

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту
Департамент освіти і науки
Донецька обласна державна адміністрація
ДНЗ «Міжрегіональне вище професійне будівельне училище м.
Краматорська»

Розглянуто на засіданні МК
та рекомендовано до ствердження
протокол № _____ від _____ 2013р.
Голова методичної комісії
_____ Л.А. Мірошніченко

Затверджую
Заступник директора з НР
О.П. Боева
« ____ » _____

МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА

відкритого уроку

з предмету

«Хімія»

для учнів І курсу

Тема: Сульфатна кислота і сульфати.

Якісна реакція на

сульфат –йон.

Розробила викладач хімії

М.В. Гардаш

м. Краматорськ, 2013

ЗМІСТ

Характеристика теми «Неметалічні елементи та їхні сполуки.....	3
Методичні рекомендації з організації та методики проведення уроку	4
План уроку.....	6
План-конспект уроку.....	9
Література.....	16
Додаток	17

Характеристика теми «Неметалічні елементи та їхні сполуки.»

Методична розробка пропонує матеріали для підготовки і проведення уроку з дисципліни «Хімія» на тему: «Сульфатна кислота і сульфати. Якісна реакція на сульфат –йон.» Наведена тема відповідає навчальній програмі і є однією з найактуальніших при вивченні розділу «Неметалічні елементи та їхні сполуки.». Матеріал заняття підібраний так що є цікавим для більшості учнів, незалежно від рівня їхньої успішності.

Відкрите заняття сприяє вихованню допитливості, працелюбності, формуванню наукового світогляду, розвитку інтелекту, логічного, абстрактного, діалектичного мислення. Урок спрямований створювати оптимальні умови, під дією яких здійснюється процес навчання та виховання. Він відповідає наступним дидактичним вимогам: чітко сформульовані освітні знання у цілому та їх складові елементи, їхній зв'язок з розвивальними та виховними задачами.

Засвоєнню учнями наукових знань, формуванню вмінь і навичок сприяють: поєднання слова з наочністю, визначення та усвідомлення пізнавальної задачі, сприйняття нового матеріалу, узагальнення та формування понять, застосування знань, умінь і навичок, аналіз досягнень учнів та перевірка засвоєння ними знань і вмінь. Хімічні досліди розвивального характеру дозволяють залучити учнів до активної діяльності, спонукає мислити творчо, створюють можливість застосування теоретичних знань в різноманітних ситуаціях.

Методичні рекомендації

з організації та методики проведення уроку

Актуалізація опорних знань

На уроці розглядається як новий матеріал, так і систематизуються знання набуті на уроках хімії у школі. Опитування по матеріалах попереднього уроку проходить в різних формах: усне фронтальне опитування, опитування по індивідуальним карткам та проектне завдання.

Сучасний стиль нашого життя диктує необхідність поглиблено вивчати глобальні проблеми людства «Парниковий ефект» та «Кислотні дощі» які, за даними Всесірної організації охорони здоров'я, сприяють серйозним захворюванням дихальних шляхів у людей, тепловим ударам або гіпотермії, серцевим, респіраторним захворюванням. Тому метою розглядання цих питань є впровадження в розділ програми «Неметалічні елементи та їхні сполуки.» здоров'я зберігаючих технологій.

Розвиток умінь і навичок

У процесі формування світогляду вкрай важливо допомогти учням усвідомити єдність природи, зробити акцент у навчанні на тому, що вивчається не щось позахмарне й абстрактне, а знайомі речі, з якими ми маємо справу повсякденно, але не звертаємо на них увагу.

Відкритий урок поділяється на декілька етапів: організаційний етап складається з привітання, оголошення теми і основних етапів уроку; перевірки домашнього завдання опитуванням; основної частини яка включає в собі лабораторні дослідження та їх обґрунтування; та підбиття підсумків заняття, на якому концентрується увага учнів на досягнутій меті заняття.

