

ВПЛИВ СТОРОННІХ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ФАКТОРІВ НА ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ ЕЛЕКТРОРАДІОВИРОБІВ

Кравченко В.І., Серков О.А., Бреславець В.С., Яковенко І.В.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Визначені розрахункові співвідношення для кількісних характеристик зворотніх відмов (ступеню відхилення ВАХ від норми) напівпровідникових приладів в залежності від параметрів зовнішнього електромагнітного випромінювання та фізичних якостей матеріалів, комплектуючих прилади.

В роботі розглядається взаємодія наведених зовнішнім випромінюванням потік електронів з власними поверхневими коливаннями напівпровідникових структури , коли вектор напруги зовнішнього електричного поля та наведений полем струм спрямовані впродовж межі структури , а сама структура оточена напівобмеженими діелектричними середовищами.

Отримані аналітичні рішення задач взаємодії струмів, наведених зовнішнім електромагнітним випромінюванням, з власними електромагнітними коливаннями структур, що комплектують напівпровідникові прилади, в умовах режиму нестійкості (генерації) коливань.

Внаслідок резонансної взаємодії, в умовах, коли фазова швидкість заряджених частинок наведеного струму дорівнює фазовій швидкості електромагнітних коливань напівпровідникової структури (умови випромінювання Вавілова – Черенкова) реалізується механізм трансформації енергії наведеного струму в енергію коливань.

Таким чином, при проходженні потоку заряджених частинок вздовж напівпровідникової структури проходить процес перетворення енергії зарядів в енергію власних (поверхневих) коливань.

В роботі розглядалися можливості перетворення енергії поверхневих коливань в енергію хвиль Ван - Кампена (ХВК) в умовах, коли на межі має місце дифузне відбиття електронів. Задача розв'язувалася в класичному наближенні в умовах слабкої просторової дисперсії. Для одержання матеріального рівняння застосовувалося кінетичне рівняння. Його розв'язок дозволяв отримати зв'язок між полем поверхневої хвилі та ХВК за допомогою додаткових умов дифузного відбиття електронів на межі. В роботі одержано вираз для декременту поверхневих плазмонів в умовах дифузного відбиття електронів від межі напівпровідник – вакуум у випадках максвелівського розподілу електронів та виродженого електронного газу.

Проведені в роботі дослідження визначають механізми беззіткнувального згасання поверхневих плазмонів внаслідок їх взаємодії з електронами середовища в діапазоні електронних температур, включаючи квантову межу.