

Obsah

Prílohy	2
<i>Príloha 1 – Kovalentné, kovové a iónové polomery.....</i>	<i>2</i>
<i>Príloha 2 – Paulingove elektronegativity prvkov.....</i>	<i>7</i>
<i>Príloha 3 – Allredove-Rochowove elektronegativity prvkov.....</i>	<i>7</i>
<i>Príloha 4 – Ionizačné energie</i>	<i>8</i>
<i>Príloha 5 – Elektrónové afinity.....</i>	<i>9</i>
<i>Príloha 6 – Nábojové hustoty.....</i>	<i>10</i>
<i>Príloha 7 – Disociačné energie väzieb</i>	<i>11</i>
<i>Príloha 8 – Priemerné väzbové energie.....</i>	<i>12</i>
<i>Príloha 9 – Mriežkové energie.....</i>	<i>14</i>
<i>Príloha 10 – Dĺžky väzieb</i>	<i>15</i>
<i>Príloha 11 – Teploty topenia a teploty varu.....</i>	<i>18</i>
<i>Príloha 12 – Termodynamické parametre.....</i>	<i>26</i>
<i>Príloha 13 – Štandardné tvorné a rozpušťacie entalpie.....</i>	<i>33</i>
<i>Príloha 14 – Štandardné hydratačné entalpie</i>	<i>34</i>
<i>Príloha 15 – Autoprotolytické konštanty rozpušťadiel.....</i>	<i>35</i>
<i>Príloha 16 – Autoprotolytické konštanty vody</i>	<i>35</i>
<i>Príloha 17 – Ionizačné konštanty kyselín.....</i>	<i>35</i>
<i>Príloha 18 – Ionizačné konštanty akvakomplexov kationov kovov</i>	<i>38</i>
<i>Príloha 19 – Ionizačné konštanty zásad.....</i>	<i>39</i>
<i>Príloha 20 – Celkové konštanty stability komplexných iónov</i>	<i>40</i>
<i>Príloha 21 – Konštanty (súčiny) rozpustnosti</i>	<i>41</i>
<i>Príloha 22 – Štandardné oxidačno-redukčné potenciály</i>	<i>42</i>

Prílohy

Príloha 1 – Kovalentné, kovové a iónové polomery

Hodnoty kovalentných polomerov r_k sú experimentálne polomery získané analýzou kryštalografických údajov. Hodnoty sú prevzaté z Cordero, B., Gómez, V., Platero-Prats A. E., Revés, M., Echeverría, J., Cremades, E., Barragán, F., Alvarez, S.: *Covalent radii revisited*, Dalton Trans., 21, 2832 – 2838, 2008.

Hodnoty kovových polomerov r_m vyjadrujú vzdialenosť kov-kov v najstálejšej modifikácii kovového (nekovového) prvku za štandardných podmienok a za predpokladu, že kovový prvok je 12-koordinovaný. Hodnoty sú prevzaté z Kaye G. W. C., Laby, T. H.: *Tables of physical and chemical constants*, 15th ed., Longman, London, UK 1993, alebo z Porterfield, W. W.: *Inorganic chemistry – a unified approach*, Addison Wesley Publishing Co., Reading, Massachusetts, USA 1984.

Hodnoty iónových polomerov $r_i(E^q)$ vyjadrujú polomer iónu z nábojom q pri jeho oktaédrickom obklopení opačne nabitými iónmi v iónovej zlúčenine. Hodnoty sú prevzaté z Shannon, R. D.: Revised Effective Ionic Radii and Systematic Studies of Interatomic Distances in Halides and Chalcogenides., *Acta Crystallographica A*, 32 (5), 751 – 767, 1976.

Prvok	Z	r_k / pm	r_m / pm	(q) $r_i(E^q)$ / pm
H	1	31	–	(1+) 0 (1–) 154
He	2	28	–	
Li	3	128	156	(1+) 76
Be	4	96	112	(2+) 45
B	5	84	98	(3+) 27
C	6	76	86	(4–) 260 (4+) 16
N	7	71	53	(3–) 146 (3+) 16
O	8	66	–	(2–) 140
F	9	57	–	(1–) 133
Ne	10	58	–	
Na	11	166	191	(1+) 102
Mg	12	141	160	(2+) 72
Al	13	121	143	(3+) 53,5
Si	14	111	138	(4–) 271 (4+) 40
P	15	107	128	(3–) 212 (3+) 44
S	16	105	127	(2–) 184 (4+) 37

Prvok	Z	r_k / pm	r_m / pm	(q) $r_i(E^q)$ / pm
Cl	17	102	91	(1-) 181
Ar	18	106	–	
K	19	220	235	(1+) 138
Ca	20	176	197	(2+) 100
Sc	21	170	164	(3+) 74,5
Ti	22	160	147	(2+) 86 (3+) 67
V	23	153	135	(2+) 79 (3+) 64
Cr	24	139	129	(2+) 80 (3+) 61,5
Mn	25	139	127	(2+) 83,3 (4+) 53
Fe	26	132	126	(2+) 78 (3+) 65,5
Co	27	126	125	(2+) 74,5 (3+) 54,5
Ni	28	124	125	(2+) 69 (3+) 60
Cu	29	132	128	(1+) 77 (2+) 73
Zn	30	122	136	(2+) 74
Ga	31	122	140	(3+) 62
Ge	32	120	144	(2+) 73 (4+) 53
As	33	119	148	(3-) 222 (3+) 58
Se	34	120	140	(2-) 198 (4+) 50
Br	35	120	117	(1-) 196
Kr	36	116	–	
Rb	37	220	248	(1+) 152
Sr	38	195	215	(2+) 118
Y	39	190	180	(3+) 90
Zr	40	175	160	(4+) 72
Nb	41	164	146	(3+) 72 (5+) 64

Prvok	Z	r_k / pm	r_m / pm	(q) $r_i(E^q)$ / pm
Mo	42	154	139	(3+) 69 (4+) 65
Tc	43	147	136	(4+) 64,5
Ru	44	146	134	(3+) 66,5 (4+) 62
Rh	45	142	134	(3+) 66,5 (4+) 60
Pd	46	139	137	(2+) 86 (4+) 61,5
Ag	47	145	144	(1+) 115 (2+) 94
Cd	48	144	151	(2+) 95
In	49	142	158	(3+) 80
Sn	50	139	163	(2+) 118 (4+) 69
Sb	51	139	166	(3+) 76 (5+) 60
Te	52	138	160	(2-) 221 (4+) 97
I	53	139	139	(1-) 220 (3+) 95
Xe	54	140	–	(8+) 48
Cs	55	244	267	(1+) 167
Ba	56	215	222	(2+) 135
La	57	207	188	(3+) 103,2
Ce	58	204	183	(3+) 101 (4+) 87
Pr	59	203	183	(3+) 99 (4+) 85
Nd	60	201	182	(2+) 119 (3+) 98,3
Pm	61	199	181	(3+) 97
Sm	62	198	180	(2+) 122 (3+) 95,8
Eu	63	198	204	(2+) 117 (3+) 89
Gd	64	196	180	(3+) 93,8

Prvok	Z	r_k / pm	r_m / pm	(q) $r_i(E^q)$ / pm
Tb	65	194	178	(3+) 92,3 (4+) 76
Dy	66	192	177	(2+) 107 (3+) 91,2
Ho	67	192	177	(3+) 90,1
Er	68	189	176	(3+) 89
Tm	69	190	175	(2+) 103 (3+) 88
Yb	70	187	194	(2+) 102 (3+) 86,8
Lu	71	187	173	(3+) 86,1
Hf	72	175	159	(4+) 71
Ta	73	170	146	(3+) 72 (5+) 64
W	74	162	139	(4+) 66
Re	75	151	137	(4+) 63
Os	76	144	135	(4+) 63 (6+) 54,5
Ir	77	141	136	(3+) 68 (4+) 62,5
Pt	78	136	139	(2+) 80 (4+) 62,5
Au	79	136	144	(1+) 137 (3+) 85
Hg	80	132	151	(1+) 119 (2+) 102
Tl	81	145	160	(1+) 150 (3+) 88,5
Pb	82	146	170	(2+) 119 (4+) 77,5
Bi	83	148	178	(3+) 103
Po	84	140	–	(4+) 94
At	85	150	–	(7+) 62 (1–) 227
Rn	86	150	–	
Fr	87	260	–	(1+) 180
Ra	88	221	–	(2+) 148

Prvok	Z	r_k / pm	r_m / pm	(q) $r_i(E^q)$ / pm
Ac	89	215	190	(3+) 112
Th	90	206	180	(4+) 94
Pa	91	200	164	(3+) 104 (4+) 90
U	92	196	154	(3+) 102,5 (4+) 89
Np	93	190	155	(2+) 110 (4+) 87
Pu	94	187	159	(3+) 100 (4+) 86
Am	95	180	173	(2+) 121 (3+) 97,5
Cm	96	169	174	(3+) 97 (4+) 85
Bk	97	–	170	(3+) 96 (4+) 83
Cf	98	–	186	(3+) 95 (4+) 82,1
Es	99	–	186	
Fm	100	–	194	
Md	101	–	194	
No	102	–	194	(2+) 110
Lr	103	–	171	

Príloha 2 – Paulingove elektronegativity prvkov

Paulingove elektronegativity χ^P ($\text{eV}^{1/2}$) sú prevzaté z Valigura D., Gracza T., Lásiková A., Mašlejová A., Papánková B., Šima J., Špirková K., Tatarko M.: *Chemické tabuľky*, FChPT STU, Bratislava 2011 alebo z Lide D. R. (ed.): *CRC Handbook of Chemistry and Physics*, 90th ed., CRC Press / Taylor and Francis, Boca Raton, USA 2010.

1												13	14	15	16	17
H												B	C	N	O	F
2,20	2											2,04	2,55	3,04	3,44	3,98
Li	Be											Al	Si	P	S	Cl
0,98	1,57											1,61	1,90	2,19	2,58	3,16
Na	Mg	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Ga	Ge	As	Se	Br
0,93	1,31	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	1,81	2,01	2,18	2,55	2,96
K	Ca	1,36	1,54	1,63	1,66	1,55	1,83	1,88	1,91	1,90	1,65	In	Sn	Sb	Te	I
0,82	1,00	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	1,78	1,96	2,05	2,10	2,66
Rb	Sr	1,22	1,33	1,60	2,16	2,10	2,20	2,28	2,20	1,93	1,69	Tl	Pb	Bi	Po	At
0,82	0,95	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	2,04	2,33	2,02	2,00	2,20
Cs	Ba	1,10	1,30	1,50	1,70	1,90	2,20	2,20	2,28	2,54	2,00					
0,79	0,89															

Príloha 3 – Allredove-Rochowove elektronegativity prvkov

Allredove-Rochowove elektronegativity χ^{AR} (pm^{-2}) sú prevzaté z Valigura D., Gracza T., Lásiková A., Mašlejová A., Papánková B., Šima J., Špirková K., Tatarko M.: *Chemické tabuľky*, FChPT STU, Bratislava 2011 alebo z Lide D. R. (ed.): *CRC Handbook of Chemistry and Physics*, 90th ed., CRC Press / Taylor and Francis, Boca Raton, USA 2010.

1												13	14	15	16	17
H												B	C	N	O	F
2,20	2											2,01	2,50	3,07	3,50	4,10
Li	Be											Al	Si	P	S	Cl
0,97	1,47											1,47	1,74	2,06	2,44	2,83
Na	Mg	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Ga	Ge	As	Se	Br
1,01	1,23	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	1,82	2,02	2,20	2,48	2,74
K	Ca	1,20	1,32	1,45	1,56	1,60	1,64	1,70	1,75	1,75	1,66	In	Sn	Sb	Te	I
0,91	1,04	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	1,49	1,72	1,82	2,01	2,21
Rb	Sr	1,11	1,22	1,23	1,30	1,36	1,42	1,45	1,35	1,42	1,46	Tl	Pb	Bi	Po	At
0,89	0,99	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	1,44	1,55	1,67	1,76	1,90
Cs	Ba	1,08	1,23	1,33	1,40	1,46	1,52	1,55	1,44	1,42	1,44					
0,86	0,97															

Príloha 4 – Ionizačné energie

Hodnoty prvej ionizačnej energie I_1 (kJ mol^{-1}). Prvá ionizačná energia predstavuje zmenu vnútornej energie pre dej $E(\text{g}) \rightarrow E^+(\text{g}) + e^-$, $I_1 = \Delta U$ (0 K). Uvedené údaje sú prevzaté z Valigura D., Gracza T., Lásiková A., Mašlejová A., Papánková B., Šima J., Špirková K., Tatarko M.: *Chemické tabuľky*, FChPT STU, Bratislava 2011 alebo z Lide D. R. (ed.): *CRC Handbook of Chemistry and Physics*, 90th ed., CRC Press / Taylor and Francis, Boca Raton, USA 2010.

1																	18
H 1312																	He 2373
Li 520	Be 899											B 800	C 1086	N 1402	O 1313	F 1681	Ne 2080
Na 496	Mg 738											Al 578	Si 786	P 1012	S 1000	Cl 1251	Ar 1521
K 419	Ca 590	Sc 633	Ti 659	V 651	Cr 653	Mn 717	Fe 762	Co 760	Ni 736	Cu 746	Zn 906	Ga 579	Ge 762	As 944	Se 941	Br 1139	Kr 1351
Rb 403	Sr 549	Y 600	Zr 640	Nb 652	Mo 684	Tc 702	Ru 710	Rh 720	Pd 805	Ag 731	Cd 867	In 559	Sn 708	Sb 831	Te 869	I 1008	Xe 1170
Cs 375	Ba 503	La 538	Hf 659	Ta 728	W 758	Re 755	Os 814	Ir 865	Pt 865	Au 890	Hg 1007	Tl 590	Pb 716	Bi 703	Po 813	At 920	Rn 1037

Dalšie ionizačné energie I_n (kJ mol^{-1}) pre prvky druhej a tretej periódy. Druhá ionizačná energia predstavuje zmenu vnútornej energie pre dej $E^+(\text{g}) \rightarrow E^{2+}(\text{g}) + e^-$, $I_2 = \Delta U$ (0 K). Ostatné ionizačné energie sú definované analogicky ako jednoelektrónové deje.

