

Министерство образования и науки Украины
Харьковский национальный университет строительства и архитектуры

На правах рукописи

СКРИПИНЕЦ АННА ВАСИЛЬЕВНА

УДК 699.842+691.175

**ВИБРОПОГЛОЩАЮЩИЕ ЭПОКСИУРЕТАНОВЫЕ
ИЗДЕЛИЯ И ПОКРЫТИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

Специальность 05.23.05 – строительные материалы и изделия

**Диссертация на соискание ученой степени
кандидата технических наук**

**Научный руководитель
к.т.н., с.н.с., доц. Попов Ю.В.**

ХАРЬКОВ - 2013

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
РАЗДЕЛ 1	
СОВРЕМЕННЫЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ ДЕМПФИРУЮЩИХ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ	13
1.1 Вибропоглощающие полимерные строительные материалы для снижения уровня вибрации строительных конструкций, изделий и устройств	14
1.2 Влияние различных модификаторов на вибропоглощающие свойства полимеров	23
1.3 Теоретические предпосылки создания вибропоглощающих мастик на основе эпоксиуретановых полимеров	35
Выводы и обоснование выбора направления исследований	43
РАЗДЕЛ 2	
МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	44
2.1 Структура и свойства исследуемых олигомеров и добавок	44
2.2 Методы исследования	48
2.2.1 Методы исследования вязкоупругих и демпфирующих свойств полимеров	51
2.2.2 Методы исследования процессов структурирования и технологических свойств композиций	56
2.2.3 Методы исследования структуры, адгезионно-прочностных и эксплуатационных свойств композиционных материалов	60
2.2.4 Методы оценки эффективности вибропоглощающей способности полимерных материалов	64
2.2.5 Методы математической обработки результатов исследований	68

РАЗДЕЛ 3

РАЗРАБОТКА ВИБРОПОГЛОЩАЮЩИХ ЭПОКСИУРЕТАНОВЫХ ПОЛИМЕРНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ С

УЛУЧШЕННЫМИ ВИБРОДЕМПФИРУЮЩИМИ СВОЙСТВАМИ

3.1 Теоретические и экспериментальные исследования влияния
соотношения олигомеров на температуру стеклования эпоксиуретановых
полимеров 69

3.2 Исследование влияние олигомеров и отвердителей на демпфирующие
и вязкоупругие свойства эпоксиуретановых полимерных материалов 77

3.3 Экспериментальные исследования влияния природы поверхности
наполнителя на демпфирующие и вязкоупругие свойства
композиционных полимерных материалов 88

Выводы 97

РАЗДЕЛ 4

ВЛИЯНИЕ ОЛИГОМЕРНОГО СОСТАВА И ПРИРОДЫ ПОВЕРХНОСТИ НАПОЛНИТЕЛЕЙ НА ПРОЦЕССЫ ОТВЕРЖДЕНИЯ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ВИБРОПОГЛОЩАЮЩИХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ 99

4.1 Влияние соотношения олигомеров и дисперсных минеральных
наполнителей на реологические свойства вибропоглощающих
композиций 100

4.2 Исследование влияния соотношения олигомеров и дисперсных
минеральных наполнителей на процессы структурирования
эпоксиуретановых композиций 119

4.3 Влияние состава олигомер-олигомерных композиций на адгезионно-
прочностные и эксплуатационные свойства композиционных полимерных
материалов 133

4.4 Прогнозирование демпфирующих и вязкоупругих свойств дисперсно-
наполненных полимерных материалов 140

4.5 Установление закономерностей, позволяющих направлено регулировать структурно-реологические и эксплуатационные характеристики вибропоглощающих полимерных покрытий	150
Выводы	161
РАЗДЕЛ 5	
ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВИБРОПОГЛОЩАЮЩИХ ЭПОКСИУРЕТАНОВЫХ МАТЕРИАЛОВ СТРОИТЕЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ В СИСТЕМАХ ВИБРОЗАЩИТЫ	163
5.1 Исследование эффективности применения демпфирующих элементов, изготовленных из эпоксиуретановых материалов, в системах виброударозащиты	163
5.2 Оценка эффективности применения вибропоглощающих полимерных композиций для снижения уровня локальной вибрации	180
5.3 Исследование влияния климатических факторов на свойства вибропоглощающих эпоксиуретановых материалов	188
5.4 Уточнение конструкции виброизоляции несущих и ограждающих строительных конструкций от источников вибрации с помощью разработанных материалов	194
Выводы	199
ОБЩИЕ ВЫВОДЫ	201
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	204
ПРИЛОЖЕНИЯ	230

СПИСОК УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ, СИМВОЛОВ,
СОКРАЩЕНИЙ

ЭУ – эпоксиуретановый полимер;

ЭД-20 – эпоксидиановый олигомер марки ЭД-20;

Т-111 – эпоксикремнийорганический олигомер;

УП-655 – хлорсодержащий эпоксидный олигомер;

ОЦК – олигоэфиртрициклокарбонат марки Лапролат-803;

ДЭТА – отвердитель диэтилентриамин;

ПЭПА – отвердитель полиэтиленполиамин;

УП-0633М – отвердитель моноцианэтилдиэтилентриамин;

БС-50 – белая сажа;

А-175 – аэросил немодифицированный;

АМ-1-300 – поверхностно-модифицированный аэросил;

ПМ-234 – технический углерод;

ГСМ-1 – графит малозольный;

СВУЗ – система виброударозащиты;

$\text{tg}\delta$ – тангенс угла механических потерь;

G'' – динамический модуль потерь;

G' – динамический модуль сдвига;

E' – динамический модуль упругости при растяжении;

E'' – динамический модуль упругости при растяжении;

T_c – температура стеклования;

δ – толщина полимерной прослойки;

Δr – толщина адсорбционного слоя полимера на поверхности

наполнителя;

φ – объемная доля наполнителя;

η – динамическая вязкость;

C_p – теплоемкость;

$\sigma_{\hat{i}\delta\delta}$ – адгезионная прочность при отрыве;

E_{∞} – модуль высокоэластичности;

M_c – молекулярная масса сегмента;

n_c – плотность сшивки;

ν_s – показатель истирания;

L_a и L_v – логарифмические уровни виброускорения и виброскорости соответственно;

\hat{E}_{δ} – коэффициент передачи;

f – частота вынужденных колебаний;

f_0 – собственная частота виброизолированной системы.

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. На сегодняшний день проблема снижения уровня вибрации является актуальной во всех отраслях промышленности (в строительстве, космической технике, транспорте и т.д.). С развитием современных промышленных технологий появляется необходимость защиты строительных конструкций и изделий от повышенного уровня вибрации и шума с помощью различных виброгасящих материалов.

Вопросам исследования свойств и применения вибропоглощающих материалов для снижения уровня вибрации строительных конструкций, изделий и устройств посвящены работы таких ученых, как Тартаковский Б.Д., Соломатов В.И., Черкасов В.Д., Бобрышев А.Н., Липатов Ю.С., Яковлев А.П., Яковлева Р.А., Жарин Д.Е., Аскадский А.А., Писаренко Г.С. и др.

Наиболее эффективными для снижения уровня вибрации являются полимерные материалы, обладающие большей способностью к диссипации внешней механической энергии, чем металлические, неорганические и другие материалы, что обусловлено специфическими особенностями молекулярного и надмолекулярного строения полимеров, и их вязкоупругим поведением. В результате процесса рассеивания энергии снижается амплитуда колебаний конструкций, что приводит к повышению их надежности и улучшению технических параметров.

Большинство вибропоглощающих полимерных материалов используются в качестве мастик, которые характеризуются относительно высокими значениями демпфирующей способности в узком температурном диапазоне, но обладают низкими адгезионно-прочностными свойствами. Известные отечественные вибропоглощающие полимерные материалы обладают низкими демпфирующими характеристиками в требуемом диапазоне температур.

Анализ литературных и патентных источников позволяет сделать вывод, что модификации сетчатых полимеров реакционно-способными

олигомерами и дисперсными минеральными наполнителями позволяет целенаправленно регулировать демпфирующие и эксплуатационные свойства композиций в необходимом температурно-частотном диапазоне.

Поэтому перспективным направлением является создание вибропоглощающих полимерных строительных изделий и покрытий на основе олигомер-олигомерных связующих с повышенными вибропоглощающими свойствами и необходимыми технологическими, физико-механическими свойствами и эффективных в широком температурном и частотном диапазонах, для снижения уровня вибрации инженерного и технологического оборудования в зданиях и сооружениях.

Связь работы с научными программами, планами, темами. Диссертационная работа выполнена в рамках бюджетной темы Министерства образования и науки Украины «Разработка научных основ создания и прогнозирование свойств вибропоглощающих полимерных композиционных материалов для строительства» (№ гос. регистрации 0112U00004) в Харьковском национальном университете строительства и архитектуры.

Цель и задачи исследования. Целью диссертационной работы является разработка полимерных композиций с повышенными вибропоглощающими свойствами на основе смеси олигоэфирциклокарбанатного и эпоксидных олигомеров, аминных отвердителей и высокодисперсных минеральных наполнителей, для изделий и покрытий в системах виброзащиты.

