

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202491285** (13) **A1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2024.08.15

(51) Int. Cl. **D21C 3/26** (2006.01)
D21C 3/22 (2006.01)
C02F 3/28 (2023.01)
D21C 3/00 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2022.11.22

(54) СПОСОБ УВЕЛИЧЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВАРКИ ЛИГНОЦЕЛЛЮЛОЗНОГО МАТЕРИАЛА В СОСУДЕ ДЛЯ ОБРАБОТКИ

(31) **63/264,450**

(32) **2021.11.23**

(33) **US**

(86) **PCT/US2022/080320**

(87) **WO 2023/097216 2023.06.01**

(71) Заявитель:
**СОЛЕНИС ТЕКНОЛОДЖИЗ
КЕЙМЭН, Л.П. (СН)**

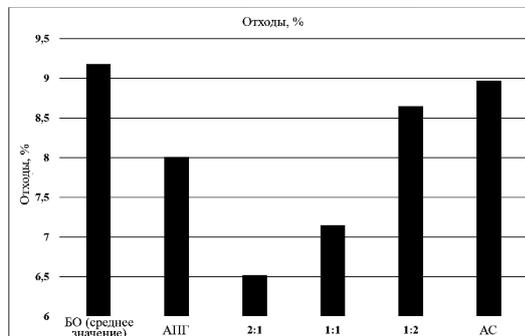
(72) Изобретатель:

**Шнелле Скотт Томас, Николсон
Дэниел Джозеф, Оливейра Периссотто
Даниэлла (US)**

(74) Представитель:

**Веселицкий М.Б., Кузенкова Н.В.,
Каксис Р.А., Белоусов Ю.В., Куликов
А.В., Кузнецова Е.В., Соколов Р.А.,
Кузнецова Т.В. (RU)**

(57) В изобретении описан способ увеличения эффективности варки лигноцеллюлозного материала в сосуде для обработки, который включает предоставление лигноцеллюлозного материала, включающего лигноцеллюлозную биомассу, предоставление алкилполигликозида, алкоксилированного спирта и белого щелока, включающего гидроксид натрия и сульфид натрия, объединение лигноцеллюлозного материала, алкилполигликозида, алкоксилированного спирта и белого щелока с получением смеси и нагревание смеси в сосуде для обработки до температуры, равной от примерно 125 до примерно 185°C, для варки по меньшей мере части лигноцеллюлозного материала. Алкилполигликозид и алкоксилированный спирт содержатся в смеси при массовом соотношении активных веществ, составляющем от примерно 5:95 до примерно 95:5 соответственно. Смесь не содержит добавленных поверхностно-активных веществ, которые не являются алкилполигликозидом и/или алкоксилированным спиртом. Способ характеризуется повышенной эффективностью по сравнению с эффективностью способа, в котором не применяют комбинацию алкилполигликозида и алкоксилированного спирта.



A1

202491285

202491285

A1

**СПОСОБ УВЕЛИЧЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВАРКИ
ЛИГНОЦЕЛЛЮЛОЗНОГО МАТЕРИАЛА В СОСУДЕ ДЛЯ ОБРАБОТКИ**

5

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ, К КОТОРОЙ ОТНОСИТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ

Настоящее изобретение в целом относится к способу увеличения эффективности варки лигноцеллюлозного материала в сосуде для обработки. Точнее, настоящее изобретение относится к применению алкилполигликозида и алкоксилированного спирта, действующих синергетически, для обеспечения увеличенной эффективности варки по сравнению обеспечиваемой способом, в котором не применяют комбинацию алкилполигликозида и алкоксилированного спирта.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Большинство древесных масс получают путем сульфатной варки, известной, как "крафт-варка". В этой методике используют гидроксид натрия и сульфид натрия, добавленные к среде, которую используют для варки древесной щепы с получением волокнистой массы. Когда более ста лет назад внедрили эту методику, добавление сульфида натрия обеспечило существенное улучшение прочности волокнистой массы, выхода волокнистой массы и прочности изготовленной из нее бумаги.

В типичной методике крафт-варки древесную щепу добавляют в водную среду, содержащую в основном белый щелок, который становится темноокрашенным "черным щелоком", когда лигнин и компоненты древесины солюбилизируются и растворяются в ходе проведения варки. Типичный белый щелок включает раствор гидроксида натрия, карбоната натрия, сульфата натрия, сульфида натрия и различных других неорганических материалов. Белый щелок солюбилизирует компоненты древесины и обеспечивает удаление большей части лигнина из щепы, это приводит к получению освобожденных волокон или "волокнистой массы" в растворе "черного щелока". На практике жидкость, в которой варят древесную щепу, или варочная жидкость включает смесь черного и белого щелока, черный щелок является жидкостью, полученной после обработки предыдущей партии древесной щепы, которую возвращают в котел

для варки или варочный котел, и белый щелок является свежеприготовленным раствором щелочи. На разных фабриках состав черного щелока существенно различается и зависит от состава используемого белого щелока, используемой древесины и методики варки.

5 В идеальном случае во время проведения варки вся древесная щепы варится равномерно. Однако на практике не все волокна, содержащиеся в щепе, разделяются. Любые неразделенные пучки волокон классифицируют, как "отходы". Если во время проведения этой процедуры варки некоторое количество отходов отделяют путем пропускания через сито, это приводит к более низкому выходу (определенному, как отношение массы полученной сухой волокнистой массы к массе израсходованной сухой древесины).

10 Известно, что некоторые поверхностно-активные вещества и смеси поверхностно-активных веществ обладают смачивающими характеристиками, которые обеспечивают быстрое и более однородное проникновение варочной жидкости в капилляры древесной щепы. Это преимущество можно использовать различным образом в зависимости от конечной цели. В случае некоторых сортов волокнистой массы важными являются уменьшение количества "отходов" для увеличения выхода, а также уменьшение продолжительности варки. В случае других сортов волокнистой массы важными являются уменьшение потребления химических веществ и количества используемого для варки пара. Любые и все эти благоприятные характеристики можно объединить любым образом, однако общепризнано, что постоянно необходимы улучшения.

15 В дополнение к целлюлозе и гемицеллюлозе лигнин является одним из основных компонентов древесины. Лигнин является природным, сильно ароматическим и гидрофобным полимером. Для изготовления белимой волокнистой массы более существенную часть лигнина расщепляют и удаляют из целлюлозы путем крафт-варки и дополнительные количества лигнина дополнительно удаляют путем проведения серии стадий отбеливания и промывки. Постоянно необходимо улучшение удаления лигнина, уменьшение затрат на используемые для варки и отбеливания химических веществ и уменьшение продолжительности варки.

25
30 Получение волокнистой массы, предназначенной для изготовления упаковочной бумаги, обладающей более высоким содержанием лигнина,

обеспечивает более высокий общий выход волокнистой массы. Следствием получения этой обладающей более высоким содержанием лигнина волокнистой массы является более существенное количество отходов. Постоянно необходимо улучшение уменьшения количество отходов, образующихся при получении 5 обладающих более высоким содержанием лигнина волокнистых масс, предназначенных для изготовления упаковки.

Во время проведения варки можно использовать различные добавки для получения волокнистой массы и/или изготовленного из нее бумажного изделия, обладающего необходимыми характеристиками и особенностями. Кроме того, 10 различные добавки также можно использовать для регулирования или улучшения процедуры варки. Так, например, добавки можно использовать для улучшения выхода волокнистой массы и/или для уменьшения количества экстрактивных веществ. Хотя для улучшения варки древесной массы использовали различные агенты и методики, многие композиции и методики не 15 обеспечивают достаточное уменьшения отходов, содержащихся в волокнистой массе, и увеличение выхода волокнистой массы.

В результате этого, хотя существуют современные методики и композиции, всегда необходимо улучшение. В частности, необходимо увеличить эффективность варочного котла. Точнее, в целлюлозной промышленности 20 необходимы более эффективные основанные на поверхностно-активных веществах добавки для варочного котла, предназначенные для замены антрахинона, который обычно использовали, но который VfR (Федеральный институт оценки рисков) недавно исключил из списка и который перестало использовать большинство изготовителей целлюлозы вследствие озабоченности 25 потенциальной токсичностью. Существующие продукты-добавки для варочного котла не соответствуют требованиям и ожиданиям изготовителей целлюлозы. Другие необходимые особенности и характеристики настоящего изобретения станут понятны из последующего подробного описания изобретения и прилагаемой формулы изобретения, рассмотренными вместе с прилагаемыми 30 чертежами и приведенным в настоящем изобретении описанием уровня техники.