Prvok 2. periódy	I_1	I_2	I_3	I_4	I_5	I_6	I_7
Li	520	7298	11815				
Be	899	1757	14899	21007	vnútorné elektróny		
B	800	2427	3660	25026			
C	1086	2352	4621	6222	37831		
N	1402	2856	4578	7474	9445	53260	
O	1313	3389	5301	7469	10989	13325	71300
F	1681	3374	6051	8408	11022	15150	17850
Ne	2080	3952	6121	9371	12177	15238	20001

Prvok 3. periódy	I_1	I_2	I_3	I_4	I_5	I_6	I_7
Na	496	4562	6910				
Mg	738	1451	7733				vnútorné elektróny
Al	578	1817	2745	11577			
Si	786	1577	3232	4356	16091		
P	1012	1907	2914	4964	6274	21267	
S	1000	2252	3357	4556	7004	8496	27107
Cl	1251	2298	3822	5159	6542	9362	11018
Ar	1521	2666	3927	5771	7238	8781	11995

Príloha 5 – Elektronové afinity

Hodnoty prvých elektronových afínit A_1 (kJ mol^{-1}) predstavujú vnútornú energiu spojenú s dejom $E(\text{g}) + e^- \rightarrow E^-(\text{g})$, $A_1 = \Delta U$ (0 K). Údaje sú prevzaté z Valigura D., Gracza T., Lásiková A., Mašlejová A., Papánková B., Šima J., Špirková K., Tatarko M.: *Chemické tabuľky*, FChPT STU, Bratislava 2011.

1																	18	
H																		He
-73	2												13	14	15	16	17	21
Li	Be												B	C	N	O	F	Ne
-60	37												-26	-123	7	-141	-328	29
Na	Mg												Al	Si	P	S	Cl	Ar
-53	31	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	-42	-134	-72	-201	-349	35	
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	
-48	186	-18	-8	-51	-65	94	-49	-64	-112	-120	-9	-29	-119	-78	-195	-325	41	
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	
-47	146	-30	-41	-86	-72	-53	-101	-110	-54	-125	26	-29	-107	-103	-190	-295	43	
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	
-45	46	-53	-14	-31	-79	-14	-106	-151	-205	-223	18	-19	-35	-91	-127	-145	41	

Príloha 6 – Nábojové hustoty

Nábojové hustoty niektorých vybraných kationtov a aniónov, vypočítané na základe vzťahu: nábojová hustota = $ne / (4\pi r^3/3)$, kde r je iónový polomer (oktaédrický ión), e je elementárny náboj a n je náboj častice v . Hodnoty sú prevzaté z Rayner-Canham G., Overton T.: *Descriptive Inorganic Chemistry*, 5th ed., W. H. Freeman and Company, New York, USA 2010.

Ión	Nábojová hustota, (C mm ⁻³)	Ión	Nábojová hustota, (C mm ⁻³)	Ión	Nábojová hustota, (C mm ⁻³)
Ag ⁺	15	Ge ²⁺	116	S ⁴⁺	1152
Al ³⁺	364	Ge ⁴⁺	508	S ⁶⁺	2883
Al ³⁺	770 *	I ⁻	4	Sb ³⁺	157
As ³⁻	12	I ⁷⁺	889	Sb ⁵⁺	471
As ³⁺	307	In ³⁺	138	Sc ³⁺	163
As ⁵⁺	884	K ⁺	11	Se ²⁻	12
B ³⁺	1663	Li ⁺	98 *	Se ⁴⁺	583
B ³⁺	7334 *	Mg ²⁺	120	Se ⁶⁺	1305
Ba ²⁺	23	Mn ⁴⁺	508	Si ⁴⁺	970
Be ²⁺	1108 *	Mn ⁷⁺	1238	Sn ²⁺	54
Bi ³⁺	72	MnO ₄ ⁻	4	Sn ²⁺	54
Bi ⁵⁺	262	N ³⁻	50	Sn ⁴⁺	267
Br ⁻	6	N ₃ ⁻	6	Sn ⁴⁺	267
C ⁴⁺	6265 *	Na ⁺	24	SO ₄ ²⁻	5
Ca ²⁺	52	NH ₄ ⁺	11	Sr ²⁺	33
Cl ⁻	8	NO ₃ ⁻	9	Te ²⁻	9
Cl ⁷⁺	3880	O ₂ ⁻	13	Te ⁴⁺	112
ClO ₄ ⁻	3	O ²⁻	40	Te ⁶⁺	668
CN ⁻	7	O ₂ ²⁻	19	Ti ⁴⁺	362
CO ₃ ²⁻	17	OH ⁻	23	Tl ⁺	9
Cr ³⁺	261	P ³⁻	14	Tl ³⁺	105
Cr ⁶⁺	1175	P ³⁺	587	V ²⁺	95
Cs ⁺	6	P ⁵⁺	1358	V ³⁺	241
Cu ⁺	51	Pb ²⁺	32	V ⁴⁺	409
Cu ²⁺	116	Pb ⁴⁺	196	V ⁵⁺	607
F ⁻	24	Rb ⁺	8	Zn ²⁺	112
Ga ³⁺	261	S ²⁻	16		

* za predpokladu tetraédrickej koordinácie.

Príloha 7 – Disociačné energie väzieb

Vybrané disociačné energie väzieb D (pri 25 °C) niektorých dvojatómových a polyatómových molekúl. Údaje sú prevzaté z Lide D. R. (ed.): *CRC Handbook of Chemistry and Physics*, 90th ed., CRC Press / Taylor and Francis, Boca Raton, USA 2010.

Molekula (konkrétna väzba)	Disociačná energia, D /kJ mol ⁻¹	Molekula (konkrétna väzba)	Disociačná energia, D /kJ mol ⁻¹
AsH ₃ (H ₂ As–H)	319	H ₂ S ₂ (S–S)	271
BBr ₃	368	HBr	366
BCl ₃	444	HCl	431
BF ₃	646	HF	570
BI ₃	210	HI	298
Br ₂	194	I ₂	152
BrCl	219	IBr	179
BrF	280	ICl	211
C ₂ H ₂ (C≡C)	967	IF	272
C ₂ H ₄ (C=C)	728	Li ₂	105
C ₂ H ₆ (C–C)	377	N ₂	945
C ₆ H ₆ (C–C)	518	NH ₃ (H ₂ N–H)	450
CH ₃ OH (O–H)	440	NO	632
CH ₄ (H ₃ C–H)	439	O ₂	498
Cl ₂	243	O ₂ ⁻	268
ClF	261	O ₂ ⁺	625
CO	1076	O ₂ ²⁻	213
CO ₂	804,3	PH ₃ (H ₂ P–H)	351
D ₂	443,32	S ₂	425
F ₂	159	SbH ₃ (H ₂ Sb–H)	288
H ₂	435,78	Se ₂	331
H ₂ O (HO–H)	497	T ₂	446,67
H ₂ O (O–H)	430	Te ₂	258
H ₂ O ₂ (O–O)	211		

Príloha 8 – Priemerné väzbové energie

Priemerné hodnoty väzbových energií pre niektoré vybrané väzby. Hodnoty sú prevzaté zo Silberberg, M. S.: *Principles of General chemistry*, 2nd ed., McGraw-Hill Companies, Inc., New York, USA 2010 alebo z Rayner-Canham G., Overton T.: *Descriptive Inorganic Chemistry*, 5th ed., W. H. Freeman and Company, New York, USA 2010.

Väzba	Väzbová energia, $E / \text{kJ mol}^{-1}$	Väzba	Väzbová energia, $E / \text{kJ mol}^{-1}$	Väzba	Väzbová energia, $E / \text{kJ mol}^{-1}$
As≡As	380	F–Cl	193	Pb–F	331
As–As	146	F–F	159	Pb–H	259
As–Br	258	F–I	263	Pb–Pb	230
As–Cl	322	F–Kr	50	P–Br	272
As–F	484	F–Xe	133	P–Cl	331
As–H	247	Ga–Ga	113	P–F	490
As–I	200	Ge–C	256	P–H	320
As–O	301	Ge–Cl	337	P–I	184
B=O	636	Ge–Ge	188	P–P	200
B–B	293	Ge–H	286	P–Si	213
B–Br	377	Ge–O	350	S=S	425
B–C	372	H–Br	363	Sb≡Sb	295
B–Cl	456	H–Cl	427	Sb–Br	260
B–F	613	H–F	565	Sb–Cl	315
Bi≡Bi	192	H–H	432	Sb–F	440
Bi–Br	232	H–I	295	Sb–I	195
Bi–Cl	275	I–I	151	S–Br	218
Bi–F	393	In–In	100	Sb–Sb	121
Bi–I	168	N≡N	945	S–Cl	271
B–O	536	N≡O	631	Se=Se	272
Br–Br	193	N=N	418	Se–F	285
Br–I	175	N=O	607	Se–Se	172
C≡C	839	N–Br	243	S–F	327
C≡N	891	N–Cl	200	S–H	347
C≡O	1070	N–F	272	S–I	170
C=C	614	N–H	391	Si=O	642
C=N	615	N–I	159	Si–Br	310
C=O	745	N–N	160	Si–Cl	381

Vázba	Vázbová energia, $E / \text{kJ mol}^{-1}$	Vázba	Vázbová energia, $E / \text{kJ mol}^{-1}$	Vázba	Vázbová energia, $E / \text{kJ mol}^{-1}$
C=S	476	N-O	201	Si-F	565
C-Br	276	N-P	209	Si-H	323
C-C	347	O=O	498	Si-I	234
C-Cl	339	O=P	544	Si-O	452
C-F	453	O=S	525	Si-O	466
C-H	413	O-Br	234	Si-S	226
C-I	216	O-Cl	203	Si-Si	226
Cl-Br	215	O-F	190	Sn-Br	255
Cl-Cl	243	O-H	467	Sn-C	201
Cl-Ge	349	O-I	234	Sn-Cl	315
Cl-I	208	O-O	204	Sn-H	251
Cl-Xe	86	O-P	351	Sn-I	188
C-N	305	O-S	265	Sn-O	300
C-O	358	P=P	481	Sn-S	217
C-P	264	P=P	310	Sn-Sn	160
C-S	259	P=S	347	S-S	266
C-Si	301	Pb-C	161	Te=Te	218
F-Br	212	Pb-Cl	252	Te-Te	126
As=As	380	F-Cl	193	Pb-F	331
H-Se	276				
H-Te	238				

Príloha 9 – Mriežkové energie

Hodnoty vypočítaných mriežkových energií U_m (celkové mriežkové potenciálne energie) niektorých kryštalických solí boli prevzaté z Lide D. R. (ed.): *CRC Handbook of Chemistry and Physics*, 90th ed., CRC Press / Taylor and Francis, Boca Raton, USA 2010.

Zlúčenina	$U_m / \text{kJ mol}^{-1}$	Zlúčenina	$U_m / \text{kJ mol}^{-1}$
LiF	1030	MgF ₂	2926
LiCl	834	MgCl ₂	2477
LiBr	788	MgBr ₂	2406
LiI	730	MgI ₂	2293
NaF	910	CaF ₂	2640
NaCl	769	CaCl ₂	2268
NaBr	732	CaBr ₂	2132
NaI	682	CaI ₂	1971
KF	808	SrF ₂	2476
KCl	701	SrCl ₂	2142
KBr	671	SrBr ₂	2070
KI	632	SrI ₂	1984
RbF	774	BaF ₂	2347
RbCl	680	BaCl ₂	2046
RbBr	651	BaBr ₂	1971
RbI	617	BaI ₂	1862
CsF	744	BeO	4514
CsCl	657	MgO	3795
CsBr	632	CaO	3414
CsI	600	SrO	3217
Li ₂ O	2799	BaO	3029
Na ₂ O	2481	AgF	953
K ₂ O	2238	AgCl	910
Rb ₂ O	2163	AgBr	897
Cs ₂ O	2131	AgI	881
Cu ₂ O	3273	Ag ₂ O	3002
CuI	948	CuCl	992
CuBr	969		

Príloha 10 – Dĺžky väzieb

Experimentálne dĺžky väzieb niektorých vybraných molekúl v plynnom stave. Údaje sú prevzaté z Lide D. R. (ed.): *CRC Handbook of Chemistry and Physics*, 90th ed., CRC Press / Taylor and Francis, Boca Raton, USA 2010.

