**Урок 15 7 клас**

**Тема: Аналіз контрольної роботи № 1. Агрегатні стани речовини. Кристалічні та аморфні тіла.**

**Мета уроку:**

**Навчальна.** Узагальнити знання учнів про агрегатні стани речовини. Познайомити учнів з кристалічними та аморфними тіла і наноматеріалами. Продовжити формувати вміння установлювати причинно-наслідкові зв’язки між фактами, явищами і причинами, що їх визвали, висувати гіпотези, їх обгрунтовувати і перевіряти достовірність.

**Розвивальна.** Розвивати логічне мислення, розширити кругозір учнів, знання про фізичні властивості твердих тіл, рідин і газів на основі уявлень про молекулярну будову речовини; інформаційну, комунікативну, пізнавальну компетентності.

**Виховна.** Виховувати любов до рідної землі***,*** необхідність зберігати її природні ресурси, викликати цікавість до вивчення предмету.

**Тип уроку:** вивчення нового матеріалу

**Обладнання:** навчальна презентація, комп’ютер.

**Хід уроку**

*«Фізика – це наука розуміти природу»*

*Е. Роджерс*

**І. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП**

Оголошення оцінок за контрольну роботу та за тему.

Обговорення виконання завдань, у яких допущено помилки.

**Тестова робота**

1. Вид теплопередачі, в ході якого енергія передається за допомогою електромагнітних хвиль. *(1 бал)*

а) Теплопровідність **б) Випромінювання** в) Поглинання г) Конвекція

2. В яких одиницях вимірюється температура *(1 бал)*

а) В Дж б) В $\frac{Дж}{кг·°С} $ **в) В °С** г) В $\frac{Дж·°С}{кг}$

3. Кількість теплоти обчислюють за формулою*(1 бал)*

а) $c=\frac{Q}{m∆t}$ **б)** $Q=cm∆t$в) $m=\frac{Q}{c∆t}$ г) $∆t=\frac{Q}{cm}$

4. Яким способом і як змінюється внутрішня енергія продуктів, покладених в холодильник? *(1 бал)*

**а) Теплопровідність** б) Випромінювання в) Поглинання г) Конвекція

5. Фізична величина, що дорівнює енергії, яку тіло одержує або віддає в ході теплопередачі.*(1 бал)*

а) Маса б) Температура **в) Кількість теплоти** г) Питома теплоємність речовини

6. Яким способом змінюється внутрішня енергія води в басейні сонячним ранком? *(1 бал)*

а) Теплопровідність **б) Випромінювання** в) Поглинання г) Конвекція

**Два учні працюють біля дошки з картками 7-8:**

7. Яка кількість теплоти виділиться при охолодженні 3 т чавуну від 150 °С до 70 °С? *(2 бали)*

|  |  |
| --- | --- |
| ***Дано:***$$m=3 т=3000 кг$$$$c=540 \frac{Дж}{кг∙℃}$$$$t\_{1}=150 ℃$$$$t\_{2}=70 ℃$$ | ***Розв’язання***$$Q=cm(t\_{1}-t\_{2})$$$$Q=540 \frac{Дж}{кг∙℃}∙3000 кг∙\left(150 ℃ -70 ℃\right)=129600000 Дж=129,6 МДж$$***Відповідь:*** $Q=129,6 МДж.$ |
| $$ Q - ?$$ |

8. Для ванни необхідно приготувати воду з температурою 36 °С. З гарячого крана змішувача йде вода, яка має температуру 80 °С, а з холодного – 8 °С. Скільки потрібно взяти гарячої води, щоб приготувати ванну, якщо для цього буде потрібно 196 кг холодної води? *(3 бали)*

|  |  |
| --- | --- |
| ***Дано:***$$t=36 °С$$$$t\_{г}=80 ℃$$$$t\_{х}=8 ℃$$$m\_{х}=196 кг$$$m\_{г}-?$$ | ***Розв’язання:***Кількість теплоти, віддана гарячою водою:$$Q\_{г}=cm\_{г}(t\_{г}-t)$$Кількість теплоти, одержана холодною водою:$$Q\_{х}=cm\_{х}\left(t-t\_{х}\right)$$Відповідно до рівняння теплового балансу:$$Q\_{г}=Q\_{в}$$Підставимо рівняння (1) і (2) у рівняння (3):$$cm\_{г}(t\_{г}-t)= cm\_{х}\left(t-t\_{х}\right)$$$$m\_{г}(t\_{г}-t)= m\_{х}\left(t-t\_{х}\right)$$$$m\_{г}=\frac{m\_{х}\left(t-t\_{х}\right)}{t\_{г}-t}$$$$\left[m\_{г}\right]=\frac{кг∙(℃-℃)}{℃-℃}=кг$$$$m\_{г}=\frac{196∙\left(36-8\right)}{80-36}=\frac{5488}{44}≈124,73 \left(кг\right).$$***Відповідь:*** $m\_{г}≈124,73 кг.$$$ $$ |

**II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ**

Вона і лід, вона і пара.

