

Тема. Валентність . Складання формул речовин за валентністю

Щоб добре навчатися, треба дивитися на теперішній час, але також добре мотивувати себе, дивлячись на майбутнє..

Мета уроку: знаннєвий компонент- ознайомлюються з поняттям «валентність» як **здатністю атомів утворювати хімічні сполуки**;

діяльнісний компонент- складають формули сполук за валентністю; розвивають логічне мислення та творчі здібності

ціннісний компонент- розкриває найпростіші способи визначення валентності за періодичною системою.

Чому атоми елементів сполучилися **саме в такій кількості**? Виявляється атоми можуть приєднувати лише певне число атомів іншого елемента. Ця властивість елементів називається «валентність».

Очікувальні результати: учні можуть визначати валентність за формулами у бінарних сполуках.

Мозковий штурм

- 1) Що таке хімічна формула?
- 2) Що таке молекула?
- 3) Яку інформацію можна одержати про молекулу з хімічної формули?
- 4) Як скласти формулу хімічної сполуки?

Потрібно знати, з атомів яких хімічних елементів складається молекула цієї речовини.

- 5) Чому атоми хімічних елементів утворюють молекули в *суворо визначеному співвідношенні*?

(Атоми мають властивість, що визначає здатність атома певного хімічного елемента приєднувати **певне** число атомів інших елементів).

Алгоритм складання формул

Послідовність дій	Приклади
1. Написати символи елементів, над ними – значення валентностей.	$\begin{matrix} \text{III} & \text{II} \\ \text{Al} & \text{S} \end{matrix}$
2. Знайти найменше спільне кратне (НСК) значень валентностей	$\begin{matrix} \text{III} & \text{II} \\ \text{AlS} & \end{matrix} \quad \text{НСК} = 6$
3. Діленням НСК на значення валентності першого елемента визначити число атомів першого елемента	$6 : \text{III} = 2$
4. Діленням НСК на значення валентності другого елемента визначити число атомів другого елемента	$6 : \text{II} = 3$
5. Записати формулу речовини	Al_2S_3

Слід відзначити, що багато які з атомів не мають постійної валентності.

Наприклад, атом **Карбону** в сполуках може виявляти валентності **II і IV**:

CO і CO₂.

Атом Оксигену **O** має в більшості своїх сполук з іншими елементами

валентність **II**. $\overset{II}{C}\overset{II}{O}$ $\overset{IV}{C}\overset{II}{O}_2$

- У чому причина відмінності цих двох формул?

Для визначення валентності елементів можна використати періодичну систему.

Для цього скористаймося такими рекомендаціями:

- для атомів елементів **I, II, III груп** головної підгрупи валентність завжди дорівнює номеру групи;
- для атомів елементів IV, V, VI, VII груп головної підгрупи найбільша **валентність у сполуках з Оксигеном дорівнює номеру групи;**
- для атомів елементів IV, V, VI, VII груп головної підгрупи валентність у **сполуках з Гідрогеном дорівнює 8 мінус номер групи;**
- для атомів елементів зі змінною валентністю валентність **указується в дужках поряд з назвою** або хімічним символом елемента;
- валентність можна розрахувати за валентністю атома з відомою валентністю в бінарних сполуках.

1. Знаючи валентність елементів, написати формули сполук:

$\overset{III}{P}\overset{I}{Cl}$, $\overset{II}{Zn}\overset{II}{O}$, $\overset{II}{Ca}\overset{II}{Cl}$, $\overset{II}{S}\overset{II}{O}$, $\overset{II}{S}\overset{II}{O}$, $\overset{II}{Mg}\overset{I}{Br}$, $\overset{VI}{Cr}\overset{II}{O}$, $\overset{I}{Ag}\overset{II}{O}$, $\overset{III}{Al}\overset{I}{S}$, $\overset{I}{C}\overset{I}{H}$, $\overset{II}{Mg}\overset{II}{Cl}$, $\overset{VI}{Os}\overset{II}{O}$,

Перевіримо виконання вправи:

$\overset{III}{P}\overset{I}{Cl}_3$, $\overset{II}{Zn}\overset{II}{O}$, $\overset{II}{Ca}\overset{II}{Cl}_2$, $\overset{II}{S}\overset{II}{O}_2$, $\overset{II}{S}\overset{II}{O}_3$, $\overset{II}{Mg}\overset{I}{Br}_2$, $\overset{VI}{Cr}\overset{II}{O}_3$, $\overset{I}{Ag}_2\overset{II}{O}$, $\overset{III}{Al}_2\overset{I}{O}_3$, $\overset{I}{C}\overset{I}{H}_4$, $\overset{II}{Mg}\overset{II}{Cl}_2$, $\overset{VI}{Os}\overset{II}{O}_3$.