Molekula (konkrétna väzba)	Dĺžka väzby, l / pm	Molekula (konkrétna väzba)	Dĺžka väzby, l / pm
[BF ₄] ⁻	145	HNO ₃ (O–H)	96
Al ₂ Br ₆ (Al–Br; Al–Br*)	223,4; 243,3	I ₂	266,6
Al ₂ Cl ₆ (Al–Cl; Al–Cl*)	206,1; 225,0	ICl	232,1
AsH ₃	151,1	KBr	282
B ₂ H ₆ (B–H; B–H*)	119; 133	KCl	267
B ₃ N ₃ H ₆ (B–N; B–H; N–H)	143,5; 120; 102	LiCl	202
BBr ₃	187	LiF	156
BCl ₃	175	LiH	159
BF ₃	131,3	N ₂	109,8
BI ₃	210	N ₂ H ₄ (N–N; N–H)	144,9; 102,1
BN	145	N ₂ O (N–N; N–O)	112,8; 118,4
BO ₃ ³⁻	138	N ₂ O ₃ (N–N; N–O; N–O*)	186,4; 114,2; 121,7
Br ₂	228,1	N ₂ O ₄ (N–N; N–O)	178,2; 119,0
BrCl	213,6	N ₂ O ₅ (N–O; N–O*)	149,8; 118,8
BrF	175,9	N ₃ ⁻	116
C (diamant)	154,5	N ₅ ⁺ (N–N; N–N*)	110; 129
C (grafit)	141,5	NaCl	236
C ₂ ⁻ v CaC ₂ (C≡C)	119,5	NaF	193
C ₂ H ₂ (C≡C)	120,3	NF ₃ O (N–F; N–O)	143,2; 115,9
C ₂ H ₄ (C=C)	132,9	NH ₂ OH (N–O; N–H; O–H)	145,3; 101,6; 96,2
C ₂ H ₄ (C–H)	108,6	NH ₃	101,2
C ₂ H ₆ (C–C; C–H)	153,5; 109,1	NO	115,1
C ₂ H ₆ (C–C)	153,5	NO ⁺	106,2
C ₂ H ₆ (C–H)	109,1	NO ₂	119,3
C ₆ H ₆ (C–C; C–H)	140; 108,4	NO ₂ ⁻	124
C ₆ H ₆ (C–C)	140	NO ₂ ⁺	115
C ₆ H ₆ (C–H)	108,4	NO ₂ Cl (N–O; N–Cl)	120,2; 184,0
CH ₂ O (C–H)	111,6	NO ₂ F (N–O; N–F)	118; 146,7
CH ₃ CHF ₂ (C–C)	149,8	NO ₃ ⁻	122
CH ₃ CHO (C–C)	150,1	NOBr (N–O; N–Br)	115; 214

Molekula (konkrétna väzba)	Dĺžka väzby, l / pm	Molekula (konkrétna väzba)	Dĺžka väzby, l / pm
CH ₃ Cl (C–H)	109	NOCl (N–O; N–Cl)	114; 197,5
CH ₃ OH (O–H)	95,6	NOF (N–O; N–F)	113,6; 151,2
CH ₄ (C–H)	108,7	O ₂	120,7
Cl ₂	198,8	O ₂ ⁻	133
Cl ₂ O	170	O ₂ ⁺	112
ClF	162,8	O ₂ ²⁻	149
ClO ₂	147	O ₃	128
CO	112,8	O ₃ ⁻	135
CO ₂	116,2	OF ₂	141
CO ₃ ²⁻	129	P ₂	189,5
CO ₃ ²⁻	129	P ₄	221
COBr ₂ (C–O; C–Br)	117,8; 192,3	P ₄ O ₁₀	143; 160
COCl ₂ (C–O; C–Cl)	117,9; 174,2	P ₄ O ₆	162
COF ₂ (C–O; C–F)	117,2; 131,6	PBr ₃	222
CsF	235	PCl ₃	204
F ₂	141,2	PCl ₅ (g) (P–Cl _{ax} ; P–Cl _{eq})	212,4; 202,2
GeCl ₄	211	PCl ₅ (s) (PCl ₄ ⁺ ; [PCl ₆] ⁻)	197; 208
GeF ₄	167	PF ₃	157
H ₂	74,1	PH ₃	142
H ₂ O (O–H)	95,7	PI ₃	252
H ₂ O ₂ (O–O; O–H)	148; 95	POCl ₃	144,9
H ₂ S (S–H)	133,5	S ₂ O ₃ ²⁻ (S–S; S–O)	201; 147
H ₂ S ₂ (S–S)	206	SbH ₃	170,4
H ₂ Se (Se–H)	146	SbCl ₂	201
H ₂ Te (Te–H)	169	SF ₆	156
HBr	141,4	SiCl ₄	201,9
HCl	127,5	SiF ₄	155,3
HCOOH (O–H)	97,2	SO ₂ (S=O)	143
HF	91,7	SO ₃	142
HF ₂ ⁻ (F–H)	113	SO ₃ ²⁻	151
HI	160,9	SO ₄ ²⁻	149
HN ₃ (N–N; N–N [*] ; N–H)	124,5; 113,4; 101,5	SOCl ₂ (S–O; S–Cl)	144; 207
HNO ₃ (N–O; N–O [*] ; O–H)	120,5; 141; 96	SOF ₂ (S–O; S–F)	142; 158

Priemerné dĺžky väzieb niektorých vybraných kovalentných väzieb. Údaje sú prevzaté z Silberberg, M. S.: *Principles of General chemistry*, 2nd ed., McGraw-Hill Companies, Inc., New York, USA 2010.

Väzba	Dĺžka väzby, <i>l</i> / pm	Väzba	Dĺžka väzby, <i>l</i> / pm
Al–Al	270	N–H	391
As–As	246	N–I	222
As–As	246	N–N	146
B–B	178	N–N	147
Br–Br	228	N–O	144
Br–I	248	N–P	177
C≡C	121	O=O	121
C≡N	115	O=S	140
C≡O	113	O–Br	172
C=C	134	O–Cl	170
C=N	127	O–F	142
C=O	123	O–H	96
C–Br	194	O–I	194
C–C	154	O–O	148
C–Cl	177	O–P	160
C–F	133	O–S	163
C–H	109	P–Br	222
C–I	213	P–Cl	204
Cl–Br	214	P–F	156
Cl–Cl	199	P–H	320
Cl–I	243	P–I	243
C–N	147	P–P	221
C–O	143	P–Si	213
C–P	187	S–Br	225
C–S	181	Sb–Sb	296
C–Si	186	S–Cl	201
F–Br	178	S–F	158
F–Cl	166	S–H	134
F–F	143	S–I	234
F–I	187	Si–Br	216
Ga–Ga	244	Si–Cl	204
Ge–Ge	245	Si–F	156

Väzba	Dĺžka väzby, <i>l</i> / pm	Väzba	Dĺžka väzby, <i>l</i> / pm
H–Br	141	Si–H	148
H–Cl	127	Si–I	240
H–F	92	Si–O	161
H–H	74	Si–S	210
H–I	161	Si–Si	234
I–I	266	Sn–Br	255
In–In	276	Sn–C	215
N≡N	110	Sn–Cl	239
N=O	106	Sn–H	215
N=N	122	Sn–I	269
N=O	120	Sn–O	215
N–Br	214	Sn–S	240
N–Cl	191	Sn–Sn	275
N–F	139	S–S	204

Príloha 11 – Teploty topenia a teploty varu

Teploty topenia a teplota varu niektorých vybraných zlúčenín sú prevzaté z Lide D. R. (ed.): *CRC Handbook of Chemistry and Physics*, 90th ed., CRC Press / Taylor and Francis, Boca Raton, USA 2010, alebo Valigura D., Gracza T., Lásiková A., Mašlejová A., Papánková B., Šima J., Špirková K., Tatarko M.: *Chemické tabuľky*, FChPT STU, Bratislava 2011.

Zlúčenina	Teplota topenia, <i>t_t</i> / °C	Teplota varu, <i>t_v</i> / °C
Ac	1050	3200
Al	660,32	2519
Al ₂ O ₃ (α-forma, korund)	2054	2977
AlBr ₃	97,5	255
AlCl ₃	192,6	180 (sublimácia)
AlF ₃	1040	1276 (sublimácia)
AlH ₃	150 (rozklad)	–
AlI ₃	188,28	382
Ar	–189,4 (69 kPa)	–185,9
As (šedá modifikácia)	817 (3,70 MPa)	616 (sublimácia)
AsBr ₃	31	221
AsCl ₃	–16	130
AsF ₃	–9	57

Zlúčenina	Teplota topenia, $t_t / ^\circ\text{C}$	Teplota varu, $t_v / ^\circ\text{C}$
AsF ₅	-79,8	-52,8
AsH ₃	-116	-62,5
B	2075	4000
B ₂ H ₆	-164,85	-92,49
B ₂ O ₃	450	-
B ₃ N ₃ H ₆	-58	53
B ₄ H ₁₀	-120	18
B ₅ H ₁₁	-122	65
B ₅ H ₉	-46,74	60,1
B ₆ H ₁₀	-62,3	108 (rozklad)
BaCl ₂	960	1560
BaH ₂	1200	-
BaO	1973	2000
BBr ₃	-46	91,3
BCl ₃	-107,3	12,5
Be	1287	2471
BeCl ₂	415	482
BeF ₂	552	1283
BeH ₂	250 (rozklad)	-
BeO	2578	-
BF ₃	-126,8	-99,9
Bi	271,4	1564
BI ₃	49,7	209,5
BiH ₃	-67	≈17
BNH ₆	104	-
Br ₂	-7,2	58,8
BrF ₅	-60,5	41,3
C (diamant)	4440 (12,4 GPa)	-
C (grafit)	4489 (10,3 MPa)	3825 (sublimácia)
(C ₂ H ₅) ₂ O (dietyléter)	-116,3	34,6
(C ₂ H ₅) ₄ Pb (tetraetylolovo)	-130	183
C ₂ H ₅ OH (etanol)	-117,3	78,5
C ₆ H ₁₂ (cyklohexán)	6,5	80,7
C ₆ H ₁₄ (hexán)	-95,4	68,7

Zlúčenina	Teplota topenia, $t_t / ^\circ\text{C}$	Teplota varu, $t_v / ^\circ\text{C}$
$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$ (toulén)	-93,0	110,6
C_6H_6 (benzén)	5,5	80,1
Ca	842	1484
CaCl_2	775	1935
CaF_2	1418	2500
CaH_2	1000	-
CaO	2613	2850
CaS	2524	-
CCl_4	-22,6	76,8
CCl_4 (chlorid uhličitý)	-22,9	76,8
Cd	321,07	767
CdI_2	388	744
CF_4	-183,47	-128
$(\text{CH}_2)_4\text{O}$ (tetrahydrofurán)	-108	66
CH_2Cl_2 (dichlórmétán)	-95	39,8
$(\text{CH}_3)_2\text{CO}$ (acetón)	-95,3	56,2
$(\text{CH}_3)_2\text{NCHO}$ (dimetylformamid)	-60,4	153,0
$(\text{CH}_3)_2\text{SO}$ (dimetylsulfoxid)	18,5	189,0
CH_3CN (acetonitril)	-43,8	81,6
CH_3F	-137,8	-78,4
CH_3NO_2 (nitrometán)	-29	101,2
CH_3OH (metanol)	-98	64,7
CH_4	-182,47	-161,48
CHCl_3	-63,5	61,2
Cl_2	-101,5	-34,0
Cl_2O	-120,6	2,2
Cl_2O_7	-91,5	82
ClF_3	-76,34	11,75
ClF_5	-103	-13,1
ClO_2	-59	11
CO	-205,02	-191,5
CO_2	-56,6	-78,5 (sublimácia)
CO_2	-56,6 (pri 5,3 MPa)	-78,5(t_{subl})
Cr	1907	2671

Zlúčenina	Teplota topenia, $t_t / ^\circ\text{C}$	Teplota varu, $t_v / ^\circ\text{C}$
Cr ₂ O ₃	2320	≈3000
CrO ₃	197	≈250 (rozklad)
Cs	28,4	671
CS ₂	-108,6	46,3
CsH	528	-
D ₂	-254,42	-249,48
D ₂ O	3,82	101,42
F ₂	-219,67	-188,12
Fe	1538	2861
Fe(CO) ₅	-20,5	103
Fe ₂ O ₃	1539	-
FeS	1188	rozklad
Fr	27	-
Ga	29,8	2204
GaCl ₃	77,9	201
GaF ₃	>1000	-
GaH ₃	-15	≈0 (rozklad)
Ge	938,25	2833
GeCl ₄	-51,5	86,55
GeF ₂	110	130 (rozklad)
GeH ₄	-165	-88,1
GeO ₂	1116	-
H ₂	-259,2	-252,76
H ₂ O	0	100
H ₂ O ₂	-0,43	150,2
H ₂ S	-85,5	-59,55
H ₂ S ₂	-	70,7
H ₂ Se	-65,73	-41,25
H ₂ SO ₄	10,31	337
H ₂ SO ₅	45 (rozklad)	-
H ₂ Te	-49	-2
H ₃ PO ₂	26,5	130
H ₃ PO ₃	74,4	200
H ₃ PO ₄	42,4	407

Zlúčenina	Teplota topenia, $t_t / ^\circ\text{C}$	Teplota varu, $t_v / ^\circ\text{C}$
HBr	-86,8	-66,38
HCl	-114,17	-85
HClO ₄	-112	≈90 (rozklad)
HCN	-13,29	26
He	-272,1	-268,94
HF	-83	20
Hg	-38,83	356,62
HgCl ₂	277	304
HgO	500 (rozklad)	-
HI	-50,76	-35,55
HN ₃	-80	35,7
HNO ₃	-41,6	83
I ₂	113,7	184,4
In	156,6	2027
K	63,7	759
K ₂ CO ₃	899	rozklad
K ₂ O	740	-
K ₂ S	948	-
KBr	734	1435
KCl	771	1500
KClO ₃	357	rozklad
KClO ₄	610 (rozklad pri 400 °C)	-
KF	858	1502
KH	619	-
KHF ₂	238,8	-
KI	681	1323
KNO ₃	334	400 (rozklad)
KO ₂	380	rozklad
KOH	406	1327
Kr	-157,4 (73,2kPa)	-153,2
KrF ₂	≈25 (rozklad)	-
La	920	3464
Li	180,5	1342
Li ₂ O	1438	-

