

**РЕНТГЕНОДОЗИМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МОНОКРИСТАЛЛОВ
 $Tl(Ind_2)_{1-x}(FeSe_2)_x$ ($x=0,001 \div 0,3$)**

Э.М. КЕРИМОВА, С.Н. МУСТАФАЕВА, Ф.М. СЕИДОВ, П.Г. ИСМАИЛОВА

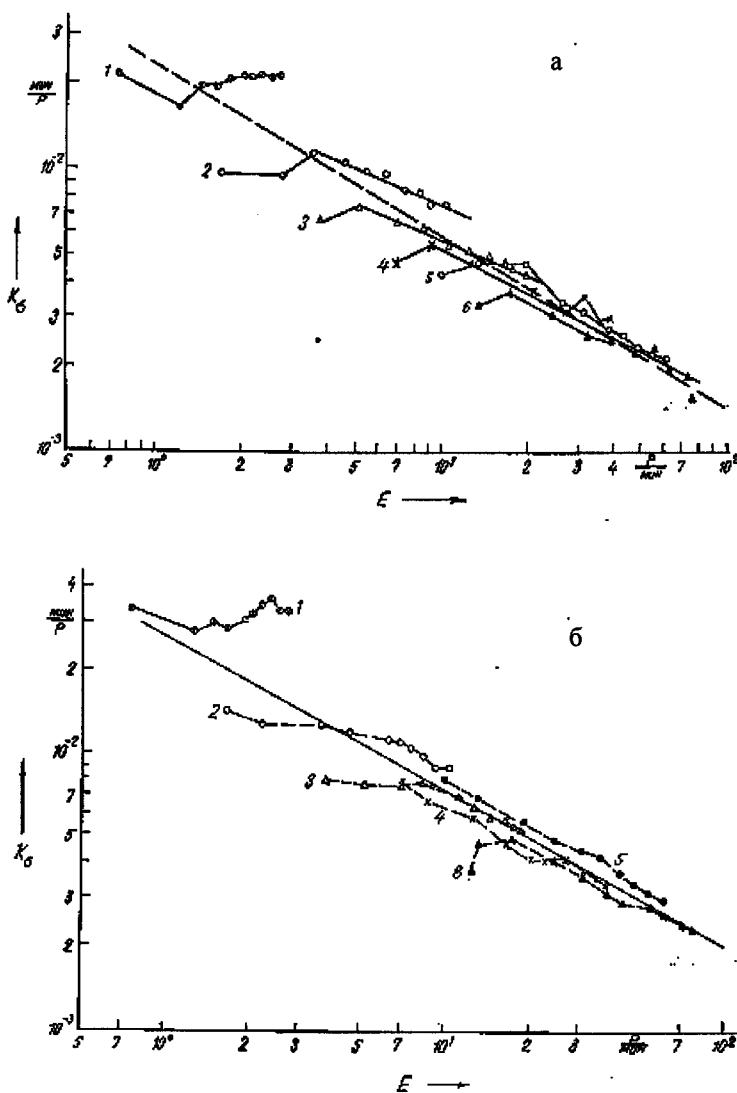
Институт Физики АН Азербайджана

370143, Баку, пр. Г. Джавида, 33

Изучено влияние частичного замещения анионного радикала $[InS_2]$ на $[FeSe_2]$ в кристаллах $TlInS_2$ на рентгенодозиметрические характеристики выращенных монокристаллов. Анализ полученных данных показал, что коэффициенты рентгенопроводимости (K_σ) во всех изученных кристаллах закономерно уменьшаются как по мере возрастания дозы облучения (E), так и с увеличением величины ускоряющего напряжения (V_y) на рентгеновской трубке. В результате частичного замещения $[InS_2]$ на $[FeSe_2]$ в кристаллах $TlInS_2$, K_σ увеличивается.

В предыдущей нашей работе [1] были изучены электрические и фотоэлектрические свойства монокристаллов $Tl(Ind_2)_{1-x}(FeSe_2)_x$ ($x=0,005 \div 0,015$). Монокристаллы указанных твердых растворов выращивались методом Бридгмана-Стокбаргера. В результате рентгенографического анализа было установлено, что выращенные монокристаллы имеют моноклинную структуру типа $TlGaSe_2$.

Целью настоящей работы явилось изучение влияния частичного замещения анионного радикала $[InS_2]$ на $[FeSe_2]$ в кристаллах $TlGaSe_2$ на рентгенодозиметрические характеристики выращенных монокристаллов $Tl(Ind_2)_{1-x}(FeSe_2)_x$ ($x=0,001 \div 0,3$).



