

Сьогодні
03.10.2024

Урок
№7



Періодичний закон Д. І. Менделєєва

Сьогодні
03.10.2024

Повідомлення мети уроку

Ви зможете:

- зрозуміти, як Д. І. Менделєєв здійснив відкриття періодичного закону;

- дізнатись, обрання якої ознаки хімічних елементів дозволило вченому їх класифікувати;

- пізнати один з основних законів природи — періодичний;

- формулювати визначення періодичного закону;

- довідатися більше про гармонію навколишнього світу.



Що таке класифікація ?

Класифікація - це розподіл об'єктів(предметів, живих організмів, явищ) на групи або класи за певними ознаками.

Як класифікують елементи?

Лужні елементи, лужноземельні елементи, галогени, інертні елементи.

Охарактеризуйте лужні метали.

До лужних металів відносять літій, натрій, калій, рубідій, цезій, францій. Вони легкі, м'які, легкоплавкі. У хімічних реакціях лужні метали виявляють дуже високу активність. Називаються вони лужними тому що в результаті їх взаємодії з водою утворюються луги із загальною формулою MOH .



Назвіть особливості галогенів?

До галогенів відносять - фтор, хлор, бром, йод. Галогени реагують із воднем з утворенням сполук, що мають формули: HF , HCl , HBr , HI . Вони добре розчиняються у воді а їхні водні розчини є кислотами.

Чому інертні гази отримали свою назву?

Вони отримали таку назву, бо не вступали в хімічні реакції. До інертних елементів відносять Гелій, Неон, Аргон, Криптон, Ксенон, Радон.



Сьогодні
03.10.2024

Актуалізація опорних знань

Що таке хімічний елемент?

Що таке періодична система?

Які класифікації хімічних елементів вам відомі?

Назвіть учених, які зробили вагомий внесок у розвиток класифікації елементів.



Пригадайте закон збереження маси речовин. Як з його дотриманням пишуть рівняння хімічних реакцій?

Закон — це доведене твердження, яке описує певні досліджувані властивості закону або явища. Відкриттю закону передуює дослідницька робота.





Всім ррtx - це Ваш вільний час.