Zlúčenina	Teplota topenia, $t_t / ^\circ\text{C}$	Teplota varu, $t_v / ^\circ\text{C}$
LiBr	550	≈ 1300
LiCl	610	1383 (rozklad)
LiF	848,2	1673 (rozklad)
LiH	692	–
Mg	650	1090
MgCl ₂	714	1412
MgF ₂	1263	2227
MgH ₂	327	–
MgO	2825	3600
N ₂	–210,0	–195,8
N ₂ H ₄	1,54	113,55
N ₂ O	–90,8	–88,48
N ₂ O ₃	–101,1	3 (rozklad)
N ₂ O ₄	–9,3	21,15
N ₂ O ₅	30	47
Na	97,8	883
Na ₂ O	1134	1950 (rozklad)
Na ₂ O ₂	675	rozklad
Na ₂ S	1172	–
NaBr	747	1396
NaCl	801	1465
NaF	996	1704
NaH	425 (rozklad)	–
NaI	661	1304
NCl ₃	–40	71
Ne	–248,6 (43kPa)	–246,08
NF ₃	–206,79	–128,75
NH ₂ OH	33,1	58
NH ₃	–77,73	–33,33
NO	–163,6	–151,74
<i>n</i> -Si ₄ H ₁₀	–89,9	108,1
O ₂	–218,79	–182,95
O ₃	–193	–111,35
OF ₂	–224	–145

Zlúčenina	Teplota topenia, $t_t / ^\circ\text{C}$	Teplota varu, $t_v / ^\circ\text{C}$
P ₄	44,2	280,5
P ₄ O ₁₀	562	605
P ₄ O ₆	23,8	175,4
P ₄ S ₃	173	407
Pb	327,46	1749
PbBr ₂	371	892
PbCl ₂	501	951
PbCl ₄	-15	≈50 (rozklad)
PbF ₂	830	1293
PbF ₄	600	-
PbH ₄	-	-13
PbO	887	-
PbO ₂	290 (rozklad)	-
PBr ₃	-41	175
PbS	1113	-
PCl ₃	-112	76
PF ₃	-151,5	-101,8
PF ₅	-93,8	-84,6
PH ₃	-133,8	-87,75
Po	254	962
Rb	39,5	688
RbH	170 (rozklad)	-
RbOH	301	1390
Rn	-71	-61,6
S ₂ Cl ₂	-77	137
S ₈ (monoklinická)	115,21	444,61
S ₈ (rombická)	95,3 (premena na monokl.)	444,61
Sb	630,6	1587
SbF ₅	8,3	141
SbH ₃	-88	-17
Sc	1541	2836
Sc ₂ O ₃	2485	-
SCl ₂	-122	59,6
SeF ₆	-34,6	-46,6

Zlúčenina	Teplota topenia, $t_t / ^\circ\text{C}$	Teplota varu, $t_v / ^\circ\text{C}$
SF ₄	-125	-40,45
SF ₆	-49,6	-63,8 (sublimácia)
Si	1414	3265
Si ₂ H ₆	-129,4	-14,8
Si ₃ H ₈	-117,4	52,9
SiCl ₄	-68,74	57,65
SiF ₄	-90,2	-86
SiH ₄	-185	-111,9
SiHCl ₃	-128,2	33
SiO ₂ (kristobalit)	1722	2950
SiO ₂ (tridymit)	1470 (premena na kristobalit)	2950
SiO ₂ (α -kremeň)	573 (premena na β -kremeň)	2950
SiO ₂ (β -kremeň)	867 (premena na tridymit)	2950
Sn (biely)	231,9	2586
Sn (šedý)	13,2 (premena na biely Sn)	2586
SnCl ₂	246,8	623
SnCl ₄	-33,3	114,1
SnH ₄	-146	-51,8
SnO	1080 (rozklad)	-
SnO ₂	1630	1900
SO ₂	-75,5	-10,05
SO ₃ (γ -forma)	16,8	44,5
Sr	777	1382
SrH ₂	1050	
SrO	2531	3200
T ₂	-252,53	-248,11
T ₂ O	4,48	101,51
Te	449,5	988
TeO ₂	733	1245
Tl	304	1473
Xe	-111,8 (81,6kPa)	-108,1
XeF ₂	129,03	114,4 (sublimácia)
XeF ₄	117,1	115,8 (sublimácia)
XeF ₆	49,48	75,6

Zlúčenina	Teplota topenia, $t_t / ^\circ\text{C}$	Teplota varu, $t_v / ^\circ\text{C}$
XeO ₃	25 (explozívny)	–
Y	1522	3345
Y ₂ O ₃	2439	–
Zn	419,53	907
ZnO	1974	–
ZnS (sfalerit)	1020 (premena na wurtzit)	–
ZnS (wurtzit)	1710	sublimácia
Zr	1854,7	4409
ZrO ₂	2710	–

Príloha 12 – Termodynamické parametre

Prezentované štandardné termodynamické parametre $\Delta_f H^0$, $\Delta_f G^0$ a S^0 vybraných zlúčenín sú prevzaté z Lide D. R. (ed.): *CRC Handbook of Chemistry and Physics*, 90th ed., CRC Press / Taylor and Francis, Boca Raton, USA 2010, alebo Silberberg, M. S.: *Principles of General chemistry*, 2nd ed., McGraw-Hill Companies, Inc., New York, USA 2010. Uvedené termodynamické hodnoty sú experimentálne, stanovené za štandardných podmienok pri 25 °C.

Zlúčenina	$\Delta_f H^0 / \text{kJ mol}^{-1}$	$\Delta_f G^0 / \text{kJ mol}^{-1}$	$S^0 / \text{J K}^{-1} \text{mol}^{-1}$
Al(s)	0	0	28,3
Al ₂ O ₃ (s)	–1676	–1582	50,94
Al ³⁺ (aq)	–524,7	–481,2	–313
AlCl ₃ (s)	–704,2	–628,9	110,7
Ar(g)	0	0	154,73
As(s, šedý)	0	0	35,1
As ₂ (g)	222,2	171,9	239,4
As ₂ O ₅ (s)	–924,9	–782,3	105,4
As ₂ S ₃ (s)	–169,0	–168,6	163,6
AsCl ₃ (l)	–305,0	–259,4	216,3
AsF ₃ (g)	–785,8	–770,8	289,1
AsF ₃ (l)	–821,3	–774,2	181,2
AsH ₃ (g)	66,4	68,9	222,8
AsI ₃ (s)	–58,2	–59,4	213,1
B(g)	565	521	153
B(s, β-romboédrický)	0	0	5,87
B ₂ H ₆ (g)	35	86,6	232,0

Zlúčenina	$\Delta_f H^0 / \text{kJ mol}^{-1}$	$\Delta_f G^0 / \text{kJ mol}^{-1}$	$S^0 / \text{J K}^{-1} \text{mol}^{-1}$
B ₂ O ₃ (s)	-1272	-1193	53,8
B ₄ H ₁₀ (g)	66,1	184,3	280,3
B ₅ H ₁₁ (l)	73,2	-	-
B ₅ H ₉ (l)	42,7	171,8	184,2
B ₆ H ₁₀ (l)	56,3	-	-
BCl ₃ (g)	-1137	-1120,3	254
BF ₃ (g)	-403,8	-388,7	290
Bi(s)	0	0	56,7
Bi ₂ O ₃ (s)	-573,9	-493,7	151,5
Bi ₂ S ₃ (s)	-143,1	-140,6	200,4
BiCl ₃ (s)	-379,1	-315,0	177,0
BiH ₃ (g)	277,8	-	-
Br ⁻ (aq)	-120,9	-102,82	80,71
Br(g)	111,9	82,40	174,90
Br ⁻ (g)	-218,9	-	-
Br ₂ (aq)	30,91	3,13	245,38
Br ₂ (l)	0	0	152,23
BrO ₃ ⁻ (aq)	-67,07	18,60	161,71
C(diamant)	1,896	2,866	2,439
C(g)	716,7	671,3	158,1
C(grafit)	0	0	5,686
C ₂ H ₂ (g)	227	209	200,85
C ₂ H ₄ (g)	52,47	68,36	219,22
C ₂ H ₆ (g)	-84,67	-32,89	229,5
Ca(OH) ₂ (s)	-985,2	-897,5	83,4
Ca(s)	0	0	41,6
Ca ²⁺ (aq)	-543	-553	-56
Ca ₃ (PO ₄) ₂ (s)	-4120,8	-3884,7	236,0
CaC ₂ (s)	-60	-65	70
CaCl ₂ (s)	-795,4	-748,8	108,4
CaCO ₃ (s. kalcit)	-1207	-1129	93
CaO(s)	-634,9	-603,3	38,1
CaSO ₄ (s)	-1434,5	-1322,0	106,5
CH ₃ Cl(l)	-132	-71,5	203
CH ₄ (g)	-74,81	-50,72	186,26

Zlúčenina	$\Delta_f H^0 / \text{kJ mol}^{-1}$	$\Delta_f G^0 / \text{kJ mol}^{-1}$	$S^0 / \text{J K}^{-1} \text{mol}^{-1}$
Cl ⁻ (aq)	-167,46	-131,17	55,1
Cl(g)	121	105	165,1
Cl ⁻ (g)	-234	-240	153,25
Cl ₂ (g)	0	0	223
Cl ₂ O ₇ (l)	272	> 270	
ClO ⁻ (aq)	-107,1	-36,8	42
ClO ₂ ⁻ (aq)	-66,5	17,2	101,3
ClO ₂ (g)	102	120	256,7
ClO ₃ ⁻ (aq)	-103,97	-7,95	162,3
ClO ₄ ⁻ (aq)	-129,33	-8,52	182
CO(g)	-110,53	-137,17	197,67
CO ₂ (aq)	-412,9	-386,2	121
CO ₂ (g)	-393,51	-394,37	213,79
CO ₃ ²⁻ (aq)	-676,26	-528,1	-53,1
CS ₂ (l)	89	64,6	151,3
CSe ₂ (l)	164,8		
F ⁻ (aq)	-329,1	-276,5	-9,6
F(g)	78,9	61,8	158,64
F ⁻ (g)	-255,6	-262,5	145,47
F ₂ (g)	0	0	202,7
Ga(OH) ₃ (s)	-964,4	-831,3	100,0
Ga(s)	0	0	40,8
Ga ₂ O ₃ (s)	-1089,1	-998,3	85,0
GaCl ₃ (g)	-524,7	-454,8	142
GaF ₃ (s)	-1163,0	-1085,3	84,0
Ge(s)	0	0	31,1
GeCl ₄ (l)	-531,8	-462,7	245,6
GeF ₄ (g)	-1190,2	-1150,0	301,9
GeH ₄ (g)	90,8	113,4	217,1
GeI ₄ (s)	-141,8	-144,3	271,1
GeO(s)	-261,9	-237,2	50,0
GeO ₂ (s)	-580,0	-521,4	39,7
H(g)	217,96	203,26	114,6
H ⁺ (aq)	0	0	0
H ⁺ (g)	1536,3	1517,1	108,83

Zlúčenina	$\Delta_f H^0 / \text{kJ mol}^{-1}$	$\Delta_f G^0 / \text{kJ mol}^{-1}$	$S^0 / \text{J K}^{-1} \text{mol}^{-1}$
H ₂ (g)	0	0	130,68
H ₂ CO ₃ (aq)	-698,7	-623,42	191
H ₂ O(g)	-241,82	-228,57	188,83
H ₂ O(l)	-285,84	-237,192	69,94
H ₂ O ₂ (aq)	-191,17	-134,03	143,9
H ₂ O ₂ (l)	-187,78	-120,42	109,6
H ₂ PO ₄ ⁻ (aq)	-1285	-1135	89,1
H ₂ S(aq)	-39	-27,4	122
H ₂ S(g)	-20,6	-33,4	205,8
H ₂ Se(g)	29,7	15,9	219
H ₂ SeO ₄ (s)	-530,1		
H ₂ SO ₃ (aq)	-608,81	-537,81	232,2
H ₂ SO ₄ (aq)	-907,51	-741,99	17
H ₂ SO ₄ (l)	-813,99	-690,06	156,9
H ₂ Te(g)	99,6	-	-
H ₃ BO ₃ (s)	-1094,3	-969,01	88,83
H ₃ O ⁺ (aq)	-285,83	-237,18	69,91
H ₃ PO ₄ (aq)	-1277	-1019	228
HBr(g)	-36,3	-53,5	198,59
HCl(aq)	-167,46	-131,17	55,06
HCl(g)	-92,31	-95,3	186,79
HClO(aq)	-120,9	-79,9	142
HCO ₃ ⁻ (aq)	-691,11	-587,06	95
He(g)	0	0	126,04
HF(g)	-273	-275	173,67
HI(g)	26,5	1,70	206,6
HNO ₂ (g)	-79,5	-46,0	254
HNO ₃ (g)	-133,9	-73,5	266,9
HNO ₃ (l)	-174,1	-80,7	155,6
HPO ₄ ²⁻ (aq)	-1281	-1082	-36
HS ⁻ (aq)	-17,7	12,6	61,1
HSO ₃ ⁻ (aq)	-626,22	-527,73	139,7
HSO ₄ ⁻ (aq)	-885,75	-752,87	126,9
I ⁻ (aq)	-55,94	-51,67	109,4
I(g)	106,8	70,21	180,67

