



Лекция № 9



ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФАКТОРЫ ХИМИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ (ВРЕДНЫЕ ВЕЩЕСТВА)



Вопросы лекции



- 1. Вредные вещества и их влияние на организм человека.
- 2. Защита от воздействия вредных веществ
- 3. Производственная пыль
- 4. Защита от вредного воздействия пыли



1. Вредные вещества и их влияние на организм человека



- **Вредное вещество** – это вещество, которое при контакте с организмом человека (в условиях производства и быта) может вызвать заболевания или отклонения в состоянии здоровья, обнаруживаемые современными методами как в процессе контакта с веществом, так и в отдалённые сроки жизни настоящего и последующих поколений.
- Патологическое состояние, развивающееся вследствие взаимодействия вредного химического вещества с организмом, называется **интоксикацией**, или **отравлением**.



1. Вредные вещества и их влияние на организм человека



Классификация вредных веществ

- **По агрегатному состоянию** в воздушной среде яды классифицируют на *газы, пары и аэрозоли* (жидкие или твёрдые).
- **По химической номенклатуре** все вещества делятся на: *неорганические; органические; элементоорганические.*
- **По степени воздействия** на организм все вредные вещества подразделяются на четыре класса опасности:
 - 1-й класс – *чрезвычайно опасные;*
 - 2-й класс – *высокоопасные;*
 - 3-й класс – *умеренно опасные;*
 - 4-й класс – *малоопасные.*
- Отнесение того или иного вещества к определённому классу опасности осуществляется по целому ряду признаков, главным из которых является *предельно допустимая концентрация* вредного вещества в воздухе рабочей зоны. Норма ПДК для вредных веществ 1-го класса опасности – менее $0,1 \text{ мг/м}^3$; для 2-го – $0,1 - 1,0 \text{ мг/м}^3$; для 3-го – $1,1 - 10 \text{ мг/м}^3$ и для 4-го – более 10 мг/м^3 .
- **По характеру биологического воздействия** на организм человека: *общетоксические, раздражающие, сенсибилизирующие, канцерогенные, мутагенные и влияющие на репродуктивную функцию.*
- **Пути поступления вредных веществ в организм:**
 - *через дыхательные пути (ингаляционный путь);*
 - *через желудочно-кишечный тракт;*
 - *через неповреждённую кожу;*
 - *через слизистые.*



1. Вредные вещества и их влияние на организм человека



Виды воздействия производственных ядов

1. *Комбинированное воздействие* – одновременное или последовательное действие на организм нескольких ядов при одном и том же пути поступления. При этом различают следующие виды биологических эффектов:
 - - *суммация (аддитивность)*;
 - - *потенцирование (синергизм)*;
 - - *антагонизм*;
 - - *независимое действие*.
2. *Комплексное воздействие* – когда яды поступают в организм одновременно, но разными путями (через дыхательные пути, желудок – с пищей и водой, кожные покровы). В связи с загрязнением вредными веществами окружающей среды значение этого пути поступления ядов возрастает с проявлением *суммации биологических эффектов воздействия* и учёта особенностей при разработке комплексного гигиенического регламентирования.
3. *Сочетанное воздействие* – когда вредные вещества действуют одновременно или последовательно в сочетании с другими факторами производственной среды и трудового процесса. При этом эффект неблагоприятного воздействия может быть значительно выше, чем при изолированном воздействии того или иного фактора, чаще всего встречается в условиях современного производства.



