

Изобретение относится к целлюлозно-бумажной промышленности, в частности к фильтровальным картонам, которые применяются для фильтрации пищевых жидкостей. Наиболее эффективно фильтровальный картон по изобретению может быть использован для фильтрации винодельческой продукции.

Известны асбестоцеллюлозные фильтровальные материалы, применяемые для осветления винодельческой продукции, ликеро-водочных изделий, пива и других напитков, изготовляемые на основе различных видов целлюлозы и асбеста. Наличие в указанных материалах асбеста, обладающего высокими сорбирующими свойствами, а также способностью к набуханию, кислото-, щелочестойкостью, термостойкостью, низкой электропроводностью и др. обеспечивает удаление веществ, содержащихся в пищевых жидкостях и представляющих собой тонкие взвеси, вызывающие коллоидное помутнение продукта. Например, известен картон для фильтрации ликеро-наливочных изделий, содержащий 57 - 66% мерсеризованной целлюлозы, 20 - 25% немерсеризованной целлюлозы и 14 - 18% хризотилового асбеста (Ас. СССР №535385, кл. D21H5/00, опубл. 15.11.76).

Однако фильтровальные картоны на основе целлюлозы и асбеста имеют низкую механическую прочность и влапрочность. Асбестоцеллюлозные материалы имеют большое аэрогидродинамическое сопротивление, что приводит к низкой скорости фильтрации напитков через фильтр. Они не обеспечивают также должного качества фильтрации из-за вымывания из асбеста в фильтрат ионов кальция, магния, железа и натрия, что наряду с понижением эффективности процесса, вызывает изменение pH среды. Это ведет к денатурации биологически активных веществ, что вообще недопустимо при фильтрации пищевых жидкостей (Целлюлоза, бумага, картон. Тенденции развития фильтровальных видов бумаги и картона. Обзорная информация. - М., 1983. - Вып.3). Из асбесто содержащих материалов в процессе фильтрации вымываются не только растворенные в асбесте вещества, но и сами волокна асбеста. Причиной миграции волокон асбеста является их малые размеры и отсутствие у них бумагообразующих свойств.

Известен фильтровальный картон, содержащий древесную и хлопковую целлюлозу, асбест и диатомит, выпускаемый по ГОСТ 12290 - 89 "Картон фильтровальный для пищевых жидкостей", на поверхность которого нанесен латекс ВХВД-65 марки В по ТУ 6 - 01 - 1170 - 87 в количестве $(3,0 \pm 0,3)\%$ к массе абсолютно сухого волокна. Известный картон имеет повышенную механическую прочность и влапрочность, что увеличивает кратность его использования и расширяет область его применения. Этот материал имеет также меньшее аэрогидродинамическое сопротивление, его использование обеспечивает более высокую скорость фильтрации и более высокое качество фильтрования напитков. Однако диатомит содержит более 2% окиси железа, которая сильно влияет на стойкость виноматериалов, пива и напитков, а поэтому преждевременно наступает помутнение отфильтрованных жидкостей.

Диатомит также является природным тонкодисперсным материалом, следовательно, может попасть в фильтрат в процессе фильтрации. Поэтому фильтрование напитков через материалы, содержащие диатомит, не гарантирует стабильности и качества напитков при хранении, способствуя выпаданию осадка (Эффективные способы осветления полуфабрикатов и повышение стабильности напитков. Обзорная информация АгроНИИТЭИПП. Пищевая промышленность. - Сер.24. - Вып.3. - М., 1988. - С.11).

Поверхностная обработка картона в определенной мере препятствует вымыванию как мельчайших волокон асбеста, так и содержащихся в нем ионов металлов в фильтрат, вызывающих помутнение напитков. Однако известно, что асбест вредно влияет на здоровье человека, т.к. обладает канцерогенными свойствами, и даже его пыль, попадая в легкие и органы пищеварения и оседая там, вызывает тяжелые заболевания. Поэтому использование асбеста в композиции фильтровальных материалов во многих странах запрещено.

Известен безасбестовый фильтровальный материал для очистки жидкостей от механических примесей, содержащий 5 - 40% целлюлозы и 60 - 95% перлита (Ас. СССР №874122, кл. B01D39/02, опубл. 23.10.81), обеспечивающий повышенную степень очистки. Однако перлит имеет сравнительно низкую (в сравнении с диатомитом и асбестом) сорбирующую способность, что является причиной снижения качества фильтровального материала. Кроме того, перлит обладает абразивным действием, поэтому использование его в композиции материала ведет к преждевременному износу технологического оборудования. Известный картон имеет также невысокую механическую прочность и влапрочность.

