

ЛЕКЦИЯ

по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности»

Тема № 2: «Нормализация производственного микроклимата».

I. Цели занятия

1. Дать основные понятия о микроклимате производственного помещения.
2. Параметры микроклимата, их влияние на здоровье и работоспособность.
3. Дать понятие о способах терморегуляции, принципах нормирования микроклимата. Профилактика вредного воздействия микроклимата на здоровье работников.

II. Расчёт учебного времени

Содержание и порядок проведения занятий	Время, мин.
ВВЕДЕНИЕ	
ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ	5
Учебные вопросы	80
1. Метеорологические условия на производстве, параметры микроклимата	10
2. Влияние микроклимата на человека	25
3. Нормирование, методы и средства нормализации производственного микроклимата	45
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	5

III. Рекомендуемая литература

Основная

1. Глебова Е.В. Производственная санитария и гигиена труда. – Уч. пособие для ВУЗов. – М.: «Высшая школа», 2007. – 381 с.
2. Р2.2.2006-05 2.2. Гигиена труда. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Классификация условий труда.
3. Жилова Н.А., Кириллов В.Ф., Кучма В.Р. и др. Руководство к лабораторному практикуму по гигиене труда. – М.: Медицина, 2001

Дополнительная

1. Занько Н.Г., Ритнев В.М. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности. Учебник. – М.: АCADEMA, 2004. – 287 с.

Нормативные правовые акты

Федеральные законы

1. Федеральный Закон РФ от 28 октября 2002 г №129-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

2. Федеральный Закон РФ от 30.03.99, №52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».

3. Федеральный Закон РФ от 9.01.95г. № 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения»

4. Основы законодательства РФ об охране труда.

5. Основы законодательства РФ об охране здоровья граждан.

ГОСТы

ГОСТы группы 12 «Система стандартов безопасности труда».

Санитарные правила и нормы

1. СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений» Минздрав России Москва 1997

2. СНиП 2.04.05-91 «Отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха».

3. СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение».

4. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*.

5. СП 2.2.1.1312-03 «О введении в действие санитарно-эпидемиологических правил»

IV. Текст лекции

1. Введение

Производственные помещения — замкнутые пространства (комнаты, залы, здания), в которых постоянно (по сменам) или периодически (в течение рабочего дня) осуществляется производственная деятельность. По назначению подразделяются на собственно производственные (основные цехи предприятия), подсобно-производственные (для вспомогательного производства), энергетические (обеспечение сжатым воздухом, паром, электроэнергией), складские помещения.

1. Метеорологические условия на производстве, параметры микроклимата

Метеорологические условия - метеорологические условия внутренней среды помещений, которые определяются действующими на организм человека сочетаниями температуры, влажности, скорости движения воздуха и теплового излучения; комплекс физических факторов, оказывающих влияние на теплообмен человека с окружающей средой, и определяющих самочувствие, работоспособность, здоровье и производительность труда. Показатели микроклимата: температура воздуха и его относительная влажность, скорость его движения, мощность теплового излучения.

Жизнедеятельность человека может нормально протекать лишь при условии сохранения температурного гомеостаза организма, что достигается за счет системы терморегуляции и деятельности др. функциональных систем: сердечно-сосудистой, выделительной, эндокринной и систем, обеспечивающих энергетический, водно-солевой и белковый обмен. Для сохранения постоянной температуры тела организм должен находиться в термостабильном состоянии, которое оценивается по тепловому балансу. Тепловой баланс достигается координацией процессов теплопродукции и теплоотдачи. Микроклимат производственных помещений определяется действующими на организм человека сочетаниями температуры, влажности и скорости движения воздуха, а также температурой окружающих поверхностей (ГОСТ 12.1.005—88).

Если работа выполняется на открытых площадках, то метеорологические условия определяются климатическим поясом и сезоном года, но и в этом случае в рабочей зоне создается определенный микроклимат.

При благоприятных сочетаниях параметров микроклимата человек, условием жизнедеятельности которого является сохранение постоянства температуры тела, испытывает состояние теплового комфорта — важного условия высокой производительности труда и предупреждения заболеваний.

Неблагоприятные метеорологические условия окружающей среды возникают при отклонении действующих на человека сочетаний температуры, влажности, скорости движения воздуха от оптимальных. Значительное отклонение микроклимата рабочей зоны от оптимального может привести к резкому снижению работоспособности и даже к профессиональным заболеваниям.

