

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202291314 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2023.01.31

(51) Int. Cl. *B01J 3/04* (2006.01)
B01D 53/14 (2006.01)
B01J 19/00 (2006.01)
B01J 4/00 (2006.01)
B01J 19/18 (2006.01)

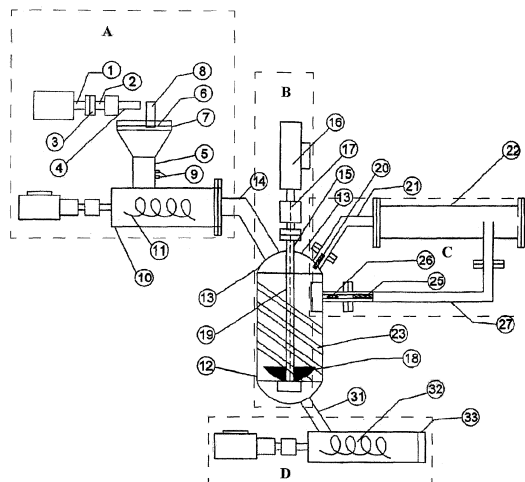
(22) Дата подачи заявки
2020.11.02

(54) ПОЛИМЕРИЗАЦИОННАЯ УСТАНОВКА СО ВСТРОЕННЫМ КОМБИНИРОВАННЫМ АБСОРБЦИОННО-ДИФФУЗИОННЫМ И АБСОРБЦИОННО-КОНДЕНСАЦИОННЫМ БЛОКОМ И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПОЛИМЕРОВ И СОПОЛИМЕРОВ

(31) 113020
(32) 2019.11.05
(33) BG
(86) PCT/BG2020/000037
(87) WO 2021/087581 2021.05.14
(71) Заявитель:
ХЕМИКАЛ ИННОВАТИОН ЛТД.
(BG)

(72) Изобретатель:
Арсов Камен Йорданов (BG)
(74) Представитель:
Явкина Е.В. (RU)

(57) Изобретение относится к полимеризационной установке со встроенным комбинированным абсорбционно-диффузионным и абсорбционно-конденсационным блоком, а также к возможности ее использования для получения различных полимеров и сополимеров путем аддитивной, эмульсионной, суспензионной или радикальной полимеризации, которая найдет применение в химической промышленности. Согласно изобретению в установке предусмотрено четыре структурных блока, а именно: блок (А) подачи, реакционный блок (В), комбинированный абсорбционно-диффузионный и абсорбционно-конденсационный блок (С) и блок (D) выгрузки готового продукта.



A1

202291314

202291314

A1

ПОЛИМЕРИЗАЦИОННАЯ УСТАНОВКА СО ВСТРОЕННЫМ КОМБИНИРОВАННЫМ АБСОРБЦИОННО-ДИФФУЗИОННЫМ И АБСОРБЦИОННО-КОНДЕНСАЦИОННЫМ БЛОКОМ И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПОЛИМЕРОВ И СОПОЛИМЕРОВ

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

Изобретение относится к полимеризационной установке со встроенным комбинированным абсорбционно-диффузионным и абсорбционно-конденсационным блоком, а также к возможности ее использования для получения различных полимеров и сополимеров путем различных процессов: аддитивной, эмульсионной, суспензионной или радикальной полимеризации.

Установка по настоящему изобретению найдет применение в химической промышленности.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Различные конструктивные системы и устройства для получения полимеров и сополимеров, известные из литературы и практики, различаются главным образом применяемым способом полимеризации, а также способом обеспечения непрерывного или периодического введения и поддержания взаимодействия между основными и вспомогательными реагентами, участвующими в процессах.

Известно также большое количество установок различного назначения, в которых установлены конструктивные элементы типа трубок Вентури для усиления воздействия на давление и температуру.

В патенте RU2626614 представлена система отопления, обеспечивающая экономию расхода пара, реализованная в установке, содержащей теплообменник, подающее устройство для подачи пара в теплообменник с регулирующим клапаном и точкой измерения расхода пара, поступающего в трубку Вентури, конденсатосборник и вторичный парогенератор, из которого поток пара отводится в зону низкого давления в трубку Вентури и ее соединение с основным проходящим там потоком пара.

В заявке на патент США №4,657,994 раскрывается способ непрерывного получения этиленвинилацетата (ЭВА) путем эмульсионной полимеризации с использованием

алифатического спиртового растворителя, требующий улучшенного отвода тепла, выделяющегося при реакции, состоящий из многотрубного теплообменника и емкости для полимеризации со смесителем, где во время теплообмена и для повышения температуры поступающих реагентов, подаваемых в верхнюю часть теплообменника, до более высокой температуры плавления, тепло отводится от другого рециркулирующего реагента с более низкой температурой кипения, а пары, выделяющиеся из реактора, вводятся в нижнюю часть теплообменника с одновременным растворением реагентов в теплообменнике.

