

Урок на тему: «Кислотні дощі.»

Цілі уроку:

дидактична: актуалізувати знання і вміння в області вивчення природного довкілля; сформулювати знання про кислотні дощі; з'ясувати причини їх виникнення; поглибити знання про кислотні оксиди;

розвивальна: розвивати вміння аналізувати свої знання; продовжити формування вмінь складати формули оксидів; удосконалювати вміння складати рівняння реакцій, які підтверджують властивості води; вміння застосовувати набуті знання при розв'язуванні задач;

виховна: виховувати бережливе ставлення до навколишнього середовища на основі знань про кислотні дощі; формувати вміння раціонально використовувати час, швидко і зосереджено працювати над завданнями.

Тип уроку: поглиблення й засвоєння знань

Форми й методи роботи: робота в групах, парах, індивідуальна, самооцінювання, взаємооцінювання, проблемне питання, «Логічні квадрати», «Дзеркало», графічний диктант «Що я знаю про воду?», «Біла ворона», «Хто швидше», «Хто більше», «Заморочки з бочки», «Хімічний крос», диференційована самостійна робота, «Продовжити речення».

Засоби навчання: періодична система хімічних елементів Д.І. Менделєєва, роздатковий матеріал.

Хід уроку.

I. Організаційна частина.

Епіграф до уроку:

Земля не належить нам.

Це ми належимо Землі.

Мудрість індійців Сіу

Знати – означає бути озброєним.

Прислів'я

II. Мотивація навчальної діяльності.

Можна сказати, що призначення людини заключається в тому, щоб нищити свій рід, попередньо зробивши земну кулю не придатною для життя.

Жан Батист Ламарк

Учитель. Сьогодні на уроці ми продовжимо вивчати воду, яка взаємодіє з кислотними оксидами, утворюючи кислотні дощі. Вони утворюються оксидами Сульфуру і Нітрогену. Тому в нас сьогодні на уроці буде дві команди. Перша

команда буде мати назву «Оксиди Сульфуру», а друга команда – «Оксиди Нітрогену». Для команди «Оксиди Сульфуру» завдання впродовж уроку отримати за правильну відповідь якнайбільшу кількість «S», а для команди «Оксиди Нітрогену» завдання впродовж уроку отримати за правильну відповідь якнайбільшу кількість «N».

Учитель. Індивідуальна робота. Заповніть «Логічні квадрати».

Оцінювання: кожна правильна відповідь оцінюється в 0,5 бала.

Знайдіть у «логічних квадратах» місце для таких речовин: Na, N.

K	Ca
Ag	

C	Cl
P	

Учитель. Індивідуальна робота. «Дзеркало».

Оцінювання: кожна правильна відповідь оцінюється в 1 бал.

На дошці написано в один стовпчик формули оксидів, а в другий – їх назви. Учні повинні знайти відповідність між формулою і назвою (з'єднати стрілкою формулу та назву кожного оксида).

Ag₂O силіцій (IV) оксид

ZnO алюміній оксид

P₂O₅ хлор (VII) оксид

Cl₂O₇ цинк оксид

SiO₂ фосфор (V) оксид



аргентум (I) оксид

Учитель. Робота в парах. «Біла ворона»**Оцінювання:** кожна правильна відповідь оцінюється в 1 бал.

Знайти в кожному рядку «зайвий» оксид.

а) CaO , BaO , CO_2 , MgO ;б) Fe_2O_3 , Cr_2O_3 , SO_3 , Al_2O_3 ;в), Na_2O , H_2O , K_2O , N_2O_5 .**III. Актуалізація опорних знань****Учитель. Графічний диктант «Що я знаю про воду?»****Оцінювання:** кожна правильна відповідь оцінюється в 0,5 бала.

Правильні твердження позначаються «+», а неправильні «-». Учні перевіряють роботи самостійно, перевіривши зошит сусіда по парті (робота в парах із взаємоперевіркою).

1. Вода — одна з найпоширеніших речовин на Землі.
2. Вода має запах.
3. Воду з річок України можна вживати як питну.
4. Мінеральна вода має лікувальні властивості.
5. Вода може перебувати в трьох агрегатних станах.
6. Вода — найкоштовніший мінерал Землі.
7. Вода складна речовина.
8. Вода поглинає тепло.
9. Дистильована вода проводить електричний струм.
10. Вода характеризується звукопровідністю.
11. Густина льоду більша за густину води в рідкому стані.
12. За нормальних умов вода є рідиною.

