

PŘÍRUČNÍ TABULKY PRO CHEMIKY

Třetí přepracované a doplněné vydání

Sestavili

Ing. Dr. VÁCLAV SÝKORA

docent Vysoké školy chemicko-technologické v Praze

Ing. Dr. VLADIMÍR ZÁTKA, CSc.

odb. asistent Vysoké školy chemicko-technologické v Praze

Universita J. E. Purkyně
přírodovědecká fakulta

Knihovní řídišisko

Hlav. inv. č. 1.329/68

Depo v knih. anorg. chemie

Ústav. inv. č. 20654

Signatura 1968

PRAHA 1967

SNTL — NAKLADATELSTVÍ
TECHNICKÉ LITERATURY

SLOVENSKÉ VYDAVATELSTVO
TECHNICKEJ LITERATURY

Tab. 1	224
Tab. 2	224
Tab. 3	224
Tab. 4	225
Tab. 5	226
Tab. 6	226
Tab. 7	227
Tab. 8	227
Tab. 9	231
Tab. 10	232
Tab. 11	232
Tab. 12	237
Tab. 13	242
Tab. 14	248
Tab. 15	249
Tab. 16	252
Tab. 17	254
Tab. 18	256
Tab. 19	257
Tab. 20	257
Tab. 21	258
Tab. 22	258
Tab. 23	259
Tab. 24	259
Tab. 25	259
Tab. 26	262
Tab. 27	262
Tab. 28	263
Tab. 29	264
Tab. 30	265
Pětimístné logaritmy	267
Použitá literatura	294

Zájem odborné veřejnosti věnovaný oběma předchozím vydáním „Příručích tabulek“, dokumentovaný kromě jiného i rychlým rozebráním jejich nákladů, byl pro nás důkazem, že obsah i rozsah této příručky byly správně zvoleny. Proto i tentokrát ponecháváme nezměněnou strukturu a grafickou úpravu tabulek včetně dvoubarevného tisku; provedené úpravy a doplňky vyplynuly jednak z nejnovějších poznatků vědy, jednak z potřeb praxe a v neposlední řadě i ze zkušeností při používání tabulek.

U všech údajů byly samozřejmě nahrazeny staré atomové hmoty nejnovějšími, přijatými Mezinárodní komisí pro atomové hmoty na XXIV. Konferenci IUPAC v Praze v září 1967. V tabulce 8 „Kalibrace odměrných nádob“ respektují nové početné hodnoty změnu v definici mezinárodního litru. Úpravy v tabulce 11 „Tlumivé roztoky (pH)“ se týkají především standardů pro kalibraci stupnice pH-metrů, jejichž počet byl rozšířen a uvedeny nové přesnější hodnoty pH spolu s teplotními a zředovacími koeficienty. Přpracována byla rovněž tabulka standardních oxidačně redukčních potenciálů, která je nyní pro snazší orientaci uspořádána abecedně a doplněna hodnotami formálních poten-
ciálů.

Zcela přpracovány byly tabulky disociačních konstant kyselin a zásad a dále součinů rozpustnosti; přednostně byly při tom uváděny termodynamické hodnoty a byly odlišeny od hodnot změřených v roztocích různých elektrolytů. Byl též uveden jednoduchý způsob přepočtu termodynamických konstant na konstanty platné v reálných roztocích se známou iontovou silou. V souvislosti s tím byla rozšířena tabulka 12 „Aktivní koeficienty — Dielektrické konstanty“ o aktivní koeficienty individuálních iontů.

Nově byly zařazeny tabulky konstant stability některých analytických významných komplexů, atomových a iontových poloměrů, dielektrických konstant rozpouštědel, rozpustnosti plynů ve vodě, převodu vlnových délek (μm) na vlnočty (cm^{-1}) a tabulka extinkčních koeficientů.

Aby se rozsah knížky zbytečně nezvětšil, byly údaje několika tabulek revidovány a vynechány ty, jež se ukázaly jen málo významné pro praxi. V tabulkách je tlak vyjadřován pro snazší

OBSAH

Přiruční tabulky obsahují základní údaje potřebné pro běžnou práci v chemické a kontrolní laboratoři.

Jsou určeny pro chemiky v průmyslových laboratořích, výzkumných ústavech a pro studující průmyslových a vysokých škol chemických.

Předmluva k 3. vydání	7
Předmluva k 2. vydání	9
Předmluva k 1. vydání	10
Úvod	11
<hr/>	
<i>Tab. 1.</i> Periodická soustava prvků D. I. Mendělejeva	12
<i>Tab. 2.</i> Atomové hmoty prvků (r. 1967)	14
<i>Tab. 3.</i> Atomové a iontové poloměry	17
<i>Tab. 4.</i> Atomové a molekulové hmoty sloučenin a skupin	18
<hr/>	
<i>Tab. 5.</i> Násobky atomových a molekulových hmot	40
<i>Tab. 6.</i> Odměrná analýza. Nejběžnější miligramekvivalenty	42
<i>Tab. 7.</i> Hustota vody za různých teplot. Tenze vodních par	56
<i>Tab. 8.</i> Kalibrace odměrných nádob	57
<hr/>	
<i>Tab. 9.</i> Objemové korekce normálních roztoků v závislosti na teplotě	60
<i>Tab. 10.</i> Důležité indikátory (Kolorimetrické stanovení pH)	62
<i>Tab. 11.</i> Tlumivé roztoky (pH)	64
<i>Tab. 12.</i> Aktivitní koeficienty. Dielektrické konstanty	78
<i>Tab. 13.</i> Disociační konstanty kyselin a konstanty stability komplexů	85
<hr/>	
<i>Tab. 14.</i> Standardní a formální redukční potenciály	96
<i>Tab. 15.</i> Vážková analýza a stechiometrie. Přepočítávací faktory	102
<hr/>	
<i>Tab. 16.</i> Nepřímá analýza	145
<i>Tab. 17.</i> Redukce objemu dusíku na normální podmínky	146
<i>Tab. 18.</i> Objemové stanovení a rozpustnost některých plynů	168
<i>Tab. 19.</i> Teplotní korekce údajů rtuťového tlakoměru	169
<i>Tab. 20.</i> Korekce pro měření rtuťovým teploměrem	170
<hr/>	
<i>Tab. 21.</i> Vztahy mezi °R, °C, °F. Přepočítávání °F na °C	171
<i>Tab. 22.</i> Hustoty roztoků kyselin, zásad a solí	173
<i>Tab. 23.</i> Převod stupňů Baumé	188
<i>Tab. 24.</i> Rozpustnost sloučenin ve vodě za různých teplot	189
<i>Tab. 25.</i> Součiny rozpustnosti anorganických látek	198
<i>Tab. 26.</i> Převod vlnové délky λ na vlnověť $\tilde{\nu}$	200
<i>Tab. 27.</i> Iontové součiny vody	206
<hr/>	
<i>Tab. 28.</i> Spektrofotometrie. Extinkční koeficienty	207
<i>Tab. 29.</i> Kalibrace analytických závaží	218
<i>Tab. 30.</i> Směšovací pravidlo	222

Lektorovali: Prof. Ing. Dr. Josef KORIŠKA, RNDr. Petr ZUMAN, DrSc.
 Redakce chemické literatury — hlavní redaktor RNDr. Adolf BALADA

© Ing. Dr. Václav SÝKORA, Ing. Dr. Vladimír ZÁTKA, CSc., 1967

praktickou orientaci uživatelů a vzhledem k používaným přístrojům v torrech; 1 torr = $1,332 \cdot 10^{-3}$ baru, 1 bar = 750,07 torrů. Doufáme, že provedenými změnami jsme prospěli praktické hodnotě tabulek a děkujeme všem, kdo nám v tom pomohli radou nebo připomínkou. Stejně jako dříve uvítáme s povděkem každé upozornění na možné doplňky, jejichž zařazení by přispělo k dalšímu zlepšení této publikace.

Autoři

Praha v listopadu 1965

PŘEDMLUVA K DRUHÉMU VYDÁNÍ

Po příznivém přijetí prvního vydání „Příručních tabulek“ předkládáme čtenářům nové přepracované vydání této knížky. Základní struktura a přehlednost tabulek zůstává nezměněna; doplňky a změny byly provedeny podle připomínek, jež jsme dostali z řad pracovníků ve vysokoškolských, průmyslových a výzkumných laboratořích. Řídili jsme se rovněž potřebami těchto pracovníků, které vyplývají z nejmodernějších vědeckých poznatků.

Tak byly ve všech tabulkových údajích nahrazeny staré atomové hmoty novými, platnými pro rok 1959 (Mezinárodní komise pro atomové váhy, Mnichov, září 1959), tabulka 5 byla doplněna o mliagramekvivalenty potřebné v chelatometrii. Zvláštní pozornost byla věnována tabulce 10, která byla upravena a rozšířena o tlumivé roztoky s konstantní iontovou silou, o tlumivý roztok pro práci v ultrafialové části spektra a o standardní roztoky používané ke kalibraci stupnice pH-metru.

Nově byly zařazeny tabulky disociačních konstant kyselin a zásad, středních aktivitních koeficientů a standardních oxidačně redukčních potenciálů.

Veškeré uvedené doplňky a úpravy, včetně menšího rozšíření některých jiných tabulek, byly provedeny se snahou o zachování příručního charakteru knížky.

Doufáme, že jsme provedenými změnami přispěli k širšímu praktickému použití „Tabulek“ a děkujeme všem, kteří nám k tomu pomohli. Uvítáme s vděčností všechny další připomínky, které pomohou zvýšit hodnotu této publikace.

Praha v prosinci 1960

Autoři

Naším cílem při sestavování této knížky bylo dát pracovníkům ve vysokoškolských, průmyslových i výzkumných laboratorích příruční tabulky, kde by v přehledné formě našli základní data pro analytickou, analyticko-kontrolní a preparativní praxi. Mají-li být takové tabulky skutečně příruční a běžně používanou pracovní pomůckou, musí být sestaveny a technicky upraveny tak, aby v nich bylo možno co nejrychleji a v pokud možno stručné podobě najít všechny nejčastěji vyhledávané údaje. Proto jsme zvolili menší formát a jako vzor jsme si vybrali úpravu velmi praktických a u nás oblíbených tabulek Küster-Thielových.

Všechna tabulková díla podobně zaměřená obsahují pravidla přibližně stejné druhy tabulek, které se liší jen rozsahem, popřípadě způsobem a podrobností zpracování určitého pracovního úseku. Proto i v těchto 24 tabulkách vycházíme z Mendělejevova periodického systému, na nějž navazují obecné tabulky atomových a molekulových hmot a jejich násobků, které byly vypočteny z posledních atomových hmot pro rok 1953. Další tabulky se týkají odměrné, vázkové a organické analýzy a jsou doplněny tabulkami hustot roztoků kyselín a zásad, rozpustností některých anorganických látek ve vodě aj. Protože kniha je určena i studentům na vysokých školách, jsou k vlastním tabulkám připojeny stručné vysvětlivky, které uvedené údaje objasňují nebo zdůvodňují.

Pro snadnější hledání jsme tabulky, které shrnují určitý pracovní úsek, rozdělili do skupin, označených po pravé straně černě; Küster-Thielova výřezového způsobu jsme nepoužili, protože kniha tím časem velmi trpí.

Zda se nám skutečně podařilo ve spolupráci s nakladatelstvím a tiskárnou dát našim odborníkům do laboratoří takovou praktickou příručku, jakou jsme zamýšleli, ukáže teprve praxe. Jsme si vědomi toho, že žádné dílo podobného druhu, a zejména jeho první vydání není bez závad, a že tedy i tyto tabulky budou mít své chyby, i když jsme se jich všemožně snažili vyvarovat. Děkujeme těm, kdož nás upozornili na nedostatky nebo nám i jinak v práci pomohli, a obrácíme se s prosbou ke všem, kdo zjistí závady nebo budou mít návrhy na zlepšení, aby nám je laskavě sdělili.

Praha v říjnu 1954

Autoři

Obecným způsobem výpočtu je řešení logaritmické, a proto všechny tabulkové údaje byly doplněny, pokud to ovšem mělo praktický smysl, mantisami dekadických logaritmů. Jak rovněž některé vysvětlivky upozorňují, je pro výpočet vždy směřovatná hodnota logaritmu, nikoli jeho numeru, poněvadž mnohdy byl nejprve vypočten logaritmus a pak teprve vyhledán příslušný numerus, jehož poslední místa se musla v některých případech zaokrouhlovat.

V souvislosti s tím je třeba upozornit zejména mladší pracovníky a studující, že smějí vyjadřovat výsledky svých měření (např. analytické výsledky) jen na tolik míst, na kolik je opravňuje přesnost použité metody; přitom předposlední místo se považuje za jisté, kdežto poslední za nejisté.

Při zaokrouhlování jsme vždy postupovali takto: je-li absolutní hodnota odpadajících míst (zbytku) větší než 5, zvyšuje se poslední místo, které ještě zůstává, o jednu jednotku; je-li hodnota zbytku právě 5, pak se poslední místo zvyšuje o jednotku jen tehdy, jde-li o číslici lichou. Zaokrouhlíme tedy:

0,5748 na 0,57;

0,5850 na 0,58;

0,5750 na 0,58;

0,5851 na 0,59.

Koncentrace roztoků vyjadřujeme buď váhovými procenty, tj. gramy látky rozpuštěné ve 100 g roztoku (g/100 g), nebo objemovými procenty, což znamená mililitry látky rozpuštěné ve 100 ml roztoku (ml/100 ml). Jiným způsobem je vyjadřování počtu grammelů v 1 litru roztoku (roztoky molární, M-), nebo počtu gramekvivalentů v 1 litru roztoku (roztoky normální, N-), nebo konečně pouze vyjadřování počtu gramů látky v 1 litru roztoku (koncentrace gram-litrová). Stejným způsobem se udávají i výsledky analytické; zde se někdy setkáváme u roztoků velmi zředěných (při analýze vody) s tzv. koncentrací milivalovou, což je počet miligramekvivalentů v 1 litru roztoku.

Vysvětlivky k tabulkám jsou uvedeny na konci knihy.

Periodická soustava

prvků D. I. Mendělejeva

Peri- oda	Skupiny																					
	I	II	III	IV	V						VII	VIII	0									
1	H 1	He 2									Li 3	Be 4	B 5	C 6	N 7	Ne 10						
2	2 K	3 Li	4 Be	5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne						11 Na	12 Mg	13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
3	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr				
4	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe				
5	55 Cs	56 Ba	57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu					
6	87 Fr	88 Ra	89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lw					

Prvky vyznačených

58	59	60	61	62	63	64
Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd
140,12	140,907	144,24	(145)	150,35	151,96	157,25

Radioaktivní

90	91	92	93	94	95	96
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm
232,038	(231)	238,03	(237)	(242)	(243)	(247)

Peri- oda	Skupiny																					
	I	II	III	IV	V						VII	VIII	0									
1	H 1	He 2									Li 3	Be 4	B 5	C 6	N 7	Ne 10						
2	2 K	3 Li	4 Be	5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne						11 Na	12 Mg	13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
3	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr				
4	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe				
5	55 Cs	56 Ba	57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu					
6	87 Fr	88 Ra	89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lw					

zemín 58-71

65	66	67	68	69	70	71
Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
158,924	162,50	164,930	167,26	168,934	173,04	174,97

prvky

97	98	99	100	101	102	103
Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lw
(247)	(251)	(254)	(253)	(250)	(254)	(257)

Atomové hmoty prvků (r. 1967)

Název	Chem. značka	Atom. číslo	Atomová hmota	log
Alutinium	Ac	89	(227)	35603
Americium	Am	95	(243)	38561
Antimon	Sb	51	121,75	08547
Argon	Ar	18	39,948	60150
Arsen	As	33	74,9216	87461
Astat	At	85	(210)	32222
Baryum	Ba	56	137,34	13780
Berkelium	Bk	97	(247)	39270
Beryllium	Be	4	9,0122	95483
Bor	B	5	10,811	03387
Brom	Br	35	79,904	90257
Cer	Ce	58	140,12	14650
Cesium	Cs	55	132,905	12354
Cín	Sn	50	118,69	07441
Curium	Cm	96	(247)	39270
Draslík	K	19	39,102	59220
Dusík	N	7	14,0067	14634
Dysprosium	Dy	66	162,50	21085
Einsteinium	Es	99	(254)	40483
Erbium	Er	68	167,26	22340
Europium	Eu	63	151,96	18173
Fermium	Fm	100	(253)	40312
Fluor	F	9	18,9984	27871
Fosfor	P	15	30,9738	49099
Francium	Fr	87	(223)	34830
Gadolinium	Gd	64	157,25	19659
Galium	Ga	31	69,72	84336
Germanium	Ge	32	72,59	86088
Hafnium	Hf	72	178,49	25161
Helium	He	2	4,0026	60235
Hliník	Al	13	26,9815	43106
Holmium	Ho	67	164,930	21730
Hořeík	Mg	12	24,305	38570
Chlor	Cl	17	35,453	54966

Atomové hmoty prvků (r. 1967)

Název	Chem. značka	Atom. číslo	Atomová hmota	log
Chrom	Cr	24	51,996	71597
Indium	In	49	114,82	06002
Iridium	Ir	77	192,2	28375
Jod	J	53	126,9044	10347
Kadmium	Cd	48	112,40	05077
Kalifornium	Cf	98	(251)	39967
Kobalt	Co	27	58,9332	77036
Krypton	Kr	36	83,80	92324
Křemík	Si	14	28,086	44849
Kyslík	O	8	15,9994	20410
Lanthan	La	57	138,91	14273
Lawrencium	Lw	103	(257)	40993
Lithium	Li	3	6,939	84130
Lutecium	Lu	71	174,97	24296
Mangan	Mn	25	54,9380	73937
Mendelevium	Md	101	(256)	40824
Měď	Cu	29	63,546	80309
Molybden	Mo	42	95,94	98200
Neodym	Nd	60	144,24	15909
Neon	Ne	10	20,179	30490
Neptunium	Np	93	(237)	37475
Nikl	Ni	28	58,71	76871
Niob	Nb	41	92,906	96804
Nobelium	No	102	(254)	40483
Olovo	Pb	82	207,19	31637
Osmium	Os	76	190,2	27921
Paladium	Pd	46	106,4	02694
Platina	Pt	78	195,09	29024
Plutonium	Pu	94	(242)	38882
Polonium	Po	84	(210)	32222
Praseodym	Pr	59	140,907	14893
Promethium	Pm	61	(145)	16137
Protaktinium	Pa	91	(231)	36361
Radium	Ra	88	(226)	35411
Radon	Rn	86	(222)	34635

Atomové hmoty prvků (r. 1967)

Název	Chem. značka	Atom. číslo	Atomová hmotnost	log
Rhenium	Re	75	186,2	26998
Rhodium	Rh	45	102,905	01244
Rtuf	Hg	80	200,59	30231
Rubidium	Rb	37	85,47	93181
Ruthenium	Ru	44	101,07	00462
Samarium	Sm	62	150,35	70710
Selen	Se	34	78,96	89741
Síra	S	16	32,064	50602
Skandium	Sc	21	44,956	65279
Sodík	Na	11	22,9898	36154
Stroncium	Sr	38	87,62	94260
Stříbro	Ag	47	107,868	03289
Tantal	Ta	73	180,948	25755
Technecium	Tc	43	(99)	99564
Telur	Te	52	127,60	10585
Terbium	Tb	65	158,924	20119
Thalium	Tl	81	204,37	31042
Thorium	Th	90	232,038	36556
Thulium	Tm	69	168,934	22772
Titan	Ti	22	47,90	68034
Uhlík	C	6	12,01115	07958
Uran	U	92	238,03	37663
Vanad	V	23	50,942	70708
Vápník	Ca	20	40,08	60293
Vismut	Pb	83	208,980	32011
Vodík	H	1	1,00797	00345
Wolfram	W	74	183,85	26446
Xenon	Xe	54	131,30	11826
Yterbium	Yb	70	173,04	23815
Ytrium	Y	39	88,905	94892
Zinek	Zn	30	65,37	81538
Zirkonium	Zr	40	91,22	96009
Zlato	Au	79	196,967	29440
Železo	Fe	26	55,847	74700

Atomové a iontové poloměry

Prvek	Poloměr (Å)		Prvek	Poloměr (Å)	
	atomu	iontu s nábojem		atomu	iontu s nábojem
Ag	1,44	+1	Li	1,56	+1
Al	1,43	+3	Mg	1,62	+2
As	1,16	-3	Mn	1,29	+2
		+3			+3
		+5			+4
Au	1,44	+1	Mo	1,36	+4
B	0,95	+3			+7
Ba	2,25	+2			+4
Be	1,05	+2	N	0,71	+6
Bi	1,46	+5			-3
Br	1,19	-1			NH ₄ ⁺
C	0,77	+4			+5
		CO ₃ ²⁻			+5
		+2	Na	1,86	NO ₃ ⁻
Ca	2,21	+2	Ni	1,24	+1
Cd	1,49	+2	O	0,60	+2
Cl	1,07	-1	P	1,13	-2
		+7	Pb	1,74	+5
		+2			+2
Co	1,62	+3	Rb	2,53	+4
		+3			+1
Cr	1,25	+6	S	1,04	-2
		CrO ₄ ²⁻			+6
		+1			+6
		+1	Sb	1,34	SO ₄ ²⁻
Cs	2,74	+1			-3
Cu	1,27	+2			+3
		+2			+5
F	—	-1	Si	1,13	+5
Fe	1,26	+2	Sn	1,40	+4
		+3	Sr	2,13	+4
		H ₃ O ⁺	Ti	1,49	+2
H	—	+2			+2
Hg	1,49	+2			+2
J	1,36	-1	W	1,37	+3
		+5	Zn	1,33	+4
		+7			+4
K	2,23	+1	Zr	1,62	+2
		+1			+4

Atomové a molekulové hmoty sloučenin a skupin

	Hmota	log	Hmota	log
C	12,01115	07958	CO	44732
2 C	24,02230	38061	CO(NH ₂) ₂	77856
3 C	36,03345	55670	CO(NH ₂) ₃ NH ₂	
4 C	48,04460	68164	CO ₂ · NH ₃ HCl	04739
5 C	60,05575	77856	CO ₂ · · · · ·	64355
6 C	72,06690	85773	1/2 CO ₂ · · · · ·	34252
CHCl ₃	119,378	07692	2 CO ₂ · · · · ·	94458
CH ₂	14,02709	14697	3 CO ₂ · · · · ·	12067
2 CH ₂	28,05418	44800	CO ₂ H · · · · ·	65339
3 CH ₂	42,08127	62409	2 CO ₂ H · · · · ·	95442
4 CH ₂	56,10836	74903	3 CO ₂ H · · · · ·	13051
5 CH ₂	70,13545	84594	4 CO ₂ H · · · · ·	25544
6 CH ₂	84,16254	92512	CO ₂ · · · · ·	77822
CH ₂ O	30,0265	47751	1/2 CO ₂ · · · · ·	47719
(formaldehyd)			2 CO ₂ · · · · ·	07925
CH ₃	15,03506	17711	3 CO ₂ · · · · ·	25534
2 CH ₃	30,07012	47813	CS(NH ₂) ₂	88150
3 CH ₃	45,10518	65423	CS(NH ₂) ₃ NH ₂	95968
CH ₃ Br	94,939	97744	CS ₂	88160
CH ₃ Cl	50,488	70319	C ₂ H ₂	41561
CH ₃ J	141,9395	15210	C ₂ H ₃ O (acetyl-)	63393
CH ₃ O	31,0345	49184	2 C ₂ H ₃ O · · · · ·	93496
2 CH ₃ O	62,0690	79287	3 C ₂ H ₃ O · · · · ·	11105
CN	26,0178	41527	C ₂ H ₃ O ₂	77118
1/2 CN	13,0089	11424	2 C ₂ H ₃ O ₂ · · · · ·	07221
2 CN	52,0357	71630	C ₂ H ₅	46333
3 CN	78,0535	89239	2 C ₂ H ₅ · · · · ·	76436
4 CN	104,0714	01733	3 C ₂ H ₅ · · · · ·	94045
5 CN	130,0892	11424	C ₂ H ₅ Br	03729
6 CN	156,1071	19342	C ₂ H ₅ Cl	80966
CNBr	105,922	02499	C ₂ H ₅ J	19303
CNJ	152,9222	18447	C ₂ H ₅ O	65381
CNO	42,0172	62343	C ₂ H ₅ N ₂	77387
CNS viz SCN	58,082	76404	(ethyldiamin)	
			2 C ₂ H ₅ N ₂	07989

Atomové a molekulové hmoty sloučenin a skupin

	Hmota	log	Hmota	log
C ₂ O ₄	88,0199	94458	C ₁₄ H ₆ O ₂	31430
1/2 C ₂ O ₄	44,00995	64355	C ₁₄ H ₇ O ₂	31641
2 C ₂ O ₄	176,0398	24561	C ₁₄ H ₈ O ₂	31852
3 C ₂ O ₄	264,0597	42170	C ₃₀ H ₁₆ N ₄ (nitron)	49468
C ₂ H ₄ O ₆	148,0729	17048	C ₃₀ H ₁₆ N ₄ · HClO ₄	61578
(vinanový anion)			C ₃₀ H ₁₆ N ₄ · HNO ₃	57448
C ₅ H ₅ N (pyridin)	79,1023	89819		
2 C ₅ H ₅ N	158,2046	19922		
3 C ₅ H ₅ N	237,3069	37531		
C ₆ H ₂	74,08284	86972		
C ₆ H ₃	75,09081	87558		
C ₆ H ₄	76,09878	88137	Ca	60293
C ₆ H ₄ (OH) ₂	110,1135	04184	1/2 Ca	30190
C ₆ H ₅	77,10675	88709	2 Ca	90396
2 C ₆ H ₅	154,21350	18812	3 Ca	08005
3 C ₆ H ₅	231,32025	36428	CaCN ₂	90363
C ₆ H ₅ OH	94,1141	97366	CaCO ₃	00039
C ₆ H ₆	78,11472	89273	1/2 CaCO ₃	69936
C ₇ H ₂ O (benzoyl-)	105,1173	02167	CaC ₂	80686
2 C ₇ H ₂ O	210,2346	32270	Ca(C ₂ H ₃ O ₂) ₂ · H ₂ O	24539
C ₇ H ₇ (benzyl)	91,13384	95968	CaC ₂ O ₄ · H ₂ O	16471
C ₉ H ₇ ON (hydroxyethinolin)	145,1622	16186	CaCl ₂	04528
C ₉ H ₆ ON	144,1543	15887	CaCl ₂ · 6 H ₂ O	34060
2 C ₉ H ₆ ON	288,3085	45985	Ca(ClO ₄) ₂	37836
3 C ₉ H ₆ ON	432,4628	63595	Ca(CHO ₄) ₂ · 6 H ₂ O	54041
C ₁₀ H ₄	124,1434	09392	CaCl ₂ O	10377
C ₁₀ H ₅	125,1514	09743	1/2 CaCl ₂ O	80273
C ₁₀ H ₆	126,1593	10092	CaF ₂	89254
C ₁₀ H ₇	127,1673	10438	Ca(HCO ₃) ₂	20981
C ₁₀ H ₈ (naftalen)	128,1753	10781	CaHPO ₄	13373
C ₁₂ H ₈ N ₂ · H ₂ O	198,2263	29716	CaHPO ₄ · 2 H ₂ O	23575
(o-fenanthrolin)			Ca(H ₂ PO ₄) ₂	36931
C ₁₂ H ₈ N ₂ · HCl	234,687	37049	Ca(H ₂ PO ₄) ₂ · H ₂ O	40152
· H ₂ O				

Atomové a molekulové hmoty sloučenin a skupin

	Hmota	log	Hmota	log
Cu ₂ O	143,091	15561	Fe(OH) ₃	106,869
Cu ₂ S	159,156	20182	2 Fe(OH) ₃	213,738
Er	167,26	22340	FePO ₄	150,818
2 Er	334,52	52443	FeS	87,911
Er ₂ O ₃	382,52	58265	FeSO ₄	151,909
Er ₂ (SO ₄) ₃ . 8 H ₂ O .	766,83	88470	FeSO ₄ . 7 H ₂ O . . .	278,016
			FeS ₂	119,975
			Fe ₂ O ₃	159,692
			1/2 Fe ₂ O ₃	79,8461
			2 Fe ₂ O ₃	319,384
F	18,9984	27871	3 Fe ₂ O ₃	479,077
2 F	37,9968	57974	Fe ₂ (SO ₄) ₃	399,879
3 F	56,9952	75584	Fe ₂ (SO ₄) ₃ . 9 H ₂ O .	562,017
4 F	75,9936	88078	F ₃ O ₄	231,539
5 F	94,9920	97769		
Fe	55,847	74700	Ga	69,72
2 Fe	111,694	04803	2 Ga	139,44
3 Fe	167,541	22412	GaCl ₃	176,08
Fe(CN) ₆	211,954	32624	Ga ₂ O ₃	187,44
2 Fe(CN) ₆	423,908	62727	Ga(NO ₃) ₃	255,73
FeCO ₃	115,856	06392	Ga ₂ S ₃	235,63
Fe(C ₉ H ₆ ON) ₃ . . .	488,310	68870	Ga ₂ (SO ₄) ₃	427,62
(hydroxychinol.)				
FeCl ₂	126,753	10296		
FeCl ₃ . 4 H ₂ O . . .	198,814	29845	Gd	157,25
FeCl ₃	162,206	21007	2 Gd	314,50
FeCl ₃ . 6 H ₂ O . . .	270,298	43185	GdCl ₃ . 6 H ₂ O . . .	371,70
Fe(ClO ₄) ₂ . 6 H ₂ O .	362,840	55972	Gd(NO ₃) ₃	343,26
Fe(ClO ₄) ₃ . 6 H ₂ O .	462,291	66491	Gd ₂ O ₃	362,50
Fe(HCO ₃) ₂	177,882	25013	Gd ₂ (SO ₄) ₃	602,68
Fe(NO ₃) ₃ . 9 H ₂ O .	404,000	60638	Gd ₂ (SO ₄) ₃ . 8 H ₂ O .	746,81
FeO	71,846	85641		
2 FeO	143,693	15744		

