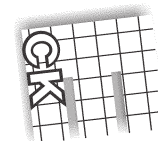


# UKŁAD OKRESOWY PIERWIĄSTKÓW



<b>1</b>											<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	
1H Wodór 1,01	<b>2</b>											5B Bor 10,81	6C Węgiel 12,01	7N Azot 14,01	8O Tlen 16,00	9F Fluor 19,00	2He Hel 4,00
3Li Lit 6,94	4Be Beryl 9,01											13Al Glin 26,98	14Si Krzem 28,08	15P Fosfor 30,97	16S Siarka 32,07	17Cl Chlor 35,45	10Ne Neon 20,18
11Na Sód 23,00	12Mg Magnez 24,31	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>					18Ar Argon 39,95	
19K Potas 39,10	20Ca Wapń 40,08	21Sc Skand 44,96	22Ti Tytan 47,88	23V Wanad 50,94	24Cr Chrom 52,00	25Mn Mangan 54,94	26Fe Żelazo 55,85	27Co Kobalt 58,93	28Ni Nikiel 58,69	29Cu Miedź 63,55	30Zn Cynk 65,39	31Ga Gal 69,72	32Ge German 72,61	33As Arsen 74,92	34Se Selen 78,96	35Br Brom 79,90	36Kr Krypton 83,80
37Rb Rubid 85,47	38Sr Stront 87,62	39Y Itr 88,91	40Zr Cyrkon 91,22	41Nb Niob 92,91	42Mo Molibden 95,94	43Tc Technet 97,91	44Ru Ruten 101,07	45Rh Rod 102,91	46Pd Pallad 106,42	47Ag Srebro 107,87	48Cd Kadm 112,41	49In Ind 114,82	50Sn Cyna 118,71	51Sb Antymon 121,76	52Te Tellur 127,60	53I Jod 126,90	54Xe Ksenon 131,29
55Cs Cez 132,91	56Ba Bar 137,33	57La* Lantan 138,91	72Hf Hafn 178,49	73Ta Tantal 180,95	74W Wolfram 183,84	75Re Ren 186,21	76Os Osm 190,23	77Ir Iryd 192,22	78Pt Platyna 195,08	79Au Złoto 196,97	80Hg Rtęć 200,59	81Tl Tal 204,38	82Pb Ołów 207,20	83Bi Bizmut 208,98	84Po Polon 208,98	85At Astat 209,99	86Rn Radon 222,02
87Fr Frans 223,02	88Ra Rad 226,03	89Ac** Aktyn 227,03	104Rf Ruterford 261,11	105Db Dubn 263,11	106Sg Seaborg 265,12	107Bh Bohr 264,10	108Hs Has 269,10	109Mt Meitner 268,10	110Ds Darmstadt 281,10	111Uuu Ununun 280	112Uub Ununbi 285	113Uut Ununtri 284	114Uuq Ununkwad 289	115Uup Ununpent 288	116Uuh Ununheks 292	117Uus Ununsept 294	118Uuo Ununokt 294

*)	58Ce Cer 140,12	59Pr Prazeodym 140,91	60Nd Neodym 144,24	61Pm Promet 144,91	62Sm Samar 150,36	63Eu Europ 151,96	64Gd Gadolin 157,25	65Tb Terb 158,93	66Dy Dysproz 162,50	67Ho Holm 164,93	68Er Erb 167,26	69Tm Tul 168,93	70Yb Iterb 173,04	71Lu Lutet 174,97
***)	90Th Tor 232,04	91Pa Protaktyn 231,04	92U Uran 238,03	93Np Neptun 237,05	94Pu Pluton 244,06	95Am Ameryk 243,06	96Cm Kiur 247,07	97Bk Berkel 247,07	98Cf Kaliforn 251,08	99Es Einstein 252,09	100Fm Ferm 257,10	101Md Mendelew 258,10	102No Nobel 259,10	103Lr Lawrans 262,11

## ROZPUSSZCZALNOŚĆ SOLI I WODOROTLENKÓW W WODZIE W TEMP. 25°C

	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>	SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	CrO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	OH <sup>-</sup>
Na <sup>+</sup>	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
K <sup>+</sup>	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	R	R	R	R	R	R	R	R	R	–	R	R	R
Cu <sup>2+</sup>	R	R	–	R	R	N	N	R	–	N	N	N	N
Ag <sup>+</sup>	N	N	N	R	R	N	N	T	N	N	N	N	–
Mg <sup>2+</sup>	R	R	R	R	R	R	R	R	N	N	R	N	N
Ca <sup>2+</sup>	R	R	R	R	R	T	N	T	N	N	T	N	T
Ba <sup>2+</sup>	R	R	R	R	R	R	N	N	N	N	N	N	R
Zn <sup>2+</sup>	R	R	R	R	R	N	T	R	N	N	T	N	N
Al <sup>3+</sup>	R	R	R	R	R	–	–	R	–	N	N	N	N
Sn <sup>2+</sup>	R	R	R	R	R	N	–	R	–	N	N	N	N
Pb <sup>2+</sup>	T	T	N	R	R	N	N	N	N	N	N	N	N
Mn <sup>2+</sup>	R	R	R	R	R	N	N	R	N	N	N	N	N
Fe <sup>2+</sup>	R	R	R	R	R	N	N	R	N	N	–	N	N
Fe <sup>3+</sup>	R	R	–	R	R	N	–	R	–	N	N	N	N

