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 мг/м^3; для 2-го – 0,1 – 1,0 мг/м^3; для 3-го – 1,1 – 10 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).

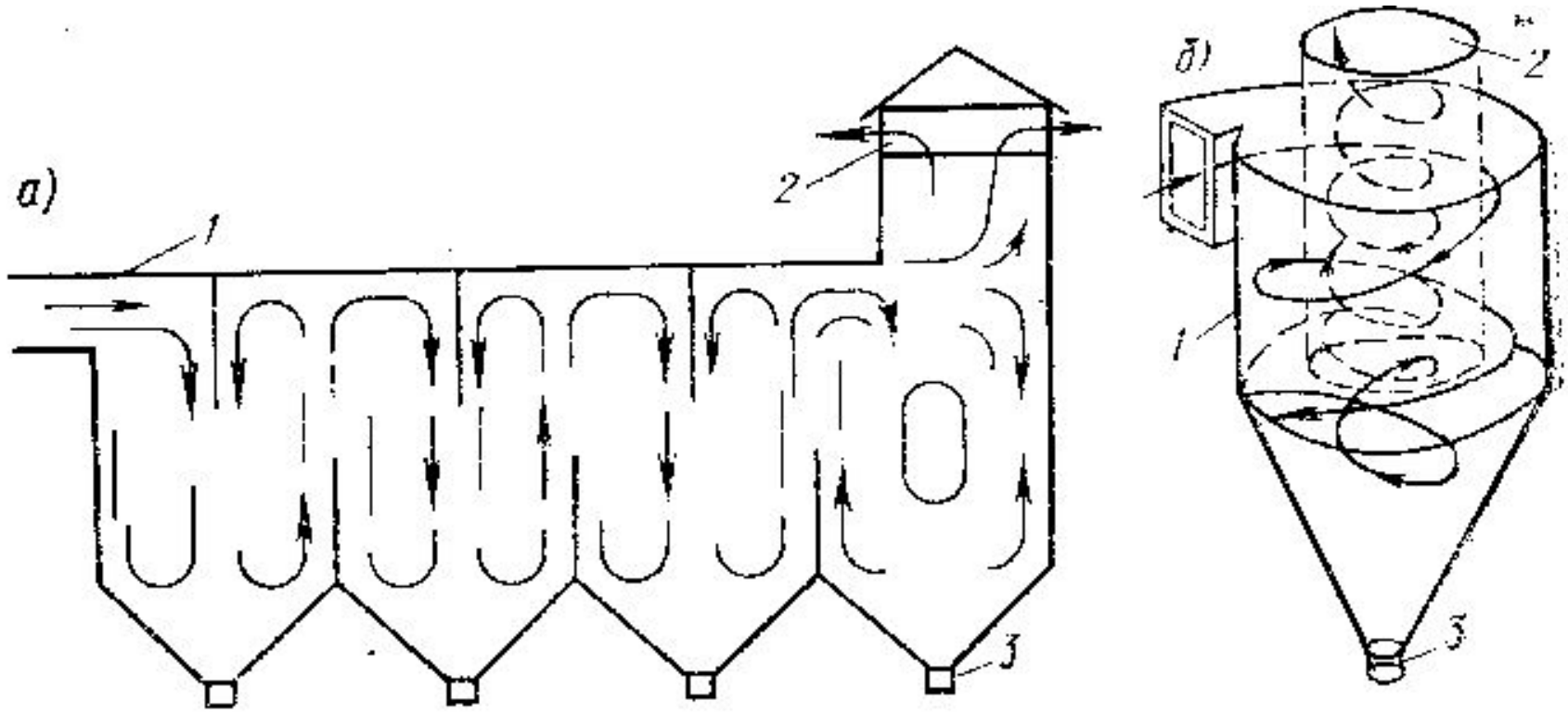
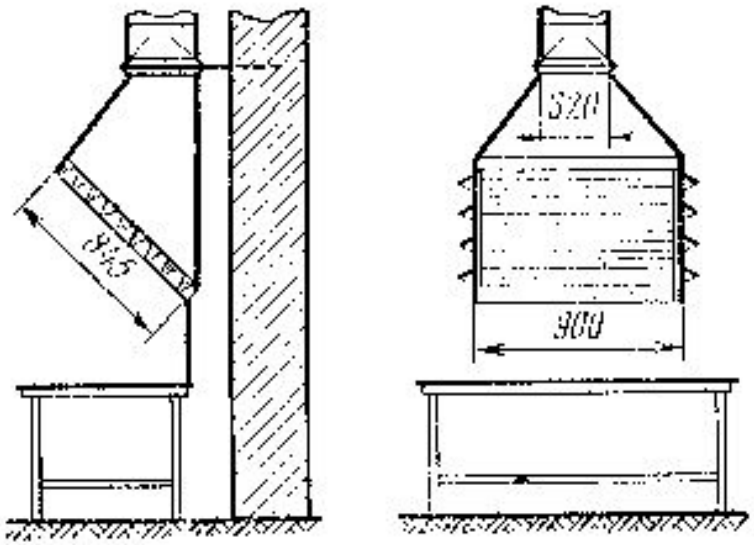
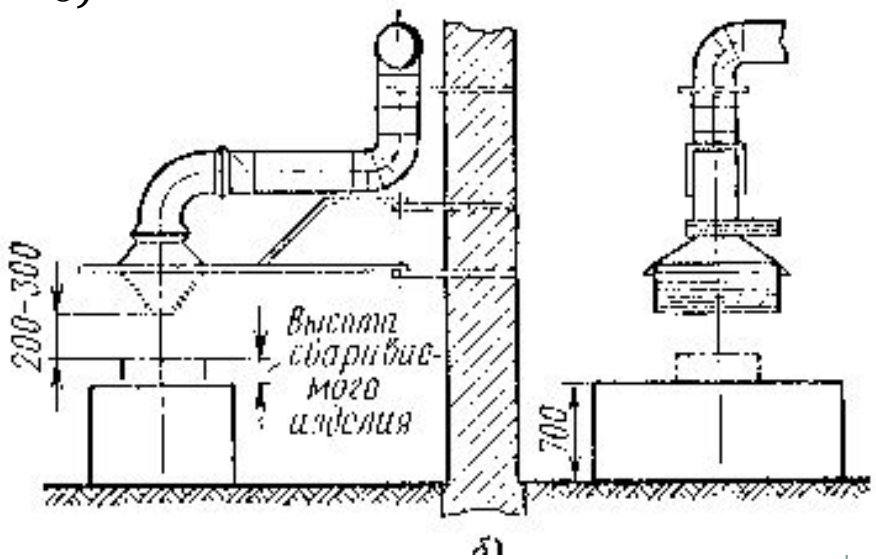


