

Измерение и оценка химического фактора

Автор: ст. преподаватель Харитоненко А.Л.
ФГБОУ ВО ПГУПС Кафедра «Техносферная и
экологическая безопасность»

ГОСТ 12.1.007-76 ССБТ

«Вредные вещества. Классификация. Общие требования безопасности»

- Вредными являются вещества, вызывающие :
- *-производственные травмы;*
- *-профессиональные заболевания;*
- *-отклонения в*
- *состоянии здоровья.*

Предельно допустимые концентрации

это концентрации, которые при ежедневной (кроме выходных дней) работе в течение 8 ч или при другой продолжительности, но не более 40 ч в неделю, в течение всего рабочего стажа не могут вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений

Мг/м3

- В идеале содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны не должно превышать установленных ПДК.

Классификация химических веществ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

По характеру воздействия на организм человека (направленности)

По степени опасности на организм человека

Классификация химических веществ по степени опасности

- **1 класс (менее 0,1 мг/м³) чрезвычайно опасные** – (3,4-бенз(а)пирен, озон, фосген, тетраэтилсвинец, ртуть, и др.);
- **2 класс (0,1 – 1,0 мг/м³) высокоопасные** - (бензол, сероводород, марганец, медь, хлор и др.);
- **3 класс (1,1 – 10 мг/м³) умеренно опасные** - (нефть, оксиды азота, метанол, ацетон, сернистый ангидрид);
- **4 класс (более 10 мг/м³) малоопасные** – (бензин, керосин, метан, этанол и др.)

Особенности воздействия вредных химических веществ на человека

- Основные пути поступления: -- -
 - 1) вдыхание (ингаляционный) – наиболее тяжелый вариант, т.к. яд поступает через альвеолярные стенки, минуя печень;
 - 2) через кожу – преимущественно для жирорастворимых веществ;
 - 3) через желудок (редко) – при несоблюдении правил гигиены, через загрязненные руки и пр.
- Основные общие синдромы воздействия большинства ядов малой интенсивности: 1) нарушение со стороны верхних дыхательных путей, 2) изменения со стороны желудочно-кишечного тракта; 3) нарушения работы печени
- Большинство промышленных ядов обладает тропностью (направленностью) к определенной системе – нейротропные (нервная система), гепатотропные (печень), гематотропные (кровь), почечные, в-ва с преимущественным поражением органов дыхания и пр. Существуют яды с политропным характером воздействия (свинец, органические растворители и пр.)

Особенности воздействия вредных химических веществ на человека

- Большинство промышленных вредных веществ обладает **общетоксическим действием**
- (ароматические углеводороды, бензол, толуол, ксилол, ртуть и фосфорорганические соединения, тетраэтилсвинец, метиловый спирт, оксид углерода)
- **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). Сильные кислоты и щелочи, многие ангидриды кислот оказывают местное действие на кожу, вызывая ее омертвление. Нефть и продукты ее переработки (бензин, керосин и др.), попадая на кожу обезжиривают и сушат ее, вызывая различные кожные заболевания (экземы, дерматиты).

Особенности воздействия вредных химических веществ на человека

- **Сенсибилизирующее** действие вещества вызывают повышенную чувствительность (аллергические реакции) организма человека. При каждом повторном даже кратковременном контакте эффект действия на человека увеличивается, приводя к астматическим проявлениям, 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.
- **Мутагенные** вещества вызывают изменение генетического кода клеток, наследственной информации. 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.

Особенности воздействия вредных химических веществ на человека.

