

Практичне заняття. 9.

Тема. Елементи VIIA групи Періодичної системи.

Мета. Розглянути електронну будову атомів хімічних елементів VIIA групи, способи отримання простих речовин, типові фізичні та хімічні властивості хімічних елементів, їх оксидів, гідроксидів та солей, а також основні області використання простих речовин та їх сполук.

Вступ.

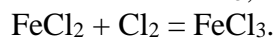
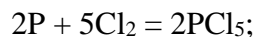
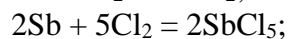
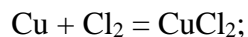
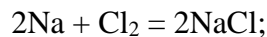
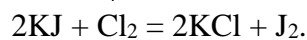
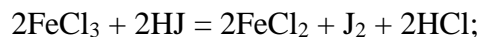
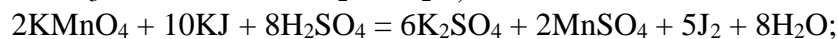
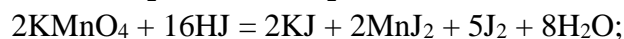
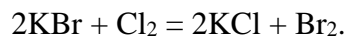
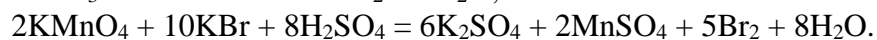
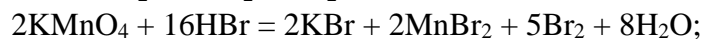
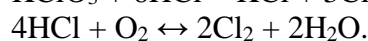
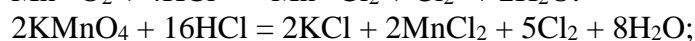
Сьома група Періодичної системи елементів складається з двох підгруп: А-підгрупи – Флуор, Хлор, Бром, Іод, Астат, і В-підгрупи – Манган, Технецій, Реній. А-підгрупу називають галогенами, В-підгрупу називають підгрупою Мангану (Mn, Tc, Re). Елементи В-підгрупи VII групи є металами, а до А-підгрупи входять неметали. Важливість знань про ці елементи для хіміка зумовлена їх практичною значущістю, а також тих матеріалів, що виготовляються з їх сполук.

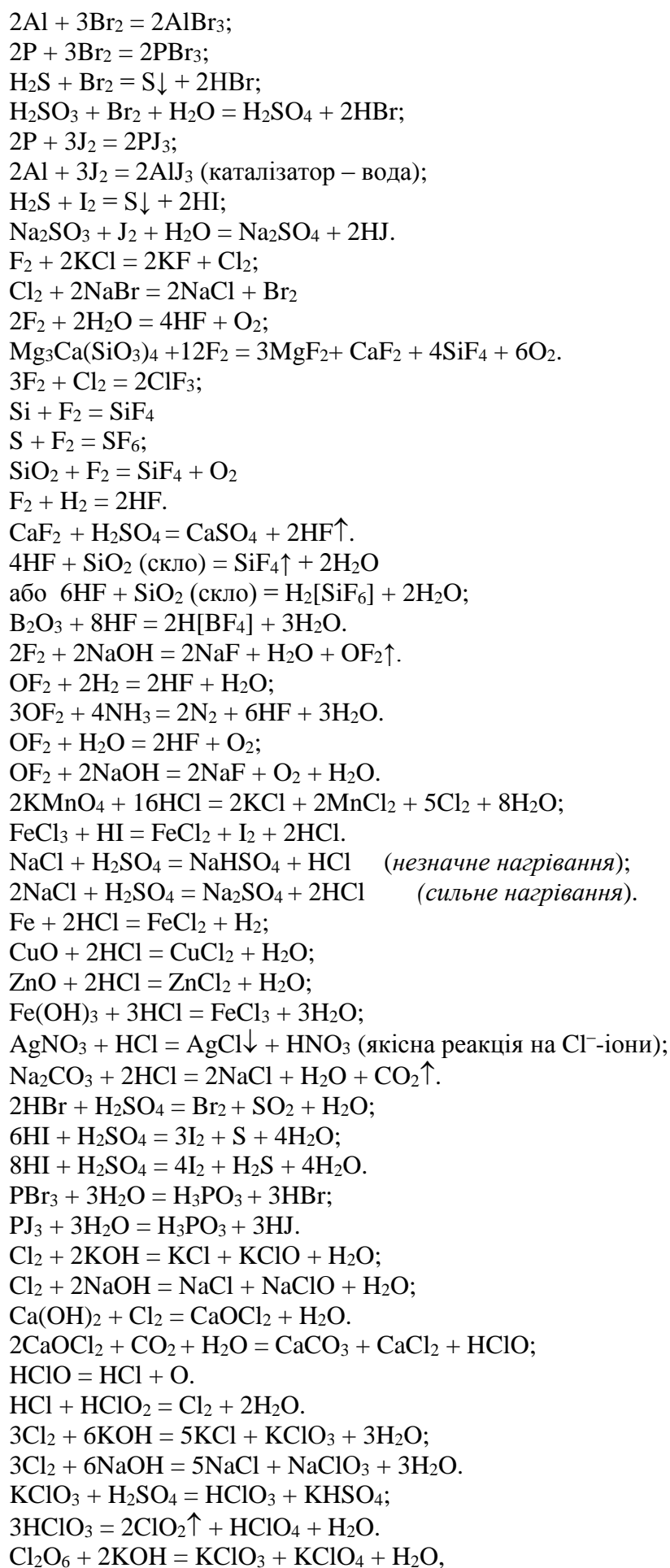
План.

