

# МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ГЕНЕРАЦІЇ ТЕРАГЕРЦОВОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ НА ПОЛІДВІЙНИКОВОМУ КРИСТАЛІ НІОБАТУ ЛІТІЮ

Бурий О.А., Убізський С.Б.

*Кафедра напівпровідникової електроніки, Національний університет  
„Львівська політехніка”, вул. С. Бандери, 12, Львів 79013*

Розглянуто генератор терагерцового випромінювання на полідвійниковому кристалі ніобату літію, домени в якому розділені двійниковою границею (10 $\bar{1}2$ ). Отримано вирази для напруженості електричного поля та енергії в імпульсі терагерцової частоти, що генерується на такій структурі при проходженні через неї фемтосекундного лазерного імпульсу з гаусівським просторовим та часовим профілями. Показано, що в залежності від тривалості лазерного імпульсу та/або кута спостереження часова залежність напруженості електричного поля терагерцової частоти представляє собою послідовність  $(2N + 2)$  або  $(N + 2)$  імпульсів протилежної полярності. Визначено тривалість терагерцового імпульсу, центральну частоту випромінювання та півширину смуги випромінювання на половині її висоти, а також встановлено їх залежності від тривалості лазерного імпульсу, напрямку випромінювання та конструктивних параметрів генератора. Показано, що діаграма спрямованості випромінювання генератора має чотирипелюстковий вигляд, що обумовлено різним для різних напрямків розповсюдження терагерцової хвилі характером накладання імпульсів випромінювання, що генеруються в сусідніх доменах, а також геометричним фактором, пов'язаним із напрямком векторів спонтанної у поляризації у доменах. Отримані результати порівнюються із результатами розрахунку для випадку кристалу  $\text{LiNbO}_3$ , що складається з послідовності 180-градусних доменів. Показано, що відхилення напрямків векторів спонтанної поляризації від антипаралельного у полідоменній структурі веде до зменшення енергії, що випромінюється таким генератором, у 1.7 рази у порівнянні із енергією випромінювання генератора на кристалі із 180-градусними доменами. Проте цей недолік може бути частково компенсований за рахунок високої площинності междоменних границь у полідоменній структурі, відсутності на них значних механічних напружень, а також можливості отримання періодично поляризованого кристалу з малими розмірами доменів та без додаткової післяростової обробки.