Atomové a molekulové hmoty sloučenin a skupin

	Hmota	log	Hmota	log
Ge	72,59	86088	HCl	36,461
2 Ge	145,18	16191	2 HCl	72,922
GeCl ₄	214,40	33122	3 HCl	109,383
GeO	88,59	94738	HClO	52,460
GeO ₂	104,59	01949	HClO ₃	84,459
GeS	104,65	01974	HClO ₄	100,459
GeS ₂	136,72	13583	2 HClO ₄	200,917
			HF	20,0064
			2 HF	40,0127
			HJ	127,9124
			HJO ₃	175,9106
			HJO ₄	191,9100
2 H	2,01594	30448	HNO ₂	47,0135
3 H	3,02391	48057	2 HNO ₂	94,0269
4 H	4,03188	60551	HNO ₃	63,0129
5 H	5,03985	70242	2 HNO ₃	126,0257
HAuCl ₄ . 4 H ₂ O . . .	411,848	61474	3 HNO ₃	189,0386
HBO ₂	43,818	64165	HO viz OH	17,0074
HBr	80,912	90801	HPO ₃	79,9800
2 HBr	161,824	20904	HPO ₄	95,9794
H . CHO ₃	46,0259	66300	HSCN	59,090
HCN	27,0258	43178	HSO ₃	81,070
HCO ₂ viz CO ₂ H . . .	45,0179	55339	HSO ₄	97,070
HCO ₃	61,0173	78545	H ₂ CO ₃	62,0253
2 HCO ₃	122,0346	08648	H ₂ C ₂ O ₄	90,0358
H . C ₂ H ₃ O ₂	60,0530	77853	H ₂ C ₂ O ₄ . 2 H ₂ O . .	126,0665
2 H . C ₂ H ₃ O ₂	120,1060	07956	1/2 (H ₂ C ₂ O ₄)	63,03326
3 H . C ₂ H ₃ O ₂	180,1589	25565	H ₂ . C ₄ H ₄ O ₄	118,0900
(mléčná kys.)			(jantarová kys.)	
H . C ₃ H ₅ O ₃	90,0795	95463	H ₂ . C ₄ H ₄ O ₆	134,0594
(benzoová kys.)			(jablčná kys.)	
H . C ₇ H ₅ O ₂	122,1247	08681	H ₂ . C ₄ H ₄ O ₆	150,0888
(salicylová kys.)			(vinná kys.)	
H . C ₉ H ₇ O ₃	138,1241	14027		
(olejová kys.)				
H . C ₁₃ H ₃₃ O ₂	282,4705	45097		

Atomové a molekulové hmoty sloučenin a skupin

Hmoty	log	Hmoty	log
$\text{KN}_3\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$	45060	$\text{K}_3\text{Co}(\text{NO}_2)_6$	65540
(vinan)		$\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$	51754
2 KOH	74903	$\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$	56627
2 KOH	112,219	$\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6 \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$	62573
3 KOH	168,328		
KSCN	97,184		
$\text{K}(\text{SbO})\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6$			
$\cdot \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$ (vinan)	333,93	La	
K_2CO_3	138,213	2 La	14273
$\frac{1}{2} \text{K}_2\text{CO}_3$	69,1067	$\text{La}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_3$	44376
$2 \text{K}_2\text{CO}_3$	276,427	$\cdot \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$	
$\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	184,239	$\text{LaCl}_3 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$	53538
K_2CrO_4	194,198	$\text{La}(\text{NO}_3)_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$	56982
$\frac{1}{2} \text{K}_2\text{CrO}_4$	64,7325	La_2O_3	63651
$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	294,192	$\text{La}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_3 \cdot 9 \text{H}_2\text{O}$	51298
$\frac{1}{6} \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	49,0319	$\text{La}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 9 \text{H}_2\text{O}$	84758
$\frac{1}{2} \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	147,0959		86221
K_2HASO_4	218,131		
$\text{K}_2\text{MgC}_{10}\text{H}_{12}\text{O}_8\text{N}_2$		Li	
$\cdot 5 \text{H}_2\text{O}$	480,801	Li	84130
Mg, K-sůl		2 Li	14233
chelatonu 2 ¹⁾		3 Li	31842
K_2O	94,203	LiCl	62728
$\frac{1}{2} \text{K}_2\text{O}$	47,1017	LiClO ₄	02690
2 K ₂ O	188,407	LiClO ₄ · 3 H ₂ O	20530
3 K ₂ O	282,610	LiNO ₃	83849
K_2PtCl_6	486,01	LiOH	37923
$\text{K}_2\text{SO}_3 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$	194,303	Li ₂ CO ₃	36857
K_2SO_4	174,266	Li ₂ CrO ₄ · 2 H ₂ O	21986
$\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_5$	222,329	Li ₂ O	47534
$\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$	270,327	Li ₂ SO ₄	04116
K_3SiF_6	230,280	Li ₂ SO ₄ · H ₂ O	10706
K_2TiF_6	240,09	Li ₂ SiF ₆	19300
$\text{K}_2\text{TiO}(\text{C}_2\text{O}_4)_2$		Li ₃ PO ₄	06366
$\cdot 2 \text{H}_2\text{O}$	354,17		

1) Chemický název viz Vysvětlivky k této tabulce

Atomové a molekulové hmoty sloučenin a skupin

Hmoty	log	Hmoty	log
Lu		$\text{Mg}(\text{OH})_2$	76582
2 Lu	174,97	$\frac{1}{2} \text{Mg}(\text{OH})_2$	46479
LuCl_3	349,94	$\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$	8051
$\text{Lu}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 8 \text{H}_2\text{O}$	281,33	$\text{Mg}_3\text{As}_2\text{O}_7$	39177
	782,25	Mg_3GeO_4	49199
		$\text{Mg}_3\text{P}_2\text{O}_7$	26764
Mg		Mg_3N_2	34744
$\frac{1}{2} \text{Mg}$	24,305	$\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$	00401
2 Mg	12,1525	$\cdot 8 \text{H}_2\text{O}$	
3 Mg	48,610	$\text{Mg}_3\text{Si}_3\text{O}_{11} \cdot \text{H}_2\text{O}$	60957
MgCO_3	72,915		57894
$\text{Mg}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2$	84,314		
$\cdot 4 \text{H}_2\text{O}$	214,456		
$\text{Mg}(\text{C}_6\text{H}_5\text{ON})_2$	312,613	Mn	
(hydroxychinol.)		$\frac{1}{2} \text{Mn}$	73987
$\text{Mg}(\text{C}_6\text{H}_5\text{ON})_2$		2 Mn	43884
$\cdot 2 \text{H}_2\text{O}$	348,644	3 Mn	04090
MgCl_2	95,211	MnCO ₃	21700
$\text{MgCl}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$	203,303	$\text{Mn}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2$	06050
$\text{Mg}(\text{ClO}_4)_2$	223,206	$\cdot 4 \text{H}_2\text{O}$	
$\text{Mg}(\text{ClO}_4)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$	331,298	MnCl ₂	38932
$\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$	146,340	$\cdot 4 \text{H}_2\text{O}$	09933
$\text{MgNH}_4\text{AsO}_4$		$\text{MnCl}_2 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$	29646
$\cdot 6 \text{H}_2\text{O}$	289,355	$\text{Mn}(\text{ClO}_4)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$	55863
$(\text{MgNH}_4\text{AsO}_4)_2$		$\text{MnNH}_4\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	26943
$\cdot \text{H}_2\text{O}$	380,541	$\text{Mn}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$	45794
$\text{MgNH}_4\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	155,330	MnO	85087
MgNH_4PO_4		MnO_2	93920
$\cdot 6 \text{H}_2\text{O}$	245,407	$\frac{1}{2} \text{MnO}_2$	63817
$\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$	256,407	MnO ₃	01257
MgO	40,304	MnO ₄	93953
$\frac{1}{2} \text{MgO}$	20,1522	MnS	17898
2 MgO	80,609	MnSO_4	34842
3 MgO	120,913	$\text{MnSO}_4 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$	38216
		$\text{MnSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$	

Atomové a molekulové hmoty sloučenin a skupin

Hmotá	log	Hmotá	log
NaCl	76673	Na ₂ Zn(UO ₂) ₃ · (C ₂ H ₃ O ₂) ₉	18694
NaClO	87182	· 6 H ₂ O	1537,94
NaClO ₃	02711	NaAl ₂ H ₄ (SiO ₄) ₃	58004
NaClO ₄	08792	Na ₂ B ₄ O ₇	201,219
NaClO ₄ · H ₂ O	14754	1/2 Na ₂ B ₄ O ₇ · 10 H ₂ O	100,6097
NaF	62313	Na ₂ B ₄ O ₇ · 10 H ₂ O	381,373
2 NaF	83,9764	1/2 Na ₂ B ₄ O ₇ · 10 H ₂ O	190,6864
3 NaF	125,9646	· 10 H ₂ O	28092
NaHCO ₃	84,0071	1/4 Na ₂ B ₄ O ₇ · 10 H ₂ O	95,3432
NaHSO ₃	104,060	· 10 H ₂ O	105,9889
NaHSO ₄	120,059	Na ₂ CO ₃	02526
NaH ₂ PO ₂	87,9783	1/2 Na ₂ CO ₃ · 10 H ₂ O	286,1423
NaH ₂ PO ₃ · H ₂ O	105,9937	1/3 Na ₂ CO ₃ · 10 H ₂ O	143,07117
NaH ₂ PO ₄	119,9771	· 10 H ₂ O	15555
NaH ₂ PO ₄ · 2 H ₂ O	156,0078	Na ₂ CO ₃ · H ₂ O	124,0042
NaJ	149,8942	Na ₂ CO ₃ · 2 H ₂ O	142,0196
NaJO ₃	197,8924	Na ₂ CO ₃ · 10 H ₂ O	286,1423
NaJO ₃ · 3 H ₂ O	267,9378	1/2 Na ₂ CO ₃ · 10 H ₂ O	143,07117
NaKCO ₃	122,1011	· 10 H ₂ O	15555
NaKCO ₃ · 6 H ₂ O	230,1931	Na ₂ C ₂ O ₄	133,9995
NaMg(UO ₂) ₂ · (C ₂ H ₃ O ₂) ₉ · 6 H ₂ O	1496,88	1/2 Na ₂ C ₂ O ₄ · 10 H ₂ O	66,99975
NaNH ₄ HPO ₄ · 4 H ₂ O	209,0691	Na ₂ C ₄ H ₄ O ₆ · 2 H ₂ O (vinan)	230,0832
NaNO ₂	68,9953	Na ₂ CrO ₄ · 10 H ₂ O	342,127
NaNO ₃	84,9947	Na ₂ Cr ₂ O ₇ · 2 H ₂ O	297,998
NaN ₃	65,0099	1/6 Na ₂ Cr ₂ O ₇ · 2 H ₂ O	49,6663
NaOH	39,9972	Na ₂ Fe(CN) ₅ NO · 2 H ₂ O	69606
2 NaOH	79,9943	· 2 H ₂ O	297,953
NaPO ₃	101,9618	Na ₂ HAsO ₄ · 12 H ₂ O	402,0908
NaReO ₄	273,2	Na ₂ HPO ₄ · 12 H ₂ O	141,9590
NaSCN	81,072	Na ₂ HPO ₄ · 2 H ₂ O	177,9896
NaSO ₃ viz SO ₃ Na	121,930	Na ₂ HPO ₄ · 12 H ₂ O	358,1430
NaVO ₃	08611		55406

1) Chemický název viz Vysvětlivky k této tabulce

Atomové a molekulové hmoty sloučenin a skupin

Hmotá	log	Hmotá	log
Na ₂ H ₂ C ₁₀ H ₁₂ O ₈ N ₂ · 2 H ₂ O (chelaton 3 ¹)	57083	Na ₂ AlF ₆	32210
Na ₂ H ₂ F ₂ O ₇ · 6 H ₂ O	372,2420	Na ₃ C ₆ H ₅ O ₇ · 2 H ₂ O (citran)	209,9413
Na ₂ MgC ₁₀ H ₁₂ O ₈ N ₂ · 4 H ₂ O; (Mg, Na-sul chelatonu 2 ¹)	330,0310	Na ₃ Co(NO ₂) ₆	294,1026
Na ₂ MoO ₄ · 2 H ₂ O	430,562	Na ₃ PO ₄	403,9356
Na ₂ O	241,95	Na ₃ PO ₄ · 12 H ₂ O	163,9408
1/2 Na ₂ O	61,9790	Na ₃ SbS ₄ · 9 H ₂ O	380,1249
2 Na ₂ O	30,9895	Na ₄ Fe(CN) ₆ · 10 H ₂ O	481,11
3 Na ₂ O	123,9580	· 10 H ₂ O	484,067
Na ₂ O ₂	77,9784	Na ₄ P ₂ O ₇ · 10 H ₂ O	265,9026
Na ₂ S	78,0436	Na ₄ [UO ₂ (CO ₃) ₃]	542,02
Na ₂ S · 9 H ₂ O	240,1817	Nb	92,906
Na ₂ SO ₃	126,042	2 Nb	185,812
Na ₂ SO ₃ · 7 H ₂ O	262,149	Nb ₂ O ₅	265,809
Na ₂ SO ₄	142,041	Nd	144,24
Na ₂ SO ₄ · 10 H ₂ O	322,195	2 Nd	288,48
Na ₂ S ₂ O ₃ · 5 H ₂ O	243,183	Nd ₂ O ₃	336,48
Na ₂ S ₂ O ₄	174,105	Ni	58,71
Na ₂ S ₂ O ₅	190,105	2 Ni	117,42
Na ₂ Se	124,94	Ni(C ₂ H ₃ O ₂) ₂	176,80
Na ₂ SeO ₃	173,94	Ni(C ₂ H ₇ O ₂ N ₂) ₂ (diacetylđioxim)	288,94
Na ₂ SeO ₄ · 10 H ₂ O	369,09	NiCl ₂ · 6 H ₂ O	237,71
Na ₂ SIF ₆	188,056	Ni(CIO ₄) ₂ · 6 H ₂ O	365,70
Na ₂ SiO ₃	122,064	Ni(NO ₃) ₂ · 6 H ₂ O	290,81
Na ₂ SnO ₃ · 3 H ₂ O	266,71	NiO	74,71
Na ₂ TeO ₃	221,58	NiPy ₄ (SCN) ₂ ²⁾	491,23
Na ₂ U ₂ O ₇	634,04		
Na ₂ WO ₄ · 2 H ₂ O	329,88		
Na ₂ ZnC ₁₀ H ₁₂ O ₈ N ₂ · 4 H ₂ O; (Zn, Na-sul chelatonu 2 ¹)	471,63		
	67360		

2) Py = pyridin

Atomové a molekulové hmoty sloučenin a skupin

	Hmota	log	Hmota	log	
NiSO ₄	154,77	18969	PO ₂	62,9726	79915
NiSO ₄ · 7 H ₂ O	280,88	44852	PO ₃	78,9720	89747
Ni ₂ P ₂ O ₇	291,36	46443	PO ₄	94,9714	97760
O	15,9994	20410	2 PO ₄	189,9428	27862
2 O	31,9988	50513	3 PO ₄	284,9142	45471
3 O	47,9982	68122	P ₂ O ₃	109,9458	04118
4 O	63,9976	80616	P ₂ O ₅	141,9446	15212
5 O	79,9970	90307	1/2 P ₂ O ₅	70,9723	85109
6 O	95,9964	98226	2 P ₂ O ₅	288,8892	45315
OCH ₃	31,0345	49184	P ₂ O ₅ · 24 MoO ₃	3596,46	55587
OC ₂ H ₅	45,0615	65380	P ₂ O ₇	178,9434	24041
OH	17,0074	23063	P ₂ S ₅	222,268	34688
2 OH	34,0147	53167	Pb	207,19	31637
3 OH	51,0221	70776	1/2 Pb	103,595	01534
4 OH	68,0295	83270	2 Pb	414,38	61740
5 OH	85,0368	92960	3 Pb	621,57	79349
6 OH	102,0442	00879	PbCO ₃	267,20	42684
Os	190,2	27921	2 PbCO ₃ · Pb(OH) ₂	775,61	88964
2 Os	380,4	58024	Pb(C ₂ H ₃ O ₂) ₂ · 3 H ₂ O	379,33	57902
OsO ₄	254,2	40518	Pb(C ₂ H ₃ O ₂) ₄	443,37	64677
OsS ₂	254,3	40535	Pb(C ₂ H ₅) ₄	323,44	50979
P	30,9738	49099	Pb(C ₁₂ H ₁₀ ONS) ₂ (thional.)	639,76	80602
2 P	61,9476	79202	PbClF	261,64	41770
3 P	92,9214	96812	PbCl ₂	278,10	44420
PBr ₃	270,686	43247	Pb(ClO ₄) ₂ · 3 H ₂ O	460,14	66289
PCl ₃	137,333	13777	PbCrO ₄	323,18	50944
PCl ₅	208,239	31856	PbMoO ₄	367,13	56482
POCl ₃	153,332	18563	Pb(NO ₃) ₂	331,20	52009
			PbO	223,19	34867
			PbO ₂	239,19	37874

Atomové a molekulové hmoty sloučenin a skupin

	Hmota	log	Hmota	log	
PbS	239,25	37885	Rb	85,47	93181
PbSO ₃	287,25	45826	2 Rb	170,94	23284
PbSO ₄	303,25	49180	RbCl	120,92	08250
Pb ₂ V ₂ O ₇	628,26	79814	Rb ₂ CO ₃	230,95	36351
Pb ₂ O ₄	685,57	83605	Rb ₂ SO ₄	267,00	42651
Pb ₃ (PO ₄) ₂	811,51	90929	Rb ₂ SIF ₆	313,02	49557
Pd	106,4	02694	Re	186,2	26998
2 Pd	212,8	32797	2 Re	372,4	57101
Pd(C ₂ H ₃ O ₂ N ₂) ₂ (diacetylidoxim.)	336,6	52711	ReO ₄	250,2	39829
PdCl ₂ · 2 H ₂ O	213,3	32399	Re ₂ O ₇	484,4	68520
Pd(CN) ₂	158,4	19976	Rh	102,905	01244
PdJ ₂	360,2	55654	2 Rh	205,810	31347
PdO	122,4	08778	RhCl ₃ · 4 H ₂ O	281,325	44921
PdS	138,5	14145	Rh ₂ O ₃	253,808	40450
			Rh ₂ (SO ₄) ₃ · 12 H ₂ O	710,179	85137
Pr	140,907	14893	Ru	101,07	00462
2 Pr	281,814	44996	2 Ru	202,14	30564
Pr ₂ O ₃	329,812	51827	RuCl ₃	207,43	31687
Pr ₂ (SO ₄) ₃	569,999	75587	RuO ₂	133,07	12408
			RuS ₂	165,20	21801
Pt	195,09	29024	S	32,064	50602
2 Pt	390,18	59127	2 S	64,128	80705
3 Pt	585,27	76736	3 S	96,192	98314
PtCl ₄	336,90	52750	4 S	128,256	10808
PtCl ₆	407,81	61046	5 S	160,320	20498
PtS ₂	259,22	41366	6 S	192,384	28417

Atomové a molekulové hmoty sloučenin a skupin

Hmoty	log	Hmoty	log
SCN	76404	Sb	08547
2 SCN	58,082	1/2 Sb	78443
3 SCN	116,164	2 Sb	38650
4 SCN	174,246	3 Sb	56259
5 SCN	232,327	SbCl ₃	35815
6 SCN	290,409	SbCl ₅	47568
SH	348,491	SbOCl	23855
2 SH	33,072	SbS ₃	33834
3 SH	66,144	SbS ₄	39796
SOCl ₂	99,216	Sb ₂ O ₃	46464
SO ₂	118,969	Sb ₂ O ₄	48785
2 SO ₂	64,063	Sb ₂ O ₅	50987
3 SO ₂	128,126	Sb ₂ S ₃	53109
SO ₃	192,188	Sb ₂ S ₅	60619
1/2 SO ₃	80,062		
2 SO ₃	40,0311	Sc	65279
3 SO ₃	160,124	2 Sc	95382
3 SO ₃	240,187	ScCl ₃	17988
SO ₃ Bar _{1/2}	148,73	Sc(NO ₃) ₃	36355
2 SO ₃ Bar _{1/2}	297,46	Sc(OH) ₃	98217
SO ₃ H	81,070	Sc ₂ O ₃	13959
2 SO ₃ H	162,140	Sc ₂ (SO ₄) ₃ · 6 H ₂ O	68080
3 SO ₃ H	243,211		
SO ₃ Na	103,052	Se	89741
2 SO ₃ Na	206,104	2 Se	18944
3 SO ₃ Na	309,156	SeCl ₄	34394
SO ₄	96,062	SeO ₂	04516
2 SO ₄	192,123	SeO ₃	10366
3 SO ₄	288,185	SeO ₄	15522
S ₂ Cl ₂	135,034		
S ₂ O ₃	112,126		
S ₂ O ₇	176,124		
S ₂ O ₈	192,123		
S ₄ O ₆	224,252		

Atomové a molekulové hmoty sloučenin a skupin

Hmoty	log	Hmoty	log
Si	44849	SnCl ₄	41581
2 Si	28,086	SnO	12934
3 Si	56,172	SnO ₂	17808
SiCl ₄	84,258	SnO ₃	22191
SiF ₄	169,398		
SiF ₆	104,080	Sr	94260
SiO ₂	142,076	1/2 Sr	87,62
2 SiO ₂	60,085	2 Sr	64,157
3 SiO ₂	120,170	SrCO ₃	24363
SiO ₃	180,254	SrCO ₃ · H ₂ O	16918
2 SiO ₃	76,084	SrC ₂ O ₄ · H ₂ O	28704
3 SiO ₃	152,168	SrCl ₂	20011
SiO ₄	228,253	SrCl ₂ · 6 H ₂ O	42589
2 SiO ₄	92,084	Sr(ClO ₄) ₂ · 6 H ₂ O	59617
3 SiO ₄	184,167	Sr(NO ₃) ₂	32558
Si ₂ O ₇	276,251	Sr(NO ₃) ₂ · 4 H ₂ O	45284
2 Si ₂ O ₇	168,168	SrO	01544
3 Si ₂ O ₇	336,336	Sr(OH) ₂ · 8 H ₂ O	42449
	504,503	SrSO ₃	22448
		SrSO ₄	26406
Sm	17710		
2 Sm	150,35	Ta	25755
SmCl ₃	300,70	2 Ta	55858
SmCl ₃ · 6 H ₂ O	256,71	Ta ₂ O ₅	64531
Sm ₂ O ₃	364,80		
Sm ₂ (SO ₄) ₃ · 8 H ₂ O	348,70		
	733,01		
Sn	07441		
1/2 Sn	118,69		
2 Sn	59,345		
3 Sn	237,38		
SnCl ₂	356,07		
SnCl ₂ · 2 H ₂ O	189,60		
	225,63		

Atomové a molekulové hmoty sloučenin a skupin

Hmota	log	Hmota	log
Th	36556	U	37663
Th(C ₆ H ₆ ON) ₄	232,038	2 U	476,06
(C ₃ H ₇ ON)	953,817	3 U	714,09
(hydroxychinol.)		UO ₂	270,03
Th(ClO ₄) ₄	629,840	UO ₂ (C ₂ H ₃ O ₂) ₂	424,15
Th(NO ₃) ₄ · 4 H ₂ O	552,119	. 2 H ₂ O	424,15
Th(NO ₃) ₄ · 12 H ₂ O	696,242	UO ₂ (C ₉ H ₉ ON) ₂	703,50
Th ₂ O ₃	264,037	(C ₉ H ₉ ON)	
		(hydroxychinol.)	
Ti	68034	UO ₂ (ClO ₄) ₂	468,93
2 Ti	47,90	UO ₂ Mg(C ₂ H ₃ O ₂) ₄	530,51
TiCl ₄	95,80	UO ₂ NH ₄ (C ₂ H ₃ O ₂) ₃	
TiO(C ₉ H ₉ ON) ₂	189,71	. 3 H ₂ O	519,25
(hydroxychinol.)	352,21	UO ₂ (NO ₃) ₂ · 6 H ₂ O	502,13
Ti ₂ O ₃	79,90	UO ₂ SO ₄ · 3 H ₂ O	420,14
Ti ₂ P ₂ O ₉	301,74	(UO ₂) ₂ P ₂ O ₇	714,00
		(UO ₂) ₂ Zn(C ₂ H ₃ O ₂) ₆	
		. 7 H ₂ O	815,78
		U ₂ O ₇	588,06
		U ₃ O ₈	842,09
Tl	31042		
2 Tl	204,37	V	50,942
Tl ₂ H ₃ O ₂	408,74	2 V	101,884
Tl ₁₂ H ₁₀ ONS	263,42	VCl ₂	121,848
(thional.)	420,65	VO ₃	98,940
TlCl	239,82	VO ₄	114,940
TlClO ₄	303,82	V ₂ O ₃	149,882
Tl(ClO ₄) ₃	502,72	V ₂ O ₃ (C ₉ H ₉ ON) ₄	726,499
Tl ₂ O ₃	331,27	(hydroxychinol.)	
TlNO ₃	266,37	V ₂ O ₅	181,881
Tl ₂ CO ₃	468,75	V ₂ O ₇	213,880
Tl ₂ CrO ₄	524,73		
Tl ₂ O ₃	456,74		
Tl ₂ SO ₄	504,80		

Atomové a molekulové hmoty sloučenin a skupin

Hmota	log	Hmota	log
W	183,85	ZnCl ₂	26446
2 W	367,70	Zn(ClO ₄) ₂ · 6 H ₂ O	136,28
WO ₂	215,85	ZnF ₂ · 4 H ₂ O	372,36
WO ₂ (C ₉ H ₉ ON) ₂	504,16	ZnFe ₂ O ₄	175,43
(hydroxychinol.)		ZnHg(SCN) ₄	241,06
WO ₃	231,85	ZnJ ₂	498,29
WO ₄	247,85	ZnNH ₄ PO ₄	319,18
WS ₂	247,98	Zn(NO ₃) ₂ · 3 H ₂ O	178,38
WS ₃	280,04	Zn(NO ₃) ₂ · 6 H ₂ O	243,43
		ZnO	297,47
		ZnO	81,37
		ZnPy ₂ (SCN) ₂ ¹⁾	339,74
Y	88,905	ZnS	97,43
2 Y	177,810	ZnSO ₄	161,43
Y(NO ₃) ₃ · 4 H ₂ O	346,981	ZnSO ₄ · 7 H ₂ O	287,54
Y ₂ O ₃	225,808	Zn ₃ P ₂ O ₇	304,68
		Zn ₃ (PO ₄) ₂ · 4 H ₂ O	458,11
Yb	173,04		
2 Yb	346,08	Zr	91,22
Yb ₂ O ₃	394,08	Zr(C ₉ H ₉ ON) ₄	667,84
Yb ₂ (SO ₄) ₃ · 8 H ₂ O	778,39	(hydroxychinol.)	
		ZrCl ₄	233,03
		ZrF ₄	167,21
		Zr(NO ₃) ₄	339,24
		ZrOCl ₂ · 8 H ₂ O	322,25
		ZrO(ClO ₄) ₂	306,12
		ZrO ₂	123,22
		ZrP ₂ O ₇	265,16
		Zr(SO ₄) ₂ · 4 H ₂ O	355,40
Zn	65,37		
1/2 Zn	32,685		
2 Zn	130,74		
3 Zn	196,11		
ZnCO ₃	125,38		
Zn(C ₂ H ₃ O ₂) ₂			
. 2 H ₂ O	219,49		
ZnC ₂ O ₄ · 2 H ₂ O	189,42		
Zn(C ₉ H ₉ ON) ₂	353,68		
(hydroxychinol.)			

