

Лекція за темою

*«Елементи I групи головної підгрупи.
Гідроген»*

Викладач: Ісаєнко Ю.В.



ПЕРІОДИЧНА СИСТЕМА ХІМІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ Д. І. МЕНДЕЛЄЄВА

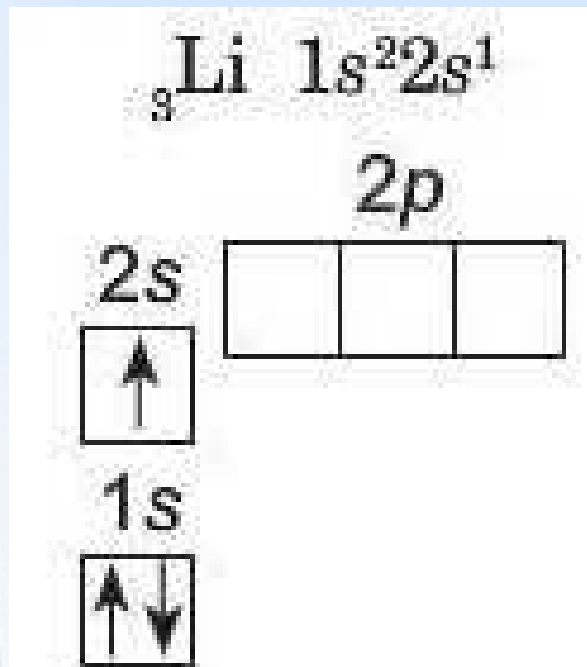
ПЕРІОДИ	ГРУПИ ЕЛЕМЕНТІВ								VIII					
	I	II	III	IV	V	VI	VII							
1	H 1,0079 1s Гідроген водень								He 4,0028 1s Гелій	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p>Порядковий номер</p> <p>26</p> <p>Відносна атомна маса</p> </div> <div> <p>Символ</p> <p>Fe</p> <p>Електронна конфігурація</p> </div> <div> <p>Назва елемента систематично</p> <p>Ферум</p> </div> </div>				
2	Li 6,941 [He]2s Літій	Be 9,01218 [He]2s Берилій	B 10,811 [He]2s²2p Бор	C 12,01 [He]2s²2p Карбон вуглець	N 14,007 [He]2s²2p Азот	O 15,999 [He]2s²2p Оксиген кисень	F 18,998 [He]2s²2p Флуор флуор	Ne 20,179 [He]2s²2p Неон						
3	Na 22,990 [Ne]3s Натрій	Mg 24,305 [Ne]3s Магній	Al 26,982 [Ne]3s²3p Алюміній	Si 28,085 [Ne]3s²3p Силіцій кремній	P 30,974 [Ne]3s²3p Фосфор	S 32,066 [Ne]3s²3p Сулфур сірка	Cl 35,453 [Ne]3s²3p Хлор	Ar 39,948 [Ne]3s²3p Аргон						
4	K 39,098 [Ar]4s Калій	Ca 40,078 [Ar]4s Кальцій	Sc 44,956 [Ar]3d¹4s² Скандій	Ti 47,88 [Ar]3d²4s² Титан	V 50,942 [Ar]3d³4s² Ванадій	Cr 51,996 [Ar]3d⁵4s¹ Хром	Mn 54,938 [Ar]3d⁵4s² Манган	Fe 55,847 [Ar]3d⁶4s² Ферум	Co 58,933 [Ar]3d⁷4s² Кобальт		Ni 58,69 [Ar]3d⁸4s² Нікель			
5	Rb 85,468 [Kr]5s Рубідій	Sr 87,62 [Kr]5s Стронцій	Y 88,906 [Kr]4d¹5s² Ітрій	Zr 91,224 [Kr]4d²5s² Цирконій	Nb 92,906 [Kr]4d⁴5s¹ Ніобій	Mo 95,94 [Kr]4d⁵5s¹ Молибден	Tc 98,906 [Kr]4d⁵5s² Технецій	Ru 101,07 [Kr]4d⁷5s¹ Рутеній	Rh 102,91 [Kr]4d⁸5s¹ Родій	Pd 106,42 [Kr]4d⁹5s¹ Паладій				