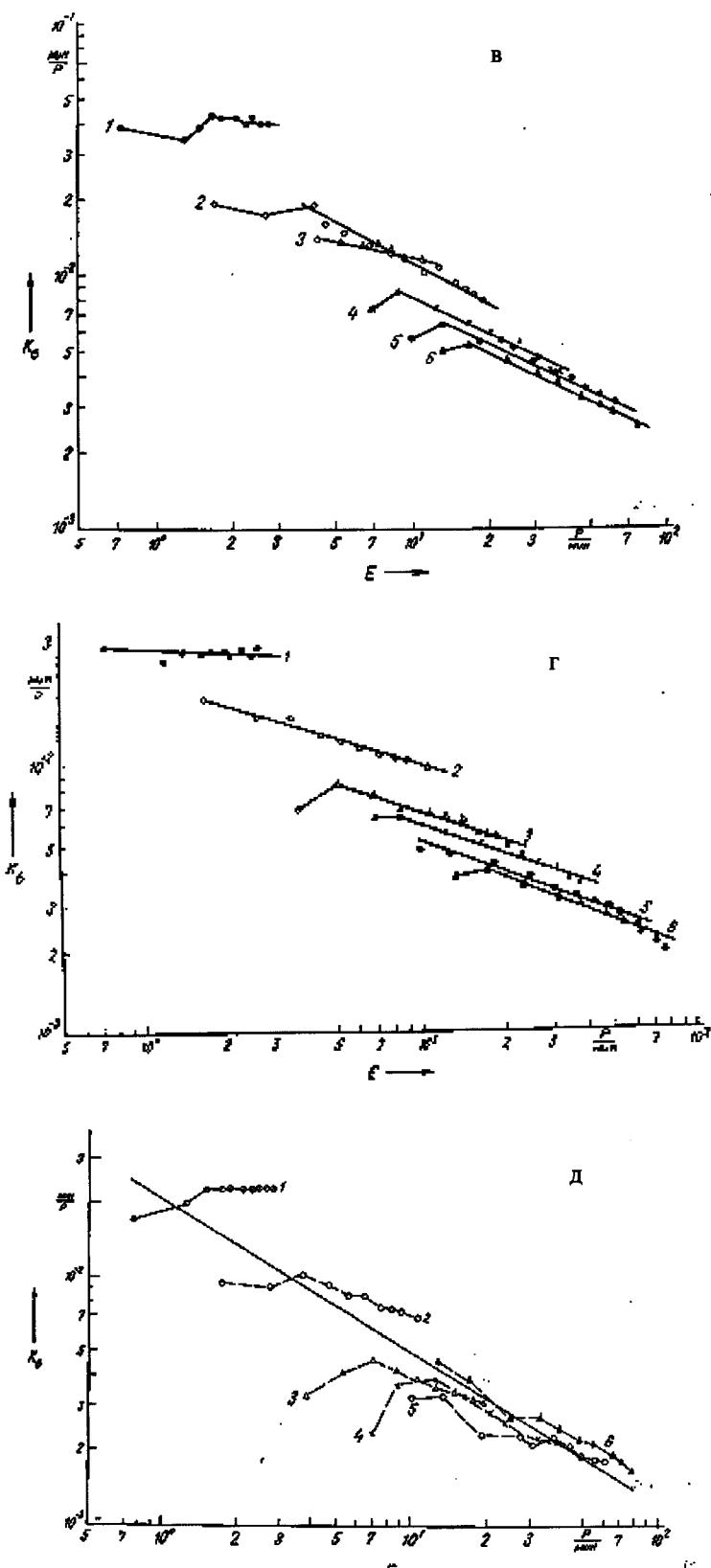


Рис. Зависимость рентгеночувствительности (K_0) от мощности дозы (E) при фиксированных значениях жесткости рентгеновского излучения (1 - 25; 2 - 30; 3 - 35; 4 - 40; 5- 45; 6 - 50 кэВ) для монокристаллов TlInS₂ (а); Tl(FeSe₂)_{0,999} (б); Tl(FeSe₂)_{0,999}(FeSe₂)_{0,005} (в); Tl(FeSe₂)_{0,99}(FeSe₂)_{0,01} (г); Tl(FeSe₂)_{0,985}(FeSe₂)_{0,015} (д).

