

УДК 667.64.678.026

І. Чихіра, Р. Золотий, А. Микитишин

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

ВПЛИВ УЛЬТРАЗВУКОВОЇ ОБРОБКИ НА ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ВЛАСТИВОСТІ ПОЛІМЕРКОМПОЗИТНОГО МАТЕРІАЛУ

Для створення полімеркомпозитів з підвищеними експлуатаційними характеристиками необхідно дослідити вплив різноманітних зовнішніх факторів та врахувати комплекс фізико-механічних явищ, які відбуваються при формуванні матеріалу. Встановлено, що обробка матеріалу ультразвуком забезпечує покращення фізико-механічних властивостей матеріалів [1]. При цьому розробка нових і удосконалення сучасних методів експериментальних досліджень фізико-механічних властивостей матеріалів на сучасному етапі є актуальною задачею. У роботі на основі проведених досліджень розраховано тангенціальні напруження (адгезійні характеристики) та нормальні напруження (когезійні характеристики), що виникають на межі поділу фаз “покриття - основа”.

Експериментально встановлено, що полімеркомпозитні матеріали, які не містять дисперсних наповнювачів мають найбільшу відносну деформацію при ступінчастому навантаженні. Це свідчить про те, що такі матеріали більш пластичніші, порівняно з наповненими епоксикомпозитами. Композити, що містять дисперсний та волокнистий наповнювач характеризуються більшою жорсткістю. Встановлено, що це зумовлено високим ступенем зшивання матриці у поверхневих шарах стосовно вихідних (без дисперсних наповнювачів, але в присутності волокон) матеріалів. Відомо, що введення дисперсних та волокнистий наповнювачів забезпечує суттєве підвищення експлуатаційних характеристик матеріалів внаслідок переходу майже всього об'єму олігомера у стан поверхневих шарів. Густина, протяжність поверхневих шарів та ступінь зшивання у них визначаються вмістом, природою наповнювача. Тому оптимальний підбір вмісту інгредієнтів забезпечує додаткове підвищення когезійних і адгезійних характеристик композитного матеріалу за рахунок фізико-хімічної взаємодії на межі поділу фаз “полімер – наповнювач”.

Модифікація композицій на попередній стадії формування ультразвуковою обробкою (УЗО), забезпечує краще зшивання матеріалу, і відповідно, поліпшує його експлуатаційні характеристики. Тому наступним етапом досліджень було проведення УЗО композицій з дисперсним наповнювачем (до введення твердника). Експериментально встановлено, що УЗО як олігомерної матриці, так і епоксидних композицій з подальшим нанесенням на волокно зумовлює зниження деформаційних властивостей захисних покриттів на 16...30 % залежно від виду дисперсного наповнювача. Отримані результати можна пояснити тим, що під впливом ультразвукового поля відбувається активація компонентів матриці. Це, у свою чергу, покращує рухливість макромолекул, що зумовлює поліпшення умов зшивання композитного матеріалу. Відповідно, ліпша змочуваність наповнювача (дисперсного і волокнистого) та більший відсоток гель-фракції у системі зумовлює формування більш жорсткого матеріалу зі структурою поверхневих шарів після УЗО.

1. Трофимов Н.Н., Пугачев С.И. Применение ультразвука в технологии создания адгезионных соединений.-Л.:ЛДНТП,1979.-20с.