

Урок №

клас 8

дата:

Тема уроку. Тепловий стан тіл. Температура тіла. Вимірювання температури.

Мета уроку: формувати знання про температуру на основі молекулярно-кінетичної теорії, ознайомити з історією виникнення термометрів, різними видами температурних шкал, сучасними методами вимірювання температури; розвивати навички самостійної роботи з великими обсягами інформації, уміння логічно мислити, працювати в колективі; виховувати активність, самостійність, колективну відповідальність.

Тип уроку: вивчення нового матеріалу

Міжпредметні зв'язки: математика, історія, хімія.

Хід уроку

Знання неоціненне багатство, якого маєш набути

В роки отроцтва, ранньої юності

В.О.Сухомлинський

I. Організаційний момент (*привітання, відмітити присутніх учнів, створення позитивного настрою, перевірка готовності учнів до уроку*).

Короткий огляд курсу з фізики для 8 класу.

I. розділ «Теплові явища» 30/30 годин, 2/2 лабораторних робіт, 3/0 години навчальний проект.

II. розділ «Електричні явища» 30/32 годин, 3/8 лабораторні роботи, 3/0 години навчальний проект.

Учитель звертає увагу дітей на епіграф уроку. Вони зачитують та обговорюють його.

Підписання зошитів: *робочий зошит з фізики, зошит для лабораторних та контрольних робіт.*

II. Повідомити тему та мету уроку. Постановка проблеми, мотивація теми уроку.

На уроках фізики 7 класу ми вже обговорювали питання про будову речовин і фізичних тіл.

Вправа: «Порухаємо мозками»

Нагадайте з чого складаються будь-які тіла?

Який рух атомів і молекул?

Як називають такий рух?

Сьогодні продовжимо вивчати властивості речовин.

У мені в руці знаходиться пристрій яким ми користуємося дуже часто в нашому житті (викладач тримає в руці термометр). Як називається цей пристрій і для чого його використовують? Так, ми сьогодні будемо знайомитися з таким фізичним поняттям як «температура» та розглянемо методи її вимірювання та пристрої якими користуються для цього.

III. Вивчення нового матеріалу.

Виявляється, що результатом безладного механічного руху молекул є не тільки переміщення у просторі, а й **тепловий стан тіла**, ступінь його нагрітості. Чим швидше рухаються частинки тіла, тим вища його температура, і навпаки: якщо підвищується температура, то й збільшується швидкість молекул. Тому хаотичний рух величезних кількостей молекул вивчають методами фізики теплових явищ, а саме такий рух називають **тепловим**.

Тепловий рух – це безладний рух молекул і атомів, який визначає температуру тіла.

Знання про будову речовини та тепловий стан дають змогу пояснити різні теплові явища.

Температура – це фізична величина, що характеризує інтенсивність теплового руху молекул тіла і визначає його тепловий стан, тобто ступінь нагрітості тіла, визначається середньою кінетичною енергією хаотичного руху частинок речовини.

Позначається температура буквою *t*.

Більш нагріті тіла завжди віддають тепло менш нагрітим. При цьому більш нагріті тіла остигають, а менш нагріті тіла нагріваються. Відбувається теплообмін між контактуючими

тілами. Унаслідок якого температури тіл вирівнюються, стають однаковими, тобто встановлюється теплова рівновага.

Однак наші відчуття є досить суб'єктивними (особистісними) і не можуть бути критерієм визначення температури. Для підтвердження цього пропонуємо простий **дослід**:

Візьміть три посудини з водою. В одну налейте холодної води, в іншу – теплу, а в третю воду кімнатної температури. Занурте ліву руку в теплу воду, а праву – в холодну, а через деякий час обидві руки помістіть в посудину з водою кімнатної температури. У вас виникне дивне відчуття: ту саму воду ліва рука (яку вийняли з теплої води) сприйме як холодну, а права (яку вийняли з холодної води) – як теплу.

