

УДК 621.928.9
РАЗРАБОТКА НОВОГО СПОСОБА КОМБИНИРОВАННОЙ ОЧИСТКИ
ГАЗОВ И ПЫЛЕУЛОВИТЕЛЯ ДЛЯ ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ

А. В. АКУЛИЧ, В. М. ЛУСТЕНКОВ, В. М. АКУЛИЧ
Учреждение образования
«МОГИЛЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРОДОВОЛЬСТВИЯ»
Могилев, Беларусь

Повышение технико-экономических показателей на предприятиях пищевой промышленности предполагает разработку новых высокоэффективных способов и конструкций аппаратов для проведения гидромеханических, тепло- и массообменных процессов. При обработке и транспортировании мелкодисперсных порошкообразных материалов возникает необходимость их улавливания из воздушного потока, причем наибольшая проблема возникает при выделении частиц диаметром менее 10 мкм. Для этих целей на производстве, как правило, применяются рукавные фильтры. Однако, обеспечивая эффективную очистку газов, рукавные фильтры характеризуются высокой металлоемкостью при значительной пылевой нагрузке на ткань рукавов.

Дисперсный состав пылевой фракции различен и для отделения более крупных частиц целесообразно проводить предварительную очистку, например в центробежном поле, тем самым снижая пылевую нагрузку на фильтровальную ткань. При этом совмещение двух способов отделения пыли в одном аппарате позволит снизить металлоемкость и габариты пылеулавливающего оборудования при высокой эффективности улавливания мелкодисперсных частиц.

Разработан новый способ комбинированной очистки газов (рис. 1) на основе взаимодействующих вихревых потоков и фильтрования и пылеуловителя для его реализации. В сепарационной камере вихревого пылеулавливания 1, разработанного аппарата, происходит взаимодействие периферийного и центрального потоков газозвеси, подаваемых через периферийный 2 и центральный 3 патрубки. При этом потоки закручены в одну сторону и направлены навстречу друг другу. Очищенный на стадии центробежного отделения поток через выхлопную трубу 4 направляется на стадию фильтрования. Благодаря торообразной поверхности 12 перераспределение газа происходит с наименьшей деформацией и с максимально сохраненной аэродинамикой вращательно-поступательного движения двумя потоками: в первом кольцевом канале 5 и втором кольцевом канале 6 большего диаметра, образованными боковой поверхностью фильтровальных элементов 7. Установка двух кольцевых каналов 5 и 6 обеспечивает увеличение площади фильтровальной поверхности и, следовательно, снижение скорости фильтрования, а также пылевой нагрузки на боковые поверхности фильтровальных элементов 7. При этом повышается общая эффективность очистки газа и снижается общее гидравлическое сопротивление пылеуловителя.

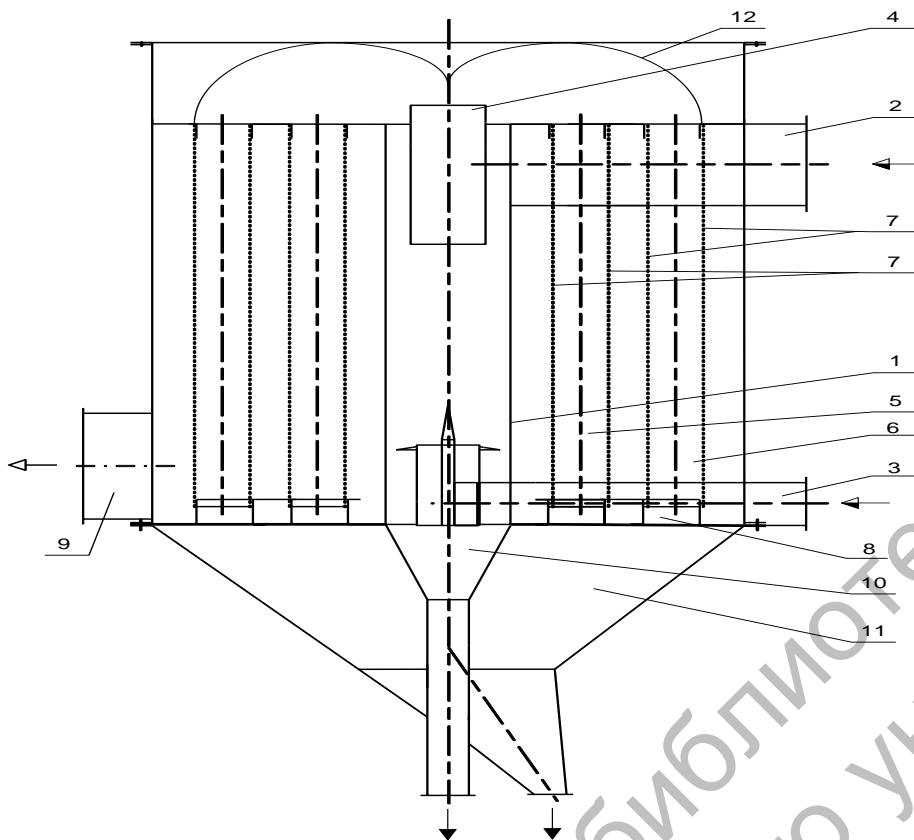


Рис. 1. Общий вид комбинированного пылеуловителя для реализации способа очистки газа

После доочистки отвод газа с внутренней стороны первого и второго кольцевых потоков осуществляют отдельно в их нижней части через ряд радиальных патрубков 8, что исключает подпор газа в данных зонах и обеспечивает эффективную работу фильтровальных элементов 6, и всего устройства в целом. Очищенный газ через патрубок 9 выводят из аппарата. Уловленный материал поступает в бункеры 10 и 11 соответственно крупной и мелкодисперсной пыли.

Создана опытная модель комбинированного пылеуловителя на основе нового способа очистки газов и лабораторная установка для исследований гидродинамики аппарата.

Результаты исследований показали, что при сопоставимых условиях по сравнению с известным пылеулавливающим оборудованием комбинированного типа разработанный комбинированный пылеуловитель обеспечивает снижение гидравлического сопротивления при уменьшении скорости фильтрования, а также повышение эффективности улавливания мелкодисперсных частиц при снижении их концентрации на стадии фильтрования.

Полученные результаты положены в основу режимной и конструктивной оптимизации комбинированного пылеуловителя и использованы при разработке методики инженерного расчета. На разработанный способ очистки газов от твердых частиц подана заявка на изобретение.