Лекция 10. Микроклимат

Производственная санитария

- Система организационных мероприятий и технических средств, предотвращающих или уменьшающих воздействие на работающих вредных производственных факторов.

Вопросы

- **Основные понятия и определения**
- Нормирование и гигиеническая оценка производственного микроклимата
- Способы и средства нормализации микроклимата

Микроклимат производственных помещений

- Совокупность метеорологических параметров внутренней среды этих помещений, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье работников.

Факторы, влияющие на формирование микроклимата

- климатический пояс и сезон года;
- характер технологического процесса и вида используемого оборудования;
- условия воздухообмена;
- размеры помещения;
- число работающих людей и т.п.

Показатели микроклимата

- температура воздуха;
- температура поверхностей;
- относительная влажность воздуха;
- скорость движения воздуха;
- интенсивность теплового облучения;
- тепловая нагрузка среды.

Температура воздуха

- Температура воздуха, измеряемая в °С, является одним из параметров, характеризующих тепловое состояние микроклимата.
- Температура поверхностей и интенсивность теплового облучения учитываются только при наличии соответствующих источников тепловыделений.

Влажность воздуха

- Влажность воздуха – содержание в воздухе водяного пара.
 - Абсолютная влажность A – упругость водяных паров, находящихся в момент исследования в воздухе, выраженная в **мм ртутного столба**, или массовое количество водяных паров, находящихся в 1 м^3 воздуха, выражаемое в **граммах**.
 - Максимальная влажность F – упругость или масса водяных паров, которые могут насытить 1 м^3 воздуха при данной температуре.
 - Относительная влажность R – отношение абсолютной влажности к максимальной, выраженное в **процентах**.

Скорость движения

- Скорость движения воздуха измеряется в м/с.

Допустимые значения параметров микроклимата

- Минимальные или максимальные значения микроклиматических показателей, установленных по критериям теплового состояния человека на период 8-часовой рабочей смены и **не вызывающих повреждений или нарушений состояния здоровья**, но способных приводить к возникновению общих и локальных ощущений теплового дискомфорта, напряжению механизмов терморегуляции, ухудшению самочувствия и понижению работоспособности к концу смены.

Оптимальные значения параметров микроклимата

- Установленные по критериям оптимального теплового состояния человека значения микроклиматических показателей, которые **обеспечивают общее и локальное ощущение теплового комфорта** в течение 8-часовой рабочей смены при минимальном напряжении механизмов терморегуляции, не вызывают отклонений в состоянии здоровья, создают предпосылки для высокого уровня работоспособности и являются предпочтительными на рабочих местах.

Тёплый и холодный периоды года

- теплый период года – промежуток времени, характеризующийся среднесуточной температурой наружного воздуха выше $+10^{\circ}\text{C}$;
- холодный период года – промежуток времени, характеризующийся среднесуточной температурой наружного воздуха, равной $+10^{\circ}\text{C}$ и ниже.

Вопросы

- Основные понятия и определения
- **Нормирование и гигиеническая оценка производственного микроклимата**
- Способы и средства нормализации микроклимата

Характеристика отдельных категорий работ по интенсивности энергозатрат человека

Кат.	Энергозатраты	Характеристика работ
Ia	120 ккал/ч (до 139 Вт)	Работы производимые сидя и сопровождающиеся <u>незначительным физическим напряжением.</u>
Iб	121 – 150 ккал/ч (140 – 174 Вт)	Работы производимые сидя, стоя или связанные с ходьбой и сопровождающиеся <u>некоторым физическим напряжением.</u>
IIa	151 – 200 ккал/ч (175 – 232 Вт)	Работы, связанные с постоянной ходьбой, перемещением мелких (до 1 кг) изделий или предметов в положении стоя или сидя и требующие <u>определенного физического напряжения.</u>
IIб	201 – 250 ккал/ч (223 – 290 Вт)	Работы, связанные с ходьбой, перемещением и переноской тяжестей до 10 кг и сопровождающиеся <u>умеренным физическим напряжением.</u>
III	250 ккал/ч (более 290 Вт)	Работы, связанные с постоянными передвижениями, перемещением и переноской значительных (свыше 10 кг) тяжестей и требующие <u>значительных физических усилий.</u>

Оптимальные значения параметров микроклимата

Период года	Категория работ по уровню энергозатрат, Вт	Температура воздуха, °С	Температура поверхностей, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	Ia	22 – 24	21 – 25	40 – 60	0,1
	Iб	21 – 23	20 – 24	40 – 60	0,1
	IIa	19 – 21	18 – 22	40 – 60	0,2
	IIб	17 – 19	16 – 20	40 – 60	0,2
	III	16 – 18	15 – 19	40 – 60	0,3
Теплый	Ia	23 – 25	22 – 26	40 – 60	0,1
	Iб	22 – 24	21 – 25	40 – 60	0,1
	IIa	20 – 22	19 – 23	40 – 60	0,2
	IIб	19 – 21	18 – 22	40 – 60	0,2
	III	18 – 20	17 – 21	40 – 60	0,3

