ка, попадающих на кристаллический счетчик; ω_n — телесный угол для нейтронов источника, попадающих на облучаемую мишень; K_ω — коэффициент связи излучения α-частиц и нейтронов.

Величины ω_α и ω_n рассчитывались как доли излучения, попадающего на круглую мишень от круглого источника [7]. Число атомов, приходящееся на единицу поверхности, определялось как

$$N = \frac{A_0 P d_{\text{ср}}}{\pi r^2 M d_0},$$

где A_0 — число Авогадро; P — вес; d_0 — толщина; M — молекулярный вес; r — радиус облучаемой мишени; $d_{\text{ср}}$ — среднее расстояние, проходимое нейтронами от плоского круглого источника в плоской круглой мишени конечной толщины d_0.

Расстояние $d_{\text{ср}}$ определяли расчетным путем. Вначале рассчитывали среднее расстояние, проходимое нейтронами в плоской мишени, когда нейтроны испускаются точечным источником изотропно и краевой эффект мал. Затем проводили численное интегрирование по площади источника. Для выбранной геометрии облучения $d_{\text{ср}}$ отличалось от d_0 на десятые доли процента.

Получено следующее значение сечения реакции

$$\sigma = (106 \pm 2.3) \text{ мбарн}.$$

Приведенная ошибка является среднеквадратичной погрешностью.

Авторы выражают большую благодарность О. И. Косточкину за помощь при проведении облучения.

Поступило в Редакцию 28/II 1963 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. G. Forbes. Phys. Rev., 88, 1309 (1952).
2. E. Paul, R. Clark. Canad. J. Phys., 31, 267 (1955).
3. S. Yasumi. J. Phys. Soc. (Japan), 12, 443 (1957).
4. J. Grundl, R. Henkel, B. Perkins. Phys. Rev., 109, 425 (1958).
5. A. Poularikas, R. Fink. Phys. Rev., 115, 989 (1959).
6. Радиохимия и химия ядерных процессов. Под ред. А. Н. Мурина, В. Д. Нефедова, В. П. Шведова. М.—Л., Госхимиздат, 1960, стр. 723.
7. К. А. Петржак, М. А. Бак. «Ж. техн. физ.», XXV, 636 (1955).

УДК 621.039.543.4:621 785.6

Текстура закалки урановых стержней

И. В. Батенин, Б. В. Шаров

Текстура кристаллических зерен, обнаруживаемая после закалки урановых стержней, не является остаточной от текстуры деформации, а создается, по-видимому, самим процессом закалки. Эксперименты проводились на прутках диаметром 4 *мм* из урана технической чистоты. Текстура деформации (рис. 1) и текстура закалки (рис. 2 и 3) — текстуры одного вида, но имеют разную степень выраженности, именно поэтому многие исследователи считают закалочную текстуру остаточной. Закалочная текстура слабо выражена, но может быть обнаружена не только рентгенографически, но и дилатометрическим методом. Коэффициент линейного расширения α вдоль оси прутка в области 30—70° С для быстрозакаленного из β- или γ-фазы урана в воду, масло или жидкий металл составляет $(13 \div 14) \cdot 10^{-6}$ *град*$^{-1}$; для изотропного урана $\alpha = 16 \cdot 10^{-6}$ *град*$^{-1}$.

После закалки слабая текстура зерен обнаруживается не только в образцах, текстурированных до закалки, но и в образцах, которые до закалки были изотропными. Один и тот же образец можно много раз термообрабатывать на изотропное состояние отжигом или слаботекстурированное состояние закалкой. Это доказывает закалочную природу текстуры. При медленном охлаждении урана из β- или γ-фазы (на воздухе) текстура не создается, но возрастает размер зерен. Для объяснения обнаруженного явления можно предположить два механизма:

1. Создание текстуры закалки в момент $\beta \to \alpha$-превращения (даже при закалке из γ-фазы) за счет того, что при резком охлаждении сердцевина стержня, еще не перешедшая в α-состояние, сдавливается периферийными слоями, в которых уже прошло превращение. Это каким-то образом может ориентировать зарождающиеся центры α-фазы. Силы, действующие в данном

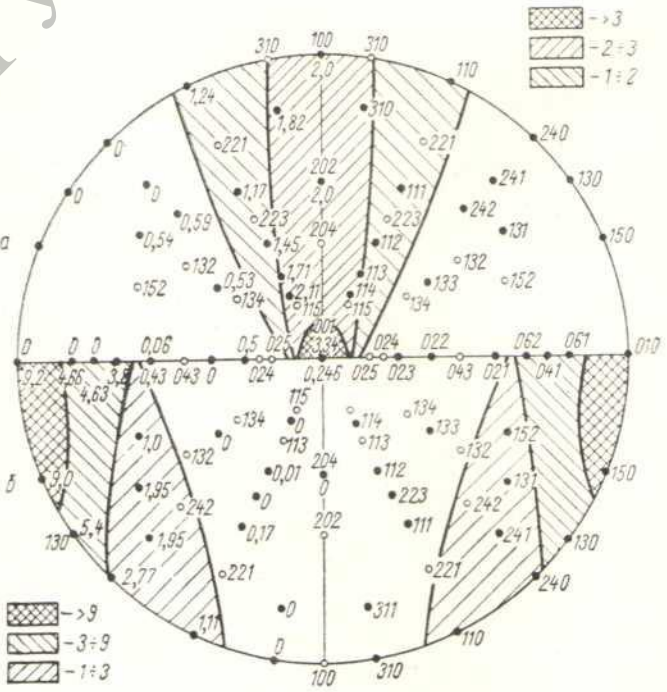

Рис. 1. Полюсная фигура урана после деформации на 75% ковкой или волочением при 300° С:

а — шлиф в осевой плоскости стержня; *б* — шлиф с торца.

