

Азербайджанский Медицинский Университет
Факультет Общественного Здравоохранения
Кафедра здоровья детей и подростков, здоровья труда
III курс русский сектор

**ОСНОВНОЙ ХАРАКТЕР ПРОМЫШЛЕННЫХ ЯДОВ.
РАЗДРАЖАЮЩИЕ ГАЗЫ, ОРГАНИЧЕСКИЕ
РАСТВОРИТЕЛИ, СИНТЕТИЧЕСКИЕ СМАЗОЧНЫЕ
МАСЛА И ОХЛАЖДАЮЩИЕ СМЕСИ.**

ПЛАН

1. Современный этап развития науки и техники в промышленности
2. Источники вредных факторов химического происхождения на производстве
3. Классификация химически вредных веществ
4. Предельно - допустимые концентрации химических веществ
5. Основные положения и профилактические мероприятия

Труд играет исключительно важную роль в жизни и деятельности человека. Большую часть жизни человек участвует в общественно полезном труде в сфере производства. Производственная обстановка в одних случаях благоприятствует выполнению работы, а в других - оказывает отрицательное влияние на здоровье и работоспособность работающего. Об этом свидетельствуют высокие уровни профессиональной заболеваемости в отраслях промышленности с наиболее неблагоприятными условиями труда. Важнейшей задачей профилактики профессиональных заболеваний является обеспечение оптимальных условий трудового процесса.

Вместе с тем на современном этапе развития науки и техники в промышленности и сельском хозяйстве применяются новые виды энергии и химических веществ, создаются инновационные производства и технологические операции, что требует обстоятельного изучения до сих пор не известных производственных факторов с точки зрения их влияния на организм работающих и применения эффективных оздоровительных мероприятий.



Опасным производственным фактором является фактор среды и трудового процесса, который может быть причиной острого заболевания или внезапного резкого ухудшения состояния здоровья и даже смерти.

Безопасными условиями труда считаются такие условия, при которых воздействие на работающих вредных и опасных производственных факторов исключено или их уровни не превышают гигиенических нормативов.

Гигиенические нормативы условий труда (ПДК, ПДУ) - это уровни вредных производственных факторов, которые при ежедневной (кроме выходных дней) работе, но не более 40 ч в неделю, в течение всего рабочего стажа не должны вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований, в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений. Однако следует отметить, что соблюдение гигиенических нормативов условий труда не исключает нарушения здоровья у сверхчувствительных лиц.

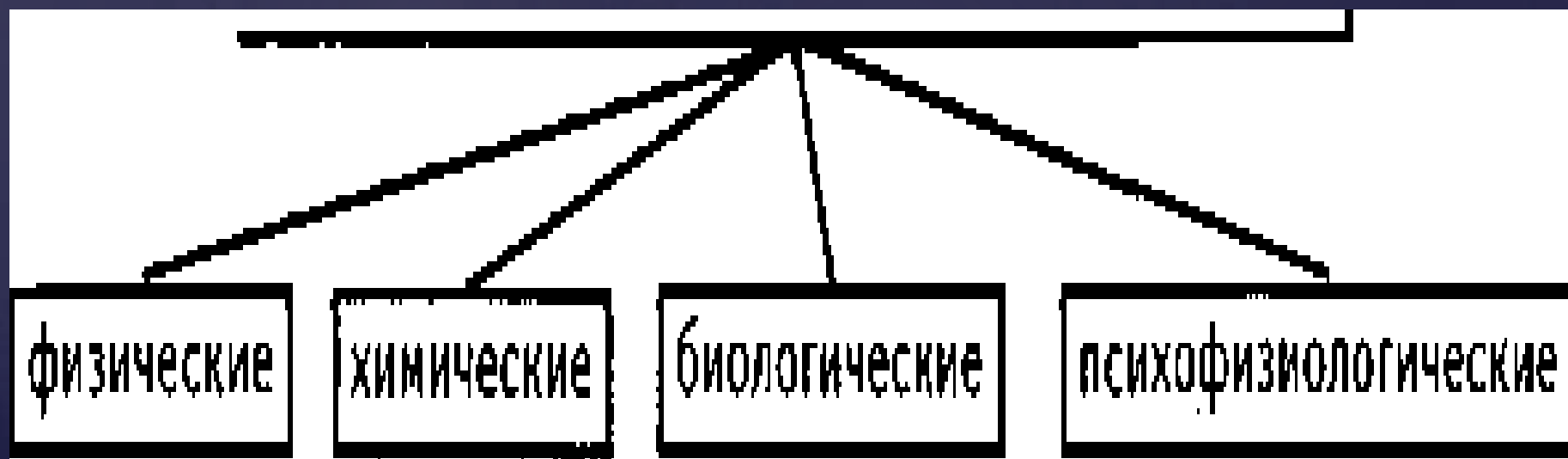


Еще одним важным показателем возможности развития профпатологии в гигиене труда является *профессиональный риск*, под которым понимается вероятность нарушения (повреждения) здоровья с учетом тяжести последствий в результате неблагоприятного влияния факторов производственной среды и трудового процесса. Профессиональный риск определяют с учетом величины экспозиции этих факторов и показателей состояния здоровья и утраты трудоспособности работников.

- ⌘ **Вредный производственный фактор** — фактор среды и трудового процесса, который может вызвать профессиональную патологию или стойкое снижение работоспособности, повысить частоту соматических и инфекционных заболеваний, привести к нарушению здоровья потомства.
- ⌘ **Опасный производственный фактор** — фактор среды и трудового процесса, который может быть причиной острого заболевания или внезапного ухудшения здоровья, смерти.



✂ По природе действия следует различать четыре основных группы, на которые подразделяются опасные и вредные производственные факторы.



Химические

- Химические факторы различаются:
- по характеру воздействия на организм человека: токсичные, раздражающие, сенсibiliзирующие, канцерогенные, мутагенные, влияющие на репродуктивную функцию;
- по пути проникновения в организм человека: через органы дыхания, желудочно-кишечный тракт, кожные покровы и слизистые оболочки.

⌘ По степени воздействия на организм человека вредные вещества подразделяются на четыре класса опасности:

⌘ — чрезвычайно опасные;

⌘ — высокоопасные;

⌘ — умеренно опасные;

⌘ — малоопасные.

Отнесение того или иного вещества к определенному классу опасности осуществляется по целому ряду признаков, основным из которых является предельно допустимая концентрация (ПДК) вредного вещества в воздухе рабочей зоны (в мг/м³).



