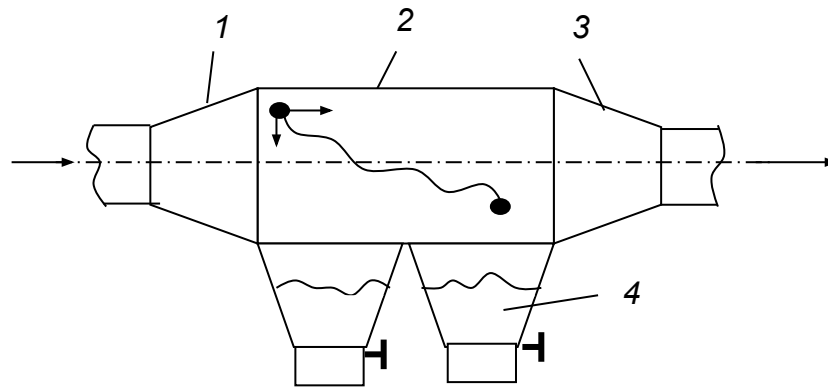


## ***Пылеосадочные камеры.***

Пылеосадочные камеры-устройства, в которых пылевые частицы отделяются от воздуха под действием силы тяжести. Они применяются чаще всего для грубой очистки воздуха, загрязненного крупнодисперсной пылью.

Степень очистки воздуха в пылеосадочных камерах составляет 50... 60%. Скорость движения воздуха в камере выбирается из условия обеспечения ламинарного режима течения и составляет 0,2... 0,8 м/с. Камеры обладают невысоким сопротивлением, они просты в устройстве и эксплуатации.

При скорости газа в данных камерах *от 1.5 до 2 м/с* камеры пригодны для улавливания частиц не менее 40-50 мкм. Степень очистки не превышает 40 - 50 %.



## • Расчет пылеосадительной камеры (ПОК).

### Алгоритм расчета

1. Рассчитать скорость осаждения частиц  $U_{\text{ч}}$ , которая определяется по диаграммам или рассчитывается по формуле Стокса. Для частицы, имеющей форму шара  $U_{\text{ч}}$  равна -  
где  $g$  - ускорение свободного падения,  $g = 9,81 \text{ м/с}^2$ ;  $\rho_{\text{ч}}$  - плотность частицы,  $\text{кг/м}^3$ ;  $d_{\text{ч}}$  - диаметр частицы;  $\mu_{\text{г}}$  - динамическая вязкость воздуха (газа),  $\text{Па} \cdot \text{с}$ ;  $\tau_{\text{р}}$  - время релаксации частицы, с.  $U_{\text{ч}} = \frac{d_{\text{ч}}^2 \rho_{\text{ч}} g}{18 \mu_{\text{г}}} = \tau_{\text{р}} g$
2. Основываясь на найденном значении  $U_{\text{ч}}$  выбрать скорость газа в ПОК –  $U_{\text{пок}}$ .
3. Зная расход загрязненного воздуха найти  $V_{\text{г}}$  - объемный расход загрязненного газа,  $\text{м}^3/\text{с}$ .
4. Зная  $V_{\text{г}}$  и диаметр подводящей трубы  $d_{\text{тр}}$  найти  $U_{\text{г}}$ . Далее зная  $U_{\text{пок}}$  найти площадь ПОК  $S_{\text{пок}} = B \cdot H$  с помощью уравнения непрерывности  $U_{\text{г}} \cdot S_{\text{тр}} = U_{\text{пок}} \cdot S_{\text{пок}}$  и выбрать  $B$  и  $H$ .
5. На основе известной высоты камеры  $H$  и  $U_{\text{ч}}$  рассчитать время осаждения частицы в камере  $\tau_{\text{ос}}$ .
6. Выбрать время пролета частицы (продолжительность прохождения газами камеры)  $\tau$  исходя из условия:

$$\tau > \tau_{\text{р}}$$

$$\tau = \frac{L \cdot B \cdot H}{V_{\text{г}}}$$

7. Рассчитать длину камеры  $L$  используя выражение

8. Рассчитать эффективность очистки ПОК.

