

"УТВЕРЖДАЮ"



Директор ФГУН НИИД
Роспотребнадзора, академик РАН
М.Г. Шандала
"26" марта 2011 г.

НАУЧНЫЙ ОТЧЕТ

по результатам биологических испытаний повреждения
теплоизоляционных материалов, изготовленных из стеклянного
штапельного волокон, к воздействию грызунами.

Название отчета: «Лабораторно-экспериментальное изучение
повреждаемости грызунами теплоизоляционных материалов из стеклянного
штапельного волокна марки «ISOVER».

1. Название организации, выполнившей исследования:

Федеральное государственное учреждение науки "Научно-исследовательский институт дезинфектологии" Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (ФГУН НИИД Роспотребнадзора) 117246, Россия, Москва, Научный проезд, д.18. Тел.: (095)120-25-95; 332-01-89 Факс: (095)120-83-77.

2. Сведения об аккредитации: Аттестат № ГСЭН . RU . ЦОА.. 141,
зарегистрирован № РОСС RU.0001.510546 30.09.2009 г.

3. Исполнители отчета:

Рябов Сергей Васильевич – заведующий лабораторией проблем дератизации

4. Лицо, утвердившее отчет: зам.директора по научной работе к.м.н. Л.Г. Пантелеева

5. Дата утверждения отчета: " 26 " марта 2011 г.

6. Введение.

Производственная компания ООО «Сен-Гобен Строительная Продукция Рус» представила теплоизоляционный материал из стеклянного штапельного волокна марки «ISOVER» для изучения повреждаемости его грызунами. Работа выполнена в соответствии с договором № 13/11-Д от 27.01.2011г.

Образцы теплоизоляционного материала изготовлены в январе 2011г. По внешнему виду образцы представляют собой плотные, мягкие плиты серого цвета, слоистой и волокнистой структуры.

7. Литературная справка.

Роль грызунов в жизни человека и в народном хозяйстве разнообразна [1,2]. По данным международных организаций (в сфере защиты растений и продуктов питания) грызуны, как вредители конструкций человека, занимают первое место по сравнению с насекомыми. Против них до сих пор не найдено универсальных средств борьбы и не разработано эффективных систем защиты построек человека от проникновения в них грызунов. Общие дератизационные мероприятия позволяют только сдерживать неограниченный рост численности грызунов и тем самым уменьшать вредоносную деятельность и снижать эпидемиологическую опасность, которую они представляют. Ежегодно экономический ущерб от грызущей деятельности этих мелких млекопитающих исчисляется миллионами рублей.

Одной из важнейших проблем является повреждение материалов грызунами. Почти все виды грызунов потенциально опасны для любой промышленной продукции. Добираясь до пищи, грызуны повреждают тару (упаковку), прогрызают отверстия в полу или стенах амбаров, складов, зернохранилищ, фундаменте строений. Кроме продуктов питания, грызуны портят на складах ткани, меха, обувь и другие предметы. Отмечались повреждения крысами водопроводных труб из свинца или трубок из алюминия. Характер и размеры повреждений зависят от вида грызунов, их численности и биологических особенностей. В тоже время вероятность повреждения материалов грызунами зависит от характера поверхности (гладкая или шероховатая), его твердости и структуры (пористая, вязкая, плотная и т.п.). Выступы, отверстия и щели на поверхности жестких материалов способствуют их повреждению.

Грызущая способность грызунов часто рассматривается как естественный результат раздражения полости рта. Считают, что грызущая деятельность и повреждение материалов обусловлены ростом передних резцов и постоянной, в связи с этим, необходимостью их стачивания [3].

Повреждение несъедобных предметов носит обычно случайный характер и вызвано необходимостью преодоления преград на пути к пище, воде, убежищу. В большинстве случаев грызущая деятельность серых крыс или домашних мышей является результатом исследовательского поведения, возникающего с появлением нового предмета. В тоже время грызущая деятельность в значительной мере зависит от температуры среды. При низких температурах серые крысы и домашние мыши грызут материал более интенсивно, чем при высоких. На грызущую деятельность влияет объем жизненного пространства. Так, при содержании в просторных вольерах грызущая деятельность серых крыс уменьшается. При перемещении их в маленькую клетку, наоборот, возрастает.

