

УДК 539.12.04 + 621.378.325

**Б. Ковалюк, Ю. Нікіфоров**

(Тернопільський державний технічний університет імені Івана Пулюя)

## **ПРО ШВИДКОПЛИННІ ПРОЦЕСИ В БАГАТОШАРОВИХ ЗРАЗКАХ, ЩО МІСТЯТЬ СТРУКТУРИ З p-n ПЕРЕХОДОМ ПРИ ДІЇ ЛАЗЕРНИХ УДАРНИХ ХВИЛЬ МАЛОЇ АМПЛІТУДИ**

Робота присвячена дослідженню особливостей процесів, що відбуваються при дії лазерних імпульсів в режимі генерації ударних хвиль малої амплітуди, в багатошарових структурах складовою частиною яких є напівпровідниковий кристал з p-n переходом.

Поняття швидкоплинні процеси при дії лазерних ударних хвиль в принципі може охоплювати процеси, починаючи від поглинання лазерного імпульсу поверхневим шаром матеріалу і передачі при цьому енергії від електронів іонам і закінчуючи вивченням моментів руйнування матеріалу, викликаних лазерною ударно-хвильовою дією. В даному випадку під швидкоплинними процесами розуміються процеси релаксації ЕРС, зв'язані з фотоефектом та лазерною ударно-хвильовою дією, які набагато коротші за процеси відпалу дефектів, що фіксуються за допомогою звичайних самописців, але на порядки перевищують час, що відповідає часу тривалості генерації ЕРС. Такі процеси можна зафіксувати та досліджувати за допомогою запам'ятовуючих осцилографів типу С8-13. Тривалість спостережуваних процесів є довшою за  $5 \cdot 10^{-5}$  с. Амплітуда отриманих сигналів неменша за 0.2 мВ.

Раніше [1] нами повідомлялось про виникнення ЕРС в структурах кремнію з p-n переходом після проходження по зразку ударної хвилі, генерованої лазером. Було виявлено, що величина сигналу, його форма та тривалість залежать від енергії та пічкової структури лазерного імпульсу.

В даній серії експериментів досліджувались сигнали ЕРС, що виникали на зовнішніх контактах зразка внаслідок дії наносекундного лазерного імпульсу на структуру. Поряд з цим контролювались електропровідність та вольт-фарадні характеристики зразків цих структур до та після опромінення одним або декількома імпульсами. Шляхом підвищення чутливості апаратури нам вдалось точніше зафіксувати момент переходу ударної хвилі в акустичну. При цьому спостерігався сигнал, що носить осцилюючий характер.

Сигнали, що появляються при частковому екрануванні структури від світлового впливу поділяються на ряд характерних видів, із яких особливо слід відмітити сигнал, який пов'язаний із фотоефектом при руйнуванні захисного екрану (корпусу) структури. Цей сигнал зростає не миттєво, на відміну від інших, що пояснюється кінцевістю швидкості росту та розкриття тріщини в корпусі. Ріст тріщини збільшує інтенсивність світлового потоку, що попадає на напівпровідникову p-n структуру. По осцилограмі оцінена швидкість руйнування конструкції даного типу.

### **ЛІТЕРАТУРА**

1. Б.П. Ковалюк, Ю.М. Нікіфоров Дослідження початкової стадії накопичення дефектів у кремнієвих структурах з p-n переходом під дією лазерних ударних хвиль //Вісник Національного університету "Львівська політехніка". - Електроніка. № 592.- Львів, 2007.- С. 25-30.