

Сьогодні
12.09.2024

Урок №4



**Тема 1. Будова атома. Періодичний закон і
періодична система хімічних елементів**

**Короткі історичні відомості про спроби
класифікації хімічних елементів**



Ви зможете:

- ознайомитись із першими класифікаціями хімічних елементів;

- з'ясувати характеристики, за якими здійснювали класифікацію хімічних елементів до відкриття періодичного закону;

- дізнатися, наскільки стрімким було відкриття хімічних елементів у XVIII — на початку XIX ст.

Що вам вже відомо про періодичну систему?

Які ви маєте уявлення про будову атома?

Які відомості, вам вже відомі, занесені у періодичну систему?

Як класифікують хімічні елементи?

Назвіть ознаки металічних та неметалічних елементів.



Перші класифікації будь-чого зазвичай недосконалі. Так, у біології види тварин спочатку класифікували за середовищем їхнього життя. Тому кити спершу були віднесені до риб, а не до ссавців.

Зробимо екскурс в історію хімії та з'ясуємо, до яких класифікацій хімічних елементів удавалися в різні часи.



Вивчення нового матеріалу

**Потреба класифікувати хімічні елементи
з'явилась поступово:**

1750р. – відомо 15 елементів;

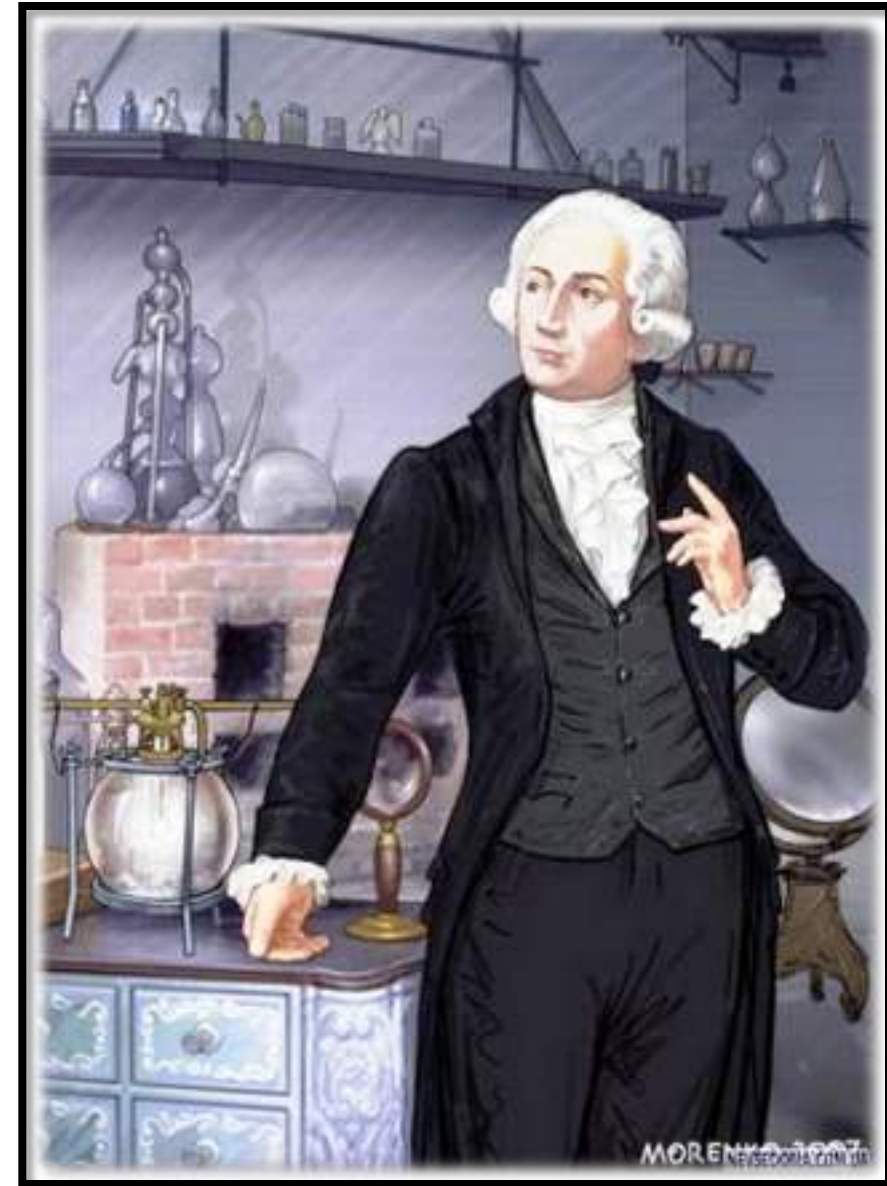
1801 -1850 рік – відкривають 44 елементи;

