

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО
КАФЕДРА ТЕХНОЛОГІЇ КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ**



**МАТЕРІАЛИ
І ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
«ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В АГРОПРОМИСЛОВОМУ
КОМПЛЕКСІ»
ЗА ПІДСУМКАМИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ 2020 РОКУ**



Мелітополь 2020

Інноваційні технології в агропромисловому комплексі: матеріали I Всеукраїн. наук.-практ. Інтернет-конференції (Мелітополь, 01-30 вересня 2020 р.) / ТДАТУ: ред. кол. В. М. Кюрчев, В. Т. Надикто, [та ін.]. - Мелітополь: ТДАТУ, 2020. - 93 с.

У збірнику представлені матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції за підсумками наукових досліджень 2020 року.

Матеріали призначені для наукових співробітників, викладачів, студентів й аспірантів вищих навчальних закладів, фахівців і керівників сільськогосподарських підприємств АПК різної організаційно-правової форми, працівників державного управління, освіти та місцевого самоврядування, всіх, кого цікавить проблематика технічного забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі.

Відповідальність за зміст наданих матеріалів, точність наведених даних та відповідність принципам академічної доброчесності несуть автори. Матеріали видані в авторській редакції.

Редакційна колегія: Кюрчев В.М., д.т.н., проф., член-кореспондент НААН України, ректор Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного; Надикто В.Т., д.т.н., проф., член-кореспондент НААН України, проректор з наукової роботи та міжнародної діяльності ТДАТУ; Кюрчев С.В. - д.т.н., проф. кафедри "ТКМ"; Пеньов О.В. – к.т.н., доц., завідувач кафедри "ТКМ" ТДАТУ; Посвятенко Е.К. – д.т.н., проф., кафедри "Виробництва, ремонту та матеріалознавства" НТУ; Сушко О.В. – к.т.н., доц. кафедри "ТКМ" ТДАТУ; Черкун В.В. – к.т.н., доц. кафедри "ТКМ" ТДАТУ; Колодій О.С. – к.т.н., ст. викл. кафедри "ТКМ" ТДАТУ; Бакарджиев Р.О.– к.т.н., доц. кафедри "ТКМ" ТДАТУ; Чернишова Л.М. – к.т.н., доц. кафедри "ТКМ" ТДАТУ; Мирненко Ю.П. – ст. викл. кафедри "ТКМ" ТДАТУ; Парахін О.О. – асистент кафедри "ТКМ" ТДАТУ.

Адреси для листування:

72310, Україна, Запорізька обл., м. Мелітополь, пр. Б. Хмельницького, 18
Сайт конференції: <http://www.tsatu.edu.ua/tkm/internet-konferencija/>

© Автори тез, включені до збірника, 2020

© Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, 2020

Determination and the Optimal Combination of Components of a Diamondiferous Layer of Grinding Wheels. Modern Development Paths of Agricultural Production. Trend and Innovations. Tavria State Agrotechnological University, Melitopol, 2019. P. 259-266.

5. Колодий А.С., Парахин А.А. Аналіз процесу стружкоформування// Праці Таврійського державного агротехнологічного університету: наукове фахове видання; Вип. 19, т. 4 С. 253-259

6. Колодий О.С., Сушко О.В. Аналіз плоского пластичного плину матеріалу при оцінюванні оброблюваності на металорізальних верстатах Науковий вісник ТДАТУ. – Мелітополь: ТДАТУ, 2020. – Вип. 10, т.1.

УДК 621.793

ПЕРСПЕКТИВИ ПІДВИЩЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ ЗУБЧАСТИХ КОЛІС ЗАСТОСУВАННЯМ ПОКРИТТІВ ДИСКРЕТНОЇ СТРУКТУРИ

Посвятенко Е.К., д.т.н., НТУ, м. Київ, Україна

Сушко О.В., к.т.н., ТДАТУ, м. Мелітополь, Україна

Постановка проблеми. Тенденція росту потужності, навантажень та швидкостей в машинобудуванні, а також тенденція зниження ваги, потребують розробки високонавантажуваних зубчастих передач та зубчастих коліс для високошвидкісних прецизійних агрегатів транспортних засобів [1].

Неадитивність розміщувальної дії експлуатаційних факторів – статичних та динамічних навантажень, високих температур та різких теплових змін, активність робочого середовища призводить до помилок вже на стадії проектування. Теорії розрахунку на міцність та довговічність з урахуванням неадитивності розміщувальної дії ще не володіють силою прогнозу. Тому є

потреба в аналізі сучасних тенденцій розвитку поверхневого зміцнення зубчастих коліс з метою оцінки найбільш перспективних методів зміцнення.

Основна частина. Ключовими питаннями при проектуванні зубчастих коліс є вибір матеріалу та способу його зміцнення. Більшість нових сталей для важконавантажених зубчастих передач є комплексно легованими композиціями, підвищення стійкості яких досягається поверхневим зміцненням. Сучасні відомості про хімічний склад сталей для зубчастих коліс вказують на їх велике розмаїття [2]. Поряд з розробкою нових сталей найбільший розвиток отримали поверхневе зміцнення та нанесення покриттів. З усіх деталей при поверхневому зміцненні шестерень виникає найбільша кількість проблем, особливо за ідентичністю та рівномірністю зміцнюваного шару кожного зубу та кожної його ділянки, деформаційним коробленням при виготовленні та в експлуатації, трудомісткості фінішних операцій, співвідношенню вигинної та контактної міцності.