Предельно- допустимая концентрация в рабочей зоне — это такая концентрация, которая при ежедневном воздействии в течение 8 часов на протяжении всего стажа или в отдаленные сроки жизни не может вызвать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья.



По физиологическому воздействию на организм

- ⌘ вредные вещества подразделяются на четыре основные группы:
- ⌘ раздражающие — действуют на поверхностные ткани дыхательного тракта и слизистые оболочки (аммиак, хлор, сернистый газ, ацетон, озон, пары азотной и серной кислот);
- ⌘ удушающие — нарушают процесс усвоения кислорода тканями (окись углерода, сероводород);
- ⌘ наркотические — действуют как наркотики (азот под давлением, трихлорэтилен, четыреххлористый углерод, ацетилен, бензин);
- ⌘ соматические — вызывают нарушение деятельности всего организма или его отдельных органов и систем (свинец, ртуть, бензол, олово, марганец, фосфор).

Медицинские работники, как и работники других отраслей, в процессе трудовой деятельности подвергаются воздействию комплекса неблагоприятных производственных факторов, оказывающих негативное воздействие на состояние здоровья, а в ряде случаев приводящих к возникновению профессиональных заболеваний.



Неблагоприятные факторы, воздействующие на медработников можно разделить на 4 группы: химические факторы, физические, биологические и факторы трудового процесса.



Химические факторы. Использование химических веществ в медицинской практике многообразно. В клинко-диагностических лабораториях поликлиник и стационаров применяются различные реактивы содержащие агрессивные кислоты, щёлочи, растворители. Постоянный контакт с парами формальдегида, органических растворителей, красителей, содержащих в своём составе метиловый спирт, имеют работники патологоанатомических отделений больниц и Бюро судебно-медицинской экспертизы.



В стоматологической практике, при приготовлении пластмассы для зубных протезов используются летучие и токсичные органические соединения – эфиры акриловой кислоты. Контакт с перечисленными веществами может вызвать раздражение слизистых оболочек глаз, кожи, приводить к появлению аллергических реакций и оказывать общетоксическое действие. К вредным химическим веществам, относятся лекарственные препараты, в частности растворы и аэрозоли антибиотиков, витаминов, газообразных веществ используемых для общего наркоза. Кроме того в лечебно-профилактических учреждениях широко используются химические средства для дезинфекции помещений, оборудования, инструментария.

Следует сказать, что в соответствии с требованиями санитарных норм и правил, помещения, где применяются вредные химические вещества, должны быть оборудованы системами общеобменной и местной вытяжной вентиляции. Не допускается работа с такими веществами при отсутствии систем вентиляции или их неисправности.



Источники вредных факторов химического происхождения на производстве

В производственной среде человек может подвергаться воздействию вредных факторов химического происхождения. Источниками возникновения этих факторов являются протекающие технологические процессы. Химически вредные вещества могут выделяться в воздух рабочей зоны в виде аэрозолей, паров, газов. В большинстве случаев эти вещества являются ядовитыми, оказывающими сильное токсическое действие на организм человека. Токсичность — это способность вещества оказывать вредное влияние на жизнеспособность организма.

Наиболее тесный контакт с опасными грузами работники железнодорожного транспорта имеют при погрузочно-разгрузочных работах, а также при обработке парка грузовых вагонов после перевозки опасных грузов, во время ремонта этих транспортных средств, тары и механизмов. Химический фактор является наиболее значимым среди прочих вредных производственных факторов у грузчиков, мойщиков вагонов, операторов грузоперерабатывающих и вагонообрабатывающих машин, приемосдатчиков.



Самыми массовыми химически вредными грузами являются минеральные удобрения, нефть и нефтепродукты. Процесс выгрузки минеральных удобрений из вагонов сопровождается выделением токсических газов: фтористых соединений, аммиака, паров минеральных кислот, сероводорода.



Это объясняется все еще протекающими химическими реакциями «созревания» продукта в условиях относительно замкнутого пространства помещений вагонов. Соединения фтора — самые токсичные из перечисленных вредных веществ.



Железнодорожный транспорт перевозит большой объем химических грузов. Ежегодно регистрируется значительное число аварийных ситуаций — происходит разлив жидких, россыпь твердых, утечка газообразных химических грузов. Это приводит к сильному загрязнению объектов окружающей среды (воздуха, подземных и поверхностных вод, а также почвы). На работах по локализации места аварий, нейтрализации, дегазации, контролю качества окружающей среды заняты работники, подвергающиеся значительному воздействию вредных химических факторов.

На промышленных предприятиях железнодорожного транспорта, осуществляющих ремонт различных видов железнодорожной техники (подвижного состава, путевых, погрузочно-разгрузочных машин и др.), практически все технологические процессы являются источниками вредных химических веществ. Так, в кузнечно-прессовом производстве в воздух рабочей зоны выделяются сернистый газ, оксид углерода, сероводород. Термическая обработка металлов приводит к повышенной загазованности воздуха оксидом углерода, аммиаком, сернистым газом, сероводородом, цианистым водородом, солями цианистой кислоты. Работы по окраске подвижного состава сопровождаются целым комплексом вредных выделений в воздух рабочей зоны.



Потенциальная опасность оказаться под действием токсически вредных химических веществ существует и для членов поездных бригад. Так, в вагоностроении для целого ряда конструктивных элементов и декоративных покрытий применяются полимерные материалы: фено- и аминопласты, полистирол, полиуретан, поливинилхлорид, полиэфирные и алкидные, фтористые кремниевые пластики. Всего в современных вагонах содержится до 3,5 тонн неметаллических материалов, состоящих из полимеров или их содержащих.



В процессе старения полимерные материалы начинают выделять летучие вещества, многие из которых обладают выраженной токсичностью. Летучие продукты старения полимерных материалов образуются даже при невысоких температурах в условиях нормальной эксплуатации вагонов. При возникновении в вагонах пожаров термоокислительные процессы активизируются и вызывают выделение большого количества высокотоксичных летучих продуктов (многокомпонентные газовые смеси). Опасность их очень высока.

Практически все летучие продукты горения вызывают гипоксию (кислородное голодание тканей и органов) за счет того, что в крови образуется карбоксигемоглобин, не способный переносить кислород. Человек теряет сознание, теряет подвижность.

Ядовитые вещества проникают в организм человека через дыхательные пути, желудочно-кишечный тракт, кожный покров. При дыхании они попадают в легкие, с пищей — в желудок.