Повреждаемость теплоизоляционных материалов грызунами до сих пор остается актуальной проблемой и имеет большое практическое значение, так как в результате деятельности грызунов теплоизоляция зданий или технических устройств нарушается. Среди этих млекопитающих нет специализированных вредителей теплоизоляционных материалов. Благодаря свойствам исходного сырья и превосходным техническим характеристикам эти материалы сохраняют тепло. Поэтому грызуны охотно используют его для строительства своих гнезд. Для устройства гнезд на прилежащей к строениям территории грызуны также используют и другие материалы. Это может быть бумага, мешковина, проволока, резиновая оплетка электропроводов, теплоизоляционные материалы, дерево и т.п. [2].

Можно считать, что грызущая деятельность представляет собой рефлекторную реакцию грызунов, связанную с безусловной (необходимой) активностью мышц полости рта [4,5]. Существует предположение, что у грызунов в головном мозгу имеется особый центр «непищевой» грызущей деятельности [5].

Мотивы повреждения материалов грызунами могут быть следующие:

- 1) прогрызание ходов и отверстий на пути к воде, пище, убежищам;
- 2) использование материалов для строительства гнезда;
- 3) результат исследовательского поведения;
- 4) необходимость постоянного стачивания резцов.

В настоящее время проблема повреждения грызунами тепло- и звукоизоляционных материалов из искусственных волокон приобрела большое значение в связи с широким их применением в хозяйственной деятельности человека [6].

Представленные на исследование материалы из искусственного

штапельного волокна применяются в конструкциях всех типов зданий, в том числе широко в малоэтажной и индивидуальной застройки. Теплоизоляция дома включает все его элементы – крышу, стены, полы, подвал, инженерные системы (отопительная, канализационная, водоснабжения). Эти материалы применяются также для теплоизоляции промышленного оборудования, резервуаров и трубопроводов тепловых сетей, магистральных нефте- и газопроводов, технологических трубопроводов электростанций, металлургических, нефтехимических и др. промышленных предприятий.

Защита теплоизоляционных материалов от повреждений грызунами предполагает проведение профилактических, конструктивных и технологических мероприятий. При разработке таких мероприятий необходимо учитывать географическое распределение наиболее опасных для теплоизоляции грызунов, особенности их экологии, (например, относительную численность), ландшафтную специфику их местообитания. Эффективная дифференцированная защита строений, продуктов и материалов от грызунов должна разрабатываться на основе научного подхода к исследованию причин и механизмов биоповреждений. Только научно обоснованные рекомендации позволят обеспечить систему предотвращения биоповреждений. Уменьшение повреждаемости теплоизоляции может быть достигнуто с помощью создания архитектурно-строительных систем, нанесения специальных лакокрасочных покрытий, применения репеллентов (веществ, которое отпугивают грызунов).

Однако, существующие в настоящее время методы защиты направлены в основном на общее снижение численности грызунов, что уменьшает вероятность и возможность повреждения, но не исключает его [2,7].

8. Программа лабораторных исследований.

Нижеприведенная программа отражает объемы и сроки необходимые для изучения повреждаемости теплоизоляционного материала на основе стекловолокна марки «ISOVER» производства ООО «Сен-Гобен Строительная Продукция Рус» серыми крысами, домовыми мышами, обыкновенными полевками при разных режимах эксперимента.

9. Номера протоколов и даты проведения исследований.

Протокол № 66 от 16.02.2011г

Программа лабораторных исследований

Вид	К-во (шт)	Состояние животного			Количество дней необходимое для эксперимента			
					Метод			
		возраст	вес	пол	Принуждения		Свободного выбора	
					Одиночное содержание	Групповое содержание	Одиночное содержание	Групповое содержание
Серая крыса	20	от 2 до 4 мес	от 100 до 250 г	Самки 10 Самцы 10	10	5	22	10
Домовая мышь	20	от 1 до 4 мес	от 10 до 25 г	Самки 10 Самцы 10				
Обыкновенная полевка	20	от 1 до 4 мес	от 10 до 25 г	Самки 10 Самцы 10				

10. Материал и методика исследований.

