



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3807677/23-04

(22) 31.07.84

(46) 30.07.86. Бюл. № 28

(71) Белорусский ордена Трудового  
Красного Знамени политехнический ин-  
ститут.

(72) Г.Д.Ляхевич, И.И.Леонович  
и А.А.Куприянич

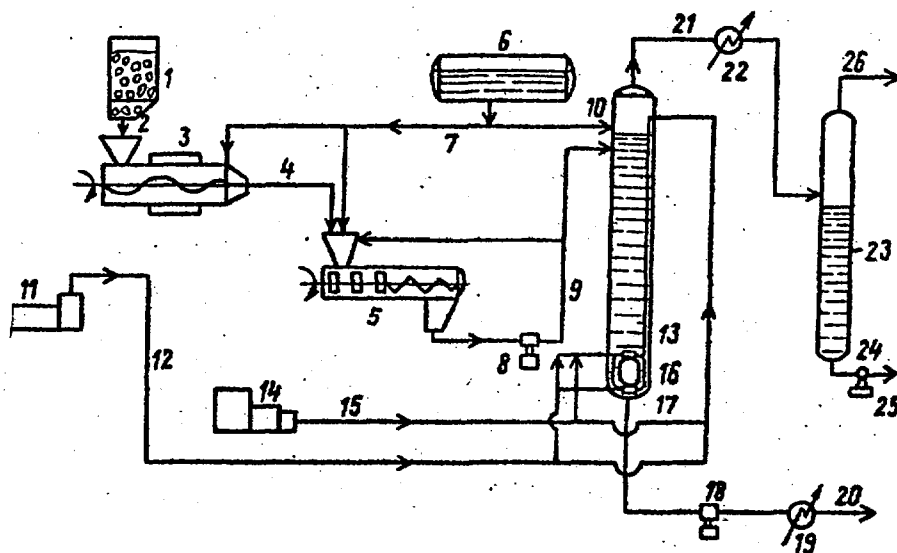
(53) 665.637.88(088.8)

(56) Гун Р.Б. Нефтяные битумы. М.:  
Химия, 1974, с. 187.

Там же, с. 195.

(54)(57) УСТАНОВКА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВЯ-  
ЖУЩИХ МАТЕРИАЛОВ, включающая реактор  
окисления с маточником, соединенный  
последовательно с конденсатором-холо-  
дильником и газосепаратором, смеси-  
тель, компрессор воздуха, источник  
пара, емкость нефтяных продуктов,

отличающаяся тем, что, с  
целью повышения качества целевого  
продукта и утилизации отходов, она  
дополнительно снабжена бункером-доза-  
тором твердых веществ и экструдером,  
соединенным трубопроводами с бунке-  
ром-дозатором твердых веществ, емко-  
стью нефтяных продуктов и верхом ре-  
актора окисления, а реактор окисления  
снабжен установленным под маточником  
турбулизирующим устройством, соеди-  
ненным трубопроводом с компрессором  
и/или источником пара и выполненным  
в виде коллектора, состоящего из труб,  
на которых закреплены сопла, направ-  
ляющие воздух и/или пар перпендику-  
лярно вертикальной оси реактора или  
вдоль нее.



Изобретение относится к химическому машиностроению, а именно к аппаратному оформлению термохимических процессов, и может быть использовано на нефтеперерабатывающих, нефтехимических, химических, коксохимических, а также строительных производствах.

Целью изобретения является повышение качества целевого продукта путем предотвращения коксования и утилизация отходов.

На чертеже приводится принципиальная схема работы установки.

