



*Метеорологические условия на
фармацевтическом производстве*

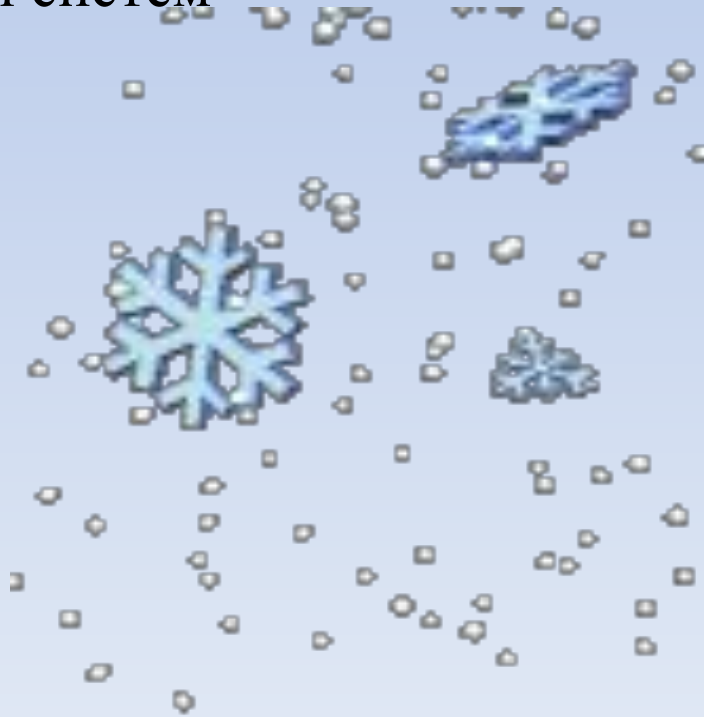


МИКРОКЛИМАТ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ — метеорологические условия внутренней среды помещений, которые определяются действующими на организм человека сочетаниями температуры, влажности, скорости движения воздуха и теплового излучения; комплекс физических факторов, оказывающих влияние на теплообмен человека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



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 систем

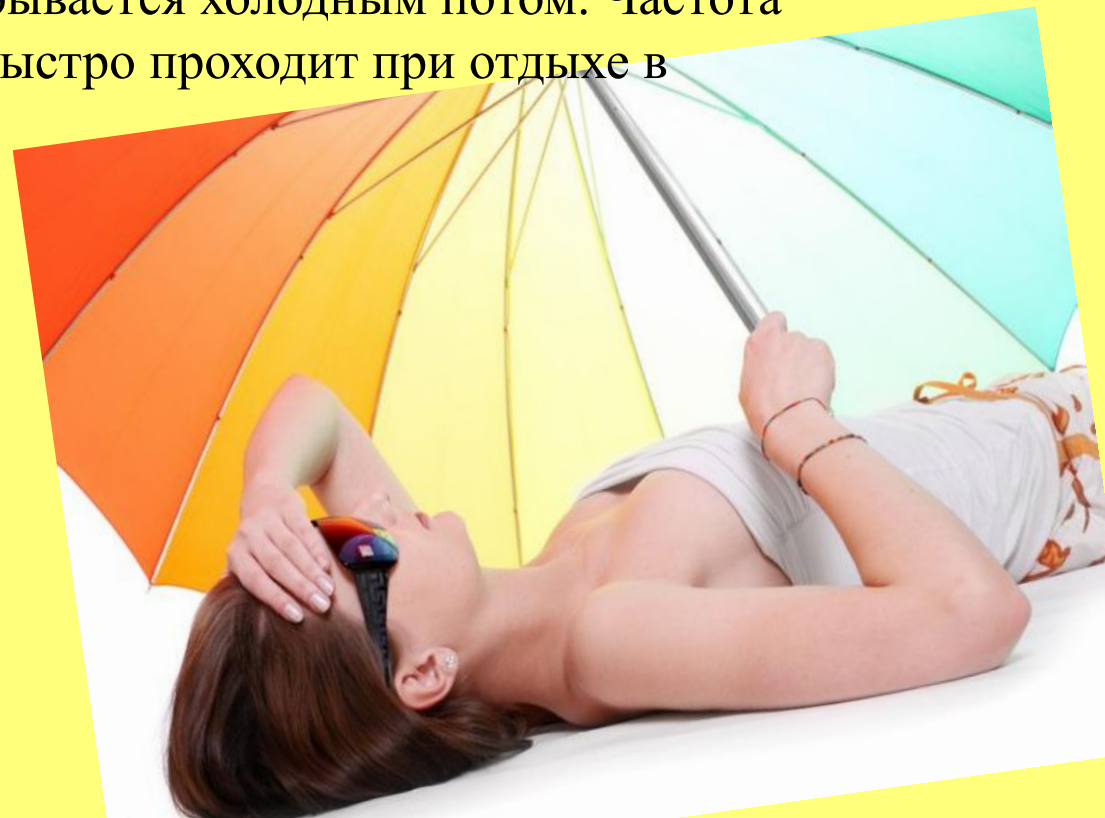
Нейтральный микроклимат при воздействии на человека в течение рабочей смены обеспечивает тепловой баланс организма. Разность между величиной теплопродукции $Q_{\text{м}}$ и суммарной теплоотдачей $Q_{\text{сум}}$ находится в пределах 2 Вт, доля теплоотдачи испарением влаги не превышает 30%.