- **Канцерогенные вещества**, попадая в организм человека, вызывают образование, как правило, злокачественных или доброкачественных опухолей. Канцерогенная опасность зависит от уровней и длительности воздействия конкретных веществ.
 - **Перечень подразделяется на 2 раздела:**
 - - вещества, продукты, производственные процессы и факторы с доказанной для человека канцерогенностью (асбесты, бензол, бенз(а)пирен, бериллий и его соединения, каменноугольные и нефтяные смолы, минеральные масла неочищенные и не полностью очищенные, сажи бытовые, этилена оксид и др. Производство кокса, переработка каменноугольной, нефтяной и сланцевой смол, газификация угля, производство резины и резинотехнических изделий, солнечная радиация и табачный дым (содержится бенз(а)пирен).
 - - вещества, продукты, лекарственные препараты и производственные процессы, вероятно канцерогенные для человека (отработавшие газы дизельных двигателей, формальдегид)
-

- **Комбинированное действие** — это одновременное или последовательное действие на организм нескольких вредных веществ при одном и том же пути поступления. Различают несколько видов комбинированного действия.
- **Аддитивное действие (от англ. addition — сложение, дополнение)** — суммарный эффект смеси равен сумме эффектов действующих компонентов. Аддитивность характерна для веществ однонаправленного действия, когда компоненты смеси оказывают влияние на одни и те же системы организма, причем при количественно одинаковой замене компонентов друг другом токсичность смеси не меняется. Примером аддитивности является наркотическое действие смеси углеводов.
- **Потенцированное действие (синергизм)** — усиление эффекта, действие больше, чем аддитивное. Примером синергизма является действие сероводорода в смеси с углеводородами. ПДК сероводорода составляет 10 мг/м³, а для сероводорода в смеси с углеводородами С1-С5 уменьшена до 3 мг/м³. Алкоголь усиливает токсическое действие анилина, ртути и других веществ.
- **Антагонистическое действие** — эффект комбинированного действия меньше ожидаемого. Компоненты смеси действуют так, что одно вещество ослабляет действие другого. (пример -обезвреживающее взаимодействие между эзерином и атропином).
- **Независимое действие** — компоненты смеси действуют на разные системы, токсические эффекты не связаны друг с другом.

Идентификация фактора

- *Химические факторы идентифицируются как вредные и (или) опасные факторы только на рабочих местах при*
- *добыче, обогащении,*
- *химическом синтезе,*
- *использовании в технологическом процессе и/или химическом анализе химических веществ и смесей,*
- *при производстве веществ биологической природы.*

Основные нормативные документы

- СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания« (более 2500 наименований)

Предельно допустимая концентрация

- **Максимально разовая**

- **≤ 15 мин**

- **Среднесменная**

- **На 8 часов**

- **(рабочая смена)**

Химический фактор. Методы анализа

1. Химические методы анализа (совокупность методов качественного и количественного анализа веществ, основанных на применении химических реакций).

2. **Физико-химические методы анализа**, основаны на зависимости физических свойств вещества от его природы, причем аналитический сигнал представляет собой величину физического свойства, функционально связанную с концентрацией или массой определяемого компонента

3. **Физические методы анализа** – совокупность методов качественного и количественного анализа веществ, основанных на измерении физических характеристик, обуславливающих химическую индивидуальность определяемых компонентов

Особенности бесплатной выдачи молока

- Бесплатная выдача молока назначается в соответствии с **Приказом Минздравсоцразвития РФ от 16 февраля 2009 года № 45н** «Об утверждении норм и условий бесплатной выдачи работникам, занятым на работах с вредными условиями труда, молока или других равноценных пищевых продуктов, порядка осуществления компенсационной выплаты в размере, эквивалентном стоимости молока или других равноценных пищевых продуктов, и перечня вредных производственных факторов, при воздействии которых в профилактических целях рекомендуется употребление молока или других равноценных пищевых продуктов», в случае, если данный химический фактор **поименован в Приложении 3 к Приказу № 45н**, и класс условий труда по нему **вредный**.
- А также, согласно **Приказу Минздравсоцразвития РФ от 19.04.2010 г. № 245н** «О внесении изменений в Нормы и условия бесплатной выдачи работникам, занятым на работах с вредными условиями труда, молока или других равноценных пищевых продуктов, которые могут выдаваться работникам вместо молока, утвержденные Приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 16 февраля 2009 г. N 45н», работы в указанных условиях должны осуществляться в течение **не менее чем половины рабочей смены**

Мероприятия по улучшению условий труда