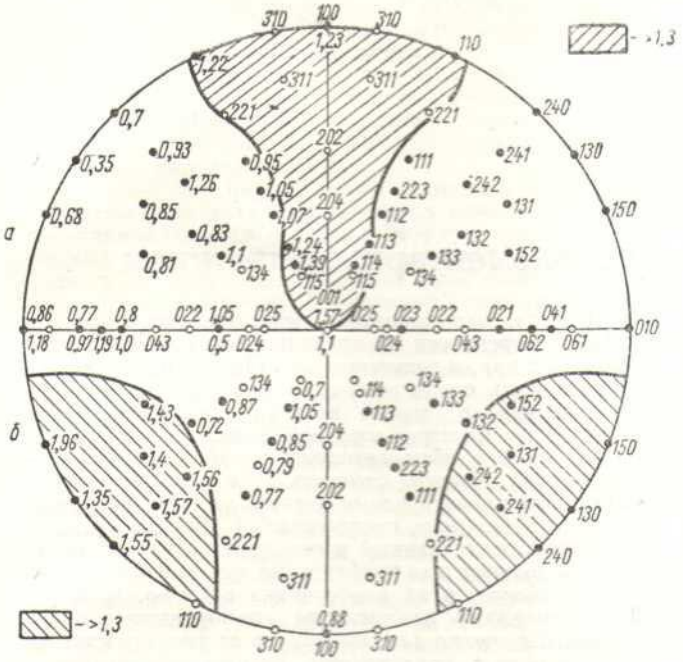

Рис. 2. Полюсная фигура урана после быстрой закалки из γ-фазы в воду.

Обозначения те же, что на рис. 1.

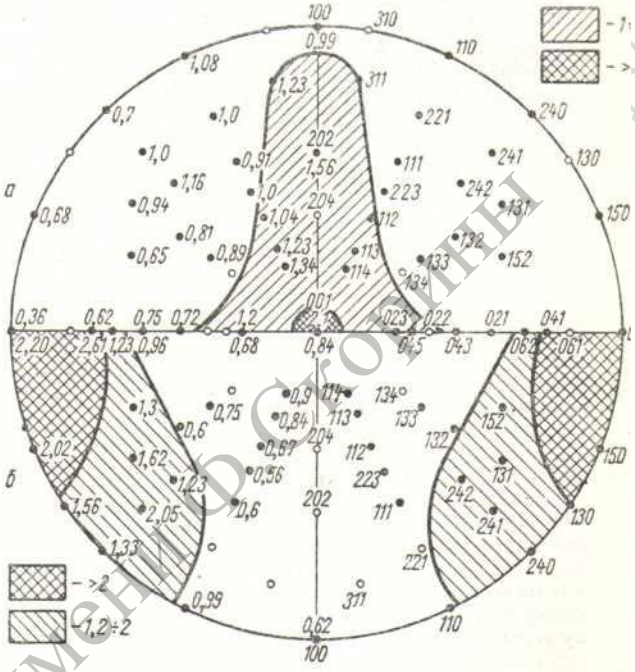

Рис. 3. Полюсная фигура урана после закалки из β-фазы (температура 720° С, выдержка 4 *мин*) в свинцовую ванну (352° С, 15 *мин*) и охлаждения в воде.

Обозначения те же, что на рис. 1. (Аналогичный вид имеет полюсная фигура урана после закалки из β-фазы в воду.)

случае, могут быть очень велики за счет объемного сокращения урана при β→α-превращении (1,1%), а также за счет большого градиента температур по радиусу стержня.

2. Как известно*, для технически чистого урана превращение из β-фазы в α-фазу может быть двух видов — диффузионное (при охлаждении с небольшими скоростями) и мартенситное (при охлаждении с большими скоростями до температур ниже 450° С). При мартенситном превращении структура α-фазы должна быть закономерно связана со структурой β-фазы, так как превращение происходит путем сдвига определенной группы атомов в кристалле β-фазы, а не вследствие зарождения и роста новых зерен. В этом случае наличие текстуры в α-фазе после β-закалки в воду можно было бы объяснить тем, что уран в β-фазе является текстурированным.

Поскольку явление остаточной текстуры в экспериментах не подтверждается, то более предпочтительным представляется механизм образования закалочной текстуры непосредственно при β→α-превращении.

Поступило в Редакцию 2/X 1963 г.

* А. И. Холден. Физическое металловедение урана. М., Металлургиздат, 1962.

EXPOSITION FRANCAISE DES APPAREILS DE MESURE

ФРАНЦУЗСКАЯ ВЫСТАВКА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ В ПОЛИТЕХНИЧЕСКОМ МУЗЕЕ В МОСКВЕ

с 15 по 25 мая 1964 г.

На выставке будут представлены приборы для исследования, программирования, автоматизации, контроля в области химии, биологии, атомной энергии, радиотехники и электроники, металлургии, обрабатывающей промышленности.

На выставке будут проводится лекции и демонстрироваться фильмы, которые дополнят сведения об экспонатах.

Выставка проводится при содействии Всесоюзной торговой палаты.

Выставка работает по вторникам, четвергам и субботам с 13 до 20 час., по воскресеньям, средам и пятницам с 10 до 17 час.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ имени Ф. Скорины