**Эффективность камеры** определяется по отношению  $h/H$ , если  $h > H$ , то все частицы обладающие скоростью осаждения  $V_{\text{ч}}$  будут улавливаться в камере:

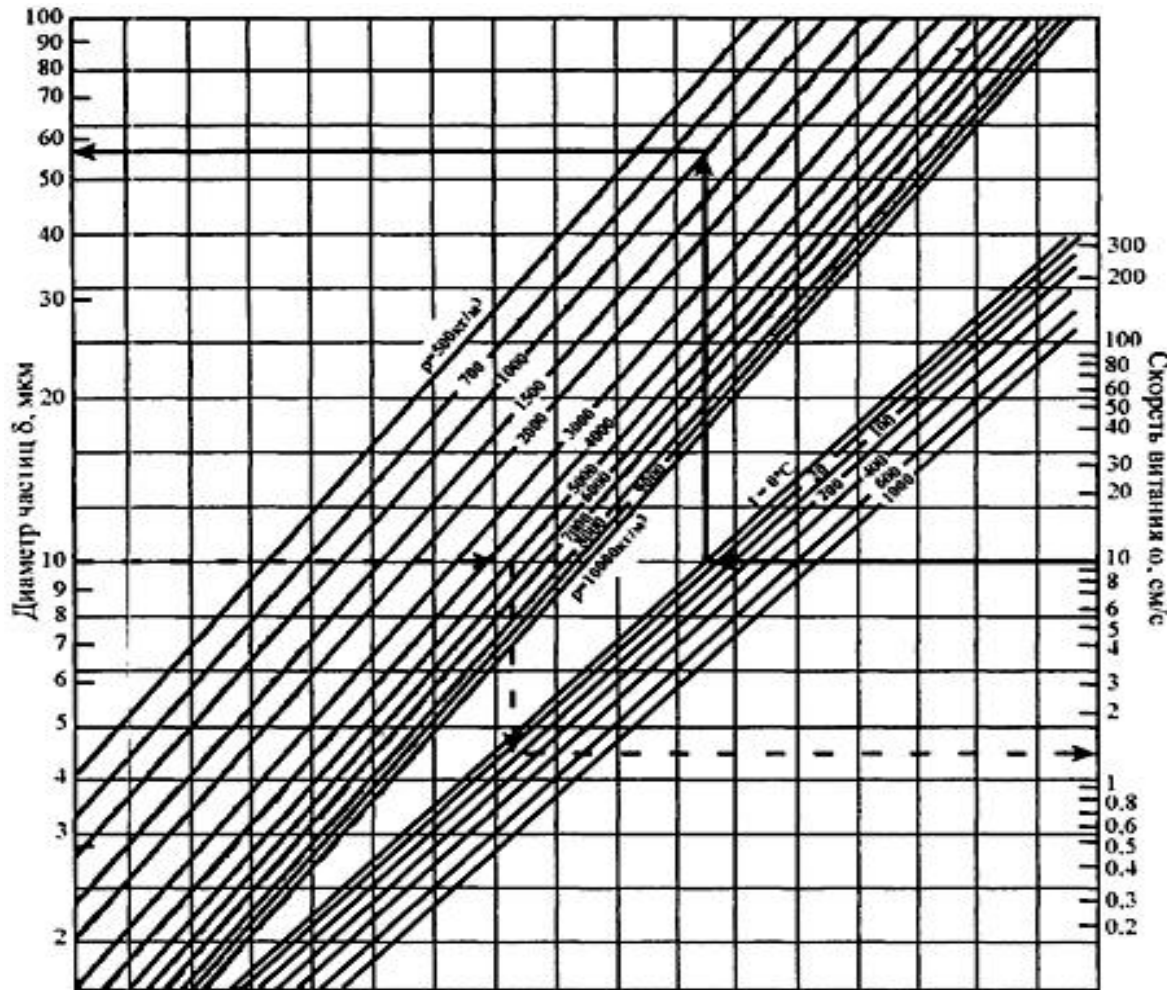
$$\eta = h/H = (V_{\text{ч}} * L * B) / V_{\text{г}} = (V_{\text{ч}} * L) / (V_{\text{г}} / B),$$

где  $h$  - путь, который пройдет частица под действием силы тяжести :  $h = U_{\text{ч}} * \tau$ .