При контакте с кожей человека ядовитые вещества могут оказывать местное воздействие. Изучением влияния химических веществ на живой организм занимается специальная наука — токсикология. Многие из перевозимых химических грузов кроме токсичности обладают такими видами опасности, как взрывная, пожарная и коррозионная опасность.



Классификация химически вредных веществ по токсическому эффекту воздействия на человека

Токсичное действие химических веществ определяется свойствами и количеством самого вещества, попавшего в организм (доза или концентрация). Кроме того, большое значение имеют особенности организма человека (индивидуальная чувствительность к химическому веществу, общее состояние здоровья, возраст), а также условия труда (концентрация химических веществ в воздухе рабочей зоны, повышенные уровни шума, электромагнитных излучений и др.).

Разнообразные химические вещества, используемые в современном производстве, по опасности воздействия могут быть классифицированы по следующим признакам: токсически вредному эффекту, степени токсичности, классам опасности. По токсически вредному эффекту:



•общетоксические (углеводороды, спирты, анилин, сероводород, синильная кислота и ее соли, соли ртути, хлорированные углеводороды, оксид углерода). Эти вещества вызывают расстройства нервной системы, мышечные судороги, нарушают структуру ферментов, негативно влияют на кроветворные органы;



•раздражающие (органические красители, антибиотики). Эти вещества повышают чувствительность организма к заболеваниям;

•канцерогенные (бенз(а)пирен, асбест, нитроазосоединения). Они вызывают развитие всех видов раковых заболеваний. При этом процесс заболевания может быть отдален от момента воздействия химических веществ на годы, и даже десятилетия;



• мутагенные (этиленамин, окись этилена, хлорированные углеводороды, соединения свинца, ртути и др.). Воздействие этих веществ обнаруживается в отдаленном по времени периоде жизни, проявляется в преждевременном старении, повышении общей заболеваемости, злокачественных новообразованиях. При воздействии на половые клетки, мутагенное влияние сказывается на здоровье последующих поколений, иногда в очень отдаленном периоде. Вещества, влияющие на репродуктивную функцию (борная кислота, аммиак) вызывают возникновение врожденных пороков развития.

Как известно, действие химических веществ на организм человека имеет *пороговый характер*, т.е. негативное воздействие химически вредных веществ *начинается с определенной их концентрации в организме*.

Повторное воздействие вещества даже при меньшей его концентрации обычно вызывает больший эффект, чем предыдущее. Повышающаяся чувствительность организма к веществу называется *сенсбилизацией*.



Эффект сенсibilизации связан с образованием в крови и других внутренних средах организма измененных и ставших чужеродными для человека белковых молекул, формирующих антитела, которые могут вызвать развитие аллергических реакций. К веществам, вызывающим сенсibilизацию, относятся: бериллий и его соединения, карбонилы никеля, железа, кобальта, соединения ванадия и др.



При повторяющемся воздействии вредных веществ на организм человека можно наблюдать и обратное явление — ослабление эффектов действия — привыкание организма. Для развития привыкания к хроническому воздействию яда необходимо, чтобы его концентрация (доза) была достаточной для формирования ответной приспособительной реакции, но не была чрезмерной, приводящей к быстрому и серьезному повреждению организма. Следует иметь в виду, что привыкание является лишь фазой приспособительного процесса. Перенапряжение систем регуляции может привести к срыву привыкания и развитию ряда заболеваний.

Отмечена взаимосвязь токсического действия химических веществ с их способностью распределяться в системе «масло—вода». Чем выше коэффициент накопления химического вещества в масле по сравнению с водой, тем выше его токсичность. Так как нервные волокна богаты различными жироподобными веществами, они имеют способность накапливать токсичные вещества и поражаются в первую очередь.



У рабочих, связанных с работами по выгрузке сыпучих химических грузов, очистке и промывке вагонов из-под остатков химических грузов, дегазации, преобладают хронические бронхиты, пневмонии, пневмоклероз, болезни сердца, костно-мышечного аппарата, желудочно-кишечного тракта, стenosосудистый невроз. Обоняние у этих работников, как правило, снижено.

У рабочих, занятых пропаркой цистерн из-под сырой нефти, выявлены нарушения функции печени, депрессорный эффект, неблагоприятное воздействие на ферментную систему, нарушения энергетических процессов, ослабление иммунных реакций организма.

Контроль содержания вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны

В санитарной химии достаточно полно разработаны вопросы анализа воздушной среды в рабочей зоне. Методики определения различных химических веществ, утвержденные органами санэпиднадзора, представлены в сборниках «Методические указания по измерению концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны». Существует множество методик. Для оценки концентрации вредных веществ на рабочих местах чаще других используются экспрессный и индикационный методы.



В основу *экспрессного метода* положены быстропротекающие химические реакции (с изменением цвета наполнителя в прозрачных стеклянных пробирках).

При *индикационном методе* (определение содержания в воздухе наиболее опасных веществ) используется свойство некоторых химических реактивов мгновенно менять окраску под действием ничтожно малых концентраций определенных веществ или соединений.



При санитарном контроле объектов окружающей среды после ликвидации аварийных ситуаций используют методы:

газохроматографический,
фотоэлектроколориметрический,
атомно-абсорбционный,
вольт-амперометрический.

Эти методы позволяют идентифицировать загрязняющие химические вещества, определять их соединения и измерять их количественное содержание с достаточно высокой степенью точности.

Для контроля загазованности воздуха при выполнении технологических процессов применяют метод отбора проб в зоне дыхания. Количественный и качественный анализ производят с помощью хроматографов или газоанализаторов. Фактические значения содержания вредных веществ сопоставляют с нормами ПДК.



Защита от вредного воздействия химических веществ

Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны не должно превышать установленных ПДК (табл.), которые определены клиническими и санитарно-гигиеническими исследованиями и носят обязательный характер

таблица

Предельно допустимая концентрация некоторых вредных веществ, наиболее часто встречающихся на ж.-д. транспорте

Наименование вещества (пыль, аэрозоль)	ПДК мг/м ³	Класс опасности	Наименование вещества (газы и пары)	ПДК мг/м ³	Класс опасности
Пыль, содержащая более 70 % SiO ₂ (кварц и др.)	2	3	Азота оксиды (в пересчете на NO ₂)	5	2
Пыль, содержащая от 10 до 70 % свободного SiO ₂	2	4	Ацетон	200	4
Пыль стеклянного и минерального волокна	3	4	Ангидрид сернистый	10	3
Пыль растительного и животного происхождения, содержащая до 10 % SiO ₂	4	4	Бензин топливный (в пересчете на С)	100	4
Бериллий и его соединения	0,001	1	Керосин, уайт-спирит	300	4
Оксиды титана	10	3	Тetraэтилсвинец	0,0005	1
Никель (оксиды никеля)	0,5	2	Углерода оксид	20	4

Для транспортирования вредных и агрессивных жидких материалов должны применяться специальные цистерны.

