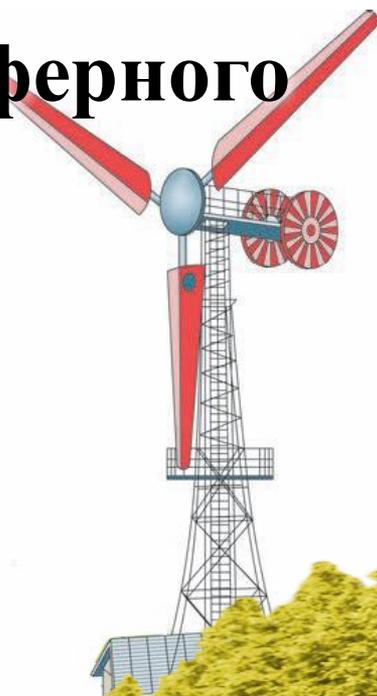




**Рациональное использование атмосферного
воздуха.**





Очистка

Очистка - удаление (выделение, улавливание) примесей из различных сред.

Промышленная очистка - это очистка газа с целью последующей утилизации или возврата в производство отделенного от газа или превращенного в безвредное состояние продукта. Этот вид очистки является необходимой стадией технологического процесса, при этом технологическое оборудование связано друг с другом материальными потоками с соответствующей обвязкой аппаратов.

Санитарная очистка - это очистка газа от остаточного содержания в газе загрязняющего вещества, при которой обеспечивается соблюдение установленных для последнего ПДК в воздухе населенных мест или производственных помещений.



Выбор метода очистки отходящих газов зависит от конкретных условий производства и определяется рядом основных факторов:

- объемом и температурой отходящих газов;
- агрегатным состоянием и физико-химическими свойствами примесей;
- концентрацией и составом примесей;
- необходимостью рекуперации или возвращения их в технологический процесс;
- капитальными и эксплуатационными затратами;
- экологической обстановкой в регионе.





Установки очистки газа - это комплекс сооружений, оборудования и аппаратуры, предназначенный для отделения от поступающего из промышленного источника газа или превращения в безвредное состояние веществ, загрязняющих атмосферу.

В зависимости от агрегатного состояния улавливаемого или обезвреживаемого вещества установки подразделяются на газоочистные и пылеулавливающие.

Аппарат очистки газа - элемент установки, в котором непосредственно осуществляется избирательный процесс улавливания или обезвреживания веществ, загрязняющих атмосферу.



**Классификация методов и аппаратов для
обезвреживания газовых выбросов от различных**

Требования к газоочистному оборудованию

Основной величиной, характеризующей работу газоочистных установок в промышленных условиях, является степень очистки или эффективности работы газоочистного оборудования, которая определяется по формуле:

$$\eta = \frac{C_{\text{вх}} \cdot Q_1 - C_{\text{вых}} \cdot Q_2}{C_{\text{вх}} \cdot Q}$$

где $C_{\text{вх}}$, $C_{\text{вых}}$ - средние концентрации примесей в отходящих газах до и после очистки соответственно, г/м³;

Q_1 и Q_2 объемные расходы отходящих газов до и после очистки, приведенные к нормальным условиям, м³/ч.



Кроме того, газоочистное оборудование характеризуется величиной аэродинамического сопротивления, технологическими условиями очистки (температура, влажность газового потока, дисперсность и плотность пыли, способность ее к коагуляции и гидратации, заряд частиц пыли, физико-химические свойства примесей, пожаро- и взрывоопасность, объемный расход очищаемого газа и т. д.), металло- и энергоемкостью, расходом орошающей жидкости, себестоимостью очистки 100 м^3 газа и др.





Очистка отходящих газов от аэрозолей.

Свойства пылей:

Дисперсность частиц.

Седиментационный диаметр — диаметр шара, скорость осаждения и плотность которого равны скорости осаждения и плотности частицы неправильной формы.

Наибольший и наименьший размеры частиц характеризуют диапазон дисперсности данной пыли.





