

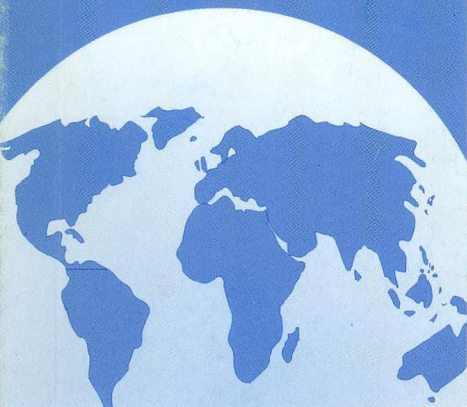


НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
НАУЧНО - ТЕХНИЧЕСКОЙ
И Н Ф О Р М А Ц И И

ISSN 1560-5655

НОВОСТИ НАУКИ КАЗАХСТАНА

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СБОРНИК



4

2008

В научно-техническом сборнике **“Новости науки Казахстана”** (до 1997 г. – экспресс-информация) публикуются научные материалы прикладного характера по приоритетным направлениям развития науки и техники Республики Казахстан. Основан в 1989 г., выходит 4 раза в год.

Сборник предназначен для научных сотрудников, работников министерств, ведомств, специалистов предприятий и организаций.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Е. З. Сулейменов, к.ф.-м.н. (председатель);
Ж. А. Карабаев, д.с.-х.н. (зам. председателя);
Ю. Г. Кульевская, к.х.н. (зам. председателя);
Н. С. Бектурганов, акад. НАН РК, д.т.н.; **Р. Г. Бияшев**, д.т.н.;
К. А. Нурбатуров, акад. ИА, д.т.н.; **К. А. Исаков**, д.т.н.;
Е. И. Рогов, акад. НАН, АМР РК, д.т.н.; **А. Т. Шоинбаев**, д.т.н.;
С. Е. Соколов, акад. МАИН, д.т.н.; **Т. А. Кетегенов**, д.х.н.;
К. Д. Досумов, д.х.н.; **А. В. Витавская**, д.т.н.;
А. А. Тореханов, д.с.-х.н.;
Г. Г. Улезько (ответственный секретарь)

ДЛЯ СПРАВОК

Республика Казахстан, 050026, г. Алматы,
 ул. Богенбай батыра, 221
 Тел.: 254-76-82, 254-73-50
 Факс: 254-70-59
 E-mail: vlasova_54@mail.ru, vlasova@inti.kz
 http: // www nauka.kz

© НЦ НТИ, 2008

СОДЕРЖАНИЕ

ХИМИЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

<i>Бочарова А. В., Масалимов А. С.</i> Квантовохимические аспекты генерирования угольной кислоты	12
<i>Оспанова А. О., Кошкинбаева М. Ж., Дуйсенов Н. Ж., Абдураимова Б. К.</i> Стохастические модели промышленных процессов	19
<i>Орымбетова Г. Э., Сабырханов Д. С., Орымбетов Э. М.</i> Потери давления в контактной зоне аппарата с вращающимися потоками	24
<i>Уалиева З. У., Нуркеев А. С.</i> Актуальность переработки отходов фосфорного производства (сплава электротермии) с получением антикоррозийных покрытий	31

ГОРНОЕ ДЕЛО. МЕТАЛЛУРГИЯ

<i>Диханбаев Б. И.</i> Разработка энергосберегающей топки для реактора инверсий фаз	38
<i>Долгоносоев В. Н.</i> Сдвиг нагруженного глинистого уступа	47
<i>Рысланов Н. Б.</i> Экспериментальное определение параметра f-отношения жидкого к твердому и коэффициента фильтрации навала пород при кучном выщелачивании металлов	54
<i>Акильбекова Ш. К., Даулетбаков Т. С.</i> Сульфидовозгоночный обжиг сурьмусодержащего полиметаллического сырья	59
<i>Рогов А. Е., Омаров Б. Е.</i> Определение времени вытеснения нефти из продуктивных пластов при их заводнении	64
<i>Рогов А. Е., Омаров Б. Е.</i> Обоснование параметров внутривыщелачивания нефтяных пластов	71
<i>Макашев Б. К.</i> Анализ результатов исследования по нормированию вредных выбросов подземных дизельных машин	77

МАШИНОСТРОЕНИЕ

<i>Джундибаев В. Е.</i> Применение длиннобазовых лазерных средств измерения при автоматизации систем управления и контроля ленточных конвейеров	83
---	----

