

**ЗБУДЖЕННЯ ПОВЕРХНЕВИХ КОЛИВАНЬ
НА МЕЖІ НАПІВПРОВІДНИКОВИХ СЕРЕДОВИЩ**
Серков О.А., Бреславець В.С., Бреславець Ю.В., Яковенко І.В.
*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Однією із важливих проблем сучасної техніки систем зв'язку є освоєння нових частотних діапазонів поверхневих хвиль. Наведені дослідження визначають механізм беззіткнувального загасання поверхневих плазмонів внаслідок їх взаємодії з електронами середовища в діапазоні електронних температур, включаючи квантову межу. Визначено механізм беззіткнувального згасання поверхневих плазмонів на межі провідних середовищ. Знайдено декременти коливань у квантовому та класичному наближеннях.

Розглянуто механізм взаємодії поверхневих електроакустичних хвиль та електронів на межі плазмове середовище – п'єзоелектрик. Показано, що беззіткнувальне згасання поверхневих коливань обумовлено перетворенням їх енергії в енергію ХВК. Одержано вираз дисперсійного рівняння для пов'язаних електроакустичних та плазмових коливань, а також вираз для його декременту, виявлено умови виникнення резонансу, при якому на межі виникає поверхнева плазмове – акустична хвиля, аналогічна хвилі на межі п'єзонапівпровідник - вакуум.

Розглянуті можливості перетворення енергії поверхневих коливань в енергію хвиль Ван - Кампена (ХВК) в умовах, коли на межі має місце дифузне відбиття електронів. Задачу розв'язують у класичному наближенні в умовах слабкої просторової дисперсії. Для одержання матеріального рівняння застосовуване кінетичне рівняння. Його вирішення дозволяє отримати зв'язок між полем поверхневої хвилі та ХВК за допомогою додаткових умов дифузного відбиття електронів на межі. Крім того, отримане співвідношення для декременту поверхневих плазмонів в умовах дифузного відбиття електронів від межі напівпровідник – вакуум у випадках максвелівського розподілу електронів та виродженого електронного газу.

Механізми беззіткнувального згасання поверхневих коливань, що базуються на застосуванні ХВК, обмежено класичним наближенням. Разом з тим, останнім часом в різних галузях радіофізики все більше застосовують структури з великою концентрацією носіїв, де виконуються умови квантового наближення. Зокрема до них належать напівпровідникові ґратки, 2D електронні системи, структури МДН та тонкі металеві плівки.

Проведена кількісна оцінка втрат енергії наведених струмів на збудження поверхневих коливань. Причому величина енергії випромінювання власних коливань напівпровідникових приладів складає $10^{-7} - 10^{-8}$ Дж та знаходиться у межах сучасних приймачів НВЧ - випромінювання.