



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

КОМИТЕТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ПАТЕНТАМ
И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ
(РОСПАТЕНТ)

ПАТЕНТ

№ 2056148

на ИЗОБРЕТЕНИЕ

"Устройство для мембранного разделения газовой смеси"

Патентообладатель (ли): Бекман Игорь Николаевич,
Бессарабов Дмитрий Георгиевич, Дзелме Юрис Робертович
и Тепляков Владимир Васильевич

Автор (авторы): они же

Приоритет изобретения 30 января 1992г.

Дата поступления заявки в Роспатент 30 января 1992г.

Заявка № 5024663

Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений 20 марта 1996г.

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ РОСПАТЕНТА





(19) RU (11) 2056148 (13) C1 (51) 6 B 01 D 61/38

Комитет Российской Федерации по патентам и товарным знакам
ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ к патенту Российской Федерации

(21) 5024663/26 (22) 30.01.92 (46) 20.03.96 Бюл. № 8

(76) **Бекман Игорь Николаевич, Бессарабов Дмитрий Георгиевич, Дзелме Юрис Робертович, Тепляков Владимир Васильевич**

(56) Воробьев А.В., Крыкин М.А. и др. О кинетике переноса молекулы CO₂ через высокоселективные квазижидкие мембраны. - В кн.: Анализ неорганических газов. Сб. пленарных докл. 1 Всесоюз. конф. по анализу неорганических газов. Л.: Наука, 1983, с.144-151. 2. Патент США N 4750918. кл. 210-10, 1988. 3. Teramoto M., Matsuymata H., Ymashiro T., Okamoto S. Separation of Ethylene from Ethane by Flowing Liquid Membrane Using Silver Nitrate as Carrier. - Surface Sci., 1989, v.45. p.115-136.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ МЕМБРАННОГО РАЗДЕЛЕНИЯ ГАЗОВОЙ СМЕСИ

(57) Сущность изобретения: устройство для мембранного разделения газовой смеси содержит компрессор для подачи исходной газовой смеси, мембранный блок в виде емкости, разделенной двумя мембранами на камеру для исходной смеси, камеру для отделенного газа и камеру для сорбирующей жидкости. К последней присоединена циркуляционная линия с насосом и десорбером, выполненным в виде емкости, разделенной мембраной на камеру для сорбирующей жидкости и камеру для отделенного газа. 1 ил.

Изобретение относится к технике разделения и очистки газов.

Известны устройства для разделения газовых смесей с помощью тонкого слоя жидкости, неподвижно расположенного между двумя микропористыми полимерными мембранами [1, 2]. Эти устройства предназначены для разделения газовой смеси на две составляющие части и не позволяют разделить смесь на три компонента.

Известно устройство для разделения бинарной смеси газов этилена и этана с помощью движущейся между двумя микропористыми мембранами водного раствора нитрата серебра (движущейся жидкой мембраны) [3]. Хотя конструкция обеспечивает более высокие факторы селективности по этилену и повышенную стабильность (98.6% этилена на выходе при разделении смеси состава 50% этилена и 50% этана) по сравнению с иммобилизованными жидкими мембранами, устройство не позволяет разделить газовую смесь на три газа, поскольку движущаяся жидкость отдает сорбированный газ только в одной камере.

Цель изобретения - повышение селективности газоразделения и обеспечение возможности разделения трехкомпонентных газовых смесей.

Поставленная цель достигается тем, что устройство для мембранного разделения газовой смеси содержит компрессор для подачи исходной газовой смеси, мембранный блок в виде емкости, разделенной двумя мембранами на камеру для исходной смеси, присоединенную к компрессору и имеющую отводящий патрубок, камеру для отделенного газа и камеру для сорбирующей жидкости. К последней присоединена циркуляционная линия с насосом. В состав циркуляционной линии включен десорбер, выполненный в виде емкости, разделенной мембраной на камеру для сорбирующей жидкости и камеру для отделенного газа.

