

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«АЛЬМЕТЬЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ИНСТИТУТ»**

**Сборник материалов
V Международной научно-практической
конференции молодых ученых**

ЭНЕРГИЯ МОЛОДЕЖИ ДЛЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ ИНДУСТРИИ



**13 ноября 2020 г.
г. Альметьевск**

УДК 622.2:621.6:620.91:332.1

Материалы V Международной научно-практической конференции молодых ученых «Энергия молодежи для нефтегазовой индустрии» – Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт. – 2020. – 1112 с.

Ответственный редактор: Бобровский И.Н. - к.т.н.

Редакционная коллегия:

Алиев М.М. - д.т.н.

Бикбулатова Г.И. - к.т.н.

Бурханов Р.Н. – к.г.-м.н.

Данилова И.Ю. – к.п.н.

Двояшкин Н.К. – д.ф.-м.н.

Закирова Ч.С. – к.э.н.

Насыбуллин А.В. – д.т.н.

Ситдикова И.П. - к.т.н.

Табачникова Т.В. - к.т.н.

Хузина Л.Б. - д.т.н.

Идиатуллина Э.Д. – к.п.н.

Шафиева С.В. – к.т.н.

Сборник включает материалы V Международной научно-практической конференции молодых ученых «Энергия молодежи для нефтегазовой индустрии», проходившей 13 ноября 2020 г. в заочном формате. В сборник вошли секционные доклады по направлениям «Геология, разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений», «Бурение нефтяных и газовых скважин», «Машины и оборудование в нефтяной и газовой промышленности», «Транспорт и хранение нефти и газа», «Электротехнические комплексы и системы объектов нефтегазовой промышленности: тенденции, развитие, инновации», «Прикладные и фундаментальные исследования нефти и газа», «Экономика и управление в нефтяной и газовой промышленности», «Социальные и образовательные инновации и технологии»

© ГБОУ ВО «Альметьевский государственный нефтяной институт», 2020

прямоугольных сепараторах // Вестник технологического университета. 2018. Т. 21. № 11. С. 75-79.

4. Дмитриев А.В., Зинуров В.Э., Дмитриева О.С., Ву Линь Нгуен Эффективность прямоугольного сепаратора в зависимости от оформления элементов внутри аппарата // Вестник Казанского государственного энергетического университета. 2018. Т. 10. № 1 (37). С. 74-81.

5. Дмитриев А.В., Зинуров В.Э., Дмитриева О.С., Данг С.В. Моделирование процесса разделения водонефтяной эмульсии в прямоугольном сепараторе // Вестник Казанского государственного энергетического университета. 2018. № 3 (39). С. 65-71.

6. Dmitriev A.V., Zinurov V.E., Dmitrieva O.S. Removal of moisture from contaminated transformer oil in rectangular separators // E3S Web of Conferences. EDP Sciences. 2019. P. 01026.

УДК 66.074.2

УЛАВЛИВАНИЕ МЕЛКОДИСПЕРСНЫХ ЧАСТИЦ ПЫЛИ ИЗ ГАЗОВЫХ ПОТОКОВ НА КОМПРЕССОРНЫХ СТАНЦИЯХ

CAPTURE OF FINE DUST PARTICLES FROM GAS STREAMS AT COMPRESSOR STATIONS

В.Э. Зинуров, А.Ф. Зиангиров

(Vadim E. Zinurov, Aydar F. Ziangirov)

Казанский государственный энергетический университет

(Kazan State Power Engineering University)

Научный руководитель – В.А. Рукавишников

Повышение эффективности улавливания мелкодисперсных частиц размером до 10 мкм является важной задачей для предприятий нефтегазовой промышленности. Эффективность инерционных пылеуловителей улавливания частиц размером менее 10 мкм крайне мала. Для повышения эффективности данного процесса авторами работы предложена конструкция устройства внутри которой располагаются двутавровые элементы. Улавливание мелкодисперсных частиц осуществляется в разработанном сепараторе за счет возникновения большого количество очагов центробежных сил, которые располагаются между рядами двутавровых элементов. Вследствие малого размера между рядами элементов удается достичь высоких значений центробежных сил, которые в десятки раз больше, чем в циклонных сепараторах. Также представлено описание принципа действия устройства. Численное моделирование процесса улавливания мелкодисперсных частиц показало, что рост входной скорости газового

потока и размера частиц пыли и их плотности приводит к увеличению эффективности устройства.

Improving the efficiency of capturing fine particles up to 10 microns in size is an important task for the oil and gas industry. The efficiency of inertial dust collectors for capturing particles smaller than 10 microns is extremely low. To increase the efficiency of this process, the authors of the work proposed a design of the device inside which I-beam elements are located. Fine particles are captured in the developed separator due to the occurrence of a large number of foci of centrifugal forces, which are located between the rows of I-beam elements. Due to the small size between the rows of elements, it is possible to achieve high values of centrifugal forces, which are ten times greater than in cyclone separators. The principle of operation of the device is also described. Numerical simulation of the process of capturing fine particles has shown that an increase in the input velocity of the gas flow and the size of dust particles and their density leads to an increase in the efficiency of the device.