2. Знаючи валентність елементів, написати формули сполук:

$\overset{III}{N}\overset{I}{H}$, $\overset{II}{C}\overset{II}{O}$, $\overset{II}{C}\overset{II}{O}$, $\overset{III}{P}\overset{I}{Cl}$, $\overset{II}{K}\overset{II}{O}$, $\overset{VI}{Cr}\overset{II}{O}$, $\overset{VI}{Cr}\overset{II}{O}$, $\overset{I}{N}\overset{I}{O}$, $\overset{I}{Ag}\overset{II}{Cl}$, $\overset{III}{Cr}\overset{I}{Cl}$, $\overset{I}{H}\overset{I}{S}$.

Перевіримо виконання вправи:

$\overset{III}{N}\overset{I}{H}_3$, $\overset{II}{C}\overset{II}{O}$, $\overset{II}{C}\overset{II}{O}_2$, $\overset{III}{P}\overset{I}{Cl}_5$, $\overset{II}{K}_2\overset{II}{O}$, $\overset{III}{Cr}_2\overset{I}{O}_3$, $\overset{VI}{Cr}\overset{II}{O}_3$, $\overset{I}{N}_2\overset{I}{O}_3$, $\overset{I}{Ag}\overset{II}{Cl}$, $\overset{III}{Cr}\overset{I}{Cl}_3$, $\overset{I}{H}_2\overset{I}{S}$

3. Знаючи валентність елементів, написати формули сполук:

III II II I I II I II V II II II III II III I II II IV I
AlO, ZnCl, NaO, KS, NO, FeO, FeO, FeCl, CaO, CCl.

Перевіримо виконання вправи:

Al₂O₃, ZnCl₂, Na₂O, K₂S, N₂O₅, FeO, Fe₂O₃, FeCl₃, CaO, CCl₄.

4. Написати формули сполук K, Al, Ba, Zn, H, Mg:

а) із Сульфуром (II); б) з Хлором (I).

Перевіримо виконання вправ

K₂S, Al₂S₃, BaS, ZnS, H₂S, MgS. KCl, AlCl₃, BaCl₂, ZnCl₂, HCl, MgCl₂

5. Написати формули сполук а) з Оксигеном б) з Хлором (I):

Na, Cu(I), Cu(II), P(V), Ca(II), Fe(II), Fe(III), C(IV)

Перевіримо виконання вправ

а) Na₂O, Cu₂O, CuO, P₂O₅, CaO, FeO, Fe₂O₃, CO₂

б) NaCl, CuCl₂, CuCl, PCl₅, CaCl₂, FeCl₂, FeCl₃, CCl₄

6. Написати формули сполук з Оксигеном таких елементів:

N(V), C(II), C(IV), P(III), Si (IV), Ag(I), Zn(II), Al

Перевіримо виконання вправ

N₂O₅, CO, CO₂, P₂O₃, SiO₂, Ag₂O, ZnO, Al₂O₃.

7. Перепишіть таблицю в зошит і заповніть її формулами сполук поданих елементів:

	O(II)	S(II)	Cl(I)
H			
K			
Ba			
Zn			
Cr(III)			

8. Перепишіть таблицю в зошит і заповніть її формулами сполук поданих елементів:

	O(II)	S(II)	Cl(I)
Mg			
Ag			
Cu(I)			
Al			

9. Перепишіть таблицю в зошит і заповніть її формулами сполук поданих елементів:

	Cl(I)	O(II)
Na(I)		
Fe(II)		
Fe(III)		
Cu(II)		

10. Складіть формули речовин, які містять такі елементи:

- 1) Алюміній й Оксиген;
- 2) Кальцій й Хлор (I);
- 3) Карбон (IV) й Гідроген;
- 4) Нітроген (III) й Оксиген;

1) Ми можемо скласти формулу сполуки, якщо ми знаємо валентність?

