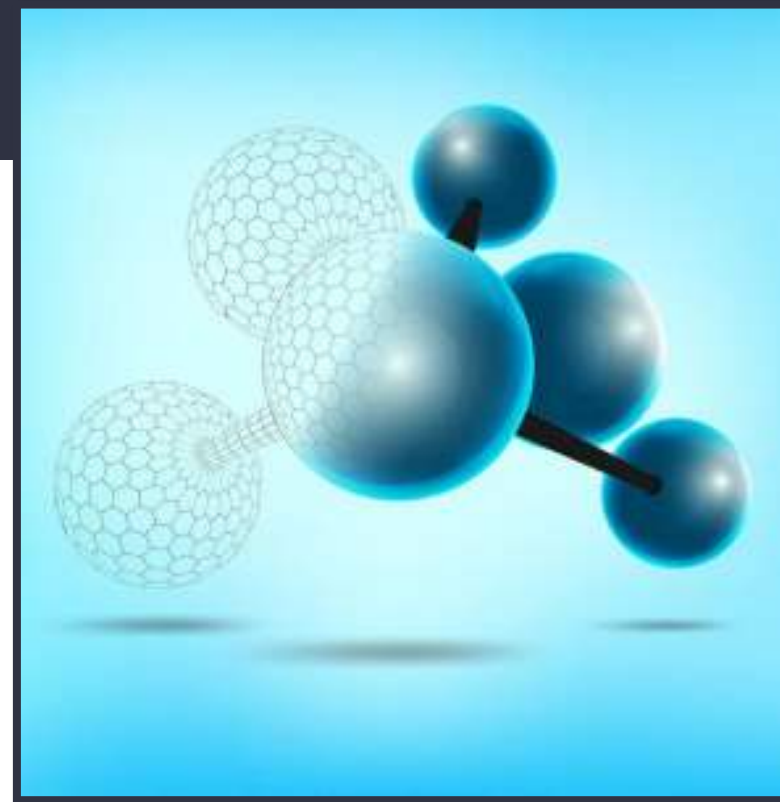
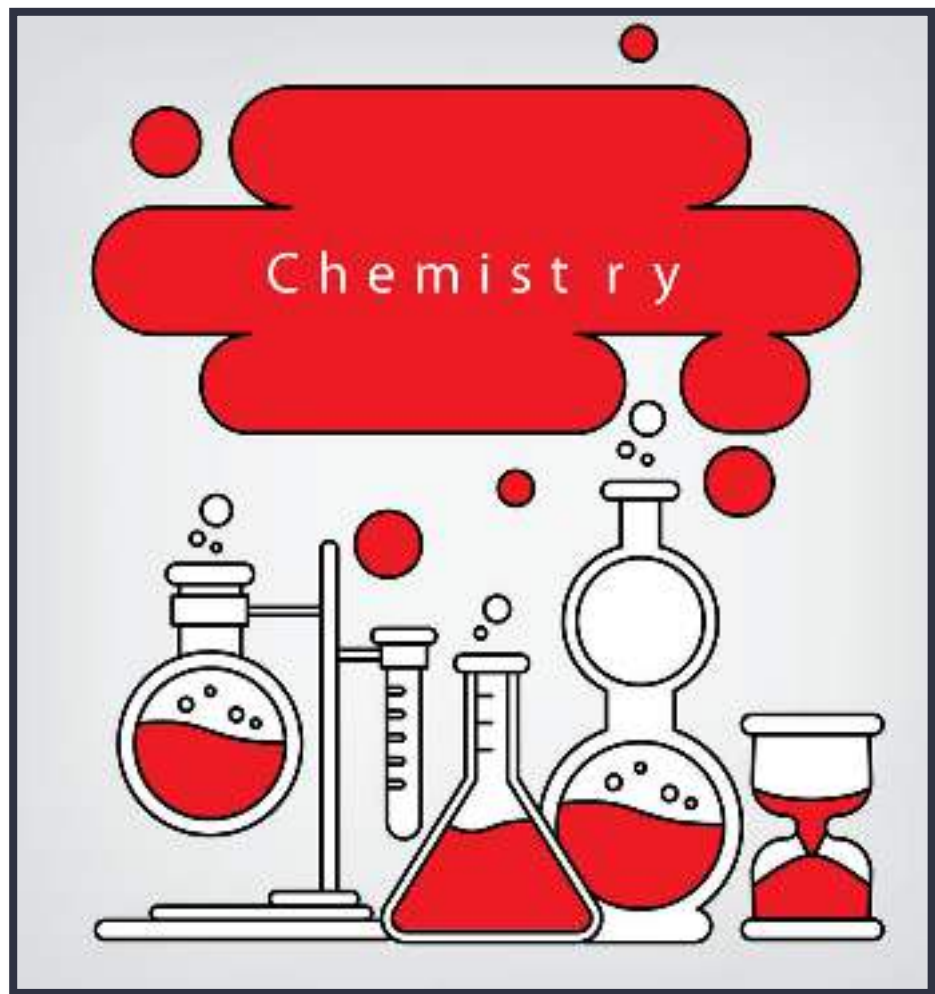