**1869р. – відомо 63 елемента,
100 000 речовин.**



Антуан Лоран Лавуазьє – відомий французький вчений, вважається засновником сучасної хімії. Експериментально довів, що повітря це суміш різних за властивостями газів.

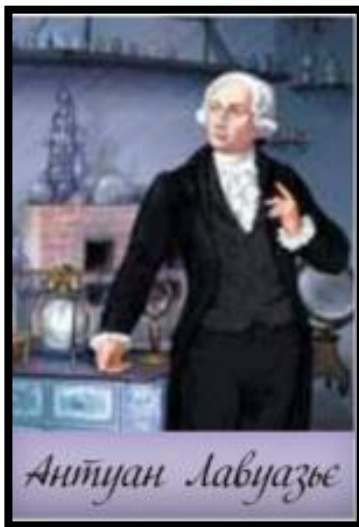
Запропонував назву «Оксиген» та довів закон збереження маси речовини. Один із засновників термохімії.





Антуан Лавуазьє вперше склав перелік відомих на той час хімічних елементів (хоча частина з них була складними речовинами, наприклад, вода, вапно)

Його великою заслугою, що використовується і у наш час, був поділ усіх відомих йому речовин на метали і неметали.



1786-1787 – француз Антуан Лавуазьє поділяє на

Неметали

Хлор (Cl_2)

Фтор (F_2)

Бром (Br_2)

Йод (I_2)

Графіт (C)

Кремній (Si)

Метали

Золото (Au)

Алюміній (Al)

Галій (Ga)

Ртуть (Hg)

Мідь (Cu)

Срібло (Ag)



Родини хімічних елементів – об'єднання подібних за властивостями елементів та їх сполук.

