

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА

УДК 677.4-486.32

І.А.Буртна, к.т.н., доц.

Національний технічний університет України «КПІ»

МЕМБРАННА ТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕРОБКИ
НЕСТАБІЛЬНИХ ГАЗОВИХ КОНДЕНСАТІВ

Переробка нестабільних газових конденсатів є дуже актуальною. Автором запропонована екологічно чиста технологія переробки нестабільних газових конденсатів з використанням мембранного розділення та виділення газової фази, бензинової та дизельної складових.

Вступ. Розвиток держави та людства пов'язаний з вирішенням проблем екологічної безпеки, створенням відповідного балансу між вирішенням економічних проблем та захистом навколишнього середовища. Тому ХХІ століття має бути присвячене створенню екологічно безпечних та економічно маловитратних технологій.

Технологічний прогрес вимагає більш широкого використання рідкого палива для потреб енергетики і транспорту. Основним джерелом залишається нафта, хоча останнім часом широкого використання в якості сировини набувають газові конденсати.

Актуальність проблеми. Традиційні технології розділення і очищення сумішей рідких вуглеводнів (дистиляція, ректифікація тощо) для забезпечення потрібної якості готового продукту і підготовки сировини для переробки вимагають складного апаратурного оформлення, а нестабільні газові конденсати – додаткового очищення від газової компоненти, що не завжди досягається при використанні існуючих схем стабілізації [1]. Всі ці виробництва забруднюють навколишнє середовище, досить небезпечні для обслуговуючого персоналу і мають високу собівартість.

Основна частина. В останні роки нам вдалося розробити альтернативну мембранну технологію [2, 3, 4, 5], що дозволяє переробляти і нестабільні газові конденсати без шкідливих викидів в навколишнє середовище. Схема поділу нестабільного газового конденсату наведена на рис. 1.

Нестабільний газовий конденсат ГК насосом H_1 подається в теплообмінник T_1 , у якому нагрівається до необхідної температури і надходить в мембранні первапораційні апарати MA_1 - MA_4 . У мембранних апаратах протікають два процеси. Перший – це виділення з нестабільного газового конденсату газової фази, другий – виділення парів компонентів бензинової фракції. Газова фаза, що виділяється в мембранних апаратах, G , проходить через мембранні адсорбери A_1 або A_2 , де газ очищується від рідких компонентів бензинової фракції а потім надходить у накопичувач. Мембранні адсорбери працюють паралельно: один адсорбер очищає газ від бензинової фракції; у другому адсорбері відбувається регенерація мембранних елементів. Регенерація здійснюється шляхом нагрівання мембранних елементів (подача в рубашку адсорбера гарячого теплоносія) і відсосом за допомогою вакуум-насоса BH_2 парів бензинової фракції B , які конденсуються і охолоджуються у холодильнику-конденсаторі XK_3 та надходять у ємність E_2 , з якої періодично відкачуються насосом H_{10} . Пари бензинової фракції, пройшовши через мембрани, відсмоктуються із мембранних апаратів MA_1 - MA_4 вакуум-насосом BH_1 і подаються в холодильник-конденсатор XK_1 , з якого конденсат надходить у ємність E_3 . З ємності E_1 бензинова фракція B періодично відкачується насосом H_9 .

Стабільний і обезбензинений газовий конденсат з мембранного апарата MA_4 надходить у теплообмінник T_2 , де нагрівається до необхідної температури. Потім насосами H_5 - H_8 послідовно прокачується через первапораційні мембранні апарати MA_5 - MA_8 . У мембранних апаратах відбувається виділення парів дизельної фракції, які відсмоктуються вакуум-насосом BH_3 і надходять у холодильник-конденсатор XK_2 . З холодильника-конденсатора конденсат зливається в ємність E_4 , з якої дизельна фракція D періодично відкачується насосом H_{11} . Залишок, отриманий після виділення бензинового й дизельного компонентів O (найчастіше це масляна фракція) з мембранного апарата MA_8 надходить у ємність E_3 , з якої періодично відкачується насосом H_{12} .