Если рассчитанная эффективность ПОК больше 50%, то принять  $\eta = 50\%$ .

9. Начертить эскиз камеры, рассчитать объем бункера для сбора пыли и периодичность его очистки.

## Расчет пылеосадительной камеры



Номограмма для определения скорости витания частиц пыли

Расчет пылеосадочных камер производится в такой последовательности: Задаются минимальными размерами пылевых частиц, которые необходимо уловить в пылеосадочной камере, и находят их скорость витания по номограмме или по формуле, м/с:

$$u_s = d^2 \rho_n g / (18 \mu), \text{ для } \mu \text{ [Па} \cdot \text{с]}$$

$$u_s = d^2 \rho_n / (18 \mu), \text{ для } \mu \text{ [кгс} \cdot \text{с/м}^2\text{]}$$

где  $d$  - размер улавливаемых частиц пыли, мкм;  $\rho_n$  - плотность материала пылевых частиц, кг/м<sup>3</sup>;  $\mu$  - динамическая вязкость среды.

**Пример 1.** На заводе железобетонных конструкций запыленный воздух в объеме  $50000 \text{ м}^3/\text{ч}$  необходимо очистить от пыли с частицами крупнее  $20 \text{ мкм}$  ( $2 \cdot 10^{-5} \text{ м}$ ). Плотность пылевых частиц  $\rho_{\text{п}} = 3000 \text{ кг}/\text{м}^3$ , динамическая вязкость воздуха  $\mu = 1,83 \cdot 10^{-6} \text{ кгс}\cdot\text{с}/\text{м}^2 = 1,81 \cdot 10^{-5} \text{ Па}\cdot\text{с}$ . Рассчитать пылеосадочную камеру для заданных условий очистки воздуха.

*Решение.* 1. Определяем скорость витания частиц пыли:

$$u_{\text{в}} = (2 \cdot 10^{-5})^2 \cdot 3000 / 18 \cdot 1,83 \cdot 10^{-6} = 0,04 \text{ м/с}$$

2. Находим необходимую поверхность осаждения :

$$S = 50000 / 3600 \cdot 0,04 = 347 \text{ м}^2$$

3. Принимая ширину камеры  $b = 15 \text{ м}$ , определяем ее длину:

$$l = 347 \cdot 15 = 23 \text{ м.}$$

4. Принимая скорость движения воздуха в камере равной  $0,3 \text{ м/с}$ , находим высоту камеры:

$$h = 50000 / (3600 \cdot 15 \cdot 0,3) = 3,1 \text{ м.}$$

**Пример 2.** Определить размер пылевых частиц, оседающих в камере, если их плотность составляет  $\rho_{\text{п}} = 2500 \text{ кг}/\text{м}^3$ . В камеру поступает  $25000 \text{ м}^3/\text{ч}$  воздуха при нормальной температуре. Поверхность осаждения камеры  $300 \text{ м}^2$ .