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

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

## ELEKTROUJEMNOŚĆ WG PAULINGA NA PODSTAWIE UKŁADU OKRESOWEGO PIERWIĄTKÓW

<sup>1</sup> H 2,1	2																<sup>2</sup> He
<sup>3</sup> Li 1,0	<sup>4</sup> Be 1,5											<sup>5</sup> B 2,0	<sup>6</sup> C 2,5	<sup>7</sup> N 3,0	<sup>8</sup> O 3,5	<sup>9</sup> F 4,0	<sup>10</sup> Ne
<sup>11</sup> Na 0,9	<sup>12</sup> Mg 1,2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	<sup>13</sup> Al 1,5	<sup>14</sup> Si 1,8	<sup>15</sup> P 2,1	<sup>16</sup> S 2,5	<sup>17</sup> Cl 3,0	<sup>18</sup> Ar
<sup>19</sup> K 0,9	<sup>20</sup> Ca 1,0	<sup>21</sup> Sc 1,3	<sup>22</sup> Ti 1,5	<sup>23</sup> V 1,7	<sup>24</sup> Cr 1,9	<sup>25</sup> Mn 1,7	<sup>26</sup> Fe 1,9	<sup>27</sup> Co 2,0	<sup>28</sup> Ni 2,0	<sup>29</sup> Cu 1,9	<sup>30</sup> Zn 1,6	<sup>31</sup> Ga 1,6	<sup>32</sup> Ge 1,8	<sup>33</sup> As 2,0	<sup>34</sup> Se 2,4	<sup>35</sup> Br 2,8	<sup>36</sup> Kr
<sup>37</sup> Rb 0,8	<sup>38</sup> Sr 1,0	<sup>39</sup> Y 1,3	<sup>40</sup> Zr 1,4	<sup>41</sup> Nb 1,6	<sup>42</sup> Mo 2,0	<sup>43</sup> Tc 1,9	<sup>44</sup> Ru 2,2	<sup>45</sup> Rh 2,2	<sup>46</sup> Pd 2,2	<sup>47</sup> Ag 1,9	<sup>48</sup> Cd 1,7	<sup>49</sup> In 1,7	<sup>50</sup> Sn 1,8	<sup>51</sup> Sb 1,9	<sup>52</sup> Te 2,1	<sup>53</sup> I 2,5	<sup>54</sup> Xe
<sup>55</sup> Cs 0,7	<sup>56</sup> Ba 0,9	<sup>57</sup> La 1,1	<sup>72</sup> Hf 1,3	<sup>73</sup> Ta 1,5	<sup>74</sup> W 2,0	<sup>75</sup> Re 1,9	<sup>76</sup> Os 2,2	<sup>77</sup> Ir 2,2	<sup>78</sup> Pt 2,2	<sup>79</sup> Au 2,4	<sup>80</sup> Hg 1,9	<sup>81</sup> Tl 1,8	<sup>82</sup> Pb 1,8	<sup>83</sup> Bi 1,9	<sup>84</sup> Po 2,0	<sup>85</sup> At 2,2	<sup>86</sup> Rn
<sup>87</sup> Fr 0,7	<sup>88</sup> Ra 0,9																

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

## SZEREG ELEKTRO- CHEMICZNY METALI

Elektroda	E <sup>0</sup> [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

Źródło: W. Mizerski, *Tablice Chemiczne*, Adamantan, 2004  
A. Bielański, *Podstawy chemii nieorganicznej*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004

## STAŁE DYSOCJACJI WYBRANYCH KWAŚÓW W ROZTWORACH WODNYCH

kwas	stała dysocjacji K <sub>a</sub> lub K <sub>a1</sub>
HF	6,3 · 10 <sup>-4</sup>
HCl	1 · 10 <sup>7</sup>
HBr	3 · 10 <sup>9</sup>
HI	1 · 10 <sup>10</sup>
H <sub>2</sub> S	1,02 · 10 <sup>-7</sup>
H <sub>2</sub> Se	1,9 · 10 <sup>-4</sup>
H <sub>2</sub> Te	2,5 · 10 <sup>-3</sup>
HClO	5,0 · 10 <sup>-8</sup>
HClO <sub>2</sub>	1 · 10 <sup>-2</sup>
HClO <sub>3</sub>	10
HNO <sub>2</sub>	2 · 10 <sup>-4</sup>
HNO <sub>3</sub>	25
H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	1,54 · 10 <sup>-2</sup>
H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	5,8 · 10 <sup>-10</sup>
H <sub>3</sub> AsO <sub>3</sub>	6 · 10 <sup>-10</sup>
H <sub>3</sub> AsO <sub>4</sub>	5,62 · 10 <sup>-3</sup>
H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	7,52 · 10 <sup>-3</sup>
H <sub>4</sub> SiO <sub>4</sub>	2,2 · 10 <sup>-10</sup>

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