

ЦЕ ЕЛЕМЕНТАРНО

Ця книга — про хімічні елементи. Їх не дуже багато, проте з них складається все, що існує. З них складається світ. Насправді, з них складається весь Всесвіт. О... ти також складаєшся з елементів!

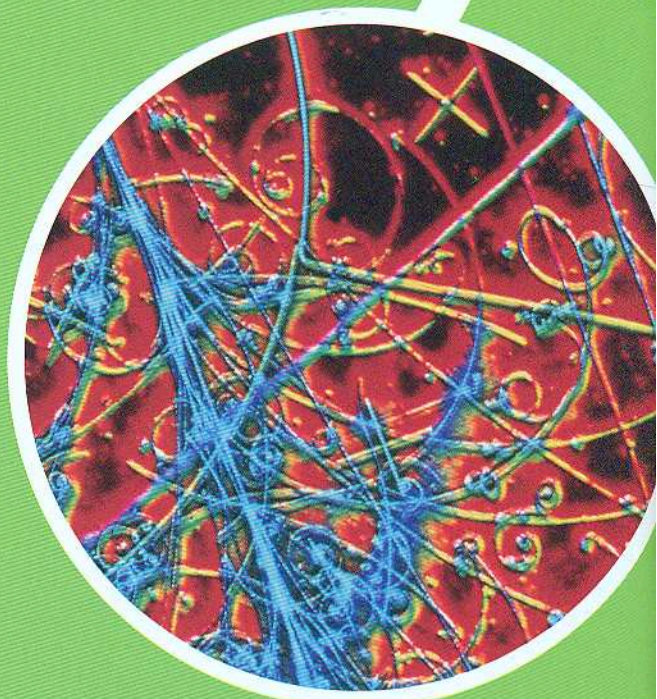
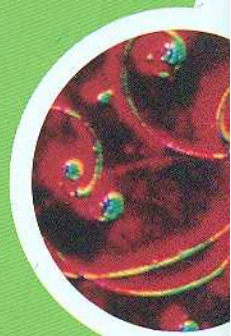
Усе, що тебе оточує (і ти сам), утворене з хімічних речовин. Вони зміщуються, взаємодіють, сполучаються, перетворюються, розпадаються — живуть дуже цікавим життям. Кожна речовина складається з дуже-дуже маленьких часточок, які називаються атомами. Атоми утворені із субатомних частинок: протонів, нейтронів та електронів. Усі атоми, які мають однакову кількість протонів, належать одному хімічному елементу. За кількістю протонів елемент і визначають: якщо в атомі шість протонів, то цей елемент — Карбон¹ (вуглець), якщо дев'ять — Флуор (фтор) і так далі. Кількість протонів називають атомним числом. Усі елементи впорядковані у періодичній таблиці за атомним числом, починаючи з 1, Гідрогену (водню) (в Оксигену (кисню) — 8).

Протони і нейтрони утворюють щільне ядро всередині, електрони обертаються зовні.

¹ Назви елементів пишуться з великої літери, а назви речовин — з малої. Існують прості речовини, утворені атомами лише одного елемента, і подекуди їхні назви збігаються: наприклад, Цинк — елемент і цинк — утворена атомами цього елемента проста речовина. Назви простих речовин, які відрізняються від назв їх елементів, ми записуватимемо в дужках: наприклад, Аргентум (срібло), Гідроген (водень).

Вчені досліджують атоми, зіштовхуючи їх між собою та спостерігаючи за маленькими часточками, які при цьому розлітаються.

КРУТИСЬ!





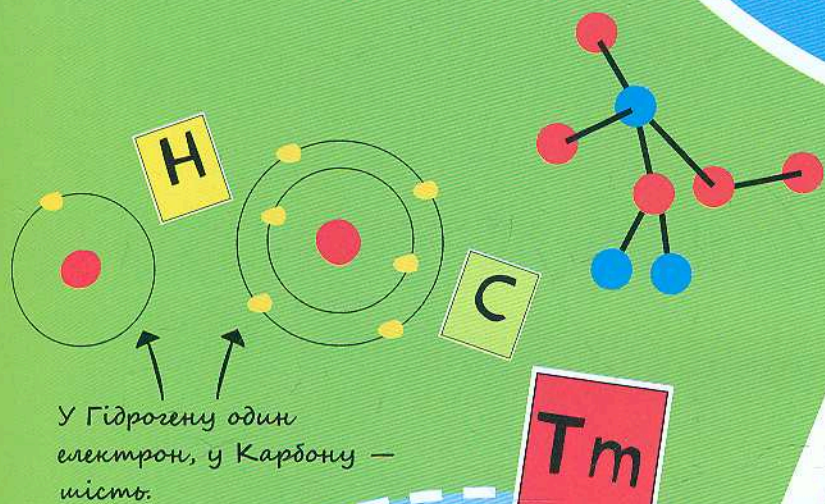
Чи правда,
що в природі
існує

92 елементи?

