

Захаров Владислав Александрович

магистрант

Фисенко Тимофей Евгеньевич

магистрант

Федяева Оксана Анатольевна

д-р хим. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Омский государственный

технический университет»

г. Омск, Омская область

ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ ПОРОШКОВ АЛМАЗОПОДОБНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВ

***Аннотация:** исследование гранулометрического состава порошков полупроводников CdTe и ZnTe авторы проводили методом оптической микроскопии. По результатам дисперсионного анализа распределили частицы по размерам на три категории: среднечисленного, среднеповерхностного и средневесового диаметров частиц.*

***Ключевые слова:** дисперсия, полупроводники, микроскопия.*

Важными характеристиками дисперсионных систем являются фракционный состав, удельная геометрическая поверхность и коэффициент полидисперсности.

Целью настоящей работы явилось изучение гранулометрического состава порошков полупроводников CdTe и ZnTe методом оптической микроскопии. Для анализа использовали оптический микроскоп, в окуляр которого вставляли микрометрическую сетку. Подготовленные водные суспензии порошков помещали на предметное стекло, накрывали покровным стеклом и проводили подсчёт частиц по фракциям не менее шести раз в разных местах препаратов. В качестве статистического диаметра принимали наибольший размер проекции частицы на плоскость наблюдения вдоль одной из сторон микрометрической сетки.

Результаты фракционного распределения частиц по размерам представлены в таблице 1.

Таблица 1

Средний радиус частиц фракции d_i , мкм	Содержание частиц Q, %	
	ZnTe	CdTe
28	-	53,61
57	43,27	22,16
113	23,07	16,49
170	12,50	1,54
227	7,69	4,12
284	1,92	1,03
341	4,81	1,03
397	0,96	-
454	5,77	-

Величину геометрической удельной поверхности и коэффициент полидисперсности порошков рассчитывали по формулам [1; 2]:

$$S = \frac{6 \cdot \sum n_i \cdot d_i^3}{\rho \cdot \sum n_i \cdot d_i^2} = \frac{6}{\rho \cdot d_s}; K = \frac{d_n}{d_q},$$

где d_i – средний диаметр частиц фракций; n – число частиц в системе; ρ – рентгеновская плотность частиц; d_s , d_n , d_q – среднеповерхностный, среднечисленный и средневесовой диаметры частиц; K – коэффициент полидисперсности.

Среднечисленный, среднеповерхностный и средневесовой диаметры частиц рассчитывали по формулам:

$$d_n = \frac{\sum n_i r_i}{\sum n_i}; d_m = \frac{\sum n_i r_i^3}{\sum n_i r_i^2}; d_m = \frac{\sum n_i r_i^4}{\sum n_i r_i^3}.$$

Результаты расчета геометрической удельной поверхности порошков, коэффициента полидисперсности, среднечисленного, среднеповерхностного и средневесового диаметров частиц представлены в табл. 2.

Таблица 2

Образец	Геометрическая удельная поверхность S , м ² /кг	Коэффициент полидисперсности, K	Рентгеновская плотность ρ , г/см ³	Диаметр частиц, мкм		
				d_n	d_s	d_q
CdTe	4,90	0,27	6,435	65	190	239
ZnTe	3,36	0,38	5,640	141	316	371

Согласно данным дисперсионного анализа (табл. 1), распределение частиц по размерам в логарифмической системе координат близко к линейной зависимости. Низкие коэффициенты полидисперсности порошков CdTe и ZnTe указывают на большой разброс частиц по размерам. На полидисперсность образцов также указывают различия в значениях среднечисленного, среднеповерхностного и средневесового диаметров частиц, которые изменяются в следующей последовательности: $d_n > d_s > d_q$.

Список литературы

1. Лабораторные работы и задачи по коллоидной химии / Под ред. Ю.Г. Фролова и А.С. Гродского. – М.: Химия, 1986. – 216 с.
2. Федяева О.А. Исследование системы ZnTe-CdSe методом электронной микроскопии / О.А. Федяева, М.В. Васина, Е.Г. Пошелюжная // Омский научный вестник. – 2013. – №3 (123). – С. 52–55.