КРАТКОЕ ИЗЛОЖЕНИЕ СУЩНОСТИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Настоящее изобретение относится к способу увеличения эффективности варки лигноцеллюлозного материала в сосуде для обработки, способ включает: предоставление лигноцеллюлозного материала, включающего

- 5 лигноцеллюлозную биомассу;
предоставление алкилполигликозида;
предоставление алкоксилированного спирта;
предоставление белого щелока, включающего гидроксид натрия и сульфид натрия;
- 10 объединение лигноцеллюлозного материала, алкилполигликозида, алкоксилированного спирта и белого щелока с получением смеси; и нагревание смеси в сосуде для обработки до температуры, равной от примерно 125 до примерно 185°C, для варки по меньшей мере части лигноцеллюлозного материала;
- 15 где лигноцеллюлозный материал содержится в количестве, равном от примерно 10 до примерно 30 мас.% сухого вещества в пересчете на полную массу смеси; где алкилполигликозид и алкоксилированный спирт содержатся в смеси при массовом соотношении активных веществ, составляющем от примерно 5:95 до примерно 95:5 соответственно;
- 20 где комбинация алкилполигликозида и алкоксилированного спирта содержится в количестве, равном от примерно 0,1 до примерно 10 кг активных веществ/1 метрическая тонна сухого лигноцеллюлозного материала; где белый щелок содержится в количестве, равном от примерно 70 до примерно 90 мас.% в пересчете на полную массу смеси;
- 25 где смесь не содержит добавленных поверхностно-активных веществ, которые не являются алкилполигликозидом и/или алкоксилированным спиртом; и где способ характеризуется повышенной эффективностью по сравнению с эффективностью способа, в котором не применяют комбинацию алкилполигликозида и алкоксилированного спирта.
- 30 Настоящее изобретение также относится к смеси, содержащей: лигноцеллюлозный материал, включающий лигноцеллюлозную биомассу, содержащуюся в количестве, равном от примерно 10 до примерно 30 мас.% в пересчете на полную массу смеси;

белый щелок, включающий гидроксид натрия и сульфид натрия, и содержащийся в количестве, равном от примерно 70 до примерно 90 мас.% в пересчете на полную массу смеси;

алкилполигликозид; и

5 алкоксилированный спирт;

где алкилполигликозид и алкоксилированный спирт содержатся в смеси при массовом соотношении активных веществ, составляющем от примерно 5:95 до примерно 95:5 соответственно;

10 где комбинация алкилполигликозида и алкоксилированного спирта содержится в количестве, равном от примерно 0,1 до примерно 10 кг активных веществ/1 метрическая тонна сухого лигноцеллюлозного материала; и где смесь не содержит добавленных поверхностно-активных веществ, которые не являются алкилполигликозидом и/или алкоксилированным спиртом.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

15 Ниже настоящее изобретение описано совместно с приведенными ниже чертежами, на которых одинаковые элементы обозначены одинаковыми номерами, и

на фиг. 1 представлена столбцовая диаграмма, иллюстрирующая выраженное в % количество отходов, полученное в различных примерах, описанных ниже;

20 на фиг. 2 представлена столбцовая диаграмма, иллюстрирующая выраженный в % выход варки в котле, полученный в различных примерах, описанных ниже; и

на фиг. 3 представлена столбцовая диаграмма, иллюстрирующая перманганатное число, полученное в различных примерах, описанных ниже.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

25 Приведенное ниже подробное описание по существу является лишь типичным и не предназначено для ограничения способа и смеси, предлагаемых в настоящем изобретении. Кроме того, не следует ограничиваться никакими теоретическими соображениями, приведенными в предшествующем описании уровня техники или последующем подробном описании.

30 Варианты осуществления настоящего изобретения в целом относятся к лигноцеллюлозным смесям и способам их варки. Для краткости изложения в настоящем изобретении обычные методики, относящиеся к разработке и обработке лигноцеллюлозных материалов, могут быть не описаны подробно.

Кроме того, различные стадии операций и методик, описанные в настоящем изобретении, могут быть включены в более общую процедуру или методику, включающую дополнительные стадии или функциональные характеристики, подробно не описанные в настоящем изобретении. В частности, различные

5 стадии обработки лигноцеллюлозных материалов, являются хорошо известными и поэтому для краткости изложения многие обычные стадии описаны в настоящем изобретении лишь кратко или они не включены совсем и не

10 приведены хорошо известные подробности осуществления методики. В настоящем изобретении в различных вариантах осуществления с помощью термина "примерно" могут быть описаны значения, равные $\pm 0,1$, $0,5$, 1 , 2 , 3 , 4 , 5 , 6 , 7 , 8 , 9 или 10% . Кроме того, в различных неограничивающих вариантах осуществления предусмотрено, что все значения, указанные в настоящем изобретении, альтернативно могут быть описанные, как приблизительные или "примерные".

15 Настоящее изобретение относится к способу увеличения эффективности варки лигноцеллюлозного материала в сосуде для обработки, способ включает следующее, в основном состоит или состоит из следующего:

предоставление лигноцеллюлозного материала, включающего лигноцеллюлозную биомассу;

20 предоставление алкилполиглизозида;

предоставление алкоксилированного спирта;

предоставление белого щелока, включающего гидроксид натрия и сульфид натрия;

объединение лигноцеллюлозного материала, алкилполиглизозида,

25 алкоксилированного спирта и белого щелока с получением смеси; и

нагревание смеси в сосуде для обработки до температуры, равной от примерно 125 до примерно 185°C , для варки по меньшей мере части лигноцеллюлозного материала;

где лигноцеллюлозный материал содержится в количестве, равном от примерно

30 10 до примерно 30 мас.% сухого вещества в пересчете на полную массу смеси;

где алкилполиглизозид и алкоксилированный спирт содержатся в смеси при массовом соотношении активных веществ, составляющем от примерно $5:95$ до примерно $95:5$ соответственно;

где комбинация алкилполигликозида и алкоксилированного спирта содержится в количестве, равном от примерно 0,1 до примерно 10 кг активных веществ/1 метрическая тонна сухого лигноцеллюлозного материала;

5 где белый щелок содержится в количестве, равном от примерно 70 до примерно 90 мас.% в пересчете на полную массу смеси;

где смесь не содержит добавленных поверхностно-активных веществ, которые не являются алкилполигликозидом и/или алкоксилированным спиртом; и

где способ характеризуется повышенной эффективностью по сравнению с эффективностью способа, в котором не применяют комбинацию

10 алкилполигликозида и алкоксилированного спирта.

Настоящее изобретение также относится к смеси, содержащей следующие, в основном состоящей или состоящей из следующих:

лигноцеллюлозный материал, включающий лигноцеллюлозную биомассу, содержащуюся в количестве, равном от примерно 10 до примерно 30 мас.%

15 сухого вещества в пересчете на полную массу смеси;

белый щелок, включающий гидроксид натрия и сульфид натрия, и

содержащийся в количестве, равном от примерно 70 до примерно 90 мас.% в пересчете на полную массу смеси;

алкилполигликозид; и

20 алкоксилированный спирт;

где алкилполигликозид и алкоксилированный спирт содержатся в смеси при массовом соотношении активных веществ, составляющем от примерно 5:95 до примерно 95:5 соответственно;

25 где комбинация алкилполигликозида и алкоксилированного спирта содержится в количестве, равном от примерно 0,1 до примерно 10 кг активных веществ/1 метрическая тонна сухого лигноцеллюлозного материала; и

где смесь не содержит добавленных поверхностно-активных веществ, которые

не являются алкилполигликозидом и/или алкоксилированным спиртом.

Лигноцеллюлозный материал:

30 Этот лигноцеллюлозный материал обычно включает биомассу. При его использовании на него не накладываются ограничения и он может включать однолетние растения и сельскохозяйственные отходы, древесные многолетние растения, отходы лесного хозяйства и деревья.