Схема устройств для очистки вентиляционных выбросов от пыли:
а - камера пылеосадочная; б - циклон.
1 - корпус; 2 - удаление очищенного воздуха;
3 - удаление скопившейся пыли.

а)

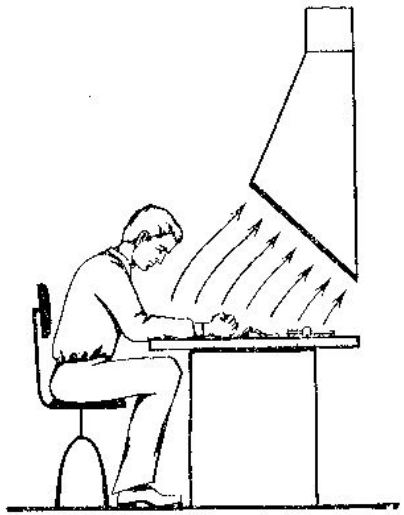


б)



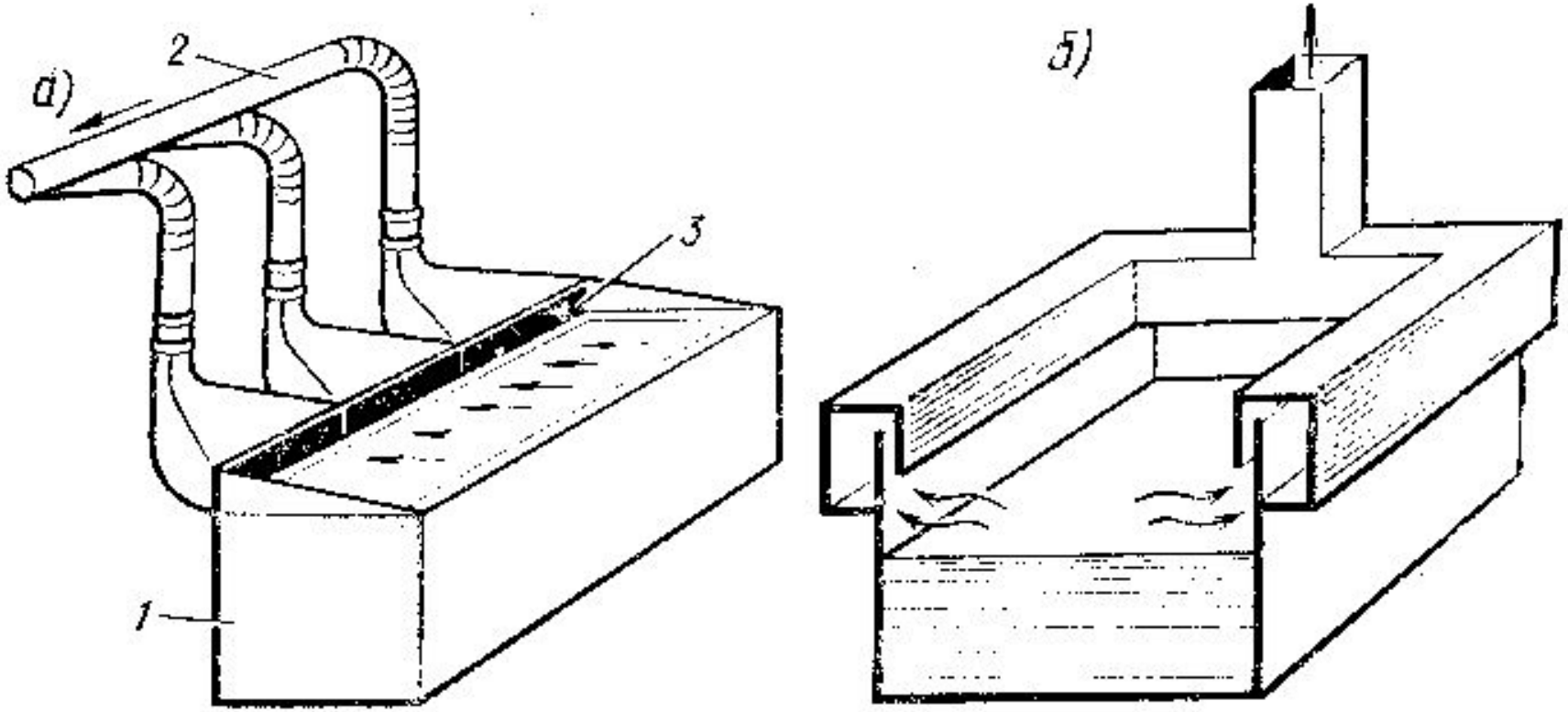
б)

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)