

УДК 697.942.2

UDC 697.942.2

НОВАЯ КОНСТРУКЦИЯ АППАРАТА МОКРОЙ ОЧИСТКИ ПЫЛИ

NEW DESIGN OF A MOIST DUST CLEANER

С.Х. Нурматов - И.Т. Каримов,

S.Kh.Nurmatov -I.T.Karimov,

Кокандский государственный университет,

Коканд Узбекистан Ферганский государственный

технический университет, Фергана Узбекистан

Kokand State University, Kokand Uzbekistan

Fergana State Technical University, Fergana Uzbekistan

sardornurmatov51@gmail.com

e-mail:karimovikromali@mail.ru

Аннотация: В статье на основе анализа конструкций аппаратов для мокрой очистки пыли и газов предложена новая конструкция энергосберегающего компактного лопастно-барабанного устройства с высокой эффективностью очистки. Преимущество данного аппарата заключается в том, что установленные лопасти получают вращательное движение под действием потока газа и приводят во вращение сетчатый барабан. В результате обеспечивается постоянная промывка сеток. Для достижения цели при создании условий для установки решетки барабанного контактного устройства установки обеспечивается закрепление обоих концов горизонтально расположенных стержней на кольцевидных пластинах и закрепление их в вал через опоры и установка в конце ее части по диаметру валового сухого фонаря для обеспечения вращательного движения и повышения эффективности очистки решетки, установленной на стержнях.

Annotation. In the article, based on the analysis of the designs of devices for wet dust and gas cleaning, a new design of an energy-saving, compact blade-drum device with high cleaning efficiency is proposed. The advantage of this apparatus is that the installed blades receive rotational motion under the influence of the gas flow and drive the mesh drum into rotational motion. As a result, it ensures the continuous washing of the mesh. To achieve the purpose when creating conditions for the installation of the grille of the drum contact device of the installation, it is ensured that both ends of the horizontally located rods are fixed on the ring-shaped plates and fixed to the shaft through the supports and the installation at the end of its part along the diameter of the

shaft of the dry lantern to ensure the rotational movement and increase the efficiency of cleaning the grille installed on the rods.

Ключевые слова: запылённый газ, мокрый метод, жидкость, сетка, барабан, лопасть, поток. штуцер.

Keywords: dusty gas, wet method, liquid, mesh, drum, blade, stream, fitting.

Введение: В производственных процессах широко применяются аппараты для мокрой очистки пыли. Эти устройства обладают рядом преимуществ: простота конструкции и относительно низкая стоимость, более высокая эффективность по сравнению с инерционными сухими механическими пылеуловителями, меньшие габариты по сравнению с тканевыми и электрическими фильтрами, возможность очистки газов с высокой температурой и влажностью, а также газов, содержащих взрывоопасные компоненты. Кроме того, они способны улавливать твёрдые частицы из паро- и газообразных сред [1]. Вместе с тем аппараты мокрой очистки имеют и недостатки. В процессе работы образуется жидкий шлам, требующий дополнительной очистки и затрат при последующем использовании. При очистке газов, содержащих агрессивные компоненты, рабочие поверхности аппарата и газопроводы подвергаются коррозии.

Несмотря на это, такие устройства широко используются в металлургии, производстве строительных материалов и химической промышленности, особенно в тех случаях, когда наряду с очисткой требуется охлаждение и увлажнение газа. Основные принципы совершенствования аппаратов мокрой очистки заключаются в увеличении площади контакта между запылённым газом и жидкостью, снижении гидравлического сопротивления, обеспечении требуемой степени очистки при минимальном расходе жидкости, а также создании простых и компактных конструкций. Исходя из этих требований, нами разработана новая конструкция аппарата мокрой очистки пыли [3]. Предлагаемое изобретение относится к аппаратам, предназначенным для мокрой очистки газовых выбросов промышленных предприятий от мелкодисперсных частиц и может применяться в различных отраслях промышленности.

Объект исследования: В настоящее время существует множество конструкций аппаратов мокрой очистки, например RU2124926C1 — устройство для очистки газа и FAP2584 — аппарат очистки газов.