6	Cs 132,91 [Xe]6s Цезій	Ba 137,33 [Xe]6s Барій	La 138,91 [Xe]5d¹6s² Лантан	Hf 178,49 [Xe]4f¹4d¹5d¹6s² Гафній	Ta 180,95 [Xe]4f¹4d¹5d³6s² Тантал	W 183,85 [Xe]4f¹4d³5d³6s² Вольфрам	Re 186,21 [Xe]4f¹4d³5d⁴6s² Реній	Os 190,2 [Xe]4f¹4d³5d⁵6s² Осмій	Ir 192,22 [Xe]4f¹4d³5d⁶6s² Ірідій	Pt 195,09 [Xe]4f¹4d⁹5d⁹6s¹ Платина				
7	Fr (223) [Rn]7s Францій	Ra 226,02 [Rn]7s Радій	Ac 227,03 [Rn]5f¹6d¹7s² Актиній	Rf (261) [Rn]5f¹6d³7s² Резерфордій	Db (262) [Rn]5f¹6d³7s² Дубній	Sg (263) [Rn]5f¹6d³7s² Сіборгій	Bh (264) [Rn]5f¹6d³7s² Борій	Hs (265) [Rn]5f¹6d³7s² Гасій	Mt (266) [Rn]5f¹6d³7s² Майтнерій	Uun (272) [Rn]5f¹6d³7s² Унунвійсьмий				
Водні оксиди	R₂O	RO	R₂O₃	RO₂	RO₃	RO₃	R₂O₇	RO₄						
Легкі сполуки в 1 шарі електронів				RH₄	RH₃	H₂R	HR							
*	58 Ce 140,12 [Xe]4f¹5d¹6s² Церій	59 Pr 140,91 [Xe]4f³6s² Прометій	60 Nd 144,24 [Xe]4f⁴6s² Неодим	61 Pm (147) [Xe]4f⁵6s² Прометій	62 Sm 150,36 [Xe]4f⁶6s² Самарій	63 Eu 151,96 [Xe]4f⁷6s² Європій	64 Gd 157,25 [Xe]4f⁷5d¹6s² Гадоліній	65 Tb 158,93 [Xe]4f⁹6s² Тербій	66 Dy 162,5 [Xe]4f¹⁰6s² Диспроцій	67 Ho 164,93 [Xe]4f¹¹6s² Гольмій	68 Er 167,26 [Xe]4f¹²6s² Ербій	69 Tm 168,93 [Xe]4f¹³6s² Тулій	70 Yb 173,04 [Xe]4f¹⁴6s² Йттербій	71 Lu 174,97 [Xe]4f¹⁴5d¹6s² Лютецій
**	90 Th 232,04 [Rn]5f¹6d²7s² Торій	91 Pa (231) [Rn]5f²6d¹7s² Протактиній	92 U 238,03 [Rn]5f³6d¹7s² Уран	93 Np (237) [Rn]5f⁴6d¹7s² Нептуній	94 Pu (244) [Rn]5f⁶6d¹7s² Плутоній	95 Am (243) [Rn]5f⁷6d¹7s² Америцій	96 Cm (247) [Rn]5f⁷6d²7s² Кюріум	97 Bk (247) [Rn]5f⁷6d³7s² Беркелій	98 Cf (251) [Rn]5f⁹6d¹7s² Каліфорній	99 Es (254) [Rn]5f¹⁰6d¹7s² Ейнштейній	100 Fm (257) [Rn]5f¹¹6d¹7s² Фермій	101 Md (258) [Rn]5f¹²6d¹7s² Менделєєвій	102 No (259) [Rn]5f¹³6d¹7s² Нобелій	103 Lr (262) [Rn]5f¹⁴6d¹7s² Лоренцій

