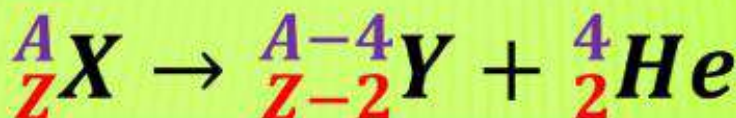
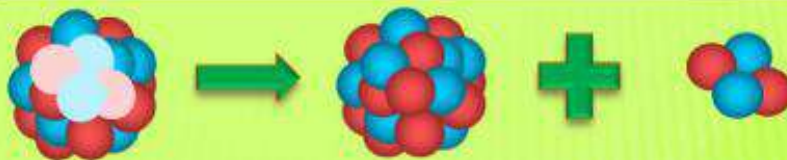


## ХІД УРОКУ:

## 1. Розв’язування задач.

## Періодична система хімічних елементів Д.І.Менделєєва

ПЕРІОДИ	РЯДИ	ГРУПИ ЕЛЕМЕНТІВ																
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII									
I	1	1 <b>H</b> Гідроген Водень 1,00797								2 <b>He</b> Гелій 4,0026								
II	2	3 <b>Li</b> Літій 6,939	4 <b>Be</b> Берилій 9,0122	5 <b>B</b> Бор 10,811	6 <b>C</b> Карбон Вуглець 12,01115	7 <b>N</b> Нітроген Азот 14,0067	8 <b>O</b> Оксиген Кисень 15,9994	9 <b>F</b> Флуор Фтор 18,9984		10 <b>Ne</b> Неон 20,183								
III	3	11 <b>Na</b> Натрій 22,9898	12 <b>Mg</b> Магній 24,312	13 <b>Al</b> Алюміній 26,9815	14 <b>Si</b> Силіцій Кремій 28,086	15 <b>P</b> Фосфор 30,9738	16 <b>S</b> Сульфур Сірка 32,064	17 <b>Cl</b> Хлор 35,453		18 <b>Ar</b> Аргон 39,948								
IV	4	19 <b>K</b> Калій 39,102	20 <b>Ca</b> Кальцій 40,08	21 <b>Sc</b> Скандій 44,965	22 <b>Ti</b> Титан 47,90	23 <b>V</b> Ванадій 50,942	24 <b>Cr</b> Хром 51,996	25 <b>Mn</b> Манган Марганець 54,938	26 <b>Fe</b> Ферум Залізо 55,847	27 <b>Co</b> Кобальт 58,9332	28 <b>Ni</b> Нікел Нікель 58,71							
	5	29 <b>Cu</b> Купрум Мідь 63,546	30 <b>Zn</b> Цинк 65,37	31 <b>Ga</b> Галій 69,72	32 <b>Ge</b> Германій 72,59	33 <b>As</b> Арсен Миш'як 74,9216	34 <b>Se</b> Селен 78,96	35 <b>Br</b> Бром 79,904		36 <b>Kr</b> Криптон 83,80								
V	6	37 <b>Rb</b> Рубідій 85,47	38 <b>Sr</b> Стронцій 87,62	39 <b>Y</b> Ітрій 88,905	40 <b>Zr</b> Цирконій 91,22	41 <b>Nb</b> Ніобій 92,906	42 <b>Mo</b> Молибден 95,94	43 <b>Tc</b> Технецій [99]	44 <b>Ru</b> Рутеній 101,07	45 <b>Rh</b> Родій 102,905	46 <b>Pd</b> Паладій 106,4							
	7	47 <b>Ag</b> Аргентум Срібло 107,868	48 <b>Cd</b> Кадмій 112,40	49 <b>In</b> Індій 114,82	50 <b>Sn</b> Станум Олово, свинець 118,69	51 <b>Sb</b> Стибій 121,75	52 <b>Te</b> Телур 127,60	53 <b>I</b> Іод Йод 126,9044		54 <b>Xe</b> Ксенон 131,30								
VI	8	55 <b>Cs</b> Цезій 132,905	56 <b>Ba</b> Барій 137,34	57 <b>La*</b> Лантан 138,81	58 <b>Ce</b> Гафній 178,49	59 <b>Pr</b> Прометій [145]	60 <b>Nd</b> Неодим 144,24	61 <b>Pm</b> Прометій [145]	62 <b>Sm</b> Самарій 150,35	63 <b>Eu</b> Європій 151,96	64 <b>Gd</b> Гадоліній 157,25	65 <b>Tb</b> Тербій 158,924	66 <b>Dy</b> Диспрозій 162,50	67 <b>Ho</b> Гольмій 164,930	68 <b>Er</b> Ербій 167,26	69 <b>Tm</b> Тулій 168,934	70 <b>Yb</b> Ітербій 173,04	71 <b>Lu</b> Лютецій 174,97
