

Геоэкология

УДК 504.4.054:622.32

Е.А. Борисова

ВНЕДРЕНИЕ УСТАНОВКИ УЛАВЛИВАНИЯ ЛЕГКИХ ФРАКЦИЙ УГЛЕВОДОРОДОВ НА ПРИМЕРЕ НЕФТЕСБОРНОГО ПАРКА «КЕРЕМЕТОВО» ООО НГДУ «ЮЖАРЛАННЕФТЬ»

Аннотация. В настоящее время охрана окружающей среды и рационального использования природных ресурсов приобретает исключительное значение в мировом масштабе. В Российской Федерации как и во всем мире возникла потребность в принятии необходимых мер для охраны окружающей среды и научно обоснованного, рационального использования земли и ее недр, водных ресурсов, растительного и животного мира, для сохранения чистоты воздуха и воды, обеспечения воспроизводства природных богатств и улучшения окружающей человека среды. Кроме того, производственная деятельность человека сегодня связана с использованием разнообразных природных ресурсов, что в свою очередь ведет к попаданию в окружающую среду загрязняющих компонентов. Значительно ухудшилось состояние окружающей среды. Загрязнение атмосферы жидкими и газообразными отходами достигает угрожающих размеров. Дальнейшее ухудшение состояния атмосферы может привести к далеко идущим отрицательным последствиям для человечества. Поэтому охрана природы, защита ее от загрязнений стала одной из важнейших глобальных проблем.

Ключевые слова: установка улавливания легких фракций, нефтепродукты, углеводороды, компримирование.

Для цитирования: Борисова Е.А. Внедрение установки улавливания легких фракций углеводородов на примере нефтесборного парка «Кереметово» ООО НГДУ «Южарланнефть» // Управление техносферой: электрон. журнал. 2018. Т.1. Вып. 4. URL: <http://f-ing.udsu.ru/technosphere>

В современных условиях интенсивного роста производительных сил одной из важнейших проблем защиты окружающей среды является проблема защиты атмосферного воздуха от загрязнений вредными веществами. Эффективная защита атмосферы от загрязнения не может быть обеспечена без надлежащих мер защиты, особенно промышленных, для совершенствования которой необходимо улучшение существующих и разработка новых способов очистки [1].

Решение проблемы охраны и рационального использования нефтяных ресурсов связано с проведением комплекса мероприятий по предотвращению загрязнений атмосферного воздуха в результате неизбежного выброса углеводородных газов. В этом

комплексе мероприятий весьма важное значение имеет массовое строительство и совершенствование газоулавливающих сооружений [2]. Применение методов улавливания легких фракций ведет к значительному снижению капитальных и эксплуатационных затрат, что дает высокий экономический эффект.

Разработка методов очистки промышленных выбросов – это традиционная, требующая модернизации, отрасль науки и техники. Кроме того, в нашей стране не было должного финансирования разработки методов очистки, или оно осуществлялось по остаточному принципу. Поэтому существует определенный разрыв между требованиями современной промышленности к методам очистки и их возможностями [3]. Следует отметить то, что резервы, в частности, методов улавливания легких фракций, еще далеко не исчерпаны. Эта область исследования перспективна и обладает большим потенциалом для дальнейшей разработки и внедрения на практике [4].

