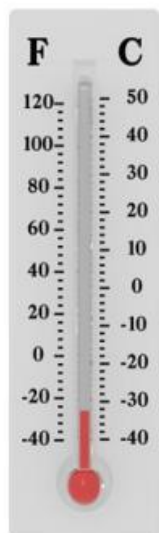


Мікроклімат приміщень

- Мікроклімат приміщень — це сукупність фізичних чинників та умов навколишнього середовища, які зумовлюють його тепловий стан і впливають на теплообмін людини.

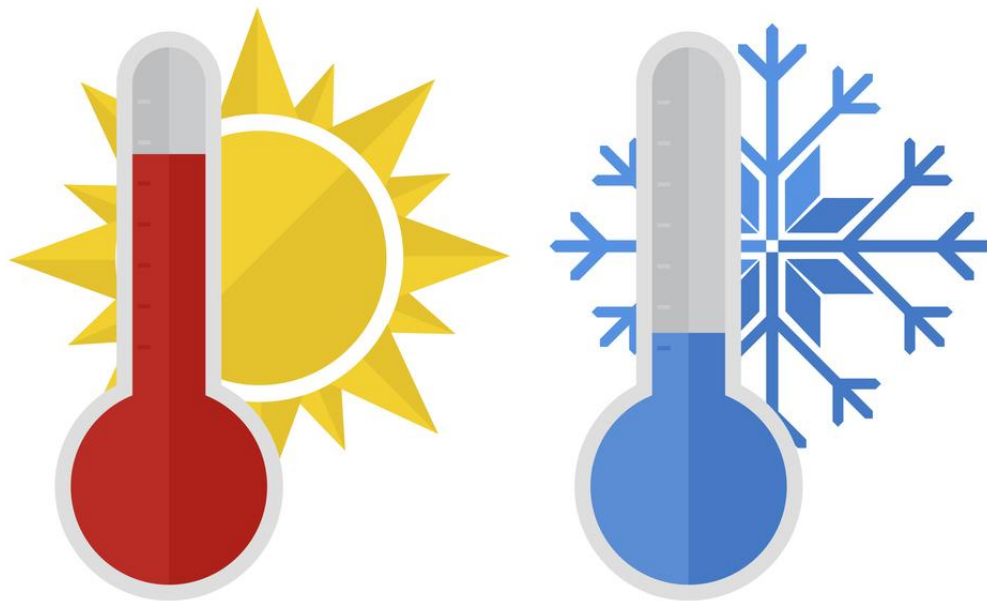
Основними чинниками, які формують мікроклімат приміщень, є: температура, швидкість руху та вологість повітря, а також радіаційна температура, тобто середня температура поверхонь обгороджувальних конструкцій і предметів.

Температура повітря визначається термометрами (ртутними, спиртовими й електричними та термографами в градусах за шкалою Цельсія).



- Середня температура приміщення визначається на рівні зросту людини (1,5 м від підлоги) у п'яти точках: одна з них знаходиться в центрі приміщення, а інші чотири — в його кутах. Після проведення вимірювань визначають середню арифметичну величину, яка і є показником середньої температури. Дослідження повторюють через 10—15 хв.
- Величину перепаду температури по горизонталі одержують шляхом визначення різниці температур у трьох точках: на відстані 0,5 м від зовнішньої стіни, в центрі приміщення та на відстані 0,5 м від внутрішньої стіни.
- Величина перепаду температури по вертикалі характеризується різницею в показниках термометрів, які розташовані відповідно на відстані 10 см від підлоги, 1,5 м від підлоги та 10 см від стелі.
- Добовий перепад температур визначається шляхом зіставлення показників денної та нічної температур.

- Оптимальними у більшості приміщень слід вважати: середню температуру в приміщенні в межах 18— 22 °С, перепади температури по горизонталі та вертикалі — до 2—3 °С, добовий перепад — до 2 °С (при використанні центрального опалення) та до 5 °С (у разі застосування місцевого опалення).