Для достижения цели были поставлены и решены следующие задачи:

- анализ современных вибропоглощающих полимерных материалов для снижения уровня вибрации строительных конструкций, изделий и устройств;
- изучение влияния химического строения олигомеров, их соотношения в композиции, природы поверхности дисперсных минеральных наполнителей на вибропоглощающие свойства эпоксиуретановых полимеров;

- исследование влияния компонентного состава вибропоглощающих композиций на процессы отверждения, технологические, адгезионно-прочностные, физико-механические свойства эпоксиуретановых композиций;
- исследование эффективности использования вибропоглощающего полимерного заливочного материала в системах виброзащиты и в качестве мастичного покрытия для снижения уровня локальной вибрации; определение срока службы разработанных материалов под воздействием термовлажностных факторов;
- разработка технической документации по производству и применению новых вибропоглощающих полимерных композиций, эффективных в заданных температурных и виброчастотных условиях эксплуатации.

Объект исследования – вибропоглощающие эпоксиуретановые полимерные композиции на основе смеси олигоэфирциклокарбанатного и эпоксидных олигомеров, аминных отвердителей и высокодисперсных минеральных наполнителей.

Предмет исследования – технологические и физико-химические процессы получения вибропоглощающих эпоксиуретановых полимерных композиций.

Методы исследования. Для достижения цели и решения поставленных задач были использованы теоретические и экспериментальные методы исследований. Подготовка и проведение исследований осуществлялась на основе математического планирования эксперимента, а достоверность подтверждалась их статической обработкой с использованием компьютерного программного обеспечения.

Научная новизна полученных результатов.

Получили дальнейшее развитие представления о закономерностях структурообразования вибропоглощающих эпоксиуретановых композиционных материалов и влиянии на их свойства химической природы олигомеров, поверхности дисперсных минеральных наполнителей и характера их межфазного взаимодействия.

Впервые показана возможность получения вибропоглощающего эпоксиуретанового материала мастичного типа с высокими демпфирующими и адгезионно-прочностными свойствами в присутствии смеси олигоэфирциклокарбонатного и эпоксидианового олигомеров, и высокодисперсных минеральных наполнителей: белой сажи и технического углерода.

Впервые показано, что эпоксиуретановые полимеры на основе эпокситрициклокарбонат-аминных систем характеризуются высокой степенью завершенности процесса отверждения при невысоких температурах, что обусловлено более высокой скоростью структурирования олигоэфирциклокарбонатного олигомера (в два раза по сравнению с эпоксидным) на начальной стадии и низкой эффективной энергией активации на более глубоких стадиях процесса отверждения.

Впервые экспериментально установлено, что аморфные кремнеземы (белая сажа, аэросил), обладающие гидрофильной поверхностью за счет полярных силанольных групп, в отличие от гидрофобных наполнителей (метилаэросил, технический углерод), обуславливают более высокий уровень межфазного взаимодействия «полимер - наполнитель», что способствует снижению коэффициента механических потерь, повышению температуры стеклования, динамического и статического модуля упругости, и расширению температурного интервала демпфирования наполненного эпоксиуретанового полимера.

Практическое значение полученных результатов. На основании выполненных экспериментально-теоретических исследований разработаны вибропоглощающие эпоксиуретановые полимерные строительные материалы для систем виброзащиты тонкостенных металлических конструкций и устройств, которые не содержат токсичных органических растворителей, катализаторов, инициаторов, отверждаемые при комнатной температуре. Вибропоглощающие полимерные композиции характеризуются повышенной адгезионной прочностью к металлическим поверхностям и высокими

значениями демпфирующей способности, которые сохраняются в широком температурном диапазоне.

Разработана технологическая инструкция по приготовлению эпоксиуретановых композиций и изготовлению демпфирующих полимерных вставок для систем виброударозащиты (СВУЗ), а также технологическая инструкция и технические условия по приготовлению и нанесению вибропоглощающей полимерной мастики.

Разработанные эпоксиуретановые материалы нашли практическое применение в качестве: мастики для виброизоляции строительных конструкций и изделий как товарной продукции ООО «ВИА-ТЕЛОС» (г. Харьков); виброизоляции конструкций производственных зданий от систем вентиляции на ООО «Керамотерм» (г. Харьков); демпфирующих полимерных вставок в системах виброзащиты на «НТП «Техсис»» (г. Киев); защитных толсто пленочных покрытий для снижения локальной вибрации пневматических ручных инструментов на ОАО «Турбоатом» (г. Харьков). Результаты работы внедрены в учебный процесс кафедры общей химии Харьковского национального университета строительства и архитектуры при изучении дисциплин «Химия в строительстве» и «Инновационные технологии».

Личный вклад соискателя. Автором был проведен анализ литературных источников, посвященных вопросам, связанным со снижением уровня вибрации строительных конструкций. Автором были выбраны методики и объекты исследования. Автор непосредственно брал участие в проведении экспериментальной части работы, интерпретации полученных результатов, разработке технической документации, внедрении результатов работы. Все включенные в диссертацию исследования, выполненные в соавторстве, проведены при непосредственном участии автора на всех этапах работы.

Апробация результатов диссертации. Основные результаты диссертационной работы докладывались и обсуждались на научно-

технических конференциях: V Международной научной конференции «Ресурс і безпека експлуатації конструкцій, будівель і споруд» (г. Харьков, 18 - 19 октября 2011 г.), X Международной научно-технической интернет-конференции «Применение пластмасс в строительстве и городском хозяйстве» (г. Харьков, 25 ноября - 25 декабря 2011 г.), III Международной научно-технической интернет-конференции «Строительство, реконструкция и восстановление зданий городского хозяйства», (г. Харьков, 15 апреля - 15 мая 2012 г.), IX Международной межвузовской научно-практической конференции студентов, магистров, аспирантов и молодых ученых «Строительство - формирование среды жизнедеятельности» (Россия, г. Москва, 25 - 27 апреля 2012 г.), VII Открытой украинской конференции молодых ученых с высокомолекулярных соединений (г. Киев, 15 - 18 октября 2012 г.), VI Международной научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Химия и современные технологии» (г. Днепропетровск, 24 - 26 апреля 2013 г.), VII Международной научно-технической WEB-конференции «Композиційні матеріали» (г. Киев, март - май 2013 г.), II Всероссийской молодежной конференции «Успехи химической физики» (Россия, г. Черногоровка, 19 - 24 мая 2013 г.).

Публикации. Основное содержание диссертационной работы изложено в 14 научных работах, из них 6 статей в специализированных изданиях, рекомендованных МОН Украины, 3 тезисах докладов в международных изданиях и 5 тезисах докладов на научно-технических конференциях.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа состоит из вступления, пяти разделов, выводов, списка использованных источников и приложений. Полный объем диссертации составляет 286 страниц, включает 56 рисунков, 44 таблицы, список использованных источников из 248 наименований, 6 приложений на 56 страницах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Колосов Ю.В. Защита от вибраций и шума на производстве: учебное пособие / Ю.В.Колосов, В.В. Барановский. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2011. – 38с.
2. Писаренко Г.С. Вибропоглощающие свойства конструкционных материалов: справочник / Г.С. Писаренко, А.П. Яковлев, В.В. Матвеев. – К.: Наукова думка, 1971. – 375с.
3. Карпов Ю.В. Защита от шума и вибрации на предприятиях химической промышленности / Ю.В. Карпов, Л.А. Дворянцева. – М.:Химия, 1991. – 120 с.
4. Алексеев С.П. Борьба с шумом и вибрацией в машиностроении / С.П. Алексеев, А.М. Казаков, П.Н. Колотилов. – М.: Машиностроение, 1970.– 208с.
5. Яковлев А.П. Диссипативные свойства неоднородных материалов и систем / А.П. Яковлев. – К.: Наукова думка, 1985. – 248 с.
6. Вибрация в технике / Под. Ред. В.В. Болотина. – М.: Машиностроение, 1978. – Т. 1. – 182с.
7. Тартаковский Б.Д. Вибропоглощение. Борьба с шумом на производстве / Б.Д. Тартаковский. – М.: Машиностроение, 1985. – 270 с.
8. Панцкле К.Ю. Защита от шума и вибрации в строительстве [Текст]: пер. с нем. / К.Ю. Панцкле, З. Кекритц, П. Краузе [и др.]– К.: « Будівельник», 1988.– 88 с.
9. Колесников А.Е. Шум и вибрация: учебное пособие / А.Е. Колесников. – Л.: Судостроение, 1988. – 248 с.
10. Диментберг Ф.М. Вибрация в технике и человек / Ф.М. Диментберг, К.В. Фролов. – М.: Знание, 1987. – 160 с.
11. Гуськов М.А. Исследование вибрации и оценка эффективности методов защиты от вибраций. Методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплинам «Безопасность жизнедеятельности» и «Производственная санитария и гигиена труда» / М.А. Гуськов,

- А.В. Коробов, Ю.Н. Сайгина; под ред. Глебовой Е.В. – М.: РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, 2012. – 30 с.
12. Ивович В.А. Защита от вибрации в машиностроении / В.А. Ивович, В.Я. Онищенко – М.: Машиностроение, 1990. – 271с.
13. Талицкий Е.Н. Защита электронных средств от механических воздействий. Теоретические основы: учебное пособие / Е.Н. Талицкий. – Владимир: Владим. гос. ун-т, 2001. – 256 с.
14. Талицкий Е.Н. Виброзащита РЭС полимерными демпферами: учеб. пособие. – Владимир: Владим. политех. ин-т, 1993. – 86 с.
15. Соломатов В.И. Вибропоглощающие композиционные материалы / В.И. Соломатов, В.Д. Черкасов, Н.Е. Фомин. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2001. – 96с.
16. Соломатов В.И. Полимерные композиционные материалы в строительстве / В.И. Соломатов, А.П. Бобрышев, К.Г. Химмлер; под ред. В.И. Соломатова. – М.: Стройиздат, 1988. – 312 с.
17. Смотровая С.А. Анализ вибропоглощающих свойств полимерных материалов с целью оценки возможного их применения в конструкциях демферов и динамически подобных моделей / А.С. Смотровая // Пластические массы. – 2002. – №3.– С. 39-45.
18. Ферри Дж. Вязкоупругие свойства полимеров / Дж. Ферри; пер. с 2-го издания под ред. В.Е. Гуля. – М.: Изд-во иностранной литературы , 1963. – 535с.
19. Малкин А.Я. Методы измерения механических свойств полимеров / А.Я. Малкин, А.А. Аскидский, В.В. Коврига. – М.: Химия, 1978. – 330 с.
20. Писаренко Г.С. Колебания упругих систем с учетом рассеяния энергии в материале / Г.С. Писаренко. – К.: Изд-во АН УССР, 1966. – 239 с.
21. Пахаренко В.А. Пластмассы в строительстве / В.А. Пахаренко, В.В. Пахаренко, Р.А. Яковлева. – СПб.: Научные основы и технологии, 2010.– 350 с.