Сьогодні
23.10.2024

Урок №11



**Маса атома. Атомна одиниця маси.
Відносні атомні маси хімічних елементів**



Вивчення теми допоможе вам:

- розрізняти поняття «маса атома», «атомна одиниця маси», «відносна атомна маса хімічного елемента»;

- порівнювати масу атомів.

Навколо ядра обертаються негативно заряджені...

електрони.

Атоми після втрати чи приєднання електронів перетворюються на ...

йони.

Найпоширенішим елементом Всесвіту є ...

Гідроген.

Найбільш поширеним хімічним елементом на Землі є...

Оксиген.

Позначення хімічних елементів латинськими літерами запропонував ...

Йєнс Берцеліус.

Атом, який втратив електрон, стає ...

позитивно зарядженим йоном.

Найменша частинка речовини, що має її основні хімічні властивості – це...

молекула.





**Кожен з нас має певну масу.
Ми можемо порівняти, хто
більше важить. Як ви гадаєте,
атом будь-якого елемента має
масу? Як її можна виміряти?**

**Відповідь на це питання ми
дамо на уроці.**

Пригадаємо, що ж таке атом?

Атом- це...

з хімічної точки зору найменша, електронейтральна, хімічно неподільна частинка речовини. Фізична модель атома, загалом, докладніше розкриває подробиці його будови.



Відповідно до неї, атом складається зі щільного ядра з позитивно заряджених протонів та електрично нейтральних нейтронів.

Що є еталоном маси?

**У яких одиницях та якими приладами
вимірюють масу?**



Чи можна «зважити» атом?



Атоми наскільки малі, що на вістрі голки їх може поміститись багато мільярдів.



Реальні маси атомів:

Маса 1 атому гідрогену (H) =
0,000 000 000 000 000 000 000 001 674 г



Сучасні вчені за допомогою спеціальних методів дослідження можуть визначити маси атомів з високою точністю. Так було визначено, наприклад, що маса найлегшого з атомів – атома Гідрогену (m_a) становить $1,67 \cdot 10^{-27}$ кг або 0,000 000 000 000 000 000 000 00167 кг, маса атома Оксигену (m_a) – $2,655 \cdot 10^{-26}$ кг, та Карбону – $1,993 \cdot 10^{-26}$ кг.



Маси атомів надзвичайно малі.

Маса атома Карбону дорівнює

[illegible]

$$m(C) = 1,99 \cdot 10^{-23} \text{ г}$$

У сучасній хімії маси атомів порівнюють з 1/12 (одною дванадцятю) маси атома Карбону.

Ця одиниця виміру називається атомною одиницею маси (а.о.м.)



$$A_r(\text{O}) = \frac{m(\text{O})}{1/12 m(\text{C})} = \frac{2,656 \cdot 10^{-10} \text{ г}}{1,66 \cdot 10^{-10} \text{ г}} = 16$$

Відносна атомна маса
величина безрозмірна.

