

## Практичне заняття. 8.

### Тема. Елементи VIA групи Періодичної системи.

**Мета.** Розглянути електронну будову атомів хімічних елементів VIA 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.

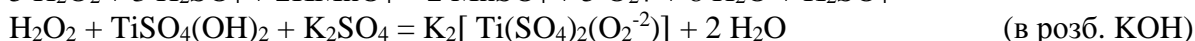
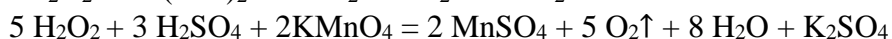
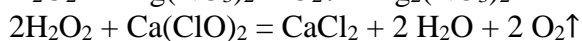
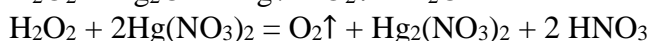
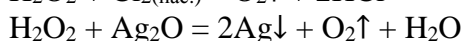
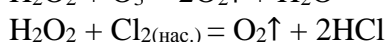
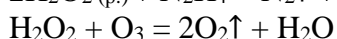
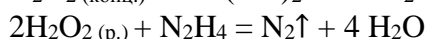
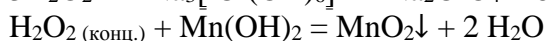
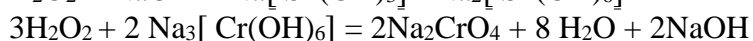
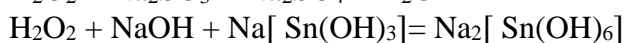
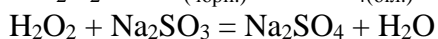
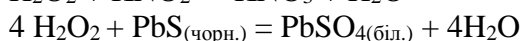
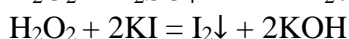
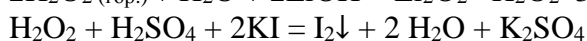
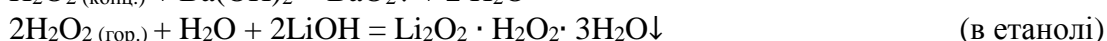
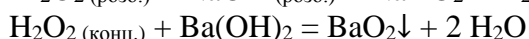
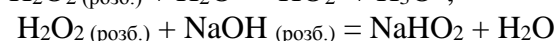
Шоста група Періодичної системи елементів складається з двох підгруп: А-підгрупи – Оксиген, Сульфур, Селен, Телур, Полоній, і В-підгрупи – Хром, Молібден, Вольфрам. В А-підгрупі виділяють підгрупу халькогенів (S, Se, Te), В-підгрупу називають підгрупою Хрому (Cr, Mo, W). Елементи В-підгрупи VI групи є металами, а до А-підгрупи входять як метали, так і неметали. Важливість знань про ці елементи для хіміка зумовлена їх практичною значущістю, а також тих матеріалів, що виготовляються з їх сполук.

