**Випаровування і конденсація.**

***Мета:*** поглибити знання учнів про випаровування - конденсацію; навчити пояснювати ці явища з точки зору МКТ. Розвивати в учнів логічне мислення, вміння пояснювати спостережувані явища і робити висновки, застосовувати отримані знання для вирішення якісних завдань. Прищеплювати інтерес до предмету, розширювати кругозір.

**Конспект**

**1. Організаційний момент.**

**2. Мотивація навчальної діяльності.**

**Слайд 1** Хто з вас влітку був в таборі? Сподобалося? А хто з вас з задоволенням провів літо?

Бажаєте згадати літо? Пропоную вам не тільки згадати, а й заспівати про нього.

**Слайд 1**Звучить пісенька про спеку з кінофільму «Сніданок на траві».

**Слайд 2** **???** Як ви думаєте, яку спеку, а точніше температуру навколишнього середовища, може витримати людина? (Думки учнів)

На території України найвища температура була зафіксована в 2010 році в Луганську: 430С в тіні. Людина набагато витриваліша по відношенню до спеки, ніж зазвичай думають: вона здатна переносити в південних країнах температуру помітно вище даної. Влітку в Австралії нерідко спостерігається температура 46 в тіні; там відзначалися навіть температури в 55 в тіні (за Цельсієм). Найбільш висока температура зафіксована в Африці і становить **57,8** градусів Цельсія.

Проводилися досліди для визначення вищої температури, яку може витримати людський організм. **Слайд 3** Виявилося, що наш організм в сухому повітрі здатний витримати температуру до **160 С**, як довели англійські фізики **Благден і Чентрі**, які проводили заради досліду цілу годину в натопленій печі хлібопекарні. Можна зварити яйця і засмажити біфштекс в повітрі приміщення, в якому люди залишаються без шкоди для себе. Чим же пояснюється така витривалість? Щоб відповісти на це питання, ми з вами розберемося ще з одним тепловим процесом. Але для початку давайте згадаємо, що ми вже знаємо про речовину і фазові переходи.

**3. Актуалізація опорних знань**

Повторення теплових процесів: плавлення і затвердіння, механізму та умов їх здійснення.

**слайд 4**

• У яких агрегатних станах може перебувати речовина?

• Чи змінюються молекули при переході речовини з одного стану в інший?

• Чи однакові швидкості руху молекул речовини цих агрегатних станах?

• Які процеси переходу речовини ми вже вивчили? **слайд 5**

• Як відбувається процес плавлення, умови, необхідні для його здійснення?

• Чому плавлення йде при постійній температурі, куди витрачається енергія, що надходить?

• Хто знає, як називається фазовий перехід рідина - газ? А газ - рідина? **слайд 6**

• Чи існує перехід тверда речовина - газ і газ - тверда речовина? Наведіть приклади.

Спостереження і досліди показують, що випаровуються і тверді тіла. Випаровується, наприклад лід, тому білизна висихає і на морозі. Випаровується нафталін, тому ми відчуваємо його запах. **Слайд 7** Цей процес називають сублімацією. Взагалі будь-яке тіло в твердому стані, якщо воно має запах, сублімує. Дуже цікавим процесом є процес, зворотній сублімації, десублімація. При цьому речовина з газоподібного стану відразу переходить в тверду фазу. Прикладами можуть бути: це утворення інею на деревах, паморозь на поверхні землі, утворення ядер комет.

Дані процеси виходять за рамки шкільної програми. Ми детально зупинимося на фазових переходах рідина - газ і газ - рідина.

**Висновок:** існує шість процесів, які визначають варіанти переходу речовини з одного агрегатного стану в інше: плавлення, кристалізація, випаровування, конденсація, сублімація, десублімації.

В опорному конспекті зробіть схему.

**4. Вивчення нового матеріалу.**

***1. Випаровування***

Хто спробує сформулювати означення перетворення рідини в газ?

***Процес перетворення рідини в пару називається пароутворення.***

Одночасно з випаровуванням відбувається перехід молекул з пари в рідину (конденсація). Конденсацією пояснюється утворення хмар, випадіння роси.