22. Николаев А.Ф. Вибропоглощающие полимерные материалы / А.Ф. Николаев, Н.И. Дувакина, Т.А. Александрова // Пластические массы. – 1989. – № 11. – С. 40-42.
23. Быков В.А. Современные зарубежные акустические эффективные материалы, применяемые для снижения внутреннего шума в автомобилях. – М., 1984. – 82с. – Деп. в ВИНТИ 5.09.1983, №2(148).
24. Смотровая С.А. Анализ вибропоглощающих свойств полимерных материалов с целью оценки возможного их применения в конструкциях демпферов и динамически подобных моделей / С.А. Смотровая // Пластические массы. – 2002. – № 3. – С. 39-45.
25. Комкин А.И. Вибрация. Воздействие, нормирование, защита / А.И. Комкин. – М.: Новые технологии, 2004. – 16 с.
26. Жарин Д.Е. Научные основы получения вибропоглощающих строительных полимерных композитов: дис. доктора техн. наук: спец. 05.23.05 «Строительные материалы и изделия» / Жарин Денис Евгеньевич. – Казань, 2006. – 384 с.
27. ТУ 6-05-211-1060-89. Мастика «Антивибрит-М» для вибропоглощающего покрытия.
28. ТУ 2243-038-00203521-97 «Мастика вибропоглощающая очищенная Адем».
29. Александрова Т.А. Полимерные вибропоглощающие мастики с ускоренной сушкой / Т.А. Александрова, И.В. Никитина, Б.А. Кришневский [и др.] // Пластические массы. – 2004. – № 3. – С. 47-48.
30. Родионов А.Г. Вибропоглощающая мастика / А.Г. Родионов, В.П. Виноградов, Д.В. Березина // РЖХим. – 1996. – № 7.– 5с.
31. Пат. 2043377 Российская Федерация, МПК⁷ С 09D 131/04, С 09D 131/04, С 09D 113:00, С 09D 161/24. Вибропоглощающая мастика / Бочарова Е.Г., Михеев А.О., Дувакина Н.И. [и др.]; заявитель и патентообладатель Институт проблем машиноведения РАН. – № 5048321/05; заяв. 03.06.92; опубл. 10.09.95.

32. Пат. 2044018 Российская Федерация, МПК⁷ С09D131/04, С09D131/04, С09D163/02. Вибропоглощающая мастика / Родионов А.Г., Виноградов Б.Д., Березина В.П. [и др.]; заявитель и патентообладатель Акционерное общество "Пластполимер". – № 5013476/05; заяв. 26.11.91; опубл. 20.09.95.
33. Пат. 2043377 Российская Федерация, МПК⁷ С 09D 131/04, С 09D 131/04, С 09D 113:00, С 09D 161:24. Вибропоглощающая мастика / Бочаров Е.Г., Михеев А.О., Дувакина Н.И. [и др.]; заявитель и патентообладатель Институт проблем машиноведения РАН. – № 5048321/05; заяв.03.06.92; опубл. 10.09.95.
34. Пат. 2186814 Российская Федерация, МПК⁷ С 09D 131/04, С 09D 5/02. Вибропоглощающая мастика и способ ее получения / Родионов А.Г., Виноградов Б.Д.; заявитель и патентообладатель Акционерное общество "Пластполимер". – № 2000123943/04; заяв. 18.09.00; опубл. 10.08.02.
- 35 Пискунова Е.Е. К вопросу создания огнестойкого шумовибропоглощающего материала для различных отраслей промышленности / К.А. Смирнова, Л.Н. Смирнов, А.А. Колесников [и др.] // Полимерные материалы пониженной горючести. – 2000. – С. 44.
36. Пат. 2368630 Российская Федерация, МПК⁷ С 08L 95/00 , С 08К 3/26. Виброшумопоглощающий листовой материал / Литус А.А., Сеницына И.Н., Артеменко С.Е. [и др.]; заявитель и патентообладатель Саратовский государственный технический университет. – № 2008112756/04; заяв. 02.04.2008; опубл. 27.09.2009.
37. Пат. 2326142 Российская Федерация, МПК⁷ С 08L 95/00, С 08К 3/26. Виброшумопоглощающий листовой материал / Литус А.А., Сеницына И.Н., Артеменко С.Е. [и др.]. – №2007104619/04 ; заяв. 02.04.2008; опубл. 27.09.2009.
38. Пат. 2393095 Российская Федерация, МПК⁷ В 32В 27/12, В 64С 1/40 Вибропоглощающий слоистый материал / Сытый Ю.В., Кислякова В.И., Николаева М.Ф. [и др.]; заявитель и патентообладатель Владимирский политехнический институт; Федеральное государственное

унитарное предприятие "Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов". – № 2009111561/04; заяв. 31.03.2009; опубл. 27.06.2010.

39. Горлов Ю.П. Технология теплоизоляционных и акустических материалов и изделий / Ю.П. Горлов. – М.: Высшая школа, 1989. – 384с.

40. Применение виброгасящих материалов SYLOMER при возведении зданий // Строительные материалы. – 2002. – №11. – С. 26-28.

41. Sylomer® (Силомер) и Sylodyn® (Силодин) [Электронный ресурс]. – Режим доступа/ www.getzner.ru.

42. Иоанна Вуйчак. Современные конструкции безбалластного полотна как решение эксплуатационных проблем рельсовых дорог / Иоанна Вуйчак // Збірник наукових праць Української державної академії залізничного транспорту. – 2009. – №109. – С.93-113.

43. Пат. 2185765 Российская Федерация, МПК⁷ А 43В 13/38, В 32В 15/18, В 29D 31/00, С 08L 101/00, С 09D 201/00, С 09J 7/02, С 09 К3/00, D 01F 6/00, E 01 F8/00, G 10 K11/16. Композиция для преобразования энергии / ОХИРА Ясуюки (JP); ХОРИ Мицуо (JP); заявитель и патентообладатель Шишиаи-Кабушикигейша (JP). – № 98113951/04 ; заяв.28.03.1997; опубл. 27.07.02.

44. Wang Yan-yan. Исследование демпфирующей способности композитов на основе хлорированного бутилкаучука, сополимера акрилового эфира и сшитого мономера, цирконат-титаната / Wang Yan-yan, Chen Xi-rong, Huang Guang-su, Pan Qi-ying, Wu Jin-rong // Gaofenzi cailiao kexue yu gongcheng. – 2005. – Т.5. – №3. – С. 246-249.

45. Keeping quiet with Scapa [Новый клей] // EAS: Eur. Adhes. and Sealants. – 2002. – Т.19. – № 5. – С.26.

46. Kishi Hajime. Carboxyl-terminated butadiene acrylonitrile rubber/epoxy polymer alloys as damping adhesives and energy absorbable resins / Kishi Hajime, Nagao Atsushi, Kobayashi Yusaku, Matsuda Satoshi, Asami Toshihiko, Murakami Atsushi. // J. Appl. Polym. Sci., 2007. – Т. 105. – № 4. – С. 1817-1824.

