**27.03.2025**

**Задание:**

1.Изучить материал по теме занятия.

2.Составить **краткий** конспект.

ЗАЩИТА ЧЕЛОВЕКА ОТ ХИМИЧЕСКИХ И БИОЛОГИЧЕСКИХ НЕГАТИВНЫХ ФАКТОРОВ

Задачей защиты от химических и биологических негативных факторов является исключение или снижение до допустимых пределов попадания в организм человека вредных веществ и микроорганизмов, контакта с вредными или опасными биологическими объектами. Вредные вещества и микроорганизмы могут попадать в организм человека со вдыхаемым воздухом, питьевой водой, пищей, проникать через кожу. Поэтому задачей защиты является удаление веществ из зоны их образования; минимизация их попадания в воздух, воду, пищу; очистку загрязненного воздуха или воды от них перед попаданием в воздух рабочей зоны, территории предприятия, биосферу.

**Защита от загрязнения воздушной среды**

Задачей защиты воздушной среды от вредных выбросов и выделений является обеспечение концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны, на территории предприятия, атмосфере населенных мест не выше предельно допустимых концентраций.

Эта цель достигается применением следующих методов и средств:

 рациональное размещение источников вредных выбросов по отношению к рабочим местам;

 удаление вредных выделений от источника их образования посредством местной или общеобменной вытяжной вентиляции;

 применение средств очистки воздуха от вредных веществ;

 применение индивидуальных средств защиты органов дыхания человека.

Для того чтобы уменьшить загрязнение территории промышленного предприятия, а также населенных мест, выбросы загрязненного воздуха из цехов, помещений промышленных предприятий и технологических установок, удаляемого вентиляцией, осуществляют через высокие трубы с целью их лучшего рассеивания в атмосфере и снижения концентрации вредных веществ. Рациональное размещение предусматривает максимально возможное удаление источников загрязнения воздуха химическими и биологическими веществами от рабочих мест, локализация источников вредных выделений в отдельных производственных помещениях.

**Вентиляция**

Система вентиляции представляет собой комплекс устройств, обеспечивающих воздухообмен в помещении, т. е. удаление из помещения загрязненного, нагретого, влажного воздуха и подача в помещение свежего, чистого воздуха.



**Методы и средства очистки воздуха от вредных веществ**

Для очистки загрязненного воздуха применяются аппараты различных конструкций, использующие различные методы очистки от вредных веществ.

Основными параметрами газоочистных аппаратов и систем очистки являются эффективность и гидравлическое сопротивление. Эффективность определяет концентрацию вредной примеси на выходе из аппарата, а гидравлическое сопротивление — затраты энергии на пропуск очищаемых газов через аппараты. Чем выше эффективность и меньше гидравлическое сопротивление, тем лучше. Если выброс очищенного воздуха на территории промышленного предприятия осуществляется через трубы, то устанавливают предельно допустимый выброс (ПДВ), определяющий то количество вредного вещества, которое может быть выброшено в единицу времени, чтобы с учетом рассеивания вредной примеси в атмосфере ее приземная концентрация не превышала пре- дельно допустимую концентрацию для населенных мест. ПДВ может измеряться в мг/с и в т/год.

*Пылеуловители*. Для очистки отходящих газов от пыли имеется широкий выбор аппаратов, которые можно разделить на две большие группы: сухие и мокрые (скрубберы) — орошаемые водой.

*Фильтры*. В технике пылеулавливания широко применяют фильтры, которые обеспечивают высокую эффективность улавливания мелких частиц.

*Пылеуловители мокрого типа (скрубберы)* целесообразно применять для очистки высокотемпературных газов, улавливания пожаровзрывоопасных пылей и в тех случаях, когда наряду с улавливанием пыли требуется улавливать токсичные газовые примеси и пары. Аппараты мокрого типа иначе называют промывателями газов, скрубберами.

*Газоуловители*. Для удаления из отходящего воздуха вредных газовых примесей применяют следующие методы: абсорбция, хемосорбция, адсорбция, термическое дожигание, каталитическая нейтрализация.

*Абсорбция* — это явление растворения вредной газовой примеси сорбентом, как правило водой. Методом абсорбции можно улавливать только хорошо растворимые газовые примеси и пары. Так, хорошей растворимостью в воде обладают: аммиак, хлористый водород, фтористый водород, пары кислот и щелочей.

*Хемосорбция*. Для газовых примесей нерастворимых или плохо растворимых в воде применяют метод хемосорбции, который заключается в том, что очищаемый воздух орошают растворами реагентов, вступающих в реакцию с вредными примесями с образованием нетоксичных, малолетучих или нерастворимых химических соединений.

