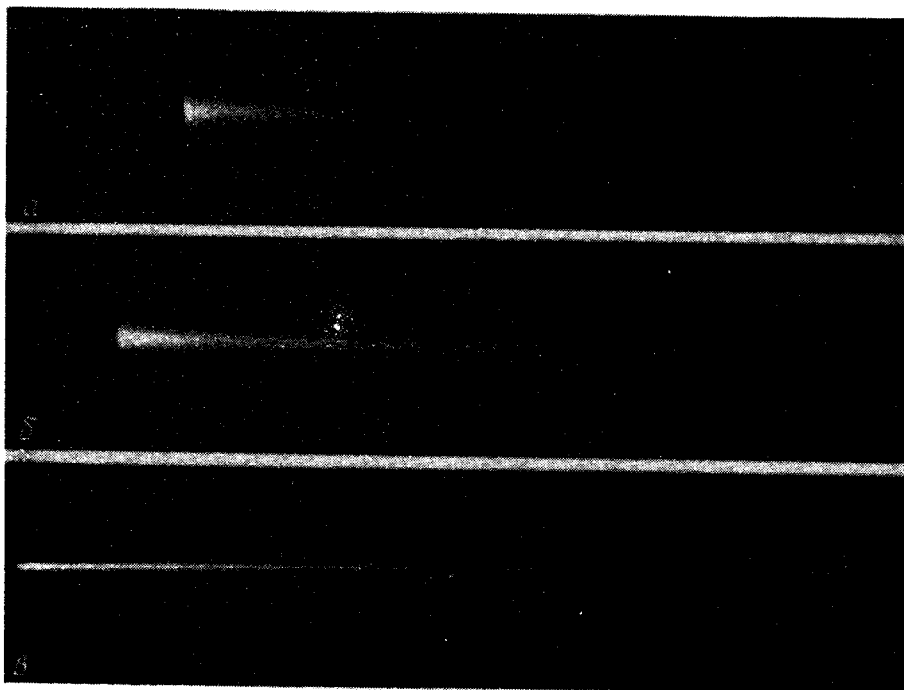


ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБНАРУЖЕНИЕ ЭФФЕКТА ДИФРАКЦИОННОЙ ФОКУСИРОВКИ СФЕРИЧЕСКОЙ РЕНТГЕНОВСКОЙ ВОЛНЫ

В. Д. Козьмик, И. П. Михайлюк

В данной работе экспериментально обнаружен новый эффект – фокусировка сферической рентгеновской волны при двухволновой дифракции в совершенных кристаллах.

В [1] развита динамическая теория дифракции сферической рентгеновской волны в совершенных кристаллах с учетом расстояния источник – детектор, и предсказан новый эффект – дифракционная фокусировка сферической рентгеновской волны. Эта теория представляет интерес еще и потому, что на ее основе, как отмечалось в [2], можно будет понять те наблюдаемые экспериментально [3] особенности многоволновой дифракции, которые не в состоянии объяснить динамическая теория дифракции плоской волны.



Двухволновой рефлекс (220) от совершенного клиновидного образца Ge ; $\text{CuK}\beta$ -излучение. Расстояние источник – образец 1 м 8 см. Увеличение $10\times$: a – расстояние образец – детектор $L = 6$ см; экспозиция $T = 40$ ч; $b - L = 54$ см; $T = 48$ ч; $c - L = 1$ м 8 см; $T = 42$ ч

Ясно, что при этом первоочередная задача — обнаружить предсказанный в [1] эффект фокусировки экспериментально.

Нами проведен эксперимент с неполяризованным $\text{CuK}\beta$ -излучением рентгеновской трубки БСМ-1. Клиновидный образец из бездислокационного Ge находился на расстоянии 1 м 8 см от источника, а детектор (фотопленка "Микрат-300") — на расстоянии $L = 6 \text{ см}; 54 \text{ см}; 1 \text{ м } 8 \text{ см}$ от образца. Реализовалась симметричная двухволновая (220) дифракция Лауэ. Фотографии рентгенограмм дифрагированного пучка представлены на рисунке.

При малых L (рис. а) пучок сильно расширяется в области маятниковых полос, т.е. при толщинах кристалла $t < 100 \text{ мкм}$. С увеличением L это расширение становится менее заметным, как и маятниковые полосы (рис. б, в). На рис. а, б фокусировка не наблюдается, что связано с некогерентностью падающего на кристалл излучения. Когда расстояние образец — детектор становится равным расстоянию источник — образец, максимумы отражений всех длин волн совпадают и фокусировка ярко проявляется (рис. в). При этом рефлекс в средней части имеет структуру четкого ядра, окаймленного слабым фоном. При уменьшении t интенсивности ядра и фона становятся практически одинаковыми; при увеличении t фон исчезает, а ядро рефлекса заметно расширяется.

Следует отметить, что пучок фокусируется довольно широкой областью толщин кристалла $50 \text{ мкм} \leq t \leq 300 \text{ мкм}$. Предсказываемое в [1] значение фокусирующей толщины кристалла находится в этих пределах.

Таким образом, можно сделать вывод, что развитая в [1] теория находит экспериментальное подтверждение. Следующим этапом является ее применение к объяснению многоволновых эффектов.

Черновицкий
государственный университет

Поступила в редакцию
17 июня 1978 г.

Литература

- [1] А.М.Афанасьев, В.Г.Кон. ФТТ, 19, 1775, 1977.
- [2] В.Г.Кон. ФТТ, 19, 3567, 1977.
- [3] И.П.Михайлюк, С.А.Кшевецкий, М.В.Остапович, В.Д.Козьмик. Кристаллография, 23, 403, 1978.