Устройство RU2124926C1 состоит из корпуса, входного и выходного патрубков газа, ванны с увлажняющей жидкостью, горизонтального полого перфорированного вала и закреплённого на нём трубчатого контактного элемента с сеткой [2]. Недостатками данного аппарата являются сложность конструкции, высокое гидравлическое сопротивление при прохождении газа

через сетчатые трубы и межтрубное пространство, крупный размер капель жидкости, образующихся из отверстий вала, а также малая площадь контакта, что приводит к снижению эффективности улавливания пыли. Кроме того, подача газа только через часть входной трубы свидетельствует о наличии большого неиспользуемого объёма внутри аппарата. Для устранения указанных недостатков был разработан аппарат FAP2584. Он включает горизонтальный корпус с жидкостной ванной, входной и выходной патрубки газа, цилиндрическое сетчатое контактное устройство, закреплённое на стержнях между кольцевыми пластинами и установленное внутри корпуса с возможностью вращения, распылительные форсунки над ним и патрубков для отвода загрязнённой жидкости в нижней части корпуса [2]. Однако данный аппарат также имеет недостатки. Один конец стержней крепится к кольцевой пластине, другой — к дисковой пластине, которая отклоняет поток газа на 90°, что увеличивает гидравлическое сопротивление и энергопотребление. Кроме того, вращение сетчатого барабана осуществляется электродвигателем, что усложняет конструкцию и увеличивает расход энергии. С учётом технических характеристик наиболее близким аналогом предлагаемого устройства является аппарат FAP2584.

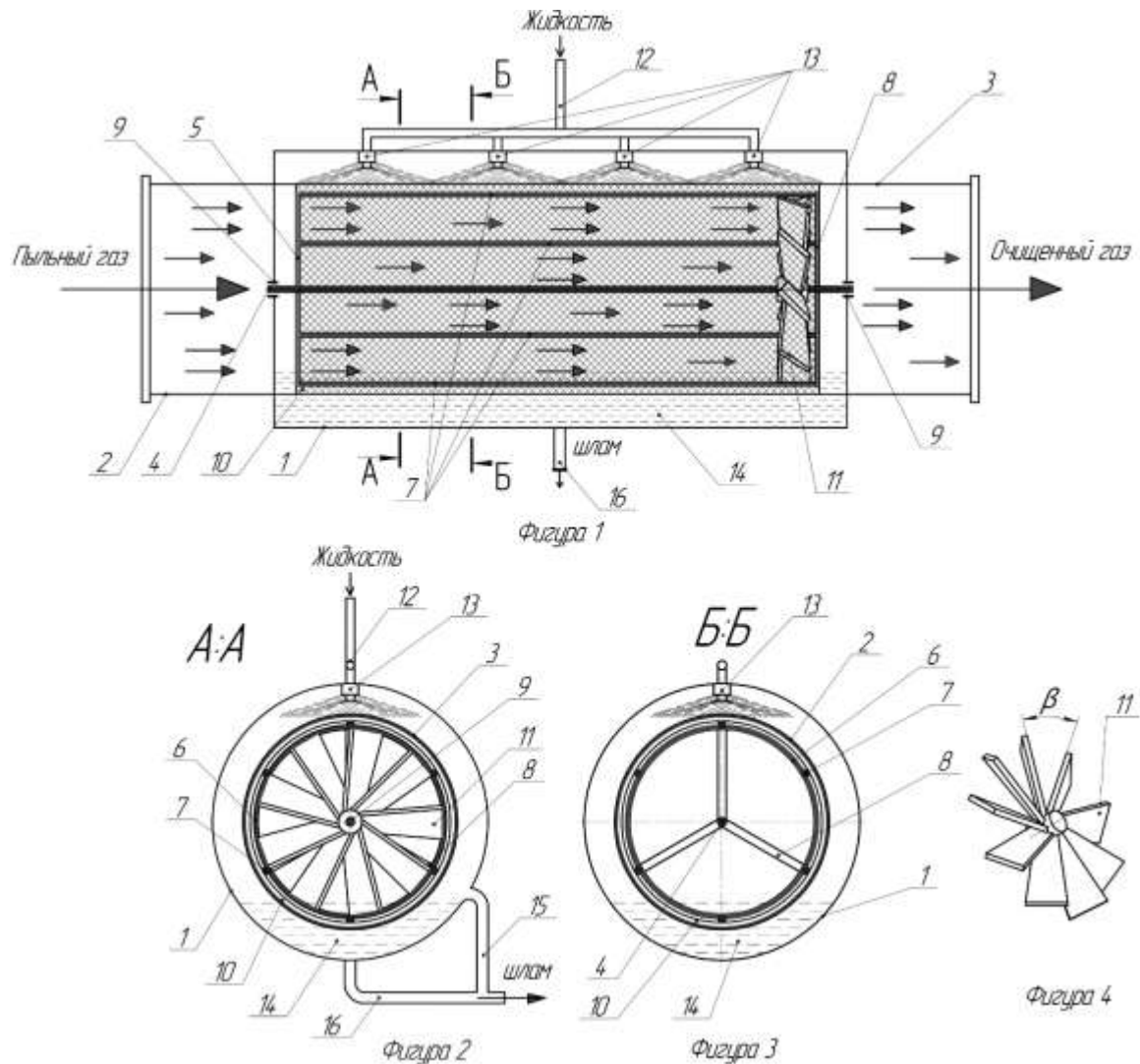
Цель изобретения: Основной целью является упрощение конструкции аппарата, снижение гидравлического сопротивления и уменьшение энергопотребления.