✓ **Лужні(літій, натрій, калій , рубідій)**

✓ **Галогени (флуор, хлор, бром, йод, астат)**

✓ **Інертні(Гелій, неон, Аргон, Криптон, Радон)**

**Недолік – охоплює не всі елементи,
не простежується зв'язок між
окремими родинами.**

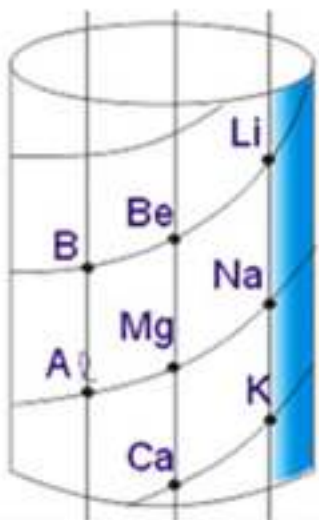




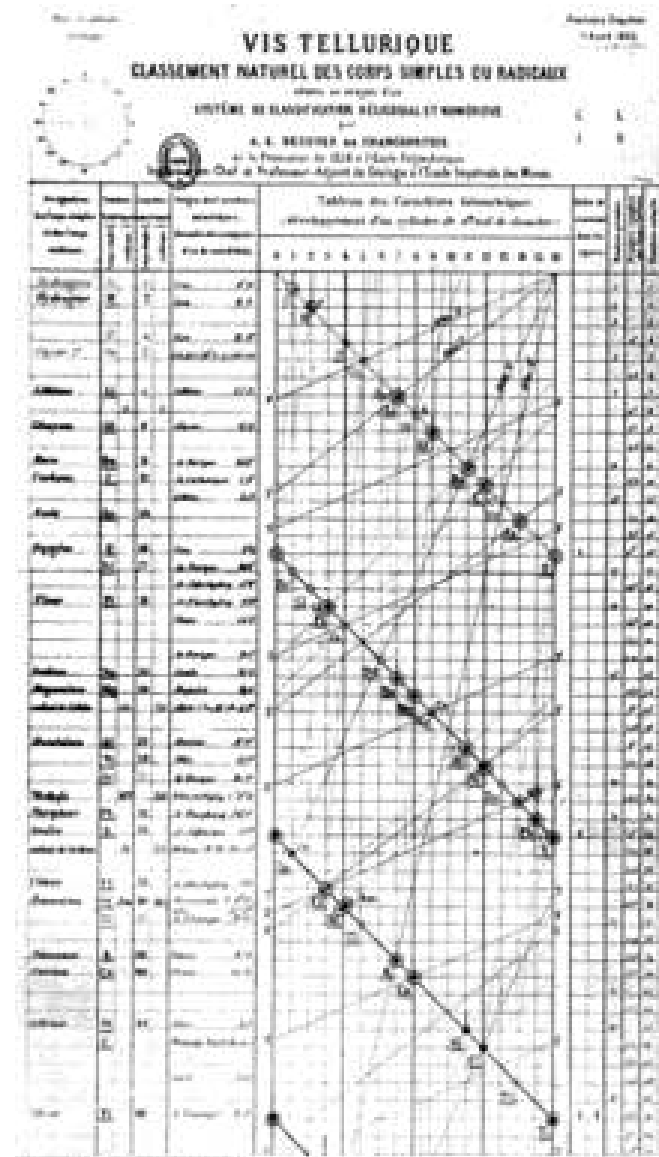
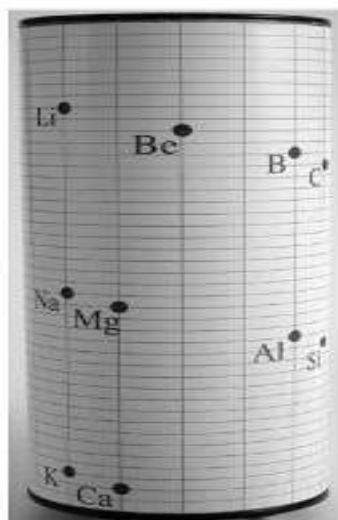
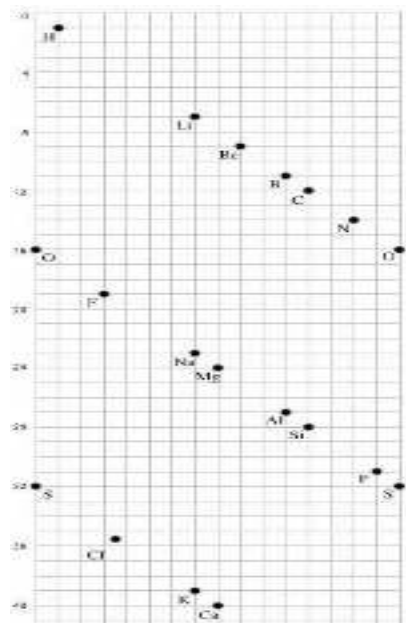
Йоганн Вольфганг Деберейнер – німецький хімік. У 1817 р., проаналізувавши властивості й характерні ознаки відомих на той час хімічних елементів, вказав на наявність певних сімейств, що містили по три елементи (звідси назва «тріада»).

