

**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**

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»

- V. Fedorov, O. N. Senova, V. A. Chuprov // Kuban state agrarian University, 2013. – S. 48-60.*
- 2. Detkov S. P. Detkov V. P., Astakhov V. A. Conservation of oil and gas areas. – M.: Nedra, 1984. – 52 p*
- 3. environmental report of PSC «NK «LUKOIL», 2019.*
- 4. Environmental report of PSC «NK «Rosneft», 2019.*
- 5. Environmental report of PSC «Tatneft», 2019.*

УДК 621.928.37

**ИССЛЕДОВАНИЕ ФРАКЦИОНИРОВАНИЯ
МЕЛКОДИСПЕРСНЫХ ЧАСТИЦ В КЛАССИФИКАТОРЕ
С СООСНО РАСПОЛОЖЕННЫМИ ТРУБАМИ**

INVESTIGATION OF FRACTIONATION OF FINE PARTICLES IN CLASSIFIER WITH
COAXIAL PIPES

В.Э. Зинуров, А.Р. Галимова

(Vadim E. Zinurov, Alsu R. Galimova)

Казанский государственный энергетический университет

(Kazan State Power Engineering University)

Научный руководитель - А.В. Дмитриев

В настоящее время для предприятий нефтегазовой промышленности важной и приоритетной задачей является повышение эффективности производственных процессов. Одним из данных путей является использование уловленного материала в различных технологических процессах. Улавливание механических примесей осуществляется на узлах очистки газа на компрессорных станциях. Существующие аппараты, в частности циклонные сепараторы, с данной задачей справляются с низкой эффективностью. В работе предложена конструкция классификатора с соосно расположенными трубами. Описан принцип его действия. Представлены результаты процесса моделирования классификации различных механических примесей в программном комплексе ANSYS Fluent. Проведенные исследования показали, что при использовании классификатора с конусообразной внутренней трубой достигается максимальная эффективность фракционирования механических примесей. Достоинствами предложенного классификатора с соосно расположенными трубами являются высокая эффективность и простота конструкции.

At present, improving the efficiency of production processes is an important and priority task for oil and gas enterprises. One of these ways is to use the trapped material in different processes. Mechanical impurities are collected at gas purification units at compressor stations. Existing devices, in particular cyclone separators, cope with this task with low efficiency. The work proposes a classifier design with coaxially arranged pipes. The principle of its operation is described. Results of modeling of classification of various mechanical impurities in ANSYS Fluent software complex are presented. Studies have

shown that when using a classifier with a cone-shaped inner pipe, maximum efficiency of fractionation of mechanical impurities is achieved. The advantages of the proposed classifier with coaxially arranged pipes are high efficiency and simplicity of construction

Ключевые слова: классификатор, улавливание частиц, циклон, сепаратор, механическая примесь.

Key words: classifier, particle trapping, cyclone, separator, mechanical impurity.

Очистка газового потока от различных механических примесей на узлах очистки газа на компрессорных станциях является важной задачей, так как предотвращает их попадание в технологические трубопроводы, оборудование и др. места. Следует отметить, что часть механических примесей представляет собой ценный материал, который можно использовать в различных технологических процессах [1-3]. Однако, уловленный материал должен быть дополнительно классифицирован на различные фракции. В качестве классификаторов зачастую используются циклонные сепараторы, но вследствие того, что они не позволяют улавливать мелкодисперсные частицы размером менее 10 мкм, их область действия сужается [4-7]. Поэтому разработка новых аппаратов для классификации механических примесей является актуальной.

Авторами работы был разработан классификатор с соосно расположенными трубами. Конструкция аппарата представлена на рисунке 1.