¹⁾ Py = pyridin

Násobky atomových a molekulových hmot

C ₁ až C ₃₅		H ₁ až H ₃₅		O ₁ až O ₃₅		log	
1	12,01115	1	1,00797	1	15,9994	00345	20410
2	24,02230	2	2,01594	2	31,9988	30448	50513
3	36,03345	3	3,02391	3	47,9982	48057	81122
4	48,04460	4	4,03188	4	63,9976	60551	80016
5	60,05575	5	5,03985	5	79,9970	70242	90307
6	72,06690	6	6,04782	6	95,9964	78160	98226
7	84,07805	7	7,05579	7	111,9958	84855	04920
8	96,08920	8	8,06376	8	127,9952	90654	10719
9	108,10035	9	9,07173	9	143,9946	95769	15834
10	120,11150	10	10,0797	10	159,994	00345	20410
11	132,12265	11	11,0877	11	175,993	04484	24549
12	144,13380	12	12,0956	12	191,993	08263	28328
13	156,14495	13	13,1036	13	207,992	11739	31804
14	168,15610	14	14,1116	14	223,992	14958	35023
15	180,16725	15	15,1196	15	239,991	17954	38019
16	192,17840	16	16,1275	16	255,990	20756	40822
17	204,18955	17	17,1355	17	271,990	23390	43455
18	216,20070	18	18,1435	18	287,989	25872	45937
19	228,21185	19	19,1514	19	303,989	28220	48285
20	240,22300	20	20,1594	20	319,988	30448	50513
21	252,23415	21	21,1674	21	335,987	32567	52632
22	264,24530	22	22,1753	22	351,987	34587	54652
23	276,25645	23	23,1833	23	367,986	36517	56583
24	288,26760	24	24,1913	24	383,986	38366	58431
25	300,27875	25	25,1992	25	399,985	40139	60204
26	312,28990	26	26,2072	26	415,984	41842	61907
27	324,30105	27	27,2152	27	431,984	43481	63546
28	336,31220	28	28,2232	28	447,983	45061	65126
29	348,32335	29	29,2311	29	463,983	46585	66650
30	360,33450	30	30,2391	30	479,982	48057	68122
31	372,34565	31	31,2471	31	495,981	49481	69546
32	384,35680	32	32,2550	32	511,981	50859	70925
33	396,36795	33	33,2630	33	527,980	52196	72261
34	408,37910	34	34,2710	34	543,980	53492	73558
35	420,39025	35	35,2790	35	559,979	54752	74817

Násobky atomových a molekulových hmot

N ₁ až N ₁₅		Cl ₁ až Cl ₁₁		log		1 H ₂ O až 20 H ₂ O		log	
1	14,0067	1	35,453	1	54966	1	18,0153	1	25564
2	28,0134	2	70,906	2	85069	2	36,0307	2	55667
3	42,0201	3	106,359	3	02677	3	54,0460	3	73277
4	56,0268	4	141,812	4	15172	4	72,0614	4	85770
5	70,0335	5	177,265	5	24862	5	90,0767	5	95461
6	84,0402	6	212,718	6	32781	6	108,0920	6	03380
7	98,0469	7	248,171	7	39475	7	126,1074	7	10075
8	112,0536	8	283,624	8	45275	8	144,1227	8	15873
9	126,0603	9	319,077	9	50390	9	162,1381	9	20988
10	140,067	10	354,53	10	54966	10	180,153	10	25564
11	154,074	11	389,98	11	59104	11	198,169	11	29703
12	168,080	12	425,43	12	63242	12	216,184	12	33483
13	182,087	13	460,88	13	67380	13	234,199	13	36959
14	196,094	14	496,33	14	71518	14	252,215	14	40177
15	210,100	15	531,78	15	75656	15	270,230	15	43174
16	224,107	16	567,23	16	79794	16	288,245	16	45976
17	238,114	17	597,68	17	83932	17	306,261	17	48609
18	252,121	18	628,13	18	88070	18	324,276	18	51092
19	266,128	19	658,58	19	92208	19	342,291	19	53440
20	280,135	20	689,03	20	96346	20	360,307	20	55667
S ₁ až S ₁₅		F ₁ až F ₁₁		log		I SiO ₂ až 13 SiO ₂		log	
1	32,064	1	18,984	1	50602	1	60,085	1	77876
2	64,128	2	37,968	2	80705	2	120,170	2	07979
3	96,192	3	56,952	3	98314	3	180,254	3	25588
4	128,256	4	75,936	4	10808	4	240,339	4	38082
5	160,320	5	94,920	5	20498	5	300,424	5	47773
6	192,384	6	113,904	6	28417	6	360,509	6	55692
7	224,448	7	132,888	7	35112	7	420,594	7	62386
8	256,512	8	151,872	8	40911	8	480,678	8	68185
9	288,576	9	170,856	9	46026	9	540,763	9	73301
10	320,64	10	189,84	10	50602	10	600,85	10	77876
11	352,704	11	208,82	11	54741	11	660,93	11	82016
12	384,768	12	227,80	12	58520	12	721,02	12	86795
13	416,832	13	246,78	13	61996	13	781,10	13	89271
14	448,896	14	265,76	14	65215				
15	480,96	15	284,74	15	68211				

Nejběžnější miligramekvivalenty

A. Alkalimetrie

Odměrný roztok: NaOH, KOH, Ba(OH) ₂	0,1N	0,2N
1 ml odměrného roztoku odpovídá mg účinné látky (složky)		
Účinná látka (složka)	mg	log
B ³⁾	1,0811	03837
(1/2) B ₂ O ₃ ³⁾	3,4810	54170
HBr	8,0912	90801
H . CHO ₂	4,60259	66300
H . C ₂ H ₃ O ₂	6,00530	77853
HCl	3,6461	56183
HClO ₄	10,0459	00199
HJ	12,79124	10691
HNO ₃	6,30129	79943
(1/2) H ₂ C ₂ O ₄	4,50179	65339
(1/2) H ₂ C ₂ O ₄ · 2 H ₂ O	6,303326	79957
(1/2) H ₂ · C ₄ H ₄ O ₄ (jantarová kys.)	5,90450	77118
H ₂ SO ₃ ²⁾	8,2078	91423
(1/2) H ₂ SO ₄	4,90388	69054
H ₃ BO ₃ ³⁾	6,1833	79122
H ₃ PO ₄ ²⁾	9,79953	99121
(1/2) H ₃ PO ₄ ¹⁾	4,89976	69018
(1/3) KH ₃ (C ₂ O ₄) ₂ · 2 H ₂ O	8,47321	92805
KHC ₄ H ₄ O ₆ (vínan, prim.)	18,8183	27458
KHC ₈ H ₄ O ₄ (ftalan, prim.)	20,4229	31012
KH(JO ₃) ₂	38,9915	59097
NH ₂ SO ₃ H	9,7093	98718
N ₂ H ₄ · 2 HCl ²⁾	10,4967	02105
N ₂ H ₄ · H ₂ SO ₄ ²⁾	13,0123	11436

1) Na fenolftalein

2) Na methylovan (u soli hydrázinu na methyličerveň)

3) Za přítomnosti mannitu

Nejběžnější miligramekvivalenty

A. Alkalimetrie

Odměrný roztok: NaOH, KOH, Ba(OH) ₂	0,1N	0,2N
1 ml odměrného roztoku odpovídá mg účinné látky (složky)		
Účinná látka (složka)	mg	log
NaHSO ₄	12,0059	07939
(1/4) Na ₂ B ₄ O ₇ · 10 H ₂ O ³⁾	9,53432	97929
PO ₃ ³⁻²⁾	9,49714	97760
(1/2) PO ₄ ³⁻¹⁾	4,74857	67656
(1/2) P ₂ O ₅ ²⁾	7,09723	85109
(1/4) P ₂ O ₅ ¹⁾	3,54861	55006
(1/2) SO ₃	4,00311	60240
(1/2) SO ₄ ²⁻	4,80308	63152

Organická analýza — alkalimetrie

Odměrný roztok: NaOH, KOH, Ba(OH) ₂	0,1N	0,04N	0,5N
1 ml odměrného roztoku odpovídá mg účinné látky (složky)			
Účinná látka (složka)	mg	log	log
—CH ₃ ⁴⁾ (KUHN—ROTH)			
CH ₃ COOH		0,60140	77916
>CO (WANKA—JURE- ČEK—HOLÁNEK)	2,80106	2,40212	38059
—COCH ₃ (KUHN— —COC ₂ H ₅ —ROTH)		1,72182	23598
—COOH		4,24501	62758
—OH (VERLEY—BÖLSING)		1,80072	25544
			8,50368

1) Na fenolftalein

2) Na methylovan

3) Titrací uvolněné kyseliny boritě

4) Skupina vázaná na uhlík

Nejběžnější miligramekvivalenty

B. Acidimetrie

Odměrný roztok: HCl, HNO ₃ , H ₂ SO ₄	0,1N		0,2N	
Účinná látka (složka)	mg	log	mg	log
(1/2) Ba(OH) ₂	8,5677	93286	17,135	23388
(1/2) Ba(OH) ₂ · 8 H ₂ O	15,7739	19794	31,548	49897
(1/2) CO ₂	2,200497	34252	4,40100	64355
(1/2) CaCO ₃	5,0045	69936	10,009	00039
(1/2) CaO	2,8040	44778	5,608	74881
(1/2) Ca(OH) ₂	3,7047	56875	7,409	86976
KHCO ₃	10,0119	00051	20,0238	30154
KOH	5,6109	74903	11,2219	05006
(1/2) K ₂ CO ₃	6,91067	83952	13,8213	14055
(1/2) Li ₂ CO ₃	3,69436	56754	7,3887	86857
(1/2) MgCO ₃	4,2157	62487	8,4314	92590
(1/2) MgO	2,01522	30433	4,0304	60535
N	1,40067	14634	2,80134	44736
5,55 N (želat.)	7,7737	89062	15,5474	19166
6,25 N (bílk.)	8,7542	94222	17,5084	24325
6,37 N (kasein)	8,9223	95047	17,8446	25150
NH ₃	1,70306	23123	3,40612	53226
NH ₄ ⁺	1,80386	25621	3,60772	55724
NH ₄ Cl	5,3492	72829	10,6983	02931
NH ₄ NO ₃	8,00435	90333	16,00870	20435
NH ₄ OH	3,50459	54464	7,00919	84567
(1/2) (NH ₄) ₂ SO ₄	6,60694	82000	13,2139	12103

1) Na methyloranž

Nejběžnější miligramekvivalenty

B. Acidimetrie

Odměrný roztok: HCl, HNO ₃ , H ₂ SO ₄	0,1N		0,2N	
Účinná látka (složka)	mg	log	mg	log
1 ml odměrného roztoku odpovídá mg účinné látky (složky)				
N ₂ H ₄ · H ₂ O ²⁾	5,00606	69950	10,01212	00052
NaHCO ₃	8,40071	92432	16,80142	22535
NaOH	3,99972	60203	7,99943	90306
(1/2) Na ₂ B ₄ O ₇	10,06097	00264	20,1219	30367
(1/2) Na ₂ B ₄ O ₇ · 10 H ₂ O ²⁾	19,06864	28032	38,1373	58135
(1/2) Na ₂ CO ₃	5,299447	72423	10,59889	02526
(1/2) Na ₂ CO ₃ · 2 H ₂ O ¹⁾	7,10098	85132	14,20196	15235
(1/2) Na ₂ CO ₃ · 10 H ₂ O ¹⁾	14,307117	15555	28,61423	45643

Odměrný roztok: HCl, HNO ₃ , H ₂ SO ₄	0,1N		0,04N		0,5N	
Účinná látka (složka)	mg	log	mg	log	mg	log
1 ml odměrného roztoku odpovídá mg účinné látky (složky)						
-CN			1,040714	01733		
-CO · NH ₂			1,761328	24584		

Organická analýza — acidimetrie

1) Na methyloranž
2) Na methylčerveně

Nejběžnější miligramekvivalenty

C. Oxidimetrie

Odměrný roztok: KMnO ₄ , Ce(SO ₄) ₂ , KBrO ₃ , K ₂ Cr ₂ O ₇		0,1N
1 ml odměrného roztoku odpovídá mg účinné látky (složky)		
Účinná látka (složka)	mg	log
(1/2) As	3,74608	57358
(1/2) Ca	2,004	30190
(1/2) CaCO ₃	5,0045	69936
(1/2) CaO	2,8040	44778
CeO ₂	17,212	23583
Ce(SO ₄) ₂ · 4 H ₂ O	40,430	60670
(1/3) Cr	1,7332	23885
(1/3) CrO ₄ ²⁻	3,86645	58731
(1/6) Cr ₂ O ₃	2,53317	40367
Cu ¹)	6,3546	80309
Fe	5,5847	74700
Fe(CN) ₆	21,1954	32624
FeO	7,1846	85641
FeSO ₄ · 7 H ₂ O	27,8016	44406
Fe ₂ O ₃	7,98461	90225
(1/2) Fe ₂ (SO ₄) ₃ · 9 H ₂ O	28,10084	44873
(1/2) HNO ₂ (LUNGE)	2,35067	37119
(1/2) H ₂ C ₂ O ₄	4,50179	65339
(1/2) H ₂ C ₂ O ₄ · 2 H ₂ O	6,303326	79937
(1/2) H ₂ O ₂	1,700737	23063
(1/6) KBrO ₃	2,78340	44457
(1/5) KMnO ₄	3,16075	49979
(1/6) K ₂ Cr ₂ O ₇	4,90319	69048
K ₄ Fe(CN) ₆ · 3 H ₂ O	42,2408	62573

1) Po vyredukování Cu₂O

Nejběžnější miligramekvivalenty

C. Oxidimetrie

Odměrný roztok: KMnO ₄ , Ce(SO ₄) ₂ , KBrO ₃ , K ₂ Cr ₂ O ₇		0,1N
1 ml odměrného roztoku odpovídá mg účinné látky (složky)		
Účinná látka (složka)	mg	log
(1/2) Mn (HAMPE, KNORR)	2,74690	43884
(3/10) Mn (VOLHARD, WOLFF)	1,64814	21700
(3/10) MnO (VOLHARD, WOLFF)	2,128122	32800
(3/10) MnO ₂ (VOLHARD, WOLFF)	2,608104	41633
(1/2) MnO ₂ (LUNGE, MOHR)	4,34684	63817
(1/3) Mo	3,198	50488
(1/3) MoO ₃	4,79794	68105
(1/2) NH ₂ OH (RASCHIG)	1,65150	21788
(NH ₄) ₂ Ce(NO ₃) ₆	54,823	73896
(NH ₄) ₂ Fe(SO ₄) ₂ · 6 H ₂ O	39,2139	59344
(1/2) (NH ₄) ₂ S ₂ O ₈	11,4100	05729
(1/4) N ₂ H ₄ · 2 HCl ¹⁾	2,62418	41899
(1/4) N ₂ H ₄ · H ₂ O ¹⁾	1,251515	09744
(1/4) N ₂ H ₄ · H ₂ SO ₄ ¹⁾	3,25307	51229
(1/4) N ₂ O ₃ (LUNGE)	1,90029	27882
(1/2) N ₂ O ₄ (LUNGE)	4,60055	66281
(1/2) NaNO ₂ (LUNGE)	3,44976	53779
(1/2) Na ₂ C ₂ O ₄	6,699975	82607
(1/2) O	0,79997	90307
(1/2) PbO ₂	11,9594	07771
(1/2) Pb ₃ O ₄	34,2784	53502
(1/2) S ₂ O ₈ ²⁻	9,60616	98255
(1/2) Sb	6,0875	78443
(1/4) Sb ₂ O ₃	7,2874	86257
(1/2) Sn	5,9345	77338
Ti	4,790	68034
TiO ₂	7,990	90255

1) Titrací brominamem

Nejběžnější miligramekvivalenty

C. Oxidimetrie

Odměrný roztok:		0,1N	
KMnO ₄ , Ce(SO ₄) ₂ , KBrO ₃ , K ₂ Cr ₂ O ₇			
1 ml odměrného roztoku odpovídá mg účinné látky (složky)			
Účinná látka (složka)	mg	log	
(1/2) U	11,9015	07560	
(1/6) U ₃ O ₈	14,035	14721	
V	5,0942	70708	
(1/2) V ₂ O ₅	9,09405	95375	

Titrace hydroxychinolátů bromičnanem (BERG)

Odměrný roztok:		0,1N		0,2N	
KBrO ₃					
1 ml odměrného roztoku odpovídá mg účinné látky (složky)					
Účinná látka (složka)	mg	log	mg	log	log
(1/12) Al	0,22484	35188	0,44969	65291	
(1/12) Bi	1,7415	24092	3,4830	54195	
(1/4) C ₉ H ₇ ON	3,62906	55980	7,25811	86083	
(1/4) C ₉ H ₆ ON	3,60386	55676	7,20771	85779	
(1/8) Cd	1,405	14768	2,810	44871	
(1/8) Co	0,73666	86727	1,47332	16830	
(1/12) FeI	0,4654	66783	0,9308	96886	
(1/8) Mg	0,3038	48259	0,6076	73862	
(1/8) Mn	0,68672	83678	1,37344	13781	
(1/8) Ni	0,7339	86564	1,4677	16664	
(1/20) Th	1,16019	06453	2,32038	36556	
(1/8) Ti	0,5988	77728	1,1975	07828	
(1/12) U	1,9836	29745	3,9672	59848	
(1/8) Zn	0,8171	91228	1,6342	21330	

1) Za přítomnosti H₃PO₄

Nejběžnější miligramekvivalenty

D. Jodometrie

Odměrný roztok:		0,05N		0,1N	
J ₂ , Na ₂ S ₂ O ₃ , As ₂ O ₃					
1 ml odměrného roztoku odpovídá mg účinné látky (složky)					
Účinná látka (složka)	mg	log	mg	log	log
(1/2) As	1,87304	27255	3,74608	57358	
(1/2) AsO ₄	3,47298	54070	6,94596	84173	
(1/4) As ₂ O ₃	2,47302	39322	4,94603	69425	
(1/4) As ₂ O ₅	2,8730	45834	5,7460	75937	
(1/6) BrO ₃ ⁻	1,06585	02770	2,1317	32873	
(1/2) Br ₂	3,9952	60154	7,9904	90257	
(1/2) CN (SCHULEK)	0,65045	81321	1,30089	11424	
CoO ₂	8,6059	93479	17,212	23583	
(1/2) Cl ₂	1,77265	24862	3,5453	54966	
(1/3) Cr	0,3666	93782	1,7332	23885	
(1/3) CrO ₃	1,66657	22182	3,33314	52286	
(1/6) Cr ₂ O ₃	1,26658	10263	2,53317	40367	
Cu	3,1773	50206	6,3546	80309	
CuSO ₄ · 5 H ₂ O	12,4842	09636	24,9684	39739	
Fe	2,79235	44597	5,5847	74700	
FeCl ₃	8,1103	90903	16,2206	21007	
FeSO ₄ · 7 H ₂ O	13,9008	14303	27,8016	44406	
(1/2) HCN (SCHULEK)	0,67564	82971	1,35129	13075	
(1/2) HClO	1,31151	11777	2,62302	41880	
(1/6) HClO ₃	0,70383	84747	1,40765	14849	
(1/6) HIO ₃	1,46592	16611	2,93184	46714	
(1/8) IIO ₄	1,199437	07898	2,39887	38001	
(1/2) HJO ₄	4,797749	68104	9,595498	98206	
(1/2) H ₂ O ₂	0,850368	92960	1,700737	23063	
(1/2) H ₂ S	0,85199	93043	1,70399	23147	
(1/2) H ₂ SO ₃	2,05195	31217	4,1039	61320	
(1/2) Hg	5,0147	70024	10,0295	00128	
(1/2) HgClNH ₂	6,3016	79945	12,6032	10048	
(1/2) HgCl ₂	6,7874	83170	13,5748	13273	

Nejběžnější miligramekvivalenty

D. Jodometrie

Odměrný roztok: $J_2, Na_2S_2O_3, As_2O_3$		0,05N	0,1N
1 ml odměrného roztoku odpovídá mg účinné látky (složky)			
Účinná látka (složka)	mg	log	mg
log	log	mg	log
(1/6) JO_3^-	1,45752	16362	2,91504
(1/2) J_2	6,34522	80245	12,69044
(1/6) $KBrO_3$	1,39170	14355	2,73340
(1/2) KCN (SCHULEK)	1,62799	21165	3,25599
(1/6) $KClO_3$	1,02127	00914	2,04255
(1/12) $KH(JO_3)_2$	1,62465	21076	3,24929
(1/6) KJO_3	1,78337	25124	3,56674
(1/8) KJO_4	1,43752	15762	2,87505
(1/2) KJO_4	5,7501	75968	11,5002
(1/5) $KMnO_4$	1,58038	19876	3,16075
(1/2) $K(SbO)_4H_4O_6 \cdot \frac{1}{2} H_2O$ (vinan)	8,3483	92159	16,6966
(1/3) K_2CrO_4	3,23662	51009	6,47325
(1/6) $K_2Cr_2O_7$	2,45159	38945	4,90319
$K_3Fe(CN)_6$	16,4630	21651	32,9260
(1/2) MnO_2	2,17342	33714	4,34684
(1/2) $(NH_4)_2Fe(SO_4)_2 \cdot 6 H_2O$	19,60697	29240	39,2139
(1/2) $(NH_4)_2S_2O_8$	5,7050	75626	11,4100
(1/2) $NaCN$ (SCHULEK)	1,22519	08821	2,45038
(1/2) $NaClO$	1,86105	26976	3,72211
(1/6) $NaClO_3$	0,88700	94792	1,77401
(1/2) $NaHS$	1,40154	14661	2,80308
(1/6) $Na_2Cr_2O_7$	2,18306	33906	4,36612
(1/2) Na_2S	1,95109	29028	3,90218
(1/2) Na_2SO_3	3,15104	49845	6,30209
$Na_2S_2O_3$	7,90529	89792	15,81058
$Na_2S_2O_3 \cdot 5 H_2O$	12,40912	09374	24,8183
(1/2) O_3 (SCHÖNBEIN)	1,19995	07916	2,39991
(1/2) SO_2	1,60157	20454	3,20314
(1/2) SO_3	2,00155	30136	4,00311

1) Skupiny vázané na dusík

Nejběžnější miligramekvivalenty

D. Jodometrie

Odměrný roztok: $J_2, Na_2S_2O_3, As_2O_3$		0,05N	0,1N
1 ml odměrného roztoku odpovídá mg účinné látky (složky)			
Účinná látka (složka)	mg	log	mg
log	log	mg	log
(1/2) Sb	3,04375	48340	6,0875
(1/4) Sb_2O_3	3,64372	56155	7,2874
(1/2) Sn	2,96725	47235	5,9345
(1/2) SnO	3,36723	52727	6,7345

Organická analýza — Jodometrie

Odměrný roztok: $J_2, Na_2S_2O_3, As_2O_3$		0,1N
1 ml odměrného roztoku odpovídá mg účinné látky (složky)		
Účinná látka (složka)	mg	log
(1/6) —Br (LEIPERT—WATZLAWEK)	1,33173	12441
(1/2) CH_2O (formaldehyd)	1,501324	17647
(1/6) — CH_3^1 (VIEBÖCK—SCHWAPPACH)	0,250384	39895
(1/6) CH_3CO- (MESSINGER) (methylketon)	0,717427	85578
(1/6) $(CH_3)_2CO$ (MESSINGER)	0,968011	98588
(1/6) — $C_2H_5^1$ (VIEBÖCK—SCHWAPPACH)	0,484369	68517
(1/6) C_6H_5OH	1,568568	19550
(1/6) —J (LEIPERT—MÜNSTER)	2,115073	32532
(1/6) — OCH_3 (VIEBÖCK—SCHWAPPACH)	0,517241	71369
(1/6) — OC_2H_5 (VIEBÖCK—SCHWAPPACH)	0,751026	87565
—SH (KLASON—CARLSON)	3,3072	51946

Nejběžnější miligramekvivalenty

E. Chelatometrie

Odměrný roztok chelatonu	0,01M		0,02M		0,05M	
	mg	log	mg	log	mg	log
1 ml odměrného roztoku odpovídá mg účinné látky (složky)						
Účinná látka (složka)	mg	log	mg	log	mg	log
Al	0,269815	43106	0,539630	73209	1,349075	13003
Al ₂ O ₃	0,509806	70740	1,019612	00843	2,549030	40638
Ba	1,3734	13780	2,7468	43883	6,6867	83677
BaO	1,5834	18566	3,0668	48668	7,6670	88463
Bi	2,08980	32011	4,17960	62114	10,44900	01908
C ₆ H ₃ O ₆ N ₃	1,911517	28138	3,823034	58240	9,557585	98035
(chelaton 1) ¹⁾						
C ₁₀ H ₁₆ O ₈ N ₃	2,922476	46375	5,844952	76678	14,612380	16472
(chelaton 2) ¹⁾						
C ₁₄ H ₂₄ O ₈ N ₃	3,46340	53950	6,92680	84054	17,31700	23848
(chelaton 4) ¹⁾						
Ca	0,4003	60293	0,8016	90396	2,0040	30190
CaCO ₃	1,0009	00039	2,0018	30142	5,0045	69936
CaO	0,5608	74881	1,1216	04984	2,8040	44778
Cd	1,1240	05077	2,2480	35180	5,6200	74974
Co	0,589332	77036	1,178664	07139	2,94666	46933
CoO	0,749326	87467	1,498652	17570	3,746630	57364
Cu	0,63546	80309	1,27092	10412	3,17730	50200
CuO	0,79545	90061	1,59091	20164	3,97727	59959
F	0,189984	27871	0,379968	57974	0,949920	97769
Fe	0,55847	74700	1,11694	04803	2,79235	44597
FeO	0,71846	85641	1,43693	15744	3,59230	55538
Fe ₂ O ₃	0,798461	90225	1,59692	20328	3,992305	60122
Ga	0,6972	84336	1,3944	14438	3,4860	54233
Hg	2,0059	30231	4,0118	60334	10,0295	00128
In	1,1482	06002	2,2964	36105	5,7410	75899
K ₂ MgC ₁₀ H ₁₃ O ₈ N ₂						
(5 H ₂ O) ¹⁾	4,80801	68196	9,61603	98299	24,04007	38093
La	1,3891	14273	2,7782	44376	6,9455	84170
Mg	0,24305	38570	0,48610	68673	1,21525	08467

1) Chemický název viz Vysvětlivky k tabulce 4

Nejběžnější miligramekvivalenty

E. Chelatometrie

Odměrný roztok chelatonu	0,01M		0,02M		0,05M	
	mg	log	mg	log	mg	log
1 ml odměrného roztoku odpovídá mg účinné látky (složky)						
Účinná látka (složka)	mg	log	mg	log	mg	log
MgO	0,40304	60535	0,80609	90638	2,01522	30433
MgSO ₄ · 7 H ₂ O	2,46474	39177	4,92948	69280	12,32370	09074
Mn	0,549380	73937	1,098760	04090	2,74690	43884
MnO	0,709374	85087	1,418748	15190	3,546870	54984
Na ₂ C ₁₀ H ₁₄ O ₈ N ₂						
(2 H ₂ O)	3,732420	57083	7,444839	87185	18,612098	26980
(chelaton 3) ¹⁾						
Ni	0,5871	76871	1,1742	06974	2,9355	46768
NiO	0,7471	87338	1,4942	17441	3,7355	57235
P	0,309738	49099	0,619476	79202	1,54869	18996
P ₂ O ₅	0,709723	85109	1,419446	15212	3,548615	55006
Pb	2,0719	31637	4,1438	61740	10,3595	01534
PbO	2,2319	34867	4,4638	64970	11,1595	04764
Pd	1,004	02694	2,128	32797	5,320	72591
S	0,32064	50602	0,64128	80705	1,60320	20498
SO ₂	0,64063	80661	1,28126	10764	3,20314	50558
SO ₃	0,80062	90343	1,60124	20445	4,00311	60240
Sc	0,44956	63279	0,89912	95382	2,24780	35176
Sr	0,8762	94260	1,7524	24363	4,3810	64157
SrO	1,0362	01544	2,0724	31647	5,1810	71441
Th	2,32038	36556	4,64076	66659	11,6019	06453
ThO ₂	2,64037	42166	5,28074	72270	13,20184	12063
Ti	0,4790	68034	0,9580	98137	2,3950	37931
TiO ₂	0,7990	90255	1,5980	20958	3,9949	60151
Tl	2,0437	31042	4,0874	61144	10,2185	00939
V	0,50942	70708	1,01884	00810	2,5471	40605
Zn	0,6537	81538	1,3074	11641	3,2685	51434
ZnO	0,8137	91046	1,6274	21149	4,0685	60943
ZnPy ₂ (SCN) ₂ ²⁾	3,3974	53115	6,7948	83218	16,9869	23011
Zr	0,9122	96009	1,8244	26112	4,5610	65906
ZrO ₂	1,2322	09068	2,4644	39171	6,1609	78964