В патенте США №4,282,339 описан процесс полимеризации этилена, осуществляемый в реакционной системе, состоящей из двух реакторов с последовательным соединением (трубчатого или автоклавного типа) с промежуточным теплообменником и установленным между ними охладителем, где реакционный поток из первого реактора проходит через теплообменник при повышенном давлении и повышенной температуре, и откуда охлажденный реакционный поток, давление которого было снижено с помощью клапана сброса давления, вводится во второй реактор для дальнейшей полимеризации.

В патенте США №4,035,329 раскрывается способ эмульсионной полимеризации стирола и бутадиена, осуществляемый в системе, состоящей из реактора и трубчатого теплообменника над ним, в верхнюю часть которого вводят пары бутадиена из реактора, а охлажденный конденсат возвращают в реактор для снижения температуры реакционной смеси.

В патенте №6,831,139 описан способ получения поли (этиленвинилацетата) (ЭВА) в полимеризационном растворе в присутствии вещества-инициатора, осуществляемый в установке, состоящей из полимеризационного реактора и конденсатора с обратным холодильником, в котором получают пары по меньшей мере одного из компонентов полимеризационного раствора и охлажденный конденсат возвращается в реактор на основе рециркуляции.

Однако большинство известных конструктивных решений предусматривают аппаратные способы получения сополимеров, в которых дополнительно к основным компонентам (первичным полимерам) используется ряд других реагентов,

сопровождающих полимеризацию.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Задачей настоящего изобретения является создание установки для получения полимеров и сополимеров, обеспечивающей проведение различных типов процессов полимеризации и сополимеризации, т. е. аддитивной, эмульсионной, суспензионной или радикальной полимеризации, с использованием первичных и вторичных полимеров в качестве основных исходных компонентов и с максимально ограниченным применением дополнительных реагентов в процессе полимеризации.

Задача изобретения решается посредством создания полимеризационной установки со встроенным комбинированным абсорбционно-диффузионным и абсорбционно-конденсационным блоком, в которой в структурном отношении выделено четыре конструктивных блока, а именно:

А) Блок (А) подачи (фиг. 1), содержащий:

а) термо-шнековый конвейер 1, оснащенный трубчатым термостойким металлическим корпусом 2, приводимый в действие электродвигателем и редуктором, находящимися в корпусе, а также имеющий металлическую стержневую ось 4, на которой установлена спираль с неравномерным шагом, при этом средняя часть металлического корпуса 2 термо-шнекового конвейера 1 оснащена электронагревателями 3 и датчиками температуры;

б) промежуточную емкость 5 для слива расплава с термо-шнекового конвейера 1, снабженную крышкой 6, в которой установлены дегазатор 7 и взрывозащищенный клапан 8, при этом в середине промежуточной емкости 5 расположены клапаны 9 для подачи других основных и (или) вспомогательных реагентов для процесса полимеризации;

с) шнековый питатель 10, приводимый в действие электродвигателем и редуктором, со встроенным одноступенчатым монолитным транспортным змеевиком 11, принимающим расплав из промежуточной емкости 5 и подающим его в реактор автоклавного типа со смесителем, также оснащенный датчиками температуры и датчиком давления.

В) Реакционный блок (В) (фиг. 1), содержащий:

а) корпус 12 реактора со смесителем 18 и нагревательным змеевиком 23, встроенным в корпус 12 реактора, оснащенный датчиками температуры и давления, и в верхней части которого закреплена неподвижная выпускная труба 24 для установки диффузора 25;

б) крышку 13 реактора, закрепленную на верхней части корпуса 12 реактора, в которой предусмотрены входные отверстия, расположенные сбоку напротив друг друга, к которой прикреплен трубопровод 14 для подачи реакционной смеси из шнекового питателя 10 и впускная труба с обратным клапаном 20 для впуска конденсата из выходного отверстия теплообменника 22 с двойным корпусом, обратно во внутреннюю часть корпуса 12 реактора. В верхней части крышки 13 установлена труба 15 для крепления электродвигателя 16 и редуктора 17, посредством которой смеситель 18 приводится во вращение внутри корпуса 12 реактора, при этом смеситель установлен в нижней части корпуса 12 реактора и соединен с редуктором 17 с помощью жаропрочного металлического стержня 19.

С) Комбинированный абсорбционно-диффузионный и абсорбционно-конденсационный блок (С) (фиг. 1 и фиг. 2), содержащий:

а) диффузор 25 со встроенным обратным клапаном 26;

б) трубопровод 27, прикрепленный одним концом к диффузору 25, а другим концом к ректификационной тарелке 28, встроенной в теплообменник 22 с двойным корпусом;

в) теплообменник 22 с двойным корпусом, во внешнем полем цилиндрическом корпусе 29 которого установлен полый конический трубчатый корпус 30, соединенный с верхней частью ректификационной тарелки 28, встроенной в корпус 29.

г) трубопровод 21, один конец которого прикреплен к выходу из теплообменника 22 с двойным корпусом, а другой конец прикреплен к впускной трубе с обратным клапаном 20, впускная труба которого прикреплена к боковому входному отверстию в крышке 13.

