

тадиен-стирольного каучука. Дозировку наполнителя варьировали 5; 15; 25; 35; 50% мас. на каучук.

Анализ полученных данных показал, что при увеличении дозировки порошкообразного наполнителя на основе целлюлозы наблюдается закономерное снижение удельной прочности при растяжении, однако даже при дозировке 15-20% мас. каучук сохраняет уровень прочности 16-19 МПа. При этом вязкость композиции составляет 63-68 ед. Муни и технологические свойства резиновых смесей сохраняются без изменений. Однако из-за кислого характера порошкообразного наполнителя на основе целлюлозы при увеличении дозировки снижается скорость вулканизации и увеличивается время достижения оптимума вулканизации, что требует корректировки состава резин по содержанию серы и ускорителей.

Таким образом, применение порошкообразного наполнителя на основе целлюлозы в процессе коагуляции может позволить снизить количество подкисляющего агента, достичь равномерного распределения наполнителя в получаемой крошке каучука и получать полимерные композиты с заданным комплексом свойств.

Библиографический список

1. Никулин, С. С. Волокнистые наполнители в резинотехнических композициях [Текст] / С. С. Никулин, И. Н. Акатова, Г. Т. Щербань. – Воронеж: ВГЛТА, 2002. – 63 с.
2. Никулин, С. С. Наполнение эмульсионных каучуков хлопковым волокном на стадии латекса [Текст] / С. С. Никулин, И. Н. Акатова // Химическая промышленность. – С.-Пб., 2003. – т. 80. – № 9. – С. 7-13.
3. Никулин, С. С. Перспективное направление утилизации отходов волокнистых материалов [Текст] / С. С. Никулин, И. Н. Пугачева, В. М. Мисин, В. А. Седых // Экология и промышленность России. – 2006. – № 7. – С. 4-7.
4. Никитин, В.М. Химия древесины и целлюлозы [Текст] / В.М. Никитин, А.В. Оболенская, В.П. Щеголев – М. : Лесная промышленность, 1978. – 368 с.
5. Азаров, В.И. Химия древесины и синтетических полимеров [Текст] : учеб. для вузов / В.И. Азаров, А.В. Буров, А.В. Оболенская – С.-Пб.: СПбЛТА, 1999. – 628 с.

Старжинский В.Н., Зинин А.В.
(УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ)

ШУМОВОЙ РЕЖИМ ПРЕДПРИЯТИЙ ЦБП **MANAGEMENT OF NOISE RISKS IN PULP AND PAPER INDUSTRIES**

Безопасность труда на производстве определяется, в первую очередь, условиями труда. В Российской Федерации сохранились тенденция роста численности работников, занятых в условиях, не отвечающих санитарно-гигиеническим нормам. Удельный вес таких работников увеличился с 18,8% в 2001 году до 22,2% в 2005 году от общей численности занятых во всех видах экономической деятельности. В стране практически больше, чем каждый пятый работник трудится в условиях, не отвечающих санитарно-гигиеническим нормам, а в таком виде экономической деятельности как промышленность, доля такой категории работающих составляет одну треть и более [1].

Среди работников, занятых в условиях, не отвечающих санитарно-гигиеническим нормам, наибольшую долю составляют работающие под воздействием повышенного уровня шума, ультразвука и инфразвука. В 2005 году удельный вес таких работников составил 11,5%. Доля работников, работающих под воздействием повышенного уровня шума, ультразвука и инфразвука, была наиболее высокой в среднем по промышленности – 13,5%. Это касается и предприятий ЦБП.

Исходя из степени отклонения фактических уровней звука от гигиенических нормативов, условия труда по степени вредности условно подразделяются на 4 класса: оптимальные, допустимые, вредные и опасные (табл. 1) [2].

Таблица 1 – Классы условий труда в зависимости от уровней шума

Название фактора, показатель, единица измерения	Класс условий труда					
	Допустимый	Вредный				Опасный
	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
	Превышение ПДУ до ... дБ/раз (включительно)					
Шум, эквивалентный уровень звука, дБА	≤ПДУ	5	15	25	35	>35

Оптимальные условия труда (1 класс) – условия, при которых сохраняется здоровье работника и создаются предпосылки для поддержания высокого уровня работоспособности. Оптимальные нормативы факторов рабочей среды установлены для микроклиматических параметров и факторов трудовой нагрузки. Для других факторов за оптимальные условно принимают такие условия труда, при которых вредные факторы отсутствуют либо не превышают уровни, принятые в качестве безопасных для населения.

