

ЛАВИННЫЕ СВЕТОДИОДЫ НА ОСНОВЕ НАНОСТРУКТУРИРОВАННОГО КРЕМНИЯ ДЛЯ ОПТОЭЛЕКТРОННОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

С.К. Лазарук, А.А. Лешок, Ле Динь Ви, А.И. Мацкевич,
Н.А. Григорук, С.Л. Перко, А.Ю. Ключкий

Оптоэлектронная обработка информации по сравнению с традиционной электронной позволяет значительно повысить быстродействие всей системы. Помимо высокой производительности важным моментом является высокая степень защиты передаваемой информации за счет локализации информационного потока внутри микросистемы источник света – волновод – фотоприемник. Для кремниевой оптоэлектроники главные сложности связаны с преобразованием электрического сигнала в оптический. Лавинные светодиоды на основе наноструктурированного кремния позволяют решить данную проблему. Авторами разработаны конструкция и технология изготовления лавинных светодиодов, использующих наноструктурированный кремний в качестве активного материала, преобразующего электрический сигнал в оптический на длинах волн видимого диапазона с эффективностью 0,1-1 %. Оптимизация геометрии формируемых структур обеспечила их быстродействие, позволяющее работать в гигагерцовом диапазоне частот. Высокая надежность светоизлучения (более 1000 ч непрерывного функционирования) достигается за счет эффективной защиты наноструктурированного кремния от контакта с атмосферой. Разработанная технология совместима с технологией КМОП ИС, что позволило интегрировать лавинные светодиоды площадью 100 мкм² на одном кристалле с КМОП транзисторами. Данная разработка открывает новые возможности для развития кремниевой оптоэлектроники, способной работать на частотах гигагерцового диапазона.

ЗАРЯДОВЫЕ СВОЙСТВА ПЛЕНОК АНОДНЫХ ОКСИДОВ ВЕНТИЛЬНЫХ МЕТАЛЛОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В МЕМРИСТОРНЫХ УСТРОЙСТВАХ

Ле Динь Ви, В.В. Дудич, Г.Г. Рабатуев, А.С. Хиневич, С.Л. Перко, В.В. Фиалковский,
Н.А. Григорук, Н.А. Казимиров, Л.П. Томашевич, Р.С. Макаров, С.К. Лазарук

Для развития современной электроники необходима разработка новых технологий и принципов формирования устройств обработки, хранения и защиты информации. В связи с этим последние десять лет особое внимание уделяется использованию мемристорных устройств (энергонезависимых ячеек памяти) для хранения информации. Мемристоры демонстрируют эффект переключения сопротивления между высокоомным и низкоомным состояниями под действием внешнего электрического поля. На эффект переключения влияют зарядовые свойства используемых пленок.

В работе проведено исследование влияния режимов анодирования на зарядовые свойства анодных пленок вентильных металлов ряда Al, Ti, Ta. Показано, это за счет выбора электролита и электрических режимов формовки можно формировать анодные оксиды как с положительным, так и с отрицательным электрическим зарядом. При этом плотность электрического заряда может достигать от 10^{-7} до $2 \cdot 10^{-6}$ (Кл/см²).

Увеличение плотности электрического заряда позволило увеличить коэффициент переключения в мемристорных устройствах более чем на порядок, это открывает новые возможности для их практического применения при хранении и защите информации.

ВРЕМЕННЫЕ ОТКАЗЫ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ УСТРОЙСТВ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ И ОЦЕНКА ВЕРОЯТНОСТИ ИХ ВОЗНИКНОВЕНИЯ

Л.В. Майоров, С.М. Боровиков

К временным отказам (сбоям) устройств систем безопасности на основе микропроцессоров чаще всего приводят электромагнитные воздействия внешней среды, остальные виды воздействий обычно приводят к необратимым повреждениям в структуре электронных компонентов, в связи с чем устройство полностью теряет свои функции, частично