**Урок 49**

**Тема.** Узагальнення й систематизація знань з теми «Вода»

**Мета***:*

* узагальнити знання учнів про воду як найпошире­нішу речовину на Землі, її фізичні й хімічні властивості; закріпити знання учнів про роль води у природі; сформувати уявлення про єдність живої й неживої природи, методи очищення стічних вод; розвивати вміння аналізувати й робити висновки про роль води в житті рослин, тварин, людини;
* розвивати комунікативну й со­ціальну компетенції в процесі роботи творчих груп;
* виховувати дбайливе й ощадливе ставлення до водних ресурсів, екологічну й валеологічну культуру учнів.

**Обладнання та реактиви**:таблиця «Вміст води в живих організмах», куле- стрижнева модель молекули води, мультимедіа, таблиця хімічних елементів Д. І. Менделєєва, DVD-фільм «Велика таємниця води», очищена питна вода.

**Тип уроку:** узагальнення й систематизація знань*.*

**Хід уроку**

**І. Організаційний момент**

*Учитель біології****.*** Здрастуйте, діти! У нашому житті, як казали давні, усе тече, усе змінюється. Нехай не­змінним залишається гарний настрій, здоров’я й по­тяг до пізнання! Час тече, як вода, тож не будемо губити ні те, ні інше й поговоримо сьогодні про най­більш унікальну речовину на Землі. Її можна на­звати просто «А» — саме так звучало слово «вода» мовою давніх шумерів. І не випадково саме так зву­чить перша буква алфавітів практично всіх народів світу. «А» — «аква» — «ватер» — «вода» •— най­перша необхідна субстанція життя. І тема нашого уроку — «Вода — унікальна речовина».

*Учитель хімії****.*** А мета нашого уроку — узагальнити й запам’ятати всі властивості, якими володіє вода.

**ІІ. Актуалізація опорних знань**

*Учитель хімії****.*** Перш ніж розпочати розгляд унікаль­них властивостей води, проведемо розминку й зга­даємо те, що ви вже знаєте про воду з курсів фі­зики, географії, хімії й біології.

Розминка

1.Хто й коли вперше здійснив синтез води?

А. Лавуазьє в 1783 р.

2. Яке повітря є важчим: сухе чи вологе?

Сухе, тому що молекулярна маса води менше середньої молекулярної маси повітря.

3. Чому яйце не тоне в солоній воді?

Тому що густина солоної води більше, ніж прісної, а отже, більше й сила, що виштовхує.

4. Чи можна висушити білизну на морозі?

Можна, оскільки лід теж випаровується.

5. Назвіть сім найменувань стану води, прийняті в метеорології?

Пара, лід, сніг, туман, іній, град, хмари.

6. Який водоспад увижається найпотужнішим у світі?

Ніагарський, на річці Ніагара в Північній Америці.

7. Чому сталева голка не тоне, якщо її акуратно покласти на поверхню води?

Це пояснюється силами поверхневого натягу.

8. Назвіть види природних вод. Яка з них най­більш чиста й чому?

Дощова, тому що вона утворилася внаслідок концентрації пари.

9.Чому лід не тоне у воді? Яку користь це при­носить природі?

Густина льоду менша, ніж густина води.

*Учитель біології***.** Що ж казали про воду філософи, вче­ні, письменники? *(Учні заздалегідь одержують за­вдання підготувати висловлювання.)*

Учні

1. «Вода — перший початок і суть усього» — так уважали давньогрецькі філософи.

2. Давньоіндійський філософський трактат «Упані- шада» говорить: «...Води міркували: “Нехай ми станемо багатьом, нехай ми розмножимося”».

3. «Соком життя» називав воду італійський ху­дожник і вчений епохи Відродження Леонар- до да Вінчі. ИоМу належить відомий вислів: «Життя — це одухотворена вода».