Для об'єктивних вимірювань температури під час контакту з досліджу вальним середовищем було створено спеціальні прилади термометри. (1-електричний, 2-електронний, 3-інфрочервоний, 4-металевий, 5,6- рідинні)

В Україні користуються температурною шкалою Цельсія запропонована в 1742р. шведським фізиком-астрономом Андресом Цельсієм (1701-1744), який у своїх ртутних термометрах запропонував 100-градусну шкалу. Температура танення льоду береться за нуль градусів Цельсія - 0°C. Температура кипіння води береться за 100°C. Якщо відстань між реперними точками (0 і 100) поділити на 100 однакових частин, то одержимо термометр з ціною поділки 1°C.

За одиницю вимірювання температури в Міжнародній системі одиниць (СІ) взятий кельвін (К). За величину 1К=1°C, тому різниця температур у градусах Цельсія дорівнює різниці температур у кельвінах. За 0К (абсолютний нуль) взята температура, при якій теоретично припиняється тепловий рух молекул. Позначається абсолютна температура буквою Т:

$$T = t + 273$$

Наприклад, виразити в кельвінах 20°C

$$T = 20 + 273 = 293(K)$$

Виразити в градусах за Цельсієм 300К

$$t = T - 273, \quad t = 300 - 273 = 27(^{\circ}C).$$

В різних країнах прийняті різні температурні шкали. В Америці – шкала Фаренгейта (складув з Голландії), у Франції у практику ввійшла шкала Реомюра (франц. математик, фізик, біолог).

Розглянемо значення температури для життя людини та методи її вимірювання.

Температура в житті людини та тварин

Температура впливає на протікання життєвих процесів в організмі й на його фізіологічну активність. Фізико-хімічною основою цього впливу є зміна швидкості протікання хімічних реакцій, завдяки яким відбуваються ентропічні перетворення всіх видів енергії в теплову.

Можливість процесів життєдіяльності обмежена вузьким діапазоном температури внутрішнього середовища, у якому можуть відбуватися основні ферментативні реакції. Для людини зниження температури тіла нижче 25°C й її збільшення вище 43°C, як правило, смертельно. Особливо чутливі до змін температури нервові клітини.

Пір'я з пухом, вовна, шар підшкірного жиру - майже всі тварини холодних країв мають певний захист від морозу. Деякі гризуни, землерийки й кролики виробляють при похолоданні особливу речовину, яка дає багато енергії, бо насичена мітохондріями - мікроскопічними пристроями в клітинах, єдине завдання яких – перетворювати їжу в тепло.

У 19 столітті англійські фізик Благден і Чентрі проводили на собі досліди по визначенню найбільшої температури повітря, яку може витримати людина. Вони проводили цілі години в нагрітій печі хлібопекарні. Виявилось, що при поступовому нагріванні на сухому повітрі людина здатна витримати не тільки температуру кипіння води, але і багато вище - 160 °C. Температури тіл деяких здорових тварин: температура тіла коня 38 °C, температура тіла корови

38,5 °C, температура тіла качки 41,5 °C. Зміна температури тіла живого організму дозволяє судити про його стан і почати лікування випадків захворювання.

Термометри бувають: **рідинні** (ртутні чи спиртові), **металеві, електричні** (їх називають ще *термопарою*) та **оптичні** (так звані пірометри, дія яких ґрунтується на законах теплового випромінювання).

Першим хто намагався виміряти температуру був Галілео Галілей. До вивчення теплових явищ він підійшов з позиції механічної природи тепла. Термометри, які робив Галілей (близько 1592 р.), складалися зі скляної кулі, наповненої повітрям; від нижньої частини кулі відходила трубка, частково заповнена водою, що закінчувалася в посудині, також наповненою водою. Висота стовпчика залежала як від температури, так і від атмосферного тиску, і вимірювати таким термометром більш-менш точно було неможливо. В ці часи сама ідея, що повітря може давити на землю, здавалося досить дикою. Тому термометр Галілея вимірював досить невизначену величину, але навіть такий термометр дозволяв порівнювати температуру різних тіл в один і той же час й у тому ж самому місці.

Фізхвилинка «Цифри»

Зараз ми будемо писати цифри у незвичний спосіб

Цифру 1 «пишемо» носом
Цифру 2 – підборіддям,
Цифру 3 – правим плечем,
Цифру 4 – лівим плечем,
Цифру 5 – правим ліктем,
Цифру 6 – лівим ліктем,
Цифру 7 – правим коліном,
Цифру 8 – лівим коліном,
Цифру 9 – правою ногою,
А десяточку – «хвостиком».

