

мия древесины.— Рига, 1969.— № 4.— С. 49—50. [6]. Казаченко Л. М. Исследование процесса горячего прессования древесноволокнистых плит: Дис... канд. техн. наук.— Л., 1972. [7]. Карклинь В. Б., Охерина Е. Э. ИК-спектроскопия древесины и ее основных компонентов. IX. Начальные положения количественной интерпретации ИК-спектра березовой древесины // Химия древесины, Рига.— 1975.— № 4.— С. 49—58. [8]. Ласкеев П. Х., Липцев Н. В., Грошева Н. А. Химические и физико-химические изменения древесины сосны при дефибраторном размоле // Целлюлоза, бумага и картон: Реф. инф.— 1973.— № 5.— С. 8—9. [9]. Леонovich А. А. Теория и практика изготовления огнезащитных древесных плит.— Л.: ЛГУ, 1978.— С. 26—30. [10]. О диоксанлигнине, выделенном в атмосфере азота / В. М. Резников, Т. В. Сухая, Л. Г. Матусевич, И. В. Сенько // ЖПХ.— 1967.— Т. 40. № 6.— С. 1397. [11]. Сакович Н. И., Рыщук Л. И. Производство древесноволокнистых плит из древесины лиственных пород с введением операции предгидролиза // Плиты и фанера: Экспресс-информ.— ВНИПИЭИлеспром, 1977.— Вып. 13.— С. 12. [12]. Солечник Н. Я. Производство древесноволокнистых плит.— М.: Лесн. пром-сть, 1963.— 338 с. [13]. Сухая Т. В. Пиуновская Л. П., Снопкова Т. А. Исследование изменений компонентов древесины при производстве древесноволокнистых плит // Рациональное и комплексное использование лесных ресурсов: Тез. докл. на всесоюз. конф.— М., 25—26 ноября 1980.— С. 186. [14]. Шкирандо Т. П., Сухая Т. В., Резников В. М. Влияние влажности ковра на химические изменения древесины при производстве древесноволокнистых плит // Химия древесины.— Рига, 1983.— № 6.— С. 90—93; 1986.— № 3.— С. 101—103. [15]. Шкирандо Т. П., Сухая Т. В., Резников В. М. Химические изменения древесины в процессе горячего прессования древесноволокнистых плит полусухого формирования // Лесн. журн.— 1986.— № 2.— С. 90—93. (Изв. высш. учеб. заведений). [16]. Эльберт А. А., Дорохова О. В. Карамелизация углеводов в условиях прессования древесноволокнистых плит // Химия древесины.— 1983.— № 2.— С. 48—51. [17]. Runkel R. O., Wilke K. D. Zur Kenntnis des thermoplastischen Verhaltens von Holz // Holz Roh- und Werkstoff.— 1951.— Jg. 9.— S. 41—51. [18]. Spalt A. Howard. Chemical changes in wood associated with wood fiberboard manufacture // Wood technology: Chemical aspects. Ed. Joldistein.— 1977.— Sec. 43.

Поступила 10 сентября 1987 г.

УДК 676.53.7 + 676.43.3

ВЛИЯНИЕ ВИДА ЦЕЛЛЮЛОЗЫ НА СВОЙСТВА КАРТОНА ДЛЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ФИЛЬТРАЦИИ ЖИДКОСТЕЙ

А. В. КАНАРСКИЙ, Н. В. ПЛАТИЦЫНА, Д. М. ФЛЯТЕ

Марийский филиал ВНИИБ ВНПОбумпрома
Ленинградская лесотехническая академия

Баромембранные процессы экономически целесообразно внедрять в различные отрасли промышленности, предварительно очистив жидкости путем фильтрации через пористые перегородки: ткани, сетки, керамику и т. д. Эти перегородки, называемые предфильтрами, должны отвечать определенным требованиям: эффективно задерживать посторонние частицы при достаточно высокой производительности фильтрации и сроке службы предфильтра, сохранять свою механическую прочность при подготовке и эксплуатации, быть биологически инертными.

Известно, что из целлюлозы изготавливают бумагу и картон с разнообразными физико-механическими свойствами, в частности, с различной пористостью [4]. Кроме того, целлюлоза — биологически инертное вещество. В настоящей работе рассмотрено влияние вида целлюлозы и способа ее обработки на физико-механические и фильтрующие свойства картона, предназначенного для предварительной очистки растворов медицинских препаратов. Специфические требования к этому материалу — биологическая инертность, а также способность задерживать посторонние включения размером 3 мкм при скорости фильтрации не менее 1500 дм³/мин · м². Картон должен иметь толщину 0,5... 0,8 мм, быть пригодным к механической переработке — изготов-

лению из него префильтров в виде дисков, сохранять свои фильтрующие свойства после стерилизации.

