

Неудивительно, что монография почти целиком посвящена изложению этих работ, значительная часть которых выполнена под руководством или при участии авторов.

Из наиболее интересных результатов, достигнутых в этих работах, укажем на установление зависимости „критической“ температуры при поверхностной конденсации металлических паров от их упругости; выяснение фиктивности „критических“ явлений при поверхностной конденсации и роли, играемой здесь фактором времени; электронографическое исследование влияния температуры поверхности на дисперсность осадка; получение весьма любопытных высокодисперсных смесей (предложенное авторами название „молекулярные смеси“ нам кажется все же неоправданным); известный новый метод получения металлических органозолей, вошедший сейчас во все учебники коллоидной химии, и т. д. Все эти работы свидетельствуют о весьма высоком уровне экспериментального искусства в ЛИХФ.

Однако в теоретическом отношении монография значительно беднее, так как, говоря о механизме поверхностной конденсации, авторы ограничиваются изложением теорий Френкеля и Семенова, которые они сами считают недостаточными для объяснения всех наблюдаемых явлений. Весьма удивительно, что в монографии не упоминается ни чрезвычайно интересная работа Лэнгмюра* о механизме образования конденсационных зародышей ни созданная Гиббсом и Фольмером общая теория конденсационных процессов, легко применимая и к рассматриваемым в монографии явлениям.

Н. Фукс

Д. ТАЛМУД и С. БРЕСЛЕР, Поверхностные явления, Л. — М., ГТИ, 1934, стр. 131, 3000 экз., ц. 2 руб.

Рецензируемая монография представляет собой изложение работ лаборатории поверхностных явлений ЛИХФ, посвященных почти исключительно изучению поверхностных слоев чистых жидкостей и растворов. Характерной особенностью монографии является обилие и оригинальность содержащихся в ней идей и представлений о природе изучаемых явлений и строения поверхностного слоя, хотя некоторые из развиваемых авторами взглядов и нельзя считать строго доказанными на основании приведенного экспериментального материала.

В первой части монографии приводятся доказательства „квази-кристаллического“ строения поверхностного слоя чистых жидкостей. Однако описываемое авторами образование из расплавленного парафина при температуре на 2—3° выше температуры его плавления пленок, покрытых твердой скорлупой толщиной 10^{-6} см, вполне может быть объяснено (как на это указывают и сами авторы) тем, что тончайшие „настоящие“ кристаллы, образующиеся на поверхности расплавленного парафина, имеют температуру плавления несколько выше нормальной, как это наблюдали Гарнер и Рэндаль** на жирных кислотах. В этом случае нельзя говорить о квази-кристаллическом строении поверхностного слоя жидкости, так как мы имеем дело с двухфазной системой. Рентгенограммы Трилла, на которые, далее, ссылаются авторы, свидетельствуют о квази-кристаллической поверхности слоя у весьма ограниченного числа жидкостей и об отсутствии ее у других. Наконец, электронограммы, снятые самими авторами с поверхностного слоя жидкости, не позволяют еще сделать окончательных выводов, в частности тот факт, что поверхностный слой жидкой ртути дает электронограммы, соответствующие иногда кристаллической, иногда аморфной структуре, указывает на возможность образования окисной пленки на поверхности ртути в этих опытах.

* Langmuir, Proceed. Nat. Acad. Sci. 3, 141, 1917.

** Garner and Randall, Journ. Chem. Soc. 125, 369, 1924.

С другой стороны, против взгляда о кристалличности поверхностного слоя жидкостей говорит тот факт, что „поверхностная теплоемкость“ (производная теплоемкости по поверхности) целого ряда жидкостей именно тех, поверхность натяжения которых линейно изменяется с температурой, равна, как показал Эйнштейн, нулю. Между тем кристаллический поверхностный слой должен был бы иметь меньшую теплоемкость, чем равный по объему слой внутри жидкости. Далее, непонятно, почему чистые жидкости не обнаруживают поверхностной прочности, несмотря на наличие на них кристаллической „корки“.

В главе, посвященной механической прочности адсорбционных слоев на поверхности жидкости, приведен весьма неожиданный факт — наличие такой прочности в пленках типа олеиновой кислоты и в адсорбционных слоях растворимых в воде веществ, т. е. в случаях, для которых до сего времени этого эффекта не удалось обнаружить. При этом максимальной прочностью, как оказывается, обладают ненасыщенные адсорбционные слои, что авторы объясняют переплетением частично ориентированных на поверхности молекул, происходящим особенно интенсивно в области, предшествующей насыщению. Некоторое недоумение вызывают здесь, однако, следующие факты: пленки, например, пальмитиновой кислоты имеют большую прочность уже при поверхностной концентрации 2×10^{-10} мол/см², что отвечает 80 Å² на молекулу. При такой концентрации, как показывают электрометрические измерения *, на поверхности воды плавают отдельные островки пальмитиновой кислоты, и трудно понять, каким образом такая поверхность обладает большей прочностью, чем сплошная пленка. Далее, максимальная прочность пленок олеиновой кислоты, оказывается, значительно превышает прочность насыщенной пленки пальмитиновой кислоты. Между тем, для разрыва последней по Мукену и Райдлию ** требуется около 10 дин/см. Совершенно необъяснимо, почему многочисленные исследователи, работавшие с пленками олеиновой кислоты, не заметили столь значительной их прочности.