1) Chemický název viz Vysvětlivky k tabulce 4 2) Py = pyridin

Nejběžnější miligramekvivalenty

F. Srážecí a komplexotvorné metody

Odměrný roztok: AgNO ₃ , NaCl, NH ₄ SCN	0,1N	
1 ml odměrného roztoku odpovídá mg účinné látky (složky)	mg	log
Účinná látka (složka)		
Ag	10,7868	03289
AgNO ₃	16,9873	23012
Br ⁻	7,9904	90257
(1/2) —CHO (PONNDORF)	1,45093	16165
(1/2) CaCl ₂	5,5493	74423
(1/2) CaCl ₂ · 6 H ₂ O	10,9539	03957
Cl ⁻	3,5453	54966
HBr	8,0912	90801
HCN (MOHR, VOLHARD)	2,70258	43178
(2) HCN (LIEBIG)	5,40516	73281
HCl	3,6461	56183
HJ	12,79124	10891
Hg	10,0295	00128
(1/2) HgO	10,8294	03461
(1/2) J ⁻	12,69044	10347
KBr	11,9006	07557
KCN (MOHR, VOLHARD)	6,5120	81371
(2) KCN (LIEBIG)	13,0240	11474
KCl	7,4555	87248
KJ	16,6006	22013
KSCN	9,7184	98760
LiCl	4,2392	62728
(1/2) MgCl ₂	4,76055	67766
(1/2) MgCl ₂ · 6 H ₂ O	10,16515	00711
NH ₄ Br	9,7943	99097
NH ₄ Cl	5,3492	72829
NH ₄ J	14,49430	16120
NH ₄ SCN	7,6120	88150

Nejběžnější miligramekvivalenty

F. Srážecí a komplexotvorné metody

Odměrný roztok: AgNO ₃ , NaCl, NH ₄ SCN	0,1N	
1 ml odměrného roztoku odpovídá mg účinné látky (složky)	mg	log
Účinná látka (složka)		
NaBr	10,2894	01239
NaCN (MOHR, VOLHARD)	4,90076	69026
(2) NaCN (LIEBIG)	9,80153	99129
NaCl	5,8443	76673
NaJ	14,98942	17578
Odměrný roztok:	N	N
1 ml odměrného roztoku odpovídá mg účinné látky (složky)	mg	log
Účinná látka (složka)		
Odměrný roztok:	N	N
1 ml odměrného roztoku odpovídá mg účinné látky (složky)	mg	log
Účinná látka (složka)		

Hustota vody za různých teplot

$t^{\circ}\text{C}$	$\rho_{\text{H}_2\text{O}}$	log	$t^{\circ}\text{C}$	$\rho_{\text{H}_2\text{O}}$	log
10,0	0,999 700	999 8697	22,5	0,997 655	998 9804
10,5	654	8497	23,0	538	9294
11,0	605	8284	23,5	418	8772
11,5	553	8058	24,0	296	8241
12,0	498	7819	24,5	171	7696
12,5	439	7563	25,0	044	7143
13,0	377	7294	25,5	0,996 914	6577
13,5	312	7011	26,0	783	6006
14,0	244	6716	26,5	649	5423
14,5	173	6407	27,0	512	4826
15,0	099	6086	27,5	373	4219
15,5	023	5755	28,0	232	3605
16,0	0,998 943	5407	28,5	089	2982
16,5	860	5046	29,0	0,995 944	2349
17,0	774	4672	29,5	796	1704
17,5	686	4290	30,0	646	1049
18,0	595	3894	30,5	494	0387
18,5	501	3485	31,0	340	997 9715
19,0	405	3068	31,5	184	9034
19,5	305	2633	32,0	025	8340
20,0	203	2189	32,5	0,994 865	7642
20,5	099	1737	33,0	702	6930
21,0	0,997 992	1271	33,5	537	6210
21,5	882	0792	34,0	371	5484
22,0	770	0304	34,5	202	4747

Tenze vodních par za různých teplot (torry)

$t^{\circ}\text{C}$	0,0	0,5	$t^{\circ}\text{C}$	0,0	0,5	$t^{\circ}\text{C}$	0,0	0,5
10	9,209	9,521	17	14,530	14,997	24	22,377	23,060
11	9,844	10,176	18	15,477	15,971	25	23,756	24,471
12	10,518	10,870	19	16,477	16,999	26	25,209	25,964
13	11,231	11,604	20	17,525	18,085	27	26,739	27,535
14	11,987	12,382	21	18,650	19,231	28	28,349	29,184
15	12,788	13,205	22	19,827	20,440	29	30,043	30,923
16	13,634	14,076	23	21,068	21,714	30	31,824	32,747

Kalibrace odměrných nádob I

Zjištění skutečného objemu odměrných nádob při $t^{\circ}\text{C}$ z hmoty závaží vyvažující na rovnoramenných vahách vodu téže teploty t° , již je nádoba naplněna. Váženo mosazným závažím na vzduchu stejné teploty a s 50 % relativní vlhkostí za barometrického tlaku 760 torrů.

Je-li hmoty závaží vyvažující vodu Z^* v gramech, pak objem V_t skleněné nádoby v mililitrech bude:

$$V_t = Z^* \cdot f_t$$

t°	f	log	t°	f	log
10,0	1,001 398	000 6067	22,5	1,003 404	001 4757
10,5	1,001 442	000 6258	23,0	1,003 520	001 6258
11,0	1,001 489	000 6463	23,5	1,003 638	001 5772
11,5	1,001 539	000 6680	24,0	1,003 760	001 6299
12,0	1,001 592	000 6911	24,5	1,003 884	001 6836
12,5	1,001 650	000 7159	25,0	1,004 010	001 7381
13,0	1,001 710	000 7420	25,5	1,004 139	001 7939
13,5	1,001 773	000 7694	26,0	1,004 269	001 8501
14,0	1,001 839	000 7981	26,5	1,004 402	001 9077
14,5	1,001 909	000 8285	27,0	1,004 539	001 9666
15,0	1,001 982	000 8599	27,5	1,004 677	002 0263
15,5	1,002 055	000 8916	28,0	1,004 817	002 0870
16,0	1,002 133	000 9256	28,5	1,004 959	002 1485
16,5	1,002 215	000 9609	29,0	1,005 105	002 2114
17,0	1,002 299	000 9974	29,5	1,005 252	002 2751
17,5	1,002 386	001 0349	30,0	1,005 402	002 3397
18,0	1,002 475	001 0736	30,5	1,005 553	002 4052
18,5	1,002 569	001 1141	31,0	1,005 707	002 4716
19,0	1,002 663	001 1550	31,5	1,005 863	002 5389
19,5	1,002 762	001 1977	32,0	1,006 022	002 6075
20,0	1,002 862	001 2413	32,5	1,006 182	002 6766
20,5	1,002 965	001 2857	33,0	1,006 345	002 7469
21,0	1,003 070	001 3314	33,5	1,006 510	002 8181
21,5	1,003 179	001 3785	34,0	1,006 676	002 8899
22,0	1,003 290	001 4264	34,5	1,006 846	002 9629

Kalibrace odměrných nádob II

Hmotá závaží (Z^*) v gramech vyvažující na rovnoramenných vahách množství vody t °C teplé, která zaujímá ve skleněné baňce při teplotě 20 °C objem přesně 1000 ml.

(Váženo mosazným závažím na vzduchu t °C teplém a s 50 % relativní vlhkostí při barometrickém tlaku 760 torrů.)

t °	Z^*	Opravy v gramech			$a + b + c$ v gramech
		a	b	c	
10,0	998,354	0,273	1,096	0,250	1,619
10,5	998,322	0,319	1,094	0,238	1,651
11,0	998,288	0,368	1,092	0,225	1,685
11,5	998,251	0,420	1,090	0,212	1,722
12,0	998,210	0,475	1,088	0,200	1,763
12,5	998,165	0,534	1,086	0,188	1,808
13,0	998,118	0,596	1,084	0,175	1,855
13,5	998,068	0,661	1,082	0,162	1,905
14,0	998,014	0,729	1,080	0,150	1,959
14,5	997,956	0,800	1,079	0,138	2,017
15,0	997,897	0,874	1,077	0,125	2,076
15,5	997,837	0,950	1,074	0,112	2,136
16,0	997,771	1,030	1,072	0,100	2,202
16,5	997,702	1,113	1,070	0,088	2,271
17,0	997,631	1,199	1,068	0,075	2,342
17,5	997,558	1,287	1,066	0,062	2,415
18,0	997,481	1,378	1,064	0,050	2,492
18,5	997,400	1,472	1,063	0,038	2,573
19,0	997,319	1,568	1,061	0,025	2,654
19,5	997,234	1,668	1,059	0,012	2,739
20,0	997,146	1,770	1,057	0,000	2,827

Kalibrace odměrných nádob II

t °	Z^*	Opravy v gramech			$a + b + c$ v gramech
		a	b	c	
20,5	997,056	1,874	1,055	-0,012	2,917
21,0	996,964	1,981	1,053	-0,025	3,009
21,5	996,869	2,091	1,051	-0,038	3,104
22,0	996,771	2,203	1,049	-0,050	3,202
22,5	996,670	2,318	1,047	-0,062	3,303
23,0	996,568	2,435	1,045	-0,075	3,405
23,5	996,463	2,555	1,043	-0,088	3,510
24,0	996,354	2,677	1,042	-0,100	3,619
24,5	996,243	2,802	1,040	-0,112	3,730
25,0	996,131	2,929	1,038	-0,125	3,842
25,5	996,016	3,059	1,036	-0,138	3,957
26,0	995,899	3,190	1,034	-0,150	4,074
26,5	995,779	3,324	1,032	-0,162	4,194
27,0	995,657	3,461	1,030	-0,175	4,316
27,5	995,533	3,600	1,028	-0,188	4,440
28,0	995,406	3,741	1,026	-0,200	4,567
28,5	995,277	3,884	1,024	-0,212	4,696
29,0	995,146	4,029	1,023	-0,225	4,827
29,5	995,013	4,177	1,021	-0,238	4,960
30,0	994,877	4,327	1,019	-0,250	5,096
30,5	994,739	4,479	1,017	-0,262	5,234
31,0	994,600	4,633	1,015	-0,275	5,373
31,5	994,459	4,789	1,013	-0,288	5,514
32,0	994,314	4,948	1,011	-0,300	5,659
32,5	994,168	5,108	1,009	-0,312	5,805
33,0	994,020	5,271	1,007	-0,325	5,953
33,5	993,870	5,436	1,005	-0,338	6,103
34,0	993,718	5,602	1,003	-0,350	6,255
34,5	993,563	5,771	1,001	-0,362	6,410

Objemové korekce normálních roztoků v závislosti na teplotě

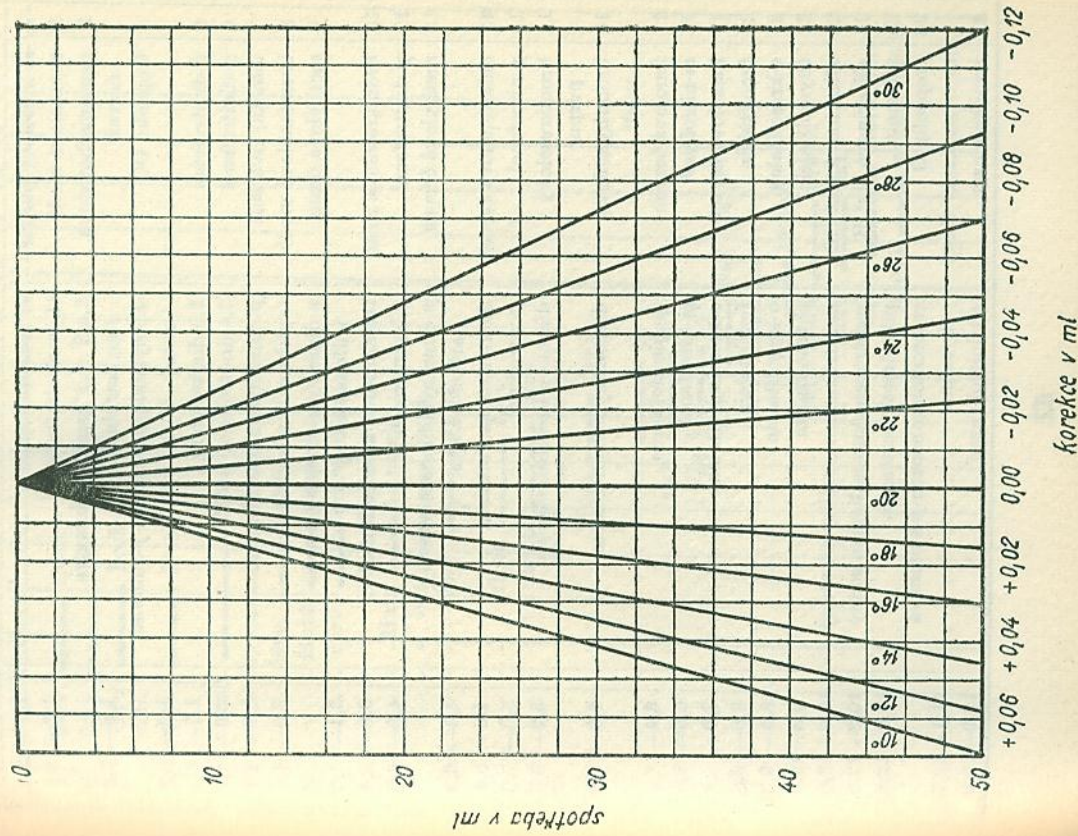
Uvedené hodnoty udávají, o kolik ml se zvětší (+) nebo zmenší (—) objem 1000 ml roztoku ve skleněné baňce, jestliže se jeho teplota změní z teploty t° na 20°C .

$t^{\circ}\text{C}$	voda 0,01N roztoky 0,1N-HCl 0,1N-NaCl 0,1N-KBrO ₃ 0,1N-KJO ₃ 0,1N-H ₂ C ₂ O ₄	ostatní 0,1N roztoky 0,2N-HCl 0,2N-H ₂ C ₂ O ₄ 0,2N-KBrO ₃ 0,2N-KJO ₃	0,1N-J ₂ v KJ ¹ 0,1N-Na ₂ S ₂ O ₃ 0,2N-HNO ₃ 0,2N-H ₂ SO ₄ 0,2N-NaOH 0,2N-KOH 0,5N-KJO ₃ 0,5N-H ₂ C ₂ O ₄	0,5N-HNO ₃ 0,5N-H ₂ SO ₄ 0,5N-NaOH 0,5N KOH	N-HCl	N-NaOH N-KOH
10	+1,25	+1,45	+1,6	+1,85	+1,95	+2,45
11	1,15	1,3	1,5	1,7	1,8	2,2
12	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6	2,0
13	1,0	1,1	1,1	1,3	1,4	1,7
14	0,9	0,9	1,0	1,1	1,2	1,5
15	0,7	0,7	0,9	0,9	1,0	1,2
16	0,6	0,6	0,7	0,8	0,8	1,0
17	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,7
18	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5
19	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,25
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
21	-0,2	-0,2	-0,25	-0,3	-0,3	-0,3
22	0,4	0,5	0,5	0,55	0,5	0,65
23	0,6	0,7	0,8	0,8	0,8	1,0
24	0,8	1,0	1,0	1,1	1,1	1,3
25	1,0	1,2	1,3	1,4	1,3	1,6
26	1,25	1,5	1,5	1,65	1,6	1,95
27	1,5	1,7	1,8	1,9	1,9	2,3
28	1,7	2,0	2,0	2,2	2,1	2,6
29	2,0	2,2	2,3	2,5	2,4	2,9
30	2,3	2,45	2,55	2,75	2,6	3,25

¹) 20 g KJ na liter roztoku

Objemové korekce normálních roztoků v závislosti na teplotě

Z grafu odečítáme opravy, kterými korigujeme při titraci spotřebu odměrného roztoku jiné teploty než 20°C . Je použitelný pro všechny 0,1N roztoky a pro 0,2N roztoky HCl, H₂C₂O₄, KBrO₃ a KJO₃.



Důležité (Kolorimetrické)

Č.	Běžný název	Chemický název	Interval barevného přechodu
1	<i>m</i> -kresolový purpur	<i>m</i> -kresolsulfoftalein	1,2—2,8
2	thymolová modř	thymolsulfoftalein	1,2—2,8
3	pentamethoxylová červeně	2,4,2',4',2''-pentamethoxytri-fenylkarbinol	1,3—3,2
4	tropeolin OO	difenyldiaminozobenz-en- <i>p</i> -sulfonan sodný	1,3—3,2 1,7—4,4
5	β -dinitrofenol	2,6-dinitrofenol	2,0—4,7
6	α -dinitrofenol	2,4-dinitrofenol	2,9—4,1
7	dimethylová žlutě	<i>p</i> -dimethylaminozobenz-en	3,0—4,6
8	bromfenolová modř	tetra-bromfenolsulfoftalein	3,1—4,5
9	methylová oranž	<i>p</i> -dimethylaminozobenz-en-sulfonan sodný	3,8—5,4
10	bromkresolová zeleně	tetra-brom- <i>m</i> -kresolsulfoftalein	4,0—6,0
11	γ -dinitrofenol	2,5-dinitrofenol	4,4—6,3
12	methylová červeně	<i>p</i> -dimethylaminozobenz-en- <i>o</i> -karbonová kys.	4,8—6,4
13	chlorfenolová červeně	dichlorfenolsulfoftalein	5,0—7,0
14	<i>p</i> -nitrofenol	<i>p</i> -nitrofenol	5,2—6,8
15	bromkresolový purpur	dibrom- <i>o</i> -kresolsulfoftalein	6,0—7,6
16	bromthymolová modř	dibromthymolsulfoftalein	6,4—8,2
17	fenolová červeně	fenolsulfoftalein	6,5—8,5
18	<i>m</i> -nitrofenol	<i>m</i> -nitrofenol	7,0—8,8
19	kresolová červeně	<i>o</i> -kresolsulfoftalein	8,0—9,8
20	fenolftalein	fenolftalein	8,2—9,8
21	<i>o</i> -kresolftalein	<i>o</i> -kresolftalein	9,3—10,5
22	thymolftalein	thymolftalein	10,0—12,0
23	alizarimová žlut GG	<i>m</i> -nitrobenzenazosalicylan sodný	10,2—12,0
24	alizarimová žlut R	<i>p</i> -nitrobenzenazosalicylan sodný	10,8—12,8
25	nitramin	pikrylmethylnitramin	11,1—12,7
26	tropeolin O	resorcinolazobenz-en- <i>p</i> -sulfonová kyselina	12,0—14,0
27	trinitrobenzen	<i>s</i> -trinitrobenzen	

indikátory stanovení pH)

Č.	Barva přechodu při pH
1	červ.
2	žlutá
3	žlutá
4	červ. fial.
5	žlutá
6	žlutá
7	žlutá
8	červ. modrá
9	červ. oranž. žlutá
10	žlutá
11	žlutá
12	červ. žlutá
13	červ.
14	žlutá
15	žlutá
16	žlutá
17	žlutá
18	červ. oranž.
19	žlutá
20	červ. fial.
21	červ. fial.
22	červ. modrá
23	červ. modrá
24	světle žlutá
25	žlutá
26	žlutá
27	oranž. hněd.

Tlumivé roztoky (pH)

Přehled

pH		Složení	Pořadové číslo								
1	2			3	4	5	6	7	8	9	10
•	•	standardní tlum. roztoky . . .	1								
•	•	univerzální I (I)	2								
•	•	univerzální II (I)	3								
•	•	HCl—KCl	4								
•	•	HCl—glykokol	5								
•	•	C ₆ H ₅ O ₇ —C ₆ H ₇ O ₇ K	6								
•	•	HCl—C ₆ H ₅ O ₇ Na ₂	7								
•	•	C ₆ H ₅ O ₇ —Na ₂ HPO ₄ (I)	8								
•	•	CH ₃ COOH—CH ₃ COONa (I)	9								
•	•	C ₆ H ₇ O ₇ K—Na ₃ B ₄ O ₇	10								
•	•	NaOH—C ₆ H ₅ O ₇ K	11								
•	•	NaOH—C ₆ H ₅ O ₇ Na ₂	12								
•	•	KH ₂ PO ₄ —Na ₂ HPO ₄	13								
•	•	NaOH—KH ₂ PO ₄	14								
•	•	Na ₂ B ₄ O ₇ —KH ₂ PO ₄	15								
•	•	Na ₂ B ₄ O ₇ —H ₂ BO ₃	17								
•	•	HCl—Na ₂ B ₄ O ₇	18								
•	•	NaOH—H ₂ BO ₃	19								
•	•	NaOH—glykokol	16								
•	•	Na ₂ CO ₃ —Na ₂ P ₄ O ₇	21								
•	•	NaOH—Na ₂ B ₄ O ₇	20								
•	•	NaOH—Na ₂ HPO ₄	22								
•	•	různé (I)	23								

(I) označuje tlumivé směsi s možností práce při konstantní iontové síle.

Tlumivé roztoky (pH)

1. Standardní tlumivé roztoky (pro kalibraci stupnice pH-metru)

(NATIONAL BUREAU OF STANDARDS)

Standard	pH		
	20 °C	25 °C	30 °C
1. tetraoxalát draselný	1,675	1,679	1,683
2. kyselý vinný draselný	—	3,557	3,552
3. kyselý itálan draselný	4,002	4,008	4,015
4. primární fosforečnan draselný } sekundární fosforečnan sodný }	6,881	6,865	6,853
5. primární fosforečnan draselný } sekundární fosforečnan sodný }	7,429	7,413	7,400
6. tetraboritan sodný (borax)	9,225	9,180	9,139
7. hydroxid vápenatý, roztok			
nasyčený při 20 °C	12,642	12,469	12,304
nasyčený při 25 °C	12,627	12,454	12,289
nasyčený při 30 °C	12,611	12,438	12,273

Složení a vlastnosti standardních tlumivých roztoků při 25 °C

	g soli ¹⁾ v litru roztoku	$\Delta p H_{1/2}$ ²⁾	Teplotní koeficient pH/°C
1. KH ₂ (C ₂ O ₄) ₂ · 2 H ₂ O, 0,05m	12,61	+0,186	+0,001
2. KH ₂ C ₄ H ₄ O ₆ , ~ 0,034m	nasyc. při 25 °C ³⁾	+0,049	-0,0014
3. KH ₂ C ₄ H ₄ O ₆ , 0,05m	10,12	+0,052	+0,0012
4. KH ₂ PO ₄ , 0,025m	3,39	+0,080	-0,0028
Na ₂ HPO ₄ , 0,025m	3,53		
(Na ₂ HPO ₄ · 2 H ₂ O, 0,025m)	(4,43)		
5. KH ₂ PO ₄ , 0,008695m	1,179	+0,07	-0,0028
Na ₂ HPO ₄ , 0,03043m	4,30		
(Na ₂ HPO ₄ · 2 H ₂ O, 0,03043m)	(5,39)		
6. Na ₂ B ₄ O ₇ · 10 H ₂ O, 0,01m	3,80	+0,01	-0,0082
7. Ca(OH) ₂ , 0,0203m	nasyc. při 25 °C ³⁾	-0,28	-0,033

1) Požadavky na preparáty viz Vysvětlivky k této tabulce.

2) Změna pH způsobená zředěním roztoku stejným objemem čisté vody.

3) V zabroušené láhvi se intenzivně třepe dostatečný přebytek čisté substance s vodou známé teploty. Po usazení se čirý roztok slíje (vinnan) nebo přefiltruje středně hustou fritou (hydroxid).

Tlumivé roztoky (pH)

Vzájemné převádění $-\log X$ na X

Např. přepočty pH na $[H^+]$ nebo pK na K a naopak

$-\log X$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
n,0	1,000	0,977	0,955	0,933	0,912	0,891	0,871	0,851	0,832	0,813
n,1	0,794	0,776	0,759	0,741	0,725	0,708	0,692	0,676	0,661	0,646
n,2	0,631	0,617	0,603	0,589	0,575	0,562	0,550	0,537	0,525	0,513
n,3	0,501	0,490	0,479	0,468	0,457	0,447	0,437	0,427	0,417	0,407
n,4	0,398	0,389	0,380	0,372	0,363	0,355	0,347	0,339	0,331	0,324
n,5	0,316	0,309	0,302	0,295	0,288	0,282	0,275	0,269	0,263	0,257
n,6	0,251	0,245	0,240	0,234	0,229	0,224	0,219	0,214	0,209	0,204
n,7	0,200	0,195	0,191	0,186	0,182	0,178	0,174	0,170	0,166	0,162
n,8	0,158	0,155	0,151	0,148	0,145	0,141	0,138	0,135	0,132	0,129
n,9	0,126	0,123	0,120	0,117	0,115	0,112	0,110	0,107	0,105	0,102

Černé tisktná desetinná čísla násobena koeficientem 10^{-n} udávají příslušnou hodnotu X :

např. pro pH = 2,43 je $[H^+] = 0,372 \cdot 10^{-2}$ nebo naopak

$K = 1,78 \cdot 10^{-6} = 0,178 \cdot 10^{-5}$ odpovídá pK = 5,75.

2. Univerzální tlumivý roztok I (18 °C) (BARTON-ROBINSON)

100,0 ml roztoku, který je 0,04M- H_3PO_4 , 0,04M- CH_3COOH a 0,04M- H_3BO_3 (4,90 g 80% $ní H_3PO_4$, 2,40 g CH_3COOH a 2,474 g H_3BO_3), se smísí s α ml 0,2N-NaOH.

pH	α ml 0,2N-NaOH	Iontová síla směsi I	Pro konst. $I = 0,15$ se na $(100 + \alpha)$ ml směsi přidá g $NaClO_4 \cdot H_2O$	Pro zvýšení I o 0,05 se přidá g $NaClO_4 \cdot H_2O$
1,81	0,0	0,015	1,896	0,702
1,89	2,5	0,018	1,900	0,720
1,98	5,0	0,020	1,917	0,737
2,09	7,5	0,022	1,933	0,755
2,21	10,0	0,024	1,947	0,773
2,36	12,5	0,027	1,944	0,790
2,56	15,0	0,029	1,955	0,808

Tlumivé roztoky (pH)

2. Univerzální tlumivý roztok I (18 °C)
(BARTON-ROBINSON)

pokračování

pH	α ml 0,2N-NaOH	Iontová síla směsi I	Pro konst. $I = 0,15$ se na $(100 + \alpha)$ ml směsi přidá g $NaClO_4 \cdot H_2O$	Pro zvýšení I o 0,05 se přidá g $NaClO_4 \cdot H_2O$
2,87	17,5	0,031	1,964	0,825
3,29	20,0	0,034	1,955	0,843
3,78	22,5	0,037	1,944	0,860
4,10	25,0	0,040	1,931	0,878
4,35	27,5	0,043	1,916	0,895
4,56	30,0	0,046	1,899	0,913
4,78	32,5	0,049	1,880	0,931
5,02	35,0	0,052	1,858	0,948
5,33	37,5	0,055	1,835	0,966
5,72	40,0	0,059	1,790	0,983
6,09	42,5	0,063	1,741	1,001
6,37	45,0	0,069	1,650	1,018
6,59	47,5	0,074	1,575	1,036
6,80	50,0	0,080	1,475	1,053
7,00	52,5	0,085	1,392	1,071
7,24	55,0	0,090	1,306	1,089
7,54	57,5	0,094	1,239	1,106
7,96	60,0	0,098	1,169	1,124
8,36	62,5	0,100	1,141	1,141
8,69	65,0	0,102	1,112	1,159
8,95	67,5	0,104	1,082	1,176
9,15	70,0	0,106	1,051	1,194
9,37	72,5	0,107	1,042	1,212
9,62	75,0	0,109	1,008	1,229
9,91	77,5	0,110	0,997	1,247
10,38	80,0	0,112	0,961	1,264
10,88	82,5	0,117	0,846	1,282
11,20	85,0	0,121	0,754	1,299
11,40	87,5	0,125	0,658	1,317
11,58	90,0	0,129	0,560	1,334
11,70	92,5	0,133	0,460	1,352
11,82	95,0	0,136	0,383	1,370
11,92	97,5	0,138	0,333	1,387
11,98	100,0	0,141	0,253	1,405

Tlumivé roztoky (pH)

3. Univerzální tlumivý roztok II (25 °C)
(DAVIES)

Vhodný pro spektrofotometrii v ultrafialové oblasti (od 230 nm výše).