Кількість нейтронів

Хоча в атомах елементів стала кількість протонів та електронів, вони можуть мати різну кількість нейтронів. Атоми того самого елемента з різною кількістю нейтронів називають ізотопами. Більшість елементів мають по кілька ізотопів. Хлор, наприклад, має два типи атомів — в обох по 17 протонів та 17 електронів, проте в одному 18 нейтронів, а в іншому — 20. Неоднакова кількість нейтронів означає, що ізотопи мають різну масу.

Так ..., і ні. Усі елементи з атомним числом від 1 до 92 є на Землі. Проте все трішки складніше! Серед 92 елементів, що трапляються у природі, деякі дуже-дуже рідкісні. В землі утворюється лише по кілька грамів Францію (87) та Астату (85) за раз. Інші радіоактивні елементи, які утворилися на планеті (приблизно 4,5 млрд років тому), майже зникли внаслідок природного розпаду, наприклад Технецій (43) і Прометій (61). Елементи 93 і 94 (Нептуній і Плутоній) утворюються природним шляхом, проте у надмалих кількостях. Тому, залежно від того, які елементи враховувати, можна сказати, що на Землі існує 88 природних елементів або 94!



У Гідрогену один електрон, у Карбону — шість.

Кожен елемент позначають символом, який є скороченням його назви. Більшість мають дуже дивні скорочення Pb — Плюмбум (свинець), але здебільшого це старовинні назви з інших мов, які прижилися.

Що після 92

У періодичній таблиці (наведена на наступній сторінці) містяться елементи, атомне число яких більше 92...

і доходить до 100. Вони не трапляються у природі, а були добуті в лабораторіях. ІЮПАК (Міжнародний союз теоретичної та прикладної хімії) на тепер визнав 112 елементів (112-й ще немає офіційної назви та символу). Ці надважкі елементи всі радіоактивні, у деяких випадках кілька їх атомів утворювалось лише на часточку секунди. Зазвичай це означає, що від них небагато користі, однак щонайменше один з цих штучних елементів може бути у вашому домі просто зараз! Елемент з номером 95, Америцій, широко застосовують у детекторах диму.

Ra

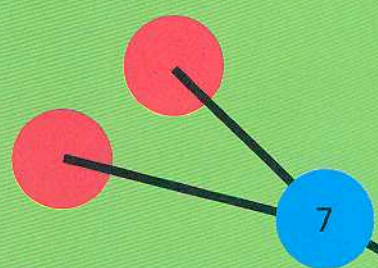
Tm

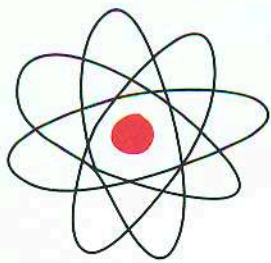
Eu

Cf

Ts

Pr





ПЕРІОДИЧНА ТАБЛИЦЯ

1	1 1.01 H ГІДРОГЕН	2
2	3 6.94 Li ЛІТІЙ	4 9.01 Be БЕРИЛІЙ
3	11 23.00 Na НАТРІЙ	12 24.31 Mg МАГНІЙ

Періодична таблиця містить чимало інформації про елементи та їх поведження. Це як путівник по всесвіту... на одному аркуші паперу.

	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
4	19 39.10 K КАЛІЙ	20 40.08 Ca КАЛЬЦІЙ	21 44.96 Sc СКАНДІЙ	22 47.88 Ti ТИТАН	23 50.94 V ВАНАДІЙ	24 52 Cr ХРОМ	25 54.94 Mn МАНГАН	26 55.85 Fe ФЕРУМ	27 58.93 Co КОБАЛЬТ	28 58.69 Ni НІКЕЛЬ	29 63 Cu КУПРУМ
5	37 85.47 Rb РУБІДІЙ	38 87.62 Sr СТРОНЦІЙ	39 88.91 Y ІТРИЙ	40 91.22 Zr ЦИРКОНІЙ	41 92.91 Nb НІОБІЙ	42 95.94 Mo МОЛІБДЕН	43 (98) Tc ТЕХНЕЦІЙ	44 101.07 Ru РУТЕНІЙ	45 102.91 Rh РОДІЙ	46 106.42 Pd ПАЛАДІЙ	47 107 Ag АРГЕНТУМ
6	55 132.91 Cs ЦЕЗІЙ	56 137.33 Ba БАРИЙ	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	76 190.2 Os ОСМІЙ	77 192.22 Ir ІРИДІЙ	78 195.08 Pt ПЛАТИНА	79 196 Au АУРУМ
7	87 (223) Fr ФРАНЦІЙ	88 (226) Ra РАДІЙ	89 (227) Ac ^{**} АКТИНІЙ	104 (257) Rf РЕЗЕРФОРДІЙ	105 (260) Db ДУБНІЙ	106 (263) Sg СИБОРГІЙ	107 (262) Bh БОРІЙ	108 (265) Hs ГАСІЙ	109 (266) Mt МАЙТНЕРІЙ	110 (271) Ds ДАРМШТАДТІЙ	111 (271) Rg РЕНТГЕНІЙ