- Найважливішими показниками фізіологічних реакцій організму у відповідь на вплив мікрокліматичних параметрів є температура тіла і шкіри та інтенсивність потовиділення. Температуру шкіри визначають за допомогою електротермометра. Рекомендується проводити вимірювання температури шкіри в наступних симетричних точках (справа та зліва): на лобі — 3— 4 см від його середньої лінії, на грудній клітці — на рівні IV-V ребер та по середині латеральної поверхні плеча і кисті між великим і вказівним пальцями з тильного боку.
- Для оцінки інтенсивності потовиділення використовують йодокрохмальний метод Мінора. На ділянку шкіри, припудрену крохмалем, прикладають листок фільтрувального паперу, змоченого розчином суміші рицинової олії, етилового спирту та 10% настоянки йоду. У разі підвищення інтенсивності потовиділення відбувається забарвлення аркуша паперу в темно-синій колір. Якщо синє забарвлення не реєструється або з'являються лише окремі маленькі точки, можна зробити висновок про те, що мікроклімат відповідає зоні комфорту. Натомість такий стан, за якого з'являються великі темні плями, є ознакою порушення про-цесів терморегуляції.



- Життєдіяльність людини неодмінно супроводжується утворенням тепла внаслідок біохімічних процесів, що відбуваються в тканинах і органах. У стані спокою доросла людина в середньому продукує тепла $3,34\text{—}6,27$ кДж/кг маси тіла за 1 год. Залежно від характеру і важкості роботи, яка виконується, теплопродукція людини коливається в широких межах і під час виконання важкої роботи може сягати 2000 кДж/год і більше. Якщо повністю буде виключено можливість віддачі тепла в навколишнє середовище, температура тіла людини може протягом відносно короткого проміжку часу підвищитися до $42\text{—}44$ °С, і внаслідок денатурації білків та інших причин така гіпертермія неминуче призведе до смерті.

- Житло призначене насамперед для захисту людей від впливу несприятливих метеорологічних: холоду спеки, вітру, атмосферних опадів. У житлі мають бути створені оптимальні умови перебування, які відповідають культурним потребам людини і її творчих сил зміцненню здоров'я і запобігання захворюванням.

Значна частина життя людини проходить у житлі. Тісний контакт між людьми, скупченість їх у житлі сприяють недостачі і поширенню багатьох інфекційних захворювань. Так, у перенаселених житлах створюються особливо сприятливі умови для виникнення такого інфекційного захворювання як туберкульоз.



- Повітря перенаселених помешкань змінює свій склад і фізичний стан: підвищується температура і вологість, у такому повітрі з'являються шкідливі речовини (амонійні сполуки, леткі органічні кислоти, які випаровуються з поверхні шкіри та одягу людей, накопичуються з повітря, яке видихається. Крім того у разі проникнення продуктів не повного згорання палива у печах або газу у газових установках, повітря може містити сітки, сірки, чадний газ. Забруднене повітря насамперед негативно діє на центральну нервову систему, яка в свою чергу впливає на фізіологічну функцію усього організму, це проявляється у вигляді головного болю, поганого апетиту, швидкої втомлюваності. Неприятлива дія забрудненого повітря виражається також у зміні глибини і ритму дихання.
- Недостатня освітленість житла і пов'язаний з цим низький рівень ультрафіолетового випромінювання порушують обмін речовин, викликають функціональні зміни з боку центральної нервової системи.

- Повітряне середовище приміщень оцінюється також за його складом. Хімічний склад повітря в приміщенні такий же, як і ззовні: приблизно 21 % кисню, 78 % азоту, 0,04 % діоксиду вуглецю, менше 1 % складають озон, водень, гелій, неон, криптон, радон і аргон, непостійна кількість водяних парів. При диханні склад повітря змінюється. Видихуване людьми повітря містить менше кисню і більше діоксиду вуглецю тощо.
- У повітрі закритих, недостатньо вентильованих приміщень вміст діоксиду вуглецю може свідчити про ступінь забруднення середовища продуктами життєдіяльності людей і про ефективність вентиляції.
- В таких умовах погіршується самопочуття і з'являється відчуття нечистого (спертого) повітря. Встановлено, що паралельно із збільшенням кількості CO₂ зростає в повітрі вміст і інших продуктів життєдіяльності людей, які одержали назву антропоотоксинів. Понад 30 сполук входять до складу антропоотоксинів: оксид вуглецю, аміак, ацетон, сірководень, вуглеводні, альдегіди

- Для вимірювання швидкості руху повітря використовують крильчасті (0,3—0,5 м/с) та чашкові (1—20 м/с) анемометри, а для визначення малих швидкостей руху повітря (менше 0,5 м/с) — термоанемометри та кататермометри. Температура нагрітих поверхонь вимірюється за допомогою електротермометрів, термопар та інших контактних приладів. Для вимірювання інтенсивності теплового опромінення використовують актинометри, термостовбці, спеціальні радіометри.



