П. П. Лазарев, Энергия, её источники на земле и её происхождение. Госэнергоиздат, М., 1947 г., 230 стр., 63 рис., с указателем.

Рецензируемая книга является, очевидно, последним трудом ныне покойного академика Петра Петровича Лазарева. Основной интерес этой работы, как нам представляется, лежит в том, что под одним переплётом здесь объединены самые различные области физики, физической химии и биологической химии, изложение которых ведётся под единым углом зрения — энергетическим. Цель книги — последовательно рассмотреть все энергетические ресурсы, с которыми сталкивается человек в своей технической деятельности и жизни. При этом вопрос об использовании энергии того или иного типа рассматривается автором с нескольких сторон. Кратко излагается история вопроса, обсуждается физическая сущность явления, выясняется и иллюстрируется цифрами промышленное значение. Также оттеняются перспективы использования энергии данной формы, причём почти всегда проводятся интересные технические сопоставления практической значимости энергетических ресурсов разных типов.

Поэтому даже несколько трудно определить, на кого эта книга рассчитана. Её, несомненно, можно рекомендовать и физику, и химику, и биологу, и инженеру. Каждый из них найдёт здесь, наряду с хорошо известными ему вещами, изложение новых для себя вопросов. И так как изложение ведётся с единой, интересной для каждого из этих специалистов, точки зрения,— каждый из них прочитает эту книгу с большим интересом. Степень квалификации читателя также может быть весьма различной. Части, изложенные петитом, требуют знания математического анализа, правда, в весьма скромном объёме, соответствующем первым курсам технических вузов. Основной текст рассчитан на знания, даваемые средней школой. Однако несомненно, что читатель должен обладать общей культурой и привычкой к чтению научной литературы. Короче, книгу нельзя назвать популярной, да она на это и не претендует. Во всяком случае, автор задался целью объяснять всё „с самого начала". Скажем, при изложении основных законов термодинамики объясняется сущность графического изображения тер-

модинамических процессов. Изложение основ органической химии ведётся так, как будто читатель впервые встретился с понятием валентности. Предполагается также, что читателю неизвестно равенство энергии кванта произведению постоянной Планка на частоту и т. д. На первый взгляд удивляет такой диссонанс между общим высоким уровнем, на котором ведётся изложение, и наличием в книге таких элементарных вещей. Однако при более внимательном чтении становится понятным, что это не случайно. Автор, несомненно, рассчитывал на то, что читателями его книги будут люди самых различных специальностей, они будут пропускать ту главу, которая занимается близкими им вопросами, а остальные части книги им легко будет усвоить лишь при таком изложении „с самого начала".

Книга разбивается на две части. В первой излагаются основы термодинамики, законог сохранения энергии и вещества. Во второй, специальной, части последовательно рассматриваются различные энергетические ресурсы.

В первой главе излагается история открытия и экспериментальные доказательства закона сохранения массы. Во второй — рассматривается история открытия и даётся современная формулировка закона сохранения энергии. В третьей главе рассматривается соотношение Эйнштейна между массой и энергией. Для того чтобы показать, как подтверждается это соотношение на опыте, кратко рассматриваются строение атома и атомного ядра и дефект массы. В заключительном параграфе этой главы даётся окончательная формулировка закона сохранения материи как единого закона, синтезирующего законы сохранения массы и энергии. В последней главе общей части рассматривается второе начало термодинамики и теорема Нернста. Петитом здесь в очень сжатой форме изложены все подсчёты, касающиеся уравнений состояния и формул работ всех термодинамических процессов. Цель этих подсчётов обычная — показать читателю, что коэффициент полезного действия цикла Карно будет иметь максимально возможное значение. Пожалуй, для читателей, которые не в состоянии прочитать петита (требующего знания дифференциального и интегрального исчисления), эта часть главы, посвящённой второму началу термодинамики, останется мало понятной. Более доходчивы параграфы основного текста, в которых кратко излагается понятие вероятности и применение этого понятия для толкования второго начала. Петитом даётся вывод Планка связи энтропии с вероятностью состояния и теорема Нернста.