Відносна атомна маса Оксигену $A_r(\text{O}) = 16$

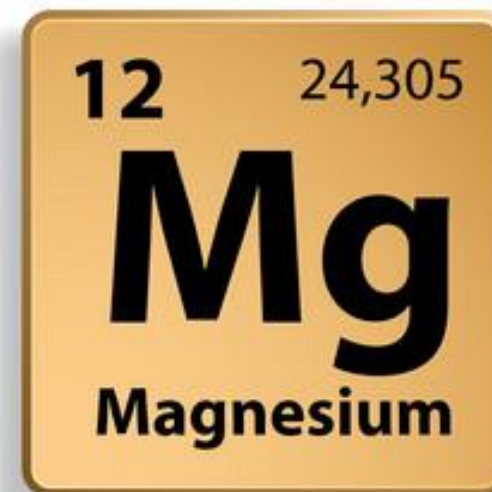
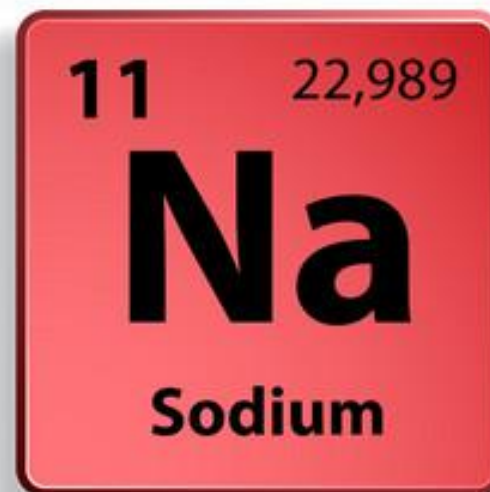
Відносна атомна маса A_r показує у скільки разів маса якого-небудь атома більша за $1/12$ (одну дванадцяту) маси атома Карбону.



Відносні атомні маси зазначені в періодичній системі елементів. Ми будемо користуватись заокругленими атомними масами.

ПЕРІОДИЧНА СИСТЕМА ХІМІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ Д. І. МЕНДЕЛІЄВА

ГРУПИ ЕЛЕМЕНТІВ																			
		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII			
1	1	H												He		Hidrogenoviy atomy Helium			
2	2	Li		Be		B		C		N		O		F		Ne		56 26,98 Zhelezo Hidrogenoviy atomy Helium	
3	3	Na		Mg		Al		Si		P		S		Cl		Ar			26 55,85 Zhelezo Hidrogenoviy atomy Helium
4	4	K		Ca		Sc		Ti		V		Cr		Mn		Fe		27 58,93 Kobalt Hidrogenoviy atomy Helium	
5	5	Cu		Zn		Ga		Ge		As		Se		Br		Kr		28 58,93 Kobalt Hidrogenoviy atomy Helium	
6	6	Rb		Sr		Y		Zr		Nb		Mo		Tc		Ru		44 98,91 Rutheniy Hidrogenoviy atomy Helium	
7	7	Ag		Cd		In		Sn		Sb		Te		I		Xe		54 131,29 Ksenon Hidrogenoviy atomy Helium	
8	8	Cs		Ba		La		Hf		Ta		W		Re		Os		76 190,23 Osmiy Hidrogenoviy atomy Helium	
9	9	Au		Hg		Tl		Pb		Bi		Po		At		Rn		86 222 Radon Hidrogenoviy atomy Helium	
10	10	Fr		Ra		Ac		Th		Pa		U		Np		Pu		94 239,05 Plutoniy Hidrogenoviy atomy Helium	
7	11	Rg		Cn		Uut		Fl		Uup		Lv		Uus		Uuo		118 294 Oganesson Hidrogenoviy atomy Helium	
BO		BO		BO		BO		BO		BO		BO		BO		BO		BO	
Ce		Pr		Nd		Pm		Sm		Eu		Gd		Tb		Dy		Ho	
Th		Pa		U		Np		Pu		Am		Cm		Bk		Cf		Es	





Відносна атомна маса показує, у скільки разів маса атома даного хімічного елемента більша за атомну одиницю.

Ar не має одиниць вимірювання, тобто є безрозмірною величиною.