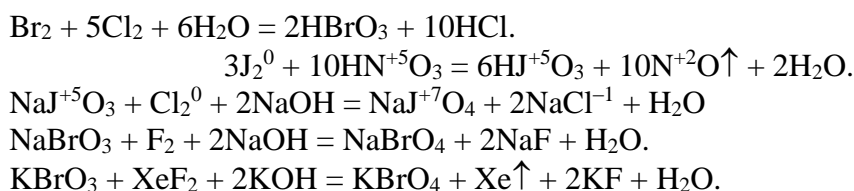
1. Особливості електронної будови та загальний огляд властивостей галогенів.
2. Фізичні властивості галогенів.
3. Поширеність у природі, способи їх отримання.
4. Хімічні властивості галогенів.
5. Особливості хімії фтору.
6. Галогеноводні, особливості зміни властивостей та сили кислот.
7. Оксигенвмісні сполуки Хлору, Броду та Іоду.
8. Основні галузі застосування галогенів та їх сполук.

Зміст практичного заняття.

Найважливіші хімічні реакції р-елементів VII групи та їх сполук







Література.

1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. Учеб. для вузов. – 4-е изд., испр. – Москва: Высш. шк., Изд. центр «Академия», 2001. – 743 с., ил.
2. Березан О.В. Збірник задач з хімії. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2009. – 320 с.
3. Неділько С.А., Попель П.П. Загальна й неорганічна хімія: задачі та вправи. Навч. посібник. – К.: Либідь, 2001. – 400 с.
4. Лидин Р.А. и др. Химические свойства неорганических веществ: Учеб. пособие для вузов. 3-е изд., испр. / Р.А.Лидин, В.А.Молочко, Л.Л.Андреева; Под ред. Р.А.Лидина. – М.: Химия, 2000. – 480 с.: ил. ISBN -724-1163-0
5. Кириченко В.І. Загальна хімія: Навчальний посібник. [для студ. інженер.–техн. спец. вищ. навч. закл.] / Віктор Іванович Кириченко; [Мін-во освіти і науки України; гриф: лист №14/18.2–1285 від 03.06.2005]. – Київ: Вища шк., 2005. –639с.: іл., 83 рис., 80 табл. – Інформаційне середовище: на поч. розд. – Контрол. запитання: після розд. – Структурно-логічні схеми: після розд. – Бібліогр.: с. 635 (22 назви). – ISBN 966-642-182-8.
6. Михалічко Б.М. Курс загальної хімії. Теоретичні основи: Навчальний посібник / Михалічко Борис Миронович; [Мін-во освіти і науки України; гриф: лист № 1.4/18-Г-1180 від 22.11.2006]. – Київ: Знання, 2009. – 548 с. - Бібліогр.: с. 511 (21 назва). – Предм. покажч.: с. 543–548. – ISBN 978-966-346-712-2.
7. Неорганическая химия: В 3 т. /Под редакцией Ю.Д.Третьякова. Т.1: Физико-химические основы неорганической химии: Учебник для студ. высш. учеб. заведений /М.Е.Тамм, Ю.Д.Третьяков; - М.: Издательский центр «Академия», 2004.-240 с. ISBN 5-7695-1446-9.