Відповідь:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
+	-	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+

Учитель. Робота в групах. «Хто швидше».**Оцінювання:** кожна правильна відповідь оцінюється в 1 бал**I група.** Виберіть з переліку сполук Оксигену з атомами хімічних елементів з валентністю IV. (NO_2 , PbO_2 , MnO_2 , CO_2)**II група.** Виберіть з переліку сполук Оксигену з атомами хімічних елементів з валентністю V. (P_2O_5 , N_2O_5 , V_2O_5 , Cl_2O_5).**Завдання.** Na_2O , NO_2 , CuO , ZnO , Cr_2O_3 , MgO , Cu_2O , PbO_2 , V_2O_5 , B_2O_3 , Li_2O , SO_3 , MnO_2 , Al_2O_3 , CO_2 , N_2O_5 , CrO_3 , P_2O_5 , Cl_2O_5

Учитель. Робота в групах. «Хто більше».

Оцінювання: кожна правильна відповідь оцінюється в 1 бал.

Кожна група одержує завдання з даних літер скласти найбільше число назв

I група – металів, II група – неметалів.

А Н О Р И Г К І Л М Й Х Ц З Т С Ф У Е П Ь Ь Д

Проблемні питання.

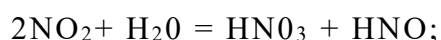
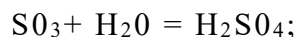
- Чому виникають кислотні дощі?

- Який вплив кислотних дощів на навколишнє середовище?

IV. Поглиблення й засвоєння знань.

Учитель. Термін «кислотні дощі» ввів в 1812 р. англійський інженер Роберт Сміт, в книжці «Повітря і дощ: початок хімічної кліматології». Кислотні дощі містять розчини сірчаної і азотної кислот, приносять значну шкоду природі. Ґрунт, водойми, рослинність, тваринність, стають їх жертвами. При спалюванні будь-якого видобувного палива (вугілля, мазуту) в складі видільних газів містяться оксиди сірки і азоту. В залежності від складу палива їх може бути менше або більше. Оксиди Сульфуру і Нітрогену, що потрапляють в атмосферу внаслідок роботи ТЕЦ, автомобільних двигунів, металургійних виробництв, сполучаючись із вологою, утворюють дрібні крапельки сульфатної та нітратної кислот, що переносяться вітрами у вигляді кислотного туману і випадають на землю кислотним дощем чи снігом:

Хімічні реакції, що відбуваються в атмосфері:



Спостереження свідчать, що 100 років тому рівень рН дощової води був 7,0, тобто опади були нейтральні. Уперше кислотні дощі зареєстровано в Англії у 1972 р. — вони були наслідком потрапляння в атмосферу оксидів Сульфуру і Нітрогену. Та кислотними виявилися не тільки британські дощі, а й сніг, і туман, і мжичка. У цьому швидко переконалися жителі й інших промислово розвинутих країн.

Лихо спричинили атмосферні опади, що містили їдкі розчини сульфатної та нітратної кислот. Біду несли краплинки води, що, пролітаючи в хмарах, змішувалися з промисловими викидами в атмосфері.

Поєднуючись із продуктами спалювання вугілля й мазуту, до складу яких належать сірка та азот, частинки води в дощових хмарах перетворюються в краплини розчинів кислот, що випадають на землю.

Поступово індустріалізація охоплювала все більшу кількість країн, а надходження оксидів Сульфуру і Нітрогену безперервно збільшувалося, набувши в наш час особливо загрозливих масштабів. Тому кислотні опади випадають усюди.

В Україні кислотні дощі часто випадають у Сумській, Черкаській та Рівненській обл., де в повітря викидається значна кількість оксидів Сульфуру і Нітрогену. Україна також забруднюється за рахунок транскордонного перенесення цих оксидів із країн Західної Європи.

Для визначення показника кислотності використовують різні рН-метри, а також дорогоцінні електронні прилади. Простим способом визначення характеру і середовища є застосування індикаторів - хімічних речовин, колір яких змінюється в залежності від рН середовища. Найбільш поширеним індикатором є - фенолфталеїн, лакмус, а також барвники з червоної капусти і чорної смородини. Дощова вода, утворюється при конденсації водяної пари, повинна мати нейтральну реакцію рН. Проте і в дуже чистому повітрі завжди є оксид вуглецю, і дощова вода, розчиняє його, ледь підкислюючи (рН = 5,6 - 5,7).

