

Урок 16 Плавлення та кристалізація

Мета уроку:

Навчальна. Сформувати уявлення про перехід речовини з одного агрегатного стану в інший; показати практичне застосування знань про процеси плавлення і кристалізації.

Розвивальна. Розвивати логічне мислення, розширити кругозір учнів.

Виховна. Викликати цікавість до вивчення предмету.

Тип уроку: комбінований урок

Обладнання: навчальна презентація, комп'ютер.

План уроку:

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

III. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

IV. ЗАКРІПЛЕННЯ НОВИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

V. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ

VI. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Хід уроку

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

Проведення фронтального опитування або самостійної роботи.

1. Чи можна стверджувати, що ртуть — завжди рідина, а повітря — завжди газ?
2. Чи відрізняються одна від одної молекули водяної пари та льоду?
3. У якому стані перебуває речовина в надрах зір?
4. Чому тверді тіла зберігають об'єм і форму?
5. У чому подібність і в чому відмінність кристалічних й аморфних речовин?
6. Як рухаються і як розташовані молекули в рідинах?
7. Чому гази займають весь наданий об'єм?
8. Наведіть приклади нанооб'єктів.
9. Які властивості наноматеріалів можуть забезпечити їх широке використання?

II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

Чи замислювалися ви над тим:

Чому грудочка снігу в руці тане?

Чому утворюються крижані бурульки і коли вони утворюються — у відлигу чи, навпаки, в мороз?

Як охолодити трохи снігу без морозильної камери?

Чому шматочок свинцю можна розплавити в сталевій ложці, а шматочок сталі у свинцевій — не можна?

Вивчивши новий матеріал, ви зможете відповісти на ці запитання.

III. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

1. Плавлення. Кристалізація. Температура плавлення

Плавлення — це процес переходу речовини з твердого стану в рідкий.

Проведемо дослід

Простежимо зміну температури снігу в процесі його танення в теплій кімнаті.

(Рисунок а)

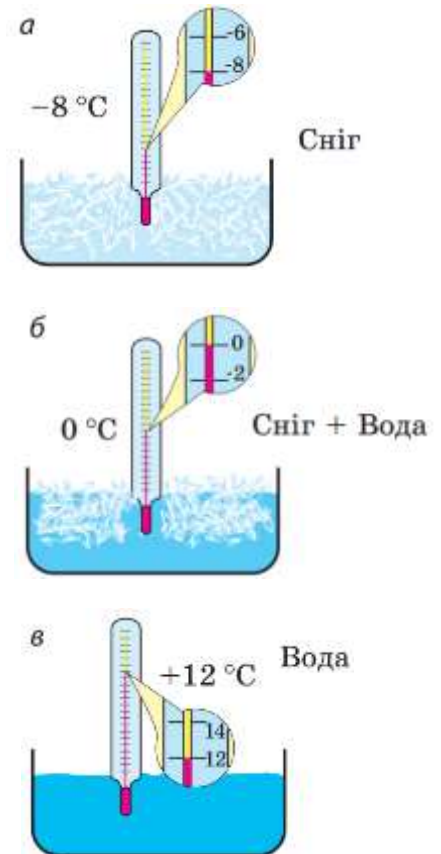
- температура снігу є нижчою за $0\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- сніг не тоне;
- температура швидко збільшується.

(Рисунок б)

- стовпчик термометра досягає позначки $0\text{ }^{\circ}\text{C}$
- температура перестає збільшуватись, а в склянці з'являється вода (сніг починає плавитися);
- перемішаємо воду із залишками снігу (температура суміші залишається незмінною).

(Рисунок в)

- сніг повністю розплавився;
- температура починає зростати.



Досліди показують, практично всі кристалічні речовини:

- починають плавитися після досягнення ними певної (власної для кожної речовини) температури;
- у процесі плавлення температура речовини не змінюється.

Температура плавлення — це температура, за якої тверда кристалічна речовина плавиться, тобто переходить у рідкий стан.

Проведемо дослід

Поставимо посудину з водою в морозильну камеру. Вода з часом закристалізується, перетворившись на лід.

Кристалізація — це процес переходу речовини з рідкого стану у твердий кристалічний.



Висновки:

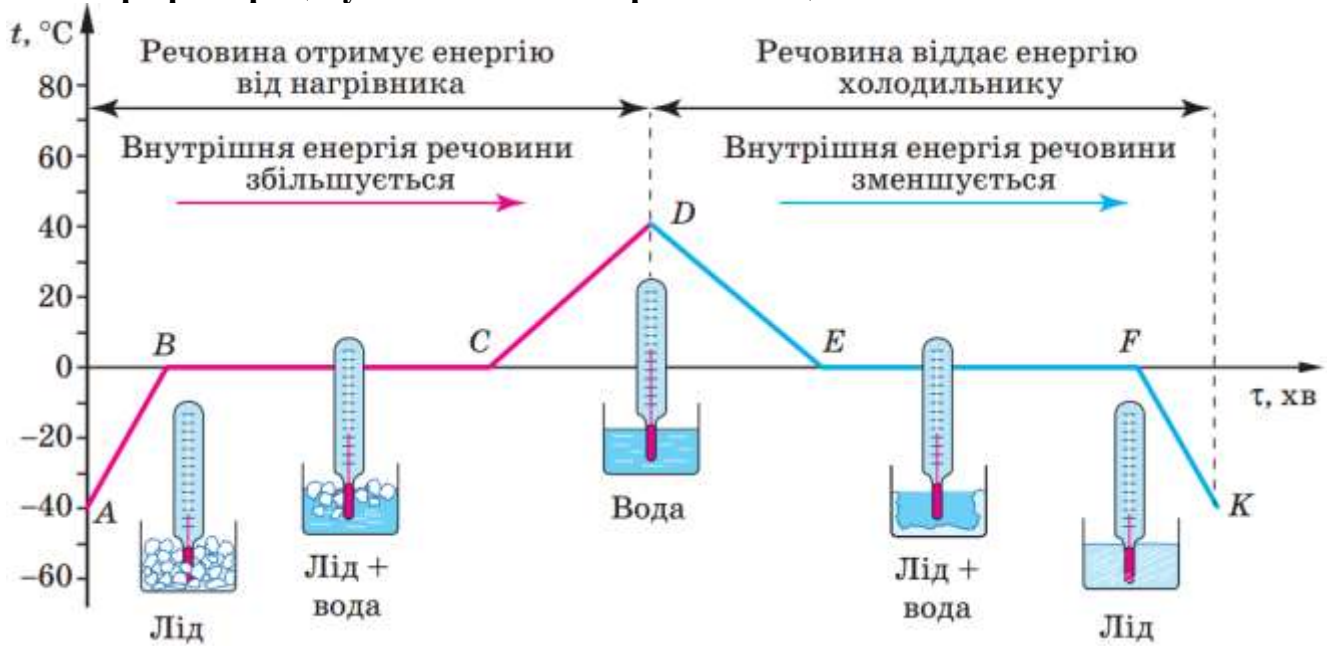
- 1) процес кристалізації починається тільки після охолодження рідини до певної для цієї рідини температури;
- 2) під час кристалізації температура речовини не змінюється;
- 3) температура кристалізації речовини дорівнює температурі її плавлення.

Температури плавлення (кристалізації) різних речовин досить сильно різняться. Так, температура плавлення:

спирт $-115\text{ }^{\circ}\text{C}$; лід $0\text{ }^{\circ}\text{C}$; сталь $1400\text{ }^{\circ}\text{C}$; свинець $327\text{ }^{\circ}\text{C}$; вольфрам $3387\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Температура плавлення (кристалізації) — це характеристика речовини, тому її визначають експериментально й заносять у таблиці (див. табл. 2 Додатка).

2. Графік процесу плавлення та кристалізації



Розглянемо графік залежності температури кристалічної речовини (льоду) від часу її нагрівання та охолодження.

Точка A: температура льоду становила -40 $^\circ\text{C}$.

Ділянка AB: температура льоду збільшується (збільшується кінетична енергія коливального руху молекул води у вузлах кристалічної ґратки льоду).

Ділянка BC: 0 $^\circ\text{C}$ лід починає плавитися, а його температура не змінюється. Уся енергія, що надходить від нагрівника, іде на руйнування кристалічної ґратки льоду. Внутрішня енергія льоду продовжує збільшуватися.

Точка C: Весь лід розплавився й перетворився на воду.

Ділянка CD: температура води починає зростати, тобто починає зростати кінетична енергія руху молекул.

Точка D: 40 $^\circ\text{C}$, нагрівник вимкнули. Воду помістили в холодильник.

Ділянка DE: Температура почала падати. Кінетична енергія, а отже, швидкість руху молекул зменшуються.

Точка E: 0 $^\circ\text{C}$, відбувається кристалізація швидкість руху молекул зменшується настільки, що молекули вже не можуть перестрибувати з місця на місце.

Ділянка EF: молекули поступово займають фіксовані положення і до моменту завершення кристалізації всі молекули коливаються біля положень рівноваги.

Точка F: вода переходить у стан із меншою внутрішньою енергією — повністю перетворюється на лід.

Ділянка FK: під час подальшої роботи холодильника замерзла вода (лід) холоне, а кінетична енергія коливального руху молекул зменшується.

IV. ЗАКРІПЛЕННЯ НОВИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

Розв'язування задач

1. Чому лід не відразу починає танути, якщо його внести з морозу в нагріту кімнату?

Температура танення льоду 0°C . Тому, щоб сніг почав танути, він повинен нагрітися до 0°C .

2. Чому утворюються крижані бурульки і коли вони утворюються — у відлигу чи, навпаки, в мороз?

У сонячний, морозний день.

Щоб могли утворитися крижані бурульки, потрібно в один і той же час мати дві температури: для танення - вище нуля і для замерзання - нижче нуля.