10.1. Объект испытаний.

Образцы из стекловолокна марки «ISOVER» производства ООО «Сен-Гобен Строительная Продукция Рус» размером 10 x 10 x 10 см.

10.2. Методика биологических испытаний.

Для изучения повреждаемости образцов грызунами использовали две стандартные методики - принуждения и свободного выбора.

Методика принуждения заключается в том, что пластинку испытываемого материала помещают в качестве преграды между животным, водой и кормом на 24 часа. Эти эксперименты проводили в металлических сетчатых клетках с решетчатой перегородкой посередине клетки и отверстием в ней. Образец размером 10 x 10 x 10 см укрепляли в отверстии перегородки, закрывая его. Затем в одну половину клетки помещали грызуна, в другую половину воду и корм.

При использовании второй методики образец не преграждал доступ грызунов к пище или воде. Его свободно помещали в вольеру (при групповом содержании грызунов) или в пластиковые лотки (при одиночном содержании грызунов).

Обычно устойчивость материала к повреждению грызунами определяется такими его свойствами как твердость, прочность, упругость, а также форма, размер и чистота поверхности. Степень повреждения изучаемых образцов оценивали по изменению формы, структуры, размеру, цвету и другим характеристикам. Степень повреждения определяли в процентах от неповрежденного контрольного образца,

принимая его за 100%.

Поедаемость образцов определяли методом водного фракционирования содержимого желудка каждого грызуна. Для этого содержимое желудка помещали в стеклянный эксикатор заполненный водой. При перемешивании содержимое разделяли на тяжелые и легкие фракции. Легкие фракции всплывали и становились различимыми.

Эксперименты по выяснению привлекательности образцов проводили в ольфактометре путем наблюдения за поведением грызуна. Привлекательность теплоизоляции определяли в течение 2-х суток в сравнении с бумагой, мешковиной, натуральным штапельным материалом, которые обычно охотно используются грызунами для создания подстилки гнезд.

Изучение повреждаемости указанных образцов серыми крысами, домовыми мышами, обыкновенными полевками проводили в стандартных условиях вивария, при комнатной температуре и естественном режиме освещения. Эксперименты при групповом содержании грызунов осуществляли в вольерах размером 120 x 50 x 30 см и пластиковых лотках размером 40 x 34 x 15 см с решетчатыми крышками. Эксперименты при одиночном содержании серых крыс, домовых мышей и полевок проводили в металлических сетчатых клетках размером 52 x 52 x 29 см с решетчатой перегородкой посередине клетки и отверстием в ней размером 10 x 10 см.

11. Результаты исследований.

11.1. Повреждаемость образцов серыми крысами, домовыми мышами и обыкновенными полевками при одиночном содержании методом принуждения.

Изучение повреждаемости образцов тремя видами грызунов при одиночном содержании показало, что серые крысы, обыкновенные полевки, домовые мыши повреждают образцы теплоизоляционного материала с момента начала опыта. Если образец является преградой на пути к пище и воде, грызуны сразу стараются устранить эту преграду. Повреждения образцов различными грызунами отличаются по степени и характеру повреждений. Серые крысы тянут образец, вырывая волокна пучками, стараются вытащить образец из отверстия. Домовые мыши и полевки выгрызают отверстие в образце, и затем лапками прессуют мягкий материал, расширяя проход. Освободив проход к пище, грызуны используют материал для подстилки гнезда. Серые крысы, домовые мыши и обыкновенные полевки материал образца не используют в качестве корма. Результаты исследования приведены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты изучения повреждаемости образца грызунами при одиночном содержании методом принуждения.