47. Наумкина Н.И. Двухслойная вибропоглощающая конструкция / Н.И. Наумкина, Б.Д. Тартаковский, М.М. Эфрусси // Акустический журнал. – 1959. – Т.5. – № 4 – С. 498-499.
- 48 Пат. 2012506 Российская Федерация, МПК⁷ В 32В 27/40. Вибропоглощающий слоистый материал / Талиций Е.Н.; Евграфов В.В.; Кузьмин В.Н. [и др.]; заявитель и патентообладатель Владимировский политехнический институт; Научно-производственное объединение "Полимерсинтез". – № 4954289/05; заяв.05.06.91; опубл. 15.05.94.
- 49 Product briefs. Коротко о продуктах [применяемых при склеивании] // Adhes. Technol. – 2001. – Т.18. – № 3. – С. 6.
50. Polyamide resists thermo-mechanical stresses /Adv. Compos. Bull. Jan. – 2002. – С. 2-3.
51. Пат. 2008/0026245 А1 США, Int.CL. В 32, В 15/088, В 29С 41/00, С 04В 28/36. Vibration damping material, structural laminates, and processes for making same/Yulji Saga. – [№ 11/803,480; заяв.15.05.2007; опубл. 31.01.2008.
52. Пат. 2148497 Российская Федерация, МПК⁷ В 32В2 7/30, С 08L 27/06. Вибропоглощающий материал / Воскун М.Д., Егоров П.Г., Милонова Н.А. [и др.]; заявитель и патентообладатель ООО "Стандартпласт". – №98107363/04; заяв. 21.04.1998; опубл. 10.05.2000.
53. ТУ 6-19-181-111-87. Материал слоистый листовой випонит
54. Липатов Ю.С. Перспективы создания вибропоглощающих полимерных материалов на основе полиуретанов / Ю.С. Липатов, В.Ф. Росовицкий, П.В. Дацко // Опыт применения виброзвукопоглощающих полимерных материалов. – Л.: ЛДНТП, 1986. – С.16-20.
55. Померанцев В.И. Сополимеры и их роль в создании новых вибропоглощающих материалов / В.И. Померанцев, Г.А. Панкова, И.Е. Ильина // Пластические массы. – 1996. – №1. – С.9-11.
56. Oborn Jonas. Styrene-ethylene/butylene-styrene blends for improved constrained-layer damping / Oborn Jonas, Bertilsson Hans, Rigdahl Mikael // J. Appl. Polym. Sci. – 2001. – Т.80. – С.2865-2876.

57. Аскадский А.А. Вибропоглощающие градиентные полимерные материалы / А.А. Аскадский, Л.В. Лучкина, Г.Г. Никифорова [и др.] // Пластические массы. – 2007. – № 4.– С.30-33.
58. Получение градиентных разномодульных полимерных материалов на основе совмещенных полиуретан-полиуретанизоциануратных полимеров Докл. [1 Международная конференция "Функциональные наноматериалы и высокочистые вещества", Суздаль, 29 сент.-3 окт., 2008] / Аскадский А. А., Голенева Л. М., Афанасьев Е. С. // Перспект. Матер. – 2008. – № 6. – С. 179-183.
59. Петунова М.Д. Синтез и механические свойства градиентных композиционных полиуретанизоциануратных полимерных материалов на основе олигоокситетраметиленгликоля. Докл. [1 Международная конференция "Функциональные наноматериалы и высокочистые вещества", Суздаль, 29 сент.-3 окт., 2008] / М.Д. Петунова, Л.В. Лучкина, А.А. Аскадский [и др.] // Перспект. Матер. – 2008. – № 6. – С. 230-234.
60. Липатов Ю.С. Особенности структуры полимерных гибридных матриц, обусловленные механизмом микрофазового разделения / Ю.С. Липатов // Механика композиционных материалов. – 1983. – № 5. – С771-780.
61. Yao S. Means to widen the temperature range of high damping behavior by IPN formation / S. Yao // Advances in Interpenetrating Polymer Network, ed. By D. Klemperner and K. C. Frisch // Technomic publishing Company Inc.– Lancaster-Basel – 1994.– Vol. 4 – pp. 243 - 286.
62. Foster J.N. The application of bulk polymerized acrylic and methacrylic interpenetrating polymer network to noise and vibration damping / J.N. Foster, L.N. Sperling // J.of Appl. Polym. Sci. – 1987. – Vol. 33 – p. 2637-2645.
63. Hourston D.J. Polyurethane/ polystyrene one-shot interpenetrating polymer networks with good damping ability: transition broadening through cross linking itemet work grafting and compatibilization / D.J. Hourston, F.U.Schafer // IPNs

Around the World, ed. by S.C. Kim and L.N. Sperling. – Wiley&Sons Ltd. – 1997. – pp. 155-171.

64. Chern Y.C. Damping properties of interpenetrating polymer networks of polyurethane-modified epoxy and polyurethanes / Y.C. Chern, S.M. Tseng, K.N. Hsien // J. of Appl. Polym. Sci. – 1999. – Vol. 74 – p. 328-335.

65. Бабкина Н.В. Демпфирующие свойства композитов на основе взаимопроникающих полимерных сеток, формирующихся в присутствии совмещающих добавок / Н.В. Бабкина, Ю.С. Липатов, Т.Т. Алексеева // Механика композиционных материалов. – 2006. – Т. 42. – № 4. – С. 545-558.

66. Бровко О.О. Структура і властивості полімерних мембран на основі напіввзаємопроникних полімерних сіток / О.О. Бровко, Т.А. Сергеева, Л.А. Гончарова [и др.] // Укр. хим. ж. – 2007. – Т. 72. – С. 42-47.

67. Grates J.E. Studies on vibro absorbed properties of polymers / Grates J.E. Thomas D.E., Ilichey E.C., Sperling I.H. // J. Appl. Polym Sci. – 1975. – № 19. – pp. 1731-1751.

68. Wetton R.E. Design and measurement of polymeric materials for vibration absorption and control. – 1978. – № 2. – pp. 77-97.

69. Sperling J.H. Polymer materials with good vibro absorption properties / Sperling J.H., Chin T.W., Gramlich R.G., Thomas D.E. // J. Paint Technol. – 1974. – № 46. – p. 47-57.

70. Ященко Л.Н. Исследование процессов формирования эпоксиуретановых полимеров, модифицированных низкомолекулярными каучуками / Л.Н. Ященко, К.В. Запунная, Т.Т. Тодосийчук [и др.] // Полімерний журнал. – 2007. – Т. 29. – № 2. – С. 130-136.

71. Александрова Т. А. Вибропоглощающие конструкционные пластики / Т.А. Александрова, В.К. Крыжановский, И.В. Никитина // Пластические массы. – 2001. – № 11. – С. 35-36.

72. Samui A. B. Modification of epoxy resin with optically active carboxylic acid / A.B. Samui, D. Ratna, J.G. Chavan, P.C. Deb // J. Appl. Polym. Sci. – 2002. – Т.86. – № 10. – pp. 2523-2529.
73. White Liz. New polyols for AV parts / Liz White // Urethanes Technol. – 2003.– Т. 20. – № 2. – pp. 32-33.
74. Защитные композиционные материалы и технологии третьего тысячелетия: Сборник тезисов докладов Международной научно-практической конференции, 13-15 ноября, 2001г. – Санкт-Петербург, 2001. – С.51-52.
75. Композиционные вибропоглощающие материалы на основе эпоксисодержащих смол: Менделеевский съезд по общей и прикладной химии, 21-26 сентября 2003г. – Казань, 2003. – С. 309.
76. Разработка вибропоглощающих материалов пониженной горючести на основе эпоксиолигомеров: Труды конференции молодых ученых и специалистов ЦНИИ КМ "Прометей", 25-26 июня 2003 г. – Санкт-Петербург, 2004. – С. 32-36.
77. Gu Jian. Damping properties of fly ash/epoxy composites / Gu Jian, Wu Gaohui, Zhao Xiao //J. Univ. Sci. and Technol. Beijing. – 2008. – Т. 15. – № 4. – С. 509-513.
78. Wang Yan-bing. Демпфирующие свойства композитов на основе эластичных эпоксидных смол / Wang Yan-bing, Huang Zhi-xiong, Shi Min-xian, He Qiang, Zhang Lian-meng // Wuhan ligong daxue xuebao. – 2007. – Т. 29 – №8.– С.14-18.
79. Козлов П.В. Физико-химические основы пластификации полимеров [Текст] / П.В. Козлов, С.П. Папков. – М.: Химия, 1982. – 224с.
80. Чернов И.А. Изменение проводимости и спектра времен диэлектрической релаксации в процессе отверждения эпоксиаминной системы / И.А. Чернов, Т.Р Дебердеев. // Журнал физической химии. – 2004. –№ 6. – С. 1138 – 1141.

81. Соколова Ю.А. Модифицированные эпоксидные клеи и покрытия в строительстве / Ю.А. Соколова, Е.М. Готлиб. – М.: Стройиздат, 1990. – 176 с.
82. Крыжановский В.К. Термодеформационные свойства связующих на основе эпоксидных олигомеров / В.К. Крыжановский, В.В. Бурлов, А.Д. Паниматченко // Клеи. Герметики. Технол. – 2008. – №2. – С. 9-19.
83. Трепелкова Л.И. Модифицированные эпоксидные олигомеры с высокими демпфирующими свойствами / Л.И. Трепелкова, В.Г. Горячева, М.И. Палей [и др.] // Пластические массы. – 1973. – № 8. – С. 36 - 39.
84. Chen Hui. Study on the preparation and properties of novolac epoxy/graphite composite bipolar plate for PEMFC / Chen Hui, Liu Hong-bo, Yang Li, Li Jian-xin, Yang Li // Int. J. Hydrogen Energy – 2010. – Т. 35. – pp. 3105-3109.
85. Соломатов В.И. Стабильность демпфирующих свойств эпоксидных и полиэфирных композитов / В.И. Соломатов, В.П. Селяев, А.Н. Лукин [и др.] // Современные проблемы строительного материаловедения. – 1999. – С.446-453, 658.
86. Dai Ping. Effect of thermal crosslink conditions on dynamic mechanical behaviors of flexible epoxy / Dai Ping, Wang Yanbing, Huang Zhixiong // J. Wuhan Univ. Technol. Mater. Sci. Ed. – 2008. – Т. 23. – № 6. – pp.825-829.
87. Кузнецов Ю.Н. Двухслойное эпоксиполимерное покрытие для цанговых механизмов зажима / Ю.Н. Кузнецов, Е.Н. Кальба, П.П.Савчук [и др.] // Матер. технол. инструм. – 2001. – Т. 6. – № 4. – С. 37 - 40.
88. Смотровая С.А. Исследование жесткостных и демпфирующих характеристик эпоксидных связующих применяемых для изготовления динамически подобных моделей / С.А. Смотровая // Пластические массы. – 2001. – № 1. – С. 15-18.
89. Жарин Д.Е. Модифицированные эпоксидные композиты-материалы с высокими вибропоглощающими свойствами / Д.Е. Жарин, Е.И. Жарин // Проблемы качества и эксплуатации автотранспортных средств. – 2000. – С. 101.
90. Гордиенко В.П. Влияние климатического старения на свойства наполненного полиэпоксида / В.П. Гордиенко, Р.В. Подлесный, Т.Г. Сичкарь // Пластические массы. – 2008. – № 6. – С. 14-17.

