

МУЛЬТИГАРМОНІЧНА ТЕОРІЯ ПАРАМЕТРИЧНИХ ЕЛЕКТРОННО-ХВИЛЬОВИХ ЛАЗЕРІВ НА ВІЛЬНИХ ЕЛЕКТРОНАХ З Н-УБІТРОННОЮ НАКАЧКОЮ

Проф. Куліш В.В., доц. Лисенко О.В.,
м.н.с. Ромбовський М.Ю.

Механізм підсилення двопотокового параметричного електронно-хвильового лазера на вільних електронах на відміну від традиційного параметричного лазера на вільних електронах, ґрунтується на тому що робоча хвиля просторового заряду (ХПЗ) параметрично пов'язана ще з двома іншими ХПЗ, одна з яких використовується в якості додаткової електронно-хвильової накачки, а інша у якості холостого сигналу. Однією з важливих особливостей такого типу приладів є яскраво виражений мультигармонічний характер. Тобто в плазмі двошвидкісного релятивістського електронного пучка (РЕП) виникає велика кількість гармонік хвиль ХПЗ.

В роботі побудовано кубічно-нелінійну теорію параметричного електронно-хвильового лазера на вільних електронах. При цьому враховувалась мультигармонічність хвилі сигналу, Н-убітронної накачки та хвиль просторового заряду. Для побудови теорії застосовувались ієрархічні методи теорії коливань і хвиль. Отримана система диференційних рівнянь для амплітуд хвиль, що приймають участь у параметричному резонансі у кубічному наближенні. Проведено аналіз цих рівнянь та знайдено оптимальні значення для величин полів Н-убітронної та електронно-хвильової накачки. З'ясовано вплив вищих гармонік на поведінку підсилюваного сигналу.