

УДК 665.662.4 : 665.614

Ю.Л. Фесенко, О.Г. Чайка*, В.Я. Максимик**

Управління з переробки газу і газового конденсату,
Національний університет “Львівська політехніка”,

*кафедра екології та охорони навколишнього середовища,

** кафедра хімічної технології переробки нафти та газу

АНАЛІЗ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ РЕКОНСТРУКЦІЇ УСТАНОВКИ ПІДГОТОВКИ КОНДЕНСАТУ НА ШЕБЕЛИНСЬКОМУ ВПГКН

© Фесенко Ю.Л., Чайка О.Г., Максимик В.Я., 2003

Проаналізовано роботу установки знесолення Шебелинського ВПГКН, проведено дослідно-промислові випробування деемульгаторів, на основі отриманих результатів запропоновано шляхи реконструкції установки.

The plant operation of desalting Shebelynky GPZ is parsed, the trial tests of emulsion breakers are conducted, on a base of obtained outcomes the pathes of reconstruction of installation are offered.

Постановка проблеми. Наявність в нафті, газі чи конденсаті води ускладнює процеси їх транспортування та переробки — порушується технологічний режим роботи, підвищується тиск в апаратах, знижується їх продуктивність, витрачається надлишкова кількість тепла на нагрівання, оскільки теплота випаровування води майже у 8 разів більша, ніж в середньому вуглеводнів. Ще більш шкідливий вплив, ніж вода, на роботу переробних установок мають хлористі солі та механічні домішки. При їх відкладенні в теплообмінниках і печах знижується коефіцієнт тепловіддачі та збільшується витрата палива на нагрівання, знижується теплопровідність стінок, зменшується вільний переріз труб. Окрім того, механічні домішки та кристалічні солі викликають сильну ерозію пічних труб і ретурбентів, а при перегонці накопичуються в залишкових нафтопродуктах — мазутах і гудронах, що погіршує їх якість.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У промисловості ці проблеми вирішують вилученням солей та механічних домішок промиванням вуглеводневої сировини водою в електричному полі з використанням ефективних хімічних реагентів — деемульгаторів [1]. Оскільки глибоке знесолення на промислах з технологічної та економічної точок зору є недоцільним [2], то його проводять на переробних заводах. На підприємствах з використанням ефективних деемульгаторів та сучасного обладнання добиваються вилучення хлористих солей до 3 мг/л [3, 4].

Мета роботи. Проаналізувати роботу установки знесолення конденсату на Шебелинському ВПГКН і видати рекомендації стосовно її реконструкції.

Шебелинське відділення з переробки газового конденсату та нафти входить до складу Управління з переробки газу та газового конденсату — філії ДК “Укргазвидобування” і є завершальною технологічною ланкою в процесах видобутку, підготовки та переробки газу і конденсату, що здійснюються компанією. Підприємство випускає автомобільні бензини в асортименті, дизельне паливо, нафтові розчинники, а також мазут і бітум. Сировиною для виробництва цієї продукції є стабільний конденсат, який надходить на підприємство, в

основному, з технологічного цеху, стабілізації конденсату с. Селешино. Його усереднена характеристика наведена в табл. 1.

Таблиця 1

Характеристики стабільного конденсату

Показник	Метод вимірювання	Норма	Фактично
Тиск насичених парів, мм.рт.ст	ГОСТ 1756—52	300	155—232
Вміст			
води, % мас., не більше	ГОСТ 2477—65	0,5	0,1—0,3
хлористих солей, мг/л, не більше	ГОСТ 21534—76	100	20—320
механічних домішок, % мас., не більше	ГОСТ 6370—83	0,05	0,056
сірки, % мас.	ГОСТ 19121—73	Не нормований	0,0024
сірководню, % мас.	ГОСТ 19121—73	Не нормований	—
Густина при 20 °С, кг/м ³	ГОСТ 3900—85	Не нормований	763,9

Як бачимо, стабільний конденсат перед переробкою необхідно очистити від хлористих солей та механічних домішок, оскільки наявність цих компонентів у конденсаті негативно впливає на його подальшу переробку.

На Шебелинському ВПГКН підготування сировини здійснюють за схемою, зображеною на рис. 1.

