

Лекция 11. Воздушная среда

Вопросы

- **Основные понятия и определения**
- Нормирование и гигиеническая оценка воздушной среды производственных помещений
- Способы и средства нормализации воздушной среды производственных помещений

Влияние воздушной среды на здоровье работающих

- Воздушная среда, в которой осуществляется производственная деятельность человека, характеризуется химическим составом, физическими параметрами и другими показателями, оказывающими существенное влияние на здоровье работающих, их психофизиологическое состояние и работоспособность.

Вредные вещества

- Вредными принято считать вещества, которые при контакте с организмом человека в случае нарушения требований безопасности могут вызвать производственные травмы, профессиональные заболевания или отклонения в состоянии здоровья, обнаруживаемые современными методами как в процессе работы, так и в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений

Токсическое воздействие вредных веществ

- Вместе с вдыхаемым воздухом в организм поступает большое количество вредных веществ, часть которых не удаляется при выдыхании. Это прежде всего относится к аэрозолям, которые осаждаются в альвеолярных каналах легких. Постепенно происходит накопление этих вредных веществ в организме и возрастает их токсическое воздействие на человека.

Кумулятивная способность

- Способность накапливаться в организме называется кумулятивной способностью, а вещества, обладающие таким свойством при постоянном их действии на организм, даже в малых дозах вызывают хронические отравления. Накопление этих веществ происходит в жизненно важных органах человека (печени, селезенке, костяной ткани и мышцах), вследствие чего наблюдаются их органические изменения.
 - К токсическим веществам, обладающим кумулятивной способностью, относятся аэрозоли свинца, ртути, окиси кремния и кремнийорганических соединений.

Пути поступления вредных веществ в организм

- Основным путем поступления промышленных вредных веществ в организм работающих являются дыхательные пути. Благодаря огромной (более 90 м²) всасывающей поверхности легкие создают благоприятные условия для попадания вредных веществ непосредственно в кровь.
- Вредные вещества, попав в организм, распределяются в нем неравномерно. Наибольшее количество свинца накапливается в костях, фтора – в зубах, марганца – в печени.

Классификация веществ по характеру воздействия

- **общетоксические**, вызывающие отравление всего организма
 - ртуть, оксид углерода, толуол, анилин;
- **раздражающие**, вызывающие раздражение дыхательных путей и слизистых оболочек
 - хлор, аммиак, сероводород, озон;
- **сенсibiliзирующие**, действующие как аллергены
 - альдегиды, растворители и лаки на основе нитросоединений;
- **канцерогенные**, вызывающие раковые заболевания
 - ароматические углеводороды, аминосоединения, асбест;
- **мутагенные**, приводящие к изменению наследственной информации
 - свинец, радиоактивные вещества, формальдегид;
- **влияющие на репродуктивную (воссоздание потомства) функцию**
 - бензол, свинец, марганец, никотин.

Вопросы

- Основные понятия и определения
- **Нормирование и гигиеническая оценка воздушной среды производственных помещений**
- Способы и средства нормализации воздушной среды производственных помещений

Предельно допустимая концентрация

- Предельно допустимая концентрация вредного вещества в воздухе рабочей зоны (ПДКрз) – такая концентрация, которая при ежедневной работе в течение **8 ч** или другой продолжительности, но не более **40 ч** в неделю, в течение **всего рабочего стажа** не может вызвать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений.

Виды предельно допустимых концентраций

- ПДК_{МР} – это максимальная разовая концентрация вредного вещества в воздухе населенных мест, мг/м³, которая не должна вызывать рефлекторных реакций в организме человека.
- ПДК_{СС} – среднесуточная предельно допустимая концентрация вредного вещества в воздухе населенных мест, мг/м³.

