



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К ПАТЕНТУ

- (21) 3297113/23-26  
(22) 17.06.81  
(31) 23241A/80  
(32) 04.07.80  
(33) IT  
(46) 07.05.87. Бюл. № 17  
(71) Снампрогетти С.п.А. (IT)  
(72) Луиджи Гадзи, Карло Рескалли,  
Мария Антуанетта Скарамуччи  
и Алессандро Джиннази (IT)  
(53) 66.074.374 (088.8)  
(56) Патент США № 3777010,  
кл.423-573, 1973.
- (54) АБСОРБЕНТ ДЛЯ СЕЛЕКТИВНОГО ВЫДЕ-  
ЛЕНИЯ СЕРОВОДОРОДА  
(57) Изобретение относится к абсор-  
бентам для селективного выделения  
 $H_2S$  из газовой смеси, содержащей  
 $CO_2$ , и позволяет повысить степень  
абсорбции  $H_2S$ . Абсорбент представ-  
ляет собой смесь третичного амина (26-  
50 мас.%) и органического раствори-  
теля. С целью повышения селективнос-  
ти абсорбции абсорбент может допол-

нительно содержать воду до 2 мас.%.  
В качестве третичного амина абсор-  
бент содержит амин, выбранный из  
группы, содержащей метилдиэтанол-  
амин, диметилэтаноламин, этилдиэ-  
таноламин, диэтилэтаноламин, про-  
пилдиэтаноламин, дипропилэтанол-  
амин, изопропилдиэтаноламин, ди-  
изопропилэтаноламин, диметилизо-  
пропаноламин, пропилдиизопропанол-  
амин, изопропилдиизопропанол-  
амин, триэтаноламин, N-метилморфолин. Среди  
растворителей, которые могут быть  
применены индивидуально или в виде  
смесей друг с другом как компоненты  
раствора, находятся сульфолан, N-ме-  
тилпирролидон, N-метил-3-морфолон,  
N-формилморфолин, N,N-диметилформа-  
мид, N,N-диметилимидазолидин-2-он, N-  
метиламидазол, диметоксидиэтиленгли-  
коль, диметокситриэтиленгликоль  
или их смесь. Степень абсорбции  $H_2S$   
составляет 99,9%, а селективность  
абсорбции  $H_2S$  по отношению к  $CO_2$  в  
7,0 - 7,6 раз больше. 3 з.п. ф-лы.

Изобретение относится к способу селективного выделения сероводорода из газовых смесей, содержащих диоксид углерода, и может быть использовано в нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности.

Целью изобретения является повышение степени абсорбции сероводорода.

**Пример 1.** В колонне внутренним диаметром 50 мм и высотой 2,5 м, оборудованной тарелками и барботажными колпачками, ведут процесс при давлении 30 кг/см<sup>2</sup> и 40°C. Исходный газ содержит, об. %: метан 95,6, диоксид углерода 4,0 и сероводород 0,4. Абсорбционный раствор состоит из 35 мас. % метилдиэтанолamina и 65 мас. % сульфолана. Скорость газового потока 3,45 м<sup>3</sup>/ч, а скорость потока жидкости 6 кг/ч. Из головной части колонны получают газ с содержанием водорода 5 м.д.

Отработанный абсорбционный раствор подают в отгоночную колонну диаметром 80 мм и высотой 1,5 м, оборудованную тарелками с барботажными колпачками и работающую при абсолютном давлении 100 мм рт.ст. Газ, полученный из головной части, содержит, об. %: сероводород 42,5 и диоксид углерода 57,5.

Уменьшение содержания H<sub>2</sub>S составляет 99,9%, а уменьшение содержания CO<sub>2</sub> - 13,5%. Таким образом, селективность уменьшения содержания в 7,4 раза больше для H<sub>2</sub>S.

**Пример 2.** При условиях по примеру 1 применяют абсорбционный раствор, состоящий из 26 мас. % диметилэтанолamina и 74 мас. % N-метилпирролидона. Селективность уменьшения 7,0-кратная, хотя все время содержание H<sub>2</sub>S в обработанных газах ниже 10 м.д.

**Пример 3.** При условиях по примеру 2 применяют абсорбционный раствор, состоящий из 35 мас. % диэтилэтанолamina и 65 мас. % N-формилморфолина. Селективность уменьшения 7,2-кратная.

**Пример 4.** Применяемый раствор состоит из 35 мас. % N-метилморфолина и 65 мас. % N-метил-3-морфолона. Скорость газового потока 4,065 м<sup>3</sup>/ч, регенерацию осуществляют при атмосферном давлении. Остальные условия по примеру 1. Селективность уменьшения 7,1-кратная.

**Пример 5.** В аппарате, указанном в примере 1, ведут процесс с газом, содержащим, об. %: CO<sub>2</sub> 8 и H<sub>2</sub>S 0,8, остальное до 100% составляет CH<sub>4</sub>. Температура 60°C, абсолютное давление 15 кг/см<sup>2</sup>. Подают 1,3 м<sup>3</sup>/ч газа противотоком с 6 кг/ч абсорбционной жидкости, содержащей, мас. %: метилдиэтанолamin 15, диэтилэтанолamin 20, сульфолан 50 и N-метилпирролидон 15. Содержание сероводорода в обрабатываемом газе 8 м.д., селективность уменьшения 7,6-кратная.