4.Гімном воді стали слова видатного французь­кого письменника Антуана де Сент-Екзюпері: «Вода. У тебе немає ні смаку, ні кольору, ні за­паху, тебе неможливо описати, тобою насоло­джуються, не відаючи, що ти таке є. Не можна сказати, що ти необхідна для життя. Ти — саме життя. Ти наповнюєш нас радістю, що не пояс­нити нашими почуттями. З тобою повертаються до нас сили, з якими ми вже попрощалися»

*5.* Академік О. Е. Ферсман писав: «Прісна во­да — найважливіший мінерал на Землі, без якого немає життя».

*Учитель біології****.*** Спасибі, діти! А епіграфом до нашого уроку будуть слова видатного вченого В. І. Вернадського: «Вода стоїть окремо в історії нашої планети. Немає природного тіла, що могло би зрівнятися з нею за впливом на хід основних на- йграндіозніших процесів. Немає земної речовини, живого тіла, що її б не містило».

**ІІІ. Вивчення нового матеріалу**

*Учитель біології****.*** Давайте згадаємо, де перебуває вода в природі та як людина її використовує. (Таблиця на дошці «Уміст води в організмі людини», творчі роботи учнів, підготовлені заздалегідь)

Вода — найпоширеніша речовина на поверхні нашої планети. Водна .оболонка .Землі — гідросфе­ра — складає 71 % земної поверхні.

Втрата організмом великої кількості води при­зводить до його загибелі, тому що жоден процес у живих організмах не відбувається без участі води.

- Скільки людина може прожити без їжі? 30-50 днів.

- А скільки без води? З дні.

- Згадайте, навіщо вода необхідна рослинам?

З її допомогою відбувається всмоктування по­живних речовин із ґрунту, пересування їх по суди­нах угору по рослині, для фотосинтезу; випаровуван­ня води листками оберігає їх від перегріву; деяким рослинам вона необхідна для запліднення, поши­рення плодів і насіння, для проростання насіння; вода — середовище існування для живих організмів.

- Яку роль відіграє вода в житті тварин?

Вода бере участь у процесах теплорегуляції (охолоджує тіло під час випаровування), є осно­вою внутрішнього середовища організму.

- Яке значення для мешканців водойм має те, що густина твердої води (льоду) менше, ніж рідкої? У водоймах узимку лід залишається на по­верхні води й захищає її мешканців від низьких температур і промерзання.

У зв’язаному стані вода міститься й у земній корі — літосфері.

Запаси води на Землі (у літосфері й гідросфе­рі) становлять 2,7 млрд км3.

В атмосфері у вигляді пари міститься 13 тис. км3 води.

Живі істоти на 2/3 складаються з води. Багато води в соковитих плодах, м’якоті листків, корін­нях рослин. Так, в огірках і кавунах до 90 % води, яблуках — до 85 %, картоплі — 80 %. В організмах ссавців — до 70 % води, риб — 80 %, медуз — 97 %.

Вода в організмі людини відіграє дуже важ­ливу роль. Людина вмирає, якщо втратить усьо­го лише 12% вологи свого організму. Наша кров містить 83 % води, серце й мозок — близько 80 %, і навіть у кістках міститься від 15 до 20% води. Відомо, що склад плазми крові дуже близький до складу води морів і океанів.

Для нормальної життєдіяльності кожній лю­дині необхідно приблизно 2,5 л води на добу (за 70 років — майже 65 т). З урахуванням усіх видів споживання кожна людина витрачає за рік майже 2500-3000 м3 води.

*Учитель хімії****.*** Зі збільшенням населення Землі, роз­витком промисловості, збільшенням потреб людей зростає й потреба у воді.

На одержання 1 т сталі витрачається 150 т во­ди, паперу — 250 т, синтетичних волокон — 4000 т. Багато хімічних процесів црискорюються в присут­ності води, тобто вода відіграє роль каталізатора. Також вона безпосередньо бере активну участь у ре­акціях, наприклад, під час одержання кислот, га­сіння вапна, у процесах гідратації. Вода обов’язково потрібна для процесів схоплювання й затвердін­ня в’язких матеріалів — цементу, гіпсу, вапна.