*Адсорбция*. Метод адсорбции заключается в улавливании микропористой поверхностью адсорбента (активированный уголь, селикагель) молекул вредных веществ.

*Термическое дожигание* — это процесс окисления вредных веществ кислородом воздуха при высоких температурах.Различают прямое сжигание и термическое окисление. Прямое сжигание используют, когда отходящий из технологического процесса поток газа содержит кислород, а вредные примеси относятся к горючим и выделяют при горении энергию, достаточную для поддержания реакции. Так дожигают циановодород и попутные газы в вертикальных открытых факелах на нефтехимических заводах. Термическое окисление осуществляют в специальных дожигателях, в которые подается воздух в необходимом для окисления количестве.

**Защита от загрязнения водной среды. Методы и средства очистки воды.**

Образующиеся на промышленных предприятиях сточные воды (сточные воды, образующиеся в технологических процессах, сточные воды с загрязненной территории предприятия) должны перед сбросом в водоемы или городскую канализацию очищаться до нормативного качества. Требования к загрязненности воды вредными веществами при сбросе в водоемы и канализацию различны. При сбросе в канализацию и на городские очистные сооружения они менее жесткие. Содержание вредных веществ в сточных водах определяются установленными для предприятия предельно допустимыми сбросами.

Защита водной среды от вредных сбросов осуществляется применением следующих методов и средств:

\* рациональным размещением источников сбросов и организацией водозабора и водоотвода;

\* разбавлением вредных веществ в водоемах до допустимых концентраций путем создания рассредоточенных выпусков;

\* применением средств очистки стоков.

Методы очистки сточных вод можно подразделить на *механические, физико-химические* и *биологические.*

Для очистки сточных вод от взвешенных частиц (механических частиц, частиц жиро- масло- и нефтепродуктов) применяют процеживание, отстаивание, обработку в поле центробежных сил, фильтрование и флотацию.

Физико-химические методы очистки применяют для удаления из сточной воды растворимых примесей (солей тяжелых металлов, цианидов, фторидов и др.), а в ряде случаев и для удаления взвесей. Как правило, физико-химическим методам предшествует стадия очистки от взвешенных веществ. Применяются разнообразные физико-химические методы, из которых наиболее распространены электрофлотационные, коагуляционные, реагентные (разновидность реагентного метода — нейтрализация), электрохимические, электродиализные, ионообменные.

Коагуляция — это физико-химический процесс агломерации мельчайших коллоидных и диспергированных частиц под действием сил молекулярного притяжения. В результате коагулирования устраняется мутность воды.

Биологическая очистка сточных вод основана на способности микроорганизмов использовать растворенные и коллоидные органические соединения в качестве источника питания в процессах своей жизнедеятельности. При этом органические соединения окисляются до воды и углекислого газа. Биологическим путем очищаются многие виды органических соединений городских и производственных сточных вод. Бактерии находятся в активном иле, представляющем собой темно-коричневую или черную жидкую массу, обладающую землистым запахом. С биологической точки зрения активный ил — это скопление аэробных бактерий в виде зоогелей. Кроме микробов в иле могут присутствовать простейшие (в аэротенках), в биопленке (биофильтры) — черви, личинки насекомых, водные клещи. При очистке многих видов сточных вод используют бактерии рода Pseudomonas — грамотрицательные палочки. Биологическую очистку ведут или в естественных условиях (поля орошения, поля фильтрации, биологические пруды) или в специальных сооружениях: аэротенках, биофильтрах.

**Обеспечение качества питьевой воды**

Трудовой коллектив предприятия, организации должен быть обеспечен качественной питьевой водой. Требования к качеству питьевой воды определяются СанПиН 2.1.4.1074—01. Качество питьевой воды зависит от источника водоснабжения — городской водопровод, открытый водоем, артезианская скважина. Качество водопроводной воды может быть неудовлетворительным по причине плохой водоподготовки, изношенности водопроводных труб. Подземные воды из артезианских скважин могут также не удовлетворять требованиям к питьевой воде, например содержать много железа и т. д.

**Средства индивидуальной защиты человека от химических и биологических негативных факторов**

В системе мероприятий по охране труда большое значение имеет обеспечение работающих средствами индивидуальной защиты (СИЗ) от проникновения в организм человека вредных и опасных химических веществ и микроорганизмов ингаляционным (через органы дыхания), пероральным (через рот и органы пищеварения) путем и через кожу, а также защиты кожных покровов и глаз от вредного воздействия.