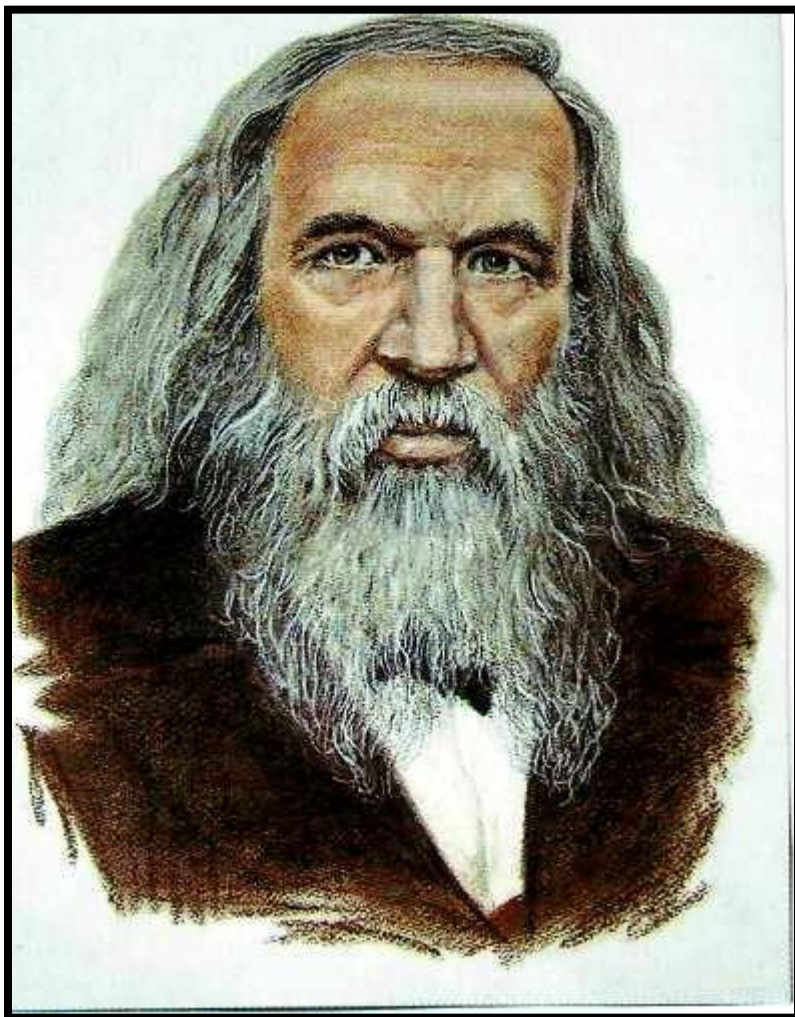
Періодична система хімічних елементів

- s-елементи
- p-елементи
- d-елементи
- f-елементи:
 - Лантаноїди
 - Актиноїди



Періоди	Групи елементів							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
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
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru
6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os
7	Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs
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								

Періодична система хімічних елементів (таблиця Менделєєва) - класифікація хімічних елементів, що встановлює залежність різних властивостей елементів від заряду атомного ядра. Система є графічним виразом періодичного закону, встановленого російським хіміком Д. І. Менделєєвим в 1869 році.

**ДМИТРО ІВАНОВИЧ
МЕНДЕЛЄЄВ
(1834—1907)**

Російський хімік, різнобічний учений, педагог, прогресивний громадський діяч.

