



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) **ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21)(22) Заявка: 2018132417, 17.03.2017

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
17.03.2016 GB 1604529.6

(43) Дата публикации заявки: 17.04.2020 Бюл. № 11

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
национальной фазе: 17.10.2018(86) Заявка РСТ:  
EP 2017/056455 (17.03.2017)(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2017/158188 (21.09.2017)Адрес для переписки:  
190000, Санкт-Петербург, БОКС-1125

(71) Заявитель(и):

АЛКЮМАР АС (NO)

(72) Автор(ы):

ДЬЮПЕВОГ Улаф Асле (NO),

ХАУГЕН Арнстейн (NO),

МАРВИК Уле Йёрген (NO),

САННЕС Кьяртан (NO)

(54) **УСТРОЙСТВО ДЛЯ СМЕШИВАНИЯ И ОБРАБОТКИ**

## (57) Формула изобретения

1. Вращающееся барабанное устройство для смешивания и обработки материалов, содержащее:

вращающийся барабан, размещенный таким образом, что длина барабана и ось вращения барабана проходит по горизонтали;

вход в первом месте на барабанае для приема материалов перед смешиванием и/или обработкой;

шнек в барабанае, служащий для смешивания материалов в ходе перемещения их по длине барабана, при этом шнек содержит спиральную лопасть, проходящую по длине барабана, причем наружный край спиральной лопасти прикреплен к внутренней поверхности барабана, так что материал может перемещаться и смешиваться в отдельных объемах между каждым витком лопасти шнека;

выход во втором месте на барабанае, служащий для выпуска материалов после смешивания и/или обработки, и

множество смешивающих устройств для способствования смешиванию материала в каждом из отдельных объемов материала по мере продвижения материала вдоль шнека, при этом множество смешивающих устройств расположено на расстоянии друг от друга вдоль лопасти шнека, и для каждого витка шнека имеется по меньшей мере одно смешивающее устройство на каждом витке лопасти шнека.

2. Вращающееся барабанное устройство по п. 1, в котором лопасть шнека прикреплена по своему наружному краю к внутренней поверхности барабана

посредством водонепроницаемого соединения.

3. Вращающееся барабанное устройство по п. 1 или 2, содержащее множество смешивающих устройств для каждого витка лопасти шнека.

4. Вращающееся барабанное устройство по любому из предшествующих пунктов, в котором смешивающие устройства содержат смешивающие лопасти, расположенные на расстоянии вдоль шнека, с множеством лопастей для каждого витка шнека, при этом лопасти выполнены для обеспечения смешивания материала во вращающемся барабане.

5. Вращающееся барабанное устройство по п. 4, в котором смешивающие лопасти содержат элемент, установленный на лопасти шнека, с наклонной поверхностью, имеющей больший угол атаки, чем поверхность лопасти шнека, и/или в котором смешивающие лопасти установлены на наружной части поверхности лопасти шнека рядом с внутренней стенкой барабана и проходят от внутренней стенки барабана вдоль поверхности лопасти шнека к центру вращающегося барабана, при необходимости.

6. Вращающееся барабанное устройство по п. 4 или 5, в котором высота смешивающих лопастей составляет по меньшей мере 20% от высоты лопасти шнека.

7. Вращающееся барабанное устройство по любому из предшествующих пунктов, в котором смешивающие устройства содержат впускные отверстия для текучей среды для добавления текучей среды в смесь в каждом объеме между витками шнека.

8. Вращающееся барабанное устройство по п. 7, в котором смешивающие устройства содержат впускные отверстия для текучей среды в барабане на задней кромке смешивающих лопастей.

9. Вращающееся барабанное устройство по п. 7 или 8, в котором текучие среды, вводимые через впускные отверстия для текучей среды, имеют повышенную или пониженную температуру по сравнению с температурой материалов в барабане.

10. Вращающееся барабанное устройство по любому из пп. 7-9, содержащее устройства для управления потоком текучей среды для регулирования скорости потока текучей среды через впускные отверстия для текучей среды.