Исходное сырье из бункера-дозатора 1 подают по трубопроводу 2 активирующее устройство - экструдер 3, где его измельчают и активируют и направляют по трубопроводу 4 в шнековый смеситель 5. Сюда же из емкости 6 по трубопроводу 7 подают органическое сырье. Перемешанное сырье насосом 8 по трубопроводу 9 подают в реакционный аппарат 10. От компрессора 11 по трубопроводу 12 в реакционный аппарат 10 через маточник 13 подают газообразный окислитель. Одновременно от компрессора 11 и/или источника 14 пара по трубопроводу 15 подают газообразный окислитель и/или пар в коллекторы турбулизированного устройства 16. Подаваемые через сопла 17 взаимно перпендикулярные потоки газа и/или пара перемешивают сырье, а также снимают продукты коксования с донной части реакционного аппарата. Готовый вязущий материал насосом 18 через теплообменник 19 по трубопроводу 20 откачивают с установки.

Парогазовую смесь из реакционного аппарата по трубопроводу 21 направляют через конденсатор-холодильник 22 в газосепаратор 23, снизу которого насосом 24 по трубопроводу 25 жидкие продукты окисления откачивают с установки. Газы окисления сверху газосепаратора 23 отводят по трубопроводу 26.

Пример, иллюстрирующий работу установки.

В качестве сырья используют высокомолекулярные нефтяные продукты. Твердую фазу, участвующую в процессе окисления, выбирают из группы углей, резиновых отходов, фосфогипса, доломита, известняка.

Исходное твердое сырье из бункера-накопителя 1 при температуре окружающей среды и атмосферном давлении по-

дают в активирующее устройство - экструдер 3, в котором измельчают до размера частиц мельче 5 мм. Из экструдера измельченное твердое сырье подают по трубопроводу в шнековый смеситель 5. Сюда же из емкости 6 по трубопроводу 7 подают нагретое до 60°С органическое сырье. Из смесителя перемешанное сырье с температурой 50°С насосом 8 под давлением 0,18 МПа по трубопроводу 9 подают в реакционный аппарат 10.

Реакционный аппарат выполнен в виде цилиндра высотой 25 м и диаметром 1,5 м. Для осуществления процесса окисления в реакционный аппарат компрессором по трубопроводу 12 подают под давлением 0,3 МПа газообразный окислитель, который распределяют в сырье посредством маточника 13, установленного в реакционном аппарате. Маточник 13 установлен на высоте 1 м от днища реакционного аппарата. Температура процесса окисления составляет 270°С.

Ниже маточника установлено турбулизированное устройство, выполненное в виде трубчатого коллектора. Трубы коллектора изогнуты по форме днища реакционного аппарата и соединены между собой в верхней и нижней частях коллектора. В трубах выполнены сверления, на которые посажены сопла с отверстием 8-15 мм. Сопла направлены перпендикулярно вертикальной оси реактора и вдоль нее. Зазор между соплами и днищем реакционного аппарата составляет 10-30 мм. От компрессора 11 по трубопроводу 12 в коллектор под давлением 0,3 МПа подают газообразный окислитель. Струи газообразного окислителя, вырывающиеся из сопел, перемешивают сырье и снимают продукты коксования с донной части реакционного аппарата.

Готовый продукт с температурой 270°С насосом 18 через теплообменник 19 откачивают из установки. Парогазовую смесь, имеющую температуру 250°С, из реакционного аппарата удаляют через конденсатор-холодильник в газосепаратор 23. Образовавшиеся в газосепараторе жидкие продукты с помощью насоса 24 по трубопроводу 25 удаляют из установки, а несконденсировавшиеся газы отводят по трубопроводу 26.

При работе установки основное количество воздуха (около 95%) подают через маточник и используют в качестве окислителя. Этот воздух распределяют по всему сечению реакционного аппарата. Часть воздуха (около 5%) подают в турбулизирующее устройство и далее в сопла с целью предотвращения оседания продукта на стенках и днище реакционного аппарата и, как след-

ствие этого, предотвращения коксования вяжущих материалов.

В табл. 1 и 2 показаны примеры осуществления работы установки.

Таким образом, предложенная установка обеспечивает переработку отходов различных производств твердой фазы. При этом снижается коксообразование и улучшается качество целевого продукта.

