

**УДК: 539.12.04,621.378.325**

**Ю. Нікіфоров, канд. техн. наук, доц., Б. Ковалюк, канд. фіз.-мат. наук, доц.**  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

**ЕЛЕКТРЕТНИЙ ЕФЕКТ У ПОЛІТЕТРАФТОРЕТИЛЕНОВИХ ЗРАЗКАХ ПРИ ДІЇ ІМПУЛЬСУ МЕХАНІЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ**

**Yu. Nikiforov, B. Kovalyuk**

**ELECTRET EFFECT UNDER MECHANICAL PULSE INFLUENCE  
IN TEFLON SPECIMENES**

При дослідженні впливу лазерних ударних хвиль на матеріали нами було встановлено, що політетрафторетиленові плівки можна використовувати для візуалізації поширення і затухання лазерних ударних хвиль та експресної оцінки глибини їх дії. Для практики є важливим, що дані плівки володіють електретним ефектом, а електрети на основі полімерних плівок використовуються в якості елементів для мікрофонів, телефонів, безконтактного вимірювання вібрації, у ксерографії та в багатьох інших випадках.

Відомо, що транспорт заряду в неполярних полімерах обмежується швидкістю спустошення поверхневих пасток. Спустошення пасток може здійснюватись різними шляхами при різних типах механічних навантажень. Одним із способів високошвидкісного механічного навантаження можуть служити лазерні ударні хвилі малої амплітуди.

Дослідження електричних сигналів, що виникали при релаксації в процесі деполяризації зразків внаслідок дії лазерної ударної хвилі, проводилось в спеціально сконструйованому касетному тримачі. Зразки політетрафторетилену представляли собою плівки у вигляді стрічок шириною 10 - 12 мм і товщиною 80 та 100 мкм. Вони виготовлялись із матеріалу ФТ-4, з масляним наповнювачем та без нього. Зразки поміщались на центральний електрод тримача, що був запресований у втулку, прикривались захисним мідним екраном та закріплювались в тримачі.

Механічні навантаження здійснювались шляхом генерації ударних хвиль за допомогою установки ГОС-1001 з літій-фторовим затвором. Амплітуда навантаження регулювалась типом прозорого конденсованого середовища (ПКС) та густиною потоку лазерного випромінювання.

В усіх експериментах з політетрафторетиленовими зразками в зовнішньому колі при дії лазерних імпульсів з густиною потоку, достатньою для генерації ударних хвиль, внаслідок перерозподілу електричних зарядів у зразку виникає електричних струм. Досліджувані сигнали подавались на осцилограф Testronix, що дозволило аналізувати їх в різні моменти часу.

Виявлено, що існує залежність амплітуди та форми електричного сигналу від умов опромінювання, зокрема від наявності ПКС та товщини мідного захисного екрану. Сигнали мали форму згасаючого колювання при густині потоку лазерного випромінювання  $1, 3 \cdot 10^9$  Вт/см<sup>2</sup>. Із зменшенням товщини мідного екрану відношення електричного сигналу при опромінюванні в ПКС і без ПКС збільшується. Відношення величин таких сигналів досягає 20 – 25 разів. Проаналізовано роль наповнювача політетрафторетиленової плівки та впливу густини потоку енергії на величину і форму спостережуваного електретного сигналу.