

Д. Гиббс

Термодинамические работы

Серия "Классики естествознания"

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 53
ББК 22.3
Д11

Д11 **Д. Гиббс**
Термодинамические работы: Серия "Классики естествознания" / Д. Гиббс – М.: Книга по Требованию, 2024. – 494 с.

ISBN 978-5-458-50437-9

Основные термодинамические работы Гиббса, перевод которых дан в этой книге, появились в 1873—1878 гг., однако знакомство с ними представляет для современного читателя не только исторический интерес. Известно, что эти работы при их появлении были прочитаны немногими учёными, благодаря тому, что были напечатаны в мало известном и мало доступном журнале «Trans-actions of the Connecticut Academy».

ISBN 978-5-458-50437-9

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2024
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2024

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первозданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

Дж. В. Гиббс

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ
РАБОТЫ

*

ПЕРЕВОД
С АНГЛИЙСКОГО
ПОД РЕДАКЦИЕЙ
Проф. В. К. СЕМЕНЧЕНКО



Государственное издательство
ТЕХНИКО-ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
Москва · 1950 · Ленинград

ПРЕДИСЛОВИЕ РЕДАКТОРА

Основные термодинамические работы Гиббса, перевод которых дан в этой книге, появились в 1873—1878 гг., однако знакомство с ними представляет для современного читателя не только исторический интерес. Известно, что эти работы при их появлении были прочитаны немногими учёными, благодаря тому, что были напечатаны в мало известном и мало доступном журнале «*Transactions of the Connecticut Academy*». Правда, среди немногих читателей первых двух статей Гиббса был Максвелл, оценивший их очень высоко. Ко времени появления третьей статьи Гиббса «О равновесии гетерогенных веществ» Максвелл уже умер; из крупных учёных первый обратил внимание на эту работу, повидимому, Ван-дер-Ваальс. Громадное же большинство физиков и физико-химиков того времени не знало работ Гиббса, хотя их содержание открывало большие возможности для обоснования и разработки бурно развивавшейся в то время физической химии. Появление в 1892 г. немецкого перевода этих работ, выполненного Оствальдом и просмотренного самим Гиббсом, мало изменило дело, как и появление французского перевода первой части работы «О равновесии гетерогенных веществ» (до учения о капиллярности), выполненного Ле-Шателье, в 1899 г. Это объяснялось тем, что работы Гиббса были написаны слишком трудно. Самый метод его изложения, строго дедуктивный и синтетический, требует даже от современного читателя некоторого непрерывного напряжения. Хотя Гиббс пользуется сравнительно простым математическим аппаратом, он предполагает у читателя весьма полное знание тех простых вещей, которые не были обычными для физиков-экспериментаторов и особенно для физико-химиков конца девятнадцатого века. Повидимому, чтение Гиббса и теперь является не лёгкой задачей, поскольку в 1936 г. вышли двухтомные комментарии

к сочинениям Гиббса. Первый том этих комментариев, занимающий 735 страниц, целиком посвящён термодинамическим работам Гиббса, фактически — работе «О равновесии гетерогенных веществ».

Кроме некоторых представителей голландской школы (Ван-дер-Ваальса, Розебума, Ван-Лаара), никто из авторов руководств по термодинамике и физической химии, распространённых в конце девятнадцатого и начале двадцатого веков (Планк, Нернст, Остwald, Льюис и Рэнделл), не принял метода Гиббса в качестве основы для изложения термодинамики, что тоже явилось значительным препятствием для его распространения. В сущности, первой книгой, где термодинамика излагается целиком по методу Гиббса, была «Современная термодинамика» Гуггенхайма, вышедшая в 1933 г. *), написанная сухо и довольно формально и поэтому сыгравшая малую роль в деле ознакомления широких масс научных работников с работами Гиббса. Таким образом мы видим, что лучше всего знакомиться с методом Гиббса по работам самого Гиббса. Может быть, это труднее всего, но зато больше всего даёт терпеливому и настойчивому читателю. Доведённый Гиббсом до высокого совершенства метод термодинамических потенциалов является наиболее общим, простым и, несмотря на распространённость противоположного мнения, самым лёгким из всех термодинамических методов. Он наиболее прямо связан (благодаря работам самого Гиббса) и со статистическими методами. При решении практических задач всегда приходится пользоваться той совокупностью термодинамических и статистических методов, которая называется теперь статистической термодинамикой и которая наиболее естественно получается при соединении термодинамического и статистического методов Гиббса. Благодаря малой распространённости работ Гиббса многие из его результатов были получены другими авторами вторично. Ещё до сих пор как в термодинамических, так и в статистических работах Гиббса внимательный читатель может найти выводы и указания, открывающие новые, ещё никем не использованные возможности. Поэтому мы надеемся, что перевод работ Гиббса представит интерес для всех научных работников, занимающихся проблемами термодинамики, молекулярной физики и физической химии.

Перевод сделан с первого тома собраний сочинений Гиббса, изданного в 1928 г. **). Статья «Графические методы в термо-

*) Guggenheim E. A., *Modern Thermodynamics by the Methods of Willard Gibbs*, Methuen a. Co., London, 1933.

**) *The Collected Works of J. Willard Gibbs*, Ph.D., L.L.D., formerly professor of mathematical physics in Yale University. Vol. I. *Thermodynamics*. Longmans, Green and Co. New York — London — Toronto, 1928.