Известен безасбестовый фильтровальный картон для очистки пищевых жидкостей, имеющий достаточно высокую механическую прочность и влапрочность и обеспечивающий высокую эффективность очистки и пропускную способность (Ас. СССР №1348430, кл. D21H11/14, опубл. 30.10.87). Картон содержит 53 - 63% сульфатной беленой целлюлозы из лиственных пород древесины, 33 - 41% диатомита и 4 - 6% меламинаформальдегидной смолы. Использование в известном картоне в качестве наполнителя диатомита обеспечивает высокое качество фильтрования, но, как было указано выше, не гарантирует стабильности напитков. Одновременно диатомит является относительно дорогим сорбентом, причем природный диатомит содержит органические примеси, которые снижают сорбирующие свойства картона а очистка диатомита от этих примесей существенно удорожает его стоимость, что ведет к повышению стоимости картона. Кроме того, известный картон содержит токсичное вещество - меламинаформальдегидную смолу, применение которой в технологии производства картона вызывает ряд технологических и экологических затруднений, вызванных загрязнением оборотных и сточных вод ионами хлора $[Cl^-]$, т.к. меламинаформальдегидная смола используется в виде солянокислого раствора, а также окружающей среды воздуха рабочей зоны -

формальдегидом, выделяемым при сушке материала. Стандартами некоторых стран формальдегид или соединения на его основе не разрешены к использованию в материалах, контактирующих с пищевыми продуктами (например, стандарт Австралии А - 1814 - 75 "Бумага влагопрочная и жиростойкая для упаковки молочных продуктов").

Известен фильтрующий материал для жидкостей, в т.ч. и пищевых, описанный в а.с. СССР №1230638, кл. В01D39/18, опубл. 15.05.86, содержащий в качестве сорбента мерсеризованную древесную целлюлозу, немерсеризованную целлюлозу и меламинаформальдегидную смолу. Указанные компоненты содержатся в материале, в следующем соотношении, мас. %:

Мерсеризованная, целлюлоза	41 - 58
Немерсеризованная целлюлоза	40 - 56
Меламинаформальдегидная смола	2 - 3

В качестве мерсеризованной целлюлозы материал содержит мерсеризованную хвойную целлюлозу, в качестве немерсеризованной - хлопковую.

Известный фильтрующий материал взят нами в качестве прототипа, как наиболее близкий к заявляемому картону.

Этот материал имеет повышенную пропускную и фильтрующую способность, однако он содержит в своем составе довольно дорогую мерсеризованную целлюлозу, поскольку в процессе мерсеризации до 30% исходной целлюлозы переходит в раствор, а также происходит загрязнение сточных вод щелочью (на 1т продукции расходуется около 1т каустика), что требует дополнительных оборудования и затрат для их очистки. Кроме того, описанный материал содержит токсичное вещество - меламинаформальдегидную смолу, из-за чего производство известного материала можно отнести к экологически опасным производствам.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования фильтрующего материала путем использования в его композиции недефицитных волокнистых полуфабрикатов, не требующих сложных и многостадийных технологий получения, и экологически безопасного химического реагента, и получить при этом экологически чистый картон с высоким уровнем фильтрующих свойств, с повышенной прочностью и влагопрочностью, обеспечивающий фильтрацию напитков при повышенном (до 6атм) давлении работы фильтра без разрушения.

Поставленная цель достигается тем, что в фильтровальном картоне, содержащем волокнистые полуфабрикаты, состоящие из древесной и хлопковой целлюлозы, и термореактивное связующее, в соответствии с предлагаемым изобретением картон в качестве древесной целлюлозы содержит сульфатную целлюлозу из хвойных и лиственных пород древесины при следующем соотношении волокнистых полуфабрикатов, мас. %:

Сульфатная целлюлоза из хвойных пород древесины	30 - 40
Сульфатная целлюлоза из лиственных пород древесины	20 - 50
Хлопковая целлюлоза	20 - 40,

а в качестве термореактивного связующего -

полиамидную смолу, модифицированную эпихлоргидрином, в количестве 0,1 - 2,5% от абсолютно сухого волокна. Применение хлопковой целлюлозы, сульфатной целлюлозы из хвойных и лиственных пород древесины в заявляемом соотношении придают картону повышенную прочность, пухлость и адсорбирующую способность, а содержание в картоне нетоксичной смолы Водамин-115 в качестве связующего повышает его влагопрочность и обеспечивает заявляемому картону экологическую чистоту.

Изобретение иллюстрируется ниже приведенными примерами.