Zlúčenina	$\Delta_f H^0 / \text{kJ mol}^{-1}$	$\Delta_f G^0 / \text{kJ mol}^{-1}$	$S^0 / \text{J K}^{-1} \text{mol}^{-1}$
I(g)	-194,7	-	-
I ₂ (g)	62,442	19,38	260,58
I ₂ (s)	0	0	116,14
I ₂ O ₅ (s)	-151,8	-	-
I ₃ ⁻ (aq)	-51,5	-51,4	239,3
IBr(g)	40,84	3,71	258,66
ICl(g)	17,78	-5,44	247,44
IF(g)	-95,7	-118,5	236,2
IF(s)	-95,4		
IF ₅ (g)	-822,5	-751,7	327,7
IF ₅ (l)	-885	-784	
In(s)	0	0	57,8
In ₂ O ₃ (s)	-925,8	-830,7	104,2
InSb(s)	-30,5	-25,5	86,2
Kr(g)	0	0	163,97
N(g)	473	456	153,2
N ₂ (g)	0	0	191,5
N ₂ H ₄ (l)	50,63	149,2	121,2
N ₂ O(g)	82,05	104,2	219,7
N ₂ O ₃ (g)	86,6	142,4	314,7
N ₂ O ₃ (l)	50,3	-	-
N ₂ O ₄ (g)	9,16	97,7	304,3
N ₂ O ₄ (g)	9,16	97,7	304,3
N ₂ O ₅ (g)	11	118	346
N ₂ O ₅ (g)	13,3	117,1	355,7
N ₂ O ₅ (s)	-43,1	113	178
NCl ₃ (l)	-	230,0	-
Ne(g)	0	0	146,22
NF ₃ (g)	-132,1	-90,6	260,8
NH ₃ (aq)	-80,83	26,7	110
NH ₃ (g)	-45,9	-16	193
NH ₄ Cl(s)	-314,4	-203	94,6
NH ₄ ClO ₄ (s)	-296	-	-
NO(g)	90,29	86,60	210,65
NO ₂ ⁻ (aq)	-105	-32	123

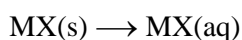
Zlúčenina	$\Delta_f H^0 / \text{kJ mol}^{-1}$	$\Delta_f G^0 / \text{kJ mol}^{-1}$	$S^0 / \text{J K}^{-1} \text{mol}^{-1}$
NO ₂ (g)	33,2	51	239,9
NO ₃ ⁻ (aq)	-207	-111	147
O(g)	249,2	231,7	160,95
O ₂ (g)	0	0	205
O ₂ F ₂ (g)	19,2	58,2	277,2
O ₃ (g)	143	163,2	238,82
OF ₂ (g)	24,5	41,8	247,5
OH ⁻ (aq)	-229,99	-157,24	-10,75
P(g)	314,6	278,3	163,1
P(s, červený)	-17,6	-12,1	22,8
P(s, čierny)	-39,3	-	-
P ₄ (g)	58,9	24,5	280
P ₄ (s, biely)	0	0	41,1
P ₄ O ₁₀ (s)	-2984	-2698	229
Pb(s)	0	0	64,8
PbBr ₂ (s)	-278,7	-261,9	161,5
PbCl ₂ (s)	-359,4	-314,1	136,0
PbF ₂ (s)	-664,0	-617,1	110,5
PbI ₂ (s)	-175,5	-173,6	174,9
PbO(s, masikot)	-217,3	-187,9	68,7
PbO ₂ (s)	-277,4	-217,3	68,6
PbS(s)	-100,4	-98,7	91,2
PCl ₃ (g)	-287	-268	312
PCl ₃ (l)	-320	-272	217
PCl ₅ (g)	-402	-323	353
PCl ₅ (s)	-443,5	-	-
PF ₃ (g)	-958,4	-936,9	273,1
PH ₃ (g)	5,4	13,5	210,2
PO ₄ ³⁻ (aq)	-1266	-1013	-218
S(g)	277,2	236,7	168
S(s, monoklinická)	0,3	0,096	32,6
S(s, rombická)	0	0	31,9
S ²⁻ (aq)	41,8	83,7	22
S ₂ (g)	129	80,1	228,1
S ₈ (g)	101	49,1	430,21

Zlúčenina	$\Delta_f H^0 / \text{kJ mol}^{-1}$	$\Delta_f G^0 / \text{kJ mol}^{-1}$	$S^0 / \text{J K}^{-1} \text{mol}^{-1}$
(SO ₃) ₃ (s)	-454,5	-374,2	70,7
Sb(s)	0	0	45,7
Sb ₂ (g)	235,6	187,0	254,9
Sb ₂ O ₅ (s)	-971,9	-829,2	125,1
SbBr ₃ (s)	-259,4	-239,3	207,1
SbCl ₃ (s)	-382,2	-323,7	184,1
SbF ₃ (s)	-915,5	-	-
SbH ₃ (g)	145,1	147,8	232,8
Se(g)	227,07	187,06	176,61
Se(s, šedý)	0	0	42,44
Se(s, α-forma)	6,7	-	-
Se ₂ (g)	146	96,2	252
SeF ₆ (s)	-1117	-1017	313,9
SeO ₂ (s)	-225,4	-	-
SF ₄ (g)	-763,2	-722	299,6
SF ₆ (g)	-1209	-1105,4	291,71
Si(s)	0	0	18
SiC(s)	-65	-63	17
SiCl ₄ (l)	-687	-620	240
SiF ₄ (g)	-1614,9	-1572,7	282,4
SiH ₄ (g)	34,3	56,9	204,6
SiO ₂ (s)	-910,9	-856,5	41,5
SiO ₂ (s, kremeň)	-910,9	-856,5	41,5
Sn(OH) ₂ (s)	-561	-492	155
Sn(s, biely)	0	0	51,5
Sn(s, šedý)	3	4,6	44,8
SnCl ₂ (s)	-331	-289	132
SnCl ₄ (l)	-545,2	-474	259
SnH ₄	163	188	228
SnO(s)	-285	-257	56
SnO ₂ (s)	-581	-520	52
SO ₂ (g)	-296,8	-300,2	248,1
SO ₃ (g)	-395,7	-371,1	256,8
SO ₃ (l)	-441	-373,1	113,8
SO ₃ ²⁻ (aq)	-635,5	-486,5	-29

Zlúčenina	$\Delta_f H^0 / \text{kJ mol}^{-1}$	$\Delta_f G^0 / \text{kJ mol}^{-1}$	$S^0 / \text{J K}^{-1} \text{mol}^{-1}$
$\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$	-907,51	-741,99	17
Te(g)	196,7	157,1	182,7
$\text{Te}_2(\text{g})$	168,2	118	268,1
$\text{TeCl}_4(\text{s})$	-326,4	-	-
$\text{TeF}_6(\text{g})$	-1318	-	-
$\text{TeO}_2(\text{s})$	-322,6	-515,8	49
Tl(s)	0	0	64,2
TlI(s)	-123,8	-125,4	127,6
TlOH(s)	-238,9	-195,8	88,0
Xe(g)	0	0	169,57
$\text{XeF}_2(\text{g})$	-130	-96	260
$\text{XeF}_4(\text{g})$	-215	-138	316
$\text{XeF}_6(\text{g})$	-338	-	-
$\text{XeO}_3(\text{s})$	502	561	287

Príloha 13 – Štandardné tvorné a rozpúšťacie entalpie

Štandardné tvorné entalpie vybraných tuhých iónových zlúčenín $\Delta_f H^0(\text{MX}(\text{s}))$, ich vodných roztokov $\Delta_f H^0(\text{MX}(\text{aq}, c = 1 \text{ mol dm}^{-3}))$ a vypočítané hodnoty rozpúšťacích entalpií $\Delta_{\text{rozp}} H^0(\text{MX})$ sú prevzaté z Kotz J. C., Treichel P. M., Townsend J. R., Treichel D. A.: *Chemistry & Chemical Reactivity*, 9th ed., Cengage Learning, Stamford, USA 2015.



Zlúčenina	$\Delta_f H^0(\text{MX}(\text{s})) / \text{kJ mol}^{-1}$	$\Delta_f H^0(\text{MX}(\text{aq})) / \text{kJ mol}^{-1}$	$\Delta_{\text{rozp}} H^0(\text{MX}(\text{aq})) / \text{kJ mol}^{-1}$
KCl	-436,7	-419,5	17,2
KF	-568,6	-585,0	-16,4
LiCl	-408,7	-445,6	-36,9
LiF	-616,9	-611,1	5,8
NaF	-573,6	-572,8	0,8
NaCl	-411,1	-407,2	3,9
NaOH	-425,9	-469,2	-43,3
NH_4NO_3	-356,6	-339,9	16,7
RbCl	-435,4	-418,3	17,1
RbF	-557,7	-583,8	-26,1

Príloha 14 – Štandardné hydratačné entalpie

Štandardné hydratačné entalpie $\Delta_{\text{hydr}}H^0$ častíc A^q sú prevzaté z D. W. Smith: *J. Chem. Educ.*, 54 (1977) 540 alebo W. G. van der Slyus: *J. Chem. Educ.*, 78 (2001) 111 alebo D. R. Lide (ed.): *CRC Handbook of Chemistry and Physics*, 90th ed., CRC Press / Taylor and Francis, Boca Raton, USA 2010.

Častica A^q	$\Delta_{\text{hydr}}H^0(A^q) / \text{kJ mol}^{-1}$	Častica A^q	$\Delta_{\text{hydr}}H^0(A^q) / \text{kJ mol}^{-1}$
Ag^+	-510	I^-	-295
Al^{3+}	-4665	In^{3+}	-4168
Ba^{2+}	-1305	K^+	-322
Be^{2+}	-2494	Li^+	-520
Br^-	-336	Mg^{2+}	-1921
Ca^{2+}	-1577	Mn^{2+}	-1841
Cd^{2+}	-1807	Na^+	-406
$\text{CH}_4(\text{g})$	-12,0	$\text{Ne}(\text{g})$	-3,90
Cl^-	-363	$\text{NH}_3(\text{g})$	-35,4
ClO_4^-	-238	Ni^{2+}	-2105
$\text{CO}_2(\text{g})$	-17,9	NO_2^-	-383
Co^{2+}	-1996	NO_3^-	-370
Cr^{2+}	-1904	$\text{O}_2(\text{g})$	-1,20
Cs^+	-276	OH^-	-510
Cu^{2+}	-2100	Rb^+	-297
F^-	-505	$\text{SF}_6(\text{g})$	-20,7
Fe^{2+}	-1949	SO_4^{2-}	-1059
Fe^{3+}	-4430	Sr^{2+}	-1443
Ga^{3+}	-4708	Tl^+	-326
H^+	-1130	Tl^{3+}	-4119
$\text{He}(\text{g})$	-0,67	Zn^{2+}	-2046
Hg^{2+}	-1824		

Príloha 15 – Autoprotolytické konštanty rozpušťadiel

Autoprotolytické konštanty K_{ap} rozpušťadiel SH pri 25 °C sú prevzaté z Miessler G. L., Fischer P. J., Tarr D. A.: *Inorganic chemistry*, 5th ed., Pearson, USA 2014.



Rovnováha	K_{ap}
$\text{CH}_3\text{CN(l)} + \text{CH}_3\text{CN(l)} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{CNH}^+(\text{solv}) + \text{CH}_2\text{CN}^-(\text{solv})$	$4,0 \cdot 10^{-35}$
$\text{CH}_3\text{COOH(l)} + \text{CH}_3\text{COOH(l)} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH}_2^+(\text{solv}) + \text{CH}_3\text{COO}^-(\text{solv})$	$3,5 \cdot 10^{-15}$
$\text{CH}_3\text{OH(l)} + \text{CH}_3\text{OH(l)} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}_2^+(\text{solv}) + \text{CH}_3\text{O}^-(\text{solv})$	$2,5 \cdot 10^{-17}$
$\text{H}_2\text{O(l)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$	$1,0 \cdot 10^{-14}$
$\text{H}_2\text{SO}_4(\text{l}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{l}) \rightleftharpoons \text{H}_3\text{SO}_4^+(\text{solv}) + \text{HSO}_4^-(\text{solv})$	$4,0 \cdot 10^{-4}$ *
$\text{HF(l)} + \text{HF(l)} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{F}^+(\text{solv}) + \text{F}^-(\text{solv})$	$1 \cdot 10^{-12}$ **
$\text{NH}_3(\text{l}) + \text{NH}_3(\text{l}) \rightleftharpoons \text{NH}_4^+(\text{solv}) + \text{NH}_2^-(\text{solv})$	$1 \cdot 10^{-27}$ ***

* Pri 10 °C, ** pri 0 °C, *** pri -60 °C.

Príloha 16 – Autoprotolytické konštanty vody

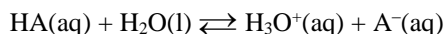
Autoprotolytické konštanty K_v (pK_v) vody v závislosti od teploty sú prevzaté z Lide D. R. (ed.): *CRC Handbook of Chemistry and Physics*, 90th ed., CRC Press / Taylor and Francis, Boca Raton, USA 2010.



Teplota	0 °C	20 °C	25 °C	30 °C	50 °C	100 °C
K_v	$1,12 \cdot 10^{-15}$	$6,76 \cdot 10^{-15}$	$1,02 \cdot 10^{-14}$	$1,47 \cdot 10^{-14}$	$5,48 \cdot 10^{-14}$	$3,00 \cdot 10^{-13}$
pK_v	14,95	14,17	13,99	13,83	13,26	12,52
pH	7,47	7,08	7,00	6,92	6,63	6,26

Príloha 17 – Ionizačné konštanty kyselín

Ionizačné konštanty K_k (pK_k) kyselín HA vo vode pri 25 °C sú prevzaté z Valigura D., Gracza T., Lásiková A., Mašlejová A., Papánková B., Šima J., Špirková K., Tatarko M.: *Chemické tabuľky*, FChPT STU, Bratislava 2011.