Нагревающий микроклимат — сочетание параметров, при котором имеет место изменение теплообмена человека с окружающей средой, проявляющееся в накоплении тепла в организме ($> 2 \text{ Вт}$) 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.



Терморегуляция — это способность живых организмов поддерживать температуру тела в определённых границах, даже если температура внешней среды сильно отличается.

Назначение системы терморегуляции — поддержание постоянного значения температуры тела, то есть при *гипотермии* (снижении температуры тела относительно нормальной) **повышать теплообразование и снижать теплопотери**, а при *гипертермии* (повышении температуры тела относительно нормальной), напротив, **усиливать теплообмен с окружающей средой и снижать теплообразование**



Виды терморегуляции

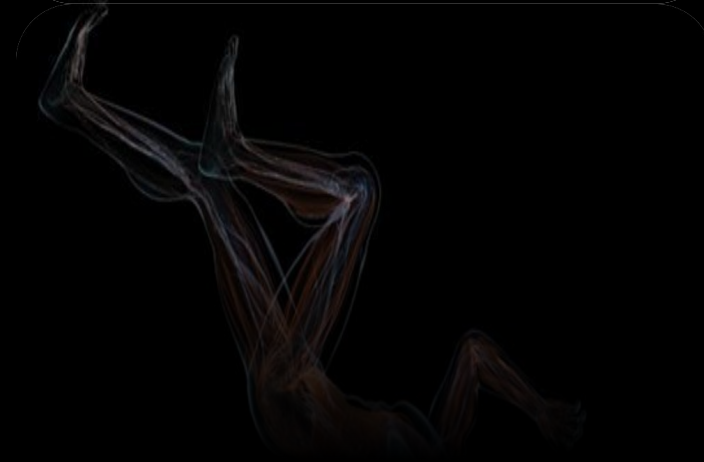
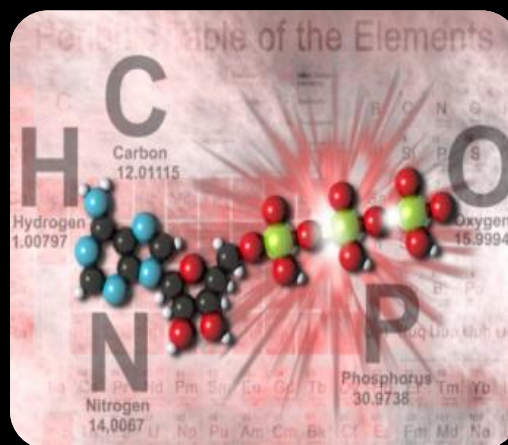
Терморегуляцию можно разделить на два основных вида: Химическую и физическую терморегуляцию. Они, в свою очередь, также подразделяются на несколько видов:

Химическая терморегуляция

- Сократительный термогенез
- Несократительный термогенез

Физическая терморегуляция

- Излучение
- Теплопроводение (кондукция)
- Конвекция
- Испарение



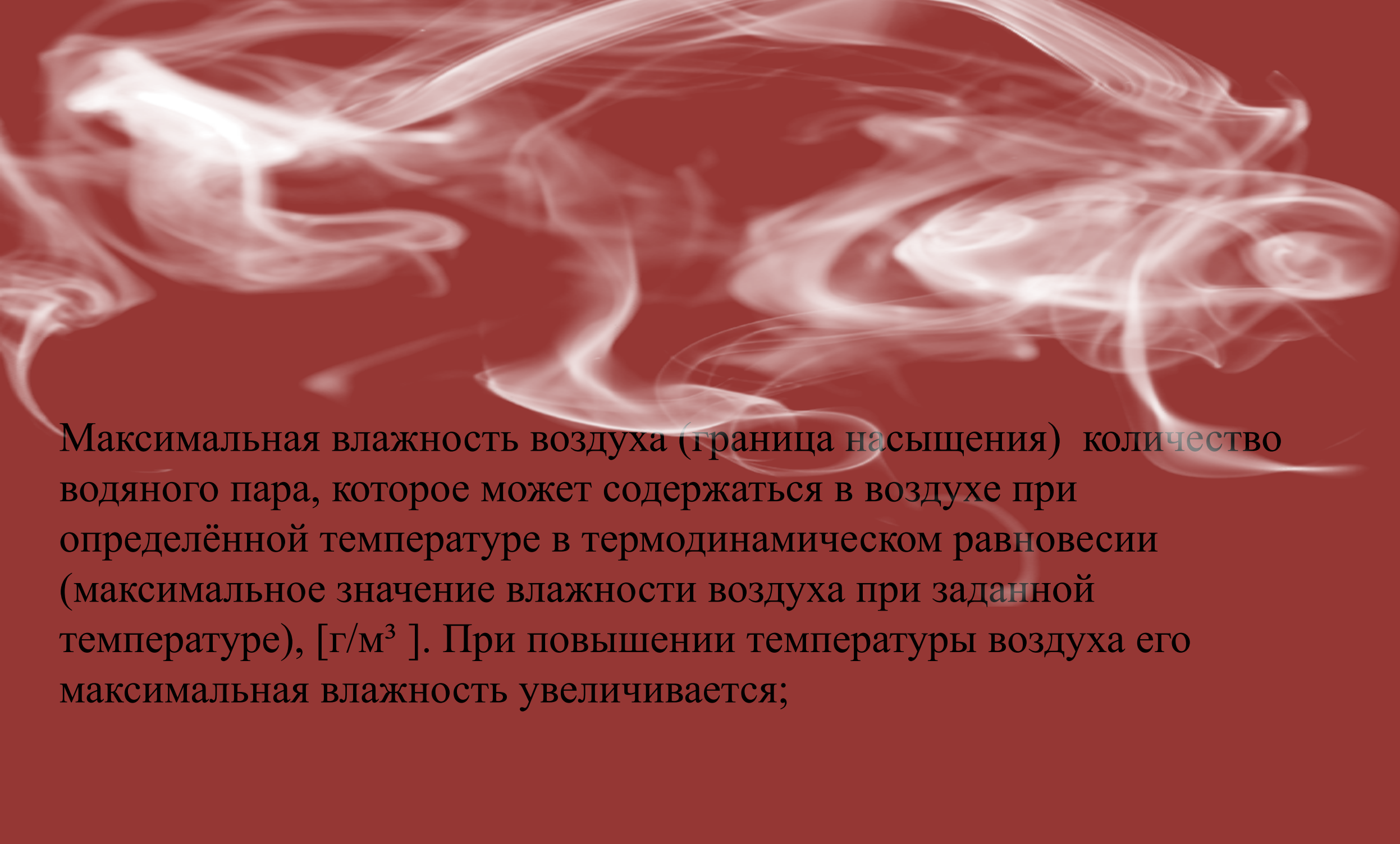
Вла́жность — показатель содержания воды в физических телах или средах.

Абсолютная влажность воздуха (f) — это количество водяного пара, фактически содержащегося в 1 м^3 воздуха. Определяется как отношение массы содержащегося в воздухе водяного пара к объёму влажного воздуха.

Обычно используемая единица абсолютной влажности — грамм на метр кубический, г/м^3