Измерение рентгенопроводимости и рентгенодозиметрических характеристик проведено в режиме малого нагружочного сопротивления при 300 К. Источником рентгеновского излучения служила установка УРС-55а с

трубкой БСВ-2 (Cu) (характеристическое излучение $\lambda=1,533 \text{ \AA}$). Интенсивность рентгеновского излучения (E) регулировалась при измерении посредством вариации

тока в трубке при каждом заданном значении ускоряющего потенциала (V_y) на ней. Абсолютные значения доз рентгеновского излучения E (Р/мин) при этом измерялись кристаллическим дозиметром (ДРГЗ-02).

Коэффициенты рентгенопроводимости K_σ , характеризующие рентгеночувствительность исследуемых кристаллов, определялись как относительное изменение проводимости под действием рентгеновского излучения из расчета на единицу дозы:

$$K_\sigma = \frac{\sigma_E - \sigma_0}{\sigma_0 E} = \frac{\Delta \sigma_{E,0}}{\sigma_0 E} \text{ (мин/Р)} ,$$

где σ_0 - проводимость в отсутствии рентгеновского излучения, σ_E - проводимость под действием излучения с интенсивностью дозы E (Р/мин).

Абсолютные величины определенных указанным выше образом характеристических коэффициентов рентге-

нопроводимости кристаллов как исходного соединения TlInS₂, так и твердых растворов на его основе, соответствующих замещению [InS₂]↔[FeSe₂], представлены на рис. (а,б,в,г,д) при различных значениях ускоряющего напряжения (V_y) на трубке и соответствующих дозах рентгеновского излучения. Анализ полученных данных показал, что коэффициенты рентгенопроводимости K_σ во всех изученных кристаллах закономерно уменьшаются как по мере возрастания дозы, так и с увеличением величины ускоряющего напряжения V_y на рентгеновской трубке. При $V_y > 30 \div 35$ кэВ и $E > 10 \div 15$ Р/мин изменение $K_\sigma(E, V_y)$ оказывается незначительным. Одной из возможных причин наблюдаемых закономерностей является то, что в исследуемых кристаллах, особенно при сравнительно малых ускоряющих напряжениях, рентгенопроводимость обусловлена преимущественно поглощением излу-

Таблица

Рентгенодозиметрические характеристики монокристаллов Tl(InS₂)_{1-x}(FeSe₂)_x (x=0,001÷0,3)

Состав кристалла	V_y , кэВ	Интервал мощности дозы E , Р/мин	K_σ мин/Р	α
1	2	3	4	5
TlInS ₂	25	0,75÷ 2,73	0,0166÷0,228	1,16
	30	1,75÷10,22	0,0095÷0,0069	0,82
	35	3,75÷19,74	0,0033÷0,0032	0,70
	40	7,00÷38,80	0,0024÷0,0022	0,67
	45	10,00÷61,20	0,0033÷0,0018	0,67
	50	13,50÷78,00	0,0046÷0,0018	0,45
Tl(InS ₂) _{0,999} (FeSe ₂) _{0,001}	25	0,75÷ 2,73	0,0333÷0,0325	1,24
	30	1,75÷10,22	0,0142÷0,088	0,84
	35	3,75÷19,74	0,0080÷0,0053	0,84
	40	7,00÷38,80	0,0078÷0,0033	0,50
	45	10,00÷61,20	0,0080÷0,0029	0,47
	50	13,50÷78,00	0,0040÷0,0023	0,83
Tl(InS ₂) _{0,995} (FeSe ₂) _{0,005}	25	0,75÷ 2,73	0,0287÷0,02552	0,83
	30	1,75÷10,22	0,0172÷0,0097	0,59
	35	3,75÷19,74	0,0068÷0,0052	0,59
	40	7,00÷38,80	0,0061÷0,0035	0,59
	45	10,00÷61,20	0,0047÷0,0024	0,59
	50	13,50÷78,00	0,0038÷0,0019	0,59
Tl(InS ₂) _{0,99} (FeSe ₂) _{0,01}	25	0,75÷ 2,73	0,0385÷0,0405	0,91
	30	1,75÷10,22	0,0192÷0,0112	0,70
	35	3,75÷19,74	0,0141÷0,0078	0,68
	40	7,00÷38,80	0,0075÷0,0042	0,53
	45	10,00÷61,20	0,0057÷0,0031	0,53
	50	13,50÷78,00	0,0050÷0,0025	0,53
Tl(InS ₂) _{0,985} (FeSe ₂) _{0,015}	25	0,75÷ 2,73	0,0222÷0,00213	0,93
	30	1,75÷10,22	0,0095÷0,0073	0,81
	35	3,75÷19,74	0,0067÷0,0042	0,79
	40	7,00÷38,80	0,0048÷0,0030	0,58
	45	10,00÷61,20	0,0042÷0,0021	0,58
	50	13,50÷78,00	0,0034÷0,0018	0,54
Tl(InS ₂) _{0,70} (FeSe ₂) _{0,30}	25	0,75÷ 2,73	0,042÷0,0041	0,96
	30	1,75÷10,22	0,021÷0,020	0,85
	35	3,75÷19,74	0,018÷0,017	0,80
	40	7,00÷38,80	0,012÷0,011	0,60
	45	10,00÷61,20	0,008÷0,007	0,54
	50	13,50÷78,00	0,005÷0,003	0,50