2. Влияние микроклимата на человека

Оптимальные микроклиматические условия характеризуются такими параметрами показателей, которые при их сочетанном воздействии **на человека в**

течение рабочей смены обеспечивают оптимальное ТС организма. В этих условиях напряжение терморегуляции минимально, общие и (или) локальные дискомфортные теплоощущения отсутствуют, что позволяет сохранять высокую работоспособность.

Допустимые микроклиматические условия — сочетания количественных показателей микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии на человека могут вызывать преходящие и быстро нормализующиеся изменения теплового состояния организма, сопровождающиеся напряжением механизмов терморегуляции, не выходящим за пределы физиологических приспособительных возможностей. При этом не возникает повреждений или нарушений состояния здоровья, но могут наблюдаться дискомфортные теплоощущения, ухудшение самочувствия и понижение работоспособности.

Допустимые микроклиматические условия характеризуются такими параметрами показателей микроклимата, которые при их сочетанном действии на человека в течение рабочей смены могут вызывать изменение ТС. Это приводит к умеренному напряжению механизмов терморегуляции, незначительным дискомфортным общим и (или) локальным теплоощущениям. При этом сохраняется относительная термостабильность, может иметь место временное (в течение рабочей смены) снижение работоспособности, но не нарушается здоровье (в течение всего периода трудовой деятельности). Допустимы такие параметры М., которые при их совместном действии на человека обеспечивают допустимое ТС организма.

Вредные микроклиматическис условия — параметры М., которые при их сочетанном действии на человека в течение рабочей смены вызывают изменения ТС организма: выраженные общие и (или) локальные дискомфортные теплоощущения, значительное напряжение механизмов терморегуляции, снижение работоспособности. При этом не гарантируется термостабильность организма человека и сохранение его здоровья в период трудовой деятельности и после ее окончания. Степень вредности М. определяется как величинами его составляющих, так и продолжительностью их воздействия на работающих (непрерывно и суммарно за рабочую смену, за период трудовой деятельности).

Опасные (экстремальные) микроклиматические условия — параметры М., которые при их сочетанном действии на человека даже в течение непродолжительного времени (менее 1 ч) вызывают изменение ТС, характеризующееся чрезмерным напряжением механизмов терморегуляции, что может привести к нарушению состояния здоровья и возникновению риска смерти.

3 Нормирование, методы и средства нормализации производственного микроклимата

Нормативные требования к отдельным показателям микроклимату, их сочетаниям, разработанные на основе изучения теплообмена и ТС человека в

микроклиматических камерах и в производственных условиях, а также на основе клинических и эпидемиологических исследований, изложены в СанПиН 2.2.4.548—96.

Терморегуляция

Микроклимат по степени влияния на тепловой баланс человека подразделяется на нейтральный, нагревающий, охлаждающий.

Приложение 2 к СП 2.2.1.1312-03 от 22 апреля 2003 г.

ПОКАЗАТЕЛИ

МИКРОКЛИМАТА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ,
ОБОРУДОВАННЫХ СИСТЕМАМИ ЛУЧИСТОГО ОТОПЛЕНИЯ (ОБОГРЕВА)

Температура воздуха, град. С	Интенсивность теплового облучения головы, Вт/м ²	Интенсивность теплового облучения туловища, Вт/м ²	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с, не более
11	60	150	15 - 75	0,4
12	60	125	15 - 75	0,4
13	60	100	15 - 75	0,4
14	45	75	15 - 75	0,4
15	30	50	15 - 75	0,4
16	15	25	15 - 75	0,4

В приложении 2 приведены требования к показателям на период 8-часовой рабочей смены применительно к человеку, одетому в комплект одежды с теплоизоляцией 0,155 град. С х кв. м/Вт (спецодежда от общих загрязнений) и выполняющему работу средней тяжести (категория Па - Пб). Гигиенические требования к иным условиям должны быть установлены на основе результатов специальных физиолого-гигиенических исследований теплового состояния работающих.

Тепловой баланс— сопоставление прихода и расхода тепловой энергии при анализе тепловых процессов, механизмов терморегуляции.

Тепловое состояние (ТС) - функциональное состояние человека, обусловленное его теплообменом с окружающей средой, характеризующееся содержанием и распределением тепла в глубоких ("ядро") и поверхностных ("оболочка") тканях организма, а также степенью напряжения механизмов терморегуляции.