Походження назв лужних металічних елементів

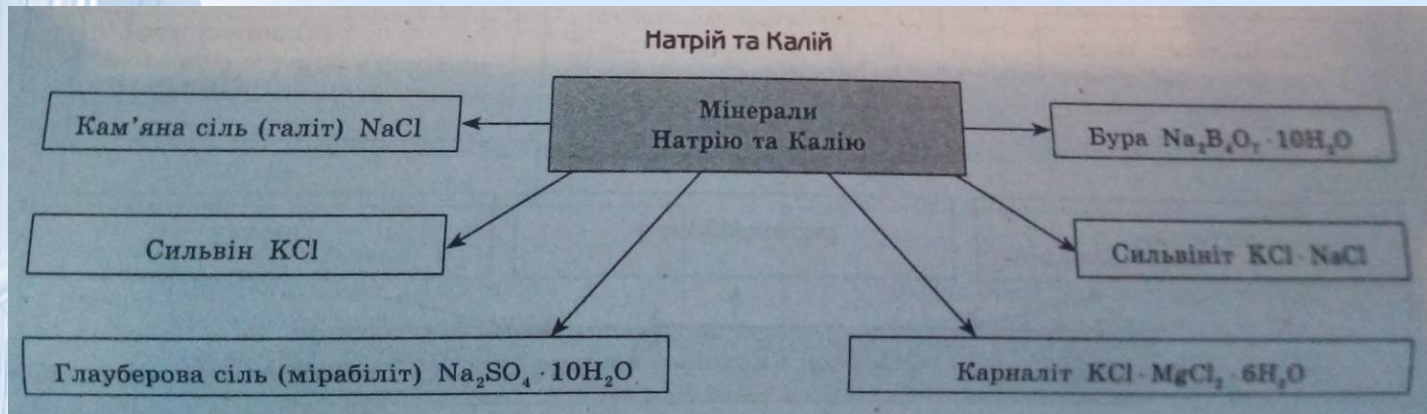
Происхождение названий щелочных металлов

- Li (1817) лат. "литос" - камень
- Na (1807) араб. "натрум" -сода
- K (1807) араб. "алкали" - щелочь
- Rb (1861) лат. "рубидус" - темно-красный
- Cs (1860) лат. "цезиус" - небесно-голубой
- Fr (1939) от названия страны Франция.

Електронна будова атому Літію



Поширення в природі



Кам'яна сіль



Глауберова сіль



Бура



Літій



Lithium
Li

Натрій



Калій

Калій



Рубідій

Рубидий(Rb)



Цезій

Цезий - 133

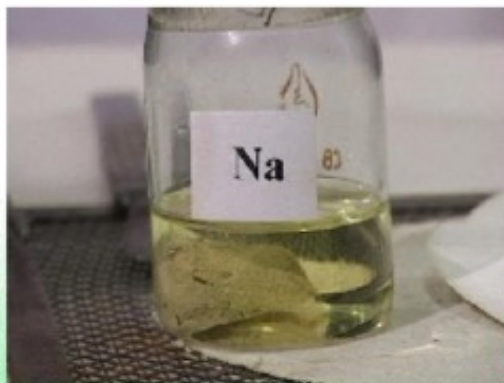


Зберігання лужних металів

Правила хранения щелочных металлов.



- **Под слоем керосина или машинного масла;**
- **В запаянных ампулах, из которых выкачан воздух.**



Хімічні властивості

Умови перебігу реакції	Продукти реакції	Приклад рівняння реакції
Виявляють властивості активних відновників: набувають ступеню окиснення +1		
<i>Взаємодія з простими речовинами</i>		
З киснем повітря	Натрій пероксид	$2\text{Na} + \text{O}_2 = \text{Na}_2\text{O}_2;$
	Калій надпероксид	$\text{K} + \text{O}_2 = \text{KO}_2$
З сіркою	Сульфіди	$2\text{Na} + \text{S} = \text{Na}_2\text{S}$
З галогенами	Галогеніди, наприклад:	
	натрій хлорид	$2\text{Na} + \text{Cl}_2 = 2\text{NaCl};$
	калій бромід та ін.	$2\text{K} + \text{Br}_2 = 2\text{KBr}$

Хімічні властивості

Закінчення таблиці 66

Умови перебігу реакції	Продукти реакції	Приклад рівняння реакції
З азотом	Нітриди	$6\text{Na} + \text{N}_2 = 2\text{Na}_3\text{N}$
З фосфором	Фосфіди	$3\text{K} + \text{P} = \text{K}_3\text{P}$
З воднем	Гідриди	$2\text{Na} + \text{H}_2 = 2\text{NaN}$
<i>Взаємодія зі складними речовинами</i>		
З водою	Луг і водень	$2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2\uparrow$
З кислотами-неокисниками	Сіль і водень	$2\text{K} + 2\text{HCl} = 2\text{KCl} + \text{H}_2\uparrow$
З кислотами-окисниками (H_2SO_4 (конц.), HNO_3)	Сіль і продукт відновлення кислотного залишку (див. табл. 546):	$8\text{K} + 5\text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.}) = 4\text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{S}\uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$ $8\text{Na} + 10\text{HNO}_3(\text{розв.}) = 8\text{NaNO}_3 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