11. Вращающееся барабанное устройство по п. 10, содержащее контроллер, служащий для обеспечения потока через впускные отверстия для текучей среды, которые погружены в смешиваемый материал, и предотвращения потока, когда впускные отверстия для жидкости не находятся внутри смешиваемого материала.

12. Вращающееся барабанное устройство по п. 11, в котором контроллер содержит переключающие устройства, расположенные рядом с ожидаемым уровнем материала внутри барабана, так что отдельные впускные отверстия для текучей среды действуют и бездействуют в соответствии с состоянием переключающих устройств при их входе или выходе из материала в основании барабана.

13. Вращающееся барабанное устройство по любому из предшествующих пунктов, в котором лопасть шнека имеет изменение шага лопасти шнека между входом и выходом.

14. Вращающееся барабанное устройство по любому из предшествующих пунктов, в котором лопасть шнека проходит от стенки барабана внутрь по меньшей мере на 50% от радиуса барабана, и/или в котором лопасть шнека простирается от внутренней поверхности наружной стенки барабана к центру барабана, но не полностью заполняет барабан.

15. Вращающееся барабанное устройство по п. 14, в котором объемы, образованные между соседними витками лопасти шнека, открыты в направлении отверстия в центре барабана или в котором объемы, образованные между соседними витками лопасти шнека, закрыты цилиндрическим корпусом по центру барабана, который прикреплен к внутренней кромке лопасти шнека.

16. Вращающееся барабанное устройство по любому из предшествующих пунктов, в котором барабан и/или лопасть шнека снабжены выходными элементами на протяжении конечного витка (витков) лопасти шнека, чтобы обеспечивать более равномерную скорость потока на выходе барабана, причем выходные элементы включают в себя отверстия в стенке барабана и/или в поверхности лопасти шнека на протяжении конечного витка лопасти шнека.

17. Вращающееся барабанное устройство по п. 16, в котором отверстия выполнены в виде отверстий через конечный виток лопасти шнека, чтобы обеспечить сообщение по текучей среде между объемом, образованным между конечным и предпоследним витками лопасти и выходным торцом вращающегося барабана.

18. Вращающееся барабанное устройство по п. 16 или 17, в котором отверстия расположены по наружному периметру лопасти шнека вблизи стенки барабана и/или на расстоянии друг от друга по ширине лопасти шнека.

19. Вращающееся барабанное устройство по любому из пп. 16-18, в котором общая площадь отверстий достаточна для того, чтобы весь материал внутри камеры, образованной между конечным и предпоследним витками шнека, вытекал к выходному торцу барабана через конечный виток лопасти шнека на протяжении одного оборота барабана.

20. Вращающееся барабанное устройство по любому из пп. 16-19, в котором общая площадь отверстий, расположенных ниже ожидаемого уровня материала в барабане, находится в диапазоне 40-200 см<sup>2</sup>, и/или при этом общая площадь всех отверстий составляет 180-850 см<sup>2</sup>, с отверстиями, расположенными на расстоянии друг от друга по окружности конечного витка лопасти шнека, и/или при этом отверстия имеют регулируемый размер.

21. Вращающееся барабанное устройство по любому из предшествующих пунктов, в котором барабан выполнен таким образом, что обеспечивает производительность обработки 5 м<sup>3</sup> в час или выше, и/или в котором барабан выполнен таким образом, что время, затрачиваемое на прохождение сырья по барабану, составляет по меньшей мере 15 минут.

22. Вращающееся барабанное устройство по любому из предшествующих пунктов, в котором диаметр барабана составляет по меньшей мере 2 м и/или в котором длина барабана между входом и выходом составляет 3 м или более.

23. Установка для ферментативной обработки, например, для гидролиза белка, триглицеридов, целлюлозы или хитина, содержащая вращающийся барабан согласно любому из предшествующих пунктов.