Первый отдел специальной части посвящён химическим источникам энергии. Этот отдел — основное зерно книги. В отдельной главе рассматривается вопрос об энергии органических соединений, причём приводятся теплоты сгорания целого ряда органических молекул. Остальная часть главы — это элементарное изложение основ органической химии. Вопрос о валентности изложен, как упоминалось выше, „с самого начала" и притом излишне упрощённо (атомы с крючками).

Следующая глава посвящена взрывчатым веществам. После изложения истории вопроса автор достаточно подробно рассматривает химию некоторых важнейших взрывчатых реакций и физические процессы, происходящие при взрыве. Глава заканчивается кратким экономическим обзором применения взрывчатых смесей на практике.

В следующей главе под названием „Основы учения о фотохимических реакциях" автор рассматривает весь процесс эволюции энергии в зелёном растении, начиная от образования простейших углеводов до образования крахмала клетчатки в стволах деревьев. В этой главе приведено много интересных экспериментальных данных о влиянии света на рост растений. Отчасти в этой главе и в следующей подробно рассмотрена проблема ассимиляции углерода. Показав в этих двух главах, что энергия солнечного излучения аккумулируется в древесных породах в виде химической энергии, в следующей главе автор показывает дальнейшее превращение этой энергии в теплотворную способность древесных пород. Здесь рассматриваются

происхождение и состав угля и торфа. Несколько страниц уделено анализу мировых запасов угля. Следующая глава посвящена нефти. Подробно рассматриваются биолого-геологическая и физико-химическая теории образования нефти. В изложении последней автор следует Менделееву. В отдел, названный „Химические источники энергии", входит также глава о происхождении мускульной силы. Здесь автор обсуждает превращения пищи, вводимой в организм животного, и кратко останавливается на механизме превращения химической энергии пищевых веществ в механическую энергию мышечной ткани.

Второй раздел специальной части книги трактует об энергии ветра и энергии движущейся воды. В описательной форме рассматривается образование воздушных течений. Поясняются понятия постоянной циркуляции атмосферы, местных воздушных течений. Читатель получает также представление о сезонных ветрах. О возможных способах использования голубого угля в книге сказано явно недостаточно — нет даже схемы действия простейшего ветряного двигателя.

В главе о белом угле автор подробно рассматривает характер залегания снега и льда в горах. Описание свойств ледников сопровождается описанием пластических свойств льда. Эти свойства льда ставятся в связь с движением ледников. Показано, что основой понимания всех ледниковых явлений является закон изменения точки плавления льда с давлением. Остальная — непропорционально малая — часть главы трактует о возникновении горных рек и об использовании энергии их течения. Последние страницы посвящены экономическому значению белого угля.

Интересна маленькая глава об использовании энергии приливов и отливов. Здесь рассказано о причине возникновения этих явлений, описан прибор Шулейкина, позволяющий изучать приливные волны и, наконец, дан экономический обзор проблемы.

В последних главах, составляющих третий отдел, несколько страниц отведены непосредственному использованию солнечных лучей, а также способам использования малых температурных разностей для постройки двигателей.

Основная часть последнего небольшого раздела — „Атомная энергия" написана Э. В. Шпольским. Здесь кратко излагается устройство машины Ван-Графа и циклотрона и рассказывается о возможностях использования ядерных реакций.

В отношении полноты изложения книга написана очень неровно. Общая часть занимает, пожалуй, непропорционально большое место. Да и в специальной части ряд вопросов изложен чрезвычайно бегло.

Вполне понятно, что интересы автора наложили отпечаток на содержание книги, и вопросы, ему близкие, заняли в книге несколько большее место, чем они этого заслуживают по сравнению с другими проблемами. Несмотря на это, книга оставляет достаточно цельное впечатление, и можно только ещё раз повторить высказанное нами в начале рецензии убеждение, что книга будет прочитана с интересом и пользой лицами самых различных специальностей.

А. И. Китайгородский