91. Матвеев Г.В. Композиционные вибропоглощающие материалы на основе эпоксисодержащих смол / Г.В. Матвеев, М.П. Мясникова, П.Ю. Нестерук, [и др.] // *Материалы и нанотехнологии*. –2003. – С. 309.
92. Незвицкая Н.Н. Тройные олигомер-эластомерные смеси как основа конструкционных виброзвукопоглощающих материалов с расширенным диапазоном эффективного демпфирования / Н.Н. Незвицкая, И.В. Никитина, В.К. Крыжановский // *Проблемы теоретической и экспериментальной химии*. –1999.–С.202-203.
93. Jalili Mohammad Mehdi. Deterministic performance parameters for an automotive polyurethane clearcoat loaded with hydrophilic or hydrophobic nano-silica / Jalili Mohammad Mehdi, Moradian Siamak // *Progr. Org. Coat.*, 2009. – Т.66. – № 4.– pp. 359-366.
94. Михеев В.В. Эпоксидно-уретановые покрытия / В.В. Михеев, Р.М. Гарипов, Н.Б. Светлаков, С.З. Субзанкулова // *Лакокрасочные материалы и их применение*. – 1982.– № 6.– С. 34-35.
95. Михеев В.В., Светлакова Н.В. Самоотверждающиеся эпоксидно-уретановые олигомеры для покрытий // *Лакокрасочные материалы и их применение*.– 1987.–№ 3. – С. 12-14.
96. Тростянская И.И. О некоторых путях синтеза уретансодержащих полимеров с использованием реакции циклокарбонат-амин // (Тез. дис.) ВНИИСК. – 1978.
97. Строганов В.Ф. Циклокарбонаты и их применение для синтеза полимеров/ В.Ф. Строганов, В.Н. Савченко, С.И. Омельченко. – М.: НИИТЕХИМ, 1984. – 22 с.
98. Figovsky O. Advanced nonisocyanate polyurethane coatings / O. Figovsky, L. Sharovalov // XXV FATIPEC congress. – Torino, Italia. – 2008.
99. Шамповалов Л.Д., Фиговский О.Л., Кудрявцев Б.Б. // *Вопросы химии и технические технологии*.- 2004. – № 1 – С. 231-236.

100. Шаповалов Л.Д. Неизоцианатные полиуретаны. Синтез и применение / Л.Д. Шаповалов, О.Л. Фиговский, Б.Б. Кудрявцев // Вопросы химии и химической технологии. – 2004. – № 1. – С. 231-235.
101. Blank N. Nonisocyanate glues for Joining Reinforced Plastics / N. Blank, O. Figovsky // Proceeding of International Adhesion Symposium. – Tokyo, Japan.– 1994. – pp. 87-88.
102. Shapovalov L. Nonisocyanate Polyurethanes for Protective Coatings / L. Shapovalov, N. Blank, A. Tartakovsky // Abstract of the 2 nd Conference of the Corrosion Forum NACE. Israel. – Tel. Aviv, Israel. – 1996. – p. 113.
104. Roricri C. Lewandowski M. // Angew Maxromol Chem. –1987. – № 148. – p. 53.
105. Roricri C., Wojciechowski C. // J. Appl Polymer Sci. – 1990.–№ 41. – p. 647.
106. Наноструктурный безиоцианатный полиуретан: синтез (1 часть). [Электронный ресурс]. – Режим доступа / newchemistry.ru.
107. Roricri C., Nguen T.X. // Polymer Comp. – 1996. – № 4. – p. 45.
108. Пат. 2372368 Российская Федерация, МПК⁷ С 09J 163/00, С 09D 163/00 С 09 К3/10. Клеевая композиция / ГладкихС.Н., СимуноваС.С., Сучков Б.П., Брызгалина Г.В. ,Зайченко И.И., Сомкин А.С., Поцепня О.А.; заявитель и патентообладатель ОАО "Научно-исследовательский институт Приборостроения имени В.В. Тихомирова". – № 2008120434/04; заяв. 22.05.2008; опубл.: 10.11.2009.
109. Ященко Л.Н. Эпоксипуриновые олигомеры, модифицированные функционализированными Si-содержащими соединениями / Л.Н. Ященко, Т.Т. Годосийчук, В.Н. Лемешко [и др.] // Олигомеры-2009. – 2009. – С. 190.
- 110 Строганов В.Ф. Циклокарбонаты и их применение для синтеза полимеров/ В.Ф. Строганов, В.Н. Савченко, С.И. Омельченко. – М.: НИИТЕХИМ, 1984. – 22 с.
111. Фиговский О.Л. Неизоцианатные полиуретановые адгезивы и покрытия / О.Л. Фиговский, В.Ф. Строганов // Экспресс-обзор, сер. 15. – 1990. – Вып. 6.
112. Крейдинг Ю.Г. Диссертация, ВНИИ стройматериалов, 1980.

113. Михеев В.В. Синтез и некоторые свойства линейных гидроксисодержащих полиуретанов / В.В. Михеев и др. – Деп. рук. НИИТЭХИМ Черкассы, 1983. – № 41ХП.Д82.
114. Михеев В.В. Отверждение эпоксидных олигомеров уретансодержащими диаминами / В.В. Михеев, В.А. Сысоев, Н.В. Светлаков, Р.В. Гарина // Лакокрасочные материалы и их применение. – 1984. – № 1. – С. 14-16.
115. Киценюк Б.И. // Лакокрасочные материалы и их применение, 1983. – №1. – С. 4-6.
116. Пат. 2263126 Российской Федерации, МПК С 08 L 63/00, С 09 D 103/02. Композиция для покрытия на основе модифицированной эпоксидной смолы / Кудрявцев Б.Б., Еселев А.Д., Кулькова А.А. [и др.]; заявитель и патентообладатель АОЗТ "Лакма-Имэкс". – № 2003127012/04; заявл. 05.09.2003; опубл. 27.10.2005.
117. Попов А.Г. Разработка эпоксиуретановых композиций на основе простых полиэфиров и диановых смол / А.Г. Попов, М. В.Кузьмин, Н.И. Кольцов // Проблемы теоретической и экспериментальной химии, 2007.– С. 201-202.
118. Эпоксиуретановые олигомеры, модифицированные функционализированными Si-содержащими соединениями: тезисы докл. X Междунар. конф. по химии и физикохимии олигомеров, 7-11 сент. 2009г. – Волгоград, 2009. – С. 190.
119. Аскадский А.А. Расчетная схема для оценки тангенса угла диэлектрических потерь в полимерах / А.А. Аскадский, Ю.И. Матвеев, Г.Л. Слабкая [и др.] // Высокомолекул. соед. – 2008. – Т. 50. –№4. – С. 699-708.
120. Криулина С.П. Применение вибродемпфирующих полимерных материалов в конструкциях малозумных электровентиляторов / С.П. Криулина, Н.В. Тимощенко, В.В. Руссков [и др.] // Электронные и электромеханические системы и устройства. – 2007. – С. 493-498.

121. Петрова А.П. Термостойкие клеи / А.П. Петрова. – М.: Химия, 1997. – 200 с.
122. Schnederger G.L. Adhes Age. – 1974. – Vol. 17 – № 4 – pp. 17 - 23.
123. Адамсон А. Физическая химия поверхностей / Адамсон А.; пер. с англ. З.М. Зорина. – М.: Мир, 1979. – 568с.
124. Мэнсон Дж. Полимерные смеси и композиты / Мэнсон Дж., Сперлинг Л.; пер. с англ. Ю.К. Гордовского. – М.: Химия, 1979. – 438с.
125. Русанов А.И. Поверхностные силы в тонких пленках и устойчивость коллоидов / А.И. Русанов, Т.В. Сони́на. – М.: Наука, 1974. – С. 51-59.
126. Ахматова А.С. Молекулярная физика граничного трения / А.С. Ахматова – М.: Физматгиз, 1973. – 284с.
127. Hao D. Jiaofong daxue xuebao / D. Hao, X.-L. Wang, X. Shanghai Tang // Journal Shanghai Jiaofong Universal. – 2001. – Vol. 35. – № 1. – pp. 602 – 604, 609.
128. The role of dispersed phase morphology on toughening of epoxies / J.V. Qian, R.A. Pearson, V.L. Dimonie [and others] // Polymer. – 1997. – Vol. 38. – № 1. – pp. 21 - 30.
129. Дворко И.М. Свойства наполненных эпоксидно-новолачных пенопластов / И.М. Дворко // Пластические массы. – 2001. – № 11. – С. 37–38.
130. Пат. 2178431 Российская Федерация, МПК⁷ С 08 L 63/00. Антикоррозионная полимерная композиция / Козлов А.И., Акимова Л.И., Ефимов Ю.Т. [и др.]; заявитель и патентообладатель Открытое акционерное общество "Химпром" – № 99123758/04; заявл. 11.11.1999; опубл. 20.01.2002. Бюл. № 18/2009.
131. Пат. 6201070 США, МПК⁷ С 07, D 301/00. Method for enhancing the toughness of cycloaliphatic epoxidebased coatings/ Kumabe N., Upshaw Th.A, Eaton R.F., Patel B.K., Braddock I.K.; заявитель и патентообладатель Union Carbide Chamilicals and Plastics Tecnology Corp. – №08/752541; заявл. 20.11.1996; опубл. 13.03.2001.