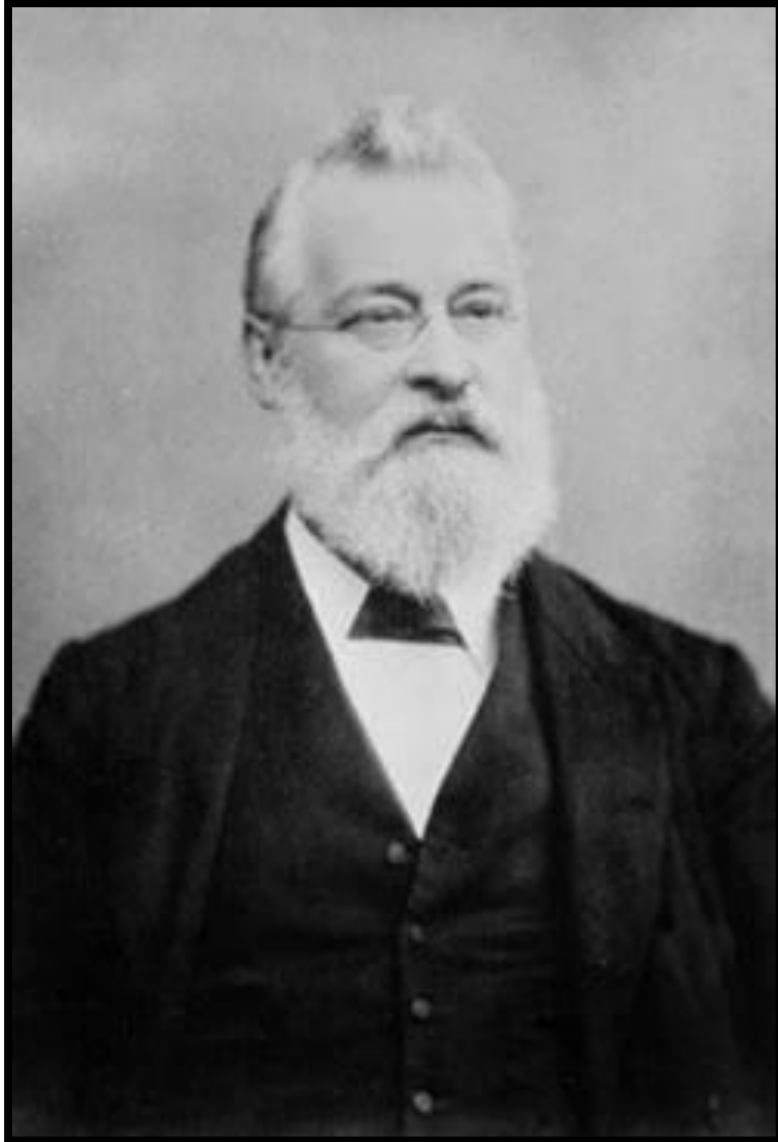
<i>Cl</i>	<i>Br</i>	<i>I</i>
<i>Ca</i>	<i>Sr</i>	<i>Ba</i>
<i>S</i>	<i>Se</i>	<i>Te</i>
<i>Li</i>	<i>Na</i>	<i>K</i>

Александр Еміль Бегуйє де Шанкуртуа в 1862 році запропонував систематизацію хімічних елементів, в основі якої лежала закономірність зміни відносних атомних мас – «земна спіраль» (*vis tellurique*) або «циліндр Бегуйє».