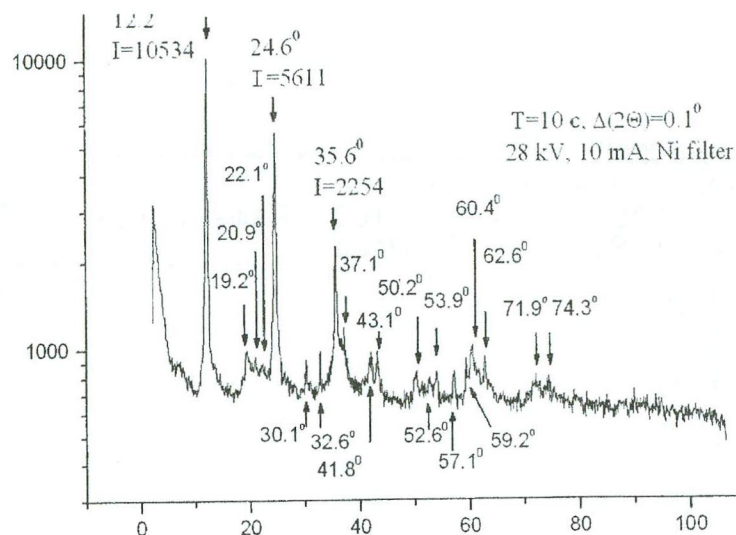


Рис. 2. Спектральный состав хризотилового волокна, полученного с помощью рентгеновского дифрактометра нового поколения (разработка МИЭТ и Института рентгеновской оптики)

Сделан вывод о возможности создания и широкого применения фильтров для очистки жидкостных и газовых сред на основе хризотилового волокна. Разработана и подготовлена к реализации программа исследований структуры и свойств хризотильных нанотрубок на различных этапах их обработки, способствующая развитию и расширению возможности применения добываемых материалов. Сформулированы пути направленного воздействия на структуру и свойства хризотилового волокна с использованием высокоэффективных методов, в частности радиационного воздействия. Определено направление разработок, целью которых является создание основ технологического цикла для изготовления фильтров широкого назначения, отличающихся безопасностью, низкой стоимостью, возможностью реализации многотоннажного производства. Полная реализация проекта позволит изменить направленность хризотилдобывающей и обрабатывающей промышленности с учетом требований экологической безопасности.

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВИБРОЗАЩИТНЫХ СВОЙСТВ
РАЗЛИЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ
ВЕРХНЕГО СТРОЕНИЯ ПУТИ**

С. К. Исакова, к.т.н.

Казахская академия транспорта и коммуникаций
им. М. Тынышпаева

Мақалада жолдың әр түрлі жоғарғы құрылымының дірілден қорғау қасиетінің тиімділігіне баға берілген. Созылмалы төсемдегі шпалдармен берілген жолдың жоғарғы құрылымына арналған дірілқозғалыстың күшті жылжытатын коэффициенті бірден төмен болып, дірілді шектейтін қасиеттерінің жақсы және оң тиімділікке ие болатыны көрсетілген.

Түйінді сөздер: құрылымының дірілден қорғау қасиеттері, шпалдар, рельсті жолдар.

The assessment of efficiency of vibroprotective properties of various designs of permanent way is given. The permanent way structure with sleepers on expansion and sticky cushions having transfer constant of force less than unit and good vibration insulation properties is proposed.

Key words: vibroprotective properties of structures, sleepers, railways.

В настоящее время большое внимание уделяется исследованиям конструкций верхнего строения пути с улучшенными упругими и демпфирующими свойствами. Целью данного исследования является создание конструкций, уменьшающих вибрации, передающиеся на элементы конструкции сооружений и здания, расположенные вблизи тоннелей и железнодорожных трасс.

Для оценки эффективности виброзащитных свойств различных конструкций верхнего строения пути определим коэффициент передачи вибраций с рельса на тоннельную обделку, воспользовавшись моделями с конечным числом степеней свободы. Для модели с одной степенью свободы коэффициент передачи вибраций и силы определяется выражением:

$$\mu = \frac{\sqrt{1 + 4(\xi f/f_0)^2}}{\sqrt{[1 - (f/f_0)^2]^2 + 4(\xi f/f_0)^2}}$$

Для системы с двумя степенями свободы коэффициент передачи силы можно найти, используя уравнение:

$$\mu = \frac{K_p |K_0 + i\omega r_0|}{|A_p(\omega)A_o(\omega) - K_p^2 A_o(\omega)|}$$

где $A_p(\omega) = -M_1 \omega^2 - i\omega r_p + K_p$.