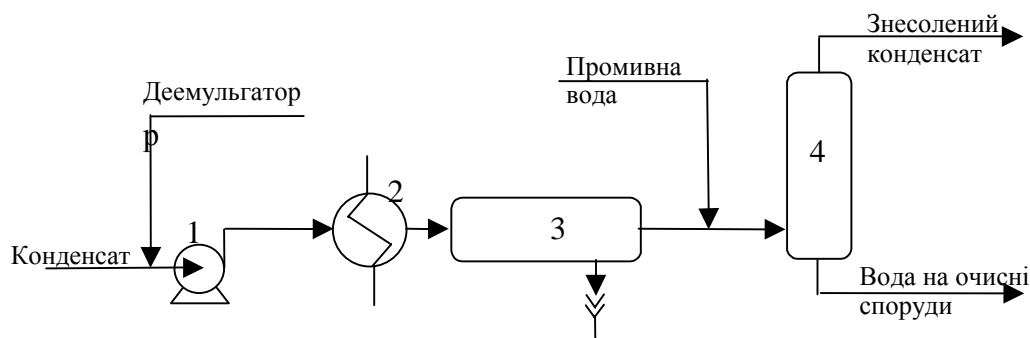


Рис. 1. Принципова схема вилучення солей з конденсату на Шебелинському ВПГКН

Сировина змішується з деемюльгатором у сировинному насосі (1), нагрівається в теплообмінниках (2) до температури 60—80 °С і надходить у послідовно працюючі термо- (3) та електродегідратори (4). Промивна вода подається на другий ступінь підготовки перед електродегідратором. На рис. 2 показано вміст солей в сирій та підготовленій сировині, а також ступінь знесолення в десяти пробах, відібраних в різні дні. Як бачимо, ступінь вилучення солей в деяких випадках перевищує 95 %, однак залишковий вміст солей залишається високим — 6—12 мг/л, а в деяких випадках — до 50 мг/л. Причиною такого високого залишкового вмісту хлористих солей може бути таке: застосування неефективного деемюльгатора, непродуктивне використання обладнання, неправильний технологічний режим роботи установки.

З метою підвищення ефективності процесу знесолення були проведені дослідно-промислові випробування деемюльгаторів ПМ і ПМ-1441 (водо- та оливорозчинних), які використовуються на нафтовидобувних і нафтопереробних підприємствах України [5—7]. Результати випробувань наведені в табл. 2.