Показатели ТС:

температура кожи (средневзвешенная и локальная);

температура "ядра" тела;

средняя температура тела;
изменение теплосодержания в организме;
величина влагопотерь;
изменение частоты сердечных сокращений;
теплоощущение.

Разработаны классификация ТС (оптимальное, допустимое, предельно допустимое, недопустимое) и метод его оценки в целях обоснования гигиенических требований к М. рабочих мест, а также меры профилактики охлаждения и перегревания работников.

Нейтральный микроклимат

при воздействии на человека в течение рабочей смены обеспечивает тепловой баланс организма. Разность между величиной теплопродукции Q_m и суммарной теплоотдачей $Q_{\text{сум}}$ находится в пределах 2 Вт, доля теплоотдачи испарением влаги не превышает 30%.

Охлаждающий микроклимат — сочетание параметров, при котором суммарная теплоотдача в окружающую среду $Q_{\text{сум}}$ превышает величину теплопродукции организма. Это приводит к образованию общего и (или) локального дефицита тепла в теле человека (> 2 Вт). Охлаждающий М. приводит к обострению язвенной болезни, радикулита, обуславливает возникновение заболеваний органов дыхания, сердечно-сосудистой системы.

При выраженном охлаждении растет число тромбоцитов и эритроцитов в крови, увеличивается содержание холестерина, вязкость крови, что повышает возможность тромбообразования. Охлаждение человека (как общее, так и локальное) приводит к изменению его двигательной реакции, нарушает координацию и способность выполнять точные операции, вызывает тормозные процессы в коре головного мозга, что может быть причиной возникновения различных форм травматизма. При локальном охлаждении кистей снижается точность выполнения рабочих операций. Работоспособность уменьшается на 1,5% при снижении температуры пальцев на каждый градус.

Хроническое охлаждение (в т. ч. локальное) в процессе трудовой деятельности вызывает прежде всего "холодовые" невроаскулиты, синдром Рейно, ангиотрофоневрозы. Симптомами хронического поражения холодом стоп и кистей являются снижение температуры кожи, нарушение тактильной чувствительности, увеличение показателей влажности, трофические расстройства. Влияние хронического охлаждения усугубляется воздействием локальной вибрации. При этом сокращаются сроки развития вибрационного поражения.

Нагревающий микроклимат — сочетание параметров, при котором имеет место изменение теплообмена человека с окружающей средой, проявляющееся в

накоплении тепла в организме (> 2 Вт) и (или) в увеличении доли потерь тепла испарением влаги ($> 30\%$). Воздействие нагревающего М. также вызывает нарушение состояния здоровья, снижение работоспособности и производительности труда. Нагревающий М. может привести к заболеванию общего характера, которое проявляется чаще всего в виде теплового коллапса. Он возникает вследствие расширения сосудов и уменьшения давления в них крови. При этом температура тела не слишком высокая. Обморочному состоянию предшествует головная боль, чувство слабости, головокружение, тошнота. Кожа сначала краснеет, потом бледнеет и покрывается холодным потом. Частота сердечных сокращений увеличивается. Это состояние быстро проходит при отдыхе в прохладном месте.

Нагревающий микроклимат является причиной болезней неинфекционного происхождения. Возникающее в этих условиях интенсивное потоотделение сопровождается потерями солей и воды в организме. Увеличиваются количество тромбоцитов в крови и ее вязкость, уровень холестерина в плазме крови, что повышает вероятность тромбозов (в частности, мозговых артерий). Заболеваемость среди рабочих горячих цехов в 1,2—2,1 раза выше, чем среди рабочих, не подвергающихся постоянному действию нагревающего М.

Термическая нагрузка в основных цехах металлургического производства обуславливает 37% всех болезней органов дыхания и 39% заболеваний органов пищеварения. Возникают заболевания сердечно-сосудистой системы, связанные со значительным напряжением гемодинамики, проявляющиеся в виде стойких миокардиопатий, нейроциркуляторных дистоний по гипертоническому типу. Происходит интенсивное биологическое старение рабочих, труд которых связан со значительной тепловой и физической нагрузкой, особенно в возрастной группе от 50 лет. Наблюдаются головные боли, повышенная потливость и утомляемость. Выявлено достоверное повышение стандартизованных показателей смертности от заболеваний сердечно-сосудистой системы.

