

**КОЭФФИЦИЕНТЫ ОСЛАБЛЕНИЯ  $\beta$ -ИЗЛУЧЕНИЯ ТВЕРДЫХ  
РАСТВОРОВ МОНОКРИСТАЛЛОВ И ПРЕССОВАННЫХ  
ОБРАЗЦОВ СОЛЕЙ, КСI—КВr**

С. Л. КАЩУК, В. А. ПОПОВ

Известно, что электронные потоки, проходя через твердое тело, испытывают рассеяние на атомах и электронах. Кроме того, электронные потоки отражаются и рассеиваются на границах. Представляет интерес рассмотреть вопрос рассеяния электронов на неоднородностях, присущих твердым растворам щелочно-галогенидных соединений, взятых в виде монокристаллов и прессованных образцов. В этой работе пытались определить возможность исследования нарушения структуры твердого раствора путем измерения коэффициентов ослабления электронов разных энергий в монокристаллах и прессованных образцах. В данном сообщении приводятся результаты измерения коэффициентов ослабления  $\beta$ -лучей от препарата T1—204.

При прохождении электронов через вещество быстрые электроны теряют энергию в веществе в основном на ионизационные процессы и тормозные процессы, при которых рассеяние частиц в поле ядра приводит к испусканию квантов излучения (радиационные потери) [1,2].

Радиационные потери имеют значение при скоростях электронов, близких к скорости света, т. е. при энергии электронов несколько Мэв [2]. Следовательно, в условиях нашего опыта, при энергиях электронов порядка 1 Мэв, ионизация является наиболее важным видом взаимодействия электронов с веществом. Скорость потери энергии электронов при прохождении через вещество можно представить уравнением

$$dE = c\rho z \frac{N}{A} dx, \quad (1)$$

где  $\rho$  — плотность вещества,  $z$  — заряд ядра,  $N$  — число Авогадро,  $A$  — атомный вес. Величина  $\frac{z}{A}$ , приблизительно постоянная для

всех элементов, изменяется от 0,5 до 0,4. Следовательно, потери энергии на ионизацию  $dE \sim \rho \cdot dx$  (2), т. е. потери энергии пропорциональны плотности исследуемого материала и толщине образца, т. е. поверхностной плотности вещества  $g/\text{см}^{-2}$ .



## Изготовление образцов

Монокристаллы твердых растворов КСl—КВг выращивались по методу Киропулоса. Образцы выкалывались размером  $10 \times 10$  мм, толщиной 0,3—1,0 мм. Анализ состава образцов производился по положению F-полосы.

Прессованные образцы изготовлялись из порошков солей различных составов твердого раствора. Порошки просеивались через капроновое сито № 100. Для получения образцов различной толщины заготавливались навески порошка от 160 мг до 350 мг. Навески просушивались в прессформе при температуре  $130^\circ\text{C}$  в течение 20—35 мин. (в зависимости от величины навески). Образцы прессовались в металлической прессформе при температуре  $140^\circ\text{C}$  в течение 60 мин. под давлением  $30 \text{ кг/мг см}^2$ .

Образцы получались в виде прозрачных таблеток толщиной от 0,45 до 0,9 мм, запрессованных в металлические кольца.

Плотность прессованных образцов измерялась методом взвешивания и методом заполнения открытых пор образца бензолом. Полученная плотность прессобразцов составляет 99 % от плотности монокристаллов. Химический состав образцов определяется методом титрования.

## Методика измерения

Методика измерения коэффициента ослабления  $\beta$ -излучения была описана ранее [3]. Источником  $\beta$ -лучей служил препарат  $\text{Tl}^{204}$  с  $E_c = 0,766 \text{ Мэв}$ . Точность измерения коэффициентов ослабления порядка 2 %.

## Результаты измерений

Результаты измерения коэффициентов ослабления  $\beta$ -излучения монокристаллов твердых растворов КСl—КВг и прессованных образцов солей КСl—КВг представлены в табл. 1 и на рис. 1.

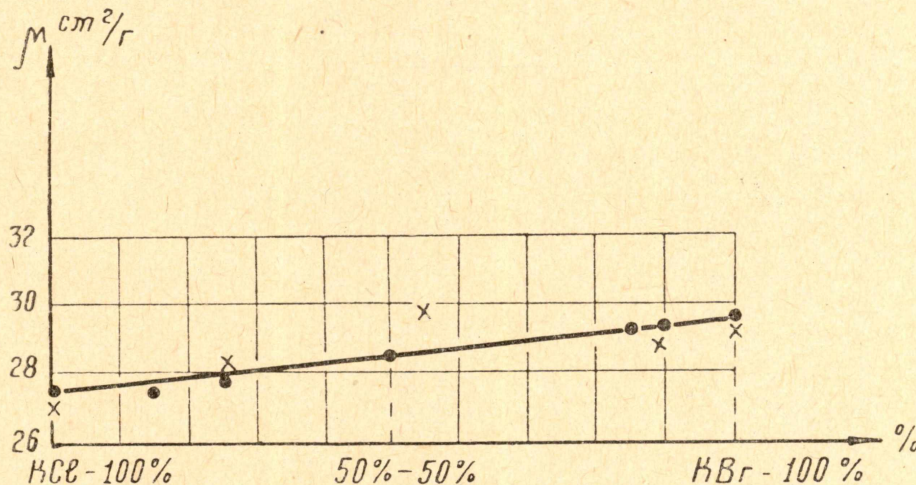


Рис. 1. Зависимость массового коэффициента ослабления  $\beta$ -излучения от химического состава твердых растворов КСl—КВг.

... для монокристаллов,  
××× для прессованных образцов.

Из рис. 1 видно, что коэффициенты ослабления  $\beta$ -излучения в данном случае не зависят от структуры образцов и полностью оп-



ределяются электронной плотностью вещества. Чем выше электронная плотность, тем больше коэффициент ослабления  $\beta$ -излучения данной энергией.

Таблица 1

Монокристаллические образцы			Прессованные образцы		
Состав % моль	Электронная плотность	Линейный коэффициент ослабления $\beta$ -излучения	Состав % молей	Электронная плотность	Линейный коэффициент ослабления $\beta$ -излучения
0	7,54	81	0	7,54	81
10	7,16	79	11	7,35	76
15	7,12	76	—	—	—
50	6,32	67	46	6,74	71
75	6,23	60	75	6,23	62
85	6,01	58	—	—	—
100	5,81	55	100	5,81	54

Коэффициенты ослабления  $\beta$ -излучения твердых растворов монокристаллов и прессованных образцов солей КС1—КВг аддитивно зависят от химического состава.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Р. Г. Флюэрти. Сб. Химическое действие излучений большой энергии. Изд. ИЛ, 1949.
2. Справочник по ядерной физике, М., Гос. Изд. технико-теоретической литературы, 1963.
3. С. Л. Кашук. Сб. Действие излучения на материалы. Новосибирск, 1963.