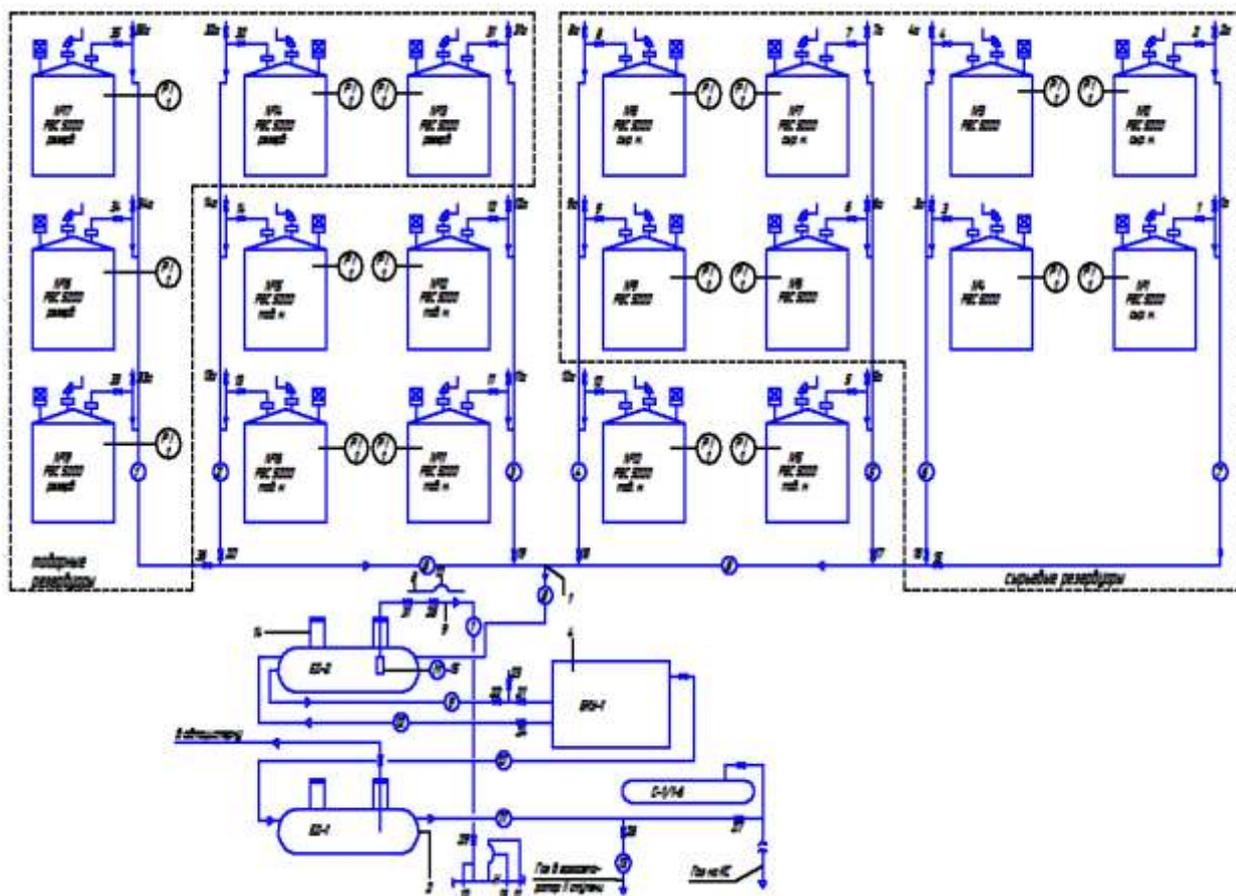


Рис. 1. Принципиальная технологическая схема системы УЛФ

Система улавливания легких фракций углеводородов (УЛФ) предусматривает (рис. 1):

- сбор, отделение от конденсата, компримирование газов и паров легких фракций углеводородов, выделяющихся из товарных резервуаров (№5, 10, 11, 12, 15, 16 объемом по 5000 м³), сырьевых резервуаров (№1 – 9 объемом по 5000 м³), резервных товарных резервуаров (№13, 14, 17, 18, 19 объемом 5000 м³);
- подачу скопированного газа в существующий газопровод, подающий газ на компрессорную станцию «Кереметово»;
- возврат конденсата, выделившегося из газа в системе УЛФ, в существующий нефтепровод перед резервуарами.

Система УЛФ обеспечивает (за счет герметизации резервуаров) поддержание в резервуарах и аппаратах оптимального рабочего избыточного давления, исключая выбросы вредных веществ в атмосферу. Повышает надежность резервуарного хозяйства за счет снижения коррозионной активности газовой среды в результате предотвращения попадания воздуха (кислорода) в резервуары [5].

На рисунке 2 представлен состав системы УЛФ.

