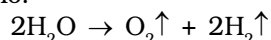


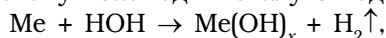
УРОКИ З ТЕМИ «ВОДА», 7 КЛАС*

Тетяна ВОРОНЕНКО, старший науковий співробітник відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти Інституту педагогіки НАПН України

Розглянемо ці реакції. Вода розкладається під дією електричного струму або нагрівання (більш ніж 600 °С) з утворенням кисню і водню:

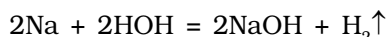


Вода взаємодіє з активними металами (Na, Li, K, Ca, Ba) з утворенням основи і водню. Запишемо схему взаємодії металу з водою:



де x – валентність металічного елемента.

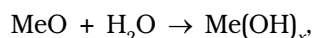
Прикладом такої реакції є взаємодія натрію з водою:



Перший клас складних речовин, з якими ви вже ознайомилися, – це оксиди. Залежно від того, яким елементом утворено оксид, різними будуть і продукти реакції з водою. Оксиди металічних елементів називаються основними, тому що їм відповідає основа.

Наступна хімічна властивість води – це взаємодія з оксидами активних металічних елементів (Na_2O , K_2O , Li_2O , BaO , CaO) з утворенням основи.

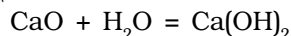
Запишемо схему реакції основного оксиду з водою:



де x – валентність металічного елемента.

Основа у своєму складі містить атоми металічного елемента і одну або декілька гідроксогруп OH.

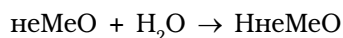
Прикладом такої реакції є взаємодія кальцій оксиду з водою:



Технічна назва кальцій оксиду CaO – негашене вапно. Під час «гасіння» його водою утворюється «гашене вапно» кальцій гідроксид Ca(OH)_2 .

Основи, що утворені активними металічними елементами, розчинні у воді й називаються лугами: NaOH , KOH , LiOH , Ba(OH)_2 , Ca(OH)_2 . Оксиди неметалічних елементів називаються кислотними, тому що їм відповідають кислоти. Вода взаємодіє з оксидами неметалічних елементів з утворенням кислот.

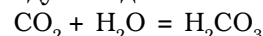
Запишемо схему реакції кислотного оксиду з водою:



*Закінчення. Початок див.: «Біологія і хімія в рідній шк.». – 2020. – № 2.
© Вороненко Т. І., 2020

Кислоти називають за назвою неметалічного елемента, оксид якого вступав у реакцію.

Прикладом такої реакції є взаємодія карбон(IV) оксиду з водою:



У реакцію вступив карбон оксид(IV), тому і продукт реакції називається карбонатною кислотою.

Кислоти складаються з атомів Гідрогену і кислотного залишку.

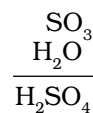
Для написання формул кислот, що відповідають оксидам, можна скласти у стовпчик формули води і відповідного оксиду. Наприклад, для написання продуктів реакції сульфур(VI) оксиду з водою виконуємо такі дії.

Дія 1: записуємо формулу сульфур(VI) оксиду SO_3 ;

Дія 2: під ним у стовпчик записуємо формулу молекули води: Гідроген під вільним місцем, а Оксиген – під Оксигеном:



Дія 3: підкреслюємо вираз і підраховуємо кількість атомів кожного з елементів. Формулу записуємо, починаючи з Гідрогену і закінчуючи Оксигеном:



Кислота і основа належать до різних класів речовин. Якщо у розчині наявні йони Гідрогену H^+ , то середовище називають *кислим*, якщо гідроксид-іони OH^- , – *лужним*. Для виявлення кислот і лугів у розчині застосовують спеціальні речовини – індикатори.

Індикатори бувають різними: електричні, хімічні, біоіндикатори тощо.

Хімічні індикатори – це речовини, що змінюють своє забарвлення залежно від реакції середовища – кислотної або лужної. Найчастіше використовують водні розчини речовин (лакмусу, фенолфталеїну, метилового оранжевого) й універсальний індикаторний папір.

Розглянемо дію індикаторів на розчини різних речовин.

Дослід 1. Дія індикаторів на луги.

До розчину кальцій гідроксиду, що утворився внаслідок реакції негашеного вапна з водою, додамо індикатори.

Дослід 2. Дія індикаторів на кислоти.

До розчину ортофосфатної кислоти, що утворилася внаслідок реакції фосфор(V) оксиду з водою, додамо ті самі індикатори.

Результати запишемо в таблицю 2.