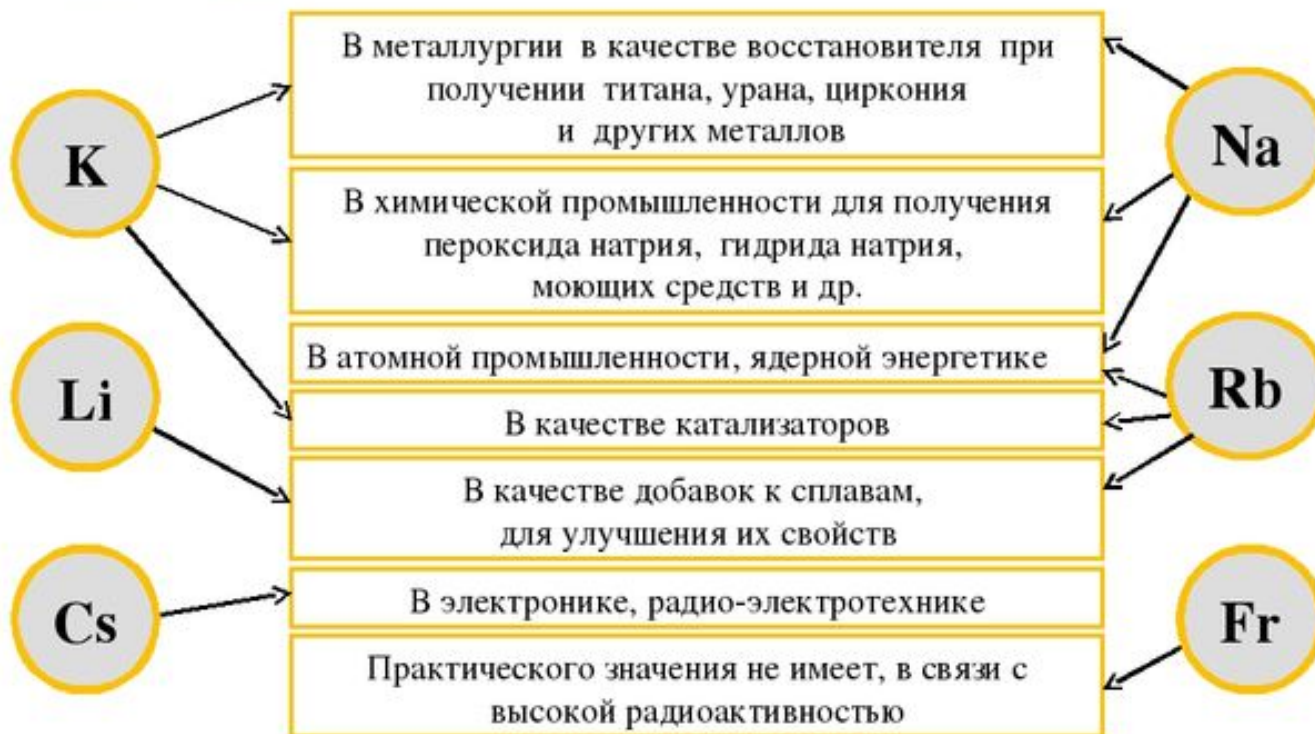
Взаємодія натрію з водою



Застосування лужних металів



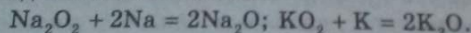
ПРИМЕНЕНИЕ ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ



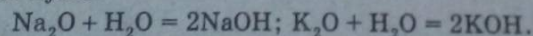
Сполуки лужних металічних елементів

Оксиди Натрію та Калію

Добувають відновленням пероксидів вільним металом:



Властивості. Білі тверді кристалічні речовини, добре розчинні у воді; процес розчинення супроводжується хімічною взаємодією з утворенням лугів:



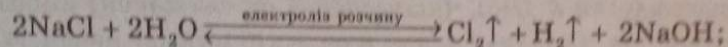
Виявляють усі типові властивості основних оксидів: реагують з кислотними та амфотерними оксидами, кислотами та амфотерними гідроксидами (див. табл. 18).

Застосування.

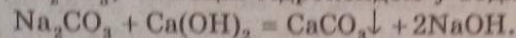
- Натрій оксид — для синтезу солей Натрію;
- калій оксид — для синтезу інших сполук Калію;
- натрій пероксид Na_2O_2 і калій надпероксид KO_2 — для регенерації кисню в ізольованих дихальних приладах.

