577.3(049.3)

ЭНЦИКЛОПЕДИЯ БИОФИЗИКИ

Волькенштейн М. В. Молекулярная биофизика.— М.: Наука, 1975.—616 с.; Общая биофизика.— М.: Наука, 1978.—590 с.

Некоторое время тому назад вышли в свет книги М. В. Волькенштейна «Молекулярная биофизика» (1975 г.) и «Общая биофизика» (1978 г.).

До сих пор в мировой научной литературе не было даже попыток создать «биофизическую энциклопедию». Именно такую нелегкую задачу поставил перед собой М. В. Волькенштейн.

Биофизика как самостоятельная наука сложилась сравнительно недавно, да и сейчас нет еще вполне устоявшегося и общепринятого мнения о том, что́ это за наука. По этому поводу можно привести три различные точки зрения:

1) Многие полагают, что биофизика — это применение физической экспериментальной техники для исследования биологических объектов.

2) Распространено мнение о том, что биофизика — это часть физики и, следовательно, представляет собой применение физических идей и методов теоретической физики к исследованию биологических объектов и процессов.

3) Полагают также, что биофизика должна быть особой наукой. Это означает, что арсенал идей и опыт работы, накопленные в физике, еще недостаточны для адекватного описания живой системы; в этом случае необходимо дальнейшее развитие методов и понятий теоретической физики для ее эффективного использования в биологии *).

Первый, утилитарный подход к биофизике, на мой взгляд, не интересен. Второй и третий отражают разные аспекты новой науки и обусловливают разные оттенки при ее изложении. Так, придерживаясь второй точки зрения, легче излагать достижения современной биофизики (а они не малые), однако, при этом смягчается острота еще не решенных принципиальных проблем. Третья, радикальная, точка зрения удобна, когда речь идет о еще не решенных проблемах биофизики. Имеются примеры монографий, написанных с этих позиций, однако, при этом возникают трудности в систематическом изложении уже достигнутых в биофизике результатов.

Книги М. В. Волькенштейна написаны с позиций физика. Успехи биофизики излагаются в мажорном ключе и воспринимаются как апология достижений современной физики в новой для нее области. Автор книг — физик-теоретик; это определяет их характер: акцент делается на идейных, теоретических аспектах проблем. Тем не менее, уделяется много внимания описанию конкретных биологических структур и процессов, а также экспериментальных методов их исследований. Такое сочетание обеспечивает монографии энциклопедичность.

В первой части двухтомника — молекулярная биофизика — излагаются экспериментальные и теоретические данные о свойствах и процессах синтеза биологически важных молекул и макромолекул. Эта часть перекликается с ранее вышедшей монографией М. В. Волькенштейна «Молекулы и жизнь», но существенно дополнена новой информацией.

В целом автору удалось создать и систематизировать богатый и разнообразный по своему характеру материал. Лучше всего написаны главы, в которых речь идет о предметах, непосредственно связанных с собственными работами автора (гл. 3, 5, 7). Вместе с тем, желание сказать обо всем (как и полагается в энциклопедии) привело к некоторой пестроте и неравномерности изложения. Так, например, практически без обсуждения приводятся сложные математические построения из последних статей, посвященных молекулярной биофизике, и в то же время уделено излишне много места изложению основ химии и определению понятий pH.

В целом, однако, цель книги достигнута: любому человеку, пожелавшему узнать, что такое молекулярная биофизика, достаточно ознакомиться с книгой М. В. Волькенштейна.

---

*) Мы не обсуждаем здесь экстремальных (и потому неверных) высказываний о том, что основные положения физики (например, второе начало термодинамики) нарушаются в биологических процессах.

Очень хорошее впечатление производит вторая многография «Общая биофизика». Отметим, что в решение многих вопросов, обсуждаемых в этой части, существенный вклад внесен автором.

Перечислим основные разделы второй книги:

Во-первых, это термодинамика неравновесных систем. В биологии все системы термодинамически неравновесны, и это — необходимое условие их существования. Однако среди них можно выделить две группы: подсистемы, близкие к термодинамическому равновесию, и системы, очень далекие от него. Первые описываются так называемой линейной термодинамикой (термин «линейная», на мой взгляд, не очень удачен, но широко распространен). Для вторых еще не найден достаточно универсальный и в то же время конструктивный метод описания. В эту группу попадают нелинейные динамические системы, интенсивно изучаемые сейчас с помощью математического моделирования. По существу, здесь речь идет о новой области, с которой ранее физики практически не сталкивались. Важную роль (в том числе и в чисто практическом аспекте) начинают здесь играть такие, казалось бы, отвлеченные вопросы, как связь информации с энтропией, проблема спонтанного возникновения информации (в частности, возникновение жизни), структура пространственно-временной организации в системе и т. п. Сюда же примыкают и проблемы молекулярного механизма «узнавания» в биологии, играющие ведущую роль в образовании иммунитета, рецензии запаха, вкуса и т. п.

Во-вторых, это — механические и электрохимические процессы, к ним относятся мышечное сокращение, возникновение и распространение нервного импульса и т. п. По существу, речь идет о поведении возбуждения в активной среде, изучение подобных процессов в физике началось сравнительно недавно; таким образом, этот раздел можно считать передовым фронтом физики в целом.

В-третьих, это процессы активного транспорта зарядов (электронов, протонов и более тяжелых ионов) в структурах, обеспечивающих клетки энергией (мембранах митохондрий и хлоропластов). Они сопровождаются поляризацией биологических макромолекул, их напряжением, деформацией, одним словом, конформационными переходами. В физике подобные явления (например, образование полярона) также имеют место и интенсивно изучаются. Однако в биологических объектах имеется специфика: макромолекулу не всегда можно рассматривать как термодинамически равновесную среду (кристалл), скорее ее можно уподобить конструкции, т. е. структуре, не находящейся в термодинамическом равновесии.

Каждый из упомянутых разделов заслуживает особой книги: со временем, возможно, так и будет; уже сейчас есть монографии, посвященные отдельным проблемам. В рецензируемых книгах упомянутые проблемы рассмотрены вместе, это имеет свои преимущества, ибо позволяет проследить их взаимосвязь.

Книги составлены в лучших традициях теоретической физики (если не считать сделанных выше замечаний по первой части), т. е. за общим изложением проблемы следуют примеры задач в конкретных условиях. Последнее в биофизике особенно важно, в связи с биологической спецификой.

Таким образом, книги М. В. Волькенштейна представляют собой фундаментальный труд (первый и пока единственный в мире) по изложению современной биофизики в целом. Круг читателей, для которых книги представляют (или могут представлять) интерес, достаточно широк. Монографии могут использоваться как учебные пособия по биофизике в университетах и институтах (что и имеет уже место в ряде вузов). Они полезны не только биофизикам, но и людям, интересующимся биофизикой.

Написаны книги легко и изящно. Поэтому чтение доставляет, кроме научного, и чисто эстетическое удовлетворение.

В заключение можно сказать, что рецензируемые книги М. В. Волькенштейна — крупный шаг на пути становления теоретической биофизики.

Д. С. Чернавский