

ЗАЙЦЕВ Р., КОПАЧ В.Р., канд. техн. наук; КИРИЧЕНКО М.В., асп.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА СТАЦИОНАРНОЙ ФОТОПРОВОДИМОСТИ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ НЕОСНОВНЫХ НОСИТЕЛЕЙ ЗАРЯДА В ПЛАСТИНАХ МОНОКРИСТАЛЛИЧЕСКОГО КРЕМНИЯ

К основным электронным параметрам, определяющим КПД фотоэлектрических преобразователей (ФЭП), относятся время жизни τ и диффузионная длина L неосновных носителей заряда (ННЗ) в их базовых слоях. Ранее нами было проведено исследование указанных параметров на различных этапах оптимизации конструктивно-технологического решения ФЭП отечественного производства, которое показало, что существующий технологический процесс приводит к заметному снижению времени жизни ННЗ даже при использовании кремния с исходным $\tau \geq 100$ мкс.

В связи с изложенным, а также с учетом дефицита и дороговизны высококачественного кремния, приобретает актуальность вопрос контроля времени жизни ННЗ в исходных пластинах кремния различных марок, а также апробация способов повышения τ в пластинах кремния изначально обладающих низким временем жизни ННЗ.

Исследовались пластины монокристаллического кремния марок КЭФ-4,5 и КДБ-7,5 n- и p-типа проводимости, соответственно, площадью 1 см^2 . При этом с целью улучшения параметров ННЗ часть образцов была подвергнута отжигу на воздухе при температуре 900°C в течении 3 ч, а часть помимо отжига подвергалась глубокому химическому травлению в кипящем NaOH для утонения от исходных 400 мкм до толщин в пределах 65-175 мкм.

Определение параметров ННЗ проводилось методом стационарной фотопроводимости, в качестве источника светового потока использовался универсальный светодиодный осветитель, излучающий монохроматический свет в диапазоне длин волн 370-960 нм.

Установлено, что проведение такого отжига при температуре 900°C в течении 3 ч приводит к росту времени жизни ННЗ от 12 до 35 мкс в приповерхностных областях исследованных кремниевых пластин толщиной $20 \div 40$ мкм. Это может быть объяснено интенсивным геттерированием фоновой примеси и собственных точечных дефектов из указанных областей в

образующийся на поверхностях таких пластин собственный оксид кремния. Показано, что утонение подвергнутых отжигу пластин кремния путем глубокого химического травления в NaOH способствует спаду τ в приповерхностной области до 70% от своего значения в объеме, тогда как в неутоненных образцах значения τ в приповерхностных областях не превышают 5 % от их значений в объеме. Это можно объяснить избавлением образцов в процессе травления от глубоких микротрещин и других дефектов исходной механической обработки пластин кремния, которые вносят значительное количество рекомбинационных центров в приповерхностный объем монокристаллической пластины.