

ОТРАБОТКА ПОВЕРХНОСТНОЙ ОБРАБОТКИ ПОРОШКОВЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ СТРУКТУР НА ОСНОВЕ СУЛЬФИДА ЦИНКА ДИСПЕРГАТОРОМ ПЭЛ-611

Гаранина Валентина Александровна

кандидат химических наук
ведущий инженер-технолог

АО Монокристалл, Ставрополь

Аннотация. Предметом исследования в настоящей работе была отработка поверхностной обработки порошков на основе сульфида цинка диспергатором ПЭЛ-611 с целью достижения стабильных светотехнических параметров. В качестве модели для исследования взяты [ZnS·CdS:Cu] порошковые полупроводниковые структуры. Установлено, что при обработке диспергатором ПЭЛ-611 (1 %) в количестве 0,5 мл образец [ZnS·CdS:Cu] имеет стабильные показатели: яркость катодolumинесценции 105 % и цветовые координаты $x = 0,338$; $y = 0,603$ при $\lambda = 546,1 \text{ мкм}$; гидроемкость $G = 30,8 \frac{\text{мл}}{100\text{г}}$; седиментационный объем

$$V_{\text{сед}} = 0,57 \frac{\text{см}^3}{\text{г}}.$$

Ключевые слова: поверхностная обработка, порошковые структуры, диспергатор, яркость катодolumинесценции, цветовые координаты, гидроемкость, седиментационный объем.

THE RESEARCH OF SURFACE FILM OF DISPERSER PEL-611 INFLUENCE ON ZINC SULFIDE POWDER SEMI-CONDUCTOR CRYSTALLINE STRUCTURES

Garanina Valentina Alexandrovna

candidate of chemistry
leading industrial engineer

Joint-stock Company Monocrystal, Stavropol

Abstract. The object of this investigation was surface film of disperser PEL-611 influence on zinc sulfide powder semi-conductor crystalline structures. As a model of investigation were [ZnS·CdS:Cu] powder semi-conductors. This work made for the purpose of to achieve the stability lighting and technical parameters of [ZnS·CdS:Cu] powder semi-conductors. The surface film was obtained by chemical process of dispersers PEL-611 (1 %) in quantity of 0,5 ml. The surface film of disperser PEL-611(1%) are allowed to achieve the stable parameters of : katodolyuminestsention brightness 105 % and color coordinates $x = 0,338$; $y = 0,603$ at $\lambda = 546,1mmk$; hydrocapacity $G = 30,8 \frac{ml}{100g}$; sedimentatsionny volume $V_{sed} = 0,57 \frac{cm^3}{g}$.

Keywords: surface film, powder crystalline structures, disperser, katodolyuminestsention brightness, color coordinates, hydrocapacity, sedimentatsionny volume.

Известно [1, с. 30-31], что активность поверхности порошковых материалов меняется от поверхностной обработки. Поэтому для повышения агрегативной устойчивости порошков в дисперсионных средах, а также для улучшения адгезионных свойств, на поверхности зерен формируют тончайшие слои химических соединений [1, с. 139], которые определяются природой ПАВ и структурой зерна. Очень важно, чтобы поверхностная пленка не ухудшала технические параметры порошковых структур.

Предметом исследования в настоящей работе была отработка поверхностной обработки порошков на основе сульфида цинка диспергатором ПЭЛ-611 с целью достижения стабильных свето-технических параметров.

В качестве модели для исследования взяты $[\text{ZnS}\cdot\text{CdS}:\text{Cu}]$ порошковые полупроводниковые структуры. Свето-технические параметры исследуемых образцов $[\text{ZnS}\cdot\text{CdS}:\text{Cu}]$ представлены в таблице 1, на рисунках 1-5.

Показано [2, с. 168-171], что гидроемкость G является одним из показателей, характеризующих состояние поверхности порошковых веществ. Изменение гидроемкости G образцов $[\text{ZnS}\cdot\text{CdS}:\text{Cu}]$ после проведения поверхностной обработки диспергатором ПЭЛ-611 (1 %) зависит от количества используемого ПАВ (таблица 1, рисунок 1). По результатам исследования наилучший показатель гидроемкости $G = 30,8 \frac{\text{мл}}{100\text{г}}$ достигнут при обработке диспергатором ПЭЛ-611 (1 %) в количестве 0,5 мл.