Классификация веществ на классы опасности

- **чрезвычайно опасные**
 - ПДК меньше 0,1 мг/м³
 - свинец, ртуть, озон;
- **высокоопасные**
 - ПДК 0,1...1,0 мг/м³
 - кислоты серная и соляная, хлор, фенол, едкие щелочи;
- **умеренно опасные**
 - ПДК 1,1...10,0 мг/м³
 - винилацетат, толуол, ксилол, спирт метиловый;
- **малоопасные**
 - ПДК больше 10,0 мг/м³
 - аммиак, бензин, ацетон, керосин.

ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны

Наименование вещества	ПДК, мг/м ³	Преимущественное агрегатное состояние в условиях производства	Класс опасности	Особенности действия на организм
Азота диоксид	2	П	3	О
Азота оксиды (в пересчёте на NO ₂)	5	П	3	О
Аммиак	20	П	4	
Ацетон	200	П	4	
Бензин (растворитель, топливный)	100	П	4	
Керосин (в пересчете на С)	300	П	4	
Ртуть металлическая	0,01 / 0,005	П	1	
Свинец и его неорганические соединения (по свинцу)	0,01 / 0,005	А	1	
Углерода оксид	20	П	4	О
Хлор+	1	П	2	

Примечания и условные обозначения

■ Примечания

- Если в графе «Величина ПДК» приведены две величины, то это означает, что в числителе максимальная, а в знаменателе – среднесменная ПДК.

■ Условные обозначения

- О – вещества с остронаправленным механизмом действия, требующие автоматического контроля за их содержанием в воздухе.

Гигиеническая оценка степени загрязнения

- Гигиеническая оценка степени загрязнения воздушной среды вредными веществами производится сопоставлением фактической их концентрации ($C_{\text{факт}}$) в рабочей воздушной зоне (или в зоне дыхания) с предельно допустимой концентрацией ($\text{ПДК}_{\text{рз}}$), установленной нормативной документацией.

Оценка при содержании нескольких веществ

- При содержании в воздухе рабочей зоны нескольких веществ однонаправленного воздействия для обеспечения безопасности работы необходимо следовать следующему условию:
 - $$C_1/ПДК_1 + C_2/ПДК_2 + \dots + C_n/ПДК_n \leq 1$$
 - где C_1, C_2, \dots, C_n — концентрации соответствующих вредных веществ в воздухе, мг/м³; $ПДК_1, ПДК_2, ПДК_n$ — предельно допустимые концентрации соответствующих вредных веществ, мг/м³.

Вопросы

- Основные понятия и определения
- Нормирование и гигиеническая оценка воздушной среды производственных помещений
- **Способы и средства нормализации**
воздушной среды производственных
помещений

Защита от вредных веществ на производстве

- Защита от вредных веществ на производстве включает в себя следующие общие мероприятия и средства предупреждения загрязнения воздушной среды:
 - изъятии вредных веществ из технологических процессов, замена вредных веществ менее вредными и т. п.;
 - усовершенствовании технологических процессов и оборудования;
 - автоматизации и дистанционном управлении технологическими процессами и оборудованием, исключающие непосредственный контакт работающих с вредными веществами;
 - герметизации производственного оборудования, работа технологического оборудования в вентилируемых укрытиях, локализация вредных выделений за счет местной вентиляции, аспирационных установок;
 - нормальном функционировании систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, очистки выбросов в атмосферу;
 - предварительных и периодических медицинских осмотрах работающих, во вредных условиях, профилактическое питание, соблюдение правил личной гигиены;
 - контроле за содержанием вредных веществ в воздухе рабочей зоны;
 - использовании средств индивидуальной защиты.

Нормативно-правовые акты

- ГОСТ 12.0.003-74. ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация
- ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
- ГОСТ 12.1.007-76. ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности
- Санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы «Перечень регламентированных в воздухе рабочей зоны вредных веществ»,
 - утв. постановлением Министерства здравоохранения № 240 от 31.12.2008 г., с дополнениями, утв. постановлением Министерства здравоохранения № 52 от 30 марта 2016 г.

Спасибо за внимание!

Какие будут вопросы?