При наличии в воздухе вредных веществ и микроорганизмов в количестве, превышающем ГТДК, а также при вероятности их появления в ходе производственных процессов в результате неисправностей оборудования и аварий необходимо пользоваться СИЗ органов дыхания, а в случае наличия веществ, действующих через кожу, также СИЗ кожи.

СИЗ органов дыхания подразделяются на два основных класса: фильтрующие и изолирующие.

Фильтрующие СИЗ наиболее просты, надежны и не ограничивают работающему свободу передвижения. К фильтрующим СИЗ относятся: респираторы, противогазы, фильтрующие самоспасатели.

Условия применения фильтрующих СИЗ ограничены. Запрещается их использование в следующих случаях:

 объемная доля кислорода в воздухе менее 18 %;

 в воздухе содержатся вещества, защита от которых не предусмотрена инструкцией по эксплуатации;

концентрация вредных веществ в воздухе превышает максимальные значения, предусмотренные инструкцией по эксплуатации;

 в воздухе содержатся неизвестные вредные вещества, а также низкокипящие и плохо сорбирующиеся органические вещества, такие как, метан, этан, бутан, этилен, ацетилен и пр.

Выбор СИЗ фильтрующего действия в значительной степени зависит от условий, в которых они должны эксплуатироваться, агрегатного состояния вредных веществ в воздухе, их концентрации.

Вредные вещества могут присутствовать в воздухе в паро-, газообразном состоянии и виде аэрозолей — пыли, дыма и тумана. В технической характеристике любого СИЗ приводятся данные, по которым осуществляется выбор и использование средства. К параметрам, по которым осуществляется выбор СИЗ фильтрующего действия, относятся:

 массовая концентрация пыли в воздухе, мг/м3 (для противо- пылевых респираторов);

 содержание вредных веществ в воздухе, которое может быть выражено в единицах массовой концентрации (мг/л) или объемных долях;

 время защитного действия — промежуток времени от начала поступления вредного вещества в средство защиты до появления за ним предельно допустимой концентрации вещества;

 максимальная концентрация вредных веществ, при которой может применяться данное средство, — концентрация, выше которой может произойти быстрое повышение концентрации вредного вещества на вдохе более допустимой или разогрев вдыхаемого воздуха выше допустимого значения;

коэффициент подсоса — отношение концентрации вредного вещества, проникающего под лицевую часть, минуя фильтрующий элемент, к ее начальной концентрации в воздухе, выраженное в процентах;

 коэффициент проницаемости — отношение концентрации аэрозоля вредного вещества после фильтрующего элемента к его начальной концентрации, выраженное в процентах.

*Респираторы*. Респираторы могут быть разнообразных видов в зависимости от состава вредных веществ, их концентрации и требуемой степени защиты.

*Промышленные противогазы* предназначены для защиты органов дыхания, лица и глаз от вредных веществ, присутствующих в воздухе.

*Изолирующие противогазы и самоспасатели*. Действие изолирующих противогазов и самоспасателей основано на использовании химически связанного кислорода. Они имеют замкнутую маятниковую схему дыхания: выдыхаемый человеком воздух попадает в регенеративный патрон, в котором поглощаются выделенный человеком углекислый газ и пары воды, а взамен выделяется кислород. Затем дыхательная смесь попадает в дыхательный мешок. При вдохе газовая смесь из дыхательного мешка снова проходит через регенеративный патрон, дополнительно очищается и поступает для дыхания.

При выделении вредных веществ и микроорганизмов (вирусов, бактерий и т. д.), которые могут проникать (заражать) человека через кожные покровы, применяются *изолирующие комплекты*. Такие комплекты состоят из комбинезона с капюшоном, рукавиц, осоюзки и снабжаются дыхательным аппаратом.

**Защита человека от опасности механического травмирования**

Для защиты от механического травмирования применяют следующие способы:

 недоступность для человека опасных объектов;

 применение устройств, защищающих человека от опасного объекта;

 применение средств индивидуальной защиты.

**Методы и средства защиты для технологического оборудования и инструмента**

Существует много способов обеспечить защиту машин, механизмов, инструмента. Тип работы, размер или форма обрабатываемого материала, метод обработки, расположение рабочего участка, производственные требования и ограничения помогают определить подходящий для данного оборудования и инструмента способ защиты.