**Слайд 8** Існує 2 способи пароутворення: випаровування і кипіння. Ми сьогодні познайомимося з першим способом - випаровуванням.

***2. Молекулярна картина випаровування***

**Слайд 9** На слайді зображено посудину з молекулярною моделлю рідини. Врахуйте, що молекули рідини розташовані досить щільно. За допомогою стрілок зображено напрямок руху деяких молекул. Розгляньте 3 молекули. Якій з них легше покинути рідину? Чому?

(Той, яка знаходиться на поверхні).

**Слайд 10** Отже, рідина можуть покинути молекули, що знаходяться у поверхні, кінетична енергія яких більше потенційної енергії їх взаємодії з сусідніми молекулами.

Що утворюється над рідиною в результаті її випаровування? (Пар)

Отже, що таке випаровування? (Пароутворення)

Яке відбувається з чого? (З поверхні рідини)

дайте визначення випаровуванню.

***Випаровування - це пароутворення, що відбувається з поверхні рідини.*** Серед молекул рідини завжди існують молекули, кінетична енергія яких достатня для того, щоб, подолавши тяжіння інших молекул, вилетіти з рідини. Саме з цієї причини і відбувається випаровування.

**слайд 11**

Перед вами дві посудини з гарячою водою: одна закрита, інша відкрита.

В якій з судин буде змінюватися маса рідини?

Чи відбувається випаровування в закритій посудині?

Чому маса рідини при цьому не змінюється?

Яке визначення конденсації ви б дали?

***Конденсація - це явище перетворення пари в рідину.***

Які явища природи пояснюються конденсацією пара? Наведіть приклади.

**???** Що таке туман?

Шотландський інженер **Джон АПТКЕН** довів, що туман - це конденсат.

**слайд 12**

Доповнимо нашу модель, зобразивши, молекулу, що повертається в рідину.

**???** Що можна сказати про температуру рідини, що залишилася?

Протріть вологою серветкою тильну сторону долоні. Ваші відчуття. Результат обговорення:

Внутрішня енергія рідини зменшується. Швидко випаровуваний спирт віднімає частину енергії від шкіри руки, внаслідок чого ми відчуваємо охолодження.

А оскільки рідина залишають швидкі молекули, середня кінетична енергія залишилися молекул зменшується. Ось чому рідина при випаровуванні охолоджується.

**Слайд 13** Ви помічали, що навіть в спекотний літній день, виходячи з річки після купання, вам стає холодно?

**???** Чому?

«Енергійні» молекули відлітають, отже, внутрішня енергія зменшується, і зменшується температура тіла, з поверхні якого йде випаровування.

**Швидке випаровування ефіру або хлористого етилу дозволяє «заморозити» шкіру хворого,** зробити її не чутливі до болю. Це часто роблять спортсменам при ударах і розтягненнях.

Ці знання можна застосовувати при **наданні першої допомоги**, якщо у хворого жар, то на лоб кладуть змочену водою хустку. **Слайд 14** Якщо у братика або сестрички піднялася температура, а мама на роботі, то ви повинні надати першу допомогу.

І в той же час треба пам'ятати, що в мокрому одязі холодніше, ніж в сухому. А якщо ще й вітер, то ймовірність захворіти зростає в кілька разів.

***Проблемне питання.*** Чому ж вода у відкритому посуді до кінця дня не замерзає?

Вода постійно отримує енергію від навколишнього повітря. Це відбувається тому, що температура повітря трохи вище, ніж у води, що випаровується.

***3. Чинники, що впливають на швидкість випаровування***

А від чого залежить швидкість випаровування? **Слайд 15** Для цього ми будемо працювати в групах, поставимо ряд дослідів і зробимо певні висновки. Обладнання для кожної групи вже на столах. В лотках є інструкція для роботи. Пам'ятайте про правила техніки безпеки !!! Приступайте до наукової діяльності.

Експериментальні завдання групам:

**Алгоритм роботи Ι групи.**

*Обладнання:* 2 скляні пластини, ватний диск, спиртовий розчин, свічка, сірники.

1. На два скла, що знаходяться на вашому столі, нанесіть ватним диском, змоченим спиртом, вологі плями. Намагайтеся, щоб плями рідини на склі були порівняні за площею.