В экспериментах использовали целлюлозу лиственных (ГОСТ 14940—75) и хвойных (ГОСТ 12762—77) пород, а также хлопковую (ГОСТ 595—73). Структурно-геометрические свойства древесной целлюлозы изменяли путем мерсеризации: обработка гидроокисью натрия концентрацией 180 г/л при гидромодуле 1:4, продолжительность обработки 45 мин при температуре 20 ± 2 °С. Хлопковую целлюлозу размалывали в ролле.

На основе исследуемых целлюлоз изготавливали образцы картона массой 175 г/м², толщина которых соответствовала указанным выше требованиям к картону. Физико-механические свойства фильтровального картона определяли стандартными методами. Аэрогидродинамические свойства фильтр-картона оценивали показателями сопротивления потоку воздуха и скорости прохождения воды, которые находили по ГОСТ 25099—82 и ГОСТ 12290—80. Задерживающую способность картона определяли с использованием модельной среды — полистирольных латексов с моодисперсными частицами диаметром 3 мкм — и оценивали коэффициентом проскока этих частиц через картон [3]. Выбранная модельная среда отражает свойства посторонних включений, присутствующих в медико-биологических жидкостях.

Физико-механические и фильтрующие свойства образцов картона, полученных на основе древесной и хлопковой целлюлозы, представлены в табл. 1, 2 и на рис. 1—3.

Таблица 1

Влияние процесса мерсеризации волокон целлюлозы на свойства фильтровального картона

Вид целлюлозы и способ обработки	Удельная поверхность волокон*, м ² /г	Плотность, г/см ³	Сопротивление продавливанию (в сухом состоянии), МПа	Максимальный размер пор, мкм	Сопротивление потоку воздуха, Па	Скорость прохождения воды, дм ³ /мин × м ²	Коэффициент проскока частиц латекса, %
Хвойная немерсеризованная	1,2	0,357	0,204	21,0	195	2 640	65,0
Хвойная мерсеризованная	0,7	0,258	0,068	45,0	8	7 410	78,0
Лиственная немерсеризованная	1,4	0,489	0,201	18,0	370	1 267	60,0
Лиственная мерсеризованная	0,9	0,312	0,036	39,0	13	6 620	75,0

* Удельную поверхность волокон определяли по методу Дерягина (Прибор Д-Ш для определения удельной поверхности порошков по сопротивлению течению разреженного воздуха: Руководство.— М.: ЦНИИТЭИприборостроения, 1971).

Анализ данных табл. 1 показывает, что мерсеризация хвойной и лиственной целлюлозы позволяет улучшить аэрогидродинамические свойства фильтровального картона. В частности, сопротивление потоку воздуха снижается, а скорость прохождения воды значительно возрастает. При этом задерживающая способность фильтровального картона, хотя и незначительно, но уменьшается. Так, коэффициент проскока частиц моодисперсного латекса через картон, изготовленный из мерсеризованной хвойной и лиственной целлюлозы, соответственно на 13 и 15 % выше этого показателя у образцов из немерсеризованной хвойной и лиственной целлюлозы.

Рассматривая структурные и механические свойства образцов картона, можно сказать, что применение в составе картона мерсеризованных волокон снижает его плотность, увеличивает максимальный размер пор и уменьшает сопротивление продавливанию.

Сравнение результатов испытания образцов картона, изготовленных из лиственной и хвойной целлюлозы, а также из смеси этих волокон (табл. 1, 2), показывает, что структурные, механические и фильтрующие свойства картона зависят не только от процесса мерсеризации,

Таблица 2

Влияние вида древесной целлюлозы на свойства фильтровального картона

Содержание мерсеризованной хвойной целлюлозы*, %	Плотность, г/см ³	Сопротивление продавливанию в сухом состоянии, МПа	Максимальный размер пор, мкм	Сопротивление потоку воздуха, Па	Скорость прохождения воды, дм ³ /мин × м ²
10	0,310	0,036	39,5	13	6 100
20	0,300	0,040	40,0	12	6 220
30	0,290	0,046	41,2	11	6 480
40	0,280	0,050	41,5	11	6 710
50	0,270	0,050	42,0	10	6 860
60	0,260	0,055	42,5	9	6 260
70	0,250	0,055	42,5	9	7 100
80	0,250	0,060	43,0	8	7 230
90	0,240	0,086	43,4	8	7 300

* Остальное — листовая мерсеризованная целлюлоза.