Д) Блок (Д) выгрузки готового полимера, содержащий:

(а) выпускной трубопровод 31, прикрепленный одним концом к нижней части корпуса 12 реактора, а другим концом – к отводящему шнековому конвейеру 32;

(b) отводящий шнековый конвейер 32, приводимый в движение электродвигателем и редуктором и заканчивающийся выпускной шнековой головкой 33 для герметизации системы и пропуска через нее готового продукта.

Описание чертежей

На Фиг. 1 показан общий компоновочный чертеж полимеризационной установки;

На Фиг. 2 показан продольный разрез комбинированного абсорбционно-диффузионного и абсорбционно-конденсационного блока.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Подача первичного или вторичного полимера, используемого в качестве основного исходного реагента в блоке подачи, осуществляется через термо-шнековый конвейер 1, оснащенный трубчатым термостойким металлическим корпусом 2, в середине которого установлены кольцевые электронагреватели 3. Количество и мощность электронагревателей 3 определяются производительностью термо-шнекового конвейера 1 и температурой, до которой должен нагреваться исходный полимер, подлежащий плавлению. Рабочая зона термо-шнекового конвейера 1 состоит из стержневой оси 4, приводимой в движение электродвигателем и редуктором, на которой установлена трехступенчатая шнековая спираль. Соединение между редуктором и осью 4 шнекового конвейера неподвижно. Термо-шнековый конвейер 1 расположен горизонтально и имеет выпускное отверстие со свободным истечением, откуда расплав полимера поступает в промежуточную емкость 5, расположенную вертикально внизу, трубчатую по форме и отличающуюся термостойкостью и устойчивостью к высокому давлению. Промежуточная емкость 5 служит как резервуар на выходе из термо-шнекового конвейера 1 и как система дозирования для полимеризационной установки в соответствии с настоящим изобретением. В верхней части промежуточной емкости 5 установлена крышка 6 для герметизации емкости и рабочей части установки после окончания подачи расплава с термо-шнекового конвейера 1. В крышке 6 промежуточной емкости 5 установлены дегазатор 7 и взрывной предохранительный клапан 8. В середине промежуточной емкости 5

установлены клапаны **9** для подачи других основных и (или) вспомогательных реагентов для процесса полимеризации. Нижняя часть промежуточной емкости **5** прикреплена к шнековому питателю **10**, расположенному горизонтально, с трубчатым, термостойким и устойчивым к высокому давлению металлическим корпусом, в котором установлен одноступенчатый монолитный транспортный змеевик **11**. Шнековый питатель **10** приводится в действие электродвигателем с редуктором, мощность которого определяется производительностью и скоростью подачи вертикально расположенного полимеризационного реактора автоклавного типа, устойчивого к высокой температуре и давлению.

В верхней части корпуса **12** реактора установлена неподвижная крышка **13**. Трубопровод **14** неподвижно прикрепляет шнековый питатель **10** к входному отверстию, расположенному сбоку в крышке **13**, через которое реакционная смесь поступает в корпус **12** реактора. В верхней части крышки **13** вдоль центральной оси корпуса **12** реактора закреплена труба **15** для установки электродвигателя **16** и редуктора **17** для привода смесителя **18** в корпусе **12** реактора, расположенного в нижней части корпуса **12** реактора и соединенного с редуктором **17** посредством жаропрочного металлического стержня **19**. Сбоку напротив трубопровода **14** в крышке **13** закреплена труба с неподвижным обратным клапаном **20**, прикрепленным к трубопроводу **21** для отвода конденсата из зоны абсорбции-конденсации теплообменника **22** с двойным корпусом обратно во внутреннюю часть корпуса **12** реактора. Также на крышке **13** корпуса **12** реактора смонтированы муфты для установки датчиков температуры и давления, а также муфта для установки взрывозащищенного клапана. Корпус **12** реактора также оснащен датчиками температуры и давления и встроенным нагревательным змеевиком **23**.

В верхней части корпуса **12** реактора под неподвижной крышкой **13** закреплена выпускная труба **24**, расположенная в начале комбинированного абсорбционно-диффузионного и абсорбционно-конденсационного блока и предназначенная для обеспечения неподвижного соединения диффузора **25** со встроенным обратным клапаном **26**, предусмотренным для обеспечения прямолинейного движения в направлении диффузора **25** многокомпонентной, преимущественно газовой смеси,