**Пример 6.** При начальных условиях по примеру 1 в абсорбционную колонку вводят газ того же состава, что и в примере 1. Абсорбирующий раствор содержит, мас. %:

|                        |    |
|------------------------|----|
| Диметилпропанолamin    | 15 |
| Диметилизопропанолamin | 20 |
| N-метилимидазол        | 65 |

В газе, отводимом с верха колонны, содержится менее 1 ppm (ч/млн.) H<sub>2</sub>S и 3,47% CO<sub>2</sub>.

Степень абсорбции H<sub>2</sub>S составляет, таким образом, 99,9%, в то время как для CO<sub>2</sub> она равняется примерно 13,15%. Селективность абсорбции в 7,6 раза выше для H<sub>2</sub>S.

**Пример 7.** При условиях, аналогичных примеру 6, используемый раствор содержит, мас. %:

|                           |    |
|---------------------------|----|
| Диметилэтил-2-этоксамин   | 20 |
| Пропилизопропилэтанолamin | 20 |
| Диметоксидиэтиленгликоль  | 30 |
| Диметокситриэтиленгликоль | 30 |

Селективность абсорбции в 6,4 раза выше для H<sub>2</sub>S, а в газе, выходящем из абсорбционной колонны, содержится менее 1 ppm H<sub>2</sub>S.

**Пример 8.** При условиях, аналогичных примеру 1, абсорбирующий раствор содержит, мас. %:

|                        |    |
|------------------------|----|
| Диизопропилэтанолamin  | 10 |
| Метилдиизопропанолamin | 15 |
| Триэтанолamin          | 15 |
| Метоксидиэтиленгликоль | 20 |
| Этоксидиэтиленгликоль  | 20 |
| Диметилформамид        | 20 |

Селективность абсорбции приблизительно в 6,2 раза выше для H<sub>2</sub>S, а в газе, отходящем из абсорбционной колонны, содержится менее 1 ppm H<sub>2</sub>S.

**Пример 9.** Получают результаты, аналогичные примеру 8 при осуществлении рабочих условий по примеру 1 благодаря использованию погло-

тительного раствора, содержащего, мас. %:

|                            |    |
|----------------------------|----|
| Этилдиэтаноламин           | 20 |
| Дипропилэтаноламин         | 10 |
| Изопропилдиэтаноламин      | 10 |
| Диэтилпропаноламин         | 10 |
| N,N-диметилимидазолин-2-он | 50 |

Пример 10. В аппарате, указанном в примере 1, ведут процесс при таких же рабочих условиях с таким же абсорбционным раствором, к которому добавляют 3 мас. % воды. Из отгонной колонны, работающей при атмосферном давлении и температуре в донной части колонны 145°C, получают головной газообразный погон, состоящий из 55,3 об. %  $H_2S$  и 64,7 об. %  $CO_2$ . Уменьшение содержания  $H_2S$  составляет 99,9%, уменьшение  $CO_2$  - 18,4%. Селективность уменьшения составляет 5,4 в пользу сероводорода.

Пример 11. Рабочие условия аналогичны условиям по примеру 4. В систему подают тот же поглотительный раствор, что и в примере 4, но содержащий дополнительное количество воды 6%: общую скорость потока смеси растворителя повышают до 6,6 кг/ч с тем, чтобы обеспечить повышенную растворимость двуокиси углерода. Остаточное количество  $CO_2$  в отходящем газе снижено до 3,17 об. %, в то время как остаточное содержание  $H_2S$  менее 1 ppm.

Формула изобретения

1. Абсорбент для селективного выделения сероводорода из газовой сме-

си, содержащей углекислоту, включающий органический растворитель и третичный амин, отличающийся тем, что, с целью повышения степени абсорбции сероводорода, он содержит указанные компоненты в следующем соотношении, мас. %:

|                           |           |
|---------------------------|-----------|
| Третичный амин            | 26-50     |
| Органический растворитель | Остальное |

2. Абсорбент по п.1, отличающийся тем, что, с целью повышения селективности абсорбции, он дополнительно содержит воду до 2 мас. %.

3. Абсорбент по п.1, отличающийся тем, что в качестве третичного амина содержит амин, выбранный из группы, содержащей метилдиэтаноламин, диметилэтаноламин, диэтилэтаноламин, N-метилморфолин, диметилизопропаноламин, диизопропилэтаноламин, дипропилэтаноламин, изопропилдиэтаноламин, этилдиэтаноламин или их смесь.

4. Абсорбент по п.1, отличающийся тем, что в качестве органического растворителя содержит растворитель, выбранный из группы, содержащей сульфолан, N-метилпирролидон, N-метил-3-морфолон, N-формилморфолин, N,N-диметилформамид, N,N-диметилимидазолидин-2-он, N-метиламидазол, диметоксидиэтиленгликоль, диметокситриэтиленгликоль или их смесь.

Редактор И.Шулла      Составитель Л.Темирова  
Техред М.Ходанич      Корректор М.Шароши

Заказ 1808/58

Тираж 657

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