**ПІБ** Янковська Марія Миколаївна

**Місце роботи, посада** Київська гімназія східних мов №1,вчитель фізики і астрономії, методист

**Контактний телефон** 063 208 77 96

**Вайбер**  068 980 72 83

**e-mail** yankovska@meta.ua

ЗАЯВА

Прошу розглянути з метою подальшого опублікування на паперових та електронних носіях у виданнях підприємства \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(заповнюється редакцією)

мої матеріали (твір, рукопис): \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Не заперечую проти розміщення моїх матеріалів (твір, рукопис) на веб-ресурсах. Гарантую, що права на ці матеріали (твір, рукопис), визначені Законом України «Про авторські та суміжні права», належать мені і їх не було передано іншим фізичним або юридичним особам.

Надаю редакції право під час підготовки до друку доопрацьовувати, редагувати, перекладати, скорочувати, доповнювати надані матеріали (твір, рукопис), змінювати їх назви (заголовки та підзаголовки).

Публікацію прошу здійснити на благодійних засадах.

Мене повідомили про те, що мої матеріали (твір, рукопис) не рецензуються та не повертаються. За угодою сторін взяті до друку матеріали (твір, рукопис) після закінчення річного строку зберігання підлягають знищенню.

Відповідно до Закону України «Про захист персональних даних» виключно з метою і в рамках виконання вимог законодавства про авторські та суміжні права та податкового законодавства надаю підприємству згоду на обробку та використання моїх персональних даних, у тому числі: паспортних даних, ідентифікаційного коду та інших персональних даних.

Поштова адреса та індекс

08133,Київська обл., м. Вишневе, вул. Освіти, б.2,кв.126

Паспорт серія ТТ №120441, виданий Святошинським РУ ГУ МВС України в м. Києві 29 травня 2012 року

Ідентифікаційний код №2229709726

Янковська Марія Миколаївна

(ПІБ) (дата) (підпис)

**СУПРОВІДНА ЗАПИСКА**

Минулого року в Україні суттєво зріс інтерес до критичного мислення. У концепції нової української школи, розробленій за безпосередньої участі міністра освіти і науки Лілії Гриневич й ухваленій Колегією МОН 27 жовтня 2016 року, вже у першому абзаці зазначено: "За експертними оцінками, найбільш успішними на ринку праці в найближчій перспективі будуть фахівці, які вміють навчатися впродовж життя, критично мислити, ставити цілі та досягати їх, працювати в команді, спілкуватися в багатокультурному середовищі та володіти іншими сучасними вміннями. Але, – додано одразу, – українська школа не готує до цього".[1] З огляду на сказане не виглядає сюрпризом поява низки навчальних видань з критичного мислення.

У 2016 році видані "Основи критичного мислення: навчальний посібник для учнів 10 (11) класів загальноосвітніх навчальних закладів" (автори – О. І. Пометун, Л. М. Пилипчатіна, І. М. Сущенко, І. О. Баранова) та "Навчаємо мислити критично: посібник для вчителів" (автори-укладачі – О. І. Пометун і І. М. Сущенко).[2,3]

Розвиток критичного мислення – це сучасна освітня технологія, розроблена американськими спеціалістами з педагогіки на основі узагальнення досвіду світової педагогіки та психології і виходячи із актуальних потреб системи освіти. З 1996 року поширюється в школах Америки, Азії, країнах Східної, Центральної Європи та СНД.[4]

Критичне мислення – складний процес творчого переосмислення понять та інформації. Це активний процес пізнання, який відбувається одночасно на декількох рівнях. Адже знання, що їх засвоює критично мисляча людина, постійно диференціюються й систематизуються з точки зору ступеня їх істинності, вірогідності, достовірності.

Критичне мислення це мислення вищого порядку; воно спирається на отриману інформацію, усвідомлене сприйняття власної розумової діяльності в оточуючому інтелектуальному середовищі. Однак рівень критичності визначається не тільки запасом знань, а й особистісними якостями, установками, переконаннями. Критичність особистості повинна бути напрямлена перш за все на самого себе: на аналіз і оцінку своїх можливостей, особистісних якостей, вчинків, поведінки в цілому.

Технологія розвитку критичного мислення пропонує набір конкретних методичних прийомів, які потрібні для використання на різних рівнях освіти (від дитячого садочка до ВНЗ), в різних предметних галузях, видах та формах роботи. Технологія розрахована не на запам’ятовування, а осмислений творчий процес пізнання світу, на постановку проблеми та її розв’язання.

