

мером $75 \times 33 \times 6$ мм, помещённый в электрическое поле напряжённостью 2400 в/см. Для устранения ионной проводимости кристалл необходимо было охлаждать жидким азотом до -196°C . При помощи «телескопа» с антисовпадательными счётчиками отбирались случаи остановки мезонов в кристалле AgCl (или в латунных стенках вблизи него). Импульсы от «телескопа» запускали развёртку осциллографа только при условии некоторой заданной минимальной амплитуды (порога) импульсов от кристалла. Фотографируя на этой развёртке отдельные импульсы от кристалла, имевшие ширину 0,7 мксек, можно было изучать случаи запаздывания, связанные с распадом, измеряя эти запаздывания с точностью до 0,03 мксек.

Амплитудный спектр импульсов, даваемых кристаллическим счётчиком, изучался путём изменения величины порога как для быстрых мезонов (при выключенных антисовпадательных счётчиках), так и для остановившихся. В последнем случае из всех импульсов (так называемая группа А) выделялась специальная группа В, сопровождаемая запаздывающими импульсами и, следовательно, относящаяся заведомо к положительным остановившимся мезонам.

Показано, что форма амплитудного спектра импульсов определяется флуктуациями ионизационных потерь и угловым распределением мезонов, причём соответствующие количественные сопоставления позволяли вычислять чувствительность счётчика, составлявшую около 50 мкс на 1 Мэв энергии, выделенной за счёт ионизации в кристалле AgCl. Учитывая ту среднюю энергию (7 эв), которая затрачивается на перевод каждого δ -электрона в зону проводимости, авторы вычисляют также средний пробег электрона проводимости в кристалле, равный всего 0,6 мм. Последнее означает, что амплитуда импульса практически не должна зависеть от локализации энерговыделения в кристалле.

Наконец, сравнивая число регистрируемых импульсов с потоком мезонов через кристалл, авторы показывают, что при пороге 200 мкс счётчик «чувствует» практически все релятивистские частицы.

Энерговыделение при захвате отрицательных мезонов изучалось путём сопоставления амплитудных спектров для указанных выше импульсов группы А и группы В. Оказалось, что и формы этих спектров, и средние амплитуды импульсов практически совпадают, причём количественные оценки показывают, что даже в самых крайних предположениях дополнительное энерговыделение, связанное с захватом μ -мезона ядром, не превышает в среднем 3 Мэв. Те немногие случаи (15 из 300), когда энерговыделение превышало среднее значение (равное 12 Мэв) не менее чем на 18 Мэв, можно было целиком приписать остановившимся протонам. Полученный результат является новым доказательством того, что почти вся энергия покоя захваченного μ -мезона немедленно уносится из ядра какой-то нейтральной частицей.

В. А.

ПРИМЕНЕНИЕ СЧЁТЧИКА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ СЛОЁВ МЕТАЛЛОВ

Известно, что число темновых разрядов счётчика (так называемый фон) зависит от выбора металла катода и от состояния его поверхности. Автор реферируемой работы*) воспользовался этой зависимостью для изучения проблем металлографии. Эта идея не является,

*) I. Kramet, Z. Physik 125, № 11—12 (1949).

вообще говоря, новой. Уже в 1938 году советские учёные Павлова и Шальников (работы которых, кстати сказать, автор реферируемой работы не упоминает) исследовали зависимость фона счётчика квантов от температуры катода *). На основании этих исследований упомянутые советские учёные смогли сделать ряд заключений относительно структуры поверхностного слоя алюминиевого катода. Что касается реферируемой работы, то в ней не даётся физического толкования полученных результатов. Интерес работы в том, что она конкретно указывает на целый ряд проблем металлографии, которые могут быть изучены с помощью счётчика.

В реферируемой работе автор, как в своё время Павлова и Шальников, пользовался счётчиком с подогревным катодом. Нагрев плоского катода остривого счётчика производился нитью накаливания, температура катода измерялась термоэлементом. Импульсы счётчика подавались на электрометр или громкоговоритель и регистрировались визуально или на слух.

С помощью счётчика можно исследовать установление равновесия в поверхностном слое металла, когда это равновесие нарушено вследствие механической обработки этой поверхности. Используя свежеработанную металлическую пластинку в качестве катода счётчика, можно наблюдать за восстановлением равновесия в поверхностном слое: число импульсов в единицу времени, которое сначала, при нарушенном равновесии, весьма велико, уменьшается по мере восстановления равновесия. Характер получаемых кривых зависит в значительной мере от рода исследуемого металла, его температуры и метода обработки его поверхности.