Загрузка опасных веществ, их слив или выдавливание из цистерн, а также промывка и пропарка цистерн должны осуществляться способами, исключающими прямой контакт работников с веществом, а также с выделенными в воздух рабочей зоны газами или аэрозолями. Перед сливом жидкостей необходимо проверить работоспособность клапана, соединяющего внутреннюю полость цистерны с атмосферой.

Для транспортирования сыпучих материалов следует применять транспорт непрерывного действия с минимальным числом пересыпок (транспортеры, элеваторы и др.); для порошкообразных материалов (цемент, известь и т.п.) — пневмотранспорт или транспортеры с минимальным количеством пересыпок и с использованием обеспыливающих устройств; для жидких опасных веществ с расходом более 400 кг в смену — трубопроводы из арматуры, исключающей просачивание этих веществ, а при меньших расходах — тару поставщика; для сжиженных и сжатых вредных газов с большим расходом — трубопроводы, при незначительных расходах (до 10 баллонов в смену) — в баллонах.



В том случае, если содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны превышает предельно допустимую концентрацию, необходимо принять специальные меры по предупреждению отравления. К ним относятся:

ограничение использования токсичных веществ в технологических процессах, герметизация оборудования и коммуникаций, автоматический контроль воздушной среды, применение естественной и искусственной вентиляции, сигнализации, дистанционного управления, знаков безопасности.

Из индивидуальных средств защиты необходимо применение специальной защитной одежды, обуви, рукавиц, шлемов, изолирующих работающих от опасной среды. Для защиты органов дыхания применяются противогазы и респираторы; для защиты глаз — защитные очки; для защиты лица — щитки защитные лицевые; нейтрализующие пасты и мази; очистители кожи.



Для работников, постоянно находящихся в зоне выделения ядовитых веществ, установлены сокращенный рабочий день, дополнительный отпуск и другие льготы. На транспорте ведется учет лиц с выявленными профессиональными заболеваниями (отравлениями).

Утвержден перечень вредных и опасных веществ, при работе с которыми обязательны периодические медицинские осмотры (табл.)

Таблица

Перечень вредных и опасных веществ и производственных факторов, при работе с которыми обязательны предварительные и периодические медицинские осмотры работников

Вредные, опасные вещества и производственные факторы	Периодичность осмотров в лечебно-профилактическом учреждении	Периодичность осмотров в центре профпатологии
Неорганические соединения азота (аммиак, азотная кислота, оксиды азота и др.)	1раз в 2 года	1раз в 5 лет
Свинец и его неорганические соединения	1 раз в год	1 раз в 3 года
Оксиды серы, кислоты	1раз в 2 года	1раз в 5 лет
Метан, пропан, парафины, этилен, пропилен, ацетилен, цикло-гексан и др.	1раз в 2 года	1раз в 5 лет
Синтетические полимерные материалы (смолы, лаки, клеи, пластмассы, пресс-порошки, волокна, смазочно-охлаждающие жидкости	1 раз в год	1 раз в 3 года
Поливинилхлорид (ПВХ, винилпласты, перхлорвиниловая смола) А, К	1раз в 2 года	1раз в 5 лет
Эпоксидные полимеры (эпоксидные смолы, компаунды, клеи) А	1раз в 2 года	1раз в 5 лет

Окончание табл.

Вредные, опасные вещества и производственные факторы	Периодичность осмотров в лечебно-профилактиче- ском учреждении	Периодичность осмотров в центре профпатологии
Смесь углеводородов: нефть, бензин, керосин, мазуты, битумы, асфальты, каменноугольные и нефтяные смолы К , пеки К , минеральные масла А, К , не полностью очищенные минеральные масла К , сланцевые смолы А, К	1 раз в год	1 раз в 3 года

Примечание. Вещества, отмеченные в перечне значком **А**, относятся к аллергенам, значком **К** — к канцерогенам, и по медицинскому заключению работники осматриваются соответственно аллергологом или онкологом.

Средства индивидуальной защиты

На погрузке и выгрузке хлорной извести работники должны обеспечиваться противогазами с поглощающими хлор фильтрами при этом должно быть организовано надлежащее обслуживание и содержание этих противогазов. Работающие с едкими веществами должны обеспечиваться спецодеждой с соответствующей пропиткой, защитными очками и соответствующими средствами защиты органов дыхания.



Работы по погрузке и выгрузке извести и обожженного доломита должны выполняться работниками, обеспеченными средствами индивидуальной защиты органов дыхания. Работники, занятые на работах с этилированным бензином, должны обеспечиваться хлорвиниловыми фартуками, перчатками, резиновыми сапогами. Работники без спецодежды и средств защиты (брезентовые куртки, брюки, резиновые сапоги, рукавицы) к работам с лесоматериалом, обработанным антисептиками, допускаться не должны. Запрещается переносить на плечах лесоматериалы сразу после их обработки антисептиком.

При отсутствии технических и организационных возможностей снизить в воздухе рабочей зоны концентрации вредных и опасных химических веществ до безопасного уровня условия труда оцениваются по гигиеническим критериям. Классы условий труда устанавливаются в зависимости от содержания в воздухе рабочей зоны вредных веществ химической природы, превышающих ПДК



При аварийных ситуациях человек может подвергаться кратковременному, но со значительными превышениями ПДК, воздействию вредных и опасных химических веществ. Поэтому о допустимых концентрациях в местах проведения аварийных работ говорить не приходится. Защита членов восстановительных бригад осуществляется нормированием допустимого времени работы при использовании средств индивидуальной защиты. Разработано «Положение о допустимых однократных воздействиях химических веществ на организм человека в аварийных ситуациях».

Смазочные масла.

- ⌘ Смазочные масла — жидкости, используемые в качестве смазочных материалов.
- ⌘ По составу делятся на нефтяные масла и синтетические масла, а также полусинтетические;
- ⌘ По назначению делятся на:
 - ⌘ моторные масла (устар. автол)
 - ⌘ масла для двухтактных бензиновых двигателей
 - ⌘ трансмиссионные масла (устар. нигрол)
 - ⌘ индустриальные масла
 - ⌘ реактивные масла
 - ⌘ рабочие жидкости для автоматических коробок передач
 - ⌘ рабочие жидкости для гидравлических усилителей рулевого управления (также смазывают детали гидроусилителя)
 - ⌘ смазочно-охлаждающие эмульсии для металлорежущих станков
- и другие...