Вона розчинить сіль і цукор,

Бува рухлива і рідка.

Втамує спрагу, заспокоїть,

або, як кажуть, зніме стрес...

Вона потрібна всім навколо,

Не дивлячись на наш прогрес...

Відома всім уже давно

її Величність Аш два О.

Відгадали, про яку речовину йде мова? Звичайно, про воду.

А чому вода - це незвичайна речовина, яка є на нашій планеті? (Відповіді дітей). **ВПРАВА «Асоціативний кущ».** (Учням пропонується розповісти, з чим асоціюється у них слово «вода»).

Я просила вас приготувати цікаві факти про воду, які дадуть відповідь на моє запитання.

*(учні наводять факти)*

**Чи знаєш ти, що…**

* У 1970р. в штаті Канзас (США) випав град, а градини були завбільшки з футбольний м’яч.
* 46 % всієї води Землі знаходиться в Тихому океані, в Атлантичному - 23,9, в Індійському - 20,3, а в Північному Льодовитому - 3,7%.
* 85 % всіх захворювань у світі передається за допомогою води.
* У природі існує близько 1330 видів води. Вони розрізняються за походженням (дощова, грунтова, зі свіжого або довго лежачого снігу тощо ), за кількістю і характером розчинених у ній речовин.
* У середньому наш організм потребує 1,5 - 2 літри рідини в день.
* Одним з найбільш водянистих продуктів є кавун, він складається на 93 % з води. А найбільш водяниста тварина - медуза, так як вона на 99 % складається з води.
* Людина за своє життя випиває в середньому 35 тонн води.
* За даними ЮНЕСКО, найчистіша вода знаходиться у Фінляндії.

**А яка ж ситуація в Україні?** (Повідомлення учнів):

1. Основні джерела прісної води території України - стоки річок Дніпра, Дністра, Південного Бугу, Сіверського Дінця, Дунаю з притоками, і навіть малих річок північного узбережжя Чорного і Азовського морів. Порушення норм якостей води досягло рівнів, які ведуть до деградації водних екосистем, зниження продуктивності водойм. Велика частина населення України використовує для своїх життєвих потреб недоброякісну воду, що загрожує здоров'ю нації.
2. Проблема забезпечення населення України якісною питною водою з кожним роком ускладнюється, стає більш гострою. Практично всі поверхневі джерела водопостачання України впродовж останніх десятиліть інтенсивно забруднювались. У майже 1200 населених пунктів України воду привозять, проте є й такі, де її взагалі немає.

**Люди придумали багато прислів’їв про воду.**

**Робота в парах – прочитати та пояснити зміст прислів’я і його значення:** *(Прислів’я написані і розрізані навпіл. Учням треба знайти продовження або початок – свою пару)*

Не плюй у криницю, бо доведеться з неї ще води напитися.

Без води й борщу не звариш.

Без води і не туди, і не сюди.

Від великої води надійся шкоди.

Вода найде собі дорогу.

Де вода, там і верба.

Де вода, там і біда.

Хто хоче чистої води, нехай іде до джерела пити.

Не тим крапля камінець довбає, що сильна, а тим, що часто падає.

Від доброго слова і лід розмерзає

**ІІІ. Мотивація навчальної діяльності**

Вода – це одна із речовин, які нас оточують.

І сьогодні на уроці я пропоную вам познайомитися з фактами, які допоможуть більш детально зрозуміти властивості речовин, що нас оточують, в тому числі й води.

**ІV. ОГОЛОШЕННЯ ТЕМИ, МЕТИ УРОКУ**

**V. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ**

**1. Агрегатні стани речовини**

Найпоширеніша речовина на землі — це вода. Вода може бути у трьох агрегатних станах: твердому, рідкому та газоподібному.

