

ЗАТВЕРДЖУЮ
Генеральний директор
«ІНТІПРОДАКШІ»
Ганкевич Л.П.
(написати, прізвище)
2025 року
(дата)

АКТ
про реалізацію результатів наукових досліджень
ЛЕУСЕНКО Дар'ї Володимирівни

Результати наукових досліджень, які отримані особисто Леусенко Д.В. реалізовані в ресурсопідвищуючій технології поверхневого зміцнення в масляному середовищі з присадкою фторованого графіту, яка реалізується шляхом дифузійного впровадження мікро-нано-часток, або активних органічних молекул у поверхневий шар металу по виходах дефектів кристалічної решітки.

Технологія містить два етапи:

- на першому етапі проводять підготовку поверхонь до молекулярного армування – їх миття та слабке травлення;
- на другому етапі відбувається процес молекулярного армування. Деталі, контактні поверхні яких зміцнюються, занурюють у термоактивовану (порядку 30-50 °С) органічну – рідину, наприклад, масло індустріальне 20, що містить частинки фторованого графіту $(CF_x)_n$ у концентрації порядку 1,5...2,0%, а потім у рідині задавали вібрацію ($f \approx 10...50$ Гц, $A \approx 1...5$ мм). Вібрація викликає руйнування органічних молекул мастила. У місцях розриву молекул мастила утворюються активні реакційні зв'язки. Ці зв'язки та активні частинки $(CF_x)_n$ взаємодіють з активними центрами на поверхнях деталей та армують їх поверхні.

В результаті армування на зміцнювальній поверхні утворюється модифікований шар, «прошитий» міцними ланцюжками хімічно зв'язаних частинок, що виконують у металевих ґратах роль арматури.

Зміцнення проводять на вібростенді в камері, заповненої – технологічною рідиною (наприклад, сумішшю масел МС20 і МС8П в рівних співвідношеннях) з присадкою 2 ... 3% фторованого графіту $(CF_x)_n$ при задаванні резонансних коливань робочої рідини, в яку занурюють зміцнювані деталі. Наприклад, при армуванні підшипників ($\phi = 50...150$ мм) у робочій камері задавали резонансні коливання рідини при амплітуді в межах 5...7 мм. Час обробки – близько 5 хвилин. Контроль зміцнення проводили методами мікротвердості та склерометрування.

Проведено дослідження та апробація технології поверхневого зміцнення контактних поверхонь в масляному середовищі з присадкою фторованого графіту зубів конічних шестерен і підшипників кочення.

Для реалізації цієї технології розроблені: робоча камера; рецептура робочої рідини (суміш двох олій із введенням присадки $(CF_x)_n$ і визначено параметри реалізації рекомендованої технології (температура, часу витримки, частоти резонансного збудження



робочої рідини) та ін. Для зміцнення зубів конічних шестерень приводу стартера при молекулярному армуванні також розроблено і апробовано технологію реалізації поверхневого зміцнення контактних поверхонь в масляному середовищі з присадкою фторованого графіту, що підвищувала міцність поверхонь зубів до 20%. З цією метою запропоновано два варіанти зміцнення зубів шестерень сталевими кульками: 1 - при збудженні коливань кульок на вібростенді та при встановленні камери на токарному верстаті, коли зміцнюючу дію кульок обумовлено обертанням камери.

Обидва способи показали ідентичні результати - зміцнення оптимальні при підвищенні твердості близько 20%.

Прикладами успішного застосування даної технології є її використання для зміцнення зубчастих коліс конічних шестерень. Подібні технології можуть створюватися для широкого кола деталей

Даний акт не передбачає фінансових зобов'язань.

Директор департаменту якості
ТОВ «НД Продакшн»


(підпис)

Гусєнкова Т.В.
(ініціали, прізвище)