Працював викладачем гімназії в Одесі.

Професор Петербурзького університету (з 1865). Очолював Головну палату мір та вагів (з 1893). Відіграв значну роль у розвитку хімії та інших галузей природознавства. Відкрив (1869) періодичний закон хімічних елементів — один з головних законів природи.

Короткоперіодна

Период	Групи елементів															
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII								
1	H								He							
2	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	O							
3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	O							
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						
Тераїдеї	R ₂ O		RO		R ₂ O ₃		RO ₂		R ₂ O ₅		RO ₃		R ₂ O ₇		RO ₄	
Сесіїдеї					RH ₄		RH ₃		H ₂ R		HR					

Складіть таблицю елементів, використовуючи таблицю Менделєєва.

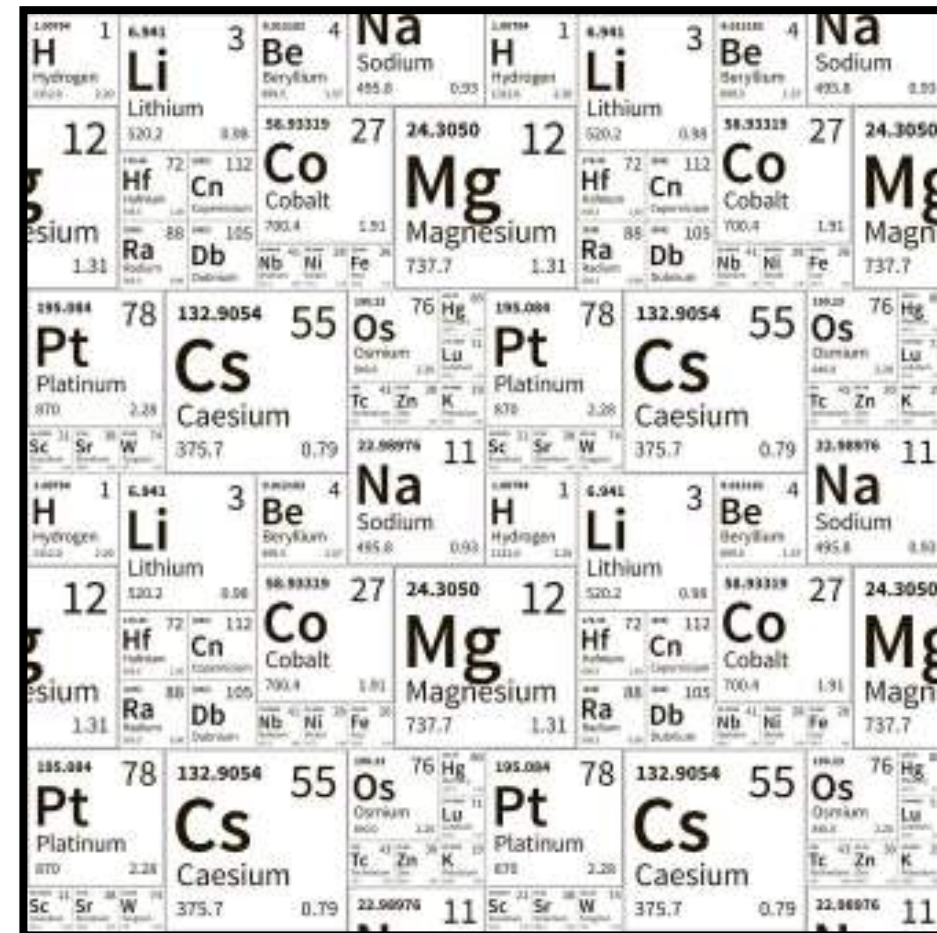
Відповідь записати у таблицю нижче.

Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Td	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

Довгоперіодна

Group	1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Period																			
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	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	Rb	Sr		Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Cs	Ba	*	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	Fr	Ra	**	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Uub	Uut	Uuq	Uup	Uuh	Uus	Uuo
*Lanthanoids				*	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	
**Actinoids				**	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	

Щоб з'ясувати, чи є загальна залежність властивостей хімічних елементів та їхніх сполук від атомної маси, Д. І. Менделєєв оформив 63 картки на кожний відомий елемент. Картка містила запис символу хімічного елемента, округлену атомну масу, формулу оксиду, вищу валентність за Оксигеном, формулу леткої сполуки з Гідрогеном (для неметалічних елементів), валентність елемента в ній. Усі відомі на той час хімічні елементи вчений розташував в один ряд за збільшенням атомної маси, пронумерував їх, а наданий номер назвав порядковим номером.



1 H Hydrogen 1.00794	3 Li Lithium 6.941	4 Be Beryllium 9.012182	11 Na Sodium 22.989769
12 Mg Magnesium 24.3050	13 Al Aluminum 26.981538	14 Si Silicon 28.08558	15 P Phosphorus 30.973762
16 S Sulfur 32.06	17 Cl Chlorine 35.453	18 Ar Argon 39.948	19 K Potassium 39.0983
20 Ca Calcium 40.078	21 Sc Scandium 44.955912	22 Ti Titanium 47.88	23 V Vanadium 50.9415
24 Cr Chromium 51.9961	25 Mn Manganese 54.938045	26 Fe Iron 55.845	27 Co Cobalt 58.933195
28 Ni Nickel 58.6934	29 Cu Copper 63.546	30 Zn Zinc 65.38	31 Ga Gallium 69.723
32 Ge Germanium 72.64	33 As Arsenic 74.9216	34 Se Selenium 78.96	35 Br Bromine 79.904
36 Kr Krypton 83.80	37 Rb Rubidium 85.4678	38 Sr Strontium 87.62	39 Y Yttrium 88.90584
40 Zr Zirconium 91.224	41 Nb Niobium 92.90638	42 Mo Molybdenum 95.94	43 Tc Technetium 98
44 Ru Ruthenium 101.07	45 Rh Rhodium 102.9055	46 Pd Palladium 106.42	47 Ag Silver 107.8682
48 Cd Cadmium 112.411	49 In Indium 114.818	50 Sn Tin 118.710	51 Sb Antimony 121.757
52 Te Tellurium 127.6	53 I Iodine 126.90549	54 Xe Xenon 131.29	55 Ba Barium 137.327
56 La Lanthanum 138.90547	57 Ce Cerium 140.12	58 Pr Praseodymium 140.90765	59 Nd Neodymium 144.242
60 Pm Promethium 144.9127	61 Sm Samarium 150.36	62 Eu Europium 151.964	63 Gd Gadolinium 157.25
64 Tb Terbium 158.92535	65 Dy Dysprosium 162.50014	66 Ho Holmium 164.93032	67 Er Erbium 167.259
68 Tm Thulium 168.93048	69 Yb Ytterbium 173.05468	70 Lu Lutetium 174.967	71 Hf Hafnium 178.49
72 Ta Tantalum 180.94788	73 W Tungsten 183.84	74 Re Rhenium 186.207	75 Os Osmium 190.23
76 Ir Iridium 192.222	77 Pt Platinum 195.084	78 Au Gold 196.96657	79 Hg Mercury 200.59
80 Tl Thallium 204.3833	81 Pb Lead 207.2	82 Bi Bismuth 208.9804	83 Po Polonium 209
84 At Astatine 210	85 Fr Francium 223	86 Ra Radium 226	87 Ac Actinium 227
88 Th Thorium 232.0377	89 Pa Protactinium 231.03688	90 U Uranium 238.02891	91 Np Neptunium 237
92 Pu Plutonium 244	93 Am Americium 243	94 Cm Curium 247	95 Bk Berkelium 247
96 Cf Californium 251	97 Es Einsteinium 252	98 Fm Fermium 257	99 Md Mendelevium 258
100 No Nobelium 259	101 Lr Lawrencium 262	102 103 104 105 106 107 108 109	110 111 112 113 114 115 116 117 118



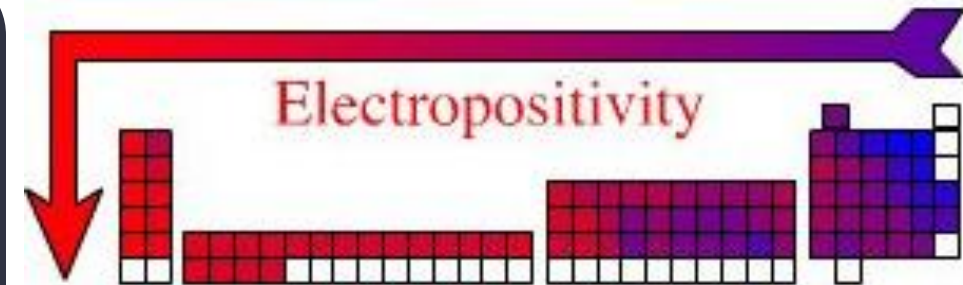
Періоди	Групи елементів								VIII
	I	II	III	IV	V	VI	VII	He	
1	H							He	
2	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	
3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh
6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir
7	Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt
Вищі оксиди	R ₂ O	RO	R ₂ O ₃	RO ₂	R ₂ O ₅	RO ₃	R ₂ O ₇		RO ₄
Гідроген				RH ₄	RH ₃	H ₂ R	HR		
8	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy
9	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf
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									

Будуючи періодичну систему, Д. І. Менделєєв залишив багато клітинок вільними. Серед 63 відомих тоді елементів ще не було таких, які за величиною відносних атомних мас і сукупністю властивостей могли б зайняти ці місця. Тим самим він довів, що повинні існувати елементи, котрі були ще невідомі. Він дійшов висновку, що їх властивості мають бути проміжними між властивостями сусідніх елементів, що розміщуються ліворуч і праворуч у тому самому ряду, й сусідніх елементів, що стоять вище і нижче.

Група - вертикальний стовпчик у таблиці Менделєєва, у якому розміщені подібні за властивостями хімічні елементи.

