

Урок № 10

Тема. Ферум, як представник металічних елементів побічних підгруп. Фізичні та хімічні властивості заліза, сполуки Ферум(II) і ферум(III) (оксиди, гідроксиди, солі).

Мета: поглибити і розширити знання про метали побічних підгруп на прикладі Феруму; показати залежність будови і властивостей на прикладі сполук Феруму(II) і Феруму(III); порівнювати й аналізувати властивості сполук одного елемента з різною валентністю; показати застосування заліза та сполук Феруму.

Тип уроку: комбінований урок засвоєння знань, умінь і навичок та їх творчого застосування на практиці.

Форми роботи: розповідь учителя з елементами бесіди, лабораторні досліди, робота з текстом підручника, робота з опорними схемами.

Обладнання: періодична система хімічних елементів Д.І. Менделєєва, ряд активності металів, таблиця розчинності, зразки виробів із заліза (дріт, цвях), інструкція до лабораторного дослідження, пробірки, розчини Ферум (III) хлориду (FeCl_3), Ферум (II) сульфату (FeSO_4), Натрій гідроксиду (NaOH), Хлоридної кислоти (HCl), Сульфатної кислоти (H_2SO_4).

очікувані результати:

- розпізнає елемент та просту речовину;
- характеризує властивості заліза, як простої речовини відповідно до будови атома;
- складає рівняння реакцій, що характеризують хімічні властивості Феруму та його сполук;
- обґрунтовує пояснення та робить висновки.

Хід уроку

I. Організаційний етап (привітання, налаштування на робочий лад)

II. Актуалізація опорних знань.

Фронтальна бесіда

...у 1749 р. сибірський коваль недалеко від Єнісею знайшов брилу самородного заліза. Він був визнаний як перший безпечний метеорит.

... в стародавніх мовах залізо називається « небесним каменем».

Подумайте чому?

... у якому вигляді залізо зустрічається в природі?

... на основі знань з біології схарактеризуйте роль елемента заліза в організмі людини.

III. Мотивація навчальної діяльності

За поширеністю у земній корі хімічні елементи розподіляються так: На I місці – Оксиген, на II місці – Силіцій, на III місці – Алюміній,

на IV місці – Ферум. Саме про Ферум та його сполуки ми поговоримо на уроці. Пригадаємо те, що ви вивчали в молодших класах, та в наступних курсах хімії. Доповнимо і узагальнимо наші знання про Ферум та його сполуки.

Цей елемент має величезне значення в житті людини. У 1910 р. в Стокгольмі проходила міжнародна конференція геологів, яка порушила проблему майбутнього «залізного голоду», бо вважалося, що баланс залізних ресурсів Землі незабаром буде вичерпаний.

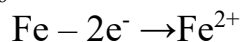
Академік Фурман передбачав, що станеться з людством, якщо зникне залізо: «...на вулицях стояв би жах руйнування: ні рейок, ні вагонів, ні автомобілів... гинули б і рослини без живлющого металу. Руйнування ураганом пройшло б по всій Землі і загибель людства зробилася б неминучою. Утім, людина не повинна була б дожити до цього моменту: втративши 3г Феруму у своєму тілі й крові, вона припинила б своє існування, тому що втрата Феруму (0,005% від ваги тіла) було б для неї смертю»

IV. Вивчення нового матеріалу

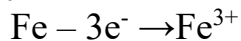
Завдання: користуючись періодичною системою, охарактеризуйте Ферум, як хімічний елемент.

1. Будова атома

${}_{26}\text{Fe } 1\text{S}^2 2\text{S}^2 2\text{P}^6 3\text{S}^2 3\text{P}^6 3\text{d}^6 4\text{S}^2$ електронна конфігурація атома



${}_{26}\text{Fe}^{2+} 1\text{S}^2 2\text{S}^2 2\text{P}^6 3\text{S}^2 3\text{P}^6 3\text{d}^6$ електронна конфігурація йона



${}_{26}\text{Fe}^{3+} 1\text{S}^2 2\text{S}^2 2\text{P}^6 3\text{S}^2 3\text{P}^6 3\text{d}^5$ електронна конфігурація йона в

d - елемент,

ступені окиснення +2 і +3

валентність II, III.

Узагальнення: із схеми видно, що в атомі Феруму на зовнішньому енергетичному рівні є два електрони, тому в багатьох сполуках Ферум проявляє ступінь окиснення +2. Оскільки передостанній енергетичний рівень незакінчений, то в хімічних реакціях, крім двох електронів зовнішнього рівня, часто бере участь також один електрон з передостаннього рівня, У цих випадках Ферум проявляє ступінь окиснення +3.

2. Поширеність у природі

Робота з текстом підручника

За поширеністю серед металів залізо займає друге місце після алюмінію.

Fe_2O_3 – червоний залізняк (гематит)

Fe_3O_4 - магнітний залізняк (магнетит)

$\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ – бурий залізняк (лимоніт)

FeS_2 – залізний колчедан, пірит

FeCO_3 – залізний шпат (сидерит)

В організмі людини міститься 4 – 5г Феруму. 65% із них – в гемоглобіні крові.