В различных вариантах осуществления лигноцеллюлозный материал/биомассу можно описать, как древесину или древесную щепу. Так, например, древесиной может являться любая древесина, известная в данной области техники, которую используют в технологии варки. Так, например, 5 древесина может включать древесину твердых пород, древесину мягких пород или их смеси. В одном варианте осуществления древесина может в основном включать древесину хвойных пород (например, ели, пихты, сосны и т. п.) или в основном включать древесину лиственных пород (например, эвкалипта, тополя, клена и т. п.). В настоящем изобретении термин "лигноцеллюлозный материал" 10 и/или "биомасса" обычно отличается от термина "волокнистая масса", поскольку волокнистая масса обычно является тем, что образуется после по меньшей мере частичной варки лигноцеллюлозного материала/биомассы.

Предоставление различных компонентов:

Способ включает стадии предоставления лигноцеллюлозного материала, 15 включающего лигноцеллюлозную биомассу, предоставления алкилполиглизозида, предоставления алкоксилированного спирта и предоставления белого щелока, включающего гидроксид натрия и сульфид натрия. На все стадии предоставления не налагаются особые ограничения и их можно независимо дополнительно определить, как импортирование, создание, 20 транспортировку, доставку, загрузку и т. п., или как любую сходную стадию, известную в данной области техники. Любой один или большее количество компонентов можно включить или предоставить по любой методике, известной в данной области техники.

Объединение с получением смеси:

Способ также включает стадию объединения лигноцеллюлозного 25 материала, алкилполиглизозида, алкоксилированного спирта и белого щелока с получением смеси, или, альтернативно, с получением комбинации или композиции для получения волокнистой массы. Предусматривается, что смесь, предлагаемая в настоящем изобретении, альтернативно может быть описана, как 30 комбинация или композиция для получения волокнистой массы.

Обычно смесь загружают в сосуд для обработки, такой как варочный котел, и варят в течение заранее заданного промежутка времени с использованием варочной жидкости, такой как белый щелок, описанный в настоящем

изобретении. На сосуд для обработки, такой как варочный котел, не налагаются особые ограничения и им может являться любой известный в данной области техники. Смесь можно получить в сосуде для обработки, ее можно получить вне сосуда для обработки и затем добавить в сосуд для обработки, или ее можно
5 получить и в сосуде для обработки, и вне сосуда для обработки.

Алкилполигликозид, алкоксилированный спирт и белый щелок можно доставить или транспортировать для введения во взаимодействие с лигноцеллюлозным материалом с получением смеси с использованием любой методики, известной в данной области техники. Так, например, один или
10 большее количество компонентов можно добавить непосредственно в сосуд для обработки, такой как варочный котел. Альтернативно, один или большее количество компонентов можно добавить во входящий поток сырья, например в поток варочной жидкости, и затем транспортировать для введения во взаимодействие с лигноцеллюлозным материалом. Так, например, в случае
15 варочного котла периодического действия лигноцеллюлозный материал и смесь "черного щелока", т. е. отработанной жидкости, полученной при проведении в варочном котле предыдущей варки, и белого щелока, и различные неорганические материалы накачивают в варочный котел. При проведении процедуры варки лигнин, который связывает волокна лигноцеллюлозного
20 материала, растворяется в белом щелоке и образуется волокнистая масса и черный щелок. В белый щелок также можно добавить другие добавки.

В настоящем изобретении может быть обеспечено уменьшение необходимого количества белого щелока. Так, например, необходимое количество белого щелока может быть уменьшено примерно на 0,1% или более,
25 например, примерно на 0,5% или более, например, примерно на 1% или более, например, примерно на 1,5% или более, например, примерно на 2% или более, например, примерно на 2,5% или более, например, примерно на 3% или более, например, примерно на 3,5% или более, например, на от примерно 5% или более до примерно 15% или менее, например, примерно на 10% или менее, например,
30 примерно на 7% или менее, например, примерно на 5% или менее, например, примерно на 4% или менее, например, примерно на 3% или менее.

После получения смеси сосуд для обработки обычно герметизируют и нагревают до подходящей температуры проведения варки, при высоком

давлении для обеспечения по меньшей мере частичной варки лигноцеллюлозного материала и получения волокнистой массы. Так, например, в различных вариантах осуществления способ дополнительно включает стадию нагревания смеси в сосуде для обработки до температуры, равной от примерно 125 до примерно 185°C, для варки по меньшей мере части лигноцеллюлозного материала. В различных вариантах осуществления температура равна от примерно 130 до примерно 175°C, от примерно 135 до примерно 170°C, от примерно 140 до примерно 165°C, от примерно 145 до примерно 160°C, от примерно 150 до примерно 155°C, от примерно 165 до примерно 180°C, от примерно 170 до примерно 175°C или примерно 160, 165, 170, 175, 180 или 185°C. В других неограничивающих вариантах осуществления предусматривается, что температура может быть выше или ниже, чем находящаяся в указанных выше диапазонах, при условии, что температура определена специалистом данной области техники, как достаточная для варки по меньшей мере части лигноцеллюлозного материала. В различных вариантах осуществления лигноцеллюлозный материал обрабатывают щелочными реагентами при повышенных температурах и давлениях в сосуде для обработки, таком как варочный котел, и получают волокнистую массу. В некоторых вариантах осуществления температура равна от примерно 200 до примерно 500°F, например, от примерно 250 до примерно 350°F, и давление равно от примерно 60 до примерно 130 фунт-сила/дюйм² изб. Продолжительность варки может составлять от примерно 30 мин до примерно 10 ч и она зависит от условий проведения способа и необходимых характеристик волокнистой массы/бумаги. В различных неограничивающих вариантах осуществления все значения и диапазоны значений, как целые, так и дробные значения, включая все приведенные выше и находящиеся между ними, явно предусмотрены для использования в настоящем изобретении.

Условия проведения реакции, использующиеся при термической обработке или варке, приводят к гидролизу лигнина, который является аморфным полимерным связующим, содержащимся в биомассе. В идеальном случае лигноцеллюлозный материал варят лишь так долго, чтобы растворить количество лигнина, достаточное для освобождения волокон, чтобы свести к минимуму переваривание и уменьшение выхода. При проведении процедуры

варки обычно стараются максимально увеличить выход волокнистой массы, который определен, как отношение массы полученной сухой волокнистой массы к массе израсходованной сухой древесины.

Лигноцеллюлозный материал, который выдувают из сосуда для обработки в выдувной резервуар, обычно разделен на отдельные лигноцеллюлозные волокна. Другими словами, волокна, изначально содержащиеся в лигноцеллюлозном материале, отсоединены друг от друга и разделены. Однако на практике некоторые волокна не разделены, отчасти вследствие нерастворенного лигнина, содержащегося в волокнистой массе. Эти неразделенные волокна обычно удаляют путем пропускания волокнистой массы через сито с отверстиями заранее заданного размера. В целлюлозной промышленности стандартное используемое сито является плоским и содержит щели размером 0,01 дюйма.

Материалы, которые извлекают при проведении такой процедуры пропускания через сито, известны, как "отходы". Отходы включают волокна, которые можно было бы использовать для изготовления бумаги. Соответственно, крайне необходимо уменьшение количества отходов. Одной методикой уменьшения количества отходов является увеличение продолжительности варки или использование более жестких условий проведения гидролиза. Однако использование таких условий увеличивает затраты и приводит к тому, что некоторое количество целлюлозы гидролизуется и становится непригодным. Как это описано в настоящем изобретении, с помощью настоящего изобретения можно неожиданно и непредвиденно уменьшить количество содержащихся отходов.

Как это известно в данной области техники, перманганатное число прямо соответствует количеству лигнина, оставшегося в волокнистой массе. Обычно, чем больше перманганатное число, тем более существенное количество лигнина содержится в волокнистой массе и, следовательно, тем выше выход волокнистой массы. Перманганатное число обычно уменьшается при увеличении продолжительности варки или при увеличении основности варочной жидкости. При проведении процедур варки с получением материала, обладающего высоким перманганатным числом, предназначенного для изготовления упаковочной бумаги, задачей является удаление минимального количества лигнина, необходимого для эффективной дефибринизации щепы. Более однородная варка

обеспечивает уменьшенное выраженное в процентах количество отходов и, таким образом, увеличение выхода и производительности целлюлозных фабрик. Перманганатное число обычно определяют с использованием стандарта TAPPI (техническое общество целлюлозно-бумажной промышленности) T236

5 (перманганатное число волокнистой массы).