Вода — найпоширеніший розчинник серед усіх існуючих у природі. Можна впевнено ствер­джувати, що вона є універсальним розчинником. Це не означає, що вона може розчиняти всі існу­ючі речовини, але серед усіх відомих розчинників розчиняє найбільшу кількість речовин. Така особ­ливість води як розчинника обумовлена будовою молекули води й внутрішньою будовою рідкої води.

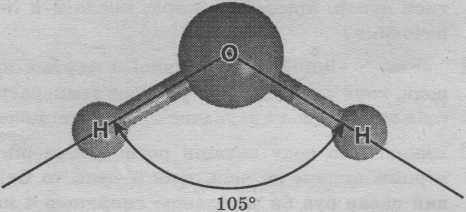
Вода — універсальний розчинник, вона добре розчиняє йонні сполуки й речовини, які склада­ються з полярних молекул.

Будова молекули води

Молекула води складається із двох атомів Гід­рогену й одного атома Оксигену, які перебувають один відносно одного під кутом 105°.

- Який тип хімічного зв’язку існує в молекулі води?

- Який атом — Оксигену або Гідрогену — у мо­лекулі води має більшу електронегативність?



Молекули води сильно полярні, і завдяки цьо­му вони здатні утворювати між собою особливий тип хімічного зв’язку — водневий.

Завдяки водневому зв’язку молекули води іс­нують не поодиноко, а парами, трійками, квар­тетами, секстетами. Якби цього не було, вода за звичайних умов була б газом.

Фізичні властивості води

Чиста (дистильована) вода — безбарвна рідина, без запаху й смаку. Це єдина речовина, що існує на Землі в трьох агрегатних станах. Температура кипіння — 100 °С. Температура кристалізації (плавлення) — 0°С. Цікавим є такий факт: Земля обертається на­вколо Сонця на середній відстані 149,6 млн км. Як­би шлях сонячного променя від Сонця до Землі ста­новив менше 134 млн км, то вся вода океанів, морів і річок випарувалася б, а якщо збільшити його до 160 млн км, то вся вода перетворилася б на лід.

За законами фізики, вода має плавитися й ки­піти за більш низьких температур, ніж це відбу­вається в дійсності. Причиною цього є водневий зв’язок, який збільшує взаємодію молекул води. Коли знижується температура, то густина речо­вин, як правило, збільшується. Для води це від­бувається тільки до температури +4 °С. Під час охолодження від +4 до 0°С густина води зменшу­ється. Ця аномальна поведінка води має велике значення. Восени, коли різко знижується темпе­ратура повітря, охолоджується й вода у водоймах. Охолоджуючись, вода опускається вниз, поки тем­пература всієї води не знизиться до +4 °С. Навіть коли поверхня водойми вкривається льодом, найого дні температура не опускається нижче +4 °С. А за такої температури ще можливе життя. У XVIII столітті вода стала еталоном для ви­бору одиниці масиМасі води об’ємом 1 см3 було приписане зна­чення 1 г. Максимальна густина за +4 °С прийнята за 1 г/мл, усі інші речовини порівнюються за густиною й масою з водою. Густина льоду менше, ніж у рідкої води, що є аномальною властивістю води. Чиста вода не проводить електричний струм.

Вода має дуже велику теплоємність. Завдяки цій властивості води чудово пом’якшує клімат. Навесні й улітку вода повільно нагрівається, охо­лоджуючи повітря. Восени вона поступово остигає, зігріваючи повітря. Вода відіграє роль махового колеса природи й клімату. Без неї клімат був би несприятливим для життя.

*Хімічні властивості води*

Розглянемо хімічні властивості води.

1. З металами.

а) Дуже активні метали внаслідок узаємодії з водою утворюють гідроксид і гідроген:

2Nа + 2Н20 = 2NaОН + Н2↑

натрію гідроксид

2К + 2Н20 = 2КОН + Н2↑

калію гідроксид

Са + 2Н20 - Са(ОН)2 + Н2↑

Кальцію гідроксид

*(Демонстрація відеоролика «Розчинення на­трію у воді»)*

б) Середні за активністю метали внаслідок уза­ємодії з водою під час нагрівання утворю­ють оксид металу й гідроген:

Zn+ Н20 = ZnO+ Н2↑

цинку оксид

в) Малоактивні метали з водою не реагують.