Суть технології - ненав’язливість, відсутність категоричності та авторитарності з боку вчителя, надання учневі можливості пізнати себе у процесі отримання знань.

Сучасна освітня технологія розвитку критичного мислення розв’язує задачі: освітньої мотивації: підвищення інтересу до процесу навчання та активного сприйняття навчального матеріалу; •інформаційної грамотності: розвиток здатності до самостійної аналітичної та оцінювальної роботи з інформацією будь-якої складності; культури письма: формування навичок написання текстів різних жанрів; соціальної компетентності: формування комунікативних навичок та відповідальності за знання.

Розвиток критичного мислення можливий за виконання наступних умов: учителем: прийняття різних ідей і думок; підтримка активності учнів у процесі навчання; підтримка впевненості учнів у тому, що їх зрозуміють; віра в кожного учня; учнями: розвиток впевненості в собі і розуміння цінності своїх ідей та думок; активна участь у навчальному процесі; повага до різних думок.

**Тема уроку**: ***Пароутворення та випаровування. Конденсація. Кипіння.***

**Очікувані результати**

Після цього уроку учні зможуть:

• Знати , що таке пароутворення, випаровування , кипіння та конденсація

як теплові процеси, та вміти їх пояснити

• Знати їх визначення, властивості, спільні та відмінні риси

• Знати, що таке сублімація ,та вміти пояснити цей процес

• Пояснити названі теплові процеси з точки зору атомно-молекулярної

будови

• Знати та розуміти залежність швидкості випаровування від густини,

початкової температури речовини, величини вільної площі

випаровування та наявності вітру.

• Знати залежність температури кипіння від атмосферного тиску та

наявності домішок в рідині

• Вміти розв’язувати задачі якісного характеру на вищевказану тему

• Висловлювати власну позицію щодо проблем пароутворення,

випаровування, кипіння, сублімації , конденсації та кипіння

**Зміст уроку:**

1. Пароутворення, випаровування, кипіння, конденсація та сублімація

2. Властивості та характеристики вищевказаних теплових процесів

3. Названі теплові процеси з точки зору атомно-молекулярної будови

4. Залежність швидкості випаровування від густини, початкової

температури речовини, величини вільної площі випаровування та

наявності вітру.

5. Залежність температури кипіння від атмосферного тиску та

наявності домішок в рідині

**Тип уроку:** урок вивчення нового матеріалу в рамках технології критичного

мислення.

**Мета уроку:**

- сформувати громадянську компетентність учнів шляхом використання

технології критичного мислення;

- підвести учнів до творчого осмислення та критичного сприйняття нової

інформації ;

- формувати в учнів світоглядну позицію на поняття « пароутворення,

випаровування, кипіння, конденсація, сублімація», вміти оперувати та

користуватися матеріалами з вищеназваної теми, знаходити схожі та

відмінні риси в названих теплових процесах;

- вміти переформулювати отриману інформацію, розділяти її на смислові

блоки та оформляти у вигляді таблиць;

- розвивати комунікативні навички в процесі роботи в малій групі , вміти

зв’язно та логічно викладати свої думки;

- навчити використовувати знання про вищевказані теплові процеси у

повсякденному житті.

**Базові поняття та терміни: надані в табл.1**

**Обладнання:** відеоматеріали про вищеназвані теплові процеси, комплект лабораторних приладів ,скляні посудини різних конфігурацій, чайник, фен, сухий лід , звичайний лід, різні види рідин різної температури та густини.

**Хід уроку:**

*Табл.1.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ЗНАЮ** | **ДІЗНАВСЯ** | **ХОЧУ ЗНАТИ** |
| Атомно-молекулярна будова речовини, зв’язки між атомами і молекулами в різних аґрегатних станах, зміна внутрішньої енергії речовини внаслідок теплопередачі чи виконання механічної роботи, склад внутрішньої енергії речовини, замкнена система | Пароутворення, випаро-вування, сублімація, ки-піння, конденсація; подібні теплові процеси в повсякденному житті; схожі та відмінні риси в вищевказаних теплових процесах; від чого залежить швидкість випаровування ; залежність температури кипіння від атмосфер-ного тиску та наявності домішок | Рівновага між парою та рідиною; перенасичена пара, ненасичена пара, вологість повітря ;утворення хмари в пляшці – пояснити дослід ; новий вид енергії завдяки силі випаровування |