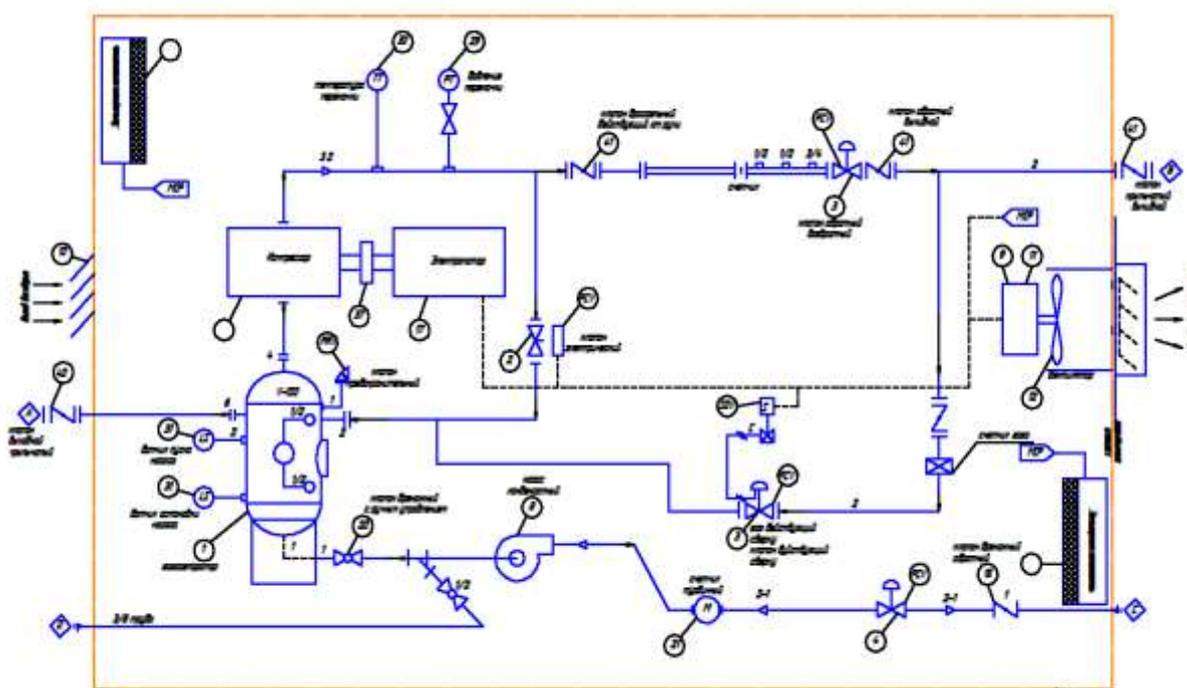


Рис. 2. Схема установки улавливания легких фракций

В систему улавливания легких фракций углеводородов входят:

- газоуравнительная линия резервуаров;
- узел приема подготовки газа и сбора конденсата;
- блочно-комплектная автоматизированная установка по улавливанию легких фракций (УЛФ);
- трубопроводы для транспорта уловленного газа и конденсата, сброса газа на факел низкого давления [6].

В насосной внешней откачки установлено 5 насосов типа (центробежные насосы) ЦНС 300х360 и 3 насоса типа ЦНС 300х120 для откачки товарной нефти.

1) Время работы насосов ЦНС 300х360 составляет:

$$T_1 = 365 \text{ дней} \times 16 \text{ час/сут.} = 5840 \text{ час/год}$$

2) Время работы насосов ЦНС 300х120 составляет:

$$T_2 = 365 \text{ дней} \times 2 \text{ час/сут.} = 730 \text{ час/год.}$$

В попутном газе среднее содержание углеводородов (бензин) составляет 45,57%, а сероводорода 0,088%. На рис. 3 представлена сравнительная характеристика выбросов углеводородов и сероводорода в зависимости от типа ЦНС 300х360 и ЦНС 300х120.