Ґрунт і рослини, звичайно, теж страждають від кислотних дощів, знижується продуктивність ґрунту, скорочується постачання поживних речовин, міняється склад ґрунтових мікроорганізмів. Велику шкоду наносять кислотні дощі лісам. Ліси висихають, розвивається суховершинність на великих площах. Кислота збільшує рухливість в ґрунті алюмінію, який токсичний для дрібних коренів, і це призводить до опадання листя і хвої, крихкості гілок. Особливо страждають хвойні дерева, вони жовтіють. У них проріджуються крони, пошкоджуються дрібні коріння. Але і у листяних деревах змінюється колір листя, передчасно опадає листя, пошкоджується кора. У багатьох країнах кислотні дощі завдають значних збитків. Так, у Швейцарії від кислотних дощів гине третина лісів, у Великій Британії висихають 69 % букових і тисових лісів.

Також велику шкоду кислотні дощі наносять сільськогосподарським культурам: пошкоджуються покривні тканини рослин, змінюється обмін речовин у клітинах, рослини уповільнюють ріст і розвиток, зменшується їх стійкість до хвороб і паразитів, знижується урожайність. В Україні за останні 35 років площа кислих ґрунтів зросла на 33 %. Кислі ґрунти потребують вапнування, що підвищує собівартість сільськогосподарської продукції.

Кислотні дощі не тільки вбивають живу природу, а й розрушують

пам'ятники архітектури. Міцний, твердий мармур, суміш кальцій оксиду та карбон (IV) оксиду (CaO і CO_2), реагують з розчином сірчаної кислоти і перетворюються на гіпс (CaSO_4). Зміна температури, потоки дощу і вітер розрушують цей м'який матеріал. Історичні пам'ятники Греції і Риму, простоявши тисячоліття, останніми роками руйнуються прямо на очах. Таке ж чекає і Тадж Махал - шедевр індійської архітектури періоду Великих Моголів. На соборі Св. Павла у Римі шар портлендського вапна роз'їдений на 2,5 см. В Гансандії статуї на соборі Іоана тануть, як льодянці.

Страждають від кислотних дощів і люди, вимушені споживати питну воду, забруднену токсичними металами - ртуттю, свинцем, кадмієм. І тому рятувати природу від закислення необхідно. Для цього треба різко знизити викиди в атмосферу оксидів сірки і азоту.

Явище кислотних дощів набуло широкомасштабного характеру та призвело до істотних змін екології цілих регіонів. Кислотні дощі завдають значного екологічного, економічного й естетичного збитку. У результаті випадання кислотних опадів порушується рівновага в екологічних системах, погіршується продуктивність сільськогосподарських рослин (вони стають більш чутливими до холоду, посухи, хвороб) і поживні властивості ґрунтів, руйнуються металеві конструкції (у результаті корозії) і різні будівлі, споруди, пам'ятники старовини.

Учитель. Отже, підсумуймо знання про вплив кислотних дощів на навколишнє середовище.

Ці дощі мають шкідливу дію на довкілля:

- 1.урожайність знижується внаслідок ушкодження листя кислотами;
- 2.спричиняють вимивання з ґрунту Кальцію, Калію, Магнію, що викликає деградацію фауни та флори;
- 3.деградують та гинуть ліси (особливо кедр, бук, тис);
- 4.отруюється вода озер і ставків, у яких гине риба (лосось, форель тощо) і численні види комах;
- 5.зниження комах у водоймах призводить до зникнення птахів і тварин, які ними живляться;
- 6.зникнення лісів у гірських районах (Карпати) зумовлює збільшення кількості гірських зсувів і селів;
- 7.різко прискорюється руйнування пам'ятників архітектури, житлових будинків, оздоблених мармуром і вапняком;
- 8.вдихання людьми повітря, забрудненого кислотним туманом, спричиняє

захворювання дихальних шляхів, подразнення очей тощо.

Учитель. Виробництво сульфатної та нітратної кислот в Україні

Україна — великий виробник сірчаної кислоти і соди. Сірчана кислота — «хліб» хімічної промисловості. Це один з універсальних хімікатів, що використовується для виробництва мінеральних (фосфорних) добрив та інших кислот у металургійній, нафтопереробній, текстильній та інших галузях промисловості. Сірчана кислота — малотранспортабельний продукт, а оскільки її головний споживач — суперфосфатне виробництво, то й виробництво сірчаної кислоти зосереджено переважно у центрах переробки фосфатів — у Сумах, Костянтинівні, Вінниці та Одесі. Крім того, її виготовляють у Горлівці («Стирол»), Дніпродзержинську («Азот»), коксохімічних заводах Донбасу і Придніпров'я. Сировиною для виготовлення сірки може бути будь-яка речовина, що її містить: природна сірка, сірчані колчедани, сірчанисті домішки, що містяться у попутних газах. Родовища самородної сірки в Україні розташовані у межах Львівської обл., а також частково в Івано-Франківській обл. Починаючи з 50-х років, розроблялося Роздільське родовище, із 60-х — Подорожненське родовище, із 70-х рр. — Язівське та Немирівське родовища. Нині відкрита розробка сірчаних родовищ кар'єрним способом завершена через економічні й екологічні проблеми. Продовжується лише розробка Немирівського родовища методом підземної виплавки сірки. Найбільш відомі — Роздільське ДГХП («Сірка») та на Яворівській ДГХП («Сірка»).