ента рентгенопроводимости. По мере увеличения ускоряющего потенциала повышается "эффективная жесткость" рентгеновского излучения, благодаря чему растет глубина его проникновения в кристалл, в результате чего происходит преимущественно поглощение-генерирование свободных фото- (рентгено-) носителей в объеме и растет доля проходящего через кристалл падающего на него излучения.

Полученные экспериментальные данные показали, что в результате частичного замещения анионного радикала $[\text{InS}_2]$ в кристаллах TlInS_2 на $[\text{FeSe}_2]$ коэффициент рентгенопроводимости увеличивается по сравнению с K_σ кристаллов TlInS_2 .

Нами изучены также рентгеноамперные характеристики кристаллов $\text{Tl}(\text{InS}_2)_{1-x}(\text{FeSe}_2)_x$, из которых следует, что зависимость стационарного рентгенотока от дозы рентгеновского излучения носит степенной характер:

- [1] Э.М. Керимова, Г.Г. Гусейнов, Л.А. Исмаилзаде, А.К. Заманова. Неорг. матер., 1997, т. 33, № 9, с. 1060-1062.

E.M. Kerimova, S.N. Mustafayeva, F.M. Seyidov, P.Q. İsmayılova

Tl(InS_2)_{1-x}(FeSe_2)_x MONOKRİSTALLARININ RENTGENODOZİMETRİK XARAKTERİSTİKALARI

TlInS_2 kristalinde $[\text{InS}_2]$ radikalının $[\text{FeSe}_2]$ -le qismen əvez olunması ilə yetişdirilmiş monokristalların rentgenodozimetrik xassələrinə tə'siri öyrənilmişdir. Aparılmış tədqiqatın nəticələri göstərdi ki, bütün öyrənilmiş kristallarda rentgenkeçiricilik əmsali (K_σ) rentgen boruda gücləndirici gərginliyin (V_g) və şuanmanın intensivliyinin artması ilə qanuna uyğun olaraq azalır. $[\text{InS}_2]$ -nin $[\text{FeSe}_2]$ -le qismen əvez olunması nəticəsində K_σ yüksəlir.

E.M. Kerimova, S.N. Mustafaeva, F.M. Seidov, P.G. Ismailova

ROENTGENODOSIMETER CHARACTERISTICS OF Tl(InS_2)_{1-x}(FeSe_2)_x SINGLE CRYSTALS

X-ray conductivity and roentgenodosimeter characteristics of $\text{Tl}(\text{InS}_2)_{1-x}(\text{FeSe}_2)_x$ single crystals are studied.

X-ray conductivity factor (K_σ) regular increase is observed with partial $[\text{InS}_2]$ anion radical substitution by $[\text{FeSe}_2]$ in TlInS_2 crystals.

Дата поступления: 18.05.98

$$\Delta J_{E,0} \sim E^\alpha$$

Показатель степени данной зависимости α определен графически из рентгеноамперных характеристик как тангенс угла наклона зависимости $\lg \Delta J_{E,0}$ от $\lg E$.

Значения α для всех исследованных кристаллов приведены в таблице. Как видно из табличных данных, по мере частичного замещения анионного радикала $[\text{InS}_2]$ на $[\text{FeSe}_2]$ в кристаллах TlInS_2 , рентгеноамперные характеристики стремятся к линейности ($\alpha \rightarrow 1$) в области малых интенсивностей мягкого (малого V_g) рентгеновского излучения, а в области сравнительно больших интенсивностей более жесткого (больших V_g) рентгеновского излучения $\alpha \rightarrow 0,5$.

Редактор: В.А. Алиев