Для більш якісного засвоєння матеріалу учням пропонуються:

Таблиці: періодична система хімічних елементів Д.І. Менделєєва; розчинності кислот, солей та основ у воді; електрохімічний ряд напруг металів. Малюнки: використання сульфатної кислоти; схема взаємодії концентрованої сульфатної кислоти з металами. Презентаційний матеріал «Сульфатна кислота і сульфати. Якісна реакція на сульфат –йон.», який демонструється за допомогою відеопроєктора. Відеоматеріали з лабораторними дослідями.

Підведення підсумків

Підсумком уроку є виконання основної мети: розвивати уміння складання формул сполук неметалічних елементів, рівнянь реакцій, що характеризують основні хімічні властивості неметалів і сполук неметалічних елементів; здійснювати розрахунки за хімічними формулами і рівняннями хімічних реакцій, розв'язувати експериментальні задачі на визначення та розпізнавання речовин.

Зміст контролю і оцінка повинні відображати рівень засвоєння навчального матеріалу. Для цього учням пропонується розв'язати задачу та написати рівняння реакцій.

Домашнє завдання

Завдання різного рівня складності. До них входить як повторення матеріалу конспекту, так і робота з підручником – це є обов'язковим. Додатково учням пропонується логічне завдання.

План уроку №13

Тема програми: Неметалічні елементи та їхні сполуки.

Тема уроку: Сульфатна кислота і сульфати. Якісна реакція на сульфат –йон.

Група ОПСК 13 на « 17 » 10 2013 р.

Мета уроку:

Навчальна – зрозуміти зумовленість властивостей неметалів і сполук неметалічних елементів з будовою атомів. Виробляти вміння і навички називати речовини за сучасною українською номенклатурою, характеризувати хімічні елементи за положенням у періодичній системі й будовою атома, планувати та виконувати експериментальні дослідження, здійснювати розрахунки за хімічними формулами і рівняннями хімічних реакцій, розв'язувати експериментальні задачі на визначення та розпізнавання речовин, висловлювати судження про біологічну роль неметалічних елементів та їх сполук, поширення неметалічних елементів у природі, застосування їх сполук.

Розвиваюча – розвивати уміння складання формул сполук неметалічних елементів, рівнянь реакцій, що характеризують основні хімічні властивості неметалів і сполук неметалічних елементів; обґрунтувати застосування сполук неметалічних елементів їх властивостями, значенням сполук неметалічних елементів у господарському комплексі; з'ясовувати сфери використання сульфатної кислоти та сульфатів.

Виховна - виховувати екологічно свідомих особистостей під час розглядання питань виникнення парникового ефекту та кислотних дощів.

Тип уроку: комбінований

Методи навчання: поєднання слова з наочністю, використання колективних та самостійних форм пізнавальної, практичної діяльності.

Міжпредметні зв'язки:

Забезпечуючі: біологія

Забезпечувані: екологія

Методичне забезпечення: Реактиви: концентрована та розбавлена сульфатна кислота; водні розчини: барія хлориду, натрію сульфату, барію нітрату. Таблиці: періодична система хімічних елементів Д.І. Менделєєва; розчинності кислот, солей та основ у воді; електрохімічний ряд напруг металів. Малюнки: використання сульфатної кислоти; схема взаємодії концентрованої сульфатної кислоти з металами.

Технічні засоби навчання: комп'ютер, відеопроєктор

Структурні елементи уроку

1.Організаційний момент: перевірка учнів за списком, перевірка домашнього завдання.

2 хв

2.Опит по матеріалах попереднього уроку.

Індивідуальні картки з запитаннями.

Творча робота.

Фронтальне опитування.

8 хв

3. Пояснення нового матеріалу

22 хв

План викладу матеріалу:

1. Властивості.

2. Якісна реакція на сульфат іон.

3. Солі – сульфати та гідросульфати.

4.Закріплення матеріалу уроку:

12 хв

1.Опитування:

З якими з перелічених речовин взаємодіє розбавлена сульфатна кислота: залізо, купрум (II)оксид, мідь, натрій гідроксид, нітратна кислота, калій карбонат, нітроген (II) оксид? Напишіть молекулярні рівняння реакцій, зазначте їх види.

