

**ОПТРОНЫ С ТОНКОЙ ПЛЕНКОЙ НА БАЗЕ ПОЛИКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ
ОДНОПОЛЫХ ПОЛУПРОВОДНИКАХ**

Ш. У. Эргашев

Ст. преподаватель, Ферганский филиал ТУИТ, Узбекистан, г. Фергана

E-mail: shahboztatu9292@gmail.com

Аннотация

Описаны физические и технические основы создания высокоэффективных оптронов для микроэлектроники с использованием поликристаллических тонких неоднородных полупроводниковых мембран. Создана научная основа для снижения энергетических потерь, наблюдаемых в оптронных элементах.

Ключевые слова: Элементарный оптрон, спектр, светодиод, амплитуда излучения, фотопир, халькогениды, иммерсионная среда, оптическое волокно, показатель преломления, полный внутренний возврат, зонная диаграмма потенциала.

Введение

Эффективность оптонов в основном связана с обеспечением более высокой спектральной совместимости в световой энергии, передаваемой источником фотонов, в системе передачи, в части приемника фотонов (фотоприемника) [1]. Однако потери энергии, наблюдаемые в процессах рекомбинации в материале фотоприемника, также влияют на эффективность. С целью уменьшения зарегистрированных потерь энергии были проведены спектральные поляризационные исследования, зависящие от фотоприемника и системы, пропускающей на него свет. Результаты этих научных исследований выражены в спектральных связях (рис. 1).

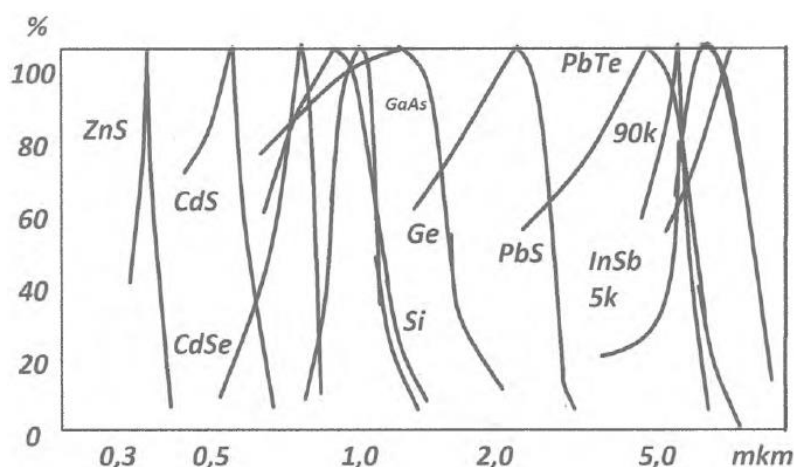


Рисунок 1. Спектральные связи результатов научных исследований.

В соответствии со спектральной привязкой эффективности фотоприемники изготавливаются для ультрафиолетовой области спектра (300-400 нм) из ZnS, для

спектральной области видимых лучей спектра (400-750 нм) из CdTe CdS, для инфракрасной области (750-6000 нм) в полупроводниковых материалах PbS PbSe [2].

Оптоэлектронные солнечные устройства работают с помощью оптоэлектронной системы, состоящей еще из двух контуров с оптической (фотонной) связью, двух контуров с электронной связью. Качество эффективности таких устройств во многом обусловлено элементами контура. Спектральный состав источников света (фотонов) элементов устройства optrons выбирается в зависимости от того, насколько подходящими являются спектральные составы потребителей фотонов (фотоприемников). В зависимости от степени совместимости оцениваются потери энергии (потери, связанные с интенсивностью света, спектром, рекомбинацией-генерацией в материале). Для этого проводятся спектральные проверки элементов оптогенности.

Промежуточные оптроны в основном используют световые диоды (SD) в качестве источников. Для некоторых светодиодов спектр амплитуды излучения показан на рисунке 2.

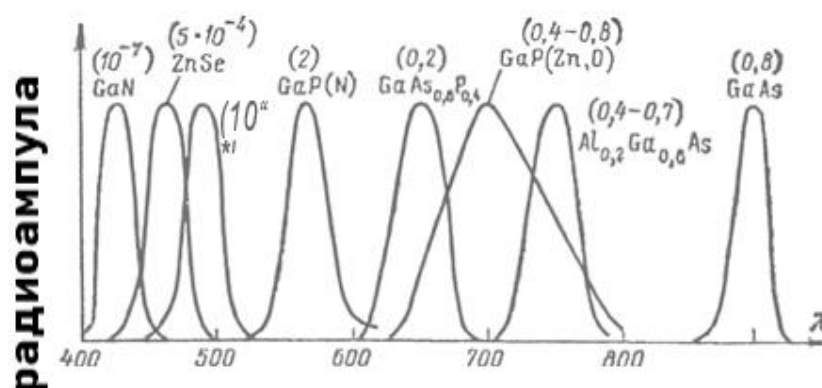


Рисунок 2. Спектр амплитуды излучения для светодиодов.

