ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ПРОГНОЗУВАННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ СТІЙКОСТІ ПОЛІМЕРНИХ ОПТИЧНИХ ВИРОБІВ

Тітаренко О.В., Севідова О.К.
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Харків

Оптичні полімерні вироби, які використовують в якості детекторів іонізуючих випромінювань, потребують ретельного вихідного контролю для забезпечення багаторічного функціонування в радіаційних умовах. Використання різних за своїм принципом методів оцінки якості поверхневого шару матеріалів після механічної обробки загалом збільшує вірогідність їх стабільно високої експлуатаційної стійкості. Особливості будови полімерних матеріалів суттєво обмежують кількість можливих методів дослідження їх стану, що ускладнює завдання прогнозування довговічності роботи виробу.

Серед неруйнівних методів оцінки енергетичних змін у поверхневому шарі кристалічних тіл відносною легкістю у застосуванні та гарною інформативністю відрізняється метод «сидячої» краплі. Аналіз результатів змочуванності полімерних матеріалів з аморфною структурою показує, що цей метод також можливо успішно реалізовувати на поверхнях з зовнішньо однаковим рівнем шорсткості після фінішних стадій обробки. Кут змочування поверхні у цьому випадку є узагальнюючою характеристикою термодинамічної стабільності структури поверхневого шару.

Внутрішній енергетичний стан полімерних матеріалів після механічної обробки не є однорідним внаслідок нерівномірності впливу термомеханічного навантаження. Дослідження теплофізичного стану полімерів підчас обробки свідчать про акумулювання зовнішньої енергії у приповерхневому об’ємі на всіх стадіях виготовлення виробу. Величина кута змочування оброблених поверхонь при цьому знаходиться у кореляції з показниками її температури. Збільшення теплофізичного навантаження на поверхню покращує її змочуванність. Таким чином за величиною кута змочування можливо встановити місця на поверхні виробу або відібрати цілі вироби, де існує вірогідність зміни функціональних якостей матеріалу, тобто погіршення експлуатаційної стійкості.

Використання методу краплі може стати надійним доповненням низки методів з оцінки якості поверхневого шару полімерів, що в цілому має сприяти вдосконаленню технологічного процесу їх обробки і формуванню виробів з стабільно високою оптичною чутливістю.