*Табл.2.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Кате-горії інформації** | **Джерела інформації** |
| Ос-нов-  на  Дру-го-рядна | ***Фізика 8 клас В.Г. Бар’яхтар***, Ф.Я. Божинова, С.О. Довгий, О.О. Кірюхіна (2016 рік)  Розділ 1. Теплові явища - ***§ 13. Випаровування та конденсація.***  ***§ 14. Кипіння***(частина)  <http://vshkole.com/8-klass/uchebniki/fizika/vg-baryahtar-fya-bozhinova-so-dovgij-oo-kiryuhina-2016/stranitsa-66>  Підручник .Фізика. 8 клас  Автор: Засєкіна , Нова програма .8 клас, §§15, 16  <http://pidruchnyk.com.ua/953-zasekina-poglyblene-8-klas-fizyka.html>  В.Г.Сердюченко. Фізика.8клас. §§17  <http://pidruchnyk.com.ua/952-fizyka-8-klas-serdyuchenko.html>  <https://www.youtube.com/watch?v=JLGha0INQUA>  <https://www.youtube.com/watch?v=HK2luVO9Qkc>  <https://www.youtube.com/watch?v=owzdhkQmbUk> |

*Схема побудови уроку міжпредметного зв’язку в рамках технології*

*розвитку критичного мислення*

Табл.3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ЕТАПИ** | **ДІЇ ВЧИТЕЛЯ** | **ДІЇ УЧНІВ** |
| В  И  К  Л  И  К  Р  Е  А  Л  І  З  А  Ц  І  Я  О   С   М  И  С Л  Е  Н  Н  Я | Інформація для мотивації діяльності учнів, яка дана вчителем  …………………………………………………………..  Ми будемо вивчати явища, без яких процеси , що досліджуватиме сьогодні, були б неможливі, а значить, і обличчя нашої планети було б іншим. Почнемо вивчати ці явища ,спираючись на вашу спостережливість, за допомогою відеоматеріалів, через питання та проблемні ситуації  (демонстрація відеоматеріалів: <https://www.youtube.com/watch?v=fVa7lOTAXWo>  <https://www.youtube.com/watch?v=xmQwdeB-6eA>  <https://www.youtube.com/watch?v=l5DMsYm80xs>  <https://www.youtube.com/watch?v=vFPiON2hNMA>  <https://www.youtube.com/watch?v=HaiwbZ9xk4E>  <https://www.youtube.com/watch?v=sBe_ArRdOHY>  <https://www.youtube.com/watch?v=OUKqXcgR-wc>  Вчитель задає питання:   1. В яких агрегатних станах може перебувати речовина? 2. Чим відрізняється той чи інший агрегатний стан? 3. Що спільного між різними агрегатними станами однієї речовини? 4. Чи змінюються молекули при переході з одного агрегатного стану в інший? 5. Чи змінюється розташування та рух молекул при таких переходах? 6. Який зв’язок між швидкістю рухів молекул та температурою? 7. Яким чином змінюється внутрішня енергія при зміні агрегатних станів? Перевага на боці якої складової внутрішньої енергії? 8. Чому зникають калюжі після дощу? 9. Чому пахне мило?   Організовує взаємний обмін думками в групах; всі групи по черзі відпрацьовують кожний кластер, виконання запитів на дошці.  Пояснює, як треба читати тексти, які позначки INSERT в них ставити (на магнітній дошці прикріпити плакат з розшифровкою позначок)  Читання тексту з позначками INSERT: I – interactive – самоактивізація – “v” – вже знав; N – noting – нова інформація – “+” – нове; S – system – системна розмітка – “–” – думав інакше; E – effective – ефективна інформація – “?” – не зрозумів, є питання; R, T }− reading and thinking – читання та міркування  Пропонує учням дати відповіді на запитання, що поставлені в текстах.  Пропонує повернутися до ідей та питань, що були записані раніше:  - Які зі знань, що ви мали, були правильними?  - На які питання ви знайшли відповіді, читаючи текст?  - Яку додаткову інформацію ви отримали з тексту?  Керує дискусією під час опрацювання кластерів | (дивляться відео)  Оформ-лення кластера в зошиті  (самостійно)  Обговорення в групах. Групи по черзі пропонують свої ідеї у кожному кластері.  Прослухову-вання, вивчення запитів на плакаті.  Колективне обговорю-вання маркування  Осмислення питань.  Активно дискутують.  Виконують записи в зошитах |

