



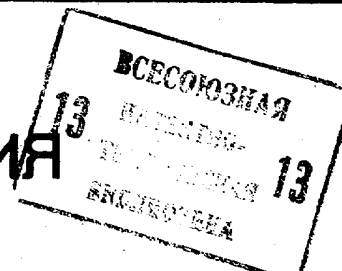
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1177286** **A**

(51) 4 C 07 C 11/04, 11/24

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3701529/23-04

(22) 02.01.84

(46) 07.09.85. Бюл. № 33

(72) В.У. Шевчук, С.С. Абаджев
и И.П. Дзих

(71) Львовский ордена Ленина поли-
технический институт им. Ленинского
комсомола

(53) 665.65(088.8)

(56) ЖФХ 1959, 33, 1365.

Лукиянов П.И., Басистов А.Г. Пи-
ролиз нефтяного сырья. М., 1962,
с. 108.

(54)(57) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ЭТИЛЕНА
И АЦЕТИЛЕНА путем пиролиза хлорис-
того метила, о т л и ч а ю щ и й-
с я тем, что, с целью повышения
выхода целевых продуктов, процесс
ведут в присутствии метана при 950-
1350°C путем ступенчатой подачи
члх чистого метила в поток метана при
поддержании молярного соотношения
метана и хлористого метила (20-4):1.

(19) **SU** (11) **1177286** **A**

Изобретение относится к химической технологии, а именно к способам получения этилена и ацетилен.

Цель изобретения - повышение выхода целевых продуктов.

Пример 1. Процесс пиролиза проводят следующим образом. Метан, предварительно нагретый до требуемой температуры, поступает в реакционную зону. В начале реакционной зоны в поток подогретого метана струями подают хлористый метил в таком количестве, чтобы молярное соотношение метана и хлористого метила составляло (20-4):1. Каждую следующую подачу хлористого метила осуществляют на таком расстоянии от предыдущей подачи, на котором обеспечивается 50 - 80%-ная конверсия поданного ранее хлористого метила.

Количество хлористого метила в каждой подаче, кроме первой, выбирается таким, чтобы молярное соотношение метана и хлористого метила в начале каждой ступени составляло заданную величину.

На выходе из реакционной зоны в продуктах реакции содержится метан, этилен, ацетилен, водород, хлористый водород, небольшое количество хлористого метила и побочных продуктов: этана, пропилена, дивинила, метилацетилена. Хлористый водород, находящийся в газовой смеси, отмывается водой. После этого газовая смесь направляется на разделение с целью выделения смеси этилена и ацетилена.

Описанный процесс проводят в кварцевой трубке с внутренним диаметром 1 мм и длиной 300 мм, имеющей 5 вводов для ступенчатой подачи хлористого метила. Расстояние между ступенями составляет 50 мм. Кварцевая трубка с вводами снаружи обогревается электропечью. Температура реакционной зоны 1330°C.

Метан подают в кварцевую трубку со скоростью 13,5 нл/ч. Хлористый метил подают через вводы. Через первый ввод подается 3,04 нл/ч. Суммарный расход хлористого метила через остальные четыре ввода 9,6 нл/ч. Молярное соотношение метана и хлористого метила в начале каждой ступени составляет 4,3:1.

Продукты реакции анализируют хроматографически. Хлористый водород

поглощается водой и его количество определяют титриметрически. Количество твердого углерода (сажи), образующегося в процессе пиролиза, рассчитывают, исходя из постоянства соотношения углерода и хлора в исходной и конечной смесях.

Состав газов на выходе из реакционной зоны, об. %: CH_4 27,69; CH_3Cl 1,7; C_2H_4 5,88; C_2H_2 11,60; HCl 31,81; C_2H_6 1,17; C_4H_6 0,26; C_3H_6 0,16; C_3H_4 0,11; H_2 19,62.

Состав газов после отмывки хлористого водорода водой, об. %: CH_4 40,60; CH_3Cl 2,50; C_2H_4 8,63; C_2H_2 17,02; C_2H_6 1,72; C_4H_6 0,38; C_3H_6 0,23; C_3H_4 0,15; H_2 28,77.

При пиролизе образуется 0,9 г твердого углерода. Конверсия хлористого метила составляет 94,92%, конверсия метана 22,61%. Суммарный выход этилена и ацетилена в расчете на прореагировавшие хлористый метил и метан составляет 89,37%.

