



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К П А Т Е Н Т У

(11) 952099

(61) Дополнительный к патенту -

(22) Заявлено 18.03.80 (21) 2893652/23-26

(23) Приоритет - (32) 06.04.79

(31) Р 2913925.1 (33) ФРГ

Опубликовано 15.08.82. Бюллетень № 30

Дата опубликования описания 15.08.82

(51) М Кл.³

С 01 С 3/02

(53) УДК 546.267
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Иностранцы
Карль Фойгт, Петер Клейншмит и Эберхард Вальтер
(ФРГ)

(71) Заявитель

Иностранная фирма
"Дегусса АГ"
(ФРГ)

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ЦИАНИСТОГО
ВОДОРОДА

2 РПФК

Изобретение относится к получению водородных кислот, в частности к способам получения цианистого водорода.

Известен способ получения цианистого водорода путем взаимодействия углеводорода с аммиаком при 900-1300°C на платиновом катализаторе с последующим выделением целевого продукта [1].

Недостаток известного способа заключается в том, что в результате отложений сажи процесс часто прерывается, что отрицательно сказывается на производительности процесса.

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности и достигаемому результату является способ получения цианистого водорода путем взаимодействия аммиака с природным газом и воздухом или кислородом в присутствии водорода при 900-1200°C на платиновом катализаторе и последующего выделения целевого продукта, причем природный газ, аммиак и воздух применяют в мольном соотношении 1:(0,7-0,9):(5-6), а водород - в количестве 1,5-50 мол.% в пересчете на природный газ, т.е. мольное соотношение водорода к углеводороду составляет 0,015:0,985-0,5:0,5 [2].

Недостаток известного способа заключается в том, что процесс часто прерывается для удаления отложений сажи, что отрицательно сказывается на производительности.

Цель изобретения - повышение эффективности процесса за счет предотвращения отложений сажи.

Поставленная цель достигается тем, что согласно способу получения цианистого водорода, включающему взаимодействие углеводорода, содержащего 3 или 4 атома углерода, с аммиаком при повышенной температуре в присутствии водорода на платиновом катализаторе, процесс проводят при мольном соотношении углеводорода к аммиаку и к водороду, равном 1:(3,3-4,4):(6-9).

Пример 1. Процесс проводят в установке производительностью 40 моль/ч цианистого водорода, содержащей приспособления для ввода и смешивания исходных компонентов, реакционную печь с наружным обогревом, в которой расположена покрытая платиной реакционная труба, и приспособление для переработки продукта реакции.

В реакционную трубу вводят еже-
часно газ следующего мольного сос-
тава: пропан:аммиак:водород = 1:3,3:6.
Газ нагревают до 1300°C при 1 бар.

После пропускания через реакцион-
ную трубу образовавшуюся реакцион-
ную смесь охлаждают до температуры
между 400° и 30°C.

Выход цианистого водорода равен
87 мол.%, в пересчете на пропан или
80 мол.% в пересчете на аммиак. Пос- 10
ле абсорбции непрореагировавшего
аммиака в серной кислоте и цианис-
того водорода в водном растворе ед-
кого натра получают остаточный газ,
содержащий 96,4 мол.% водорода,
1,2 мол.% азота и 2,4 мол.% метана 15
(согласно данным газовой хроматогра-
фии), который можно применять в ка-
честве источника водорода.

П р и м е р 2. Повторяют пример 20
1 с той разницей, что исходный газ
имеет следующий мольный состав: тех-
нический бутан:аммиак:водород =
1:4,4:9, причем в качестве техни-
ческого бутана используют смесь из
75% н-бутана и 25% изо-бутана.

При этом выход цианистого водо-
рода составляет 82,9 мол.% в пере-
счете на технический бутан или
75,4 мол.% в пересчете на аммиак.
Остаточный газ имеет тот же состав,
что и остаточный газ в примере 1.

П р и м е р 3. Повторяют пример 1
с той разницей, что исходный газ
имеет следующий мольный состав:
углерод:аммиак:водород = 1,4:7,5,
причем углеводород представляет со-
бой смесь из 40 об.% пропана и
40 об.% бутана (75% н-бутана и 25%
изо-бутана). При этом выход ци-
анистого водорода составляет 85%
в пересчете на смесь углеводородов.

Опыты по примерам 1-3 проводят в
течение 500 ч. После окончания
опытов на платиновом катализаторе
отложение сажи не наблюдается.

П р и м е р 4. Повторяют при-
мер 1 с той разницей, что пропан,
аммиак и водород применяют в моль-
ном соотношении 1:3,3:5. По исте-
чении 420 ч ежекратный выход цианисто- 50

го водорода снижается до 78 мол.%
в пересчете на пропан. Снижение
выхода цианистого водорода обуслов-
лено отложениями сажи на платиновом
катализаторе. После дальнейшего сни-
жения выхода цианистого водорода
до 70 мол.%, в пересчете на пропан,
что имеет место после 490 ч, опыт
прекращают для очистки катализатора.

П р и м е р 5. Повторяют пример 2
с той разницей, что технический
бутан, аммиак и водород применяют в
мольном соотношении 1:4,4:10. При
этом выход составляет только
79,3 мол.% в пересчете на технический
бутан. Образование отложения на пла-
тиновом катализаторе не наблюдается.

Сравнение результатов примеров
1-3 с результатами сравнительных опы-
тов свидетельствует о том, что несоб-
людение указанных в примерах 1-3
пределов соотношения компонентов ре-
акционной смеси приводит к прекраще-
нию процесса для очистки катализато-
ра, что отрицательно сказывается
на производительности процесса, т.е.
выходе на единицу объем/время, или
же к прекращению процесса в резуль-
тате снижения выхода цианистого во-
дорода.

30 Формула изобретения

Способ получения цианистого водо-
рода, включающий взаимодействие уг-
леводорода, содержащего 3 или 4 ато-
ма углерода, с аммиаком в присутст-
вии водорода на платиновом катали-
заторе при повышенной температуре,
отличающийся тем, что,
с целью повышения эффективности про-
цесса за счет предотвращения отложе-
ний сажи, взаимодействие проводят
при мольном отношении углеводорода
к аммиаку и к водороду, равном 1:
(3,3-4,4):(6-9).

45 Источники информации,
принятые во внимание при экспертизе

1. Патент ФРГ № 1013636,
кл. С 01 С 3/02, 1958.
2. Патент Англии № 1077238,
кл. С 01 С 3/02, 1967.

Составитель Т.Беренштейн

Редактор Л.Алексеевко Техред С.Мигунова

Корректор А. Гриценко

Заказ 5984/80

Тираж 509

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

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

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