Полученные результаты: Для достижения цели предложено закрепить сетчатый барабан на горизонтальных стержнях, закреплённых с обеих сторон в кольцевых пластинах и установленных на валу через опоры. Для обеспечения вращения барабана и повышения эффективности очистки на его конце установлен лопастной ротор. На рисунке 1 представлен продольный разрез аппарата, на рисунке 2 — сечение А-А, на рисунке 3 — сечение Б-Б, на рисунке 4 — вид лопастного ротора.

Конструкция аппарата: Аппарат состоит из цилиндрического корпуса 1, внутри которого через подшипники 9 установлен вал 4 с опорами 5 и 8. На опорах закреплены кольцевые пластины 6, к которым в горизонтальном положении прикреплены стальные стержни 7. На стержни натянута стальная сетка 10, образующая сетчатый барабан. Для подачи запылённого газа установлен входной патрубок 2, для отвода очищенного газа — выходной патрубок 3. На валу перед опорой 8 установлен лопастной ротор 11, обеспечивающий вращение барабана и улучшение контакта газа с жидкостью. Жидкость подаётся через распределительную трубу 12 и распыляется через штуцеры 13 на поверхность барабана. Стекающая жидкость собирается в

шламовой ванне 14. Для поддержания постоянного уровня жидкости служит труба 15, для удаления шлама — труба 16.

Принцип работы: Запылённый газ через патрубок 2 поступает внутрь сетчатого барабана 10. Сверху через распределительную трубу подаётся жидкость, которая распыляется по всей поверхности барабана. Жидкость, ударяясь о сетку, дробится на мелкие капли, увеличивая площадь контакта. Часть жидкости образует плёнку на проволоках сетки, остальная проникает внутрь барабана. Газ, проходя через камеру очистки, контактирует с каплями жидкости, что приводит к осаждению пыли. Далее поток газа ударяет в лопастной ротор 11, создавая вихревое движение, которое усиливает контакт газа с жидкостью и приводит во вращение барабан. В результате пыль эффективно улавливается, а образовавшаяся смесь жидкости и пыли собирается в шламовой ванне, где под действием инерционных и гравитационных сил происходит осаждение частиц. Жидкость в ванне также используется для промывки сетки вращающегося барабана. Эффективность очистки зависит от параметров сетки, расхода жидкости, числа и характеристик штуцеров, размеров барабана и скорости потока газа. Оптимальные значения определяются экспериментально. Дополнительным преимуществом аппарата является возможность его установки непосредственно в газопроводы промышленных установок без выделения отдельного помещения [3].



Заключение

На основе анализа существующих конструкций аппаратов мокрой очистки предложена новая энергосберегающая компактная конструкция лопастно-барабанного типа с высокой эффективностью очистки. Лопасты приводятся во вращение потоком газа, обеспечивая вращение сетчатого барабана и постоянную промывку сетки. Кроме того, лопасти способствуют улавливанию капель жидкости и усилению контакта между жидкостью и запылённым газом.

Литература

1. Сугак Е.В., Войнов Н.А., Николаев Н.А. Очистка газовых выбросов в аппаратах с интенсивными гидродинамическими режимами. — Казань: РИЦ «Школа», 1999. — 224 с.
2. Каримов И.Т., Тожиев Р.Ж., Мадаминова Г.И., Исомиддинов А.А. FAP2584 — Аппарат очистки газов. Патент Республики Узбекистан, 12.10.2024.
3. Мадаминова Г.И., Нурматов С., Каримов И.Т. IAP 20250592 — Аппарат очистки газов. Положительное решение о выдаче патента, 04.02.2026.