Оптогенность определяется путем выбора фотоприемника, подходящего для данного спектра. В зависимости от места использования устройства, светодиоды используются для рабочего состояния, в котором они собраны в кристаллически - дискретной форме. Фотоприемники также отбираются для аналогичных проектов. Оптроны в микроэлектронном варианте выполнены в виде тонкой пленки [3-7]. Такие оптроны используются в областях, где существует потребность в микроминиативных размерах (например, в космической технике). (Рисунок 3, 4).

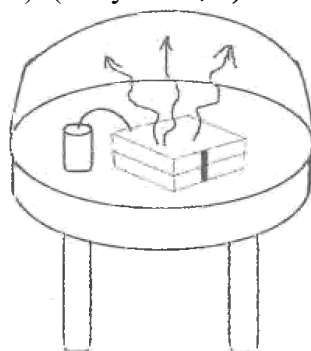


Рисунок 3. Кристаллический светодиод

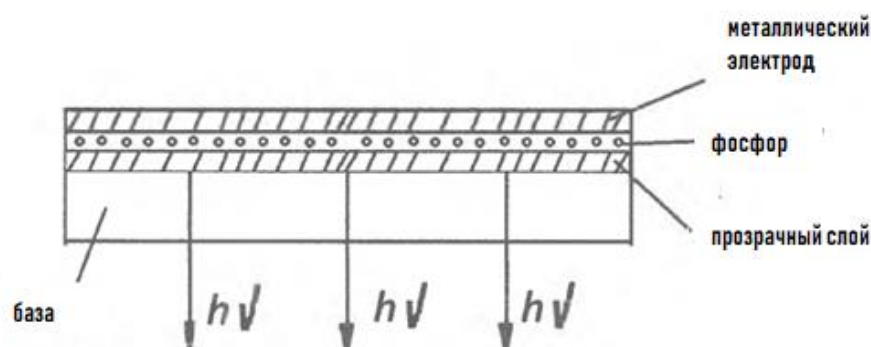


Рисунок 4. Ячейка эластлюминисценции из тонкой плоской пленки.

Спектральные связи пар оптронов (CdTe - GaAs и Sb₂Se₃ - GaP), сконструированных на основе халькогенидов кадмия и сурьмы, представлены на рисунке ниже (рис. 5).

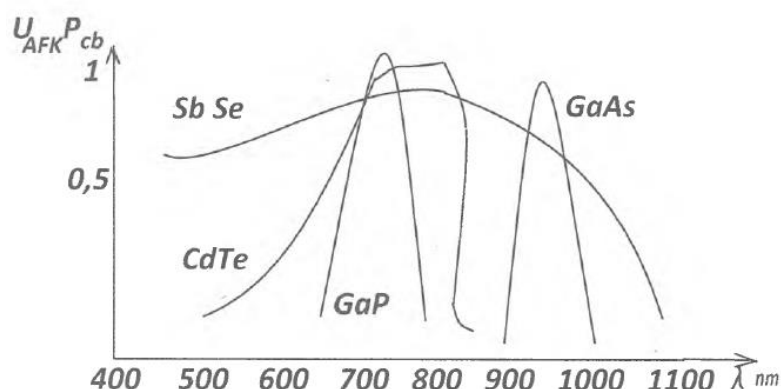


Рисунок 5. Спектральные связи пар оптронов

Эффективность оптоэлектронного устройства, наряду с вышесказанным, обусловлена тем, что световые сигналы в звеньях между элементарными элементами оптрона (источником света и его потребителем) в оптической фотонной среде достигают фотоприемника без искажений с малыми потерями. Даже в микроэлектронной системе эта проблема может быть решена с помощью волоконной оптики. Волоконно-оптические устройства компактны, диаметр их светового волокна составляет около 1 мкм. Его эластичность высока, его изгиб не нарушает передаваемый оптический сигнал. Эффективность намного выше, чем у электрического средства связи. Степень передачи изображения высока. Чтобы реализовать эти преимущества, качество оптического контакта между источником и потребителем света с помощью оптического волокна должно быть высоким. Для удовлетворительного выполнения этой задачи показатель преломления (n) в качестве иммерсионной среды должен быть близок к источнику света и фотоприемному показателю преломления. Изготовление оптического волокна из материала с высоким показателем преломления, обеспечивающего качество контакта,

увеличивает полный внутренний угол возврата и уменьшает оптические (фотонные) инфекции, связанные с возвратом света. В качестве такого волоконно-оптического материала может быть использовано селеновое стекло ($n = 1,8 + 1,9$) [8,9].

