

ФОТОЧУВСТВЕТЕЛЬНЫЕ ГЕТЕРОСТРУКТУРЫ ПРИБОРНОГО ТИПА НА ДЛИНУ ВОЛНЫ 1,06 МКМ С МЕТАМОРФНЫМИ БУФЕРНЫМИ СЛОЯМИ InGaAsP НА ПОДЛОЖКАХ GaAs

И.В. Самарцев, С.М. Некоркин, Б.Н. Звонков

Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского,
Нижний Новгород, Россия
E-mail: woterbox@mail.ru

В настоящее время актуальной задачей является разработка систем беспроводной передачи электроэнергии с помощью Nd-лазеров. Поэтому, существует необходимость в разработке эффективных фотопреобразователей на длину волны 1,06 мкм. Эффективность кремниевых фотопреобразователей уменьшается на данной длине волны. Известны фотопреобразователи [1] выращенные на подложках InP. Но данные подложки являются дорогостоящими и плохо поддаются обработке. Также, известны фотопреобразователи на основе метаморфного буферного слоя InGaAs, полученные при ступенчатом изменении концентрации In [2]. Но такая технология роста достаточно сложна в реализации.

В данной работе приводятся результаты исследования образцов фотовольтаических преобразователей на основе метаморфных буферных слоев InGaAsP, выращенных методом МОС-гидридной эпитаксии.

Исследуемые образцы были выращены методом МОС-гидридной эпитаксии при атмосферном давлении в горизонтальном кварцевом реакторе на подложке *n*-GaAs. На подложке растился буферный слой *n*-GaAs – 180 нм, далее метаморфный буферный слой *n*-InGaP – 180 нм, метаморфный буферный слой *n*-InGaAsP – 540 нм, активная область *i*-InGaAsP – 1080 нм, покровный слой *p*-InGaAsP – 360 нм. С целью исследования спектра фототока и нагрузочных характеристик образцов фотопреобразователей на лицевую поверхность структуры был нанесен золотой омический контакт. Далее, эпитаксиальная структура с омическим контактом была расколота на образцы фотовольтаических преобразователей размером 5×5 мм. Со стороны подложки на образцы наносились точечные контакты электро-искровым вжиганием сплава InSn.

Результаты исследования спектра фототока образцов фотовольтаических преобразователей на основе метаморфных буферных слоев InGaAsP представлены на рисунке 1. Как видно из рисунка, максимум спектра соответствует длине волны 1,06 мкм.

На основе исследований нагрузочных характеристик приборов установлено, что напряжение холостого хода составляет 0,53 В, ток короткого замыкания – 22 мА, коэффициент преобразования – 2,9 %, оптималь-

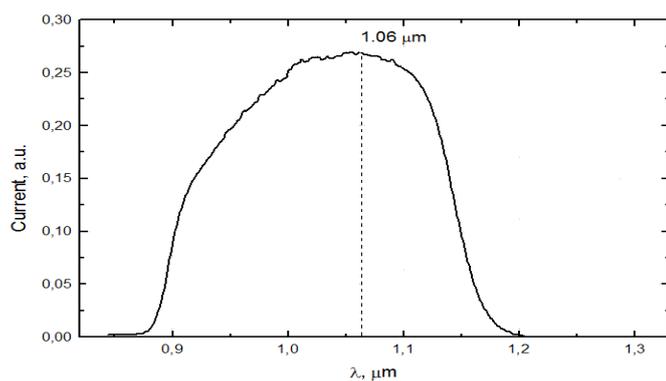


Рис. 1. Спектр фототока

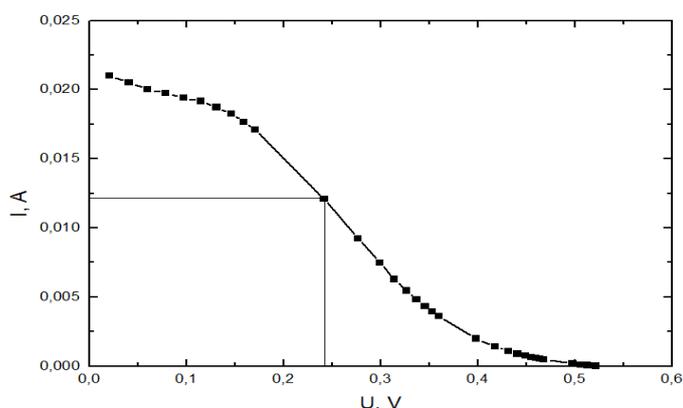


Рис. 2. Нагрузочная характеристика образцов

ное сопротивление нагрузки – 20 Ом. Нагрузочная характеристика представлена на рисунке 2.

Наличие столь низкого коэффициента преобразования можно объяснить слабым растеканием тока по поверхности подложки. Для увеличения коэффициента преобразования на подложку необходимо нанести омический контакт в виде золотой сетки, а также просветляющее покрытие на длину волны 1,06 мкм.

Таким образом, исследованы образцы фотовольтаических преобразователей на основе метаморфных буферных слоев InGaAsP. Показана возможность создания фотопреобразователей на длину волны 1,06 мкм с помощью метаморфного слоя InGaAsP, выращенного на подложке GaAs методом МОС-гидридной эпитаксии.

1. Зарин М.А., Потапович Н. С., Хвостиков В.П.// Сборник тезисов 17 всероссийской молодежной конференции по физике полупроводников и наноструктур, полупроводниковой опто- и наноэлектронике, 23-27 ноября, Санкт-Петербург (2015).
2. Рыбальченко Д.В., Минтаиров С.А., Салий Р.А. и др.//ФТП. 2017. Т. 51. С 94–100.