Органические растворители

✂ Растворитель — жидкое, твёрдое или газообразное вещество, способное растворять другие твёрдые, жидкие или газообразные вещества. Обычно используются как органические растворители в химчистках (например, тетрахлорэтилен), как бытовые растворители (например, ацетон, скипидар), для удаления лаков и клея (ацетон, метиловый спирт, этилацетат), в моющих средствах (цитрусовые терпены), в парфюмерии (этанол) и в химическом синтезе. Обычно растворитель и растворяемое вещество одинаковы по своей природе — подобное растворяется в подобном, то есть полярный растворитель подходит к полярному веществу.

Аммиак

- Меры предосторожности:
- не подходите к месту аварии ближе, чем на 200 м;
- держитесь наветренной стороны;
- соблюдайте меры пожарной безопасности;
- не курите;
- устраните источники огня и искр;
- не прикасайтесь к пролитому веществу;
- при пожаре не приближайтесь к емкостям;
- после выхода из очага пройдите медицинское обследование.



- Признаки отравления: насморк, кашель, удушье, слезотечение, учащенное сердцебиение.
- Первая помощь при отравлении хлором и аммиаком: надеть на пострадавшего противогаз или ватно-марлевую повязку (либо сложенный носовой платок, шарф, полотенце и т. п.), предварительно смочив ее водой или: при отравлении хлором – 2%-ным раствором пищевой соды; при отравлении аммиаком – 5%-ным раствором лимонной кислоты; вывести пострадавшего из зоны заражения; промыть в течение 15 мин открытые участки тела проточной водой, а глаза – 1%-ным раствором борной кислоты; дать теплое обильное питье (чай, молоко и т. п.); доставить пострадавшего в медицинское учреждение.

Ртуть

• При длительном воздействии даже относительно малых концентраций ртути (порядка сотых и тысячных мг/м³) происходит поражение нервной системы. Основные симптомы: головная боль, повышенная возбудимость, снижение работоспособности, повышенная утомляемость, расстройство сна, снижение памяти, апатия (ртутная неврастения).



• Первая помощь при отравлении:

- • вызвать «скорую помощь»;**
- • глаза обильно промыть водой, кожу – водой с мылом; • • промыть желудок (на 1 стакан воды – 20– 30 г активированного угля);**
- • после промывания желудка дать пить обволакивающее питье (кисель и т. п.), отхаркивающие средства, слабительное;**
- • обеспечить приток свежего воздуха, покой, тепло, чистую одежду**

Синильная кислота

- ❧ Синильная кислота (цианистый водород) – бесцветная жидкость с запахом горького миндаля. Синильная кислота широко применяется на химических предприятиях и заводах по производству пластмасс, оргстекла, искусственного волокна, для борьбы с вредителями сельского хозяйства. Обладает общеядовитым действием, вызывая нарушения поступления кислорода к тканям.
- ❧ • Первая помощь при отравлении: препараты, стимулирующие деятельность сердца и дыхания, кислород, 3%-ный раствор перекиси водорода подкожно по 5 мл в разные участки тела.



Сероводород

- Сероводород – бесцветный газ с резким неприятным запахом тухлых яиц. Он, так же как и хлор, тяжелее воздуха, следовательно, при аварии стелется по земле, заполняя низменные места, первые этажи зданий. Образуется при производстве серной кислоты на нефтехимических и газоперерабатывающих заводах.
- Первая помощь: удаление пострадавшего из загрязненной атмосферы, вдыхание кислорода, искусственное дыхание, согревание тела.

Формальдегид

Формальдегид – бесцветный газ с резким удушливым запахом. Горит, с воздухом и кислородом образует взрывчатые смеси. Хорошо растворяется в воде, спиртах. 35–40%-ный раствор его называется формалином. Это дезинфицирующий и консервирующий раствор с острым запахом, который применяют для сохранения анатомических препаратов, дубления кожи, при изготовлении пластмасс, смол, синтетического каучука, в анилинокрасочной, текстильной и бумажной промышленности, в сельском хозяйстве, при производстве взрывчатых веществ, кинофотопленки. Обладает раздражающим и общеядовитым действием.



- Первая помощь – обязателен вызов «скорой помощи»: при ингаляционном отравлении – свежий воздух, вдыхание водяных паров с несколькими каплями нашатырного спирта, кислород, сердечные средства, стимуляторы дыхания, седативные и противокашлевые средства, щелочные или масляные ингаляции, горчичники; при попадании в глаза – обильное промывание водой, холодные примочки; при отравлении через рот – обильное промывание желудка, внутрь – нашатырно-анисовые капли, сырые яйца, молоко, солевое слабительное; очистительная клизма; при попадании на кожу – обмывание водой, 5%-ным нашатырным спиртом.

Угарный газ.

☞ Угарный газ – газ без цвета, запаха и вкуса. • При работе с едкими веществами (кислоты и щелочи) человек может получить химический ожог кожи • Для ликвидации последствий аварии на проводят дегазацию. Дегазация – это процесс удаления или нейтрализации отравляющих веществ (ОВ) с территории, объектов экономики, технических средств с целью недопущения поражения людей.



Удаление ОВ может производиться механическим способом (срезанием, засыпкой грунта) и физическим способом (обработкой поверхности раствором поверхностно-активных веществ).

Нейтрализация (разрушение) ОВ осуществляется химическим способом (10%-ный водный раствор щелочи NaOH нейтрализует оксиды азота, сернистый ангидрид, хлор, фосген; 10%-ный раствор гипохлорида кальция – синильную кислоту, иприт, гидрозины; аммиак нейтрализуется водой, щелочью; фосген – 25%-ным раствором аммиачной воды).

Свинец.

❧ Свинец и его соединения токсичны. При сильном отравлении наблюдаются боли в животе, в суставах, судороги, обмороки. Свинец может накапливаться в костях, вызывая их постепенное разрушение, осаждается в печени и почках. Особенно опасно воздействие свинца на детей: при длительном воздействии он вызывает умственную отсталость и хронические заболевания мозга.



Кадмий.

⌘ Соединения кадмия ядовиты. Особенно опасным случаем является **вдыхание** паров его оксида (CdO). Вдыхание в течение 1 минуты воздуха с содержанием $2,5 \text{ г/м}^3$ окиси кадмия, или 30 секунд при концентрации 5 г/м^3 является смертельным.



