



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21)(22) Заявка: 2015104351, 12.07.2013

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
13.07.2012 US 61/671,264

(43) Дата публикации заявки: 27.08.2016 Бюл. № 24

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
национальной фазе: 13.02.2015(86) Заявка РСТ:  
US 2013/050333 (12.07.2013)(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2014/012030 (16.01.2014)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, строение 3,  
ООО "Юридическая фирма Городисский и  
Партнеры"

(71) Заявитель(и):

**РЕНМЭТИКС, ИНК. (US)**

(72) Автор(ы):

**КАЗАЧКИН Дмитрий Витальевич (US),  
КОЛАКЯН Манук (US),  
МОЗЛЕР Фредерик Джон (US)****(54) СВЕРХКРИТИЧЕСКИЙ ГИДРОЛИЗ БИОМАССЫ****(57) Формула изобретения**

## 1. Способ, включающий:

уменьшение размера частиц исходной лигноцеллюлозной биомассы для изготовления лигноцеллюлозной биомассы, у которой размер частиц составляет менее чем приблизительно 500 мкм;

изготовление смеси, которую составляют:

вода и

вышеупомянутая лигноцеллюлозная биомасса, у которой размер частиц составляет менее чем приблизительно 500 мкм; и

выдерживание в контакте с водой при температуре, по меньшей мере, приблизительно 374°C и при давлении, по меньшей мере, приблизительно 221 бар (22,1 МПа),

вышеупомянутой смеси в течение достаточного периода времени для получения, по меньшей мере, одного содержащего 5 или 6 атомов углерода сахара;

причем в вышеупомянутой смеси практически отсутствует экзогенная кислота.

2. Способ по п. 1, в котором вышеупомянутое уменьшение размера частиц включает паровой взрыв вышеупомянутой исходной лигноцеллюлозной биомассы необязательно в присутствии химического реагента, выбранного из группы: аммиак, диоксид серы и их сочетания.

3. Способ по п. 1, в котором вышеупомянутое уменьшение размера частиц включает измельчение вышеупомянутой исходной лигноцеллюлозной биомассы.

4. Способ по п. 1, в котором в вышеупомянутой смеси практически отсутствует содержащий от 1 до 5 атомов углерода спирт.

5. Способ по п. 1, в котором вышеупомянутая исходная лигноцеллюлозная биомасса присутствует в форме бревен.

6. Способ по п. 1, в котором в вышеупомянутой исходной лигноцеллюлозной биомассе практически отсутствуют кислотные функциональные группы.

7. Способ по п. 1, в котором вышеупомянутая исходная лигноцеллюлозная биомасса является практически устойчивой к автогидролизу.

8. Способ по п. 1, в котором для производства вышеупомянутой лигноцеллюлозной биомассы используются лесоматериал лиственных пород, лесоматериал хвойных пород, сельскохозяйственные отходы, трава, водоросли, бумага, отходы лигноцеллюлозной биомассы, термически обработанная целлюлозная биомасса, химически обработанная целлюлозная биомасса или их сочетания.

9. Способ по п. 1, в котором вышеупомянутая лигноцеллюлозная биомасса имеет размер частиц менее чем приблизительно 250 мкм.

10. Способ по п. 1, в котором вышеупомянутая лигноцеллюлозная биомасса имеет размер частиц менее чем приблизительно 125 мкм.

11. Способ по п. 1, в котором вышеупомянутая лигноцеллюлозная биомасса имеет размер частиц менее чем приблизительно 25 мкм.

12. Способ по п. 1, в котором вышеупомянутый содержащий 5 или 6 атомов углерода сахарид представляет собой, по меньшей мере, один сахар, выбранный из группы, которую составляют содержащий 5 атомов углерода моносахарид, содержащий 5 атомов углерода олигосахарид, у которого степень полимеризации составляет менее чем приблизительно 15, содержащий 6 атомов углерода моносахарид, содержащий 6 атомов углерода олигосахарид, у которого степень полимеризации составляет менее чем приблизительно 15, и их сочетания.