Допустимые условия труда (2 класс) характеризуется такими уровнями факторов среды и трудового процесса, которые не превышают установленных гигиенических нормативов для рабочих мест, а возможные изменения функционального состояния организма восстанавливаются во время регламентированного отдыха или к началу следующей смены и не оказывают неблагоприятного действия в ближайшем и отдаленном периоде на состояние здоровья работников и их потомство. Допустимые условия труда относят к безопасным.

Вредные условия (3 класс) характеризуется наличием вредных факторов, уровни которых превышают гигиенические нормативы и оказывают неблагоприятное действие на организм работника и/или его потомство.

Вредные условия труда по степени превышения гигиенических нормативов и выраженности изменений в организме работников условно разделяют на 4 степени вредности:

1 степень 3 класса (3.1) – условия труда характеризуются такими отклонениями уровней вредных факторов от гигиенических нормативов, которые вызывают функциональные изменения, восстанавливающиеся, как правило, при более длительном (чем к началу следующей смены) пребывании контакта с вредными факторами и увеличивают риск повреждения здоровья;

2 степень 3 класса (3.2) – уровни вредных факторов, вызывающие стойкие функциональные изменения, приводящие в большинстве случаев к увеличению профессионально обусловленной заболеваемости (что может проявляться повышением уровня заболеваемости с временной утратой трудоспособности и, в первую очередь, теми болезнями, которые отражают состояние наиболее уязвимых для данных факторов органов и систем), появлению начальных признаков или легких форм профессиональных заболеваний (без потери профессиональной трудоспособности), возникающих после продолжительной экспозиции (часто после 15 и более лет);

3 степень 3 класса (3.3) – условия труда, характеризующиеся такими уровнями факторов рабочей среды, воздействие которых приводит к развитию, как правило, профессиональных болезней легкой и средней степеней тяжести (с потерей профессиональной трудоспособности) в периоде трудовой деятельности, росту хронической (профессионально обусловленной) патологии;

4 степень 3 класса (3.4) – условия труда, при которых могут возникать тяжелые формы профессиональных заболеваний (с потерей общей трудоспособности), отмечается значительный рост числа хронических заболеваний и высокие уровни заболеваемости с временной утратой трудоспособности.

Опасные (экстремальные) условия труда (4 класс) характеризуются уровнями факторов рабочей среды, воздействие которых в течение рабочей смены (или ее части) создает угрозу для жизни, высокий риск развития острых профессиональных поражений, в т.ч. и тяжелых форм.

Анализ шумового режима, проведенный на целом ряде предприятий отрасли показывает, что практически на всех производствах имеются рабочие места, где уровни звукового давления превышают регламентируемые ГОСТ 12.1.003-83 [3].

В табл. 2 приведены данные по шумоопасным профессиям и производственным участкам ЦБП с определением класса условий труда по превышениям предельно допустимых уровней в соответствии с [2].

Таблица 2 – Перечень шумоопасных рабочих зон (профессий) предприятий ЦБП

№ пп	Профессия	Производство	Максимальное превышение уровней звука по ГОСТ 12.1.003-89, дБА	Класс условий труда
Древесно-подготовительное производство				
1	Окорщик	Обслуживание окорочных барабанов	> 25	3.3
2	Машинист рубительной машины	Обслуживание рубительных машин и сортировок щепы	> 35	3.4
3	Оператор слешерной установки	Обслуживание слешерной установки	> 25	3.3
Древесно-массное производство				
1	Дефибраторщик-рафинаторщик	Обслуживание дефибраторов, рафинаторов, молотковых мельниц	> 15	3.2
2	Дефибрерщик	Обслуживание дефибреров	До 5	3.1