Табл.4.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ЕТАПИ** | **ДІЇ ВЧИТЕЛЯ** | **ДІЇ УЧНЯ** |
| В  И  С  Н  О  В  К  И  В  И  С  Н  О  В  К  И | Проговорює підсумки дискусії, звертаючи увагу на ключові моменти.  Пропонує перевірити, чи не залишилося питань, на які не отримані відповіді; що нового додаткового бажали б узнати учні, а також обговорює джерела, в яких можна знайти інформацію та відповіді на питання, що виникли.  Пропонує підвести підсумок роботи на уроці; оформити його в вигляді синканів.  *Конспект (Складання синканів)* -  у перекладі з франц. «поетичний п’яти-рядник»  *1*.Перший рядок має містити слово, яке позначає тему (звичайно, це іменник)  *ПАРОУТВОРЕННЯ*  *2.*Другий рядок – це опис теми, який складається з двох слів (два прикметника)  ТЕПЛОВЕ, ІНТЕНСИВНЕ  *3.*Третій рядок називає дію, пов’язану з темою, і складається з трьох слів (звичайно це дієслова).  ТЕ, ЩО ВІДБУВАЄТЬСЯ, ВИПА-РОВУЄТЬСЯ, КОНДЕНСУЄТЬСЯ  *4.*Четвертий рядок є фразою, яка складається з чотирьох слів і висловлює ставлення до теми, почуття з приводу обговорюваного.  ПАРОУТВОРЕННЯ- ЦЕ ТЕПЛОВИЙ ПРОЦЕС,ЯКИЙ СУПРОВОДЖУЄТЬСЯ ЗМІНОЮ АГРЕГАТНОГО СТАНУ РЕЧОВИНИ  *5.*Останній рядок складається з одного слова — синоніма до першого слова, в ньому висловлюється сутність теми, ніби робиться підсумок.  ВИПАРОВУВАННЯ  Слова не повинні повторюватися, і не повинно бути спільнокореневих слів. Це дуже просто.  І до того ж кожен зможе відчути себе поетом. | Повторення провідних питань уроку. Формулюють проблемні питання до наступного уроку.  Складають синками та читають їх вголос (можна скласти синкани вдома) |

**ДОДАТКИ**

Табл.5.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ЗНАЮ** | **ДІЗНАВСЯ** | **ХОЧУ ДІЗНАТИСЯ** |
| КЛЮЧОВІ СЛОВА:  Внутрішня енергія речовини, атомно-молекулярна будова, розташування та рух молекул в різних аґрегатних станах, теплові процеси | Пароутворення, випаровування, сублімація, кипіння; залежність швидкості випаровування від різних параметрів; залежність температури кипіння від тиску та наявності домішок | Рівновага між парою та рідиною; перенасичена пара, ненасичена пара, вологість повітря; утворення хмари в пляшці – пояснити дослід ; новий вид енергії завдяки силі випаровування |

Табл.6.