Крильчастий анемометр



Кататермометр

Термоанемометр



Опалення також займає важливе місце в створенні мікроклімату

- Існує два типи опалення: місцеве (пічне) і центральне. На сьогодні, незважаючи на наявність більш досконалих в гігієнічному і технічному відношенні систем опалення, пічне опалення все ще дуже розповсюджене. Загальними недоліками його є забруднення повітря приміщення продуктами згоряння, в тому числі оксидом вуглецю, паливом; дуже низький коефіцієнт корисної дії; нерівномірний розподіл температури в опалюваних приміщеннях; втрата корисної площі приміщень; при несправності печей і відсутності нагляду - небезпека виникнення пожежі.
- Залежно від конструкції розрізняють печі великої теплоємності (рис. 6.2) (коефіцієнт корисної дії - 0,85-0,90), середньої (0,5-0,7), низької (0,2-0,4). До останніх відносять залізні печі, які швидко нагріваються і швидко охолоджуються (буржуйки), та російські печі.
- Залежно від виду теплоносія, центральне опалення поділяють на водяне, парове і повітряне. Основними елементами систем центрального опалення є: тепловий генератор, в якому відбуваються спалювання палива або перетворення електричної енергії в теплову внаслідок чого підвищуються фізіологічний тонус тканин і опірність організму до простудних захворювань.

•

- Внаслідок неправильної експлуатації житла або через технічні порушення при його будівництві в житлових приміщеннях виникає вологість. Причини вологості можуть мати експлуатаційний характер - недостатнє опалення у зимовий період, перенаселення житла, прання і сушіння білизни, готування їжі при недостатній вентиляції. Застосування вологоємких будівельних матеріалів, в'язких розчинів, відсутня або недостатня гідроізоляція, дефекти покрівлі та ринв, розташування будинку в улоговині, яка погано освітлюється та провітрюється тощо також сприяють появі вологості.
- Підвищення вологості у приміщенні погіршує умови проживання і негативно впливає на організм людини. Перш за все у приміщенні підвищується відносна вологість повітря, в результаті чого на стінах, шпалерах, меблях, підлозі з'являється пліснява, розвиваються бактерії, грибки, які мають неприємний запах і руйнуються дерев'яні деталі будівлі, меблі. Особливо це сприяє появі різних захворювань. Крім того, вологість підвищує тепловіддачу організму — людина у вологому приміщенні постійно мерзне. Це призводить до загострення тонзилітів, виникнення ангін, катарів верхніх дихальних шляхів. Порушення терморегуляції в цілому сприяє виникненню ревматизму, радикуліту, невралгії, загостренню туберкульозу.

- Особливо небезпечне охолодження для людини, яка спить у вологому приміщенні. При появі перших ознак вогкості приміщення треба добре опалювати і провітрювати, регулярно витирати воду з предметів і стін. Не слід заставляти вологі стіни меблями, завішувати килимами, заклеювати шпалерами, тому що доступ повітря до стін закривається. Заклеєна шпалерами стіна "не дихає", тобто немає обміну між внутрішнім повітрям і зовнішнім.
- Систематичне провітрювання і хороше опалення квартири попереджують появу вогкості в житлі. Для об'єктивної оцінки ступеня відволоження стін визначають вміст води в штукатурці, він не повинен перевищувати 2 %.

● **Вентиляція житлових приміщень**

- На чистоту повітря в житлових приміщеннях впливають кількість людей, які знаходяться в приміщенні, інтенсивність виконуваної ними роботи, температура внутрішніх приміщень. Різноманітні побутові процеси — приготування їжі, прання білизни, опалювання печей тощо також призводять до погіршення якості повітря. Крім цього, істотним джерелом забруднення є тютюновий дим, в якому містяться продукти повного і неповного згоряння, а також сухої перегонки тютюну і паперу: оксид вуглецю, ціаністі сполуки, метиловий спирт, нікотин, кадмій тощо. При спалюванні 1 г тютюну в цигарках в повітря надходить 20-80 см³ оксиду вуглецю, а при спалюванні в люльці - від 53 до 109 см³.
- Одним із важливих заходів щодо збереження чистоти повітря в житлах є вентиляція, тобто заміна забрудненого повітря чистим, атмосферним. Вентиляцію (повітрообмін) характеризують вентиляційний об'єм і кратність повітрообміну.