образующейся над зоной реакции в нижней части корпуса **12** реактора. Высокопрочный, термостойкий трубопровод **27** крепит диффузор **25** к ректификационной тарелке **28**, закрепленной и доходящей до внутренней части внешнего корпуса **29** теплообменника **22** с двойным корпусом. Трубопровод **27**, обеспечивающий абсорбционно-диффузионное взаимодействие и движение многокомпонентного термодинамического потока преимущественно газовой смеси с высокой температурой, в начале проходит горизонтально и имеет длину, сопоставимую с размерами теплообменника **22** с двойным корпусом, затем он поднимается вертикально до его неподвижного соединения с ректификационной тарелкой **28**. Теплообменник **22** представляет собой горизонтально расположенную полую емкость с двойным корпусом. Во внешнем цилиндрическом корпусе **29** теплообменника **22** с двойным корпусом расположен полый конический трубчатый корпус **30**, функционирующий как трубка Вентури, которая соединена с верхней частью ректификационной тарелки **28**, образуя зону поглощения-конденсации и зону интенсивного теплообмена в теплообменнике **22** с двойным корпусом. Один конец трубопровода **21** для отвода конденсата прикреплен к выходу из теплообменника **22** с двойным корпусом, а другой конец трубопровода **21** прикреплен к впускной трубе с установленным внутри обратным клапаном **20**, обеспечивая снижение давления и прямолинейное перемещение конденсата из зоны поглощения-конденсации теплообменника **22** с двойным корпусом обратно во внутреннюю часть корпуса **12** реактора через боковое отверстие в крышке **13**, к которой он жестко прикреплен.

К нижней части корпуса **12** реактора прикреплен выпускной трубопровод **31**, который другим концом прикреплен к выпускному шнековому конвейеру **32**, заканчивающемуся выпускной шнековой головкой **33** для герметизации рабочей зоны установки и пропуска получаемого на выходе полимера. На выпускной шнековой головке **33** установлены датчики температуры для контроля температуры готового продукта.

Неподвижные соединения в полимеризационной установке и встроенном в нее абсорбционно-диффузионном и абсорбционно-конденсационном блоке предпочтительно должны быть выполнены в виде фланцевых соединений.

Полимеризационная установка со встроенным в нее комбинированным абсорбционно-диффузионным и абсорбционно-конденсационным блоком, согласно изобретению, позволяет реализовать различные типы процессов полимеризации, т. е. аддитивную, эмульсионную, суспензионную или радикальную полимеризацию.

В результате вышеупомянутых процессов также возможно получение различных полимеров и (или) сополимеров, таких как:

- сополимеры поли (этиленвинилацетата) путем аддитивной полимеризации;
- латексные продукты, например бутадиенстирол, путем аддитивной, эмульсионной или радикальной полимеризации;
- метилметакрилат и его сополимеры путем эмульсионной или суспензионной полимеризации;
- сополимеры стирола с акрилонитрилом путем аддитивной, эмульсионной или суспензионной полимеризации;
- сополимеры стиролкарбоксилата для модификаций бетона путем эмульсионной или суспензионной полимеризации;
- полиэтилен низкой плотности (ПЭНП) или полиэтилен высокой плотности (ПЭВП) с использованием механизма свободных радикалов.

Как первичные, так и вторичные полимеры или отходы первичного процесса могут использоваться в качестве исходных реагентов в полимеризационной установке со встроенным комбинированным абсорбционно-диффузионным и абсорбционно-конденсационным блоком согласно настоящему изобретению.

Преимущества полимеризационной установки со встроенным комбинированным абсорбционно-диффузионным и абсорбционно-конденсационным блоком, согласно изобретению, следующие:

- ее широкая применимость для получения различных типов полимеров и (или) сополимеров;
- возможность осуществления различных типов процессов полимеризации, включая получение одних и тех же или аналогичных полимеров и (или) сополимеров

путем различных процессов полимеризации;

- ее низкое энергопотребление, обусловленное устранением необходимости отвода избыточной теплоты реакции, образующейся во время процессов полимеризации, и ее использованием непосредственно для поддержания химических и физико-химических процессов, происходящих внутри полимеризационной установки согласно изобретению.

ВАРИАНТ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Изобретение иллюстрируется следующими примерами, которые разъясняют его, не ограничивая объем патентной охраны.

Получение сополимера поли (этиленвинилацетата)

Пример 1

Первичный полиэтилен (ПЭНП) подается на термо-шнековый конвейер и нагревается до расплава, а затем смешивается с винилацетатом и персульфатом натрия в промежуточной емкости, далее реакционная смесь подается в корпус реактора. Температура в зоне реакции постепенно повышается до 190°C при непрерывном перемешивании реакционной среды на скорости 20 об/мин до тех пор, пока давление не увеличится, и не начнется процесс рециркуляции газа, при котором образовавшаяся жидкая смесь проходит через диффузор и с высокой скоростью через абсорбционно-диффузионную зону высокопрочного и жаропрочного трубопровода, после чего она поступает в ректификационную тарелку и конденсируется в теплообменнике с двойным корпусом. Конденсат из абсорбционно-конденсационной части теплообменника возвращается в реактор через обратный клапан. Цикл рециркуляции продолжается до тех пор, пока процесс аддитивной сополимеризации не завершится через 2 часа, после чего полученный продукт выгружается из реактора через выпускной трубопровод, выпускной шнековый конвейер и выпускную шнековую головку.