Таблиця 2
Забарвлення індикаторів у різних середовищах

Індикатор	Середовище		
	нейтральне	лужне	кислотне
Лакмус	Фіолетовий	Синій	Червоний
Метилоранж	Оранжевий	Жовтий	Червоний
Фенолфталеїн	Безбарвний	Малиновий	Безбарвний

Урок 6. Значення води і водних розчинів у природі та житті людини. Кислотні дощі. Проблема чистої води.

Дослід «Приготування розчину господарського мила у воді».

Учень (учениця):

- **наводить** приклади використання води;
- **описує** значення води і водних розчинів у природі та житті людини;
- **встановлює** взаємозв'язок між діяльністю людини, кислотними дощами і проблемою чистої води;
- **прогнозує** зміни в екологічному стані довкілля у зв'язку із забрудненням води;
- **оцінює** роль води в життєдіяльності організмів;
- **висловлює** судження про вплив діяльності людини на чистоту водойм та їх охорону від забруднень;
- **обґрунтовує** значення розчинів у природі та житті людини.

Хід уроку

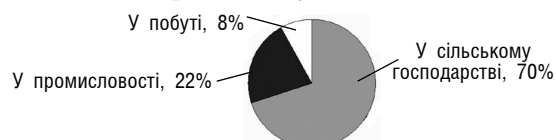
Другою речовиною після кисню, без якої неможливе життя, є вода. Через те, що вона є майже універсальним розчинником, вода – ключова речовина у виникненні й підтриманні життя на Землі. Під час кругообігу води у природі відбуваються процеси руйнування й утворення мінералів, переміщення речовин.

За добу організм людини витрачає, залежно від погоди, від 2,5 до 3,5 л води. Для нормального функціонування таку саму кількість води організм має й отримати. Без води людина може прожити не більш ніж два тижні. Усі харчові продукти у більшій або меншій кількості містять воду.

Вода міститься у клітинах усіх організмів, забезпечуючи перебіг біохімічних процесів і переміщення їх продуктів. У рослинах поживні речовини переносяться завдяки клітинному соку, а у тваринних – кров'ю.

Вода відіграє вирішальну роль у формуванні клімату і погоди.

Прісна вода використовується у різноманітних галузях виробництва: у промисловості, сільському господарстві й побуті. На мал. 6 показано використання води в різних галузях.



Мал. 6. Використання води в різних галузях

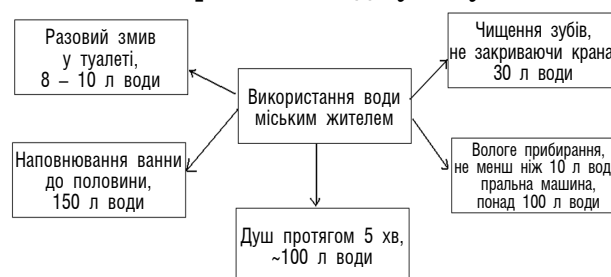
Наприклад, процес виробництва 1 т картону на целюлозно-паперовому комбінаті потребує від 320 до 390 тис. літрів води.

У сільському господарстві в засушливих районах необхідні полив рослин, зрошення полів.

У побуті ми також не можемо обійтися без води. Середньодобові витрати води на 1 місцевого жителя становлять 320 л, хоча 200 років тому це число дорівнювало 25. Зверніть увагу на розподіл витрат води у побуті (схема 1).

Схема 1

Використання води у побуті



Унаслідок вулканічної діяльності, роботи транспорту, під час гроз, пожеж, вибухів, виробничих процесів у повітря потрапляє велика кількість оксидів Сульфуру і Нітрогену (кислотних за властивостями), що, взаємодіючи з паром води атмосфери, перетворюються на кислоти. Розповсюджуючись вітром, вони випадають у вигляді кислотних дощів навіть на ті території, де заводів і фабрик немає. Кислотні дощі – це усі види метеорологічних опадів: дощ, сніг, град, туман тощо, кислотність яких перевищує середнє значення кислотності дощової води.

Кислотні дощі згубно впливають на планету: окислення водойм спричиняє їх заболочування і загибель їх жителів, що в подальшому призводить до змін усього харчового ланцюга в екосистемі; закислення ґрунтів спричиняє розчинення поживних речовин, через що рослини деградують або взагалі гинуть; внаслідок руйнування архітектурних споруд втрачаються історичні пам'ятки. Вплив на організм людини та її здоров'я: під час кислотних дощів руйнуються гірські породи, отже, в ґрунтові води потрапляють солі Гідраргіруму, Плюмбуму, Алюмінію, що спричиняє накопичення цих елементів в організмі, а це, в свою чергу, призводить до захворювань печінки, нирок, органів дихання, ЦНС.

Шляхи боротьби: установлення газоочисних споруд на виробництві; прийняття законів щодо

контролю за діяльністю всіх виробництв, що забруднюють атмосферу; використання альтернативних джерел енергії; спалювання побутового сміття й листя. Не можна ходити під дощем з непокритою головою – це небезпечно (чому?).