Оптические потери, связанные с процессами генерации - рекомбинации в источнике света и фотоприемном материале, также оказывают значительное влияние на эффективность оптрона. Для оценки начального уровня таких негативных последствий используется диаграмма потенциала – потенциальных изменений в гетероконтактах источника (диаграмма зон).

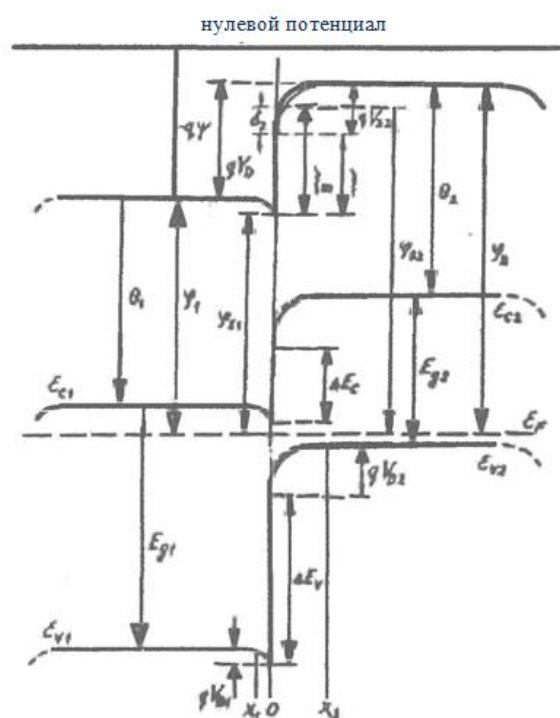


Рисунок 6. Диаграмма зон распространения ГФЭ с тонкой завесой- nCdS - pCdTe на основе роста.

Вывод

Усовершенствована основа для получения халькогенидных тонких полупроводниковых мембран и создания на их основе высокоэффективных фотоприемников генераторного типа. Установлено, что с помощью исследования спектральной связи возможно создать оптимальную оптронную пару. Основы создания микроэлектронных оптронов с использованием миниатюрного свето-излучателя изложены в инструменте гигантский светильник (Солнце). Были выявлены факторы, которые могут существенно повлиять на эффективность оптрона. Было доказано, что возможно создать оптоэлектрическое устройство, обеспечивающее совместную работу огромных и малых светильников по размеру.

Список используемой литературы

1. Э.И.Адировича. (1972). Фотоэлектрические явления в полупроводниках и оптоэлектроника. Изд. “ФАН” Уз. ССР, Ташкент.
2. Р.А.Нуриддинова, автореф. Диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам. Ташкент-2019.
3. Р.Найманбаев и др. (2019). Узбекский физический журнал, №4, С.270-272.
4. Отажонов, С. М., Жураев, Н., & Алижанов, Д. Д. (2011). Фотодетектор для регистрации рентгеновского и ультрафиолетового излучения. *Интерэкспо Гео-Сибирь*, 5(1), 107-111.
5. Juraev, N. M., & Iskandarov, U. U. (2020). Research of real efficiency of the indicator 10_mt_20gy dui. *Scientific and Technical Journal of Namangan Institute of Engineering and Technology*, 2(1), 132-137.
6. Жураев, Н., Халилов, М., Отажонов, С., & Алимов, Н. (2017). Фоточутливість і механізм протікання струму в гетероструктурах p-CdTe-SiO₂-Si з глибокими домішковими рівнями. *Журнал фізики та інженерії поверхні*, 2(1), 26-29.
7. Turgunov, B., Juraev, N., Toshpulatov, S., Abdullajon, K., & Iskandarov, U. (2021, November). Researching Of The Degradation Process Of Laser Diodes Used In Optical Transport Networks. In *2021 International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT)* (pp. 1-4). IEEE.
8. Nurdinova, R. A. (2019). New aspects of application of elements with anomalous photovoltaic voltage. *Euroasian Journal of Semiconductors Science and Engineering*, 1(4), 7.
9. Rayimjonova, O. S. (2022). Investigation of cluster-type inhomogeneity in semiconductors. *American Journal of Applied Science and Technology*, 2(06), 94-97.