но и от вида целлюлозы. Применение в составе картона лиственной целлюлозы приводит к увеличению его плотности, ухудшению аэродинамических свойств картона и лишь незначительному увеличению задерживающей способности.

Измерения удельной поверхности мерсеризованной и немерсеризованной хвойной и лиственной целлюлозы показали, что внешняя удельная поверхность после мерсеризации снижается на 0,5 м²/г. Внешняя удельная поверхность лиственной целлюлозы выше, чем хвойной. Этим можно объяснить существенные различия в свойствах образцов фильтровального картона, изготовленных из мерсеризованной и немерсеризованной хвойной и лиственной целлюлозы.

Свойства образцов фильтровального картона, изготовленного из хлопковой целлюлозы, также взаимосвязаны с ее внешней удельной поверхностью (рис. 1—3). С увеличением внешней удельной поверхности хлопковой целлюлозы у образцов фильтровального картона воз-

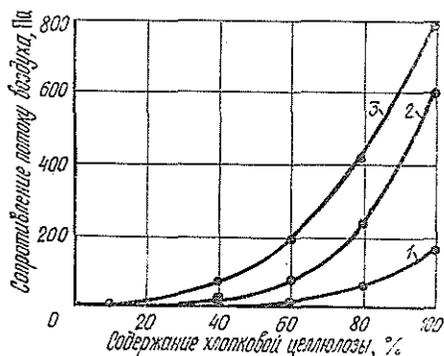


Рис. 1. Зависимость сопротивления потоку воздуха от содержания в картоне мерсеризованной хвойной целлюлозы с удельной поверхностью 0,7 м²/г и хлопковой целлюлозы с удельной поверхностью 1,4 (кривая 1), 1,75 (кривая 2), 1,95 м²/г (кривая 3)

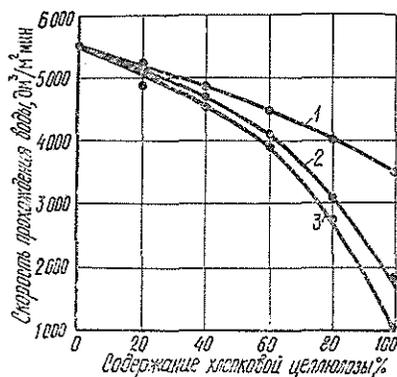


Рис. 2. Зависимость скорости прохождения воды от содержания в картоне мерсеризованной хвойной целлюлозы с удельной поверхностью 0,7 м²/г и хлопковой целлюлозы с удельной поверхностью 1,4 (кривая 1), 1,75 (кривая 2), 1,95 м²/г (кривая 3)

растает показатель сопротивления потоку воздуха, уменьшается показатель скорости прохождения воды и значительно повышается задерживающая способность картона — снижается коэффициент проскока частиц латекса. При равных и близких значениях внешней удельной поверхности лиственной, хвойной и хлопковой целлюлозы (соответственно 1,4; 1,2 и 1,4 м²/г) образцы фильтровального картона, изготовленные из хлопковой целлюлозы, имеют лучшие фильтрующие свойства. Изготовление образцов картона из хлопковой и мерсеризованной хвойной целлюлозы позволяет снизить его аэрогидродинамическое сопротивление. Однако при этом уменьшается задерживающая способность картона.

На основании проведенных исследований разработана и внедрена промышленная технология картона для предварительной фильтрации растворов медицинских препаратов [2]. Испытания показали, что по свойствам картон соответствует требованиям, предъявляемым к префильтрам, контактирующим с лекарственными препаратами, устойчив к стерилизации, эффективно очищает инъекционные растворы, технологическую воду, щелочные концентраты и т. д. от посторонних включений размером 3 мкм и выше.

Картон по своим потребительским свойствам соответствует высшей категории качества и зарубежным аналогам, в частности, префильтрам, выпускаемым фирмой «Millipore» (США). Технология картона защищена авторским свидетельством [1]. Экономический эффект от применения картона в народном хозяйстве в 1986 г. составил 130 тыс. р.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. А. с. 1230638 СССР, МКИ⁴ В 01Д 39/18. Фильтрующий материал для жидкостей / А. М. Гусынина, А. В. Канарский, Х. Г. Кожанова и др. (СССР).— № 3628308/23-26; Заявлено 11.04.83; Опубл. 15.05.86. Бюл. № 18 // Открытия. Изобретения.— 1986.— № 18.— С. 36. [2]. Канарский А. В. Фильтровальный картон для префильтрации медицинских препаратов // Целлюлоза, бумага и картон.— М.: ВНИПИЭИлеспром, 1983.— № 18.— С. 6—7. [3]. Корнев В. Н. Электронная техника // Технология, организация, производство и оборудование. Сер. 7.— 1973.— Вып. 6 (58).— С. 52. [4]. Фляте Д. М. Свойства бумаги.— М.: Лесн. пром-сть, 1976.— С. 284—299.

