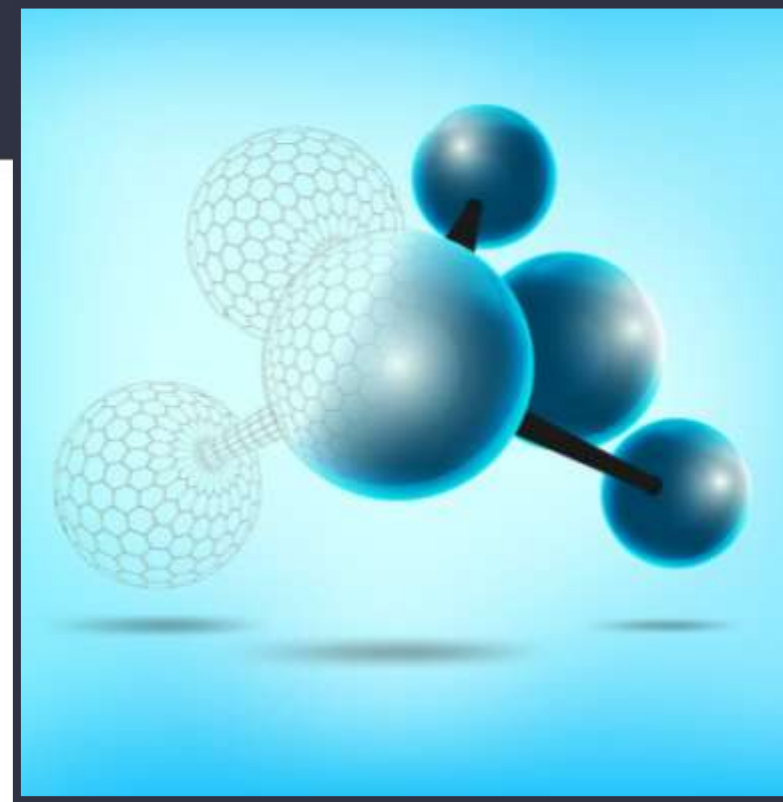


Сьогодні
18.10.2023

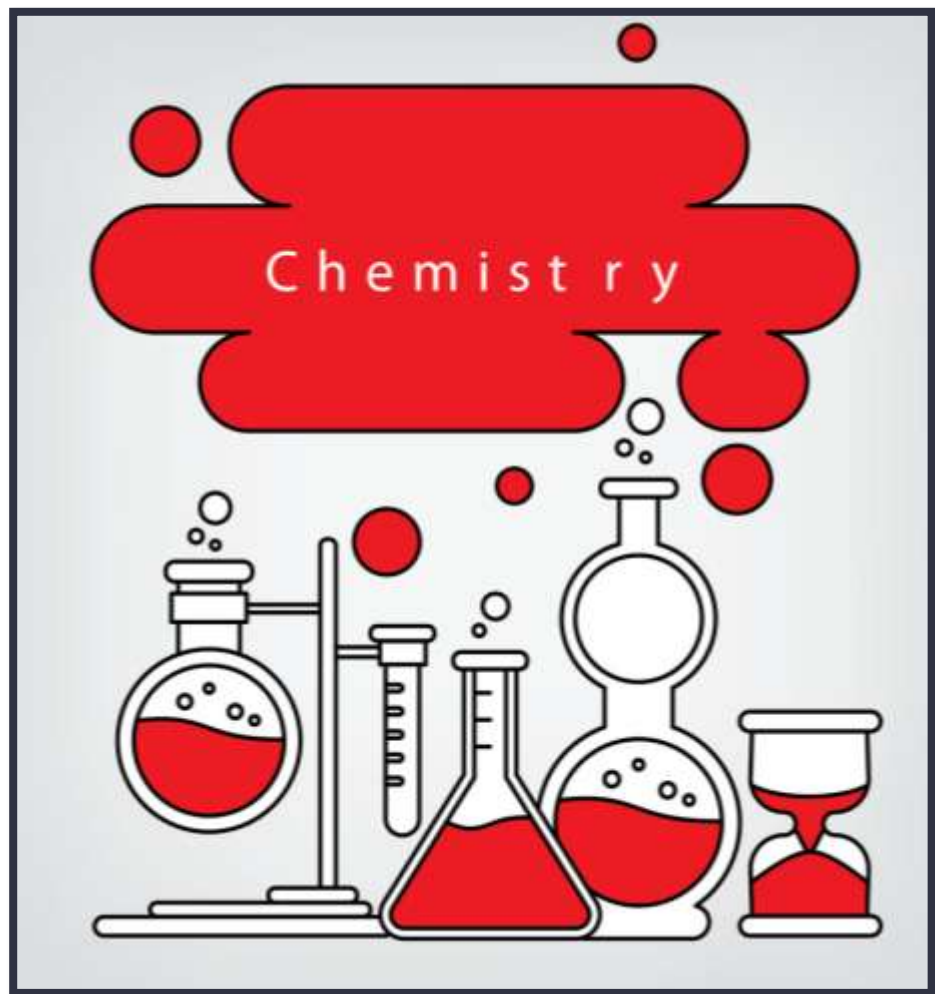
Урок №11



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

Сьогодні
18.10.2023

Повідомлення теми і мети уроку



Вивчення теми допоможе вам:

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

- порівнювати масу атомів.

Сьогодні
18.10.2023

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.



Сьогодні
18.10.2023

Мотивація навчальної діяльності