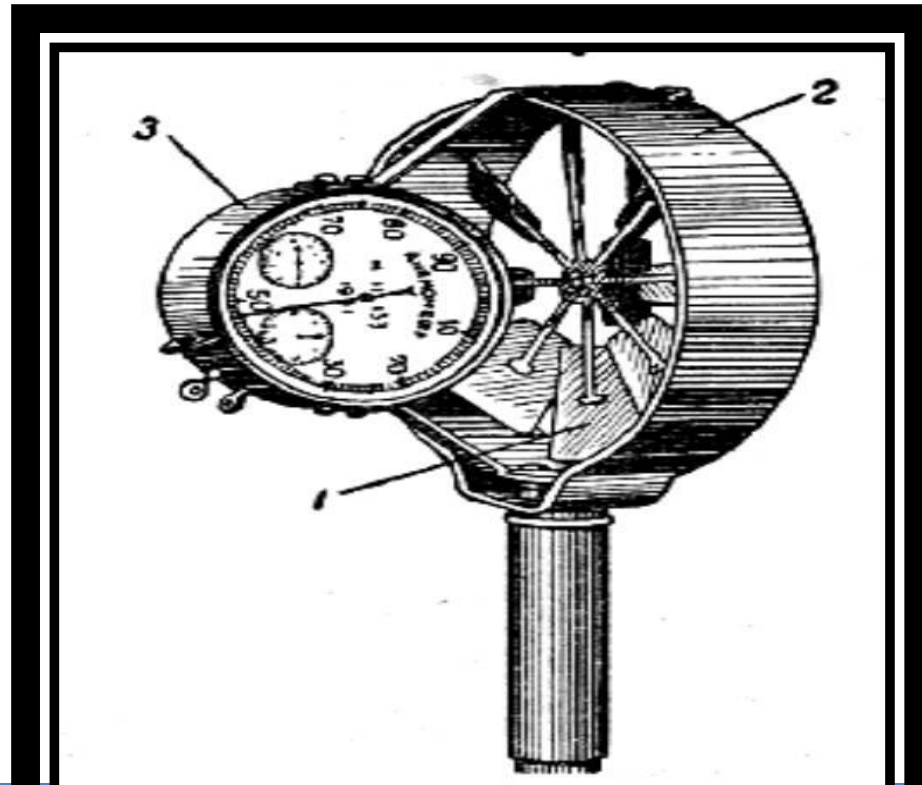
Относительная влажность воздуха (φ) — это отношение его текущей абсолютной влажности к максимальной абсолютной влажности при данной температуре. Она также определяется как отношение парциального давления водяного пара в газе к равновесному давлению насыщенного пара.





Максимальная влажность воздуха (граница насыщения) количество водяного пара, которое может содержаться в воздухе при определённой температуре в термодинамическом равновесии (максимальное значение влажности воздуха при заданной температуре), [г/м³]. При повышении температуры воздуха его максимальная влажность увеличивается;

Подвижность воздуха измеряют струнным анемометром на уровне 1,5 и 0,05 м от пола в центре помещения и на расстоянии 1 м от окна



Температуру воздуха измеряют аспирационным психрометром Ассмана на уровне 1,5 и 0,05 м от пола в центре помещения и в наружном углу на расстоянии 0,5 м от стен.



Холодовая травма у человека имеет 2 периода:

I-ый период (температура тела от 36-35 до 32-33 °С) - при котором сохраняются механизмы терморегуляции (охлаждается организм);

II-ой период (температура тела от 32-30 до 24 °С) - при котором разрушаются механизмы естественной терморегуляции: 31-32 °С выключается химическая терморегуляция, 31-32°С перестает работать центр терморегуляции (охлаждается «тело»). При охлаждении до 24 °С – наступает смерть

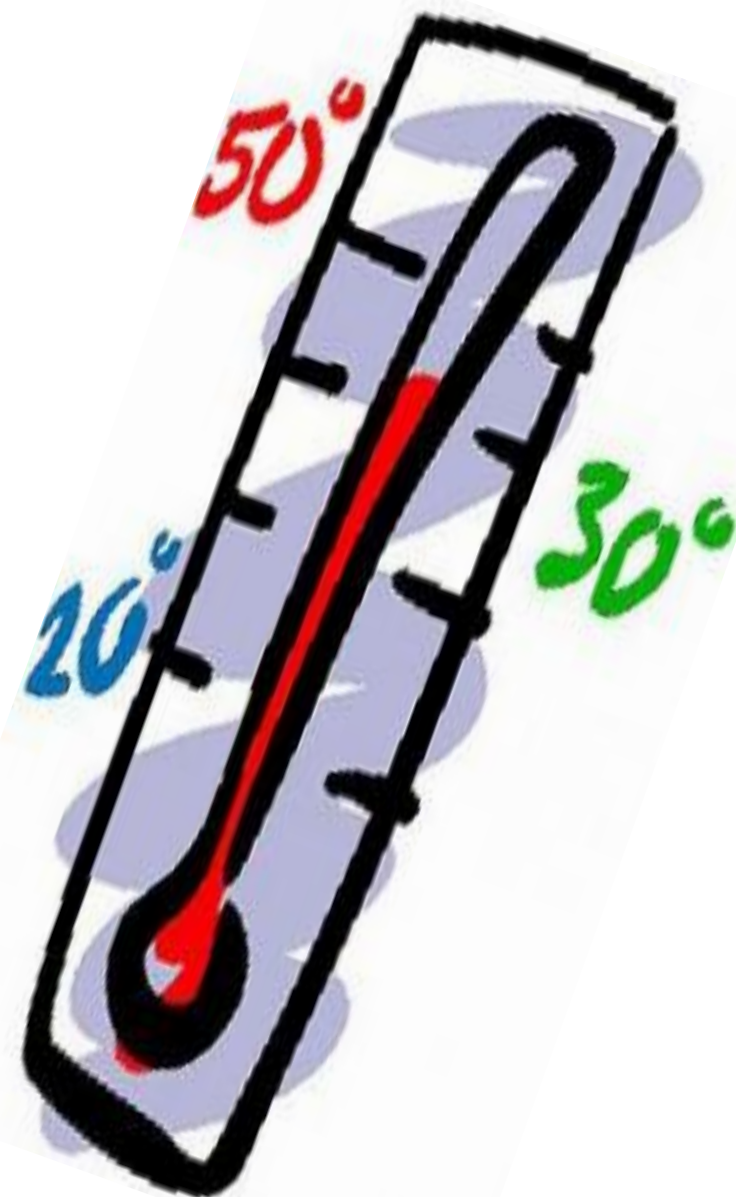
Ученые проводили ряд исследований, в результате которых удалось определить наивысшую температуру, которую в сухом воздухе может вынести организм человека. Результаты исследований:

Температуру воздуха $+71\text{ }^{\circ}\text{C}$, обычный человек в среднем может вынести 60 минут.

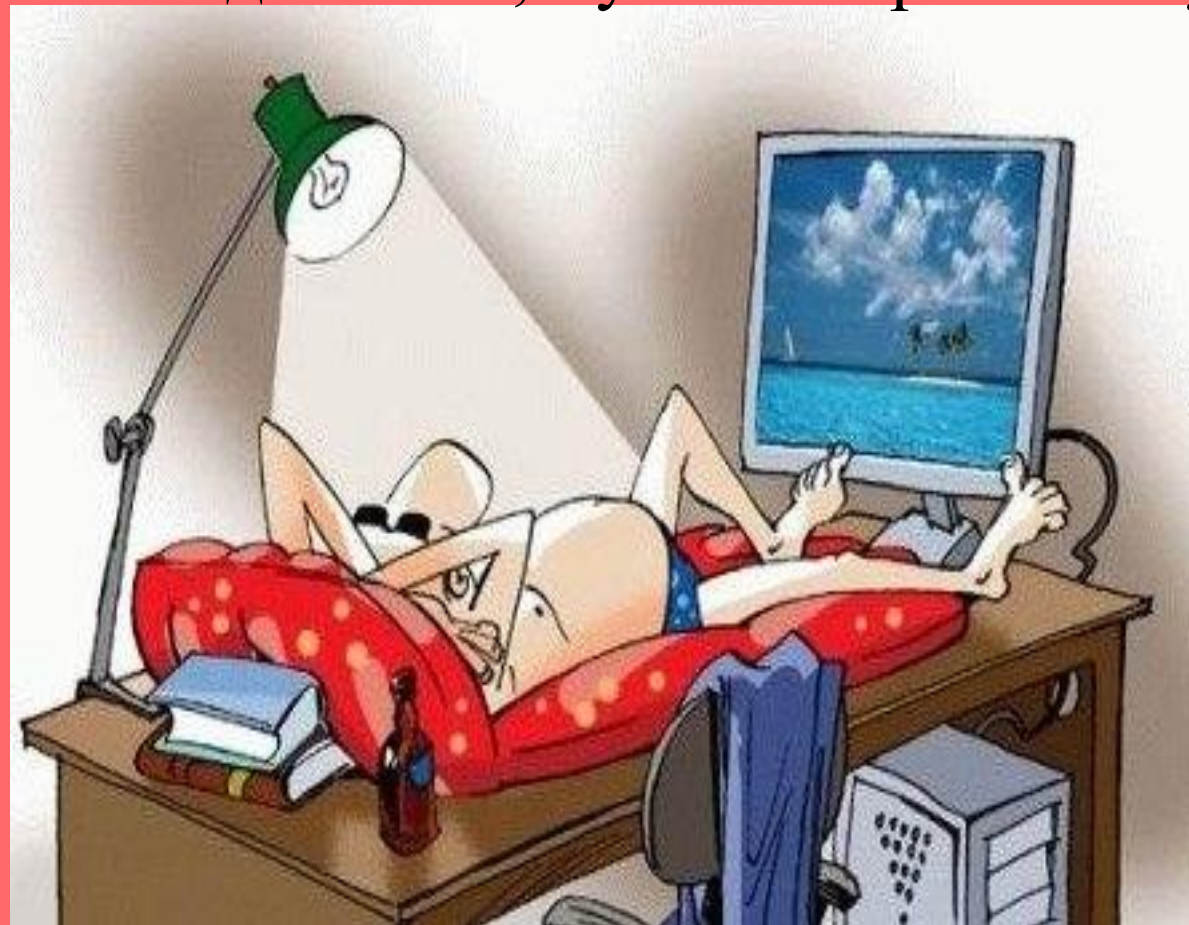
$+82\text{ }^{\circ}\text{C}$ – 49 минут

$+93\text{ }^{\circ}\text{C}$ – 33 минуты

$+104\text{ }^{\circ}\text{C}$ – 26 минут.