Защитные устройства должны удовлетворять следующим минимальным общим требованиям:

 предотвращать контакт. Защитное устройство должно предотвращать контакт рук или других частей тела человека или его одежды с опасными движущимися частями машины, не позволять человеку — оператору машины или другому рабочему — приблизить руки и другие части тела к опасным движущимся частям;

 обеспечивать безопасность. Рабочие не должны иметь возможность снять или как-то обойти защитное устройство. Защитные устройства и устройства безопасности должны быть изготовлены из прочных материалов, выдерживающих условия нормальной эксплуатации. Их следует надежно прикреплять к машине;

закрывать от падающих предметов. Защитное устройство должно обеспечить такое положение, при котором ни один предмет не мог бы попасть в движущие части машины и вывести ее тем самым из строя или срикошетить от них и нанести кому-нибудь травму;

 не создавать новых опасностей. Защитное устройство не выполнит своего предназначения, если оно само создаст хоть какую-нибудь опасность: режущую кромку, заусенец или шероховатость поверхности. Края защитных устройств, например, должны быть так загнуты или закреплены, чтобы не было острых кромок;

 не создавать помех. Защитные устройства, которые мешают выполнять работу, рабочие могут снять или игнорировать.

Наибольшее применение для защиты от механического травмирования машин, механизмов, инструмента находят оградительные, предохранительные, тормозные устройства, устройства автоматического контроля и сигнализации, дистанционного управления.

Оградительные устройства предназначены для предотвращения случайного попадания человека в опасную зону. Оградительные устройства могут быть *стационарными, подвижными и переносными.* Оградительные устройства могут быть выполнены в виде защитных кожухов, дверц, козырьков, барьеров, экранов.

Существует четыре общих типа ограждений (барьеров, препятствующих входу в опасные зоны).

Стационарные ограждения. Совмещенные защитные устройства. Регулируемые защитные устройства. Саморегулирующиеся защитные устройства.

Предохранительные (блокирующие) устройства предназначены для автоматического отключения машин и оборудования при отклонении от нормального режима работы или попадания человека в опасную зону.

По принципу действия устройства могут быть

фотоэлектрическими, электромагнитными (радиочастотными), электромеханическими, радиационными, механическими. Имеются и другие менее распространенные виды блокирующих устройств (пневматические, ультразвуковые).

Фотоэлектрическое (оптическое) устройство присутствия использует систему световых источников и органов управления, которые могут прерывать рабочий цикл машин. Его работа основана на принципе преобразования в электрический сигнал светового потока, падающего на фотоэлемент. Опасную зону ограждают световыми лучами. Пересечение человеком, его рукой или ногой светового луча вызывает изменение фототока и приводит в действие механизмы защиты или отключения установки.

Радиочастотное (емкостное) устройство присутствия использует радиолуч, который является частью цепи управления. Когда емкостное поле нарушено, машина останавливается или не включается.

Электромеханическое устройство имеет пробный или контактный стержень, опускающийся на заранее установленное расстояние, с которого оператор начинает рабочий цикл машины. Если для его полного опускания на установленное расстояние есть какое-либо препятствие, цепь управления не начинает рабочий цикл.

Работа радиационного устройства основана на применении радиоактивных изотопов. Ионизирующие излучения, направленные от источника, улавливаются измерительно-командным устройством, управляющим работой реле. При пересечении опасной зоны измерительно-командное устройство подает сигнал на реле, которое разрывает электрический контакт и отключает оборудование.

Оттягивающие устройства являются по сути одной из разновидностей механической блокировки. В оттягивающих устройствах используется серия проводов, прикрепленных к рукам, запястьям и предплечьям рабочего. Они применяются прежде всего в машинах ударного действия.

Устройства аварийного отключения. К ним относятся: органы ручного аварийного выключения, штанги, чувствительные к изменению давления; устройства аварийного отключения с отключающим стержнем; провода или кабели аварийного отключения.

Применение устройств автоматического контроля и сигнализации — важнейшее условие безопасной и надежной работы оборудования. Устройства контроля — это приборы для измерения давлений, температуры, статических и динамических нагрузок и других параметров, характеризующих работу оборудования и машин.

Устройства автоматического контроля и сигнализации подразделяют:

по назначению — *на информационные, предупреждающие, аварийные;*

по способу срабатывания — на автоматические и полуавтоматические.

Для сигнализации должны применяться следующие цвета:

 красный — запрещающий, сигнализирует о необходимости немедленного вмешательства, указывает устройство, работа которого представляет опасность;

 желтый — предупреждающий, указывает на приближение одного из параметров к предельным, представляющим опасность значениям;

 зеленый — извещающий о нормальном режиме работы;

 синий — сигнализирующий, используется для технической информации о работе оборудования и т. п.

На автоматизированных линиях красные сигнальные лампы устанавливают на машинах и оборудовании, которые не контролируются обслуживающим персоналом; зеленые — на временно не работающем оборудовании.

Устройства дистанционного управления наиболее надежно решают проблему обеспечения безопасности, т. к. позволяют осуществлять управление работой оборудования с участков за пределами опасной зоны. Устройства дистанционного управления подразделяют:

по конструктивному исполнению — на стационарные и передвижные;

по принципу действия — на механические, электрические, пневматические, гидравлические и комбинированные.

