

SPIS TREŚCI

Pyt. Odp.

Wstęp	3	
I. CHEMIA OGÓLNA		
1. Podstawowe pojęcia chemiczne	6	63
2. Budowa atomu	8	69
3. Budowa cząsteczek	10	77
4. Skład substancji i mieszanin	11	83
5. Roztwory	13	96
6. Obliczenia stechiometryczne	16	107
7. Równowaga i kinetyka chemiczna	16	112
8. Dysocjacja elektrolityczna, reakcje jonowe	19	118
9. Odczyn środowiska, hydroliza	21	131
10. Reakcje utleniania i redukcji	23	140
11. Elektrochemia	25	151
12. Efekty cieplne reakcji	28	164
II. CHEMIA NIEORGANICZNA		
1. Litowce	30	168
2. Berylownce	30	171
3. Borowce	32	174
4. Węglowce	32	176
5. Azotowce	33	178
6. Tlenowce	35	183
7. Fluorowce	36	187
8. Pierwiastki bloku <i>d</i>	37	190
III. CHEMIA ORGANICZNA		
1. Zagadnienia ogólne	39	195
2. Węglowodory nasycone	43	204
3. Węglowodory nienasycone	44	208
4. Węglowodory aromatyczne	46	211
5. Fluorowcopochodne węglowodorów	48	217
6. Alkohole i fenole	49	220
7. Aldehydy i ketony	51	227
8. Kwasy karboksylowe	53	231
9. Pochodne kwasów karboksylowych	54	233
10. Związki organiczne zawierające azot	56	243
11. Węglowodany	59	251
12. Polimery	60	255
Tablice		260

UKŁAD OKRESOWY PIERWIASTKÓW

Okresy	Grupy																	VIII A	
	I A	II A											III A	IV A	V A	VI A	VII A		
1	1.008 H 1 WODÓR																		4.00 He 2 HEL
2	6.94 Li 3 LIT	9.01 Be 4 BERYL											10.81 B 5 BOR	12.01 C 6 WĘGIEL	14.01 N 7 AZOT	16.00 O 8 TLEN	19.00 F 9 FLUOR	20.18 Ne 10 NEON	
3	22.99 Na 11 SÓD	24.31 Mg 12 MAGNEZ											26.98 Al 13 GLIN	28.09 Si 14 KRZEM	30.97 P 15 FOSFOR	32.06 S 16 SIARKA	35.45 Cl 17 CHLOR	39.95 Ar 18 ARGON	
4	39.10 K 19 POTAS	40.08 Ca 20 WAPŃ	44.96 Sc 21 SKAND	47.88 Ti 22 TYTAN	50.94 V 23 WANAD	52.00 Cr 24 CHROM	59.94 Mn 25 MANGAN	55.85 Fe 26 ŻELAZO	58.93 Co 27 KOBALT	58.71 Ni 28 NIKIEL	63.55 Cu 29 MIEDŹ	65.39 Zn 30 CYNK	69.72 Ga 31 GAL	72.59 Ge 32 GERMAN	74.92 As 33 ARSEN	78.96 Se 34 SELEN	79.90 Br 35 BROM	83.80 Kr 36 KRYPTON	
5	85.47 Rb 37 RUBID	87.62 Sr 38 STRONT	88.91 Y 39 ITR	91.22 Zr 40 CYRKON	92.91 Nb 41 NIOB	95.94 Mo 42 MOLIBDEN	96.91 Tc 43 TECHNET	101.07 Ru 44 RUTEN	102.91 Rh 45 ROD	106.42 Pd 46 PALLAD	107.87 Ag 47 SREBRO	112.41 Cd 48 KADM	114.82 In 49 IND	118.69 Sn 50 CYNA	121.75 Sb 51 ANTYMON	127.60 Te 52 TELLUR	126.90 I 53 JOD	131.30 Xe 54 KSENON	
6	132.91 Cs 55 CEZ	137.34 Ba 56 BAR	138.91 *La 57 LANTAN	178.49 Hf 72 HAFN	180.95 Ta 73 TANTAL	183.85 W 74 WOLFRAM	186.21 Re 75 REN	190.2 Os 76 OSM	192.22 Ir 77 IRYD	195.09 Pt 78 PLATYNA	196.97 Au 79 ŻŁOTO	200.59 Hg 80 RTEĆ	204.38 Tl 81 TAL	207.20 Pb 82 OŁÓW	208.98 Bi 83 BIZMUT	208.98 Po 84 POLON	209.99 At 85 ASTAT	222.02 Rn 86 RADON	
7	223.02 Fr 87 FRANS	226.03 Ra 88 RAD	227.03 **Ac 89 AKTYN	261.10 Rf 104 RUTHEFORD	262.10 Db 105 DUBN	263.1 Sg 106 SEABORG	264*** Bh 107 BOHR	269*** Hs 108 HAS	268*** Mt 109 MEITNER	273*** Ds 110 DARMSTADT	280*** Rg 111 RENTGEN	277 Uub 112 UNUNBIUM	289 Uut 113 UNUNTRIUM	289 Uuq 114 UNUNQUADIUM	292 Uup 115 UNUNPENTIUM	292 Uuh 116 UNUNHEXIUM		294 Uuo 118 UNUNOCTIUM	

