

Сведения о выполненных работах в 2018 году
по проекту «Комптоновская рентгеновская микроскопия биологических
объектов», поддержанному Российским научным фондом

Соглашение № 18-44-06001

Руководитель д-р физ.-мат. наук Толбанов Олег Петрович

Разработана технология создания пиксельных контактов матричных HR GaAs:Cr сенсоров с шагом пикселей 55 мкм. Технологии позволяет уменьшить диаметра «окна» металлизации (UBM) для последующего формирования столбиковых выводов до 25 мкм. Технология может быть использована для создания пиксельных сенсоров на пластинах HR GaAs:Cr диаметром до 4 дюймов.

Разработана технологии создания общего контакта матричных HR GaAs:Cr сенсоров сна основе тонких пленок VN_i/Al с общей толщиной 1 мкм. Контакт имеет хорошую адгезию к поверхности HR GaAs:Cr, позволяет формировать электрические выводы проволоочной микросваркой и обеспечивает пропускание не менее 98% в диапазоне энергий рентгеновского излучения от 10 кэВ и выше.

Изготовлены 4 дюймовые пластины HR GaAs:Cr с толщиной 550 мкм и средней величиной удельного сопротивления на уровне 1.6 ГОм×см с неоднородностью распределения удельного сопротивления не более 30 %.

Установлено, что при величине удельного сопротивления на уровне 1.6 ГОм×см и холловской подвижности 2500 см²/(В×) величина $(\mu \times \tau)n$ достигает $(1.8-2.0) \times 10^{-4}$ см²/В. Показано, что при средней величине удельного сопротивления 1.6 ГОм×см и неоднородности распределения не более 30 % отсутствует корреляция между величинами удельного сопротивления и $(\mu \times \tau)n$.

На основе 4 дюймовых пластин HR GaAs:Cr изготовлены пиксельные HR GaAs:Cr сенсоры размерностью 256×256, 512×768 с оптимизированной топологией. Показано, что характерный вид распределения скорости счета по площади сенсора определяется наличием дислокационной сетки, обусловленной технологией роста исходных кристаллов n-GaAs. Установлено, что дислокационная сетка выявляется в проходящем ближнем ИК излучении с длиной волны 900-930 нм.

Показано, что использование операции «выравнивание уровня белого» (flat field correction) позволяет получать качественные рентгеновские изображения. Вместе с тем на некоторых сенсорах были выявлены локальные области с размерами 200-800 мкм со скоростью счета, значительно отличающейся от средней по сенсору. Природа и причины появления таких областей требуют дальнейших исследований.