ЛАНТАНОЇДИ



58 140.12 Ce ЦЕРІЙ	59 140.91 Pr ПРАЗЕОДИМ	60 144.24 Nd НЕОДИМ	61 (145) Pm ПРОМЕТІЙ	62 150.36 Sm САМАРІЙ	63 151.96 Eu ЄВРОПІЙ	64 157.25 Gd ГАДОЛІНІЙ	65 158.9 Tb ТЕРБІЙ
------------------------------------	--	-------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--	------------------------------------

**АКТИНОЇДИ



90 232.04 Th ТОРІЙ	91 231.04 Pa ПРОТАКТИНІЙ	92 238.03 U УРАН	93 237.05 Np НЕПТУНІЙ	94 (244) Pu ПЛУТОНІЙ	95 (243) Am АМЕРИЦІЙ	96 (247) Cm КЮРІЙ	97 (247) Bk БЕРКЛІЙ
------------------------------------	--	----------------------------------	---------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------



Атомне число — кількість протонів в атомі елемента.

Хімічний символ — скорочене позначення елемента.

Атомна маса — середня маса усіх ізотопів елемента.

Назва — повна назва хімічного елемента.



	13	14	15	16	17	18	
	5 10.81 B БОР	6 12.01 C КАРБОН	7 14.01 N НІТРОГЕН	8 16 O ОКСИГЕН	9 18.99 F ФЛУОР	10 20.12 Ne НЕОН	
	13 27.00 Al АЛЮМІНІЙ	14 28.10 Si СИЛІЦІЙ	15 31.00 P ФОСФОР	16 32.10 S СУЛЬФУР	17 35.45 Cl ХЛОР	18 39.95 Ar АРГОН	
12	30 65.39 Zn ЦИНК	31 69.72 Ga ГАЛІЙ	32 72.61 Ge ГЕРМАНІЙ	33 74.92 As АРСЕН	34 78.96 Se СЕЛЕН	35 79.9 Br БРОМ	36 83.8 Kr КРИПТОН
	48 112.41 Cd КАДМІЙ	49 114.82 In ІНДІЙ	50 118.71 Sn СТАНУМ	51 121.75 Sb СТИВІЙ	52 127.6 Te ТЕЛУР	53 126.9 I ЙОД	54 131.29 Xe КСЕНОН
	80 200.59 Hg РТУТЬ	81 204.38 Tl ТАЛІЙ	82 207.2 Pb ПЛЮМБУМ	83 208.98 Bi ВІСМУТ	84 (209) Po ПОЛОНІЙ	85 (210) At АСТАТ	86 (222) Rn РАДОН

Ступінчаста лінія пояснена на с. 11.

66 162.5 Dy ДИСПРОЗІЙ	67 164.93 Ho ГОЛЬМІЙ	68 167.26 Er ЕРБІЙ	69 168.93 Tm ТУЛІЙ	70 173.04 Yb ІТЕРБІЙ	71 174.97 Lu ЛЮТЕЦІЙ
98 (251) Cf КАЛІФОРНІЙ	99 (252) Es ЕЙНШТЕЙНІЙ	100 (257) Fm ФЕРМІЙ	101 (258) Md МЕНДЕЛЄВІЙ	102 (259) No НОБЕЛІЙ	103 (260) Lr ЛОУРЕНСІЙ

Шукуймося!

У періодичній таблиці елементи розташовані у сімох горизонтальних рядах, або періодах, які пронумеровані збоку, та у 18 стовпчиків, або груп, пронумерованих угорі. Елементи однієї групи мають однакову кількість електронів на зовнішній оболонці, тому вони зазвичай однаково вступають у реакції та мають схожі властивості. Декілька груп мають окремі назви. Найбільш поширені з них:

- Група 1** — Лужні метали
- Група 2** — Лужноземельні метали
- Група 11** — Монетні метали (підгрупа Купруму)
- Група 15** — Пніктогени (підгрупа Нітрогену)
- Група 16** — Халькогени
- Група 17** — Галогени
- Група 18** — Інертні гази

ПОЗНАЧЕННЯ

- 1** ЛУЖНІ МЕТАЛИ
 - 2** ЛУЖНОЗЕМЕЛЬНІ МЕТАЛИ
 - ПЕРЕХІДНІ МЕТАЛИ
 - ЛАНТАНОЇДИ
 - АКТИНОЇДИ
 - ІНШІ МЕТАЛИ
 - ГІДРОГЕН
 - НАПІВМЕТАЛИ
 - 16** ХАЛЬКОГЕНИ
 - 17** ГАЛОГЕНИ
 - 18** ІНЕРТНІ ГАЗИ
- МЕТАЛИ
- НЕМЕТАЛИ

