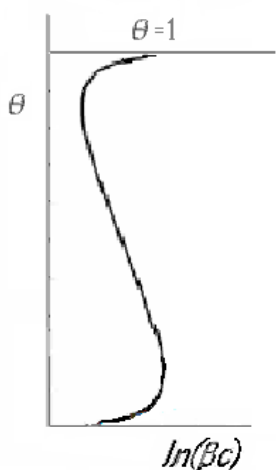


КЛАССИКИ АДСОРБЦИИ

Ленгмюр пришел к формулировке своей изотермы в ходе блестящих фундаментальных экспериментов, проведенных в лаборатории «Дженерал электрик». Она соответствует идеальной модели монослойной обратимой адсорбции:

$$\Theta = \frac{ap}{1 + ap}$$

здесь и далее Θ - доля заполнения поверхности, a – константа равновесия адсорбции, p – парциальное давление адсорбирующегося компонента.



Изотерма Фрумкина описывает адсорбцию органических молекул из раствора на поверхность металла (электрода):

$$\beta c = \frac{\Theta}{1 - \Theta} \exp(-2A\Theta)$$

Где c – концентрация в растворе адсорбирующегося вещества,
 A - параметр характеризует взаимодействие между адсорбированными молекулами, и определяется свойствами двойного электрического слоя,
 $\beta = a$.

Если взаимодействие мало ($A = 0$) S-образная изотерма Фрумкина переходит в изотерму Ленгмюра.

А.Н. Фрумкин и А.И. Шлыгин для равновесия водорода на платине посредством электрохимических измерений получили логарифмическую изотерму (1935г.):

$$\Theta = \frac{1}{f} \ln a_0 p$$

По предложению А.Н. Фрумкина М.И. решил следующую задачу: найти такое распределение коэффициента адсорбции $a = a(s)$ по числу s мест на неоднородной поверхности, чтобы суммарная равновесная ленгмюровская адсорбция на местах всех сортов была близка к логарифмической изотерме. Другими словами надо было решить интегральное уравнение

$$\Theta = \int_0^1 \frac{a(s) p ds}{1 + a(s) p} = \frac{1}{f} \ln a_0 p$$

Для средних заполнений Θ решение было найдено, причем параметр f и характеризовал интервал равномерной неоднородности