Т а б л и ц а 1

Последовательность операций и условия их проведения	Пример		
	1	2	3

1. Твердую фазу (резиновые отходы, каменный уголь) хранят и дозируют бункером-дозатором при:

Температура, °С	10-40	10-40	10-40
Давление, МПа	Атмосферное	Атмосферное	Атмосферное

Размеры твердой фазы, мм	6-30	8-50	12-70
Твердая фаза	Резиновые отходы		Каменный уголь

Из бункера-дозатора твердую фазу подают в активирующее устройство-экструдер 3, в котором ее измельчают и активируют при:

Температура, °С	40	150	250
Количество жидкости, подаваемой в активирующее устройство, мас.ч./мас.ч			
твердой фазы	0,01	0,05	0,15
Используемая жидкость	Масло ПН-6	Нефтяной гудрон	Нефтяной гудрон

Размер твердой фазы, мм	0,2,5	0-5	0-0,1
Фракционный состав, %:			
0-0,01	35,6	14,3	100
0,01-0,05	44,8	42,3	-
0,05-0,1	12,4	15,1	-

Продолжение табл. 1

Последовательность операций и условия их проведения	Пример		
	1	2	3
0,1-0,5	7,2	20,6	-
0,5-1,0	-	3,4	-
1,0-2,5	-	2,5	-
2,5-5,0	-	1,8	-

В сырьевой емкости 6 хранят жидкую фазу (масло ПН-6 или нефтяной гудрон) при:

Жидкая фаза	Масло ПН-6	Нефтяной гудрон	Нефтяной гудрон
Температура, °С	40-70	40-80	40-80
Давление, МПа	Атмосферное	Атмосферное	Атмосферное

Из активирующего устройства 3 и сырьевой емкости 6 в смеситель 5 направляют соответственно активированную твердую и жидкую фазы. В смесителе проводят перемешивание двух фаз до образования однородной массы при:

Температура, °С	120	180	250
Давление, МПа	Атмосферное	Атмосферное	Атмосферное
Продолжительность смешения, мин	20	40	5
Соотношение компонентов (твердая фаза, жидкая фаза), мас.ч.	1:5	1:2	1:10

Из смесителя 5 насосом 8 однородную массу подают в верхнюю часть реакционного аппарата 10. Сюда же из емкости 6 дополнительно вводят жидкую фазу. В маточник 13 компрессором 4 по трубопро-

Продолжение табл.1.

Последовательность операций и условия их проведения	Пример		
	1	2	3
воду 12 подают сжатый воздух, а в турбулизирующее устройство 16 по трубопроводу 15 подают водяной пар из источника 14 пара. Условия работы реакционного аппарата:			
Температура верха, °С	180	200	230
Температура низа, °С	250	265	280
Давление, МПа	0,103± ±0,01	0,103± ±0,01	0,103± ±0,01
Расход воздуха, л/мин кг	5	15	30
Время пребывания реакционной массы в аппарате, мин	30	60	120
Количество дополнительно вводимой жидкой фазы, мас.ч.	1	5	3
Из верхней части реакционного аппарата 10 парогазовую фазу через конденсатор-холодильник 22 направляют в газосепаратор 23, работающий при:			
Давление, МПа	0,101	0,101	0,102
Температура верха, °С	20	30	35
Температура низа, °С	30	35	40
2. Снизу реакционного аппарата 10 насосом 18 через теплообменник 19 откачивают готовый продукт со следующими характеристиками:			
Глубина проникания иглы:			

Продолжение табл.1.