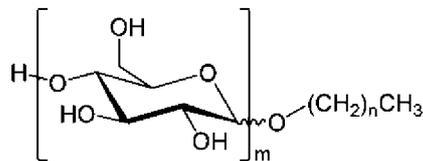
Термическую обработку или варку можно прекратить, когда количество отходов, содержащихся в волокнистой массе, уменьшено до приемлемого уровня. Существенный выход обеспечен, если лигноцеллюлозный материал варят до обеспечения более высокого содержания лигнина при поддержании приемлемого количества отходов. В результате этого увеличение

10 перманганатного числа может привести к существенному уменьшению затрат.

Алкилполигликозид

В отношении алкилполигликозида, также известного как АПГ, использующегося в настоящем изобретении, на это соединение не налагаются особые ограничения и им может являться любой известный в данной области

15 техники. В различных вариантах осуществления алкилполигликозид обладает следующей структурой:



где m обладает средним значением, равным от примерно 1 до примерно 3, и n

20 обладает средним значением, равным от примерно 5 до примерно 17. В различных вариантах осуществления m обладает средним значением, равным примерно 1, примерно 2 или примерно 3. В других вариантах осуществления n обладает средним значением, равным примерно 5, примерно 6, примерно 7, примерно 8, примерно 9, примерно 10, примерно 11, примерно 12, примерно 13,

25 примерно 14, примерно 15, примерно 16 или примерно 17. В различных неограничивающих вариантах осуществления все значения и диапазоны значений, как целые, так и дробные значения, включая все приведенные выше и находящиеся между ними, явно предусмотрены для использования в настоящем изобретении.

30 В других вариантах осуществления алкилполигликозидом является олигомерный C_{10} - C_{16} -алкилгликозид D-глюкопиранозы, алкилполигликозид

включает его, в основном состоит или состоит из него. Альтернативно, он может быть описан, как C_{10} - C_{16} -алкилполиглюкозид. В других вариантах осуществления алкилполиглюкозидом является олигомерный C_8 - C_{10} -алкилгликозид D-глюкопиранозы, алкилполиглюкозид включает его, в основном состоит или состоит из него. Альтернативно, он может быть описан, как C_8 - C_{10} -алкилполиглюкозид. В других вариантах осуществления алкилполиглюкозидом является олигомерный C_{10} - C_{16} -алкилгликозид D-глюкопиранозы алкилполиглюкозид включает его, в основном состоит или состоит из него. Альтернативно, он может быть описан, как C_{10} - C_{16} -алкилполиглюкозид.

10 Алкоксилированный спирт:

На алкоксилированный спирт не налагаются особые ограничения им может являться любой известный в данной области техники. В различных вариантах осуществления алкоксилированным спиртом является линейный алкиловый спирт, алкоксилированный с помощью от примерно 1 до примерно 40 молей этиленоксида, пропиленоксида и/или бутиленоксида, алкоксилированный спирт включает его, в основном состоит или состоит из него. В других вариантах осуществления алкоксилированным спиртом является линейный алкиловый спирт, содержащий от примерно 6 до примерно 18 атомов углерода, который алкоксилирован с помощью от примерно 1 до примерно 40 молей этиленоксида и/или пропиленоксида, алкоксилированный спирт включает его, в основном состоит или состоит из него. В других вариантах осуществления алкоксилированный спирт представляет собой, включает 8 молей этоксилата изотридецилового спирта, в основном состоит или состоит из них. В различных вариантах осуществления линейный алкиловый спирт содержит 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 или 18 атомов углерода. Все изомеры этих спиртов явно предусмотрены для использования в настоящем изобретении. В различных вариантах осуществления количество молей этиленоксида, пропиленоксида и/или бутиленоксида равно от примерно 1 до примерно 35, от примерно 1 до примерно 30, от примерно 1 до примерно 25, от примерно 1 до примерно 20, от примерно 1 до примерно 15, от примерно 1 до примерно 10, от примерно 1 до примерно 5, от примерно 5 до примерно 40, от примерно 5 до примерно 35, от примерно 5 до примерно 30, от примерно 5 до примерно 25, от примерно 5 до примерно 20, от примерно 5 до примерно 15, от примерно 5 до примерно 10, от

примерно 10 до примерно 40, от примерно 10 до примерно 35, от примерно 10 до примерно 30, от примерно 10 до примерно 25, от примерно 10 до примерно 20, от примерно 10 до примерно 15, от примерно 15 до примерно 40, от примерно 15 до примерно 35, от примерно 15 до примерно 30, от примерно 15 до примерно 25, от примерно 15 до примерно 20, от примерно 20 до примерно 40, от примерно 20 до примерно 35, от примерно 20 до примерно 30, от примерно 20 до примерно 25, от примерно 25 до примерно 40, от примерно 25 до примерно 35, от примерно 25 до примерно 30, от примерно 30 до примерно 40, от примерно 35 до примерно 40 молей. Предусматривается, что линейный алкиловый спирт может быть алкоксилирован только с помощью этиленоксида, только с помощью пропиленоксида, только с помощью бутиленоксида, с помощью комбинации этиленоксида и пропиленоксида, с помощью комбинации этиленоксида и бутиленоксида или с помощью комбинации пропиленоксида и бутиленоксида. Алкоксилирование может быть дополнительно описано, как статистическое или блочное, или оно может включать и статистическое, и блочное алкоксилирование. В различных неограничивающих вариантах осуществления все значения и диапазоны значений, как целые, так и дробные значения, включая все приведенные выше и находящиеся между ними, явно предусмотрены для использования в настоящем изобретении.

В различных вариантах осуществления алкилполигликозид и алкоксилированный спирт содержатся в смеси при массовом соотношении активных веществ, составляющем от примерно 0,1:99,9 до примерно 99,9:0,1, от примерно 0,5:99,5 до примерно 99,5:0,5, от примерно 1:99 до примерно 99:1, от примерно 5:95 до примерно 95:5, от примерно 10:90 до примерно 90:10, от примерно 15:85 до примерно 85:15, от примерно 20:80 до примерно 80:20, от примерно 25:75 до примерно 75:25, от примерно 30:70 до примерно 70:30, от примерно 35:65 до примерно 65:35, от примерно 40:60 до примерно 60:40, от примерно 45:55 до примерно 55:45 или примерно 50:50 соответственно. В других вариантах осуществления алкилполигликозид и алкоксилированный спирт содержатся в смеси при массовом соотношении активных веществ, составляющем от примерно 1:4 до примерно 4:1, от примерно 1:3 до примерно 3:1, от примерно 1:2 до примерно 2:1 или примерно 1:2, примерно 2:1, примерно 1:3, примерно 3:1, примерно 1:4 или примерно 4:1 соответственно. В одном

варианте осуществления алкилполигликозид и алкоксилированный спирт содержатся в смеси при массовом соотношении активных веществ, составляющем от примерно 25:75 до примерно 75:25. В другом варианте осуществления алкилполигликозид и алкоксилированный спирт содержатся в смеси при массовом соотношении активных веществ, составляющем примерно 2:1. В различных неограничивающих вариантах осуществления все значения и диапазоны значений, как целые, так и дробные значения, включая все приведенные выше и находящиеся между ними, явно предусмотрены для использования в настоящем изобретении.

10 В одном варианте осуществления алкилполигликозидом является олигомерный C₁₀-C₁₆-алкилгликозид D-глюкопиранозы, алкилполигликозид включает его, в основном состоит или состоит из него, и алкоксилированный спирт представляет собой, включает 8 молей этоксилата изотридецилового спирта, в основном состоит или состоит из них. В родственном варианте осуществления алкилполигликозид и алкоксилированный спирт содержатся в смеси при массовом соотношении активных веществ, составляющем примерно 2:1.

20 В различных вариантах осуществления смесь представляет собой, включает лигноцеллюлозный материал, алкилполигликозид, алкоксилированный спирт и белый щелок, в основном состоит или состоит из них. В других вариантах осуществления смесь представляет собой, включает лигноцеллюлозный материал, алкилполигликозид, алкоксилированный спирт и белый щелок, в основном состоит или состоит из них, и где алкилполигликозидом является олигомерный C₁₀-C₁₆-алкилгликозид D-глюкопиранозы, алкоксилированный спирт представляет собой 8 молей этоксилата изотридецилового спирта и алкилполигликозид и алкоксилированный спирт содержатся в смеси при массовом соотношении активных веществ, составляющем примерно 2:1.