*Решение.* 1. Находим скорость витания частиц пыли по формуле

$$u_{\text{в}} = Q / (3600S) = 25000 / (3600 \cdot 300) = 0,023 \text{ м/с.}$$

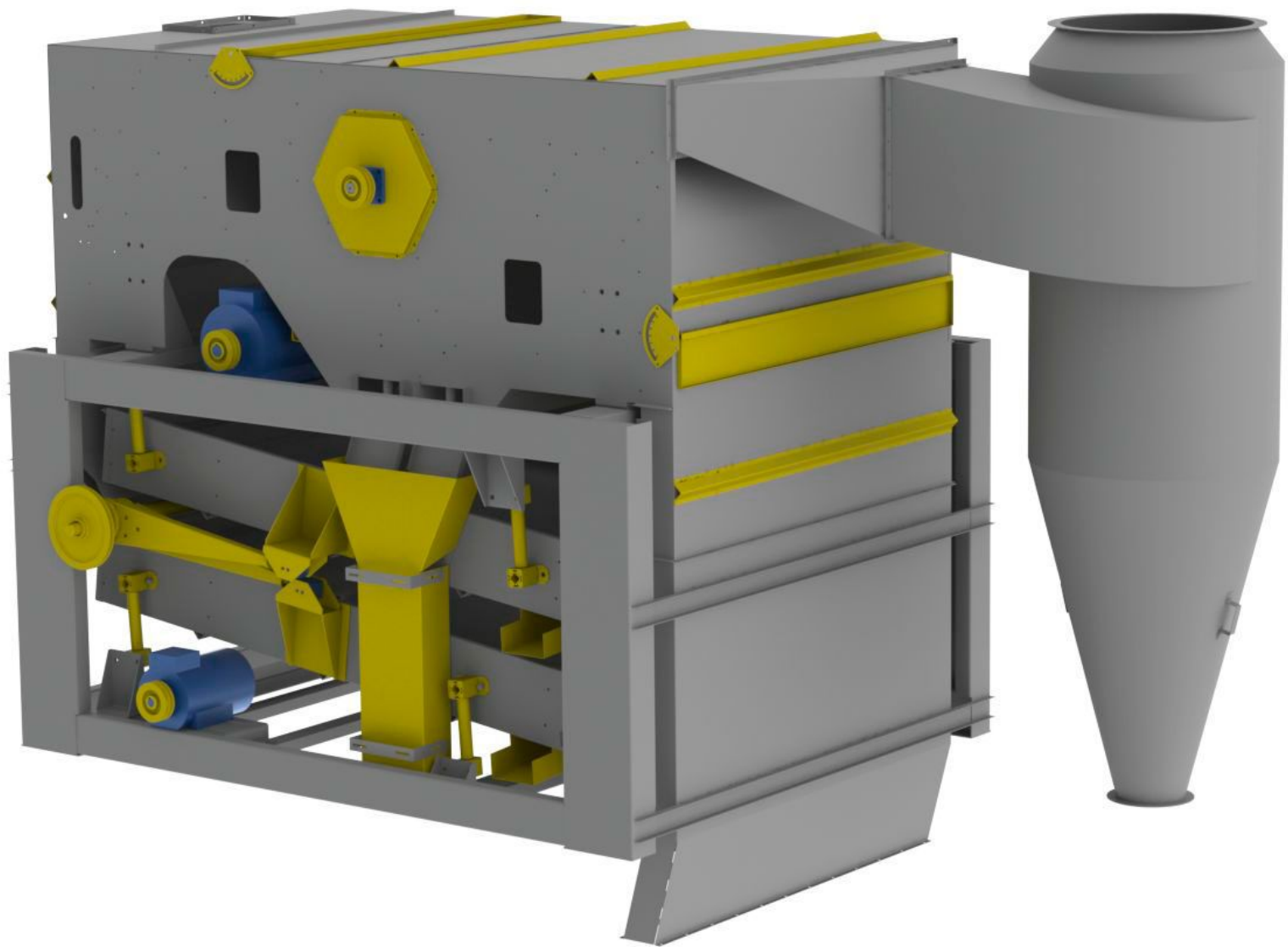
2. Диаметр улавливаемых частиц пыли определим по формуле

$$d = \sqrt{\frac{18\mu v_{\text{в}}}{\rho_{\text{п}}}} = \sqrt{\frac{18 \cdot 1,83 \cdot 10^{-6} \cdot 0,023}{2500}} = 17,4 \text{ мкм}$$



Chemfive.ru





**Пылеосадитель  
"ПО-10"**