Свойства частиц, определяющие их склонность к слипаемости

- Аутогезия частиц
- Адгезия частиц
- Когезия
- Агломерация
- Агрегация и агрегирование
- Коагуляция

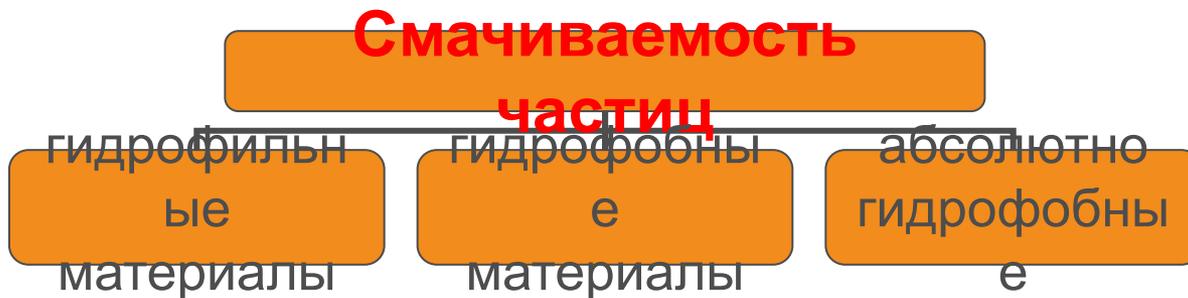




- **Аутогезия частиц** — это связь между соприкасающимися частицами, которая препятствует их разъединению.
- **Адгезия частиц** означает взаимодействие частиц и твердой поверхности макроскопических тел (стенок и рабочих органов технологических аппаратов и др.).
- **Когезия** — это связь между молекулами (атомами, ионами), приводящая к образованию единого тела.



- **Агломерацией** называют процесс укрупнения измельченных руд.
- **Агрегация и агрегирование** — это самопроизвольное укрупнение частиц сыпучего материала. Если твердые частицы находятся во взвешенном состоянии, то процесс укрупнения называют *коагуляцией*.
- **Коагуляция аэрозолей.** Коагуляция происходит в результате взаимодействия частиц под влиянием различного рода физических факторов.



гидрофильные материалы — хорошо смачиваемые:
кварц, большинство силикатов и окисленных минералов,
галогениды щелочных металлов;

гидрофобные материалы — плохо смачиваемые:
графит, уголь, сера;

абсолютно гидрофобные — парафин, тефлон, битумы.



Гигроскопичность частиц.

Способность пыли впитывать влагу.

Зависит от химического состава, размера, формы и степени шероховатости поверхности частиц.

Гигроскопичность способствует их улавливанию в аппаратах мокрого типа.



Абразивность частиц.

Абразивность пыли характеризует интенсивность износа металла при одинаковых скоростях газов и концентрациях пыли.

Электрическая проводимость слоя пыли

В зависимости от удельного электрического сопротивления, пыли делят на три группы:

низкоомные пыли $\rho_{\text{сл}} < 10^4$ Ом • см. При осаждении на электроде частицы пыли мгновенно разряжаются, что может привести ко вторичному уносу;

2) *пыли* с $\rho_{\text{сл}} = 10^4 \text{ — } 10^{10}$ Ом • см. Эти пыли хорошо улавливаются в электрофильтре;

3) *пыли* с $\rho_{\text{сл}} = 10^{10} \text{ — } 10^{13}$ Ом • см. Улавливание пылей этой группы в электрофильтрах вызывает большие трудности.



Электрическая заряженность частиц.

Знак заряда частиц.

Способность частиц пыли к самовозгоранию и образованию взрывоопасных смесей с воздухом.

Горючая пыль вследствие сильно развитой поверхности контакта частиц с кислородом воздуха способна к самовозгоранию и образованию взрывоопасных смесей с воздухом.