	9	79 <b>Au</b> Аурум Золото 196,967	80 <b>Hg</b> Меркурій Ртуть 200,59	81 <b>Tl</b> Талій 204,37	82 <b>Pb</b> Плюмбум Свинць, свинець 207,19	83 <b>Bi</b> Бісмут 208,980	84 <b>Po</b> Полоній [210]	85 <b>At</b> Астат 210		86 <b>Rn</b> Радон [222]								
VII	10	87 <b>Fr</b> Францій [223]	88 <b>Ra</b> Радій [226]	89 <b>Ac**</b> Актиній [227]	90 <b>Th</b> Торій [232]	91 <b>Pa</b> Протактиній [231]	92 <b>U</b> Уран 238,03	93 <b>Np</b> Нептуній [237]	94 <b>Pu</b> Плутоній [242]	95 <b>Am</b> Америцій [243]	96 <b>Cm</b> Кюрі 247	97 <b>Bk</b> Берклій [248]	98 <b>Cf</b> Каліфорній [249]	99 <b>Es</b> Ейнштейній [254]	100 <b>Fm</b> Фермій [253]	101 <b>Md</b> Менделєєвій [258]	102 <b>No</b> Нобелій [259]	103 <b>Lr</b> Лоуренцій [260]
ВИЩІ ОКСИДИ		R <sub>2</sub> O	RO	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	RO <sub>2</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	RO <sub>3</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	RO <sub>4</sub>									
ЛЕГКІ ВОДНЕВІ СПОЛУКИ					RH <sub>4</sub>	RH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> R	HR										
*ЛАНТАНОЇДИ		Ce 58 Церій 140,12	Pr 59 Прозодим 140,907	Nd 60 Неодим 144,24	Pm 61 Прометій [145]	Sm 62 Самарій 150,35	Eu 63 Європій 151,96	Gd 64 Гадоліній 157,25	Tb 65 Тербій 158,924	Dy 66 Диспрозій 162,50	Ho 67 Гольмій 164,930	Er 68 Ербій 167,26	Tm 69 Тулій 168,934	Yb 70 Ітербій 173,04	Lu 71 Лютецій 174,97			
**АКТИНОЇДИ		Th 90 Торій 232,038	Pa 91 Протактиній [231]	U 92 Уран 238,03	Np 93 Нептуній [237]	Pu 94 Плутоній [242]	Am 95 Америцій [243]	Cm 96 Кюрі 247	Bk 97 Берклій [248]	Cf 98 Каліфорній [249]	Es 99 Ейнштейній [254]	Fm 100 Фермій [253]	Md 101 Менделєєвій [258]	No 102 Нобелій [259]	Lr 103 Лоуренцій [260]			

*α-розпад*

(Отже, нуклонне число ядра атома зменшується на 4, а протонне на 2, тому утворюється ядро елемента, порядковий номер якого в періодичній таблиці на 2 одиниці менший, ніж порядковий номер вихідного елемента.)

Під час α (альфа) розпаду утворюється α (альфа) частинка.  
α частинка - це ядро атома He (гелію).