Гідроксиди

Добувають електролізом водних розчинів хлоридів:



натрій гідроксид — обробкою соди (Na_2CO_3) кальцій гідроксидом у водному розчині (каустифікація соди):



Властивості. Білі тверді кристалічні речовини йонного типу, добре розчинні у воді; процес розчинення супроводжується виділенням достатньої кількості теплоти, а розчини, що утворюються, є одними з найсильніших основ. Їх називають їдкими лугами, оскільки вони здатні роз'їдати тканини, папір і шкіру. Виявляють всі характерні властивості розчинних у воді основ (лугів): реагують з кислотними та амфотерними оксидами, кислотами та амфотерними гідроксидами, солями. Характерною властивістю є взаємодія з простими речовинами:

- амфотерними металами: $\text{Zn} + 2\text{NaOH} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4] + \text{H}_2\uparrow$;
- неметалами: $\text{Cl}_2 + 2\text{KOH} = \text{KClO} + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$.

Натрий оксид



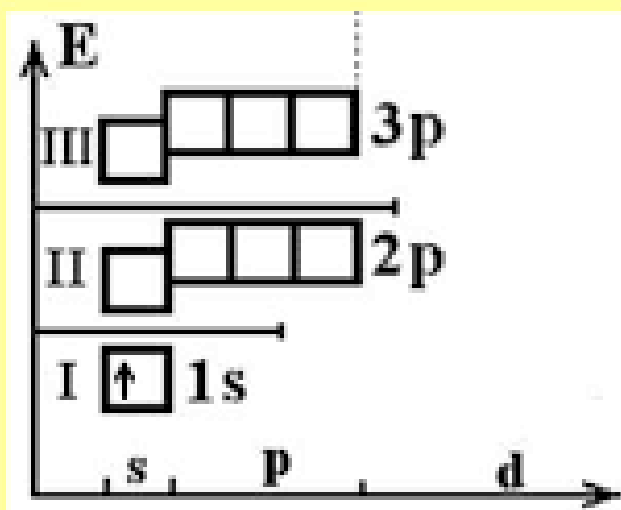
Натрій гідроксид



Рис. 5. Глаз пациента Ф., 67 лет, ожог щелочью, роговица неравномерная с тотальной невазуляризацией и нарастанием конъюнктивы, стафилома бельма

Електронна будова атому Гідрогену

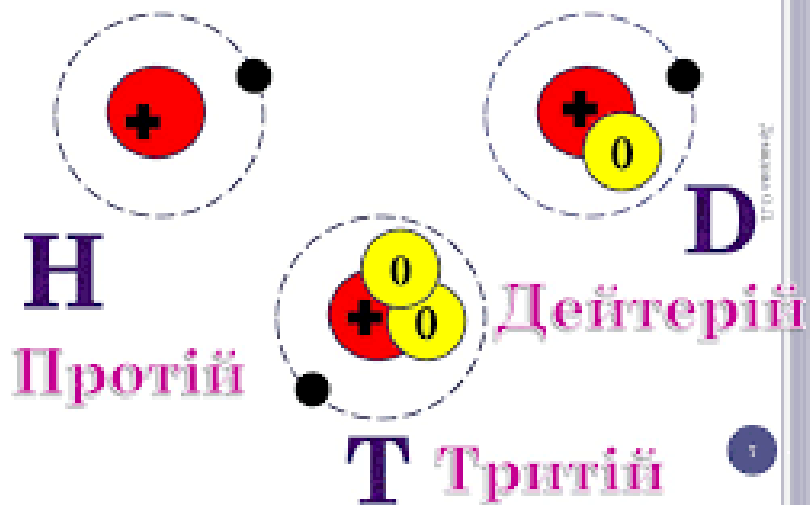
Строение атома водорода



Электронная формула $1s^1$

Ізотопи Гідрогену

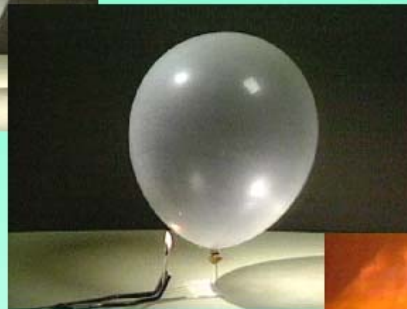
ІЗОТОПИ ГІДРОГЕНУ



- У середині 20-го століття вчені відкрили "важку воду" - D_2O , яка відповідала параметрам "мертвої води". На живі організми "важка вода" діє гнітюче, а у великих кількостях викликає смерть.



Хімічні властивості водню



Реакция
водорода с
кислородом

Водород + кислород

2 : 1

Гремучий газ



Застосування водню