**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.**

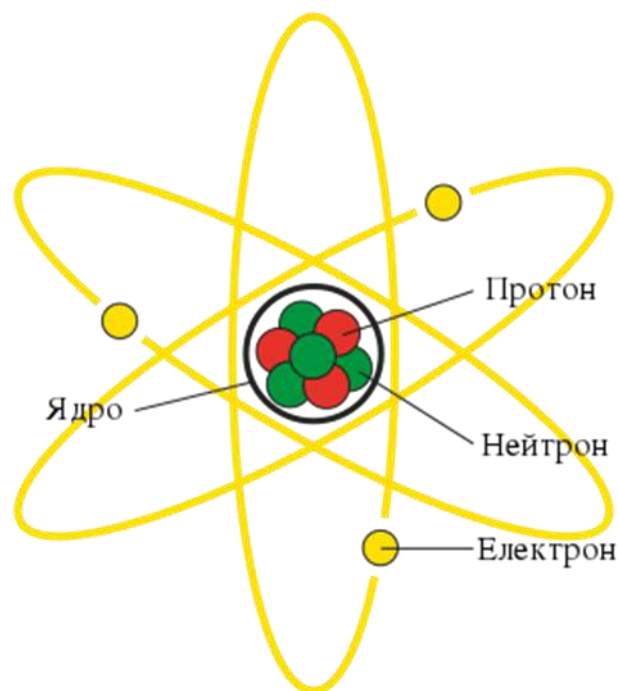
Сьогодні
18.10.2023

Актуалізація опорних знань

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?

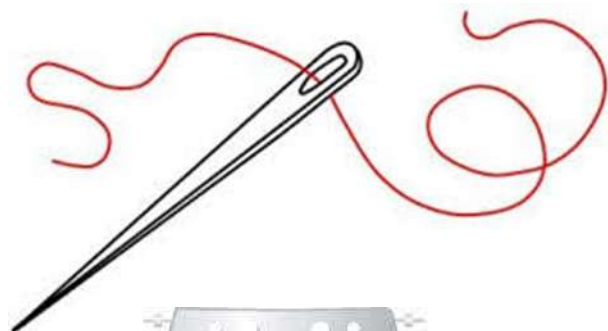
У яких одиницях та якими приладами
вимірюють масу?



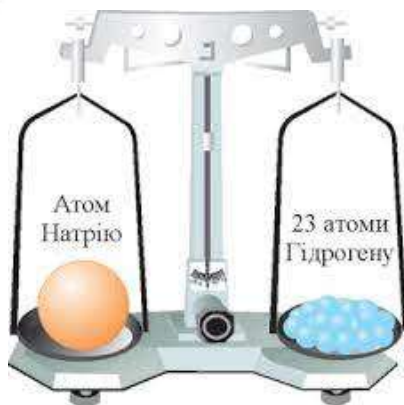
Сьогодні
18.10.2023

Проблемне питання

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.