2. Розв'яжіть задачу:

Обчислити об'єм водню, який утвориться в результаті взаємодії цинку масою 13 г з сульфатною кислотою масою 20 г.

5. Підсумок заняття.

Оцінювання.

6.Завдання додому:

Вчити матеріал конспекту

Вчити матеріал підручника с.69-78

Запропонуйте спосіб розпізнавання концентрованої та розбавленої сульфатної кислоти в банках без етикеток. Мотивуйте його.

1 хв.

Викладач

М.В. Гардаш

ПЛАН-КОНСПЕКТ УРОКУ:

СЛАЙД 1 (ТЕМА ЗАНЯТТЯ)

Організаційний момент

1.1 Привітання учнів

1.2 Підготовка аудиторії до заняття, перевірка наявності учнів

Актуалізація опорних знань:

1. Вибіркове опитування по карткам з тестами.

2. Використовуючи літературні джерела, міжпредметні зв'язки хімії, фізики, біології і географії учні підготували проект «Кислотні дощі та глобальне потепління та : що за ними криється?»

3. Усне фронтальне опитування:

Виберіть правильне ствердження що до сульфатної кислоти:

А. одноосновна

Б. двоосновна

А. сильний електроліт

Б. слабкий електроліт

А. оксигеновмісна

Б. безоксигенова

З яких частин складається сульфатна кислота?

Як називаються ці частини?

Коментар відповідей та робіт учнів

Ознайомлення учнів із темою та навчальними цілями уроку

Тема: Сульфатна кислота і сульфати. Якісна реакція на сульфат –йон.

План викладення матеріалу:

1. Властивості H_2SO_4 .
2. Якісна реакція на сульфат іон.
3. Солі – сульфати та гідросульфати.

СЛАЙД 2 (МАЛЮНОК ВИКОРИСТАННЯ СУЛЬФАТНОЇ КИСЛОТИ)

Викладення та вивчення нового матеріалу

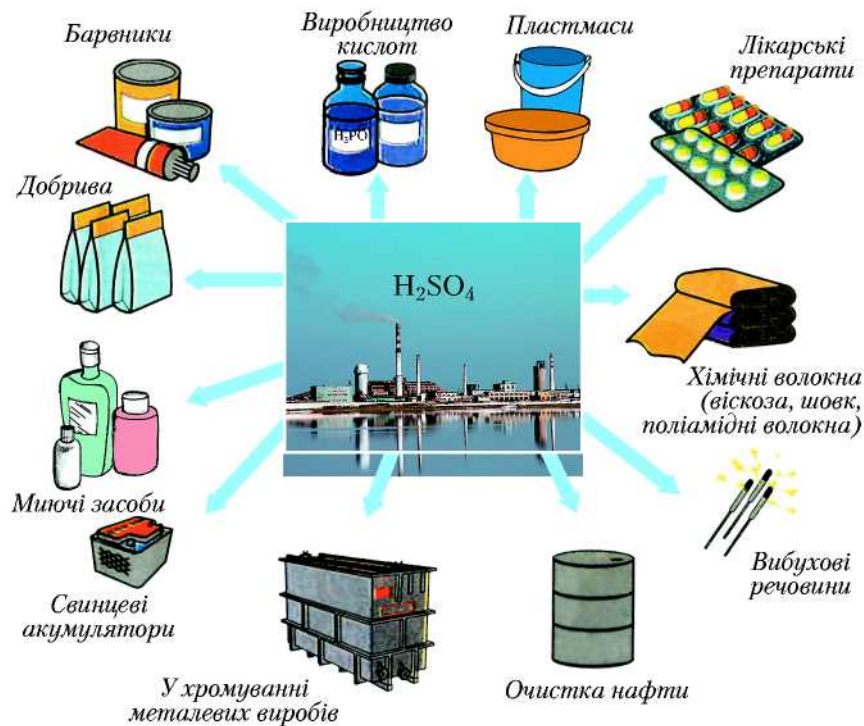


Рис. 29. Схема застосування сульфатної кислоти

Найбільша кількість сульфатної кислоти використовується у виробництві мінеральних добрив, інших кислот, сульфатів, органічних речовин, очищенні нафтопродуктів тощо.