Пример 2

Вторичный полиэтилен (ПЭВД) подается и нагревается до расплава в термо-шнековом конвейере, далее следуют процессы аналогичные описанным в примере 1, за исключением того, что температура в зоне реакции повышается до 250°C при перемешивании на скорости 10 об/мин до окончания процесса сополимеризации через 4,5 часа.

Получение малеинизированного полипропилена**Пример 3**

Гомополимер полипропилена подается и нагревается в термо-шнековом конвейере, и в промежуточной емкости его смешивают с малеиновым ангидридом плотностью 1,48 г/см². Происходят процессы аналогичные описанным в примере 1, за исключением того, что температура в подающем шнековом конвейере повышается до 210°C, и в реакторе происходит полное плавление и гомогенизация расплава полимера, при этом реакционная среда перемешивается на скорости 10 об/мин при 230°C. Время проведения и завершения процесса полимеризации составляет 3 часа, после чего модифицированный расплав выгружается через выпускной шнековый конвейер, охлаждается и гранулируется.

Пример 4

Вторичный полипропилен плотностью 0,86 г/см³ подается и нагревается в термо-шнековом конвейере и смешивается с малеиновым ангидридом в промежуточной емкости. Происходят процессы аналогичные описанным в примере 1, за исключением того, что температура в шнековом питателе повышается до 220°C, а затем до 240°C в зоне реакции при перемешивании реакционной среды на скорости 20 об/мин. Время проведения и завершения процесса полимеризации составляет 2 часа, после чего готовый продукт извлекается через выпускной шнековый конвейер, охлаждается и гранулируется.

Получение полиэтилена низкой и высокой плотности с улучшенной устойчивостью к ультрафиолетовым лучам и термоокислительной деградации

Пример 5

Первичный полиэтилен плотностью 0,92 г/см³ (ПЭВП) подают и нагревают в термошнековом конвейере, и в промежуточной емкости смешивают с Irganox 1010, CAS №6683-19-8, с температурой плавления 110-125°C и химическим названием тетраокси пентаэритритол (3-(3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксифенил) пропионат), имеющим молекулярный вес 1178 г/моль, весовая концентрация которого по отношению к массе полимера составляет 0,4%, в качестве антиоксиданта и UVASORB HA77 DF, CAS №52829-07-9, стабилизатором света с химической формулой C₂₈H₅₂N₂O₄ с молекулярным весом 480,73 г/моль и температурой плавления 82-85°C, при соотношении к массе полимера от 0,5 до 1,5% в качестве фотостабилизирующей добавки. Происходят процессы аналогичные описанным в примере 1, за исключением того, что температура реакционной смеси в подающем шнековом конвейере будет повышаться до 150°C и до 190°C в реакторе при перемешивании реакционной среды на скорости 10 об/мин.

Время гомогенизации составляет 1 час. Однородный и стабилизированный расплав удаляется из реактора с помощью выпускного шнекового конвейера.

Пример 6

Первичный полиэтилен плотностью 0,97 г/см³ (ПЭНП) подают и нагревают в термошнековом конвейере и в промежуточной емкости смешивают с Irganox 1010, CAS №6683-19-8, с температурой плавления 110-125°C, с химическим названием тетраокси пентаэритритол (3-(3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксифенил) пропионат), имеющим молекулярный вес 1178 г/моль, весовая концентрация которого по отношению к массе полимера составляет 0,4%, в качестве антиоксиданта и UVASORB HA77 DF, CAS №52829-07-9, стабилизатором света с химической формулой C₂₈H₅₂N₂O₄ с молекулярным весом 480,73 г/моль и температурой плавления 82-85°C, при

соотношении к массе полимера от 0,5 до 1,5% в качестве фотостабилизирующей добавки. Происходят процессы аналогичные описанным в примере 1, за исключением того, что температура в подающем шнековом конвейере будет повышаться до 150°C, а затем до 190°C в зоне реакции при перемешивании реакционной среды на скорости 15 об/мин. Время гомогенизации составляет 1 час. Однородный и стабилизированный расплав удаляется из реактора с помощью выпускного шнекового конвейера.

Получение полистирола, стирол-акрилатного латекса

Пример 7

В этом случае подача шнековым транспортером в реактор исключается, и подача осуществляется только через дозирующие клапаны промежуточной емкости до образования реакционной смеси из стирола с молярной массой 104,15 г/моль, плотностью 909 кг/м³ и температурой кипения 145°C, воды в качестве эмульгатора, персульфата натрия с молекулярным весом 238,03 г/моль, плотностью 2,4 г/см³ и растворимостью в воде 55,6 г/100 мл (20°C) в качестве инициатора и акриловой кислоты с молярной массой 72,06 г/моль, плотностью 1,05 г/см³ и температурой кипения 139°C.

Процесс осуществляется при непрерывном перемешивании на скорости 30 об/мин, при температуре до 100°C.