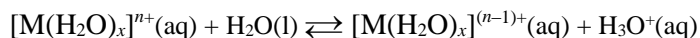
Reakcia ionizácie	K_k	pK_k
Silné kyseliny		
$\text{H}_2\text{SeO}_4(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O(l)} \longrightarrow \text{HSeO}_4^-(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$	10^3	-3
$\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O(l)} \longrightarrow \text{HSO}_4^-(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$	10^3	-3

Reakcia ionizácie	K_k	pK_k
$H_3O^+(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_2O(l) + H_3O^+(aq)$	1	0
$HBr(aq) + H_2O(l) \longrightarrow Br^-(aq) + H_3O^+(aq)$	10^9	-9
$HCl(aq) + H_2O(l) \longrightarrow Cl^-(aq) + H_3O^+(aq)$	10^7	-7
$HClO_3(aq) + H_2O(l) \longrightarrow ClO_3^-(aq) + H_3O^+(aq)$	10^3	-3
$HClO_4(aq) + H_2O(l) \longrightarrow ClO_4^-(aq) + H_3O^+(aq)$	10^{10}	-10
$HI(aq) + H_2O(l) \longrightarrow I^-(aq) + H_3O^+(aq)$	10^{11}	-11
$HNO_3(aq) + H_2O(l) \longrightarrow NO_3^-(aq) + H_3O^+(aq)$	$5,4 \cdot 10^1$	-1,7
Slabé kyseliny		
$C_6H_5COOH(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons C_6H_5COO^-(aq) + H_3O^+(aq)$	$6,3 \cdot 10^{-5}$	4,20
$CCl_3COOH(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons CCl_3COO^-(aq) + H_3O^+(aq)$	$2 \cdot 10^{-1}$	0,70
$CH_2(Cl)COOH(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons CH_2(Cl)COO^-(aq) + H_3O^+(aq)$	$1,3 \cdot 10^{-3}$	2,87
$CH_3CH(Cl)COOH(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons CH_3CH(Cl)COO^-(aq) + H_3O^+(aq)$	$1,5 \cdot 10^{-3}$	2,83
$CH_3CH_2COOH(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons CH_3CH_2COO^-(aq) + H_3O^+(aq)$	$1,3 \cdot 10^{-5}$	4,87
$CH_3CH_2OH(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons CH_3CH_2O^-(aq) + H_3O^+(aq)$	$3,2 \cdot 10^{-16}$	15,5
$CH_3COOH(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons CH_3COO^-(aq) + H_3O^+(aq)$	$1,7 \cdot 10^{-5}$	4,76
$Cl(CH_2)_2COOH(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons Cl(CH_2)_2COO^-(aq) + H_3O^+(aq)$	$1,0 \cdot 10^{-4}$	3,98
$H_2AsO_4^-(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons HAsO_4^{2-}(aq) + H_3O^+(aq)$	$1,7 \cdot 10^{-7}$	6,76
$H_2CO_3(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons HCO_3^-(aq) + H_3O^+(aq)$	$4,5 \cdot 10^{-7}$	6,35
$H_2CrO_4(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons HCrO_4^-(aq) + H_3O^+(aq)$	$1,8 \cdot 10^{-1}$	0,74
$H_2O_2(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons HO_2^-(aq) + H_3O^+(aq)$	$2,4 \cdot 10^{-12}$	11,62
$H_2PO_3^-(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons HPO_3^{2-}(aq) + H_3O^+(aq)$	$2,0 \cdot 10^{-7}$	6,70
$H_2PO_4^-(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons HPO_4^{2-}(aq) + H_3O^+(aq)$	$6,2 \cdot 10^{-8}$	7,21
$H_2S(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons HS^-(aq) + H_3O^+(aq)$	$8,9 \cdot 10^{-8}$	7,05
$H_2Se(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons HSe^-(aq) + H_3O^+(aq)$	$1,3 \cdot 10^{-4}$	3,89
$H_2SeO_3(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons HSeO_3^-(aq) + H_3O^+(aq)$	$2,4 \cdot 10^{-3}$	2,62
$H_2SO_3(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons HSO_3^-(aq) + H_3O^+(aq)$	$1,4 \cdot 10^{-2}$	1,85
$H_2Te(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons HTe^-(aq) + H_3O^+(aq)$	$2,5 \cdot 10^{-3}$	2,6
$H_2TeO_3(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons HTeO_3^-(aq) + H_3O^+(aq)$	$5,4 \cdot 10^{-7}$	6,27
$H_2TeO_4(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons HTeO_4^-(aq) + H_3O^+(aq)$	$2,1 \cdot 10^{-8}$	7,68
$H_3AsO_2^-(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons HAsO_3^{2-}(aq) + H_3O^+(aq)$	$3,0 \cdot 10^{-14}$	13,52
$H_3AsO_3(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_2AsO_3^-(aq) + H_3O^+(aq)$	$5,5 \cdot 10^{-10}$	9,22
$H_3AsO_4(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_2AsO_4^-(aq) + H_3O^+(aq)$	$5,5 \cdot 10^{-3}$	2,26
$H_3BO_3(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_2BO_3^-(aq) + H_3O^+(aq)$	$5,4 \cdot 10^{-10}$	9,27
$H_3PO_2(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_2PO_2^-(aq) + H_3O^+(aq)$	$7,9 \cdot 10^{-2}$	1,10
$H_3PO_3(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_2PO_3^-(aq) + H_3O^+(aq)$	$5,0 \cdot 10^{-2}$	1,3

Reakcia ionizácie	K_k	pK_k
$H_3PO_4(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_2PO_4^-(aq) + H_3O^+(aq)$	$6,9 \cdot 10^{-3}$	2,16
$H_3SbO_4(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_2SbO_4^-(aq) + H_3O^+(aq)$	$4 \cdot 10^{-5}$	4,40
$HAsO_4^{2-}(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons AsO_4^{3-}(aq) + H_3O^+(aq)$	$5,1 \cdot 10^{-12}$	11,29
$HBrO(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons BrO^-(aq) + H_3O^+(aq)$	$2,8 \cdot 10^{-9}$	8,55
$HBrO_3(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons BrO_3^-(aq) + H_3O^+(aq)$	$2 \cdot 10^{-1}$	0,70
$HClO(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons ClO^-(aq) + H_3O^+(aq)$	$4,0 \cdot 10^{-8}$	7,40
$HClO_2(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons ClO_2^-(aq) + H_3O^+(aq)$	$1,1 \cdot 10^{-2}$	1,96
$HCN(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons CN^-(aq) + H_3O^+(aq)$	$6,2 \cdot 10^{-10}$	9,21
$HCO_3^-(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons CO_3^{2-}(aq) + H_3O^+(aq)$	$4,7 \cdot 10^{-11}$	10,33
$HCOOH(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons HCOO^-(aq) + H_3O^+(aq)$	$1,8 \cdot 10^{-4}$	3,75
$HCrO_4^-(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons CrO_4^{2-}(aq) + H_3O^+(aq)$	$3,2 \cdot 10^{-7}$	6,49
$HF(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons F^-(aq) + H_3O^+(aq)$	$3,5 \cdot 10^{-4}$	3,46
$HIO(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons IO^-(aq) + H_3O^+(aq)$	$3,2 \cdot 10^{-13}$	10,5
$HIO_3(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons IO_3^-(aq) + H_3O^+(aq)$	$1,7 \cdot 10^{-1}$	0,78
$HIO_4(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons IO_4^-(aq) + H_3O^+(aq)$	$2,3 \cdot 10^{-2}$	1,64
$HMnO_4(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons MnO_4^-(aq) + H_3O^+(aq)$	$1,78 \cdot 10^{-2}$	1,75
$HN_3(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons N_3^-(aq) + H_3O^+(aq)$	$2,5 \cdot 10^{-5}$	4,6
$HNCO(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons NCO^-(aq) + H_3O^+(aq)$	$3,5 \cdot 10^{-4}$	3,46
$HNO_2(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons NO_2^-(aq) + H_3O^+(aq)$	$5,6 \cdot 10^{-4}$	3,25
$HPO_4^{2-}(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons PO_4^{3-}(aq) + H_3O^+(aq)$	$4,8 \cdot 10^{-13}$	12,32
$HS^-(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons S^{2-}(aq) + H_3O^+(aq)$	$1,1 \cdot 10^{-12}$	11,96
$HSe^-(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons Se^{2-}(aq) + H_3O^+(aq)$	10^{-11}	11,00
$HSeO_3^-(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons SeO_3^{2-}(aq) + H_3O^+(aq)$	$4,8 \cdot 10^{-9}$	8,32
$HSeO_4^-(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons SeO_4^{2-}(aq) + H_3O^+(aq)$	$2,0 \cdot 10^{-2}$	1,7
$HSO_3^-(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons SO_3^{2-}(aq) + H_3O^+(aq)$	$6,3 \cdot 10^{-8}$	7,20
$HSO_4^-(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons SO_4^{2-}(aq) + H_3O^+(aq)$	$1,0 \cdot 10^{-2}$	2,00
$HTeO_3^-(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons TeO_3^{2-}(aq) + H_3O^+(aq)$	$3,7 \cdot 10^{-9}$	8,43
$NH_4^+(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons NH_3(aq) + H_3O^+(aq)$	$5,6 \cdot 10^{-10}$	9,25

Príloha 18 – Ionizačné konštanty akvakomplexov kationov kovov

Ionizačné konštanty K_k (pK_k) akvakomplexov kationov kovov $[M(H_2O)_x]^{n+}$ vo vode pri 25 °C sú prevzaté z Valigura D., Gracza T., Lásiková A., Mašlejová A., Papánková B., Šima J., Špirková K., Tatarko M.: *Chemické tabuľky*, FChPT STU, Bratislava 2011 alebo z Petrucci R. H., Herring F. G., Madura J. D., Bissonnette C.: *General chemistry*, 8th ed., Pearson, USA 2017.

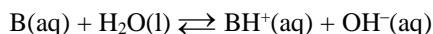


Reakcia ionizácie	K_k	pK_k
$[Al(H_2O)_6]^{3+}(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons [Al(H_2O)_5(OH)]^{2+}(aq) + H_3O^+(aq)$	$7,6 \cdot 10^{-6}$	5,12
$[Be(H_2O)_4]^{2+}(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons [Be(H_2O)_3(OH)]^+(aq) + H_3O^+(aq)$	$3,2 \cdot 10^{-7}$	6,50
$[Cd(H_2O)_6]^{2+}(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons [Cd(H_2O)_5(OH)]^+(aq) + H_3O^+(aq)$	$2,0 \cdot 10^{-12} *$	11,7
$[Co(H_2O)_6]^{2+}(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons [Co(H_2O)_5(OH)]^+(aq) + H_3O^+(aq)$	$2,5 \cdot 10^{-10}$	9,60
$[Cr(H_2O)_6]^{3+}(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons [Cr(H_2O)_5(OH)]^{2+}(aq) + H_3O^+(aq)$	$1,0 \cdot 10^{-5}$	5,00
$[Cu(H_2O)_6]^{2+}(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons [Cu(H_2O)_5(OH)]^+(aq) + H_3O^+(aq)$	$2,9 \cdot 10^{-8}$	7,54
$[Fe(H_2O)_6]^{2+}(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons [Fe(H_2O)_5(OH)]^+(aq) + H_3O^+(aq)$	$7,9 \cdot 10^{-11}$	10,1
$[Fe(H_2O)_6]^{3+}(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons [Fe(H_2O)_5(OH)]^{2+}(aq) + H_3O^+(aq)$	$6,5 \cdot 10^{-3}$	2,19
$[Li(H_2O)_4]^+(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons [Li(H_2O)_3(OH)](aq) + H_3O^+(aq)$	$1,5 \cdot 10^{-14} *$	13,8
$[Mg(H_2O)_6]^{2+}(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons [Mg(H_2O)_5(OH)]^+(aq) + H_3O^+(aq)$	$3,9 \cdot 10^{-12} *$	11,4
$[Mn(H_2O)_6]^{2+}(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons [Mn(H_2O)_5(OH)]^+(aq) + H_3O^+(aq)$	$2,0 \cdot 10^{-11}$	10,7
$[Na(H_2O)_x]^+(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons [Na(H_2O)_{x-1}(OH)](aq) + H_3O^+(aq)$	$1,6 \cdot 10^{-15} *$	14,8
$[Ni(H_2O)_6]^{2+}(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons [Ni(H_2O)_5(OH)]^+(aq) + H_3O^+(aq)$	$4,0 \cdot 10^{-10}$	9,40
$[Pb(H_2O)_4]^{2+}(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons [Pb(H_2O)_3(OH)]^+(aq) + H_3O^+(aq)$	$1,7 \cdot 10^{-8}$	7,77
$[Pu(H_2O)_x]^{4+}(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons [Pu(H_2O)_{x-1}(OH)]^{3+}(aq) + H_3O^+(aq)$	$2,5 \cdot 10^{-2}$	1,60
$[Sc(H_2O)_6]^{3+}(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons [Sc(H_2O)_5(OH)]^{2+}(aq) + H_3O^+(aq)$	$2,5 \cdot 10^{-5}$	4,60
$[V(H_2O)_6]^{3+}(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons [V(H_2O)_5(OH)]^{2+}(aq) + H_3O^+(aq)$	$1,2 \cdot 10^{-3}$	2,92
$[Zn(H_2O)_6]^{2+}(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons [Zn(H_2O)_5(OH)]^+(aq) + H_3O^+(aq)$	$2,5 \cdot 10^{-10}$	9,60

* Extrémne malé hodnoty konštant hydrolyzy niektorých akvatovaných kationov kovov znamenajú, že ich hydrolyza prakticky neprebíha.