Очистка газов в сухих механических пылеуловителях

Механизмы осаждения

гравитационный

пылеосадительные
камеры

инерционный

инерционные
пылеуловители

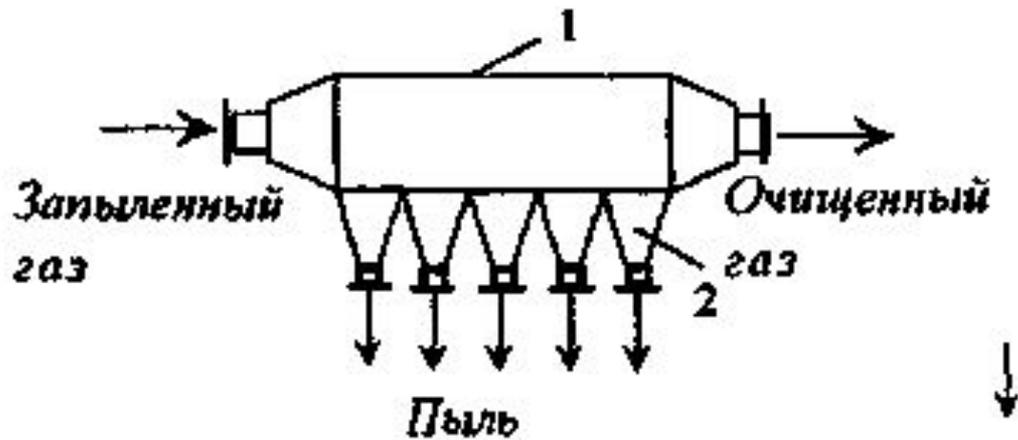
центробежный

циклоны

фильтрационный

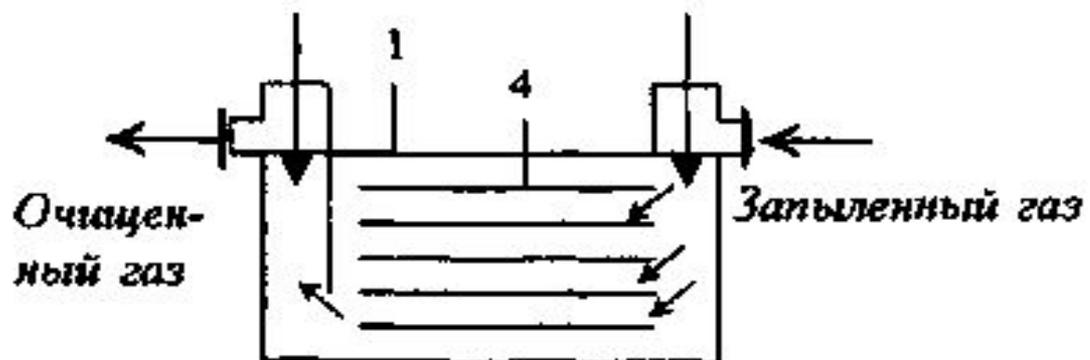
фильтры

Пылеосадительная камера



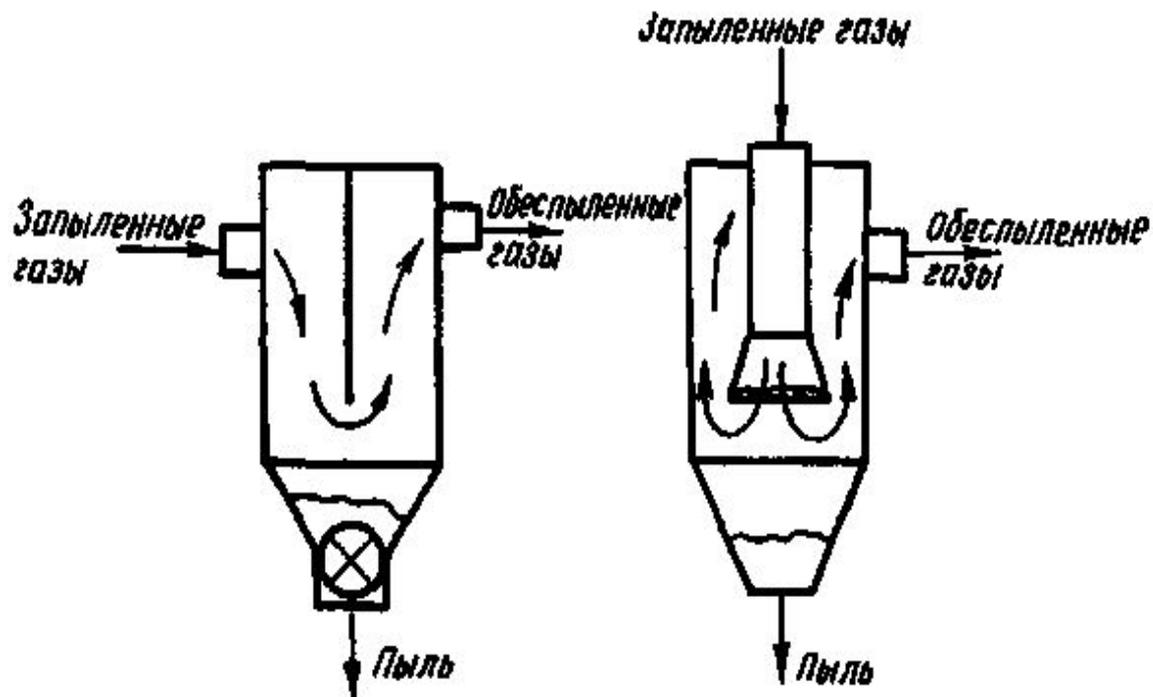
1 — корпус; 2 — бункеры

Многополочная камера

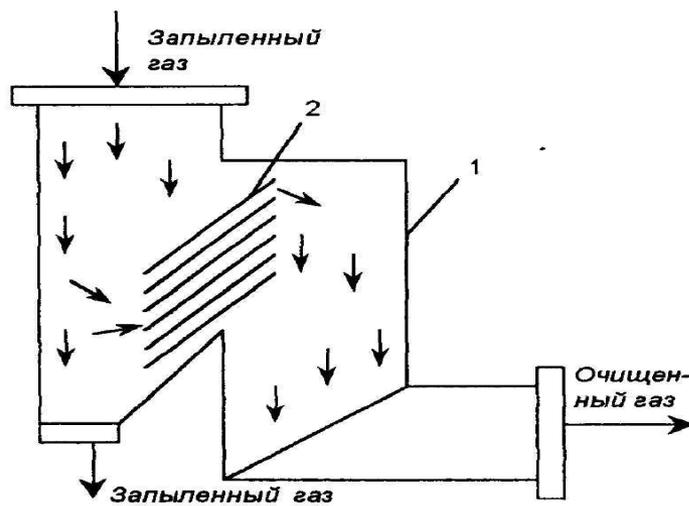


1 — корпус; 4 — полка

Инерционные пылеуловители (пылевые коллекторы)

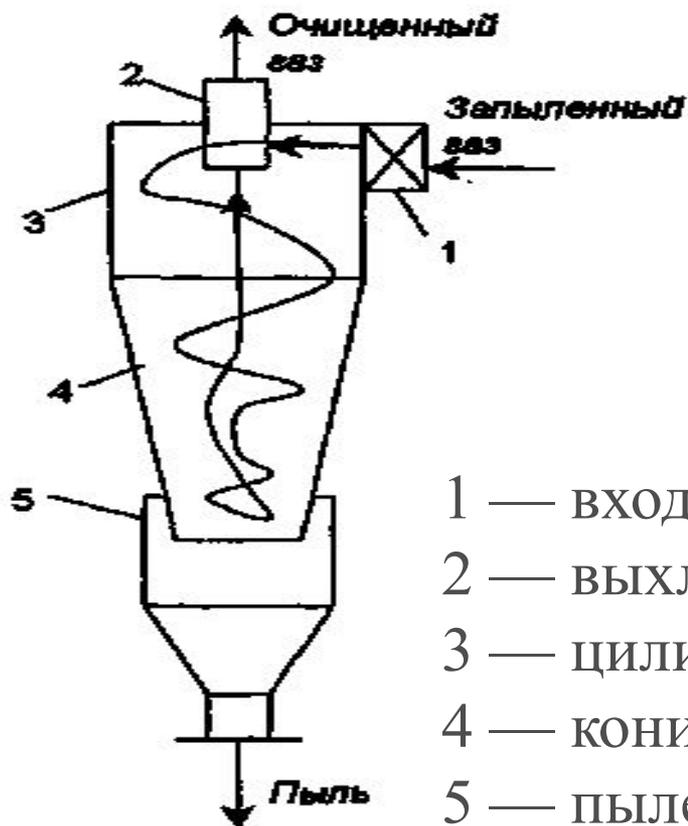


Жалюзийный пылеуловитель



1 — корпус, 2 — решетка

Циклон одинарный



- 1 — входной патрубок;
- 2 — выхлопная труба;
- 3 — цилиндрическая камера;
- 4 — коническая камера;
- 5 — пылесадительная камера



Циклоны имеют следующие достоинства:

- **отсутствие движущихся частей в аппарате;**
- **надежность работы при температурах газов вплоть до 500 °С;**
- **возможность улавливания абразивных материалов при защите внутренних поверхностей циклонов специальными покрытиями;**
- **улавливание пыли в сухом виде;**
- **почти постоянное гидравлическое сопротивление аппарата;**
- **успешная работа при высоких давлениях газов;**
- **простота изготовления;**
- **сохранение высокой фракционной эффективности очистки при увеличении запыленности газов.**



Недостатки:

- вероятность вторичного уноса осевшей в пылесборнике пыли за счет перегрузки по газу и неплотностей.
- недостаточно эффективно улавливают полидисперсные пыли с диаметром частиц менее 10 мкм и низкой плотностью материала
- невозможность использования для очистки газов от липких загрязнений.



Достоинства вихревых пылеуловителей по сравнению с циклонами:

- **более высокая эффективность улавливания высокодисперсной пыли;**
- **отсутствие абразивного износа внутренних поверхностей аппарата;**
- **возможность очистки газов с более высокой температурой за счет использования холодного вторичного воздуха.**

Недостатки:

- **необходимость дополнительного дутьевого устройства;**
- **повышение за счет вторичного газа общего объема газов, проходящих через аппарат;**
- **большая сложность аппарата в эксплуатации .**