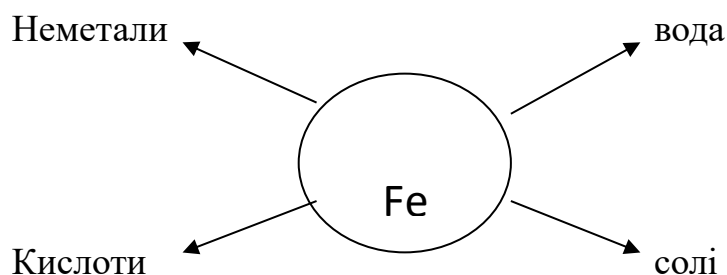
3. Фізичні властивості заліза

Робота з текстом підручника

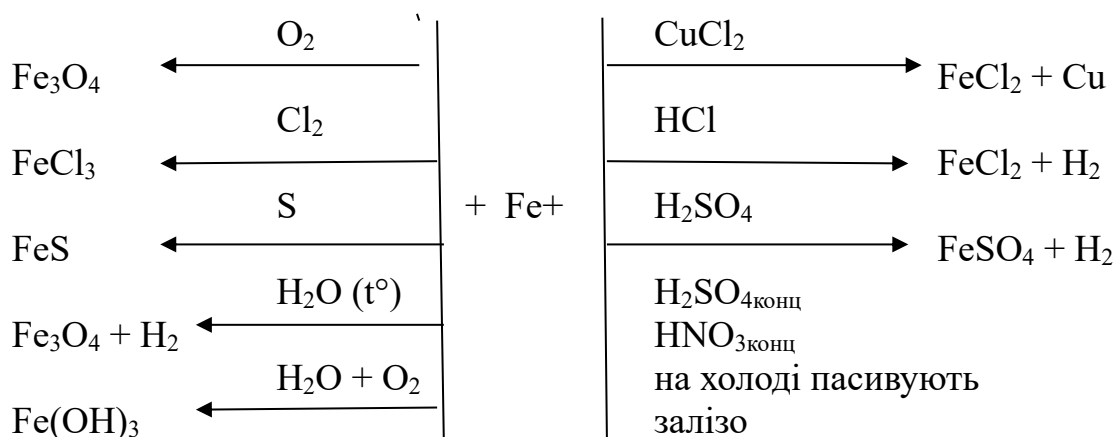
1. Сірувато – сріблястий.
2. Пластичний, кується.
3. Важкий ($\rho = 7,87 \text{ г/см}^3$)
4. Тугоплавкий ($t_{\text{плавл.}} = 1539^\circ\text{C}$)
5. Притягується магнітом.

1. Хімічні властивості заліза

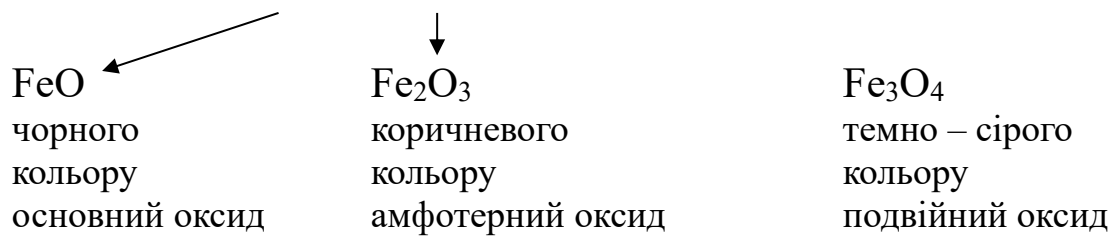
Використовуємо прийом «Мозковий штурм»



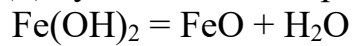
Учні, керуючись схемами, складають рівняння реакцій, що відображають хімічні властивості заліза.



Оксиди Феруму

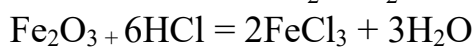
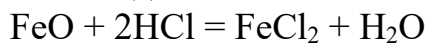


Добування оксидів розкладом відповідних гідроксидів:

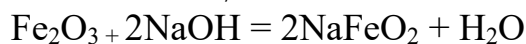
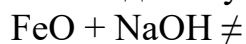


Хімічні властивості оксидів:

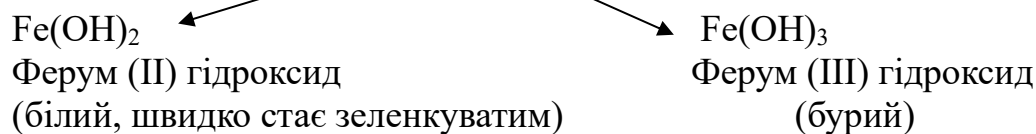
1) Взаємодія з кислотами



2) Взаємодія з лугами



Гідроксиди Феруму



Лабораторний дослід № 14

Тема: Добування Ферум (II) гідроксиду і Ферум (III) гідроксиду реакцією обміну.

