

Производственные яды,
классификация, современные
проблемы промышленной
ТОКСИКОЛОГИИ

Промышленные яды – это химические вещества, которые, проникая в организм даже в относительно небольших количествах, вызывают в нем различные нарушения жизнедеятельности.

Токсичность – это мера несовместимости вредного вещества с жизнью.

Степень токсического эффекта зависит от биологических особенностей вида, пола, возраста и индивидуальной чувствительности организма; строения и физико-химических свойств яда, количества попавшего в организм вещества; факторов внешней среды.

Классификация ядов по степени токсичности

Показатель	Чрезвычайно токсичные	Высоко токсичные	Умеренно токсичные	Мало токсичные
Средняя смертельная доза при введении животным в желудок (DL_{50}), мг/кг	менее 15	15-150	151-5000	более 5000
Средняя смертельная доза при нанесении на кожу (DL_{50}), мг/кг	менее 100	100-500	501-2500	более 2500
Средняя смертельная концентрация в воздухе (CL_{50}), мг/кг	менее 500	500-5000	5001-50000	более 50000

Опасность вещества – это вероятность возникновения вредных для здоровья эффектов в реальных условиях производства или применения химических веществ.

Различают 2 группы количественных показателей опасности:

- 1) потенциальной возможности поступления вредных веществ в организм (критерий потенциальной опасности);
- 2) компенсаторных свойств организма по отношению к данному яду (критерии реальной опасности).

Классификация ядов по степени опасности

Показатель	Чрезвычайно опасные	Высоко опасные	Умеренно опасные	Мало опасные
Коэффициент возможности ингаляционного отравления (КВИО)	более 300	300-30	29,9-3,0	менее 3
Зона острого действия (Zac)	менее 6	6,0-18,0	18,1-54,0	более 54
Зона хронического действия (Zch)	более 10	10,0-5,0	4,9-2,5	менее 2,5
Зона биологического действия (Zbl)	более 1000	1000,0-101,0	100,9-10,0	менее 10

Пути поступления ядов в организм:

- ингаляционный
- через желудочно-кишечный тракт
- через неповреждённую кожу
- через повреждённую кожу

Классификация ядов по избирательности действия

1. Яды кардиотоксического действия – сердечные гликозиды, трициклические антидепрессанты, растительные яды (заманиха, хинин), животные яды, соли бария, калия – нарушение ритма и проводимости сердца, токсическая дистрофия миокарда.
2. Яды нейротоксического действия – наркотики, транквилизаторы, снотворные, ФОС, угарный газ, производные изониазида, алкоголь и его суррогаты – нарушение психической активности, токсическая кома, токсические гиперкинезы и параличи.
3. Яды гепатотоксического действия – токсическая гепатопатия – хлорированные углеводороды (дихлорэтан), ядовитые грибы (бледная поганка), фенолы и альдегиды.
4. Яды нефротического действия – токсическая нефропатия - соединения тяжелых металлов, этиленгликоль, щавелевая кислота.
5. Яды гематотоксического действия – геммолиз, метгемоглобинемия – анилин и его производные, нитриты, мышьяковистый водород.
6. Яды гастроэнтеротоксического действия – токсический гастроэнтерит – крепкие кислоты и щелочи, соединения тяжелых металлов и мышьяка.
7. Яды пульмонотоксического действия – токсический отек, фиброз легких – паракват, окислы азота, фосген.

Комбинированное действие вредных веществ – это одновременное или последовательное действие на организм нескольких ядов при одном и том же пути поступления.

Различают несколько видов комбинированного действия ядов.

1. Аддитивное действие-явление суммированных эффектов, индуцированных комбинированным воздействием. При этом суммарный эффект смеси равен сумме эффектов действующих компонентов.
2. Потенцированное действие (синергизм) – усиление эффекта, действие больше, чем суммация.
3. Антагонистическое действие-эффект комбинированного воздействия, менее ожидаемого при простой суммеции.
4. Независимое действие – комбинированной эффект не отличается от изолированного действия каждого яда. Преобладает эффект наиболее токсичного вещества.

Комплексным принято называть такое воздействие, при котором яды поступают в организм одновременно, но разными путями (через дыхательные пути с вдыхаемым воздухом, желудок с пищей и водой, кожные покровы).

Сочетанное действие – одновременное действие химических веществ и других производственных факторов.

Отдаленный эффект - развитие патологических состояний у людей, имевших контакт с вредными химическими веществами, в отдаленные сроки их жизни, а также в течение жизни их потомства.

Гонадотропное действие проявляется нарушением сперматогенеза у мужчин и овогенеза у женщин и вызывает нарушение репродуктивной функции (бензол и его гомологи, хлорорганические соединения, фенол, толуол, ксилол, марганец, кадмий, никель, свинец, барий, сурьма, ртуть).

Эмбриотропное – проявляется нарушениями развития плода:

- а) тератогенное – нарушения в развитии органов и систем, проявляющиеся в постнатальном периоде (кадмий, никель, свинец, кобальт, бор);
- б) эмбриотоксическое – гибель плода, снижение его размеров и массы при нормальной дифференцировке тканей (диоксид азота, диоксид серы, трихлорметан, кадмий).

Мутагенное – изменение наследственных свойств организма, проявляющееся у его потомства. Мутации – это изменение количества или структуры ДНК данного организма. Мутации, возникшие в половых клетках, передаются следующим поколениям организмов, тогда как мутации в соматических клетках наследуются только дочерними клетками, образовавшимися путем митоза. Мутации возникают под воздействием разнообразных химических веществ, в частности никеля, свинца, хрома, кадмия, стирола, формальдегида.

Канцерогенное действие проявляется развитием злокачественных новообразований.

Отравлением называется патологическое состояние, развивающееся вследствие взаимодействия живого организма и яда

Классификация отравлений по характеру возникновения и течения.

1. Острые
2. Подострые
3. Хронические

Острые отравления возникают при однократном поступлении в организм больших концентраций ядов и характеризуются быстрым нарастанием симптомов, ярко выраженной клинической картиной с преобладанием специфической симптоматики. В условиях производства острые отравления происходят за короткий промежуток времени, как правило, не более одной смены.

Хронические отравления развиваются при длительном, часто прерывистом поступлении ядов в малых количествах. Заболевание начинается с неспецифических симптомов, отражающих нарушение функций преимущественно нервной и эндокринной систем.

Промежуточное место между острыми и хроническими отравлениями занимают подострые отравления, которые по симптоматике сходны с острыми, но возникают после более длительного воздействия ядов в меньших концентрациях.