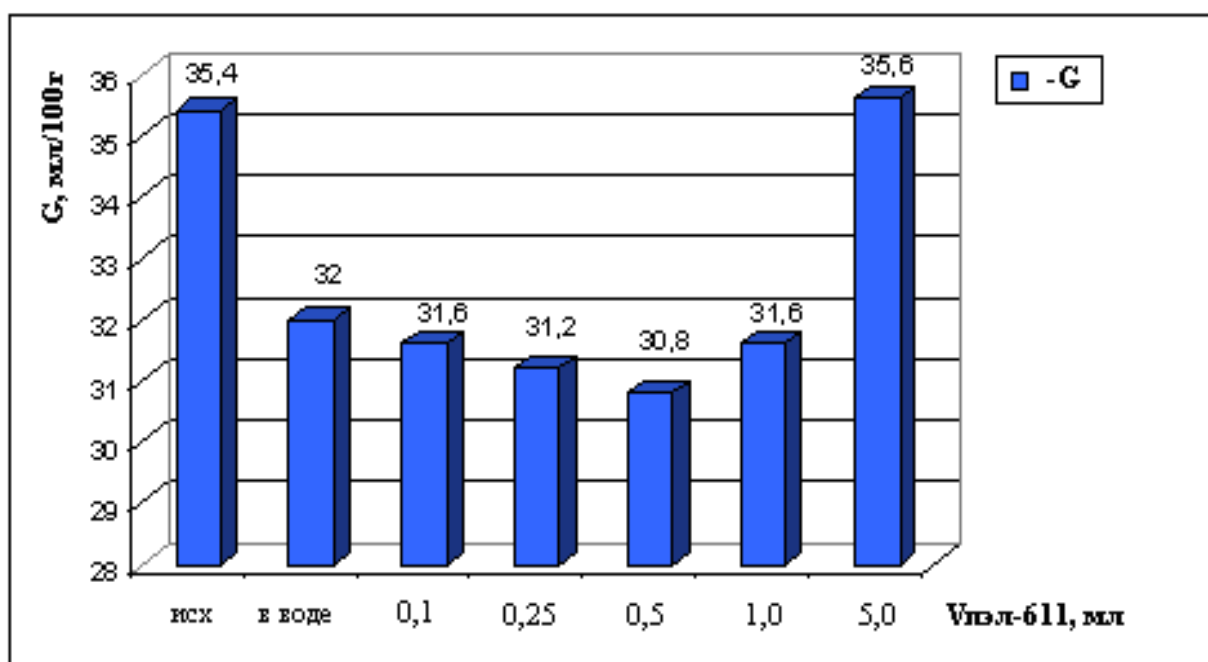
Поверхностная обработка диспергатором ПЭЛ-611 (1 %) не приводит к ухудшению относительной яркости катодолюминесценции образца (таблица 1, рисунок 2). Яркость катодолюминесценции как для исходного не отмытого водой, так и для образцов с обработкой ПЭЛ-611 (1 %) составляет 105 %.

**Поверхностная обработка образца [ZnS·CdS:Cu]
диспергатором ПЭЛ-611 (1 %)**

№ Опыта п/п	Объем ПЭЛ-611 (1 %), мл	G, $\frac{мл}{100г}$	V _{сед} , $\frac{см^3}{г}$	Относительная яркость католю- минесценции, %	Цветовая координата x	Цветовая координата y
Исходное значение	-	35,4	0,67	105	0,338	0,602
1	в воде	32,0*	0,56	105	0,337	0,604
2	0,10	31,6	0,61	105	0,340	0,602
3	0,25	31,2	0,58	105	0,340	0,602
4	0,50	30,8	0,57	105	0,338	0,603
5	1,00	31,6	0,57	105	0,337	0,604
6	5,00	35,6**	0,57	105	0,338	0,603