Ключевые слова: сепаратор, циклон, фильтр, пылевидные частицы, мелкодисперсные частицы.

Key words: separator, cyclone, filter, dust particles, fine particles.

Одной из важных задач компрессорных станций является подготовка газовых потоков перед их попаданием в технологическое оборудование. В частности, необходимо произвести очистку газовых потоков от пылевидных частиц. Для этого применяется большое разнообразие аппаратов: циклоны, сепараторы, пылеосадительные камеры и др. Выбор того или иного аппарата зависит от большого количества факторов: состав, дисперсность пылевидных частиц и от прочих факторов. Однако, главным недостатком инерционных пылеуловителей является низкая эффективность улавливания пылевидных частиц размером менее 10 мкм [1]. Повышение эффективности данного процесса возможно путем использования более сложных и дорогих конструкций пылеочистительных аппаратов – рукавных или электростатических фильтров. Недостатком представленных аппаратов является их быстрый износ. Поэтому разработка новых аппаратов и устройств для повышения эффективности улавливания мелкодисперсных частиц размером до 10 мкм является крайне актуальной задачей [2].

Авторами работы была разработана конструкция сепаратора с элементами в виде двутавров для улавливания из газовых потоков мелкодисперсных частиц размером до 10 мкм [3]. Модель устройства представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Трехмерная модель сепарационного устройства с двуставровыми элементами

Улавливание мелкодисперсных частиц осуществляется в разработанном сепараторе за счет возникновения большого количества очагов центробежных сил, которые располагаются между рядами двуставровых элементов. Вследствие малого размера между рядами элементов удается достичь высоких значений центробежных сил, которые в десятки раз больше, чем в циклонных сепараторах [4-6].

Принцип действия устройства можно описать следующим образом: сперва запыленный газ входит в устройство после чего начинает огибать ряды двуставровых элементов, при их огибании возникают очаги центробежных сил, закручивающих поток, вследствие чего мелкодисперсные пылевидные частицы вылетают из потока и падают на дно устройства, очищенный газ выходит из устройства через выходной патрубок.

В докладе будут представлены результаты прямого численного моделирования, показано влияние эффективности улавливания мелкодисперсных частиц из газового потока от скорости газа, плотности частиц и их размера. С увеличением плотности, размера частиц и скорости газа увеличивается эффективность устройства. В среднем эффективность устройства составляет не менее 50 % при размере частиц до 10 мкм.

Достоинствами разработанного сепаратора являются высокая эффективность и относительно низкие потери давления.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Президента РФ № МК – 616.2020.8.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дмитриев А.В., Зинуров В.Э., Дмитриева О.С., Ву Линь Нгуен Очистка газовых выбросов котельных установок от твердых частиц // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. 2020. Т. 22. № 1. С. 3-9.
2. Dmitriev A.V., Zinurov V.E., Dmitrieva O.S. Intensification of gas flow purification from finely dispersed particles by means of rectangular separator // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2018. P. 012211
3. Зинуров В.Э., Дмитриев А.В., Петрова Т.С., Дмитриева О.С. Оценка времени работы пылеуловителя со скругленными сепарационными элементами // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2020. Т. 24. № 3. С. 606-615.
4. Зинуров В.Э., Дмитриев А.В., Мубаракшина Р.Р. Повышение эффективности аспирационных систем при обработке крахмалистого сырья // Ползуновский вестник. 2020. № 2. С. 18-22.
5. Зинуров В.Э., Дмитриев А.В., Соловьева О.В., Латыпов Д.Н. Влияние загрязнения пылеочистительного сепаратора мелкодисперсной пылью на энергетические затраты в ходе его эксплуатации // Вестник технологического университета. 2019. Т. 22. № 8. С. 33-37.
6. Дмитриев А.В., Зинуров В.Э., Дмитриева О.С., Харьков В.В. Исследование влияния конструктивных и физических параметров на структуру движения газового потока в прямоугольном сепараторе // Вестник технологического университета. 2020. Т. 23. № 3. С. 85-88.

УДК 665.61:537.612

О ПЕРСПЕКТИВЕ ПРИМЕНЕНИЯ МАГНИТНОЙ ОБРАБОТКИ ДОБЫВАЕМОЙ НЕФТИ

ON THE PERSPECTIVE OF APPLICATION OF MAGNETIC PROCESSING OF
PRODUCED OIL

И.Г. Исхаков, Ф.Ш. Забиров

(Ilnaz G. Iskhakov, Ferdinand Sh. Zabirotov)

**ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной
технический университет»**

(Ufa State Petroleum Technological University)

Приведены результаты краткого анализ влияния магнитной обработки на физико-химические свойства скважинной продукции, а также ее достоинства и недостатки. Обосновывается возможность использования магнитных полей различных параметров в целях снижения скорости коррозии скважинного погружного оборудования.

The results of a brief analysis of the effect of magnetic treatment on the physicochemical properties of well products, as well as its advantages and disadvantages,