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.

научно-практической конференции. - НАУКА В ДВИЖЕНИИ: ОТ ОТРАЖЕНИЯ К СОЗДАНИЮ РЕАЛЬНОСТИ. – М.: Издательство «Перо». 2016. - С.121-124.

3. Ф.И. Муратаев ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗРУШЕНИЯ ЛИТОГО КОРПУСА ЗАДВИЖКИ МАГИСТРАЛЬНОГО НЕФТЕПРОВОДА // В сборнике Профессиональные коммуникации в научной среде – фактор обеспечения качества исследований. М.: Издательство «Перо», 2017.С. 21- 26

4. Конструкционные материалы: Справочник. Под общ. ред. Б.Н. Арзамасова – М.: Машиностроение, 1990г.

5. *Муратаев Ф.И.* Адаптация методики преподавания к требованиям ФГОС ВПО для повышения профессиональных компетенций студентов-материаловедов // ISSN 2078-6255. Вестник КГТУ им. А.Н. Туполева. 2014. № 1. С. 194-197.

6. Чубуков А.И., Мухамадеев И.М КОМПЛЕКСНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ МЕТАЛЛА ДИСКОВ КОМПРЕССОРА ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ИХ СОСТОЯНИЯ. // В сборнике «Наука в движении: от отражения к созданию реальности» материалы II Всероссийской НПК с международным участием. – М.: Издательство «Перо». 2017. – С 167 -173

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КОЛИЧЕСТВА СТУПЕНЕЙ СЕПАРАТА НА ЕГО ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Зинуров В.Э.,
студент кафедры «Теоретические основы теплотехники»,
Казанский государственный энергетический университет

Файзрахманов И.Д.
студент кафедры «Промышленная электроника и светотехника»,
Казанский государственный энергетический университет

В работе численным методом исследовано влияние количества ступеней прямоугольного сепаратора на его эффективность. Проанализировано влияние длины двутавровых элементов сепаратора на его гидравлическое сопротивление. Результаты исследования позволили определить критическую скорость, после которой рост входной скорости газового потока практически не влияет на изменение гидравлического сопротивления аппарата, что указывает на корректную структуру движения газового потока внутри сепаратора. До критической скорости структура движения газового потока является скачкообразной, что приводит к сильной флуктуации значений эффективности сепаратора при различных входных скоростях газа.

Abstract. In work as a numerical method influence of quantity of steps of a rectangular separator on its effectiveness is investigated. Influence of length of dvutavrovy elements of a separator on its hydraulic resistance is analysed. Results of a research allowed to define critical speed after which body height of entrance speed of a gas stream practically does not influence change of hydraulic resistance of the

device that indicates correct structure of driving of a gas stream in a separator. To critical speed the structure of driving of a gas stream is saltatory that leads to the strong fluctuation of values of effectiveness of a separator at various entrance speeds of gas.

Ключевые слова: прямоугольный сепаратор, очистка газа, газовые выбросы, очистительный аппарат.

Key words: rectangular separator, gas sweetening, gas emissions, treater.

На настоящий момент времени наиболее распространенными устройствами для очистки газовых потоков являются инерционные пылеуловители, среди которых наиболее распространены различные модификации циклонов. Однако к недостаткам циклонов относят высокое гидравлическое сопротивление и низкую эффективность очистки газов от мелкодисперсных частиц менее 10 мкм. Поэтому модернизация циклонов или разработка новых технологических решений для интенсификации очистки загрязненных газовых потоков будут всегда актуальными [1-3].

Авторами данной статьи был разработан прямоугольный сепаратор для очистки газовых потоков от мелкодисперсных частиц размером менее 10 мкм. Прямоугольный сепаратор состоит из нескольких рядов двутавровых балок, собранных в прямоугольный корпус. Для обеспечения высокой степени фиксации двутавровых элементов внутри аппарата к его стенкам используются поперечные пластины, которые крепятся к стенкам сепаратора и двутавровым балкам. Принцип работы устройства заключается в следующем: при движении многофазного потока между элементами устройства возникает центробежная сила, отбрасывающая частицы пыли к двутавровым балкам, выбивая их из структурированного потока. Скорость, выпавших из потока частиц, после контакта с двутавровыми элементами становится равной 0 м/с и под собственной силой тяжести данные частицы оседают на дне аппарата. Через определенные промежутки времени в зависимости от запыленности очищаемого газового потока, дно аппарата очищается от осевших частиц при помощи открытия специальных отверстий, проделанных в нижней части корпуса сепаратора [4].

Основной задачей перед создателями устройства стоит повышение его эффективности и уменьшение гидравлического сопротивления. Особый интерес представляет влияние количества элементов внутри сепаратора и их длины на эффективность очистки газового потока. Поэтому целью данной работы является исследовать процесс очистки газа от мелкодисперсных частиц размером до 10 мкм при изменении длины двутавровых элементов и их количества.

Данное исследование производилось с помощью программного комплекса ANSYS Fluent. В ходе исследования использовалась модель турбулентности – SST. Результаты численного моделирования будут представлены в докладе, которые показали, что чем больше ступеней очистки в прямоугольном сепараторе, тем выше его эффективность. Также была определена критическая скорость, при которой наблюдается стабилизация структуры движения газового потока внутри сепаратора.

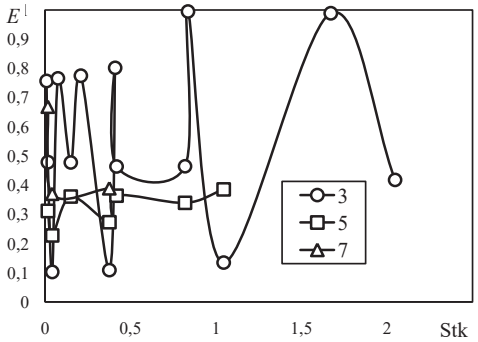

Рис. 1. Зависимость эффективности каждой ступени прямоугольно сепаратора от числа стокса для разного количества рядов: *3* – 3; *5* – 5; *7* - 7

До критической скорости наблюдается хаотическое движение газового потока, что приводит к непрогнозируемым скачкам эффективности ступеней прямоугольного сепаратора (рис. 1).

Достоинства прямоугольного сепаратора: малая металлоемкость, высокая степень улавливания мелкодисперсных частиц, простота изготовления.

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

Список литературы

1. В. Страус, Промышленная очистка газов. Химия, Москва, 1981. 616 с.

2. В.С. Швыдкий, М.Г. Ладыгичев, Очистка газов. Теплоэнергетик, Москва, 2002. 640 с.

3. B. Sagot, A. Forthomme, L. Ait Ali Yahia, Journal of Aerosol Science, 110, 53-69 (2017).

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

РЕМОНТ И ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ ХИМИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ МЕТОДОМ ЛОКАЛЬНОГО ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО ОСАЖДЕНИЯ МЕТАЛЛОВ.

Ившин Яков Васильевич, Богомолов Павел Андреевич
Казанский национальный исследовательский технологический университет
г.Казань, ул. К.Маркса, 68. e-mail ivshin@kstu.ru

Ключевые слова: процесс селективного электронатирания; электролиты, оборудование.

Key words: selective brush plating, electrolytes, equipment