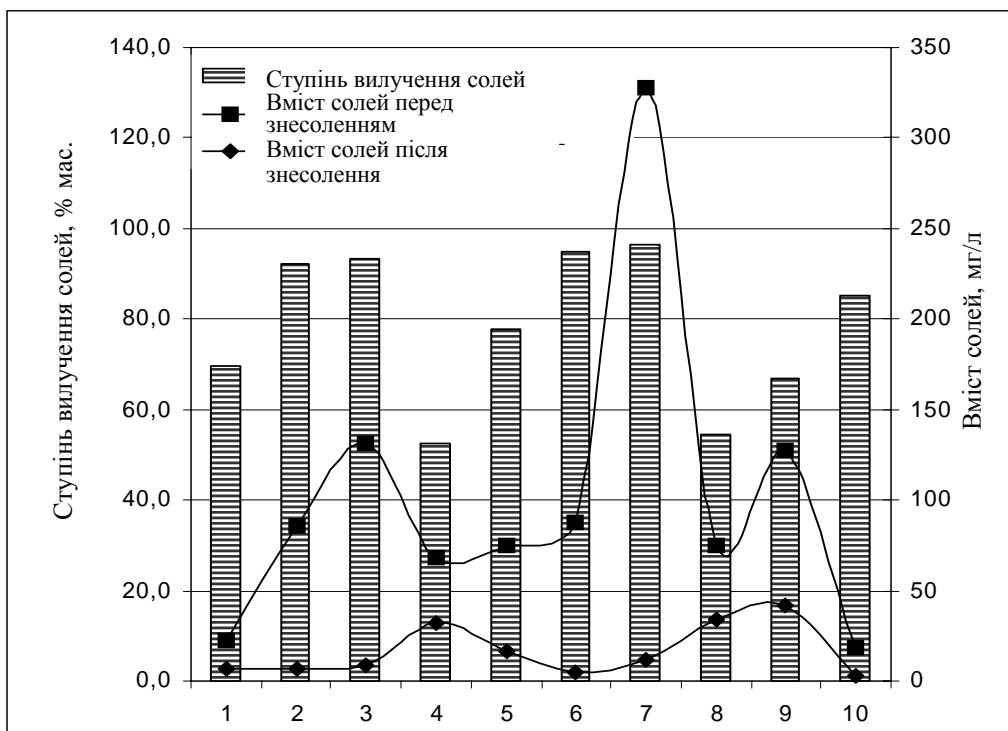


Рис. 2. Вміст хлористих солей у сировині перед і після знесолення

Таблиця 2

Результати дослідно-промислових випробувань деемульгаторів

Проба	Водорозчинний деемульгатор		Оливорозчинний деемульгатор	
	вміст солей, мг/л		вміст солей, мг/л	
	до обробки	після обробки	до обробки	після обробки
1	40,0	6,27	14,82	6,27
2	4,0	3,9	31,35	8,24
3	13,2	7,4	15,96	8,55
4	14,8	5,15	3,99	0,57
5	197	7,58		
6	33,63	9,06	при витраті 10 г/т	
7	94	8,5	21,09	8,80
8	19	7,9	30,8	12,50
9	48	11,4	27,2	8,55
Середнє значення		7,5		5,90/10,03

Як видно, застосування обох деемульгаторів (в кількості 20 г/т) дало приблизно однакові результати — вміст залишкових солей в середньому становить 7—8 мг/л. Неefективні результати використання обох деемульгаторів підтверджують необхідність проведення технологічних заходів, які спрямовані на підвищення ефективності роботи установки знесолення (рис. 3):

1. Подавання деемульгатора в гарячий конденсат після теплообмінників 2 — зі зростанням температури підвищується коефіцієнт дифузії деемульгатора в конденсаті.

2. Подавання промивної води як перед електродегідратором 4, так і перед термодегідратором 3, оскільки двоступеневе знесолення більш ефективне. За наявною схемою термодегідратор виконує тільки функції зневоднювача, в чому, очевидно, нема потреби, оскільки вміст води в конденсаті, який надходить з Селешино, невисокий (табл. 1).

3. Як промивну воду перед термодегідратором 3 можна використати частину відстояної води після електродегідратора 4, що дасть змогу зекономити теплові та матеріальні потоки. Також використання соленої води з більшою густиною, ніж у прісній, пришвидшить (згідно із законом Стокса) швидкість осідання глобул диспергованої промивної води.

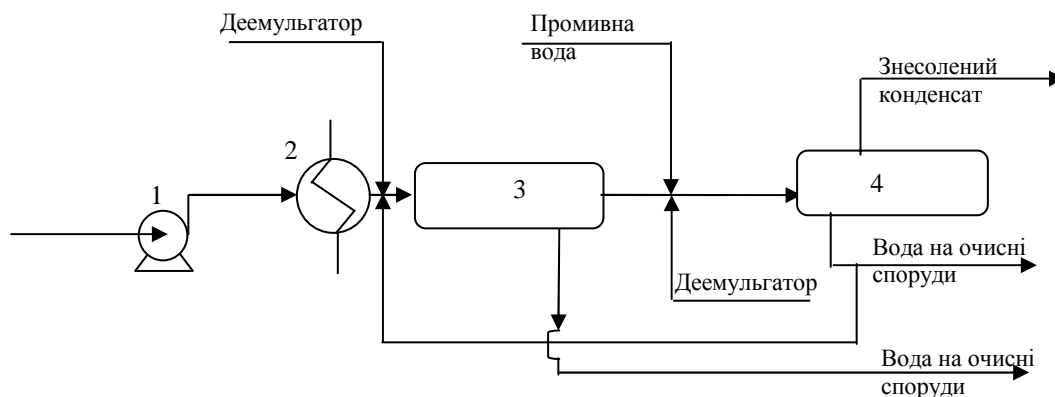


Рис. 3. Принципова схема вилучення солей з конденсату на Шебелинському ВПГКН після реконструкції

4. Деємальгатор подавати двома потоками в конденсат як перед термодегідратором 3, так і після нього, при цьому необхідно компенсувати його втрати з промивною водою. Масову витрату потоків деємальгатора необхідно розраховувати, враховуючи його фазовий розподіл між вуглеводневою та водною фазами.

5. Деємальгатор в сировину подавати у вигляді розчину (водного або вуглеводневого). Для приготування вуглеводневого розчину можна використовувати частину знесоленого конденсату.

6. Необхідно замінити вертикальний електродегідратор на горизонтальний, оскільки останній є більш ефективним.

Висновок. Дослідно-промислові випробування деємальгаторів різних типів показали, що для забезпечення вилучення солей з конденсату до 3 мг/л необхідно провести ряд заходів, спрямованих на зміну існуючої схеми знесолення Шебелинського ВПГКН. Результати від впровадження запропонованих змін будуть опубліковані в наступній статті.