13. Способ по п. 12, в котором вышеупомянутый содержащий 5 или 6 атомов углерода сахарид представляет собой вышеупомянутый содержащий 5 атомов углерода моносахарид, и вышеупомянутый содержащий 5 атомов углерода моносахарид представляет собой, по меньшей мере, один сахар, выбранный из группы, которую составляют ксилоза, арабиноза, ликсоза, рибоза, ксилулоза и их сочетания.

14. Способ по п. 12, в котором вышеупомянутый содержащий 5 или 6 атомов углерода сахарид представляет собой вышеупомянутый содержащий 6 атомов углерода моносахарид, и вышеупомянутый содержащий 6 атомов углерода моносахарид представляет собой, по меньшей мере, один сахар, выбранный из группы, которую составляют глюкоза, манноза, галактоза, фруктоза и их сочетания.

15. Способ по п. 12, в котором вышеупомянутый содержащий 5 или 6 атомов углерода сахарид представляет собой вышеупомянутый содержащий 5 атомов углерода олигосахарид, и вышеупомянутый содержащий 5 атомов углерода олигосахарид имеет степень полимеризации от приблизительно 2 до приблизительно 12.

16. Способ по п. 12, в котором вышеупомянутый содержащий 5 или 6 атомов углерода сахарид представляет собой вышеупомянутый содержащий 6 атомов углерода олигосахарид, и вышеупомянутый содержащий 6 атомов углерода олигосахарид имеет степень полимеризации от приблизительно 2 до приблизительно 14.

17. Способ по п. 1, в котором вышеупомянутый содержащий 5 или 6 атомов углерода сахарид представляет собой сочетание глюкозы и ксилозы.

18. Способ по п. 1, дополнительно включающий:  
нагревание вышеупомянутой смеси до температуры, по меньшей мере, приблизительно 200°C перед вышеупомянутой стадией выдерживания в контакте.

19. Способ по п. 1, дополнительно включающий:

ферментирование, по меньшей мере, одного из вышеупомянутых содержащих 5 или 6 атомов углерода сахаридов.

20. Способ по п. 1, дополнительно включающий:  
регенерацию, по меньшей мере, одного компонента, высвобождающегося в газовую фазу.

21. Способ по п. 20, в котором вышеупомянутый компонент представляет собой фурфураль, гидроксиметилфурфураль, уксусную кислоту, метанол или их сочетание.

22. Способ по п. 1, в котором вышеупомянутая продолжительность выдерживания в контакте составляет от приблизительно 0,1 до приблизительно 10 с.

23. Способ по п. 1, дополнительно включающий:  
очистку, по меньшей мере, одного из вышеупомянутых содержащих 5 или 6 атомов углерода сахаридов.

24. Способ по п. 23, в котором вышеупомянутая очистка включает хроматографию с псевдодвижущимся слоем.

25. Композиция, изготовленная способом по п. 1.

26. Композиция, включающая:

от приблизительно 0,1 до приблизительно 4% содержащего 5 атомов углерода моносахарида по отношению к суммарной массе композиции;

от приблизительно 0,1 до приблизительно 4% содержащего 5 атомов углерода олигосахарида, у которого степень полимеризации составляет менее чем приблизительно 15, по отношению к суммарной массе композиции;

от приблизительно 0,1 до приблизительно 8% содержащего 5 атомов углерода моносахарида по отношению к суммарной массе композиции; и

от приблизительно 0,1 до приблизительно 8% содержащего 6 атомов углерода олигосахарида, у которого степень полимеризации составляет менее чем приблизительно 15, по отношению к суммарной массе композиции.

27. Композиция, включающая:

от приблизительно 0,1 до приблизительно 4% содержащего 5 атомов углерода моносахарида по отношению к суммарной массе композиции; и

от приблизительно 0,1 до приблизительно 8% содержащего 6 атомов углерода моносахарида по отношению к суммарной массе композиции.