Говоря о сольватации молекул адсорбционного слоя, авторы останавливаются на том факте, что фенол и анилин, растворенные в воде, взаимно повышают адсорбцию один другого на поверхности и объясняют это явление сцеплением молекул фенола с молекулами анилина, обусловленным противоположным направлением их дипольных моментов в адсорбционном слое. Между тем, как показывают электрометрические измерения***, дипольные моменты молекул анилина и фенола, адсорбированных на поверхности водных растворов, имеют одинаковое направление.

Весьма интересны измерения „поверхностной вязкости“ мономолекулярных пленок при помощи „плоских капилляров“, приводящие к тому результату, что максимальной вязкостью обладают опять-таки пленки ненасыщенные, а также изящная методика исследования „двухмерных реакций“, при помощи весов Лэнгмюра.

Стабильность пены по мнению авторов обуславливается наличием затвердевших адсорбционных слоев и большей или меньшей скоростью стекания жидкости в плоском, образованном этими слоями, капилляре.

Однако, например, для цетилового спирта максимальная прочность адсорбционного слоя достигается при концентрации $3 \cdot 10^{-10}$ мол/см², между тем как стабильность соответствующей элементарной пены равна нулю вплоть до $6 \cdot 10^{-10}$ мол/см². Непонятным остается также вид кривых стабильности, дающих при известной концентрации скачок от нуля до максимального значения. Нам кажется, что здесь не следовало бы совершенно пренебрегать взглядами Гиббса**** на устойчивость пленок, свя-

* Harkins, Journ. Chem. Physics. 1, 852, 1933.

** Mouquin and Rideal, Proc. Roy. Soc. 114 A, 690, 1927.

*** Frumkin. Z. Physik. Ch. 123, 361, 1926.

**** Gibbs, Coll. Works, t. I, p. 300.

зывавшего последнюю с эластическими капиллярными свойствами адсорбционных слоев.

Весьма интересны исследования авторов в области линейного смачивания и линейной адсорбции, т. е. явлений, происходящих на границе раздела трех фаз, — исследования, кладущие начало новому направлению в капиллярной физике.

В конце монографии излагаются работы авторов, имеющие непосредственное техническое применение. Микрофлотацией авторы называют метод удаления из растворов (например сахарных соков) капиллярно-активных примесей через пену. Заметим, что уже раньше этот метод описан Перреном * (удаление жирных кислот из мыльных растворов).

Ряд оригинальных идей развивают авторы, говоря об обычной флотации; таковы соображения о прочности пленок, покрытых сплошным слоем твердых частиц, образующих как бы арку, и о значении скорости скольжения частиц по пленкам пены. Приписывая прочности пленок и скорости скольжения частиц доминирующую роль в процессе флотации, авторы, по нашему мнению, несколько недооценивают значения смачиваемости частиц и изменения ее под действием капиллярно-активных веществ, изученного П. Ребиндером.

Н. Фукс

С. ПЛЕТЕНЕВ и С. СКЛЯРЕНКО, Сборник примеров и задач по физической химии, Госхимтехиздат, М.—Л. 1933, стр. 328; ч. 4 р. 40 к., перепл. 60 к., 7000 экз.

Всякий, кому приходилось иметь дело с преподаванием физической химии, хорошо знает, какую важную роль при усвоении теоретического материала играет решение задач и примеров. Бесспорно, что надлежащим образом выбранная и сформулированная задача может в высокой степени облегчить студенту понимание самых трудных отделов этой дисциплины: более того, путем систематического упражнения в решении численных примеров достигается навык, необходимый для последующей исследовательской работы, притом не только для физико-химика, но и для химика любой специальности. В силу этого задачки по физической химии должны быть отнесены к числу важнейших пособий.

Рецензируемый сборник содержит свыше 60 задач и примеров; он является, следовательно, наиболее полным задачником по физической химии из появившихся до сих пор на русском языке. Авторы суммировали в книге задачи, разбросанные по ряду курсов физической химии, использовали наиболее ценные иностранные задачки и ввели ряд оригинальных задач.

Сборник, несомненно, представляет значительный интерес и будет широко использован в наших вузах и втузах.

Отдавая должное большой работе, проделанной его составителями, необходимо отметить, однако, один весьма существенный недостаток, свойственный, впрочем, подавляющему большинству всех аналогичных задачников. Именно, по своему содержанию он охватывает лишь так называемую „классическую“ физическую химию, причем далеко не по всем отделам последней имеется достаточное количество задач. Действительно, хотя в книге имеется 50 задач на уравнение Клапейрона, на такие разделы, как закон Гесса, газовая диссоциация, осмотическое давление, криоскопия, электропроводность растворов и т. д. приходится всего по 20—30 задач, задачи же, относящиеся к реальным газам (уравнение ван-дер-Ваальса), важнейшим свойствам жидкого агрегатного состояния (поверхностное натяжение, критические явления), твердому агрегатному состоянию (за исключением сублимации твердых тел) и т. д., отсутствуют. При этом, если термодинамическим отношениям уделено большое внимание, молекулярно-кинетические представления почти не затрагиваются.

* J. Perrin, Ann. de Physique X, 183, 1918.