50,0 ml roztoku, který je 0,1M kyselina citronová, 0,1M-KH₂PO₄, 0,05M-Na₂B₄O₇, 0,1M tris(hydroxymethyl)aminomethan a 0,1M-KCl (21,01 g C₆H₈O₇ · H₂O, 13,61 g KH₂PO₄, 19,07 g Na₂B₄O₇ · 10 H₂O, 12,11 g (HOCH₂)₃CNH₂ a 7,46 g KCl/l) se smísí s α ml 0,4N-HCl nebo 0,4N-NaOH a zředí se vodou na objem 200 ml.

pH	α ml		pH	Iontová síla I	
	0,4N-HCl	0,4N-NaOH		0,4N-HCl	0,4N-NaOH
2,00	34,8	—	7,20	0,10	—
2,20	30,4	—	7,40	—	24,0
2,40	26,6	—	7,60	—	26,6
2,60	23,8	—	7,80	—	28,6
2,80	21,6	—	8,00	—	30,8
3,00	19,6	—	8,20	0,09	33,2
3,20	17,6	—	8,40	—	35,6
3,40	15,8	—	8,60	—	37,6
3,60	14,0	—	8,80	—	39,8
3,80	12,0	—	9,00	—	43,4
4,00	10,0	—	9,20	0,09	46,2
4,20	7,8	—	9,40	—	49,0
4,40	5,6	—	9,60	—	52,0
4,60	3,6	—	9,80	—	54,6
4,80	1,6	—	10,00	—	56,8
5,00	—	0,4	10,20	0,11	59,0
5,20	—	2,8	10,40	—	60,4
5,40	—	5,0	10,60	—	61,6
5,60	—	7,4	10,80	—	62,8
5,80	—	9,4	11,00	—	64,0
6,00	—	11,4	11,20	0,14	65,6
6,20	—	13,4	11,40	—	67,0
6,40	—	15,6	11,60	—	68,8
6,60	—	17,8	11,80	—	71,0
6,80	—	20,2	12,00	—	73,8
7,00	—	22,4	—	0,21	77,2

Tlumivé roztoky (pH)

4. 0,2N-HCl a 0,2N-KCl (20 °C)
(CLARK-LUBS)

α ml roztoku HCl se smísí s (50 — α) ml roztoku KCl (14,912 g/l) a doplní se na objem 100 ml.

pH	α ml 0,2N-HCl	pH	α ml 0,2N-HCl
1,1	47,28	1,5	18,82
1,2	37,55	1,6	14,95
1,3	29,84	1,7	11,88
1,4	23,70	1,8	9,43

5. 0,1N-HCl a 0,1M glykokol v 0,1N-NaCl (18 °C)
(SØRENSEN)

α ml roztoku HCl se smísí s (10 — α) ml roztoku glykokolu s NaCl (7,505 g glykokolu a 5,845 g NaCl/l). pH se mění s teplotou jen nepatrně.

pH	α ml 0,1N-HCl	pH	α ml 0,1N-HCl
1,15	9,0	1,93	5,0
1,25	8,0	2,28	4,0
1,42	7,0	2,61	3,0
1,64	6,0	—	—

6. 0,1M kyselina citronová a 0,1M citran draselný primární (18 °C)
(KOLTHOFF—VLEESCHOUWER)

α ml roztoku C₆H₈O₇ (21,01 g monohydrátu/l) se smísí s (10 — α) ml roztoku C₆H₇O₇K (24,82 g monohydrátu nebo 23,02 g bezvodé soli/l). pH se mění s teplotou jen nepatrně.

pH	α ml 0,1M kyseliny citronové	pH	α ml 0,1M kyseliny citronové
2,2	9,11	2,8	5,96
2,4	8,15	3,0	4,64
2,6	7,15	3,2	3,16

Tlumivé roztoky (pH)

7. 0,1N-HCl a 0,1M citran sodný sekundární (18 °C)

(SÖBENSEN)

α ml roztoku HCl se smísí s (10— α) ml roztoku citranu (21,01 g $C_6H_8O_7 \cdot H_2O$ a 200 ml $N-NaOH$ se doplní na 1 liter). pH se mění s teplotou jen nepatrně.

pH	α ml 0,1N-HCl	pH	α ml 0,1N-HCl	pH	α ml 0,1N-HCl
2,27	6,67	3,69	5,0	4,65	2,0
2,97	6,0	3,95	4,5	4,83	1,0
3,36	5,5	4,16	4,0	4,89	0,5
3,53	5,25	4,45	3,0	4,96	0,0

8. 0,1M kyselina citronová a 0,2M- Na_2HPO_4

(McILVAINE)

α ml roztoku Na_2HPO_4 (35,62 g dihydrátu/l) se smísí s (20— α) ml roztoku $C_6H_8O_7$ (21,01 g monohydrátu/l).

pH	α ml 0,2M- Na_2HPO_4	pH	α ml 0,2M- Na_2HPO_4	pH	α ml 0,2M- Na_2HPO_4
2,2	0,40	4,2	8,28	6,2	13,22
2,4	1,24	4,4	8,82	6,4	13,85
2,6	2,18	4,6	9,35	6,6	14,55
2,8	3,17	4,8	9,86	6,8	15,45
3,0	4,11	5,0	10,30	7,0	16,47
3,2	4,94	5,2	10,72	7,2	17,39
3,4	5,70	5,4	11,15	7,4	18,17
3,6	6,44	5,6	11,60	7,6	18,73
3,8	7,10	5,8	12,09	7,8	19,15
4,0	7,71	6,0	12,63	8,0	19,45

Tlumivé roztoky (pH)

8. Tlumivý roztok upravený na konstantní iontovou sílu

pH	l l roztoku obsahuje g		Iontová síla roztoku I	g KCl přidané k 1 l roztoku pro konstantní	
	$Na_2HPO_4 \cdot 12H_2O$	$C_6H_8O_7 \cdot H_2O$		I = 1,0	I = 0,5
2,2	1,43	20,6	0,0108	74,5	37,2
2,4	4,44	19,7	0,0245	72,7	35,4
2,6	7,80	18,7	0,0410	71,5	34,2
2,8	11,35	17,7	0,0592	70,2	32,9
3,0	14,7	16,7	0,0771	68,7	31,4
3,2	17,7	15,8	0,0934	67,6	30,3
3,4	20,4	15,0	0,112	66,2	28,9
3,6	21,5	14,2	0,128	64,9	27,6
3,8	25,4	13,6	0,142	64,0	26,7
4,0	27,6	12,9	0,157	62,8	25,5
4,2	29,7	12,3	0,173	61,7	24,4
4,4	31,6	11,7	0,190	60,4	23,1
4,6	33,4	11,2	0,210	58,9	21,6
4,8	35,3	10,7	0,232	57,2	19,9
5,0	36,9	10,2	0,256	55,5	18,2
5,2	38,4	9,75	0,278	53,8	16,5
5,4	40,0	9,29	0,302	52,1	14,8
5,6	41,5	8,72	0,321	50,6	13,3
5,8	43,3	8,32	0,336	49,5	12,2
6,0	45,2	7,74	0,344	48,9	11,6
6,2	47,5	7,12	0,358	47,9	10,6
6,4	49,6	6,47	0,371	46,9	9,62
6,6	52,1	5,72	0,385	45,8	8,50
6,8	55,4	4,79	0,392	44,5	7,23
7,0	58,9	3,70	0,427	42,7	5,44
7,2	62,3	2,74	0,457	40,4	3,10
7,4	65,0	1,91	0,488	38,2	0,488
7,6	67,2	1,35	0,516	36,0	—
7,8	68,6	0,893	0,540	34,3	—
8,0	69,6	0,589	0,559	32,9	—

Tlumivé roztoky (pH)

9. 0,2M-CH₃COOH a 0,2M-CH₃COONa (20 °C)

α ml roztoku C₂H₃O₂ se smísí s (200- α) ml roztoku C₂H₃O₂Na (27,22 g trihyd-
rátů/l). pH se mění s teplotou jen nepatrně.

pH	α ml 0,2M-C ₂ H ₃ O ₂	Pro konst. I = 0,25		Pro konst. I = 0,40	
		se na 200 ml přidá g KCl	g NaClO ₄ · H ₂ O	se na 200 ml přidá g KCl	g NaClO ₄ · H ₂ O
3,6	185	3,504	6,602	5,741	10,316
3,8	176	3,370	6,349	5,607	10,563
4,0	164	3,191	6,012	5,428	10,226
4,2	147	2,938	5,534	5,175	9,748
4,4	126	2,624	4,944	4,861	9,158
4,6	102	2,267	4,270	4,504	8,484
4,8	80	1,938	3,652	4,175	7,866
5,0	59	1,625	3,062	3,862	7,276
5,2	42	1,372	2,585	3,609	6,799
5,4	29	1,178	2,219	3,415	6,433
5,6	19	1,029	1,938	3,266	6,152

10. 0,05M borax a 0,1M citran draselný primární (18 °C)

(KOLTHOFF—VLEESCHOUWER)

50,0 ml roztoku C₆H₇O₇K (24,82 g monohydrátu nebo 23,02 g bezvodé soli/l)
se smísí s α ml roztoku boraxu (19,10 g Na₂B₄O₇ · 10 H₂O/l) a objem roztoku
se upraví, jak je uvedeno dále.

pH	α ml 0,05M boraxu	Doplnit na		Doplnit na objem
		pH	α ml 0,05M boraxu	
3,8	1,3	5,0	54,8	—
4,0	8,8	5,2	62,4	—
4,2	17,2	5,4	69,8	—
4,4	27,0	5,6	76,6	—
4,6	36,0	5,8	83,4	—
4,8	45,6	6,0	88,2	—

Tlumivé roztoky (pH)

11. 0,1N-NaOH a 0,1M fialan draselný primární (20 °C)
(CLARK—LUBS)

50,0 ml roztoku C₆H₅O₇K (20,422 g/l) smísí s α ml roztoku louhu a doplní na
objem 100 ml. pH se mění s teplotou jen nepatrně (do 40 °C).

pH	α ml 0,1N-NaOH	pH		α ml 0,1N-NaOH	pH	α ml 0,1N-NaOH
		10°	18°			
4,0	0,40	4,8	5,6	17,50	5,6	39,70
4,2	3,65	5,0	5,8	23,65	5,8	43,10
4,4	7,35	5,2	6,0	29,75	6,0	45,40
4,6	12,00	5,4		35,25		

12. 0,1N-NaOH a 0,1M citran sodný sekundární
(SÖRENSEN—WALBUM)

α ml roztoku NaOH se smísí s (10- α) ml roztoku citranu (21,01 g C₆H₅O₇ · H₂O
a 200 ml N-NaOH se doplní na liter).

α ml 0,1N-NaOH	pH			α ml 0,1N-NaOH	pH		
	10°	18°	30°		10°	18°	30°
0,0	4,93	4,96	5,00	3,0	5,53	5,57	5,60
0,5	4,99	5,02	5,06	4,0	5,94	5,98	6,01
1,0	5,08	5,11	5,15	4,5	6,30	6,34	6,44
2,0	5,27	5,31	5,35	4,75	6,65	6,69	6,72
			5,42				6,79

13. 1/15M-KH₂PO₄ a 1/15M-Na₂HPO₄ (18 °C)
(SÖRENSEN)

α ml roztoku KH₂PO₄ (9,078 g/l) se smísí s (10- α) ml roztoku Na₂HPO₄ (11,876 g
dihydrátu/l). pH se mění s teplotou jen nepatrně.

pH	α ml 1/15M-KH ₂ PO ₄	pH		α ml 1/15M-KH ₂ PO ₄	pH	α ml 1/15M-KH ₂ PO ₄
		10°	18°			
5,59	9,5	6,64	7,38	6,0	7,38	2,0
5,91	9,0	6,81	7,73	5,0	7,73	1,0
6,24	8,0	6,98	8,04	4,0	8,04	0,5
6,47	7,0	7,17		3,0		

Tlumivé roztoky (pH)

14. 0,1N-NaOH a 0,1M-KH₂PO₄ (20 °C)
(CLARK—LUBS)

50,0 ml roztoku KH₂PO₄ (13,616 g/l) se smísí s α ml roztoku NaOH a doplní na objem 100 ml.

pH	α ml 0,1N-NaOH	pH	α ml 0,1N-NaOH	pH	α ml 0,1N-NaOH
5,8	3,66	6,8	23,60	7,6	42,74
6,0	5,64	7,0	29,54	7,8	45,17
6,2	8,55	7,2	34,90	8,0	46,85
6,4	12,60	7,4	39,34		
6,6	17,74				

15. 0,05M borax a 0,1M-KH₂PO₄ (18 °C)
(KOLTHOFF—VLEESCHOUWER)

α ml roztoku KH₂PO₄ (13,616 g/l) se smísí s (10—α) ml roztoku Na₂B₄O₇ (19,108 g dekahydrátu/l).

pH	α ml 0,1M-KH ₂ PO ₄	pH	α ml 0,1M-KH ₂ PO ₄	pH	α ml 0,1M-KH ₂ PO ₄
6,0	8,77	7,2	5,66	8,4	3,80
6,2	8,30	7,4	5,36	8,6	3,20
6,4	7,70	7,6	5,08	8,8	2,48
6,6	7,12	7,8	4,80	9,0	1,32
6,8	6,58	8,0	4,50	9,2	0,00
7,0	6,10	8,2	4,24		

16. 0,1N-NaOH a 0,1M glykokol v 0,1N-NaCl
(SÖRENSEN—WALBUM)

α ml roztoku NaOH se smísí s (10—α) ml roztoku glykokolu v 0,1N-NaCl (7,505 g glykokolu a 5,845 g NaCl/l).

α ml 0,1N-NaOH	pH			
	10°	18°	30°	50°
—	8,24	—	—	—
0,25	8,75	8,58	8,32	7,91
0,5	9,10	8,93	8,67	8,24
1,0	—	—	—	—

Tlumivé roztoky (pH)

17. 0,05M borax a 0,2M-H₃BO₃ v 0,05N-NaCl (18 °C)
(PALITZSCH)

α ml roztoku Na₂B₄O₇ (19,108 g dekahydrátu/l) se smísí s (10—α) ml roztoku H₃BO₃ v 0,05N-NaCl (12,404 g H₃BO₃ a 2,923 g NaCl/l).

pH	α ml 0,05M borax	pH	α ml 0,05M borax	pH	α ml 0,05M borax
7,09	0,6	8,08	3,0	8,84	7,0
7,36	1,0	8,20	3,5	8,98	8,0
7,60	1,5	8,41	4,5	9,11	9,0
7,78	2,0	8,60	5,5	9,24	10,0
7,94	2,5	8,69	6,0		

18. 0,1N-HCl a 0,05M borax
(SÖRENSEN—WALBUM)

α ml roztoku HCl se smísí s (10—α) ml roztoku Na₂B₄O₇ (19,108 g dekahydrátu/l) nebo 12,404 g H₃BO₃ a 100 ml n-NaOH v 1 litru).

α ml 0,1N-HCl	pH				α ml 0,1N-HCl	pH			
	10°	18°	30°	50°		10°	18°	30°	50°
4,75	7,64	7,62	7,58	7,52	2,5	8,84	8,80	8,72	8,61
4,5	7,96	7,94	7,89	7,82	2,0	8,96	8,91	8,83	8,71
4,25	8,17	8,14	8,09	8,02	1,5	9,06	9,01	8,92	8,80
4,0	8,32	8,29	8,23	8,15	1,0	9,14	9,09	9,01	8,87
3,5	8,54	8,51	8,44	8,35	0,5	9,22	9,17	9,08	8,94
3,0	8,72	8,68	8,61	8,50	0,0	9,30	9,24	9,15	9,00

19. 0,1N-NaOH a 0,1M-H₃BO₃ v 0,1M-KCl (20 °C)
(CLARK—LUBS)

50,0 ml roztoku H₃BO₃ v 0,1M-KCl (6,202 g H₃BO₃ a 7,456 g KCl/l) se smísí s α ml roztoku NaOH a doplní na objem 100 ml.

pH	α ml 0,1N-NaOH	pH	α ml 0,1N-NaOH	pH	α ml 0,1N-NaOH
7,8	2,65	8,6	12,00	9,4	32,00
8,0	4,00	8,8	16,40	9,6	36,85
8,2	5,90	9,0	21,40	9,8	40,80
8,4	8,55	9,2	26,70	10,0	43,90

Tlumivé roztoky (pH)

20. 0,1N-NaOH a 0,05M borax

(SØRENSEN—WALBUM)

α ml roztoku NaOH se smísí s (10— α) ml roztoku $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ (19,108 g dekahydrátu/l nebo 12,404 g H_3BO_3 a 100 ml N-NaOH v 1 litru).

α ml 0,1N-NaOH	pH			α ml 0,1N-NaOH	pH			
	10°	18°	30°		50°	10°	18°	30°
1,0	9,42	9,36	9,26	9,10	10,06	9,97	9,80	9,54
2,0	9,57	9,50	9,39	9,20	11,24	11,08	10,82	10,40
3,0	9,76	9,68	9,55	9,33	12,64	12,38	12,00	11,36

21. 0,05M- Na_2CO_3 a 0,05M borax (18 °C)

(KOLTHOFF—VLEESCHOUWER)

α ml roztoku uhličitanu (5,300 g Na_2CO_3 /l) se smísí se (100— α) ml roztoku $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ (19,108 g dekahydrátu/l).

pH	α ml 0,05M- Na_2CO_3	pH	α ml 0,05M- Na_2CO_3	pH	α ml 0,05M- Na_2CO_3
9,2	0,0	10,0	75,4	10,6	91,5
9,4	35,7	10,2	82,15	10,8	94,75
9,6	55,5	10,4	86,9	11,0	97,3
9,8	66,7				

22. 0,1N-NaOH a 0,1M- Na_2HPO_4 (18 °C)

(KOLTHOFF—VLEESCHOUWER)

50,0 ml roztoku Na_2HPO_4 (17,81 g dihydrátu/l) se smísí s α ml roztoku NaOH a doplní na objem 100 ml.

pH	α ml 0,1N-NaOH	pH	α ml 0,1N-NaOH	pH	α ml 0,1N-NaOH
11,0	8,26	11,4	17,34	11,8	33,3
11,2	12,00	11,6	24,50	12,0	43,2

Tlumivé roztoky (pH)

23. Tlumivé roztoky s konstantní iontovou silou

(BATES)

Soustava se slabou jednosytnou kyselinou

Iontová síla I	a) Zásaditý zásobní roztok		b) Zásobní roztok kyseliny	
	NaA	KCl	HCl	KCl
0,05	0,05M	—	0,2M	0,05M
0,10	0,05M	0,05M	0,2M	0,10M
0,15	0,05M	0,10M	0,2M	0,15M
0,20	0,05M	0,15M	0,2M	0,20M
0,25	0,05M	0,20M	0,2M	0,25M

A		Vhodné pro oblast pH
mravenčan		3,0 — 4,5
fenyloctan		3,5 — 5,0
octan		4,0 — 5,5
barbituran		7,0 — 9,0
boritan		9,0 — 10,0

Soustava se slabou jednosytnou zásadou

Iontová síla I	a) Kyselý zásobní roztok		b) Zásobní roztok zásady	
	B · HCl	KCl	NaOH	KCl
0,05	0,05M	—	0,2M	0,05M
0,10	0,05M	0,05M	0,2M	0,10M
0,15	0,05M	0,10M	0,2M	0,15M
0,20	0,05M	0,15M	0,2M	0,20M
0,25	0,05M	0,20M	0,2M	0,25M

B		Vhodné pro oblast pH
triethanolamin		7,0 — 8,5
tris(hydroxymethyl)- aminomethan		7,2 — 9,0
amoniak		8,2 — 9,2
ethanolamin		8,6 — 10,4

Mísí se zásobní roztoky a a b. Iontová síla zůstává konstantní do molárního poměru reagujících složek 1 : 1. pH směsi nutno změřit pH-metrem.

Střední aktivitní koeficienty γ_{\pm} při 25 °C

m	HBr	HCl	HClO ₄	HNO ₃	H ₂ SO ₄	NaOH	KOH
0,001	0,966	0,966	—	0,965	0,830	—	—
0,002	—	0,952	—	0,951	0,757	—	—
0,003	—	—	—	—	0,709	—	—
0,005	0,930	0,928	—	0,927	0,639	—	0,92
0,007	—	—	—	—	0,591	—	—
0,01	0,906	0,905	—	0,902	0,544	—	0,90
0,02	0,879	0,876	—	0,871	0,453	—	0,86
0,03	—	—	—	—	0,401	—	—
0,05	0,838	0,830	—	0,823	0,340	0,818	0,82
0,07	—	—	—	—	0,301	—	—
0,1	0,805	0,796	0,803	0,791	0,265	0,766	0,798
0,2	0,782	0,767	0,778	0,754	0,209	0,727	0,760
0,3	0,777	—	0,768	0,735	—	0,708	0,742
0,4	0,781	—	0,766	0,725	—	0,697	0,734
0,5	0,789	0,757	0,769	0,720	0,154	0,690	0,732
0,6	0,801	—	0,776	0,717	—	0,685	0,733
0,7	0,815	—	0,785	0,717	—	0,681	0,736
0,8	0,832	—	0,795	0,718	—	0,679	0,742
0,9	0,850	—	0,808	0,721	—	0,678	0,749
1,0	0,871	0,809	0,823	0,724	0,130	0,678	0,756
1,2	—	—	0,858	0,734	—	0,681	0,776
1,4	—	—	0,900	0,745	—	0,686	0,800
1,5	—	0,896	—	—	0,124	—	—
1,6	—	—	0,947	0,758	—	0,692	0,827
1,8	—	—	0,998	0,775	—	0,700	0,856
2,0	1,17	1,009	1,055	0,793	0,124	0,709	0,888
2,5	—	—	1,227	0,846	—	0,743	0,974
3,0	1,67	1,316	1,448	0,909	0,141	0,784	1,081
4,0	—	1,762	2,08	—	0,171	0,903	1,852
5,0	—	2,38	3,11	—	0,212	1,077	1,72
6,0	—	3,22	4,76	—	0,264	1,299	2,20
7,0	—	4,37	—	—	0,326	1,603	2,88
8,0	—	5,90	—	—	0,397	2,01	3,77
9,0	—	7,94	—	—	0,470	2,55	4,86
10,0	—	10,44	—	—	0,553	3,23	6,22

Střední aktivitní koeficienty γ_{\pm} při 25 °C

m	Ba(OH) ₂	AgNO ₃	AlCl ₃	Al(NO ₃) ₃	CaCl ₂	Ca(NO ₃) ₂	CdJ ₂
0,001	—	—	—	—	0,89	0,88	0,76
0,002	0,853	—	—	—	0,85	0,84	0,65
0,005	0,773	0,92	—	—	0,785	0,77	0,49
0,01	0,712	0,90	—	—	0,725	0,71	0,38
0,02	0,627	0,86	—	—	0,66	0,64	0,28
0,05	0,526	0,79	0,447	—	0,57	0,54	0,17
0,1	0,443	0,734	0,389	0,20	0,515	0,48	0,11
0,2	0,370	0,657	0,353	0,16	0,48	0,42	0,068
0,5	—	0,536	0,384	0,14	0,52	0,38	0,038
1,0	—	0,429	0,621	0,19	0,71	0,35	0,025
1,4	—	0,374	1,087	—	—	—	—
2,0	—	0,316	—	0,45	—	0,35	0,018
2,5	—	0,280	—	—	—	—	—
3,0	—	0,252	—	1,0	—	0,37	—
4,0	—	0,210	—	1,2	—	0,42	—

m	CdSO ₄	CoCl ₂	CuCl ₂	CuSO ₄	FeCl ₂	KBr	KCl
0,001	0,73	—	0,89	0,74	0,89	0,965	0,965
0,002	0,64	—	0,85	—	0,86	0,952	0,952
0,005	0,50	—	0,78	0,53	0,80	0,927	0,927
0,01	0,40	—	0,72	0,41	0,75	0,903	0,901
0,02	0,31	—	0,66	0,31	0,70	0,872	—
0,05	0,21	—	0,58	0,21	0,62	0,822	0,815
0,1	0,17	0,526	0,52	0,16	0,58	0,777	0,770
0,2	0,11	0,482	0,47	0,11	0,55	0,728	0,718
0,5	0,067	0,465	0,42	0,068	0,59	0,665	0,649
1,0	0,045	0,538	0,43	0,047	0,67	0,625	0,604
1,4	—	0,635	—	—	—	—	0,586
2,0	0,035	0,884	0,51	—	—	0,602	0,573
2,5	—	—	—	—	—	—	0,569
3,0	0,036	—	0,59	—	—	0,603	0,569
4,0	—	—	—	—	—	0,622	0,577

Střední aktivitní koeficienty γ_{\pm} při 25 °C

m	Na ₂ H ₃ O ₂	NaCl	NaClO ₄	NaF	NaJ	NaNO ₃
0,001	—	0,966	0,97	—	0,97	0,966
0,002	—	0,953	0,95	—	0,96	0,953
0,005	—	0,929	0,93	0,93	0,94	0,93
0,01	—	0,904	0,90	0,90	0,91	0,90
0,02	—	0,875	0,87	0,87	0,89	0,87
0,05	—	0,823	0,82	0,81	0,86	0,82
0,1	0,791	0,778	0,775	0,75	0,83	0,762
0,2	0,757	0,735	0,729	0,69	0,81	0,703
0,5	0,735	0,681	0,668	0,62	0,78	0,617
1,0	0,757	0,657	0,629	—	0,80	0,548
1,4	0,789	0,655	0,616	—	—	0,514
2,0	0,851	0,668	0,609	—	0,95	0,478
2,5	0,914	0,688	0,609	—	—	0,455
3,0	0,982	0,714	0,611	—	—	0,437
4,0	—	0,783	0,626	—	—	0,408

m	Na ₂ SO ₄	NiCl ₂	UO ₂ (ClO ₄) ₂	UO ₂ (NO ₃) ₂	ZnCl ₂	ZnSO ₄
0,001	0,887	—	—	—	0,88	0,70
0,002	0,847	—	—	—	0,84	0,61
0,005	0,778	—	—	—	0,77	0,48
0,01	0,714	—	—	—	0,71	0,39
0,02	0,641	—	—	—	0,64	—
0,05	0,53	—	—	—	0,56	—
0,1	0,45	0,526	0,626	0,551	0,50	0,150
0,2	0,36	0,483	0,634	0,520	0,45	0,104
0,5	0,27	0,468	0,790	0,542	0,38	0,063
1,0	0,20	0,542	1,390	0,689	0,33	0,043
1,4	—	0,660	2,38	0,868	—	0,038
2,0	—	0,938	5,91	1,237	—	0,035
2,5	—	—	13,37	1,626	—	0,037
3,0	—	—	30,9	2,03	—	0,041
4,0	—	—	160,2	2,68	—	—

Střední aktivitní koeficienty γ_{\pm} při 25 °C

m	KJ	KNO ₃	K ₂ CrO ₄	K ₂ SO ₄	LiCl	LiClO ₄	LiNO ₃
0,001	0,965	—	—	0,89	0,963	0,967	0,966
0,002	0,951	—	—	—	0,948	0,956	0,953
0,005	0,927	—	—	0,78	0,921	0,935	0,930
0,01	0,905	—	—	0,71	0,89	0,915	0,904
0,02	0,88	—	—	0,64	0,86	0,890	0,878
0,05	0,84	—	—	0,52	0,82	0,853	0,834
0,1	0,80	0,739	0,455	0,43	0,78	0,825	0,798
0,2	0,76	0,663	0,379	0,36	0,75	0,805	0,765
0,5	0,71	0,545	0,292	—	0,73	0,82	0,743
1,0	0,68	0,445	0,236	—	0,76	0,91	0,76
1,4	—	0,390	0,214	—	—	—	—
2,0	0,69	0,333	0,197	—	0,91	—	0,84
2,5	—	0,297	—	—	—	—	—
3,0	0,72	0,269	—	—	1,18	—	0,97
4,0	0,75	—	—	—	1,46	—	—

m	MgCl ₂	Mg(NO ₃) ₂	MgSO ₄	NH ₄ Cl	NH ₄ NO ₃	(NH ₄) ₂ SO ₄	NaBr
0,001	—	0,88	—	0,961	0,959	0,874	0,966
0,002	—	0,84	—	0,944	0,942	0,821	0,955
0,005	—	0,77	—	0,911	0,912	0,726	0,934
0,01	—	0,71	0,40	0,88	0,88	0,67	0,914
0,02	—	0,64	0,32	0,84	0,84	0,59	0,887
0,05	—	0,55	0,22	0,79	0,78	0,48	0,844
0,1	0,56	0,51	0,18	0,74	0,73	0,40	0,800
0,2	0,520	0,46	0,13	0,69	0,66	0,32	0,740
0,5	0,514	0,44	0,088	0,62	0,56	0,22	0,695
1,0	0,613	0,50	0,064	0,57	0,47	0,16	0,686
1,4	0,764	—	—	—	—	—	—
2,0	1,143	0,69	0,055	—	—	—	0,734
2,5	—	—	—	—	—	—	0,772
3,0	2,1	0,93	0,064	—	—	—	0,826
4,0	—	—	—	—	—	—	0,934