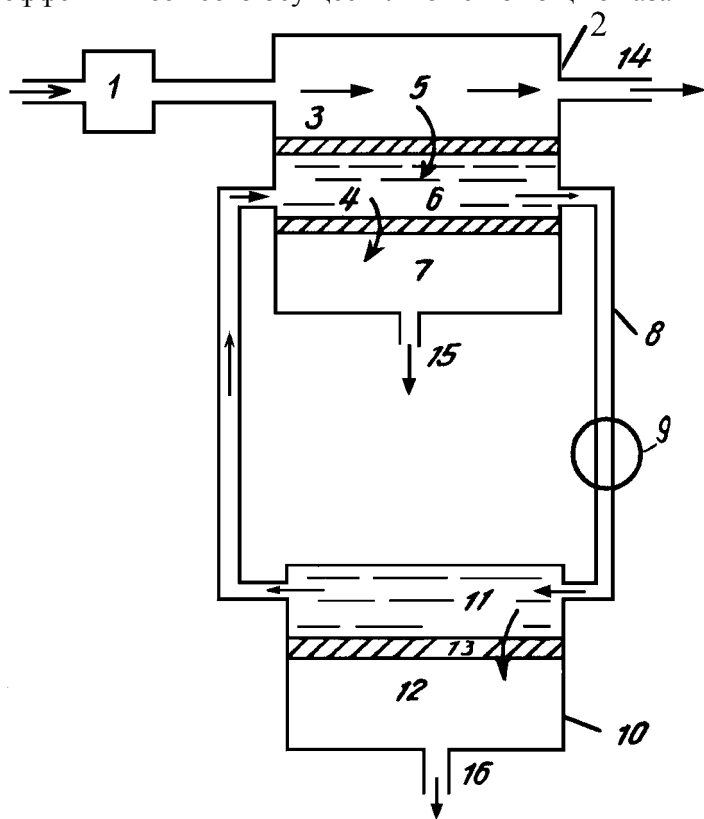
На чертеже представлена схема устройства для мембранного разделения трехкомпонентной газовой смеси.

Устройство содержит компрессор 1 для подачи исходной газовой смеси, мембранный блок, выполненный в виде емкости 2, разделенной мембранами 3 и 4 на камеру 5 для исходной смеси, камеру 6 для движущейся сорбирующей жидкости и камеру 7 - для отделенного газа (пенетранта). Циркуляционная линия 8 предназначена для создания непрерывного потока сорбирующей жидкости. На линии 8 установлен насос 9. Десорбер 10 выполнен в виде емкости, разделенной на камеру 11 для сорбирующей жидкости и камеру 12 для отделенного газа мембраной 13. Камера 5

присоединена к компрессору 1 и имеет отводящий патрубок 14. Камера 7 имеет патрубок 15 для отвода пенетранта, а камера 12 - патрубок 16 для отвода десорбированного из жидкости в десорбере 10 газа.

Устройство работает следующим образом.

Для разделения газовой смеси ее подают с помощью компрессора 1 в камеру 5, проходя через которую, два компонента исходной смеси проникают через мембрану 3 в находящуюся в камере 6 сорбирующую 15 жидкость циркуляционной линии 8, а один компонент - ретенат - достигает выхода из камеры 5 в очищенном от первых двух компонентов виде. Пенетрант проникает через мембрану 4 и камеру 7, откуда отводится очищенный от ретената и сорбированного в жидкости третьего компонента. Третий компонент с потоком жидкости, непрерывно движущейся по циркуляционной линии с помощью насоса 9, поступает в камеру 11 десорбера 10 и через мембрану 13 поступает в камеру 12, откуда отводится в очищенном от ретената и пенетранта виде. Отвод выделяющихся в камере 7 и 12 компонентов смеси эффективнее всего осуществляют с помощью газа-носителя.



Работа устройства основана на использовании в одном непрерывном процессе разделения одновременно двух камер 7 и 12 для отбора газа после сорбции в жидкости. Это достигается путем использования разной скорости десорбции двух из трех разделяемых компонентов газовой смеси и перемещением медленно десорбирующегося газа во вторую камеру 12 для отбора газа с помощью движущейся жидкости (из которой эти два газа десорбируются) после десорбции быстро десорбирующегося газа - пенетранта в первой камере 7 для отбора, в то время как ретенат проходит без заметной сорбции в выбранной движущейся жидкости. Предлагаемое устройство позволяет в одном процессе разделить исходную газовую смесь на три компонента без заметного усложнения конструкции и условий эксплуатации. В применяемом десорбере используются такие же мембраны и камеры, как в мембранном

блоке, что позволяет изготавливать устройство по единой технологии. Изменение скоростей прокачки жидкости, подачи исходной смеси и отводе выделенных компонентов смеси из камер мембранного блока и десорбера позволяет в широких пределах менять состав отбираемых компонентов исходной смеси, производительность устройства и другие характеристики: потребление энергии, расход газа-носителя, расход жидкости.

Формула изобретения

УСТРОЙСТВО ДЛЯ МЕМБРАННОГО РАЗДЕЛЕНИЯ ГАЗОВОЙ СМЕСИ, содержащее компрессор для подачи исходной газовой смеси, мембранный блок в виде емкости, разделенной двумя мембранами на камеру для исходной смеси, присоединенную к компрессору и имеющую отводящий патрубок, камеру для отделенного газа и камеру для сорбирующей жидкости, и присоединенную к последней циркуляционную линию с насосом, отличающееся тем, что оно снабжено установленным на циркуляционной линии десорбером, выполненным в виде емкости, разделенной мембраной на камеру для сорбирующей жидкости и камеру для отделенного газа.