1. Левченко Д.Н. *Необходимость удаления из нефти коррозионно-активных солей // Химическая технология топлив и масел. — 1981. — № 6. — С. 43—44.*
2. *Итоги дискуссии по статье “О подготовке нефти на промыслах” // Нефтяное хозяйство. — 1965. — № 8. — С. 12—14.*
3. Вольцов А.А., Крюков В.А., Вольцов А.А. *Новые технологии подготовки нефти // Материалы IV Междунар. конф. “Химия нефти и газа”. — Т. 1. — Томск: “СТТ”. — 2000. — С. 535—538.*
4. Левченко Д.Н., Бергштейн Н.В., Николаева Н.М. *Технология обессоливания нефтей на нефтеперерабатывающих предприятиях. — М.: Химия, 1985. — 221 с.*
5. Топільницький П.І., Максимик В.Я. *Лабораторні та промислові дослідження вітчизняного деємальгатора ПМ // Нафтова і газова промисловість. — 1998. — № 3. — С. 47—49.*
6. Топільницький П.І., Максимик В.Я., Денисюк А.М. *Застосування деємальгатора ПМ*

ЗАТ “Укртатнафта” // Нафтова і газова промисловість. — 1998. — № 4. — С. 54—57. Пат. 35503А України, МПК 7С 10G 33/04. Спосіб зневоднення та знесолення нафтових емульсій / В.М. Матицин, С.П. Лейтар, В.А. Журба, А.М. Денисюк, Б.В. Галюк, Б.В. Середюк, Б.Л. Литвин, М.М. Братичак, П.І. Топільницький, В.Я. Максимик, О.О. Фаст.. — № 99105760; Заявл. 21.10.1999; Опубл. 15.03.2001, Бюл. № 2. — 5 с.

УДК.541.183

О.Г. Чайка, З.С. Одноріг

Національний університет “Львівська політехніка”,
кафедра екології та охорони навколишнього середовища

РЕГЕНЕРАЦІЯ ВІДПРАЦЬОВАНОЇ ОЛИВИ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ПРИРОДНИХ ДИСПЕРСНИХ СОРБЕНТІВ

© Чайка О.Г., Одноріг З.С., 2003

Проведено дослідження регенерації відпрацьованої оливи із застосуванням природних дисперсних сорбентів. Одержано кінетичні криві щодо вилучення води з відпрацьованих олив.

It was investigated reclaimed worked out oil for apply naturals dispersing sorbents. The kinetic curves was got relatively of separating moisture from worked out oil.

Постановка проблеми. Одним із найбільш перспективних шляхів поводження з відпрацьованими оливами є їх регенерація та повторне використання. Регенерація олив — економічно оправдана технологія, яка дозволяє зменшити екологічні навантаження на довкілля, внаслідок зменшення кількості оливи, яку потрібно утилізувати. За умови правильної організації процесу, вартість регенованої оливи на 40—70 % менша за вартість свіжої оливи за умов практично однакової якості. Кількість використання регенованої оливи в нашій країні безперервно зростає. Відповідно, для того щоб використовувати оливу, необхідно забезпечити виконання спеціальних вимог до неї та забезпечити повторне досягнення допустимих меж показників її якості [1].

Великий негативний вплив на експлуатаційні властивості відпрацьованих нафтових олив спричинює наявна в них вода, яка існує в різному вигляді. Деяка кількість води розчинена в оливі, інша знаходиться в стані емульсії, дисперсність та стабільність якої залежить від фізико-хімічних властивостей олив. Крім того, вода може вступати в реакцію гідратації з компонентами оливи, а за умови недостатньої гідролітичної стабільності оливи — утворювати кислоти, луги та інші речовини, які погіршують її якість (змащувальні властивості, корозійна стійкість, підвищена кислотність).

Нафтові оливи можна очищати від забруднень хімічними, фізико-хімічними та фізичними методами. За умови використання коагулянтів і адсорбентів (фізико-хімічні методи) можна вилучити асфальтно-смолисті і кислотні сполуки, емульговану та розчинену воду.

Адсорбційний метод отримав широке застосування для регенерації відпрацьованих масел. Він базується на здатності адсорбентів утримувати на своїй поверхні значну кількість асфальтно-смолистих речовин, кислотні сполуки, ефіри та інші продукти старіння.