

Филипенко О.І., Пономарьова Г.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Автоматизований контроль конструктивно-технологічних параметрів в автоматизованій системі керування виготовленням мікроструктурованих оптичних волокон

Мікроструктуровані оптичні волокна (МОВ) останнім часом привертають значну увагу, обумовлену унікальними дисперсійними, поляризаційними і нелінійними властивостями цих волокон, які тісно пов'язані з геометричними параметрами повітряних каналів в поперечному перерізі волокна.

До теперішнього часу виконання автоматизованого контролю конструктивно-геометричних параметрів мікроструктурованих волокон в процесі виготовлення обмежується автоматизованим контролем зовнішнього діаметру витягнутого волокна. Аналіз технологічного процесу виготовлення МОВ показав, що значні флуктуації геометричних параметрів структури перерізу пов'язані з процесом витягування МОВ із заготовки [1]. Встановлені основні чинники цих флуктуацій та визначені параметри технологічного процесу витягування МОВ, які дозволяють керувати процесом формоутворення волокна.

Саме розробка методу і технологічного устаткування автоматизованого контролю конструктивно-геометричних параметрів мікроструктурованих оптичних волокон безпосередньо після зони формоутворення дозволить істотно підвищити їх якісні параметри. Розроблена нова концепція керування параметрами ТП витягування МОВ, в якій керування процесом формоутворення МОВ необхідно здійснювати за допомогою керування параметрами температури в печі та тиском інертного газу в заготовці на підставі інформації про стан перебігу формоутворення МОВ.

Отже, з метою удосконалення системи керування технологічним процесом витягування МОВ розроблено інформаційне, математичне, алгоритмічне та програмне забезпечення автоматизованого модулю контролю конструктивно-технологічних параметрів МОВ [2].

Розроблений математичний метод оцінки параметрів формоутворення МОВ в процесі витягування, який базується на зоновому аналізі динаміки змін коефіцієнтів кореляції і інтегральних показників оптичної інтенсивності зображення перерізу, та дозволяє виявити дефектні деформаційні зміни внутрішньої структури МОВ та їх просторову локалізацію.

Проведені моделюючі та експериментальні дослідження підтвердили теоретичні положення розробленого методу. Матеріалом для експериментальних досліджень обрані відрізки МОВ із зовнішнім діаметром 130 мкм. Структура досліджуваного волокна складається з одного шару повітряних отворів (6 отворів діаметром 4 мкм), розташованих навколо порожнистої серцевини діаметром 4 мкм з кроком 14 мкм.

Методика проведення експериментальних досліджень полягала в порівнянні результатів аналізу зразка МОВ, отриманих за допомогою розробленого в роботі методу, з результатами вимірювання конструктивно-технологічних параметрів зразка МОВ оптичним методом поперечного зондування перерізу волокна з використанням атестованого обладнання.

Література

1. Пономарева А.В. Диагностика структуры сечения микроструктурированного оптического волокна в процессе вытяжки [Текст]: Матеріали 6-тої Міжнародної молодіжної науково-технічної конференції "Сучасні проблеми радіотехніки і телекомунікацій РТ-2010" 19–24 квітня 2010 р. – Севастополь: Вид-во СевНТУ, – 2010.
2. Филипенко А.И. Информационное обеспечение АСУ технологическим процессом вытяжки микроструктурированного волокна [Текст] / А.И. Филипенко, А.В. Пономарева // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2009. – №6/3 (42).