Альфа – розпад:  ${}^A_ZX = {}^{A-4}_{Z-2}Y + {}^4_2He$

↑  
Альфа – частинка

Задача 1: Записати реакцію  $\alpha$  (альфа) розпаду ядер:

А) фосфору

А) фосфор:

хімічний знак:  $X = P$

відносна атомна маса:  $A = 30,9738 \approx 31$

із формули:  $A - 4 = 31 - 4 = 27$

із таблиці хімічних елементів

знаходимо хімічний елемент,

відносна атомна маса якого точно або приблизно дорівнює 27;

бачимо, що таку відносну атомну масу має

хімічний елемент - Al (алюміній):  $26,9815 \approx 27$ .

Отже, утворений хімічний елемент має хімічний знак  $Y = Al$

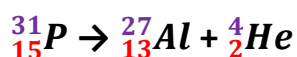
13	Al	14	Si	15	P
Алюміній		Силіцій		Фосфор	
26,9815		Кремній	28,086	30,9738	

(  $30,9738 \approx 31$ , тому що: якщо після коми стоїть одне із чисел: 5, або 6, або 7, або 8, або 9, то число перед комою збільшують на 1; після коми стоїть число 9, тому число 0, яке стоїть перед комою, збільшують на 1:  $0 + 1 = 1$  )

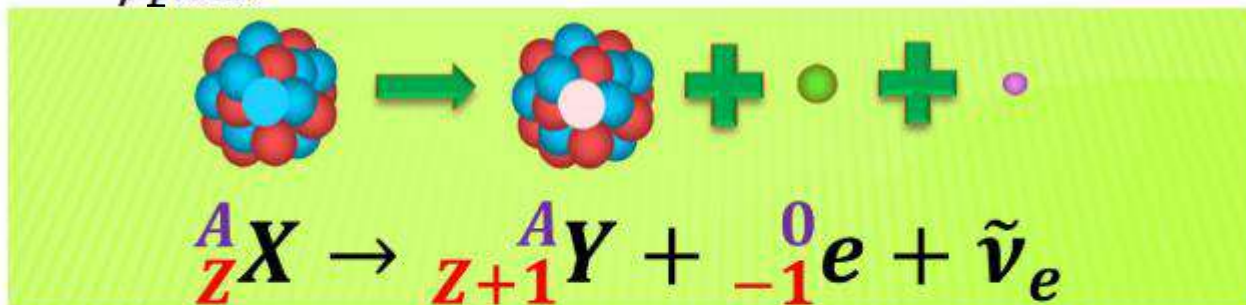
(  $26,9815 \approx 27$ , тому що: якщо після коми стоїть одне із чисел: 5, або 6, або 7, або 8, або 9, то число перед комою збільшують на 1; після коми стоїть число 9, тому число 6, яке стоїть перед комою, збільшують на 1:  $6 + 1 = 7$  )

$Z$  – це порядковий номер хімічного елементу:  $Z_P = 15$ ,  $Z_{Al} = 13$

Записуємо формулу реакції  $\alpha$  (альфа) розпаду ядра P (фосфору):



$\beta$ -розпад



(Отже, нуклонне число ядра атома залишається незмінним, а протонне збільшується на 1, тому утворюється ядро елемента, порядковий номер якого в періодичній таблиці на 1 одиницю більший, ніж порядковий номер вихідного елемента)  $\beta$ -розпад супроводжується випромінюванням нейтрино (Ернест Паулі 1931 р.). Експериментальне підтвердження його існування отримали у 1952-1956 рр.

Задача 2: Записати реакцію  $\beta^-$  (бета мінус) розпаду ядер:  
 А) золота

А) золото:

хімічний знак:  $X = Au$

відносна атомна маса:  $A = 196,967 \approx 197$  (тому що після коми стоїть число 9).

