

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

Мир транспорта и технологических машин

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

<p>Главный редактор: Новиков А.Н. д-р техн. наук, проф.</p> <p>Заместитель главного редактора: Васильева В.В. канд. техн. наук, доц.</p>	<h2>Содержание</h2>
<p><i>Редакция:</i> 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)</p>	<p><i>Эксплуатация, ремонт, восстановление</i> 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</p> <p><i>Технологические машины</i> В.С. Ванин, О.В. Фомина, С.В. Галаган, А.С. Меркушев Оценка уровней вибрации на рабочем месте оператора самоходной строительно-дорожной машины (экскаватор-погрузчик ЭПБ-9 на базе трактора МТЗ-82) в стационарных условиях..... 35</p> <p><i>Безопасность движения и автомобильные перевозки</i> 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. Рылякин, 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</p>
<p>Ответственный за выпуск: Акимочкина И.В.</p>	
<p><i>Адрес редакции:</i> 302030, Россия, г. Орел, ул. Московская, 77 Тел. +7 905 8566556 http://oreluniver.ru/ E-mail: srmotu@mail.ru</p>	
<p>Зарегистрировано в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор). Свидетельство: ПИ № ФС77-67027 от 30.08.2016г.</p>	<p><i>Вопросы экологии</i> И.Н. Кондрашова, Н.Н. Кондыкова, А.П. Тяпкина Влияние транспортных средств на акустическую среду городов..... 104</p> <p><i>Образование и кадры</i> А.Н. Новиков, Г.В. Букалова Многоаспектность образовательных нормативов подготовки к инновационной деятельности..... 110</p>
<p>Подписной индекс: 16376 по объединенному каталогу «Пресса России»</p>	<p><i>Экономика и управление</i> Е.А. Верительник, М.Т. Таращанский Техничко-экономические показатели работы склада запасных частей как элемента автотранспортного предприятия..... 116</p>
<p>© ОГУ имени И.С. Тургенева, 2019</p>	

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

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

World of transport and technological machines

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 Doc.Eng., Prof</p> <p><i>Associate Editor</i> V.V. Vasileva Can.Eng.</p>	<h2>Contents</h2>
<p><i>Editorial Board:</i> E.V. Ageev Doc.Eng., Prof. (Russia) I.E. Agureev Doc.Eng., Prof. (Russia) A.V. Bazhinov Doc.Eng., Prof. (Ukraine) V.N. Baskov Doc.Eng., Prof. (Russia) E.V. Bondarenko Doc.Eng., Prof. (Russia) U. Brannolte Doc.Eng., Prof. (Germany) V. Bialy Doc.Eng., Prof. (Poland) E.S. Vencel Doc.Eng., Prof. (Ukraine) V.M. Vlasov Doc.Eng., Prof. (Russia) S.N. Glagolev Doc.Eng., Prof. (Russia) M. Demic Doc.Eng., Prof. (Serbia) A.S. Denisov Doc.Eng., Prof. (Russia) S.V. Zhankaziev Doc.Eng., Prof. (Russia) V.V. Zyryanov Doc.Eng., Prof. (Russia) V.A. Korchagin Doc.Eng., Prof. (Russia) I.V. Makarova Doc.Eng., Prof. (Russia) I.G. Martyuchenko Doc.Eng., Prof. (Russia) A.A. Mitusov Doc.Eng., Prof. (Kazakhstan) V.V. Nordin Doc.Eng., Prof. (Russia) O. Prentkovskis Doc.Eng., Prof. (Lithuania) P. Pribyl Doc.Eng., Prof. (Czech Republic) A.E. Pushkarev Doc.Eng., Prof. (Russia) A.N. Rementsov Doc.Eng., Prof. (Russia) V.I. Sarbaev Doc.Eng., Prof. (Russia) L.A. Sivachenko Doc.Eng., Prof. (Belarus) D.A. Yungmeyster Doc.Eng., Prof. (Russia)</p>	<p><i>Operation, Repair, Restoration</i> A.Yu. Rodichev, N.V. Tokmakov, S.V. Kolpakova, M.A. Tokmakova Influence of kinematic and geometrical parameters of the placement of a gas-flame burner for strength of antifriction coating coupling..... 3 I.F. Dyakov Forecasting residual life of an automobile winch..... 10 V.I. Posmetev, V.O. Nikonov, V.V. Posmetev 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 A.Y. Altukhov, Yu. A. Malneva, A.I. Pykhtin, S.V. Olesnidcky Modern trends of development and characteristics of fuel systems Common Rail diesel engines of cars..... 28</p> <p><i>Technological Machinery</i> V.S. Vanin, O.V. Fominova, S.V. Galagan, A.S. Merkushev Evaluation of vibration levels at the workplace of operators of a self-propelled road-building machine (EPB-9 backhoe loader based on the MTZ-82 tractor) in stationary conditions..... 35</p> <p><i>Road safety and road transport</i> A.N. Novikov, S.V. Eremin The concept of simulation, optimization and design of transport infrastructure in the conditions of stochastic and linguistic uncertainty. 42 A.P. Tryastin, Yu.N. Baranov Methodological aspects of the estimation of the efficiency of the production structure of the cargo transport of the region..... 51 S.A. Zhestkova, E.G. Rylakin, M.K. Kapunova The organisation of the process of the transportation of the oil products under exploitation of the logistitscheski herangehens..... 59 V.V. Artamonova, A.M. Artamonov, N.N. Starkov Passenger transport infrastructure of the republic of Adygea: an analysis of problems and their solutions..... 66 E.V. Ageeva, A.I. Pykhtin, M.S. Korolev Improving road safety through the implementation of the wire platforms at the tram stops..... 73 V.S. Volkov, D.Ju. Kastyrin Systematization of factors and assessment of the danger of an unregulated pedestrian vehicle..... 82 B.A. Semenikhin, L.P. Kuznetsova, K.Yu. Kuznetsov Improvement of the organization of traffic at the intersection of Boytsov of 9 divisions st. - Khrushchev avenue of Kursk..... 89 V.V. Epifanov, M.Yu. Obshivalin, K.A. Lukonkina Management of passenger motor transport systems based on the process approach..... 96</p>
<p><i>Person in charge for publication:</i> I.V. Akimochkina</p>	
<p><i>Editorial Board Address:</i> 302030, Russia, Orel, Moskovskaya Str., 77 Tel. +7 (905) 8566556 http://oreluniver.ru/ E-mail: srmmostu@mail.ru</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>	<p><i>Ecological Problems</i> I.N. Kondrashova, N.N. Kondykova, A.P. Tyapkina The effect of vehicles on acoustic city environment..... 104</p>
<p>Subscription index: 16376 in a union catalog «The Press of Russia»</p>	<p><i>Education and Personnel</i> A.N. Novikov, G.V. Bukalova Multi-specificity of educational standards of training for innovative activity..... 110</p> <p><i>Economics and Management</i> E.A. Veritelnyk, M.T. Tarashchanskii Technical and economic indicators of work of a spare parts warehouse such as element of a motor company..... 116</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.