1. З оксидами.

а) Оксиди металів унаслідок узаємодії з водою утворюють гідроксиди:

Са0 + Н20 = Са(0Н)2 — кальцію гідроксид

б) Оксиди неметалів унаслідок узаємодії з во­дою утворюють кислоти:

S03+Н20 = Н2S04 — сульфатна кислота

Р205 +ЗН20 = 2Н3Р04 — ортофосфатна кислота

1. Розкладання (електроліз).

2Н20 = 2Н2 + 02

*Учитель біології****.***

Діти! Готуючись до уроку, ви подивилися фільм «Велика таємниця води». Які моменти, факти, кадри вас вразили найбільше?(відповіді учнів)

Спасибі, діти! А зараз я пропоную вам поповнити сили, підсилити активність мозку й зарядитися позитивними емоціями, випивши во­дички, яка стоїть у вас на партах. Але спочатку нехай кожен, наливши води до склянки, скаже щось гарне їй сам, а всі разом ми підсилимо оздо­ровчий ефект тим, що скажемо хором: «Ура, вода! Ми любимо тебе! Здоров’я дала — спасибі, вода!»

*Учитель хімії****.*** Сподіваюся, у вас додалися сили, і я про­поную об’єднатися в три групи. Кожній групі буде запропоноване завдання, після виконання якого ре­зультати необхідно презентувати класу. (У цей час учитель біології роздає розрізані на пазли листівки, учні, збираючи їх, одержують на зворотному боці назву групи: «Екологи», «Гігієністи», «Економіс­ти». Кожній групі видається завдання й наочний матеріал як допомога для розв’язання проблеми. На роботу творчої групи відводиться 2 хвилини. Потім заслуховуються виступи кожної групи.)

*Учитель біології.*А зараз ще кілька цікавих фактів. Чи знаєте ви, що...

...перший закон Росії про охорону вод був на­писаний Петром І?

...у людському організмі середньої ваги близь­ко 5 цебер води?

...без води в зеленому листі не може утворюва­тися цукор, крохмаль, жири, кислоти й інші речовини?

...вода — вічний двигун живої й мертвої при­роди, вона здійснює рух, регулює температуру кліматичних зон і визначає кліматичні пояси?

...якщо всю воду океанів розподілити рівно­мірним шаром по всій земній кулі, то Світо­вий океан був би загальною глибиною 4 км?

...гідромонітори й гідропунпси дають тонкий струмінь води величезної швидкості, що ріже не лише дерево (без тирси), але й гірські породи?

...чистота й прозорість байкальської води — специфічна особливість Байкалу як екосис­теми? Рачки епішура проводять її біологічну фільтрацію, пропускаючи крізь себе всю воду озера тричі на рік.

*Висновки*

* Вода — безцінний природний дарунок, необ­хідний для всього живого на Землі.
* Запаси прісної води на Землі обмежені (при­близно 3% від загальної маси).
* На підприємствах необхідно будувати очисні спорудження й упроваджувати маловідходні технології й замкнуті системи водокористуван­ня, передбачати зменшення шкідливих вики­дів в атмосферу, водойми, відкриті ділянки ґрунту.
* Не можна використовувати стічні води про­мислових підприємств, суспільних їдалень, туалетів, хімчисток і т. п., а також побутові стічні води для поливу рослин або з метою внесення добрив у ґрунт.
* Не можна зливати неочищені стічні води про­мислових підприємств і тваринницьких ферм у закриті водойми.
* За порушення правил водокористування пе­редбачена відповідна адміністративна й кри­мінальна відповідальність.

**ІV. Підсумок уроку**

**V. Домашнє завдання**

Скласти кросворд на тему «Вода»