Aktivitní koeficienty

KIELLANDOVY parametry α

α	Ionty anorganické	organické
11	Ce ⁴⁺ , Sn ⁴⁺ , Th ⁴⁺ , Zr ⁴⁺	
9	H ⁺ , Al ³⁺ , Cr ³⁺ , Fe ³⁺ , In ³⁺ , Se ³⁺ , kovy vzácných zemin	
8	Be ²⁺ , Mg ²⁺	
6	Li ⁺ , Ca ²⁺ , Co ²⁺ , Cu ²⁺ , Fe ²⁺ , Mn ²⁺ , Ni ²⁺ , Sn ²⁺ , Zn ²⁺ , (Co en ₃) ³⁺	benzoan, salicylan, fenylactan, tetraethylamonium, ftalan, glutaran, adipan
5	Ba ²⁺ , Cd ²⁺ , Hg ²⁺ , Sr ²⁺ , S ²⁻ , S ₂ O ₄ ²⁻ , WO ₄ ²⁻ , [Fe(CN) ₆] ⁴⁻	di- a trichloroctan, triethylamonium, malonan, jantaran, vianan, terc. citran
4,5	Na ⁺ , Pb ²⁺ , ClO ₃ ⁻ , JO ₃ ⁻ , HCO ₃ ⁻ , HSO ₃ ⁻ , H ₂ PO ₄ ⁻ , H ₂ AsO ₄ ⁻ , CO ₃ ²⁻ , MoO ₄ ²⁻ , SO ₃ ²⁻	octan, chloroctan, tetramethylamonium, diethylamonium, glycinan, sek. citran, šťavelan
4	Hg ₂ ²⁺ ; CrO ₄ ²⁻ , HPO ₄ ²⁻ , SO ₄ ²⁻ , S ₂ O ₃ ²⁻ , Se ₃ O ₆ ²⁻ , S ₃ O ₆ ²⁻ , SeO ₄ ²⁻ , PO ₄ ³⁻ , [Fe(CN) ₆] ³⁻ , [Co(NH ₃) ₆] ³⁺	glycinium, trimethylamonium, ethylamonium
3,5	OH ⁻ , BrO ₃ ⁻ , ClO ₃ ⁻ , ClO ₄ ⁻ , F ⁻ , JO ₄ ⁻ , MnO ₄ ⁻ , SH ⁻ , SCN ⁻	mravenčan, prim. citran, dimethylamonium, methylamonium
3	K ⁺ , Br ⁻ , CN ⁻ , Cl ⁻ , J ⁻ , NO ₂ ⁻ , NO ₃ ⁻	
2,5	Ag ⁺ , Cs ⁺ , NH ₄ ⁺ , Rb ⁺ , TI ⁺	

Dielektrické konstanty čistých rozpouštědel

	ϵ	t °C	ϵ	t °C
aceton	20,7	25	10,65	20
acetonitril	37,5	20	2,209	25
benzen	2,284	20	24,30	25
benzoan ethylnatý	6,02	20	1,4,2	20
benzonitril	25,20	25	4,335	20
benzylalkohol	13,1	20	109	20
1-butanol	17,1	25	5,708	20
2-butanol	15,8	25	2,238	20
butylether	3,06	25	4,806	20
cyklohexan	2,023	25	9,00	25
cyklohexanol	15,0	25	33,62	20
cyklohexanon	18,3	20	13,1	20

Aktivitní koeficienty

Individuální aktivitní koeficienty iontů ve vodě při 25 °C vypočtené z rozšířené rovnice DEBYEHOVY—HÜCKELOVY

Parametr α	Iontová síla I							
	0,0005	0,001	0,0025	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1
	Jednomočné ionty							
9	0,975	0,967	0,950	0,933	0,914	0,88	0,86	0,83
6	0,975	0,965	0,948	0,929	0,907	0,87	0,835	0,80
5	0,975	0,964	0,947	0,928	0,904	0,865	0,83	0,79
4,5	0,975	0,964	0,947	0,928	0,902	0,86	0,82	0,775
4	0,975	0,964	0,947	0,927	0,901	0,855	0,815	0,77
3,5	0,975	0,964	0,946	0,926	0,900	0,855	0,81	0,76
3	0,975	0,964	0,945	0,925	0,899	0,85	0,805	0,755
2,5	0,975	0,964	0,945	0,924	0,898	0,85	0,80	0,75
	Dvojmočné ionty							
8	0,906	0,872	0,813	0,755	0,69	0,595	0,52	0,45
6	0,905	0,870	0,809	0,749	0,675	0,57	0,485	0,405
5	0,903	0,868	0,805	0,744	0,67	0,555	0,465	0,38
4,5	0,903	0,868	0,805	0,742	0,665	0,55	0,455	0,37
4	0,903	0,867	0,803	0,740	0,660	0,545	0,445	0,355
	Trojmočné ionty							
9	0,802	0,738	0,632	0,54	0,445	0,325	0,245	0,18
6	0,798	0,731	0,620	0,52	0,415	0,28	0,195	0,13
5	0,796	0,728	0,616	0,51	0,405	0,27	0,18	0,115
4	0,796	0,725	0,612	0,505	0,395	0,25	0,16	0,095
	Čtyřmočné ionty							
11	0,678	0,588	0,455	0,35	0,255	0,155	0,10	0,065
6	0,670	0,575	0,43	0,315	0,21	0,105	0,055	0,027
5	0,668	0,57	0,425	0,31	0,20	0,10	0,048	0,021

Dielektrické konstanty čistých rozpouštědel

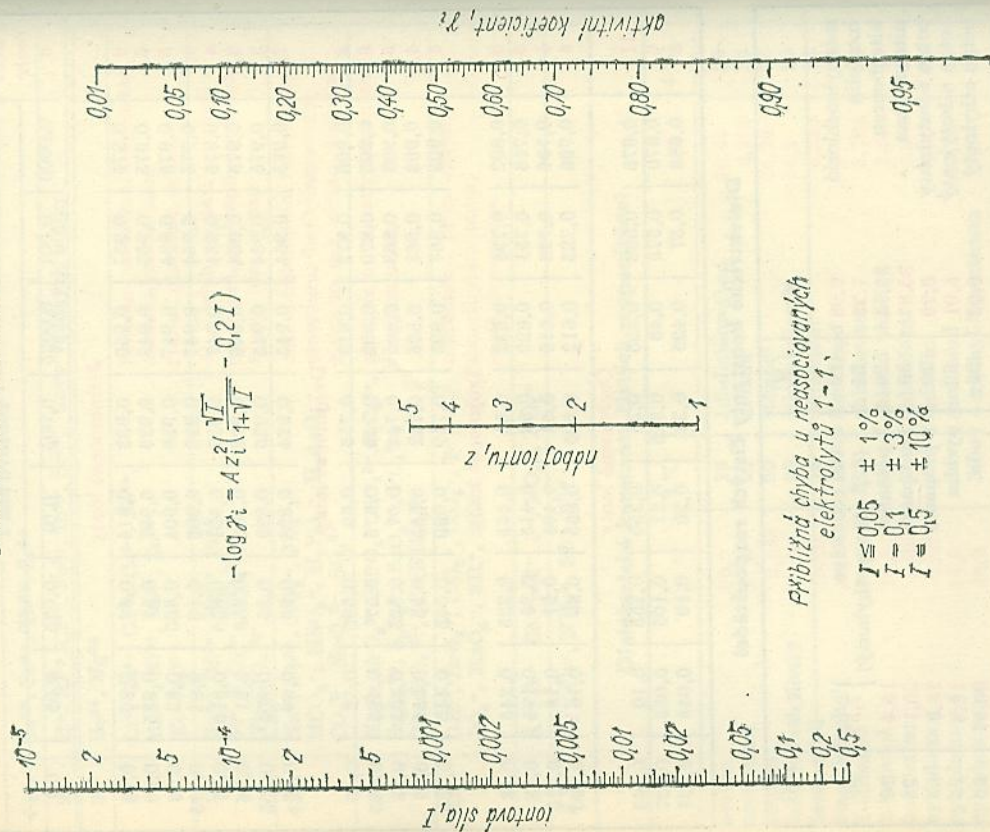
	ϵ	t °C	ϵ	t °C
methylchlorid	9,08	20	octan cellosolve	
morfolin	7,33	25	(o. β -ethoxyethylnatý) } 7,57	
nitrobenzen	35,74	20	2-pentanon	15,4
nitromethan	35,87	30	1-propanol	20,1
octan $\dot{\iota}$ -butylatý	5,29	20	2-propanol	18,3
octan n -butylatý	5,01	20	pyridin	12,3
octan ethylatý	6,02	25	voda	80,37

Aktivní koeficienty

Nomogram pro výpočet individuálních aktivních koeficientů

podle DAVIESOVY rovnice

$$-\log \gamma_i = A z_i^2 \left(\frac{\sqrt{I}}{1 + \sqrt{I}} - 0,2 I \right)$$



Přibližná chyba u neasociováních elektrolytů 1-1.

- $I \leq 0,05 \pm 1\%$
- $I = 0,1 \pm 3\%$
- $I = 0,5 \pm 10\%$

Disociační konstanty kyselin při 25 °C

Kyselina (ion)	pK_a	$(pK_a)_c$	I	$(pK_a)_c$	Poznámka
adipová, pK_1	4,42	—	—	—	—
pK_2	5,41	—	—	—	—
amidosulfonová	0,988	—	—	—	—
amonium	9,245	9,67	2 (20°)	—	60% MeOH (20°)
anilinium	4,62	—	—	—	50 mol. % EtOH
arseničná, pK_1	2,19	—	—	—	—
pK_2	6,94	—	—	—	—
pK_3	11,50	—	—	—	—
arsenitá	9,294	—	—	—	—
askorbová, pK_1	—	4,04	0,1	—	—
pK_2	—	11,34	0,1	—	—
barbiturová	—	3,97	?	—	—
benzhydroxamová	—	8,79	0,1 (20°)	—	—
benzoová	4,20	—	—	—	5,79 50% dioxan
benzylamonium	—	9,62	0,5	—	9,36 50% EtOH
boritá	9,237	—	—	—	9,00 $I = 3$
citronová, pK_1	3,128	2,52	1 (20°)	—	—
pK_2	4,761	3,81	1 (20°)	—	—
pK_3	6,396	4,91	1 (20°)	—	—
cyklohexan-1,2-di-	—	2,43	0,1 (20°)	—	—
aminotetraoctová	—	3,52	0,1 (20°)	—	—
(chelaton 4)	—	6,12	0,1 (20°)	—	—
pK_1	—	11,70	0,1 (20°)	—	—
pK_2	—	9,00	0,5	—	—
pK_3	—	10,98	—	—	8,73 50 mol. % EtOH
pK_4	—	—	—	—	10,36 50 mol. % EtOH
diethanolamonium	—	—	—	—	—
diethylamonium	—	—	—	—	—
4,5-dihydroxybenzen-	—	—	—	—	—
1,3-disulfonová, pK_3	8,31	7,16	1	—	—
pK_4	13,07	11,6	1	—	—
(tiron)	—	1,30	?	—	—
dichloroetová	—	10,86	?	—	—
dimethylamonium	—	4,49	0,1 (20°)	—	—
2,2'-dipyridylum	4,35	4,34	0,5 (22°)	—	—
dušikvodíková (azoimid)	4,72	3,29	0,07	—	—
dušitá	—	—	—	—	—

Zkratky: EtOH — ethanol, MeOH — methanol

Disociační konstanty kyselin při 25 °C

Kyselina (ion)	pK_a	$(pK_a)_c$	I	$(pK_a)_c$	Poznámka
dvojfosforečná, pK_1	1,52	—	—	1,7	$I = 1$ Me ₄ NBr
pK_2	2,36	—	—	1,95	$I = 1$ Me ₄ NBr
pK_3	6,60	—	—	5,98	$I = 1$ Me ₄ NBr
pK_4	9,25	—	—	8,74	$I = 1$ Me ₄ NBr
ethanolamionium	9,498	9,34	1 (30°)	9,34	50 mol. % EtOH
ethylamionium	10,67	—	—	—	
ethylendiamintetra-	—	—	—	—	
octová, pK_1	—	1,99	0,1 (20°)	—	
(chelaton 2) pK_2	—	2,67	0,1 (20°)	—	
pK_3	—	6,16	0,1 (20°)	—	
pK_4	—	10,26	0,1 (20°)	—	
ethylendiamonium, pK_1	7,18	7,49	1	6,2	75 % dioxan
pK_2	9,96	10,17	1	9,2	75 % dioxan
1,10-fenantrolinium	4,96	4,96	0,4	—	
fenol	9,98	—	—	—	
fenylctová	3,17	4,557	3	—	
fluorvodíková	0,59	2,91	0,5	—	
		(pro HF + F ⁻ ⇌ HF ₂ ⁻)			
fosforečná, pK_1	2,16	1,61	? (18°)	2,36	$I = 1$ Me ₄ NBr
pK_2	7,21	6,62	? (18°)	6,61	$I = 1$ Me ₄ NBr
pK_3	12,32	11,25	? (18°)	11,1	$I = 1$ Me ₄ NBr
fosforitá, pK_1	—	2,00	? (18°)	—	
pK_2	—	6,58	? (18°)	—	
fosforná	1,23	1,07	? (18°)	—	
ftalová, pK_1	2,95	2,67	1	—	
pK_2	5,41	4,73	1	—	
funarová, pK_1	3,02	—	—	—	
pK_2	4,39	—	—	—	
glycinium, pK_1	2,335	2,43	1 (20°)	4,2	75 % dioxan (30°)
pK_2	9,78	9,76	1 (20°)	10,7	75 % dioxan (30°)
glykolová	3,882	3,63	1 (20°)	3,92	$I = 3$
hydrazinium	7,99	—	—	—	
hydroxylamionium	5,98	—	—	—	

Zkratky: EtOH — ethanol, Me₄NBr — tetramethylamioniumbromid

Disociační konstanty kyselin při 25 °C

Kyselina (ion)	pK_a	$(pK_a)_c$	I	$(pK_a)_c$	Poznámka
chinolinium	—	4,94	0,02 (20°)	3,78	50 mol. % EtOH
chloritá	1,97 (20°)	—	—	—	
chlorná	7,53	—	—	—	
chloroctová	—	2,66	1 (20°)	3,19	20 % EtOH
chromová, pK_1	0,98	—	—	—	
pK_2	6,49	—	—	—	$I = 3$
	1,64	(pro 2 HCrO ₄ ⁻ ⇌ Cr ₂ O ₇ ²⁻ + H ₂ O)	—	2,19	$I = 3$
iminodioctová, pK_1	2,98 (20°)	—	—	—	
pK_2	9,89 (20°)	—	—	—	
jablečná, pK_1	3,458	2,96	1	—	
pK_2	5,097	4,26	1	—	
jantarová, pK_1	4,207	—	—	—	
pK_2	5,636	—	—	—	
joditá	0,848	—	—	—	
jodistá (HJO ₄)	1,55	—	—	—	
(H ₃ JO ₆), pK_1	3,29	—	—	—	
pK_2	6,69	—	—	—	
křemčitá, pK_1	9,85 (20°)	9,46	0,5	—	
pK_2	11,8 (20°)	12,56	0,5	—	
kyanovodíková	9,22	—	—	—	
maleinová, pK_1	1,92	—	—	—	
pK_2	6,22	—	—	—	
malonová, pK_1	2,85	2,69	0,2 (20°)	—	
pK_2	5,67	5,24	0,2 (20°)	—	
merkaptocetová, pK_1	3,60	—	—	—	
pK_2	10,55	—	—	—	
mlečná	3,862	3,739	0,2 (20°)	—	
morfolinium	—	8,70	0,5	8,36	50 mol. % EtOH
mravenčí	3,752	3,1	1 (20°)	3,90	$I = 3$
nitritrioctová, pK_1	3,03 (20°)	1,89	0,1 (20°)	—	
(chelaton 1) pK_2	3,07 (20°)	2,49	0,1 (20°)	—	
pK_3	10,70 (20°)	9,73	0,1 (20°)	—	

Zkratky: EtOH — ethanol

Disociační konstanty kyselin při 25 °C

Kyselina (ion)	pK_a	$(pK_a)_c$	I	$(pK_a)_c$	Poznámka
octová	4,756	5,014	1 (20°)	$I = 3$	
pikrová	—	—	?	—	
piperazinum, pK_1	5,68	—	0,1 (20°)	—	
pK_2	—	—	0,1 (20°)	—	
piperidinium	11,123	—	0,5	—	
propionová	4,874	5,29	1 (20°)	20 % EtOH	
pyridinium	5,18	4,34	0,5	50 mol. % EtOH	
pyrosulzová	3,164	—	—	—	
salicylová, pK_1	2,98	7,00	3	75 % dioxan (30°)	
pK_2	13,4	15,5	3	75 % dioxan (30°)	
sírová, pK_2	1,89	2,62	0,5	20 % EtOH	
sírovodlk, pK_1	7,07	—	—	—	
pK_2	12,20	—	—	—	
siřičitá, pK_1	1,764	1,37	1M	—	
pK_2	7,205	6,34	1M	—	
sulfamiová	—	3,19	?	—	
5-sulfosalicylová, pK_2	—	2,49	0,1	2,67	$I = 3$
pK_3	—	12,00	0,1	11,74	$I = 3$
šťavelová, pK_1	1,25	1,19	0,5	1,62	$I = 2,5$ (27,4°)
pK_2	4,285	4,21	0,5	3,66	$I = 2,5$ (27,4°)
thiosírová, pK_1	0,60	—	—	—	
pK_2	1,72	—	—	—	
triethanolamonium	—	7,90	0,5	7,40	50 mol. % EtOH
triethylamonium	—	10,80	?	9,73	50 mol. % EtOH
trichloroctová	—	0,89	?	—	
trimethylamonium	—	9,87	?	9,91	$I \sim 0,1$ (15°)
tris-(hydroxymethyl)- -methylamonium	—	8,10	?	—	
uhličitá, pK_1	6,352	6,33	3,5	—	
pK_2	10,329	9,56	3,5	—	
vinná, pK_1	3,036	2,37	1 (20°)	14,3	75 % dioxan (30°)
pK_2	4,366	3,41	1 (20°)	16,5	75 % dioxan (30°)

Zkratky: EtOH — ethanol

Přepočet termodynamických konstant K

na koncentrační konstanty K_c jako funkce iontové sily I vodného roztoku při 25 °C
 Základem výpočtu je rozšířená rovnice DEBYEHOVA—HÜCKELOVA—HÜCKELOVA a KJELLANDŮV
 parametr $a = 3$

$$pK_c = pK - N \frac{\sqrt{I}}{1 + \sqrt{I}}$$

N	pro rovnováhu acidobazických	pro součin rozpustnosti
1	pK_1 ($H_2A \rightleftharpoons H^+ + HA^-$) ($HA \rightleftharpoons H^+ + A^-$)	elektrolyt 1—1 (TlCl)
2	pK_2 ($H_2A^- \rightleftharpoons H^+ + HA^{2-}$)	—
3	pK_3 ($HA^{2-} \rightleftharpoons H^+ + HA^{3-}$)	elektrolyt 1—2 (PbCl ₂ , Ag ₂ CrO ₄)
4	pK_4 ($HA^{3-} \rightleftharpoons H^+ + A^{4-}$)	elektrolyt 2—2 (CaSO ₄)
6	—	elektrolyt 1—3 (BiI ₃ , Ag ₃ PO ₄)
I	$\frac{\sqrt{I}}{1 + \sqrt{I}}$	$\frac{\sqrt{I}}{1 + \sqrt{I}}$
0,0001	0,010	0,077
0,0003	0,017	0,082
0,0005	0,022	0,087
0,0007	0,026	0,091
0,001	0,031	0,099
0,002	0,043	0,106
0,003	0,052	0,112
0,004	0,060	0,118
0,005	0,066	0,123
0,006	0,072	0,129
	I	$\frac{\sqrt{I}}{1 + \sqrt{I}}$
0,024	0,007	0,134
0,026	0,008	0,139
0,028	0,009	0,143
0,030	0,010	0,148
0,032	0,012	0,152
0,034	0,014	0,156
0,036	0,016	0,160
0,038	0,018	0,163
0,040	0,020	0,167
0,050	0,022	0,183
	I	$\frac{\sqrt{I}}{1 + \sqrt{I}}$
0,060	0,060	0,197
0,070	0,070	0,209
0,080	0,080	0,220
0,090	0,090	0,231
0,100	0,100	0,240
0,150	0,150	0,279
0,200	0,200	0,309
0,300	0,300	0,355
0,400	0,400	0,387
0,500	0,500	0,414

Konstanty stability komplexů při 25 °C

Ion	log K_1	log K_2	log K_3	log K_4	log K_5	log K_6	I
Chlorid							
Ag ⁺	3,04	2,00	0,00	0,26			
Bi ³⁺						β_4 5,54	
Cd ²⁺	2,00	0,70	-0,59				2 NaClO ₄ 0,7 HClO ₄ (20°)
Co ²⁺	1,42	0,50	-0,16				0,7 HClO ₄ (20°)
Cu ²⁺	0,69	-0,18					2 HClO ₄ (20°)
Fe ²⁺	0,98	-0,29	-0,14	-0,55			
Fe ³⁺	0,36	0,04					
Fe ³⁺	1,48	0,65	-1,0				2 HClO ₄ (20°)
Fe ³⁺	0,76	0,30	-0,06				
Ga ³⁺	-0,6	-1,7	-2,2	-1,3			
Hg ²⁺	6,74	6,48	0,85	1,00			0,5 NaClO ₄ 0,7 HClO ₄ (20°)
In ³⁺	2,27	1,40	0,47				0,7 HClO ₄ (20°)
Mn ²⁺	0,59	-0,33	-0,62				2 NaClO ₄
Ni ²⁺	-0,25	0,20					
Pb ²⁺	1,10	1,16	-0,40	-1,05			
Pd ²⁺	6,1	4,6	2,4	2,6			
Sn ²⁺	1,51	0,73	-0,21	-0,55			
Tl ³⁺	7,50	4,50	2,75	2,25	1,95	1,75	0,4 (Na, H)ClO ₄ (20°)
U ⁴⁺	0,85						
UO ₂ ²⁺	-0,1	-0,82	-1,70				
Zn ²⁺	0,72	-0,23	-0,68	0,37			0,7 HClO ₄ (20°)
Kyanid							
Ag ⁺						β_2 19,85	
Au ⁺						β_2 38,3	
Cd ²⁺	5,48	5,14	4,56	3,58			3 NaClO ₄
Cu ⁺	β_2 24,0		4,59	1,70			
Fe ²⁺						β_6 24 β_6 31	
Fe ³⁺							
Hg ²⁺	β_2 35,21		3,64	2,62			
Ni ²⁺						β_4 30,1	
Pt ²⁺						β_4 41,0	
Zn ²⁺						β_4 16,72	1 NaNO ₃ (18°)

Konstanty stability komplexů při 25 °C

Ion	log K_1	log K_2	log K_3	log K_4	log K_5	log K_6	I	
Fluorid								
Al ³⁺	6,13	5,02	3,85	2,74	1,63	0,47	0,5 KNO ₃	
Ce ³⁺	3,99							
Cr ³⁺	5,20	3,34	2,48				0,5 NaClO ₄	
Cu ²⁺	1,23						0,5 NaClO ₄	
Cu ²⁺	0,70						0,5 NaClO ₄	
Fe ³⁺	5,17	3,92	2,91				0,5 NaClO ₄	
Ga ³⁺	5,86						0,5 NaClO ₄	
Ga ³⁺	5,02						0,5 NaClO ₄	
Hg ²⁺	1,56						0,5 NaClO ₄	
Hg ²⁺	1,03						0,5 NaClO ₄	
In ³⁺	4,63	2,64					0,5 NaClO ₄	
In ³⁺	3,78						0,5 NaClO ₄	
Mg ²⁺	1,82						0,5 NaClO ₄	
Mg ²⁺	1,30						0,5 NaClO ₄	
Ni ²⁺	0,66						1 NaClO ₄ (20°)	
Se ³⁺	7,08	5,81	4,48	2,85			0,5 NaClO ₄	
Se ³⁺	6,19	5,28	4,08	2,85				
Th ⁴⁺	8,65							
Zn ²⁺	1,26						0,5 NaClO ₄	
Zn ²⁺	0,73							
Zr ⁴⁺	9,80							
BIII	20,0 (pro H ₃ BO ₃ (s) + 3H ⁺ + 4F ⁻ ⇌ [BF ₄] ⁻ + 3H ₂ O)							?

Konstanty stability komplexů při 25 °C

Ion	log K_1	log K_2	log K_3	log K_4	log K_5	log K_6	<i>I</i>
8-Hydroxychinolini							
Ba ²⁺	2,07						(20°)
Ca ²⁺	3,27						(20°)
Cd ²⁺	7,78						(20°)
Co ²⁺	7,2	6,2				0,01	(20°)
Cu ²⁺	8,65	8,1				0,01	(20°)
	12,56						(20°)
Fe ²⁺	12,2	11,2				0,01	(20°)
Fe ³⁺	8,0	7,0				0,01	(20°)
Fe ³⁺	12,3	11,3	10,3			0,01	(20°)
Mg ²⁺	4,5					0,01	(20°)
Mn ²⁺	6,8	5,8				0,01	(20°)
Ni ²⁺	9,9	8,8				0,01	(20°)
Pb ²⁺	9,02						(20°)
Sr ²⁺	2,56						(20°)
Zn ²⁺	2,89	0,30				0,1	(20°)
Zn ²⁺	8,56						(20°)
Amoniak (všechny údaje pro 30 °C)							
Ag ⁺	3,20	3,83					2 NH ₄ NO ₃
Cd ²⁺	2,51	1,96	1,30	0,79			2 NH ₄ NO ₃
	2,65	2,10	1,44	0,93	-0,32	-1,66	2 NH ₄ NO ₃
Co ²⁺	1,99	1,51	0,93	0,64	0,06	-0,74	2 NH ₄ NO ₃
	2,11	1,63	1,05	0,76	0,18	-0,62	2 NH ₄ NO ₃
Co ³⁺	(7,3)	(6,7)	(6,1)	(5,6)	5,05	4,41	2 NH ₄ NO ₃
Cu ⁺	5,93	4,93					2 NH ₄ NO ₃ (18°)
Cu ²⁺	3,99	3,34	2,73	1,97			2 NH ₄ NO ₃
	4,15	3,50	2,89	2,13			2 NH ₄ NO ₃
Hg ²⁺	8,8	8,7	1,00	0,78			2 NH ₄ NO ₃ (~ 22°)
Ni ²⁺	2,67	2,12	1,61	1,07	0,63	-0,09	2 NH ₄ NO ₃
	2,80	2,24	1,73	1,19	0,75	0,03	2 NH ₄ NO ₃
Zn ²⁺	2,18	2,25	2,31	1,96			2 NH ₄ NO ₃
	2,37	2,44	2,50	2,15			2 NH ₄ NO ₃

Konstanty stability komplexů při 25 °C

Ion	log K_1	log K_2	log K_3	log K_4	<i>I</i>
Štavelan					
Al ³⁺	7,26	4,85	1,31		? (t ?)
Cd ²⁺	4,00	1,77			
Ce ³⁺	6,52	3,96	0,82		
Co ²⁺	4,79	1,9			β_3 9,7
Cu ²⁺	6,19	4,04			? (18°)
Fe ²⁺	β_2 4,52	0,70			0,5 NaClO ₄
Fe ³⁺	9,84	6,20	3,70		? (t ?)
Mg ²⁺					0,5 NaClO ₄
Mn ²⁺	3,82	1,43			β_3 17,96
Mn ³⁺	9,98	6,59	2,85		β_2 4,38
Ni ²⁺	5,16	1,35			2 HClO ₄
Pb ²⁺					β_2 6,54
Sr ²⁺	2,54	2,36			(18°)
Zn ²⁺	5,00	2,36			(18°)
Zr ⁴⁺	9,80	7,34	3,72	0,29	? (t ?)
1,10-Fenantrolin					
Ag ⁺	5,02	7,05			0,1 NaNO ₃ (20°)
Cd ²⁺	5,78	5,04	4,10		0,1 NaNO ₃ (20°)
Co ²⁺	7,25	6,70	5,95		0,1 NaNO ₃ (20°)
Cu ²⁺	9,25	6,75	5,35		0,1 NaNO ₃ (20°)
Fe ²⁺					β_3 21,3
Fe ³⁺	5,85				0,1 NaNO ₃ (20°)
					0,01 KCl
Hg ²⁺	β_2 19,65	3,7			0,1
Mg ²⁺	1,2				0,1 NaNO ₃ (20°)
Mn ²⁺	4,13	3,48	2,7		0,1 KNO ₃ (20°)
Ni ²⁺	8,8	8,3	7,7		0,1 KNO ₃ (20°)
Pb ²⁺	4,65				0,1 NaNO ₃ (20°)
VO ²⁺	5,47	4,20			0,1 NaNO ₃ (20°)
Zn ²⁺	6,55	5,80	5,20		0,082
					0,1 NaNO ₃ (20°)