24. Установка для ферментативной обработки или установка для ферментативной обработки на базе непрерывного потока для ферментативной обработки органических молекул, содержащая: одну или более зон ферментативной обработки, причем зона (зоны) ферментативной обработки содержит (содержат) вращающееся барабанное устройство по любому из пп. 1-22, и, при необходимости, создающую турбулентность трубу с многократно изменяющейся центральной линией и/или многократно изменяющимся поперечным сечением для создания турбулентности для смешивания реакционной смеси и предотвращения осаждения частиц по мере прохождения смеси через зону ферментативной обработки, при этом установка для ферментативной обработки и зона ферментативной обработки расположены таким образом, что реакционная смесь подвергается воздействию турбулентности и/или смешиванию в пределах зоны ферментативной обработки вращающегося барабана и/или создающей турбулентность трубы в течение времени реакции 15 минут или более.

25. Набор деталей для изготовления установки ферментативной обработки, служащей

для ферментативной обработки органических соединений в реакционной смеси, содержащий: насос для прокачки реакционной смеси через установку для ферментативной обработки; первую зону ферментативной обработки для выполнения первой ступени ферментативной обработки; и сепараторную систему, содержащую декантатор для разделения потока водорастворимых компонентов, маслорастворимых компонентов и твердых компонентов; и

набор деталей, дополнительно содержащий один или более из следующих элементов: фильтр; вторую ступень ферментативной обработки; третью ступень ферментативной обработки; ступень разделения потока; ступень объединения потока; место впрыска; смешивающую камеру; ступень инактивации тепла; фильтр тонкой очистки и сушильную установку;

при этом по меньшей мере одна из зон ферментативной обработки содержит вращающийся барабан по любому из пп. 1-22.

26. Способ смешивания и/или обработки материалов, служащий, при необходимости, для ферментативной обработки органических молекул на базе непрерывного потока, включающий в себя:

подачу материалов, требующих смешивания и/или обработки, во вращающийся барабан, согласно любому из пп. 1-22, через вход в первом месте на барабане, причем вращающийся барабан выполнен с длиной барабана и осью вращения барабана, проходящей по горизонтали;

вращение барабана и, таким образом, смешивание материалов при транспортировании по барабану с использованием шнека в барабане, причем шнек содержит спиральную лопасть, проходящую по длине барабана, при этом наружный край спиральной лопасти прикреплен к внутренней поверхности барабана, так что материал может транспортироваться и смешиваться в отдельных объемах между каждым витком шнека; и

разгрузку материалов после смешивания и/или обработки из выхода во втором месте на барабане;

причем вращающийся барабан содержит множество смешивающих устройств для содействия смешиванию материала в каждом из отдельных объемов материала при транспортировании материала вдоль шнека, при этом множество смешивающих устройств расположено на расстоянии друг от друга вдоль лопасти шнека, и для каждого витка шнека имеется по меньшей мере одно смешивающее устройство.

27. Способ изготовления модульной установки ферментативной обработки для ферментативной обработки реакционной смеси, причем способ включает в себя определение требуемого процесса ферментативной обработки и изготовление подходящей установки для ферментативной обработки из набора модульных составных частей посредством обеспечения наличия:

насоса для прокачки реакционной смеси через установку для ферментативной обработки;

первой зоны ферментативной обработки для выполнения первой ступени ферментативной обработки, причем первая зона ферментативной обработки содержит вращающийся барабан по любому из пп. 1-22;

сепараторной системы, содержащей декантатор для разделения потока водорастворимых компонентов, маслорастворимых компонентов и твердых компонентов;

при этом способ, при необходимости, дополнительно включает в себя: рассмотрение необходимости каждого из следующих компонентов для технологической установки, способной выполнять требуемый процесс ферментативной обработки: фильтра; второй ступени ферментативной обработки; третьей ступени

ферментативной обработки; ступени инактивации тепла; ступени послесепараторной системы; ступени разделения потока и ступени объединения потока;  
и включение необходимых компонентов в модульную установку.

RU 2018132417 A

A 7142318102 RU