Мотивація навчання:

За різноманітністю застосування сульфатна кислота посідає перше місце. Найбільша її кількість витрачається на виробництво мінеральних добрив: нітратних і ортофосфатних. Як нелетка кислота, вона використовується для добування інших кислот – хлоридної, фосфорної, оцтової... Багато її витрачається на очищення нафтопродуктів – бензину, гасу і мастил – від шкідливих домішок. У машинобудуванні сульфатною кислотою очищають поверхню металу із оксидів перед хромуванням і нікелюванням. Її використовують для заряджання акумуляторів. Сульфатна кислота застосовується у виробництві вибухових речовин, штучного волокна,

барвників, пластмас, миючих засобів... У сільському господарстві вона використовується в боротьбі з бур'янами як гербіцид.

Можна сказати, що сульфатна кислота застосовується майже у всіх галузях виробництва. Д.І Менделєєв у своїй праці «Основах хімії» писав «Наврядше знайдеться інша, штучно добута речовина, яка б так часто застосовувалася у техніці, як сульфатна кислота. Там де технічна діяльність розвинена там і використовується багато сульфатної кислоти.»

Цим визначається значення сульфатної кислоти в народному господарстві. А на сьогоднішньому занятті ми з Вами розглянемо властивості цієї королеви хімічного виробництва.

СЛАЙД 3 (БУДОВА МОЛЕКУЛИ)

1.

Щорічне виробництво сульфатної кислоти сягає майже 150 тис. т, що свідчить про широке використання цієї речовини, яке ґрунтується на її властивостях.

СЛАЙД 4 (ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ)

Фізичні властивості сульфатної кислоти.

Сульфатна кислота — важка масляниста рідина з густиною майже $1,838 \text{ г/см}^3$, дуже гігроскопічна, роз'їдає папір і тканини, спричинює опіки шкіри. Працюючи з її концентрованими розчинами, одягають захисні окуляри.

СЛАЙД 5 (ПОТРІБНО ЗНАТИ)

Увага! Під час роботи із сульфатною кислотою будь-якої концентрації потрібна обережність. Ви вже знаєте, що при розчиненні сульфатної кислоти у воді розчин розігрівається настільки, що може закипіти. Це є дуже небезпечним. Тому під час виготовлення розчину для більш рівномірного змішування кислоти з водою її ллють у воду, а не навпаки! Увага на екран.

ВІДЕО (ЧОМУ НЕМОЖНА ЛИТИ ВОДУ У СУЛЬФАТНУ КИСЛОТУ)

СЛАЙД 6. (ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ)

Хімічні властивості сульфатної кислоти.

Розбавлена сульфатна кислота (у розбавленому розчині масова частка

кислоти становить 10—30 %) виявляє всі загальні властивості кислот. Вона взаємодіє з: 1) металами, розміщеними в ряді активності до водню; 2) основними й амфотерними оксидами; 3) основами; 4) амфотерними гідроксидами; 5) солями, якщо під час реакції виділяється газ або випадає осад.

Підтвердимо загальні хімічні властивості сульфатної кислоти за допомогою хімічних рівнянь.

СЛАЙД 7. (ВЛАСТИВОСТІ КОНЦЕНТРОВАНОЇ СУЛЬФАТНОЇ КИСЛОТИ)

Концентрована сульфатна кислота — сильний окисник, що взаємодіє не лише з металами, розміщеними в ряді активності металів до водню, а й з металами, що містяться після водню, обуглює органічні речовини, зокрема цукор і целюлозу.