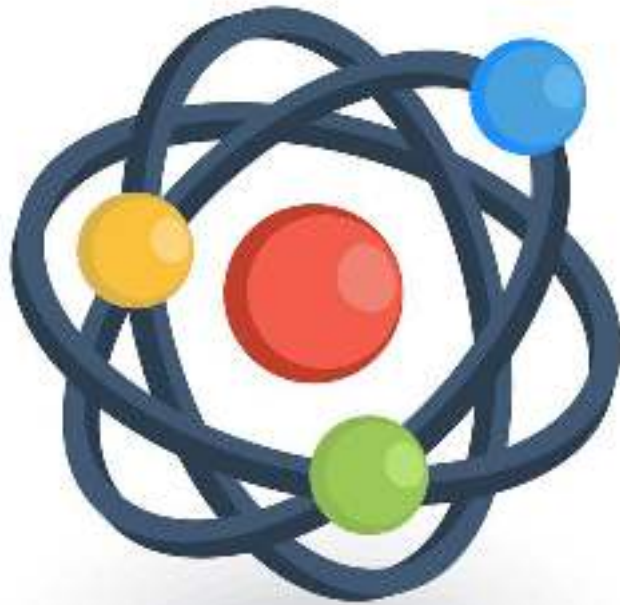
Визначимо відносну атомну масу Натрію:

$$A_r(\text{Na}) = \frac{m(\text{Na})}{1 \text{ а. о. м}} = \frac{3,8164 \cdot 10^{-26} \text{ кг}}{1,66 \cdot 10^{-27} \text{ кг}} = 22,99$$

Отже, $A_r(\text{Na}) \approx 23$.

Це означає, що маса одного атома Натрію
наближено в 23 рази більша за масу 1/12 маси
атома Карбону.





Еталоном відносної атомної маси спочатку була маса найлегшого атома – атома Гідрогену (такий еталон запропонував Дж. Дальтон), потім - $1/16$ атома Оксигену (як було запропоновано Й. Берцеліусом).

Тепер таким еталоном є атомна одиниця маси (а.о.м.), яка дорівнює $1/12$ маси атома Карбону. Чому $1/12$ атому Карбону?

Тому що атом Карбону майже у 12 разів важчий за атом Гідрогену.

Відносна атомна атома

Правила округлення:

- ✓ Якщо перша з «відкинутих» цифр 0,1,2,3,4 – то число залишають без змін;
- ✓ якщо перша з «відкинутих» цифр 5,6,7,8,9 – то до числа додають 1.

PERIOD		ГРУПИ ЕЛЕМЕНТІВ							
		IV		V		VI		VII	
1	1	<div>12 Mg Magnesium 24.305</div>						He 2 Гелій 4.0028	
2	2	5 10,811 C Карбон	6 12,011 N Азот	7 14,007 O Кисень	8 15,999 F Фтор	9 18,998 Ne Неон			
3	3	13 26,982 Si Силіцій	14 28,085 P Фосфор	15 30,974 S Сульфур	16 32,066 Cl Хлор	17 35,453 Ar Аргон			
4	4	21 44,956 Sc Скандій	22 47,88 Ti Титан	23 50,942 V Ванадій	24 51,996 Cr Хром	25 54,938 Mn Манган			
5	5	29 63,546 Cu Мідь	30 65,38 Zn Цинк	31 69,723 Ga Галій	32 72,59 Ge Германій	33 74,922 As Арсен	34 78,96 Se Селен	35 79,904 Br Бром	
6	6	37 85,468 Rb Рубідій	38 87,62 Sr Стронцій	39 88,906 Y Йтрій	40 91,224 Zr Цирконій	41 92,906 Nb Ніобій	42 95,94 Mo Молибден	43 98,906 Tc Технетій	
7	7	47 107,87 Ag Аргентум	48 112,41 Cd Кадмій	49 114,82 In Індій	50 118,71 Sn Станум	51 121,75 Sb Стибій	52 127,60 Te Телур	53 126,90 I Йод	
8	8	55 132,91 Cs Цезій	56 137,33 Ba Барій	57 138,91 *La Лантан	72 178,49 Hf Гафній	73 180,95 Ta Тантал	74 183,85 W Вольфрам	75 186,21 Re Рений	
9	9	79 196,97 Au Золото	80 200,59 Hg Ртуть	81 204,38 Tl Талій	82 207,2 Pb Свинець	83 208,98 Bi Бісмут	84 (209) Po Полоній	85 (210) At Астат	
10	10	87 (223) Fr Францій	88 226,02 Ra Радій	89 227,03 **Ac Акцій	104 (261) Rf Резерфордій	105 (262) Db Дубній	106 (263) Sg Сінборгій	107 (264) Bh Борій	
11	11	111 (280,16) Rg Рентгеній	112 (285,17) Cn Коперніцій	113 (284,18) Uut Унунтрицій	114 (289,19) Fl Флеровій	115 (288,19) Uup Унунпентій	116 (293) Lv Лівсморцій	117 (294) Uus Унунсептіцій	
		RO	RO	RO.	RO.	RO.	RO.	RO.	



