

## ВЛИЯНИЕ УГЛА НАКЛОНА РАБОЧЕЙ ПОВЕРХНОСТИ ВИБРАЦИОННОГО ГРОХОТА НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГРОХОЧЕНИЯ

Ляпцев С.А., Волков Е.Б.

ГОУ ВПО «Уральский государственный горный университет», Екатеринбург, Россия  
(620144, г. Екатеринбург, ул. Куйбышева, 30), e-mail: gmf.tm@m.ursmu.ru

Проведен анализ движения частицы горной породы над поверхностью вибрационного грохота. В соответствии с теоретическими и экспериментальными исследованиями доказано, что наклон плоскости рабочей поверхности грохота существенно влияет на эффективность грохочения. Для определения входных параметров вибрационного грохота разработана математическая модель поведения рудной частицы на рабочей поверхности грохота. Математическая модель содержит дифференциальные уравнения движения частицы горной массы вдоль наклонной поверхности грохота, а также соотношения при ударе с частиц с поверхностью. На основании приведенных зависимостей проведены численные расчеты по данным формулам для величин усредненных коэффициентов восстановления и трения при ударе о стальную поверхность. Даны рекомендации по определению технологических параметров вибрационного грохота, обеспечивающих наибольшую эффективность разделения. Даны рекомендации по выбору конструктивных параметров грохота.

## EFFECT OF SURFACE ANGLE VIBRATING SCREEN ON EFFICIENT WORKFLOW

Lyptsev S.A., Volkov E.B.

Ural state mining University, Yekaterinburg, Russia (620144, Yekaterinburg Kuybysheva street 30),  
e-mail: gmf.tm@m.ursmu.ru

The analysis of the motion of a particle of rock above the surface of the vibrating screen. According to theoretical and experimental studies have shown that the slope of the plane of the working surface of the screening significantly affect the efficiency of screening to determine the input parameters of vibrating screen, a mathematical model of the behavior of the ore particles on the work surface noise. The mathematical model contains differential equations of motion of the particles of rock along the inclined surface of the screens, as well as the ratio of the particles upon impact with the surface of the basis of the dependence of the numerical calculations based on the formulas for the averaged values of the coefficients of friction and recovery when they hit the steel surface. The recommendations on the definition of technological parameters of vibrating screen, providing the most efficient separation. Recommendations are given for the choice of design parameters of the screening.

## ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИФРИКЦИОННЫХ СВОЙСТВ ПРИСАДОК К МАСЛАМ ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ТРАНСПОРТА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ

Воронин С.В.<sup>1</sup>, Грунык И.С.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Украинская государственная академия железнодорожного транспорта, Харьков, Украина  
(61050, г. Харьков, пл. Фейербаха, 7), e-mail: voronin.sergey@inbox.ru

<sup>2</sup> ОП «Ровенская дирекция железнодорожных перевозок» ГТОО «Львовская железная дорога»,  
Ровно, Украина (33028, г. Ровно, ул. 16 Июля, 17), e-mail: rdzp3lv@gmail.com

Проведено исследование по влиянию внешнего электрического поля на антифрикционные свойства присадки – стеариновой кислоты в осевом масле. На основе физических представлений о молекулярных взаимодействиях присадки в неполярном углеводородном растворителе (базовом масле) разработана схема преобразования мицеллярных агрегатов присадки в зародыши нематического жидкого кристалла под воздействием внешнего электрического поля. Получаемые во внешнем поле агрегаты обладают повышенной поверхностной активностью, как следствие, формируют на поверхностях трения граничный слой с улучшенными антифрикционными свойствами. Экспериментальным путем установлено снижение момента трения в исследуемой паре (стальной ролик – латунная колодка с баббитовой наплавкой) в зависимости от напряженности внешнего поля и концентрации присадки в масле. Результаты экспериментальных исследований подтверждают возможность применения способа электростатической обработки в системах смазки подшипников скольжения транспортных средств. Применение предлагаемого способа при смазке моторно-осевых подшипников локомотива снижает потери на трение в них более чем в два раза.

## RESEARCH OF ANTI-FRICTION PROPERTIES OF OIL ADDITIVES FOR TECHNICAL SYSTEMS OF TRANSPORT UNDER THE INFLUENCE OF AN ELECTRIC FIELD

Voronin S.V.<sup>1</sup>, Grunyk I.S.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ukrainian State Academy of Railway Transport, Kharkov, Ukraine (61050, Kharkov, Feuerbach square, 7),  
e-mail: voronin.sergey@inbox.ru

<sup>2</sup> Rivne management of railway traffic on Lviv railway, Rivne, Ukraine (33028, Rivne, street 16 July, 17),  
e-mail: rdzp3lv@gmail.com