В 1828 году, зафиксирован случай пребывания человека в печи, где температура была увеличена до 170°C , мужчина пробыл внутри на протяжении 14 минут.



В 1958 году в Бельгии, был зарегистрирован случай, когда мужчина провел 5 минут в термокамере при температуре 200°C .

Акклиматизация - приспособление к новым климатическим условиям является частным случаем адаптации, развивается в результате длительного пребывания в условиях высоких и низких температур.

Характерными особенностями адаптации и акклиматизации являются улучшение общего состояния, более легкая переносимость высоких и низких температур, сокращение периода восстановления физиологических функций и работоспособности





Адаптация к высоким температурам выражается в повышении работы мышц, значительном снижении основного обмена. При работе, связанной с высокой температурой помещения адаптация идет за счет снижения теплопродукции, формирования стойкого перераспределения кровенаполнения сосудов, так что с поверхности тела отдача тепла облегчается.

Потоотделение из избыточного - в аварийной фазе - превращается в адекватное высокой температуре. В процессе адаптации при выраженном потоотделении наблюдается уменьшение концентрации хлоридов в поту, что способствует уменьшению нарушений водно-солевого обмена. Уменьшается АД, урежается частота пульса и дыхания, несколько снижается температура тела

Промышленный шум (Производственный шум) — это совокупность различных шумов, возникающих в процессе производства и неблагоприятно воздействующих на организм



Неслышимый шум - звуки с частотами менее 16-20 Гц (инфразвук) и более 20 КГц (ультразвук). Низкочастотные колебания в 5-10 герц могут вызывать резонанс, вибрацию внутренних органов и влиять на работу мозга. Низкочастотные акустические колебания усиливают ноющие боли в костях и суставах у больных людей. Источники инфразвука: автомобили, вагоны, гром от молнии и т.д.



Высокочастотный звук и ультразвук с частотой 20-50 кГц, воспроизводимый с модуляцией на несколько герц - применяются для отпугивания птиц с аэродромов, животных (собак, например) и насекомых (комаров, мошкар).

На рабочих местах предельно допустимые, по закону, эквивалентные уровни звука для прерывистого шума: максимальный уровень звука не должен превышать 110 дБА, а для импульсного шума - 125 дБА. Запрещается даже кратковременное пребывание в зонах с уровнями звукового давления свыше 135 дБ в любой октавной полосе.

Прибор шумомер для измерения уровня звука, шума

Для измерения уровня шума применяется прибор шумомер (на фото), который производят в разных модификациях: бытовые (ориентировочная цена - 3-4 т.р, диапазоны измерения: 30-130 дБ, 31,5 Гц - 8 кГц, фильтры А и С), промышленные (интегрирующие и т.д.) Наиболее распространённые модели: SL, октава, svan. Для измерений инфразвуковых и ультразвуковых шумов - применяются широкодиапазонные шумометры.



Порог слышимости — минимальная величина звукового давления, при которой звук данной частоты может быть ещё воспринят ухом человека. Величину порога слышимости принято выражать в децибелах

Примеры громкости звука:

- Слуховой порог — 0дБ
- Шепот на расстоянии 1м — 20дБ
- Шум в квартире — 40дБ
- Шепот на расстоянии 10 см — 50дБ
- Тихий разговор на расстоянии 1м — 50дБ
- Аплодисменты — 60дБ