13
Al
ALUMINUM
26.981

$$A_r(\text{Al})=27$$

5 10.811
B
Boron

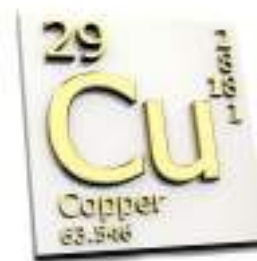
$$A_r(\text{B})=11$$

11
Na
Sodium
22.989

$$A_r(\text{Na})=23$$

19
K
39.098


$$A_r(\text{K})=39$$

29
Cu
Copper
63.546


$$A_r(\text{Cu})=64$$

30
Zn
Zinc
65.38

$$A_r(\text{Zn})=65$$

Завдання: запишіть значення відносної атомної маси використовуючи СИМВОЛИ.



Відносна атомна маса фосфору $A_r(\text{P}) = \underline{31}$

Відносна атомна маса магнію $A_r(\text{Mg}) = \underline{24}$

Завдання: прокоментуйте записи.

$A_r(\text{As}) = 75$

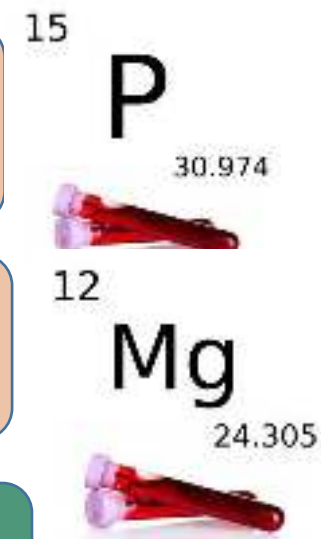
$A_r(\text{Sr}) = 88$

$A_r(\text{Li}) = 7$

$A_r(\text{Bi}) = 209$

$A_r(\text{Ba}) = 137$

$A_r(\text{N}) = 14$



Сьогодні

Online завдання

Відскануй QR-код або
натисни жовтий круг!





Сформулюйте визначення атомної одиниці маси.

Що називають відносною атомною масою хімічного елемента?

Поясніть, чому у відносної атомної маси хімічних елементів немає одиниці виміру.



Назвіть хімічний елемент, відносна атомна маса якого дорівнює сумі відносних мас:

Магнію й Сульфуру = Ферум

Карбону й Алюмінію = Калій

Користуючись періодичною системою випишіть відносні атомні маси таких елементів: Карбону, Флуору, Літію, Алюмінію, Магнію. Запишіть хімічні символи цих елементів у порядку зростання їхніх атомних мас.

ПЕРІОДИЧНА СИСТЕМА ХІМІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ Д. І. МЕНДЕЛЄЄВА

І	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	H	He									
2	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne			
3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar			
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag
6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au
7	Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											
32											
33											
34											
35											
36											
37											
38											
39											
40											
41											
42											
43											
44											
45											
46											
47											
48											
49											
50											
51											
52											
53											
54											
55											
56											
57											
58											
59											
60											
61											
62											
63											
64											
65											
66											
67											
68											
69											
70											
71											
72											
73											
74											
75											
76											
77											
78											
79											
80											
81											
82											
83											
84											
85											
86											
87											
88											
89											
90											
91											
92											
93											
94											
95											
96											
97											
98											
99											
100											
101											
102											
103											
104											
105											
106											
107											
108											
109											
110											
111											
112											
113											
114											
115											
116											
117											
118											

Літій, Карбон, Флуор, Магній, Алюміній.

Метод «Займи позицію»



Я в темі

Потребую допомоги

**Можу допомогти
іншим**



**1. Підготувати повідомлення про
Д.І Менделєєва.**