

ОТЗЫВ

официального оппонента члена-корреспондента РАО, доктора технических наук, профессора, заведующего кафедрой машин и аппаратов промышленных технологий ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева», Алашкевича Юрия Давыдовича на диссертационную работу Дубового Евгения Владимировича на тему «Бумага на основе стеклянных волокон для аппаратов охлаждения воздуха испарительного типа», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.21.03 – Технология и оборудование химической переработки биомассы дерева; химия древесины

Актуальность темы диссертационного исследования

В промышленности широко применяются композиционные материалы на основе стеклянных, базальтовых, синтетических и целлюлозных волокон. Однако существующие материалы во многом не отвечают возрастающим эксплуатационным и экономическим требованиям. Все более и более востребованными стали материалы, сочетающие термо-, хемо-, био-, водо- и радиационную стойкость с высокой пористостью, адсорбционной емкостью, теплошумоизоляцией и технологичностью переработки. Поэтому, разработка инновационных материалов на основе минеральных волокон и композиций с целлюлозными волокнами, а также изделий из них является одной из приоритетных задач развития экономики страны.

Наиболее изученными и распространенными являются листовые материалы на основе стеклянного волокна, но требуемые объемы выпуска ограничиваются низкопроизводительными методами изготовления и высокой себестоимостью. Рациональным способом снижения себестоимости и повышения конкурентоспособности стекловолоконных композиционных материалов является производство их по классической технологии бумаги из целлюлозного волокна. Использование неограниченных минеральных и древесных ресурсов для получения различных стеклянных и целлюлозных волокон предопределяет перспективность развития направления волоконных композиционных материалов, и все научные, и технологические разработки являются актуальными.

Оппонируемая работа решает актуальную научно-техническую задачу – получение высокопористой бумаги из композиций различных марок стеклянного волокна, с целлюлозой хлопковой или целлюлозой мерсеризованной. При этом высокопористый материал производится по высокопроизводительной

бумагоделательной технологии, обладает многими свойствами, не достижимыми в материалах на органической основе, может применяться в различных отраслях, но автор нашел ему эффективное целевое применение в экологически безопасной технологии охлаждения воздуха в аппаратах испарительного типа.

Научная новизна исследований и полученных результатов

В работе получены научно обоснованные результаты по изготовлению высокопористой бумаги из композиций стеклянного волокна различных марок с добавками соединений алюминия, хлопковой и мерсеризованной целлюлозы, технологические решения по производству и применению бумаги для испарительного охлаждения воздуха.

Для высокопористой стекловолоконистой бумаги установлены: пределы эффективного радиуса капилляра и соответствующая пределу фактическая высота капиллярного подъема воды, зависимости капиллярного подъема воды от среднего радиуса капилляра и краевого угла смачивания.

Установлена для всех промышленных марок стекловолокна степень вариации длины, диаметра и диаметра по длине в пределах одной и разных партий; при номинальном диаметре волокна 0,10; 0,25; 0,40; 0,60 мкм, коэффициент вариации 38,1 – 76,5 %;

Показано, что суспензии стеклянного волокна отличаются полиразмерными коллоидными частицами и флоккулами с преобладающим размером около 10 мкм, обуславливающие формирование макропористой и низкопрочной бумаги.

Установлено, что стекловолоконистая масса имеет высокий отрицательный ζ -потенциал 90 – 370 мВ, при росте с увеличением диаметра волокна и снижением концентрации массы.

Получены экспериментальные зависимости механической прочности, жесткости и капиллярной впитываемости бумаги из различных композиций по волокну, с добавками соединений алюминия, хлопковой и мерсеризованной целлюлозы, от различных факторов: диаметра волокна, массы 1 м^2 и плотности, добавок в композицию целлюлозы хлопковой и мерсеризованной, добавок соединений алюминия.

Найдено увеличение микропористости бумаги в 10 раз, при добавлении в композицию полиядерных комплексов алюминия, с расходом 15 % и более.

Установлено, что стекловолокнистая бумага во влажном состоянии имеет прочность примерно на 30 % меньше сухой.

Определено сочетание размерных, прочностных, водопереносящих водоиспаряющих характеристик картриджа из стекловолокнистой бумаги обеспечивающих высокую мощность охлаждения воздуха при низком энергопотреблении, экологической безопасности, что позволило создать портативный персональный кондиционер.

Степень достоверности и обоснованности результатов

Степень достоверности и обоснованности результатов и выводов по диссертации базируется на глубокой экспериментальной проработке темы и объективном выборе направления исследования, на применении современных методов, методик, поверенных приборов и оборудования. Достоверность результатов исследования гарантируется необходимым объемом экспериментальных данных, полученных на современной сертифицированной лабораторно-промышленной базе и обработанных методами математической статистики. Заключение по диссертации экспериментально подтверждено.

Практическая значимость диссертационного исследования

Практическая значимость диссертации следующая.

Для улучшения качества штапельного стеклянного волокна производства ОАО «Новгородский завод стекловолокна», с использованием Патентов РФ № 2628856 и 2618256.

