

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский государственный энергетический университет»

**ПРИБОРОСТРОЕНИЕ
И АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД
В ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ КОМПЛЕКСЕ
И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

VI Национальная научно-практическая конференция
(Казань, 10-11 декабря 2020 г.)

Материалы конференции

В двух томах

Том 1

Казань
2020

УДК621.313
ББК31.261
П75

Рецензенты:

д-р техн.наук, зав. кафедрой электропривода и электротехники
ФГБОУ ВО «КНИТУ» В.Г. Макаров
канд.техн. наук, зав. кафедрой электроэнергетических систем и сетей
ФГБОУ ВО «КГЭУ» В.В. Максимов

Редакционная коллегия:

Э.Ю. Абдуллазянов (гл. редактор), И.Г. Ахметова,
О.В. Козелков, О.В. Цветкова

П75 Приборостроение и автоматизированный электропривод в топливно-энергетическом комплексе и жилищно-коммунальном хозяйстве: матер. VI Национальной науч.-практ. конф. (Казань, 10–11 декабря 2020 г.): в 2 т./редкол.: Э.Ю. Абдуллазянов (гл. редактор) и др. Казань: Казан.гос. энерг. ун-т, 2020. Т. 1. 453 с.

ISBN978-5-89873-572-2 (т. 1)
ISBN978-5-89873-571-5

Опубликованы материалы VI Национальной научно-практической конференции «Приборостроение и автоматизированный электропривод в топливно-энергетическом комплексе и жилищно-коммунальном хозяйстве» по следующим научным направлениям:

1. Приборостроение и управление объектами мехатронных и робототехнических систем в ТЭК и ЖКХ.
2. Электроэнергетика, электротехника и автоматизированный электропривод в ТЭК и ЖКХ.
3. Инновационные технологии в ТЭК и ЖКХ.
4. Актуальные вопросы инженерного образования.
5. Промышленная электроника на объектах ЖКХ и промышленности.
6. Светотехника.
7. Энергосберегающие технологии в сфере ЖКХ.
8. Эксплуатация и перспективы развития электроэнергетических систем.
9. Контроль, автоматизация и диагностика электроустановок, электрических станций и распределительной генерации.
10. Теплоснабжение в ЖКХ.

Предназначен для научных работников, аспирантов и специалистов, работающих в сфере энергетики, а также для студентов вузов энергетического профиля.

Материалы докладов публикуются в авторской редакции. Ответственность за их содержание возлагается на авторов.

УДК 621.313
ББК 31.261

ISBN978-5-89873-572-2 (т. 1)
ISBN978-5-89873-571-5

© Казанский государственный энергетический университет, 2020 г

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ КОНСТРУКТИВНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО КЛАССИФИКАТОРА С СООСНО-РАСПОЛОЖЕННЫМИ ТРУБАМИ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФРАКЦИОНИРОВАНИЯ СЫПУЧЕГО МАТЕРИАЛА

Вадим Эдуардович Зинуров¹, Алсу Рузилевна Галимова²
^{1,2}ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
¹vadd_93@mail.ru, ²galimovaar 00@mail.ru

Аннотация: В статье исследовались конструктивные изменения классификатора, оказывающие существенное влияние на эффективность фракционирования частиц. Рассмотренные следующие конструктивные изменения: форма внутренней трубы и глубина погружения внутренней трубы в устройстве, обозначенная через введенный параметр h_d . Результаты исследования показали, что задача классификации частиц сыпучего материала на основе силикагеля размером от 30 мкм из запыленных газовых потоков решается наиболее эффективно использованием классификатора с конусообразной внутренней трубой и классификатора с цилиндрической внутренней трубой при значениях показателя $h_d=50$ мм и $h_d=10$ мм соответственно.

Ключевые слова: классификатор, фракционирование, классификация, мелкодисперсные частицы, закрученные потоки, эффективность.