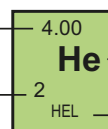


Niemetale

Metale

Pierwiastki otrzymywane na drodze sztucznych przemian jądrowych

Masa atomowa
Liczba atomowa



Symbol pierwiastka (ciało stałe, ciecz, gaz)
Nazwa

* Lantanowce

*** podano masy atomowe najtrwalszego izotopu

140.12 Ce 58 CER	140.91 Pr 59 PRAZEODYM	144.24 Nd 60 NEODYM	144.91 Pm 61 PROMET	150.36 Sm 62 SAMAR	151.96 Eu 63 EUROP	157.25 Gd 64 GADOLIN	158.93 Tb 65 TERB	162.50 Dy 66 DYSPROZ	164.93 Ho 67 HOLM	167.26 Er 68 ERB	168.93 Tm 69 TUL	173.04 Yb 70 ITERB	174.97 Lu 71 LUTET
----------------------------------	--	-------------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------

** Aktynowce

232.04 Th 90 TOR	231.04 Pa 91 PROTAKTYN	238.03 U 92 URAN	237.05 Np 93 NEPTUN	244.06 Pu 94 PLUTON	243.06 Am 95 AMERYK	247.07 Cm 96 KIUR	247.07 Bk 97 BERKEL	251.08 Cf 98 KALIFORN	254.09 Es 99 EINSTEIN	257.10 Fm 100 FERM	258.10 Md 101 MENDELEW	255.09 No 102 NOBEL	260.10 Lr 103 LORENS
----------------------------------	--	----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------	--	-------------------------------------	--------------------------------------

UKŁAD OKRESOWY PIERWIASTKÓW

(numery grup wg IUPAC)