Пример 2. Процесс получения этилена и ацетилена проводят в кварцевой трубке с внутренним диаметром 2 мм и длиной 600 мм, имеющей 10 вводов для ступенчатой подачи хлористого метила. Расстояние между ступенями составляет 48 мм. Кварцевая трубка с вводами снаружи обогревается электропечью. Температура реакционной зоны 1175°C.

Метан подают в кварцевую трубку со скоростью 9,58 нл/ч. Хлористый метил подают через вводы. Через первый ввод подают 0,48 нл/ч. Суммарный расход хлористого метила через девять остальных вводов 3,83 нл/ч. Молярное соотношение метана и хлористого метила в начале каждой ступени составляет 19,96:1.

Анализ продуктов реакции осуществляется аналогично анализу, описанному в примере 1.

Состав газов на выходе из реакционной зоны, об. %: CH_4 34,09; CH_3Cl 0,53; C_2H_4 8,77; C_2H_2 8,77; HCl 20,75; C_2H_6 0,18; C_3H_4 0,12; H_2 25,98.

Состав газов после отмывки хлористого водорода водой, об. %: CH_4 43,01; CH_3Cl 0,67; C_2H_4 11,06; C_2H_2 11,06; C_2H_6 1,04; C_4H_6 0,23; C_3H_4 0,16; H_2 32,77.

В результате проведения процесса получения этилена и ацетилена образуется 0,32 г твердого углерода. Кон-

версия хлористого метила составляет 97,50%, конверсия метана 33,75%. Суммарный выход этилена и ацетилена в расчете на прореагировавшие хлористый метил и метан составляет 92,71%.

Пример 3. Процесс получения этилена и ацетилена проводят в кварцевой трубке с внутренним диаметром 3,5 мм и длиной 600 мм, имеющей 10 вводов для ступенчатой подачи хлористого метила. Расстояние между ступенями составляет 48 мм. Кварцевая трубка с вводами снаружи обогревается электропечью. Температура реакционной зоны 980°C.

Метан подают в кварцевую трубку со скоростью 0,60 нл/ч. Хлористый метил подают через вводы. Через первый ввод подают 0,03 нл/ч. Суммарный расход хлористого метила через остальные девять вводов составляет 0,135 нл/ч. Молярное соотношение метана и хлористого метила в начале каждой ступени составляет 20:1.

Анализ продуктов реакции осуществляют аналогично анализу, описанному в примере 1.

Состав газов на выходе из реакционной зоны, об. %: CH_4 57,08; CH_3Cl 1,68; C_2H_4 8,99; C_2H_2 2,61; HCl 16,80; C_2H_6 0,85; C_4H_6 0,20; C_3H_4 0,13; H_2 11,66.

Состав газов после отмывки хлористого водорода водой, об. %: CH_4 68,61; CH_3Cl 2,02; C_2H_4 10,81; C_2H_2 3,14; C_2H_6 1,02; C_4H_6 0,23; C_3H_4 0,15; H_2 14,02.

При пиролизе образуется 0,12 г твердого углерода. Конверсия хлористого метила составляет 90,91%, конверсия метана 14,17%. Суммарный выход этилена и ацетилена в расчете на прореагировавшие хлористый метил и метан составляет 89,11%.

Пример 4. Процесс получения этилена и ацетилена проводят в кварцевой трубке с внутренним диаметром 3,5 мм и длиной 300 мм, имеющей 5 вводов для ступенчатой подачи хлористого метила. Расстояние между ступенями 48 мм. Кварцевую трубку с вводами снаружи обогревают электропечью. Температура реакционной зоны 950°C.

Метан подают в кварцевую трубку со скоростью 0,52 нл/ч. Хлористый метил подают через вводы. Через первый ввод подают 0,13 нл/ч. Суммарный рас-

ход хлористого метила через остальные четыре ввода составляет 0,33 нл/ч. Молярное соотношение метана и хлористого метила в начале каждой ступени составляет 4:1.

Анализ продуктов реакции осуществляют аналогично анализу, описанному в примере 1.

Состав газов на выходе из реакционной зоны, об. %: CH_4 43,33; CH_3Cl 3,72; C_2H_4 8,33; C_2H_2 2,90; HCl 32,7; C_2H_6 0,87; C_4H_6 0,70; C_3H_4 0,53; C_3H_4 0,52; H_2 6,40.