$Z$  – це порядковий номер хімічного елементу:  $Z_{Au} = 79$ ,

$Z + 1 = 79 + 1 = 80$

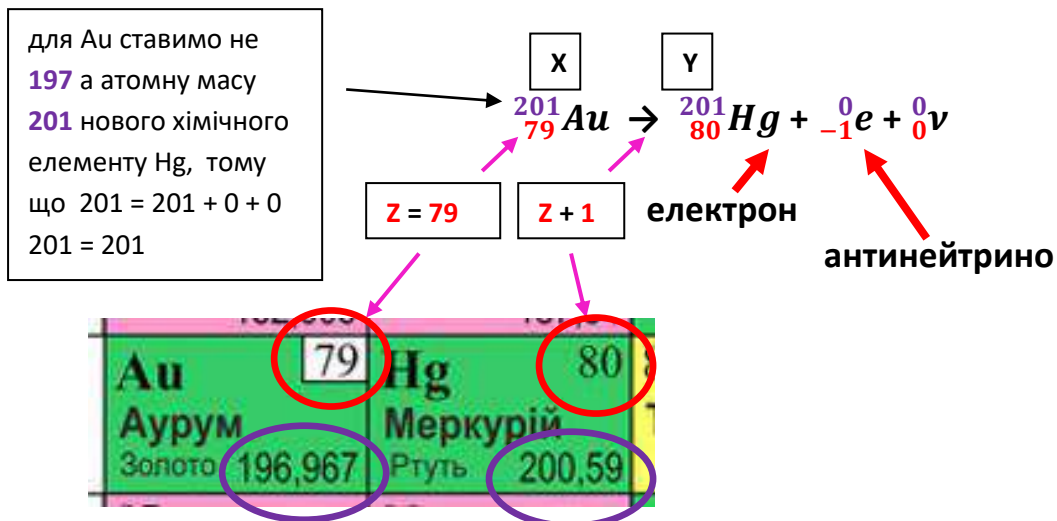
із таблиці хімічних елементів знаходимо хімічний елемент, який має порядковий номер  $Z_{Hg} = 80$ .

Такий порядковий номер має хімічний елемент, знак якого:  $Y = Hg$  (меркурій)

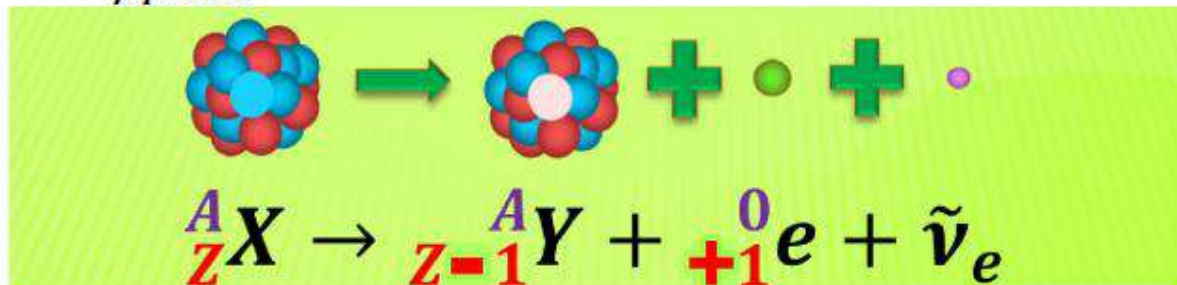
Відносна атомна маса меркурію:  $A = 200,59 \approx 201$ .

Au	79	Hg	80
Аурум		Меркурій	
Золото	196,967	Ртуть	200,59

Записуємо формулу  $\beta^-$  (бета мінус) розпаду ядра золота:



$\beta^+$ -розпад



(Отже, нуклонне число ядра атома залишається незмінним, а протонне збільшується на 1, тому утворюється ядро елемента, порядковий номер якого в періодичній таблиці на 1 одиницю більший, ніж порядковий номер вихідного елемента)  $\beta$ -розпад супроводжується випромінюванням нейтрино (Ернест Паулі 1931 р.). Експериментальне підтвердження його існування отримали у 1952-1956 рр.

Задача 3: Записати реакцію  $\beta^+$  (бета плюс) розпаду ядер:

## А) кисню

А) кисень:

хімічний знак кисню:  $X = O$

відносна атомна маса:  $A = 15,9994 \approx 16$  (тому що після коми стоїть число 9).

$Z$  – це порядковий номер хімічного елементу:  $Z_O = 8$ ,

$$Z - 1 = 8 - 1 = 7$$

із таблиці хімічних елементів знаходимо хімічний елемент, який має порядковий номер  $Z = 7$ .