* – сыпучий, но не пылит;

** – плохо смачивается, пенится.



**Рис. 1. Гидроемкость G образцов [ZnS·CdS:Cu]
с поверхностной обработкой ПЭЛ-611 (1 %)**

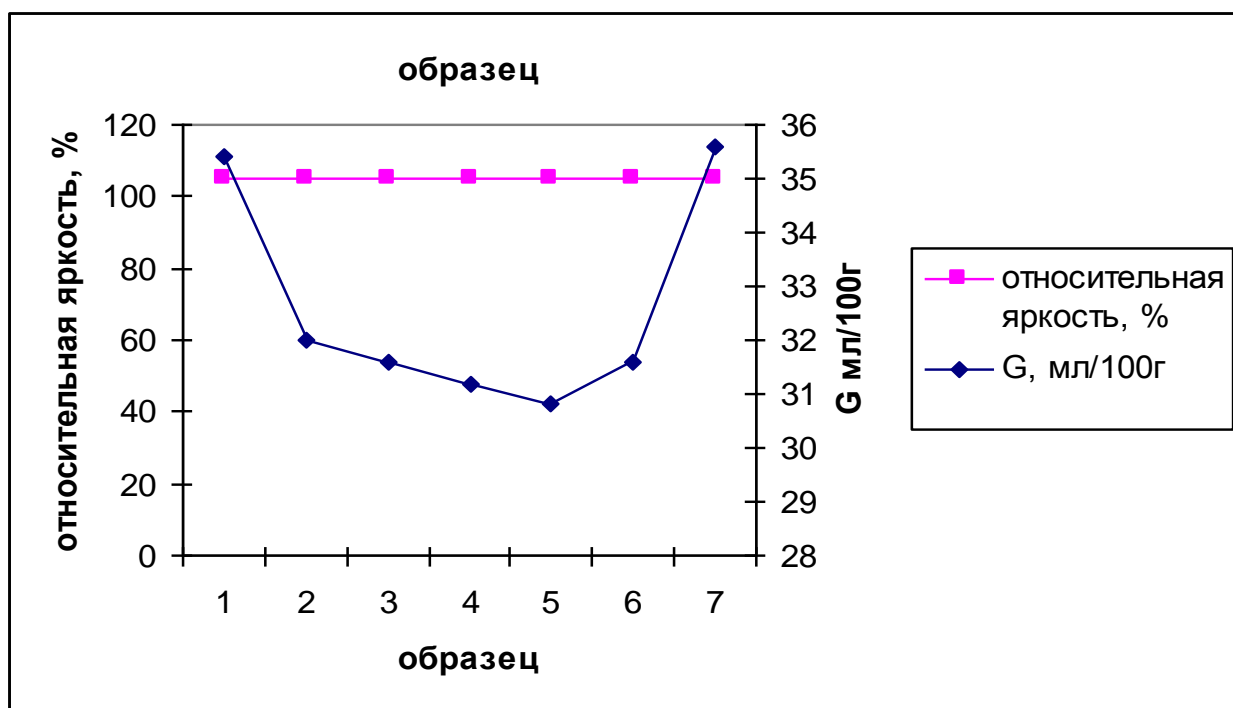


Рис. 2. Влияние поверхностной обработки диспергатором ПЭЛ-611 (1 %) на относительную яркость и гидроемкость G образцов [ZnS·CdS:Cu]

