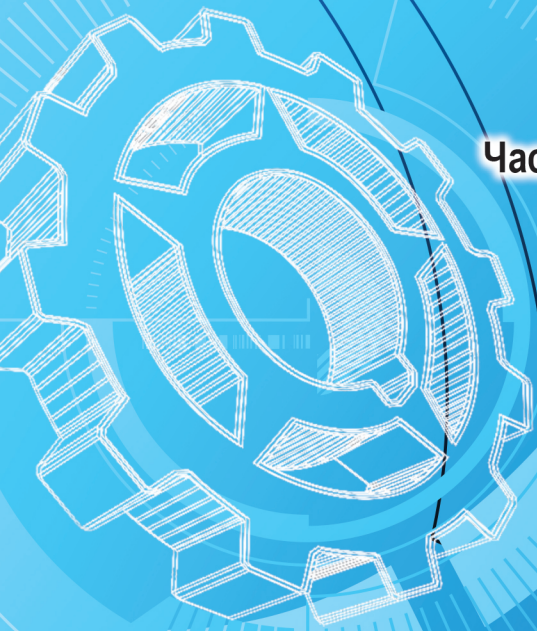
Материалы

IX Международной научно-технической конференции «Инновационные машиностроительные технологии, оборудование и материалы – 2018»

(МНТК «ИМТОМ – 2018»)



Часть 2

5-7 декабря 2018 года

г. Казань

Министерство промышленности и торговли Республики Татарстан
Акционерное общество «Казанский научно-исследовательский
институт авиационных технологий»
Казанский (Приволжский) Федеральный университет
Казанский национальный исследовательский технический университет
имени А.Н. Туполева - КАИ (КНИТУ - КАИ)
Казанский национальный исследовательский технологический университет
Институт машиноведения Уральского Отделения Российской Академии Наук
ООО «ЦПР «Техносвар»

Материалы

IX Международной научно-технической конференции

«ИННОВАЦИОННЫЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ – 2018»

(МНТК «ИМТОМ – 2018»)

Часть 2

5-7 декабря 2018 года

Казань
2018

УДК 67
ББК К34
М34

Ответственность за содержание тезисов возлагается на авторов.

М34 Материалы IX Международной научно-технической конференции «Инновационные машиностроительные технологии, оборудование и материалы – 2018» (МНТК «ИМТОМ–2018»). Ч. 2. – Казань, 2018. – 408 с., ил.

Материалы состоят из 5 разделов в соответствии с секциями Международной научно-технической конференции «Инновационные машиностроительные технологии, оборудование и материалы– 2018» (МНТК «ИМТОМ-2018»): «Высокоэффективные материалы, технологии и оборудование в машиностроении», «Инновационные разработки и экономика в машиностроении», «Химическое машиностроение», «Математическое и физическое моделирование информационных, технических, технологических и управленческих систем и процессов», «Инновационные сварочные технологии в промышленности».

Будет полезно научным работникам, технологам и инженерам соответствующих специальностей.

ISBN 978-5-6041706-5-6 *(т. 2)*
ISBN 978-5-6041706-6-3

© АО «КНИАТ», 2018
© ООО «Фолиант», оформление, 2018

Все права защищены. Материалы Сборника трудов не могут быть воспроизведены в любой форме или любыми средствами, электронными или механическими, включая фотографирование, магнитную запись или иные средства копирования или сохранения информации без письменного разрешения АО «Казанский научно-исследовательский институт авиационных технологий».

СЕКЦИЯ № 3

«Химическое машиностроение»

Модераторы:

Поникаров Сергей Иванович - зав. кафедрой «Машин и аппаратов химических производств» ФГБОУ ВО «КНИТУ», профессор, д.т.н.

Гаврилов Алексей Викторович - Декан Механического факультета ФГБОУ ВО «КНИТУ», доцент, к.т.н.

СЕПАРАЦИЯ ГАЗОВОГО ПОТОКА ПРИ ЕГО ПРОХОЖДЕНИИ МЕЖДУ ЭЛЕМЕНТАМИ СЕПАРАТОРА

Дмитриева О.С.,
доцент кафедры «Оборудование пищевых производств»,
Казанский национальный исследовательский технологический университет
Зинуров В.Э.,
студент кафедры «Теоретические основы теплотехники»,
Казанский государственный энергетический университет
Семенова Ю.О.
студент кафедры «Теоретические основы теплотехники»,
Казанский государственный энергетический университет

В работе произведен анализ сепарации газового потока от мелкодисперсных частиц при его прохождении между элементами сепаратора. Представлена конструкция прямоугольного сепаратора. Описан принцип его действия. В ходе проведенного анализа был сделан вывод, что чем больше значения центробежный силы, которая возникает при движении газа между элементами сепаратора, тем больше эффективность аппарата. Для достижения максимального значения центробежный силы необходимо выполнения условия: окружность, проведенная из центра двутаврового элемента, должна проходить через крайние точки выступов двутавровых элементов соседних рядов.

Abstract

In work the analysis of separation of a gas stream from finely divided particles at its passing between separator elements is made. The design of a rectangular separator is presented. The principle of its action is described. During the carried-out analysis the conclusion was drawn that the more centrifugal force which arises at flow of gas between separator elements the effectiveness of the device is more than value. Centrifugal forces it is necessary for achievement of the maximal value realizations of a condition: the circle which is carried out from the center of a dvutavrovy element has to pass through extreme points of ledges of dvutavrovy elements of the next.