132. Верхованцев В.В. Функциональные добавки для эпоксидных лакокрасочных материалов/ В.В. Верхованцев // Лакокрасочные материалы и их применение. – 2001. – № 11. – С. 32 - 33.
133. Пат. 34395 Украина, МПК⁶ С 08 L 63/00. Полімерна композиція для струмопровідного антикорозійного покриття / Мавришин Б.П., Волошин М.П., Піддубний В.К. [и др.] (Украина). – № 91127097; Заявл. 27.12.1999; Опубл. 15.02.2001
134. Сагалаев Г.В. Общие технические требования к наполнителям / Г.В. Сагалаев // Наполнители полимерных материалов. – М.: МДНТП им. Ф.Э. Дзержинского, 1983. – С.57 - 64.
135. Петров В.П. Структура минеральных веществ и их использование в качестве наполнителя / В.П. Петров // Наполнители полимерных материалов.– М.:МДНТП им. Ф.Э. Дзержинского, 1983.– С. 139 -144.
136. Наполнители для полимерных композиционных материалов [справочное пособие]; под ред. Г.С. Каца и Д.В. Милевски. – М.: Химия, 1981. – 672 с.
137. Композиционные материалы [В.В. Васильев, В.Д. Протасов, В.В. Болотин и др.]; под общ. ред. В.В. Васильева, Ю.М. Тарнопольского. – М.: Машиностроение, 1990. – 512 с.
138. Литус А.А. Шумопоглощающие и звукопоглощающие материалы на основе базальтовых волокон / А.А. Литус, И.Н. Сеницына, С.Е. Артеменко // Пластические массы. – 2008. – № 1.– С. 25 - 27.
139. Старокадомский Д.Л. Дисперсность кремнезема и модифицирование его поверхности как факторы усиления эпоксиполимерного композита / Д.Л. Старокадомский, С.В. Головань, И.Г. Телегеев [и др.] // Полімерний журнал. – 2011. – Т. 33, № 2. – С. 140 - 148.
140. Айлер Р. Химия кремнезема / Р. Айлер; пер. с англ. Л.Т. Журавлева. – М.: Мир, 1982, Ч.2. – 712 с.
141. Завьялова Н.Б. Особенности применения дисперсных и волокнистых наполнителей в гетерофазных полимерных материалах / Н.Б Завьялова,

В.Ф. Строганов, А.С. Ахметшин [и др.] // Клеи. Герметики. Технол. – 2007. – №10. – С. 5-9.

142. Zhang Yang. Preparation of nanosilica reinforced waterborne silylated polyether adhesive with high shear strength/ Zhang Yang, You Bo, Huang Huang, Zhou Shuxue, Wu Limin, Sharma Anupama // J. Appl. Polym. Sci. – 2008. – Т.109. – № 4. – pp. 2434-2441.

143. Moutier J. Characterization of carbon/epoxy materials for structural repair of carbon / BMI structures / Moutier J., Fois M., Picard C. // Composites. – 2009. – Т.40. – № 40. – pp.1 - 6.

144. Новаков И.А. Исследование влияния наполнителей на свойства материалов на основе полисульфидных олигомеров / И.А. Новаков, А.В. Нистратов, В.В. Лукьяничев [и др.] // Известия ВГТУ: химия и технология элементоорганических мономеров и полимерных материалов. – Волгоград, 2008. – № 1. – С. 141-150.

145. Zhang Yang. Preparation of nanosilica reinforced waterborne silylated polyether adhesive with high shear strength/ Zhang Yang, You Bo, Huang Huang, Zhou Shuxue, Wu Limin, Sharma Anupama // J. Appl. Polym. Sci. – 2008. – Т.109. – № 4. – pp. 2434-2441.

146. Sprenger Stephan. Ultrazah und ermudungsbestandi / Sprenger Stephan, Kinloch Anthony, Taylor Ambrose C., Hsieh T.-H.g // Adhas. - Kleben und Dichten. – 2009. – № 4. – pp. 23-26.

147. Барабанова А.И. Нанокompозиты на основе эпоксидной смолы и частиц двуокиси кремния / А.И. Барабанова, П.Л. Шевнин, Т.А.Пряхина [и др.] // Высокомолекул. соед. – 2008. – Т. 50. – С. 1242-1254.

148. Rocha Tatiana L.A.C. Evaluation of the influence of the polymer-filler interaction on compounds based on epoxidized elastomeric matrix and precipitated silica / Rocha Tatiana L.A.C., Jacobi Marly M., Samios Dimitrios, Schuster Robert H. // Polim.: cienc. e tecnol. – 2006. – Т. 16. – № 2. – pp. 111-115.

149. Корохин Р.А. Свойства стеклопластиков на основе эпоксидиановой смолы, наполненной аэросилом / Р.А. Корохин, В.И. Солодилов,

Ю.А. Горбаткина // Мех. композиц. матер. и конструкций. – 2009. – Т. 15. – № 3. – С. 437-447.

150. Ryszkowska Joanna. Kompozyty poliuretanowe z nanokrzemionka modyfikowana grupami izocyjanianowymi / Ryszkowska Joanna, Wasnewski Bartłomiej, Pytel Anna, Zielecka Maria // Polimery. – 2009. – Т. 54. – pp. 737-746.

151. Huang Chuanjun. Механические свойства соединений эпоксидной смолы, наполненных наночастицами SiO₂ при комнатной и криогенной температурах / Huang Chuanjun, Zhang Yihe, Fu Shaoyun, [и др.] // Acta Materialia – 2004. – Vol.21. – № 4. – pp. 77 - 81.

152. Ou Cheng-Fang Epoxy composites reinforced by different size silica nanoparticles / Cheng-Fang Ou, Ming-Chin Shiu // Journal of Applied Polymer Science. – 2010. – Vol. 115. – № 5. – pp. 2648-2653.

153. Влияние наночастиц SiO₂ на электропроводность и вязкоупругие свойства эпоксикомпозитов: тезисы докл. X Междунар. конф. по химии и физикохимии олигомеров, 7-11 сент. 2009г.– Волгоград, 2009. – С. 241.

154. Органо-неорганический нанокompозит на основе циклоалифатической эпоксидной смолы и оксида кремния: тезисы докл. X Междунар. конф. по химии и физикохимии олигомеров, 7-11 сент. 2009г.– Волгоград, 2009.–С. 248.

155. Witold Brostow. Tribological properties of epoxy+silica hybrid materials / Witold Brostow, Wunpen Chonkaew, Tea Datashvili [and others] // Journal of Nanoscience and Nanotechnology. – 2009. – Vol. 9. – № 7. – pp. 1916 - 1922.

156. Abdollah Omrani Thermoset nanocomposites using hybrid nano TiO₂-SiO₂ / Abdollah Omrani, Saeedeh Afsar, Mohammad Ali Safarpour // Materials Chemistry and Physics – 2010. – Vol. 122. – № 3. – pp. 343 - 349.

157. Shi Houguei. Characterization of protective performance of epoxy reinforced with nanometer – sized TiO₂ and SiO₂ / Shi Houguei, Liu Fuchun, Yang Lihong [and other] // Progressive Organic Coatings. – 2008. – Vol.62 . – № 4. – pp. 359 – 368.

158. Goda Hideki Гибридные материалы на основе эпоксидных смол и диоксида кремния / Hideki Goda, Kyokashi Shikizai // Journal of the Japan Society of Colour Material. - 2004. – Vol.77. – № 2. – pp. 69-74.
159. Maccen Jelence Epoksidno-silicijoksidni organsko-anorganski hibridni materijali / Jelence Maccen // Polimeri. – 2007. – 28. – № 3. – pp. 168.
160. Старокадомский Д.Л. Влияние дисперсности и состояния поверхности аэросила на набухание эпоксиполимерных композитов в кислотах / Д.Л. Старокадомский // Химия поверхности и нанотехнология. – СПб., 2007. – С. 342-344.
161. Старокадомский Д.Л. Влияние аэросила А-100 на прочность, набухание и структуру эпоксиполимера / Д.Л. Старокадомский, И.Г. Телегеев, С.В. Головань // Пластические массы. – 2010. – № 7. – С.35-40.
162. Старокадомский Д.Л. Влияние дисперсности и концентрации аэросила в составе полиэпоксидных композиций на их набухание в кислых средах / Д.Л. Старокадомский // Украинский химический журнал. – 2010. – Т.76. –№7 - 8. – С. 89-96.
163. Chen Chenggang. Highly dispersed nanosilica-epoxy resins with enhanced mechanical properties / Chen Chenggang, Justice Ryan S., Schaefer Dale W., Baur Jeffery W. // Polymer. – 2008. – Т.49. – № 17. – pp. 3805-3815.
164. Gu Jian. Effect of porosity on the damping properties of modified epoxy composites filled with fly ash. / Gu Jian, Wu Gaohui, Zhang Qiang // Scr. mater. – 2007. – Т.57. – №6. – pp. 529-532.
165. Djilali T. Graft interpenetratin continuous epoxy-polysiloxane polymeric network / Djilali T., Nassiet V., Hassoune-Rhabbour B. // Key Eng. Mater. –2010. –№46.–pp.111-119.
166. Yan Xin. Влияние сшивания по границам раздела фаз на механические и демфирующие свойства смесей полистирола и полибутилакрилата с образованием латексных взаимопроникающих сеток / Yan Xin, Zhou Yun, Jiang Sheng-ling, Zhou Rong // Gaofenzi cailiao kexue yu gongcheng.– 2010. – Т. 26. – № 5.– pp. 60-63.