The research on the influence external electric field on the anti-friction properties of the additive - stearic acid in axle oils. Based on the physical understanding of the molecular interactions of the additive in a non-polar hydrocarbon solvent

(base oil), developed a scheme for the transformation of micellar aggregates in the germs of a nematic liquid crystal under the influence of an external electric field. The resulting external field aggregates have high surface activity, as a consequence, the friction surfaces of formed on the boundary layer with improved antifrictional properties. It was established experimentally reducing the frictional moment in the test pair (steel roller - brass block prepared with babbitt overlaying welding) depending on the strength of the external field and the concentration of the additive in the oil. The experimental results confirm the possibility of applying the method of electrostatic processing on lubricating the slide bearings vehicles. Application of the method for motor-axle bearings of locomotives reduces the friction losses are more than twice.

**МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АППАРАТ И АЛГОРИТМ ВЫПОЛНЕНИЯ РАСЧЕТОВ СИСТЕМ  
ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТЕПЛООВОГО РЕЖИМА ПОМЕЩЕНИЙ  
ВОЗДУШНО-ОТОПИТЕЛЬНЫМИ АГРЕГАТАМИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ  
ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА “LOCAIRHEAT”**

**Воронков Д.С.**

“Псковский государственный университет”, Псков, Россия (180000, Псков, пл. Ленина, 2),  
e-mail: voronkovdaniil@yandex.ru

Приводятся математическая модель, включающая уравнение Навье – Стокса в проекциях на оси  $x$ ,  $y$ ,  $z$ , уравнение неразрывности, уравнение энергии, уравнение Пуассона для давления, выведенное из уравнения движения и неразрывности, в приближении несжимаемости, и численный метод по явной двухшаговой схеме Браилловской, используемые в программном комплексе “Locairheat”. В качестве модели турбулентности используется алгебраическая модель турбулентности Прандтля. Дается алгоритм и пример расчета систем обеспечения теплового режима помещений воздушно-отопительными агрегатами с использованием программного комплекса. В качестве примера расчета рассматривается расчет системы отопления с использованием одно-струйных воздушно-отопительных агрегатов при наклонной подаче приточных струй в цех длиной 50 м, шириной 10 м и высотой 9 м.

**THE MATHEMATICAL APPARATUS AND ALGORITHM TO PERFORM CALCULATIONS  
OF THE THERMAL CONTROL ROOM AIR-HEATING UNITS USING THE SOFTWARE  
PACKAGE “LOCAIRHEAT”**

**Voronkov D.S.**

“Pskov State University», Pskov, Russia (180000, Pskov, pl. Lenin, 2), e-mail: voronkovdaniil@yandex.ru

Present a mathematical model that includes the Navier -Stokes equations in projections on the axes  $x$ ,  $y$ ,  $z$ , the continuity equation, energy equation, Poisson equation for the pressure derived from the equations of motion and continuity in the approximation of incompressibility, and a numerical method for the explicit two-step scheme Brailovsky, used in the software package “Locairheat”. As the turbulence model used algebraic model of turbulence Prandtl. An algorithm and an example of the calculation of the thermal control system of air-heating units using the software package. As an example, the calculation is considered calculation of the heating system using a single jet of air-heating units at an inclined feed supply air jets in the shop length 50 m, width of 10 m and a height of 9m.

**ПРОВЕРКА АДЕКВАТНОСТИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПРОГРАММНОГО  
КОМПЛЕКСА LOCAIRHEAT ДЛЯ РАСЧЕТОВ СИСТЕМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТЕПЛООВОГО  
РЕЖИМА ПОМЕЩЕНИЙ ВОЗДУШНО-ОТОПИТЕЛЬНЫМИ АГРЕГАТАМИ**

**Воронков Д.С.**

Псковский государственный университет, Псков, Россия (180000, г. Псков, пл. Ленина, 2), e-mail:  
voronkovdaniil@yandex.ru

Приводятся перечень основных уравнений, включенных в математическую модель, тип алгебраической модели турбулентности. Описываются проведенные для определения коэффициента турбулентности  $\chi$  лабораторные и вычислительные эксперименты. Результаты экспериментов представлены в виде графика (рис. 2). Выбирается коэффициент  $\chi$ , соответствующий результатам лабораторных экспериментов. Описываются натурный и вычислительный эксперименты, выполненные для оценки адекватности предложенной математической модели в программном комплексе Locairheat. В натурном эксперименте исследуются параметры приточной нагретой воздушной струи от газового воздушно-отопительного агрегата марки Monzun фирмы Mandik с возможностью полной, частичной рециркуляции и прямотока. Вычислительный эксперимент моделируется по исходным параметрам натурального эксперимента. Приводятся их результаты, проводится оценка полученных результатов на основе статистического критерия Фишера. Делается вывод об адекватности принятой математической модели.