Мета: добути Ферум (II) гідроксид і Ферум (III) гідроксид, дослідити їх взаємодію з кислотами.

Обладнання та реактиви: інструкція, пробірки, розчини Ферум(III) хлориду (FeCl_3), Ферум (II) сульфату (FeSO_4), Натрій гідроксиду (NaOH), Хлоридної кислоти (HCl), Сульфатної кислоти (H_2SO_4).

Хід роботи

Інструктаж з безпеки життєдіяльності

1. Добування Ферум (II) гідроксиду

Налийте у пробірку 1 мл розчину розчину ферум (II) сульфату. Додайте розчин натрій гідроксиду. Що спостерігаєте? Напишіть рівняння реакції.

2. Добування Ферум (III) гідроксиду

Налийте у пробірку 1 мл розчину розчину ферум (III) хлориду. Додайте розчин натрій гідроксиду. Що спостерігаєте? Напишіть рівняння реакції.

3. Взаємодія гідроксидів феруму із кислотами

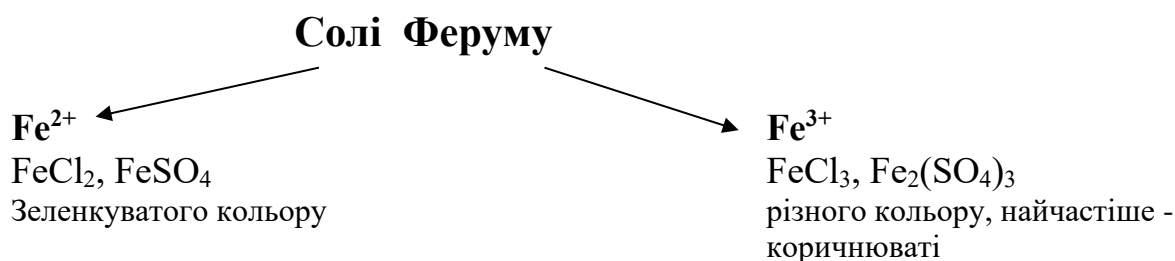
До пробірок із добутими гідроксидами додайте розчин кислоти. Що спостерігаєте? Напишіть рівняння реакції.

Висновок:

Гідроксиди феруму можна добути взаємодією.....

Гідроксиди феруму реагують з....., перетворюючись на відповідні.....

Реакції розчинів солей феруму з лугом можна використати як якісні реакції на йони Fe^{2+} та Fe^{3+} . Солі Fe^{2+} утворюють з лугом осад.....кольору, а солі Fe^{3+} утворюють з лугом осад.....кольору.



IV. Підведення підсумків уроку

Запитання і завдання для самоконтролю знань

1. Вправа

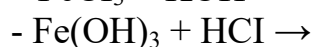
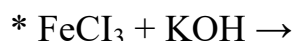
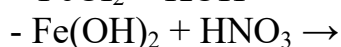
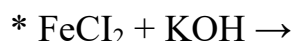
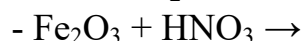
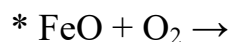
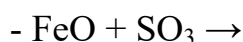
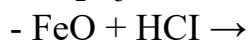
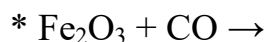
Напишіть формули таких сполук: Ферум (II) оксид, Ферум (III) оксид, Ферум (III) хлорид, Ферум (II) нітрат, Ферум (II) сульфат, Ферум (III) сульфат.

2. Вправа

- обчисліть масові частки Феруму в мінералах: магнітний залізняк (Fe_3O_4), червоний залізняк (Fe_2O_3), бурий залізняк ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$), пірит (FeS_2) і зробіть висновок, який із них має найбільший уміст цього хімічного елемента.
- виведіть формулу оксиду Феруму, в якому масова частка металічного елемента становить 70%.

3. Вправа

Допишіть схеми реакцій і складіть хімічні рівняння:



4. Вправа

- Яку масу ферум (III) нітрату потрібно взяти для добування 8г ферум (III) оксиду?

- Двовалентний метал масою 2,8г повністю прореагував з хлоридною кислотою. Виділився газ об'ємом 1,12л. Обчисліть, який це метал?
 - Тривалентний метал масою 2,24г повністю прореагував з хлором, утворилась сіль масою 6,5г. Обчисліть, який це метал?
5. Навести три способи одержання Ферум (III) сульфату. Скласти відповідні рівняння реакцій.

V. Домашнє завдання

Хімія 10 клас О.Г Ярошенко 2010 р §22 ст 179-187

вправа 4 ст. 187 (всім), вправа 6 ст. 187 (для IV рівня).

Хімія 10 клас П.П. Попель, Л.С. Крикля 2010р., § 23 ст 162-169

вправа 226 ст. 170 (всім), вправа 228 ст. 170 (для III – IV рівня).

Підготувитися до практичної роботи.