

and economic efficiency of the application and using various methods, techniques, and detection devices of different brands of CFCs in refrigeration plants is substantiated.

**Keywords:** CFCs, dangerous properties, halogen leak detectors, electronic, ultrasonic, soap solutions with antifreeze, use of dyes

#### Список литературы

1. Букин В. Г. Холодильные машины, работающие на неазетропных смесях хладагентов / В. Г. Букин, А. Ю. Кузьмин. – Астрахань : Астраханский государственный технический университет, 2006. – 152 с.

#### References

Bukin V. G. *Kholodilnye mashiny, rabotayushchie na neazeotropnykh smesyakh khladagentov* [The refrigerators working on the neazeotropnykh mixes of coolants], Astrakhan, Astrakhan State Technical University Publ. House, 2006. 152 p.

## ПРОЦЕСС СТАБИЛИЗАЦИИ ВЫСОКОСЕРНИСТЫХ ГАЗОВЫХ КОНДЕНСАТОВ И НЕФТИ БЕЗ ОБРАЗОВАНИЯ ГИДРАТОВ

*Арабов Михаил Шугеевич*

кандидат химических наук, доцент

Астраханский государственный технический университет  
414025, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 16  
E-mail: m.arabov@cnrg.ru

*Арабова Зарема Михайловна*

аспирант

Астраханский государственный университет  
414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна 1

*Мухаммадиев Рубин Таштемирович*

кандидат технических наук, главный специалист по технологии Лукойл-Оверсиз

Астраханский государственный технический университет  
414025, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 16

Согласно исследованиям из всех компонентов природного газа сероводород дает гидраты с наивысшей температурой существования (при давлении 2,3 МПа гидрат сероводорода существует при температуре 28,5 °С). Одна из проблем, серьезно затрудняющих эксплуатацию установок стабилизации высокосернистой нефти и углеводородного конденсата, – образование гидратов на сепараторе 1-ой ступени (на клапанах для поддержания давления, уровня нефти (угл. конденсата) и воды). Оно приводит к огромным потерям в добыче нефти, угл. конденсата из-за аварийного останова установок для проведения противогидратных мероприятий. Приведена технологическая схема процесса предупреждения образования газовых гидратов в высокосернистых нефти и конденсате. Предложенная схема получения стабильного конденсата полностью исключает образование газовых гидратов и обладает существенными преимуществами.

Это прежде всего исключение аварийных остановок технологических установок стабилизации высокосернистой нефти и углеводородного конденсата.

**Ключевые слова:** высокосернистая нефть (конденсат), сепаратор 1-ой ступени, сероводород, газовые гидраты, яд для катализаторов, исключение гидратных пробок, аварийные остановки

## **THE PROCESS OF STABILIZATION VISCOSIMETER OF GAS CONDENSATE AND OIL WITHOUT THE FORMATION OF HYDRATES**

*Arabov Mikhail S.*

C.Sc. in Chemistry

Associate Professor

Astrakhan State Technical University

16 Tatishchev st., Astrakhan, 414025, Russian Federation

E-mail: m.arabov@cnrg.ru

*Arabova Zarema M.*

Post-graduate student

Astrakhan State University

1 Shaumyan sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation

*Mukhammadiev Rubin T.*

C.Sc. in Technical

Chief Specialist on technology officer LUKOIL-overseas

Astrakhan State Technical University

16 Tatishchev st., Astrakhan, 414025, Russian Federation

According to researches from all components of natural gas hydrogen sulfide gives hydrates with the highest temperature of existence (with a pressure of 2,3 MPas hydrate of hydrogen sulfide exists at a temperature of 28,5 °C). One of the problems which are seriously complicating operation of installations of stabilization of high-sulphurous oil and hydrocarbonic condensate, – formation of hydrates on a separator of the 1st step (on valves for maintenance of pressure, oil level (угл. condensate) and waters). It leads to huge losses in oil production, угл. condensate because of emergency остановка installations for carrying out antihydrate actions. The technological scheme of process of the prevention of formation of gas hydrates is provided in high-sulphurous oil and condensate. The offered scheme of receiving stable condensate completely excludes formation of gas hydrates and has essential advantages. It first of all exception avriynykh of stops of technological installations of stabilization of high-sulphurous oil and hydrocarbonic condensate.

**Keywords:** high-sulphurous oil (condensate), separator of the 1st step, hydrogen sulfide, gas hydrates, poison for catalysts, exception of hydrate jams, emergency stalls

Согласно исследованиям из всех компонентов природного газа сероводород дает гидраты с наивысшей температурой существования (при давлении 2,3 МПа гидрат сероводорода существует при температуре 28,5 °C). Одна из проблем, серьезно затрудняющих эксплуатацию установок стабилизации высокосернистой нефти и углеводородного конденсата, – образование газовых гидратов на сепараторе 1-ой ступени (на клапанах для поддержания давления, уровня нефти (угл. конденсата) и воды). Оно приводит к огромным потерям в

добыче нефти, угл. конденсата из-за аварийного снижения производительности установок (и аварийного останова установок) для проведения противогидратных мероприятий.

Предложено создание технологии получения стабильного конденсата, исключая образование гидратов путем регулирования температуры нестабильного конденсата и улучшения качества стабильного конденсата.