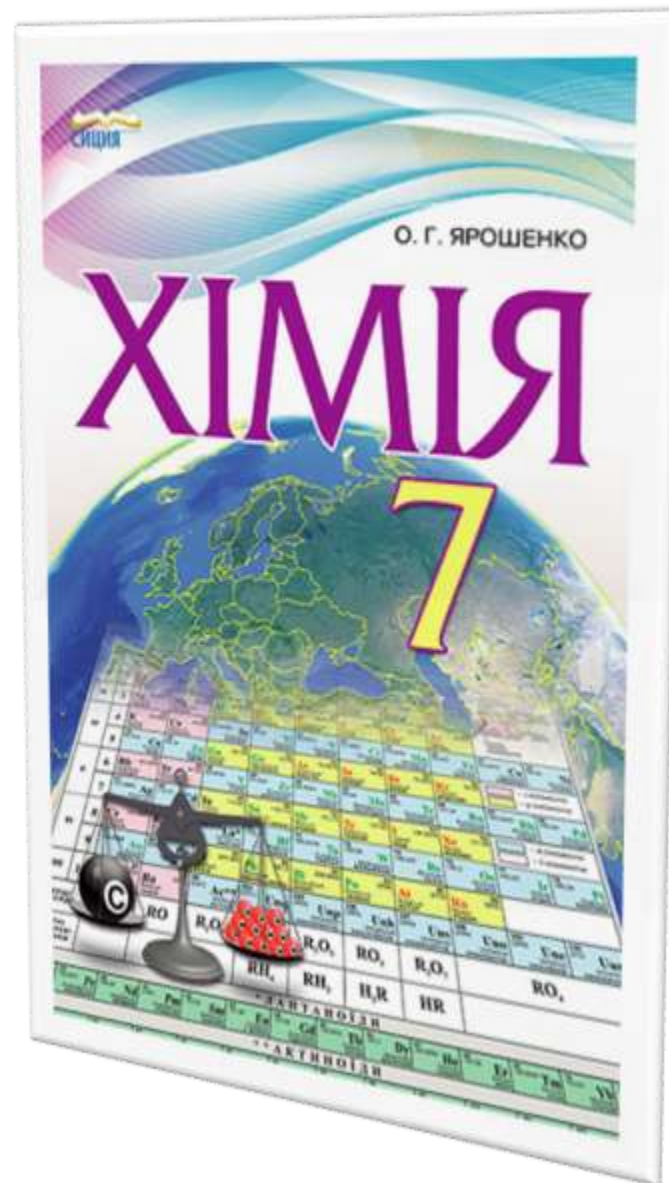
Сьогодні
18.10.2023

Робота з підручником



Опрацюйте зміст параграфу та
дізнайтеся про масу Гідрогену.

§ 11, с.59



Вивчення нового матеріалу

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.)



Сьогодні
18.10.2023

Вивчення нового матеріалу

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

Відносна атомна маса
величина безрозмірна.

Відносна атомна маса Оксигену $Ar(O) = 16$

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



Сьогодні
18.10.2023

Вивчення нового матеріалу

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

ПЕРІОДИЧНА СИСТЕМА ХІМІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ Д. І. МЕНДЕЛЄЄВА