167. Куимова Е.В. Численное прогнозирование и аппроксимация вязкоупругих характеристик простых однонаправленных композитов / Куимова Е.В., Труфанов Н.А. // Выч. мех. – 2006. – № 4. – С. 86-97.
168. Завьялова Н.Б. Особенности применения дисперсных и волокнистых наполнителей в гетерофазных полимерных материалах / Н.Б. Завьялова, В.Ф. Строганов, А.С. Ахметшин, И.В. Строганов, Р.Ф. Шаяхметов // Клеи. Герметики. Технол. – 2007. – № 7. – С.5-9
169. Ященко Л.Н. Высокоэффективные адгезивы на основе полифункциональных олигомеров / Л.Н. Ященко, Т.Т. Тодосийчук, Ю.С. Липатов [и др.] // Пластические массы. – 2006. – №6. – С. 27-30.
170. Пат. 2285023 Российская Федерация, МПК⁷ С 08 L 75/08. Полимерная вибропоглощающая композиция и слоистый вибропоглощающий материал на ее основе / Сытый Ю.В., Кислякова В.И., Ананьев В.К. [и др.]; заявитель и патентообладатель Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов. – № 2005103140/04; заяв. 09.02.2005
171. Cheng Dong-cai. Исследование свойств взаимопроникающих полимерных сеток на основе полидиметилсилоксана и полиметилакрилата / Cheng Dong-cai, Zhi-xiong Huang, Qin Yan. // Wuhan ligong daxue хуебао. – 2004.–Т.26.–№8.–С.11-13.
172. Магомедов Г.М. Влияние наночастиц SiO₂ на электропроводность и вязкоупругие свойства эпоксикомпозитов / Г.М. Магомедов, С.А. Абакаров, М.Р. Магомедов [и др.] // Олигомеры-2009. – 2009. – С.241.
174. Старокадомский Д.Л. Влияние дисперсности и состояния поверхности аэросила на набухание эпоксиполимерных композитов в кислотах / Д.Л. Старокадомский // Химия поверхности и нанотехнология, – СПб., 2007.– С. 342-344.
175. Хайкин С.Е. Физические основы механики / С.Е. Хайкин. – М.: Наука, 1971. – 751.с.
176. Стрелков С.П. Механика / С.П. Стрелков. – М.: Наука, 1975. – 559 с.

177. Фролов Ю.Г. Лабораторные работы и задачи коллоидной химии / Ю.Г. Фролов, А.С. Гродский. – М.: Химия, 1986. – 214 с.
178. Виноградов Г. В. Реология полимеров / Г.В. Виноградов, А.Я. Малкин. – М.: Химия, 1977. – 438 с.
179. Бабаевский П.Г. Полимер-полимерные композиции / П.Г. Бабаевский // Термопласты конструкционного назначения / Под ред. Е.В. Тростянской. – М.: Химия, 1975. – С. 141-186.
180. Бекетов В.Е., Кузнецова В.М. Ячейка для измерения ρ_v и $\text{tg } \delta$ в процессе отверждения терморезактивных олигомеров / В.Е. Бекетов, В.М. Кузнецова // Заводская лаборатория, 1993. – № 6. – С. 65-66.
181. Бартнев Г.М. Физика полимеров / Г.М. Бартнев, С.Я. Френкель – Львов: Химия, 1990. – 432 с.
182. Тейтельбаум Б.Я. Термомеханический анализ полимеров / Тейтельбаум Б.Я. – М.: Наука, 1979. – 236 с.
183. Пивень А.Н. Теплофизические свойства полимерных материалов: Справочник / А.Н. Пивень, Н.А. Гречаная, И.И. Чернобыльский. – Киев: Вища школа, 1976 - 280 с.
184. Gray A. // Thermal analysis (4, JCI A). Budapest: Akad. Kiado, 1975, 279 p. // Analytical calorimetry. Nivi: Plenum press. Vol.1. - p. 322.
185. Хеммингер. Калориметрия. Теория и практика / Хеммингер, Г. Хене; пер. с англ. – М.: Химия, 1989. – 176с.
186. Саутин С.М. Планирование эксперимента в химической технологии / С.М. Саутин. – М. Наука, 1984. – 56 с.
187. Бондарь А.Г. Планирование эксперимента при оптимизации процессов химической технологии (алгоритмы и примеры): учеб. Пособие / А.Г. Бондарь, Г.А. Статюха, И.А. Потяженко. – К.: Вища школа, 1980. – 264с.
188. Браунли К.А. Статическая теория и методология в науке и технике / К.А. Браунли. – М.: Наука, 1977. – 408 с.
189. Тагер А.А. Физико-химия полимеров / Тагер А.А. – М.: Научный мир, 2007. – 576 с.

190. Аскадский А.А. Компьютерное материаловедение полимеров. Т.1. Атомно-молекулярный уровень / А.А. Аскадский, В.И. Кондращенко. – М.: Научный мир, 1999. – 544 с.
191. Нильсен Л. Механические свойства полимеров и полимерных композиций / Л. Нильсен. – М.: Химия, 1978. – 468 с.
192. Бакнелл. К.Б. Ударопрочные пластики / К.Б. Бакнелл. – Л.:Химия, 1981.
193. Zheng S., Lu H., Chen Ch et al// Colloid Polym.Sci.2003.V.281.P.1015
194. Horng T.J., Woo E.M.// Polym.1998, V.39. – №17. – p. 4115.
195. Годовский Ю.К. Теплофизические методы исследования полимеров / Ю.К. Годовский. – М. : Химия, 1976. – 216с.
196. Липатов Ю.С. Физическая химия наполненных полимеров / Ю.С. Липатов. – М. : Химия, 1977. – 304 с.
197. Нашиф А. Демпфирование колебаний / Нашиф А., Джоунс Д., Хендерсон Дж.; пер. с англ. Л. Г. Корнейчук. – М.: Мир, 1988. – 448 с.
198. Мэнсон Дж. Полимерные смеси и композиты / Мэнсон Дж., Сперлинг Л.; пер. с англ. Ю.К. Годовский. – М.:Химия, 1979. – 440 с.
199. Березовський А.І. Дослідження динамічних механічних і вібропоглинаючих властивостей епоксиретанових складів для вогневіброзахисту металевих виробів / А.І. Березовський, А.В. Скрипинець, Ю.В. Попов [та ін.] // Пожежна безпека: теорія і практика. Збірник наукових праць. – Черкаси: АПБ ім. Героїв Чорнобиля, 2012. – № 10. – С. 18 - 27.
200. Скрипинець А.В. Влияние соотношения олигомеров на динамические и вибропоглощающие свойства эпоксиретановых полимерных материалов / А.В. Скрипинець, Ю.В. Попов, Саенко Н.В. [и др.] // Збірка тез доповідей VII Відкритої української конференції молодих вчених з високомолекулярних сполук, 15 - 18 жовтня 2012 р. – Київ: ІХВС НАН України. – С. 38.
201. Филипович А.Ю. Особенности модификации эпоксидных полимеров олигоциклокарбонатами / А.Ю. Филипович, С.Н. Остапюк, Н.А. Бусько, В.К. Грищенко [и др.] // Полимерный журнал. – 2009. – Т. 31. – № 3. – С. 251-255.