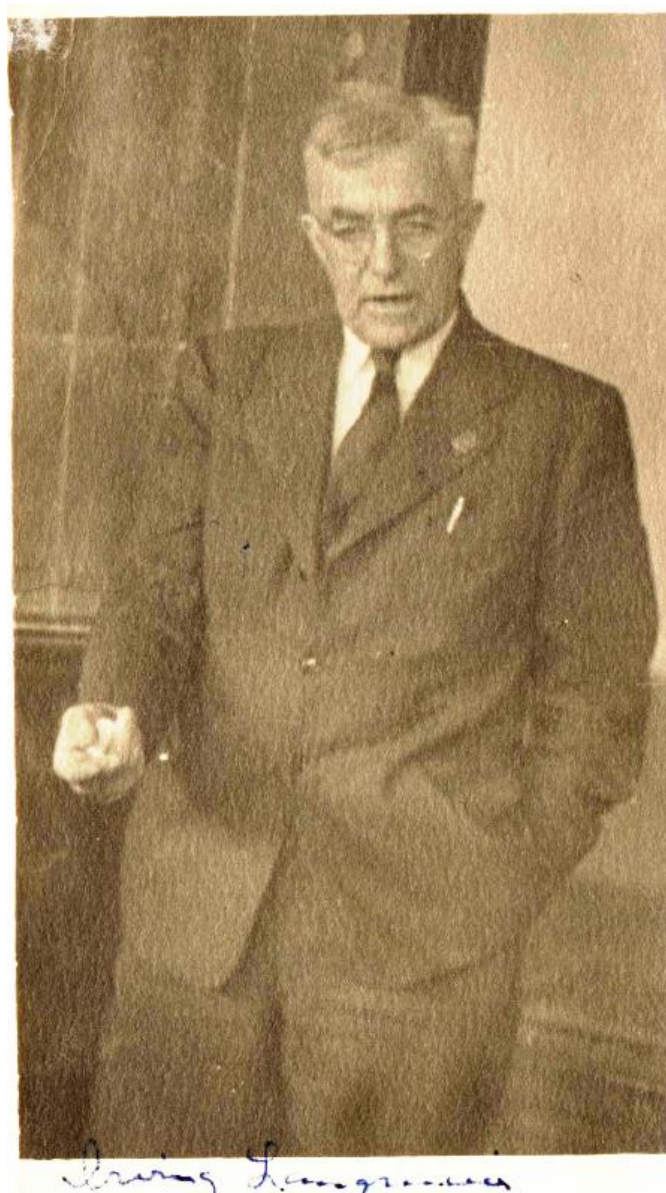
$$f = \ln \frac{a(0)}{a(1)}$$

Об этом вкратце было указано в работе Фрумкина и Шлыгина.

Далее М.И. предложил два варианта истолкования полученного результата – в виде биографической и наведенной неоднородности адсорбции. В последнем случае за счет сил отталкивания между адсорбированными молекулами величина константы равновесия a также становится функцией степени заполнения поверхности $a(s)$. Значимость результата была преумножена тем, что М.И. сразу же конструктивно применил свою модель для описания кинетики синтеза аммиака и электродной реакции выделения водорода. (В прямом направлении кинетику синтеза аммиака М.И. исследовал, вообще, впервые.) Логарифмическую изотерму у нас и за рубежом принято называть изотермой Темкина.



Ленгмюр посетил Карповский институт во время приезда в СССР на празднование 220-летнего юбилея Российской академии наук – июнь/июль 1945г. (После юбилея Академию переименовали в АН СССР). Приехало 123 иностранных гостя. Это был второй приезд Ленгмюра в Москву. Первый состоялся в середине 1930-ых годов после получения им Нобелевской премии. Ленгмюр никогда не скрывал, что ему не симпатичны тоталитарные режимы, в том числе и советский. Может быть, поэтому он не стал иностранным членом нашей Академии наук. По преданиям, его портрет в те времена висел в кабинете карповского профессора Н.А. Фукса. Заботливые сотрудники, стараясь смягчить обстановку, на этом месте повесили в отсутствие заведующего лабораторией картину с К.Е. Ворошиловым на белом коне. Вернувшись из отпуска Фукс, сразу же заметил перемены и спросил: «Кто ж повесил сюда этого дурочка? » Судя по байкам, Фукс сам шел в пропасть 58-ой статьи.



Тем не менее, Ленгмюр с уважением относился к советским коллегам, и уровень нашей науки оценивал высоко. Он вместе с Г. Бете и Н. Бором считал высокомерным и ошибочным мнение руководства США, куда входил и шеф Манхэттенского атомного проекта генерала Л. Гровса, что Советы смогут обзавестись атомным оружием лишь к 1960-м годам. Ленгмюр разьяснял: «советская система имеет свои преимущества в гонке вооружений: прежде всего, за счет принесения в жертву уровня жизни, игнорирования каких-либо проблем трудоустройства и превращения науки в приоритетную для всей страны сферу деятельности». Физики точно указали дату – 1949г.

В 1945г. В.М. Молотов, выступая в ООН, заявил, что тайны атомной бомбы не существует и что советские ученые предлагают направить общие усилия на мирные цели. Как бы в ответ, в АН СССР в пришла телеграмма за подписями А. Эйнштейна, И. Ленгмюра, Г. Юри и Р. Оппенгеймера с приглашением советским специалистам приехать в США и принять участие в подготовке обзорной монографии по атомной проблеме. Она была призвана подытожить состояние дел, а также способствовать налаживанию международных контактов, прерванных войной. И.В.Сталин «посоветовался с товарищами и решил», что ответом на Хиросиму и Нагасаки может быть только своя бомба. Приглашение не было принято: «Не нужно нашему противнику сообщать свое мнение, чтобы они не смогли догадаться о состоянии дел у нас по атомной бомбе... Но прошу товарищей ускорить работы, времени у нас нет...».

Из рассекреченных документов теперь можно представить ту суровую ответственность за обеспечение производства плутония в Челябинске-40, которая легла лично на А.Н. Фрумкина - директора Института физической химии АН СССР. Эту должность он занимал с 1945 по 1949гг.(о А.Н. Фрумкине см. справку в «Спецхране»)

Фото выполнил М. А. Проскурнин, И. Ленгмюр подписался.