Konstanty stability komplexů při 25 °C

Kyselina ethylendiamintetraoctová

Ion	20 °C		25 °C	
	log K_1	I	log K_1	I
Ag ⁺	7,32	0,1 KNO ₃		
Al ³⁺	16,13	0,1 KNO ₃	7,9	0,1 NaClO ₄
Be ²⁺	7,76	0,1 KCl	10,7	0,1 NaClO ₄
Ca ²⁺	10,59	0,1 KCl	16,4	0,1 NaClO ₄
Cd ²⁺	16,59	0,1 KCl		
Ce ³⁺	15,80	0,1 KCl		
Co ²⁺	16,21	0,1 KCl		
Co ³⁺	36	0,1 KCl		
Cu ²⁺	18,79	0,1 KCl	18,7	0,1 NaClO ₄
Er ³⁺	18,98	0,1 KCl		
Fe ²⁺	14,33	0,1 KCl	14,33	0,1 KNO ₃
Fe ³⁺	25,1	0,1 KCl	25,1	0,1 KNO ₃
Ga ³⁺	20,27	0,1 KNO ₃		
Gd ³⁺	17,2	0,1 KCl		
Hg ²⁺	21,80	0,1 KNO ₃	22,1	0,1 NaClO ₄
In ³⁺	24,95	0,1 KNO ₃		
La ³⁺	15,13	0,1 KCl		
Li ⁺	2,79	0,1 KCl		
Mg ²⁺	8,69	0,1 KCl	8,9	0,1 NaClO ₄
Mn ²⁺	13,58	0,1 KCl	13,8	0,1 NaClO ₄
Na ⁺	1,66	0,1 KCl		
Nd ³⁺	16,47	0,1 KCl		
Ni ²⁺	18,56	0,1 KCl		
Pb ²⁺	18,3	0,1 KCl		
Pd ²⁺	—	—		
Sc ³⁺	23,1	0,1 KNO ₃		
Sr ²⁺	8,63	0,1 KCl		
Th ⁴⁺	23,2	0,1 KNO ₃	17,9	0,1 NaClO ₄
V ³⁺	25,9	0,1 KCl	18,5	0,2 HClO ₄
VO ³⁺	18,77	0,1 KCl	8,7	0,1 NaClO ₄
Y ³⁺	17,38	0,1 KCl		
Zn ²⁺	16,26	0,1 KCl	16,4	0,1 NaClO ₄
Zr ⁴⁺	—	—	19,40	0,1 NaClO ₄

Konstanty stability komplexů při 25 °C

4,5-Dihydroxybenzen-1,3-disulfonan (Tiron)

Ion	log K_1	log K_2	log K_3	I
Al ³⁺	19,02	12,08	2,4	
Cd ²⁺	10,29 7,69	5,60		1 NaClO ₄
Co ²⁺	10,78 8,19	6,22		1 NaClO ₄
Cu ²⁺	15,62 12,76	10,97		1 NaClO ₄
Fe ³⁺		13,38	3,2	
Ni ²⁺	11,24 8,56	6,34		1 NaClO ₄
Pb ²⁺	14,77 11,95	6,33		1 NaClO ₄
Zn ²⁺	11,68 9,00	7,91		1 NaClO ₄
5-Sulfosalicylan				
Al ³⁺	13,20	9,63	6,06	0,1 NaClO ₄
Be ²⁺	11,71	9,10		0,1 NaClO ₄
Co ²⁺	6,13	3,69		0,1 NaClO ₄
Cr ³⁺	9,56	6,93		0,1 NaClO ₄
Cu ²⁺	9,52	4,0		0,1 NaClO ₄
Fe ²⁺	5,90	10,55		0,1—0,15 KCl (20°)
Fe ³⁺	14,60	3,00		0,1—0,15 KCl (20°)
Mn ²⁺	5,24	3,82		0,1 NaClO ₄
Ni ²⁺	6,42	8,06		0,1 NaClO ₄
UO ₂ ²⁺	11,14	4,6		0,1 NaClO ₄
Zn ²⁺	6,05			0,1—0,15 KCl (20°)

Standardní a formální redukční potenciály

Soustava	E°	E°'
Ag ⁺ + e ⇌ Ag	+0,799	
AgBr + e ⇌ Ag + Br ⁻	+0,071	
[Ag(CN) ₂] ⁻ + e ⇌ Ag + 2 CN ⁻	-0,31	
Ag ₂ C ₂ H ₃ O ₂ + e ⇌ Ag + C ₂ H ₃ O ₂ ⁻	+0,643	
AgCl + e ⇌ Ag + Cl ⁻	+0,222	
AgJ + e ⇌ Ag + J ⁻	-0,153	
[Ag(NH ₃) ₂] ⁺ + e ⇌ Ag + 2 NH ₃	+0,373	
[Ag(SO ₃) ₂] ³⁻ + e ⇌ Ag + 2 SO ₃ ²⁻	+0,30	
[Ag(S ₂ O ₃) ₂] ³⁻ + e ⇌ Ag + 2 S ₂ O ₃ ²⁻	+0,01	
Ag ₂ CO ₃ + 2 e ⇌ 2 Ag + CO ₃ ²⁻	+0,47	
Ag ₂ CrO ₄ + 2 e ⇌ 2 Ag + CrO ₄ ²⁻	+0,45	
Ag ₂ O + H ₂ O + 2 e ⇌ 2 Ag + 2 OH ⁻	+0,342	
Ag ₂ S + 2 e ⇌ 2 Ag + S ²⁻	-0,71	
Ag ₂ SO ₄ + 2 e ⇌ 2 Ag + SO ₄ ²⁻	+0,653	
Al ³⁺ + 3 e ⇌ Al	-1,66	
[Al(OH) ₄] ⁻ + 3 e ⇌ Al + 4 OH ⁻	-2,35	
As + 3 H ⁺ + 3 e ⇌ AsH ₃	-0,67	
AsO ₄ ³⁻ + 2 H ₂ O + 2 e ⇌ AsO ₃ ³⁻ + 4 OH ⁻	-0,60	
H ₃ AsO ₄ + 2 H ⁺ + 2 e ⇌ HAsO ₂ + 2 H ₂ O	+0,559	+0,577 (1M-HCl)
Au ⁺ + e ⇌ Au	+1,68	
Au ³⁺ + 3 e ⇌ Au	+1,50	
[AuCl ₄] ⁻ + 3 e ⇌ Au + 4 Cl ⁻	+1,00	
Ba ²⁺ + 2 e ⇌ Ba	-2,90	
Ba(OH) ₂ + 2 e ⇌ Ba + 2 OH ⁻	-2,97	
BiO ⁺ + 2 H ⁺ + 3 e ⇌ Bi + H ₂ O	+0,32	
BiOCl + 2 H ⁺ + 3 e ⇌ Bi + H ₂ O + Cl ⁻	+0,16	
Bi ₂ O ₃ + 3 H ₂ O + 6 e ⇌ 2 Bi + 6 OH ⁻	-0,46	
Br ₂ + 2 e ⇌ 2 Br ⁻	+1,087	
BrO ⁻ + H ₂ O + 2 e ⇌ Br ⁻ + 2 OH ⁻	+0,76	
2 HBrO + 2 H ⁺ + 2 e ⇌ Br ₂ + 2 H ₂ O	+1,59	
2 BrO ₃ ⁻ + 12 H ⁺ + 10 e ⇌ Br ₂ + 6 H ₂ O	+1,52	
(CN) ₂ + 2 H ⁺ + 2 e ⇌ 2 HCN	+0,37	
CNO ⁻ + H ₂ O + 2 e ⇌ CN ⁻ + 2 OH ⁻	-0,97	
2 HCN + 2 H ⁺ + 2 e ⇌ (CN) ₂ + 2 H ₂ O	+0,33	
CO ₂ + 2 H ⁺ + 2 e ⇌ HCOOH (vod.)	-0,196	

Standardní a formální redukční potenciály

Soustava	E°	E°'
Ca ²⁺ + 2 e ⇌ Ca	-2,87	
Ca(OH) ₂ + 2 e ⇌ Ca + 2 OH ⁻	-3,03	
Cd ²⁺ + 2 e ⇌ Cd	-0,402	
[Cd(CN) ₄] ²⁻ + 2 e ⇌ Cd + 4 CN ⁻	-1,03	
[Cd(NH ₃) ₄] ²⁺ + 2 e ⇌ Cd + 4 NH ₃	-0,597	
Cd(OH) ₂ + 2 e ⇌ Cd + 2 OH ⁻	-0,809	
CdS + 2 e ⇌ Cd + S ²⁻	-1,2	
Ce ^{IV} + e ⇌ Ce ^{III}	+1,61	+0,06 (2,5M-K ₂ CO ₃) +1,28 (1M-HCl) +1,70 (1M-HClO ₄) +1,60 (1M-HNO ₃) +1,44 (1M-H ₂ SO ₄)
Cl ₂ + 2 e ⇌ 2 Cl ⁻	+1,359	
ClO ⁻ + H ₂ O + 2 e ⇌ Cl ⁻ + 2 OH ⁻	+0,89	
2 HClO + 2 H ⁺ + 2 e ⇌ Cl ₂ + 2 H ₂ O	+1,63	
ClO ₂ + e ⇌ ClO ₂ ⁻	+1,16	
ClO ₂ + H ⁺ + e ⇌ HClO ₂	+1,275	
ClO ₃ ⁻ + 2 H ⁺ + e ⇌ ClO ₂ + H ₂ O	+1,15	
ClO ₄ ⁻ + 2 H ⁺ + 2 e ⇌ ClO ₃ ⁻ + H ₂ O	+1,19	
Co ²⁺ + 2 e ⇌ Co	-0,28	
Co ^{III} + e ⇌ Co ^{II}	+1,82	+1,85 (4M-HNO ₃) +1,82 (8M-H ₂ SO ₄)
[Co(NH ₃) ₆] ³⁺ + e ⇌ [Co(NH ₃) ₆] ²⁺	+0,1	
Co(OH) ₃ + e ⇌ Co(OH) ₂ + OH ⁻	+0,17	
Cr ²⁺ + 2 e ⇌ Cr	-0,56	
Cr ³⁺ + 3 e ⇌ Cr	-0,74	
Cr ^{III} + e ⇌ Cr ^{II}	-0,41	-0,37 (0,5M-H ₂ SO ₄) -0,40 (5M-HCl)
[Cr(OH) ₄] ⁻ + 3 e ⇌ Cr + 4 OH ⁻	-1,2	
CrO ₄ ²⁻ + 4 H ₂ O + 3 e ⇌ [Cr(OH) ₆] ³⁻ + 4 OH ⁻	-	
Cr ₂ O ₇ ²⁻ + 14 H ⁺ + 6 e ⇌ 2 Cr ³⁺ + 7 H ₂ O	+1,33	
Cu ⁺ + e ⇌ Cu	+0,52	
Cu ²⁺ + 2 e ⇌ Cu	+0,337	

Standardní a formální redukční potenciály

Soustava	E°	E°'
$\text{Cu}^{\text{II}} + e \rightleftharpoons \text{Cu}^{\text{I}}$	+0,153	+0,01 (1M-NH ₃ , NH ₄ ⁺)
$\text{Cu}^{2+} + \text{Cl}^- + e \rightleftharpoons \text{CuCl}$	+0,538	
$\text{Cu}^{2+} + \text{J}^- + e \rightleftharpoons \text{CuJ}$	+0,86	
$[\text{Cu}(\text{CN})_4]^{3-} + e \rightleftharpoons \text{Cu} + 4 \text{CN}^-$	—	-1,0 (7M-KCN)
$\text{CuCl} + e \rightleftharpoons \text{Cu} + \text{Cl}^-$	+0,137	
$\text{CuJ} + e \rightleftharpoons \text{Cu} + \text{J}^-$	-0,185	
$2 \text{Cu}(\text{OH})_2 + 2e \rightleftharpoons \text{Cu}_2\text{O} + 2 \text{OH}^- + \text{H}_2\text{O}$	-0,08	
$\text{F}_2 + 2e \rightleftharpoons 2 \text{F}^-$	+2,65	
$\text{F}_2 + 2 \text{H}^+ + 2e \rightleftharpoons 2 \text{HF} (\text{vod.})$	+3,06	
$\text{F}_2\text{O} + 2 \text{H}^+ + 4e \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} + 2 \text{F}^-$	+2,1	
$\text{Fe}^{2+} + 2e \rightleftharpoons \text{Fe}$	-0,440	
$\text{Fe}^{\text{III}} + e \rightleftharpoons \text{Fe}^{\text{II}}$	+0,771	+0,64 (5M-HCl)
		+0,735 (1M-HClO ₄)
		+0,46 (2M-H ₃ PO ₄)
		+0,68 (1M-H ₂ SO ₄)
		+0,71 (1M-HCl)
		+0,72 (1M-HClO ₄)
		+0,12 (0,1M-EDTA, pH 4—6)
$[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-} + e \rightleftharpoons [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$	+0,356	
$\text{Fe}(\text{EDTA})^- + e \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{EDTA})^{2-}$	—	
$\text{Fe}(\text{OH})_2 + 2e \rightleftharpoons \text{Fe} + 2 \text{OH}^-$	-0,877	
$\text{Fe}(\text{OH})_3 + e \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{OH}^-$	-0,56	
$\text{FeO}_4^{2-} + 8 \text{H}^+ + 3e \rightleftharpoons \text{Fe}^{3+} + 4 \text{H}_2\text{O}$	+1,9	
$\text{FeO}_4^{2-} + 2 \text{H}_2\text{O} + 3e \rightleftharpoons \text{FeO}_2 + 4 \text{OH}^-$	+0,9	
$2 \text{H}^+ + 2e \rightleftharpoons \text{H}_2$	0	
$2 \text{H}_3\text{O}^+ + 2e \rightleftharpoons \text{H}_2 + 2 \text{OH}^-$	-0,828	
$\text{Hg}_2^{2+} + 2e \rightleftharpoons 2 \text{Hg}$	+0,792	
$\text{Hg}_2\text{Br}_2 + 2e \rightleftharpoons 2 \text{Hg} + 2 \text{Br}^-$	+0,139	
$\text{Hg}_2\text{Cl}_2 + 2e \rightleftharpoons 2 \text{Hg} + 2 \text{Cl}^-$	+0,268	
$2 \text{Hg}^{2+} + 2e \rightleftharpoons \text{Hg}_2^{2+}$	+0,907	
$[\text{HgBr}_4]^{2-} + 2e \rightleftharpoons \text{Hg} + 4 \text{Br}^-$	+0,21	
$[\text{Hg}_4\text{J}_4]^{3-} + 2e \rightleftharpoons \text{Hg} + 4 \text{J}^-$	+0,04	
$\text{HgS} + 2e \rightleftharpoons \text{Hg} + \text{S}^{2-}$	-0,72	
$\text{J}_2 + 2e \rightleftharpoons 2 \text{J}^-$	+0,536	
$\text{J}_3^- + 2e \rightleftharpoons 3 \text{J}^-$	—	
$\text{JO}^- + \text{H}_2\text{O} + 2e \rightleftharpoons \text{J}^- + 2 \text{OH}^-$	+0,49	+0,545 (0,5M-H ₂ SO ₄)

Standardní a formální redukční potenciály

Soustava	E°	E°'
$2 \text{HJO} + 2 \text{H}^+ + 2e \rightleftharpoons \text{J}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$	+1,45	
$\text{HJO} + \text{H}^+ + 2e \rightleftharpoons \text{J}^- + \text{H}_2\text{O}$	+0,99	
$2 \text{JO}_3^- + 12 \text{H}^+ + 10e \rightleftharpoons \text{J}_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$	+1,19	
$\text{JO}_3^- + 3 \text{H}_2\text{O} + 6e \rightleftharpoons \text{J}^- + 6 \text{OH}^-$	+0,26	
$\text{H}_3\text{JO}_6 + \text{H}^+ + 2e \rightleftharpoons \text{JO}_3^- + 3 \text{H}_2\text{O}$	+1,6	
$\text{H}_3\text{JO}_6^{2-} + 2e \rightleftharpoons \text{JO}_3^- + 3 \text{OH}^-$	+0,7	
$\text{K}^+ + e \rightleftharpoons \text{K}$	-2,925	
$\text{Li}^+ + e \rightleftharpoons \text{Li}$	-3,01	
$\text{Mg}^{2+} + 2e \rightleftharpoons \text{Mg}$	-2,37	
$\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2e \rightleftharpoons \text{Mg} + 2 \text{OH}^-$	-2,69	
$\text{Mn}^{2+} + 2e \rightleftharpoons \text{Mn}$	-1,19	
$\text{Mn}(\text{OH})_2 + 2e \rightleftharpoons \text{Mn} + 2 \text{OH}^-$	-1,55	
$\text{Mn}^{\text{III}} + e \rightleftharpoons \text{Mn}^{\text{II}}$	—	+1,5 (7,5M-H ₂ SO ₄)
$\text{Mn}(\text{OH})_3 + e \rightleftharpoons \text{Mn}(\text{OH})_2 + \text{OH}^-$	+0,1	
$\text{MnO}_2 + 4 \text{H}^+ + 2e \rightleftharpoons \text{Mn}^{2+} + 2 \text{H}_2\text{O}$	+1,23	
$\text{MnO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} + 2e \rightleftharpoons \text{Mn}(\text{OH})_2 + 2 \text{OH}^-$	-0,05	
$\text{MnO}_4^{2-} + 2 \text{H}_2\text{O} + 2e \rightleftharpoons \text{MnO}_2 + 4 \text{OH}^-$	+0,60	
$\text{MnO}_4^- + e \rightleftharpoons \text{MnO}_4^{2-}$	+0,56	
$\text{MnO}_4^- + 8 \text{H}^+ + 5e \rightleftharpoons \text{Mn}^{2+} + 4 \text{H}_2\text{O}$	+1,51	
$\text{MnO}_4^- + 4 \text{H}^+ + 3e \rightleftharpoons \text{MnO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$	+1,69	
$\text{MnO}_4^- + 2 \text{H}_2\text{O} + 3e \rightleftharpoons \text{MnO}_2 + 4 \text{OH}^-$	+0,59	
$\text{Mo}^{\text{IV}} + e \rightleftharpoons \text{Mo}^{\text{III}}$	—	+0,1 (4,5M-H ₂ SO ₄)
$\text{Mo}^{\text{VI}} + e \rightleftharpoons \text{Mo}^{\text{V}}$	+0,45	+0,53 (2M-HCl)
$\text{N}_2 + 5 \text{H}^+ + 4e \rightleftharpoons \text{N}_2\text{H}_5^+$	-0,23	
$\text{N}_2\text{H}_4 + 4 \text{H}_2\text{O} + 2e \rightleftharpoons 2 \text{NH}_4\text{OH} + 2 \text{OH}^-$	+0,1	
$\text{HNO}_2 + \text{H}^+ + e \rightleftharpoons \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$	+1,00	
$\text{N}_2\text{O}_4 + 4 \text{H}^+ + 4e \rightleftharpoons 2 \text{NO} + 2 \text{H}_2\text{O}$	+1,03	
$\text{NO}_3^- + 4 \text{H}^+ + 3e \rightleftharpoons \text{NO} + 2 \text{H}_2\text{O}$	+0,96	
$\text{NO}_3^- + 3 \text{H}^+ + 2e \rightleftharpoons \text{HNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	+0,94	
$\text{NO}_3^- + \text{H}_2\text{O} + 2e \rightleftharpoons \text{NO}_2^- + 2 \text{OH}^-$	+0,01	
$2 \text{NO}_3^- + 4 \text{H}^+ + 2e \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$	+0,80	
$\text{Na}^+ + e \rightleftharpoons \text{Na}$	-2,713	
$\text{Ni}^{2+} + 2e \rightleftharpoons \text{Ni}$	-0,23	
$\text{Ni}(\text{OH})_2 + 2e \rightleftharpoons \text{Ni} + 2 \text{OH}^-$	-0,72	
$\text{NiO}_2 + 4 \text{H}^+ + 2e \rightleftharpoons \text{Ni}^{2+} + 2 \text{H}_2\text{O}$	+1,68	

Standardní a formální redukční potenciály

Soustava	E°	E°'
NiO ₂ + 2 H ₂ O + 2 e ⇌ Ni(OH) ₂ + 2 OH ⁻	+0,49	
H ₂ O ₂ + 2 H ⁺ + 2 e ⇌ 2 H ₂ O	+1,77	
HO ₂ ⁻ + H ₂ O + 2 e ⇌ 3 OH ⁻	+0,88	
O ₂ + 4 H ⁺ + 4 e ⇌ 2 H ₂ O	+1,229	
O ₂ + 2 H ⁺ + 2 e ⇌ H ₂ O ₂	+0,682	
O ₂ + 2 H ₂ O + 4 e ⇌ 4 OH ⁻	+0,401	
O ₂ + H ₂ O + 2 e ⇌ HO ₂ ⁻ + OH ⁻	-0,076	
O ₃ + 2 H ⁺ + 2 e ⇌ O ₂ + H ₂ O	+2,07	
O ₃ + H ₂ O + 2 e ⇌ O ₂ + 2 OH ⁻	+1,24	
OsO ₄ + 8 H ⁺ + 8 e ⇌ Os + 4 H ₂ O	+0,85	
H ₃ PO ₂ + H ⁺ + e ⇌ P + 2 H ₂ O	-0,51	
H ₃ PO ₂ + e ⇌ P + 2 OH ⁻	-2,05	
H ₃ PO ₃ + 2 H ⁺ + 2 e ⇌ H ₃ PO ₂ + H ₂ O	-0,50	
H ₃ PO ₃ + 2 H ⁺ + 2 e ⇌ H ₃ PO ₂ + H ₂ O	-0,276	
PO ₄ ³⁻ + 2 H ₂ O + 2 e ⇌ HPO ₄ ²⁻ + 3 OH ⁻	-1,12	
Pb ²⁺ + 2 e ⇌ Pb	-0,126	
PbBr ₂ + 2 e ⇌ Pb + 2 Br ⁻	-0,280	
PbCl ₂ + 2 e ⇌ Pb + 2 Cl ⁻	-0,268	
PbJ ₂ + 2 e ⇌ Pb + 2 J ⁻	-0,365	
[Pb(OH) ₂] ⁻ + 2 e ⇌ Pb + 3 OH ⁻	-0,54	
PbS + 2 e ⇌ Pb + S ²⁻	-0,95	
PbSO ₄ + 2 e ⇌ Pb + SO ₄ ²⁻	-0,356	
PbO ₂ + 4 H ⁺ + 2 e ⇌ Pb ²⁺ + 2 H ₂ O	+1,465	
PbO ₂ + SO ₄ ²⁻ + 4 H ⁺ + 2 e ⇌ PbSO ₄ + 2 H ₂ O	+1,685	
PbO ₂ + H ₂ O + 2 e ⇌ PbO + 2 OH ⁻	+0,28	
[PdCl ₆] ²⁻ + 2 e ⇌ [PdCl ₄] ²⁻ + 2 Cl ⁻	+1,288	
[PtCl ₆] ²⁻ + 2 e ⇌ [PtCl ₄] ²⁻ + 2 Cl ⁻	+0,68	+0,720 (1M-NaCl)
S + 2 e ⇌ S ²⁻	-0,48	
S + 2 H ⁺ + 2 e ⇌ H ₂ S	+0,14	
H ₂ SO ₃ + 4 H ⁺ + e ⇌ S + 3 H ₂ O	+0,45	
2 H ₂ SO ₃ + H ⁺ + 2 e ⇌ HS ₂ O ₄ ⁻ + 2 H ₂ O	-0,08	
2 SO ₃ ²⁻ + 2 H ₂ O + 2 e ⇌ S ₂ O ₄ ²⁻ + 4 OH ⁻	-1,12	
SO ₄ ²⁻ + 4 H ⁺ + 2 e ⇌ H ₂ SO ₃ + H ₂ O	+0,17	+0,07 (1M-H ₂ SO ₄)
SO ₄ ²⁻ + H ₂ O + 2 e ⇌ SO ₃ ²⁻ + 2 OH ⁻	-0,93	
S ₂ O ₈ ²⁻ + 2 e ⇌ 2 SO ₄ ²⁻	+2,01	

Standardní a formální redukční potenciály

Soustava	E°	E°'
S ₄ O ₆ ²⁻ + 2 e ⇌ 2 S ₂ O ₃ ²⁻	+0,08	
(SCN) ₂ + 2 e ⇌ 2 SCN ⁻	+0,77	
Sb ^V + 2 e ⇌ Sb ^{III}	—	+0,75 (3,5M-HCl)
Sb ₂ O ₃ + 6 H ⁺ + 6 e ⇌ 2 Sb + 3 H ₂ O	+0,152	
SbO ⁺ + 2 H ⁺ + 3 e ⇌ Sb + H ₂ O	+0,212	
SbO ₂ ⁻ + 2 H ₂ O + 3 e ⇌ Sb + 4 OH ⁻	—	+0,675 (10M-KOH)
Sb ₂ O ₅ + 6 H ⁺ + 4 e ⇌ 2 SbO ⁺ + 3 H ₂ O	+0,58	
SbO ₃ ⁻ + H ₂ O + 2 e ⇌ SbO ₂ ⁻ + 2 OH ⁻	—	-0,589 (10M-NaOH)
Sn ²⁺ + 2 e ⇌ Sn	-0,140	
Sn ^{IV} + 2 e ⇌ Sn ^{II}	+0,154	
[Sn(OH) ₃] ⁻ + 2 e ⇌ Sn + 3 OH ⁻	-0,91	
[SnCl ₆] ²⁻ + 2 e ⇌ Sn ²⁺ + 6 Cl ⁻	+0,15	
[Sn(OH) ₆] ²⁻ + 2 e ⇌ [Sn(OH) ₃] ⁻ + 3 OH ⁻	-0,90	
SeO ₄ ²⁻ + 4 H ⁺ + 2 e ⇌ H ₂ SeO ₃ + H ₂ O	+1,15	
SeO ₄ ²⁻ + H ₂ O + 2 e ⇌ SeO ₃ ²⁻ + 2 OH ⁻	+0,05	
H ₆ TeO ₆ (s) + 2 H ⁺ + 2 e ⇌ TeO ₂ + 4 H ₂ O	+1,02	
Tl ^{IV} + e ⇌ Tl ^{III}	+0,1	
Tl ^{IV} + 2 e ⇌ Tl	-0,89	
Tl ^{III} + 2 e ⇌ Tl ^I	-0,336	
Tl(OH) ₃ + 2 e ⇌ TlOH + 2 OH ⁻	-0,05	
U ^{IV} + e ⇌ U ^{III}	—	
UO ₂ ²⁺ + 4 H ⁺ + 2 e ⇌ U ⁴⁺ + 2 H ₂ O	+0,834	
V ³⁺ + e ⇌ V ²⁺	-0,255	
VO ²⁺ + 2 H ⁺ + e ⇌ V ³⁺ + H ₂ O	+0,361	
Xe ^{VIII} + 2 e ⇌ Xe ^{VI}	—	
Zn ²⁺ + 2 e ⇌ Zn	-0,763	
[Zn(CN) ₄] ²⁻ + 2 e ⇌ Zn + 4 CN ⁻	-1,26	
[Zn(NH ₃) ₄] ²⁺ + 2 e ⇌ Zn + 4 NH ₃	-1,03	
Zn(OH) ₂ + 2 e ⇌ Zn + 2 OH ⁻	-1,245	
[Zn(OH) ₄] ²⁻ + 2 e ⇌ Zn + 4 OH ⁻	-1,22	
ZnS + 2 e ⇌ Zn + S ²⁻	-1,44	
TiO ³⁺ + 2 H ⁺ + 4 e ⇌ Ti + H ₂ O	-0,89	
Ti ³⁺ + e ⇌ Ti	-0,336	
Ti ^{III} + 2 e ⇌ Ti ^I	—	
Ti(OH) ₃ + 2 e ⇌ TiOH + 2 OH ⁻	-0,05	
U ^{IV} + e ⇌ U ^{III}	—	
UO ₂ ²⁺ + 4 H ⁺ + 2 e ⇌ U ⁴⁺ + 2 H ₂ O	+0,834	
V ³⁺ + e ⇌ V ²⁺	-0,255	
VO ²⁺ + 2 H ⁺ + e ⇌ V ³⁺ + H ₂ O	+0,361	
Xe ^{VIII} + 2 e ⇌ Xe ^{VI}	—	
Zn ²⁺ + 2 e ⇌ Zn	-0,763	
[Zn(CN) ₄] ²⁻ + 2 e ⇌ Zn + 4 CN ⁻	-1,26	
[Zn(NH ₃) ₄] ²⁺ + 2 e ⇌ Zn + 4 NH ₃	-1,03	
Zn(OH) ₂ + 2 e ⇌ Zn + 2 OH ⁻	-1,245	
[Zn(OH) ₄] ²⁻ + 2 e ⇌ Zn + 4 OH ⁻	-1,22	
ZnS + 2 e ⇌ Zn + S ²⁻	-1,44	

Přepočítávací faktory

Hledaná složka	Stanoveno	Faktor	log
Ag	AgBr	0,5744	75924
	AgCl	0,7526	87658
	AgJ	0,4594	66224
	AgNO ₃	0,6350	80277
	(1/2) Ag ₂ S	0,8706	93981
	(1/2) Ag ₂ SO ₄	0,6919	84003
Al	Al(C ₉ H ₆ ON) ₃ (hydroxychinol.)	0,05873	76883
	AlPO ₄	0,2212	34487
	(1/2) Al ₂ O ₃	0,5292	72366
	(2) Al(C ₉ H ₆ ON) ₃	0,1110	04517
Al ₂ O ₃	(2) AlCl ₃ · 6 H ₂ O	0,2112	32460
	(2) Al(ClO ₄) ₃ · 9 H ₂ O	0,1046	01945
	(2) AlPO ₄	0,4180	62121
	Al ₂ (SO ₄) ₃ · 18 H ₂ O	0,1530	18468
	(2) KAl(SO ₄) ₂ · 12 H ₂ O	0,1075	03127
	(2) AlPO ₄	1,403	14699
Al ₂ (SO ₄) ₃	Al ₂ O ₃	3,356	52578
	(3) BaSO ₄	0,4886	68899
As	(3) AgCl	0,1743	24118
	(1/2) As ₂ O ₃	0,7574	87931
	(1/2) As ₂ S ₃	0,6090	78463
	(1/2) As ₂ S ₅	0,4831	68404
	(3/2) BaSO ₄	0,2140	33041
	(2) AlPO ₄	1,403	14699

