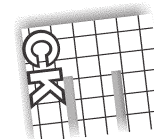


# UKŁAD OKRESOWY PIERWIASTKÓW



Karta wybranych tablic chemicznych  
materiały pomocnicze opracowane dla potrzeb egzaminu maturalnego i dopuszczone jako pomoce egzaminacyjne

1																	18
<sup>1</sup> H Wodór 1,01	2											13	14	15	16	17	<sup>2</sup> He Hel 4,00
<sup>3</sup> Li Lit 6,94	<sup>4</sup> Be Beryl 9,01											<sup>5</sup> B Bor 10,81	<sup>6</sup> C Węgiel 12,01	<sup>7</sup> N Azot 14,01	<sup>8</sup> O Tlen 16,00	<sup>9</sup> F Fluor 19,00	<sup>10</sup> Ne Neon 20,18
<sup>11</sup> Na Sód 23,00	<sup>12</sup> Mg Magnez 24,31	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	<sup>13</sup> Al Glin 26,98	<sup>14</sup> Si Krzem 28,08	<sup>15</sup> P Fosfor 30,97	<sup>16</sup> S Siarka 32,07	<sup>17</sup> Cl Chlor 35,45	<sup>18</sup> Ar Argon 39,95
<sup>19</sup> K Potas 39,10	<sup>20</sup> Ca Wapń 40,08	<sup>21</sup> Sc Skand 44,96	<sup>22</sup> Ti Tytan 47,88	<sup>23</sup> V Wanad 50,94	<sup>24</sup> Cr Chrom 52,00	<sup>25</sup> Mn Mangan 54,94	<sup>26</sup> Fe Żelazo 55,85	<sup>27</sup> Co Kobalt 58,93	<sup>28</sup> Ni Nikiel 58,69	<sup>29</sup> Cu Miedź 63,55	<sup>30</sup> Zn Cynk 65,39	<sup>31</sup> Ga Gal 69,72	<sup>32</sup> Ge German 72,61	<sup>33</sup> As Arsen 74,92	<sup>34</sup> Se Selen 78,96	<sup>35</sup> Br Brom 79,90	<sup>36</sup> Kr Krypton 83,80
<sup>37</sup> Rb Rubid 85,47	<sup>38</sup> Sr Stront 87,62	<sup>39</sup> Y Itr 88,91	<sup>40</sup> Zr Cyrkon 91,22	<sup>41</sup> Nb Niob 92,91	<sup>42</sup> Mo Molibden 95,94	<sup>43</sup> Tc Technet 97,91	<sup>44</sup> Ru Ruten 101,07	<sup>45</sup> Rh Rod 102,91	<sup>46</sup> Pd Pallad 106,42	<sup>47</sup> Ag Srebro 107,87	<sup>48</sup> Cd Kadm 112,41	<sup>49</sup> In Ind 114,82	<sup>50</sup> Sn Cyna 118,71	<sup>51</sup> Sb Antymon 121,76	<sup>52</sup> Te Tellur 127,60	<sup>53</sup> I Jod 126,90	<sup>54</sup> Xe Ksenon 131,29
<sup>55</sup> Cs Cez 132,91	<sup>56</sup> Ba Bar 137,33	<sup>57</sup> La <sup>*</sup> Lantan 138,91	<sup>72</sup> Hf Hafn 178,49	<sup>73</sup> Ta Tantal 180,95	<sup>74</sup> W Wolfram 183,84	<sup>75</sup> Re Ren 186,21	<sup>76</sup> Os Osm 190,23	<sup>77</sup> Ir Iryd 192,22	<sup>78</sup> Pt Platyna 195,08	<sup>79</sup> Au Złoto 196,97	<sup>80</sup> Hg Rtęć 200,59	<sup>81</sup> Tl Tal 204,38	<sup>82</sup> Pb Ołów 207,20	<sup>83</sup> Bi Bizmut 208,98	<sup>84</sup> Po Polon 208,98	<sup>85</sup> At Astat 209,99	<sup>86</sup> Rn Radon 222,02
<sup>87</sup> Fr Frans 223,02	<sup>88</sup> Ra Rad 226,03	<sup>89</sup> Ac <sup>**</sup> Aktyn 227,03	<sup>104</sup> Rf Ruterford 261,11	<sup>105</sup> Db Dubn 263,11	<sup>106</sup> Sg Seaborg 265,12	<sup>107</sup> Bh Bohr 264,10	<sup>108</sup> Hs Has 269,10	<sup>109</sup> Mt Meitner 268,10	<sup>110</sup> Ds Darmstadt 281,10	<sup>111</sup> Uuu Ununun 280	<sup>112</sup> Uub Ununbi 285	<sup>113</sup> Uut Ununtri 284	<sup>114</sup> Uuq Ununkwad 289	<sup>115</sup> Uup Ununpent 288	<sup>116</sup> Uuh Ununheks 292	<sup>117</sup> Uus Ununsept 291	<sup>118</sup> Uuo Ununokt 294

\*)

\*\*)

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

## ROZPUSZCZALNOŚĆ 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 PIERWIASTKÓW

<sup>1</sup> H 2,1																						<sup>2</sup> He
<sup>3</sup> Li 1,0	<sup>4</sup> Be 1,5												<sup>13</sup> B 2,0	<sup>14</sup> C 2,5	<sup>15</sup> N 3,0	<sup>16</sup> O 3,5	<sup>17</sup> F 4,0	<sup>18</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