С целью определения коэффициента передачи силы для конструкции верхнего строения пути со шпалами, замоноличенными в путевой бетон, применим преобразование Фурье по переменным x и t к уравнению:

$$E_p I_p \frac{\partial^4 U_p}{\partial x^4} + m_p \frac{\partial^2 U_p}{\partial t^2} + r_p \frac{\partial U_p}{\partial t} + K_p U_p = P e^{i\omega t} \delta(x - vt),$$

описывающему колебания рельса при движении по нему гармонической силы с постоянной скоростью v :

$$\bar{U}_p [E_p I_p v^4 - m_p \omega^2 - i\omega r_p + K_p] = P \delta[\omega - (\omega_0 - w)].$$

Для определения интегральной силы давления рельса на путевой бетон найдем обратное преобразование Фурье функции $\bar{U}_p(v, \omega)$ по переменной ω и положим $v = 0$. Действительно,

$$R(t) = K_p \int_{-\infty}^{+\infty} U_p(x, t) dt.$$

Из выражения:

$$\bar{U}_p(v, t) = \int_{-\infty}^{+\infty} U_p(x, t) e^{ix} dx,$$

при $v = 0$ имеем

$$\bar{U}_p(0, t) = \int_{-\infty}^{+\infty} U_p(x, t) dx.$$

Опуская промежуточные выкладки, представим комплексный динамический коэффициент передачи силы с рельса на путевой бетон:

$$T_c = (1 - 2i^* f/f_p * \xi) / (1 - (f/f_p)^2 - 2i^* f/f_p * \xi).$$

Значения коэффициентов демпфирования упругих элементов рельсовых скреплений лежат в интервале 4-8 % и зависят от степени затяжки болтов. Чем сильнее сжаты прокладки, тем меньше коэффициенты демпфирования, и тем больше коэффициенты динамики в области резонансных частот. Резонансная частота с учётом неподдресоренных масс подвижного состава 65-75 Гц, что говорит об очень высокой жёсткости конструкции [1]. Коэффициенты передачи силы с рельсов на бетон в такой конструкции в широком диапазоне частот существенно превышают единицу. В области резонансной частоты коэффициенты динамики при зажатых прокладках могут превысить значение, равное 10. Область частот, в которой коэффициенты динамики превышают единицу, как следует из теории виброизоляции, определяется выражением $f = \sqrt{2} f_0$ [2]. Для данной конструкции это широкая полоса частот, простирающаяся до частоты 100 Гц. Спектр динамических воздействий на рельс при движении колеса в этой полосе частот имеет существенные составляющие. При качении колеса по неравно жёсткому пути и по пути с неровностями, а также наличии «ползунов» и выщербин на колёсах, динамические воздействия значительно превышают статические.

В рельсовых скреплениях используются прокладки из жёсткой резины, для уменьшения жёсткости прокладки гофрируются. Наличие гофров приводит к неконтролируемому изменению жёсткости, к появлению концентраторов напряжений в прокладках, что приводит к ускоренному износу и выходу из строя [3]. Выходом из этого положения может быть использование более эластичного синтетического материала.

Для определения коэффициента передачи силы для конструкции верхнего строения пути со шпалами на упруговязких прокладках применим преобразование Фурье по переменным x и t к системе уравнений:

$$E_p I_p \frac{\partial^4 U_p}{\partial x^4} + m_p \frac{\partial^2 U_p}{\partial t^2} + r_p \frac{\partial (U_p - U_w)}{\partial t} + K_p (U_p - U_w) = P e^{i\omega t} \delta(x - vt),$$

$$m_w \frac{\partial^2 U_w}{\partial t^2} + r_p \frac{\partial (U_w - U_p)}{\partial t} + r_w \frac{\partial U_w}{\partial t} - K_p (U_p - U_w) + K_w U_w = 0,$$

Интегральная сила, передающаяся со шпал на путевой бетон, равна

$$R(t) = K_{ш} \int_{-\infty}^{+\infty} U_{ш}(x, t) dx.$$

Опуская промежуточные выкладки, представим комплексный динамический коэффициент передачи силы с рельса на путевой бетон.

$$T_c = \frac{(1 + i \frac{f}{f_{ш}} 2\xi_{ш}) \cdot (1 + i \frac{f}{f_p} 2\xi_p)}{\left[1 - \frac{f^2}{f_p^2} - i \frac{f}{f_p} 2\xi_p \right] \cdot \left[1 - \frac{f^2}{f_{ш}^2} - i \frac{f}{f_{ш}} 2\xi_{ш} - \frac{K_p}{K_{ш}} \left(i \frac{f}{f_p} 2\xi_p - 1 \right) \right]} - K_p K_{ш} \left(\frac{1}{K_{ш}} + i \frac{f}{f_p} \frac{2\xi_p}{K_{ш}} \right)^2,$$

где f – частота, действующей на рельс силы.

