

Дисциплина «Охрана окружающей среды»

Тема:6. Классификация промышленных пылей

План

- Классификация пыли
- Свойства и характеристика промышленных пылей
- Характеристики газовых потоков

Пыль – это аэрозоль, дисперсная система, в которой дисперсной фазой являются твердые частицы, а дисперсионной средой – воздух



Производственной пылью называют взвешенные в воздухе, медленно оседающие твердые частицы размерами от нескольких десятков до долей мкм.



Классификация ПЫЛИ по происхождению (качественному составу)

неорганическая

Минеральная:

- кварцевая;
- цементная;
- асбестовая;
- силикатная;
- др.

Металлическая:

- свинцовая;
- медная;
- цинковая;
- железная

органическая

Естественная

растительная

- зерновая;
- хлопковая;
- мучная;
- древесная.

животная

- шерстяная;
- кожевенная;
- костяная.

Искусственная

- пластификаторов;
- красителей;
- смол;
- резины.

смешанная

растительно-минеральная
- зерновая

минерально-металлическая

- шлифовка металла;
- зачистка литья.

Классификация производственной пыли



Токсичность и растворимость пыли.

Токсичная и хорошо растворимая пыль быстрее проникает в организм и вызывает **острые отравления** (пыль марганца, свинца, мышьяка), чем нерастворимая, приводящая лишь **к местному механическому повреждению** ткани легких.

Наоборот, *растворимость нетоксичной* пыли благоприятна, так как в растворенном состоянии вещество легко выводится из организма без каких-либо последствий.

Влияние пыли на организм

Прямое

Косвенное

Кожа

- раздражение, зуд, воспаление;
- нарушение регуляторных и выделительных функций;
- ослабление чувствительности и рефлекторной реакции;
- закупорка выводных протоков потовых и сальных желез;
- дерматиты, пиодермии, сыпи, инфекции

Органы дыхания

- поверхностное дыхание;
- недостаточная вентиляция легких;
- раздражение и травмирование слизистых оболочек носа и ВДП;
- катаральные процессы (ринит, трахеит, бронхит и др.);
- пневмокониозы, силикозы, асбестозы и т.п.;
- аллергические реакции

Слизистая оболочка глаз

-КОНЪЮНКТИВИТ

Конденсация водяных паров

Снижение освещенности и интенсивности УФ-лучей

Вид пыли	Размер частицы d , мкм	Плотность материала γ , г/м ³	Насыпная плотность $\gamma_{н.}$, г/м ³	Угол естественного откоса (обрушения) $\alpha_{ст.}$, град	Разрывная прочность пылевого слоя P , Па	Удельное электросопротивление пыли ρ , Ом·м
Пыль печных газов в производстве желтого фосфора в электропечи ОКБ-640* ²	1,6—40 (d_{50} — 6)	2,40	0,21	56	730	$3,5 \cdot 10^8$ ($t = 20^\circ\text{C}$) $3 \cdot 10^9$ ($t = 250^\circ\text{C}$)
Пыль, выделяющаяся при развеске ингредиентов резиновой смеси завода резинотехнических изделий* ⁴	4,0—40 (d_{50} — 20)	1,41	0,35	65	921	—
То же, при просеве на ситах* ⁴	2,5—40 (d_{50} — 6,7)	2,15	0,49	63	409	—
Эпоксидный порошок П-ЭП, выделяющийся при нанесении защитных покрытий на лакокрасочном заводе* ⁴	6,3—63 (d_{50} — 31)	1,30	0,51	60	80	—
Пыль распылительной сушилки производства стирального порошка «Нева» на заводе СМС* ³	100—400 (d_{50} — 150)	1,80	0,30	50	304	—

Классификация пыли по слипаемости

неслипающиеся, до
60 Па

- пыль сухих шлаков, кварца, глины

слабо слипающиеся,
от 60 до 300 Па

- пыли сухого кокса, апатита, зола и пыль горючих сланцев

средне слипающиеся,
от 300 до 600 Па

- торф, пирит, сухой цемент, зола, сажа, сухое молоко, мука

сильно слипающиеся,
более 600 Па

- влажная цементная пыль, гипс, алебастр, суперфосфат волокнистые пыли (асбест, хлопок, шерсть)

