

# **АЛГОРИТМ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ по промышленной ТОКСИКОЛОГИИ**

Кафедра гигиены ФГБОУ ВО  
ИГМА

# А. Оценка пылевого загрязнения

- Масса пыли:  $m_{\text{фильтра после}} - m_{\text{фильтра до}} = m_{\text{пыли}}$
- Объем воздуха:  $v_{\text{воздуха}}(\text{л/мин}) * t(\text{мин}) = V(\text{л})$
- Перевод литров в  $\text{м}^3$ :  $V(\text{л}) : 1000 = V(\text{м}^3)$
- Концентрация пыли:  $\frac{m_{\text{пыли}}(\text{мг})}{V_{\text{воздуха}}(\text{м}^3)} = C(\text{мг/м}^3)$
- Сравниваем с ПДК вещества из ГН 2.2.5.3532-18 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны»
- Если превышает, то пишем, во сколько раз!!!

Пример -

Заключение А: Воздух запылен.

Концентрация пыли, содержащей 8,5%  $\text{SiO}_2$ , превышает ПДК в 2,7 раза.

## Б. Оценка токсических факторов

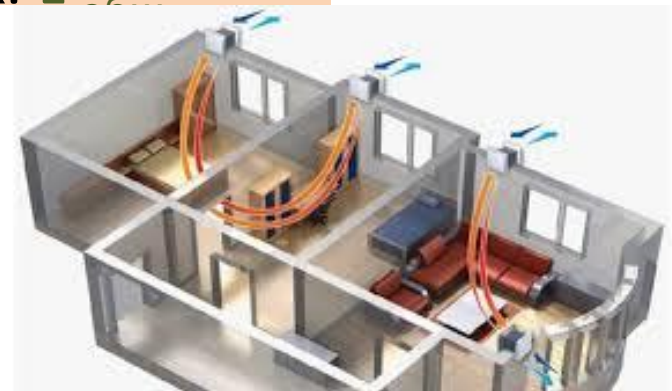
- Сравниваем фактические концентрации веществ ( $C_1$  и  $C_2$ ) с ПДК ( $ПДК_1$  и  $ПДК_2$  соответственно).
- Если хотя бы одно из веществ в данной концентрации превышает ПДК, то указываем, во сколько раз.
- Если указано три вещества, то

концентрацию каждого сравниваем со своим ПДК

Пример:  
Заключение Б: Концентрация серной кислоты превышает ПДК в 7 раз.  
Концентрация диоксида азота не превышает ПДК.

# В. Оценка эффективности общеобменной вентиляции

- Правило: в помещениях с одновременным выделением в воздух нескольких вредных веществ расход воздуха определяется по каждому веществу с последующим их суммированием
- То есть:  $L_{\text{общ}} = L_1 + L_2 + \dots + L_n$ ,  
где  $L$  – производительность общеобменной вентиляции в  $\text{м}^3/\text{час}$
- Если два вещества, то производительность считаем так:  $L_{\text{общ}} = L_1 + L_2$



# В. Оценка эффективности общеобменной вентиляции

- $L_1$  - производительность общеобменной вентиляции для **первого вещества** м<sup>3</sup>/час
- $L_1 = \frac{\text{вал 1}}{\text{ПДК 1}} * 10^6$  (10<sup>6</sup> – для пересчета единиц измерения – кг в мг)
- $L_2$  - производительность общеобменной вентиляции для **второго вещества** м<sup>3</sup>/час
- $L_2 = \frac{\text{вал 2}}{\text{ПДК 2}} * 10^6$
- $L_{\text{общ}} = L_1 + L_2$



# В. Оценка эффективности общеобменной вентиляции

- Сравниваем общую производительность, полученную при расчетах (должная производительность общеобменной вентиляции  $L_{\text{общ}}$ ) и фактическую (в задаче  $L_{\text{факт}}$ )
- Если  $L_{\text{общ}} \geq L_{\text{факт}}$ , то вентиляция эффективна
- Если  $L_{\text{общ}} < L_{\text{факт}}$ , то вентиляция неэффективна

Пример -

Заключение В: Фактическая производительность общеобменной вентиляции меньше должной, общеобменная вентиляция неэффективна.