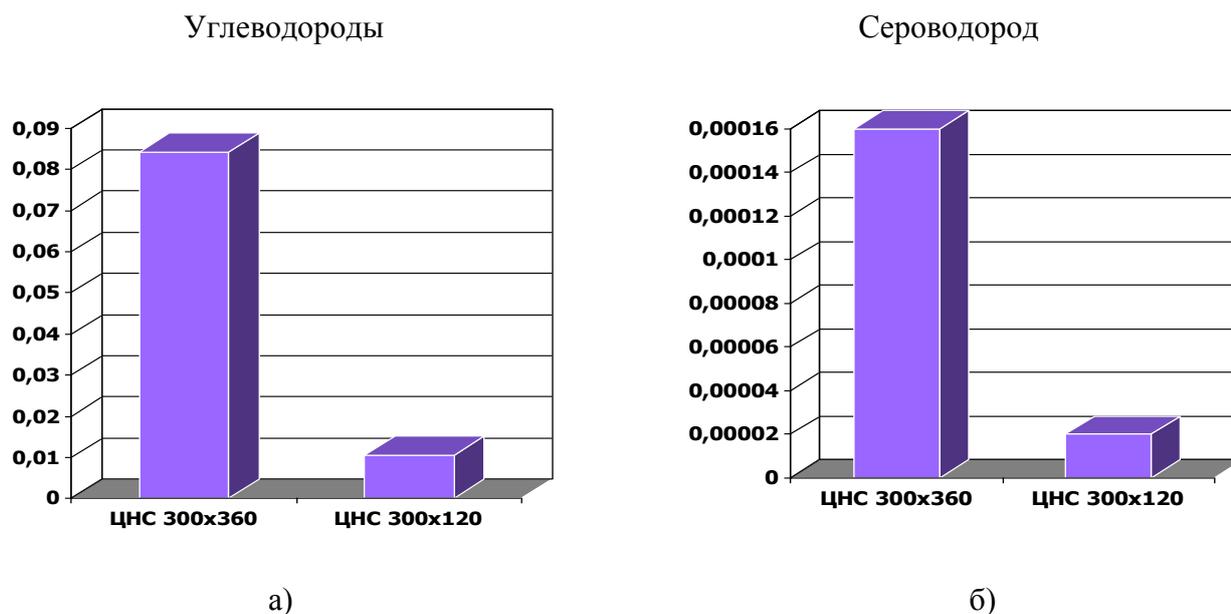


Рис. 3. Зависимость выбросов углеводородов (а) и сероводорода (б) от типа насосов в насосной внешней откачки

От насосов ЦНС 300x360 выбросы углеводородов (бензина) равны 0,08420 т/год, а сероводорода равны 0,00016 т/год;

От насосов ЦНС 300x120 выбросы углеводородов (бензина) равны 0,01053 т/год, а сероводорода 0,00002 т/год.

Из диаграмм (рис. 3) видно, что выбросы ЦНС 300x360 в несколько раз превышают выбросы ЦНС 300x120.

Для откачки сточной воды на очистные сооружения установлены центробежные насосы (всего 9 шт., из них в работе – 4 шт.). При перекачке сточной воды имеет место выделение углеводородов (бензин) в атмосферу (их содержание в воздухе насосной не превышает 40 мг/м³), а также сероводорода (содержание в воздухе насосной не превышает 2,0 мг/м³) (рис. 4). При производительности вытяжной вентиляции 500 м³/час выбросы углеводорода составляют 0,26280 т/год и сероводорода 0,01314 т/год.

