

Практическое занятие №3  
«Оценка воздействия вредных веществ,  
содержащихся в воздухе»

Краснов Александр МР–19

26 ноября 2022 г.

## Содержание

<b>1</b>	<b>Теоретические сведения</b>	<b>2</b>
1.1	Термины и определения . . . . .	2
1.2	Действие ядовитых веществ на организм . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Практическая часть</b>	<b>4</b>

## Цель работы

Ознакомиться с общими сведениями о вредных газах и парах экспресс – методом определения их содержания в воздухе рабочей зоны, конструкциями и правилами пользования приборами, используемыми при этом методе, научиться производить оценку загазованности и упрощенные расчеты проветривания производственных помещений.

# 1 Теоретические сведения

## 1.1 Термины и определения

Вредное вещество, которое при контакте с организмом человека в случае нарушения требований безопасности может вызывать производственные травмы, профессиональные заболевания или отклонения в состоянии здоровья, обнаруживаемые современными методами, как в процессе работы, так и отдаленные сроки жизни настоящего и последующего поколений (ГОСТ 12.1007-76).

Вредные вещества, которые, проникая в организм человека через органы дыхания, желудочно-кишечный тракт и кожные покровы, вызывают нарушение его жизнедеятельности, называются ядовитыми или токсичными веществами. Рабочая зона - пространство высотой до 2 м над уровнем пола или площадки, на которых находятся места постоянного или временного пребывания работающих.

Предельно-допустимая концентрация (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны — концентрация, которая при ежедневной работе в течение 8 часов или при другой продолжительности, но не более 41 часов в неделю, в течение всего рабочего стажа не может вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений (ГОСТ 12.1.005-88).

## 1.2 Действие ядовитых веществ на организм

Во многих отраслях промышленности при ведении технологических процессов в воздухе рабочей зоны выделяются вредные различные газы и пары. Например, в горной – окись углерода, оксиды азота, метан, альдегиды и др; в металлургической – сернистый газ, окись углерода, оксиды азота, аэрозольные оксиды токсичных металлов и пр.; в нефтегазовой – сероводород, сернистый газ, окись углерода, углеводороды, оксиды азота, пары сырой нефти и её фракций; в машиностроительной – туманы масел и кислот, пары растворителей, аммиак, оксиды азота; в радиоэлектронной и приборостроительной – пары токсичных металлов, кислот растворителей и т. д.

При несовершенной организации труда и отсутствии соответствующих профилактических мер, все эти вредные газы и пары могут вызывать профессиональные отравления, которые подразделяются на острые и хронические. Первые из них возникают за короткое время под воздействием ядов большой дозы, вторые – в результате систематического отравления ядами малой дозы за длительное время.

Исход отравления зависит от многих таких факторов, как; токсичность (вид и физико-химические свойства), концентрация, длительность воздействия на организм и путь проникновения в него промышленных ядов; состояние и особенность организма человека; метеорологические условия окружающей среды.

Повышенная чувствительность наблюдается у детей и подростков, а также у людей после перенесенных болезней. Чем выше температуры тела человека, тем он восприимчивее к действию ядов. Люди, страдающие ожирением и отеками, также более подвержены воздействию токсичных веществ.

Температура, влажность и барометрическое давление воздуха могут усиливать или ослаблять эффект воздействия вредных газов и паров. При высокой температуре воздуха расширяются кожные сосуды, увеличивается потовыделение, учащается дыхание и повышается кроваток. В результате ускоряется проникновение ядов в организм. Она

также усиливает скорость испарения и летучесть токсичных веществ, что способствует росту загрязненности ими воздуха. Опасность отравления при работе со многими вредными веществами возрастает в жаркое время года, а со свинцом – в холодные месяцы. Влажность воздуха повышает токсичность некоторых веществ (соляной кислоты, фтористого водорода и др).

Промышленные яды проникают в организм человека тремя путями: через органы дыхания, желудочно-пищеварительный тракт и кожный покров. Попавшие внутрь организма с вдыхаемым воздухом токсичные вещества быстро всасываются слизистой оболочкой дыхательных путей и огромной поверхностью легочных альвеол (около  $130m^2$ ); отсюда усваиваются потоками крови и разносятся ими по всему организму. Большинство отравлений (до 95%) происходит этим наиболее опасным путем. Через пищеварительный тракт вредные вещества могут попасть в организм вместе с загрязненной пищей и водой. Здесь опасны лишь те яды, которые растворяются в желудке (в воде, жирах и желудочном соке), всасываются стенками желудка и кишечника и попадают в кровь. Токсичный эффект этого пути отравления существенно ниже, чем через органы дыхания, т. к. вредные вещества попадают в кровь через печень, где подвергаются частичному обезвреживанию. Через кожный покров попадают внутрь организма только некоторые, растворимые в жидкостях и жирах органов, яды. Тем не менее, опасность отравления здесь выше, чем при пищеварительном отравлении, поскольку токсичные вещества попадают прямо в большой круг кровообращения, минуя печень.

## 2 Практическая часть

### Входные данные

$N = 10$  – число учтенных несчастных случаев за анализируемый период

$R = 4000$  – среднесписочное число работающих за этот же период

$D = 7$  – общее число дней нетрудоспособности (кроме несчастных случаев с летальным исходом)

**Коэффициент частоты травматизма**

$$K = \frac{1000N}{R} = \frac{1000 \times 10}{4000} = 2.5$$

**Коэффициент тяжести травматизма**

$$KT = \frac{D}{N} = \frac{7}{10} = 0.7$$

**Коэффициент потерь производства**

$$KP = K \times KT = \frac{1000D}{R} = \frac{1000 \times 7}{4000} = 1.75$$

## **Вывод**

В ходе выполнения данной практической работы я ознакомился с краткими теоретическими сведениями о методах оценки состояния техники безопасности на производственном объекте, а также выполнил расчет и выполнение анализа причин и уровня травматизма статистическим методом.