Мышьяк.

⌘ Мышьяк и все его соединения ядовиты. Мышьяк абсорбируется через кожу, легкие и желудочно-кишечный тракт. Отравление мышьяком характеризуется тошнотой, рвотой и поносом, реактивным состоянием и недомоганием, тахикардией и одышкой. Часто развивается острая почечная недостаточность со смертельным исходом.



Синтетические СОЖ. Синтетические смазочно – охлаждающие жидкости не содержат масел. Они состоят из специальных жидкостей и присадок, регулирующих уровень кислотности рН, обеспечивающих защиту от коррозии, смазку и стойкость к биологическому поражению.

Основные функции смазочно – охлаждающих жидкостей. Основные функции смазочно – охлаждающих жидкостей — уменьшение трения между режущим инструментом и обрабатываемым материалом, а также охлаждение и удаление материала, образовавшегося при обработке.

Тип применяемой смазочно – охлаждающей жидкости зависит от способа обработки и обрабатываемого материала. Правильно подобранная смазочно – охлаждающая жидкость позволяет продлить срок службы оборудования, добиться более высокого качества поверхности обрабатываемого материала и более точного соответствия размеров, а также оптимизировать процедуру удаления стружки.



Водорастворимые смазочно – охлаждающие жидкости наиболее широко представлены на рынке. У этого есть три основные причины. Во-первых, в промышленности применяются все более высоко скоростные типы оборудования, что повышает требования к эффективности охлаждения. Во-вторых, необходимость в смазке снижается благодаря улучшению техники подачи и распределения смазочно – охлаждающей жидкости в зоне резания. В-третьих, требования к защите окружающей среды постоянно растут.

Раздражающие газы – это вещества, которые после вдыхания растворяются в слизи дыхательных путей и вызывают воспалительный ответ, который обусловлен образованием кислых или щелочных радикалов. Раздражающие газы в основном воздействуют на дыхательные пути, вызывая трахеит, бронхит и бронхиолит.



Другие ингаляционные вещества обладают прямой токсичностью (цианиды, угарный газ) или замещают кислород, вызывая асфиксию (метан, углекислый газ).

Влияние раздражающих газов зависит от интенсивности и продолжительности воздействия и типа раздражителя.

К наиболее важным раздражающим газам относятся хлор, фосген, диоксид серы, хлористый водород, сероводород, диоксид азота, озон и аммиак. Сероводород также является мощным клеточным токсином, блокирующим систему цитохромов и подавляющим клеточное дыхание.



Острое воздействие

Кратковременное острое воздействие высоких концентраций токсичных газов характерно для несчастных случаев на производстве, которые происходят при поломке клапанов или насосов в бензобаке или во время транспортировки бензина. Воздействию и поражению может подвергаться множество людей. Поражение дыхательной системы зависит от концентрации и водорастворимости газа и продолжительности воздействия.

Газы с более высокой растворимостью в воде (хлор, аммиак, диоксид серы, хлороводород) растворяются в верхних дыхательных путях и немедленно вызывает раздражение слизистой оболочки, которое может заставить пострадавших покинуть зону поражения. Необратимое повреждение дыхательных путей и паренхимы легких возникает только в том случае, когда пострадавший не может покинуть зону воздействия.



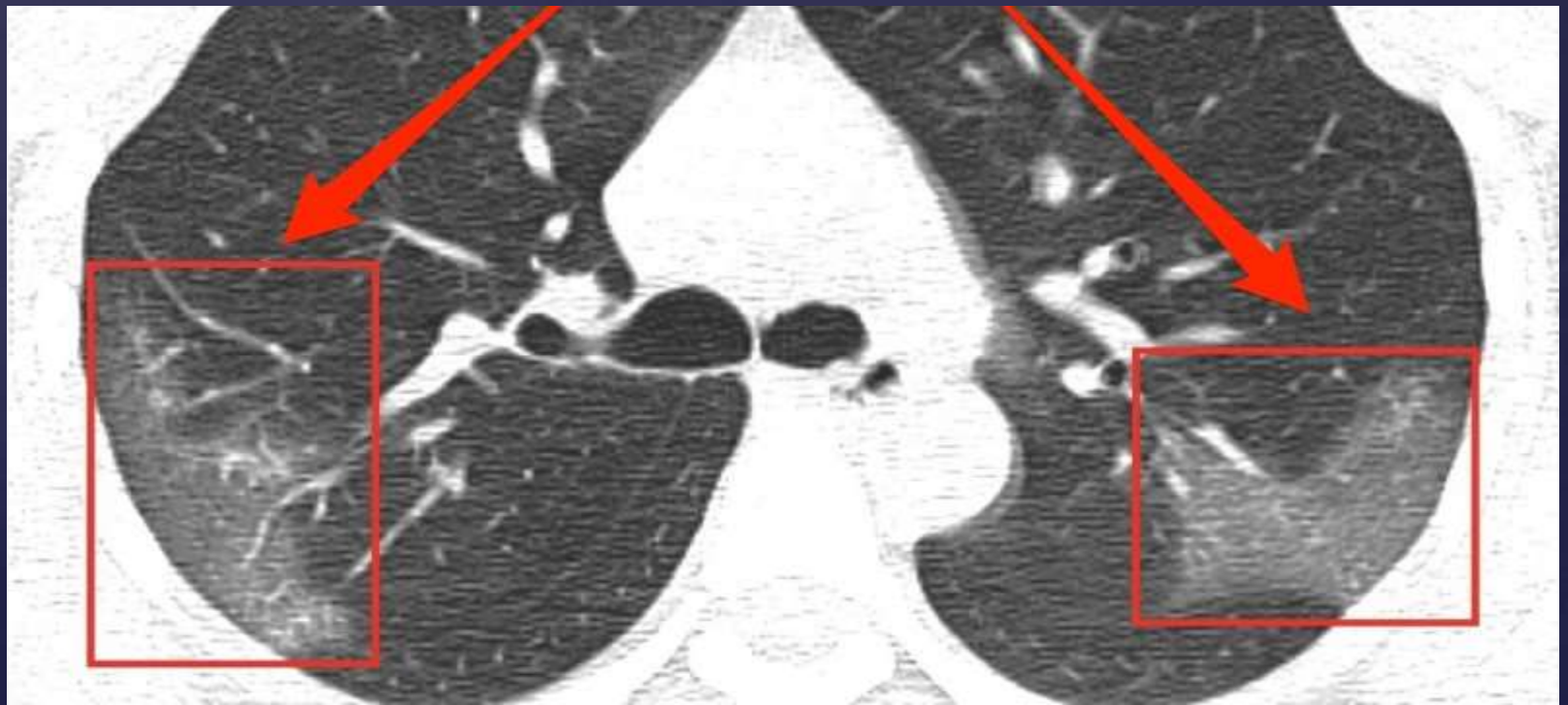
Газы с более низкой растворимостью в воде (диоксид азота, фосген, озон) не растворяются до тех пор, пока не проникнут глубоко в дыхательные пути. Они редко вызывают ранние предупреждающие симптомы (фосген в низкой концентрации имеет приятный запах), чаще – провоцируют тяжелый бронхиолит, а развитию симптомов отека легких зачастую предшествует латентный период, составляющий не менее 12 ч.