При обработке постепенно увеличивая объем от 0,1 до 0,5 мл диспергатора ПЭЛ-611(1%) идет уменьшение значения параметра $G = 30,8 \frac{\text{мл}}{100\text{г}}$ (опыт 4 таблица 1, рисунок 1) по сравнению с образцом, отмытым водой, $G = 32,0 \frac{\text{мл}}{100\text{г}}$ (опыт 1 таблица 1, рисунок 1). Дальнейшее увеличение объема от 0,5 до 5,0 мл ПЭЛ-611 (1 %) при проведении обработки приводит к увеличению гидроемкости до значения $G = 35,6 \frac{\text{мл}}{100\text{г}}$ (опыты 5-6 таблица 1, рисунок 1). Наилучший результат $G = 30,8 \frac{\text{мл}}{100\text{г}}$ достигнут в опыте 4 (таблица 1, рисунок 1), при этом образец сыпучий и пылит на воздухе. Гидроемкость исходного, не отмытого водой образца $G = 35,4 \frac{\text{мл}}{100\text{г}}$. Образец, отмытый водой, (опыт 1 таблица 1, рисунок 1) представляет собой сыпучее вещество, которое не пылит. При обработке диспергатором ПЭЛ-611 (1 %) объемом 5 мл (опыт 6 таблица 1, рису-

нок 1) образец [ZnS·CdS:Cu] плохо смачивается и сильно пенится, что ухудшает его эксплуатационные характеристики.

Таким образом, при обработке образца 0,5 мл диспергатора ПЭЛ-611 (1 %) гистограмма (рисунок 1) отвечает минимальному значению гидроемкости $G = 30,8 \frac{\text{мл}}{100\text{г}}$.

Из анализа данных, представленных в таблице 1 и на рисунке 3, видно, что минимальному значению $G = 30,8 \frac{\text{мл}}{100\text{г}}$ соответствует показатель седиментационного объема $V_{\text{сед}} = 0,57 \frac{\text{см}^3}{\text{г}}$. При дальнейшем увеличении количества диспергатора ПЭЛ-611(1%) (опыты 5-6 таблица 1, рисунок 3) значение седиментационного объема $V_{\text{сед}}$ не изменяется.

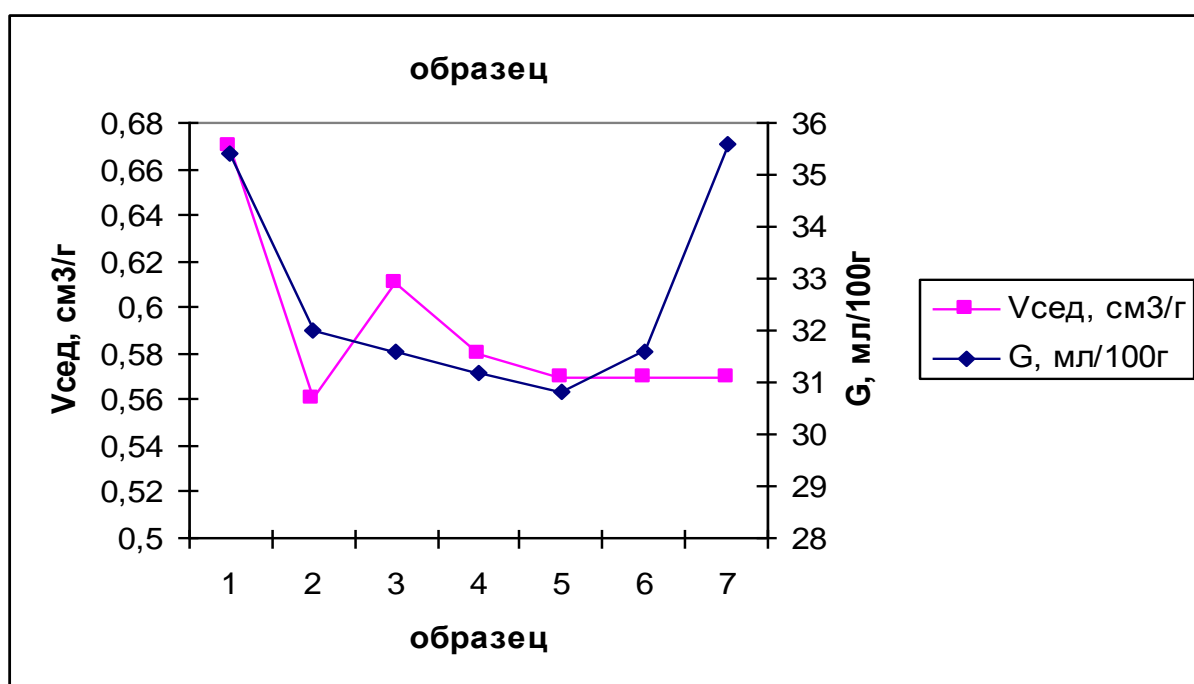


Рис. 3. Седиментационный объем $V_{\text{сед}}$ и гидроемкость G образцов [ZnS·CdS:Cu] с поверхностной обработкой диспергатором ПЭЛ-611 (1 %)