Виконаємо демонстраційний дослід, відомий під назвою «невидиме чорнило», і пересвідчимося у водовідбірних властивостях концентрованої сульфатної кислоти. Для цього на ватмані напишемо розбавленою сульфатною кислотою H_2SO_4 (роль пензля виконає скляна паличка) й почнемо знизу нагрівати напис на помірному вогні, тримаючи папір від прямого вогню на відстані, що унеможливило його займання. Мине небагато часу, й напис стане видимим — літери набудуть чорно-сірого кольору.

Пояснюється це тим, що в процесі нагрівання через випаровування води з розчину концентрація сульфатної кислоти збільшилася настільки, що речовина почала проявляти свої окисні властивості. Як вам відомо з 9 класу, целюлоза (з неї виготовлено ватман) — природний полімер, склад якого можна записати формулою $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$. Концентрована сульфатна кислота окислює целюлозу з утворенням вуглецю (його колір проявився в написі) та води, що випарувалася.

Зараз на екрані ви побачите відео про обуглювання органічних речовин.

ВІДЕО (ОБВУГЛЮВАННЯ НЕОРГАНІЧНИХ РЕЧОВИН СУЛЬФАТНОЮ КИСЛОТОЮ)

ВІДЕО (КОНЦЕНТРОВАНА СУЛЬФАТНА КИСЛОТА - ПОГЛИНАЧ

ВОДИ)

СЛАЙД 8. (СХЕМА ВЗАЄМОДІЇ)

У реакціях з металами окислювальні властивості концентрованої сульфатної кислоти проявляються в тому, що водень не виділяється, а утворюється сіль сульфатної кислоти, вода та один із продуктів відновлення Сульфуру



Рис. 27. Схема взаємодії концентрованої сульфатної кислоти з металами

Користуючись схемою, складіть рівняння реакції цинку з концентрованою сульфатною кислотою, якщо продуктом відновлення є сірка. САМОСТІЙНО КОЖЕН В ЗОШИТІ

СЛАЙД 9. (ЯКІСНА РЕАКЦІЯ НА СУЛЬФАТ ЙОН)

2.

Якісна реакція на сульфат-іони

Наявність сульфат-іонів у розчині виявляють за допомогою катіонів Барію.

За таблицею розчинності переконайтеся, що з-поміж наведених у ній сульфатів барій сульфат є нерозчинною у воді речовиною.

Цю властивість барій сульфату використовують для якісного виявлення сульфат-іонів у розчині.

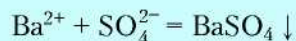
Проведемо демонстраційний дослід.

В одну пробірку наллємо розчин натрій сульфату, у другу— розчин купрум(II) сульфату. До однієї з них доллємо розчин барій гідроксиду, до другої —розчин барій хлориду. У кожній з двох пробірок утворився однаковий білий дрібнокристалічний осад. Розчини в пробірках мали спільні аніони SO_4^{2-} , долиті до кожного з них розчини містять катіони Ba^{2+} . Як свідчить таблиця розчинності, катіони Барію із сульфат-аніонами утворюють нерозчинну сіль барій сульфат BaSO_4 .

Напишіть молекулярні та скорочені йонні рівняння реакцій, проведених у цьому демонстраційному досліді.

Якісною реакцією на **сульфат-аніони** є взаємодія їх з **катионами Барію** (розчинними у воді сполуками Барію), у результаті чого утворюється нерозчинний у воді і кислотах білий дрібнокристалічний осад барій сульфату.

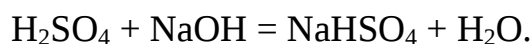
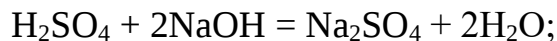
Скорочене йонне рівняння якісної реакції таке:



СЛАЙД 10. (СОЛІ СУЛЬФАТНОЇ КИСЛОТИ)

3.