Затем процессы проводят аналогично тому, как описано в примере 1, до полного исчерпания мономера и его превращения в полистирольный полимер, который после извлечения из реактора отделяют от водной фазы центрифугированием и сушат.

Пример 8

Осуществляют подачу в реактор, как в примере 7, через дозирующие клапаны промежуточной емкости до образования реакционной смеси из стирола, воды в качестве эмульгатора, пероксида бензоила плотностью 1,3 г/см³ и температурой плавления 103°C в качестве инициатора и метакриловой кислоты.

Процесс осуществляется при непрерывном перемешивании на скорости 40 об/мин до полного исчерпания мономера при температуре до 110°C, но частицы стиролакрилата остаются в жидкой среде, и конечный латексный продукт характеризуется весовым содержанием сухого вещества 50-60%.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Полимеризационная установка со встроенным комбинированным абсорбционно-диффузионным и абсорбционно-конденсационным блоком, содержащая полимеризационный реактор автоклавного типа, установленный внутри корпуса (12) реактора, смеситель (18) и крышку (13), закрепленную над корпусом (12) реактора, отличающаяся тем, что питающий блок (А), реакционный блок (В), комбинированный абсорбционно-диффузионный и абсорбционно-конденсационный блок (С), а также разгрузочный блок (D) для извлечения готового продукта конструктивно реализованы в данной установке, причем:

а) питающий блок (А) содержит термо-шнековый конвейер (1), оснащенный трубчатым металлическим корпусом (2) с расположенной в нем осью (4), приводимой в движение электродвигателем и редуктором, на которой установлена спираль, а средняя часть металлического корпуса (2) термо-шнекового конвейера (1) оснащена электрическими нагревателями (3) и датчиками температуры для расплавления основного полимера на выходе, причем выпускное отверстие термо-шнекового конвейера (1) со свободным истечением расположено над промежуточной емкостью (5) для слива расплава с термо-шнекового конвейера (1), промежуточная емкость (5) снабжена крышкой (6), где установлены дегазатор (7) и взрывозащищенный клапан (8), причем в середине промежуточной емкости (5) установлены клапаны (9) для подачи других реагентов, а нижняя часть промежуточной емкости (5) прикреплена к шнековому питателю (10) со встроенным в него одноступенчатым монолитным транспортным змеевиком (11);

б) реакционный блок (В) также содержит нагревательный змеевик (23), встроенный в корпус (12) реактора, и выпускную трубу (24), закрепленную в его верхней части, предназначенную для неподвижного крепления диффузора (25), и в крышке (13), закрепленной на верхней части корпуса (12) реактора, имеются впускные отверстия, расположенные по бокам напротив друг друга, к которым неподвижно прикреплены трубопровод (14) для подачи реакционной смеси из шнекового питателя (10) и впускная труба с

неподвижным обратным клапаном (20) для выпуска конденсата из выпускного отверстия теплообменника (22) с двойным корпусом обратно во внутреннюю часть корпуса (12) реактора, при этом в верхней части крышки (13) установлена труба (15) для крепления электродвигателя (16) и редуктора (17), приводящих в действие смеситель, расположенный на дне корпуса (12) реактора и соединенный с редуктором (17) посредством металлического стержня (19);

с) комбинированный абсорбционно-диффузионный и абсорбционно-конденсационный блок (С) содержит выпускную трубу (24), прикрепленную к верхней части корпуса (12) реактора с закрепленным в ней диффузором (25), со встроенным обратным клапаном (26), прикрепленным к одному концу трубопровода (27), другой конец которого прикреплен к ректификационной тарелке (28), установленной и входящей во внутреннюю часть внешнего корпуса (29) теплообменника (22) с двойным корпусом, причем внешний корпус (29) также содержит полый конический трубчатый корпус (30), соединенный с верхней частью ректификационной тарелки (28), встроенной во внешний корпус (29), а на выходе теплообменника (22) с двойным корпусом один конец трубопровода (21) неподвижно прикреплен к впускной трубе с установленным в ней обратным клапаном (20), прикрепленным к боковому выпускному отверстию в крышке (13);

d) блок (D) выгрузки готового продукта содержит выпускной трубопровод (31), прикрепленный одним концом к нижней части корпуса (12) реактора, а другим концом к выпускному шнековому конвейеру (32), заканчивающемуся выпускной шнековой головкой (33).

2. Полимеризационная установка со встроенным комбинированным абсорбционно-диффузионным и абсорбционно-конденсационным блоком по п. 1, отличающаяся тем, что неподвижные соединения в ней предпочтительно выполнены в виде фланцевых соединений.