2. Защита от воздействия вредных веществ



1. При разработке, внедрении и проведении технологического процесса допускается использовать новые химические вещества и материалы только при наличии гигиенических нормативов в воздухе рабочей зоны.
2. Замена сырья с выраженными токсичными свойствами (чрезвычайно опасные и высокоопасные) на менее опасные или ограничение их в применяемой технологии.
3. Санитарно-технические мероприятия и архитектурно-планировочные решения (расположение производственного оборудования в изолированных помещениях, автоматизированное или дистанционное управление процессами, вентиляция – общеобменная и местная).
4. Использование сертифицированных средств индивидуальной защиты (СИЗ) органов дыхания, глаз, кожи и спецодежду.
5. Санитарно-гигиенический контроль содержания в воздухе рабочей зоны производственных помещений химических веществ. Определяемые величины максимально разовых и среднесменных концентраций должны сравниваться с действующими гигиеническими нормативами (ГН):
 - ГН 2.2.5.3532-18 «ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны»;
 - ГН 2.2.5.2308-07 «ОБУВ вредных веществ в воздухе рабочей зоны»;
 - ГН 1.2.1841-04 (с дополнениями и изменениями № 1 к ГН 1.1.725-98) «Перечень веществ, продуктов, производственных процессов, бытовых и природных факторов, канцерогенных для человека»;
 - ГН 2.2.5.2893-11 «Предельно допустимые уровни (ПДУ) загрязнения кожных покровов вредными веществами».
6. Лечебно-профилактические мероприятия (медосмотры, ст. 213 ТК РФ).
7. Профилактике профессиональных отравлений работников способствует рациональное питание. (Трудовой кодекс РФ (ст. 222), приказы Минздравсоцразвития РФ от 16.02.2009 г. № 45н и от 16.02.2009 г. № 46н).
8. Санитарно-бытовое обслуживание работников
- СП 2.2.1.1312-03 «Гигиенические требования к проектированию вновь строящихся и реконструируемых промышленных предприятий»)
9. Рациональный режим труда и отдыха с реализацией профилактического принципа «защиты временем» (введение внутрисменных перерывов, сокращение рабочего дня, увеличение продолжительности отпуска, ограничение стажа работы в данных условиях труда).



3. Производственная пыль



- **Производственная пыль** - это взвесь в воздухе рабочей зоны твёрдых частиц.
Производственная пыль - это разновидность аэродисперсных систем (аэрозоль), в которой дисперсионной средой является воздух, а частицы твёрдого вещества – дисперсной фазой. Аэрозоли твёрдых частиц носят название «пыль».



3. Производственная пыль



Производственную пыль классифицируют:

- - по способу образования различают аэрозоли дезинтеграции и конденсации.;
- - по происхождению (качественному составу) пыль условно подразделяется на неорганическую и органическую.
- Неорганическая пыль может быть минеральной, металлической, содержать оксиды и соли металлов и металлоидов, смесь различных соединений в твёрдом виде.
- Органическая пыль может быть животного, растительного происхождения или синтезированной из различных соединений, быть носителем микроорганизмов, гельминтов, клещей;
- - по размерам частиц (дисперсности) различают видимую пыль размером более 10 мкм, микроскопическую – от 10 до 0,25 мкм и ультрамикроскопическую – менее 0,25 мкм. Дисперсность аэрозолей определяет скорость оседания частиц во внешней среде.



3. Производственная пыль



- Вредное влияние производственной пыли на здоровье работающих зависит от:
- физико-химических свойств пыли;
- концентрации в воздухе рабочей зоны и степени дисперсности;
- длительности действия в течение смены и профессионального стажа;
- сочетанного эффекта одновременного воздействия других вредных производственных факторов;
- характера трудового процесса.
- При высоких концентрациях, в зависимости от своего химического состава, пыль может оказывать *фиброгенное, токсическое, аллергическое, фотосенсибилизирующее, канцерогенное, ионизирующее* действия.



4. Защита от вредного воздействия пыли



- В основу системы профилактики вредного действия производственной пыли на работающих положены ПДК, мг/м³.
- ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»;
- ГН 2.2.5.3532-18 «ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны»;
- ГН 2.2.5.2308-07 «ОБУВ вредных веществ в воздухе рабочей зоны».
- Оздоровительные мероприятия по улучшению гигиенических условий труда:
 - - при значительном пылеобразовании все виды применяемого технологического оборудования снабжаются устройствами форсуночного орошения;
 - - устранение пылеобразования в источнике путём изменения технологии;
 - - автоматизация производства, дистанционное управление;
 - - применение (по возможности) в технологии вместо порошкообразных продуктов брикетов, гранул, паст, растворов и т. д.;
 - - замена сухих процессов мокрыми (например, мокрое шлифование, помол и т. д.), герметизация оборудования, мест размола, транспортировки, выделение агрегатов, запыляющих рабочую зону, в изолированные помещения с устройством дистанционного управления;
 - - устройства местных укрытий пылящего оборудования с аспирацией воздуха, применением стационарных, переносных и секционных местных отсосов;
 - - местная вытяжная вентиляция (кожухи, бортовые отсосы);
 - - применение работниками сертифицированных средств индивидуальной защиты (СИЗ) органов дыхания, глаз, противопылевой спецодежды;
 - - рациональная организация режима труда и отдыха работников пылеопасных профессий с реализацией профилактического принципа «защита временем» (внутрисменные перерывы, сокращённый рабочий день, дополнительный отпуск, ограничение работы в данных условиях труда);
 - - лечебно-профилактические мероприятия включают предварительный и периодический медицинские осмотры (обследования).