Размещение источников тепловыделения следует проводить с учетом их изоляции от других рабочих мест и группировке в определенной рабочей зоне. Для исключения негативного влияния на рабочих, связанных непосредственно с обслуживанием таких агрегатов следует применять автоматизацию и дистанционное управление технологическими процессами. На производствах с высокой интенсивностью тепловых процессов (при производстве кирпича, выплавке металлов интенсивность излучения на рабочем месте достигает 3-6 тыс. Вт/м²) под влиянием лучистого тепла в организме человека происходят отрицательные изменения биохимических реакций и, как следствие, нарушение функций сердечно-сосудистой и нервной систем.

Защита от ожогов лучистой энергии и повышенных температур

- 1) защита глаз;
- 2) специальная одежда;
- 3) применение экранирования;
- 4) воздушное душирование;
- 5) устройство водяных завес;
- 6) перерывы в работе;
- 7) обеспечение работающих подсолненной водой.

Терморегуляция – это способность человеческого организма сохранять постоянную температуру (36,6) независимо от температуры внешней среды.

Количество тепла выделяемое человеком зависит от тяжести выполняемой работы:

- легкая работа $< 6,3 \cdot 10^2 \text{кДж/ч}$
- средней тяжести $6,3 \cdot 10^2 - 11 \cdot 10^2 \text{кДж/ч}$
- тяжелая работа $> 11 \cdot 10^2 \text{кДж/ч}$

Санитарные нормы устанавливают температуру воздуха в помещении.

работа по тяжести	теплый период	холодный период
легкая работа	+23 - +25	+22 - +24
средней тяжести	+21 - +23	+18 - +20
тяжелая работа	+12 - +18	+16 - +18

Избыточное тепло вызывает у человека нарушение теплообмена, что может привести к поражению нервной системы, поэтому для нормализации метеорологических условий создается искусственная и естественная вентиляция.

Естественная вентиляция осуществляется через форточки, фрамуги, вентиляционные короба.

Искусственная вентиляция устраивается в помещениях со значительным тепловым выделением и малой вредностью.

Для наилучшей нормализации температуры в помещении используются кондиционеры.

Параметры микроклимата, их влияние на здоровье и работоспособность

По степени влияния на самочувствие человека, его работоспособность микроклиматические условия подразделяются на оптимальные, допустимые, вредные и опасные.

Измерение параметров микроклимата

проводится на рабочих местах и рабочей зоне в начале, в середине и в конце рабочей смены. При колебаниях микроклиматических условий, связанных с технологическим процессом и другими причинами измерения, проводятся с

учетом наибольших и наименьших величин термических нагрузок на протяжении рабочей смены.

Измерения выполняются не менее 2-х раз в год (в теплые и холодные периоды года) санитарным надзором, а также, при принятии в эксплуатацию нового технологического оборудования, внесении технических изменений в конструкцию действующего оборудования, организации новых рабочих мест и т. д.

При проведении измерений в холодный период года температура наружного воздуха не должна превышать среднюю расчетную температуру, в теплый период – не ниже средней расчетной температуры, принятой для отопления и кондиционирования согласно оптимальным и допустимым параметрам.

Влажность воздуха

определяется содержанием в нем водяных паров, различают:

абсолютную (А) — это масса водяных паров, содержащихся в данный момент в определенном объеме воздуха;

максимальную (At) — максимально возможное содержание водяных паров в воздухе при данной температуре (состояние насыщения);

относительную (В) — определяется отношением абсолютной влажности А к максимальной М и выражается в процентах:

$$B = (A/M)100\%.$$

Физиологически оптимальной является относительная влажность в пределах 40...60%. Повышенная влажность воздуха (более 75...85%) в сочетании с низкими температурами оказывает значительное охлаждающее действие, а в сочетании с высокими — способствует перегреванию организма. Относительная влажность менее 25% также неблагоприятна для человека, так как приводит к высыханию слизистых оболочек и снижению защитной деятельности мерцательного эпителия верхних дыхательных путей.

Подвижность воздуха

Человек начинает ощущать движение воздуха при его скорости примерно 0,1 м/с. Легкое движение воздуха при обычных температурах способствует хорошему самочувствию, сдувая обволакивающий человека насыщенный водяными парами и перегретый слой воздуха. В то же время большая скорость движения воздуха, особенно в условиях низких температур, вызывает увеличение теплопотерь конвекцией и испарением и ведет к сильному охлаждению организма. Особенно неблагоприятно действует сильное движение воздуха при работах на открытом воздухе в зимних условиях.

1.1. Принципы нормирования микроклимата.

