

УДК 621.9
 ИССЛЕДОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
 ДВУХ ЗАКРУЧЕННЫХ ПОТОКОВ В ВИХРЕВОМ ПЫЛЕУЛОВИТЕЛЕ

А. В. АКУЛИЧ¹, В. М. ЛУСТЕНКОВ¹, В. М. АКУЛИЧ²

¹Могилевский государственный университет продовольствия

²Белорусско-Российский университет
 Могилев, Беларусь

Для повышения эффективности пылеулавливающего оборудования важным этапом является исследование его гидравлического сопротивления и эффективности улавливания мелкодисперсных частиц, результаты которого позволяют определить техническое совершенство конструкции.

При создании многофункционального оборудования для реализации комбинированных процессов исследования гидравлического сопротивления и эффективности улавливания недостаточно. Необходимо иметь представление о гидродинамической обстановке внутри аппарата с тем, чтобы проводимые процессы пылеулавливания, тепло- и массообмена были реализованы с максимальной эффективностью.

При исследовании гидродинамики необходимо иметь представление о характере движения и взаимодействии между собой двух газодисперсных потоков в сепарационной зоне вихревого пылеуловителя. Кроме того, важно знать режимные и конструктивные параметры, которые влияют на гидродинамическую обстановку в аппарате, а также установить те параметры, с помощью которых можно ею управлять. Для реализации данной задачи целесообразно обеспечить визуализацию гидродинамической обстановки в сепарационной камере вихревого пылеуловителя.

В работе с помощью 3D-моделирования разработана конструкция вихревого пылеуловителя с прозрачным (стеклянным) цилиндрическим корпусом с визуализацией протекающих процессов в сепарационной зоне при движении и взаимодействии двух закрученных запыленных потоков, назначение которой – дать представление о характере движения и структуре взаимодействия двух закрученных потоков. Пылеуловитель рассчитан на объемный расход запыленного газа 360 м³/ч при средней плановой скорости газа в сепарационной камере 6,5 м/с.

Выполнены сборочные чертежи и чертежи отдельных узлов и деталей аппарата. Изготовлены узлы лабораторного образца (модели) вихревого пылеуловителя: верхней части вихревого пылеуловителя с тангенциальным патрубком периферийного потока, цилиндрикоконический бункер с завихрителем центрального потока, стеклянный цилиндрический корпус вихревого пылеуловителя с элементами поддерживающего каркаса. Создана экспериментальная установка.

Установлено, что на гидродинамическую остановку в сепарационной камере и на эффективность разделения фаз в том числе оказывают влияние общий объемный расход газа, кратность расходов – соотношение расхода газа, подаваемого в периферийный входной патрубок к общему расходу газа через аппарат, концентрация дисперсной фазы в газовом потоке.

Проведены предварительные исследования гидродинамики лабораторного образца (модели) вихревого пылеуловителя с визуализацией протекающих в цилиндрическом корпусе процессов.

Впервые визуально при изменении кратности расходов установлено существование «вращающегося кольца» в сепарационной камере аппарата (рис. 1).

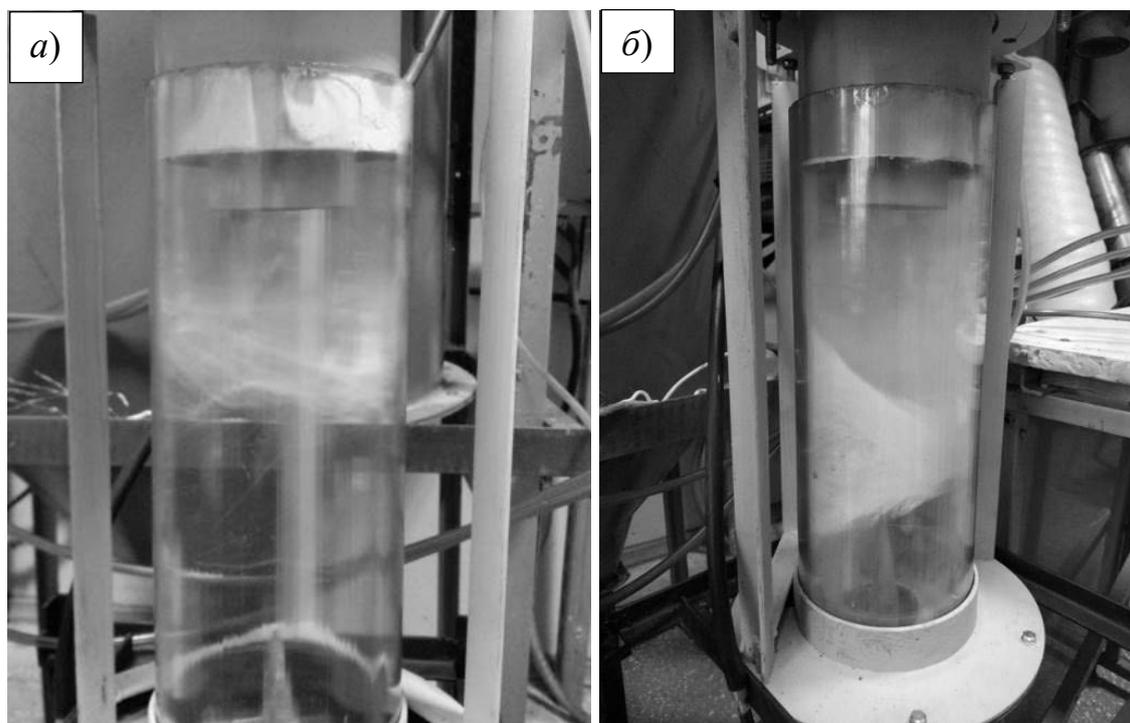


Рис. 1. Формирование «вращающегося кольца» в сепарационной камере лабораторного образца (модели) вихревого пылеуловителя с визуализацией протекающих в цилиндрическом корпусе процессов

Установлено, что с уменьшением кратности расходов, то есть подачей большей части объемного расхода газа в центральный поток зона формирования «вращающегося кольца», удерживающего дисперсную фазу, смещается к верхней части сепарационной камеры (см. рис. 1, а).

При этом увеличение концентрации мелкодисперсных частиц во взаимодействующих пылегазовых потоках увеличивает высоту «вращающегося кольца» в сепарационной камере (см. рис. 1, б).