В качестве исходных данных приняты: парциальная частота колебаний неподрессоренной массы и рельса на рельсовых скреплениях $f_p = 65$ Гц; парциальная частота колебаний пути на подшпальных прокладках $f_{ш} = 25$ Гц (на основании предварительных расчётов и анализа зарубежного опыта использования подобных конструкций верхнего строения пути); отношение жесткости рельсового скрепления к жесткости подшпального основания $K_p/K_{ш} = 10$; безразмерные коэффициенты демпфирования упругих элементов рельсовых скреплений ξ_p и подшпальных упруговязких прокладок $\xi_{ш}$ – соответственно 0,05 и 0,1.

Для такой модели конструкции коэффициент передачи силы меньше единицы. Этот факт свидетельствует о том, что конструкция обладает хорошими виброизолирующими свойствами.

Настоящий расчёт является предварительным и эскизным. Выбор параметров для реальной конструкции уточняется при принятии решения об использовании этого типа пути для модернизации пути в тоннеле. С целью использования этих материалов в конструкциях верхнего строения пути сначала проводятся исследования и лабораторные испытания различных упруговязких материалов для определения их динамических характеристик, включая выносливость и долговечность.

Для удобства сравнения динамических (виброизолирующих) свойств существующей конструкции верхнего строения пути с конструкцией верхнего строения пути со шпалами на упруговязких прокладках представим коэффициенты передачи силы с рельса на путевой бетон для этих двух конструкций на одном графике (рис. 1).

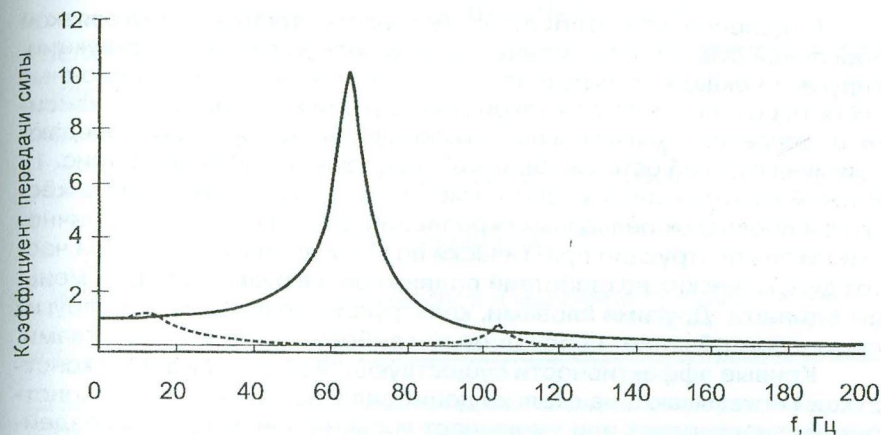


Рис. 1. Графики коэффициентов передачи силы: путь на шпалах с упруговязкими прокладками; — путь с замоноличенными в путевой бетон шпалами

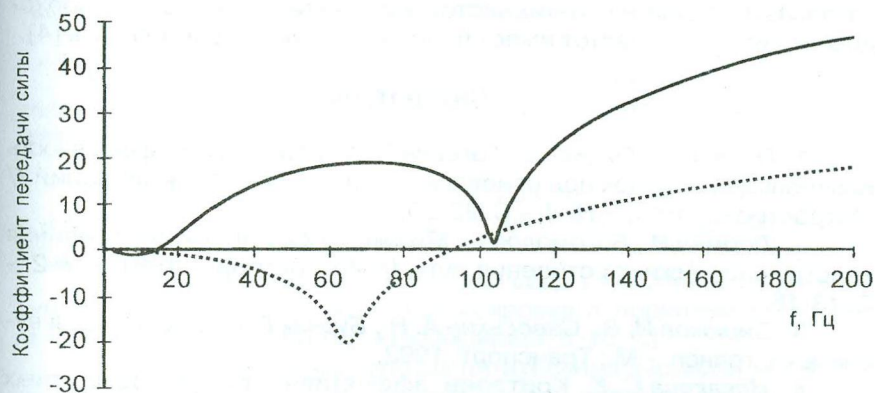


Рис. 2. Эффективность виброзащитных свойств: — путь на шпалах с упруговязкими прокладками; путь с замоноличенными в путевой бетон шпалами