- Вентиляційний об'єм - це кількість повітря (в м³), яке надходить у приміщення протягом 1 години. Він складається з інфільтраційного і вентиляційного повітря. Інфільтрація - це проникнення повітря через стіни, пори будівельних матеріалів, щілини в будівельних конструкціях тощо. Найбільш повітропроникними є шлакоблокові, керамзитобетонні, цегляні, дерев'яні стіни. Найменш повітропроникними - гранітні, мармурові. Другою складовою частиною вентиляційного об'єму є повітря, яке надходить у приміщення через спеціально передбачені для цього вентиляційні пристрої: кватирки, фрамуги, вікна, вентиляційні канали.
- Відношення вентиляційного об'єму до об'єму приміщення характеризує інтенсивність вентиляції. Кратність повітрообміну - це показник, який показує, скільки разів протягом години змінюється повітря в приміщенні. Враховуючи виділення діоксиду вуглецю людиною в спокої, вчені підрахували, що мінімальний об'єм вентиляції на одну людину в житлових приміщеннях повинен бути не меншим 30 м³ за 1 годину. Оптимальні ж умови повітряного середовища для людини, що фізично працює, забезпечуються при об'ємі вентиляції 80-120 м³/год.

- Природна вентиляція приміщень зумовлена різницею температур зовнішнього і внутрішнього повітря. Для посилення природної вентиляції проводять провітрювання приміщень через вікна, кватирки, фрамуги. Особливої уваги в цьому плані заслуговують, переважно в холодну пору року, фрамуги, їх влаштовують у верхній частині вікна і відкривають всередину під кутом 30-45°. Зовнішнє холодне повітря йде спочатку вгору до стелі, потім, змішуючись з повітрям приміщення і нагріваючись, опускається вниз. Кватирки в житлових приміщеннях роблять розміром не менше 0,3 м². Коефіцієнт аерації (відношення площі підлоги до площі кватирки) повинен бути не меншим 1:50.
- Найкращий ефект природної вентиляції досягається при наскрізному провітрюванні, коли вікна розкриті на протилежних сторонах будинку. При ровітрюванні, коли вікна розкриті на протилежних сторонах будинку. При цьому кратність повітрообміну може досягати 25-100 разів на годину. На інтенсивність вентиляції також впливає різниця температур зовні і всередині напрямом. Вітровий тиск з однієї сторони "заганяє" з допомогою інфільтрації повітря через пори і нещільності будівельного матеріалу і будівельних конструкцій, а з протилежної (підвітряної) "відсмоктує" його із приміщення.
- До засобів, які посилюють природну вентиляцію, відносять внутрішньостінні вентиляційні канали. У житлових квартирах їх доречно влаштовувати у всіх приміщеннях, особливо на кухні, у ванній, туалеті. Істотним недоліком природної вентиляції є її нерівномірність, тому радикально покращити повітрообмін можна штучною вентиляцією. Особливо це стосується кухні або приміщення, де тривалий час знаходиться велика кількість людей.

- Штучна вентиляція може бути припливною, витяжною або припливно-витяжною. Найбільш досконалою системою штучної вентиляції є кондиціювання, тобто очищення повітря і створення та автоматичне регулювання в приміщенні оптимальних мікрокліматичних параметрів: температури, вологості, швидкості руху повітря. Є різні системи кондиціонерів. У найбільш досконалих приладах можна регулювати іонний склад, ароматизувати повітря.
- Кондиціонери є місцеві й центральні. Місцеві, або кімнатні, кондиціонери називають ще кліматизерами, вони передбачають лише охолодження повітря. При кондиціюванні повітря в приміщеннях для перебування великої кількості людей (аудиторії, кінозали, театри тощо) рекомендовано створювати пульсуючий мікроклімат для підтримання тонізуючого ефекту: кожні 15 хвилин на дві хвилини знижувати температуру повітря на 3-4 °С. Цей захід попереджує присипляючу дію монотонного мікроклімату.