Stopnie utleniania

Okresy	Grupy																18				
	1																				
1	1 ⁻¹ / ₊₁																2 ⁰				
	H																He				
2	3 ⁺¹	4 ⁺²														5 ⁺³	6 ⁻⁴ / ₊₂ / ₊₄	7 ⁻³ / ₊₁ / ₊₂ / ₊₃ / ₊₄ / ₊₅	8 ⁻¹ / ₋₂	9 ⁻¹	10 ⁰
	Li	Be														B	C	N	O	F	Ne
3	11 ⁺¹	12 ⁺²														13 ⁺³	14 ⁻⁴ / ₊₂ / ₊₄	15 ⁻³ / ₊₃ / ₊₅	16 ⁻² / ₊₄ / ₊₆	17 ⁻¹ / ₊₁ / ₊₃ / ₊₅ / ₊₆ / ₊₇	18 ⁰
	Na	Mg														Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	19 ⁺¹	20 ⁺²	21 ⁺³	22 ⁺² / ₊₃ / ₊₄	23 ⁺¹ / ₊₂ / ₊₃ / ₊₄ / ₊₅	24 ⁺² / ₊₃ / ₊₆	25 ⁺² / ₊₃ / ₊₄ / ₊₆ / ₊₇	26 ⁺² / ₊₃	27 ⁺² / ₊₃	28 ⁺² / ₊₃	29 ⁺¹ / ₊₂	30 ⁺²	31 ⁺³	32 ⁺² / ₊₄	33 ⁻³ / ₊₃ / ₊₅	34 ⁻² / ₊₄ / ₊₆	35 ⁻¹ / ₊₁ / ₊₃ / ₊₅ / ₊₇	36 ⁰ / ₊₂ / ₊₄			
	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr			
5	37 ⁺¹	38 ⁺²	39 ⁺³	40 ⁺⁴	41 ⁺³ / ₊₄ / ₊₅	42 ⁺² / ₊₃ / ₊₄ / ₊₆	43 ⁺² / ₊₄ / ₊₇	44 ⁺² / ₊₃ / ₊₄ / ₊₆ / ₊₈	45 ⁺² / ₊₃ / ₊₄ / ₊₅ / ₊₆	46 ⁺² / ₊₄	47 ⁺¹ / ₊₂	48 ⁺²	49 ⁺¹ / ₊₃	50 ⁺² / ₊₄	51 ⁻³ / ₊₃ / ₊₅	52 ⁻² / ₊₄ / ₊₆	53 ⁻¹ / ₊₁ / ₊₅ / ₊₇	54 ⁰ / ₊₂ / ₊₄ / ₊₆			
	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe			
6	55 ⁺¹	56 ⁺²	57 ⁺³	72 ⁺⁴	73 ⁺³ / ₊₄ / ₊₅	74 ⁺² / ₊₃ / ₊₄ / ₊₅ / ₊₆	75 ⁺⁴ / ₊₆ / ₊₇	76 ⁺³ / ₊₄ / ₊₆ / ₊₈	77 ⁺³ / ₊₄ / ₊₆	78 ⁺² / ₊₃ / ₊₄ / ₊₆	79 ⁺¹ / ₊₃	80 ⁺¹ / ₊₂	81 ⁺¹ / ₊₃	82 ⁺² / ₊₄	83 ⁺³ / ₊₅	84 ⁺² / ₊₄	85 ⁺¹ / ₊₃ / ₊₅ / ₊₇	86 ⁰ / ₊₂			
	Cs	Ba	* La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn			
7	87 ⁺¹	88 ⁺²	89 ⁺³	104 ⁺⁴	105	106 ⁺⁵	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116		118			
	Fr	Ra	** Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Ms	Mt	Ds	Rg	Uub	Uut	Uuq	Uup	Uuh		Uuo			

Równania

Einsteina $E=mc^2$

Plancka $E=hv$

Clapeyrona $pV=nRT$

$(pV = \frac{n}{M}RT)$

Nernsta $E=E^0 + \frac{RT}{nF} \ln \frac{[oks]}{[red]}$

Faradaya $m=kJ \cdot t$
 $(m = \frac{M}{nF} \cdot Jt)$

Stale

Gazowa $R=8.31 \text{ J/K} \cdot \text{mol}$

Faradaya $F=96485 \text{ C/mol}$

Plancka $h=6.63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$

Liczba Avogadro $N=6.02 \cdot 10^{23} \text{ 1/mol}$

Prędkość światła $c=2.998 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

PIERWIASTKI

- s-elektronowe
- d-elektronowe
- p-elektronowe
- f-elektronowe

* Lantanowce

58 ⁺³ / ₊₄	59 ⁺³ / ₊₄	60 ⁺³	61 ⁺³	62 ⁺² / ₊₃	63 ⁺² / ₊₃	64 ⁺³	65 ⁺³ / ₊₄	66 ⁺³	67 ⁺³	68 ⁺³	69 ⁺² / ₊₃	70 ⁺² / ₊₃	71 ⁺³
Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu

** Aktynowce

90 ⁺⁴	91 ⁺⁴ / ₊₅	92 ⁺³ / ₊₄ / ₊₅ / ₊₆	93 ⁺³ / ₊₄ / ₊₅ / ₊₆	94 ⁺³ / ₊₄ / ₊₅ / ₊₆	95 ⁺³ / ₊₄ / ₊₅ / ₊₆	96 ⁺³ / ₊₄	97 ⁺³	98 ⁺³ / ₊₄	99 ⁺³	100 ⁺³	101 ⁺² / ₊₃	102 ⁺² / ₊₃	103 ⁺³
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

Liczba atomowa

Symbol pierwiastka

typowe stopnie utleniania

stopnie utleniania

27 ⁺² / ₊₃
Co