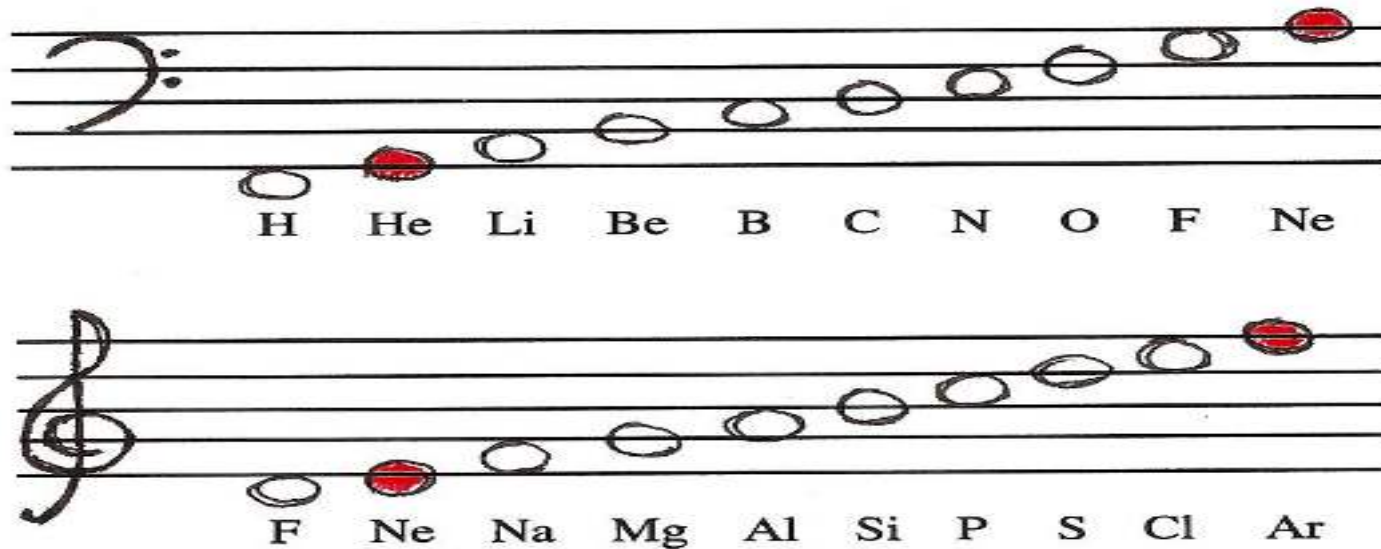
Вчений наніс на бічну поверхню циліндра, розмічену на 16 рівних частин, лінію під кутом 45° , на яку помістив символи хімічних елементів (кожна точка відповідала тому чи іншому значенню відносної атомної маси). Таким чином, елементи, атомні маси яких відрізнялись на 16 або число кратне 16, розташовувались на одній вертикальній лінії.

