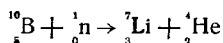


суда; при этом нейтроны замедлялись при столкновении с протонами облучаемого эфира и окружающей посуд воды. Медленные нейтроны, захватываясь ядрами бора, вызывали их разрушение по следующей реакции:



На опыте производилось определение гелия, возникающего в результате этой реакции. В первом опыте имелся источник 450 милликюри эманации; при этом было получено количество гелия, достаточное для обнаружения его спектроскопическим путем. Во втором опыте, продолжавшемся в течение семи недель, распадалось 2 200 милликюри эманации. В результате получилось количество гелия, достаточное не только для спектроскопического обнаружения, но и для его измерения. Измерения показали, что образовалось $1,3 \cdot 10^{-7}$ см³ гелия (точность измерений 20%). Контрольные опыты, проведенные в тех же условиях в течение 9 недель, но без источника нейтронов, обнаружили полное отсутствие гелия. Поэтому появление гелия нужно приписать разрушению бора нейтронами. По измеренному количеству гелия можно оценить число нейтронов, испускаемых данным источником $\text{Rn} + \text{Be}$, предполагая, что для создания одного атома гелия требуется один нейтрон. Подобные расчеты показали, что 1 милликюри эманации радия с бериллием испускает в 1 сек. больше 3 000 нейтронов; при этих расчетах допускается, что бором внутри сосуда поглощается не больше половины образующихся в источнике нейтронов. В настоящее время авторы производят дальнейшие опыты в этом направлении. Они считают, что непосредственное химическое обнаружение продуктов искусственного преобразования элементов возможно также и в ряде других случаев.

Л. Грошев, Москва

ОСЦИЛЛОГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ ЯВЛЕНИЙ АДСОРБЦИИ ГАЗОВ *

Существенной чертой многих исследований по адсорбции, испарению, поверхностной диффузии и т. п. является наблюдение процесса установления равновесного состояния, возникающего после изменения давления газа в системе или же после изменения температуры твердой фазы.

Получение правильных данных о временном ходе этого процесса возможно, однако, лишь в том случае, если скорость воздействия энергетических процессов на индикатор и скорость воспроизведения их этим последним достаточно малы по сравнению со скоростью самой реакции.

Указанное условие становится трудно выполнимым при изучении процессов, протекающих в тонких (одноатомных) пленках и особенно в том случае, когда твердая фаза бывает представлена в виде нити, что часто необходимо для того, чтобы (путем прокалывания) получать действительно чистую поверхность. Здесь уже неприменимы ни оптические, ни микроанометрические, ни термические методы.

Именно для исследования процессов, протекающих на поверхности металлических нитей, и предназначен описываемый ниже метод,

* Johnsona. Vick, Proc. Roy Soc. (A), 151, 296, 1935.

разработанный М. Джонсоном и Ф. Вико из Бирмингэмского университета.

Индикатором здесь является ток термоэлектронной эмиссии металлической нити. Метод состоит в том, что эмиссионный ток нити (вольфрамовой), на поверхности которой и происходит исследуемый процесс, создает падение напряжения на безиндукционном сопротивлении. Возникающая разность потенциалов подается на одну пару отклоняющих пластин катодного осциллографа, на другую пару пластин которого подается развертывающее напряжение. Разность потенциалов между развертывающимися пластинами представляет собой линейную функцию времени. Регистрация осуществляется путем фотографирования пути электронного пучка на экране осциллографа. На той же фотопластинке при простом переключении коммутатора можно получить фотографию движения пучка под действием одного лишь развертывающего поля (дающую ось абсцисс) и синусоиду от стандартного генератора, служащую масштабом времени.

Поскольку воздействие реакции на поверхность нити сказывается на величине эмиссионного тока немедленно, то запаздывание импульса на выходном сопротивлении не превышает времени прохождения электронов от нити до коллектора, которое ничтожно. Более значительное отставание вводится осциллографом и контуром. Однако и здесь можно добиться воспроизведения с запаздыванием не свыше 10^{-7} сек. Некоторое дальнейшее ограничение скорости воспроизведения налагается фотографической частью установки, поскольку при слишком больших скоростях пятна чувствительности пластинок не позволяют получить отчетливого изображения. В опытах авторов максимальная линейная скорость пятна, доступная для регистрации, составляла $2 \cdot 10^6$ см/сек.

