

# Тема лекции: *Промышленные яды*



Разработка слайдов: Г.А.Сулкарнаева

## **План лекции**

- 1.Разбор понятия «вредные вещества».**
- 2.Классификация вредных веществ по характеру воздействия на организм человека.**
- 3. Классификация вредных веществ по их преимущественному избирательному патологическому действию на определенные органы или системы организма человека.**
- 4.Пути поступления химических веществ в организм человека.**
- 5.Острые, подострые, хронические профессиональные отравления.**
- 6.Химические яды в промышленности.**
- 7.Методы измерения содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны.**



**Вредными** являются **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.<sup>3</sup>

# По характеру воздействия на организм человека

- Вредные вещества
- общетоксические;
  - раздражающие;
  - сенсibiliзирующие;
  - канцерогенные;
  - мутагенные;
  - влияющие на репродуктивную функцию.



Большинство промышленных вредных веществ обладает **общетоксическим действием**.

К их числу относятся:

- ароматические углеводороды и их производные (бензол, толуол, ксилол, нитробензол, анилин);
- ртуть;
- фосфорорганические соединения,
- тетраэтилсвинец,
- метиловый спирт,
- оксид углерода и т.д.

**Раздражающим действием** обладают различные химические вещества.

Одни вызывают воспаление верхних дыхательных путей (сероводород, хлор, аммиак), другие - глубоких дыхательных путей, т.е. легочной ткани (оксид азота, ароматические углеводороды).



Также **раздражающим действием** обладают:

Нефть и продукты ее переработки (бензин, керосин и др.), попадая на кожу, обезжиривают и сушат ее, вызывая различные кожные заболевания (экземы, дерматиты).



Сильные кислоты и щелочи, многие ангидриды кислот оказывают местное действие на кожу, вызывая ее омертвление.



**Сенсибилизирующие** вещества вызывают повышенную чувствительность (аллергические реакции) организма человека.

При каждом повторном даже кратковременном контакте эффект действия на человека увеличивается, приводя к астматическим явлениям, кожным реакциям, изменениям состава крови.

К веществам, вызывающим сенсибилизацию, относятся формальдегид, ароматические нитро-, нитрозо-, аминосоединения, карбонилы никеля, железа, кобальта, некоторые антибиотики, например, эритромицин и др.

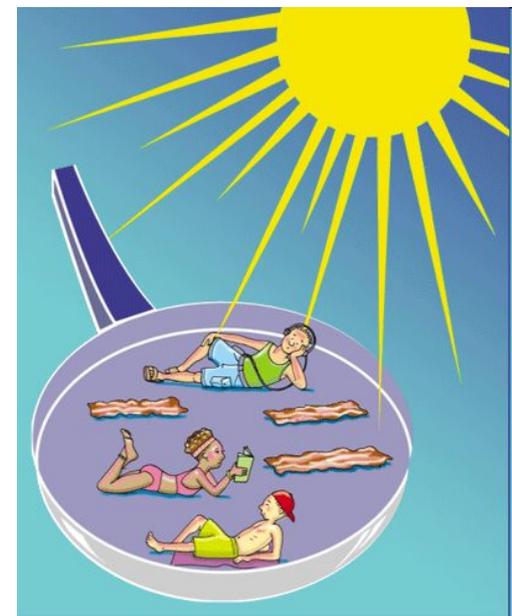
**Канцерогенные вещества**, попадая в организм человека, вызывают образование, как правило, **злокачественных** или **доброкачественных опухолей**. Канцерогенная опасность зависит от уровней и длительности воздействия конкретных веществ.

**СанПиН 1.2.2353-08 Канцерогенные факторы и основные требования к профилактике канцерогенной опасности**

1. Вещества, продукты, производственные процессы и факторы **с доказанной для человека канцерогенностью**.

2. Вещества, продукты, лекарственные препараты и производственные процессы, **вероятно канцерогенные для человека**.

В **раздел 1** входят **асбесты, бензол, бенз(а)пирен, бериллий** и его соединения, каменноугольные и нефтяные смолы, минеральные масла неочищенные и неполностью очищенные, сажи бытовые, этилена оксид и др. Производство кокса, переработка каменноугольной, нефтяной и сланцевой смол, газификация угля, производство резины и резинотехнических изделий и др. К бытовым и природным факторам с доказанной канцерогенностью относятся **солнечная радиация и табачный дым**, поскольку в нем содержится бенз(а)пирен.



В раздел 2 «Перечня» включены вещества и факторы, канцерогенность которых согласно данным МАИР (международного агентства по изучению рака) доказана на животных, а доказательства канцерогенности для человека недостаточны. Это, например, **отработавшие газы дизельных двигателей, формальдегид** и др.



**Мутагенные вещества** вызывают изменение генетического кода клеток, наследственной информации. Это может вызвать снижение иммунитета организма, раннее старение, развитие заболеваний. Действие мутагенных веществ может сказаться на потомстве, не всегда первого, а возможно второго и третьего поколений. Мутагенной активностью обладают формальдегид, этилена оксид, радиоактивные и наркотические вещества.