STUDY OF THE DEPENDENCE OF CONSTRUCTIVE CHANGE OF ENERGY EFFICIENT CLASSIFIER WITH COAXIAL PIPES ON THE EFFICIENCY OF FRACTIONATION OF A BULK MATERIAL

Vadim Eduardovich Zinurov, Alsu Ruzilevna Galimova

Annotation: The work investigated the design changes of the classifier, which have a significant impact on the efficiency of particle fractionation. Considered the following design changes: the shape of the inner pipe and the depth of immersion of the inner pipe in the device, indicated by the entered parameter h_d . The results of the study showed that the problem of classifying particles of bulk material based on silica gel with a size of 30 microns and more from dusty gas streams is solved most efficiently by using a classifier with a cone-shaped inner tube and a classifier with a cylindrical inner tube with a value of $h_d = 50$ mm and $h_d = 10$ mm, respectively.

Key words: classifier, fractionation, classification, fine particles, swirling flows, efficiency.

В работе предложена конструкция классификатора расположенными трубами, который предлагается использовать для фракционирования частиц из газовых потоков размером более 30 мкм. Особенностью

классификатора с расположенными трубами является то, что каждое завихрение при своем вращении дополнительно ускоряет два соседних относительно себя завихрений, что увеличивает значения центробежных сил и, как следствие повышает эффективность улавливания частиц из газового потока.

Эффективность улавливания частиц силикагеля размером 1–100 мкм из запыленного газового потока сепаратором с расположенными трубами с конусообразной внутренней трубой в среднем составляла 45,8, 31,1 и 65,1 % при значении параметра h_d равного 20, 50 и 100 мм соответственно. [1-2].

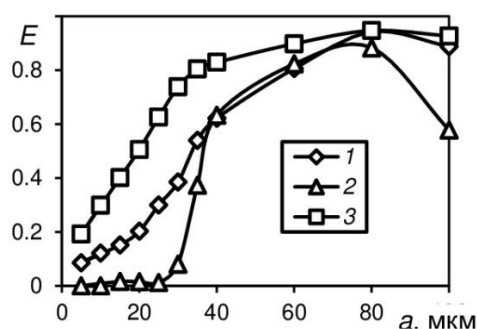


Рис. 1. Зависимость изменения эффективности фракционирования частиц сыпучего материала на основе силикагеля из газового потока от их размера в классификаторе с конусообразной внутренней трубой при различных значениях параметра h_d , мм: 1 --20, 2 – 50, 3 – 100

Эффективность фракционирования частиц силикагеля размером 1–100 мкм из запыленного газового потока классификатором с расположенными трубами с цилиндрической внутренней трубой в среднем составляла 22, 1, 50, 3 и 5,1 % при значении параметра h_d равного 20, 30 и 10 мм соответственно, что в среднем меньше в 2 раза, чем при использовании классификатора с внутренней конусообразной трубой.

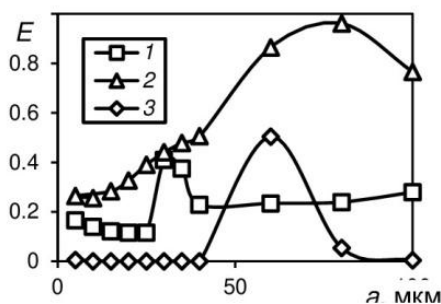


Рис. 2. Зависимость изменения эффективности фракционирования частиц сыпучего материала на основе силикагеля из газового потока от их размера в классификаторе с

цилиндрической внутренней трубой при различных значениях параметра h_d , мм: 1 – 20, 2 – 30, 3 – 10

Таким образом, проведенные численные исследования показали, что решения задач классификации частиц сыпучего материала на основе силикагеля из газовых потоков различного размера эффективнее использовать сепаратор с внутренней трубой конусообразного типа, так как достигается большее значение центробежных, инерционных, гравитационных и прочих сил, действующих на запыленный поток, способствующих выбиванию частиц из его структуры, чем в классификаторе с цилиндрической внутренней трубой. [3-4]. В среднем эффективность классификатора с конусообразной внутренней трубой больше на 35,3 %, чем классификатора с цилиндрической внутренней трубой.

Источники

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

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. 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.