25 В других вариантах осуществления алкилполигликозид и алкоксилированный спирт содержатся в смеси в количестве, равном от примерно 0,1 до примерно 99 мас.% активных веществ в пересчете на полную массу смеси. В различных вариантах осуществления комбинация алкилполигликозида и алкоксилированного спирта содержится в количестве, равном от примерно 0,1 до примерно 10 кг активных веществ/1 метрическая тонна сухого

лигноцеллюлозного материала, или от примерно 0,5 до примерно 2, от примерно 1 до примерно 1,5, от примерно 0,5 до примерно 1, от примерно 0,5 до примерно 1,5 или от примерно 0,1, 0,2, 0,3... 1, 2, 3... до примерно 10 кг активных веществ/1 метрическая тонна сухого лигноцеллюлозного материала. В

5 различных неограничивающих вариантах осуществления все значения и диапазоны значений, как целые, так и дробные значения, включая все приведенные выше и находящиеся между ними, явно предусмотрены для использования в настоящем изобретении.

10 В других вариантах осуществления белый щелок содержится в количестве, равном от примерно 0,1 до примерно 99 мас.% в пересчете на полную массу смеси. В других вариантах осуществления белый щелок содержится в количестве, равном от примерно 70 до примерно 90, от примерно 75 до примерно 85 или от примерно 75 до примерно 80 мас.% активных веществ в пересчете на полную массу смеси. В различных неограничивающих вариантах

15 осуществления все значения и диапазоны значений, как целые, так и дробные значения, включая все приведенные выше и находящиеся между ними, явно предусмотрены для использования в настоящем изобретении.

Смесь обычно не содержит добавленных поверхностно-активных веществ, которые не являются алкилполиглизозидом и/или алкоксилированным спиртом.

20 Термин "добавленные" поверхностно-активные вещества отличается от поверхностно-активных веществ, добавленных при проведении процедуры варки, и от любых поверхностно-активных веществ, образовавшихся *in situ* при проведении процедуры варки, таких как мыло таллового масла. Поэтому в различных вариантах осуществления смесь не содержит поверхностно-активных

25 веществ, добавленных к ней, однако, как это очевидно для специалистов в данной области техники, она может содержать образовавшиеся *in situ* поверхностно-активные вещества, такие как мыло таллового масла и т. п.

В различных вариантах осуществления термин "не содержит" означает, что смесь содержит 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0,5 или 0,1 мас.% активных веществ -

30 поверхностно-активных веществ, которые не являются алкилполиглизозидом и/или алкоксилированным спиртом. Альтернативно, термин "не содержит" может означать, что смесь содержит 0 мас.% активных веществ - поверхностно-активных веществ, которые не являются алкилполиглизозидом и/или

алкоксилированным спиртом. В различных неограничивающих вариантах осуществления все значения и диапазоны значений, как целые, так и дробные значения, включая все приведенные выше и находящиеся между ними, явно предусмотрены для использования в настоящем изобретении.

5 В различных вариантах осуществления, описанных в настоящем изобретении термин "в основном состоит из" может означать один или большее количество вариантов осуществления, где не содержатся добавленные
поверхностно-активные вещества, которые не являются алкилполигглизидом
и/или алкоксилированным спиртом, варианты осуществления, где не содержатся
10 одна или большее количество добавок, не описанных в настоящем изобретении, и/или описанных в настоящем изобретении, как необязательные, варианты осуществления, где не содержатся один или большее количество типов
волокнистой массы, которые не описаны в настоящем изобретении, и/или
которые описаны в настоящем изобретении, как необязательные, варианты
15 осуществления, где не содержатся один или большее количество типов белого и/или черного щелока и/или варочной жидкости, которые не описаны в настоящем изобретении, и/или которые описаны в настоящем изобретении, как необязательные, и т. п.

В различных вариантах осуществления настоящего изобретения, например,
20 способ, смесь, композиция и т. п., могут не включать или включать менее 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0,5 или 0,1, мас.% активных веществ - одного или большего количества следующих: анионогенное поверхностно-активное вещество, его производные, его соли или любые их комбинации. Так, например, такие анионогенные поверхностно-активные вещества могут включать, но не
25 ограничиваются только ими, сульфоновую кислоту, сульфат, карбоксилат или карбоновую кислоту, фосфат, полиоксиалкиленгликоль, сополимер полиалкиленгликоль/полиалкиленгликоль или их производные, или их сополимеры, или их соли или любую их комбинацию. В других вариантах осуществления настоящего изобретения, например, способ, смесь, композиция и
30 т. п., могут не включать или включать менее 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0,5 или 0,1 мас.% активных веществ - одной или большем количестве неочищенных жирных кислот включая, но не ограничиваясь только ими, кокосовое масло, лемонграссовое масло, кукурузное масло, хлопковое масло, льняное масло,

оливковое масло, пальмовое масло, пальмоядровое масло, арахисовое масло, соевое масло, подсолнечное масло, талловые масла, талловый жир, масло лесквереллы, тунговое масло, китовый жир, масло из семян чая, кунжутное масло, сафлоровое масло, рапсовое масло, рыбы жиры, масло авокадо, 5 горчичное масло, рисовое масло, миндальное масло, ореховое масло, их производные и их комбинации.

В различных вариантах осуществления настоящего изобретения, например, способ, смесь, композиция и т. п., могут не включать или включать менее 10, 9, 10 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0,5 или 0,1 мас.% активных веществ - одного или большего количества носителей, например, которые можно использовать для транспортировки или доставки любого компонента, описанного в настоящем изобретении. Настоящее изобретение обычно включает варку с использованием воды, а не варку с использованием растворителя. Так, например, носителем может являться вода, органический растворитель, спирт и т. п. В различных 15 вариантах осуществления носитель используют в количестве, равном 20 мас.% или более, например, 30 мас.% или более, например, 40 мас.% или более, например, 50 мас.% или более, например, 60 мас.% или более, например, 70 мас.% или более, например, от примерно 80 мас.% или более до менее 100 мас.%, например, примерно 99 мас.% или менее, например, примерно 95 мас.% 20 или менее, например, примерно 90 мас.% или менее, например, примерно 80 мас.% или менее в пересчете на массу смеси.

В различных вариантах осуществления способ, предлагаемый в настоящем изобретении, характеризуется увеличенной эффективностью варки по сравнению 25 обеспечиваемой способом, в котором не применяют комбинацию алкилполигликозида алкоксилированного спирта. Эту увеличенную эффективность варки можно описать различным образом.

Так, например, и как это впервые описано выше, хорошо известно, что при 30 проведении различных типов процедур варки лигноцеллюлозные материалы выдувают из сосуда для обработки в выдувной резервуар и затем разделяют на отдельные древесные волокна. Однако на практике некоторые лигноцеллюлозные материалы не разделяются на волокна полностью, отчасти вследствие наличия нерастворенного лигнина. Эти неразделенные материалы удаляют путем пропускания через сито с отверстиями заранее заданного

размера. В целлюлозной промышленности стандартное используемое сито является плоским и содержит щели размером 0,01 дюйма. Материалы, которые извлекают при проведении такой процедуры пропускания через сито, известны, как "отходы". Отходы включают волокна, которые можно было бы использовать для изготовления необходимого продукта. Соответственно, крайне необходимо уменьшение количества отходов. Одной методикой уменьшения количества отходов является увеличение продолжительности варки или использование более жестких условий проведения гидролиза. Однако использование таких условий увеличивают затраты и приводит к тому, что некоторое количество целлюлозы, содержащейся в древесной щепе, гидролизуеться и становится непригодным. Поэтому с помощью способа, предлагаемого в настоящем изобретении, можно неожиданно, непредвиденно и высокоэффективно уменьшить количество отходов, как это описано выше, таким образом, это указывает на увеличенную эффективность варки. В различных вариантах осуществления выраженное в процентах количество отходов, составляет менее примерно 30, 25, 20, 15, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1 или 0,5 мас.% в пересчете на выраженную в мас.% полную исходную массу лигноцеллюлозных материалов, добавленных в сосуд для обработки. В различных неограничивающих вариантах осуществления все значения и диапазоны значений, как целые, так и дробные значения, включая все приведенные выше и находящиеся между ними, явно предусмотрены для использования в настоящем изобретении.

