

ОПТИЧЕСКИЙ ИНТЕРПОЗЕР НА ОСНОВЕ МИКРОКАНАЛЬНОГО КРЕМНИЕВОГО КРИСТАЛЛА ДЛЯ ОПТИЧЕСКИХ МЕЖСОЕДИНЕНИЙ МЕЖДУ КРЕМНИЕВЫМИ МИКРОСХЕМАМИ

Ле Динь Ви, А.Ю. Ключкий, А.В. Долбик, А.А. Лешок, С.К. Лазарук

Оптические межсоединения по сравнению с электрическими позволяют значительно повысить быстродействие функционирования устройств обработки и передачи информации. Помимо высокой производительности в этом случае особо следует отметить надежную защиту передаваемой информации за счет локализации информационного потока внутри системы источник света – волновод – фотоприемник. Для кремниевых микросхем главные сложности связаны с преобразованием электрического сигнала в оптический. Лавинные светодиоды на основе наноструктурированного кремния, встроенного в матрицу анодного оксида алюминия, позволяют решить данную проблему.

Авторами разработаны конструкция и технология изготовления лавинных светодиодов, использующих наноструктурированный кремний, встроенный в матрицу оксида алюминия в качестве активного материала, обеспечивающего излучение света видимого диапазона с эффективностью более 0,1 %. Между источником света и фотодетектором расположен микроканальный кремниевый кристалл, выполняющий функцию оптического интерпозера. Таким образом, световой сигнал, генерируемый лавинным светодиодом первого чипа, проходит через микроканальные отверстия оптического интерпозера и регистрируется фотодетектором, расположенным на втором чипе. Коэффициент передачи по току такой оптоэлектронной

системы составлял 0,1–0,3 %. Максимальные значения данного параметра были получены для импульсного режима функционирования лавинных светодиодов.

Разработанная система оптических межсоединений демонстрирует новые возможности для развития кремниевой фотоники, способной значительно увеличить скорость обработки информации устройствами интегральной электроники.