IV. Рефлексія знань.

Вправа: «Запитання – відповідь»

1. Що таке температура?
2. Обґрунтуйте необхідність вимірювання температури.
3. Як називається прилад для вимірювання температури?
4. Хто сконструював перший термометр?
5. Які види термометрів ви знаєте?
6. Перерахуйте відомі вам шкали для вимірювання температур.
7. Як на шкалі термометра позначають першу реперну точку? (0 °C).
8. Як на шкалі термометра позначають другу реперну точку? (100 °C).
9. На скільки частин поділив Цельсій інтервал між цими реперними точками? (на 100).
10. Що таке 1 °C? — Що таке 1K?
11. Чи є різниця між ними?
12. Чому під час вимірювання температури власного тіла людина повинна тримати термометр кілька хвилин?
13. Відомий англійський учений І. Ньютон запропонував прототип термометра, однією з реперних точок якого була температура тіла здорової людини. Запропонуйте власну конструкцію медичного термометра і спосіб градування температурної шкали, побудованих на значеннях температури здорової і хворої людини.
14. Коли ми знімаємо покази термометра, то визначаємо температуру тіла чи температуру самого термометра?
15. Як відомо, при вимірюванні температури змінюється не лише об'єм рідини, а й

скляної колбочки, в якій вона міститься. Чи впливає це на покази термометра і як? Що треба зробити, щоб цей вплив мінімізувати

Тестові завдання

1. Яка температура тіла здорової людини, якщо її виразити в Кельвінах?

А) -273 К;

Б) 0 К;

В) 309,6 К;

Г) 373 К.

2. Яке фізичне явище використовується в сучасних рідинних термометрах?

А) збільшення об'єму нагрітої речовини;

Б) збільшення об'єму охолодженої речовини;

В) збільшення кількості нагрітої речовини;

Г) збільшення кількості охолодженої речовини.

3. Що таке температура?

А) температура – це теплота;

Б) це міра середньої кінетичної енергії хаотичного руху молекул;

В) це висота стовпчика в термометрі;

Г) це хаотичний рух молекул тіла.

4. Якщо пусту скляну пляшку занурити відкритим кінцем у рідину та охолодити її, то деяка кількість рідини підніметься у пляшку. Чому це відбувається

А) зменшується густина повітря у пляшці;

Б) зростає тиск, який чинить рідина;

В) маса охолодженого повітря зменшилася;

Г) об'єм охолодженого повітря зменшилася.

Г) в 1,2 рази.

V. Підсумки уроку.

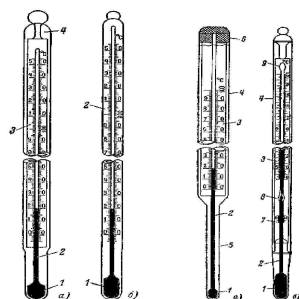
VI. Домашнє завдання.

Опрацювати § 1 .

Вправа 1 (1 -2) усно стор. 10

Ртутні термометри

Ртутні термометри за призначенням розділяються на промислові (технічні), лабораторні і зразкові. Основна похибка ртутних термометрів залежить від діапазону показань і ціни поділу шкали, зі збільшенням яких вона зростає. Внаслідок невеликого відхилення видимого коефіцієнта розширення ртуті в склі при зміні температури ртутні термометри мають майже рівномірну шкалу. Ртутні термометри виготовляються двох видів; із вкладеною шкалою і паличні



Ртутні термометри:

Термометр із вкладеною шкалою має заповнений ртуттю резервуар 1 капілярну трубку 2, циферблат 3 з молочного скла зі шкалою і зовнішньою циліндричною оболонкою 4, у якій укріплений капіляр і циферблат. Зовнішня оболонка з одного кінця щільно закрита, а з іншого - припаяна до резервуара.

Паличний термометр складається з резервуара 1 з'єднаного з товстостінним капіляром 2 зовнішнім діаметром 6-8 мм. Шкала термометра нанесена безпосередньо на поверхні капіляра у вигляді насічки по склу. Паличні термометри є більше точними в порівнянні з термометрами із вкладеною шкалою.