№ пп	Профессия	Производство	Максимальное превышение уровней звука по ГОСТ 12.1.003-89, дБА	Класс условий труда
3	Кислотчик	Кислотное и содорегенерационное производство	> 5	3.1
Целлюлозное производство				
1	Варщик, бункеровщик	Обслуживание сульфатно-варочных котлов	> 5	3.2
2	Варщик, диффузовщик-размольщик	Обслуживание установок непрерывной варки типа «Камюр», «Пандия»	> 5	3.2
3	Отбельщик, очистник	Обслуживание отбельных аппаратов	> 5	3.2
4	Машинист пресспата, прессовщик пресспата	Обслуживание пресспатов	> 5	3.2
5	Клеевар	-	2...3	3.1
Бумажное производство				
1	Размольщик	Обслуживание размольной аппаратуры	> 15	3.2
2	Машинист бумагоделательной машины, прессовщик	Обслуживание бумагоделательной машины	> 5	3.2
3	Сушильщик бумаги	Обслуживание бумагоделательной машины	> 5	3.2
4	Накатчик буммашины	Обслуживание буммашины	> 5	3.2
5	Резчик бумаги	Обслуживание ПРС	> 5	3.2
6	Каландровщик	Обслуживание каландров	> 5	3.2
7	Укладчик, упаковщик	Обслуживание упаковочных станков	> 5	3.2
Производство картона				
1	Размольщик	Обслуживание размольного оборудования	> 5	3.2
2	Машинист картоноделательной машины	Обслуживание картоноделательной машины	> 5	3.2
3	Прессовщик картоноделательной машины	Обслуживание картоноделательной машины	> 5	3.2
4	Сушильщик картоноделательной машины	Обслуживание картоноделательной машины	> 5	3.2
5	Резчик картона	Обслуживание продольно- и поперечно-резательных станков	> 5	3.2
6	Резчик бумаги и картона	Обслуживание бобинорезательного станка	> 5	3.2
7	Машинист гофроагрегатов	Обслуживание гофроагрегатов	> 15	3.3

№ пп	Профессия	Производство	Максимальное превышение уровней звука по ГОСТ 12.1.003-89, дБА	Класс условий труда
Производство бумажных мешков				
1	Машинист трубочной машины	Обслуживание трубочной машины	> 5	3.2
2	Машинист дноклеильной машины	Обслуживание дноклеильной машины	> 5	3.2
3	Наладчик дноклеильной машины	Обслуживание линии изготовления клеевых бумажных мешков	> 5	3.2
4	Швея бумажных мешков	Обслуживание швейных машин	> 5	3.2
Производство обоев				
1	Машинист обойно-печатной машины	Обслуживание линии по производству обоев	> 5	3.2
2	Катальщик обоев	Обслуживание линии по производству обоев	> 5	3.2
Производство тетрадей				
1	Машинист тетрадного агрегата, раскатчик	Обслуживание линии по производству тетрадей	> 5	3.2
Производство санитарно-бытовых изделий				
1	Рабочие места у автоматов по производству салфеток, листовых полотенец		> 5	3.2
2	Рабочие места у станков для производства гигиенических пакетов, пеленок, косметических салфеток		до 5	3,1
Прочие производства				
1	Компрессорщик	Воздуходувная и насосная станция	> 15	3.3
2	Машинист насосной станции	Воздуходувная и насосная станция	> 15	3.3
3	Оператор биологической очистки	Отделение биологической и химической очистки	> 5	3.2

Практически на 80% рабочих мест в основных и перерабатывающих производствах класс условий труда по шумовому фактору находится в пределах 3.2...3.4, что говорит о чрезвычайной остроте проблемы борьбы с шумом в отрасли.

Как видно из таблицы наиболее неблагоприятными в акустическом отношении являются основные производства – древесно-подготовительное, древесно-массное, производство бумаги. В цехах этих производств сосредоточено наибольшее число шумоопасных зон. Причем на разных предприятиях одинаковые цехи имеют различные

уровни звукового давления в рабочих зонах однотипного оборудования. Иногда эти различия могут достигать величины 10 дБ.

Эти расхождения зависят от характеристики производственного помещения, условий установки оборудования и т.п.

Анализ шумовых карт предприятий показал, что в основных цехах имеются ярко выраженные участки с повышенной шумовой опасностью. В залах бумагоделательных и картоноделательных машин ими являются: а) размольный участок; б) зона обслуживания мокрой части в прессовой части; в) рабочая зона у продольно-резательного станка.

В древесно-подготовительных цехах, хотя уровни звукового давления практически по всей площади значительно выше нормативных, по спектральному составу шума можно также выделить зоны: а) зона слешера; б) зона окорочных барабанов; в) зона рубительных машин.