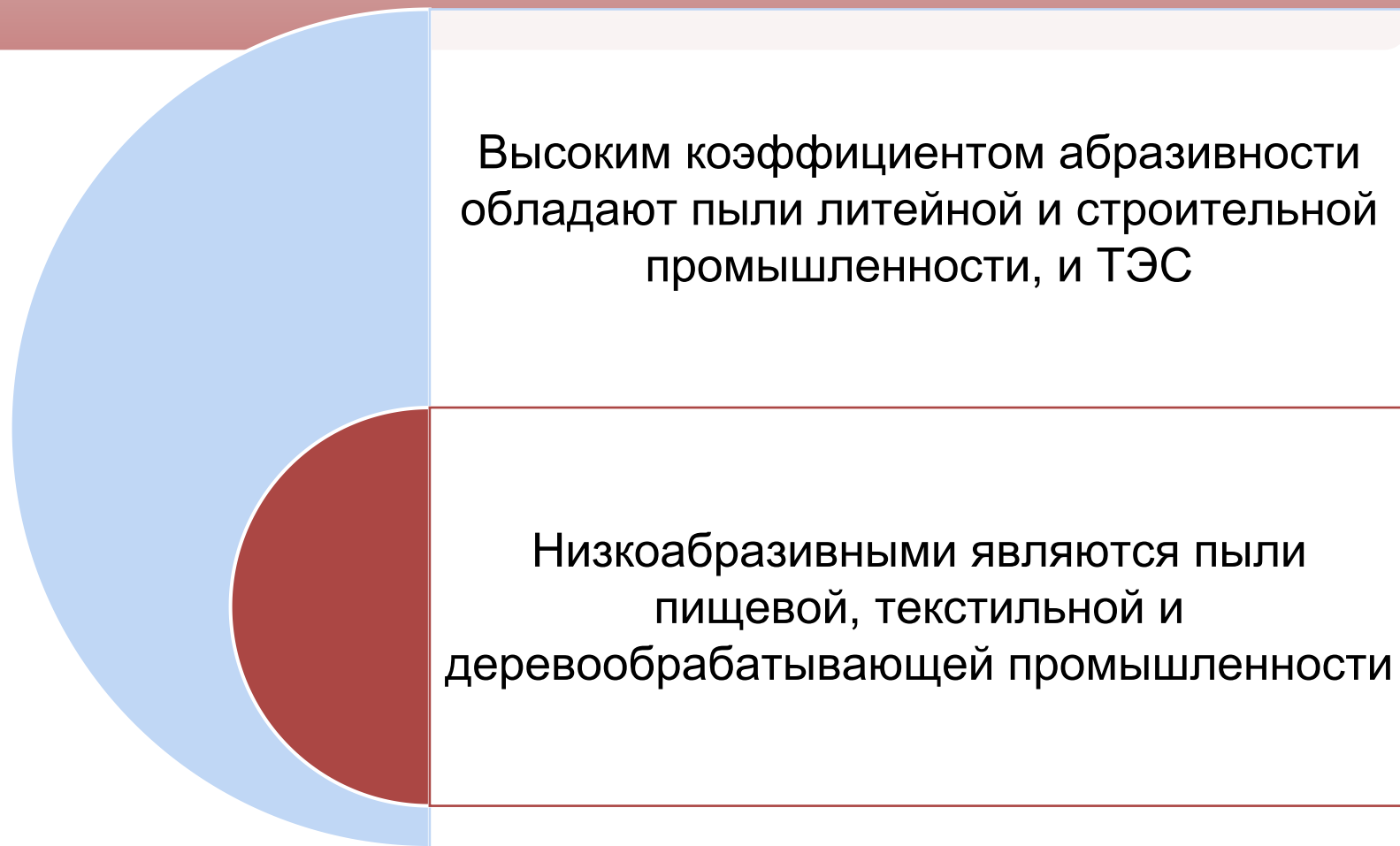
Сыпучесть пыли



Абразивность частиц

Вызывает быстрый износ стенок и других элементов очистных сооружений, поэтому должна учитываться при выборе тип, материала аппарата и скорости газового потока

Абразивность связана с формой, размером и плотностью пылевых частиц



Характеристики некоторых промышленных пылей

Наименование производства	Источник пылеобразования	Вид пыли	d_{50} мкм		$\rho_{п}$ кг/м ³	$\rho_{п.н.}$ кг/м ³	S см ² /г	$\alpha_{ст}$ °
Тепловые электростанции на твердом топливе	Сжигание угля в топках	Легучая зола	15-20	2,2-3,5	2100-2700	760	4900	65-70
Предприятия строительных материалов	Сушильные барабаны, мельницы	Пыль цемента, извести	8-15	2,0-2,6	2800	800	6000	65-75
Предприятия дорожного строительства	Асфальтобетонные заводы	Пыль кварцевая	20	3,5	2700	1000	2700	60
Предприятия химической промышленности	Пр-ва теуглерода, моющих порошков, мин. удобрений	Сажа, моющие порошки	12-100	5,0-6,5	1950-1800	35-280	-2100	60-85

Параметры газов

- Основные параметры, характеризующие газовую среду
- Температура
- Вязкость
- Плотность
- Запыленность
- Объем газа
- Влажность
- Статическое давление

Плотность газа определяется по формуле

$$\rho_r = \rho_0 \cdot \frac{273 \cdot \left(B \pm \frac{H_{ст}}{13,6} \right)}{760 \cdot (273 + t)} \text{ кг/м}^3$$

- - дымовые газы $\rho_0 = 1,32 \text{ кг/м}^3$;
- Воздух $\rho_0 = 1,29 \text{ кг/м}^3$;
- Запыленность газ $\rho_3 = \rho_0 = z \text{ кг/м}^3$;
- $H_{ст}$ –статическое давление (+)или разрежение (-) газового потока в газоходе, мм вод ст.

Запыленность газа

- Запыленность газа показывает количество пыли, находящейся в одном м^3 газа, приведенного к нормальным условиям (г/нм^3).
- Запыленность измеряется путем отбора пробы запыленного газа с помощью пылезаборной трубки с фильтром.

Запыленность газа

$$Z = \frac{(M + M_0)}{q_0 \cdot t} \cdot 1000 \quad \text{г/нм}^3$$

- M- привес фильтра , г;
- M₀-поправка на количество пыли, осевшей в заборной трубке, г;
- q₀-расход газа через ротаметр , приведенный к нормальным условиям , л/мин.;
- t-продолжительность отбора пробы, мин;

Динамическое давление

Динамическое давление запыленного потока измеряется пневмометрической трубкой конструкции НИИОГаз.

$$P_{\text{дин}} = K_{\text{тр}} * a * h ; \text{ мм вод.ст.}$$

Где $K_{\text{тр}}$ – Коэффициент трубки ;

a - Коэффициент наклона шкалы микроманометра;

h -показатель шкалы микроманометра (мм вод.ст.)

(кгс/м²).

Наименование производственного оборудования	Влагододержание газа, г/м ³
Вращающийся барабан сушки известняка	76
Вращающийся барабан сушки глины	82
Вращающаяся печь производства магнезита	60
Вращающаяся печь производства доломита	63
Цементная мельница	42