3. Комбинированный абсорбционно-диффузионный и абсорбционно-конденсационный блок, выполненный с возможностью встраивания в

полимеризационную установку, например, по п. 1, содержащий теплообменник и трубку Вентури в качестве конструктивного элемента, отличающийся тем, что содержит выпускной трубопровод (24), прикрепленный к верхней части корпуса (12) реактора, в котором жестко закреплен диффузор (25), со встроенным обратным клапаном (26), закрепленным на одном конце трубопровода (27), в начале расположенного горизонтально и изменяющего свое направление на вертикальное на расстоянии, соизмеримом с длиной теплообменника (22) с двойным корпусом, при этом другой конец трубопровода (27) крепится к ректификационной тарелке (28), неподвижно закрепленной и встроенной во внешний корпус (29) теплообменника (22) с двойным корпусом, при этом во внешнем корпусе (29) теплообменника (22) с двойным корпусом также расположен полый конический трубчатый корпус (30), соединенный с верхней частью ректификационной тарелки (28), и на выходе из теплообменника (22) с двойным корпусом один конец трубопровода (21) жестко прикреплен к выпускной трубе с установленным в ней обратным клапаном (20), прикрепленной к боковому выпускному отверстию в крышке (13), закрепленной на верхней части корпуса (12) реактора.

4. Применение полимеризационной установки по п. 1 для получения сополимеров поли (этиленвинилацетата) из первичного или вторичного исходного полимера посредством аддитивной полимеризации.

5. Применение полимеризационной установки по п. 1 для получения бутадienstирола из первичного или вторичного исходного полимера посредством аддитивной, эмульсионной или радикальной полимеризации.

6. Применение полимеризационной установки по п. 1 для получения латексных продуктов из первичного или вторичного исходного полимера посредством аддитивной, эмульсионной или радикальной полимеризации.

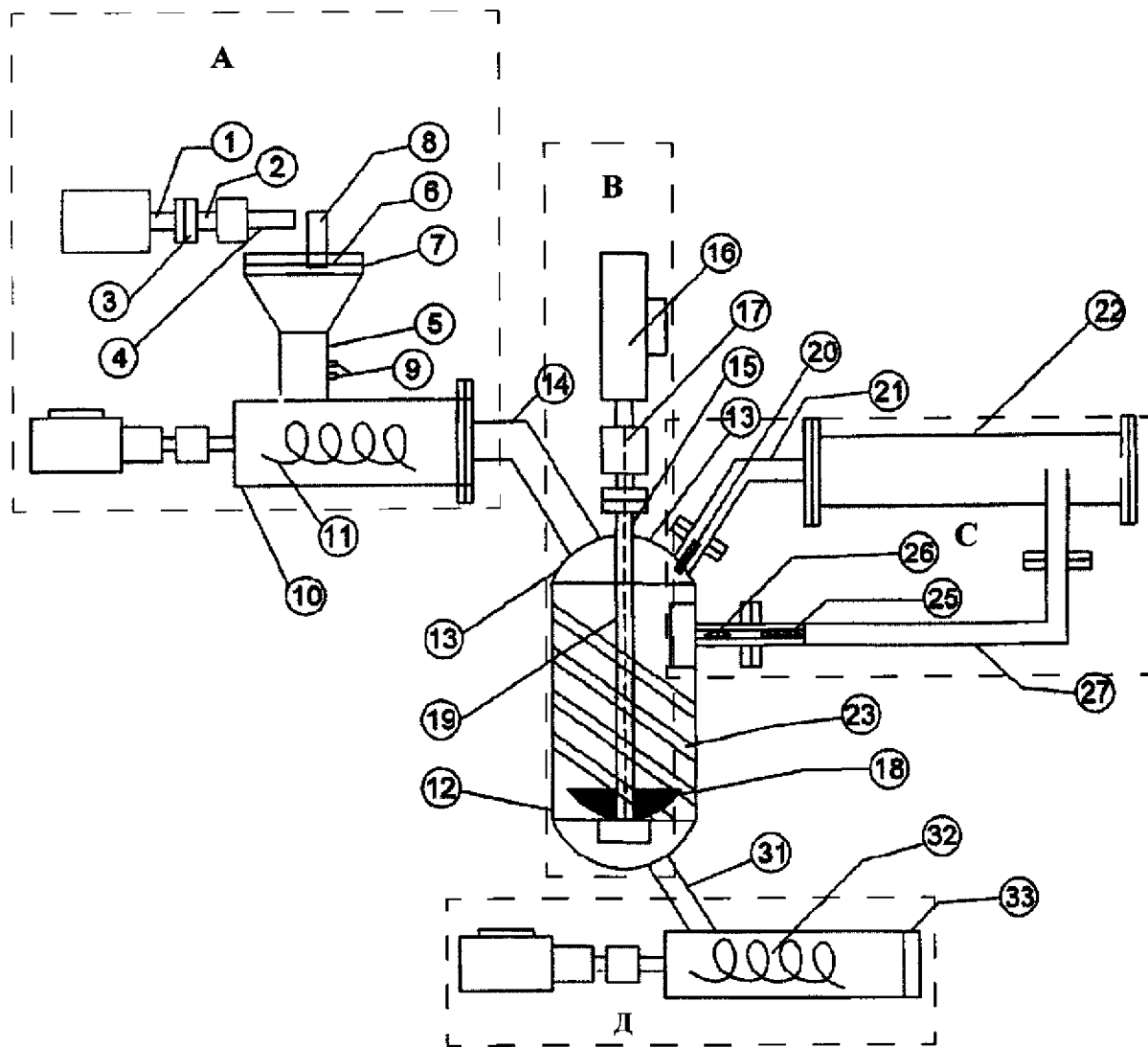
7. Применение полимеризационной установки по п. 1 для получения

метилметакрилата и его сополимеров из первичного или вторичного исходного полимера посредством эмульсионной или суспензионной полимеризации.

