

R. TOLMAN. Statistical Mecanics with Applications to Physiks and Chemistry. American Chemical Society Monograph Series. The Mecanical Catalog Company. New-York, 1927. Т. р. 334.

Р. Толман. Статистическая механика и ее приложения к физике и химии.

Несмотря на то, что область применения статистической механики с каждым днем все более и более расширяется и в настоящее время многие крупные физики близки к взгляду, что вообще все признаваемые физические закономерности имеют статистический характер, литература, посвященная статистической механике и ее приложениям, весьма невелика, особенно если сравнить ее с литературой, трактующей такие вопросы, как принцип относительности или строение атома. Особенно трудно указать книги, не только излагающие основы статистической механики, но и показывающие на конкретных примерах методы ее применения к решению различных вопросов физики и химии. Классическая книга Гиббса и большой обзор П. Гертца в „Реперториуме“ по физике Ганса-Вебера слишком абстрактны и трудны, чтобы можно было рекомендовать их читателю, впервые знакомящемуся с статистической механикой; книга Лорентца „Статистические теории в термодинамике“ посвящена главным образом изложению общих вопросов. Поэтому остаются только главы, посвященные статистической механике в различных Handbuch'ах и книгах, подобных известной книге Джинса, не всегда полные

и не всегда удачные. Для химиков, в настоящее время все более и более интересующихся методами статистической механики, и эта литература мало пригодна. Книга Толмана заполняет как раз этот пробел, ее с полным правом можно назвать статистической механикой для химиков. В ней центр тяжести изложения перенесен с общих вопросов на приложения статистической механики к решению разнообразнейших физических и физико-химических задач. Хотя автор не останавливается на вопросах чисто-математического характера, однако он тщательно выясняет все гипотезы, лежащие в основе рассматриваемых методов (например, знаменитую эргодную гипотезу) и физический смысл математических приближений. Поэтому внимательный читатель получает не только представление о статистической механике как рабочем инструменте научного исследования, но и о границах, в которых возможно пользование этим инструментом.

Книга начинается с выяснения сущности статистического метода, после которого следует вывод уравнений Гамильтона и изложение общих основ метода Гиббса. Главы эти написаны настолько ясно, что не могут вызвать особых затруднений даже у читателя не-физика. После этого автор дает определение канонического распределения и, не исследуя его общих свойств, которые он слегка затрагивает в последней главе, переходит прямо к рассмотрению микроканонического распределения, которым он и пользуется на протяжении почти всей книги. Эта чрезмерная приверженность к микроканоническому распределению несомненно является недостатком книги, так как благодаря ей автором мало затронуты вопросы, касающиеся статистических методов вычисления термодинамических потенциалов, наиболее удобные из которых связаны, как известно, с применением канонического множества. Это тем более печально, что, как мы уже говорили, книгу Толмана можно назвать статистической механикой для химиков, а именно для химиков метод термодинамических потенциалов является наиболее привычным и поэтому желание познакомиться с его статистической интерпретацией — вполне естественным. Зато химики найдут достаточно полное и основательное изложение вопроса о приложении статистической механики к рассмотрению кинетики химических реакций. Предисланные этой части книги главы, посвященные изложению теории абсорбции Эйнштейна и роли столкновений второго рода, являются как бы введенным к ней и позволяют автору при изложении вопросов кинетики затронуть все новейшие (хотя, увы, мало разъясняющие дело) теории активации. Да и вообще нужно сказать, что вся книга очень современна и почти всегда знакомит читателя с последними работами в данной области. Единственным, пожалуй, исключением в этом отношении является игнорирование автором появившихся уже во время писания книги работ Бозе — Эйнштейна и Ферми, которые не только не излагаются, но даже и не упоминаются. Это тем более странно, что теория квантов использована в книге очень широко.

При изложении многих вопросов Толман пользуется методом и терминологией, введенными Эренфестом и Тркалом в их работе о вычислении химической константы. Этот метод является действительно очень удобным и нельзя не пожелать ему еще большего распространения.

В книге разбросано немало материала, связанного с работами самого Толмана, например, вывод закона распределения энергии для случая, когда энергия не является квадратичной функцией от координат, обобщение Н-теоремы на случай млекул, поглощающих присутствующее излучение и излучающих, и основанный на этом обобщении одновременный вывод законов Максвелла-Больцмана и Планка. Интересен символический метод, которым Толман пользуется при выводе Н-теоремы в ее классической форме, основанной на даваемой им уточненной классификации столкновений.

Ясность и простота изложения, большое число затронутых вопросов и свежесть материала делают книгу Толмана весьма ценной. В небогатой литературе по статистической механике это, пожалуй, единственная книга, которую можно безоговорочно рекомендовать всем физико-химикам, желающим познакомиться со статистической механикой и ее методами. Повидимому и сам автор предназначал свою книгу главным образом для химиков, подчеркивая в самом начале необходимость для них овладения методами статистической механики для дальнейшего развития теоретической химии, до недавнего времени пользовавшейся почти исключительно методами классической термодинамики. Многие страницы, посвященные теории квантов, могут тоже оказаться полезными и избавят одних химиков от высокомерного презрения к этой по их выражению „математической фикции“, а других от суеверного благоговения, основанного на вере в беспредельное могущество этой теории.