

## ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ СЕНСОРНЫХ УСТРОЙСТВ НА ОСНОВЕ ШИРОКОЗОННЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВ

Дао Динь Ха

В последние годы перспективным считается направление, связанное с созданием сенсорных устройств на основе нитрида галлия (GaN), который относится к нитридам III-группы с вюрцитной кристаллической структурой и является химически стабильным полупроводниками с высокой внутренней спонтанной и пьезоэлектрической поляризацией. Последнее делает данный материал в высшей степени подходящим для создания очень чувствительных, но устойчивых датчиков (сенсоров) для определения ионов, газов и полярных жидкостей. Технологический процесс таких устройств, включает различные этапы, такие как металлизация, пассивация, химическое травление во влажном кислороде, литография, а так же сухое травление на основе фтора и хлора. Следовательно, каждый производственный этап для полупроводниковых устройств включает различные виды влияния на поверхность, включая высокотемпературную и высоко-энергетичную обработки, которые могут привести в беспорядок химический состав и ввести дефекты на поверхности. Такие изменения на поверхности могут влиять на электрические свойства устройств на основе AlGaIn/GaN, а также на биосовместимость и гидрофильность поверхности, которые являются важными факторами для биосенсоров на основе AlGaIn/GaN гетероструктур.

Приборно-технологическое моделирование с целью оптимизации концентрации и подвижности заряда носителей в двумерном электронном газе для гетероструктуры на основе GaN, осуществлялось в программном комплексе компании Silvaco. Параметры гетероструктуры — буферный слой GaN толщиной от одного до двух микрон, затем тонкий (1–2 нм) слой нелегированного AlGaIn или AlN и слой AlGaIn толщиной (15–45 нм) с содержанием алюминия у разных источников от 10% до 40%. Результаты моделирования показали, что оптимальные значения концентрации и подвижность носителей заряда в канале (в двумерном электронном газе) равные соответственно  $10^{13} \text{ см}^{-2}$ ,  $1650 \text{ см}^2 \text{ В}^{-1} \text{ с}^{-2}$ , достигаются для слоя AlGaIn толщиной 25 нм с 25% содержанием алюминия.

### БЕСПРОВОДНАЯ АВТОМОБИЛЬНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

А.П. Жук, Д.Л. Осипов, А.А. Гавришев, В.А. Бурмистров

В России за 2014 и 2015 год было угнано более 78000 автомобилей [1]. Одним из эффективных методом противодействия попыткам угона является беспроводная сигнализация. Однако, она сама подвержена несанкционированному доступу (НСД), например посредством кодграббера. Применяемые в настоящее время меры для защиты радиоканала сигнализации от НСД используют либо криптографические методы защиты (КМЗ), либо шумоподобные сигналы (ШПС). Применение, как КМЗ, так ШПС, является хоть и оправданным, но дорогостоящим методом защиты радиоканала. Предлагается альтернативный способ защиты радиоканала сигнализации. Суть предложения [2]: в состав стационарного блока управления (СБУ), который размещается в автомобиле, входят генератор случайных чисел (СЧ), генератор псевдослучайных последовательностей (ПСП) и устройство сравнения (УС), а в состав мобильного брелока управления (МБУ) входит генератор ПСП, функция генерации которого идентична функции генератора ПСП СБУ. При вхождении в режим синхронизации генератор СЧ СБУ вырабатывает случайное значение, которое одновременно отправляется на генератор ПСП СБУ и через радиоканал на генератор ПСП МБУ. В обоих генераторах вырабатываются ПСП, которые затем поступают в УС СБУ. Так как оба генератора ПСП имеют одинаковую функцию генерации, то в случае отсутствия НСД, УС должно выдать верное сравнение (норма), а если будет неверное сравнение, то будет сигнал тревоги (произошло НСД к автомобильной сигнализации). Авторами получено положительное решение экспертизы о выдаче патента РФ на данную технологию [3].

#### Литература

1. [http://www.gazeta.ru/auto/2015/04/01\\_a\\_6622193.shtml](http://www.gazeta.ru/auto/2015/04/01_a_6622193.shtml) (д.о.: 14.05.2016).
2. Гавришев А.А., Бурмистров В.А., Анзин И.В. // НИТиС: сб. науч. ст. XI МНТК. Пенза, 2014.
3. Заявка на патент РФ № 2014117363 от 29.04.2014 г.