

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **046848**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

- (45) Дата публикации и выдачи патента
2024.04.26
- (21) Номер заявки
202291314
- (22) Дата подачи заявки
2020.11.02
- (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)

(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**
- (43) **2023.01.31**
- (86) **PCT/BG2020/000037**
- (87) **WO 2021/087581 2021.05.14**
- (71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ХЕМИКАЛ ИННОВАТИОН ЛТД.
(BG)
- (72) Изобретатель:
Арсов Камен Йорданов (BG)
- (74) Представитель:
Явкина Е.В. (RU)
- (56) US-A1-2009321317
DE-A1-102007041796
CN-C-1127554
WO-A1-2010006941
WO-A1-2010092040

-
- (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.

B1

046848

046848

B1

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 RU 2626614 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) шнек 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 шнека 1 оснащена электронагревателями 3 и датчиками температуры;

б) промежуточную емкость 5 для слива расплава с шнека 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;

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

д) 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. D) Блок (D) 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;

(б) 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 шнек 1, оснащенный трубчатым термостойким металлическим корпусом 2, в середине которого установлены кольцевые электронагреватели 3. Количество и мощность электронагревателей 3 определяются производительностью шнека 1 и температурой, до которой должен нагреваться исходный полимер, подлежащий плавлению. Рабочая зона шнека 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. Шнек 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 шнека 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 со шнека 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, вначале 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 шнек 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 ловку.

Пример 2.

Вторичный полиэтилен (ПЭВД) подается и нагревается до расплава в шнеке, 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 ч.

Получение малеинизированного полипропилена.

Пример 3.

Гомополимер полипропилена подается и нагревается в шнеке, 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 шнеке 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 ч, 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 шнеке, 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 ч. 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 шнеке 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 $C_{28}H_{52}N_2O_4$ 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 впуска 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);

в) 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 впускному 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 впускной трубе с установленным в ней обратным клапаном (20), прикрепленной к боковому впускному 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 бутадиенстирола из первичного или вторичного исходного полимера посредством аддитивной, эмульсионной или радикальной полимеризации.

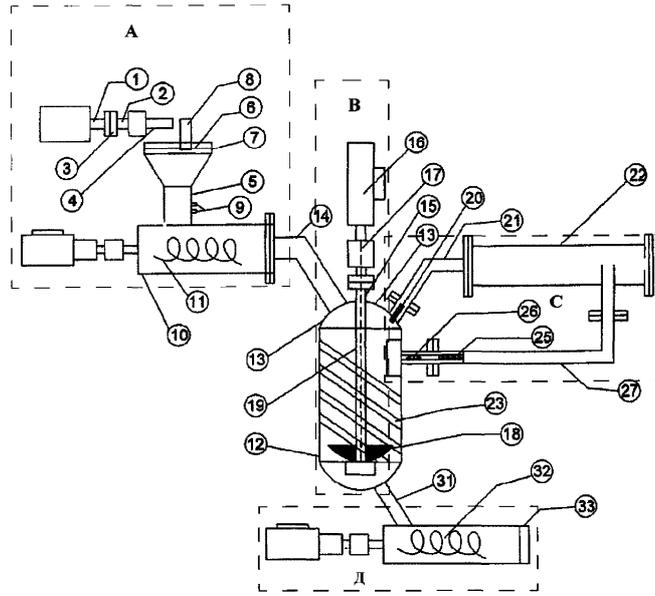
6. Применение полимеризационной установки по п.1 для получения латексных продуктов из первичного или вторичного исходного полимера посредством аддитивной, эмульсионной или радикальной полимеризации.

7. Применение полимеризационной установки по п.1 для получения метилметакрилата и его сополимеров из первичного или вторичного исходного полимера посредством эмульсионной или суспензионной полимеризации.

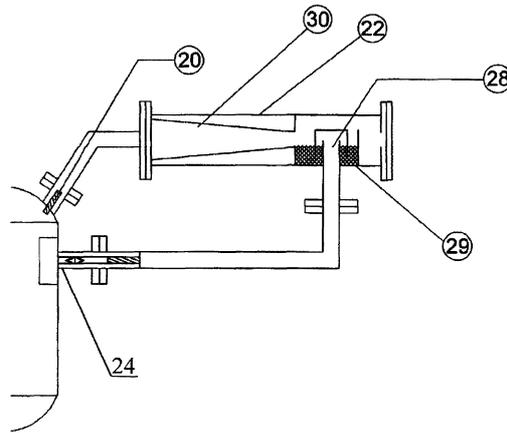
8. Применение полимеризационной установки по п.1 для получения сополимеров стирола с акрилонитрилом из первичного или вторичного исходного полимера посредством эмульсионной или суспензионной полимеризации.

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