Состав газов после отмывки хлористого водорода водой, об. %: CH_4 64,38; CH_3Cl 5,53; C_2H_4 12,37; C_2H_2 4,31; C_2H_6 1,30; C_4H_6 1,04; C_3H_4 0,79; C_3H_4 0,77; H_2 9,51.

При пиролизе образуется 2,53 г твердого углерода. Конверсия хлористого метила составляет 90,45%, конверсия метана 2,61%. Суммарный выход этилена и ацетилена в расчете на прореагировавшие хлористый метил и метан составляет 68,66%.

Пример 5. Процесс получения этилена и ацетилена проводят в кварцевой трубке с внутренним диаметром 1 мм и длиной 300 мм, имеющей 5 вводов для ступенчатой подачи хлористого метила. Расстояние между ступенями составляет 50 мм. Кварцевую трубку с вводами снаружи обогревают электропечью. Температура реакционной зоны 1350°C.

Метан подают в кварцевую трубку со скоростью 13,23 нл/ч. Хлористый метил подают через вводы. Через первый ввод подают 3,30 нл/ч. Суммарный расход хлористого метила через остальные четыре ввода 10,8 нл/ч. Молярное соотношение метана и хлористого метила в начале каждой ступени составляет 4:1.

Анализ продуктов реакции осуществляют аналогично анализу, описанному в примере 1.

Состав газов на выходе из реакционной зоны, об. %: CH_4 28,20; CH_3Cl 1,45; C_2H_4 6,04; C_2H_2 11,75; HCl 32,44; C_2H_6 0,91; C_4H_6 0,21; C_3H_4 0,11; C_3H_4 0,07; H_2 18,82.

Состав газов после отмывки хлористого водорода водой, об. %: CH_4 41,73; CH_3Cl 2,15; C_2H_4 8,94; C_2H_2 17,39; C_2H_6 1,35; C_4H_6 0,31; C_3H_4 0,17; C_3H_4 0,10; H_2 27,86.

В результате проведения процесса получения этилена и ацетиленов образуется 0,85 г твердого углерода. Конверсия хлористого метила составляет 95,86%, конверсия метана 19,94%. Суммарный выход этилена и ацетилена в расчете на прореагировавшие хлористый метил и метан составляет 90,20%.

Пример 6. Процесс получения этилена и ацетилена проводят в кварцевой трубке с внутренним диаметром 1 мм и длиной 600 мм, имеющей 10 вводов для ступенчатой подачи хлористого метила. Расстояние между ступенями составляет 50 мм. Кварцевую трубку с вводами снаружи обогревают электропечью. Температура реакционной зоны 1350°C.

Метан подается в кварцевую трубку со скоростью 16,19 нл/ч. Хлористый метил подается через вводы. Через первый ввод подают 0,81 нл/ч. Суммарный расход хлористого метила через остальные девять вводов

6,50 нл/ч. Молярное соотношение метана и хлористого метила в начале каждой ступени составляет 20:1.

5 Анализ продуктов реакции осуществляют аналогично анализу, описанному в примере 1.

Состав газов на выходе из реакционной зоны, об. %: CH_4 47,57;

10 CH_3Cl 0,29; C_2H_4 4,19; C_2H_2 8,05; HCl 23,93; C_2H_6 0,67; C_4H_6 0,31; C_3H_6 0,22; C_3H_4 0,15; H_2 14,62.

Состав газов после отмывки хлористого водорода водой, об. %:

15 CH_4 62,53; CH_3Cl 0,38; C_2H_4 5,50; C_2H_2 10,58; C_2H_6 0,88; C_4H_6 0,41; C_3H_6 0,29; C_3H_4 0,21; H_2 19,22.

В результате проведения процесса получения этилена и ацетилена образуется 1,2 г твердого углерода. Конверсия хлористого метила составляет 98,78%, конверсия метана 10,40%.

Суммарный выход этилена и ацетилена в расчете на прореагировавшие хлористый метил и метан составляет 83,11%.

Редактор Н. Яцولا

Составитель Р. Абдульманов
Техред С. Мигунова

Корректор В. Бутяга

Заказ 5462/22

Тираж 384

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий

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

Филиал ИПИ "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4