Экспериментальные лабораторные исследования позволили усовершенствовать промышленную технологию стекловолокнистой бумаги, в которой использованы следующие решения (по Патенту РФ № 2618722): композиция бумаги по волокну, позволяющая обеспечить требуемое качество и большую экономичность – МТВ-0,40 и УТВ-0,60 (50 % и 50 %); роспуск стеклянных волокон производится в ролле при концентрации 1,0 – 1,5 % в кислой среде в течении 10 – 15 минут; отдельная подача сульфата алюминия – основная часть сульфата алюминия - до содержания в массе 20 %, добавляется при варке композиции, к массе добавляется гидроксид натрия до рН среды в пределах 7,5 – 8,5.

Итогом исследования стал технологический регламент серийного производства бумаги со следующими усредненными показателями: композиция по волокну – стеклянные волокна марок МТВ-0,40 (50 %), УТВ-0,60 (50 %); масса 1 м² 90±10 г.; толщина 0,4±0,1 мм; прочность при растяжении не менее 0,7 МПа; впитываемость капиллярная по Клемму за 10 минут не менее 100 мм; влажность не более 3 %.

Разработана конструкция, и установлены основные характеристики испарительного картриджа для портативного персонального кондиционера.

Для использования разработанной бумаги и выпуска кондиционеров на её основе создано научно-производственное предприятие ООО «Эваполар», производительностью 10 000 штук в месяц.

Технико-экономическая оценка о внедрении результатов диссертационного исследования обоснована созданием производства микропористого стекловолоконного материала, предназначенного для конкретного применения – производства персональных кондиционеров и их реализации. Экспорт стекловолоконной бумаги составил более 10 млн. руб., а реализация кондиционеров составляет более 120 млн. руб. Общий экономический эффект за период 2016 – 2017 годов составил около 26 млн. руб.

Замечания и вопросы по работе

1. Первая глава диссертации «Аналитический обзор литературных источников» содержит 50 страниц текста, что составляет более 30 % от её объема. Без ущерба отдельные подразделы этой главы можно было не отражать и, тем самым, объем первой главы привести к норме.

2. На странице 14 диссертации, в разделе «На защиту выносятся» следовало бы отредактировать отдельные пункты.

Так в тексте пункта 2 ..., где соискатель утверждает, что он защищает экспериментальные данные ..., на самом деле он защищает процесс вариации размеров стекловолокна ...

Пункт 3. Соискатель защищает данные о влиянии композиций волокна ... На самом деле он защищает обоснование композиций волокна.

Пункт 5. Соискатель защищает данные об основных технических характеристиках. Судя по тексту работы, он защищает основные технические характеристики кондиционера ...

3. На странице 44 диссертации, соискатель заявляет, что главной задачей получения стекловолокнистой бумаги по бумагоделательной технологии является роспуск волокна. Но далее эта важная стадия технологии получения бумаги не исследуется!

4. Автор две последующие главы диссертации обозначил следующим образом: глава 2 «Методическая часть» и глава 3 «Экспериментальная часть». Насколько известно, и из содержания текста вытекает, что глава 2 является составной частью главы 3, так как без методики эксперимент не осуществить. Следовательно, глава 2 является составной неотъемлемой частью главы 3.

5. В разделе 3.2.3 экспериментальной части диссертационной работы приведены данные о положительном влиянии сульфата алюминия на прочностные характеристики бумаги из стеклянных волокон различных диаметров. Какими критериями руководствовался автор при выборе в качестве связующего именно сульфата алюминия?

6. Рисунок 3.9, страница 109 диссертации. Судя по графикам, зависимости носят линейный характер, в отличие от формы ломаных кривых, изображенных на графике соискателем.

Заключение

Отмеченные по работе вопросы и замечания не являются принципиальными, затрагивающими основные результаты и выводы по работе, поэтому не снижают ценность диссертации, цель которой полностью достигнута.

Диссертация и автореферат по содержанию и оформлению соответствуют установленным требованиям. Основное содержание работы опубликовано в 17 печатных работах, включая, монографию, 6 статей в журналах, рекомендуемых ВАК Минобрнауки России, 3 Патента РФ и 7 докладов в материалах научных и научно-технических конференций.

В приложениях к работе содержатся копии документов: патенты, технологический регламент, акты опытно-промышленных и промышленных

выработок, акт внедрения. Они подтверждают результаты и заключение по диссертационному исследованию.

Считаю, что диссертация Дубового Евгения Владимировича на тему «Бумага на основе стеклянных волокон для аппаратов охлаждения воздуха испарительного типа» является завершенной научно-квалификационной работой, направленной на разработку бумаги на основе стеклянных волокон с высокой скоростью капиллярного подъема воды для аппаратов охлаждения воздуха испарительного типа, соответствует п. 9 – 14 Положения ВАК «О порядке присуждения ученых степеней», а её автор заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.21.03 – Технология и оборудование химической переработки биомассы дерева; химия древесины.

Официальный оппонент
член-корреспондент РАО, доктор технических наук,
профессор, заведующий кафедрой
машин и аппаратов промышленных технологий
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего
образования «Сибирский государственный
университет науки и технологий
имени академика М.Ф. Решетнева».
Научная специальность 05.21.03 –
«Технология и оборудование
химической переработки биомассы
дерева; химия древесины»

Алашкевич Юрий
Давыдович

Заместитель ученого секретаря
Ученого совета СибГУ
им. М.Ф. Решетнева



Криворотова А. И.
«09» февраля 2018 г.

Адрес: 660049, г. Красноярск, пр. Мира, 82, каб. 359.
Телефон: (391) 227-34-53, 227-86-19
E-mail: mapt@sibgtu.ru