

# **Tablice chemiczne**

## **dla słabo widzących**



publikacja współfinansowana przez Europejski Fundusz Społeczny

**Na zlecenie Centralnej Komisji Egzaminacyjnej w oparciu o źródła:**

**W. Mizerski, Tablice Chemiczne, Adamantan, 2004:**

- 1. Układ okresowy pierwiastków.**
- 2. Elektryczność wg Paulinga na podstawie układu okresowego pierwiastków.**
- 3. Rozpuszczalność soli i wodorotlenków w wodzie w temp. 25 ° C.**
- 4. Szereg elektrochemiczny metali.**

**A. Bielański, Podstawy chemii nieorganicznej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004:**

- 1. Stałe dysocjacji wybranych kwasów w roztworach wodnych.**
- 2. Szereg elektrochemiczny metali.**

**Opracowanie: mgr Jolanta Kondyjowska-Ogórek  
mgr Leszek Ogórek**

**w Specjalnym Ośrodku Szkolno-Wychowawczym dla Dzieci Niewidomych i Słabowidzących w Krakowie, ul. Tyniecka 7**

## Spis treści

Układ okresowy pierwiastków .....	4
Elektroujemność wg Paulinga .....	7
Rozpuszczalność soli i wodorotlenków w wodzie .....	9
Stałe dysocjacji wybranych kwasów w roztworach wodnych .....	11
Szereg elektrochemiczny metali .....	12

## Układ okresowy pierwiastków

(masy atomowe podano do 2 miejsc po przecinku)

	1					
1	${}^1_1\text{H}$ Wodór 1,01					
	2					
2	${}^3_3\text{Li}$ Lit 6,94	${}^4_4\text{Be}$ Beryl 9,01				
	3					
3	${}^{11}_{11}\text{Na}$ Sód 23,00	${}^{12}_{12}\text{Mg}$ Magnez 24,31				
			3	4	5	6
4	${}^{19}_{19}\text{K}$ Potas 39,10	${}^{20}_{20}\text{Ca}$ Wapń 40,08	${}^{21}_{21}\text{Sc}$ Skand 44,96	${}^{22}_{22}\text{Ti}$ Tytan 47,88	${}^{23}_{23}\text{V}$ Wanad 50,94	${}^{24}_{24}\text{Cr}$ Chrom 52,00
5	${}^{37}_{37}\text{Rb}$ Rubid 85,47	${}^{38}_{38}\text{Sr}$ Stront 87,62	${}^{39}_{39}\text{Y}$ Itr 88,91	${}^{40}_{40}\text{Zr}$ Cyrkon 91,22	${}^{41}_{41}\text{Nb}$ Niob 92,91	${}^{42}_{42}\text{Mo}$ Molibden 95,94
6	${}^{55}_{55}\text{Cs}$ Cez 132,91	${}^{56}_{56}\text{Ba}$ Bar 137,33	${}^{57}_{57}\text{La}^*$ Lantan 138,91	${}^{72}_{72}\text{Hf}$ Hafn 178,49	${}^{73}_{73}\text{Ta}$ Tantal 180,95	${}^{74}_{74}\text{W}$ Wolfram 183,84
7	${}^{87}_{87}\text{Fr}$ Frans 223,02	${}^{88}_{88}\text{Ra}$ Rad 226,03	${}^{89}_{89}\text{Ac}^{**}$ Aktyn 227,03	${}^{104}_{104}\text{Rf}$ Ruterford 261,11	${}^{105}_{105}\text{Db}$ Dubn 263,11	${}^{106}_{106}\text{Sg}$ Siborg 265,12

*	${}^{58}_{58}\text{Ce}$ Cer 140,12	${}^{59}_{59}\text{Pr}$ Prazeodym 140,91	${}^{60}_{60}\text{Nd}$ Neodym 144,24
**	${}^{90}_{90}\text{Th}$ Tor 232,04	${}^{91}_{91}\text{Pa}$ Protaktyn 231,04	${}^{92}_{92}\text{U}$ Uran 238,03

## Układ okresowy pierwiastków (ciąg dalszy)

	7	8	9	10	11	12
4	<b>25Mn</b> Mangan 54,94	<b>26Fe</b> Żelazo 55,85	<b>27Co</b> Kobalt 58,93	<b>28Ni</b> Nikiel 58,69	<b>29Cu</b> Miedź 63,55	<b>30Zn</b> Cynk 65,39
5	<b>43Tc</b> Technet 97,91	<b>44Ru</b> Ruten 101,07	<b>45Rh</b> Rod 102,91	<b>46Pd</b> Pallad 106,42	<b>47Ag</b> Srebro 107,87	<b>48Cd</b> Kadm 112,41
6	<b>75Re</b> Ren 186,21	<b>76Os</b> Osm 190,23	<b>77Ir</b> Iryd 192,22	<b>78Pt</b> Platyna 195,08	<b>79Au</b> Złoto 196,97	<b>80Hg</b> Rtęć 200,59
7	<b>107Bh</b> Bohr 264,10	<b>108Hs</b> Has 269,10	<b>109Mt</b> Meitner 268,10	<b>110Ds</b> Darmstadt 281,10	<b>111Uuu</b> Ununun 280	<b>112Uub</b> Ununbi 285
*	<b>61Pm</b> Promet 144,91	<b>62Sm</b> Samar 150,36	<b>63Eu</b> Europ 151,96	<b>64Gd</b> Gadolin 157,25	<b>65Tb</b> Terb 158,93	<b>66Dy</b> Dyspoz 162,50
**	<b>93Np</b> Neptun 237,05	<b>94Pu</b> Pluton 244,06	<b>95Am</b> Ameryk 243,06	<b>96Cm</b> Kiur 247,07	<b>97Bk</b> Berkel 247,07	<b>98Cf</b> Kaliforn 251,08

