

**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.

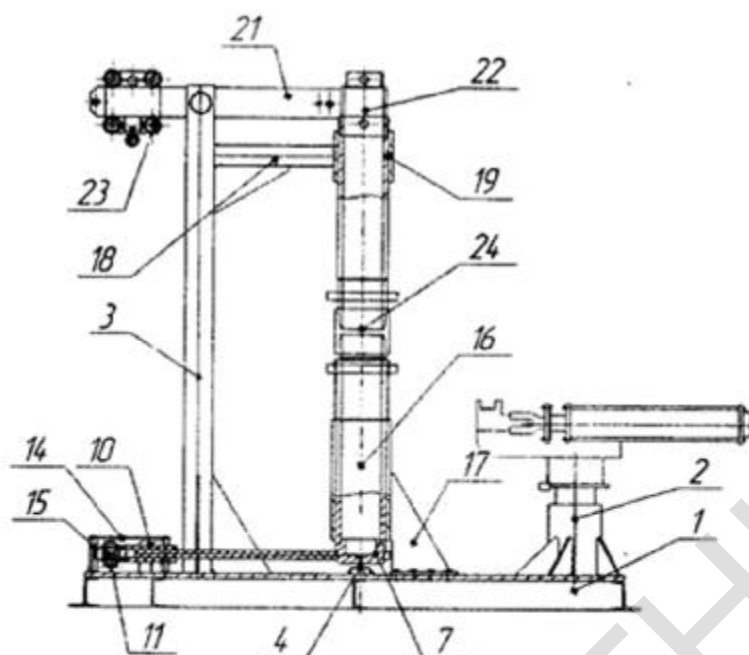
Хузина Л.Б. - д.т.н.

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



Picture 1-test Bench for pneumatic and hydraulic keys

1. Base; 2. carriage stand; 3. Stand; 4. Stand; 5, 6. Lever; 7. Element for fixing the pipe; 8. Dynamometer; 9. Indicator; 10. Fork; 11. Finger; 12. Sensor; 13. Stop; 14. protective Platform; 15. Stand; 16. pipe Holder; 17. Kerchief; 18. Bracket; 19, 22. Sleeve; 23. Counterweight; 24. Coupling.

УДК 66.074.2

## ПРОЦЕСС УЛАВЛИВАНИЯ МЕЛКОДИСПЕРСНЫХ ЧАСТИЦ ПЫЛИ НА НЕФТЕГАЗОВЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

THE PROCESS OF COLLECTION OF FINE DUST PARTICLES AT OIL AND GAS FACTORIES

**К.Т. Ахмедьянова, М.М. Фархутдинов**

(Karina T. Akhmedyanova, Mansur M. Farkhutdinov)

**Казанский государственный энергетический университет**

(Kazan State Power Engineering University)

Научный руководитель – О.С. Попкова

На данный момент в нефтегазовой промышленности остается актуальной задача по очистке сырья от мелкодисперсных частиц, размеры которых обусловлены примерным значением до 20 мкм. Перед нами стояла задача выбора наиболее актуального варианта для повышения эффективности данного процесса. Кроме того, отмечено, что производственные аналоги, использующиеся сейчас на предприятиях – циклоны, не компетентны в этом вопросе. Циклоны не могут очистить сырье нефтегазовой промышленности от частиц размером менее 20 мкм.

Наиболее подходящий вариант был разработан в виде конструкции сепарационного устройства с двутавровыми элементами. Его эффективность в вопросах очистки составляет не менее 64%.

At the moment, in the oil and gas industry, the task of cleaning raw materials from fine particles, the size of which is due to an approximate value of up to 20 microns, remains urgent. We were faced with the task of choosing the most relevant option to increase the efficiency of this process. In addition, it was noted that the production analogs currently used at enterprises - cyclones - are not competent in this matter. Cyclones cannot remove particles less than 20 microns from the feedstock of the oil and gas industry.

The most suitable variant was developed in the form of a separating device design with I-beams. Its cleaning efficiency is at least 64%.

**Ключевые слова:** циклон, мелкодисперсные частицы, эффективность, сырьё

**Key words:** cyclone, fine particles, efficiency, raw material

Процесс работы данного аппарата основан на возникновении множества очагов центробежных сил, которые, как правило, вращаются в определенные стороны и расположены между рядами двутавровых элементов. [1] Вследствие небольшого размера между рядами, получается достичь высоких показателей центробежных сил, которые в десятки раз больше, чем в их аналогах – циклонах. Модель устройства представлена на рисунке 1. [2,3]

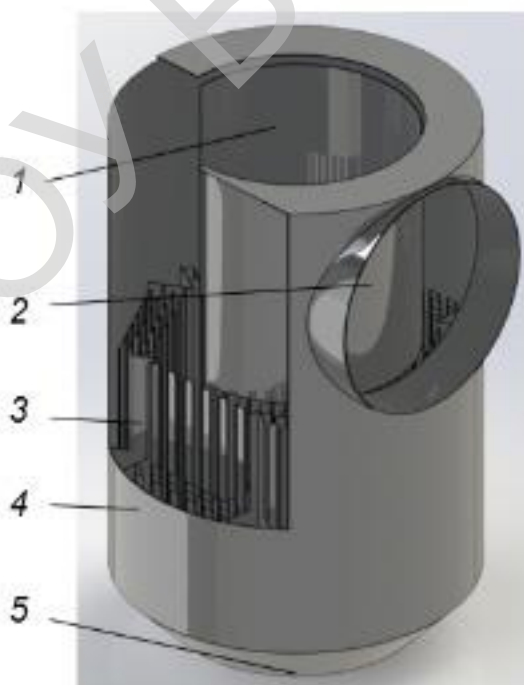


Рисунок 1 – Трехмерная модель сепарационного устройства с двутавровыми элементами: 1 – входное отверстие, 2 – выходное отверстие, 3 – сепарационные элементы, 4 – корпус цилиндрической формы, 5 – патрубок пылевого бункера

Сначала сырье входит в само устройство и начинает идти между рядами двутавровых элементов. [4] При этом, во время огибания данных элементов, возникают очаги центробежных сил, закручивающих поток, из-за чего мелкодисперсные частицы выходят из потока и оседают на дне устройства, а очищенный газ проходит через выходной патрубок. [5,6]

Также, в работе были приведены принципы действия устройства, результаты математического моделирования самого процесса работы, наглядно показана очистка потока сырья от твердых частиц размером от 5 до 20 мкм и плотностью 1000-7000 кг/м<sup>3</sup> при скорости на входе от 3 до 15 м/с соответственно.

Была выявлена зависимость параметра входящего потока при котором его скорость наиболее оптимальна при 15 м/с и выше, если частицы более 5 мкм. При значении размера дисперсных частиц равном 5 мкм, мы можем улавливать частицы со скоростью до 10 м/с. В обоих случаях плотность потока составляет 1000 кг/м<sup>3</sup>. При ее увеличении, повышается общая эффективность данного процесса.

Основными достоинствами на фоне аналога является высокая эффективность и относительно низкая потеря давления.

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

#### ЛИТЕРАТУРА

1. 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
2. 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.
3. Зинуров В.Э., Дмитриев А.В., Дмитриева О.С., Уткин М.О. Исследование очистки газового потока от различных фракций пылевидных частиц сепаратором трапецевидной формы // Вестник технологического университета. 2019. Т. 22. № 10. С. 68-71.
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. 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
6. 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.