Осложнения

Наиболее тяжелым немедленным осложнением является острый респираторный дистресс-синдром (ОРДС), который обычно развивается остро, но может также развиваться в течении 24 ч. У пациентов с тяжелым поражением нижних дыхательных путей развивается бактериальная инфекция. Через 10–14 дней после острого воздействия некоторых веществ (аммиак, оксиды азота, диоксид серы, ртуть) у некоторых пациентов развивается облитерирующий бронхиолит, а затем – ОРДС.



Облитерирующий бронхиолит с организуемой пневмонией развивается в том случае, когда в терминальных дыхательных путях и альвеолярных ходах накапливается грануляционная ткань при репарации. У незначительного количества пациентов развивается отсроченный фиброз легких.



Клинические проявления

Растворимые раздражающие газы вызывают выраженную гиперемию и другие проявления раздражения глаз, носа, горла, трахеи и главных бронхов. Отмечается сильный кашель, кровохарканье, сухие хрипы, рвота и одышка. Может наблюдаться обструкция верхних дыхательных путей, вызванная отеком, выделениями или ларингоспазмом. Тяжесть обычно зависит от дозы. Нерастворимые газы вызывают меньше немедленных симптомов, но могут сопровождаться одышкой или кашлем. При развитии РДСВ (респираторного дистресс-синдрома взрослых) у пациентов ухудшается одышка и возрастает потребность в кислороде.

Диагностика

- Анамнез воздействия вредных факторов
- Рентгенография грудной клетки
- Спирометрия и измерение легочного объема

Диагноз обычно очевиден благодаря данным анамнеза. Пациентам проводится рентгенография органов грудной клетки и пульсоксиметрия. На рентгенограмме имеются очаговые или сливные альвеолярные уплотнения, указывающие на отек легких. Выполняют спирометрию и измерение легочного объема. Наиболее распространены обструктивные аномалии, однако рестриктивные аномалии могут доминировать после контакта с высокими дозами хлора.



КТ используется для оценки отсроченных симптомов. У пациентов с облитерирующим бронхиолитом и последующим развитием дыхательной недостаточности наблюдается утолщение бронхиол и мозаичная гиперинфляция легких.

Прогноз

Большинство людей выздоравливает полностью, но некоторые имеют постоянное повреждение легких с обратимой обструкцией дыхательных путей (реактивный синдром дисфункции дыхательных путей) или ограничительные аномалии и легочный фиброз; курильщики могут быть подвержены большему риску.

Лечение

- Устранение воздействия и наблюдение в течение 24 ч
- Бронхолитики и кислородотерапия
- В некоторых случаях – ингаляционный рацемический адреналин, эндотрахеальная интубация и механическая вентиляция легких

Лечение зависит от наличия тех или иных симптомов, а не от воздействующего газа. Пациентов необходимо переместить в помещение со свежим воздухом, им также дается дополнительный кислород. Лечение направлено на поддержание достаточной оксигенации и альвеолярной вентиляции.



В менее тяжелых случаях назначают бронхолитики и оксигенотерапию. Сильная обструкция дыхательных путей регулируется с помощью ингаляционного рацемического адреналина, эндотрахеальной интубации или трахеостомии и механической вентиляции легких.



Из-за риска развития ОРДС любой пациент с поражением дыхательных путей после острого воздействия токсичных веществ должен находиться под наблюдением в течение 24 ч. Высокие дозы кортикостероидов не следует регулярно использовать при ОРДС, вызванном ингаляционным воздействием, однако несколько клинических случаев указывают на их эффективность при тяжелом ОРДС после вдыхания паров хлорида цинка.

После купирования острой фазы врачи должны быть готовы к развитию реактивного синдрома дисфункции дыхательных путей, облитерирующего бронхиолита с организуемой пневмонией или без нее, фиброза легких и отсроченного ОРДС.

Профилактика

Самая важная профилактическая мера – осторожность в работе с газами и химическими веществами. Спасатели без защитных приспособлений, которые торопятся оказать помощь пострадавшим, часто страдают сами. Также необходимо обеспечить надежную защиту органов дыхания (например, противогазы с изолированной подачей воздуха) для спасателей.

Хроническое воздействие

Непрерывное или периодическое воздействие низких концентраций раздражающих газов или химических паров приводит к хроническому бронхиту, хотя роль такого воздействия особенно трудно доказать у курильщиков.



Хроническое вдыхание некоторых веществ (бихлорметиловый эфир, некоторые металлы) вызывает рак легкого или другие виды рака (например, ангиосаркома печени после воздействия мономера винилхлоридного мономера).



Основные положения

- Раздражающие газы в основном воздействуют на дыхательные пути, вызывая трахеит, бронхит и бронхиолит.
- Осложнения после острого контакта с агентом могут включать РДСВ, бактериальные инфекции и облитерирующий бронхиолит.
- Диагноз острого контакта обычно становится очевидным из данных анамнеза, однако следует выполнить пульсоксиметрию, рентгенологическое исследование грудной клетки и измерение объема легких.
- При остром контакте применяют поддерживающую терапию и пациента наблюдают в течение 24 ч.

Средства защиты работающих

- ⌘ Средства защиты работающих должны обеспечивать предотвращение или уменьшение действия опасных и вредных производственных факторов.
- ⌘ В зависимости от характера их применения средства защиты подразделяются на:
 - ⌘ средства коллективной защиты;
 - ⌘ средства индивидуальной защиты (СИЗ).