# Г. Оценка эффективности местной вентиляции



- Правило 1 для оценки эффективности местной вентиляции \*:
- Если ПДК удаляемого вещества  $< 0,1 \text{ мг/м}^3$ , то скорость вытяжки должна быть не менее  $1,5 \text{ м/с}$ ;
- Если ПДК удаляемого вещ-ва  $0,1-10 \text{ мг/м}^3$ , то скорость вытяжки д.б. не менее  $1,0 \text{ м/с}$ ;
- Если ПДК удаляемого вещ-ва  $> 10 \text{ мг/м}^3$ , то скорость вытяжки д.б. не менее  $0,5 \text{ м/с}$ .

\* записать в тетрадь и словарь!!!



## Г. Оценка эффективности местной вентиляции

- Правило 2 для оценки эффективности местной вентиляции:
- В помещениях с одновременным выделением в воздух **нескольких вредных веществ** расчет ведется по тому веществу, которое требует **наибольшего расхода воздуха для обеспечения его ПДК**, то есть наиболее токсичное (вредное) **вещество!!!**



## Г. Оценка эффективности местной вентиляции

- А какое вещество самое  
ТОКСИЧНОЕ  
из 2-3 веществ???

Проверь себя 

# Г. Оценка эффективности местной вентиляции

- То, у которого ПДК  
ниже

- Почему???

Проверь себя 

## Г. Оценка эффективности местной вентиляции

- Потому что даже небольшой концентрации вещества достаточно, чтобы причинить вред организму

# Г. Оценка эффективности местной вентиляции

- Оцениваем скорость местной вентиляции по формуле:

- $$v_{\text{мест вент}} \text{ (М/с)} = \frac{V_{\text{возд}} \left( \frac{\text{М}^3}{\text{час}} \right)}{S \text{ (М}^2) * 3600'}$$

- где 3600 – дано для пересчета единиц измерения из часов в секунды, то есть 60 мин в 1 часе \* 60 сек в 1 мин = 3600.
- Полученное число рассматриваем, исходя из правила оценки эффективности местной вентиляции

# Г. Оценка эффективности местной вентиляции

- Пример -
- Даны два вещества: цианистый водород и серная кислота.
- ПДК циан водорода =  $0,3 \text{ мг/м}^3$
- ПДК серн кислоты =  $1 \text{ мг/м}^3$
- ПДК циан водорода < ПДК серн кислоты,  
Значит, более вредное вещество –  
**цианистый водород.**

ПДК цианистого водорода соответствует диапазону 0,1-10 мг/м<sup>3</sup>,  
Значит, скорость местной вентиляции по правилу д.б. не менее  
1 м/с

# Г. Оценка эффективности местной вентиляции

Продолжение примера -

ПДК цианистого водорода соответствует диапазону 0,1-10 мг/м<sup>3</sup>,  
Значит, скорость местной вентиляции по правилу д.б. не менее  
1 м/с

- Если фактическая скорость местной вентиляции менее 1 м/с, то **вентиляция неэффективна**
- Если фактическая скорость местной вентиляции больше или равно 1 м/с, то **вентиляция эффективна.**

Заключение Г: Фактическая скорость местной вентиляции меньше 1 м/с, местная вентиляция неэффективна.

# Требования к оформлению:

- Решение задачи по пунктам А, Б, В, Г.
- Приведены все расчеты с единицами измерения
- Приведены обоснования (почему взяли по такому веществу, а не по другому)
- Выводы по каждому пункту А, Б, В, Г.

# Самостоятельная работа (по желанию):

- Напишите в тетради классификацию промышленной вентиляции по всем критериям;
- По нормативному документу (ГН 2.2.5.3532-18) сформулируйте и запишите в тетради принципы нормирования содержания веществ в воздухе рабочей зоны;
- Нарисуйте кластер по понятию «Предельно-допустимая концентрация вещества»: Что? Как? Когда? Какой результат?

Кластер (англ.) – скопление, кисть, пучок

■ Кластер- графический прием систематизации материала в виде «грозди»