Недоліками ртутних термометрів є їхня крихкість, неможливість дистанційної передачі і автоматичного запису показань, більша інерційність і труднощі відліку через нечіткість шкали і поганої видимості ртуті в капілярі. Все це значною мірою обмежує їхнє застосування, залишаючи за ними головним чином область місцевого контролю і лабораторні вимірювання.

Точність показань ртутного термометра, як і будь-якого приладу, що вимірює температуру, залежить від способу його установки, тобто від а- з вкладеною шкалою; б – паличний. правильного вирішення питань пов'язаних з теплообміном між вимірюваною речовиною, термометром і зовнішнім середовищем. Це завдання зводиться до двох основних вимог: по-перше, до забезпечення найбільш сприятливих умов передачі тепла від вимірюваного середовища чутливої частини (резервуару) термометра і, по-друге, до зменшення по можливості віддачі тепла приладом навколишньому повітрю.

Особливо великий вплив на точність вимірювання робить витік тепла від термометра, що при рідкому вимірюваному середовищі визначається теплопровідністю частин приладу, а при газовій і паровій - ще додатковим обміном тепла випромінюванням з навколишніми поверхнями. Крім того, уведена у вимірюване середовище чутлива частина приладу тією чи іншою мірою змінює навколишнє температурне поле внаслідок відводу тепла. У цих умовах вимірювання температури не дає правильних результатів, тому що показання приладу відповідають його власній температурі, що відрізняється від температури вимірювального середовища. Неправильна установка термометра, що дає більшу втрату тепла в навколишнє середовище, може привести до заниження його показань на 10-15%.

Розглянуті нижче способи установки ртутних термометрів є в основному загальними для різних типів термометрів.

Застосовуються два способи установки ртутних термометрів: у захисних оправах (або гільзах) і шляхом безпосереднього занурення термометрів у вимірювальне середовище.

Класифікація приладів для вимірювання температури

Прилади для вимірювання температури розділяються залежно від властивостей речовин що в них використовуються і поділяються на наступні групи з діапазоном показань:

Термометри розширення (-190...+6500С) засновані на властивості тіл змінювати під дією температури свій об'єм.

Манометричні термометри (-160...+6000С) працюють за принципом зміни тиску рідини, газу або пари з рідиною в замкнутому об'ємі при нагріванні або охолодженні цих речовин.

Термометри опору (-200...+6500С) засновані на властивості металевих провідників змінювати залежно від нагрівання їхній електричний опір.

Термоелектричні термометри (-50...+1800 °С) побудовані на властивості різнорідних металів і сплавів утворювати в парі (спаї) термоелектрорушійну силу, що залежить від температури спаю.

Пірометри (-30...+6000 °С) працюють за принципом вимірювання випромінюваної нагрітими тілами енергії, що залежить від температури цих тіл.

Цікаво знати

Температурні характеристики Землі.

Найбільш висока температура на Землі (у затінку) 50°С зафіксована у пустелі Сахара. У Якутії та Гренландії температура взимку досягає 70 градусів морозу (-70°С). Але рекордне значення холоду на Землі маємо в глибинних районах Антарктиди, де зафіксовано температуру -94,5°С. Температура на території України змінюється (коливається) протягом календарного року від 35°С тепла (влітку) до 35°С морозу (взимку). Середня температура на Землі +15°С. Температура поверхні Сонця понад +6000°С. Цікавими є данні щодо температури всередині Землі. Як довели вчені, пробурюючи надглибоку свердловину на Кольському півострові, чим глибше – тим температура більша. На глибині 10 км вона вже дорівнює 180°С .

Найтеплішим роком на планеті за останні півтора століття став 1990 рік.

Самий різкий спад температури, що стався протягом доби, був зареєстрований 23-24 січня 1916 року в американському штаті Монтана. Він склав 560С (від +7 до -490 С)

Найбільший перепад температур спостерігається в Якутії. На "полюсі холоду", в Верхоянську, він досягає 106,70 З (від -700 взимку-до +36,70 влітку).

Найвища температура води в океані - 404 0 С була зареєстрована американської науково-дослідної підводним човном у гарячого джерела в 480 кілометрах від західного узбережжя Північної Америки. Нагріта до такої високої температури вода не перетворювалася на пару з-за великого тиску, так як джерело знаходився на значній глибині.