Сульфатна кислота як двохосновна утворює два ряди солей: середні, що називаються сульфатами, і кислі, що називаються гідросульфатами. Сульфати утворюються при повній нейтралізації кислоти лугом (на одну молекулу кислоти припадає дві молекули лугу), а гідросульфати — при недостатці лугу (на одну молекулу кислоти — одна молекула лугу). Наприклад:



Багато солей сульфатної кислоти мають велике практичне значення. Наведемо найважливіші з них.

СЛАЙД 11. (ЗАКРІПЛЕННЯ ВИВЧЕНОГО)

1.3 якими з перелічених речовин взаємодіє розбавлена сульфатна кислота: залізо, купрум (II)оксид, мідь, натрій гідроксид, нітратна кислота, калій карбонат, нітроген (II) оксид? Напишіть молекулярні рівняння реакцій, зазначте їх види.

СЛАЙД 12. (РОЗВ'ЯЖІТЬ ЗАДАЧУ)

2. Розв'яжіть задачу:

Обчислити об'єм водню, який утвориться в результаті взаємодії цинку масою 13 г з сульфатною кислотою масою 20 г.

СЛАЙД 13. (ВИСНОВКИ)

Коротко про головне:

Сульфатна кислота H_2SO_4 — безбарвна оліїста рідина без запаху, яка необмежено розчиняється у воді. Це сильна й нелетка двохосновна кислота.

Вона реагує з металами, основними й амфотерними оксидами, основами, амфотерними гідроксидами, а також солями з утворенням сульфатів.

Сульфатну кислоту та її солі широко використовують у різних галузях.

СЛАЙД 14. (ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ)

Оцінювання роботи учнів.

Література:

1. Астахов А.И., Касьяненко А.И. Химия. – Київ. «Вища школа.». 1988.- 303 с.
2. Данільченко В.Є., Фрадіна Н.В. Хімія. 10-11 класи: Навчальний посібник.- Х.: Країна мрій. 2002.-216 с.
3. Ярошенко О.Г. Хімія: Підручн. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закл.-К.: Грамота, 2010-224 с.

