

А. П. КОМАР и Ю. А. СЕЛИЦКИЙ

ОПЫТЫ С ИОННЫМ ПРОЕКТОРОМ

(Представлено академиком П. И. Лукирским 15 III 1954)

В последнее время вышло несколько работ, посвященных изучению структурных изменений поверхности монокристаллов W, Mo, Fe и других металлов при помощи электронного проектора (¹⁻³). Ввиду того что разрешающая способность при электронной проекции меньше, чем при протонной, для указанной цели (⁴) целесообразней использовать протонный проектор. При помощи этого проектора нами наблюдались изменения картины поверхности монокристаллов вольфрама со временем.

Для суждения о качестве и виде исходной поверхности монокристалла на рис. 1 приведена картина поверхности, полученная при помощи электронного проектора при давлении 10^{-7} мм рт. ст., напряжении 7 кв и увеличении 10^5 . На рис. 1 видны хорошо развитые грани со светлыми пятнышками, обусловленными загрязнениями. На рис. 2 показана картина поверхности кристалла той же ориентации, полученная при помощи протонного проектора при давлении водорода $2 \cdot 10^{-3}$ мм рт. ст., напряжении 30 кв и увеличении $2 \cdot 10^5$. Ясно видно, что эта проекция показывает больше деталей в центральной части, чем электронная, ввиду большей разрешающей способности протонного проектора.

Поддерживая указанные условия опыта постоянными, мы наблюдали изменения вида протонной проекции со временем. Последовательное изменение вида проекции через 15, 20, 36 и 80 мин. показано на рис. 3 а, б, в, г. Следует отметить, что при снятии напряжения изменение прекращается. После выдержки без поля в течение 40 мин. сохраняется картина, наблюдавшаяся до выключения поля. Прогрев острия без поля в течение 2 сек. до температуры 1000° не оказал влияния на симметрию проекции, но существенно изменил ее детали. Так например, в центре вновь обозначалась темная область плоскости (011).

Изменение вида протонной проекции может быть вызвано следующими причинами:

- 1) зарядкой флуоресцирующего экрана протонами;
- 2) изменением рельефа поверхности кристалла из-за совокупного действия пластической деформации и реакций, вызванных наличием больших градиентов электрического поля (10^8 в/см);
- 3) изменением условий ионизации водорода у поверхности кристалла из-за примесей, поступающих на поверхность из внутренних частей кристалла, из газа, из вакуумных замазок, масла диффузионного насоса и т. д.

Первая причина является маловероятной, потому что при уменьшении напряжения с 24 до 16 кв после 15-минутной работы острия картина становилась более четкой, а не более расплывчатой. После же 40-минутной выдержки без поля картина при наложении того же напряжения в 24 кв оставалась прежней.

Появление картины при пониженном напряжении после выдержки острия под напряжением около 10—15 мин. свидетельствует, повидимо-

му, об изменении рельефа. В пользу такого предположения свидетельствует изменение характера этой картины. Хотя симметрия картины при пониженном напряжении сохраняется, но светлые полосы, показанные на рис. 3 а, оказываются расчлененными на отдельные интенсивные пятна.

В настоящее время не представляется возможным указать характер реакции, ведущей к изменению рельефа кристалла.

Для установления истинной причины изменения проекции ведутся дальнейшие эксперименты, в первую очередь, по выяснению роли загрязнения поверхности известными веществами при различных температурах.

Ленинградский физико-технический институт
Академии наук СССР

Поступило
8 III 1954

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ И. Л. Сокольская, ЖТФ, 22, 8, 1301 (1952). ² М. Б. Беньяминович, Б. Г. Смирнов, Г. Н. Шуппе, ЖТФ, 23, 10, 1690 (1953).
³ H. W. Schleicher, Zs. f. Naturforsch., 7a, 7, 471 (1952). ⁴ E. W. Müller, Zs. f. Phys., 131, 1, 136 (1951).

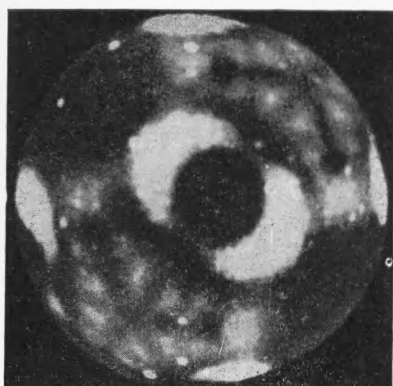


Рис. 1

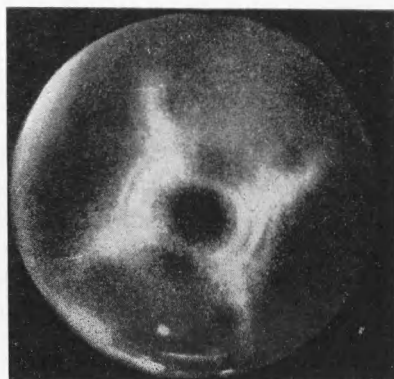
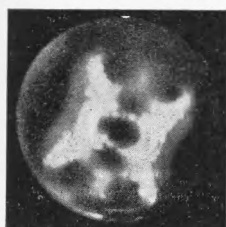
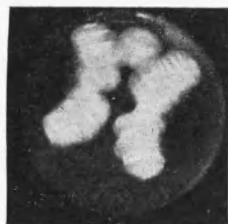


Рис. 2



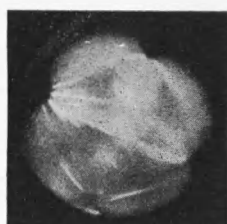
а



б



в



г

Рис. 3