

Мир транспорта и технологических машин

Научно-технический
журнал
Издается с 2003 года
Выходит четыре раза в год
№ 2(65) 2019
Апрель-Июнь

Учредитель - федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»
(ОГУ имени И.С. Тургенева)

Главный редактор:
Новиков А.Н. д-р техн. наук, проф.

Заместитель главного редактора:
Васильева В.В. канд. техн. наук, доц.

Редакция:
Агеев Е.В. д-р техн. наук, проф. (Россия)
Агуреев И.Е. д-р техн. наук, проф. (Россия)
Бажинов А.В. д-р техн. наук, проф. (Украина)
Басков В.Н. д-р техн. наук, проф. (Россия)
Бондаренко Е.В. д-р техн. наук, проф. (Россия)
Браннольте У. д-р техн. наук, проф. (Германия)
Бялы В. д-р техн. наук, проф. (Польша)
Венцель Е.С. д-р техн. наук, проф. (Украина)
Власов В.М. д-р техн. наук, проф. (Россия)
Глаголев С.Н. д-р техн. наук, проф. (Россия)
Демич М. д-р техн. наук, проф. (Сербия)
Денисов А.С. д-р техн. наук, проф. (Россия)
Жанказиев С.В. д-р техн. наук, проф. (Россия)
Зырянов В.В. д-р техн. наук, проф. (Россия)
Корчагин В.А. д-р техн. наук, проф. (Россия)
Макарова И.В. д-р техн. наук, проф. (Россия)
Мартюченко И.Г. д-р техн. наук, проф. (Россия)
Митусов А.А. д-р техн. наук, проф. (Казахстан)
Нордн В.В. канд. техн. наук, проф. (Россия)
Прентковский О. д-р техн. наук, проф. (Литва)
Пржибыл П. д-р техн. наук, проф. (Чехия)
Пушкарев А.Е. д-р техн. наук, проф. (Россия)
Ременцов А.Н. д-р пед. наук, проф. (Россия)
Сарбаев В.И. д-р техн. наук, профессор (Россия)
Сиваченко Л.А. д-р техн. наук, проф. (Беларусь)
Юнгмейстер Д.А. д-р техн. наук, проф. (Россия)

Ответственный за выпуск: Акимочкина И.В.

Адрес редакции:
302030, Россия, г. Орел, ул. Московская, 77
Тел. +7 905 8566556
<http://oreluniver.ru/>
E-mail: srmostu@mail.ru

Зарегистрировано в Федеральной службе по
надзору в сфере связи, информационных
технологий и массовых коммуникаций
(Роскомнадзор).
Свидетельство: ПИ № ФС77-67027 от 30.08.2016г.

Подписной индекс: 16376
по объединенному каталогу «Пресса России»

© ОГУ имени И.С. Тургенева, 2019

Содержание

Эксплуатация, ремонт, восстановление

А.Ю. Родичев, Н.В. Токмаков, С.В. Колпакова, М.А. Токмакова Влияние кинематических и геометрических параметров расположения газопламенной горелки на прочность сцепления антифрикционного покрытия.....	3
И.Ф. Дьяков Прогнозирование остаточного ресурса автомобильной лебедки....	10
В.И. Посметьев, В.О. Никонов, В.В. Посметьев Результаты прогнозирования технического состояния шаровых шарниров передней подвески малотоннажных грузовых автомобилей на основе имитационного моделирования.....	18
А.Ю. Алтухов, Ю.А. Мальнева, А.И. Пыхтин, С.В. Олещицкий Современные тенденции развития и особенности работы топливных систем Common Rail дизельных двигателей автомобилей.....	28

Технологические машины

В.С. Ванин, О.В. Фоминова, С.В. Галаган, А.С. Меркушев Оценка уровней вибрации на рабочем месте оператора самоходной строительной дорожной машины (экскаватор-погрузчик ЭПБ-9 на базе трактора МТЗ-82) в стационарных условиях.....	35
---	----

Безопасность движения и автомобильные перевозки

А.Н. Новиков, С.В. Еремин Концепция имитационного моделирования, оптимизации и проектирования транспортной инфраструктуры в условиях стохастической и лингвистической неопределенности.....	42
А.П. Трясцин, Ю.Н. Баранов Методологические аспекты оценки эффективности производственной структуры грузового автомобильного транспорта региона.....	51
С.А. Жесткова, Е.Г. Рьялкин, М.К. Капунова Организация процесса перевозки нефтепродуктов с использованием логистического подхода.....	59
В.В. Артамонова, А.М. Артамонов, Н.Н. Старков Пассажирский транспорт в инфраструктуре республики Адыгея: анализ проблем и пути их решения.....	66
Е.В. Агеева, А.И. Пыхтин, М.С. Королев Повышение безопасности дорожного движения путем внедрения венских платформ на остановках трамвая.....	73
В.С. Волков, Д.Ю. Кастырин Систематизация факторов и оценка опасности нерегулируемого пешеходного перехода.....	82
Б.А. Семенихин, Л.П. Кузнецова, К.Ю. Кузнецов Совершенствование организации дорожного движения на перекрестке ул. Бойцов 9 дивизии - пр-т Хрущева г. Курска.....	89
В.В. Епифанов, М.Ю. Обишвалкин, К.А. Луконькина Управление пассажирскими автотранспортными системами на основе процессного подхода.....	96