		ГРУПИ ЕЛЕМЕНТІВ															
		I		II	III	IV	V	VI	VII	VIII							
1	1	H Водень 1,00794								He Гелій 4,0026							
2	2	Li Літій 6,941	Be Берилій 9,01218		B Бор 10,811	C Вуглець 12,011	N Азот 14,007	O Кисень 15,999	F Флуор 18,998	Ne Неон 20,179							
3	3	Na Натрій 22,990	Mg Магній 24,305		Al Алюміній 26,982	Si Силіцій 28,086	P Фосфор 30,974	S Суперфур 32,065	Cl Хлор 35,453	Ar Аргон 39,948							
4	4	K Калій 39,098	Ca Кальцій 40,078		Sc Скандій 44,956	Ti Титан 47,88	V Ванадій 50,942	Cr Хром 51,996	Mn Манган 54,938	Fe Залізо 55,847							
5	5	Cu Мідь 63,546	Zn Цинк 65,38		Ga Галій 69,723	Ge Германій 72,64	As Арсен 74,922	Se Селен 78,96	Br Бром 79,904	Kr Криптон 83,80							
6	6	Rb Рубідій 85,468	Sr Стронцій 87,62		Y Йттрій 88,906	Zr Церій 91,224	Nb Ніобій 92,906	Mo Молибден 95,94	Tc Технетій 98,906	Ru Рутеній 101,07							
7	7	Ag Срібло 107,868	Cd Кадмій 112,41		In Індій 114,818	Sn Станум 118,710	Sb Стійбій 121,757	Te Телур 127,60	I Йод 126,905	Xe Ксенон 131,29							
8	8	Cs Цезій 132,905	Ba Барій 137,327		La Лантан 138,905	Hf Гафній 178,49	Ta Тантал 180,948	W Вольфрам 183,84	Re Рений 186,21	Os Осній 190,23							
9	9	Au Золото 196,967	Hg Ртуть 200,59		Tl Талій 204,38	Pb Свинець 207,2	Bi Висмут 208,98	Po Полоній 209	At Астат 210	Rn Радон 222							
10	10	Fr Францій 223	Ra Радій 226		Ac Актиній 227	Rf Резерфордій 261	Db Дубній 262	Sg Сіборґій 266	Bh Борн 264	Hs Гасій 277							
11	11	Rg Рентґеній 262	Cn Кюперій 285		Uut Унунтрій 288	Fl Флеровій 289	Uup Унунпентій 289	Lv Лівенберґій 293	Uus Унунсептій 294	Uuo Унуноктій 294							
		RO		RO	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂							
		RO		RO	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂							
		RO		RO	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂							
		RO		RO	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂							
		RO		RO	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂							
		RO		RO	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂							
		RO		RO	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂							
		RO		RO	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂							
		RO		RO	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂							
		RO		RO	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂							
		RO		RO	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂							
		RO		RO	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂							
		RO		RO	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂							
		RO		RO	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂							
		RO		RO	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂							
		RO		RO	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂							
		RO		RO	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂							
		RO		RO	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂							
		RO		RO	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂							
		RO		RO	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂							
		RO		RO	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂							
		RO		RO	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂							
		RO		RO	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂							
		RO		RO	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂							
		RO		RO	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂							
		RO		RO	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂							
		RO		RO	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂							
		RO		RO	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂							
		RO		RO	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂							
		RO		RO	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂							
		RO		RO	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂							
		RO		RO	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂							
		RO		RO	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂							
		RO		RO	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂							
		RO		RO	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂							
		RO		RO	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂							
		RO		RO	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂							
		RO		RO	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂	RO ₂							
		RO		RO	RO ₂	RO ₂											

Сьогодні
18.10.2023

Вивчення нового матеріалу



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.

Сьогодні
18.10.2023

Формування вмінь і навичок

Визначимо відносну атомну масу Натрію:

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

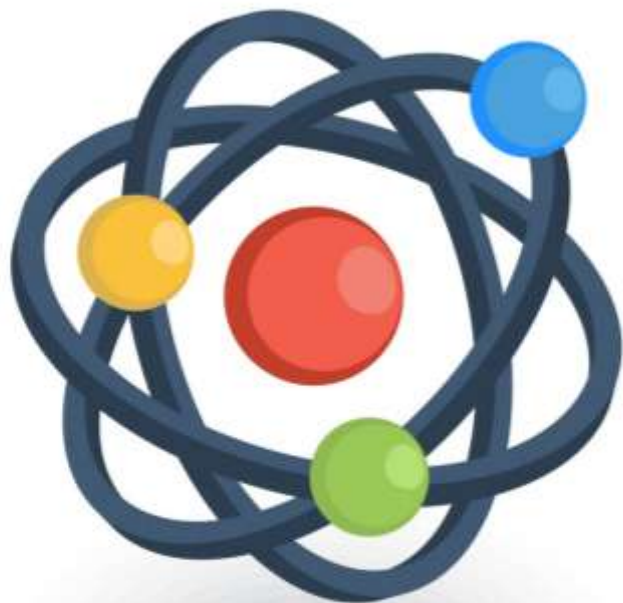
Отже, $A_r(\text{Na}) \approx 23$.