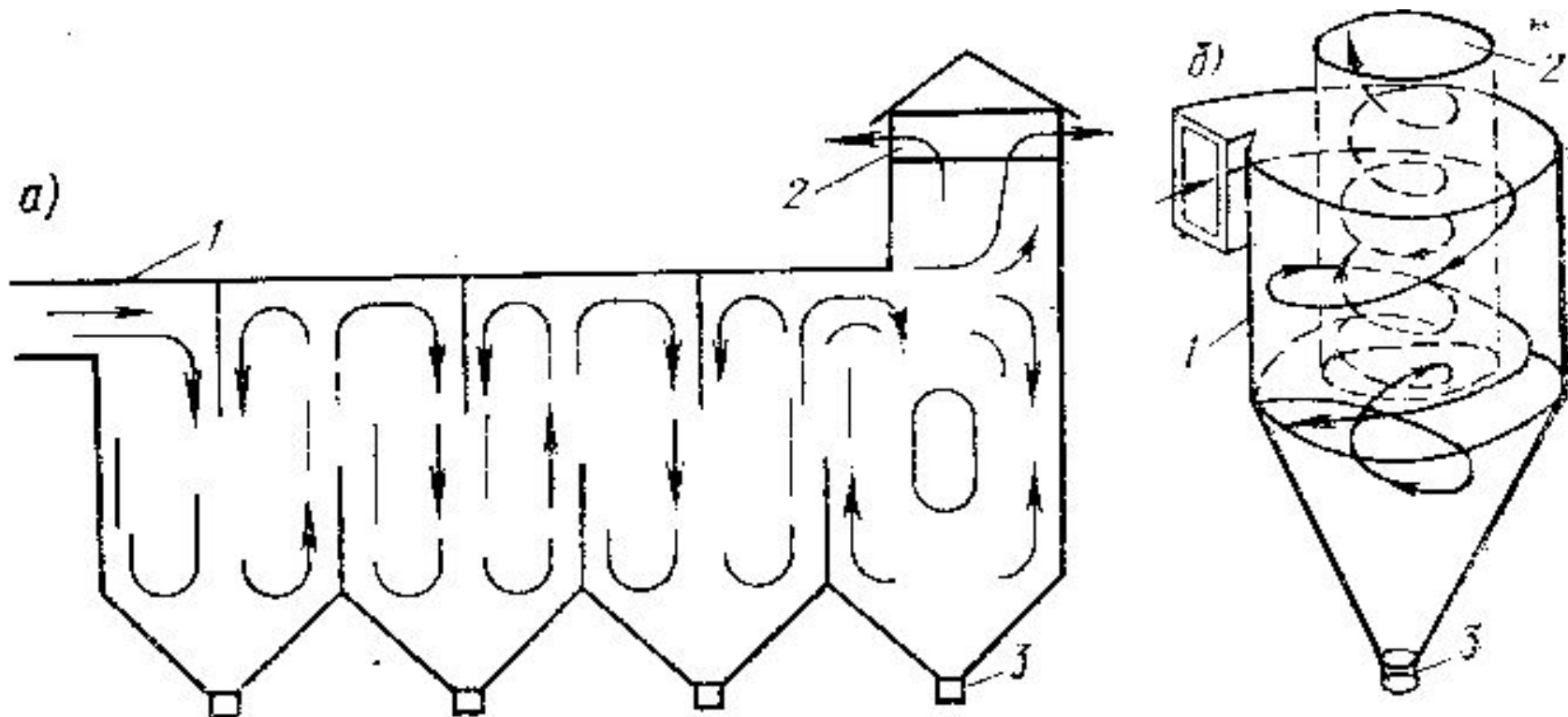


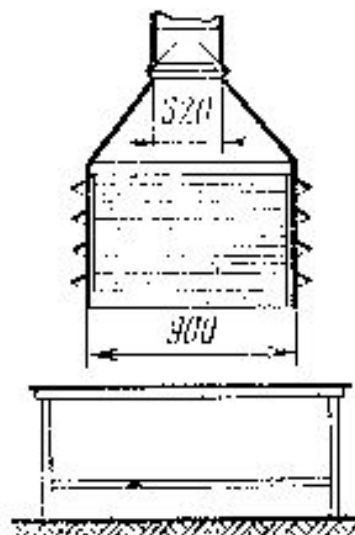
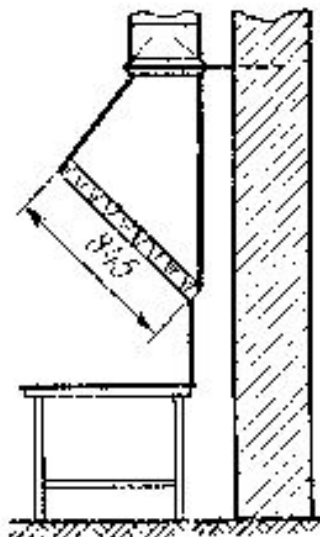
Схема устройств для очистки вентиляционных выбросов от пыли:

а - камера пылеосадочная; б - циклон.

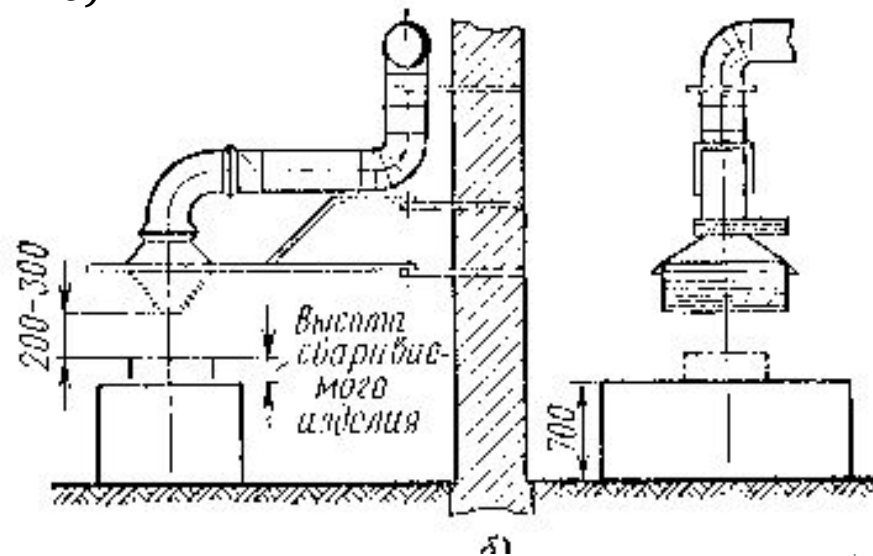
1 - корпус; 2 - удаление очищенного воздуха;

3 - удаление скопившейся пыли.

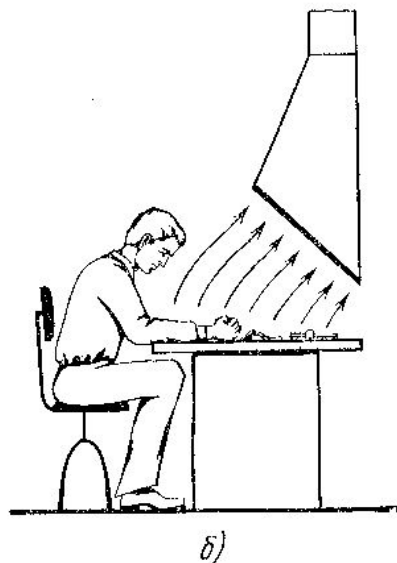
а)