Родовища Калійних солей розташовані на території Львівської та Івано-Франківської обл. Найважливішими родовищами, що нині експлуатуються, є Стебникське (ДГХП «Полімінерал») і Калуш-Голинське (ДГХП «Хлорвініл»).

Азотну кислоту, як правило, виготовляють разом із добривами. А також супутні продукти, що використовуються для виробництва пластмас, синтетичних волокон, кіноплівки, різноманітних барвників. Азотні добрива (аміачна селітра, карбомід, сульфат амонію тощо) отримують унаслідок синтезу азоту повітря і водню, виділеного з відходів коксохімічного і доменного виробництва, а також природних газів. Підприємства, що виготовляють азотні добрива, розміщують поблизу крупних коксохімічних заводів у Донбасі і Придніпров'ї (Дніпродзержинськ, Кривий Ріг, Горлівка тощо), а також на трасі газопроводів у районах інтенсивного розвитку сільського господарства (Лисичанськ, Черкаси, Рівне) і в припортовому районі Одеси.

На території нашої і сусідніх областей працюють хімічні підприємства з виробництва пластмаси, пластику, засобів побутової хімії, медикаментів, що може призвести до виникнення кислотних дощів.

Фізкультхвилинка.

З неба дощиком водичка,

Із землі вода в криничці.

І в рослинах, і в тваринах

Є вода, також в людині.

Всюди міститься вона

На Землі вода життя.

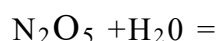
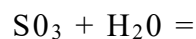
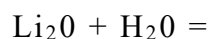
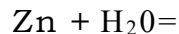
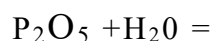
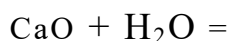
(Руки вгору, потягнутись, потрясти кистями рук. Нагнутись, імітувати черпання води відерцем. Руки на поясі, колові рухи головою вправо - вліво, стрибки на місці. Прямі руки розвести в різні боки, звести спереду з плесканням. Руки підняти вгору, опустити через різні боки, розслабити, помахати ними.).

V. Закріплення знань.

Учитель. Робота в парах. «Хімічний крос».

Оцінювання: кожна правильна відповідь оцінюється в 2 бали.

Закінчити рівняння реакцій, визначити їх типи:



Учитель. Робота в групах. «Заморочки з бочки». Розв'язування задач.

Оцінювання: кожна правильна відповідь оцінюється в 3 бали.

I група.

Задача 1. Обчисліть масові частки хімічних елементів у SO_3 (сульфур (VI) оксиді).

Розв'язання

$$w(\text{E}) = n \cdot A_r(\text{E}) \cdot 100\% / M_r(\text{речовини});$$

$$M_r(\text{SO}_3) = 80;$$

$$w(\text{O}) = 60\%; w(\text{S}) = 40\%.$$

$$\text{Відповідь: } w(\text{O}) = 60\%; w(\text{S}) = 40\%$$

Задача 2. До складу речовини входять: Кальцій – 71,4% та Оксиген – 28,6%. Обчисліть та напишіть хімічну формулу сполуки.

Розв'язання

$$w(\text{O}) + w(\text{Ca}) = 100\%$$

$$28,6+71,4=100\%, \text{ тоді}$$

$$m(\text{O})+m(\text{Ca})=100 \text{ г}$$

$$m(\text{O})=28,6 \text{ г}; m(\text{Ca})=71,4 \text{ г, тоді}$$

$$m(\text{O})/Ar(\text{O}): m(\text{Ca})/Ar(\text{Ca})=28,6/16:71,4/40=2:2=1:1$$

Відповідь: CaO.

II група.

Задача 1. Обчисліть масові частки хімічних елементів у NO₂ (нітроген (IV) оксиді).

