

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКОГО ДИАПАЗОНА ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ (ФЭП) С МНОГОЗАРЯДНЫМИ ПРИМЕСЯМИ АКЦЕПТОРНОЙ ПРИРОДЫ

Студент гр.113311 Комлева И.А.

Канд. техн. наук, доцент Яржембицкая Н.В.

Белорусский национальный технический университет

Одним из требований при эксплуатации ФЭП является линейность энергетической характеристики в широком диапазоне плотностей мощности оптического излучения, задаваемая динамическим диапазоном. Динамический диапазон является важной характеристикой ФЭП, определяющей возможность использования данного прибор в составе фотоприемного устройства. Так, например, фотоприемное устройство с ФЭП волоконно-оптических систем передачи, как правило, работает при уровнях входной мощности значительно превышающей порог чувствительности. Запас входной мощности необходим для обеспечения надежной связи, т.к. с течением времени мощность передатчика уменьшается. Большая плотность мощности может оказаться на входе приемника при использовании короткой соединительной линии. Поэтому динамический диапазон фотоприемного устройства должен быть как можно больше.

Динамический диапазон ФЭП существенно зависит от комбинационных процессов с участием многозарядных примесей.

Проведенное моделирование показало, что существуют две линейные области энергетической характеристики ФЭП с многозарядными примесями акцепторной природы при низких и высоких плотностях мощности оптического излучения. Показано, что для примесей акцепторной природы первый динамический диапазон D_1 определяется соотношением:

$$D_1 = \frac{B \cdot N}{P_{\text{пор}}},$$

где B – постоянная, определяемая параметрами многозарядной примеси акцепторной природы; N – концентрация многозарядной примеси; $P_{\text{пор}}$ – порог чувствительности ФЭП в заданной полосе частот.

Установлено, что динамическим диапазоном D_1 можно управлять за счет выбора вида многозарядной примеси и ее концентрации. Это позволяет за счет варьирования вида примеси и ее концентрации создавать ФЭП, работающие в заданном диапазоне плотностей мощности оптического излучения.