

ДАТЧИКИ ДЛИНЫ ВОЛНЫ НА ОСНОВЕ СТРУКТУРЫ Si-SiO₂

Студенты гр. 11303115 Любчик Е. В., Шлеведа Ю. В.

Ст. преподаватель Ломтев А. А.

Белорусский национальный технический университет

Принято считать, что даже в тех случаях, когда у освещаемой поверхности полупроводника имеется заметный изгиб зон, но ширина поверхностной области объемного заряда ω много меньше длины диффузионного смещения носителей L , диффузионная составляющая фотомагнитного эффекта (ФМЭ), связанная с диффузией носителей заряда в глубь образца из-за их избытка у поверхности, является преобладающей. Однако это не всегда верно. В реальных условиях возможны ситуации, когда составляющая ФМЭ, обусловленная дрейфом носителей в области пространственного заряда, может быть не только сравнимой с диффузионной, но и значительно превосходить последнюю последнюю, приводя к обратному знаку ФМЭ в случае запорного изгиба зон у поверхности. Такая ситуация, в частности, реализуется в низком термически окисленном кремнии.

Величины указанных составляющих ФМЭ по-разному выражаются через длину волны λ падающего на полупроводник света. При этом спектральная зависимость фотомагнитного эффекта имеет участки с противоположным знаком ФМЭ. Нулевому сигналу ФМЭ соответствует строго определенное значение λ .

В докладе предложен способ изменения соотношения между диффузионной и дрейфовой компонентами фотомагнитного эффекта и тем самым получения нулевого сигнала ФМЭ при разных значениях λ .

На основе предложенного способа разработан датчик для определения длины волны монохроматического излучения. Датчик создан на основе структуры p-Si-SiO₂ с удельным сопротивлением кремния $\rho \approx 20 \text{ Ом}\cdot\text{см}$. толщина образцов кремния была 300 мкм, ориентация рабочей поверхности [111]. Сторона, на которую падает свет, перед травлением и окислением механически шлифовалась и полировалась, а тыльная сторона перед травлением только шлифовалась. Термическое окисление образцов кремния производилось в атмосфере кислорода при $T = 1100 \text{ }^\circ\text{C}$, толщина SiO₂ составляла 0,5 мкм. После окисления напылялась полупрозрачная пленка Al с пропусканием $\approx 85 \%$.

Рабочий спектральный диапазон датчика 600...1100 нм.

Датчик может найти практическое применение там, где существенны простота при изготовлении, небольшие размеры и достаточная точность, обусловленная в данном случае использованием метода компенсации.