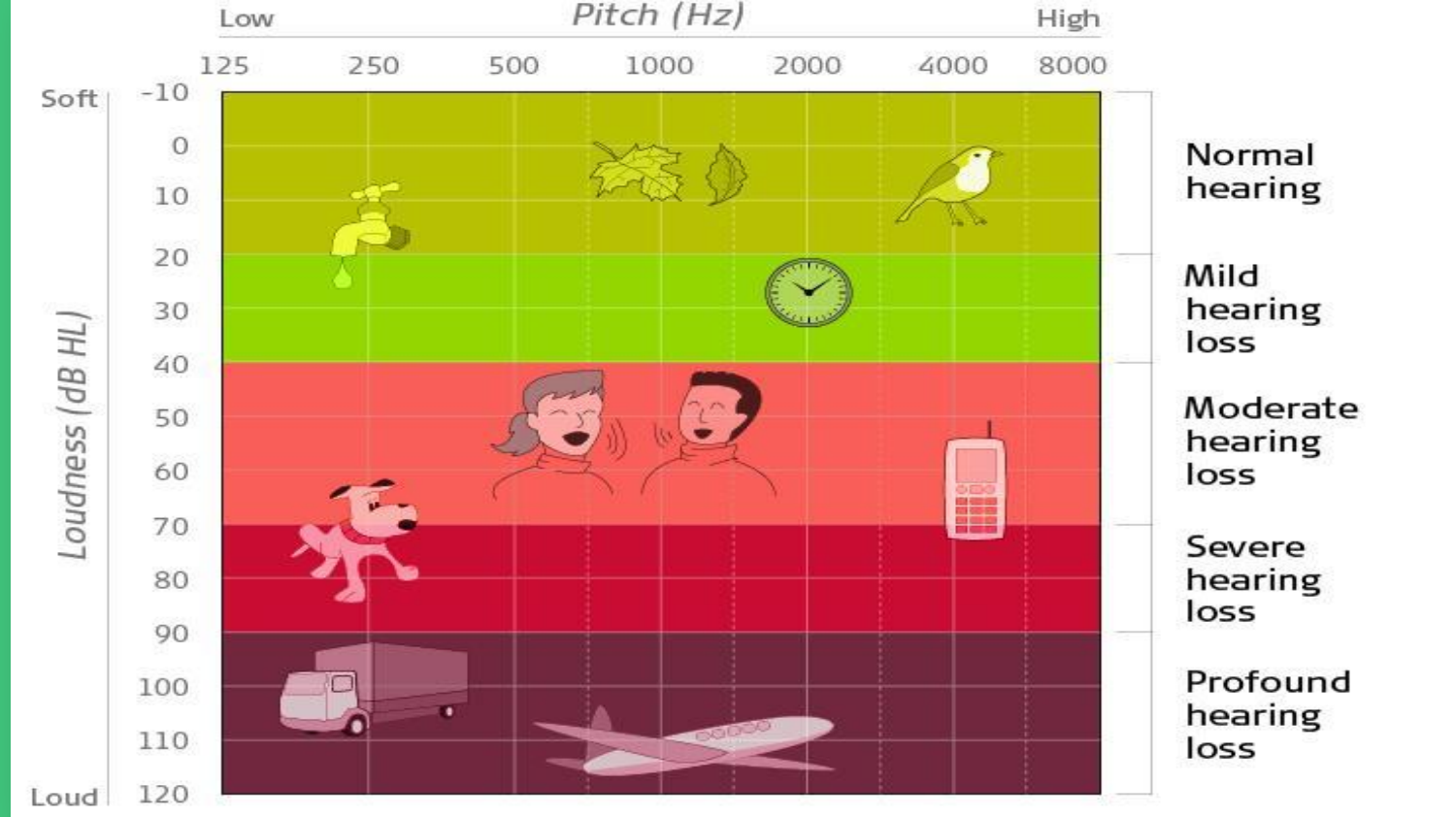


Аудиометрия — (от лат. audio слышу и греч. metron мера), акуметрия (от греч. ακύο — слышу), измерение остроты слуха, определение слуховой чувствительности к звуковым волнам различной частоты.

Исследование проводит врач-сурдолог. Точное исследование проводят с помощью аудиометра, но иногда может проводиться проверка с применением камертонов.