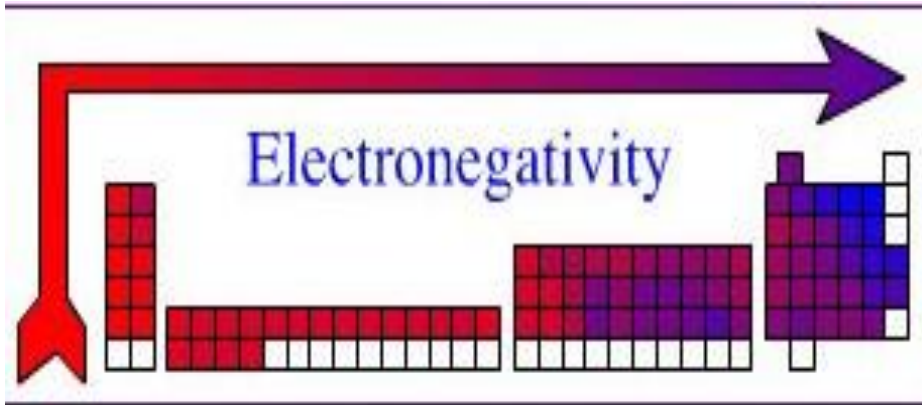


У короткоперіодному варіанті Періодичної системи кожна група поділяється на підгрупи — головну (або А) і побічну (Б). До складу головної підгрупи входять елементи великих і малих періодів, а до складу побічних підгруп — тільки великих періодів і лише метали.



У групах у головних підгрупах виявляється подібність елементів (наприклад, однакова вища валентність) та їхніх сполук (наприклад, загальні формули вищих оксидів і водневих сполук). У групах із зростанням порядкового номера металічні властивості елементів посилюються, а неметалічні послаблюються.

Періоди — горизонтальні ряди в таблиці Менделєєва. Періодів усього сім. Періоди поділяються на малі, що складаються з одного ряду (1—3 періоди), і великі, що складаються з двох рядів (4—7 періоди).



У періодах добре помітна періодичність зміни властивостей елементів, простих речовин, утворених цими елементами, та їх сполук.

У періодах із зростанням порядкового номера елементів їх металічні властивості слабшають, а неметалічні посилюються.

Сьогодні
03.10.2024

Вивчення нового матеріалу

14 28.0855

Si

Silicon

Інформацію про будову атома дає:

Порядковий номер елемента

Номер групи

Номер періоду

11 22.98977

Na

Sodium

Можна визначити, користуючись таблицею
Менделєєва:

13 26.98154

Al

Aluminum

❖ Число протонів в атомі;

❖ Число нейтронів;

❖ Число електронів;

❖ Заряд ядра атома;

❖ Кількість енергетичних рівнів;

❖ Кількість електронів на зовнішньому рівні.

9 18.9984

F


Fluorine



Сьогодні
03.10.2024

Порядковий номер елементу

Порядковий номер елементу – загальне число електронів у атомі, які утворюють електронну оболонку атома.

- Порядковий номер елемента – кількість протонів у ядрі та заряд ядра Z
- Електрони по різному притягуються до атома і утворюють електронні шари або рівні.
- Номер періоду – кількість електронних шарів - n
- Кожний електронний шар складається з електронних орбіталей певної форми. Кількість орбіталей визначається n^2 , а орбіталь позначається клітинкою 
- Не може бути більш ніж 2 електрони на одній орбіталі. Кількість електронів на енергетичному рівні $2n^2$



Сьогодні
03.10.2024

Фізичний зміст Періодичного закону



В атомах елементів із зростанням порядкового номера відбувається збільшення кількості протонів у ядрі й електронів, що обертаються навколо ядра. При цьому періодично повторюється будова зовнішнього енергетичного рівня. Оскільки властивості елементів багато в чому залежать від числа електронів на зовнішньому енергетичному рівні, то й вони періодично повторюються.

Сучасне формулювання Періодичного закону:
Властивості хімічних елементів, а також форми й властивості сполук елементів перебувають у періодичній залежності від заряду ядер їхніх атомів.