8. Неорганическая химия: В 3 т. /Под редакцией Ю.Д.Третьякова. Т.2: Химия непереходных элементов: Учебник для студ. высш. учеб. заведений /А.А.Дроздов, В.П.Зломанов, Г.Н.Мазо, Ф.М.Спиридонов. – М.: Издательский центр «Академия», 2004.-368 с. ISBN 5-7695-1436-9.
9. Неорганическая химия: В 3 т. /Под редакцией Ю.Д.Третьякова. Т.3: Химия переходных элементов. Кн.1 : Учебник для студ. высш. учеб. заведений /А.А.Дроздов, В.П.Зломанов, Г.Н.Мазо, Ф.М.Спиридонов. – М.: Издательский центр «Академия», 2007.-352 с. ISBN 5-7695-2532-0.
10. Неорганическая химия: В 3 т. /Под редакцией Ю.Д.Третьякова. Т.3: Химия переходных элементов. Кн.2 : Учебник для студ. высш. учеб. заведений /А.А.Дроздов, В.П.Зломанов, Г.Н.Мазо, Ф.М.Спиридонов. – М.: Издательский центр «Академия», 2007.-400 с. ISBN 5-7695-2533-9.
11. Загальна та неорганічна хімія у двох частинах: Підручник. Частина II [для студ. вищ. навч. закл.] / О.М. Степаненко, Л.Г. Рейтер, В.М. Ледовських, С.В. Иванов; [Мін-во освіти і науки України; гриф: лист № 212 від 03.06.1999]. – Київ: Пед. преса, 2000. – 784с.: іл., 125 рис., 63 табл. – Бібліогр.: с. 771 (28 назв). – Імен. покажч.: с.772–773. – Предметн. покажч.: с.774–783. – ISBN 955-7320-13-8.
12. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія: Підручник [для студ. вищ. навч. закл.] / Неоніла Володимирівна Романова; [Мін-во освіти і науки України; гриф: лист №13710594 від 30.06.1995]. – Київ: Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – 480с.: 54 рис., 30 табл. – Бібліогр.: с. 465 (25 назв). – Імен. покажч.: с. 466–467. – Предм. покажч.: с. 468–477. – ISBN 966-569-106-6.

13. Угай Я.А. Общая и неорганическая химия. – Москва: Высш. шк., 1997. – 527 с.
14. Самостійна робота студентів при вивченні хімії: навч. посіб. / Ю.В. Ліцман, Л.І. Марченко, С.Ю. Лебедев.– Суми: Сумський державний університет, 2011. – 349 с. ISBN 978-966-657-338-7.
15. Методичні вказівки до практичних робіт з загальної хімії (для студентів усіх спеціальностей) (Уклад.: Т.М.Волох, Н.М.Максименко, В.В.Приседський, Л.І.Рубльова, С.Г.Шейко; Під ред. В.В.Приседського. – Донецьк: ДонНТУ, 2005. – 183 с.
16. Буря О.І., Повхан М.Ф., Чигвінцева О.П., Антрапцева Н.М. Загальна хімія: Навчальний посібник. – Дніпропетровськ: Наука і освіта, 2002. – 306 с.

Запитання для самоперевірки.