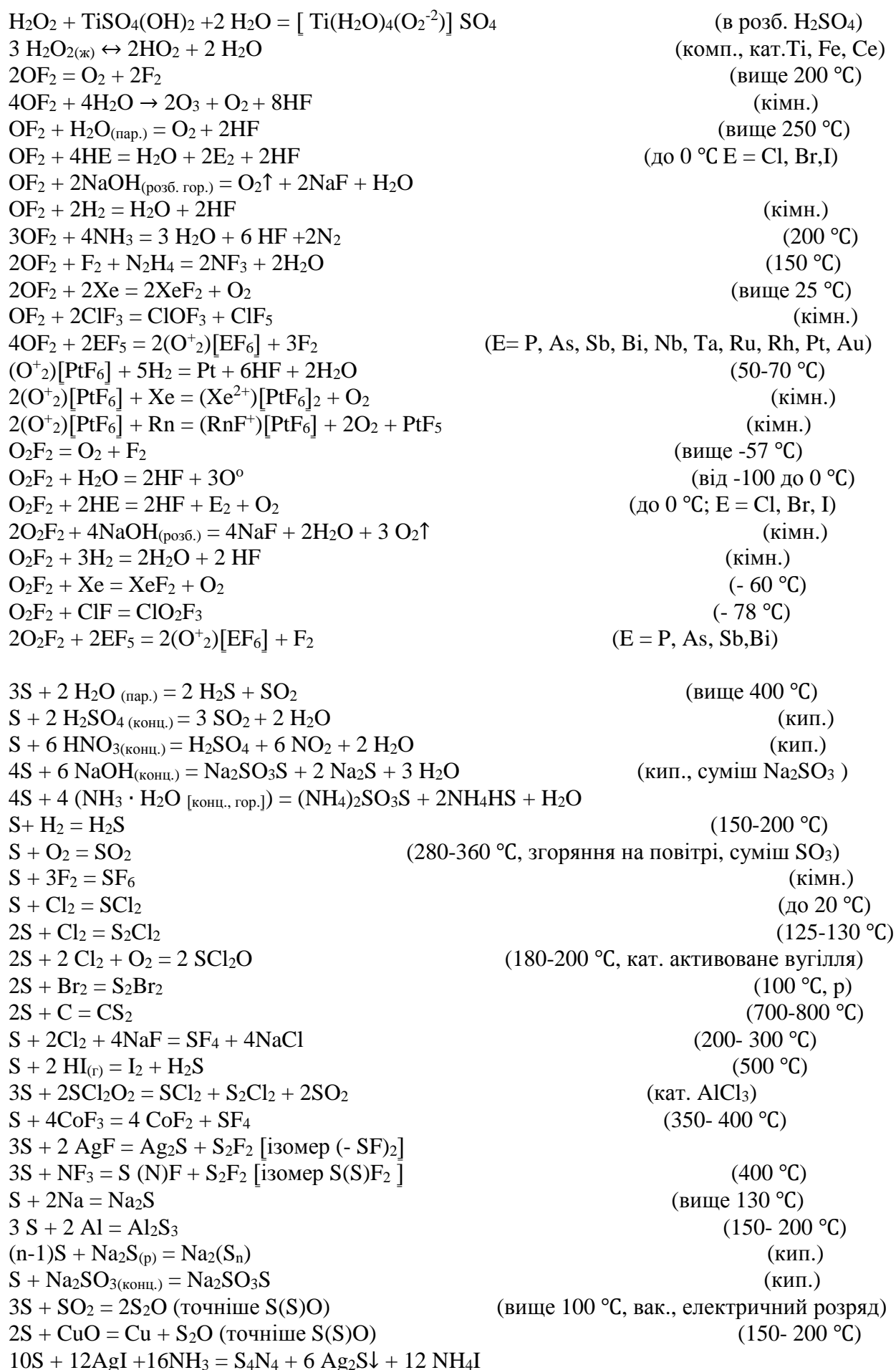
### План.

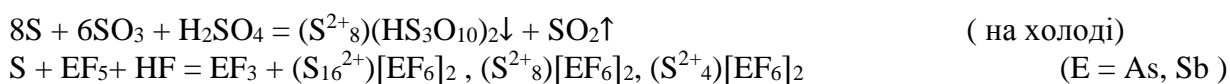
1. Оксиген.
2. Сульфур.
3. Підгрупа Селену: Селен, Телур, Полоній.

### Зміст практичного заняття.

#### Найважливіші хімічні властивості елементів VIA-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. Іванов; [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. Лебедєв.– 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. Запишіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити наступні перетворення:
  - а)  $S \rightarrow H_2S \rightarrow Na_2S \rightarrow Na_2S_n \rightarrow SO_2 \rightarrow S$
  - б)  $SO_2 \rightarrow NaHSO_3 \rightarrow Na_2SO_3 \rightarrow Na_2SO_4 \rightarrow NaHSO_4 \rightarrow Na_2S_2O_7$
  - в)  $KMnO_4 \rightarrow O_2 \rightarrow Na_2O_2 \rightarrow H_2O_2 \rightarrow I_2$
  - г)  $NaHSO_3 \rightarrow Na_2SO_3 \rightarrow Na_2S_2O_3 \rightarrow Na_2S_4O_6$ .
2. Закінчіть рівняння реакцій, назвіть усі речовини:
 