|  |  |
| --- | --- |
| **Категорія інформації** | **Джерела інформації** |
| ***Відома (знаю)***  *1.Внутрішня енергія* це сума всіх видів енергії руху і взаємодії частинок, складових розглядуваного тіла, обчислена в системі координат, в якій центр мас тіла нерухомий. Тому внутрішня енергія не містить кінетичну енергію руху тіла як цілого і її потенціальну енергію у зовнішньому полі сил. Таким чином, внутрішня енергія складається з кінетичної енергії руху молекул, що складають тіло, кінетичної енергії атомів всередині молекул, потенціальної енергії взаємодії між молекулами, потенціальної енергії взаємодії між атомами в молекулі, а також внутрішньоатомної і внутрішньоядерної енергії. (Останні дві частини внутрішньої енергії в курсах молекулярної фізики не розглядаються.)  2. *Атомно-молекулярна будова рідин та газів.*  Рідина́ — один з основних агрегатних станів речовини нарівні з газом та твердим тілом. Від газу рідина відрізняється тим, що зберігає свій об'єм, а від твердого тіла тим, що не зберігає форми.  Структура та фізичні властивості рідини залежать від хімічної індивідуальності складових їх частинок та від характеру і величини взаємодії між ними. Можна виділити кілька груп рідин в порядку зростання складності.  Газ (нід. gas, від грец. chaos — хаос) — один із агрегатних станів речовини, для якого характерні великі відстані між частинками (молекулами, атомами, іонами) порівняно з твердим чи рідинним станами, слабка міжмолекулярна взаємодія, невпорядкованість структури, а середня кінетична енергія хаотичного руху частинок набагато більша за енергію взаємодії між ними. Характеристичною властивістю газу є те, що він здатний вільно поширюватися в усьому доступному для нього просторі[1], рівномірно заповнюючи його. На відміну від рідини та твердого тіла газ не утворює поверхні.  Газами називають хімічні речовини, які перебувають в газоподібному стані за нормальних умов. У фізичних, термодинамічних та інших дослідженнях до газів відносять також суміші газів, серед яких найбільший інтерес викликає повітря. Повітря складається з кількох газів — азоту, кисню, аргону, діоксиду вуглецю, та інших.  *3.Розташування та рух молекул*  З мікроскопічної точки зору рідини відрізняються від твердих тіл відсутністю далекого порядку, а від газів — ближнім порядком. Це означає, що атоми й молекули рідин здебільшого перебувають щодо своїх сусідів у тих же положеннях, що й у твердому стані, однак цей порядок зберігається для наступного шару сусідів гірше, а надалі зовсім зникає. Молекули рідин здебільшого коливаються навколо тимчасового положення рівноваги, яке утворюється завдяки взаємодії з іншими молекулами. Для рідин потенціальна енергія взаємодії молекули з сусідами більша, ніж кінетична енергія теплового руху. Завдяки взаємодії молекули в рідині розташовані не зовсім хаотично.  Якби можна було спостерігати газ під потужним мікроскопом, можна побачити набір частинок (молекул, атомів, іонів, електронів і т. д.) без певної форми та об'єму, які знаходяться у хаотичному русі. Ці нейтральні частинки газу змінюють напрямок тільки тоді, коли вони стикаються з іншими частками або стінками ємкості. Якщо припустити, що ці взаємодії (удари) абсолютно пружні, ця речовина перетворюється з реального до ідеального газу. Ця частка з мікроскопічної точки зору газу описується молекулярно-кінетичною теорією.  *4. Теплові процеси.*  Теплові процеси пов’язані з перенесенням теплоти від більш нагрітих тіл до менш нагрітих. Теплові процеси включають процеси: нагрівання, охолодження, випарову-вання, конденсації  ***Нова (дізнався)***  1.*Пароутворення та конденсація*. Пароутворення – процес перетворення рідини в пару. Конденсація – явище перетворення пари в рідину.  Розрізняють два види пароутворення: випаровування і кипіння. Випаровування — перехід речовини з рідкого або твердого агрегатного стану в газоподібний (пару). Під випаровуванням розуміють перехід рідини в пару, який відбувається на вільній поверхні рідини. Випаровування. Ми знаємо, що молекули рідини, як і твердого тіла або газу, безперервно рухаються з різними швидкостями. Окремі молекули рідини рухаються з швидкостями як більшими, так і меншими від середньої швидкості. Якщо якась «швидка» молекула виявиться біля поверхні рідини, то вона може подолати притягання сусідні молекул і вилетіти з рідини. Молекули, що вилетіли з поверхні рідини, утворюють над нею пару, тому випаровування відбувається поступово. Кипіння. За певної температури (температури кипіння) рідини починають інтенсивно випаровуватись не лише з поверхні, а й зсередини, з утворенням бульбашок. Це явище називають кипінням.  