Як показують дослідження, найбільш перспективними методами підвищення зносостійкості зубчастих коліс є іонне азотування та застосування покриттів дискретної структури (принцип нанесення зміцнювальних покриттів підвищеної термомеханічної стійкості – PVD). Суть принципу – заміна суцільного шару на переривчастий, мозаїчно-дискретної структури. Цим досягається підвищення адгезійної та когезійної стійкості покриття за рахунок обмеження рівня максимальних напружень як у шарі покриття, так і в адгезійному контакті.

Розміри та конфігурація окремих ділянок покриття визначаються, виходячи з умови мінімізації рівня напружено-деформованого стану при силових та температурних впливах на покриття. Новий принцип дозволяє багаторазово підвищити граничний стан покриття: контактні навантаження – у декілька разів, критичні деформації основи – до двох порядків, довговічність – у декілька разів у порівнянні з суцільним покриттям тієї ж товщини, складу та твердості. Теоретичні основи принципу викладені в роботі [3].

Принцип реалізується різними технологічними способами поверхневого зміцнення [4]. Тут вказується, що зносостійкість суцільних та дискретних

покриттів TiN, нанесених методом PVD на сталь 12X18H10T, визначена за схемою «три пальчикових зразка - диск» при питомих навантаженнях 0,15-3 МПа, лінійних швидкостях переміщення 0,1-0,64 м/с у режимах сухого тертя. База випробувань складала 12-103 циклів. Взаємне переміщення зразка та контртіла за один цикл випробувань складало 0,23 м. Випробування показали, що дискретне композиційне покриття за структурою аналогічно фермі, містить на макрорівні заірні карбідні, карбонітридні та нітридотитанові шари з проміжками м'яких релаксаційних зон азотистого титану [5]. Така будова покриття дозволяє змінити механізм релаксації напружень в умовах тертя з високими питомими навантаженнями. Розташовані в зносостійкому нітридному шарі вікна азотистого титану виконують роль демпферів. Релаксація напружень у покритті відбувається переважно за рахунок пластичної деформації у цих зонах, про що свідчить підвищення твердості (наклеп) матеріалу в них в процесі випробувань зразків на знос. Випробуваннями на в'язкість руйнування покриттів авторами встановлено, що у дискретних композиційних покриттів в'язкість руйнування КІС в 2-2,5 рази вища, ніж у аналогічних покриттів без релаксаційних зон. Доведено 3-5 кратна перевага дискретних покриттів за несучою здатністю у порівнянні з традиційним суцільним покриттям.

Результати та висновки. Зубчасті колеса залишаються однією з найважливіших деталей машин і механізмів. Для забезпечення максимальної несучої здатності зубчастих коліс необхідно оптимізувати компоновку поверхневого шару за принципом мінімізації напружено-деформованого стану. Суттєвим резервом підвищення навантажувальної здатності зубчастих коліс є застосування покриттів дискретної структури.

Список літератури.

1. Сушко О.В. Підвищення зносостійкості зубчастих коліс іонним азотуванням. Інноваційні технології в агропромисловому комплексі: матеріали І

Всеукраїнської науково-практичної конференції, 20-30 травня, 2020р. – Мелітополь, ТДАТУ, 2020. С.

2. Вороненко Б.І. Сучасні високоміцні сталі для важконавантажених зубчастих передач // МіТОМ, 2006. №8.с.12-18.

3. Зинченко В.М. Инженерия поверхности зубчатых колес методами химико-термической обработки. – М.: Изд-во МГТУ, 2010. 303 с.

4. Ляшенко Б.А., Кузема Ю.А., Дигамм М.С. Упрочнение поверхности металлов покрытиями дискретной структуры с повышенной адгезионной и когезионной стойкостью. – Киев: АН Украины, ИПП, 2004 (Препр.). 42 с.

5. А.С. 1598478 СССР, кл.С23С 14/14. Способ нанесения износостойких покрытий. 08.06.1990.

УДК 637.134

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТРУЙНОГО ДИСПЕРГАТОРА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ МЕЛКОДИСПЕРСНЫХ ЭМУЛЬСИЙ

Научный руководитель: ассистент кафедры ОПХВ Ковалев А. А (Украина, Мелітополь, ТДАТУ)

Исполнитель: студент 14 МБАІ Лебідь М. Р.

Постановка проблемы. Диспергирование имеет широкое распространение при переработке продукции сельского хозяйства животного и растительного происхождения. Эта операция используется для получения гомогенных эмульсий, обеспечения равномерного распределения компонентов дисперсной фазы в объеме дисперсной среды [1]. Она используется для увеличения срока хранения, уменьшения потерь молочного жира с тарой, приобретения продуктом насыщенного цвета и вкуса [2, 3].

Главной проблемой гомогенизации являются высокие энергетические затраты процесса, величина которых для наиболее распространенных в промышленности клапанных гомогенизаторов составляет свыше 8 кВт•ч/т