Урок 7. Охорона водойм від забруднення. Очищення води на водоочисних станціях та в домашніх умовах.

Домашній експеримент 3. Очищення води кип'ятінням і за допомогою побутового фільтра.

Учень (учениця):

- **знає** стадії очищення води на водоочисних станціях;
- **розуміє** необхідність збереження чистоти водойм;
- **використовує** здобуті знання та навички в побуті та для збереження довкілля;
- **висловлює** судження про вплив діяльності людини на чистоту водойм та їх охорону від забруднень.

Хід уроку

На попередньому уроці встановили, що жодна сфера діяльності людини не обходиться без витрачання води. Використовуючи чисту прісну воду, ми повертаємо її у природу забрудненою різними промисловими та побутовими відходами. Забруднення води – це зміна складу її внаслідок зміни концентрації або появи нових речовин та інших компонентів. Джерела забруднення є різними (схема 2).

Схема 2



Промислові викиди містять йони важких металічних елементів (Кадмію, Меркурію, Плюмбуму, Хрому), побічні продукти виробництва багатьох речовин.

У процесі вирощування сільськогосподарських культур у ґрунтові води потрапляють пестициди, нітрати і фосфати. Використовуючи у побуті засоби гігієни, синтетичні мийні засоби, людина зливає у побутові стічні води поверхнево-активні речовини (ПАВ), викидає сміття. Під час виверження вулканів, землетрусів, злив, сильного вітру у повітря і безпосередньо у поверхневі водойми і ґрунтові води потрапляють як хімічні сполуки, так і спори рослин.

Вихлопні гази автотранспорту, продукти згоряння авіаційного палива містять йони важких металічних елементів (Кадмію, Плюмбуму), забруднюють атмосферу кислотними оксидами, що після взаємодії з водою випадають у вигляді дощів, забруднюють водойми і ґрунти. Вилив нафтопродуктів завдає великої шкоди водоймам.

Очищення води поділяється на природне (самоочищення водойм), промислове (очищення стічних вод і для пиття) й побутове.

Промислові способи очищення води поділяються на: а) фізичні; б) хімічні; в) біологічні.

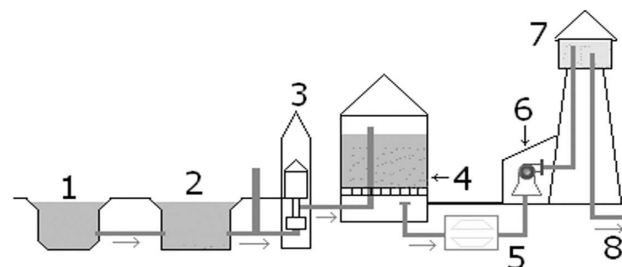
До фізичних способів належать: фільтрування, відстоювання, інерційне розділення. Вони передбачають видалення нерозчинних домішок, сміття невеликого розміру і завислих часточок, що містяться у воді.

Хімічні способи очищення, такі як нейтралізація, знебарвлення і знезараження (озоном або хлором), спрямовані на видалення розчинних неорганічних домішок і мікроорганізмів.

Біологічні способи очищення ґрунтуються на життєдіяльності мікроорганізмів, які поглинають органічні забруднювачі.

Фізико-хімічні способи, такі як процеси окиснення, утворення великих за розміром часточок, поглинання речовин твердою поверхнею або рідиною, розклад під дією електричного струму та інші, спрямовані на очищення води від дрібних нерозчинних часточок і розчинних сполук.

Очищення води на водоочисних станціях відбувається поетапно (мал. 7).



Мал. 7. Схема очищення води на водоочисній станції

З річки (1) вода подається до відстійника (2), де видаляються великі за розміром і важкі нерозчинні часточки. Частково очищена вода надходить у фільтри (3), де повністю відфільтровуються нерозчинні часточки і деякі хімічні сполуки, і далі надходить у колодязь (4). Знищення мікроорганізмів відбувається у озонаторах або хлораторах (5). У такий спосіб воду знезаражують. Після цього за допомогою насоса (6) очищену воду подають до водонапірної башти (7), далі вода надходить до споживачів.

Побутові способи очищення води можна поділити на фізичні і фізико-хімічні. Фізичні способи побутового очищення води спрямовані на видалення розчиненого хлору і розчинів солей.

До фізичних способів належать:

- фільтрування через спеціальні фільтри;
- відстоювання (для часткового видалення розчиненого хлору);
- виморожування (ґрунтується на різниці температур розморожування чистої води і розчину солей).

Кип'ятіння є фізико-хімічним способом очищення води, під час якого відбуваються часткове видалення хлору, зменшення концентрації солей (утворення накипу), знешкодження мікроорганізмів.