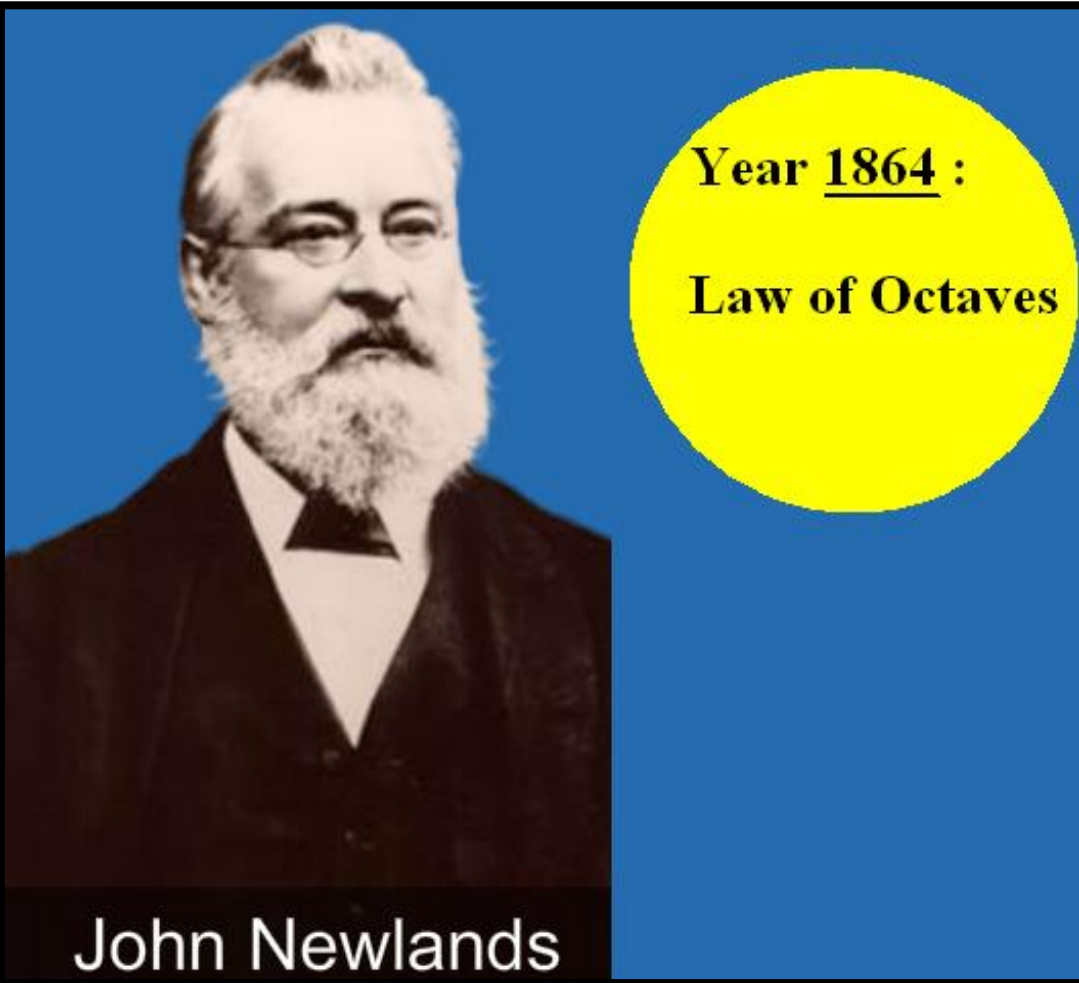




У 1864 р. англійський хімік Джон Александр Ньюлендс вперше розташував відомі на той час хімічні елементи за збільшенням їх атомних мас. Він помітив, що у такому ряду періодично відстежуються хімічно схожі елементи.

Пронумерувавши елементи в цьому ряду і порівнявши номери з властивостями, він дійшов висновку, що кожен восьмий елемент є подібний за властивостями до першого. Аналогічно у музиці восьма нота в октаві є подібною до першої.





Це відкриття Ньюлендс назвав
«законом октав»: номери подібних
елементів відрізняються на 7 або
число кратне 7.





У 1864 р. свою таблицю опублікував німецький хімік Юліус Лотар Майєр. Для систематики і класифікації окрім відносних атомних мас він оперував і валентностями елементів.

Наряду з Менделєєвим, Майєр вважається творцем періодичної системи. Але на відміну від першого, він навіть не підозрював, що для деяких елементів атомні маси встановлені не вірно, що вносило певні помилки у його відкриття і не давало загальної картини щодо класифікації хімічних елементів.

4-атомні	3-атомні	2-атомні	1-атомні	1-атомні	2-атомні
				<i>Li</i> (7)	<i>Be</i> (8,3)
<i>C</i> (12)	<i>N</i> (14)	<i>O</i> (16)	<i>F</i> (19,9)	<i>Na</i> (23)	<i>Mg</i> (24)
<i>Si</i> (28)	<i>P</i> (31)	<i>S</i> (32)	<i>Cl</i> (35,5)	<i>K</i> (39,1)	<i>Ca</i> (40)
—	<i>As</i> (75)	<i>Se</i> (79)	<i>Br</i> (80)	<i>Rb</i> (85)	<i>Sr</i> (87,6)
<i>Sn</i> (117,6)	<i>Sb</i> (120,6)	<i>Te</i> (128,3)	<i>I</i> (126,8)	<i>Cs</i> (133)	<i>Ba</i> (137)
<i>Pb</i> (207)	<i>Bi</i> (203)	—	—	<i>Tl</i> (204)	—





Джерело: youtu.be/oju7WrDNTEk



У природні родини об'єднали хімічні елементи, що мають подібні властивості. Їхні сполуки також подібні за властивостями. Так було виокремлено:

- ✓ лужні елементи (Літій, Натрій, Калій, Рубідій, Цезій, Францій);
- ✓ галогени (Флуор, Хлор, Бром, Йод, Астат);
- ✓ інертні елементи (Гелій, Неон, Аргон, Криптон, Ксенон, Радон).

