

К.17

СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ АН СССР  
ИНСТИТУТ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ

28

А.П.Калашников, В.Е.Панченко, Г.М.Рылов

РЕНТГЕНОТОПОГРАФИЧЕСКАЯ ВИЗУА -  
ЛИЗАЦИЯ ДИСЛОКАЦИЙ И ГРАНИЦ  
БЛОКОВ В КРИСТАЛЛАХ  $\mathcal{L}\text{-TeO}_2$  В ПУЧ -  
КЕ СИНХРОТРОННОГО ИЗЛУЧЕНИЯ  
НАКОПИТЕЛЯ ВЭПП - 3

ПРЕПРИНТ 80-183

СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ  
АН СССР  
ИНСТИТУТ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ  
630090

Библиотечка  
Института  
Физики  
ИЯФ СО АН СССР



Новосибирск



А.П.Калашников, В.Е.Панченко, Г.М.Рылов

РЕНТГЕНОПОГРАФИЧЕСКАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ДИСЛОКАЦИЙ  
И ГРАНИЦ БЛОКОВ В КРИСТАЛЛАХ  $\alpha$ -TeO<sub>2</sub> В ПУЧКЕ  
СИНХРОТРОННОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НАКОПИТЕЛЯ ВЭШ-3

#### А Н Н О Т А Ц И Я

Приводятся результаты рентгенопографических съемок по Лауэ и Бреггу сильнопоглощающего кристалла парателлури-та  $\alpha$ -TeO<sub>2</sub> на белом синхротронном излучении накопителя ВЭШ-3. Обсуждается механизм формирования контраста изображений дислокаций и блоков.



А.П.Калашников, В.Е.Панченко, Г.М.Рылов

РЕНТГЕНОТОПОГРАФИЧЕСКАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ДИСЛОКАЦИЙ И ГРАНИЦ БЛОКОВ В КРИСТАЛЛАХ  $\alpha$ -TeO<sub>2</sub> В ПУЧКЕ СИНХРОТРОННОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НАКОПИТЕЛЯ ВЭШ-3

Спектральный поток фотонов синхротронного излучения (СИ) накопителя ВЭШ-3 в области  $0,4 + 1,0 \text{ \AA}$  на  $4 + 7$  порядков больше, чем в случае тормозного излучения рентгеновской трубки в тот же телесный угол. Это существенно облегчает получение топограмм сильнопоглощающих кристаллов, к которым, в частности, принадлежит парателлурит  $\alpha$ -TeO<sub>2</sub>. При энергии электронов в накопителе 2,0 ГэВ в белом СИ была выполнена съемка образцов, вырезанных из крупных синтетических монокристаллов  $\alpha$ -TeO<sub>2</sub>, в геометрии Лауэ и Брэгга. Плоскость дифракции была перпендикулярна медианной плоскости накопителя. Фотопластинка устанавливалась на расстоянии 11,5 см от образца.

Трансмиссионные снимки имели вид обычных лауэграмм с крупными рефлексами - топограммами разных интенсивностей. Экспозиции при съемке составляли приблизительно 10 мА·мин, где в мА - ток в накопителе. Обычно из 10 + 20 рефлексов одного снимка (рис.1) лишь несколько имели удовлетворительный контраст и были пригодны для расшифровки изображений дислокаций. Изображения дислокаций (рис.2) существенно отличаются от изображений их на обычных топограммах, полученных с помощью излучения рентгеновской трубки, хотя конфигурации линий идентичны и представляют собой короткие извилистые или ломаные отрезки. В частности, на топограммах встречаются как черные, так и белые изображения дислокаций, ориентированные параллельно или перпендикулярно по отношению к вектору дифракции. Вид конфигураций одинаков на разных рефлексах одного снимка, т.е. на соотношение прямое - "обратное" изображение дислокации не влияют длина волны и ориентация линии дислокации по отношению к вектору дифракции. Причины такого необычного для топографии контраста пока не ясны, однако можно предположить, что на формирование изображения дислокаций в сильнопоглощаю-