б)

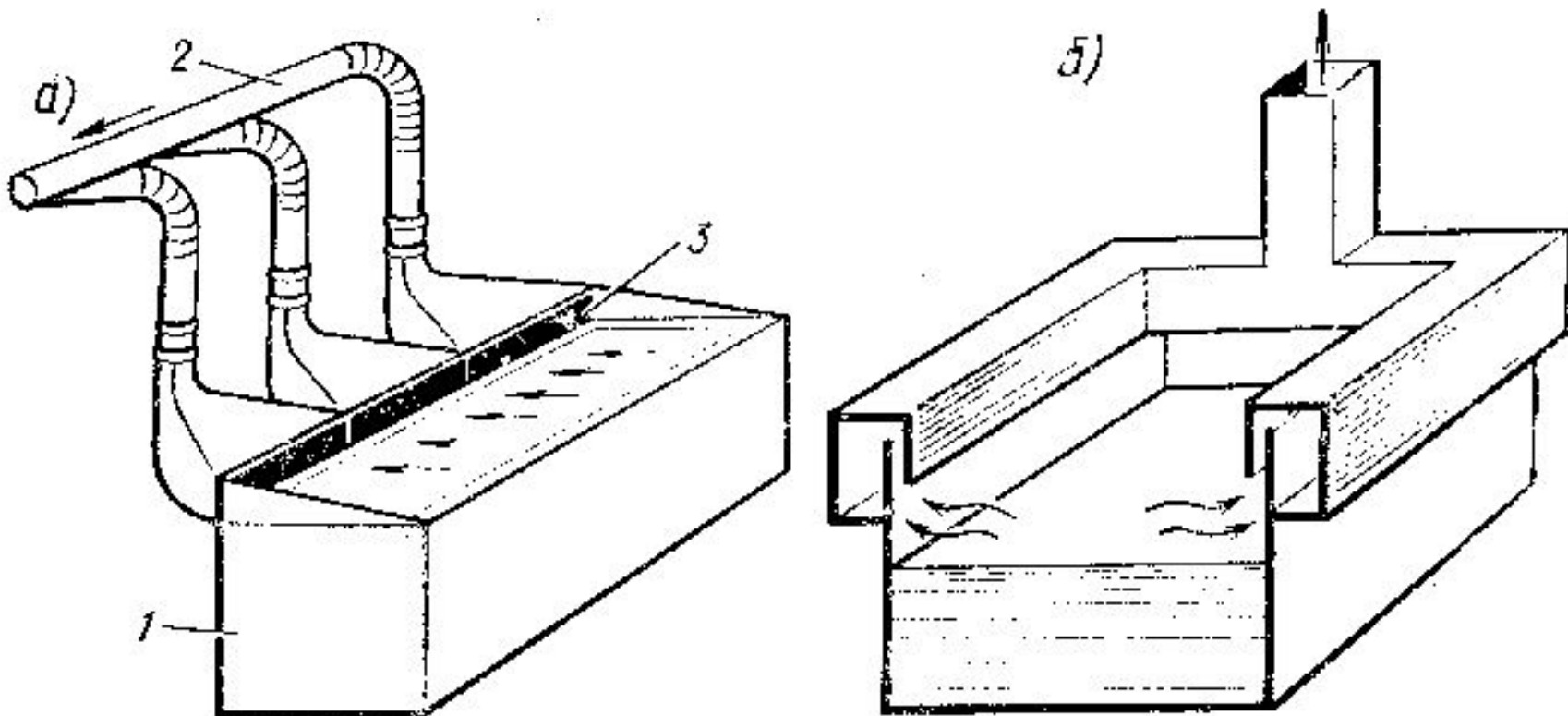


в)



Местная вытяжная вентиляция

- а - вытяжная панель;
- б - поворотная панель;
- в - установка вытяжной панели на рабочем месте.



Бортовые вытяжные устройства

а - односторонняя вытяжка;

б - двусторонняя вытяжка;

1 - корпус гальванической ванны;

2 - воздуховоды;

3 - щели для прохождения загрязнённого воздуха.



**Индивидуальные средства защиты от вредных веществ
(респираторы)**