Вид	К-во грызунов (шт)	Состояние грызуна			Повреждение образца				
		Возраст (месяц)	Средний вес (г)	пол	Размер	Форма		Структура	
						%	характер	%	характер
Серая крыса	5	3	50	самки	100	100	Отдельные круглые, пластинчатые фрагменты от 7 до 10 мм	100	В виде рыхлых пучков, состоящих из отдельных коротких волокон
	5		45	самцы		100		100	
	5	5	200	самки		100		100	
	5		230	самцы		100		100	
Домовая мышь	5	3	17	самки	60	40	Отдельные фрагменты от 3 до 7 мм Повреждено от 30 до 60% образца	100	Рыхлая, короткие волокна.
	5		16	самцы	40	60			
	5	5	28	самки	70	30			
	5		28	самцы	70	30			
Обыкновенная полевка	5	4	17	самки	80	20	Фрагменты. квадратные короткие пластинки от 2 до 4 мм повреждено 20-40% образца	80	Небольшые, плотные, пластинки, состоящие из коротких волокон
	5		17	самцы	60	40			
	5	6	27	самки	60	40			
	5		25	самцы	70	30			

11.2. Повреждаемость образцов серыми крысами, домовыми мышами и обыкновенными полевками при групповом содержании методом принуждения.

При одновременном содержании в клетках от 2 до 4 животных одного вида, перегородка из стекло- или минерального волокна, преграждающая грызунам путь к пище и воде, начинает подвергаться воздействию животных сразу же после её установки. Перегородка повреждается крысами, мышами, полевками на 100%. Пучки волокон затаптываются грызунами в подстилку. Перемешиваются с калом и мочой. Образец теряет форму, цвет и изменяется волокнистая, пластинчатая структура. Скорость воздействия на перегородку группой грызунов выше скорости воздействия на неё одним грызуном.

11.3. Повреждаемость образцов серыми крысами, домовыми мышами и обыкновенными полевками при одиночном содержании методом свободного выбора.

Результаты исследования образцов в условиях свободного выбора, получены на серых крысах, домовых мышах, обыкновенных полевках. При внесении образца в вольеру (при групповом содержании грызунов) или в пластиковые лотки (при одиночном содержании грызунов) серые крысы, домовые мыши, обыкновенные полевки проявляют ориентировочно-исследовательский интерес к новому предмету. Исследование нового предмета серыми крысами и обыкновенными

полевками продолжается не более 15 минут, домовыми мышами 5-10 минут. После поверхностного обследования образцов грызуны начинают его трепать, выгрызать в нем отверстия, тромбовать (пресовать), постоянно бегая по нему. В целом при свободном выборе серые крысы повреждают образцы, превращая их в различной формы пластинки. Образцы теряют до 80% первоначального объема и 50-70% своего размера. Домовые мыши и обыкновенные полевки разрыхляют волокна, разрывая образец на кусочки разного размера. Под их воздействием плотная структура становится рыхлой и пушистой. Квадратная форма меняется на шаровидную. Образец теряет более 40% первоначального объема.

11.4. Повреждаемость образцов серыми крысами, домовыми мышами и обыкновенными полевками при групповом содержании методом свободного выбора.

При групповом содержании (по 5 животных) период ориентировочно-исследовательской деятельности грызунов сокращается в сравнении с одиночно содержащимися животными. Воздействие на новый предмет начинается быстрее. В результате более частого контакта грызунов с образцами материал повреждается намного сильнее. Он прессуется, теряет объем, цвет и загрязняется мочой, экскрементами. Используется грызунами для подстилки гнезда.

11.5. Привлекательность образцов для грызунов в качестве гнездового материала.

Определение привлекательности образа для подстилки гнезда крысами, мышами и полевками проводили в сравнении с бумагой, мешковиной, штапельным натуральным материалом с помощью ольфактометра. В каждую камеру ольфактометра помещали один образец материала. В приемную камеру ольфактометра запускали крысу или полевку или мышь. В течение рабочего дня наблюдали за поведением грызуна. Было выяснено, что серые крысы в качестве материала для подстилки использовали натуральное штапельное волокно. Домовые мыши и полевки использовали мешковину. Бумагу и образец теплоизоляционного материала грызуны использовали в последнюю очередь или совсем не использовали.

