

РЕЦЕНЗИЯ

на книгу Introduction to Applied Colloid and Surface Chemistry
(авторы: Georgios M. Kontogeorgis, Søren Kiil) John Wiley & Sons, Ltd, 2016, 367 p.

Среди множества книг и коллективных монографий, посвященных различным аспектам физико-химии дисперсных систем и поверхностных явлений, этот изданный недавно труд двух преподавателей Технического университета в Дании представляет особый интерес. Это не только учебник, но и своеобразный вызов, направленный против наметившейся в некоторых странах (например, в США) тенденции к уменьшению доли коллоидной химии в программах университетских курсов.

Нашим специалистам хорошо известны учебники С. С. Воюцкого, Д. А. Фридрихсберга, Ю. Г. Фролова, а также Е. Д. Щукина, А. В. Перцова и Е. А. Амелиной, выдержавшие два и более издания, ряд других книг, появившихся позднее. В настоящее время перед всяким, кто ставит себе целью написать учебник, курс лекций или учебное пособие по коллоидной химии, возникает нелегкая задача. Необходимо, с одной стороны, ознакомить учащихся с обязательными разделами этой науки, а с другой – отразить то новое, что появилось в данной области, включая современные экспериментальные методы исследования нанодисперсных систем и поверхностных явлений. Тем интереснее проследить, как решается эта задача авторами рассматриваемой книги.

Материал учебника представлен в виде шестнадцати глав, напечатан в две колонки и снабжен большим количеством рисунков и таблиц с численными данными. По ходу изложения приводится множество примеров практического использования достижений коллоидной науки в современном мире. В конце глав и разделов внутри этих глав учащимся предлагают вопросы по соответствующей теме – правда, зачастую в форме выбора правильного ответа из нескольких заранее предложенных. Но это компенсируется наличием заданий в форме поиска решения специально сформулированных проблем.

Изложение курса начинается подробным рассмотрением межмолекулярных и поверхностных сил, даются уравнения для энергии разнообразных межчастичных взаимодействий с использованием константы Гамакера; здесь можно усмотреть влияние известной монографии Израэлашвили. С другой стороны, гидрофобные эффекты и гидрофобные взаимодействия, особенно применительно к гидрофобным дисперсным системам, освещены в книге довольно концептивно.

Своеобразие учебника проявляется и в следующей главе, целиком посвященной поверхностному натяжению. Используется параметр Гильдебранда и теория Хансена, подробно разбирается теория ван Осса, но довольно сжато рассматриваются здесь и далее вопросы, посвященные монослоям на границах раздела вода–воздух и вода–масло. В самом конце учебника авторы вновь возвращаются к теориям поверхностного натяжения, посвящая разбору этой проблемы специальную тридцатистраничную главу.

Фундаментальные уравнения, описывающие дисперсные системы и поверхностные явления, сведены в отдельную главу и вначале даются в готовом виде, а выводы вынесены в приложение к главе. Отметим, что в последующих главах некоторые уравнения даются без их вывода – например, при изложении теорий двойного электрического слоя и ДЛФО.

Сразу после знакомства с основными уравнениями учащимся предлагается глава, посвященная поверхностно-активным веществам, мицеллообразованию и моющему действию ПАВ. Поскольку двойной электрический слой рассматривается в учебнике гораздо позже, то и вопросы строения мицелл ионных ПАВ излагаются без учета электростатических взаимодействий. Микроэмульсии рассматриваются лишь вскользь, причем не здесь, а в одной из последних глав. Между тем, учитывая прикладную направленность учебника, уместно было бы отразить чрезвычайно широкое нынешнее применение этих объектов как реакторов для получения наночастиц.

В следующих главах рассмотрены смачивание и адгезия, а также адсорбция. Упор делается на физические основы этих явлений на молекулярном уровне, а также на практическое применение соответствующих знаний. Удачно изложена адсорбция ПАВ и полимеров из растворов. В конце книги можно найти дополнение в виде отдельного раздела, посвященного многокомпонентной адсорбции, но ни в этой главе, ни в ходе первоначального рассмотрения адсорбции

авторы не стремятся представить многочисленные изотермы адсорбции, имеющиеся в литературе, отдавая предпочтение наиболее употребительным из них и концентрируясь на термодинамической основе явления.

Две следующие главы посвящены методам характеристики дисперсных систем на основании их кинетических и реологических свойств, а также при помощи применения оптических методов. В частности, внимание учащихся обращается на методы ультрацентрифугирования, электронной и атомно-силовой микроскопии, динамического рассеяния света и другие.

Далее разбираются вопросы устойчивости и коагуляции. Авторы придерживаются следующей методологии: введя молекулярное притяжение и электростатическое отталкивание как две составляющие межчастичных взаимодействий, рассматривают их в отдельности более подробно, предварительно дав определение порога (критической концентрации) коагуляции и продемонстрировав традиционные виды потенциальных кривых на диаграмме Гамакера. Именно тут излагается теория двойного электрического слоя. Помимо расчета электрокинетического потенциала по Смолуховскому и Хьюккелю, дается и подход Генри, что, безусловно, полезно. Ионный обмен, за исключением упоминания лиотропных рядов, практически не рассматривается, зато примеры применения теории ДЛФО даны очень широко (возможно, даже с избытком), в том числе и в виде проблем, предлагаемых учащимся для решения. Доходчиво изложена кинетика коагуляции, а также даны полезные представления о структуре возникающих при коагуляции агрегатов, в том числе фрактального характера.

Очень полезными представляются также главы, посвященные эмульсиям и пенам, их структуре, устойчивости (рассматриваемой с использованием теории ДЛФО) и стабилизации полимерами и ПАВ.

Прикладная направленность учебника удачно сочетается с широким цитированием современных фундаментальных публикаций. Это, а также наличие подробного предметного указателя и множества табличных данных позволяет полагать, что книга будет ценным источником не только для студентов, но и для сформировавшихся специалистов в других областях химии и технологии, у которых возникла необходимость в освежении и восполнении своих «коллоидных» знаний.

Н.О. Мчедлов-Петросян

Поступила до редакції 27 вересня 2016 р.