Таким образом инерционность прибора оказывается весьма малой сравнительно с промежутками времени, необходимыми для изменения состояния газовой (давление) или твердой (температура) фазы, являющегося причиной реакции. Для случая изменения температуры нити это иллюстрируется рис. 1. Здесь верхняя кривая изображает изменение термионного тока чистой вольфрамовой нити при изменении ее температуры от 1065 до 2445° К (это изменение происходит благодаря мгновенному изменению силы тока). Нижняя кривая того же рисунка изображает изменение термионного тока той же нити при том же изменении температуры, но для случая, когда поверхность нити покрыта адсорбированным слоем кислорода. Постепенный подъем этой кривой указывает на постепенное испарение адсорбированного кислорода. Наклон этой линии на участке за поднимающейся частью верхней кривой (по достижении конечной температуры) является мерой скорости испарения адсорбированного кислорода при температуре в 2445° К.

Другим примером осциллограммы может служить рис. 2. В противоположность способу образования слоя адсорбированного кислорода, медленное испарение которого изображается кривой рис. 1, здесь кислород был введен в избыточном количестве. Это привело в результате окисления поверхности к падению эмиссии от уровня, изо-

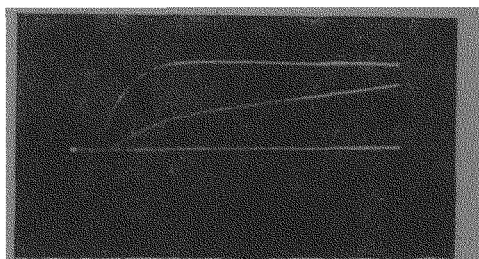
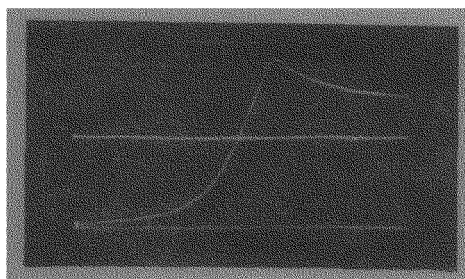


Рис. 1

бражаемого верхней горизонтальной прямой (снятой предварительно), до уровня, соответствующего нижней. Снятие осциллограммы начинается с начала испарения окиси вольфрама, знаменующегося увеличением эмиссии, увеличивающейся до значения, превышающего начальное вследствие того, что при испарении оксида открывается чистая поверхность вольфрама. Однако наличие небольшого количества кислорода приводит к новой реакции, выражающейся в понижении эмиссии



0 1 2 3
секунды

Рис. 2

по мере того, как происходит удаление более летучего (нежели адсорбированный кислород) слоя оксида. Поскольку при температуре нити в опыте, к которому относится рис. 2 ($\sim 2000^\circ \text{K}$), процесс испарения адсорбированного кислорода (изображенный рис. 1) занял бы несколько минут, быстрый (в течение 0,5 сек.) подъем кривой на рис. 2 с недостаточной в прежних методах наглядностью демонстрирует различие между двумя видами воздействия кислорода на поверхность (образование адсорбированного слоя и образование оксида).

Описанный метод авторы с успехом применили к определению длительности пребывания кислорода на нити в адсорбированном состоянии и к определению теплоты испарения адсорбированного кислорода*.

Н. Хлебников, Москва

КОНЦЕНТРИРОВАННОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ВОЛН

В целях концентрирования энергии ультразвукового пучка Грютцмахер** воспользовался кварцевой пластинкой, которая в отличие от обычных плоско-параллельных пластинок была вырезана в виде части сферической поверхности (внутренний радиус 10 см, внешний 10,8 см, длина стягивающей хорды 7 см). Помещая эту пластинку в сосуд с маслом вогнутой стороной вверх и возбуждая ее от 0,5 kW генератора, автор наблюдал за изменениями получающегося на поверхности масла фонтана при изменении толщины масляного слоя. При тонких слоях фонтан не отличался от обычно наблюдаемых фонтанов: он имел в высоту несколько миллиметров и состоял из ряда фонтанчиков, расположенных по всей поверхности пластинки. При увеличении толщины слоя площадь, занимаемая фонтанчиками, уменьшалась, но интенсивность их возрастала. Наконец, при слое, толщина которого совпадала с радиусом пластинки, так что фокус ультразвукового пучка приходился как раз на поверхности масла, площадь фонтана резко уменьшалась, интенсивность же сильно возрастала (высота фонтана достигала 40 см). При дальнейшем увеличении толщины слоя масла интенсивность фонтана снова уменьшалась, а площадь, занимаемая им, возрастала. Автор разработал манометрический метод, позволивший ему сравнить энергию в фокусе пучка с энергией в отдельных точках его (полученной при очень тонком слое масла над пластинкой); по

* Johnson a. Vick, Proc. Ray. Soc. (A), 151, 308, 1935.

** Gruetzmacher Z. Physik, 96, 542, 1935.