Теплообмінник T_1 і мембранні апарати MA_1 , MA_2 обігріваються гарячою водою або відпрацьованим водним конденсатом. Теплообмінник T_2 і мембранні апарати MA_3 - MA_8 . A_1 , A_2 обігріваються насиченою водяною парою або високотемпературним теплоносієм. Холодильники-конденсатори XK_1 - XK_3 проохолоджуються оборотною холодною водою, що надходить із міні-градирні.

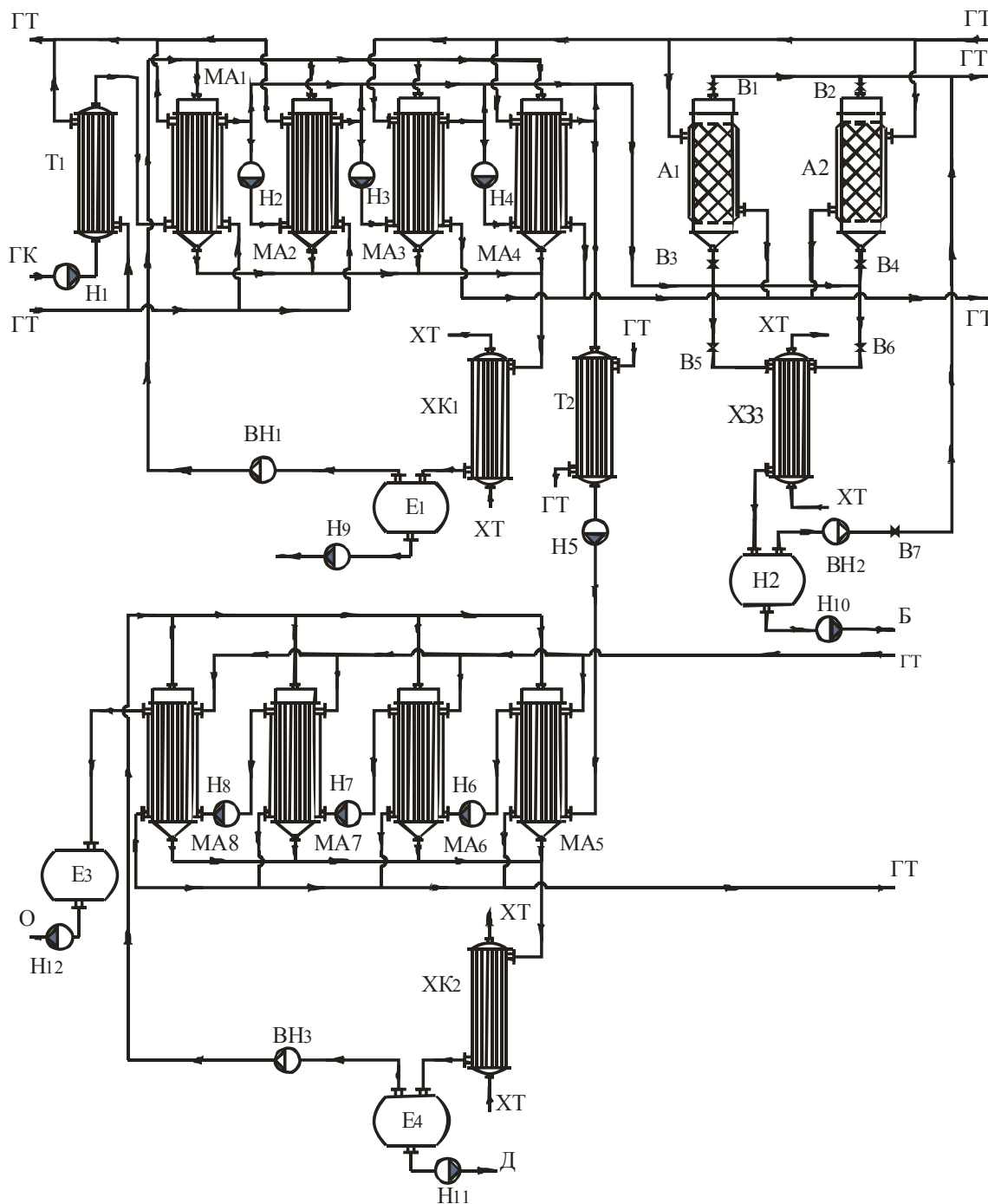


Рис. 1. Схема мембранного розділення нестабільного газового конденсату

Сутність процесу розділення нестабільного газового конденсату методом первапорації полягає в тому, що в міру виділення бензинової фракції через мембрану звільняються розчинені в ній гази, які відводяться із мембранного апарата в накопичувач.