Перехід речовини з одного стану в інший широко використовують:

* Отриману під час нагрівання води пару використовують для обертання парових турбін на електростанціях.
* Зріджені гази застосовують у холодильниках.
* Використовують у металургії, наприклад, під час плавлення металів, щоб отримати з них сплави: бронзу, латунь; для лиття деталей.

Існує четвертий агрегатний стан.

**Плазма — частково або повністю йонізований газ, тобто газ, який складається з величезної кількості заряджених частинок (йонів і електронів) та нейтральних атомів і молекул.**

Наприклад, ртуть у плазмовому стані міститься в увімкнених ртутних лампах (так звані лампи денного світла).

У Всесвіті плазма є найпоширенішим станом речовини. Речовина в надрах зір перебуває у стані плазми. Розрідженою плазмою заповнений і міжзоряний простір.

***Питання класу***

***Водяна пара, вода***, ***лід*** утворені однаковими молекулами, — ***молекулами води***.

• Чому ж різняться фізичні властивості речовин, які утворені однаковими молекулами, але перебувають у різних агрегатних станах?

Причина відмінностей полягає в тому, що молекули по-різному рухаються

Проведемо дослідження фізичних властивостей тіл і заповнимо блок-схему:

Агрегатні стани речовини

Кристалічні Тверді тіла Аморфні Рідини Гази Плазма

Займає весь наданий об’єм

Зберігається

Зберігається

ОБ’єм

Набирає форми посудини

ФОРМА

Не має

Зберігається

Не стискається

Стиснення

Легко стискається

Майже не стискається

Щільно, порядок відсутній

Безладно на великих відстанях

Щільно, утворюють кристалічну решітку

розташування

Літають по всьому об’єму, інколи зазнають зіткнень

Коливання, інколи стрибки

коливання

Рух

слабка

сильна

сильна

Взаємодія

**Група №1** (Проводить після повторення правил техніки безпеки).

Розгляньте дерев’яний брусок, лід у пробірці. Стисніть рукою брусок, кусочок льоду. Стискається? Як охарактеризувати їхній стан?

Опис: Брусок і лід у \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ *(твердому, рідкому, газоподібному)* стані.

Стиснути брусок і лід \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ *(можливо, не можливо).*

Вони \_\_\_\_\_\_\_\_\_ *(зберігають, не зберігають)* свою форму.

Брусок і лід \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ *(зберігають, не зберігають)* свій об’єм.

**Група №2**

Стисніть пляшку з водою. Що ви спостерігаєте, коли стискаєте пляшку з водою ? Важко чи легко її стиснути?

Скільки води у мензурці?

Перелийте воду із мензурки у склянку. Чи змінився об’єм води? Чи змінилася форма води?

Перелийте воду у колбу. Чи змінився об’єм води? Чи змінилася форма води?

**Група №3**.

Спробуйте стиснути несильно надуту повітряну кульку. Чи вдалося це вам?

Що ви скажете про об’єм кульки – він змінився?

 А форма кульки змінилася?

*Як ви гадаєте, яка відома вам величина найбільш помітно впливає на агрегатний стан речовини?(температура)*

1. **Фізичні властивості твердих тіл**

**Звітує група №1.**

***Тверді тіла зберігають об'єм і форму.***

Частинки (молекули, атоми, йони) твердих тіл розташовані в положеннях рівноваги. У цих положеннях сила притягання і сила відштовхування між частинками дорівнюють одна одній. У разі спроби збільшити або зменшити відстань між частинками (тобто збільшити або зменшити розмір тіла) виникає міжмолекулярне притягання або відштовхування відповідно. Крім того, частинки твердих тіл практично не пересуваються — вони лише безперервно коливаються.

***Тверді тіла не стискаються.***

У твердих тілах молекули нагадують парадну військову шеренгу (таке розташування називають кристалічною граткою). Рух молекул зводиться до коливань поблизу «свого місця в шерензі».

Коли гімнасти в цирку показують різні фігури, який зв’язок має бути між ними? Такий зв’язок існує між молекулами в твердому тілі, тобто сильний.

**3. Кристалічні та аморфні речовини**

***Тверді тіла бувають: кристалічні та аморфні***

**Кристалічні – тверді тіла, у яких спостерігається впорядковане розташування частинок** (утворюють кристалічні ґратки).

Прикладами кристалічних речовин можуть бути ***алмаз, графіт, лід, сіль, метали.***

**Аморфні тіла – тіла , що частинки яких не утворюють кристалічні ґратки і в цілому розташовані безладно (смола, скло, віск, бурштин).**

За певних умов тверді тіла плавляться, тобто переходять у рідкий стан.