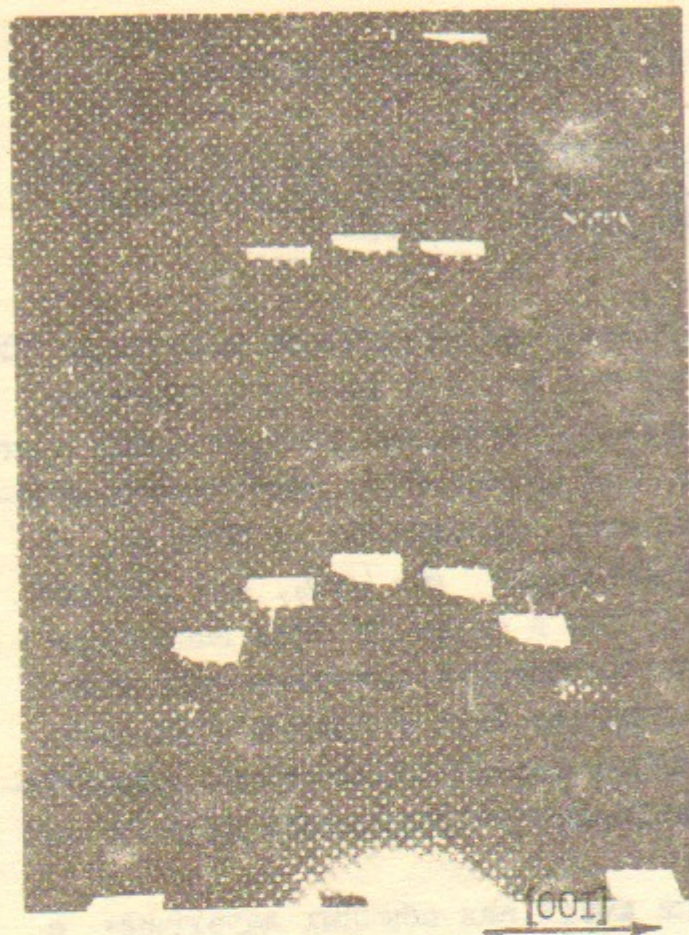


Рис.1. Лауэ-снимок (100) -  
-пластинки.

Толщина образца 350 мкм.  
Наклон рабочей поверхности к  
лучу СИ (поворот вокруг [001])  
 $\omega_{001} = 75^\circ$ . Увеличение  $1,1^x$ .



Рис.2. Дислокации в парателлурите.  
Поверхность (001), Лауэ,  $\omega_{010} = 40^\circ$ ,  $130^x$ ,

щих кристаллах большое влияние оказывает глубина залегания дислокаций.

Угол между соседними прямолинейными отрезками дислокационных линий близок к  $90^\circ$ , а сами отрезки ориентированы преимущественно в направлениях  $\langle 110 \rangle$ . Обычно топограммам на прохождение сопутствует значительный фон, по-видимому, обусловленный флуоресцентному излучению теллура.

При съемке блочных образцов (рис.3) пространственное расположение субзерен может быть установлено по одному снимку, поскольку изображения последних на разных рефлексах соответствуют различным проекциям кристалла.

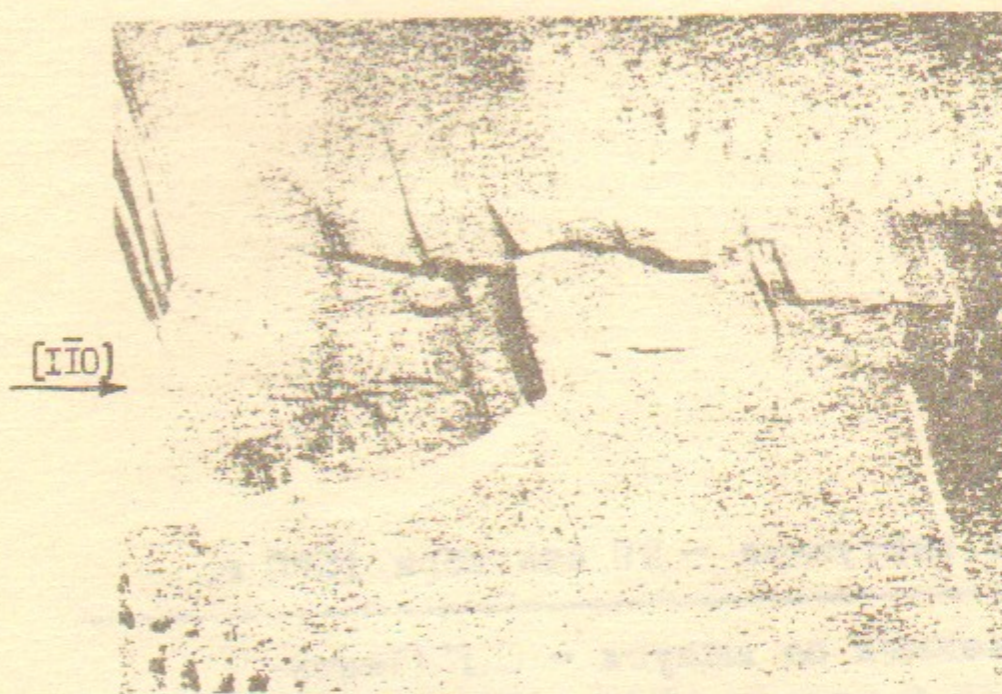


Рис.3. Блочная структура.  
Поверхность (110), брагг,  $\omega_{110} = 30^\circ$ , негатив,  $16^x$ .

В заключение следует отметить высокую эффективность применения СИ накопителя ВЭШ-3 для исследования реальной структуры сильнопоглощающих кристаллов.