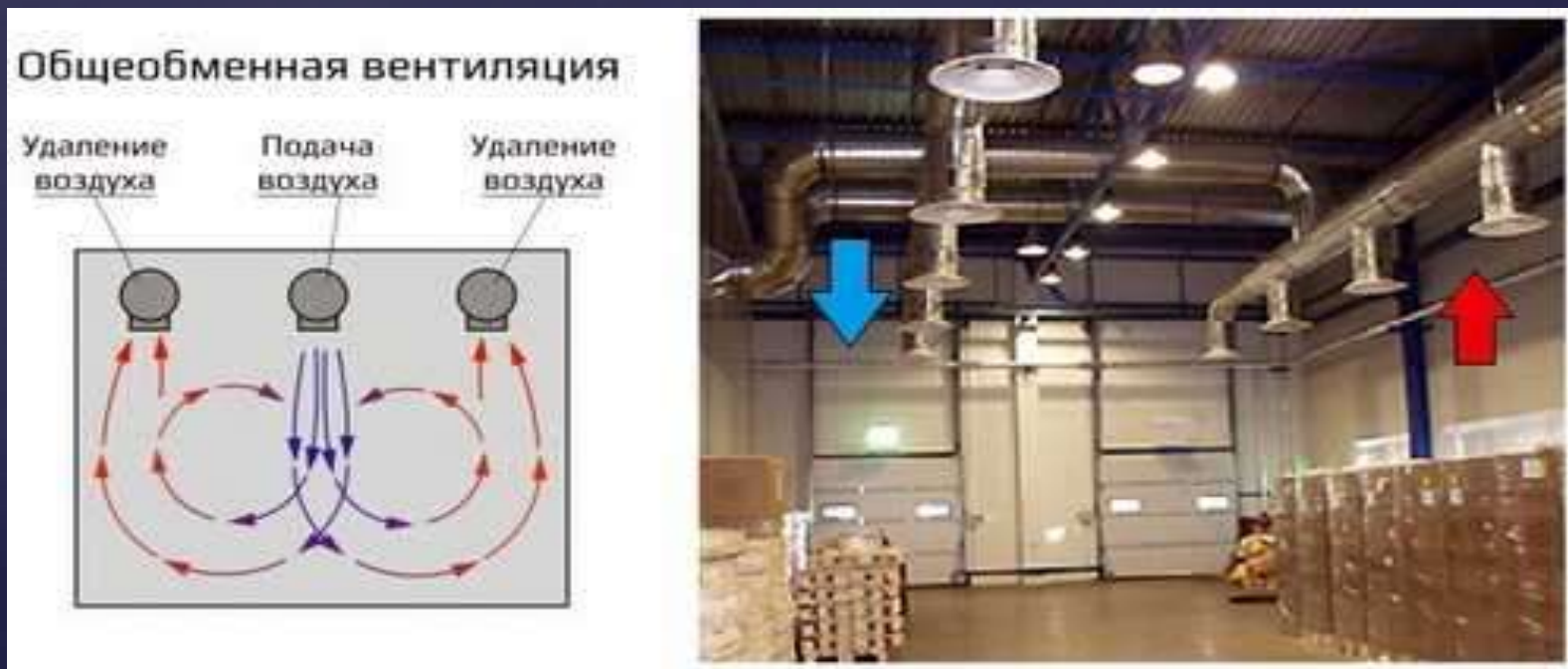
Средство защиты - средство, предназначенное для предотвращения или уменьшения воздействия на человека (работающего) опасных и вредных производственных факторов.



Средства коллективной защиты

- ❧ При выполнении сварочных работ необходимо обеспечивать в производственных помещениях защиту не только сварщиков, выполняющих сварочные работы, но и других людей, находящихся в этих помещениях, предусматривая следующие меры:
- ❧ Для нормализации воздушной среды в производственных помещениях обеспечивается вентиляция, очистка воздуха, кондиционирование.

Для контроля над выделением вредных и опасных веществ в рабочей зоне и производственных помещениях устанавливаются устройства автоматического контроля и сигнализация достижения заданного уровня выделения вредных и опасных веществ.



‡ Для защиты производственного персонала от воздействия теплового, светового и других излучений, от попадания брызг и возможного соприкосновения с разогретыми при сварке поверхностями свариваемых изделий устанавливают металлические экраны (кабины), ширмы и т. п.



Для защиты от шумовых нагрузок при сварке, как правило, изолируют место проведения работ звукопоглощающими экранами, потолками или выполняют работы в специальных звуконепроницаемых камерах.

В цехах, где осуществляются сварочные работы, должны быть вывешены знаки безопасности



Средства индивидуальной защиты

Средства индивидуальной защиты (СИЗ) должны обеспечить защиту от воздействия вредных и опасных факторов при выполнении сварочных работ.



ПНЕВМОМАСКИ

1. Маска панорамная специальная для принудительной подачи воздуха
2. Щиток для сварщика с автозатемняющимся светофильтром
3. Щиток для сварщика с откидывающимся обычным стеклянным светофильтром

1



2



3



К НИМ ОТНОСЯТСЯ:

- ⌘ — изолирующие костюмы (куртка, брюки, комбинезон).
- ⌘ — средства защиты органов дыхания (респираторы, противогазы).
- ⌘ — средства защиты ног (сапоги, ботинки, полуботинки, галоши).
- ⌘ — средства защиты рук (рукавицы, перчатки, нарукавники).

Костюмы изолирующие (пневмокостюмы, скафандры и т. д.)

Пневмокостюм



ОБУВЬ СПЕЦИАЛЬНАЯ ПЛАСТИКОВАЯ (чехлы, чулки, бахилы, следы)



- предназначена для защиты ног и основной обуви от загрязнения радиоактивными веществами и химически агрессивных веществ: кислот, щелочей средней концентрации, окислителей и т.п. при выполнении ремонтных, монтажных, дезактивационных и других работ

Средства защиты ног (сапоги, ботинки)



Щиток защитный прозрачный из поликарбоната с капюшоном

- **Назначение:**

Защита органов дыхания, глаз, лица и головы от воздействия пыли, аэрозолей и газов.

- **Описание:**

Регулируемое оголовье с регулятором в затылочной части и регулируемой лентой на голове, воздуховод из пластмассы, равномерно распределяющий воздух по смотровому экрану, смотровой экран из ударопрочного поликарбоната, капюшон из синтетической ткани



Средства
защиты
рук (рукавицы,
перчатки,
нарукавники
и т. д.)



- средства защиты головы (каска, шлемы, шапки, береты).
- средства защиты лица (щитки защитные, маски).
- средства защиты глаз (очки защитные).
- средства защиты органов слуха (противошумные вкладыши, противошумные наушники).
- средства защиты от падения при выполнении сварочных работ на значительной высоте.



Средства
защиты лица
(щитки лицевые
и т. д.)



Спасибо за внимание!

