

понимание физики процессов, непосредственно предшествующих разрушению транзисторов, и последующая оптимизация их структуры является актуальной задачей и влечет за собой фундаментальные исследования электронных транспортных свойств. Цель работы – исследование физики процессов, происходящих в мощных высокочастотных полевых транзисторах, в областях токов и напряжений, близких к предельно допустимым для этих приборов.

В полевых транзисторах вблизи границы области допустимых токов и напряжений происходит физический процесс по своим внешним проявлениям напоминающий лавинный пробой – это, так называемая, лавинная инжекция. Во многих случаях лавинная инжекция приводит к возникновению лавинно – инжекционной неустойчивости, подробное описание которой дано в данной работе.

Поскольку реальный импеданс нагрузки никогда не бывает чисто реальным как в идеальном случае, то идеальная нагрузочная прямая превращается в неправильный эллипс, каждая точка которого должна лежать в допустимой области токов и напряжений.

Поэтому важно знать вид границы области допустимых значений токов и напряжений не только в районе больших напряжений стока и малых токов, но и больших токов и больших напряжений, т.е. важно знать также напряжение пробоя открытого канала. Для обычного ПТШ исследуется положение границы области допустимых значений, которое в этом районе определяет лавинно - инжекционная неустойчивость.

#### **Литература**

1. Я.Б. Мартынов, А.Б. Пашковский, Э.В. Погорелова «Лавинная инжекция в мощных полевых транзисторах», Материалы XII научно-технической конференции «Твердотельная электроника. Сложные функциональные блоки РЭА», Москва, стр.182-184.

### **КОДИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ В ИК-ДИАПАЗОНЕ С ПОМОЩЬЮ НАНОПРИСТОГО ОКСИДА АЛЮМИНИЯ**

К.В. Чернякова, И.А. Врублевский, А.П. Казанцев

В настоящее время технологии автоматической идентификации объектов находят широкое применение во всех сферах деятельности. Системы автоматической идентификации позволяют упростить логистику, а также защитить товары от подделки и хищения. В качестве идентификаторов могут использоваться графические, магнитные, радиочастотные и электронные метки. Возможность управления оптическими свойствами анодных пленок за счет контролируемого изменения пористой структуры может быть использовано для разработки оптических технологий кодирования и создания на их основе меток для идентификации объектов.

В настоящей работе исследованы закономерности осцилляций в оптических спектрах пленок нанопористого оксида алюминия в среднем ИК-диапазоне. Пленка оксида алюминия формировалась на площади круга размером 3 см<sup>2</sup> в рамке из алюминия. Рисунок круга задавался с помощью фотолитографии. Оптические свойства пористого анодного Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> с различной толщиной в микроволновом диапазоне изучались с помощью IR Prestige-21 Shimadzu спектрометра с разрешением 0,5 см<sup>-1</sup>. Спектры отражения образцов записывали в диапазоне частот 400–7500 см<sup>-1</sup>.

Установлено, что число, интенсивность и позиция пиков осцилляции в ИК-спектрах зависит как от толщины, так и от размера пор нанопористого оксида алюминия. Наличие пиков осцилляций позволяет представить информацию в цифровом виде, а также легко ее считывать и проводить идентификацию с помощью автоматических электронных устройств. Это открывает возможность использования пленок пористого оксида алюминия для создания идентификационных меток в ИК-диапазоне.

## АЛЮМИНИЕВАЯ АНОДИРОВАННАЯ ПОДЛОЖКА С ПОВЫШЕННОЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ЗАЩИТОЙ

В.В. Шульгов, П.П. Стещенко

Проблема защиты элементной базы от влияния электромагнитных помех (ЭМП) и излучений становится актуальной в связи с постоянным ростом степени интеграции гибридных интегральных микросхем, микросборок и особенно, многокристальных модулей (МКМ). При высокой степени интеграции таких устройств энергия полезных сигналов становится сравнимой с энергией ЭМП. Кроме того, необходимо учитывать непрерывное повышение уровней мощностей (тепловыделения), а также усложнение современных устройств, состоящих из узлов, создающих помехи друг другу.

Малый удельный вес, высокие коэффициент теплопроводности, электрические и прочностные свойства алюминиевых анодированных подложек (ААП) наиболее полно удовлетворяют жестким требованиям, предъявляемым к массогабаритным характеристикам и тепловым режимам функционирования схем[1]. Применение ААП при создании МКМ открывает возможность компоновки устройств без дополнительного основания.

Для повышения электрической однородности, снижения тепловой нагрузки подложки и обеспечения надежного заземления схемы предложено выполнять перфорацию по периметру подложки на технологическом поле. Диэлектрический слой оксида алюминия формируется на обеих сторонах подложки, причем, на обратной стороне подложки ее поверхность полностью покрывается оксидом алюминия, а на рабочей стороне – только внутри технологического поля. Технологическое поле ограничивает излучение помех на подложке, а обрамление подложки теплопроводящей металлической рамкой (технологическим полем), контактирующей с системой крепления, позволяет снизить ее тепловую нагрузку.

### Литература

Sokol, V., Shulgov, V. Aluminiumunterlagen für die mikroelektronischen Einrichtungen/ 9.Chemnitzer Fachtagung Mikromechanik & Mikroelektronik, Chemnitz, 5./6. November 2009, S. 138-140.