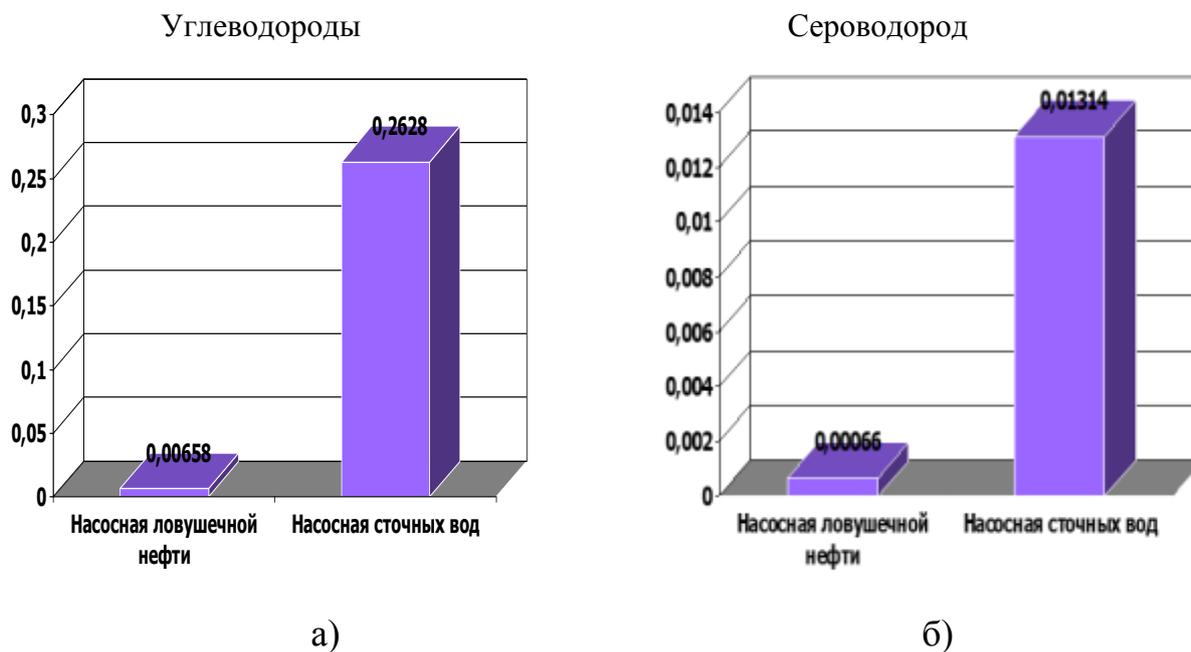


Рис. 4. Выбросы вредных веществ в атмосферу

В насосной установлены поршневые насосы марки НД-32 в количестве 2 шт. (в работе – 1 шт.), общее время работы 365 часов в год. По данным лаборатории цеха среднее содержание углеводородов (бензин) в насосной составляет не более 20 мг/м³. При производительности вытяжной вентиляции

300 м³/час выбросы углеводородов (бензин) в атмосферу равны 0,00658 т/год, а выбросы сероводорода равны 0,00066 т/год (рис. 4).

Выводы

Таким образом, была рассмотрена актуальная на сегодняшний день проблема улавливания легких фракций на примере установки улавливания легких фракций. В ходе исследования были сделаны соответствующие выводы по рентабельности использования установки, что подкрепляется расчетами экономического эффекта от ее внедрения на предприятие ООО НГДУ «Южарланнефть».

Система улавливания легких фракций углеводородов предусматривает несколько неоспоримых факторов, которые повышают производительность: сбор, отделение от конденсата, компримирование газов и паров легких фракций углеводородов, выделяющихся из товарных резервуаров; подачу скопированного газа в существующий газопровод; возврат конденсата, выделившегося из газа в системе улавливания легких фракций, в существующий нефтепровод перед резервуарами [7].

Система УЛФ обеспечивает (за счет герметизации резервуаров) поддержание в резервуарах и аппаратах оптимального рабочего избыточного давления, исключая выбросы вредных веществ в атмосферу. Повышает надежность резервуарного хозяйства за счет снижения коррозионной активности газовой среды в результате предотвращения попадания воздуха (кислорода) в резервуары.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Степановских А.С. Охрана окружающей среды: учебник для вузов. М.:ЮНИТИ-ДАНА, 2000.т559 с.
2. Габитов Г.Х., Лозин Е.В. Проектирование разработки Южарланского нефтяного месторождения. – НХ, вып. 7, 2005. 76 с.
3. Хаустов А. П., Редина М. М. Охрана окружающей среды при добыче нефти. М.: Дело,

2006. 552 с.

4. Чернавская Н.М. [и др.]. Нефть – природный ресурс как фактор техногенного и экологического риска // Экономика природопользования. 2007. № 6. с. 78 – 96.
5. Годовой отчет ООО НГДУ «Южарланнефть», 2006 г. 36 с.
6. Калимуллин А.А., Низамов К.Р. Особенности применения ингибиторов коррозии на поздней стадии разработки нефтяных месторождений. Уфа: Башнипинефть, 2005. Вып. 117. 32 с.
7. Лозин Е. В., Гайнуллин К. Х. Роль и задачи нефтяной науки в повышении уровня проектирования и совершенствования разработки месторождений: сборник научных трудов // Оптимизация поисков, разведки и разработки нефтяных месторождений. Уфа: Башнипинефть, 2003. Вып. 113 5 с.