Ключевые слова: сепарация газового потока, сепаратор, загрязненный газ, инерционный пылеуловитель.

Key words: separation of a gas stream, separator, the polluted gas, the inertial dust collector.

Аппараты для очистки газов от твердых и жидких примесей играют важную роль при комплектовании технологической аппаратуры предприятий энергетики, химической, нефтехимической отраслей промышленности. Сегодня на предприятиях, оборудованных газоочистными сооружениями, золоулавливание, денитрификацию и десульфуризацию дымовых газов проводят в разных аппаратах. В области газоочистки опубликовано множество работ [1-3], накоплен определенный опыт решения сложных задач по увеличению энерго- и ресурсоэффективности процесса. При этом, до сих пор

актуальным остается вопрос конструирования новых аппаратов газоочистки и повышения их эффективности [4].

Авторами данной статьи был разработан сепаратор (рис. 1). Главным его преимуществом является высокая эффективность сепарации газового потока от частиц пыли размером менее 10 мкм по сравнению с наиболее распространенными очистительными устройствами – инерционными пылеуловителями. При этом эффективность сепарации газового потока от частиц более 10 мкм составляет в среднем 90 – 99,9 %.

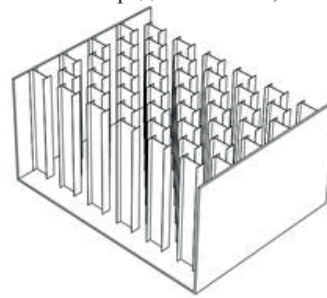


Рис. 1. Трехмерная модель сепаратора (вид в разрезе)

Целью данной работы является проанализировать процесс сепарации газового потока при его прохождении между элементами сепаратора.

Стоит отметить, что сепаратор представляет простую конструкцию, которая состоит из нескольких рядов двутавровых элементов, заключенных в прямоугольный корпус. При движении газового потока внутри сепаратора, между его элементами возникает центробежная сила, влияющая на структуру движения газового потока. Под действием центробежный силы, частицы, находящиеся в газе, выбиваются из структуры потока. При контакте частиц с двутавровыми стенками они прилипают к ним за счет электростатических сил, при условии, что размер частиц менее 10 мкм. В случае если размер частиц более 10 мкм, они падают на дно аппарата, где удаляются через специальные проделанные отверстия. Таким образом, можно сделать вывод, что чем больше значения центробежный силы, которая возникает при движении газа между элементами сепаратора, тем больше эффективность аппарата. Иными словами, необходимо создать такие конструктивные условия, чтобы достигалось максимальное значение центробежный силы.

Проведенные исследования показали, что максимальное значение центробежной силы достигается при выполнении следующего конструктивного условия: окружность, проведенная из центра двутаврового элемента, должна проходить через крайние точки выступов двутавровых элементов соседних рядов.

Достоинства устройства: простота изготовления и конструкции, малая металлоемкость, высокая степень очистки газов от вредных примесей, увеличение удельной площади поверхности контакта фаз с одновременным уменьшением гидравлического сопротивления газовому потоку.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Президента РФ № МК-4522.2018.8.

Список литературы

1. Е.В. Сугак, Н.А. Войнов, Н.А. Николаев. Очистка газовых выбросов в аппаратах с интенсивными гидродинамическими режимами. Отечество, Казань, 2009. 222 с.

2. М.Г. Зиганшин, А.А. Колесник, В.Н. Посохин. Проектирование аппаратов пылегазоочистки. Экопресс-3М, Москва, 1998. 505 с.

3. А.Н. Николаев, А.В. Дмитриев, Д.Н. Латыпов. Очистка газовых выбросов ТЭС, работающих на твердом и жидком топливе. Новое знание, Казань, 2004. 135 с.

4. А.В. Дмитриев, В.Э. Зинуров, О.С. Дмитриева, Нгуев Ву Линь, Вестник Казанского технологического университета, 20, 15, 78-80 (2017).

ПРОЦЕСС РАЗДЕЛЕНИЯ ВОДОНЕФТЯНОЙ ЭМУЛЬСИИ В ПРЯМОУГОЛЬНОМ СЕПАРАТОРЕ

Дмитриев А.В.,
заведующий кафедры «Теоретические основы теплотехники»,
Казанский государственный энергетический университет

Гильфанов К.Х.,
профессор кафедры «Автоматизация технологических процессов и производств», Казанский государственный энергетический университет

Гиззатов И.И.
студент кафедры «Теоретические основы теплотехники»,
Казанский государственный энергетический университет

Хакимов И.И.
студент кафедры «Теоретические основы теплотехники»,
Казанский государственный энергетический университет

Аннотация. В работе представлена модель прямоугольного сепаратора для разделения водонефтяной эмульсии. Описан ее принцип действия. Произведен литературный обзор по данной тематике. Применение прямоугольного сепаратора позволяет достаточно эффективно производить процесс разделения водонефтяных эмульсий при достаточно высоких входных скоростях потока. Максимальная эффективность сепаратора достигается при входной скорости водонефтяной эмульсии равной 1,8 м/с при диаметре d выходных отверстий 2,25 мм.

Abstract. In work the model of a rectangular separator for division of a water oil emulsion is presented. Its principle of action is described. The literary review on this subject is made. Application of a rectangular separator allows to make rather efficiently a separation process of water oil emulsions at rather high entrance flow