## Układ okresowy pierwiastków (ciąg dalszy)

					18	
					2He Hel 4,00	1
13	14	15	16	17		
5B Bor 10,81	6C Węgiel 12,01	7N Azot 14,01	8O Tlen 16,00	9F Fluor 19,00	10Ne Neon 20,18	2
13Al Glin 26,98	14Si Krzem 28,08	15P Fosfor 30,97	16S Siarka 32,07	17Cl Chlor 35,45	18Ar Argon 39,95	3
31Ga Gal 69,72	32Ge German 72,61	33As Arsen 74,92	34Se Selen 78,96	35Br Brom 79,90	36Kr Krypton 83,80	4
49In Ind 114,82	50Sn Cyna 118,71	51Sb Antymon 121,76	52Te Tellur 127,60	53I Jod 126,90	54Xe Ksenon 131,29	5
81Tl Tal 204,38	82Pb Ołów 207,20	83Bi Bizmut 208,98	84Po Polon 208,98	85At Astat 209,99	86Rn Radon 222,02	6
113Uut Ununtri 284	114Uuq Ununkwad 289	115Uup Ununpent 288	116Uuh Ununheks 292	117Uus Ununsept 294	118Uuo Ununokt 294	7

67Ho Holm 164,93	68Er Erb 167,26	69Tm Tul 168,93	70Yb Iterb 173,04	71Lu Lutet 174,97	*
99Es Einstein 252,09	100Fm Ferm 257,10	101Md Mendelew 258,10	102No Nobel 259,10	103Lr Lawrans 262,11	**

## Elektroujemność wg Paulinga

1	2	3	4	5	6	7	8	9
${}^1_1\text{H}$ 2,1								
${}^3_3\text{Li}$ 1,0	${}^4_4\text{Be}$ 1,5							
${}^{11}_{11}\text{Na}$ 0,9	${}^{12}_{12}\text{Mg}$ 1,2							
${}^{19}_{19}\text{K}$ 0,9	${}^{20}_{20}\text{Ca}$ 1,0	${}^{21}_{21}\text{Sc}$ 1,3	${}^{22}_{22}\text{Ti}$ 1,5	${}^{23}_{23}\text{V}$ 1,7	${}^{24}_{24}\text{Cr}$ 1,9	${}^{25}_{25}\text{Mn}$ 1,7	${}^{26}_{26}\text{Fe}$ 1,9	${}^{27}_{27}\text{Co}$ 2,0
${}^{37}_{37}\text{Rb}$ 0,8	${}^{38}_{38}\text{Sr}$ 1,0	${}^{39}_{39}\text{Y}$ 1,3	${}^{40}_{40}\text{Zr}$ 1,4	${}^{41}_{41}\text{Nb}$ 1,6	${}^{42}_{42}\text{Mo}$ 2,0	${}^{43}_{43}\text{Tc}$ 1,9	${}^{44}_{44}\text{Ru}$ 2,2	${}^{45}_{45}\text{Rh}$ 2,2
${}^{55}_{55}\text{Cs}$ 0,7	${}^{56}_{56}\text{Ba}$ 0,9	${}^{57}_{57}\text{La}$ 1,1	${}^{72}_{72}\text{Hf}$ 1,3	${}^{73}_{73}\text{Ta}$ 1,5	${}^{74}_{74}\text{W}$ 2,0	${}^{75}_{75}\text{Re}$ 1,9	${}^{76}_{76}\text{Os}$ 2,2	${}^{77}_{77}\text{Ir}$ 2,2
${}^{87}_{87}\text{Fr}$ 0,7	${}^{88}_{88}\text{Ra}$ 0,9							





## Rozpuszczalność soli i wodorotlenków w wodzie

	Cl <sup>-</sup>	Br <sup>-</sup>	I <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup>	S <sup>2-</sup>
Na <sup>+</sup>	R	R	R	R	R	R
K <sup>+</sup>	R	R	R	R	R	R
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	R	R	R	R	R	R
Cu <sup>2+</sup>	R	R	-	R	R	N
Ag <sup>+</sup>	N	N	N	R	R	N
Mg <sup>2+</sup>	R	R	R	R	R	-
Ca <sup>2+</sup>	R	R	R	R	R	R
Ba <sup>2+</sup>	R	R	R	R	R	R
Zn <sup>2+</sup>	R	R	R	R	R	N
Al <sup>3+</sup>	R	R	R	R	R	-
Sn <sup>2+</sup>	R	R	R	-	-	N
Pb <sup>2+</sup>	T	T	N	R	R	N
Bi <sup>3+</sup>	-	-	-	R	-	N
Mn <sup>2+</sup>	R	R	N	R	R	N
Fe <sup>2+</sup>	R	R	R	R	R	N
Fe <sup>3+</sup>	R	R	-	R	-	N