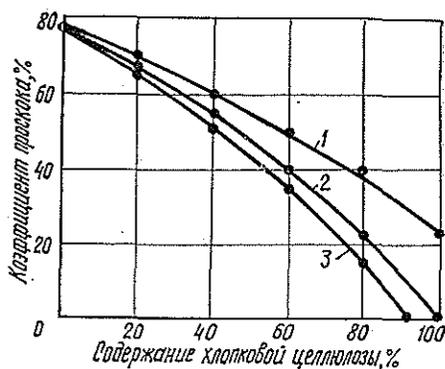


Рис. 3. Зависимость коэффициента проскока латексных частиц через фильтровальный картон от содержания в нем мерсеризованной хвойной целлюлозы с удельной поверхностью 0,7 м²/г и хлопковой целлюлозы с удельной поверхностью 1,4 (кривая 1), 1,75 (кривая 2), 1,95 м²/г (кривая 3)

УДК 668.72.002.6 : 630*86

НОВОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТИ-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА ОСНОВЕ ЛЕСОХИМИЧЕСКИХ ФЕНОЛОВ

С. С. СМЕТАНИНА, Д. А. ПОНОМАРЕВ

Ленинградская лесотехническая академия

Ранее [1, 2] нами было показано, что при взаимодействии лесохимических фенолов с диэтиламином и формальдегидом образуются основания Маппиха, которые являются поверхностно-активными веществами (ПАВ).

В настоящей работе рассмотрена возможность использования указанных продуктов в качестве эмульгаторов битумных эмульсий, применяемых в дорожном строительстве. Дорожные эмульсии состоят из битума, эмульгатора и воды, причем в качестве эмульгатора используют ПАВ анионного или катионного типов. Катионные эмульгаторы представляют собой ПАВ типа аминов, ди-, полиаминов и четвертичных аммониевых солей. Однако выпуск таких эмульгаторов ограничен, а некоторые из них сняты с производства, поэтому потребность в катионных эмульгаторах в дорожном строительстве весьма велика.

Для расширения ассортимента катионных эмульгаторов нами в качестве эмульгатора была исследована аминотетилированная древесная смола (для аминирования использовали кубовую смолу Моломского лесохимического завода, содержащую фенолов 60...65 %).

Характеристика аминотетилированной древесной смолы: рН 10 %-го водного раствора — 5,9; влажность — 35,9 %; общее содержание азота (на сухое вещество) — 20,2 %; содержание связанного азота (на сухое вещество) — 13,5 %. Полученный продукт полностью растворяется в горячей и холодной воде. Для приготовления эмульсий был применен нефтяной битум марки БНД 90/130. Эмульсии с данным эмульгатором готовили в машине непрерывного действия. Битум поступал нагретый до 130...140 °С, а водный раствор эмульгатора — нагретый при 60...80 °С. Для определения оптимального количества эмульгатора готовили эмульсии с различным содержанием эмульгатора в растворе в пределах 1...5 %.

Установлено, что оптимальное количество — 3 % эмульгатора на сухое вещество. С меньшим содержанием эмульгатора эмульсии получаются грубые и неустойчивые, с большим — происходит вспенивание раствора, что препятствует получению эмульсии требуемого качества. Показатели свойств эмульсии с катионным эмульгатором приведены в табл. 1.

Из данных табл. 1 видно, что полученная эмульсия по содержанию битума, вязкости и однородности, а также транспортированию отвечает требованиям, предъявляемым к катионным эмульсиям. Эмульсия получается к тому же медленнораспадающаяся, поэтому она хорошо смешивается с минеральным материалом как пористого зернового состава, так и плотного состава. Однако величина сцепления эмульсии несколько ниже требуемой; под действием воды в течение суток при комнатной температуре площадь поверхности щебня покрывается пленкой битума на 85...90 % вместо требуемых не менее 95 %. Это можно объяснить высоким значением рН эмульгатора, равного 5,9, а также его составом, что необходимо в дальнейшем исследовать.

Свойства эмульсии определяли и в смесях с минеральным материалом. Для этого готовили образцы из мелкозернистых гранитных смесей плотного и пористого зерно-