2) Яким правилом ми повинні скористатися, складаючи хімічну формулу?

(Сума одиниць валентності атомів одного елемента дорівнює сумі одиниць валентності атомів іншого елемента в бінарній сполуці)

3) Як можна зрівняти одиниці валентності елемента?

(Змінити відповідно кількість атомів у молекулі)

У цьому випадку сума одиниць валентності - це найменше спільне кратне валентності елемента та кількості цих атомів.

Спробуємо використовувати ці положення на прикладі:



НСК - 6; додатковий множник для Al - 2, додатковий множник для O - 3.

4) Групи одержують картки-завдання. Потрібно скласти формули бінарних сполук за відомими валентностями:

група 1: $\overset{I}{K} \overset{II}{O}$, $\overset{III}{N} \overset{I}{H}$, $\overset{II}{Zn} \overset{I}{Cl}$, $\overset{III}{Al} \overset{II}{S}$, $\overset{VI}{S} \overset{II}{O}$;

група 2: $\overset{III}{Cr} \overset{I}{Cl}$, $\overset{VI}{S} \overset{II}{O}$, $\overset{II}{Ca} \overset{III}{N}$, $\overset{III}{P} \overset{I}{H}$, $\overset{V}{N} \overset{II}{O}$;

група 3: $\overset{IV}{C} \overset{I}{Br}$, $\overset{III}{Fe} \overset{II}{O}$, $\overset{I}{Na} \overset{II}{S}$, $\overset{II}{Ca} \overset{III}{N}$, $\overset{V}{P} \overset{I}{Cl}$;

група 4: $\overset{V}{P} \overset{II}{O}$, $\overset{II}{Pb} \overset{I}{Cl}$, $\overset{II}{Ba} \overset{II}{S}$, $\overset{IV}{Si} \overset{I}{H}$, $\overset{III}{N} \overset{II}{O}$.

Групи під керівництвом учителя обговорюють, виконують завдання, записують відповіді на дошці, коригують їх.

5) Хімічні формули — «хімічні слова» — складаються не довільно, а в суворій відповідності до правил. Зміст хімічної формули значно глибший, ніж тільки якісний і кількісний склад.

Хімічна формула показує, як саме атоми хімічних елементів пов'язані між собою, в якому співвідношенні. Частково відповісти на це питання допомагає поняття валентності.

Ще раз пригадаємо:

- 1) Як можна визначити валентність атома?
- 2) Як скласти хімічну формулу, знаючи валентність атома?

Домашнє завдання

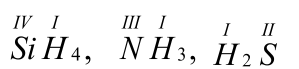
Прочитати параграф, відповісти на запитання. Визначити валентність атомів у сполуках:

SnO_2 , BeO , AsH_3 , MnO_2 , H_2Se , Cu_2O .

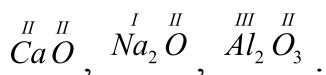
IV. РЕФЛЕКСИВНО-ОЦІНЮЮЧИЙ ЕТАП

Разом із класом виконуємо завдання.

- 1) Розрахуйте валентність атомів у сполуках за валентністю атома Гідрогену.



- 2) Розрахуйте валентність атомів у сполуках з Оксигеном.



(НСК = 6, обчислюємо додаткові множники для кожного елемента в сполуці (міжпредметний зв'язок з математикою).)

- 3) Робота в парах.

Пари одержують картку з номером валентності.

- Виберіть з переліку сполуки Оксигену з атомами хімічних елементів з валентністю:

пара 1 — II;

пара 2 — III;

пара 3 — IV;

пара 4 — V;

пара 5 — I;

пара 6 — VI;

пара 7 — VII.

Список сполук у всіх однаковий:

Cr_2O_3 , K_2O , FeO , Fe_2O_3 , As_2O_5 , Cl_2O_7 , CrO_3 , Li_2O , HgO , SiO_2 , P_2O_5 , SO_3 , PbO_2 , Mn_2O_7 .

Представник пари, яка швидше за інших виконала завдання, виписує формули своєї групи на дошці під відповідним номером валентності:

I	II	III	IV	V	VI	VII
Li_2O	FeO	Cr_2O_3	SiO_2	As_2O_5	SO_3	Cl_2O_7
K_2O	HgO	Fe_2O_3	PbO_2	P_2O_5	CrO_3	Mn_2O_7

«Лист побажань»