Насправді так і є: сніг на схилі даху тоне, тому що сонячні промені нагрівають його до температури вище нуля, а стікаючі краплі води біля краю даху замерзають, тому що тут температура нижча за нуль.

3. Чому обшивку космічних кораблів та ракет роблять з тугоплавких металів?

Оболонки космічних кораблів і ракет роблять з тугоплавких металів, тому що, рухаючись з великою швидкістю в щільних шарах атмосфери, вони нагріваються до високих температур і могли б розплавитися.

4. Чому шматочок свинцю можна розплавити в сталевій ложці, а шматочок сталі у свинцевій — не можна?

Шматочок свинцю можна розплавити в сталевій ложці, а шматочок сталі у свинцевій — не можна, так як температура плавлення свинцю - 327°C , сталі – 1400°C .

5. Чому взимку при тривалих стоянках виливають воду з радіатора автомобіля?

При тривалих стоянках взимку воду з радіаторів виливають для того, щоб вона не замерзла. При замерзанні вода розширюється і може зруйнувати двигун.

6. При сильних морозах для відновлення гладкості льоду каток заливають гарячою водою. Чому?

Від гарячої води лід трошки тоне, відповідно зникають дрібні нерівності на льоду. А коли лід знову замерзає, то він стає гладенький.

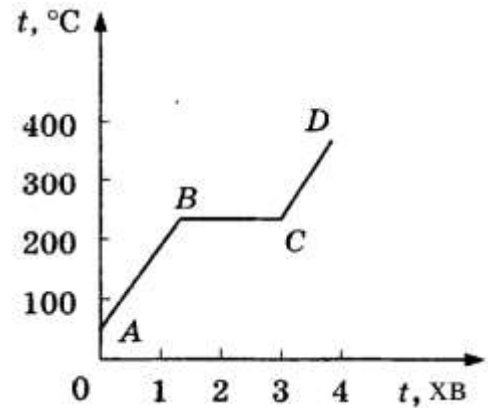
7. Температура плавлення сталі 1400°C . При згорянні пороху в каналі ствола гармати температура досягає 3600°C . Чому ствол гармати не плавиться при пострілі?

Ствол гармати не плавиться, так як маса пороху, яка згорає невелика і кількості теплоти, що виділяється при їх згорянні недостатньо, щоб нагріти масивний ствол до температури плавлення. Крім того відбувається постійний теплообмін між стволом гармати і навколишнім середовищем.

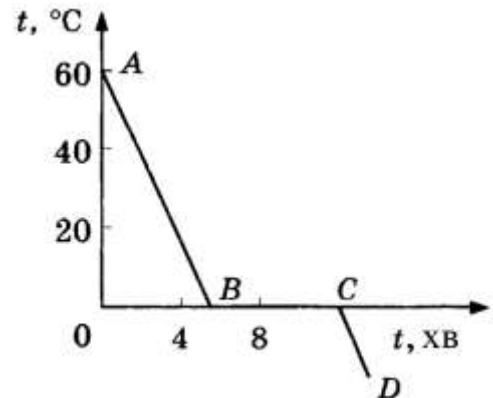
8. При проведенні експерименту окремо нагрівали до $1000\text{ }^{\circ}\text{C}$ алюміній, залізо, мідь, цинк, сталь, срібло і золото. В якому стані - рідкому або твердому - перебували ці метали при вказаній температурі?

Всі перераховані речовини мають наступні температури плавлення: залізо $1535\text{ }^{\circ}\text{C}$; мідь $1087\text{ }^{\circ}\text{C}$; цинк $420\text{ }^{\circ}\text{C}$; сталь $1400\text{ }^{\circ}\text{C}$; срібло $962\text{ }^{\circ}\text{C}$; золото $1065\text{ }^{\circ}\text{C}$. Отже при температурі $1000\text{ }^{\circ}\text{C}$ в рідкому стані будуть цинк і срібло. Всі інші метали будуть перебувати в твердому стані.

9. На малюнку наведено графік нагрівання і плавлення олова. Яким процесам відповідають ділянки графіка AD, BC і CD? Як змінюється внутрішня будова олова протягом всього часу спостереження? Скільки часу тривав процес плавлення?



10. На малюнку наведено графік кристалізації речовини. Яке це речовина? Яким процесам відповідають ділянки графіка AB, BC і CD? Як змінюється внутрішня будова речовини протягом усього часу спостереження?



V. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ

Бесіда за питаннями

1. Який процес називають плавленням?
2. Як змінюється температура речовини в процесі плавлення?
3. Який процес називають кристалізацією?
4. Порівняйте температури плавлення (кристалізації) різних речовин.
5. Чи танутиме лід у холодильнику, температура в якому становить $0\text{ }^{\circ}\text{C}$? А чи кристалізуватиметься за такої температури вода?
6. Опишіть процеси, що відбуваються під час плавлення льоду та кристалізації води.

VI. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Вивчити § 11, Вправа № 11 (1 – 4)

Виконане д/з відправте на Human,

Або на електронну адресу Kmitevich.alex@gmail.com