

Энергетическое распределение фотоэмитированных электронов из GaAs с отрицательным эффективным сродством

Соловова Надежда Юрьевна

Физический факультет. Электромагнитный практикум. Курсовая работа.

Группа № 19306, 3 семестр, 2020 год.

Научный руководитель:

м.н.с. Голяшов Владимир Андреевич

Аннотация

Целью работы являлось изучение распределений по поперечной к поверхности составляющей энергии для фотоэлектронов, эмитированных из-полупроводников с отрицательным электронным сродством. Измерения проводились в цилиндрическом вакуумном фотодиоде с параллельными электродами. Поверхность катода фотодиода на основе p-GaAs толщиной 0,5 мкм, и анода на основе гетероструктуры $Al_{0,4}Ga_{0,6}As$ с квантовыми ямами GaAs была активирована до состояния отрицательного эффективного электронного сродства слоями Cs и O. Были измерены спектральные зависимости квантового выхода фотоэмиссии из катода и анода в разных режимах работы, вольт-амперные характеристики и энергетические распределения фотоэлектронов, эмитируемых из катода и анода, на различных длинах волн. Максимальная квантовая эффективность p – GaAs фотокатода составила 30%, а полученная из энергетических распределений величина эффективного электронного сродства – 0,21 эВ. Квантовая эффективность и величина эффективного отрицательного сродства для анода – 10% и 0,7эВ соответственно. Наблюдался эффект отражения электронов от катода и анода с отрицательным эффективным сродством, коэффициент отражения имел зависимость от энергии падающих электронов $r \sim e^{-aE}$, со средним значением $a \sim 2.1 \text{ эВ}^{-1}$.

Ключевые слова: Арсенид галлия, фотоэмиссия, энергетическое распределение, отрицательное электронное сродство, квантовый выход