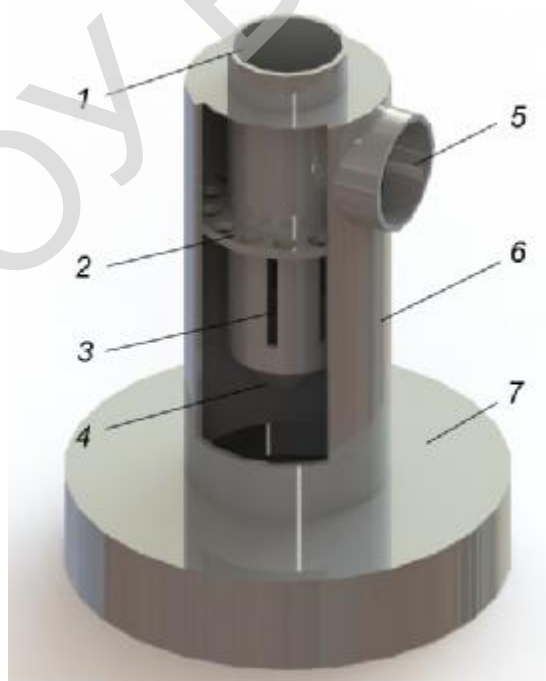


Рисунок 1 – Трехмерная модель классификатора с соосно расположенными трубами: 1 – входной патрубок, 2 – решетка с соосно расположенными трубами, 3 – прямоугольные отверстия, 4 – отверстие, 5 – выходной патрубок, 6 – корпус устройства, 7 – бункер

Принцип действия классификатора заключается в том, что запыленный газовый поток входит в устройства через входной патрубок 1, далее проходит в нижнюю часть устройства по цилиндрической трубе до прямоугольных отверстий 2, протекая через них газовый поток попадает во внутреннюю часть классификатора, где поток начинает вращаться и двигаться в верхнюю часть устройства к решетке с соосно расположенными трубами 2. При вращении газового потока частицы выбиваются из своей структуры и падают в бункер 7. Очищенный газовый поток выходит через выходной патрубок 5.

В докладе представлены результаты процесса моделирования классификации различных механических примесей в программном комплексе ANSYS Fluent. В ходе исследований было установлено, что на процесс классификации влияют различные конструктивные особенности: размер и количество отверстий в решетке, высота цилиндрической трубы и др. размеры классификатора. Проведенные исследования показали, что при использовании классификатора с конусообразной внутренней трубой достигается максимальная эффективность фракционирования механических примесей.

Достоинствами предложенного классификатора с соосно расположенными трубами являются высокая эффективность, простота конструкции и относительно низкие финансовые затраты.

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

ЛИТЕРАТУРА

1. 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
2. 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.
3. Зинуров В.Э., Дмитриев А.В., Мубаракшина Р.Р. Повышение эффективности аспирационных систем при обработке крахмалистого сырья // Ползуновский вестник. 2020. № 2. С. 18-22.
4. 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.
5. 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.

6. 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.
7. Зинуров В.Э., Дмитриев А.В., Соловьева О.В., Латыпов Д.Н. Исследование изменения эффективности очистки газового потока от мелкодисперсных частиц прямоугольным сепаратором при разной степени забивки дугообразных элементов пылью // Вестник технологического университета. – 2019. – Т. 22. – № 8. – С. 42-46.

УДК 622.276.8

ИССЛЕДОВАНИЕ ГОФРИРОВАННЫХ ПЛАСТИН ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОЙ ДЕЭМУЛЬСАЦИИ ВОДОНЕФТЯНОЙ ЭМУЛЬСИИ В ОТСТОЙНИКЕ

INVESTIGATION OF CORRUGATED PLATES FOR EFFECTIVE DEMULSIFICATION OF OIL-WATER EMULSION IN A SUMP

В.Э. Зинуров, А.Р. Галимова

(Vadim E. Zinurov, Alsu R. Galimova)

Казанский государственный энергетический университет

(Kazan State Power Engineering University)

Научный руководитель - И.И. Шарипов

В настоящее время для предприятий нефтяной промышленности важной и приоритетной задачей является повышение эффективности деэмульсации водонефтяной эмульсии. Образование водонефтяной эмульсии происходит при добыче и переработке нефти путем закачки воды в нефтяной пласт для эффективного ее вытеснения к добывающим скважинам. Стремительное развитие нефтяных отраслей напрямую связаны с модернизацией и совершенствованием технико-экономических характеристик оборудования подготовки и переработки нефти. Предлагается использовать сепарационные элементы в виде гофрированных пластин с ориентацией гофр под углом 45° , расположенных в отстойнике параллельно друг другу. Целью работы является изучение влияния применения гофрированных пластин на изменение эффективности разделения водонефтяной эмульсии. Моделирование процесса деэмульсации водонефтяной эмульсии было выполнено в программе ANSYS Fluent. В ходе исследований установлено, что применение гофрированных пластин в отстойнике позволяют достигать эффективность процесса деэмульсации равная в среднем 81,7 % достигается при скорости движения водонефтяной эмульсии 0,11 м/с и диаметре нефтяных глобул 5–50 мкм.

It is currently recommended for the oil industry to improve the efficiency of the oil-water emulsion demulsification. The formation of an oil-water emulsion occurs during oil production by injecting water into the formation for its effective displacement to the