$S + KOH \rightarrow$   
 $S + KClO_3 + NaOH \rightarrow$   
 $Bi_2S_3 + HNO_3 \rightarrow$   
 $H_2S + Cl_2 + KOH \rightarrow$   
 $O_3 + KI + H_2O \rightarrow$   
 $H_2S + H_2SO_4 \rightarrow$   
 $CuS + HNO_3 \rightarrow$   
 $H_2Se + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow$   
 $K_2S + Al_2S_3 \rightarrow$   
 $O_2F_2 + KOH \rightarrow$   
 $Na_2S_2O_3 + I_2 \rightarrow$   
 $H_2S + SO_2 + KOH \rightarrow$   
 $K_2O_2 + H_2O \rightarrow$   
 $SO_2 + I_2 + H_2O \rightarrow$   
 $KI + H_2O_2 \rightarrow$   
 $FeCl_3 + Na_2SO_3 \rightarrow$   
 $H_2SO_3 + I_2 + H_2O \rightarrow$   
 $KMnO_4 \rightarrow$   
 $S + HNO_3 \text{ (конц.)} \rightarrow$   
 $SO_2 + Br_2 + H_2O \rightarrow$   
 $SO_2 + KMnO_4 + H_2O \rightarrow$   
 $H_2SO_3 + H_2S \rightarrow$   
 $K_2Cr_2O_7 + Na_2SO_3 + H_2SO_4 \rightarrow$   
 $Na_2S_2O_3 + HCl \rightarrow$   
 $Na_2S_2O_3 + Cl_2 + H_2O \rightarrow$   
 $Na_2S_2O_3 + Br_2 + H_2O \rightarrow$   
 $Na_2S_2O_3 + I_2 \rightarrow$
3. Кисень, одержаний при термічному розкладі 36,75 г калій хлорату, пропустили через озонатор. При цьому 15 % газу перетворилось в озон. Розрахуйте: а) об'єм одержаної газової суміші (н.у.); б) об'ємну частку озону в одержаній суміші (%). (Відповідь: 9,58 л; 10,53 %).
4. Газ, одержаний при термічному розкладі калій нітрату масою 60,6 г, змішали з газом, одержаним при дії надлишку розчину натрій гідроксиду на цинк масою 97,5 г. Суміш привели до умов реакції. Визначте масу одержаного продукту за нормальних умов.

(Відповідь: 10,8 г).

5. Кисень, об'ємом 13,44 л, виміряний при температурі 20°C і тиску 170 кПа, помістили в озонатор і привели до умов реакції. Ступінь перетворення кисню в озон становив 40 %. Яку кількість речовини озону одержали? (Відповідь: 0,25 моль)
6. На спалювання 90 л суміші метану та водню витратили 135 л кисню, що містив домішки озону, об'ємна частка яких становила 10 %. Розрахуйте об'ємний склад вихідної суміші. Усі виміри проводились за однакових умов. (Відповідь: 64,5 л  $\text{CH}_4$  та 25,5 л  $\text{H}_2$ ).
7. Який об'єм сірководню (н.у.) потрібно витратити на взаємодію з 40  $\text{cm}^3$  розчину калій гідроксиду з масовою часткою лугу 6 % (густина 1,044  $\text{г/см}^3$ ), щоб утворилась: а) середня сіль; б) кисла сіль? (Відповідь: 501 мл; 1002 мл)
8. Газ, одержаний при обпалюванні 1,92 кг піриту, окиснили в контактному апараті киснем. Масова частка домішок у піриті становила 15 %. Продукт реакції окиснення розчинили у 21,2 кг розчину сульфатної кислоти з масовою часткою речовини 60 %. До одержаного розчину добавили надлишок розчину барій нітрату. Визначте масу осаду, що при цьому утворився. (Відповідь: 36,6 кг).
9. Натрій сульфід, необхідний для реакції з підкисленим сульфатною кислотою розчином калій дихромату із вмістом солі 41,16 г, одержали при пропусканні сульфур діоксиду крізь розчин натрій гідроксиду з масовою часткою лугу 20 % ( $\rho = 1,2 \text{ г/мл}$ ). Який об'єм розчину лугу витратили на добування натрій сульфіду? (Відповідь: 140 мл)
10. На нейтралізацію олеуму масою 345 г витратили 1,75  $\text{дм}^3$  розчину калій гідроксиду з масовою часткою лугу 0,2 ( $\rho = 1,2 \text{ г/мл}$ ). Розрахуйте кількість речовини сульфур триоксиду, що припадає на 1 моль сульфатної кислоти у вихідному олеумі (Відповідь: 0,5 моль).