***Кожна кристалічна речовина плавиться за певної температури.***

***Аморфні речовини не мають певної температури плавлення*** (вони переходять у рідкий стан, поступово розм’якшуючись).

1. **Фізичні властивості рідин**

**Звітує група №2.**

***Рідина змінює форму, набуваючи форми тієї посудини, в якій міститься, зберігає об’єм і є практично нестисливою.***

Здатність рідин зберігати свій об’єм пояснюється тим, що, як і в твердих тілах, частинки в рідинах розташовані щільно, однак вони не тільки коливаються на тому самому місці в оточенні найближчих «сусідів», але й досить легко можуть пересуватися в межах рідини. Тому рідини зберігають об’єм, але не зберігають форми — вони є плинними.

***Стиснути рідину практично неможливо.***

Стискаючи рідину, ми так зближуємо її молекули, що вони починають відштовхуватись.

Розташування молекул газу дуже нагадує розташування та рух людей у густому натовпі під час якихось видовищ. Сили притяжіння майже дорівнюють силам відштовхування.

1. **Фізичні властивості газів**

**Звіт групи №3.**

***Частинки газу розташовані на відстанях, які в десятки та сотні разів перевищують розміри самих частинок.***

 На таких відстанях частинки практично не взаємодіють одна з одною, тому вони розлітаються.

***Газ займає весь наданий об’єм.***

***Гази легко стискаються.*** (Тому що великі відстані між частинками)

Відповіді на проблемні питання

**6. Наноматеріали**

***Нанооб’єкти — об’єкти, один із лінійних розмірів яких розташований у межах від 1 до 100 нанометрів (1–100 нм).***

**Наноматеріали — це предмети, речовина, сировина, які штучно створені з використанням нанооб’єктів і призначені для виготовлення різноманітних виробів.**

***Питання класу***

• Які ж існують наноматеріали?

**Графен — шар атомів Карбону завтовшки лише 0,18 нм і горизонтальними розмірами близько 10 мкм.**

Графен — найміцніший серед відомих кристалічних речовин (у 200 разів міцніший за сталь), прозорий (пропускає 97,7 % світла), має високу електричну провідність. Він є ідеальним матеріалом для виробництва мікросхем, може використовуватися як ефективне антикорозійне покриття.

**Нанотрубка — протяжна циліндрична структура діаметром від одного до кількох десятків нанометрів і завдовжки до кількох мікрометрів.**

Нанотрубки у десятки разів міцніші за сталь і приблизно в 10 разів легші за неї. Мають дуже добрі електричні властивості. Вуглецеві нанотрубки можна використовувати в наноелектроніці.

«Трос» з нанотрубок завтовшки з людську волосину здатний утримувати вантаж у сотні кілограмів!

Нанотехнології набувають широкого застосування на практиці:

• нанотехнологи розробили нову тканину, що не промокає навіть під час повного занурення у воду. Цю нанотканину виготовляють із ниток поліестеру, вкритого 40-на-нометровим шаром нановолокон. Ця тканина ще й зменшує тертя у воді, що дає можливість виготовляти з неї спортивні купальники;

• в автомобільній галузі створюють лаки і фарби із самоочисним ефектом. Автомобіль Mercedes-Benz (2003 року) — автомобіль, який найлегше мити;

• створюють матеріали, здатні до самоочищення;

• використовують нанодріт, який має високу міцність;

• в медицині нанокапсули можуть доставляти ліки безпосередньо до клітин, які потребують цих препаратів;

• наноматеріали є дуже добрими каталізаторами (дозволяють у мільйони разів прискорити хімічні реакції).

Зрозуміло, що ми окреслили лише невелику частину перспектив застосування наноматеріалів. Зараз нанонаука дуже швидко розвивається. На думку багатьох експертів, XXI ст. буде століттям нанотехнологій.

**ІV. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ**

***Бесіда за питаннями – вправа «Клубок знань»***

*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?*

*10. Чи може залізо перебувати в газовому стані?*

*11. Чи буває вуглекислий газ рідким? твердим?*

**V. Домашнє завдання**

Вивчити § 10, Вправа № 10 (1 – 3) – усно

Підготувати повідомлення про перспективи застосування наноматеріалів.