Сьогодні
03.10.2024

Робота в зошиті



Створи свій
конспект

Сьогодні
03.10.2024

Online завдання

Відскануй QR-код або
натисни жовтий круг!



Сьогодні
03.10.2024

Досліджуємо на уроці

Хімія — це життя: сторінка природодослідника.



Завдання. З'ясуйте, починаючи від Літію, через скільки елементів у періодичній системі міститься елемент, що належить до родини лужних. Це саме з'ясуйте для галогенів, починаючи з Флуору.

Однакові чи різні дані ви здобули? Чи простежується в цьому закономірність?

Сьогодні
03.10.2024

Формулюємо висновки

Попередники Д. І. Менделєєва, обравши за ознаку класифікації подібні властивості окремих груп елементів, підготували ґрунт для відкриття періодичного закону, але не змогли вивести закономірність, яка б стосувалася всіх без винятку елементів.

Д. І. Менделєєв обрав за ознаку класифікації атомну масу — сталу характеристику, що стосується всіх елементів і для кожного з них має певне значення, тобто ніколи не повторюється.

Виявлена Д. І. Менделєєвим періодична повторюваність властивостей речовин дала йому змогу сформулювати періодичний закон, згідно з яким властивості простих речовин, а також форми і властивості складних речовин перебувають у періодичній залежності від величини атомних мас елементів.

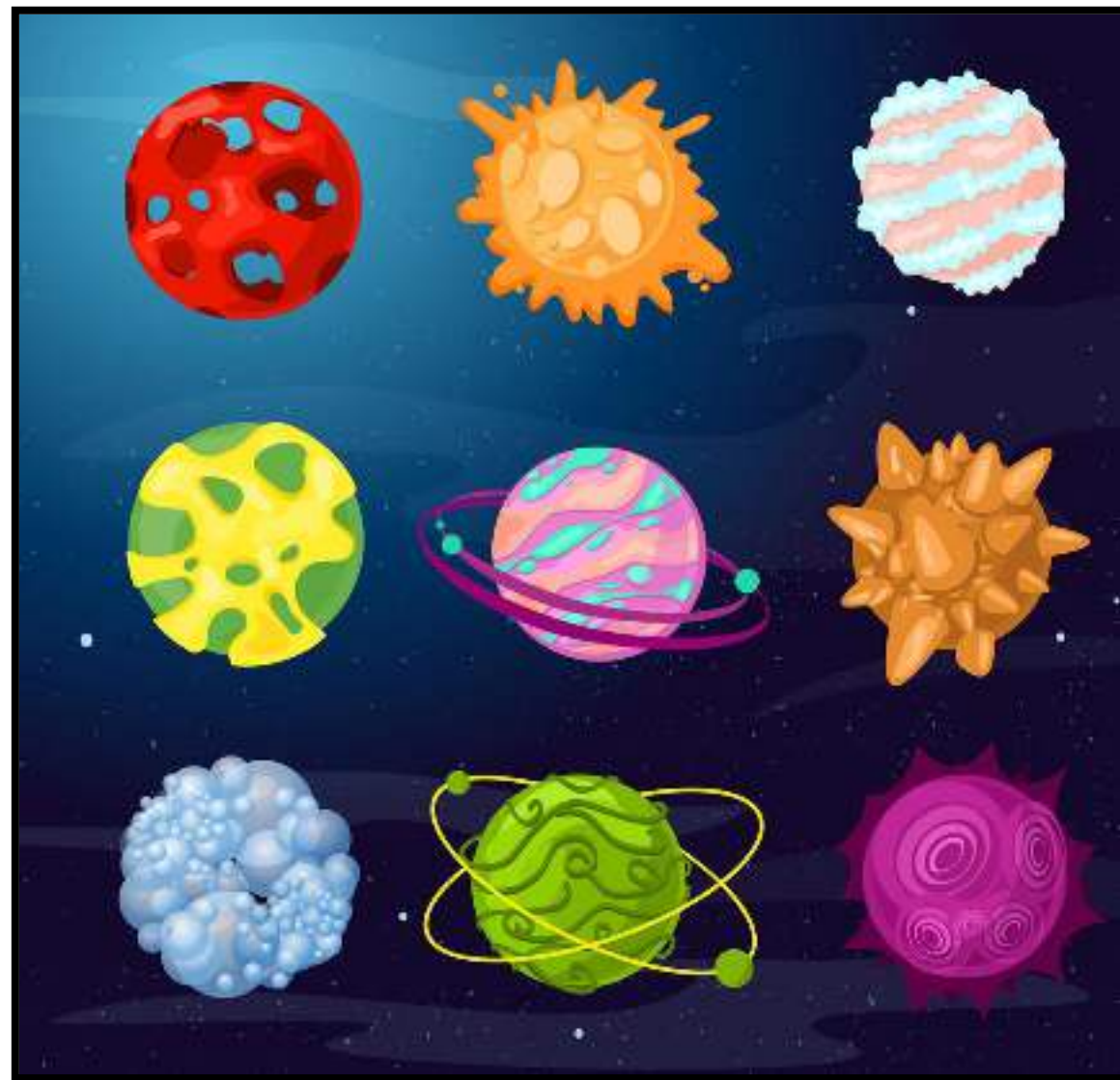
Періодичний закон — це загальний закон природи, він дає змогу передбачати та відкривати нові елементи, створювати нові речовини.