Фильтровальный картон изготавливают в промышленных условиях Малинской бумажной фабрики, Подготовку волокнистых полуфабрикатов осуществляют на двух технологических потоках. На первом потоке хлопковую целлюлозу разбивают и размалывают в установке непрерывного действия, состоящей из энтштипера, дисковой мельницы и рафинера при массовой доле волокна 1,3 - 1,6% до степени помола 13 - 16°ШР. Древесную целлюлозу, состоящую из сульфатной целлюлозы хвойных и лиственных пород древесины, взятых в разных соотношениях, обрабатывают в рафинере при массовой доле волокна 2,0 - 2,3% до степени помола 11 - 14°ШР. Из волокнистой массы, подготовленной на двух потоках, в композиционном бассейне готовят волокнистую композицию, в заявляемом соотношении, затем волокнистую массу подают в машинный бассейн, массовая доля волокна в котором составляет 0,70 - 0,95%. В машинный бассейн вводят затем связующее - полиамидную смолу марки Водамин-115, вырабатываемую по ТУ 6 - 10 - 21 - 89. Из подготовленной бумажной массы при массовой доле в ней волокна 0,30 - 0,40% на бумагоделательной машине с наклонным сеточным столом изготавливают фильтровальный картон.

Пример 1. Фильтровальный картон изготавливают из бумажной массы, содержащей 20% хлопковой целлюлозы, 20% сульфатной целлюлозы из хвойных пород древесины, 60% сульфатной целлюлозы из лиственных пород древесины и 2,5% смолы марки Водамин-115 от абсолютно сухого волокна.

Пример 2. Изготовление фильтровального картона осуществляют из бумажной массы, содержащей 25% хлопковой целлюлозы, 30% сульфатной целлюлозы из хвойных пород древесины, 45% целлюлозы из лиственных пород древесины и 1,5% смолы Водамин-115.

Пример 3. Изготовление фильтровального картона осуществляют из бумажной массы, содержащей волокнистые полуфабрикаты в таком соотношении: хлопковая целлюлоза 30%, хвойная целлюлоза 35% и лиственная целлюлоза 35%. Смолы Водамин-115 бумажная масса содержит 1% от абсолютно сухого волокна.

Пример 4. Бумажная масса, из которой изготавливают фильтровальный картон, содержит 35% хлопковой целлюлозы, 35% целлюлозы из хвойных пород древесины, 30% целлюлозы из лиственных пород древесины и 0,1% смолы Водамин-115.

Пример 5. Фильтровальный картон изготавливают из бумажной массы, содержащей 40% хлопковой целлюлозы, 40% целлюлозы из

хвойных пород древесины, 20% целлюлозы из лиственных пород древесины и 2% смолы Водамин-115.

Композиция фильтровального картона и его показатели приведены в таблице.

Из таблицы видно, что увеличение содержания целлюлозы из лиственных пород древесины более 50% в композиции фильтровального картона снижает его прочность и содержание в нем крупных пор, но при этом снижается и скорость фильтрации (пример 1). Лучшие показатели картона получены при содержании в его композиции лиственной целлюлозы в количестве 20 - 50%, целлюлозы хлопковой 20 - 40% и хвойной целлюлозы 30 - 40%.

Заявляемый картон не содержит экологически опасных волокнистых компонентов и связующих, имеет повышенную прочность и влагопрочность и обеспечивает при этом повышение скорости фильтрации и более высокую чистоту фильтруемого продукта. Микробиологическое и санитарно-гигиенические исследования картона и полученных напитков соответствуют требованиям пищевой промышленности. Применяемые в композиции картона волокнистые полуфабрикаты более просты в получении и более доступны, в результате чего снижается стоимость заявляемого картона.

Таблица

Композиция и показатели фильтровального картона	Примеры					По прото- типу
	1	2	3	4	5	
Композиция картона, мас. %						
Хлопковая целлюлоза	20	25	30	35	40	
Сульфатная целлюлоза						
– из хвойных пород древесины	20	30	35	35	40	
– из лиственных пород древесины	60	45	35	30	20	
Смола Водамин-115, % от а.с.в.	2,5	1,5	1,0	0,1	2,0	
Показатели картона:						
Масса картона площ. 1 м ² , г	820	820	810	800	810	
Толщина, мм	2,0	2,0	2,0	2,0	2,2	
Удельная объемная скорость филь- трования дистиллированной воды при $p = 2,7 \text{ кгс/см}^2$, мл, мин. см ²	360	460	490	500	530	285-390
Сопротивление продавливанию во влажном состоянии кПа (кгс/см ²)	390	480	500	500	520	3,5-3,8
Содержание крупных пор (более 12 мкм), %	36	36	42	48	56	40