Вопросы

- Основные понятия и определения
- Нормирование и гигиеническая оценка производственного микроклимата
- **Способы и средства нормализации микроклимата**

Мероприятия и средства нормализации параметров микроклимата

- Усовершенствование технологических процессов и оборудования.
- Рациональное размещение технологического оборудования.
- Автоматизация и дистанционное управление технологических процессов.
- Рациональная вентиляция, отопление и кондиционирование воздуха.
- Рационализация режимов труда и отдыха.
- Применение теплоизоляции оборудования и защитных экранов.
- Использование средств индивидуальной защиты.

Усовершенствование технологических процессов и оборудования

- Внедрение новых технологий и оборудования, не связанных с необходимостью проведения работ в условиях интенсивного нагрева, даст возможность уменьшить выделение тепла в производственные помещения. Например, замена горячего способа обработки металла – холодным, нагрев пламенем – индуктивным, горновых печей – туннельными.

Рациональное размещение технологического оборудования

- Основные источники тепла желательно размещать непосредственно под аэрационным фонарем, около внешних стен здания и в один ряд на таком расстоянии друг от друга, чтобы тепловые потоки от них не перекрещивались на рабочих местах. Для охлаждения горячих изделий необходимо предусмотреть отдельные помещения. Наилучшим решением является размещение теплоизлучающего оборудования в изолированных помещениях или на открытых площадках.

Автоматизация и дистанционное управление технологическими процессами

- Позволяют во многих случаях вывести человека из производственных зон, где действуют неблагоприятные факторы (например, автоматизированная загрузка печей в металлургии, управление разливом стали).

Вентиляция, отопление и кондиционирование воздуха

- Являются наиболее распространенными способами нормализации микроклимата в производственных помещениях. Создание воздушных и водовоздушных душей широко используется в борьбе с перегревом рабочих в горячих цехах.
- Обеспечить нормальные тепловые условия в холодный период года в крупногабаритных и облегченных промышленных зданиях очень тяжело и экономически нецелесообразно.
 - Наиболее рациональным вариантом в этом случае является установка на постоянных рабочих местах и отдельных участках источников лучистого тепла. Защита от сквозняков достигается путем плотного закрывания окон, дверей и других отверстий, а также устройством воздушных и воздушно-тепловых завес на дверях и воротах.

Рационализация режимов труда и отдыха

- Достигается сокращением длительности рабочего времени за счет дополнительных перерывов, созданием условий для эффективного отдыха в помещениях с нормальными метеорологическими условиями.
 - Если организовать отдельное помещение тяжело, то в горячих цехах создают так называемый воздушный оазис, где средствами вентиляции обеспечивают нормальные температурные условия.
 - Для рабочих, которые работают на открытом воздухе зимой, оборудуют помещения для обогрева, где температуру поддерживают несколько выше комфортной.

Применение теплоизоляции оборудования и защитных экранов

- В качестве теплоизоляционных материалов широко используют: асбест, асбоцемент, минеральную вату, стеклоткань, керамзит, пенопласт.
- На производстве применяют также защитные экраны для ограждения источников теплового излучения от рабочих мест.
 - По принципу защиты от действия тепла экраны бывают: отражающие, поглощающие, отводящие и комбинированные.
 - Хорошей защитой от теплового излучения являются водяные завесы, широко используемые в металлургии.

Использование средств индивидуальной защиты

- Важное значение для профилактики перегрева организма имеют индивидуальные средства защиты.
- Спецодежда должна быть воздухо- и влагопроницаема (из хлопка, льна, грубошерстного сукна с огнестойкой пропиткой), иметь удобный покрой.
- Для работы в экстремальных условиях применяются специальные костюмы с повышенной тепло-светоотдачей.
- Для защиты головы от излучения применяют дюралевые, фибровые каски, войлочные шляпы, для защиты глаз – очки с темными стеклами, маски с откидным экраном.
- Защита от воздействия пониженных температур достигается использованием теплой спецодежды, а во время осадков – плащей и резиновых сапог.

Нормативно-правовые акты

- Санитарные нормы и правила «Требования к микроклимату рабочих мест в производственных и офисных помещениях»,
 - утв. Постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 33 от 30 апреля 2013 г.
- Гигиенический норматив «Показатели микроклимата производственных и офисных помещений»,
 - утв. Постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 33 от 30 апреля 2013 г.

Спасибо за внимание!

Какие будут вопросы?