Тепловое излучение

Свойственно любым телам, температура которых выше абсолютного нуля. Допустимый для человека уровень интенсивности теплового облучения на рабочих местах составляет 0,35 кВт/м² (ГОСТ 12.4.123—83 ССБТ «Средства коллективной защиты от инфракрасных излучений. Общие технические требования»).

Тепловое воздействие облучения на организм человека зависит от длины волны и интенсивности потока излучения, величины облучаемого участка тела, длительности облучения, угла падения лучей, вида одежды человека. Наибольшей проникающей способностью обладают инфракрасные лучи с длиной волны 0,78... 1,4 мкм, они вызывают также в организме человека различные биохимические и функциональные изменения.

Источники теплового излучения — работающее технологическое оборудование, источники света, работающие люди. Интенсивность облучения рабочих горячих цехов меняется в широких пределах: от нескольких десятых долей до 5,0...7,0 кВт/м². При интенсивности облучения более 5,0 кВт/м² в течение 2...5 мин человек ощущает сильное тепловое воздействие. Интенсивность же теплового облучения на расстоянии 1 м от источника теплоты на горновых площадках доменных печей и у мартеновских печей при открытых заслонках достигает 11,6 кВт/м².

Отопление производственных помещений осуществляется в случае, если температура воздуха на рабочих местах ниже санитарно-гигиенических норм или требований технологического процесса.

Обогрев производственных помещений осуществляется отоплением: водяным, паровым, воздушным и комбинированным. Применяют центральные и местные системы отопления.

В центральных системах отопления генератор тепла (котельная, тепловая электроцентраль) размещается за пределами отапливаемых помещений, а теплоноситель от генератора к местам потребления подается через систему труб. От одного генератора тепла могут отапливаться помещения одного или нескольких зданий.

В местных системах все элементы отопления конструктивно объединены в одно устройство, располагаемое внутри помещения. Местное отопление может быть печное, газовое и электрическое.

Производственная вентиляция

система устройств, обеспечивающих на рабочих местах микроклимат и чистоту воздушной среды в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями.

Вентиляция удаляет из помещения загрязнения и подает в рабочую зону свежий, чистый воздух, создавая необходимую подвижность воздуха.

В зависимости от способа перемещения воздуха различают естественную, искусственную (механическую) и смешанную вентиляции.

Естественная вентиляция осуществляется под воздействием гравитационного давления, возникающего за счет разности плотностей холодного и нагретого воздуха и под действием ветрового давления. Ее можно применять лишь в тех помещениях, где нет выделения вредных веществ или их концентрация не превышает ПДК.

Искусственная вентиляция осуществляется за счет механических побудителей движения воздуха (вентиляторов), она обязательна в помещениях со значительными выделениями вредных веществ.

Смешанная вентиляция сочетает естественную и искусственную.

По направлению потока воздуха вентиляция бывает приточной, вытяжной и приточно-вытяжной, совмещающей приточную и вытяжную вентиляции.

Приточная вентиляция обеспечивает подачу свежего воздуха к рабочему месту. Вытяжная вентиляция предназначена для отсоса загрязненного воздуха от рабочего места.

Кондиционирование воздуха.

Создание и автоматическое поддержание в закрытых помещениях температуры, влажности, чистоты, скорости движения воздуха в заданных пределах называется кондиционированием.

Его применяют для достижения наиболее комфортных санитарно-гигиенических условий в рабочей зоне или в производственно-технологических целях для поддержания требуемых параметров микроклимата с помощью кондиционеров.

Кондиционеры бывают центральные (на несколько помещений) и местные (на одно помещение), производственные и бытовые.

2. Профилактика вредного воздействия.

Изменение метеорологических условий на рабочем месте ведет к изменению производительности труда, накоплению утомления и ослаблению организма и, как следствие, к возникновению несчастных случаев и проф. заболеваний.

Поддержание нормальной жизнедеятельности людей производится за счет целого комплекса мероприятий, которые можно свести к следующим группам: архитектурно-проектные; организационно-технические; санитарно-гигиенические; лечебно-профилактические.

Лечебно-профилактические мероприятия:

рациональный режим труда и отдыха, создание специальных комнат отдыха, организация рационального водно-солевого питьевого режима, применение индивидуальных средств защиты.

При тепловом облучении от 140 до 350 Вт /м² необходимо увеличивать на постоянных рабочих местах скорость движения воздуха на 0,2 м/с более нормированного значения.

