



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) **ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21)(22) Заявка: 2011152483/04, 20.07.2010

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
23.07.2009 US 61/227,932

(43) Дата публикации заявки: 27.06.2013 Бюл. № 18

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
национальной фазе: 22.12.2011(86) Заявка РСТ:  
US 2010/042625 (20.07.2010)(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2011/011427 (27.01.2011)

Адрес для переписки:

105082, Москва, Спартаковский пер., 2, стр. 1,  
секция 1, этаж 3, "ЕВРОМАРКПАТ"

(71) Заявитель(и):

**ЮНИВЕЙШН ТЕКНОЛОДЖИЗ, ЛЛК**  
(US)

(72) Автор(ы):

**ХУССЕЙН Ф. Дейвид (US),**  
**МАЛЕ Майкл Э. (US),**  
**КАЙ Пин (US),**  
**БЛУД Марк У. (US)**(54) **РЕАКЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ПОЛИМЕРИЗАЦИИ**

## (57) Формула изобретения

1. Способ полимеризации олефинов, включающий следующие стадии:  
подача катализатора, жидкого разбавителя и олефина в сосуд для полимеризации, включающий в направлении от нижней к верхней части зону подачи пара, трехфазную реакционную зону и зону разделения паров;

контактирование катализатора и олефина при нужных температуре и давлении в присутствии жидкого разбавителя в качестве сплошной фазы в трехфазной реакционной зоне с образованием твердофазного олефина;

выгрузка газофазной композиции из выходного отверстия, находящегося в гидравлическом сообщении с зоной разделения паров;

циркуляция газофазной композиции в контуре циркуляции газа к входному отверстию, находящемуся в гидравлическом сообщении с зоной распределения пара со скоростью, достаточной для перемешивания твердой и жидкой фаз внутри трехфазной реакционной зоны;

выгрузка реакционной смеси, включающей полиолефин и разбавители, из трехфазной реакционной зоны.

2. Способ по п.1, дополнительно включающий разделение выгружаемой реакционной смеси на жидкофазную фракцию разбавителя и твердофазную фракцию полиолефина.

3. Способ по п.1, дополнительно включающий снижение температуры циркулирующей газовой композиции посредством непрямого теплообмена.

4. Способ по п.1, дополнительно включающий введение по меньшей мере одного сокатализатора, активатора, антистатического агента, противопенного агента, агента переноса цепи, сомономера и подпиточного разбавителя в по меньшей мере одно из следующих устройств: полимеризационный сосуд и контур циркуляции газа.

5. Способ по п.1, в котором катализатор подают в трехфазную реакционную зону полимеризационного сосуда и в котором олефин подают в полимеризационный сосуд не напрямую, а через контур циркуляции газа.

6. Способ по п.1, в котором выгружаемая газофазная композиция включает разбавитель и олефин, и способ дополнительно включает конденсацию по меньшей мере части разбавителя в верхнем конденсаторе и возврат по меньшей мере части сконденсированного разбавителя в трехфазную реакционную зону.

7. Способ по п.6, дополнительно включающий возврат по меньшей мере части жидкофазной фракции разбавителей в по меньшей мере одно из следующих мест: трехфазную реакционную зону и верхний конденсатор.

8. Способ по п.1, дополнительно включающий возврат по меньшей мере части жидкофазной фракции разбавителей в трехфазную реакционную зону.

9. Способ по п.1, в котором выгружаемая газофазная композиция включает по меньшей мере одну из захваченных жидкостей и захваченных твердых веществ.

10. Способ по п.9, дополнительно включающий отделение по меньшей мере одной из захваченных жидкостей и твердых веществ от газофазной композиции.

11. Способ по п.1, в котором полимеризационный сосуд включает две или более трехфазных реакционных зон, две или более зон введения пара и две или более зон разделения пара, причем каждая из двух или более трехфазных реакционных зон находится в гидравлическом сообщении с соответствующей зоной введения пара и соответствующей зоной разделения паров.

12. Способ по п.11, дополнительно включающий выгрузку газофазной композиции из выходного отверстия, находящегося в гидравлическом сообщении с каждой из соответствующих зон разделения паров, и отдельную циркуляцию выгруженных газофазных композиций по контуру циркуляции газа к входному отверстию, находящемуся в гидравлическом сообщении с соответствующей зоной распределения паров со скоростью, достаточной для перемешивания твердых и жидких фаз в трехфазной реакционной зоне.

13. Способ по п.12, дополнительно включающий транспортировку реакционной смеси, включающей полиолефин и разбавителя, из одной, или двух, или большего количества трехфазных реакционных зон к другой, или двум, или большему количеству трехфазных реакционных зон.

14. Способ по п.11, в котором газофазную композицию удаляют из выходного отверстия, находящегося в гидравлическом сообщении с самой верхней зоной разделения паров и в котором возврат газофазной композиции происходит во входное отверстие самой нижней зоны распределения пара.