В других вариантах осуществления способ, предлагаемый в настоящем изобретении, может обеспечить улучшение выхода волокнистой массы на от примерно 0,01 до примерно 5%, который рассчитан на основании отношения масса пригодного для использования волокна, полученного при проведении способа/масса высушенной в сушильном шкафу древесины в начале проведения способа. В различных неограничивающих вариантах осуществления все значения и диапазоны значений, как целые, так и дробные значения, включая все приведенные выше и находящиеся между ними, явно предусмотрены для использования в настоящем изобретении.

В других вариантах осуществления способ, предлагаемый в настоящем изобретении, может обеспечить уменьшение необходимого количества белого щелока. Так, например, необходимое количество белого щелока может быть

уменьшено примерно на 0,1% или более, например, примерно на 0,5% или более, например, примерно на 1% или более, например, примерно на 1,5% или более, например, примерно на примерно 2% или более, например, примерно на 2,5% или более, например, примерно на 3% или более, например, примерно на 3,5% или более, например, на от примерно 5% или более до примерно 15% или менее например, примерно на 10% или менее, например, примерно на 7% или менее, например, примерно на 5% или менее, например, примерно на 4% или менее, например, примерно на 3% или менее. В различных неограничивающих вариантах осуществления все значения и диапазоны значений, как целые, так и 5 10 дробные значения, включая все приведенные выше и находящиеся между ними, явно предусмотрены для использования в настоящем изобретении.

В других вариантах осуществления способ, предлагаемый в настоящем изобретении, обеспечивает уменьшение перманганатного числа, которое указывает на количество лигнина, оставшегося в волокне. Перманганатное число 15 обычно определяют с использованием стандарта TAPPI T236 (перманганатное число волокнистой массы). В различных неограничивающих вариантах осуществления все значения и диапазоны значений, как целые, так и дробные значения, включая все приведенные выше и находящиеся между ними, явно предусмотрены для использования в настоящем изобретении.

В других вариантах осуществления способ, предлагаемый в настоящем изобретении, обеспечивает увеличение оставшегося количества активной щелочи, также известного, как ОАЩ. ОАЩ определяют с использованием SCAN-N 33:94. В различных вариантах осуществления ОАЩ составляет по 20 25 меньшей мере от примерно 5 до примерно 15, от примерно 10 до примерно 15 или от примерно 5 до примерно 10 г/л. В различных неограничивающих вариантах осуществления все значения и диапазоны значений, как целые, так и дробные значения, включая все приведенные выше и находящиеся между ними, явно предусмотрены для использования в настоящем изобретении.

В других вариантах осуществления было обнаружено, что синергетическая 30 смесь обеспечивает получение волокнистой массы, обладающей меньшим количеством отходов и меньшим содержанием лигнина (приблизительно соответствует перманганатному числу), с более высоким выходом.

ПРИМЕРЫ

В лабораторный варочный котел с циркуляцией (М/К Systems) добавляли древесную щепу из древесины твердых пород и/или из древесины мягких пород, а также белый щелок при соотношении 1:4,5.

5 В случае контрольного образца обработку не проводили. Другими словами, не добавляли алкилполигликозид и алкоксилированный спирт. Ниже этот образец обозначен, как "без обработки" (БО).

10 В сравнительном примере А добавляли алкилполигликозид, но не добавляли алкоксилированный спирт. Ниже этот образец обозначен, как "алкилполигликозид" (АПГ).

В сравнительном примере В добавляли алкоксилированный спирт, но не добавляли алкилполигликозид. Ниже этот образец обозначен, как "алкоксилированный спирт" (АС).

15 В случае образца, предлагаемого в настоящем изобретении, добавляли и алкилполигликозид, и алкоксилированный спирт добавляли. Ниже этот образец обозначен, как "смесь 1".

После добавления указанных выше соединений, если их добавляли, варочный котел герметизировали и смесь нагревали до обеспечения определенного значения индекса Н. Индекс Н представляет собой одно
20 численное значение, предназначенное для выражения двух объединенных значений - времени варки и температуры варки. Все сравнительные исследования проводили с использованием одинакового индекса Н, т. е. GD Н=165, который зависел от типа используемой древесной щепы. Древесную щепу преднамеренно недоваривали с использованием одинакового индекса Н.
25 Это проводили для исследования различий после проведения каждой варки, в особенности выраженного в % выхода, выраженного в % количества отходов и перманганатного числа.

Результаты исследования представлены в приведенной ниже таблице 1 и представлены на фиг. 1-3:

30 ТАБЛИЦА 1

Пример		Отходы, %	Выход варки в котле, %	Перманганатное число
Контроль	Без обработки (БО) (среднее значение)	9,18	57,54	58,31

Пример		Отходы, %	Выход варки в котле, %	Перманганатное число
Сравнительный пример А	Алкилполиглизокзид (АПГ)	8,01	57,82	57,4
Сравнительный пример В	Алкоксилированный спирт (АС)	8,97	57,76	59,21
Смесь 1	Смесь алкилполиглизокзид: алкоксилированный спирт (2:1 (массовое соотношение))	6,52	57,83	53,56

В приведенном выше исследовании лигноцеллюлозным материалом являлась щепа из твердой древесины эвкалипта.

5 Выраженное в мас.% количество лигноцеллюлозного материала составляло 18,18% мас.% в пересчете на полную массу смеси. Альтернативно, это количество может быть выражено, как 1 часть сухого лигноцеллюлозного материала в пересчете на всего 5,5 части смеси.

Алкилполиглизокзидом являлся олигомерный C₁₀-C₁₆-алкилглизокзид D-глюкопиранозы.

10 Алкоксилированный спирт представлял собой 8 молей этоксилата изотридецилового спирта.

Массовое соотношение активных веществ алкилполиглизокзид: алкоксилированный спирт составляло 2:1.

15 Полная масса активных веществ - алкилполиглизокзида и алкоксилированного спирта составляла 0,01818 мас.% в пересчете на полную массу смеси. Полная масса активных веществ - алкилполиглизокзида и алкоксилированного спирта составляла 0,1 мас.% в пересчете на полную массу сухого лигноцеллюлозного материала.

20 Белый щелок представлял собой 1,29 мас.% Na₂S и 3,98 мас.% NaOH в воде и содержался в смеси в количестве, равном 81,82 мас.% в пересчете на полную массу смеси.

25 Выраженное в % количество отходов в случае контрольного образца, составляющее 9,18%, являлось высоким. Несмотря на то, что обеспечен высокий выраженный в % выход, составляющий 57,54%, этот высокий выраженный в % выход можно объяснить наличием существенного количества нерастворенного лигнина. Это было подтверждено тем, что, как и ожидалось, перманганатное число было равно 58,31.

В сравнительном примере А (АПГ, которым являлся Glucorop 425N) обеспечен высокий выход и низкое перманганатное число. Низкое перманганатное число указывает на то, что АПГ являются эффективными добавками для варки.

5 В сравнительном примере В (АС) получено более высокое перманганатное число, равное 57,4, и АС являлся менее эффективным, чем АПГ. Выраженное в % количество отходов, составляющее 8,97%, также являлось высоким.

10 Использование смеси 1 обеспечивало более высокий выход и более низкое перманганатное число, чем полученные в случае контрольного образца. В случае смеси 1 также продемонстрирован превосходный и неожиданный синергетический эффект по сравнению со случаями использования АПГ и АС по отдельности.

15 Результаты, полученные в описанных выше исследованиях, показывают, что смесь алкилполигликозида и алкоксилированного спирта является превосходной добавкой для варки по сравнению с использованием алкилполигликозида или алкоксилированного спирта по отдельности.

20 Эти результаты являлись неожиданными и иллюстрируют благоприятный синергетический эффект и получение волокнистой массы, обладающей меньшим количеством отходов и меньшим содержанием лигнина (приблизительно соответствует перманганатному числу). Также был улучшен общий выход варки в котле. Это представляет собой существенное улучшение эффективности варки.