Последовательность операций и условия их проведения	Пример		
	1	2	3
а) при 25°C	99	78	103
б) при 0°C	39	28	32
Температура размягчения по кольцу и шару, °C	47	52	46
Растяжимость при 25°C, см	100	100	76
Температура хрупкости, °C	-17	-18	-17
Температура вспышки, °C	240	265	275
Сцепление с мором	Выдерживает	Выдерживает	Выдерживает
Изменение температуры размягчения после прогрева, °C	5	4	6
Индекс пенетрации	-0,2	+0,4	-0,4
Содержание водорастворимых соединений, мас.%	0,2	0,1	0,1

Т а б л и ц а 2

Последовательность операций и условия их проведения	Пример		
	4	5	6
1. Твердую фазу (фосфогипс, доломит, известняк) хранят и дозируют бункером-дозатором 1 при:			
Температура, °C	10-40	10-40	10-40
Давление, МПа	Атмосферное	Атмосферное	Атмосферное
Размер твердой фазы, мм	4-80	1-50	1-70
Твердая фаза	Фосфогипс	Доломит	Известняк

Из бункера дозатора твердую фазу направляют в активирующее устройство - экструдер 3, в котором ее измельчают и активируют при:

Температура, °C	60	60	60
Количество жидкости, подаваемой в активирующее устройство, мас.ч./мас.ч. твердой фазы	0,05	0,05	0,05

Продолжение табл. 2

Последовательность операций и условия их проведения	Пример		
	4	5	6
Используемая жидкость	Нефтяной гудрон		
Размер твердой фазы, мм	0-0,1	0-0,1	0-0,1
Фракционный состав, %:			
0-0,01	39,7	33,6	55,3
0,01-0,05	49,1	58,2	44,7
0,05-0,1	11,2	8,2	-
В сырьевой емкости 6 хранят жидкую фазу - нефтяной гудрон при:			
Жидкая фаза	Нефтяной гудрон		
Температура, °С	40-70	40-80	40-70
Давление, МПа	Атмосферное		
Из активирующего устройства 3 и сырьевой емкости 6 в смеситель 5 направляют активированную твердую и жидкую фазы, в смесителе проводят их перемешивание до образования однородной массы при:			
Температура, °С	180	180	180
Давление, МПа	Атмосферное		
Продолжительность смешения, мин	20	20	20
Соотношение компонентов (твердая фаза - жидкая фаза), мас.ч.	1:16	1:16	1:16
Из смесителя 5 насосом 8 однородную массу подают в верхнюю часть реакционного аппарата 10. Сюда из емкости 6 дополнительно вводят жидкую фазу. В маточник 13 компрессором 12 по трубопроводу 12 подают сжатый воздух, а в турбулизирующее устройство 16 по трубопроводу 15 подают водяной пар из источника 14 пара. Условия работы:			
Температура верха, °С	200	200	200
Температура низа, °С	250	250	250
Давление, МПа	0,109± ±0,01	1,109± ±0,01	0,109± ±0,01
Расход воздуха, л/мин кг	15	15	15
Время пребывания реакционной массы в аппарате, мин	60	60	60

Последовательность операций и условия их проведения	Пример		
	4	5	6
Количество дополнительно вводимой жидкой фазы, мас.ч.	1	1	1
Из верхней части реакци- онного аппарата 10 парога- зовую фазу через конденса- тор-холодильник 22 направ- ляют в газосепаратор 23, ра- ботающий при:			
Давление, МПа	0,101	0,101	0,101
Температура верха, °С	30	30	30
Температура низа, °С	35	35	35
2. Снизу реакционного аппа- рата 10 насосом 18 через те- плообменник 19 откачивают го- товый продукт, имеющий:			
Глубина проникания иглы:			
а) при 25°С	74	94	112
б) при 0°С	23	35	41
Температура размягчения по кольцу и шару, °С	56	48	45
Растяжимость при 25°С, см	64	72	96
Температура хрупкости, °С	-16	-20	-21
Температура вспышки, °С	254	247	236
Сцепление с мрамором	Выдер- живает	Выдер- живает	Выдер- живает
Изменение температуры размягчения после прогре- ва, °С	4	4	5
Индекс пенетрации	-0,1	-0,2	-0,1
Содержание водораствори- мых соединений, мас.%	0,1	0,1	0,1

Составитель Е.Горлов

Редактор М.Келемеш

Техред И.Гайдош

Корректор С.Черни

Заказ 4079/25

Тираж 482

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5.

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4