, на предыдущие формулы. В отдельных формулах встречаются описки, иногда переходящие из одной формулы в другую. И если полное отсутствие подробных выводов всех основных соотношений, так сказать, «потребительское отношение» к математике, провозглашенное во введении, где (для желающих восполнить этот пробел) перечислены некоторые руководства, в общем не затрудняет изучение лекций, то отмеченные выше особенности их требуют от изучающего большой внимательности.

В целом данное издание представляется весьма ценным и нужным введением в эту перспективную область теории конденсированного состояния, и его, безусловно, желательно перевести на русский язык. Оно адресовано весьма широкой аудитории исследователей: от специалистов в области полимерной физики до физиков и математиков, занимающихся гидродинамикой, гидромеханикой, теорией упругости.

В. К. Федянин