1. Будова атомів. Зміна атомних радіусів, енергій йонізації і спорідненості до електрону, електронегативності по підгрупі. Валентність і ступені окисації атомів.
2. Будова двоатомних молекул галогенів. Зміна енергії зв'язку галоген-галоген і хімічної активності у ряду двоатомних молекул галогенів.
3. Розповсюдженість та форми знаходження галогенів у природі.
4. Лабораторні і промислові способи отримання галогенів (хімічні і електрохімічні методи).
5. Фізичні властивості простих речовин. Забарвлення йоду в різних розчинниках. Вплив зміни міжмолекулярної взаємодії у ряду F–Cl–Br–I на агрегатний стан галогенів.
6. Хімічні властивості простих речовин. Оксидаційні властивості. Взаємодія галогенів з водою: сольватація і клатратоутворення. Зміна складу продуктів цієї взаємодії у ряду фтор-йод. Відношення до лугів, металів і неметалів. Взаємодія йоду з кислотами.
7. Гідрогенгалогеніди. Будова молекул. Стійкість молекул. Полярність молекул. Асоціація молекул гідрогенфлуориду. Основні методи синтезу. Фізичні властивості гідрогенгалогенідів. Хімічні властивості. Відновна активність.
8. Розчини гідрогенгалогенідів у воді. Кислотні властивості. Зміна сили гідрогенгалогенідних кислот у ряду HF–HCl–HBr–HI, чинники, які впливають на неї: енергія і ступінь йонності зв'язку в молекулах, здатність молекул до поляризації, асоціація молекул гідрогенфлуориду. Особливості флуоридної (плавикової) кислоти. Травлення скла плавиковою кислотою і газоподібним HF. Хлоридна кислота як одна з найважливіших мінеральних кислот, її властивості. Загальні принципи отримання гідрогенгалогенідів.
9. Галогеніди металів та неметалів. Основні, амфотерні, кислотні галогеніди. Методи синтезу безводних галогенідів. Будова молекул, фізичні та хімічні властивості. Галогенангідриди. Особливості гідролізу галогенідів різних типів.
10. Порядок витіснення галогенів з розчинів їх галогенідів. Інтергалогеніди (міжгалогенні сполуки). Флуориди Хлору (I, III, V), Бромю (I, III, V), Йоду (I, III, V, VII). Хлориди Бромю (I), Йоду (I, III). Умови синтезу міжгалогенних сполук та їх фізичні властивості.
11. Сполуки галогенів з Оксигеном. Флуориди Оксигену. Оксиди Хлору (I, IV, VII), Бромю (I), Йоду (V). Відношення до води, лугів.
12. Оксигенвмісні кислоти Хлору, Бромю, Йоду. Порівняльна стійкість кислот. Кислотні і оксидаційні властивості.
13. Солі оксигенвмісних кислот галогенів. Солі кислот Хлору (гіпохлорити, хлорити, хлорати, перхлорати), Бромю, Йоду. Порівняльна стійкість солей і кислот. Оксидаційні властивості солей. Гіпохлорити Натрію і Кальцію. Жавелева вода. Хлорне вапно. Хлорат калію (бертолетова сіль).
14. Застосування галогенів та їх сполук.
15. Допишіть рівняння реакцій:
 - а) $K_2Cr_2O_7 + HCl(конц.) \rightarrow$

- b) $\text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.}) \rightarrow$
- c) $\text{HBrO}_3 + \text{I}_2 \rightarrow$
- d) $\text{I}_2 + \text{HNO}_3(\text{конц.}) \rightarrow$
- e) $\text{HClO}_3 + \text{HCl} \rightarrow$
- f) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{розб.}) \rightarrow$
- g) $\text{I}_2 + \text{H}_2\text{S}(\text{р-р}) \rightarrow$
- h) $\text{KI} + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
- i) $\text{Cl}_2 + \text{I}_2 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow$
- j) $\text{Br}_2 + \text{F}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
- k) $\text{Cl}_2 + \text{KI} + \text{KOH} \rightarrow$
- l) $\text{HClO}_4 + \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow$
- n) $\text{CaOCl}_2 + \text{HCl} \rightarrow$
- m) $\text{HCl} + \text{PbO}_2 \rightarrow$
- o) $\text{HClO}_3 + \text{P} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

16. Здійснить хімічні перетворення:

- a) $\text{PbBr}_2 \rightarrow \text{HBr} \rightarrow \text{Br} \rightarrow \text{KBrO}_3 \rightarrow \text{HBrO}_3 \rightarrow \text{FeBr}_3;$
- b) $\text{Cl}_2 \rightarrow \text{HCl} \rightarrow \text{KCl} \rightarrow \text{Cl}_2 \rightarrow \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{HCl};$
- c) $\text{Cl}_2 \rightarrow \text{KClO}_3 \rightarrow \text{KClO}_4 \rightarrow \text{HClO}_4 \rightarrow \text{ClO}_2 \rightarrow \text{HClO}_3.$