Вопросы экологии

И.Н. Кондрашова, Н.Н. Кондыкова, А.П. Тяпкина Влияние транспортных средств на акустическую среду городов.....	104
---	-----

Образование и кадры

А.Н. Новиков, Г.В. Букалова Многоаспектность образовательных нормативов подготовки к инновационной деятельности.....	110
--	-----

Экономика и управление

Е.А. Верительник, М.Т. Таращанский Техничко-экономические показатели работы склада запасных частей как элемента автотранспортного предприятия.....	116
--	-----

Журнал входит в «Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук» ВАК по группе научных специальностей: 05.22.00-транспорт, 05.22.01-транспортные и транспортно-технологические системы страны, ее регионов и городов, организация производства на транспорте, 05.22.08-управление процессами перевозок, 05.22.10-эксплуатация автомобильного транспорта

World of transport and technological machines

Scientific and technical journal
A quarterly review
№ 2(65) 2019
April-June

Founder - Federal State Budgetary Educational Institution of Higher
Education «Orel State University named after I.S. Turgenev»
(Orel State University)

<p><i>Editor-in-Chief</i> A.N. Novikov <i>Doc.Eng., Prof</i></p> <p><i>Associate Editor</i> V.V. Vasileva <i>Can.Eng.</i></p>	<h2 style="text-align: center;">Contents</h2> <h3 style="text-align: center;">Operation, Repair, Restoration</h3> <p><i>A.Yu. Rodichev, N.V. Tokmakov, S.V. Kolpakova, M.A. Tokmakova</i> Influence of kinematic and geometrical parameters of the placement of a gas-flame burner for strength of antifriction coating coupling..... 3</p> <p><i>I.F. Dyakov</i> Forecasting residual life of an automobile winch..... 10</p> <p><i>V.I. Posmetev, V.O. Nikonov, V.V. Posmetev</i> The results of the forecasting of the technical condition of ball joints for front suspension of low-circular freight cars on the basis of simulation modeling..... 18</p> <p><i>A.Y. Altukhov, Yu. A. Malneva, A.I. Pykhtin, S.V. Olesnidcky</i> Modern trends of development and characteristics of fuel systems Common Rail diesel engines of cars..... 28</p>
<p><i>Editorial Board:</i> E.V. Ageev <i>Doc.Eng., Prof. (Russia)</i> I.E. Agureev <i>Doc.Eng., Prof. (Russia)</i> A.V. Bazhinov <i>Doc.Eng., Prof. (Ukraine)</i> V.N. Baskov <i>Doc.Eng., Prof. (Russia)</i> E.V. Bondarenko <i>Doc.Eng., Prof. (Russia)</i> U. Brannolte <i>Doc.Eng., Prof. (Germany)</i> V. Bialy <i>Doc.Eng., Prof. (Poland)</i> E.S. Vencel <i>Doc.Eng., Prof. (Ukraine)</i> V.M. Vlasov <i>Doc.Eng., Prof. (Russia)</i> S.N. Glagolev <i>Doc.Eng., Prof. (Russia)</i> M. Demic <i>Doc.Eng., Prof. (Serbia)</i> A.S. Denisov <i>Doc.Eng., Prof. (Russia)</i> S.V. Zhankaziev <i>Doc.Eng., Prof. (Russia)</i> V.V. Zyryanov <i>Doc.Eng., Prof. (Russia)</i> V.A. Korchagin <i>Doc.Eng., Prof. (Russia)</i> I.V. Makarova <i>Doc.Eng., Prof. (Russia)</i> I.G. Martychenko <i>Doc.Eng., Prof. (Russia)</i> A.A. Mitusov <i>Doc.Eng., Prof. (Kazakhstan)</i> V.V. Nordin <i>Doc.Eng., Prof. (Russia)</i> O. Prentkovskis <i>Doc.Eng., Prof. (Lithuania)</i> P. Pribyl <i>Doc.Eng., Prof. (Czech Republic)</i> A.E. Pushkarev <i>Doc.Eng., Prof. (Russia)</i> A.N. Rementsov <i>Doc.Eng., Prof. (Russia)</i> V.I. Sarbaev <i>Doc.Eng., Prof. (Russia)</i> L.A. Sivachenko <i>Doc.Eng., Prof. (Belarus)</i> D.A. Yungmeyster <i>Doc.Eng., Prof. (Russia)</i></p>	
<p><i>Person in charge for publication:</i> I.V. Akimochkina</p>	<h3 style="text-align: center;">Ecological Problems</h3> <p><i>I.N. Kondrashova, N.N. Kondykova, A.P. Tyapkina</i> The effect of vehicles on acoustic city environment..... 104</p>
<p><i>Editorial Board Address:</i> 302030, Russia, Orel, Moskovskaya Str., 77 Tel. +7 (905)8566556 http://oreluniver.ru/ E-mail: srmostu@mail.ru</p>	<h3 style="text-align: center;">Education and Personnel</h3> <p><i>A.N. Novikov, G.V. Bukalova</i> Multi-specificity of educational standards of training for innovative activity..... 110</p>
<p>The journal is registered in Federal Agency of supervision in sphere of communication, information technology and mass communications. Registration Certificate ПИ № ФС77-67027 of August 30 2016</p>	<h3 style="text-align: center;">Economics and Management</h3> <p><i>E.A. Veritelnyk, M.T. Tarashchanskii</i> Technical and economic indicators of work of a spare parts warehouse such us element of a motor company..... 116</p>
<p>Subscription index: 16376 in a union catalog «The Press of Russia»</p>	
<p>© Orel State University, 2019</p>	

