

ПОЛІМЕРНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ ПІДШИПНИКІВ КОВЗАННЯ ЗАГЛИБЛЮВАЛЬНИХ НАСОСІВ

Ружи́ло З.В к.т.н., доцент,., Остапенко Р.М. аспірант, Дудчак Т.В. доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України
(03041, м. Київ, вул. Героїв оборони, 12), (044) 527-81-29:
design_dean@nubip.edu.ua

Адгезійна міцність полімерного покриття з металевою основою є одним з головних факторів, що визначає працездатність відновлених деталей сільськогосподарської техніки. Недостатня адгезійна міцність системи полімер-метал обмежує застосування покриттів для відновлення деталей. Технологічні фактори пресування (тиск, температура, час витримки під тиском) відіграють вирішальну роль у зміні фізико-механічних властивостей полімерних покриттів. Однак в літературі практично відсутні дослідження по вибору технологічних параметрів нанесення антифрикційних покриттів на основі термореактивних смол. На міцність зчеплення композиційного покриття з металом значно впливають: режими термообробки; фізична природа матеріалу основи; хімічна активність поверхонь; їхня мікрогеометрія; ступінь очищення від забруднень; товщина полімерного покриття та ін., що вимагають ретельного вивчення.

При отриманні високоякісних покриттів основними параметрами пресування є: температура нагріву пресформи, при якій формується покриття; тиск пресування і тривалість витримки деталі в пресформі. Фізико-механічні властивості покриттів із термореактивних композицій, залежать від підбору оптимальних режимів пресування. Такі фактори, як температура, тиск пресування і час витримки в пресформі композиції домінують при відновленні зношених деталей заглиблювальних насосів, зокрема радіальних підшипників ковзання.

Аналізуючи літературні дані про дослідження фізико-механічних властивостей, можна припустити наявність зв'язку між адгезійною міцністю і щільністю, щільністю і твердістю, твердістю і межею міцності при стисканні.

Так, в роботі З.Я. Абашина і ін. [1] встановлений взаємозв'язок між щільністю і твердістю матеріалу АМС-1 з коефіцієнтом кореляції 0,966.

В роботі М.В.Біленького [2] встановлена залежність коефіцієнту тертя антифрикційних матеріалів (графітованого текстоліту, фенілону, капролону, карбопластику КСГ) від фізико-механічних властивостей: твердості; межі міцності при розриві $\sigma_{p.z.}$; межі міцності при стиску σ_c ; межі міцності при зрізі σ_{zp} ; ударної в'язкості a_n .

Таким чином, фізико-механічні властивості, отримані при різних технологічних параметрах пресування дають, можливість в деякому наближенні судити про антифрикційні властивості композиційних матеріалів.

Об'єктом дослідження була: композиція на основі фенолоформальдегідної смоли модифікована антифрикційними наповнювачами. [3]. Основою дослідження було вивчення фізико-механічних, технологічних і експлуатаційних властивостей полімерних покриттів, отриманих методом прямого компресійного пресування.

Дослідження адгезійної міцності проводились методом відриву двох циліндричних зразків, з'єднаних полімером встик, і відриву конусних штифтів від полімерного покриття.

Дослідження адгезійної міцності полімерних покриттів з металевою основою із запропонованої композиції [3] проводили в два етапи. На першому етапі на основі аналізу літературних даних були обрані рівні варіювання технологічних факторів пресування. На другому етапі за допомогою планування експерименту визначені оптимальні технологічні параметри пресування, що забезпечують максимальну адгезійну міцність металополімерних з'єднань.

При отриманні високоякісних покриттів основними параметрами пресування є: температура нагріву пресформи, при якій формується покриття, тиск пресування і тривалість витримки деталі в пресформі. Фізико-механічні властивості покриттів із термореактивних композицій, залежать від підбору оптимальних режимів пресування.

Аналіз результатів досліджень дозволив зробити наступні висновки:

1. Технологічні параметри пресування значно впливають на міцність зчеплення і фізико-механічні властивості покриттів, при цьому міцність зчеплення змінюється з 4 до 18,4 МПа, твердість із 74 до 188 МПа, руйнівне напруження на стиск із 46,1 до 131,2 МПа, щільність з 1544 до 1694 кг/м³;

2. У зв'язку з тим, що фактор часу впливає на продуктивність технологічного процесу, мінімальний час витримки під тиском прийнятий 0,8 хв/мм перерізу, забезпечуючи максимальну адгезійну міцність у межах 17...18 МПа;

3. При міцності зчеплення 18 МПа фізико-механічні властивості знаходяться в межах: твердість 16,5...17 МПа, щільність 1690...1694 кг/м³, руйнівне напруження на стиск 125...130 МПа.

4. Пресування антифрикційних покриттів доцільно проводити при наступних режимах: а) час витримки під тиском – 0,8 хв/мм перерізу; б) тиск пресування – 54...75 МПа; в) температура пресформи – 165...190 °С.

ЛІТЕРАТУРА

1. Абашин З.Я., Балахин В.В., Гусарев Г.С. Надежность и долговечность пар трения сталь-графитопласт АСМ-1. – В кн.: Фрикционные и антифрикционные пластмассы / МДНТП им. Ф.Э.Дзержинского, 1975,- С.162-166.

2. Беленький М.В. К оценке влияния механических свойств полимеров на трение их по стали. В кн.: Фрикционные и антифрикционные пластмассы / МДНТП им. Ф.Э.Дзержинского, 1975, -С.135-140.

3. Остапенко Р.М., Ружи́ло З.В. Дудчак Т.В. та ін. « Полімерна антифрикційна композиція» Патент на корисну модель № 136085. Бюл. № 15 від 12.08.2019.