Целью задачи решаемой «Процесс получения стабильного конденсата без образования гидратов» является исключение из технологической схемы получения стабильного конденсата ингибитора гидратообразования (метанола), являющегося ядом для каталитических систем гидроочистки и риформинга.

Известна технологическая схема фирмы «Текнип» Франция: «Установка получения стабильного конденсата» применяемая на АГПЗ.

Недостатком данной схемы является: пониженная температура пластовой смеси на входе установки; применение метанола в качестве ингибитора гидратообразования, что приводит к ухудшению качества стабильного конденсата в дальнейшей переработке.

В предлагаемой «Процесс получения стабильного конденсата без образования гидратов» задачей является разработка технологии, исключая образование гидратов путем повышения температуры нестабильного конденсата и улучшения качества стабильного конденсата.

Целью задачи решаемой «Процесс получения стабильного конденсата без образования гидратов» является исключение из технологической схемы применение метанола, т.к. метанол является ядом для каталитических систем гидроочистки и риформинга.

Для этого в проектной технологической схеме установки получения стабильного конденсата предлагаем внести следующие коррективы: подавать до  $15\text{ м}^3/\text{ч}$  угл. конденсата (нефти) с температурой от печного насоса в входящий поток флюида на 1-ую ступень сепарации.

Технологическая схема предлагаемого устройства получения стабильного конденсата без образования гидратов показана на рисунке.

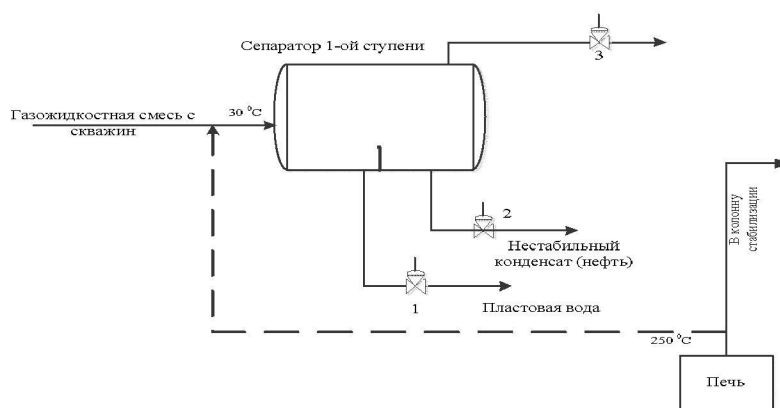


Рис. Процесс стабилизации высокосернистых газовых конденсатов и нефти без образования гидратов

Данная схема получения стабильного конденсата исключает: образование газовых гидратных пробок на клапанах 1, 2, 3; применения метанола, являющегося ядом для каталитических систем гидроочистки и риформинга.

#### **Список литературы**

1. Маганов Равиль Без гидратов / Равиль Маганов, Гадель Вахитов, Олег Баталин, Наиля Вафина // Нефть России. – Март 2000. – № 3. – Режим доступа: <http://www.oilru.com/nr/70/549/oilru.com>, свободный. – Заглавие с экрана.
2. Патент 96120 Российская Федерация, B01D C10G. Система получения стабильного конденсата без образования гидратов / М. Ш. Арабов, З. М. Арабова, Р. Т. Мухаммадиев. – Опубликовано 20.07.2010.

#### **References**

1. Maganov Ravil, Vakhitov Gadel, Batalin Oleg, Vafina Nailya Bez gidratov [Without hydrates]. *Neft Rossii* [Oil of Russia], March 2000, no. 3. Available at: <http://www.oilru.com/nr/70/549/oilru.com>.
2. Arabov M. Sh., Arabova Z. M., Mukhammadiev R. T. Patent 96120 Russian Federation, B01D C10G. System of receiving stable condensate without formation of hydrates. It is published 20.07.2010.

## **СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ИЗВЕСТНЫХ СПОСОБОВ БОРЬБЫ С ПАРАФИНООТЛОЖЕНИЯМИ**

*Бабайцева Екатерина Вячеславовна*  
студент

Астраханский государственный технический университет  
414056, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 16  
E-mail: [k.babaytseva@icloud.com](mailto:k.babaytseva@icloud.com)

*Саушин Александр Захарович*  
доктор технических наук, заведующий кафедры

Астраханский Государственный Технический университет  
414056, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 16  
E-mail: [a.saushin@mai.ru](mailto:a.saushin@mai.ru)

В настоящее время развитие нефтяной промышленности обусловлено значительными осложнениями при разработке нефтяных месторождений. Процессы добычи, сбора и подготовки нефти, осложняются комплексом проблем, связанных с асфальто-смолопарафиновыми отложениями и солеотложениями, коррозионным разрушением оборудования, образованием стойких нефтяных эмульсий и др. Одними из наиболее серьезных осложнений являются асфальтеносмолопарафиновые отложения. Подбор эффективных методов предупреждения и удаления АСПО обеспечивает продолжительные межремонтный период работы скважин, повышает нефтегазоотдачу и сокращает материальные затраты. В данной статье рассматриваются наиболее эффективные методы борьбы с АСПО. Приведены известные на сегодняшний день отечественные и зарубежные способы предотвращения и удаления парафиновых отложений. Дан сравнительный анализ данных методов и предложены рекомендации для месторождений нефти в Астраханской области.