Príloha 19 – Ionizačné konštanty zásad

Ionizačné konštanty K_z (pK_z) zásad B vo vode pri 25 °C sú prevzaté z Valigura D., Gracza T., Lásiková A., Mašlejová A., Papánková B., Šima J., Špirková K., Tatarko M.: *Chemické tabuľky*, FChPT STU, Bratislava 2011 alebo *CRC Handbook of Chemistry and Physics*, 90th ed., CRC Press / Taylor and Francis, Boca Raton, USA 2010 alebo z Petrucci R. H., Herring F. G., Madura J. D., Bissonnette C.: *General chemistry*, 8th ed., Pearson, USA 2017.



Zásada	Reakcia ionizácie	K_z	pK_z
amoniak	$NH_3(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons NH_4^+(aq) + OH^-(aq)$	$1,8 \cdot 10^{-5}$	4,75
anilín	$C_6H_5NH_2(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons C_6H_5NH_3^+(aq) + OH^-(aq)$	$7,4 \cdot 10^{-10}$	9,13
brómamín	$BrNH_2(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons BrNH_3^+(aq) + OH^-(aq)$	$2,5 \cdot 10^{-8}$	7,61
cyklohexylamín	$C_6H_{11}NH_2(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons C_6H_{11}NH_3^+(aq) + OH^-(aq)$	$4,4 \cdot 10^{-4}$	3,36
dietylamin	$(C_2H_5)_2NH(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons (C_2H_5)_2NH_2^+(aq) + OH^-(aq)$	$6,9 \cdot 10^{-4}$	3,16
dimetylamin	$(CH_3)_2NH(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons (CH_3)_2NH_2^+(aq) + OH^-(aq)$	$5,4 \cdot 10^{-4}$	3,27
etylamin	$C_2H_5NH_2(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons C_2H_5NH_3^+(aq) + OH^-(aq)$	$4,5 \cdot 10^{-4}$	3,35
hydrazín	$N_2H_4(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons N_2H_5^+(aq) + OH^-(aq)$	$1,3 \cdot 10^{-6}$	5,90
hydroxylamín	$HONH_2(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons HONH_3^+(aq) + OH^-(aq)$	$8,7 \cdot 10^{-9}$	8,06
metylamin	$CH_3NH_2(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons CH_3NH_3^+(aq) + OH^-(aq)$	$4,6 \cdot 10^{-4}$	3,34
morfolín	$O(CH_2CH_2)_2NH(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons$ $\rightleftharpoons O(CH_2CH_2)_2NH_2^+(aq) + OH^-(aq)$	$3,2 \cdot 10^{-6}$	5,50
piperidín	$C_5H_{11}N(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons C_5H_{11}NH^+(aq) + OH^-(aq)$	$1,7 \cdot 10^{-3}$	2,77
pyridín	$C_5H_5N(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons C_5H_5NH^+(aq) + OH^-(aq)$	$1,7 \cdot 10^{-9}$	8,77
trimetylamin	$(CH_3)_3N(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons (CH_3)_3NH^+(aq) + OH^-(aq)$	$6,3 \cdot 10^{-5}$	4,20

Príloha 20 – Celkové konštanty stability komplexných iónov

Celkové konštanty stability β_i niektorých komplexných iónov vo vode pri 25 °C (iónova sila $I = 0,0$ mol dm⁻³) sú prevzaté z Valigura D., Gracza T., Lásiková A., Mašlejová A., Papánková B., Šima J., Špirková K., Tatarko M.: *Chemické tabuľky*, FChPT STU, Bratislava 2011 alebo z Petrucci R. H., Herring F. G., Madura J. D., Bissonnette C.: *General chemistry*, 8th ed., Pearson, USA 2017.

Komplexný ión	Reakcia rovnováhy	β_i	log β_i
[Ag(CN) ₂] ⁻	Ag ⁺ (aq) + 2 CN ⁻ (aq) \rightleftharpoons [Ag(CN) ₂] ⁻ (aq)	$\beta_2 = 3,0 \cdot 10^{20}$	20,48
[Ag(NH ₃) ₂] ⁺	Ag ⁺ (aq) + 2 NH ₃ (aq) \rightleftharpoons [Ag(NH ₃) ₂] ⁺ (aq)	$\beta_2 = 1,7 \cdot 10^7$	7,22
[Ag(S ₂ O ₃) ₂] ³⁻	Ag ⁺ (aq) + 2 S ₂ O ₃ ²⁻ (aq) \rightleftharpoons [Ag(S ₂ O ₃) ₂] ³⁻ (aq)	$\beta_2 = 4,7 \cdot 10^{13}$	13,67
[Al(OH) ₄] ⁻	Al ³⁺ (aq) + 4 OH ⁻ (aq) \rightleftharpoons [Al(OH) ₄] ⁻ (aq)	$\beta_4 = 1 \cdot 10^{33}$	33,0
[AlF ₆] ³⁻	Al ³⁺ (aq) + 6 F ⁻ (aq) \rightleftharpoons [AlF ₆] ³⁻ (aq)	$\beta_6 = 6,3 \cdot 10^{19}$	19,8
[Be(OH) ₄] ²⁻	Be ²⁺ (aq) + 4 OH ⁻ (aq) \rightleftharpoons [Be(OH) ₄] ²⁻ (aq)	$\beta_4 = 4,0 \cdot 10^{18}$	18,6
[CdBr ₄] ²⁻	Cd ²⁺ (aq) + 4 Br ⁻ (aq) \rightleftharpoons [CdBr ₄] ²⁻ (aq)	$\beta_4 = 7,9 \cdot 10^2$	2,9
[Cr(OH) ₄] ⁻	Cr ³⁺ (aq) + 4 OH ⁻ (aq) \rightleftharpoons [Cr(OH) ₄] ⁻ (aq)	$\beta_4 = 4 \cdot 10^{28}$	28,6
[Cu(NH ₃) ₄] ²⁺	Cu ²⁺ (aq) + 4 NH ₃ (aq) \rightleftharpoons [Cu(NH ₃) ₄] ²⁺ (aq)	$\beta_4 = 5,6 \cdot 10^{11}$	11,75
[Fe(CN) ₆] ³⁻	Fe ³⁺ (aq) + 6 CN ⁻ (aq) \rightleftharpoons [Fe(CN) ₆] ³⁻ (aq)	$\beta_6 = 4 \cdot 10^{42}$	43,6
[Fe(CN) ₆] ⁴⁻	Fe ²⁺ (aq) + 6 CN ⁻ (aq) \rightleftharpoons [Fe(CN) ₆] ⁴⁻ (aq)	$\beta_6 = 2,5 \cdot 10^{35}$	35,4
[Ni(NH ₃) ₆] ²⁺	Ni ²⁺ (aq) + 6 NH ₃ (aq) \rightleftharpoons [Ni(NH ₃) ₆] ²⁺ (aq)	$\beta_6 = 2,0 \cdot 10^8$	8,31
[Zn(NH ₃) ₄] ²⁺	Zn ²⁺ (aq) + 4 NH ₃ (aq) \rightleftharpoons [Zn(NH ₃) ₄] ²⁺ (aq)	$\beta_4 = 7,8 \cdot 10^8$	8,89
[Zn(OH) ₄] ²⁻	Zn ²⁺ (aq) + 4 OH ⁻ (aq) \rightleftharpoons [Zn(OH) ₄] ²⁻ (aq)	$\beta_4 = 4,6 \cdot 10^{17}$	17,66

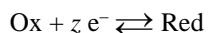
Príloha 21 – Konštanty (súčiny) rozpustnosti

Súčiny (konštanty) rozpustnosti K_s niektorých málo rozpustných látok vo vode pri 25 °C (iónova sila $I = 0,0 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$) sú prevzaté z Valigura D., Gracza T., Lásiková A., Mašlejová A., Papánková B., Šima J., Špirková K., Tatarko M.: *Chemické tabuľky*, FChPT STU, Bratislava 2011

Látka	K_s	Látka	K_s	Látka	K_s
Fluoridy		BaSO ₄	$1,1 \cdot 10^{-10}$	Zn(OH) ₂	$6,9 \cdot 10^{-17}$
BaF ₂	$1,8 \cdot 10^{-7}$	Chrómany		Fe(OH) ₂	$4,9 \cdot 10^{-17}$
PbF ₂	$3,3 \cdot 10^{-8}$	BaCrO ₄	$1,2 \cdot 10^{-10}$	Cu(OH) ₂	$1,6 \cdot 10^{-19}$
SrF ₂	$4,4 \cdot 10^{-9}$	Ag ₂ CrO ₄	$1,1 \cdot 10^{-12}$	Pb(OH) ₂	$1,4 \cdot 10^{-20}$
MgF ₂	$7,4 \cdot 10^{-11}$	PbCrO ₄	$2,8 \cdot 10^{-13}$	La(OH) ₃	$2,0 \cdot 10^{-21}$
CaF ₂	$3,5 \cdot 10^{-11}$	Uhličitaný		Ce(OH) ₃	$6,3 \cdot 10^{-24}$
Chloridy		MgCO ₃	$6,8 \cdot 10^{-6}$	Fe(OH) ₃	$2,5 \cdot 10^{-39}$
TlCl	$1,7 \cdot 10^{-4}$	MgCO ₃ ·3H ₂ O	$2,4 \cdot 10^{-6}$	Ti(OH) ₄	$7,9 \cdot 10^{-54}$
PbCl ₂	$1,2 \cdot 10^{-5}$	NiCO ₃	$1,4 \cdot 10^{-7}$	Sulfidy	
CuCl	$1,7 \cdot 10^{-7}$	CaCO ₃ (aragonit)	$6,0 \cdot 10^{-9}$	MnS(ružový)	$3,2 \cdot 10^{-11}$
AgCl	$1,8 \cdot 10^{-10}$	CaCO ₃ (kalcit)	$3,4 \cdot 10^{-9}$	FeS	$1,6 \cdot 10^{-19}$
Hg ₂ Cl ₂	$1,4 \cdot 10^{-18}$	BaCO ₃	$2,6 \cdot 10^{-9}$	Tl ₂ S	$5,0 \cdot 10^{-21}$
Bromidy		SrCO ₃	$5,6 \cdot 10^{-10}$	α-CoS	$3,7 \cdot 10^{-21}$
TlBr	$3,4 \cdot 10^{-6}$	CuCO ₃	$2,3 \cdot 10^{-10}$	α-NiS	$1,1 \cdot 10^{-21}$
PbBr ₂	$2,1 \cdot 10^{-6}$	ZnCO ₃	$1,2 \cdot 10^{-10}$	α-ZnS	$1,6 \cdot 10^{-24}$
AgBr	$5,4 \cdot 10^{-13}$	FeCO ₃	$3,2 \cdot 10^{-11}$	β-NiS	$1,3 \cdot 10^{-25}$
Hg ₂ Br ₂	$6,4 \cdot 10^{-23}$	MnCO ₃	$2,2 \cdot 10^{-11}$	SnS	$3,2 \cdot 10^{-28}$
Jodidy		Ag ₂ CO ₃	$8,5 \cdot 10^{-12}$	PbS	$1,0 \cdot 10^{-28}$
TlI	$6,5 \cdot 10^{-8}$	CdCO ₃	$1,4 \cdot 10^{-13}$	CdS	$1,4 \cdot 10^{-29}$
PbI ₂	$8,5 \cdot 10^{-9}$	PbCO ₃	$7,4 \cdot 10^{-14}$	CuS	$1,3 \cdot 10^{-36}$
AgI	$8,5 \cdot 10^{-17}$	Hg ₂ CO ₃	$3,7 \cdot 10^{-17}$	Cu ₂ S	$2,2 \cdot 10^{-49}$
Hg ₂ I ₂	$5,4 \cdot 10^{-29}$	Hydroxidy		Ag ₂ S	$6,8 \cdot 10^{-50}$
HgI ₂	$2,8 \cdot 10^{-29}$	Ba(OH) ₂	$2,6 \cdot 10^{-4}$	HgS(čierny)	$6,5 \cdot 10^{-53}$
Sírany		Ca(OH) ₂	$4,7 \cdot 10^{-6}$	HgS(červený)	$2,0 \cdot 10^{-53}$
CaSO ₄	$7,1 \cdot 10^{-5}$	Mg(OH) ₂	$1,8 \cdot 10^{-12}$	Bi ₂ S ₃	$1,8 \cdot 10^{-99}$
Ag ₂ SO ₄	$1,2 \cdot 10^{-5}$	Mn(OH) ₂	$2,0 \cdot 10^{-13}$	Fosforečnany	
Hg ₂ SO ₄	$7,9 \cdot 10^{-7}$	Cd(OH) ₂	$7,2 \cdot 10^{-15}$	Ag ₃ PO ₄	$8,9 \cdot 10^{-17}$
SrSO ₄	$3,5 \cdot 10^{-7}$	Co(OH) ₂	$1,9 \cdot 10^{-15}$	Ca ₃ (PO ₄) ₂	$2,1 \cdot 10^{-33}$
PbSO ₄	$1,8 \cdot 10^{-8}$	Ni(OH) ₂	$5,5 \cdot 10^{-16}$	Cu ₃ (PO ₄) ₂	$1,4 \cdot 10^{-37}$

Príloha 22 – Štandardné oxidačno-redukčné potenciály

Štandardné oxidačno-redukčné potenciály $E^0(A_{\text{ox}}/A_{\text{red}})$ niektorých vybraných polreakcií, stanovené pri teplote 298,15 K (25 °C) a tlaku $p = 100000 \text{ Pa}$ (1 atm). Polreakcie sú zapísané v tvare redukcie, tj. $A_{\text{ox}} + z e^- = A_{\text{red}}$. Hodnoty sú prevzaté z Lide D. R. (ed.): *CRC Handbook of Chemistry and Physics*, 90th ed., CRC Press / Taylor and Francis, Boca Raton, USA 2010, alebo Valigura D., Gracza T., Lásiková A., Mašlejová A., Papánková B., Šima J., Špirková K., Tatarko M.: *Chemické tabuľky*, FChPT STU, Bratislava 2011.