Поступила в редакцию 04.12.2018

Сведения об авторах

Борисова Елена Анатольевна

к.б.н., доцент кафедры, Институт Гражданской защиты
Удмуртский государственный университет,
426034 ул. Университетская, 1/4, г. Ижевск, Россия.
E-mail: e_borisova75@mail.ru

E.A. Borisova

THE INTRODUCTION OF THE INSTALLATION CONTROL OF THE LIGHT HYDROCARBON FRACTIONS FOR EXAMPLE THE KEREMETOVO OIL PARK OF THE LLC «YUZHARLANNNEFT»

Annotation. Currently, environmental protection and rational use of natural resources is acquiring exceptional importance on a global scale. In the Russian Federation, as well as throughout the world, there was a need to take necessary measures to protect the environment and scientifically grounded, rational use of land and its mineral resources, water resources, plant and living world, to preserve the purity of air and water, ensure the reproduction of natural resources human environment. In addition, human production today is associated with the use of various natural resources, which in turn leads to the release of pollutants into the environment. Significantly deteriorated environmental conditions. Atmospheric pollution with liquid and gaseous waste reaches alarming dimensions. Further deterioration of the atmosphere can lead to far-reaching negative consequences for humanity. Therefore, the protection of nature, its protection from pollution has become one of the most important global problems.

Keywords: light fractions capture unit, petroleum products, hydrocarbons, compression.

For citation: Borisova E. A. [The introduction of the installation control of the light hydrocarbon fractions for example the Keremetovo oil park of the LLC «Yuzharlanneft»]. *Upravlenie texnosferoj*, 2018, vol. 1, issue 4. (in Russ) Available at: <http://f-ing.udsu.ru/technosphere>

REFERENCES

1. Stepanovskikh A.S. *Okhrana okruzhayushchei sredy* [Environmental protection]: *ucheb. dlya vuzov*. Moscow: YuNITI-DANA, 2000, 559 p. (in Russ.)
2. Gabitov G.Kh., Lozin E.V. *Proektirovanie razrabotki Yuzharlanskogo neftyanogo mestorozhdeniya– NKh* [Design development of the Southarlan sky oil field], issue 7, 2005, 76 p. (in Russ.)
3. Khaustov A. P., Redina M. M. *Okhrana okruzhayushchei sredy pri dobyche nefi*. [Environmental protection in oil production], Moscow: Delo, 2006, 552 p. (in Russ.)
4. Chernavskaya N.M. [and other]. [Oil is a natural resource as a factor of technogenic and environmental risk], *Ekonomika prirodnopol'zovaniya*, 2007, no. 6. pp. 78 – 96. (in Russ.)
5. Godovoi otchet OOO NGDU «Yuzharlanneft'» [Annual report of OOO NGDU “Yuzharlanneft’”], 2006, 36 p. (in Russ.)
6. Kalimullin A.A., Nizamov K.R. *Osobennosti primeneniya ingibitorov korrozii na pozdnei stadii razrabotki neftyanykh mestorozhdenii* [Features of the use of corrosion inhibitors at a late stage of development of oil fields], Ufa: Bashnipineft', 2005, issue 117, 32 p. (in Russ.)
7. Lozin E. V., Gainullin K. Kh. [The role and tasks of petroleum science in increasing the level of design and improvement of field development: a collection of scientific works] *Optimizatsiya poiskov, razvedki i razrabotki neftyanykh mestorozhdenii*, Ufa: Bashnipineft', 2003, issue 113, 5 p. (in Russ.)

About the Authors

Borisova E.A.

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Institute of Civil Protection

Udmurt State University

426034, University str. 1/4, Izhevsk, Russia.

E-mail: e_borisova75@mail.ru

Received 04.12.2018