Сьогодні

Робота з періодичною системою хімічних елементів

Періоди	Групи елементів							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	Н водород							He гелій
2	Li літій	Be берилій	B бор	C вуглець	N азот	O кисень	F фтор	Ne неон
3	Na натрій	Mg магній	Al алюміній	Si кремій	P фосфор	S сірка	Cl хлор	Ar аргон
4	K калій	Ca кальцій	Sc скандій	Ti титан	V ванадій	Cr хром	Mn марганець	Fe залізо
5	Rb рубідій	Sr стронцій	Y іттрій	Zr цирконій	Nb ніобій	Mo молибден	Tc технецій	Ru рутений
6	Cs цезій	Ba барій	La лантаноїди	Hf hafnium	Ta тантал	W вольфрам	Re рений	Os осмій
7	Fr францій	Ra радій	Ac актиноїди	Rf рефторій	Db дубній	Sg сєргорій	Bh борх	Hs гасер
Вищі оксиди	R ₂ O	RO	R ₂ O ₃	RO ₂	R ₂ O ₅	RO ₃	R ₂ O ₇	RO ₄
Легкі сполуки з воднем				RH ₄	RH ₃	H ₂ R	HR	

Ce цезій	Pr протактиній	Nd неодим	Pm прометій	Sm самарій	Eu европій	Gd гадоліній	Tb тербій	Dy дісмій	Ho гольмій	Er ербій	Tm тїм	Yb йтербій	Lu лютецій
Th торій	Pa протактиній	U уран	Np нептуній	Pu плутоній	Am амеріцій	Cm куреній	Bk берклій	Cf калфорній	Es ейзенштейн	Fm фермій	Md менделєв	No нобелій	Lr лоренцій

Встановіть у яких групах розміщені інертні та лужні елементи, галогени.

Російський хімік Дмитро Іванович Менделєєв, на відміну від своїх попередників звернув увагу на відмінності фізико-хімічних властивостей елементів і їхніх сполук. Завдяки цьому вчений у 1869 р. відкрив загальний закон природи — періодичний закон.





Випишіть у хронологічному порядку зазначену в параграфі інформацію про кількість відомих у різні роки XVIII-XIX століть хімічних елементів.

1750 р. – 15 елементів.

1751 – 1800 рр. – 35 елементів.

1801 – 1850 рр. – 59 елементів.

1869 р. – 63 елементи.

Кожна наука починається з накопичення фактів, які з часом учені класифікують — поділяють за певними ознаками на окремі групи.

В основу класифікації хімічних елементів на металічні та неметалічні покладено подібність властивостей сполук кожної групи.

На підставі подібності властивостей хімічних елементів і їхніх сполук виділено такі групи: лужні елементи, галогени, інертні елементи.

У XIX ст. вчені Йоганн Деберейнер, Джон Ньюлендс, Лотар Мейєр доповнили хімію новими класифікаціями хімічних елементів, у яких, проте, не простежувався зв'язок між їхніми окремими групами.

До відкриття Дмитром Івановичем Менделєєвим періодичного закону знання про хімічні елементи існували як факти, не пов'язані в єдине ціле.



Встановіть відповідність між способами класифікації хімічних елементів та прізвищами вчених, що їх створили.

А	Лотар Майєр	1	Спіраль
Б	Йоганн Деберайнер	2	Таблиця
В	Джон Ньюлендс	3	Тріади
Г	Еміль де Шанкуртуа	4	Октави



Сьогодні
11.09.2024

Домашнє завдання



1. Опрацювати параграф №1;
2. Підготувати проєкт:
 - Хімічні речовини навколо нас.
 - Хімічні знання в різні епохи.