ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ OLED ДЛЯ ІМПУЛЬСНОЇ НАКАЧКИ РЗЗ ЛАЗЕРІВ

З.М. Микитюк, О.Є. Сушинський, А.В. Вараниця
Кафедра "Електронні прилади", Національний університет "Львівська політехніка", м.Львів, 79013 пл. Святого Юра 1, тел: 258-26-03

В роботі пропонується використовувати для накачки лазера з розподіленим зворотнім зв’язком (РЗЗ) на основі холестеричного рідкого кристала (ХРК) з домішкою барвника органічний світловипромінюючий діод. Для цього необхідно забезпечити подолання порогу генерації, та отримати достатньо короткі (10-100 нс) світлові імпульси з різкими фронтами (~100 нс) і малою частотою (1-10 Гц).

В світловому відгуку товстоплівкових OLED на прямокутний імпульс напруги присутні спалахи світла тривалістю 10 нс – 10 мкс. При цьому пікова інтенсивність випромінювання на порядок і більше перевищує значення емісії в стаціонарному режимі [1]. Фронти такого світлового імпульсу не перевищують 100-150 нс, та є значно коротшими за фронти світлового імпульсу неорганічних світлодіодів.

У [2] повідомляється, що поріг генерації ефективного ХРК лазера на барвнику типово знаходиться в межах 5-60 нДж. Наші розрахунки показують, що в OLED структури ITO/CuI/Alq3/PEGDE/Al [3], з максимумом випромінювання на дожині хвилі $\lambda = 530$ нм, для отримання енергії 5 нДж в імпульсному режимі з частотою імпульсів 20 Гц та тривалістю імпульсів 200 нс потрібна сила світла близько 60×10^{-3} кд. З врахуванням типових розмірів РК комірки така сила світла відповідає яскравості 600 кд/м^2. Яскравість OLED структури ITO/CuI/Alq3/PEGDE/Al становить до 2000 кд/м^2 [3].

Таким чином OLED в імпульсному режимі включення є потенційно придатними для їх використання в якості джерела імпульсної накачки ХРК лазерів на барвнику.

Застосування OLED для імпульсної накачки ХРК лазерів дозволить істотно зменшити габарити ХРК лазера та реалізувати такий лазер в одній компактній структурі, придатній для використання в численних пристроях сучасної електроніки мікроелектроніки.

[1]. Joseph Shinar. Organic Light-Emitting Devices: A Survey. Springer Velrag, 2004, 384 p.

[2]. W. Cao, P. Palffy-Muhoray, B. Taheri [et al.]. Lasing thresholds of cholesteric liquid crystals. Mol. Cryst. Liq. Cryst. 2005. V. 429. p. 101-110.

[3]. P. Stakhira, V. Cherpak, D. Volynyuk, F. Ivastchyshyn, Z. Hotra, V. Tataryn and G. Luka. Characteristics of organic light emitting diodes with copper iodide as injection layer. Thin Solid Films. Volume 518, Issue 23, 2010, Pages 7016-7018.

Lviv Polytechnic National University Institutional Repository http://ena.lp.edu.ua