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



Сьогодні
18.10.2023

Хвилинка - цікавинка



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.

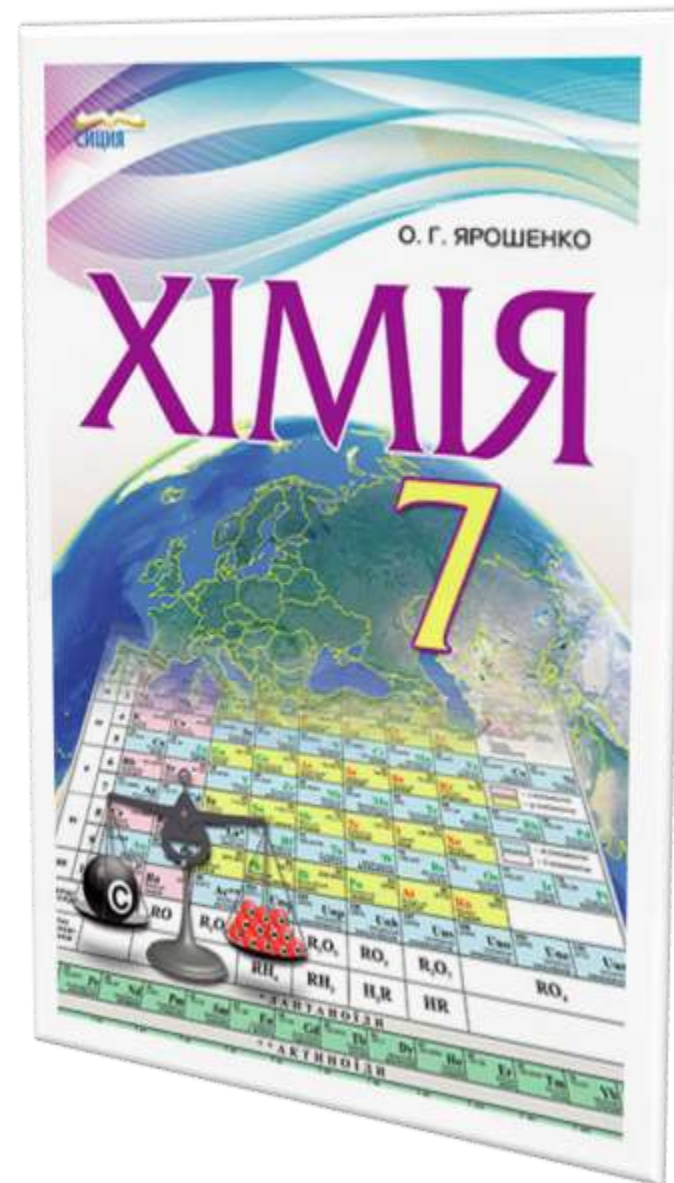
Сьогодні
18.10.2023

Робота з підручником



Опрацюйте зміст параграфу та
скажіть що таке «відносна атомна
маса» хімічного елемента.

§ 11, с. 59-60



Відносна атомна атома

Правила округления:

- ✓ 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	ROW	ГРУПИ ЕЛЕМЕНТІВ																																	
		IV		V		VI		VII																											
1	1	<div><div>12</div><div>Mg</div><div>Magnesium 24.305</div></div>						2	He	4,0028	Гелій																								
2	2							5	10,811	C	Вуглець	6	12,011	N	Азот	7	14,007	O	Кисень	8	15,999	F	Фтор	9	18,998	Ne	20,179	Неон							
3	3							13	26,982	Si	Силіцій	14	28,085	P	Фосфор	15	30,974	S	Сірка	16	32,066	Cl	Хлор	17	35,453	Ar	39,948	Аргон							
4	4	Sc	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	Купрум	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	36	83,80	Kr	Криптон	
6	6	37	85,468	Rb	Рубідій	38	87,62	Sr	Стронцій	39	88,906	Y	Ітрій	40	91,224	Zr	Цирконій	41	92,906	Nb	Ніобій	42	95,94	Mo	Молібден	43	98,906	Tc	Технецій						
	7	47	107,87	Ag	Срібло	Аргентум	48	112,41	Cd	Кадмій	49	114,82	In	Індій	50	118,71	Sn	Олово	Станум	51	121,75	Sb	Стибій	52	127,60	Te	Телур	53	126,90	I	Йод	54	131,29	Xe	Ксенон
7	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	Реній						
	9	79	196,97	Au	Золото	Аурум	80	200,59	Hg	Ртуть	Меркурій	81	204,38	Tl	Талій	82	207,2	Pb	Свинець	Плюмбум	83	208,98	Bi	Бісмут	84	(209)	Po	Полоній	85	(210)	At	Астат	86	(222)	Rn
8	10	87	(223)	Fr	Францій	88	226,02	Ra	Радій	89	227,03	**Ac	Актиній	104	(261)	Rf	Резерфордій	105	(262)	Db	Дубній	106	(263)	Sg	Сиборгій	107	(264)	Bh	Борій						
	11	111	(280,16)	Rg	Рентгеній	112	(285,17)	Cn	Коперніцій	113	(284,18)	Uut	Унунтридій	114	(289,19)	Fl	Флеровій	115	(288,19)	Uup	Унунпентій	116	(293)	Lv	Ліверморій	117	(294)	Uus	Унунсептій	118	(294)	Uuo	Унуноктій		
Висні елементи		R.O		RO		R.O.		RO.		R.O.		RO.		R.O.		RO.		R.O.																	

Сьогодні
18.10.2023

Застосування нових знань



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

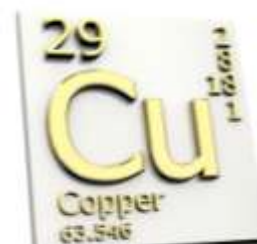
$$A_r(\text{Na})=23$$

19
K
39.098



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

29
Cu
Copper
63.546



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

30
Zn
Zinc
65.38

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

Сьогодні
18.10.2023

Вправи в застосуванні знань

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.

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

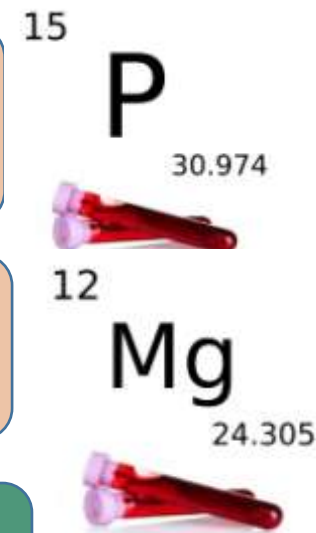
$A_r(\text{Sr}) = 88$

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

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

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

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



Сьогодні
18.10.2023

Перегляд відео



Джерело: <https://www.youtube.com/watch?v=eacma3UNGHI>

Сьогодні
18.10.2023

Online завдання

Відскануй QR-код або
натисни жовтий круг!



Сьогодні
18.10.2023

Перевірте свої знання



Сформулюйте визначення атомної одиниці маси.

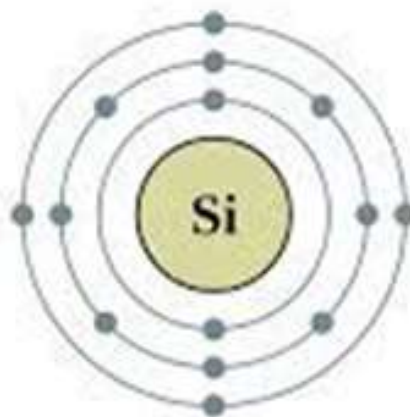
Що називають відносною атомною масою хімічного елемента?

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

Сьогодні
18.10.2023



У скільки разів атом Силіцію легший
за атом Феруму?



Сьогодні
18.10.2023



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

Групи елементів	I	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		
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd		
6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt		
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.

Сьогодні
18.10.2023

Рефлексія

Метод «Займи позицію»



Я в темі

Потребую допомоги

Можу допомогти
іншим

Сьогодні
18.10.2023

Домашнє завдання



1. Опрацювати параграф №11;
2. Підготувати повідомлення про Д.І Менделєєва.