

Фотоэлектрические преобразователи на основе полупроводников с глубокими многозарядными примесями

Свистун А.И., Тявловский К.Л.

Белорусский национальный технический университет

Для применений, требующих использования фотоприёмников (ФП) с переключаемыми характеристиками, обычно используют несколько ФП структур с различными параметрами. Такой составной фотоприемник требует использования дополнительных оптических элементов и имеет меньшую чувствительность, чем каждый отдельный ФП. Однако эта проблема может быть решена и применением одного многофункционального одноэлементного ФП.

Для расширения функциональности одноэлементных ФП предлагается использовать механизм управления зарядовым состоянием многозарядных примесных центров в собственных полупроводниках. Такой ФП выполняется в одном объеме полупроводника с собственной проводимостью, легированного примесью с двумя и более глубокими многозарядными уровнями. Еще одной разновидностью ФП на основе собственных полупроводников с глубокой примесью является структура с одним или двумя встречно включенными барьерами Шоттки.

Использование при создании фотоэлектрических преобразователей полупроводников с глубокими многозарядными примесями позволяет получить ряд новых количественных и качественных характеристик:

- существенно (на несколько десятичных порядков) расширить динамический диапазон чувствительности фотоприёмника с использованием примесей *p*- и *n*-типа;
- для ФП с использованием примеси акцепторного типа реализовать переключаемую внешним оптическим излучением или при изменении уровня возбуждения сигнала спектральную характеристику чувствительности, причем изменение положения максимума спектральной характеристики может достигать 6,5 мкм.

Параметрами ФП можно управлять как на стадии изготовления фотоприёмной структуры, так и в уже готовой структуре, используя дополнительные воздействия (подсветку из области собственного поглощения и др.). Выбор материала полупроводника, типа глубокой примеси и ее концентрации позволяют создавать ФП для заданного диапазона плотностей мощности излучения, спектрального диапазона и функциональности. Для ФП с использованием примеси *n*-типа границы между поддиапазонами линейных областей практически отсутствуют, а изменение линейности энергетической характеристики не превышает 1 %.