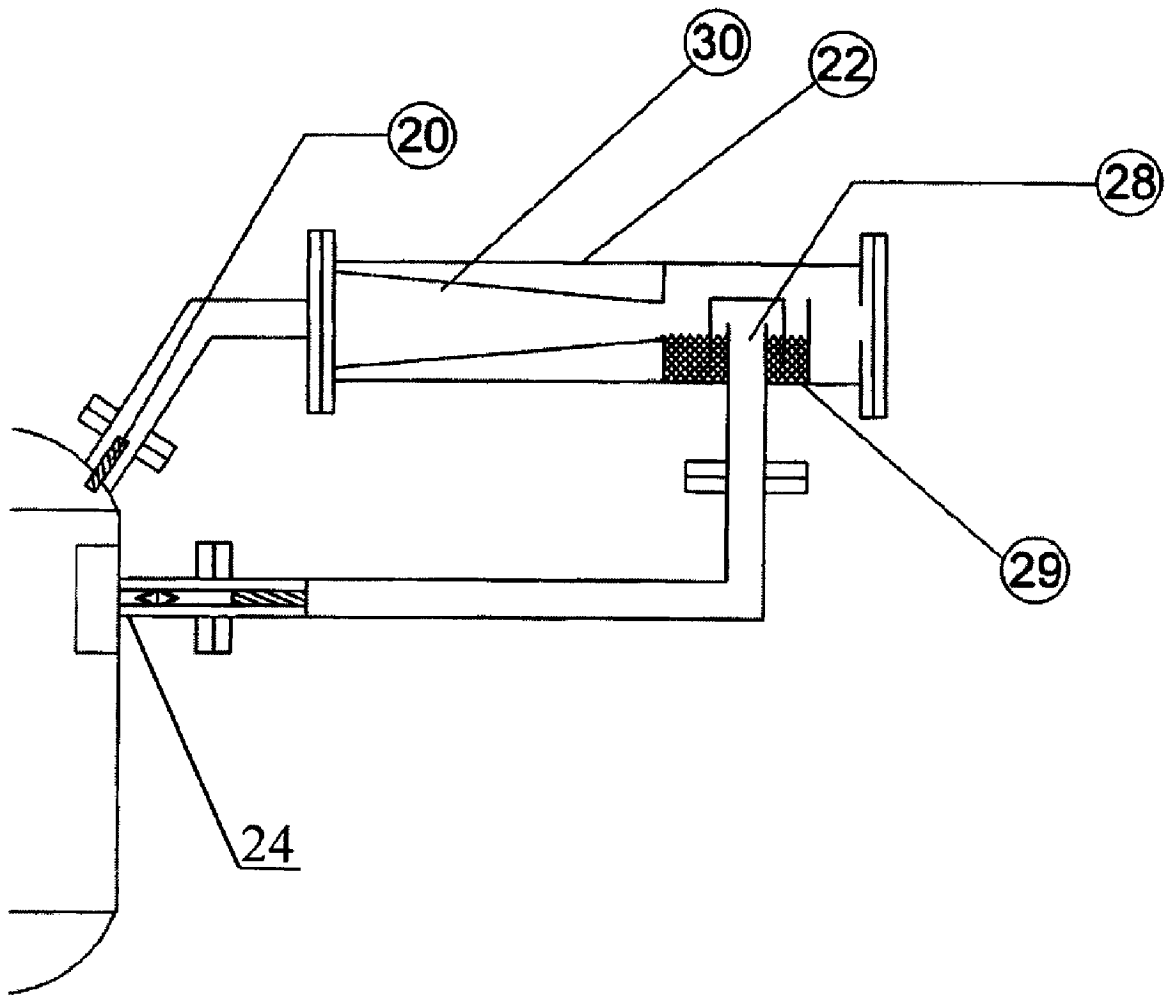
8. Применение полимеризационной установки по п. 1 для получения сополимеров стирола с акрилонитрилом из первичного или вторичного исходного полимера посредством эмульсионной или суспензионной полимеризации.

9. Применение полимеризационной установки по п. 1 для получения сополимеров стиролкарбоксилата для модификаций бетона посредством эмульсионной или суспензионной полимеризации.

10. Применение полимеризационной установки по п. 1 для получения полиэтилена низкой плотности (ПЭПН) или полиэтилена высокой плотности (ПЭВП) из первичного или вторичного исходного полимера посредством радикальной полимеризации.



Фиг.1



Фиг.2