К веществам, влияющим на репродуктивную (детородную) функцию, относят бензол и его производные, сероуглерод, соединения ртути, радиоактивные вещества и др.



Среди веществ, влияющих на репродуктивную функцию, выделяется особая группа веществ, обладающих **тератогенным действием**. **Тератогенные вещества вызывают дефекты развития ребенка в организме матери.** К таким веществам относятся, например, талидомид, никотин, наркотики и некоторые вирусы, например вирус гепатита и т.д.

- Талидомид — седативное снотворное лекарственное средство, получившее широкую известность из-за своей тератогенности, после того, как было установлено, что в период с 1956 по 1962 годы в ряде стран мира родилось по разным подсчётам от 8000 до 12 000 детей с врождёнными уродствами, обусловленными тем, что матери принимали препараты талидомида во время беременности. Талидомидовая трагедия заставила многие страны пересмотреть существующую практику лицензирования лекарственных средств, ужесточив требования к лицензируемым препаратам.



Дети - жертвы талидомидовой трагедии.

Существуют и другие классификации вредных веществ, например, по их преимущественному избирательному патологическому действию на определенные органы или системы организма человека:

- **нервные (нейротропные)**, вызывающие расстройства функций центральной нервной системы, судороги, паралич (пары металлической ртути, марганец, соединения мышьяка, сероуглерод, углеводороды предельного, непредельного и циклического ряда, сероводород, тетраэтилсвинец, наркотические вещества);

- **печеночные (гепатотропные)**, вызывающие структурные изменения в ткани печени (хлорированные углеводороды - метилхлорид, метиленхлорид, хлороформ, четыреххлористый углерод, дихлорэтан и др.);

- **кровяные, нарушающие процессы кроветворения** (бензол, свинец и его неорганические соединения и др.) или взаимодействующие с гемоглобином крови (оксид углерода с образованием карбоксигемоглобина, а некоторые органические нитраты и нитриты с образованием метгемоглобина);
- **ферментные, нарушающие структуру ферментов, дезактивирующие их** (синильная кислота и ее соли, мышьяк и его соединения, соли ртути, фосфорорганические соединения и др.);
- **сердечные, обладающие кардиотоксическим действием** (соли бария, кобальта, кадмия и др.);
- **почечные, вызывающие патологические процессы в почках** (ртуть, свинец, кадмий, литий, висмут и их соединения, соединения мышьяка, органические растворители и др.);
- **раздражающие, преимущественно поражающие органы дыхания** (хлор, аммиак, диоксид серы, оксиды азота, фосген и др.).

## Пути поступления химических веществ в организм человека.

**Большая часть производственных отравлений (95-98%) возникает в результате вдыхания вредных веществ.**

Попадание вредных веществ через желудочно-кишечный тракт в производственных условиях наблюдается сравнительно редко. В полость рта вредные вещества чаще всего попадают при несоблюдении правил личной гигиены: с загрязненных рук при приеме пищи или курении. Возможно заглатывание вредных веществ из воздуха, если они задерживаются на слизистых оболочках носоглотки и полости рта.



**Через неповрежденную кожу** проникают вещества, хорошо растворимые в жирах и липоидах, в частности органические растворители (ацетон, бензол и др.), метанол, фенол, тетраэтилсвинец.

Под действием вредных веществ в организме человека происходят различные нарушения. Эти нарушения проявляются в виде **острых, подострых и хронических отравлений.**



**Острые профессиональные отравления** чаще всего бывают групповыми и возникают в случае аварий, поломок оборудования, грубых нарушений требований производственной безопасности и санитарии. Эти отравления характеризуются:

- кратковременностью действия вредного вещества;
- поступлением вредного вещества в организм в относительно больших количествах - при высоких концентрациях в воздухе, ошибочном приеме внутрь, сильном загрязнении кожных покровов;
- яркими клиническими проявлениями непосредственно в момент действия вредного вещества или через относительно небольшой - обычно несколько часов - скрытый (латентный) период.

В развитии острого профессионального отравления, как правило, имеются **две фазы**: **первая** - **неспецифических проявлений** (головная боль, слабость, тошнота и т.д.) и **вторая** - **специфических** (например, паралич дыхания при отравлении сероводородом).

**Хронические отравления** возникают **постепенно**, при длительном поступлении вредных веществ в организм в относительно **небольших количествах**. Они развиваются в результате накопления массы вредного вещества в организме (**материальная кумуляция**) или вызываемых им нарушений (**функциональная кумуляция**). Поражаемые органы и системы в организме при хроническом и остром отравлениях одним и тем же веществом могут отличаться. Например, при остром отравлении бензолом в основном страдает нервная система и наблюдается наркотическое действие, при хроническом - система кроветворения.

Наряду с острыми и хроническими отравлениями выделяют **подострые формы**, которые по условиям возникновения и проявлениям аналогичны острым отравлениям, но развиваются медленнее и имеют более затяжное течение.

Вредные вещества могут быть причиной не только острых, подострых и хронических отравлений, но и снижать иммунобиологическую сопротивляемость организма.