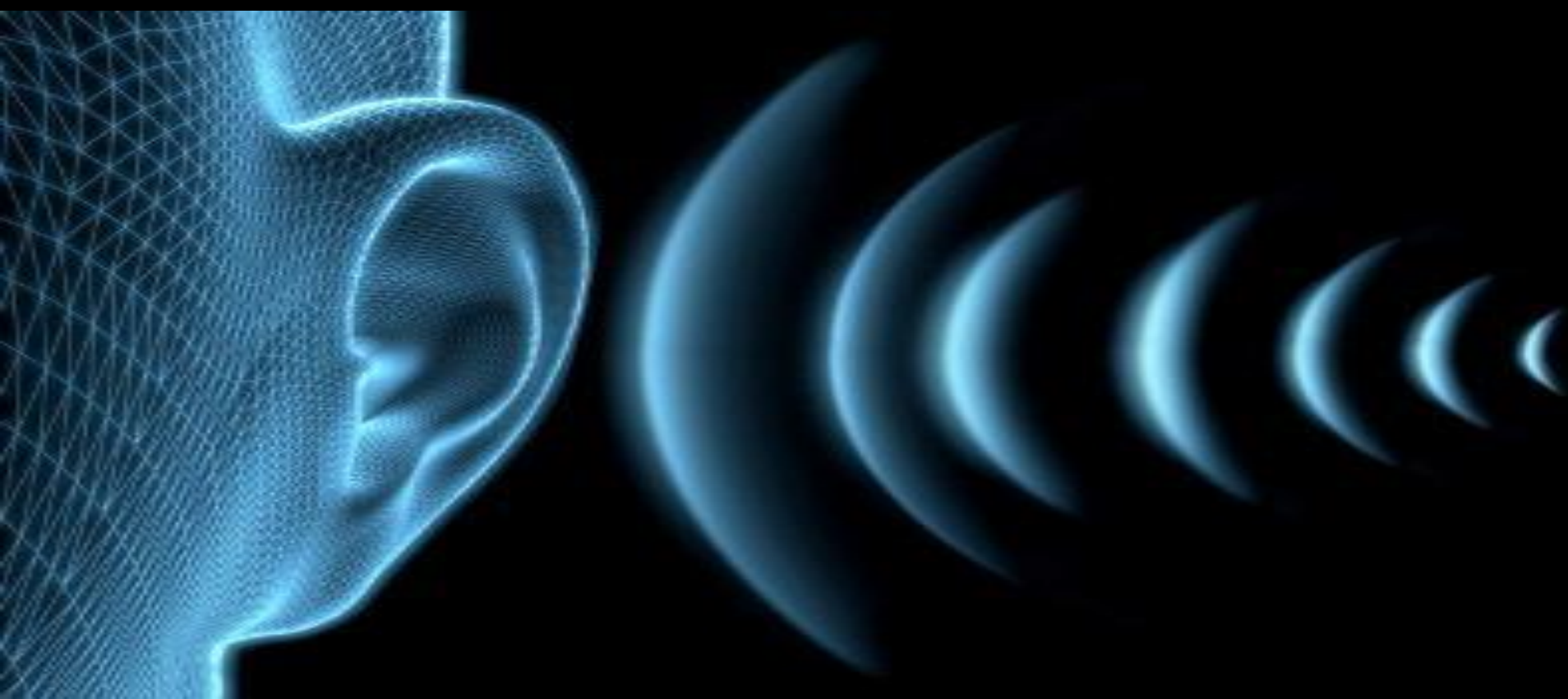
Аудиометрия позволяет исследовать как костную, так и воздушную проводимость. Результатом тестов является аудиограмма, по которой отоларинголог может диагностировать потерю слуха и различные болезни уха. Регулярное исследование позволяет выявить начало потери слуха.





Аудиограмма – график, наглядно представляющий состояние слуха пациента, включая потерю слуха для каждого уха. По горизонтальной оси графика откладываются частоты от 125 до 8000 Гц, которые также называют высотой звука

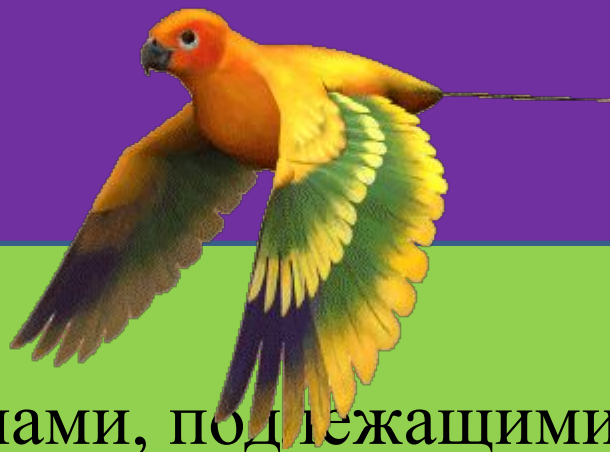
Громкость измеряется в единицах под названием децибелы. Нулевые децибелы (0 дБ) не означают "отсутствие звука". Звук просто очень мягкий. Разговорная громкость голоса составляет приблизительно 65 дБ, а 120 дБ – очень громкий звук, например – звук взлета реактивного самолета при нахождении от него всего в 25 метрах. По вертикальной оси указаны пороги слышимости на соответствующих частотах в децибелах.



Все методы измерения шума делятся на стандартные и нестандартные.

Стандартные измерения шума регламентируются соответствующими стандартами и обеспечиваются стандартизованными средствами измерения. Величины, подлежащие измерению, так же стандартизованы.

Нестандартные методы применяются при научных исследованиях и при решении специальных задач.



Стандартными величинами, подлежащими измерению, для постоянных шумов являются:

уровень звукового давления L_p , дБ, в октавных или третьоктавных полосах частот в контрольных точках;

корректированный по шкале А уровень звука L_A , дБА, в контрольных точках.



Конец!



Спасибо, что выслушали