Polreakcia	$E^0(\text{Ox}/\text{Red}) / \text{V}$
$\text{Ac}^{3+}(\text{aq}) + 3 e^- \rightleftharpoons \text{Ac}(\text{s})$	-2,20
$\text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3 e^- \rightleftharpoons \text{Al}(\text{s})$	-1,676
$\text{Br}_2(\text{l}) + 2 e^- \rightleftharpoons 2 \text{Br}^-(\text{aq})$	1,087
$\text{BrO}^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2 e^- \rightleftharpoons \text{Br}^-(\text{aq}) + 2 \text{OH}^-(\text{aq})$	0,761
$2 \text{BrO}_3^-(\text{aq}) + 12 \text{H}^+(\text{aq}) + 10 e^- \rightleftharpoons \text{Br}_2(\text{l}) + 6 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	1,482
$\text{BrO}_3^-(\text{aq}) + 3 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 6 e^- \rightleftharpoons \text{Br}^-(\text{aq}) + 6 \text{OH}^-(\text{aq})$	0,61
$\text{BrO}_3^-(\text{aq}) + 6 \text{H}^+(\text{aq}) + 6 e^- \rightleftharpoons \text{Br}^-(\text{aq}) + 3 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	1,423
$\text{Cl}_2(\text{g}) + 2 e^- \rightleftharpoons 2 \text{Cl}^-(\text{aq})$	1,358
$2 \text{ClO}^-(\text{aq}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2 e^- \rightleftharpoons \text{Cl}_2(\text{g}) + 4 \text{OH}^-(\text{aq})$	0,42
$\text{ClO}^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2 e^- \rightleftharpoons \text{Cl}^-(\text{aq}) + 2 \text{OH}^-(\text{aq})$	0,89
$\text{ClO}_2^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2 e^- \rightleftharpoons \text{ClO}^-(\text{aq}) + 2 \text{OH}^-(\text{aq})$	0,681
$2 \text{ClO}_3^-(\text{aq}) + 12 \text{H}^+(\text{aq}) + 10 e^- \rightleftharpoons \text{Cl}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	1,157
$\text{ClO}_3^-(\text{aq}) + 3 \text{H}^+(\text{aq}) + 2 e^- \rightleftharpoons \text{HClO}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	1,157
$\text{ClO}_3^-(\text{aq}) + 3 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 6 e^- \rightleftharpoons \text{Cl}^-(\text{aq}) + 6 \text{OH}^-(\text{aq})$	0,614
$\text{ClO}_3^-(\text{aq}) + 6 \text{H}^+(\text{aq}) + 6 e^- \rightleftharpoons \text{Cl}^-(\text{aq}) + 6 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	1,458
$2 \text{ClO}_3^-(\text{aq}) + 6 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 10 e^- \rightleftharpoons \text{Cl}_2(\text{g}) + 12 \text{OH}^-(\text{aq})$	0,465
$\text{ClO}_3^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2 e^- \rightleftharpoons \text{ClO}_2^-(\text{aq}) + 2 \text{OH}^-(\text{aq})$	0,271
$\text{ClO}_4^-(\text{aq}) + 2 \text{H}^+(\text{aq}) + 2 e^- \rightleftharpoons \text{ClO}_3^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	1,228
$\text{ClO}_4^-(\text{aq}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2 e^- \rightleftharpoons \text{ClO}_3^-(\text{aq}) + 2 \text{OH}^-(\text{aq})$	0,398
$\text{Cr}^{2+}(\text{aq}) + 2 e^- \rightleftharpoons \text{Cr}(\text{s})$	-0,913
$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{aq}) + 14 \text{H}^+ + 6 e^- \rightleftharpoons 2 \text{Cr}^{3+}(\text{aq}) + 7 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	1,360
$\text{Cr}^{3+}(\text{aq}) + 3 e^- \rightleftharpoons \text{Cr}(\text{s})$	-0,744
$\text{Cr}^{3+}(\text{aq}) + e^- \rightleftharpoons \text{Cr}^{2+}(\text{aq})$	-0,407
$\text{Cu}^+(\text{aq}) + e^- \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{s})$	0,521
$\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2 e^- \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{s})$	0,342
$\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + e^- \rightleftharpoons \text{Cu}^+(\text{aq})$	0,153
$\text{F}_2(\text{g}) + 2 e^- \rightleftharpoons 2 \text{F}^-(\text{aq})$	2,866

Polreakcia	$E^0(\text{Ox/Red}) / \text{V}$
$\text{Ga}^{3+}(\text{aq}) + 3 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ga}(\text{s})$	-0,549
$2 \text{H}^+(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g})$	0,000
$\text{H}_2(\text{g}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons 2 \text{H}^-(\text{aq})$	-2,23
$2 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g}) + 2 \text{OH}^-(\text{aq})$	-0,828
$\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) + 2 \text{H}^+(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	1,776
$\text{H}_2\text{SeO}_3(\text{aq}) + 4 \text{H}^+(\text{aq}) + 4 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Se}(\text{s}) + 3 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	0,74
$\text{H}_2\text{SO}_3(\text{aq}) + 4 \text{H}^+(\text{aq}) + 4 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{S}(\text{s}) + 3 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	0,449
$\text{H}_4\text{XeO}_6(\text{aq}) + 2 \text{H}^+(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{XeO}_3(\text{s}) + 3 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	2,42
$\text{H}_5\text{IO}_6(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{IO}_3^-(\text{aq}) + 3 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	1,601
$\text{H}_6\text{TeO}_6(\text{aq}) + 2 \text{H}^+(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{TeO}_2(\text{s}) + 4 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	1,02
$2 \text{HBrO}(\text{aq}) + 2 \text{H}^+(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Br}_2(\text{l}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	1,596
$\text{HBrO}(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Br}^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	1,331
$2 \text{HClO}(\text{aq}) + 2 \text{H}^+(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cl}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	1,63
$\text{HClO}_2(\text{aq}) + 2 \text{H}^+(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{HClO}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	1,673
$\text{Hg}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Hg}(\text{l})$	0,851
$2 \text{HIO}(\text{aq}) + 2 \text{H}^+(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{I}_2(\text{s}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	1,439
$\text{HIO}(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{I}^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	0,987
$2 \text{HNO}_2(\text{aq}) + 4 \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + 4 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}(\text{g}) + 7 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	1,297
$\text{HNO}_2(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{NO}(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	0,983
$\text{HO}_2^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons 3 \text{OH}^-(\text{aq})$	0,88
$\text{I}_2(\text{s}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons 2 \text{I}^-(\text{aq})$	0,536
$\text{I}_3^-(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons 3 \text{I}^-(\text{aq})$	0,536
$\text{In}^{3+}(\text{aq}) + 3 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{In}(\text{s})$	-0,3382
$\text{IO}^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{I}^-(\text{aq}) + 2 \text{OH}^-(\text{aq})$	0,485
$2 \text{IO}_3^-(\text{aq}) + 12 \text{H}^+(\text{aq}) + 10 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{I}_2(\text{s}) + 6 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	1,195
$\text{IO}_3^-(\text{aq}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 4 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{IO}^-(\text{aq}) + 4 \text{OH}^-(\text{aq})$	0,15
$\text{IO}_3^-(\text{aq}) + 3 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 6 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{I}^-(\text{aq}) + 6 \text{OH}^-(\text{aq})$	0,26
$\text{IO}_3^-(\text{aq}) + 6 \text{H}^+(\text{aq}) + 6 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{I}^-(\text{aq}) + 3 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	1,085
$\text{La}^{3+}(\text{aq}) + 3 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{La}(\text{s})$	-2,379
$\text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Mn}(\text{s})$	-1,185
$\text{Mn}^{3+}(\text{aq}) + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Mn}^{2+}(\text{aq})$	1,542
$\text{MnO}_2(\text{s}) + 4 \text{H}^+(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	1,224
$\text{MnO}_4^-(\text{aq}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 3 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{MnO}_2(\text{s}) + 4 \text{OH}^-(\text{aq})$	0,595
$\text{MnO}_4^-(\text{aq}) + 4 \text{H}^+(\text{aq}) + 3 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{MnO}_2(\text{s}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	1,679
$\text{MnO}_4^-(\text{aq}) + 8 \text{H}^+(\text{aq}) + 5 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 4 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	1,507

Polreakcia	$E^0(\text{Ox/Red}) / \text{V}$
$\text{N}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons 2 \text{NH}_2\text{OH}(\text{aq})$	-1,87
$\text{Ni}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ni}(\text{s})$	-0,257
$2 \text{NO}_3^-(\text{aq}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) + 4 \text{OH}^-(\text{aq})$	-0,85
$\text{NO}_3^-(\text{aq}) + 3 \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{HNO}_2(\text{aq}) + 4 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	0,934
$2 \text{NO}_3^-(\text{aq}) + 4 \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) + 6 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	0,803
$\text{NO}_3^-(\text{aq}) + 4 \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + 3 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{NO}(\text{g}) + 6 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	0,957
$\text{NO}_3^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{NO}_2^-(\text{aq}) + 2 \text{OH}^-(\text{aq})$	0,01
$\text{O}(\text{g}) + 2 \text{H}^+(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	2,421
$\text{O}_2(\text{g}) + 2 \text{H}^+(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}_2(\text{aq})$	0,680
$\text{O}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 4 \text{e}^- \rightleftharpoons 4 \text{OH}^-(\text{aq})$	0,401
$\text{O}_2(\text{g}) + 4 \text{H}^+(\text{aq}) + 4 \text{e}^- \rightleftharpoons 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	1,229
$\text{O}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{HO}_2^-(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$	-0,076
$\text{O}_3(\text{g}) + 2 \text{H}^+(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{O}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	2,076
$\text{O}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{O}_2(\text{g}) + 2 \text{OH}^-(\text{aq})$	1,240
$\text{OF}_2(\text{g}) + 2 \text{H}^+(\text{aq}) + 4 \text{e}^- \rightleftharpoons 2 \text{F}^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	2,153
$\text{OH}(\text{g}) + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{OH}^-(\text{aq})$	2,020
$\text{Pb}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Pb}(\text{s})$	-0,126
$\text{PbO}_2(\text{s}) + 4 \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Pb}^{2+}(\text{aq}) + 6 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	1,455
$\text{S}(\text{s}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{S}^{2-}(\text{aq})$	-0,476
$2 \text{S}(\text{s}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{S}_2^{2-}(\text{aq})$	-0,428
$\text{S}(\text{s}) + 2 \text{H}^+(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S}(\text{aq})$	0,142
$\text{S}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{SH}^-(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$	-0,478
$\text{S}_2\text{O}_3^{2-}(\text{aq}) + 6 \text{H}^+(\text{aq}) + 4 \text{e}^- \rightleftharpoons 2 \text{S}(\text{s}) + 3 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	0,500
$\text{S}_2\text{O}_8^{2-}(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons 2 \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$	2,010
$\text{S}_2\text{O}_8^{2-}(\text{aq}) + 2 \text{H}^+(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons 2 \text{HSO}_4^-(\text{aq})$	2,123
$\text{Sc}^{3+}(\text{aq}) + 3 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Sc}(\text{s})$	-2,077
$\text{Se}(\text{s}) + 2 \text{H}^+(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{Se}(\text{aq})$	-0,399
$\text{Se}(\text{s}) + 2 \text{H}^+(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{Se}(\text{g})$	-0,082
$\text{SeO}_3^{2-}(\text{aq}) + 3 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 4 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Se}(\text{s}) + 6 \text{OH}^-(\text{aq})$	-0,366
$\text{SeO}_4^{2-}(\text{aq}) + 4 \text{H}^+(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SeO}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	1,151
$\text{SeO}_4^{2-}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{SeO}_3^{2-}(\text{aq}) + 2 \text{OH}^-(\text{aq})$	0,05
$\text{Sn}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Sn}(\text{s})$	-0,138
$\text{Sn}^{4+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Sn}^{2+}(\text{aq})$	0,151
$2 \text{SO}_2(\text{aq}) + 2 \text{H}^+(\text{aq}) + 4 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{S}_2\text{O}_3^{2-}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	0,400
$\text{SO}_2(\text{g}) + 4 \text{H}^+(\text{aq}) + 4 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{S}(\text{s}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	0,450

Polreakcia	$E^0(\text{Ox/Red}) / \text{V}$
$2 \text{SO}_3^{2-}(\text{aq}) + 3 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 4 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{S}_2\text{O}_3^{2-}(\text{aq}) + 6 \text{OH}^-(\text{aq})$	-0,571
$\text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) + 2 \text{H}^+(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{SO}_3^{2-}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	-0,930
$\text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) + 4 \text{H}^+(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	0,172
$\text{Te}(\text{s}) + 2 \text{H}^+(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{Te}(\text{aq})$	-0,793
$\text{Te}^{4+}(\text{aq}) + 4 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Te}(\text{s})$	0,568
$\text{TeO}_2(\text{s}) + 4 \text{H}^+(\text{aq}) + 4 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Te}(\text{s}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	0,593
$\text{TeO}_3^{2-}(\text{aq}) + 3 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 4 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Te}(\text{s}) + 6 \text{OH}^-(\text{aq})$	-0,57
$\text{TeO}_4^{2-}(\text{aq}) + 8 \text{H}^+(\text{aq}) + 7 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Te}(\text{s}) + 4 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	0,472
$\text{Tl}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Tl}(\text{s})$	-0,336
$\text{Tl}^{3+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Tl}^+(\text{aq})$	1,252
$\text{Tl}^{3+}(\text{aq}) + 3 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Tl}(\text{s})$	0,741
$\text{Y}^{3+}(\text{aq}) + 3 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Y}(\text{s})$	-2,372