В древесно-массных цехах можно выделить зону молотковых и дисковых мельниц.

В каждой из указанных зон уровни звукового давления определяются шумом одного какого-либо вида оборудования.

Анализ шумовых характеристик оборудования позволяет установить ряд важных факторов:

- шум слешерных установок, рубительных машин и размольного оборудования имеет ярко выраженный широкополосный характер;
- в шуме окорочных барабанов преобладают низкочастотные составляющие;
- в различных частях бумагоделательных машин спектр шума различен: спектр шума вакуум-насосов носит низко – и среднечастотных характер, в остальных частях машин ярче выражены высокочастотные составляющие;
- звуковая энергия оборудования по переработке бумаги также распределена равномерно практически по всему частотному диапазону.

Для выявления источников шума оборудования использовались методы спектрального и корреляционного анализа, методы объемных шумограмм, метод последовательного исключения источников. Большой информативностью в отношении разделения источников шума оборудования обладает также метод измерения режимов его работы.

Существуют десятки типов оборудования ЦБП, отличающиеся конструктивным разнообразием, что делает задачу классификации источников шума достаточно сложной. Результаты многочисленных исследований, выполненных в УГЛТУ, позволяют разделить основное технологическое оборудование предприятий ЦБП в зависимости от физической природы преобладающих источников на три группы:

1. Оборудование с ударным возбуждением шума. К этой группе относится оборудование древесно-подготовительных и древесно-массных цехов (рубительные машины, слешерные установки, окорочные барабаны, молотковые мельницы, лотки для перегрузки баланса), в котором ударное нагружение элементов оборудования заложено в технологическом процессе.

2. Оборудование, шумообразование в котором связано с действием вакуума и возникающими при этом аэродинамическими процессами. К этой группе оборудования относятся отсасывающие валы и вакуум-насосы.

3. Оборудование по переработке бумаги и картона, в котором преобладают шумы приводных механизмов, технологических механизмов и бумагопроводящих систем.

Принятая классификация источников шума позволяет более четко определить основные направления научных работ в области акустики оборудования ЦБП.

Библиографический список

1. Национальный доклад «О реализации государственной политики в области условий и охраны труда в Российской Федерации в 2005 году». Министерство Здравоохранения и социального развития Российской Федерации. М. 2009 – 43 с.

2. Р 2.2.2006-05 Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда. Постановление главного государственного врача РФ от 29.07.2005. – 127 с.

3. ГОСТ 12.1.003-83 Шум. Общие требования безопасности. М: Издательство стандартов, 1983. – 15 с.

Старкова О.А., Чумарный Г. В.
(УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ)

ЗАЩИТА ОТ ФАКТОРА ЗАПЫЛЁННОСТИ - ВАЖНЕЙШАЯ ЗАДАЧА ОХРАНЫ ТРУДА НА ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕМ ПРЕДПРИЯТИИ

DUST PROTECTION IN WOODWORKING

Деревообработка по объемам производства, по занятости в ней работающих - одна из самых востребованных отраслей промышленности, но она сопровождается рядом негативных производственных факторов, прежде всего запыленностью. В России порядка полмиллиона больших и малых деревообрабатывающих предприятий и участков в других отраслях промышленности с количеством работающих более 2 млн. человек, которые зачастую трудятся в условиях, не отвечающих гигиеническим критериям по качеству воздушной среды.

Очень часто запыленность воздуха в деревообрабатывающих цехах превышает нормативное значение в два и более раз. Причины этого: несовершенство технологического оборудования и зданий цехов, низкий уровень автоматизации процессов, способов уборки рабочих мест и обеспыливания воздуха.

По составу загрязнитель воздуха в цехах – это, в основном, древесная пыль. Диапазон воздействия древесной пыли (в зависимости от породы деревьев, времени воздействия, концентрации и т.п.) достаточно широк: это и аллергическое, фиброгенное и токсическое действие, провокация головных болей, дерматитов, кровотечений из носа, горла, заболевания печени, легких, онкологических патологии.

Для создания безопасности и нормальных условий труда деревообрабочников при воздействии на них древесной пыли, вызывающей более десяти наименований заболеваний различной тяжести и этиологии, необходимы практические исследования по идентификации источников пыли, пылеобразованию в цехах, свойствам древесной пыли и их влиянию на пылевые процессы, организм человека и окружающую его среду,