

УДК 621.382

МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА СИЛОВЫХ КРЕМНИЕВЫХ ДИОДОВ И СТРУКТУР

Студент гр. 11303120 Рубин Д.С.

Кандидат физ.-мат. наук, доцент Сопряков В.И.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Контроль качества и диагностика отказов являются важнейшими составляющими технологического процесса. Электропараметрический контроль силовых приборов и структур в большинстве случаев не выявляет признаков неустойчивости протекания тока, связанной с неоднородностью распределения удельного сопротивления и структурных дефектов. В настоящей работе предложен комплекс методов контроля исходного кремния, а также диодных структур и готовых приборов.

В качестве информативного параметра, который контролируется в области высоких обратных напряжений и связан с неоднородностью материала и дефектами структуры, была выбрана разность между напряжением электрического пробоя диодных структур и напряжением включения первой микроплазмы (ΔU). Для измерения величины ΔU применялась техника двойного дифференцирования вольт-амперных характеристик, позволяющая разрешать отдельные микроплазмы. В работе показано, что значения ΔU для контрольных и потенциально ненадежных элементов значительно различаются.

Другим эффективным методом прогнозирования надежности является измерение низкочастотного шума, который связывается с дефектами структуры, состоянием поверхности и контактов. Измерялось среднеквадратическое значение флуктуаций обратного тока силовых диодов при напряжении 200 В. Коэффициент корреляции флуктуаций и ΔU оказался равным 0,85.

В работе показана возможность применения метода измерения фото-ЭДС на межфазовой границе полупроводник-электролит для неразрушающего входного и операционного контроля полупроводниковых пластин и структур, используемых в производстве силовых диодов. Их особенностью является наличие поверхностного нарушенного слоя, необходимого для получения надежных контактов. Метод измерения фото-ЭДС, однако, дает хорошие результаты только на пластинах с удаленным нарушенным слоем. Применение аммиачно-перекисной отмычки кремниевых пластин, поступающих в производство, позволило выявить на излучении He-Ne лазера с длиной волны $\lambda = 0,63$ мкм пластины с макрофлуктуациями сигнала до ± 30 % на длине 1 мм. Исследование влияния длины волны излучения показали, что при $\lambda = 0,8$ мкм, соответствующей ширине запрещенной зоны кремния, величина фото-ЭДС возрастает в 7–8 раз, что значительно облегчает проведение контроля.

УДК 620.179.162

УЛЬТРАЗВУКОВОЙ КОНТРОЛЬ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ СТЕНОК РЕЗЕРВУАРА С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ ФАЗИРОВАННЫХ РЕШЕТОК

Студенты гр.11312117 Савлевич А.В., Москалева А.В.

Ст. преподаватель Самарина А.Г.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Резервуары для хранения нефтепродуктов относятся к категории потенциально опасных объектов, что устанавливает необходимость обязательного проведения неразрушающего контроля на этапах строительства, ремонта и реконструкции резервуаров.

Проведение контроля начинается с проведения геодезических измерений. На их основании определяют осадку фундамента, горизонтальность днища и отклонение конструкции от вертикали. После проведения данного этапа при отсутствии обнаруженных дефектов переходят к неразрушающему контролю стенок.

Целью работы является разработка методики контроля резервуаров для хранения нефтепродуктов с применением ультразвуковых дефектоскопов на фазированных решетках.