Применение диспергатора ПЭЛ-611 (1 %) для обработки исследуемых образцов [ZnS·CdS:Cu] порошковых полупроводниковых структур не приводит к сильному разбросу значений цветковых координат x и y (таб-

лица 1, рисунки 4-5). При оптимальном значении $G = 30,8 \frac{\text{мл}}{100\text{г}}$ параметры цветовых координат составляют $x = 0,338$; $y = 0,603$ при $\lambda = 546,1\text{ммк}$.

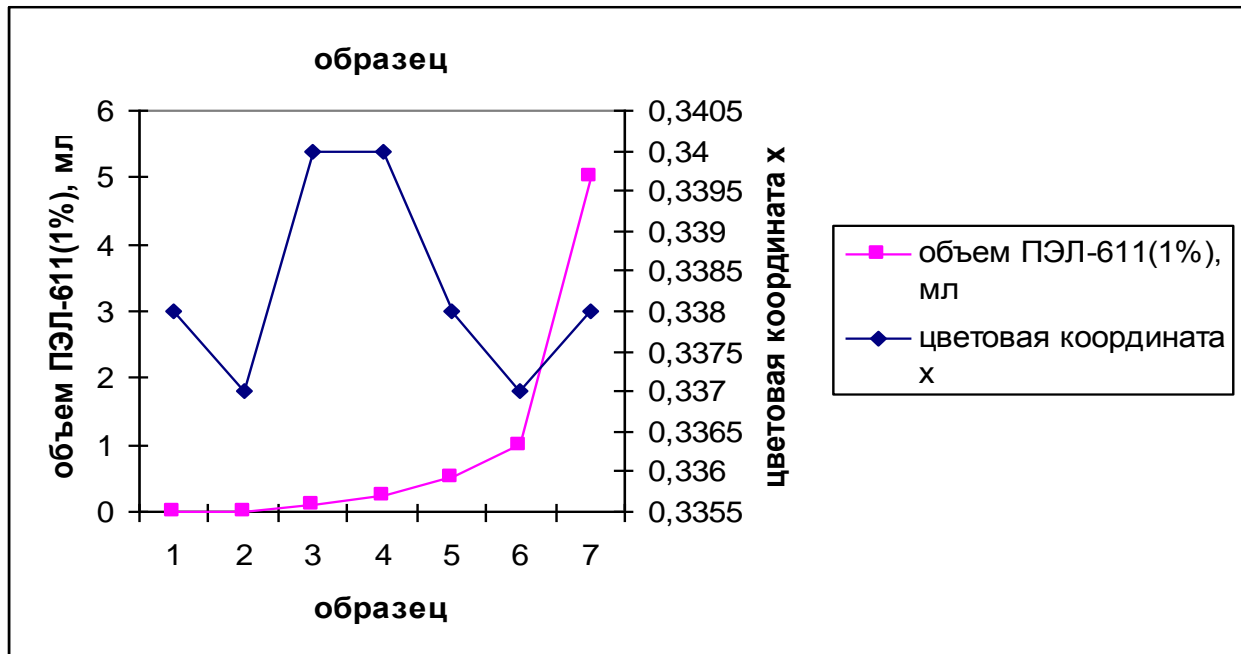


Рис 4. Влияние поверхностной обработки диспергатором ПЭЛ-611 (1 %) на цветовую координату x образцов [ZnS·CdS:Cu]