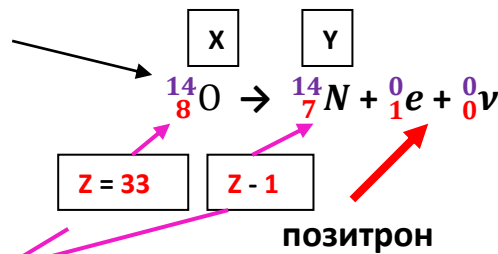
Такий порядковий номер має хімічний елемент, знак якого:  $Y = N$  (азот)

Відносна атомна маса азоту:  $A = 14,0067 \approx 14$ . (тому що після коми стоїть число 0)

7	N	8	O
Нітроген Азот		Оксиген Кисень	
14,0067		15,9994	

$\beta^+$  - розпад - утворюється новий хімічний елемент і виділяється позитрон та антинейтрино:

Для O ставимо не 16 а атомну масу 14 нового хімічного елементу N, тому що  $14 = 14 + 0 + 0$   
 $14 = 14$

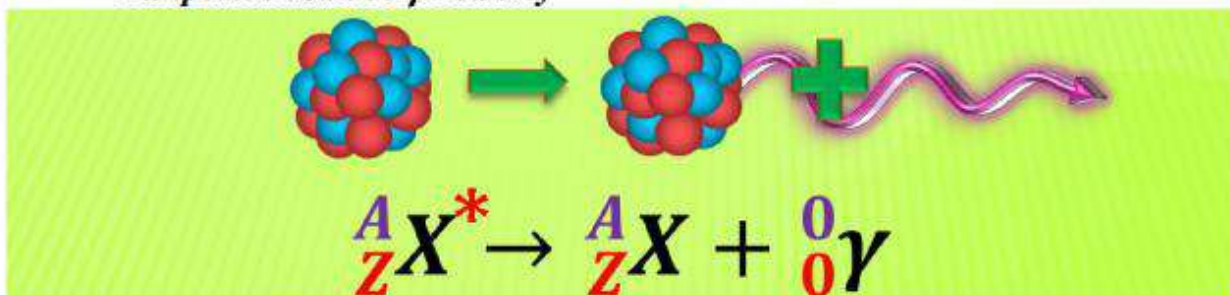


позитрон

антинейтрино

7	N	8	O
Нітроген Азот		Оксиген Кисень	
14,0067		15,9994	

## Випромінювання $\gamma$ -кванту



$\gamma$  - випромінювання пов'язане з переходом ядра із збудженого стану з високим рівнем енергії на нижчий рівень, може супроводжувати  $\alpha$  і  $\beta$  - розпади. Воно не викликає зміни заряду, а маса ядра змінюється на дуже малу величину.



**X\*** - хімічний елемент, ядро якого в збудженому стані (має надлишкову, додаткову енергію)

**X** - такий самий хімічний елемент, але ядро його не має надлишкової, додаткової енергії.

Задача 4: Записати реакцію випромінювання  $\gamma$  (гама) кванту ядрами:  
А) кобальту

А) кобальт:

хімічний знак платини:  $X = \text{Co}$

відносна атомна маса:  $A = 58,9332 \approx 59$  (тому що після коми стоїть число 9).

**Z** – це порядковий номер хімічного елемента:  $Z_{\text{Co}} = 27$ ,

6	Co	27
	Кобальт	
7		58,9332

Рівняння реакції випромінювання  $\gamma$  кванту ядром кобальту:



2. Домашнє завдання: - записати тему в зошит;  
- розв'язати задачі.

Задача 1: Записати реакцію  $\alpha$  (альфа) розпаду ядер:  
А) прометій

Задача 2: Записати реакцію  $\beta^-$  (бета мінус) розпаду ядер:  
А) європій

Задача 3: Записати реакцію  $\beta^+$  (бета плюс) розпаду ядер:  
А) каліфорній

Задача 4: Записати реакцію випромінювання  $\gamma$  (гама) кванту ядрами:  
А) астат