

графи шляхом простого перемноження отриманих ймовірностей у відповідних вершинах. Після проведених операцій залишиться множина рішень у вигляді найбільш ефективних маршрутів обробки деталі або партії деталей. Залишається лише обрати найкоротший з отриманих маршрутів.

Отже, задача календарного планування постає дуже важливим питанням для сучасних підприємств орієнтованих на багатонаменклатурне виробництво з нерівномірним плановим випуском. Запропонований метод пошуку найбільш ефективного розподілу деталі або партії деталей на існуючому обладнанні враховує особливості такого виробництва та може бути успішно використаний для вирішення задачі календарного планування.

Список посилань

1. Танаев В.С. Теория расписаний. Многостадийные системы. / В. С. Танаев, Ю. И. Сотсков, В. А. Струсевич. – М.: Наука, 1989. – 328 с.
2. Секаев В.Г. Использование метода колонии муравьев для решения задач календарного планирования / В.Г. Секаев, П.В. Матренин // Сборник научных трудов НГТУ. – 2011. – №4(66) – с.109–118.
3. Ant colony optimization / Marco Dorigo, Thomas Stutzle, 2004, Massachusetts Institute of Technology. – 321p

УДК 620.22

Буря О.І., канд. техн. наук, професор
Калініченко С.В., асистент

Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське, ol.burya@gmail.com

Начовний І. І., канд. техн. наук, доцент

Український державний хіміко-технологічний університет, м. Дніпро, dekan_meh@ukr.net

ОГАНОПЛАСТИКИ НА ОСНОВІ ФТОРПОЛІМЕРУ

Довговічність машин та механізмів в значній мірі залежить від зношуваності їх вузлів та деталей виходячи з цього мета даної роботи полягає в розробці зносостійких полімерних композитів на основі кристалічного полімеру - політрифторхлоретилену (ПТФХЕ). Ступінь і вид кристалічності ПТФХЕ можуть контролюватися його термічною історією, особливо швидкістю охолодження під час виготовлення виробів. Загалом, діапазон кристалічності може змінюватись в межах від 40 до 80%, але ніколи ПТФХЕ не буде повністю кристалічний або аморфний. Формований ПТФХЕ з високою кристалічністю є щільним матеріалом, що має високу механічну міцність і низьке подовження. З іншого боку, при аморфній структурі, цей матеріал оптично прозорий, більш еластичний і має меншу густину[1].

Довгі ланцюги молекул ПТФХЕ з високою молекулярною масою розвиваються повільно в ядра кристала і можуть запобігти перегрупуванню в великі сфероліти.

ПТФХЕ має високу міцність на стиск і низьку деформацію під навантаженням, зокрема, його холодотекучість нижча, ніж у політетрафторетилену і він не деформується під навантаженням при кімнатній температурі, зберігаючи свої чудові властивості в широкому температурному діапазоні [2].

Але у цього матеріалу є і недоліки, основний з яких це мала зносостійкість при використанні його для виготовлення підшипників ковзання.

Для покращення трибологічних властивостей було прийняте рішення ввести в нього наповнювач в якості якого було використано дискретне волокно полісульфонамід марки Т 700 (Китай).

Для визначення оптимального складу полімерного композиційного матеріалу були виготовлені зразки з різним співвідношенням компонентів.

Для поєднання порошкоподібного політрифторхлоретилену та подрібненого волокна полісульфонаміду Т700 довжиною 3 мм, використовувалась технологія змішування їх в обертальному електромагнітному полі (0,12-0,15 Тл) з додаванням феромагнітних частинок. Зразки для випробувань виготовляли у вигляді циліндрів, діаметром 10 та довжиною 10 мм. Готову суміш таблетували при кімнатній температурі і тиску 40МПа. Препреги завантажували в прес-форму, нагріту до 423К, після чого температуру в прес-формі піднімали до 510-515К і витримували при цій температурі 10хв без тиску, далі зразок навантажували 40МПа. Для фіксації форми виріб охолоджували під тиском до температури 490-495К і далі виштовхували із прес-форми у воду для гартування.

Експериментальні дослідження триботехнічних характеристик композиційних матеріалів проводились на машині тертя зворотно-поступального руху. Контр-тіло було виготовлено із сталі 45 з шорсткістю робочої поверхні $Ra=0,16\div 0,32$ мкм

Величину зношування зразків визначалась ваговим методом на аналітичних терезах ВЛР 200. Перед початком досліджень кожен зразок композиційного матеріалу проходив припрацювання в робочому режимі до досягнення повного контакту з матеріалом контр-тіла. Параметри робочого режиму досліджень складали:

- швидкість ковзання - 1 м/с;
- питома навантаження в парі тертя - 1,5 МПа;
- шлях тертя - 1000 м.

Результати досліджень на інтенсивність зношування органопластиків наведені на рис. 1.

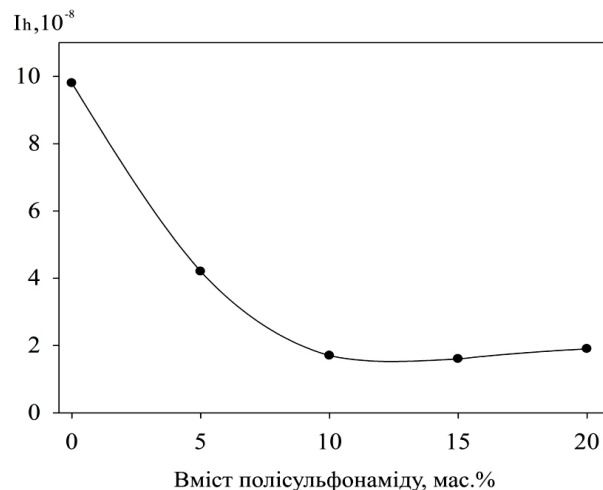


Рис. 1 – Вплив вмісту полісульфонаміду на інтенсивність лінійного зношування

З рис. 1 видно, що при армуванні ПТФХЕ органічним волокнам полісульфонамід Т700 інтенсивність зношування органопластиків зменшується у 2,5-7,5 разів, а також можна зробити висновок, що оптимальний вміст волокнистого наповнювача знаходиться в межах 10-15 мас%.

На підставі отриманих результатів лабораторних досліджень нами було розроблено підшипники ковзання з полімерного композитного матеріалу взамін бабітових для кривошипно-шатунного механізму поршневого компресора СО - 7Б. На даний момент підшипники пропрацювали безвідмовно 2160 годин. Виходячи з проведених лабораторних та натурних випробувань підшипники з полімерного композиційного матеріалу можна рекомендувати до впровадження у виробництво.

Список посилань

1. Горяинов А.В. Фторопласты в машиностроении. / А. В. Горяинов, Г. К. Божков, М. С. Тихонцов. – М.: Машиностроение, 1971. – 233 с.
2. Пашин Ю.А. Фторопласты / Ю. А. Пашин, С. Г. Малкевич, Ц.С.Дунаевская. – Л.: Химия, 1987. – 296 с.