11.6. Поедаемость образцов теплоизоляции

В течение экспериментов не было отмечено, чтобы грызуны использовали образец в качестве корма. Тем не менее, методом водного фракционирования было исследовано содержимое желудков серых крыс, домовых мышей и обыкновенных полевков. Установлено, что у всех грызунов в содержимом желудков волокна теплоизоляционного материала отсутствуют.

12. Обсуждение результатов и выводы.

Исследования в лабораторных условиях, проведенные на серых крысах, домовых мышах, обыкновенных полевках показали, что теплоизоляционный материал представленный фирмой ООО «Сен-Гобен Строительная Продукция Рус» повреждается этими грызунами.

В первой серии опытов повреждение теплоизоляционных материалов были искусственно спровоцированы путем перегораживания прохода к пище и воде. В результате, чтобы добраться до пищи и воды, грызуны были вынуждены трепать или выгрызать отверстия в перегородке. При этом изменялась форма, размер, структура и цвет теплоизоляционного материала.

Во второй серии опытов образцы свободно помещали в вольеры (при групповом содержании) или в пластиковые лотки (при одиночном содержании). Образцы не препятствовали питанию и свободному передвижению грызунов по вольере или пластиковым лоткам. Несмотря на это образцы также повреждались грызунами. Степень повреждения прямо зависела от количества грызунов.

Причиной повреждения были:

- контакт грызунов с образцом и механическая его деформация (например, уплотнение волокон при пробегании грызунов по образцу);
- ориентировочно-исследовательская деятельность (природная реакция грызунов на новые предметы) и превращение плотного образца в шарообразный рыхлый, ватный комок;
- необходимость, связанная с грызущей деятельностью.
- использование в качестве подстилочного материала для гнезда.

При наличии альтернативы для подстилочного материала в первую очередь грызунов привлекает натуральный штапельный материал или мешковина, а затем уже бумага или теплоизоляционный материал из искусственного волокна.

Не было отмечено, чтобы грызуны использовали материалы в качестве корма.

13. Выводы

На основании полученных результатов можно сделать следующие выводы:

1. Теплоизоляция состоит из материала, который не привлекает грызунов как пища и не является для них кормом.
2. Грызуны повреждают теплоизоляцию в результате прямого контакта с материалом.
3. Степень повреждения зависит от интенсивности (количество грызунов) и условий контакта (в результате разрушения преграды и освобождения пути к воде или пище).
4. При наличии альтернативного материала для подстилки гнезда

грызунов в первую очередь привлекают материалы из натуральных волокон, а теплоизоляция из искусственного стекловолокна привлекает в последнюю очередь.

14. Заключение.

По результатам испытаний теплоизоляции из стеклянного штапельного волокна марки «ISOVER» были сделаны выводы о повреждении этого материала грызунами. Было установлено, что повреждение материала связано с особенностями биологии грызунов, причем теплоизоляция не привлекает грызунов как пища. Снижение численности грызунов, а также проведение профилактических, конструктивных и технологических мероприятий может уменьшить воздействие грызунов на теплоизоляционный материал. Снизить степень повреждений возможно также с помощью применения репеллентов (веществ отпугивающих грызунов).

15. Литература.

1. Яковлев А.А., Бабич Н.В. Мышевидные грызуны, «Защита и карантин растений» ж. № 3, 2003г, с. 63-82.
2. Котенкова Е.В., Мешкова Н.Н., Шутова М.И. О мышах и крысах, Эребус., М.,1999г.
3. Наумов Н.П., Емельянова И.А., Грызуны – разрушители материалов, изделий, сооружений, сб. «Проблемы защиты от биоповреждений», 1979г, с. 33-47.
4. Хайнд Р. Поведение животных. М, 1975г.
5. Лабас Ю.А. К характеристике двигательного компонента акта еды у грызунов. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. 1970г.
6. <http://www.isover.ru> 2007г
7. Вашков В.И., Вишняков С.В., Полежаев В.Г. и др. Борьба с грызунами в городах и населённых пунктах сельской местности. М., Медицина, 1974г.

Исполнитель:

Зав. лабораторией проблем дератизации

С.В. Рябов