R - substancja rozpuszczalna;  
T - substancja trudno rozpuszczalna (strąca się ze stężonych roztworów);  
N - substancja nierozpuszczalna;  
- oznacza, że dana substancja albo rozkłada się w wodzie, albo nie została otrzymana

## Rozpuszczalność soli i wodorotlenków w wodzie (ciąg dalszy)

	$\text{SO}_3^{2-}$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{CO}_3^{2-}$	$\text{SiO}_3^{2-}$	$\text{CrO}_4^{2-}$	$\text{PO}_4^{3-}$	$\text{OH}^-$
$\text{Na}^+$	R	R	R	R	R	R	R
$\text{K}^+$	R	R	R	R	R	R	R
$\text{NH}_4^+$	R	R	R	-	R	R	R
$\text{Cu}^{2+}$	N	R	-	-	N	N	N
$\text{Ag}^+$	N	T	N	-	N	N	-
$\text{Mg}^{2+}$	N	R	N	N	R	N	N
$\text{Ca}^{2+}$	N	T	N	N	T	N	T
$\text{Ba}^{2+}$	N	N	N	N	N	N	R
$\text{Zn}^{2+}$	N	R	N	N	N	N	N
$\text{Al}^{3+}$	-	R	-	N	-	N	N
$\text{Sn}^{2+}$	-	R	-	-	-	N	N
$\text{Pb}^{2+}$	N	N	N	N	N	N	N
$\text{Bi}^{3+}$	N	-	N	-	N	N	N
$\text{Mn}^{2+}$	N	R	N	N	N	N	N
$\text{Fe}^{2+}$	N	R	N	N	-	N	N
$\text{Fe}^{3+}$	-	R	-	N	-	N	N

R - substancja rozpuszczalna;

T - substancja trudno rozpuszczalna (strąca się ze stężonych roztworów);

N - substancja nierozpuszczalna;

- oznacza, że dana substancja albo rozkłada się w wodzie, albo nie została otrzymana

## Stałe dysocjacji wybranych kwasów w roztworach wodnych

kwas	stała dysocjacji $K_a$ lub $K_{a1}$
HF	$6,3 \cdot 10^{-4}$
HCl	$1 \cdot 10^7$
HBr	$3 \cdot 10^9$
HI	$1 \cdot 10^{10}$
H <sub>2</sub> S	$1,02 \cdot 10^{-7}$
H <sub>2</sub> Se	$1,09 \cdot 10^{-4}$
H <sub>2</sub> Te	$2,5 \cdot 10^{-3}$
HClO	$5,8 \cdot 10^{-8}$
HClO <sub>2</sub>	$1 \cdot 10^{-2}$
HClO <sub>3</sub>	10
HNO <sub>2</sub>	$2 \cdot 10^{-4}$
HNO <sub>3</sub>	25
H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	$1,54 \cdot 10^{-2}$
H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	$5,8 \cdot 10^{-10}$
H <sub>3</sub> AsO <sub>3</sub>	$6 \cdot 10^{-10}$
H <sub>3</sub> AsO <sub>4</sub>	$5,62 \cdot 10^{-3}$
H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	$7,52 \cdot 10^{-3}$
H <sub>4</sub> SiO <sub>4</sub>	$2,2 \cdot 10^{-10}$

## Szereg elektrochemiczny metali

Elektroda	$E^0$ [V]
Li/Li <sup>+</sup>	-3,04
Ca/Ca <sup>2+</sup>	-2,86
Mg/Mg <sup>2+</sup>	-2,36
Al/Al <sup>3+</sup>	-1,69
Mn/Mn <sup>2+</sup>	-1,18
Zn/Zn <sup>2+</sup>	-0,76
Cr/Cr <sup>3+</sup>	-0,74
Fe/Fe <sup>2+</sup>	-0,44
Cd/Cd <sup>2+</sup>	-0,40
Co/Co <sup>2+</sup>	-0,28
Ni/Ni <sup>2+</sup>	-0,26
Sn/Sn <sup>2+</sup>	-0,14
Pb/Pb <sup>2+</sup>	-0,14
Fe/Fe <sup>3+</sup>	-0,04
H <sub>2</sub> /2H <sup>+</sup>	0,00
Bi/Bi <sup>3+</sup>	+0,32
Cu/Cu <sup>2+</sup>	+0,34
Ag/Ag <sup>+</sup>	+0,80
Hg/Hg <sup>2+</sup>	+0,85
Au/Au <sup>3+</sup>	+1,52