Отделение шпал от путевого бетона с введением упруговязкой прослойки существенно меняет динамическую работу конструкции. Упругие прокладки между шпалами и бетоном, а также инерционные свойства шпал, которые в такой конструкции колеблются независимо от основания, значительно снижают динамические силы, передающиеся на путевой бетон и обратный свод тоннельной обделки (рис. 1). В такой конструкции становится менее существенным влияние жёсткости прокладок рельсовых скреплений. Коэффициент динамичности такой конструкции практически во всём диапазоне спектра частот динамических воздействий подвижной нагрузки на рельс, меньше единицы. Другими словами, конструкция со шпалами на упругих прокладках обладает необходимыми виброзащитными свойствами.

Кривые эффективности существующей и предлагаемой конструкций показывают, на сколько децибелл и на каких частотах конструкция увеличивает или уменьшает уровень динамических воздействий. Существующая конструкция пути с монолитными шпалами имеет отрицательную эффективность в диапазоне до 90 Гц (рис. 2). Причём в области резонансной частоты уровни вибраций, передающихся на бетон, могут возрасти на 20 дБ.

Результаты исследования показали, что предлагаемая конструкция со шпалами на упругих прокладках имеет незначительный отрицательный эффект на низких частотах и практически во всём необходимом диапазоне частот имеет положительную эффективность [4].

Литература

1. Головин А., Елсуков В., Головин П., Мартянов В. Эффективность резиновых прокладок под основание пути для снижения вибраций // Метрострой. - 1982. - № 8. - С. 23-25.
2. Дорман И., Богомолов Г., Муромцев Ю. Виброизолированная конструкция нижнего строения пути // Метрострой. - 1981. - № 2. - С. 13-15.
3. Бирюков И. В., Савоськин А. Н., Бурчак Г. П. Учебник для вузов ж.-д. трансп. - М.: Транспорт, 1992.
4. Исакова С. К. Критерии эффективности виброзащитных свойств конструкций верхнего строения пути для моделей с распределёнными параметрами // Вестник КазАТК. - 2008. - № 2. - С. 58-61.

ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

УДК 637.524

МРНТИ 65.59.31, 65.09.05

ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА БЕЛКОВ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

С. Т. Абимильдина, к.б.н.

Исследовательский центр мясной и молочной промышленности

Қаназдылыққа қарсы әсері бар пісірілген шұжық тағамдарын өндірудің биотехнологиялық процесі жасалған. Өсімдік компоненттерін календула тұнбасымен ұштастырып енгізу шірік микрофлораның дамуын ингибирлеуді қамтамасыз ететіндігі көрсетілген.

Түйінді сөздер: пісірілген шұжық тағамдары, өсімдік компоненттері, белоктар.

The biotechnological production process of cooked sausages of antanemic action is developed. It is shown that introduction of vegetative components in combination with calendula extract inhibits the development of putrid microflora.

Key words: cooked sausage products, vegetative components, proteins.

Разработан биотехнологический процесс производства колбасных изделий антианемического действия, состоящий из следующих этапов:

1. Подготовка мясного сырья.

Мясо: измельчение ($d_{отв} = 12-25$ мм) → посол (2,5 % NaCl; $\tau = 48$ ч) → созревание ($\tau = 2-3$ °С, $\tau = 48$ ч) → вторичное измельчение ($d_{отв} = 2-3$ мм, $\tau = 5-15$ мин).

Печень: вымачивание (холодная вода $t = 2-3$ ч) → промывка → измельчение ($d = 2-3$ мм) → бланшировка в подсолнечном масле ($t = 70-85$ °С; $\tau = 5-10$ мин) → охлаждение (8-10 °С).

С целью сохранения ценных питательных веществ, улучшения вкуса, консистенции и увеличения выхода продукта мясо и печень используют в сыром виде.

2. Подготовка растительного сырья.

Тыква: очистка, удаление семян → измельчение на куски размером $10 \times 10 \times 10$ мм → варка на пару ($t = 95-100$ °С; $\tau = 30$ мин.) → вторичное измельчение (эмульсатор).