202. Шут М.І. Використання методу релаксаційної спектроскопії в курсі загальної фізики / М.І. Шут, А.В. Касперський. – К.: КДПІ, 1990. – 40 с.
203. J. Perez Исследование полимерных материалов методом механической спектроскопии // Высокомолек. соед. – 1988. – Т. 40.Б. – № 1. – С. 102-135.
204. Старокадомский Д.Л. Дисперсность кремнезема и модифицирование его поверхности как факторы усиления эпоксиполимерного композита / Д.Л. Старокадомский, С.В. Головань, И.Г. Телегеев [и др.] // Полімерний журнал. – 2011. – Т. 33, № 2. – С. 140 - 148.
205. Айлер Р. Химия кремнезема / Р. Айлер; пер. с англ. Л.Т. Журавлева. – М.: Мир, 1982. – Ч.2. – 712 с.
206. Павлов В.И. Влияние толщины прослойки полимерной матрицы на релаксационное поведение наполненных эпоксидных композиций / В.И. Павлов, Т.М. Муравская, Р.А. Веселовский [и др.] // Композиционные полимерные материалы. – 1988. – № 37. – С. 14 - 17.
207. Kybat Y. Characterization of interfacial interaction in high density polyethylene filled with glass spheres using dynamic-mechanical analysis / Kybat Y., Rigdahl M., Welanders M., J. Appl. // Polymer Sci.- 1990.- V. 39. – No.5.- P. 1527-1539.
208. Кулезнев В.Н. Смеси олигомеров: реология, структура, свойства / В.Н. Кулезнев, Л.Б. Кандырин // Высокомолекулярные соединения. – Серия А, 2008. – Т. 50, № 7. – С. 1180-1190.
209. Кулезнев В.Н. Смеси полимеров / В.Н. Кулезнев. – М. Химия, 1980 – 304с.
210. Попов Ю.В. Структурно-реологические свойства смесей на основе олигоэфирциклокарбонатного и эпоксидианового олигомеров / Ю.В. Попов, А.В. Скрипинец, Н.В. Саенко [и др.] // Науковий вісник будівництва.– Х.:ХНУБА, 2012. – № 70. – С. 169-173.
211. Скрипинец А.В. Исследование реологических свойств олигомер-олигомерных систем на основе эпоксидной смолы и олигоэфирциклокарбоната / А.В. Скрипинец, Ю.В. Попов, Саенко Н.В. [и

др.] // Материалы III Международной научно-технической интернет-конференции «Строительство, реконструкция и восстановление зданий городского хозяйства», 15 апреля - 15 мая 2012 г. – Харьков: ХНАГХ, 2012. – С. 286 - 287.

212. Пахаренко В.А. Пластмассы в строительстве / В.А. Пахаренко, В.В. Пахаренко, Р.А. Яковлева. – СПб.: Научные основы и технологии, 2010.– 350 с.

213. Власов С.В. Основы технологии переработки пластмасс: Учебник для вузов / С.В. Власов, Л.Б. Кандырин, В.Н. Кулезнев и др. – М.: Мир, 2004. – 600 с.

214. Фукс Г.И. Вязкость и пластичность нефтепродуктов [Текст]: монография/ Григорий Исаакович Фукс. Под ред. М. М. Кусакова – М., Л.: Гостоптехиздат, 1951. – 272с.

215. Скрипинец А.В. Реологические свойства наполненных вибропоглощающих композиций / А.В. Скрипинец, Ю.В. Попов // Науковий вісник будівництва. – Х.: ХНУБА, 2013. – № 72. – С. 247-253.

216. Скрипинец А.В. Исследование процессов структурирования вибропоглощающих эпоксиуретановых композиций / А.В. Скрипинец, Е.С. Барабаш, Саенко Н.В. [и др.] // Збірник тез доповідей VI Міжнародної науково-технічної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Хімія та сучасні технології», 24 - 26 квітня 2013 р. – Дніпропетровськ, 2013.– С. 95 - 96.

217. Строганов В.Ф. Химия и технология элементоорганических соединений и полимеров / В.Ф. Строганов. – Казань: КХТИ, 1985. – С. 26-31.

218. Михеев В.В. Получение полиуретановых покрытий по реакции циклокарбонат-амин / В.В. Михеев, В.А. Сысоев, Н.В. Светлаков // Лакокрасочные материалы и их применение. –1984.– № 6. – С.27-28.

219. Moshinsky L. Epoxy Resins and Hardeners. Structure, Properties, Chemistry and Topology of Curing / L. Moshinsky – Arcada press Ltd., Tel-Aviv, 1995. – p. 370.

220. Попов Ю.В. Исследование технологических свойств олигомер-олигомерных композиций, содержащих эпоксидные и циклокарбонатные группы / Ю.В. Попов, А.В. Кондратенко, Н.В. Саенко [и др.] // Науковий вісник будівництва.– Х.:ХНУБА, 2011. – № 66. – С. 228 - 231.
221. Попов Ю.В. Исследование адгезионно-прочностных свойств вибропоглощающих эпоксиуретановых полимеров / Ю.В. Попов, А.В. Скрипинец, Р.А. Быков [и др.] // Науково-технічний збірник. Комунальне господарство міст. – Х.:ХНАМГ, 2013. – № 107. – С. 139-143.
222. Кондратенко А.В. Адгезионно-прочностные характеристики вибропоглощающих полимерных эпоксиуретановых материалов / А.В. Кондратенко, Ю.В. Попов // Материалы X Международной научно-технической интернет-конференции «Применение пластмасс в строительстве и городском хозяйстве», 25 ноября - 25 декабря 2011 г. – Харьков: ХНАГХ, 2011. – С. 59 - 60.
223. Фрейдин А.С. Свойства и расчет адгезионных соединений / А.С. Фрейдин, Р.А. Трусов. – М.: Химия, 1990. – 225 с.
224. Веселовский Р.А. Регулирование адгезионной прочности полимеров / Р.А. Веселовский. – К.: Наукова думка, 1988. – 176с.
225. Фрейдин А.С. Прочность и долговечность клеевых соединений / А.С. Фрейдин. – М.: Химия, 1981. – 270с.
226. Черкасов В.Д. Прогнозирование демпфирующих свойств композита / В.Д. Черкасов, Ю.В. Юркин // Вестник отделения строительных наук РААСН, вып. 8, Москва, 2004.
227. Винарский М.С. Планирование эксперимента в технологических исследованиях / М.С. Винарский, М.В. Лурье. – Киев: Техніка, 1975. – 168с.
228. Современный эксперимент: подготовка, проведение, анализ результатов/ [Блохин В.Г., Глудкин О.П., Гуров А.И. Ханин М.А.]. – М.: Радио и связь, 1997. – 232 с.
229. Ахназарова С.Л. Оптимизация эксперимента в химии и химической технологии \ С.Л. Ахназарова, В.В. Кафаров. – М. Высш.шк.,1978. – 213с.

230. Хамканов К.М. Основы планирования эксперимента (метод.пособие)/ К.М. Хамканов. – Улан-Удэ, 2001г.
231. Талицкий Е.Н. Защита электронных средств от механических воздействий. Теоретические основы: учеб. пособие. – Владим. гос. ун-т. Владимир, 2001 – 256 с.
232. Талицкий Е.Н. Виброзащита РЭС полимерными демпферами: учеб. пособие. – Владимир: Владим. политех. ин-т, 1993. – 86 с.
233. Цедерштейн А.А. Исследование и разработка виброзащиты ячеек радиотехнических устройств демпфирующими слоями: автореф. дис.на соискание ученой степени канд. техн. наук: спец. 05.12.04 «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения» / А.А. Цедерштейн. – Владимир, 2012. – 20 с.
234. Самойлюк Е.П. Борьба с шумом и вибрацией в строительстве и на предприятиях строительной индустрии / Е.П. Самойлюк, В.В. Сафонов. – К.: «Будівельник», 1979. – 152 с.
235. Ткачишин В.С. Вібраційна хвороба від впливу локальної вібрації / В.С. Ткачишин // Медицина транспорту України. – 2006. – № 1(17). – С. 102-105.
236. Dahlin L.B. Vibration- induced hand problems: role of the peripheral nerves in the pathophysiology/ L.B. Dahlin, G. Lundborg // Scand. J. Plast. Reconstn. Surg. Hand Surg. – 2001.– Vol. 35, № 3.– p. 225 –232.
237. Bovenzi M. Risk of Occupational vibration Exposures Vibrisks / M. Bovenzi, C. Hulshof. – FP5 Project № QLK 4 – 2002–02650. January 2003 to December 2006. – 65 p.
238. Николенко В.Ю. От локальной вибрации до вибрационной болезни / В.Ю. Николенко, Н.Д. Ласткова // Международный неврологический журнал.– 2011.– № 1(39).– С.131–139.
239. ГОСТ 12.1.012-2004. ССБТ Вибрационная безопасность. Общие требования. – М.: Стандартинформ, 2009. – 20 с.

240. Тимофеева И.Г. Безопасность труда на виброопасных технологических процессах / И.Г. Тимофеева. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2003. – 95 с.
241. Долженков А.Ф. Технические требования к индивидуальной защите шахтеров / А.Ф. Долженков, С.А. Долженков // Способы и средства создания безопасных и здоровых условий труда в угольных шахтах. – 2011. – 1(27).
242. ДСН 3.3.6.039-99. Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації: чинний від 01.12.99. – К.: Державні санітарні норми, 2000. – 39 с.
243. Справочник по технической акустике: Пер. с нем. / Под. ред. М. Хекла и Х.А. Мюллера.– Л. Судостроение, 1980.– 440 с.
244. Danchenko Yu. M. The dispersion filled vibration-absorbing epoxyurethane polymer compositions for vibration isolation systems / Yu. M. Danchenko, Yu.V. Popov, A.V. Skripinets // European Applied Sciences. – 2013. – Vol. 2, № 107. – pp. 23-26.
245. Трепелкова Л.И. Модифицированные эпоксидные олигомеры с высокими демпфирующими свойствами / Л.И. Трепелкова, В.Г. Горячева, М.И. Палей, Г.Г. Груша, Н.И. Наумкина, Б.Д. Тартаковский // Пластические массы. – 1973. – №8. – С. 36 – 39.
246. Акустические материалы и технологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа / www.acoustic.ru.
247. Звукоизолирующие конструкции. Альбом инженерных решений [Электронный ресурс]. – Режим доступа / www.acoustic.ru.
248. Виброзащита оборудования с применением эластичных материалов SYLOMER [Электронный ресурс]. – Режим доступа / www.vibro.donntu.ua