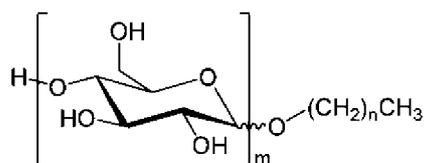
25 Хотя в приведенном выше подробном описании представлен по меньшей мере один типичный вариант осуществления, следует понимать, что существует большое количество модификаций. Следует понимать, что типичный вариант осуществления или типичные варианты осуществления являются лишь примерами и они не предназначены для какого-либо ограничения объема, применимости или конфигурации настоящего изобретения. С помощью приведенного выше подробного описания специалистам в данной области техники скорее предоставлена подходящая схема выполнения типичного
30 варианта осуществления настоящего изобретения. Следует понимать, что в функции и расположение элементов, описанных в типичном варианте осуществления, можно внести различные изменения без отклонения от объема настоящего изобретения, приведенного в прилагаемой формуле изобретения.

ПЕРВОНАЧАЛЬНАЯ ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ увеличения эффективности варки лигноцеллюлозного материала в сосуде для обработки, указанный способ включает:

- 5 предоставление лигноцеллюлозного материала, включающего лигноцеллюлозную биомассу;
предоставление алкилполигликозида;
предоставление алкоксилированного спирта;
предоставление белого щелока, включающего гидроксид натрия и сульфид
10 натрия;
объединение лигноцеллюлозного материала, алкилполигликозида, алкоксилированного спирта и белого щелока с получением смеси; и
нагревание смеси в сосуде для обработки до температуры, равной от примерно 125 до примерно 185°C, для варки по меньшей мере части лигноцеллюлозного
15 материала;
где лигноцеллюлозный материал содержится в количестве, равном от примерно 10 до примерно 30 мас.% в пересчете на полную массу смеси;
где алкилполигликозид и алкоксилированный спирт содержатся в смеси при массовом соотношении активных веществ, составляющем от примерно 5:95 до
20 примерно 95:5, соответственно;
где комбинация алкилполигликозида и алкоксилированного спирта содержится в количестве, равном от 0,1 примерно до 10 кг активных веществ/1 метрическая тонна сухого лигноцеллюлозного материала;
где белый щелок содержится в количестве, равном от примерно 70 до примерно
25 90 мас.% в пересчете на полную массу смеси;
где смесь не содержит добавленных поверхностно-активных веществ, которые не являются алкилполигликозидом и/или алкоксилированным спиртом; и
где указанный способ характеризуется увеличенной эффективностью варки по сравнению с эффективностью способа, в котором не применяют комбинацию
30 алкилполигликозида и алкоксилированного спирта.

2. Способ по п. 1, где алкилполигликозид обладает следующей структурой:



где m обладает средним значением, равным от примерно 1 до примерно 3, и n обладает средним значением, равным от примерно 5 до примерно 17.

5

3. Способ по п. 1, где алкилполигликозид включает олигомерный C_{10} - C_{16} -алкилгликозид D -глюкопиранозы.

4. Способ по п. 1, где алкоксилированным спиртом является линейный алкиловый спирт, алкоксилированный с помощью от примерно 1 до примерно 40 молей этиленоксида, пропиленоксида и/или бутиленоксида.

5. Способ по п. 1, где алкоксилированным спиртом является линейный алкиловый спирт, содержащий от примерно 6 до примерно 18 атомов углерода, который алкоксилирован с помощью от примерно 1 до примерно 40 молей этиленоксида и/или пропиленоксида.

6. Способ по п. 1, где алкоксилированный спирт включает 8 молей этоксилата изотридецилового спирта.

20

7. Способ по любому из п.п. 1-6, где алкилполигликозид и алкоксилированный спирт содержатся в смеси при массовом соотношении активных веществ, составляющем от примерно 25:75 до примерно 75:25.

8. Способ по п. 1, где алкилполигликозид включает олигомерный C_{10} - C_{16} -алкилгликозид D -глюкопиранозы и алкоксилированный спирт включает 8 молей этоксилата изотридецилового спирта.

9. Способ по п. 1, где смесь в основном состоит из лигноцеллюлозного материала, алкилполигликозида, алкоксилированного спирта и белого щелока.

30

10. Способ по п. 1, где смесь в основном состоит из лигноцеллюлозного материала, алкилполигликозида, алкоксилированного спирта и белого щелока, и где алкилполигликозидом является олигомерный C₁₀-C₁₆-алкилгликозид D-глюкопиранозы, алкоксилированный спирт представляет собой 8 молей этоксилата изотридецилового спирта, и алкилполигликозид и алкоксилированный спирт содержатся в смеси при массовом соотношении активных веществ, составляющем примерно 2:1.

11. Смесь, содержащая:

лигноцеллюлозный материал, включающий лигноцеллюлозную биомассу, содержащуюся в количестве, равном от примерно 10 до примерно 30 мас.% в пересчете на полную массу указанной смеси;

белый щелок, включающий гидроксид натрия и сульфид натрия, и содержащийся в количестве, равном от примерно 70 до примерно 90 мас.% в пересчете на полную массу указанной смеси;

алкилполигликозид; и

алкоксилированный спирт;

где указанный алкилполигликозид и указанный алкоксилированный спирт содержатся в указанной смеси при массовом соотношении активных веществ, составляющем от примерно 5:95 до примерно 95:5, соответственно;

где комбинация указанного алкилполигликозида и указанного алкоксилированного спирта содержится в количестве, равном от примерно 0,1 до примерно 10 кг активных веществ/1 метрическая тонна сухого лигноцеллюлозного материала; и

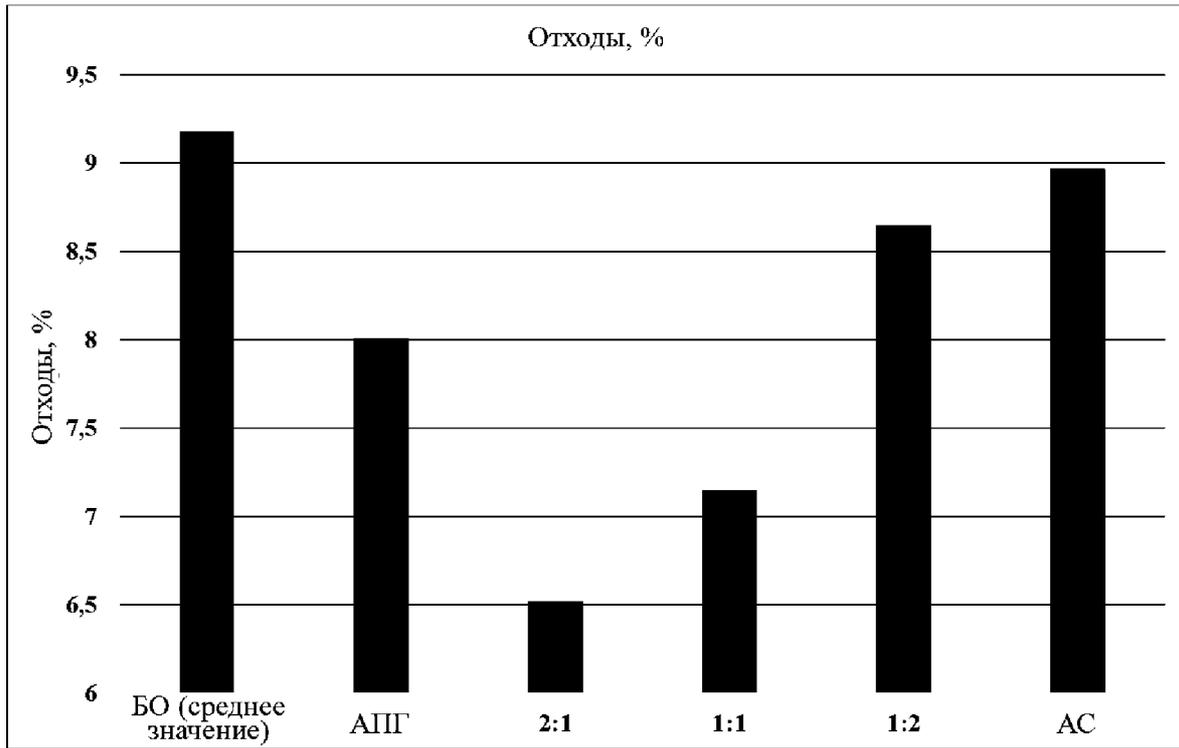
где указанная смесь не содержит добавленных поверхностно-активных веществ, которые не являются указанным алкилполигликозидом и/или указанным алкоксилированным спиртом.