Знаки безопасности могут быть *предупреждающими, предписывающими и указательными* и отличаются друг от друга цветом и формой. Вид знаков строго регламентирован государственным стандартом.

Для того чтобы избежать травм, необходимо руководствоваться следующими правилами обеспечения безопасности:

 при работе с режущими и колющими инструментами их режущие кромки должны быть направлены в сторону, противоположную телу работающего, чтобы избежать травмы при срыве инструмента с обрабатываемой поверхности;

 пальцы рук, удерживающие обрабатываемый предмет, должны находиться на безопасном удалении от режущих кромок, а сам предмет должен быть надежно закреплен в тисках или каком-либо другом зажимном приспособлении;

 на рабочем месте режущие и колющие предметы должны располагаться на видном месте, а само рабочее место должно быть освобождено от посторонних и ненужных предметов и инструментов, о которые можно зацепиться и споткнуться;

 положение тела работающего должно быть устойчивым, нельзя находиться на неустойчивом и колеблющемся основании;

 при работе с инструментом, имеющим электрический или какой-либо другой механический привод (электродрели, электропилы, электрорубанки), нужно быть особенно осторожным и строго соблюдать требования техники безо-пасности, т. к. механизированный инструмент является источником тяжелейших травм из-за его высокой скорости, для которой быстрота реакции человека недостаточна, чтобы в момент аварии вовремя отключить привод:

 рабочий должен быть одет так, чтобы исключить попадание частей одежды по режущую кромку или на движущие части инструмента (особенно важно, чтобы рукава одежды были застегнутыми), т. к. в противном случае рука может быть затянута под режущий инструмент;

 механизированный инструмент включают только после того, как подготовлено рабочее место, обрабатываемая поверхность, а человек занял устойчивое положение, после завершения операции обработки инструмент должен быть отключен;

 при обработке хрупких материалов образуется факел частиц, вылетающих с высокой скоростью из-под режущего инструмента. Частицы, обладающие большой кинетической энергией, могут нанести травму, особенно опасно повреждение глаз. Поэтому, если на инструменте отсутствуют специальные защитные экраны, лицо человека должно быть защищено маской, глаза — очками, рабочая одежда должна быть изготовлена из плотного материла;

 при обработке вязкого материала образуется стружка (особенно опасна металлическая), она наворачивается на вращающийся инструмент, а затем под действием центробежной силы может отлететь и нанести травму. Поэтому образующуюся ленточную стружку нужно своевременно удалять с инструмента, предварительно остановив его.

*Средствами индивидуальной защиты от механического травмирования являются защитные очки и щитки, специальная рабочая одежда.*

**Обеспечение безопасности подъемно-транспортного оборудования**

Безопасность при эксплуатации подъемно-транспортного оборудования и машин (ПТМ) обеспечивается следующими методами:

 определение размера опасной зоны ПТМ;

 применение средств защиты от механического травмирования механизмами ПТМ

 расчет на прочность канатов и грузозахватных устройств (ГЗУ);

 определение устойчивости кранов;

 применение специальных устройств обеспечения безопасности;

 регистрация, техническое освидетельствование и испытание ПТМ и ГЗУ.

**Защита от статического электричества**

В качестве СИЗ от статического электричества применяют обувь на кожаной подошве или подошве из электропроводной резины. При выполнении работ сидя применяют антистатические халаты в сочетании с электропроводной подушкой стула или электропроводные браслеты, соединенные с заземляющим устройством через сопротивление

**Молниезащита зданий и сооружений**

Молния — это искровой разряд статического электричества, аккумулированного в грозовых облаках.

Для защиты от поражения молнией объектов промышленности, зданий и сооружений применяются молниеотводы.

Молниеотвод состоит из трех основных частей: молниеприемника, воспринимающего удар молнии, токовода, соединяющего молниеприемник с заземлителем, через который ток молнии стекает в землю.

Молниеприемники располагают на крышах, возвышенных местах и мачтах, вблизи защищаемого объекта. Наиболее распространены стержневые и тросовые молниеприемники. Они могут быть одиночными и групповыми. Заземлители — важнейший элемент в системе молниезащиты. В качестве заземлителя можно использовать зарытые в землю на глубину 2...2,5 м металлические трубы, плиты, мотки проволоки и сетки, куски металлической арматуры. Место расположения заземлителя должно ограждаться для защиты людей от поражения шаговым напряжением.

 1 — молниеприемник; 2 — токовод; 3 — заземление; 4 — мачта