Сьогодні
03.10.2024

Хвилинка-цікавинка

Назви одних елементів пов'язані з назвами планет Сонячної системи (Селен Se, що з грецької означає Місяць), інших — з назвами континентів і держав (Європій Eu, Рутеній Ru — на честь стародавньої назви Росії — Рутенія), ще інших — з іменами вчених (Нобелій No — на честь Альфреда Нобеля, вченого-хіміка, винахідника динаміту, який заповів свої капітали для премій за наукові відкриття). Титан Ti названий на честь казкової цариці ельфів Титанії зі старонімецького епосу. Ванадій V — на честь скандинавської богині краси Ванадіс. Прометій Pt — міфічного героя Прометея, який нібито вкрав з неба вогонь і передав його людям.



Сьогодні
03.10.2024

Доповніть речення

Періодичний закон відкрив російський вчений
Д. І. Менделєєв у 1869 році.

Його суть, за Д. І. Менделєєвим, полягає в тому,
що властивості хімічних елементів та їх сполук
перебувають у періодичній залежності від
атомної маси елементів.

Графічним відображенням періодичного закону
є періодична система.

Будуючи періодичну систему, Д. І. Менделєєв
залишив багато порожніх клітинок для
невідомих елементів.



Що об'єднує ці слова?

Сульфур, Оксиген, Полоній, Телур, Селен.

Купрум, Галій, Астат, Цинк, Бром, Германій.

Хлор, Алюміній, Магній, Сіліцій, Натрій.

Барій, Магній, Стронцій, Берилій, Радій,
Кальцій .



Сьогодні
03.10.2024

Закріплення знань



Чому попередники Д. І. Менделєєва не змогли здійснити класифікацію всіх хімічних елементів?

Що обрав за ознаку класифікації хімічних елементів Д. І. Менделєєв?

Яку підготовчу роботу, що сприяла виявленню періодичної повторюваності властивостей елементів та їхніх сполук, провів Д. І. Менделєєв?

Дайте визначення періодичного закону у формулюванні Д. І. Менделєєва.

Наведіть два приклади елементів, що повторюють властивості Літію. Через скільки елементів, розташованих в один суцільний ряд, кожний із них з'являється?

Сьогодні
03.10.2024

Домашнє завдання



1. Провести дослідження: Життя та діяльність Д.І Менделєєва-цікаві факти.