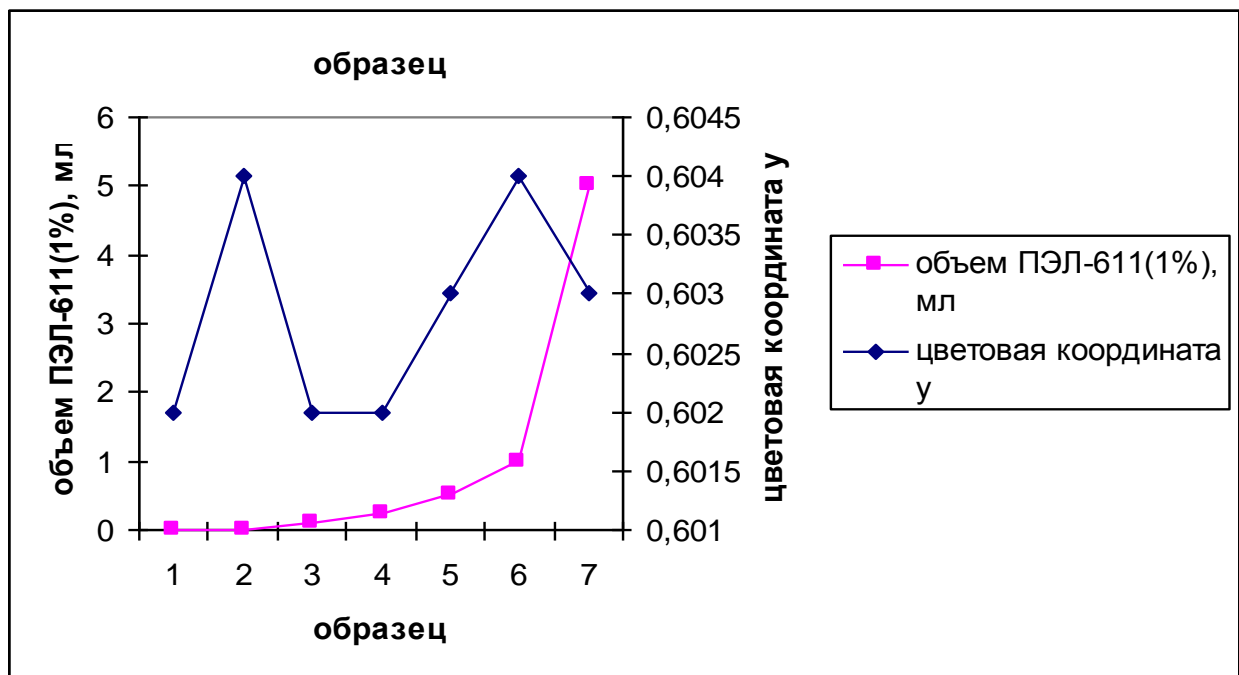


Рис 5. Влияние поверхностной обработки диспергатором ПЭЛ-611 (1 %) на цветовую координату y образцов [ZnS·CdS:Cu]

Таким образом, в настоящем исследовании отработана поверхностная обработка порошков на основе сульфида цинка диспергатором ПЭЛ-611. При обработке диспергатором ПЭЛ-611 (1 %) в количестве 0,5 мл определены оптимальные значения гидроемкости $G = 30,8 \frac{\text{мл}}{100\text{г}}$ и седиментационного объема $V_{\text{сед}} = 0,57 \frac{\text{см}^3}{\text{г}}$ и достигнуты стабильные светотехнические показатели для образцов [ZnS·CdS:Cu] по относительной яркости катодolumинесценции 105 % и цветовым координатам $x = 0,338$; $y = 0,603$ при $\lambda = 546,1\text{ммк}$.

Список использованных источников

1. Марковский Л.Я., Пекерман Ф.М., Петошина Л.Н. Люминофоры. М., 1966. С. 30-31, 139.
2. Гаранина В.А. Оценка гидроемкости G порошковых полупроводниковых [ZnS·CdS:Cu]-структур // Вопросы. Гипотезы. Ответы: наука XXI века: Коллективная монография. Краснодар, 2016. Кн. 12. Гл. 7. С. 168-171.