Исследуя зависимость числа импульсов в единицу времени от температуры катода, можно значительно легче и надёжнее, чем раньше, определить критическую температуру аморфной фазы исследуемого металла.

Если тщательно отполировать или обработать другим соответствующим образом поверхность катода, то, по мере его нагревания, число импульсов в единицу времени начинает вдруг расти при достижении совершенно определённой температуры, которая совпадает с критической температурой аморфной фазы тонкого слоя исследуемого металла.

Это обстоятельство является, по мнению автора реферируемой работы, доказательством того предположения, что обработка поверхностного слоя металла приводит к образованию аморфной фазы в этом слое. Исследования со счётчиком показали, однако, что не всякая обработка металлической поверхности приводит к такому результату. Все полученные кривые подразделялись на две группы. Кривые первой группы указывали на постоянный рост числа импульсов в единицу времени при увеличении температуры. Кривые второй группы характеризовались тем, что до критической температуры число импульсов в единицу времени оставалось незначительным и постоянным, а за критической температурой оно скачком начинало расти. Поверхностный слой металлов, относящихся к этой группе, имеет ниже критической температуры устойчивую аморфную структуру. Кривые первой группы указывают на наличие в поверхностном слое как аморфной, так и кристаллической фаз, причём равновесие между ними неустойчиво при любой температуре. Так как доля, приходящаяся на аморфную фазу, может быть, в зависимости от метода обработки поверхностного слоя, самой различной, то и расположение кривых весьма различно. На рисунке изо-

*) Павлова и Шальников, ЖЭТФ 8, 183 (1938).

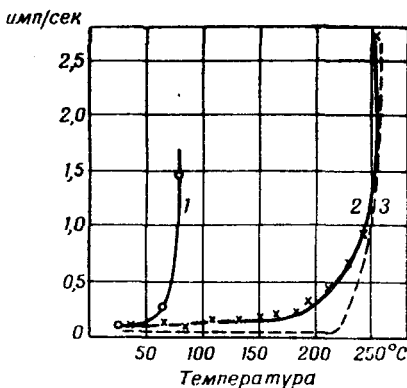
бражены, например, кривые, полученные с хромовыми пластинками, в поверхностном слое которых соотношение между фазами различно. Кривая 1 получена с пластинкой, поверхность которой обработана наждаком, кривая 2 получена с отполированной пластинкой, кривая 3 соответствует слою чистой аморфной фазы, полученному электролизом. На последней кривой резко обозначилась критическая температура аморфной фазы (между 200 и 250° С).

Аналогичным образом счётчик может быть применён для исследования перехода металла из одной кристаллической модификации в другую.

Произведённые исследования привели автора реферируемой работы к убеждению, что счётчик может быть с успехом применён при изучении всех тех металлографических процессов в поверхностных слоях, которые протекают экзотермически.

Наряду с указанными вопросами в реферируемой работе делается попытка использовать счётчик для исследования поведения металла при статических и динамических нагрузках.

В. Бредель



НОВЫЙ СВЕТЯЩИЙСЯ СОСТАВ *)

В реферируемой работе указан способ получения интересного светящегося состава.

Сульфат калия (K_2SO_4) нагревают несколько минут в атмосфере, способствующей реакции восстановления. Степень чистоты сульфата калия роли не играет; нагревание может быть осуществлено газовой горелкой. Охлаждая K_2SO_4 , можно получить несколько довольно крупных кусков затвердевшего расплава.

Если реакция восстановления протекала достаточно долго и не слишком бурно, то эти куски (иногда прозрачные как стекло), дают замечательную красную флуоресценцию при возбуждении длинноволновым ультрафиолетом. Облучение коротковолновым ультрафиолетом (например, линией Hg 2537Å) вызывает синюю флуоресценцию. Такое же синее свечение возбуждается электронами, скорость которых равна нескольким тысячам вольт. Яркая выраженная зависимость характера лучеиспускания от длины волны возбуждающего света может быть с успехом продемонстрирована большой аудитории.

В ходе реакции восстановления образуется сульфид калия, который, по всей вероятности, будучи внедрён в кристаллическую решётку сульфата калия, является ответственным за наблюдаемое свечение. Возможность влияния активизирующих металлов исключена: исследовался сульфат калия различной степени чистоты и различного происхождения, наблюдаемое свечение, однако, оставалось во всех случаях неизменным.

*) Н. Gobrecht, Phys. Blätter № 2 (1949).