2. Запаліть свічку, і потримайте одне скло над полум'ям свічки, розташувавши полум'я під плямою.

3. Порівняйте час випаровування.

4. Зробіть висновок про залежність швидкості випаровування від температури, обґрунтуйте його.

**Коли калюжі, що утворилися після дощу, висихають швидше: влітку в спеку або восени, коли вже холодно?**

**Алгоритм роботи ΙΙ групи.**

*Обладнання:* 2 скляні пластини, спиртовий розчин, піпетка.

1. На перше скло капніть краплю спирту за допомогою піпетки.

2. На інше скло так само капніть краплю спирту, нахиляючи пластину, збільшіть площу цієї краплі.

3. Спостерігайте за швидкістю випаровування.

4. Порівняйте і зробіть висновок про залежність швидкості випаровування рідини від величини її поверхні, обґрунтуйте свій висновок.

Яка білизна висихає швидше: розвішана або зім'ята?

**Алгоритм роботи ΙΙΙ групи**

*Обладнання:* 3 скляні пластини, три ватних диска, спиртовий розчин, вода, масло.

1. Нанесіть на скло ватним диском вологі плями масла, води і спирту (на кожне скло одна рідина). Намагайтеся, щоб плями рідини були порівняні за площею.

2. Спостерігайте за процесом випаровування.

3. Порівняйте швидкість випаровування різних рідин.

4. Зробіть висновок про залежність швидкості випаровування від роду рідини.

**У дві однакові тарілки налили суп: один - пісний, інший - жирний. Який суп: жирний або пісний, охолоне швидше?**

**Алгоритм роботи ΙV групи.**

*Обладнання:* 2 скляні пластини, ватний диск, спиртовий розчин, віяло.

1. На перше скло нанесіть ватним диском, змоченим спиртом, вологу пляму. Відкладіть його на лівий край столу.

2. На інше скло нанесіть вологу пляму, намагаючись щоб пляма була порівняною з площею першої плями. Відкладіть його на правий край столу і обмахуйте віялом.

3. Чи однаковий час випаровування вологих плям?

4. Зробіть висновок, як можна прискорити процес випаровування.

**Досвідчені моряки, бажаючи визначити напрямок дуже слабкий вітер, змочують з одного боку палець і, тримаючи його вертикально на повітрі, повільно повертають. Як ці дії допомагають їм визначити напрямок вітру?**

(Виступ представників груп зі звітами)

Назвіть чинники, що впливають на швидкість випаровування.

**слайд 16**

а) від температури рідини;

б) від роду рідини;

в) від величини вільної поверхні рідини;

г) від швидкості видалення парів з поверхні рідини.

**5. Закріплення вивченого матеріалу**

**Слайд 17** ***1.*** Повернемося до нашого проблемного питання. ***Чому людина може переносити температуру 160 ° С?*** Наш організм бореться з нагріванням за допомогою виділення поту. Потові залози відіграють захисну функцію для організму. У спекотну погоду відбувається інтенсивне потовиділення. Випаровування поту з поверхні тіла захищає людину від перегрівання. Цей дослід можливий при дотриманні двох умов: 1. тіло не стикається безпосередньо з джерелом тепла і 2. повітря сухе.

**Слайд 18** ***2. Чому вчителі фізкультури наполягають, щоб учні після уроку обов'язково переодягалися?*** При заняттях спортом людина втрачає з потом близько 1-2 літрів рідини на годину. А при тривалому фізичному навантаженні, особливо в спеку, виділення води з потом може досягати 3-6 літрів.

**Слайд 19** ***3. Поясніть прислів'я «Бережи ніс у великий мороз».***

У морозний день з поверхні шкіри інтенсивно випаровується волога, при цьому температура шкіри зменшується, внаслідок зменшення внутрішньої енергії організму поверхню шкіри переохолоджується.

**Слайд 20** ***4. Навіщо жителі полярних країн змащують жиром обличчя в сильний мороз?***

Швидкість випаровування залежить від роду рідини, жир випаровується повільно, тому шкіра особи не переохолоджується.