На розробленій і виготовленій експериментальній установці було здійснено розділення нестабільного газового конденсату родовища УКПГК «Глебовка» ГАТ «Черноморнефтегаз». Вихідний фракційний склад і результати поділу наведені в табл. 1.

Таблиця 1

Визначення фракційного складу бензинової і дизельної фракцій, виділених із нестабільного газового конденсату ГАТ «Черноморнефтегаз», за ГОСТ 2177

%, об.	Температура википання фракції, °С
--------	-----------------------------------

	Вихідний газ. конд.	Бензинова фр.	Дизельна фр.
н.п.	79	77	199
10	104	90	228
20	112	99	236
30	120	104	238
40	139	110	245
50	149	117	230
60	160	129	256
70	179	135	265
80	210	148	276
90	290	171	300
к. к.	350	214	(96%) 330
Залишок + втрати	3,0%	2,5%	
Залишок в колбі	1,0%	1,2%	

Висновки. Мембранна технологія розділення нестабільних газових конденсатів дозволяє виділити «чисто» бензинову, дизельну фракції і отримати газ.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Ластовкина Г.А., Радченко Е.Д., Рудина М.Г. Справочник нефтепереработчика. – Л.: Химия, 1986. – 648 с.
2. Буртная И.А., Ружинская Л.И., Литвиненко Д.В. Исследование выделения органических веществ из сточных вод с использованием первапорационного мембранного аппарата // Материали за 3 міжнародної наукової практичної конференції, «Умienie и нововведення». – 2007. Том 13. Лекарство. Ветеринарна наука. Химия и химически технологии. Екология. Селско стопанство. София. «Бял ГРАД-БГ» ООД – 56–59 стр.
3. Буртна І.А., Гачечіладзе О.О., Ружинська Л.І., Шафаренко М.В. Спосіб обробки суміші рідких вуглеводнів і пристрій для його здійснення (варіанти). Патент на винахід № 39067. 15.09.2003, Бюл. № 9.
4. Буртная И.А., Гагулашвили А.И., Гачечіладзе О.О., Ружинская Л.И., Хананашвили А.И., Шафаренко Н.В. Мембранное разделение газовых конденсатов // Химия и технология топлив и масел. – 2005. – № 6. – С. 10–12.
5. Буртна І.А., Ружинська Л.І., Гачечіладзе О.О., Шафаренко М.В., Гагулашвілі А.І. Спосіб обробки суміші рідких вуглеводнів. Патент на винахід № 43775. 15.09.2003, Бюл. № 9.

БУРТНА Інесса Анатоліївна – кандидат технічних наук, доцент кафедри біотехніки та інженерії Національного технічного університету України «КПІ».

Наукові інтереси:

– мембранні технології, розділення сумішей вуглеводнів.

E-mail: karachun1@gala.net

Тел. (роб.): +38-044-241-68-83.

Подано 03.11.2008

Буртна І.А. Мембрана технологія переробки нестабільних газових конденсатів
Буртна И.А. Мембранная технология переработки нестабильных газовых конденсатов
Burtna I.A. Membrane technology of processing of unstable gas condensates

УДК 677.4-486.32

Мембранная технология переработки нестабильных газовых конденсатов / И.А. Буртна

Переработка нестабильных газовых конденсатов является очень актуальной. Автором предложена экологически чистая технология переработки нестабильных газовых конденсатов с использованием мембранного разделения и выделения газовой фазы, бензиновой и дизельной составляющих.

УДК 627.4-486.32

Membrane technology of processing of unstable gas condensates / I.A. Burtna

Processing of unstable gas condensates is very actual. The author offered ecologically clean technology of processing of unstable gas condensates with use of membrane separation and emission of gaseous phase, gasoline and diesel components.