Розв'язання

$$w(\text{E})=n \cdot Ar(\text{E}) \cdot 100\% / Mr(\text{речовини});$$

$$Mr(\text{NO}_2) = 46;$$

$$w(\text{O})=69,6\% ; w(\text{N})=30,4\%.$$

Відповідь: w(O)=69,6% ; w(N)=30,4%

Задача 2. До складу речовини входять: Карбон – 42,86% та Оксиген – 57,14%. Обчисліть та напишіть хімічну формулу сполуки.

Розв'язання

$$w(\text{O})+w(\text{C})=100\%$$

$$57,14+42,86=100\%, \text{ тоді}$$

$$m(\text{O})+m(\text{C})=100 \text{ г}$$

$$m(\text{O})=57,14 \text{ г}; m(\text{C})=42,86 \text{ г, тоді}$$

$$m(\text{O})/Ar(\text{O}): m(\text{C})/Ar(\text{C})=57,14/16:42,86/12=4:4=1:1$$

Відповідь: CO.

Диференційована самостійна робота.

Початковий рівень

«Хрестики й нулики». Шлях до успіху складають назви неметалів. Написати символи хімічних елементів та вказати валентність.

Хлор	Меркурій	Аурум
Силіцій	Нітроген	Оксиген
Купрум	Гідроген	Ферум

Середній рівень

«Морський бій». Визначити проста чи складна речовина. Вказати валентність металів.

	А	Б	В	Г	Д
1	KOH	C	ZnO	O ₂	SO ₃
2	CuO	Ca ₃ P ₂	H ₂ CO ₃	Fe	N ₂ O
3	HCl	N ₂	S	H ₂ O	Cu

4	P	Na ₂ O	MgBr ₂	H ₂	AlCl ₃
5	HNO ₃	Cr ₂ O ₃	Cl ₂	AgCl	Si

Достатній рівень

Напишіть формули сполук за валентністю хімічних елементів: а)Алюмінію (III) з Сульфуром (II); б)Фосфору (III) з Оксисеном (II); в)Карбону (IV) з Сульфуром (II); г)Силіцію(IV) з Оксисеном (II); д)Магнію (II) з Нітрогеном (III); е)Сульфуру (VI) з Оксисеном (II).

Високий рівень

Визначте валентність елементів у нижчезазначених сполуках:

- якщо хлор одновалентний: MgCl₂, AlCl₃, KCl, PCl₅, SiCl₄;
- якщо сульфур двохвалентний: Li₂S, BaS, PbS₂, CS₂, Al₂S₃;

VI. Підбиття підсумків уроку. Оцінювання відповідей учнів.

Учитель. Ви сьогодні дуже гарно попрацювали: здобули нові знання. Спробуйте оцінити свою роботу на уроці, порахувавши кількість набраних «S» для групи «Оксиди Сульфуру» та кількість набраних «N» для групи «Оксиди Нітрогену» і продовживши речення...

Рефлексія

«Продовжити речення»

- Сьогодні на уроці я дізнався (лася) про ...
- На уроці мені сподобалось ...
- Я не розібрався (лася) у ...
- Хочеться відмітити, що ...
- Мій настрій після уроку....
- Мені не сподобалося на уроці, бо ...

VII. Домашнє завдання.

I рівень.

Пояснити суть процесу утворення кислотних дощів. Навести приклади.

II рівень.

Скласти формули оксидів: фосфор (V) оксид, калій оксид, цинк оксид, силіцій (IV) оксид, сульфур (IV) оксид, хлор (V) оксид, магній оксид, карбон (II) оксид, флуор (VII) оксид, селен (VI) оксид, купрум (I) оксид, барій оксид.

III рівень.

Задача. Обчисліть масові частки хімічних елементів у N₂ O₅ (нітроген (V) оксиді).

Розв'язання

$$w(E) = n \cdot Ar(E) \cdot 100\% / Mr(\text{речовини});$$

$$Mr(N_2 O_5) = 108;$$

$$w(O) = 74,07\%; w(N) = 25,93\%.$$

$$\text{Відповідь: } w(O) = 69,6\%; w(N) = 30,4\%$$

IV рівень.

Задача. До складу речовини входять: Хром – 52% та Оксиген – 48%. Обчисліть та напишіть хімічну формулу сполуки.

Розв'язання

$$w(O) + w(Cr) = 100\%$$

$$48 + 52 = 100\%, \text{ тоді}$$

$$m(O) + m(Cr) = 100 \text{ г}$$

$$m(O) = 48 \text{ г}; m(Cr) = 52 \text{ г}, \text{ тоді}$$

$$m(O) / Ar(O) : m(Cr) / Ar(Cr) = 48/16 : 52/52 = 3:1$$

$$\text{Відповідь: } CrO_3.$$