**Слайд 21** ***5. Як охолодити напій в літню спеку?***

**Слайд 22** Можна просто обгорнути банку мокрим рушником або шматком тканини. Винахідники пішли далі: вони придумали самоохлаждающуюся банку.

**Слайд 23** Принцип роботи самоохлаждающейся банки

Всередині банки знаходиться капсула зі стисненим вуглекислим газом CO2 в рідкому вигляді і теплообмінник, який стикається з одного боку з капсулою, з іншого боку з напоєм. На денці банки є кнопка, якщо її натиснути, вуглекислий газ випускається назовні в атмосферу. Для переходячи в такий стан потрібна енергія, яку вуглекислота забирає з напою і охолоджує його до +15 градусів Цельсія всього за 2 хвилини.

***6. Як тварини пристосовуються до спеки?***

**Слайд 24** **У зайця** великі вуха, але зовсім не для того, щоб слухати, а для того, щоб ними ... потіти. У спеку йому зовсім не хочеться пити, тому що зайве тепло випаровується через тонкі гарячі вуха з великою кількістю кровоносних судин, віддаючи при цьому третина всього тепла.

**Слайд 25** **Слони** не мають потових залоз, тому вони легко можуть перегрітися. У спеку вони обливають себе водою, а якщо водойми поблизу немає, то набирають хоботом слину і розмазують її по тілу.

**Слайд 26** **Шерсть** у собак дуже тепла, а потових залоз на шкірі практично немає (є тільки на пальцях лап). Собаки ніколи не потіють. Щоб охолодити себе в спеку, вона широко розкриває рот і висовує язик.

**Слайд 27** **Ящірки** в пустелях, де температура земної поверхні коливається від 4 до 80 градусів, рятуючись від спеки, може втягувати ребра, зменшуючи площу поверхні свого тіла.

**Слайд 28** ***7. Чому верблюд може не пити 2 тижні?***

Верблюд майже не потіє навіть в сорокаградусну спеку. Його тіло вкрите густою шерстю - шерсть рятує від перегріву і перешкоджає випаровуванню вологи в організмі. Верблюд ніколи, навіть в саму спеку, не розкриває рота: адже зі слизової оболонки ротової порожнини, якщо широко відкрити рот, випаровується багато води. Частота дихання верблюда дуже низька - 8 разів на хвилину. За рахунок цього менше води йде з організму з повітрям. Крім того, температура тіла верблюда знижується вночі до 34 градусів, а вдень у спеку підвищена до 41 градуса. Це дуже важливо для економії води. У верблюда є дуже важливе пристосування для збереження води про запас. Відомо, що з жиру, коли він "згорає" в організмі, виходить багато води - 107 м з жиру масою 100г. Таким чином, зі своїх горбів верблюд може отримати воду масою до 50 кг.

**Слайд 29** ***8. Чому тріщать дрова в багатті?***

При підвищеній вологості дерев'яні предмети відволожуються. При горінні з них інтенсивно випаровується волога. Збільшуючись в обсязі, пар з тріском розриває волокна деревини.

**Слайд 30** ***9. Чому влітку дощові краплі великі, а восени дрібні?***

Падаючі влітку, дрібні дощові краплі зазвичай не досягають поверхні землі, так як вони або випаровуються, або піднімаються висхідними струмами повітря. Великі ж краплі, що утворилися в багатьох випадках від злиття менших, досягають землі, не встигнувши по шляху випаруватися.

**Слайд 31** ***10. Чому влітку можливе випадіння граду, але неможливо випадання снігу?***

**Слайд 32** **6. Рефлексія.**

1. Що дізналися нового на уроці?

2. Чи вдалося зрозуміти і уявити явища випаровування і конденсації?

3. Які моменти уроку для вас були найцікавішими?

4. Що здалося найбільш важким на уроці?

**Слайд 33** **7. Домашнє завдання**

Вивчити § 13, впр. 13 (1-2, 5-6).

Для бажаючих - використовуючи книгу Перельмана «Цікава фізика» зробити холодильник «без льоду», як проект.

Підготувати цікаві факти про випаровування або конденсацію.

**Слайд 34** Мені було дуже приємно спілкуватися з вами. Дякую за урок.