УДК 621.7

А.Ю. РОДИЧЕВ, Н.В. ТОКМАКОВ, С.В. КОЛПАКОВА, М.А. ТОКМАКОВА

ВЛИЯНИЕ КИНЕМАТИЧЕСКИХ И ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РАСПОЛОЖЕНИЯ ГАЗОПЛАМЕННОЙ ГОРЕЛКИ НА ПРОЧНОСТЬ СЦЕПЛЕНИЯ АНТИФРИКЦИОННОГО ПОКРЫТИЯ

Представлены результаты влияния кинематических и геометрических параметров расположения газопламенной горелки на прочность сцепления антифрикционного покрытия при эксплуатации и ремонте автомобилей. Предложен математический аппарат для расчета сил инерции действующих на частицу антифрикционного покрытия. Представлены результаты ряда экспериментальных исследований подтверждающих сходимость теоретических положений. В результате выявлены зависимости, позволяющие прогнозировать адгезию антифрикционного покрытия с металлическим основанием при газопламенном напылении.

***Ключевые слова:** сцепление, антифрикционное покрытие, геометрические, кинематические параметры, прочность.*

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время перспективным направлением при эксплуатации и ремонте автомобильной и дорожно-строительной техники является применение газотермических технологий. Использование газотермических технологий представляет собой эффективный метод, который повышает эксплуатационные характеристики рабочих поверхностей деталей машин. Указанные технологии [1, 2], путем нанесения покрытий, позволяют обеспечить требуемые параметры. В настоящее время перспективным направлением является применение покрытий на основе меди [3]. Это объясняется их высокой технологичностью покрытий и их эксплуатационными свойствами.[4]. Основным недостатком таких покрытий является пониженный уровень прочности адгезионной связи [5]. Таким образом, подготовка поверхности (нарезание «рваной» резьбы, струйно-абразивная обработка, нанесение подслоя, комбинированные способы создания микрорельефа) является неотъемлемой частью для нанесения покрытий [6]. При этом восстанавливаемая поверхность химически активизируется, то есть выходит из состояния термодинамического равновесия со средой. В тоже время, из-за химической адсорбции газов и окисления, активность подготовленной поверхности быстро снижается, поэтому время между операциями сокращается [7]. Поэтому повышение прочности сцепления антифрикционного является актуальной задачей.

В технике адгезия характеризуется возникновением связей в зоне соприкосновения тел. Следует различать адгезию частиц, покрытий и жидкости [8]. В соответствии с приведенным разделением при газотермических методах напыления и при термосиловом припекании имеет место адгезионное взаимодействие частиц и покрытий. Применение термомеханической обработки предварительно сформированных покрытий (нанесение газотермическим напылением) повышает прочность сцепления покрытий с основой. Исходная структура и свойства порошка при этом сохраняются [9]. Важнейшими технологическими параметрами напыления являются: угол напыления, расстояние между изделием и распылителем, фракция порошка. Очень часто, при напылении внутренних поверхностей деталей типа «полый цилиндр» игнорируется положение горелки в плоскости относительно оси вращения. Для получения адгезии на сложных и труднодоступных поверхностях, необходимо учитывать все факторы и возможности для ее улучшения. В нашем случае это силы инерции, возникающие при попадании расплавленных частиц на вращающуюся деталь. Частица, попавшая на вращающуюся поверхность, испытывает действие силы инерции Кориолиса и центробежной силы инерции. Взаимное расположение этих сил инерции может давать различные эффекты. Для улучшения и интенсификации процесса газопламенного напыления необходимо более детальное изучение сил инерции действующих на частицы при вращении детали.