При тепловом облучении, превышающем 350 Вт/м², целесообразно применять воздушное душирование рабочих мест.

Для защиты производственных помещений от перепадов температурно-влажностных условий внешней среды применяют обустройство на входах дверей воздушных и воздушно-тепловых завес.

При микроклиматических условиях, которые превышают допустимые параметры,

внутрисменный режим труда и отдыха организуют за счет продолжительности рабочего времени:

- при температуре воздуха, превышающий допустимый уровень, продолжительность регламентированных перерывов составляет не менее 10% на каждые 2 град С превышения;

- при сочетании температуры воздуха, превышающий допустимый уровень с относительной влажностью, которая превышает 75%, продолжительность регламентированного перерыва устанавливается не менее 20% рабочего времени;

- при интенсивности теплового облучения свыше 350 Вт/м² и облучении свыше 25% поверхности тела продолжительность непрерывной работы и регламентированных перерывов устанавливаются в соответствии с данными приведенными в табл. 2.2.3.

Таблица 2.2.3.

Допустимая длительность облучения и регламентированных перерывов на протяжении часа

Интенсивность ИК-облучения, Вт/м ²	Длительность непрерывных периодов облучения	Длительность перерывов, мин.	Суммарное облучение на протяжении смены, %
350	20	8	До 50
700	15	10	До 45
1050	12	12	До 40
1400	9	13	До 30
1750	7	14	До 25
2100	5	15	До 15
2450	3	12	До 15

Для предупреждения возможного перегрева или переохлаждения работников

В производственных помещениях, где допустимые нормативные величины микроклимата поддерживать не представляется возможным, необходимо проводить мероприятия по защите работников от возможного перегревания и охлаждения. Это достигается различными средствами:

- применением систем местного кондиционирования воздуха;
- использованием индивидуальных средств защиты от повышенной или пониженной температуры;

- регламентацией периодов работы в неблагоприятном микроклимате и отдыха в помещении с микроклиматом, нормализующим тепловое состояние;

- сокращением рабочей смены и др.

Профилактика перегревания работников в нагревающем М. включает следующие мероприятия:

- нормирование верхней границы внешней термической нагрузки на допустимом уровне применительно к 8-часовой рабочей смене;

- регламентация продолжительности воздействия нагревающей среды (непрерывно и за рабочую смену) для поддержания среднесменного ТС на оптимальном или допустимом уровне;

- использование специальных СКЗ и СИЗ, уменьшающих поступление тепла извне к поверхности тела человека и обеспечивающих допустимое ТС работников.

Защита от охлаждения осуществляется посредством одежды, изготовленной в соответствии с требованиями ГОСТ 29335—92 и 29338—92 "Костюмы мужские и женские для защиты от пониженных температур. Технические условия". Для уменьшения теплопотерь могут быть использованы также локальные источники тепла, обеспечивающие сохранение должного уровня общего и локального теплообмена организма. Применение одежды не исключает соблюдения должной регламентации времени работы в неблагоприятной среде, а также общего режима труда, утвержденного соответствующим предприятием и согласованного с органами ГСЭН. Для нормализации ТС организма регламентируют продолжительность непрерывного пребывания на холоде и продолжительность пребывания в помещении с комфортными условиями.

Нормализация микроклимата производственных помещений осуществляется:

- Рациональным подходом к объемно-планировочным и конструктивным решениям проектирования производственных зданий. (Горячие цехи размещают в одноэтажных одно- и двух пролетных зданиях; производственные помещения оборудуют шлюзами, дверные проемы — воздушными завесами для предотвращения проникновения холодного воздуха);

- рациональным размещением оборудования. (основные источники теплоты располагают непосредственно под аэрационным фонарем, у наружных стен

здания и в один ряд, чтобы тепловые потоки от них не перекрещивались на рабочих местах, охлаждение горячих изделий предусматривают отдельные помещения);

работой с дистанционным управлением и наблюдением;
внедрением рациональных технологических процессов и оборудования (замена горячего способа обработки металла холодным, пламенного нагрева — индукционным и т.п.);

использование рациональной тепловой изоляции оборудования различными видами теплоизоляционных материалов;

устройством защиты работающих различными видами экранов
устройством рациональной вентиляции и отопления; лучистого обогрева постоянных рабочих мест и отдельных участков;

применением воздушных душей на рабочих местах;
рациональным чередованием режимов труда и отдыха
созданием комнат обогрева для работающих на открытом воздухе в зимних условиях;

использованием средств индивидуальной защиты: спецодежды, спецобуви, средств защиты рук и головных уборов.