15. Способ по п.1, дополнительно включающий работу трехфазной реакционной зоны при температуре кипения жидкого разбавителя, что позволяет поддерживать трехфазную реакционную зону в практически изотермических условиях.

16. Способ по п.1, в котором олефин включает по меньшей мере одно из следующих веществ: этилен и пропилен.

17. Способ по п.16, в котором олефин дополнительно включает способный к полимеризации макромер.

18. Непрерывная трехфазная полимеризационная реакционная система, включающая сосуд для полимеризации, включающий от нижней до верхней части зону введения пара, трехфазную реакционную зону для проведения реакции полимеризации в сплошной

в отношении жидкости среде и зону разделения паров;

контур циркуляции газа для циркуляции газофазной композиции из выходного отверстия, находящегося в гидравлическом соединении с зоной разделения паров, к входному отверстию, находящемуся в гидравлическом соединении с зоной распределения пара со скоростью, достаточной для перемешивания твердых и жидких компонентов внутри трехфазной реакционной зоны;

отверстие для ввода текучей среды, предназначенное для введения катализатора полимеризации в трехфазную реакционную зону;

отверстие для ввода текучей среды, предназначенное для введения олефина в реактор с получением твердофазного полиолефина в результате контакта с катализатором полимеризации;

выходное отверстие для текучей среды, предназначенное для выгрузки реакционной смеси, включающей полиолефин и разбавители, из трехфазной реакционной зоны.

19. Реакционная система по п.18, дополнительно включающая сепаратор для разделения выгружаемой реакционной смеси на фракцию разбавителей и полиолефиновую фракцию.

20. Реакционная система по п.18, дополнительно включающая устройство для циркуляции, предназначенное для транспортировки по меньшей мере части газофазной композиции через контур циркуляции газа.

21. Реакционная система по п.18, дополнительно включающая по меньшей мере один теплообменник с целью отвода тепла от циркулирующей газофазной композиции.

22. Реакционная система по п.18, дополнительно включающая один или более трубопроводов для текучих сред для введения по меньшей мере одного из следующих компонентов: сокатализатор, противопенный агент, активатор, антистатический агент, агент переноса цепи, сомономер, жидкий разбавитель в по меньшей мере одно из следующих устройств: полимеризационный сосуд и циркуляционный контур.

23. Реакционная система по п.18, дополнительно включающая верхнюю конденсирующую систему для снижения температуры циркулирующей газофазной композиции путем непрямого теплообмена с целью конденсации по меньшей мере части разбавителей и трубопровод для текучих сред, предназначенный для возврата по меньшей мере части конденсированных разбавителей в трехфазную реакционную зону.

24. Реакционная система по п.23, дополнительно включающая трубопровод для текучих сред, предназначенный для возврата по меньшей мере части фракции разбавителей в по меньшей мере одно из следующих устройств: трехфазную реакционную зону и верхний конденсатор.

25. Реакционная система по п.18, дополнительно включающая устройство разделения, предназначенное для выделения по меньшей мере части захваченных жидкостей и захваченных твердых веществ из газофазной композиции, выгружаемой из зоны разделения паров.

26. Реакционная система по п.18, в которой полимеризационный сосуд включает две или более трехфазные реакционные зоны, две или более зоны введения пара и две или более зоны разделения пара, в которой каждая из двух или более трехфазных реакционных зон находится в гидравлическом сообщении с соответствующей зоной введения пара и соответствующей зоной разделения паров.

27. Реакционная система по п.26, дополнительно включающая два или более контуров циркуляции газа, предназначенных для циркуляции газофазной композиции от выходного отверстия, находящегося в гидравлическом сообщении с зоной разделения паров, до входного отверстия, находящегося в гидравлическом сообщении с соответствующей зоной распределения паров, со скоростью, достаточной для перемешивания твердых

веществ и жидкостей внутри соответствующей трехфазной реакционной зоны.

28. Реакционная система по п.27, дополнительно включающая трубопровод для текучих сред, предназначенный для транспортировки реакционной смеси, включающей полиолефин и разбавители, из одной из двух или более трехфазных реакционных зон в другую из двух или более трехфазных реакционных зон.

29. Реакционная система по п.26, включающая один контур циркуляции газа, предназначенный для циркуляции газофазной композиции из выходного отверстия, находящегося в гидравлическом сообщении с самой верхней зоной разделения паров, к входному отверстию самой нижней зоны распределения пара.

30. Полимеризационная реакционная система, включающая две или более реакционных систем, определенных в п.18, сконструированная для эксплуатации по меньшей мере в одном из перечисленных вариантов - как параллельная или последовательная система.

R U 2 0 1 1 1 1 0 2 5 2 4 8 3 A

R U 2 0 1 1 1 5 2 4 8 3 A