

А. Б. МЛОДЗЕЕВСКИЙ, Краткий учебник молекулярной физики, ГТТИ, 1933, 3-е изд., 248 стр.

Книга является элементарным введением в молекулярную физику и по изложению вполне приспособлена для самостоятельной работы студента.

Изложение сосредоточено в 12 главах. Первые три из них посвящены тепловому расширению тел, природе теплоты, теплопередаче и теплоемкости тел, методам тепловых измерений. В то время как в последующих главах, где говорится о вязкости газов, дано истолкование соответствующих коэффициентов с точки зрения кинетической теории, коэффициент теплопроводности такого истолкования не получает. Говоря довольно много на протяжении указанных трех глав о тепловых свойствах тел и в частности о том, что теплоемкость тел меняется с температурой, автор не обмолвился ни словом об успехах в этом вопросе классической квантовой теории. Четвертая глава занимается общими свойствами газов. Разбираются основные газовые законы. Выводятся ясно и наглядно элементарным путем некоторые основные формулы кинетической теории газов. Здесь же выводится уравнение ван-дер-Ваальса и обсуждается природа молекулярных сил. Вводится понятие об изотерме и адиабате. В этой главе особенно отчетливо проявляется стремление автора не только описать целый комплекс явлений, но и указать их физический механизм, подоплеку того или иного процесса — обстоятельство, часто опускаемое составителями учебников. Так, например, разбирая вопрос о теплоемкостях при постоянном давлении и объеме, автор весьма наглядно разъясняет, почему одна из них должна быть больше другой. Конечно, естественным было бы включение в эту главу и некоторых указаний о природе диэлектрической постоянной, тем более что о дипольных, квадрупольных и т. д. молекулах автору приходится говорить, разбирая вопрос об уравнении состояния неидеального газа. Между тем о диэлектрической постоянной материала в книге не имеется.

Об опытных основаниях молекулярной теории речь идет в пятой главе. Экспериментальная проверка закона распределения скоростей Максвелла, диффузия газов, броуновское движение довольно подробно описываются в этой главе. Много внимания уделено вопросам непосредственного наблюдения частиц небольших размеров (микроскопия, ультрамикроскопия). Очень ясно изложено влияние дифракции на рассматривание малых частиц под микроскопом и пределы разрешающей способности микроскопа. Эти вещи, несмотря на их простоту, всегда удастаиваются в большинстве обычных учебников лишь нескольких кратких замечаний, здесь же даже у мало подготовленного читателя, благодаря умелому разъяснению, не оставят никаких неясностей.

Жидкостям посвящена шестая глава. Поверхностное натяжение, капиллярность, сжимаемость жидкостей и другие свойства жидкостей описываются довольно пространно. Как и в других местах книги, существенным достоинством изложения является рассмотрение физической картины таких процессов, как плавление, испарение, расширение тел при нагревании, вязкое течение жидкости и т. д. Явления адсорбции рассмотрены автором слишком коротко и поверхностно. Принимая во внимание научное и практическое значение этих явлений, отсутствие их обстоятельного изложения в учебнике молекулярной физики следует считать существенным пробелом.

Переходам из одного состояния в другое, испарению, кипению, насыщенным парам уделена седьмая глава. Хорошо изложено отличие между газами и парами и физически объяснено, почему давление паров, насыщающих пространство, круто растет с повышением температуры, быстрее, чем у обычных газов.

Основы термодинамики изложены в восьмой главе и в специальном добавлении конце книги. Сюда включены 1-й и 2-й принципы термодинамики, дано понятие о цикле Карно, обратимых и необратимых процессах, дан вывод уравнения Клаузиуса-Клайперона с некоторыми применениями к вопросам о зависимости поверхностного натяжения от температуры

и другими свойствами твердых тел, смесей. Многообразием свойств вещества заняты три последние главы книги. Много внимания уделено кристаллической решетке, всевозможным жидким и твердым растворам, жидким кристаллам, возгонке и кристаллизации.

Здесь же рассматриваются различные деформации твердых тел (изгиб, кручение и др.), хотя в той форме, как эти вопросы излагаются, они представляют собою главу из курса теории упругости или сопротивления материалов, а не молекулярной физики.

Несомненно, желательна также и некоторая „модернизация“ излагаемого материала. В частности необходимо указать на успехи в области молекулярных явлений квантовой теории, где имеется ряд прочно обоснованных результатов. Несомненно, что это сообщило бы большую свежесть всей книге. В качестве примера такой, вполне современной книги, где затронуты не только вопросы молекулярной физики, но и многие другие, и материал излагается с учетом результатов квантовой механики, можно указать на курс Эйкена „Химическая физика“. Все же отметим, что книга проф. Млодзеевского содержит много ценного и может послужить физiku, химiku, технику в качестве введения в область молекулярных явлений.

Г. В. Спивак

А. Ф. ВАЛЬТЕР, Пробой твердых диэлектриков (из серии „Проблемы новейшей физики“), ГТТИ, 1933.

До сих пор не существует сколько-нибудь удовлетворительной точки зрения на механизм электрического пробоя. Несмотря на обилие теоретических работ по этому вопросу, среди них нельзя указать ни одной, которая была бы лишена противоречий. Если природу так называемого теплового пробоя можно считать уже достаточно выясненной, то в области так называемого электрического пробоя господствует полнейшая путанность взглядов. Это кажется тем более странным, что современная теория твердого тела, уже достаточно развитая, может служить плодотворным фундаментом для построения теории пробоя как процесса превращения диэлектрика в проводник под действием поля.

Книжка Вальтера представляет собой сжатый очерк, написанный с точки зрения выяснения механизма пробоя. В своей критической части этот очерк удачен: в нем убедительно показано все несовершенство предложенных теоретических взглядов на пробой. После подробного анализа возможных механизмов и их устранения одного за другим, явления пробоя оказываются лишенными вообще какой бы то ни было теоретической интерпретации. Автор ограничивается смутными надеждами на квантовую теорию.

С этой квантовой точки зрения пробой, очевидно, следует рассматривать как перенос электронов силами электрического поля в зону проводимости. При наличии поля энергетические зоны диэлектрика можно изображать наклонными полосами, а это равносильно представлению о потенциальном барьере, который необходимо преодолеть электрону, чтобы попасть в зону проводимости. Здесь встает весьма существенный и еще невыясненный вопрос: обуславливается ли пробой электронами металла (электрода) или электронами диэлектрика, запертыми на нижних энергетических уровнях? Надо ждать, когда этот вопрос будет разрешен экспериментально. (Здесь решающую роль сыграли бы опыты с безэлектродным пробоем.)

Однако решение теоретической задачи было бы примерно одинаковым рассматривали бы мы просачивание электрона в зону проводимости и металла или с нижних уровней самого диэлектрика. Задача, наверное, и представляла бы большой трудности, если бы дело не осложнялось тем, что под действием электрического поля сами энергетические зоны диэлектрика, надо думать, деформируются так же, как деформируются энергетические уровни отдельного атома, помещенного в электрическое поле.