

**«Исследование газодинамических процессов в
центробежных пылеуловителях с целью
создания технологии проектирования
экологически чистых и энергоэффективных
устройств»**

Аспиранты:

**Азимова Наталья Николаевна
Купцова Ирина Сергеевна**

**Научный руководитель
профессор, д.т.н. Булыгин Юрий Игоревич**

2018 г



? Одной из наиболее тревожных современных проблем стали локальные загрязнения атмосферы промышленными выбросами. Основная масса загрязняющих веществ приходится на газообразные вещества и пылевые материалы, которые могут перемещаться на большие расстояния и накапливаться. При высоких концентрациях на поверхности Земли они способны воздействовать на условия растительной и животной жизни как в локальном, так и в глобальном масштабе.

? Это обстоятельство предопределяет важность проблемы создания высокоэффективных аппаратов для пылеулавливания.

- 
- ? В промышленности в качестве пылеочистных устройств нашли применение циклоны.
 - ? Хотя первые циклоны появились в промышленности более 100 лет назад, работы по улучшению их конструкции и повышению эффективности продолжаются. Теории циклонной сепарации посвящено множество работ (*В.А. Барт, А.И. Тер-Линден, А.И. Пирумов, Е.А. Штокман, А.А. Русанов и др.*).
 - ? Обзор исследований, посвящённых конструированию циклонных пылеуловителей связан с исследованием различных факторов, оказывающих влияние на их аэродинамические свойства и эффективность пылеулавливания.

Пылевоздушная масса через входной патрубок поступает в цилиндрическую часть циклона и совершают движение сверху вниз по наружной спирали. Под действием центробежной силы фракции пыли отделяются и по стенкам циклона перемещаются вниз в сборный конус. Собранная пыль движется вдоль стенки по спирали вниз в пылевой бункер. Чистый воздух выводится в воздуховод циклона, частицы пыли вследствие своей инерционности этого сделать не успевают и попадают в бункер.

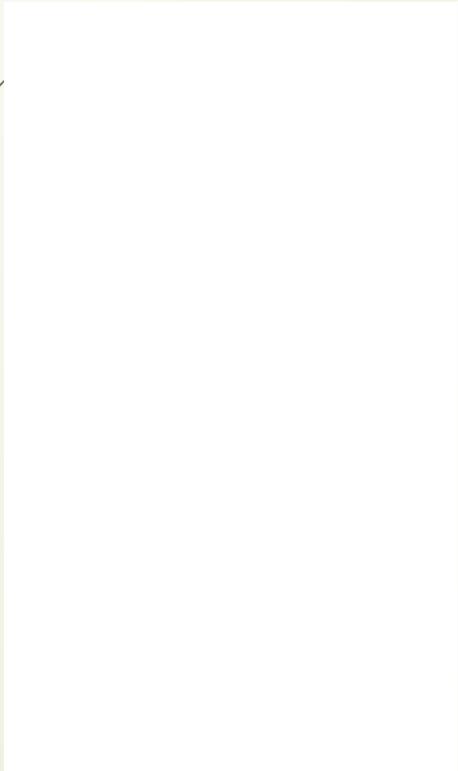
- ? Несмотря на внешнюю простоту, в циклоне происходят сложные аэродинамические процессы.
- ? Основными параметрами, характеризующими работу циклона, являются эффективность очистки и гидравлическое сопротивление, которые зависят от конструктивных особенностей аппарата и скорости движения газового потока.

? На кафедре «БЖиЗОС» в течение последних лет ведется НИР по исследованию аэродинамических характеристик и эффективности пылеулавливания циклонных аппаратов различной формы. На данный момент получено два патента РФ

? № 2506880 "Пылеулавливатель"

? Патент РФ № 2557741 "Установка для пылеулавливания" в которых были предложены пылеулавливатель с обратным конусом и установка, позволяющая параллельно и эффективно исследовать аэродинамические процессы и процессы пылеосаждения внутри центробежных аппаратов разной конструкции.

В распоряжении кафедры имеется высокоточное современное приборное обеспечение для проведения измерений: дифференциальные микроманометры Testo 521-1 (Германия) с комплектом напорных трубок Пито, а для измерения запыленности пылевоздушных потоков используется трибоэлектрический стационарный пылемер ПИКП-Т (Россия).



Циклоны выбирают по расчетной производительности аппарата и расчетной скорости газа (воздуха) при входе в циклон с обеспечением необходимой эффективности очистки при минимальных энергетических затратах (т.е. при минимальном гидравлическом сопротивлении).

Для сравнения аэродинамических характеристик циклонных аппаратов на установке, выше перечисленными приборами, проводились замеры полного, статического и динамического давления и скорости воздушного потока. Все полученные результаты в экспериментах были обработаны .

Были рассчитаны, проанализированы и представлены в виде графиков дельта Р
полного давления выхода и входа в аппаратах ЦН-15у-300 и ЦОК



На основании расчетов были определены гидравлические сопротивления сравниваемых циклонов разной формы (конический и цилиндрический).

Показано, что у циклонов с обратным конусом аэродинамические характеристики лучше, чем у цилиндрических аппаратов.

Научным руководителем намечен дальнейший план работы. Необходимо провести:

- ? Аналитический обзор исследований в области пылеулавливания и конструктивных разработок пылеочистных устройств.
- ? Анализ требований нормативно-технической документации к схемам и точности измерений, методам проведения аэродинамических испытаний и определения эффективности пылеулавливания.
- ? Экспериментальные исследования аэродинамических характеристик центробежных пылеуловителей при параллельных сравнительных испытаниях на установке.
- ? Экспериментальные исследования эффективности пылеулавливания центробежными пылеуловителями при параллельных сравнительных испытаниях на установке.
- ? Фракционный анализ исследуемых пылей до и после очистки в циклонах
- ? Экспериментальные исследования влияния величины входной концентрации пыли в циклон на эффективности очистки аппарата.

