

РАСЧЁТ ПРОФИЛЯ ОПЗ ДАТЧИКОВ СО ЗНАКОПЕРЕМЕННОЙ СПЕКТРАЛЬНОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬЮ

Драгоев А.А., Каракис Ю.Н., Балабан А.П., Чемересюк Г.Г.

*Одесский национальный университет,
физический факультет ул. Пастера, 42*

Обнаружено, что монокристаллические образцы сульфида кадмия, подвергнутые обработке в коронном разряде, приобретают способность на свету в видимой области генерировать фото-эдс различной полярности для коротких и длинных волн.

На основе таких элементов предлагается создавать сенсоры чувствительные не к интенсивности светового потока, а к его спектральному составу. Причём чувствительность и селективность к длине волны оказывается значительно повышенной. Поскольку спектральное распределение фотоответа обладает нулевой точкой, возникает возможность создания устройства, реагирующего на заданной длине волны на отсутствие тока датчика.. Одновременно при этом полностью снимается вопрос об уровне помех всех видов, в том числе и искусственно создаваемых.

Подробно рассматриваются особенности технологии создания сенсоров. В частности изменение вида спектрального распределения сигнала у образцов в зависимости от величины приложенного высоковольтного потенциала, напряжённости электрического поля (для различных расстояний между кристаллом и катодом), условий формирования пробоя и длительности обработки.

Показано, что приобретение аномальных свойств кристаллов CdS связано с появлением в ходе электрической обработки дополнительных нарушений кристаллической решётки в приповерхностных слоях. При этом на зонной диаграмме вблизи поверхности со стороны освещения образуется потенциальный барьер. В результате сильно поглощаемый коротковолновый свет создаёт носители на его передней стенке и создаётся дрейфовый поток к поверхности кристалла. Наоборот, - глубоко проникающий (из-за слабого поглощения) длинноволновый свет в основном создаёт носители в области задней стенки барьера. Эти носители внутренним полем увлекаются в противоположную сторону.

Модель подтверждается тщательным расчетом уравнений Пуассона. Показано, при каких условиях первоначально омический контакт может преобразовываться в потенциальный барьер в ОПЗ у поверхности и как при этом можно за счёт технологических приёмов управлять его параметрами – глубиной, шириной и крутизной стенок. Соответственно при этом оказывается возможным задавать и фотоэлектрические параметры сенсоров.

Осознанное управление ими позволяет создавать датчики с наперёд заданной величиной чувствительности в положительной и отрицательной области и, главное, - спектральное положение нулевой точки перехода от одной к другой.