

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



# ИНЖЕНЕРНЫЕ КАДРЫ – БУДУЩЕЕ ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКИ РОССИИ

Материалы VI Всероссийской  
студенческой конференции

*Йошкар-Ола, 10-13 ноября 2020 г.*

Часть 5

ИННОВАЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ,  
ПРИРОДООБУСТРОЙСТВЕ И ТЕХНОСФЕРНОЙ  
БЕЗОПАСНОСТИ

Йошкар-Ола  
2020

УДК 378:62  
ББК 74.48:30  
И 62

**Редакционная коллегия:**

**Введенский О.Г.**, зам. директора по науке Института строительства и архитектуры ПГТУ, канд. техн. наук, доцент;  
**Поздеев В.М.**, зав. кафедрой строительных конструкций и водоснабжения, канд. техн. наук, доцент;  
**Мазуркин П.М.**, зав. кафедрой природообустройства, д-р техн. наук, профессор;  
**Вайнштейн В.М.**, и.о. зав. кафедрой технологии строительства и автомобильных дорог, канд. техн. наук, доцент;  
**Хинканин А.П.**, зав. кафедрой проектирования зданий, канд. техн. наук, доцент;  
**Смотрин К.А.**, зав. кафедрой безопасности жизнедеятельности, канд. техн. наук, доцент;  
**Поздеев А.Г.**, д-р техн. наук, профессор кафедры строительных конструкций и водоснабжения;  
**Салихов М.Г.**, д-р техн. наук, профессор кафедры технологии строительства и автомобильных дорог.

И 62

**Инженерные кадры – будущее инновационной экономики России:** материалы VI Всероссийской студенческой конференции (Йошкар-Ола, 10-13 ноября 2020 г.): в 8 ч. Часть 5: Инновации в строительстве, природообустройстве и техносферной безопасности. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2020. – 202 с.

ISBN 978-5-8158-2217-7  
ISBN 978-5-8158-2222-1 (Ч.5)

В рамках Всероссийской студенческой конференции представлены результаты научно-исследовательских работ студентов, магистрантов, аспирантов в области строительства, техногенной безопасности и природообустройства с перспективой их практического использования.

УДК 378:62  
ББК 74.48:30

ISBN 978-5-8158-2222-1 (Ч 5)  
ISBN 978-5-8158-2217-7

© Поволжский государственный  
технологический университет, 2020

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Темпы экономического развития и конкурентоспособность передовых предприятий сегодня в значительной степени зависят, с одной стороны, от того, каким кадровым потенциалом они располагают, как быстро и насколько эффективно они решают проблему восполнения кадров, укрепления и развития своего кадрового потенциала. В современных условиях от выпускников вузов все чаще требуется умение не только разработать или спроектировать какое-то устройство, но и провести маркетинговые исследования, организовать его производство, рекламу, а также знание основ законодательства, обладание навыками делового общения и ведения переговоров, владение современными средствами коммуникации и ряд других качеств. Соответственно увеличился спрос со стороны предприятий на специалистов, не только владеющих базовыми профессиональными знаниями, умениями и навыками в пределах своей специальности, но и одновременно являющихся творческими разносторонними личностями.

В то же время от решения проблемы развития и выявления интеллектуальных и творческих способностей студентов, формирования у них интереса к научно-исследовательской работе, навыков публичных выступлений, умений защищать свои научные гипотезы и решать практические задачи будут зависеть востребованность выпускников на рынке труда, а значит и рейтинг вуза, его привлекательность для абитуриентов и их родителей.

В предлагаемом вниманию читателей сборнике представлены результаты научно-исследовательских работ студентов, магистрантов и аспирантов Института строительства и архитектуры ПГТУ и других вузов Йошкар-Олы, Москвы, Оренбурга, Пятигорска, Кирова, Нижнего Новгорода, Санкт-Петербурга, Новосибирска, Иванова, Казани, Чебоксар.

В издание вошли статьи молодых исследователей по таким весьма актуальным сегодня направлениям, как инновационные технологии в области строительства, природообустройства и техносферной безопасности. Содержание работ отражает высокий уровень профессиональной подготовки студентов, наличие способностей и интереса к выполнению научно-исследовательских работ и широкий кругозор.

Желаем всем участникам новых научных достижений и творческих успехов!

*Редакционная коллегия*

**Зинуров Вадим Эдуардович**

направление Теплоэнергетика и теплотехника (аспирант)

**Галимова Алсу Рузилевна**

направление Теплоэнергетика и теплотехника (бакалавриат), гр. ЭПТ-1-18

Научный руководитель

**Дмитриев Андрей Владимирович,**

д-р техн. наук, доцент кафедры теоретических основ теплотехники  
*ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»,  
г. Казань*

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ  
КЛАССИФИКАТОРА С СООСНО РАСПОЛОЖЕННЫМИ ТРУБАМИ  
НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФРАКЦИОНИРОВАНИЯ  
МЕЛКОДИСПЕРСНЫХ ЧАСТИЦ**

В работе предложена конструкция классификатора с соосно расположенными трубами, который предлагается использовать для фракционирования частиц из газовых потоков размером более 30 мкм. Особенностью классификатора с соосно 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. Были рассмотрены следующие конструктивные изменения: форма внутренней трубы и глубина погружения внутренней трубы в устройстве, обозначенная через введенный параметр  $h_d$ .

В ходе исследований эффективность улавливания частиц силикагеля размером 1 – 100 мкм из запыленного газового потока сепаратором с соосно 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].

Эффективность фракционирования частиц силикагеля размером 1 – 100 мкм из запыленного газового потока классификатором с соосно 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.

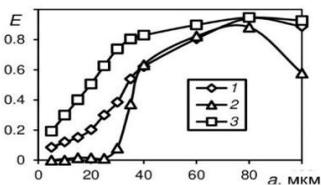


Рис.1 Зависимость изменения эффективности фракционирования частиц сыпучего материала на основе силикагеля из газового потока от их размера в классификаторе с конусообразной внутренней трубой при различных значениях параметра  $h_d$ , мм: 1 – 20, 2 – 50, 3 – 100

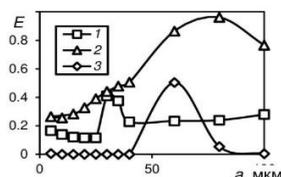


Рис. 2. Зависимость изменения эффективности фракционирования частиц сыпучего материала на основе силикагеля из газового потока от их размера в классификаторе с цилиндрической внутренней трубой при различных значениях параметра  $h_d$ , мм: 1 – 20, 2 – 30, 3 – 10

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.

#### Список литературы:

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.
4. 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.