Розглянемо детальніше механізм кипіння. Якщо нагрівати воду, то з часом на дні і стінках посудини, де вона знаходиться, будуть утворюватися бульбашки повітря, яке розчинене у воді. Подальше нагрівання приводить до того, що з підвищенням температури повітряні бульбашки збільшуються в об’ємі. Відбувається внутрішнє випаровування, і всередині бульбашки утворюється водяна пара. Під час закипання води ми чуємо характерний шум: під дією сили Архімеда бульбашки починають спливати, і в момент досягнення поверхні вони лопаються і водяна пара з шумом виривається назовні. Іноді при цьому можна спостерігати туман, який утворюється над посудиною: водяна пара змішується з холодним повітрям і конденсується у вигляді маленьких крапельок. Самої пари, звичайно, не видно.  При кипінні температура рідини залишається сталою, оскільки вся теплота, що надається рідині, йде на внутрішнє випаровування в усьому об’ємі. Таким чином, кипіння – це інтенсивне пароутворення не тільки з вільної поверхні рідини, а й з усього об’єму всередину бульбашок пари, які при цьому виникають.  Температура, за якої кипить рідина, називають температурою кипіння.  *Конденса́ція –процес, зворотний до пароутворення*, тобто перехід пари до рідкого стану. Приклад конденсації - роса на павутинні. Скупчення продуктів конденсації призводить до виникнення туману  1) Процес переходу газу або насиченої пари в рідину чи тверде тіло внаслідок охолодження або стиснення їх. Швидкість процесу залежить від зовнішніх умов — тиску, температури, інколи — наявності інших речовин.  В атмосфері конденсація відбувається при наявності ядер конденсації при зниженні температури до точки роси.  *Конденсація – перетворення водяної пари у рідкий стан*. В результаті конденсації утворюються дрібнесенькі крапельки діаметром кілька мікрометрів. Більші краплі утворюються в результаті злиття кількох дрібненьких або в результаті танення сніжинок. Якщо температура повітря знижується до точки роси, то водяна пара стає насиченою. При подальшому зниженні температури повітря, надлишок водяної пари зверх насиченої, перетворюється у рідкий стан. Зниження температури повітря у більшості випадків відбувається через його піднесення угору. Коли повітря не насичене, то воно адіабатично охолоджується на 1С0 на кожні 100м висоти. Тому для початку конденсації досить повітрю піднестись угору на кілька сотень метрів. Коли ж воно далеке від насичення, то воно повинно піднестись на 1-2км і більше. Причини піднесення повітря угору різні. Це і турбулентне невпорядковане перемішування, теплова конвекція, і висхідні упорядковані рухи повітря на атмосферних фронтах чи вздовж схилів у горах, а також висхідні рухи повітря на гребенях атмосферних хвиль. Усі ці причини обумовлюють утворення різних видів хмар.  Тумани також утворюються в результаті зниження температури приземного шару повітря. Але у цьому випадку температура повітря знижується в результаті теплообміну з холодною земною поверхнею.  3.*Залежність температури кипіння від тиску та наявності домішок.* У кожної речовини вона має своє певне значення і залежить від різних факторів, зокрема від зовнішнього тиску. Це пояснюється тим, що бульбашкам із парою для виходу назовні треба подолати його протидію. Тому з підвищенням тиску зростатиме температура кипіння, і навпаки, зі зниженням його вона зменшуватиметься. Наприклад, у високих горах вода кипітиме за значно нижчої температури, ніж за нормального атмосферного тиску. Як відомо, хімічно чистої води в природі не існує, вона завжди містить домішки і розчинені речовини. Навіть у дистильованій воді є певні домішки, тобто отримати чисту воду на всі 100 % неможливо. Існує три групи домішок води :А). Речовини, що повністю розчиняються у воді. Знаходяться у воді у вигляді молекул або іонів. До них належать : O2, N2, CO2, H2S, солі важких металів, а також деякі органічні речовини, феноли, формальдегід та інші.  Б).Домішки, що утворюють з водою колоїдні системи. Колоїдні частинки можна розглядіти в електронний мікроскоп, вони не затримуються фільтрами, однак затримуються мембранами з бичачого міхура або колодія. До таких частинок відносять мінеральні речовини SiO2, Al(OH)3, Fe(OH). В). Домішки, що утворюють з водою зависі. До таких частинок відносять частинки піски, глини, органічної матерії. Температура кипіння розчину завжди вище, ніж температура чистого розчинника при тому ж тиску.  *4.Швидкість випаровування рідини.