

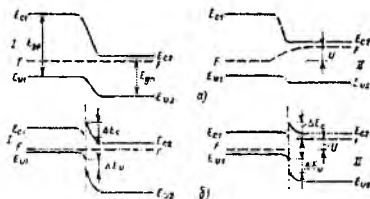
ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ГЕТЕРОПЕРЕХОДНЫЕ СТРУКТУРЫ

Студент гр. 113415 Ходак И.И.,

доктор техн. наук, профессор В.А. Сычик

Белорусский национальный технический университет

Полупроводниковые гомо- и гетеропереходы благодаря особым электрическим свойствам используются как важнейшие элементы в структурах полупроводниковых, оптоэлектронных приборов и первичных измерительных преобразователей.



К идеальному p - n гетеропереходу приложено внешнее напряжение U в прямом. В этом случае, потенциальный барьер, который должен преодолеть дырки при переходе из p -области в n -область, заметно понижается. И если приложенное напряжение U достаточно велико, барьер может быть понижен до нуля. Следовательно, дырочный ток в прямом направлении сильно возрастает. Но потенциальный барьер, который должны преодолеть электроны при переходе из n -области в p -область, остается достаточно высоким, а поэтому электронный ток в прямом направлении будет довольно мал. В том случае, если два полупроводника имеют различную ширину запрещенной зоны E_g , различную относительную диэлектрическую проницаемость ϵ , различную работу выхода Φ , различное электронное сродство χ , то электрическое поле, обуславливающее наклон зон на границе раздела, терпит разрыв вследствие различия в величинах ϵ , это обусловит и разрыв краев энергетических зон на границе раздела, следовательно барьер для электронов значительно меньше, чем для дырок, поэтому доминирующими носителями будут электроны.

ВАХ гетероперехода определяется выражением:

$$J = A^* T^2 \exp\left(-\frac{qU_{ba}}{kT}\right) \left[\exp\left(\frac{qU_1}{kT}\right) - \exp\left(\frac{qU_2}{kT}\right) \right],$$

Емкость гетероперехода определяется по формуле:

$$C = \sqrt{\frac{qN_A N_D \epsilon_1 \epsilon_2}{2(\epsilon_1 N_D + \epsilon_2 N_A)(V_0 + U)}}$$

Литература

1. Зи, С. Физика полупроводниковых приборов / С. Зи. – пер. с англ. М.: «Мир», 1984. – 359 с.
2. Бонч-Бруевич, В.Л. Физика полупроводников / В.Л. Бонч-Бруевич. – М.: Наука, 1977. – 684 с.