12. Смесь по п. 11, где указанный алкилполигликозид и указанный алкоксилированный спирт содержатся в указанной смеси при массовом соотношении активных веществ, составляющем от примерно 25:75 до примерно 75:25.

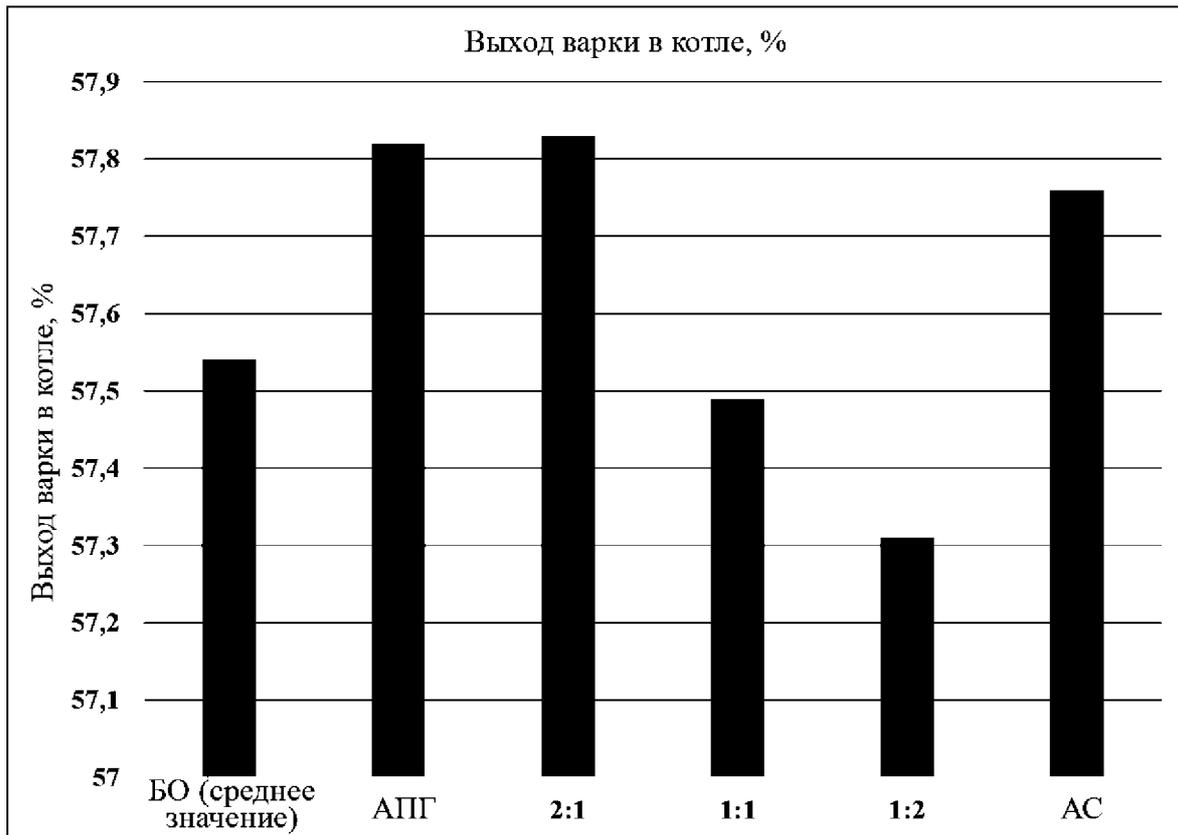
13. Смесь по п. 11, которая в основном состоит из указанного лигноцеллюлозного материала, указанного алкилполиглизозида, указанного алкоксилированного спирта и указанного белого щелока.

5 14. Смесь по п. 11, которая в основном состоит из указанного лигноцеллюлозного материала, указанного алкилполиглизозида, указанного алкоксилированного спирта и указанного белого щелока, и где указанный алкилполиглизозидом является олигомерный C₁₀-C₁₆-алкилглизозид D-глюкопиранозы, указанный алкоксилированный спирт представляет собой 8
10 молей этоксилата изотридецилового спирта, и указанный алкилполиглизозид и указанный алкоксилированный спирт содержатся в указанной смеси при массовом соотношении активных веществ, составляющем примерно 2:1.

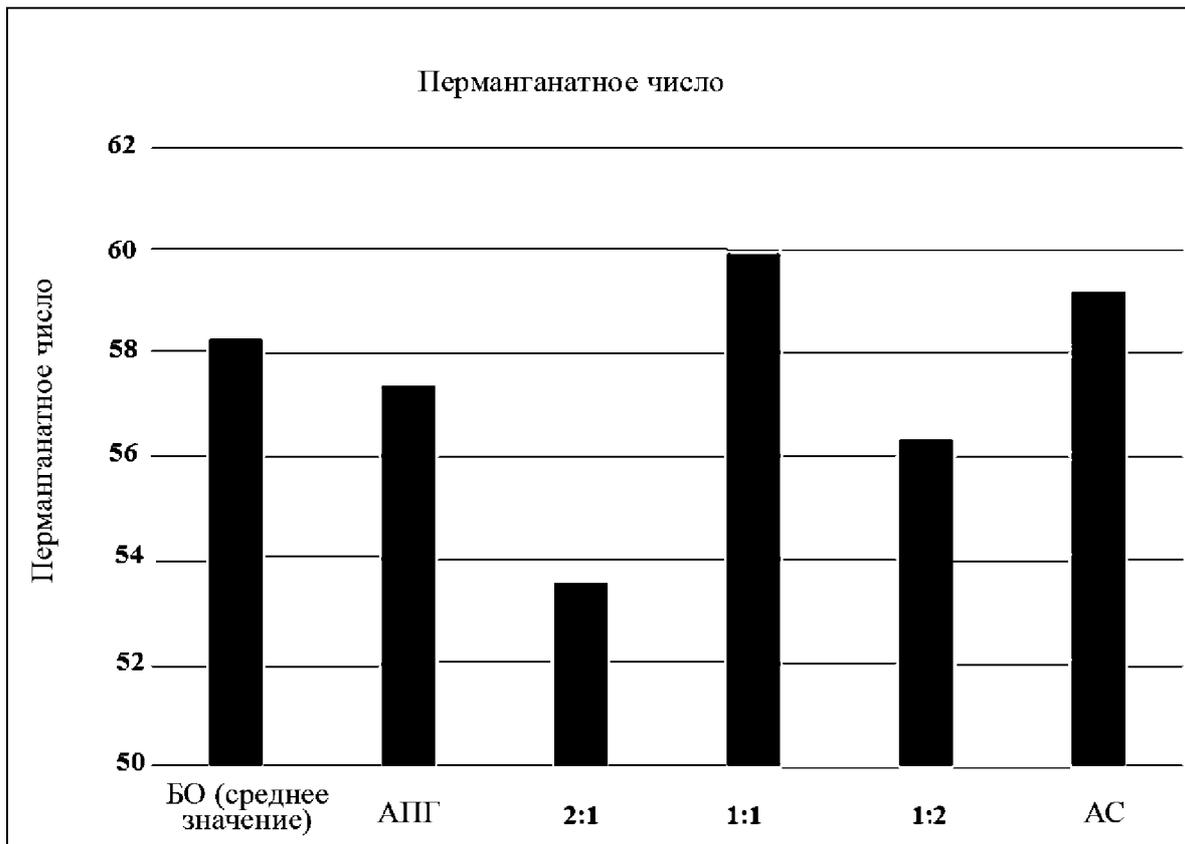
15 15. Смесь по п. 11, где:
лигноцеллюлозным материалом является щепа из твердой древесины эвкалипта;
выраженное в мас.% количество лигноцеллюлозного материала составляет примерно 18 мас.% в пересчете на полную массу смеси;
алкилполиглизозидом является олигомерный C₁₀-C₁₆-алкилглизозид D-глюкопиранозы;
20 алкоксилированный спирт представляет собой 8 молей этоксилата изотридецилового спирта;
массовое соотношение активных веществ алкилполиглизозид:алкоксилированный спирт составляет 2:1; и
полная масса активных веществ алкилполиглизозида и алкоксилированного
25 спирта равна примерно 0,1 мас.% в пересчете на полную массу сухого лигноцеллюлозного материала.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3