* Швидкість випаровування залежить від кількох причин. Якщо аркуш паперу змочити в одному місці ефіром, а в іншому – водою, то помітимо, що ефір випариться значно швидше, ніж вода. Отже, швидкість випаровування залежить від роду рідини. Швидше випаровується та рідина, молекули якої притягаються одна до одної з меншою силою. Адже в цьому разі перемогти притягання і вилетіти з рідини може більша кількість молекул. Через те що деяка кількість молекул, які рухаються швидко, є в рідині при всіх температурах, випаровування відбувається при будь-якій температурі. Це підтверджують спостереження. Наприклад, калюжі випаровуються і влітку в спеку, і восени, коли вже холодно. Але влітку вони висихають швидше. Це пояснюється тим, що чим вища температура рідини, тим більша кількість молекул, які швидко рухаються й можуть подолати сили притягання навколишніх молекул і вилетіти з поверхні рідини. Тому рідина випаровується тим швидше, чим вища її температура. Одночасно з переходом молекул з рідини в пару відбувається і зворотний процес. Безладно рухаючись над поверхнею рідини, частина молекул, що залишили її, знову в неї повертаються. Якщо рідина випаровується в закритій посудині, то досить швидко кількість молекул, які вилетіли з рідини, дорівнюватиме кількості молекул пари, що повертаються назад в рідину. Процеси випаровування та конденсації відбуваються одночасно і в рівній мірі. Тому кількість рідини в закритій посудині не змінюється. У відкритій посудині кількість рідини внаслідок випаровування поступово зменшується, бо більшість молекул пари розсіюється в повітрі, не повертаючись у рідину. Тільки невелика частина їх повертається назад у рідину, сповільнюючи цим випаровування. Тому під час вітру, який відносить молекули пари, рідина випаровується швидше. Швидкість випаровування залежить від потоків повітря і його вологості. Якщо у вузьку і широку посудини налити по однаковому об’єму води, то можна помітити, що в широкій посудині вода випариться значно швидше. Наприклад, налита в блюдце вода випариться швидше, ніж налита у склянку. Це пояснюється тим, що рідина випаровується з поверхні і чим більша площа поверхні рідини, тим більше молекул одночасно вилітає з неї в повітря. Отже, швидкість випаровування рідини залежить від площі її поверхні. Вилітаючи з рідини, молекули долають сили притягання з боку решти молекул, тобто виконують роботу проти цих сил. Не всі молекули рідини можуть виконати таку роботу, а тільки ті з них які мають достатню для цього кінетичну енергію, достатню швидкість. Але якщо під час випаровування з рідини вилітають найшвидші молекули, то середня швидкість решти молекул рідини стає меншою, то середня швидкість решти молекул рідини стає меншою, отже, і середня кінетична енергія молекул, що залишається в рідині, зменшується. Це означає, що внутрішня енергія рідини, яка випаровується, зменшується. Тому, якщо немає припливу енергії до рідини ззовні, то, випаровуючись, вона охолоджується. Виходячи з води навіть у жаркий день, ми відчуваємо холод. Вода, випаровуючись з поверхні нашого тіла, забирає від нього певну кількість теплоти. Проте під час випаровування води, налитої в склянку, ми не помічаємо зниження її температури. Чим це можна пояснити? Справа в тому, що випаровування в цьому разі відбувається повільно і температура води залишається сталою за рахунок кількості теплоти, взятої з навколишньо-го повітря.  5. Сублімація. В атмосфері крім конденсації водяної пари відбувається і сублімація. Сублімація – це перетворення водяної пари безпосередньо у кристалики льоду. Сублімація в атмосфері починається при температурі нижче -40С0. Коли ж в атмосфері уже є кристали льоду, то сублімація на їхній поверхні відбувається і при температурі нижче -6–8С0.У більшості випадків кристали льоду появляються в атмосфері при замерзанні переохолоджених крапель води при температурі близько -10С0 і нижчій. Раніше вважалось, що кристалики льоду в атмосфері виникають на особливих ядрах сублімації. Тепер уже досліджено, що на ядрах конденсації виникають краплі води, які при низьких температурах замерзають і на цих кристалах відбувається сублімація водяної пари. Сублімація (сублімація) - перехід речовини з твердого стану відразу в газоподібний, оминаючи рідкий. Оскільки при сублімації змінюється питомий об'єм речовини і поглинається енергія (теплота сублімації), сублімація є фазовим переходом першого роду.  Зворотним процесом є десублімації. Прикладом десублімації є такі атмосферні явища, як іній на поверхні землі і паморозь на гілках дерев і проводах.  ***Хочу знати***  1.Що таке стан термодинамічної рівноваги?  2.Ненасичена та насичена пара.  3. Новий вид енергії завдяки силі випаровування. | <http://physic.cx.ua/vnutrishnya-energiya/>  <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D1%96%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B0>  <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B0%D0%B7>  <http://studopedia.com.ua/1_51293_teplovI-protsesi.html>  <https://disted.edu.vn.ua/courses/learn/3777>  <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D1%81%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F>  <http://um.co.ua/8/8-7/8-77554.html>  <http://um.co.ua/8/8-7/8-77554.html>  <http://pogoda.rovno.ua/node/178>  <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%83%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D0%BC%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F_(%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0)> |