Архитектурно-проектировочные решения

включают: проектирование и размещение зданий и сооружений с учетом их назначения в зависимости от месторасположения; проектирование и размещение помещений с учетом характера деятельности, а также метеоусловий и изменения микроклиматических параметров в процессе производства.

При разработке генпланов необходимо уточнить ветровую нагрузку района, направление и скорость ветра, температуру наружного воздуха, влажность. Необходимо учитывать ориентацию световых проемов помещений по сторонам горизонта, поскольку южная сторона получает большую солнечную радиацию и инфракрасное излучение, а ориентированные в северном направлении помещения плохо освещены и даже в дневное время в зимний период требуются дополнительные источники освещения.

Для зданий в южных районах (с расчетными температурами наружного воздуха в 13 часов самого жаркого месяца +25 град С и выше) рекомендуется предусмотреть мероприятия по инсоляции (козырьки, лоджии, открытые галереи, и т.д.).

Организационно-технические мероприятия

усовершенствование технологического оборудования и технологических процессов;

рациональное размещение технологического оборудования;
автоматизация и дистанционное управление технологическими процессами;
уменьшение избыточного выделения тепла технологических аппаратов;

защита рабочих мест от прямого действия лучистого тепла, снижение вредных выбросов тепловых выделений (переход от горячей обработки к холодной, разогрев индуктивным способом, изоляция печей и других тепловых агрегатов).

3. Заключительная часть

Санитарно-гигиенические мероприятия по поддержанию микроклимата

естественная и механическая вентиляция,

отопление, кондиционирование и душирование с учетом изменения времени года и характера тепловыделений в процессе производства.

воздушно-влажностное душирование

Воздушное душирование – это направленный на рабочее место поток воздуха со скоростью 2-6 м/с и температурой от 15 до 20 град С. применяется как одна из эффективных мер снижения опасности перегрева работающих на рабочих местах производств с высоким тепловыделением

Нормализация температуры и влажности воздуха

в помещениях, где на рабочих местах микроклиматические условия ниже допустимых величин:

устанавливают воздушные или воздушно-тепловые завесы ворот, а также тамбуры – шлюзы;

выделяют специальные места для обогрева,

устанавливают средства для быстрого и эффективного обогрева верхних и нижних конечностей (локальный контактно-лучевой обогрев и т. п.);

устанавливают внутрисменный режим труда и отдыха, предусматривающий возможность перерывов на обогрев;

обеспечивают работников средствами индивидуальной защиты (одежда, обувь, рукавицы) соответственно требованиям ДСТУ (ГОСТ 12.4.084-80, ГОСТ 12.4.088-80).

Принятие рационального водно-солевого режима.

В процессе интенсивного потоотделения из организма человека выходят важнейшие микроэлементы (магний, медь, цинк, йод, калий, кальций, натрий). Для поддержания водно-солевого баланса в организме необходим специальный питьевой режим, предусматривающий пополнение солей за счет приема подсоленной воды 0,2-0,5%, газированной воды, специальных напитков, обогащенных микроэлементами и кислородом воздуха.

ИСЗ

При невозможности техническими средствами обеспечить допустимые санитарно-гигиенические требования, на рабочих местах используют средства

индивидуальной защиты (СИЗ) – спецодежда, спец. обувь, СИЗ для защиты головы, глаз, лица, рук.

В зависимости от назначения, предусматриваются следующие СИЗ:

для постоянной работы в горячих цехах – спецодежда, а при ремонте горячих печей и агрегатов – автономная система индивидуального охлаждения в комплексе с брезентовым костюмом:

при аварийных работах – теплоотражающий комплект из металлизированной ткани;

для защиты ног от теплового излучения, искр и брызг расплавленного металла, контакта с нагретыми поверхностями – специальная кожаная обувь для работников в горячих цехах;

для защиты рук от ожогов – рукавицы суконные, брезентовые, комбинированные с накладками из кожи и войлока;

для защиты головы от теплового излучения, искр и брызг металла – брезентовая шапка, защитная каска с подшлемником, каска текстолитовая или с поликарбоната;

для защиты глаз и лица – щиток теплозащитный сталевара с прикрепленными очками со светофильтрами, маски защитные с прозрачным экраном, очки защитные козырьковые со светофильтрами (рис. 2.2.5.).