«динамике жидкостей» переведена В. В. Коробовым, статья «Метод геометрического представления термодинамических свойств веществ при помощи поверхностей» — Е. П. Шубиной, первая часть статьи «О равновесии гетерогенных веществ» — В. Я. Аносовым, вторая часть (начиная с термодинамики поверхностных явлений) — В. П. Дрэвингом и А. В. Киселёвым. Страницы английского подлинника указаны в квадратных скобках. Если в тексте встречаются ссылки на другие места перевода, то соответствующие страницы указаны цифрами в круглых скобках. Цифры без скобок обозначают номер примечания редактора. Примечания редактора помещены в конце книги. Несмотря на некоторую старомодность стиля Гиббса, переводчики и редактор старались по возможности сохранить его особенности, только в весьма немногих случаях заменяя точный перевод смысловым.

В. К. Семенченко

В. К. СЕМЕНЧЕНКО

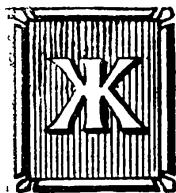
*Джосиа Виллард
Гиббс*

ЕГО ЖИЗНЕННЫЙ ПУТЬ
и
ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ
РАБОТЫ





ДЖОСИА ВИЛЛАРД ГИББС ЕГО ЖИЗНЕННЫЙ ПУТЬ И ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ РАБОТЫ



изнь Гиббса чрезвычайно бедна внешними событиями. Он родился 11 февраля 1839 г. в Нью-Хевене (Штат Коннектикут, США) и умер в том же самом городе 28 апреля 1903 г. Его предок приехал в Бостон из Хонингтона (в Иоркшире, Англия) в 1658 г. Отец Гиббса, носивший то же имя Джосиа Виллард Гиббс, был профессором Иэльской школы в том же городе. Гиббс прожил всю жизнь в доме, построенном его отцом, невдалеке от школы и от университета, где он учился, а потом и преподавал. Гиббс окончил среднюю школу в 1858 г., получив несколько наград за успехи по латинскому языку и математике. Затем в продолжение пяти лет он учился в университете, который окончил в 1863 г. со степенью доктора философии. После этого в продолжение трёх лет Гиббс был тьютором в университете, то-есть преподавателем, ведущим не только коллективные, но и индивидуальные занятия со студентами. В продолжение двух лет он преподавал латинский язык и только на третий год стал преподавать физику. Высокие познания Гиббса в области латинского языка объясняются, повидимому, влиянием отца, бывшего исключительным знатоком языковедения и славившегося замечательной добросовестностью своих работ. По окончании трёхлетнего тьюторства Гиббс вместе со своими сёстрами провёл три года в Европе. Зиму 1867—1868 гг. он прожил в Париже, следующий год — в Берлине, где слушал лекции Магнуса и других выдающихся учёных. Затем он отправился в Гейдельберг, где в это время работали Гельмгольц и Кирхгоф. Гиббс вернулся в Нью-Хевен в июне 1869 г. В 1871 г. он занял место профессора математической физики Иэльского университета

в Нью-Хевене и занимал эту должность до последних дней своей жизни.

Перенесённая в раннем детстве скарлатина на всю жизнь оказалась влияние на здоровье Гиббса; он всегда был физически некрепким человеком, и только исключительная правильность образа жизни и регулярность в работе позволили ему сделать так много. Та же болезненность в соединении с чрезвычайной скромностью характера Гиббса сделали его несколько необщительным; даже в родном городе его мало кто знал, кроме небольшого круга людей, связанных с университетом. Он не был женат и жил в семье одной из своих сестёр. Кроме путешествия в Европу и летних поездок в горы Гиббс никуда не выезжал. 28 апреля 1903 г. Гиббс после пятидневной болезни скончался.

Работы Гиббса постепенно завоевали себе признание, которое вначале, впрочем, носило скорее внешний характер: они ценились, но мало читались. Знаками этого внешнего признания было присуждение Гиббсу в 1881 г. Американской академией наук в Бостоне Румфордовской медали. В 1901 г. Английское королевское общество присудило ему медаль имени Коплэя. Гиббс был выбран членом или членом-корреспондентом следующих академий и научных обществ: Коннектикутской академии искусств и наук, Национальной академии наук США, Американской академии искусств и наук, Американского физического общества в Харлеме, Научного общества в Гётtingене, Великобританского королевского института, Кембриджского физического общества, Манчестерского литературного и философского общества, Голландской академии наук, Лондонского королевского общества (английская академия наук), Прусской академии наук, Французского института, Лондонского физического общества и Баварской академии наук. Кроме того, Гиббс был почётным доктором Эрлангенского, Принстонского университетов и университета Христиании.

Первая научная работа Гиббса «Графические методы в термодинамике жидкостей» появилась только в 1873 году, когда автору было уже 34 года. После этого в продолжение пяти лет Гиббс занимается исключительно вопросами термодинамики. В том же 1873 г. он публикует работу под заглавием: «Метод геометрического представления термодинамических свойств веществ при помощи поверхностей» и, наконец, свою основную термодинамическую работу «О равновесии гетерогенных веществ». Эта работа появилась в виде двух частей в продолжение 1875 и 1878 гг. Все эти работы были напечатаны в мало известных «Известиях Коннектикутской академии». Весьма сжатый, но тем не менее чрезвычайно ясно написанный автореферат последней работы появился в декабрьском номере