Таблиці

Табл.1.

Вказати стрілками зв’язок між процесами

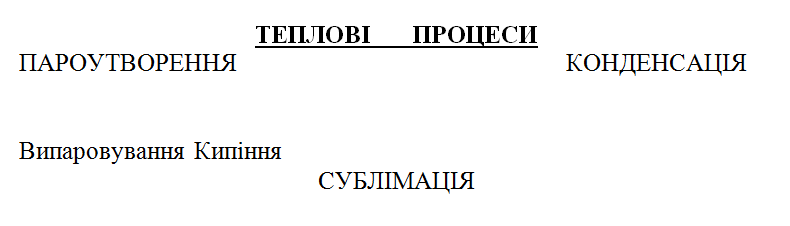


Табл.2.



Табл.3.



*Питання в групах під час досліджень*

Спостереження по групах:

**І група.**

1. Склянки із гарячими та холодними напоями; сухий та водяний лід– чи завжди буде відбуватися випаровування? Чому? У яких випадках воно відбувається швидше? Чому?

2. Склянки із напоями різних густин. Чи буде однаково відбуватися випаровування? Від чого буде залежати його швидкість? Чому?

3. Склянки із різними вільними поверхнями випаровування. Від чого залежить швидкість випаровування?

4. Склянки з різними поверхнями випаровування, із рідинами різних температур і густин та наявності вітру. Від чого залежить швидкість випаровування?

**ІІ група.**

1.Чим відмінне кипіння від випаровування? Швидше закипає вода холодна чи гаряча?

2. Чим відмінне кипіння від сублімації? Швидше закипає в’язка рідина чи рідка?

3. Чим відмінне випаровування від пароутворення? Швидше закипає рідина із домішками чи чиста?

4. Чим відмінне випаровування від сублімації? Швидше закипає рідина при високому чи низькому атмосферному тиску?

**ІІІ група.**

1. Чи буде відбуватися конденсація пари при низькій температурі? Чому? За яких умов з’являється роса?

2. Якщо ми накриємо кришкою посудину , де відбувається кипіння рідини, чи може бути там конденсація пари? Чому? За яких умов?

3. Чи можуть конденсуватися молекули сухого льоду, які сублімували з його поверхні? Чому?

4. Чи завжди молекули рідини, які вилетіли з її поверхні, можуть повернутися назад? Чому та за яких умов?

**ІV група.**

Скласти синкани.

1.Перший рядок має містити слово, яке позначає тему (звичайно, це іменник)

2.Другий рядок – це опис теми, який складається з двох слів (два прикметника)

3.Третій рядок називає дію, пов’язану з темою, і складається з трьох слів (звичайно це дієслова).

4.Четвертий рядок є фразою, яка складається з чотирьох слів і висловлює ставлення до теми, почуття з приводу обговорюваного.

5.Останній рядок складається з одного слова — синоніма до першого слова, в ньому висловлюється сутність теми, ніби робиться підсумок.

Слова не повинні повторюватися, і не повинно бути спільнокореневих слів. Це дуже просто.

**Список використаної літератури:**

1. О. Тягло. Чи буде культура критичного мислення в новій українській школі? <https://life.pravda.com.ua/columns/2017/02/9/222533/>
2. Основи критично мислення: навчальний посібник для учнів 10 (11) класів загальноосвітніх навчальних закладів" .О. І. Пометун , Л. М. Пилипчатіна , І. М. Сущенко , І. О. Баранова. Київ,2016 р.
3. "Навчаємо мислити критично: посібник для вчителів" (автори-укладачі – О. І. Пометун і І. М. Сущенко).Київ.2016 р.
4. Технології розвитку критичного мислення учнів. А.Кроуфорд, В.Саул, С.Метьюз, Дж. Макінстер. Науково-методичний посібник для вчителів ЗНЗ.-Київ,»Плеяди».2006 р., 217 с
5. Фізика. 8 клас. В.Г. Бар’яхтар, Ф.Я. Божинова, С.О. Довгий, О.О. Кірюхіна, 2016 р.
6. Матеріали з Інтернету відповідно до теми уроку