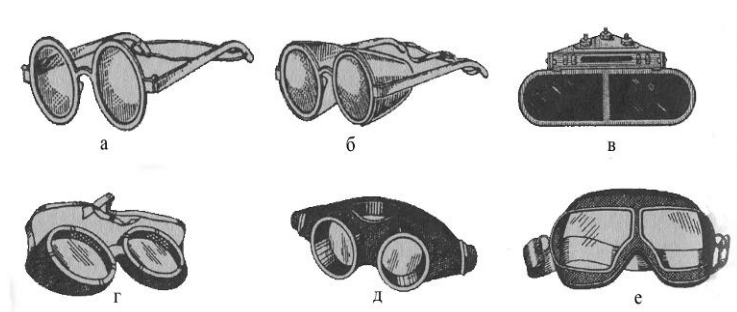


Рис. 2.2.5 . Средства индивидуальной защиты глаз:

а – очки защитные С-2; б – очки защитные ОЗН; в – очки защитные (рамка) для сталеваров; г – очки защитные сетчатые С-15; д – очки герметические ПО-2; е – очки защитные от электромагнитных излучений ОРЗ-5

Спецодежда должна иметь защитные свойства, которые исключают возможность нагрева его внутренних поверхностей в любой части до температуры 400 С в соответствии с ГОСТ 12.4.176-89, ГОСТ 12.4.016-87.

Перегрев.

При температуре воздуха более 30 °С и значительном тепловом излучении от нагретых поверхностей наступает нарушение терморегуляции организма, что может привести к перегреву организма, особенно если потеря пота в смену приближается к 5 л. Наблюдается нарастающая слабость, головная боль, шум в ушах, искажение цветного восприятия, тошнота, рвота, повышается температура тела. Дыхание и пульс учащаются, артериальное давление вначале возрастает,

затем падает. В тяжелых случаях наступает тепловой, а при работе на открытом воздухе — солнечный удар. Возможна судорожная болезнь, являющаяся следствием нарушения водно-солевого баланса и характеризующаяся слабостью, головной болью, резкими судорогами.

Тепловой удар очень опасен. Даже при раннем выявлении каждый пятый случай является смертельным. При общем тепловом застое значительно повышается температура тела, что приводит к прямому повреждению тканей, особенно в ЦНС. Тошнота и рвота предшествуют шоковой стадии с глубокой потерей сознания, иногда сопровождающейся судорогами. Вследствие расстройства центра терморегуляции снижается потообразование. Кожа горячая, сухая, сначала имеет красный цвет, а потом приобретает серую окраску. Смертность тем выше, чем выше температура тела. Особенно подвержены тепловым ударам лица, имеющие массу тела выше нормы. Существует линейная зависимость между ее превышением и относительной вероятностью смерти от теплового удара. Наибольшая частота тепловых ударов наблюдается у людей в возрасте 46 лет и старше. Относительно часто тепловые удары случаются с людьми и более молодого возраста (18—20 лет). В первые недели работы в нагревающей среде тепловые удары встречаются чаще, чем в последующие.

Солнечный удар

В результате солнечного удара в первую очередь нарушаются функции головного мозга из-за местного перегревания незащищенной от солнца головы. К тепловому истощению может привести уменьшение влаги в организме. Уменьшение содержания влаги в теле человека на 1—2% от общей массы не приводит к каким-л. существенным изменениям в организме (кроме возникновения чувства жажды). С усилением обезвоживания организма наступают такие явления, как сонливость, некоординированные движения и существенное снижение работоспособности. При дефиците влаги больше 10% массы тела наступает потеря сознания, иногда — состояние сильного возбуждения и смерть.

Холод

Длительное и сильное воздействие низких температур может вызвать различные неблагоприятные изменения в организме человека. Местное и общее охлаждение организма является причиной многих заболеваний: миозитов, невритов, радикулитов и др., а также простудных заболеваний. В особо тяжелых случаях воздействие низких температур может привести к обморожениям и даже смерти.

Мероприятия по предупреждению обморожения:

- выдача теплой спецодежды;

- установление перерывов в работе и легких укрытий рабочих мест.

Относительная влажность воздуха устанавливается санитарными нормами и считается в пределах 50-60% при температуре не ниже 24 °С.

В теплый период года допускается увеличение влажности до 75%.

Влажность помещения регулируется кондиционерами.

Скорость движения воздуха: - в холодный период года 0,1-0,5 м/с; - в теплый период года 0,1-1,5 м/с.