Додатки

Періоди	Групи елементів															
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII								
1	H 1 1.00794 Гідроген							He 2 4.00 Гелій	Порядковий номер Назва елемента Атомна маса Символ 26 55.85 Fe Ферум							
2	Li 3 6.94 Літій	Be 4 9.01 Берилій	B 5 10.81 Бор	C 6 12.01 Карбон	N 7 14.00 Нітроген	O 8 15.99 Окисень	F 9 18.99 Флуор	Ne 10 20.18 Неон								
3	Na 11 22.99 Натрій	Mg 12 24.30 Магній	Al 13 26.98 Алюміній	Si 14 28.08 Силіцій	P 15 30.97 Фосфор	S 16 32.06 Суперфур	Cl 17 34.45 Хлор	Ar 18 39.95 Аргон								
4	K 19 39.09 Калій	Ca 20 40.08 Кальцій	Sc 21 44.96 Скандій	Ti 22 47.88 Титан	V 23 50.94 Ванадій	Cr 24 51.99 Хром	Mn 25 54.94 Манган	Fe 26 55.85 Ферум	Co 27 58.93 Кобальт	Ni 28 58.69 Нікел						
	Cu 29 63.54 Купрум	Zn 30 65.38 Цинк	Ga 31 69.72 Галій	Ge 32 72.58 Германій	As 33 74.92 Арсен	Se 34 78.96 Селен	Br 35 79.90 Бром	Kr 36 83.80 Криптон								
5	Rb 37 85.48 Рубідій	Sr 38 87.62 Стронцій	Y 39 88.90 Йтрій	Zr 40 91.22 Цирконій	Nb 41 92.91 Ніобій	Mo 42 95.94 Молибден	Tc 43 98.91 Технецій	Ru 44 101.07 Рутеній	Rh 45 102.90 Родій	Pd 46 106.42 Паладій						
	Ag 47 107.87 Аргентум	Cd 48 112.41 Кадмій	In 49 114.82 Індій	Sn 50 118.71 Станум	Sb 51 121.75 Стибій	Te 52 127.60 Телур	I 53 126.90 Іод	Xe 54 131.29 Ксенон								
6	Cs 55 132.90 Цезій	Ba 56 137.33 Барій	La 57 138.90 Лантан	Hf 72 178.49 Гафній	Ta 73 180.95 Тантал	W 74 183.85 Вольфрам	Re 75 186.21 Реній	Os 76 190.21 Осмій	Ir 77 192.22 Іридій	Pt 78 195.08 Платина						
	Au 79 196.97 Аурум	Hg 80 200.59 Меркурій	Tl 81 204.38 Талій	Pb 82 207.20 Плумбум	Bi 83 208.98 Бісмут	Po 84 209 Полоній	At 85 210 Астат	Rn 86 222 Радон								
7	Fr 87 (223) Францій	Ra 88 226.02 Радій	Ac 89 (227) Актиній	Rf 104 (261) Резерфордій	Db 105 (262) Дубній	Sg 106 (266) Сиборгій	Bh 107 (264) Борій	Hs 108 (277) Гасій	Mt 109 (268) Майтнерій	Uun 110 (285) Угунній						
Висні оксиди	R₂O	RO	R₂O₃	RO₂	R₂O₅	RO₃	R₂O₇	RO₄								
Легкі кислотні сполуки				RH₄	RH₃	H₂R	HR									
★	Ce 58 140.12 (140) Церій	Pr 59 140.91 (141) Прометій	Nd 60 144.24 (144) Неодім	Pm 61 144.91 (145) Прометій	Sm 62 150.36 (150) Самарій	Eu 63 151.96 (152) Европій	Gd 64 157.25 (157) Гадоліній	Tb 65 158.93 (159) Тербій	Dy 66 162.50 (163) Диспрозій	Ho 67 164.93 (165) Голмій	Er 68 167.26 (167) Ерцій	Tm 69 168.93 (169) Тулій	Yb 70 173.05 (173) Йттербий	Lu 71 174.97 (175) Лютецій		
	Th 90 232.04 (232) Торій	Pa 91 231.04 (231) Протактиній	U 92 238.03 (238) Уран	Np 93 237.05 (237) Нептуній	Pu 94 244.06 (244) Плутоній	Am 95 243.06 (243) Америцій	Cm 96 247.07 (247) Курій	Bk 97 247.07 (247) Беркелій	Cf 98 251.08 (251) Каліфорній	Es 99 252.08 (252) Ейнштейній	Fm 100 257.10 (257) Фермій	Md 101 258.10 (258) Мейтнерій	No 102 259.10 (259) Нобелій	Lr 103 260.10 (260) Лоренцій		



Рис. 29. Схема застосування сульфатної кислоти

Найбільша кількість сульфатної кислоти використовується у виробництві мінеральних добрив, інших кислот, сульфатів, органічних речовин, очищенні нафтопродуктів тощо.



Рис. 27. Схема взаємодії концентрованої сульфатної кислоти з металами

Самостійна робота «Оксисен і Сульфур та їх з'єднання»

I рівень

- 1) У результаті взаємодії Сульфур з металами утворюються:
 - а) кислоти
 - б) солі
 - в) оксиди
- 2) Формула сульфур (VI) оксиду:
 - а) SO_2
 - б) SO_3
 - в) H_2S
- 3) На зовнішньому енергетичному рівні атома Оксигена знаходяться:
 - а) 4 електрони
 - б) 6 електронів
 - в) 8 електронів

II рівень

- 4) Скільки електронів, протонів і нейтронів містить атом елемента з порядковим номером 8?

III рівень

- 5) Запишіть електронну конфігурацію атома Сульфура. Укажіть хімічні властивості цього елемента з точки зору будови атома.

IV рівень

- 6) Запишіть рівняння реакцій, що характеризують хімічні властивості сульфур (VI) оксиду.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

I рівень

До 4-х балів

II рівень

До 7-ми балів

III рівень

До 9-и балів

IV рівень

До 11-ти балів