Přepočítávací faktory

Hledaná složka	Stanoveno	Faktor	log
As	(1/2) (NH ₄ MgAsO ₄) ₂ · H ₂ O	0,3938	50523
	(1/2) Mg ₂ As ₂ O ₇	0,4827	63364
	(1/2) Mg ₂ P ₂ O ₇	0,6733	82819
	Na ₂ HAsO ₄ · 12 H ₂ O	0,1863	27029
AsO ₃	(1/2) As ₂ S ₃	0,9992	99965
	(1/2) As ₂ S ₅	0,7926	89906
	(3/2) BaSO ₄	0,3511	54543
	(1/2) (NH ₄ MgAsO ₄) ₂ · H ₂ O	0,6460	81025
	(1/2) Mg ₂ As ₂ O ₇	0,7919	89866
	(1/2) Mg ₂ P ₂ O ₇	1,105	04321
AsO ₄	(3) AgCl	0,3231	50933
	(1/2) As ₂ O ₃	1,404	14747
	(1/2) As ₂ S ₃	1,129	05279
	(1/2) As ₂ S ₅	0,8958	95220
	(3/2) BaSO ₄	0,3968	59857
	(1/2) (NH ₄ MgAsO ₄) ₂ · H ₂ O	0,7301	86339
	(1/2) Mg ₂ As ₂ O ₇	0,8950	95180
	(1/2) Mg ₂ P ₂ O ₇	1,248	09635
	(6) AgCl	0,2301	36186
	(2) As	1,320	12069
As ₂ O ₃	As ₂ S ₃	0,8041	90532
	As ₂ S ₅	0,6379	80473
	(3) BaSO ₄	0,2826	45110
	(NH ₄ MgAsO ₄) ₂ · H ₂ O	0,5199	71592
	Mg ₂ As ₂ O ₇	0,6373	80433
	Mg ₂ P ₂ O ₇	0,8890	94888

Přepočítávací faktory

Hledaná složka	Stanoveno	Faktor	log
As ₂ O ₃	(6) AgCl	0,2673	42697
	As ₂ S ₃	0,9342	97043
	As ₂ S ₅	0,7410	86984
	BaSO ₄	0,3283	51621
	(NH ₄ MgAsO ₄) ₂ · H ₂ O	0,6040	78103
	Mg ₂ As ₂ O ₇	0,7404	86944
Mg ₂ P ₂ O ₇	1,033	01399
	(2) Na ₂ HAsO ₄ · 12 H ₂ O	0,2858	45608
Au	AuCl ₃	0,6494	81249
	AuCl ₃ · 2 H ₂ O	0,5804	76375
	HAuCl ₄ · 4 H ₂ O	0,4783	67966
AuCl ₃	Au	1,540	18751
AuCl ₃ · HCl	Au	1,725	23680
B	(1/2) B ₂ O ₃	0,3106	49217
	H ₃ BO ₃	0,1748	24265
	KBF ₄	0,08587	93382
(1/4) Na ₂ B ₄ O ₇ · 10 H ₂ O	0,1134	05458	
BO ₂	(1/2) B ₂ O ₃	1,230	08985

Přepočítávací faktory

Hledaná složka	Stanoveno	Faktor	log
BO ₃	(1/2) B ₂ O ₃	1,689	22774
	B ₂ O ₃		
B ₂ O ₃	(2) H ₃ BO ₃	0,5630	75048
	(2) KBF ₄	0,2765	44165
	(1/2) Na ₂ B ₄ O ₇ · 10 H ₂ O	0,3651	56241
	B ₄ O ₇		
Ba	(2) B ₂ O ₃	1,115	04724
	BaCO ₃	0,6959	84256
	BaCl ₂ · 2 H ₂ O	0,5622	74991
	BaCrO ₄	0,5421	73411
	BaO	0,8957	95214
	BaSO ₄	0,5884	76970
BaSiF ₆	0,4915	69154	
BaCO ₃	BaCrO ₄	0,7790	89155
	BaSO ₄	0,8456	92714
	CO ₂	4,484	65169
BaCl ₂	BaSO ₄	0,8922	95048
BaCl ₂ · 2 H ₂ O	BaSO ₄	1,047	01979

Přepočítávací faktory

Hledaná složka	Stanoveno	Faktor	log	
Ba(NO ₂) ₂	BaCrO ₄	1,032	01353	
	BaSO ₄	1,120	04912	
BaO	BaCO ₃	0,7770	89042	
	Ba(C ₂ H ₃ O ₂) ₂ · H ₂ O	0,5608	74878	
	BaCl ₂ · 2 H ₂ O	0,6277	79777	
	Ba(ClO ₄) ₂ · 3 H ₂ O	0,3929	59427	
	BaCrO ₄	0,6053	78197	
	Ba(NO ₃) ₂	0,5867	76844	
	BaSO ₄	0,6570	81756	
	BaSiF ₆	0,5488	73940	
	CO ₂	3,484	54211	
	Be	BeO	0,3603	55669
		(1/2) Be ₂ P ₂ O ₇	0,09389	97263
	BeO	BeCl ₂	0,3130	49549
BeCl ₂ · 4 H ₂ O		0,1646	21636	
BeSO ₄ · 4 H ₂ O		0,1412	14984	
(1/2) Be ₂ P ₂ O ₇		0,2606	41594	
Bi	BiC ₆ H ₃ O ₃ (pyrogalol)	0,6293	79888	
	Bi(C ₉ H ₆ ON) ₃ (hydroxychinol.)	0,3258	51295	
	Bi(C ₉ H ₆ ON) ₃ · H ₂ O	0,3169	50093	

Přepočítávací faktory

Hledaná složka	Stanoveno	Faktor	log
Bi	Bi(C ₁₂ H ₁₀ ONS) ₃ · H ₂ O (thional.)	0,2386	37769
	BiCr(SCN) ₆	0,3429	53516
	(BiI ₄) Co en ₂ (SCN) ₂ ¹⁾	0,2065	31498
	BiOCl	0,8024	90442
	(1/2) (BiO) ₂ Cl ₂ O ₇	0,6276	79770
	BiPO ₄	0,6576	83731
	(1/2) Bi ₂ O ₃	0,8970	95279
	(1/2) Bi ₂ S ₃	0,8129	91005
	(1/2) Bi ₂ (SeO ₃) ₃	0,5232	71869
	Bi ₂ O ₃	(2) BiAsO ₄	0,6697
(2) Bi(C ₉ H ₆ ON) ₃ (hydroxychinol.)		0,3632	56016
(2) Bi(C ₉ H ₆ ON) ₃ · H ₂ O		0,3533	54814
(2) BiCl ₃		0,7386	86843
(2) Bi(NO ₃) ₃ · 5 H ₂ O		0,4803	68152
(2) BiOCl		0,8946	95163
(2) BiONO ₃ · H ₂ O		0,7639	88302
(2) BiPO ₄		0,7665	88452
Br	AgBr	0,4256	62895
	AgCl	0,5575	74626
C	CO ₂	0,2729	43603
	(1/2) CaC ₂	0,3748	57375

1) en = ethylendiamin

Přepočítávací faktory

Hledaná složka	Stanoveno	Faktor	log
CH ₃ N	AgJ	0,1237	09238
	AgJ	0,1322	12119
CN	Ag	0,2412	38238
	AgCN	0,1943	28854
	KCN	0,3995	60156
	NaCN	0,5309	72501
CO ₂	BaCO ₃	0,2230	34831
	CaCO ₃	0,4397	64316
	CaO	0,7848	89474
	HCO ₃	0,7213	85810
	KHCO ₃	0,4396	64304
	MgCO ₃	0,5220	71765
	MgO	1,092	03820
CO ₃	Na ₂ CO ₃	0,4152	61829
	CO ₂	1,364	13467
C ₂ H ₂	(2) AgCl	0,09084	95827
	(2) CuO	0,1637	21397

Přepočítávací faktory

Hledaná složka	Stanoveno	Faktor	log
C ₂ H ₅ N	AgJ	0,1834	26351
	AgJ	0,1919	28316
C ₂ O ₄	(2) CO ₂	1,0000	00000
	CaO	1,570	19577
Ca	CaCO ₃	0,4004	60254
	CaC ₂ O ₄ · H ₂ O	0,2743	43822
	Ca(C ₁₀ H ₇ N ₄ O ₆) ₂ · 8 H ₂ O (pikrolon.)	0,05640	75131
	CaF ₂	0,5133	71039
	CaO	0,7147	85412
	CaSO ₄	0,2944	46894
CaCN ₂	(2) N	2,859	45627
	CaCO ₃	CO ₂	2,274
CaC ₂ O ₄ · H ₂ O		0,6850	83568
CaO		1,785	25158
CaSO ₄		0,7352	86640

Přepočítávací faktory

Hledaná složka	Stanoveno	Faktor	log
CaO	(2) N	2,002	30145
	N ₂ O ₅	0,5192	71535
	(1/3) P ₂ O ₅	1,185	07381
	SO ₃	0,7005	84538
Ca(OH) ₂	CaO	1,321	12095
Ca ₃ (PO ₄) ₂	(3) CaO	1,844	26568
	Mg ₃ P ₂ O ₇	1,394	14417
	P ₂ O ₅	2,185	93949
CaSO ₄	BaSO ₄	0,5833	76589
	CaO	2,428	38518
	SO ₃	1,700	23056
Cd	Cd(C ₇ H ₄ NS ₂) ₂ (merkaptobenzthiaz.)	0,2527	40252
	Cd(C ₉ H ₆ NO) ₂ (hydroxychinol.)	0,2805	44794
	Cd(C ₁₀ H ₆ NO ₂) ₂ (chinald.)	0,2461	39111
	CdO	0,8754	94220
	Cd(N ₂ H ₄) ₂	0,2612	41700
	CdPy ₂ (SCN) ₂ ¹⁾	0,2906	46332
	CdPy ₄ (SCN) ₂	0,2062	31439
	CdSO ₄	0,5392	73174
	(1/2) Cd ₂ P ₂ O ₇	0,5638	75111

1) Py = pyridin

Přepočítávací faktory

Hledaná složka	Stanoveno	Faktor	log
CaCl ₂	CaO	1,979	29647
	CaSO ₄	0,8153	91129
	(2) Cl	1,565	19459
CaF ₂	CaO	1,392	14373
	CaSO ₄	0,5735	75855
	(2) NaF	0,9298	96838
Ca(NO ₃) ₂	CaO	2,926	46627
	CO ₂	1,274	10526
CaO	Ca	1,399	14588
	CaCN ₂	0,7001	84518
	CaCO ₃	0,5603	74842
	CaC ₂	0,8749	94195
	Ca ₂ O ₄ · H ₂ O	0,3838	58410
	Ca ₃ (C ₁₀ H ₇ N ₄ O ₅) ₂ · 8 H ₂ O (pikrolon.)	0,07892	89719
	CaCl ₂	0,5053	70353
	CaCl ₂ · 6 H ₂ O	0,2560	40821
	Ca(ClO ₄) ₂ · 6 H ₂ O	0,1616	20840
	CaF ₂	0,7182	85627
	Ca(NO ₃) ₂ · 4 H ₂ O	0,2375	37562
	CaSO ₄	0,4119	61482
	(2) Cl	0,7909	89812
	MgO	1,391	14346

Přepočítávací faktory

Hledaná složka	Stanoveno	Faktor	log
CdO	$CdCl_2 \cdot 2 H_2O$	0,5854	76745
	$Cd(ClO_4)_2 \cdot 6 H_2O$	0,3062	48595
	$Cd(NO_3)_2 \cdot 4 H_2O$	0,4162	61936
	$CdSO_4$	0,6159	78954
	$CdSO_4 \cdot \frac{8}{3} H_2O$	0,5006	69948
	(1/2) $Cd_2P_2O_7$	0,6440	80891
Ce	$Ce(ClO_4)_3 \cdot 6 H_2O$	0,2564	40886
	CeO_2	0,8141	91067
	Ce_2O_3	0,8537	93181
	(1/2) Ce_2O_3		
CeO ₂	$Ce(SO_4)_2 \cdot 4 H_2O$	0,4257	62913
	(1/2) $Ce_2(C_2O_4)_3$	0,6325	80102
Cl	Ag	0,3287	51677
	AgCl	0,2474	39335
	HCl	0,9724	98783
	KCl	0,4755	67718
	(1/2) MgO	1,759	24534
	NaCl	0,6066	78293
ClO ₂	AgCl	0,5823	76512

Přepočítávací faktory

Hledaná složka	Stanoveno	Faktor	log
ClO ₄	AgCl	0,6939	84129
	$(C_{10}H_7CH_2)_2NH \cdot HClO_4$	0,2500	39787
	$C_{20}H_{16}N_4 \cdot HClO_4$ (nitron.)	0,2409	38182
	KCl	1,334	12512
	NaCl	1,702	28087
Co	$Co[C_{10}H_6O(NO)_3 \cdot 2 H_2O$ (1-nitroso-2-naftol.)	0,09638	98399
	CoO	0,7865	89569
	CoSO ₄	0,3802	58004
	(1/2) Co ₂ P ₂ O ₇	0,4039	60629
	(1/3) Co ₃ O ₄	0,7342	80583
CoO	Co	1,271	10431
	CoCl ₂ · 6 H ₂ O	0,3149	49822
	Co(ClO ₄) ₂ · 6 H ₂ O	0,2048	31128
	Co(NO ₃) ₂ · 6 H ₂ O	0,2575	41073
	CoSO ₄	0,4834	68435
	CoSO ₄ · 7 H ₂ O	0,2666	42581
(1/2) Co ₂ P ₂ O ₇	0,5136	71060	
Cr	BaCrO ₄	0,2052	31228
	CrPO ₄	0,3538	54875
	(1/2) Cr ₂ O ₃	0,6842	83519
	PbCrO ₄	0,1609	20653

Přepočítávací faktory

Hledaná složka	Stanoveno	Faktor	log
Cr ₂ O ₃	BaCrO ₄	0,3947	59629
	(1/2) Cr ₂ O ₃	1,316	11919
	PbCrO ₄	0,3094	49054
CrO ₄	BaCrO ₄	0,4579	66075
	(1/2) Cr ₂ O ₃	1,526	18366
	PbCrO ₄	0,3589	55500
Cr ₂ O ₃	(2) BaCrO ₄	0,3000	47709
	(2) CrCl ₃ · 6 H ₂ O	0,2852	45517
	(2) Cr(ClO ₄) ₃ · 9 H ₂ O	0,1483	17110
	(2) Cr(NO ₃) ₃ · 9 H ₂ O	0,1899	27856
	(2) K ₂ CrO ₄	0,3913	59253
	K ₂ Cr ₂ O ₇	0,5166	71318
	(2) PbCrO ₄	0,2351	37134
Cr ₂ O ₇	(2) BaCrO ₄	0,4263	62971
	Cr ₂ O ₃	1,421	15262
	(2) PbCrO ₄	0,3342	52396
Cs	CsCl	0,7894	89731
	CsClO ₄	0,5720	75738
	(1/2) Cs ₂ SO ₄	0,7345	86601
	(1/2) Cs ₂ SnCl ₆	0,4451	64844

Přepočítávací faktory

Hledaná složka	Stanoveno	Faktor	log
Cu	Cu(C ₇ H ₆ O ₂ N) ₂ (salicylaldoxim.)	0,1892	27700
	Cu(C ₉ H ₆ O ₂ N) ₂ (hydroxychinol.)	0,1806	25674
	Cu(C ₁₀ H ₆ O ₂ N) ₂ · H ₂ O (chinald.)	0,1492	17379
	Cu(C ₁₂ H ₁₀ ONS) ₂ · H ₂ O (thional.)	0,1236	09202
	CuC ₁₄ H ₁₁ O ₂ N (benzoinoxim.)	0,2200	34250
	CuO	0,7988	90248
	CuSCN	0,5225	71806
	(1/2) Cu ₂ S	0,7986	90230
	CuO	1,690	22796
	CuO	Cu	1,252
Cu(C ₃ H ₃ O ₂) ₂ · H ₂ O		0,3984	60034
Cu(C ₉ H ₆ ON) ₂ (hydroxychinol.)		0,2261	35426
CuC ₁₄ H ₁₁ O ₂ N (benzoinoxim.)		0,2754	44002
CuCl ₂ · 2 H ₂ O		0,4666	66894
Cu(CHO) ₂ · 6 H ₂ O		0,2147	33177
Cu(NO ₃) ₂ · 3 H ₂ O		0,3292	51751
CuSCN		0,6540	81558
CuSO ₄ · 5 H ₂ O		0,3186	50322
(1/2) Cu ₂ S		0,9995	99979
CuSO ₄	CuO	2,006	30244
	Cu	3,929	59430
	CuO	3,139	49678

Přepočítávací faktory

Hledaná složka	Stanoveno	Faktor	log
Cu ₂ O	(2) CuO	0,8994	95397
Er	(1/2) Er ₂ O ₃	0,8745	94178
F	(1/2) CaF ₂	0,4866	68720
	(1/2) CaSO ₄	0,2791	44575
	NaF	0,4525	65558
	PbClF	0,07261	86101
	(1/4) SiF ₄	0,7301	86341
Fe	Fe(C ₉ H ₉ ON) ₃ (hydroxychinol.)	0,1144	05830
	FeO	0,7773	89059
	(1/2) Fe ₂ O ₃	0,6994	84475
Fe(CN) ₆	(6) AgCN	0,2639	42136
FeCl ₂	Fe	2,270	35596
FeCl ₃	Fe	2,905	46307
	(1/2) Fe ₂ O ₃	2,032	30782

Přepočítávací faktory

Hledaná složka	Stanoveno	Faktor	log
FeO	Fe	1,286	10941
	FeCl ₂ · 4 H ₂ O	0,3614	55796
	Fe(ClO ₄) ₂ · 6 H ₂ O	0,1980	29669
	FeSO ₄ · 7 H ₂ O	0,2584	41235
	(1/2) Fe ₂ O ₃	0,8998	95416
FeSO ₄ · 7 H ₂ O	Fe	4,978	69706
	(1/2) Fe ₂ O ₃	1,503	17684
Fe ₂ O ₃	(2) Fe	1,430	15525
	(2) FeCl ₂ · 6 H ₂ O	0,2954	47040
	(2) Fe(ClO ₄) ₂ · 6 H ₂ O	0,1727	23734
	(2) Fe(NO ₃) ₃ · 9 H ₂ O	0,1976	29587
	(2) FeO	1,111	04584
	(2) FePO ₄	0,5294	72380
Fe ₂ (SO ₄) ₃	(2) Fe	3,580	55390
	Fe ₂ O ₃	2,504	39865
Ga	(1/2) Ga ₂ O ₃	0,7439	87152

Přepočítávací faktory

Hledaná složka	Stanoveno	Faktor	log
Ge	GeO ₂	0,6940	84139
	Mg ₂ GeO ₄	0,3920	59324
GeO ₂	GeCl ₄	0,4878	68827
	Mg ₂ GeO ₄	0,5647	75185
H	(1/2) H ₂ O	0,1119	04884
HBO ₂	(1/2) B ₂ O ₃	1,259	09995
HBr	AgBr	0,4309	63439
	KBr	0,6799	83244
HCN	Ag	0,2505	39889
	AgCN	0,2019	30505
HCO ₃	CO ₂	1,386	14190
HCl	AgCl	0,2544	40552
	Cl	1,028	01217

Přepočítávací faktory

Hledaná složka	Stanoveno	Faktor	log
HClO ₄	AgCl	0,7009	84568
	(C ₁₀ H ₇ CH ₂) ₂ NH · HClO ₄	0,2525	40226
	C ₂₀ H ₁₆ N ₄ · HClO ₄ (nitron.)	0,2433	38621
HF	(1/2) CaF ₂	0,5125	70966
	(1/2) CaSO ₄	0,2943	46881
	PbClF	0,07647	88347
	(1/4) SiF ₄	0,7688	88586
HJ	AgJ	0,5448	73626
	(1/2) PdJ ₂	0,7102	85140
HNO ₃	(C ₁₀ H ₇ CH ₂) ₂ NH · HNO ₃	0,1748	24263
	C ₂₀ H ₁₆ N ₄ · HNO ₃ (nitron.)	0,1679	22495
	NH ₃ Cl	1,178	07114
	NO	2,100	32222
	(1/2) N ₂ O ₅	1,167	06700
H ₂ C ₂ O ₄	(2) CO ₂	1,023	00984
	CaO	1,605	20561
H ₂ · C ₄ H ₄ O ₆	CaC ₄ H ₄ O ₆ · 4 H ₂ O (vinan)	0,5768	76103

Přepočítávací faktory

Hledaná složka	Stanoveno	Faktor	log
H ₂ O	CaO	0,3212	50683
	MgO	0,4470	65029
H ₂ PtCl ₆	(NH ₄) ₂ PtCl ₆	0,9232	96532
	Pt	2,101	32235
H ₂ S	BaSO ₄	0,1460	16440
H ₂ SO ₃	BaSO ₄	0,3517	54613
H ₂ SO ₄	BaSO ₄	0,4202	62347
	SO ₃	1,225	08814
H ₂ SiF ₆	CaF ₂	0,6151	78898
	CaSO ₄	0,3528	54753
	K ₂ SiF ₆	0,6541	81567
H ₂ SiO ₃	SiO ₂	1,300	11389
H ₃ BO ₃	(1/2) B ₂ O ₃	1,776	24952

Přepočítávací faktory

Hledaná složka	Stanoveno	Faktor	log
H ₃ Fe(CN) ₆	(6) AgCN	0,2676	42752
	(2) Hg ₂ Cl ₂	0,06990	84447
H ₃ PO ₂	(1/2) Mg ₂ P ₂ O ₇	0,5931	77311
	Hg ₂ Cl ₂	0,1737	28977
H ₃ PO ₃	(1/2) Mg ₂ P ₂ O ₇	0,7368	86738
	(1/2) Mg ₂ P ₂ O ₇	0,8806	94480
H ₃ PO ₄	(1/2) P ₂ O ₅	1,381	14012
	(6) AgCN	0,2689	42954
Hg	Hg(C ₂ H ₃ O ₂) ₂	0,6295	79896
	Hg(C ₁₂ H ₁₀ ONS) ₂ (thional.)	0,3168	50080
	HgCl ₂	0,7388	86854
	Hg(ClO ₄) ₂ · 3 H ₂ O	0,4423	64569
	(HgJ ₄) (Cu en) ¹⁾	0,2249	35197
	HgO	0,9261	96667
	HgP ₂ Cr ₂ O ₇ ²⁾	0,3490	54281
	HgS	0,8622	93561
	HgSO ₄	0,6762	83007
	(1/2) Hg ₂ Cl ₂	0,8498	92932

1) en = ethyldiamin

2) Py = pyridin

Přepočítávací faktory

Hledaná složka	Stanoveno	Faktor	log
HgCl ₂	HgS	1,167	06707
	(1/2) Hg ₂ Cl ₂	1,150	06078
In	In(C ₉ H ₆ ON) ₃ (hydroxychinol.)	0,2098	32180
	InPO ₄	0,5473	73823
	InCo(NH ₃) ₆ Cl ₆	0,2350	37103
	(1/2) In ₂ O ₃	0,8271	91757
	(1/2) In ₂ (SO ₄) ₃ · 9 H ₂ O	0,3377	52856
J	Ag	1,176	07058
	AgCl	0,8654	94716
	AgJ	0,5405	73282
	KJ	0,7644	88334
	KJO ₃	0,5930	77305
	(1/2) PdJ ₂	0,7046	84796
JO ₃	AgJ	0,7450	87215
	KJO ₃	0,8173	91238
K	KCl	0,5245	71972
	KClO ₄	0,2822	45059
	(1/2) K ₂ O	0,8302	91917
	(1/2) K ₂ PtCl ₆	0,1609	20658
	(1/2) K ₂ SO ₄	0,4488	65202
	(1/2) Pt	0,4009	60299

Přepočítávací faktory

Hledaná složka	Stanoveno	Faktor	log
KCN	HCN	2,409	38193
KCl	KClO ₄	0,5381	73087
	(1/2) K ₂ PtCl ₆	0,3068	48686
	(1/2) K ₂ SO ₄	0,8557	93230
	(1/2) Pt	0,7643	88327
KHCO ₃	CO ₂	2,275	35696
KHC ₄ H ₄ O ₆	CaC ₂ H ₄ O ₆ · 4 H ₂ O (vinan)	0,7232	85926
KMnO ₄	Mn	2,377	45889
	(5/4) O ₂	3,951	59672
KNO ₃	(1/2) N ₂ O ₅	1,872	27235
KOH	KClO ₄	0,4050	60742
	(1/2) K ₂ SO ₄	0,6439	80855
K ₂ O	(2) K[P(C ₆ H ₅) ₄]	0,1314	11873
	(2) KCl	0,6318	80055
	(2) KClO ₄	0,3400	53142

Přepočítávací faktory

Hledaná složka	Stanoveno	Faktor	log
K ₂ O	(2) KNO ₃	0,4659	66825
	(2) KOH	0,8395	92400
	K ₂ PtCl ₆	0,1938	28741
	K ₂ SO ₄	0,5406	73285
	Pt	0,4829	68382
K ₂ O . Al ₂ O ₃ . . 6 SiO ₂	Al ₂ O ₃	5,460	73717
	KCl	3,733	57209
	(2) KClO ₄	2,009	30296
La	K ₂ SO ₄	3,194	50439
	(1/2) La ₂ O ₃	0,8527	93078
La ₂ O ₃	(2) La(C ₂ H ₃ O ₂) ₃ . 1 1/2 H ₂ O	0,4749	67657
	(2) La(NO ₃) ₃ . 6 H ₂ O	0,3762	57544
Li	LiCl	0,1637	21402
	(1/2) Li ₂ O	0,4645	66699
	(1/2) Li ₂ SO ₄	0,1262	10117
	(1/3) Li ₃ PO ₄	0,1798	25476
Li ₂ O	(2) LiCl	0,3524	54703
	(2) LiClO ₄ . 3 H ₂ O	0,09311	96901
	Li ₂ CO ₃	0,4044	60677
	(2/3) Li ₃ PO ₄	0,2718	43418
		0,3871	58777

Přepočítávací faktory

Hledaná složka	Stanoveno	Faktor	log
Mg	Mg(C ₉ H ₆ ON) ₂ (hydroxychinol)	0,07775	89069
	Mg(C ₉ H ₆ ON) ₂ . 2 H ₂ O	0,06971	84332
	MgO	0,6030	78035
	MgSO ₄	0,2019	30519
	(1/2) Mg ₂ P ₂ O ₇	0,2184	33929
	NH ₄ MgPO ₄ . 6 H ₂ O	0,09904	99582
MgCO ₃	MgO	2,092	32055
	(1/2) Mg ₂ P ₂ O ₇	0,7577	87950
	NH ₄ MgPO ₄ . 6 H ₂ O	0,3436	53602
MgCl ₂	Cl	1,343	12799
	(1/2) Mg ₂ P ₂ O ₇	2,362	37333
		0,8556	93227
MgO	CO ₂	0,9158	96180
	Mg	1,658	21965
	MgCO ₃	0,4780	67945
	Mg(C ₉ H ₆ ON) ₂	0,1289	11034
	Mg(C ₉ H ₆ ON) ₂ . 2 H ₂ O	0,1166	06297
	MgCl ₂ . 6 H ₂ O	0,1982	29720
	Mg(ClO ₄) ₂ . 6 H ₂ O	0,1217	08513
	Mg(NO ₃) ₂ . 6 H ₂ O	0,1572	19642
	MgSO ₄	0,3448	52484
	MgSO ₄ . 7 H ₂ O	0,1635	21358
	(1/2) Mg ₂ P ₂ O ₇	0,3622	55894
	NH ₄ MgPO ₄ . 6 H ₂ O	0,1642	21547
(1/2) P ₂ O ₅	0,5679	75426	
	SO ₃	0,5034	70192

Přepočítávací faktory

Hledaná složka	Stanoveno	Faktor	log
Mg(OH) ₂	MgO	1,447	16047
MgSO ₄	BaSO ₄	0,5157	71241
	MgO	2,986	47516
	(1/2) Mg ₂ P ₂ O ₇	1,082	03410
	NH ₄ MgPO ₄ · 6 H ₂ O	0,4905	69063
Mn	MnO	0,7745	88900
	MnS	0,6315	80034
	MnSO ₄	0,3638	56089
	(1/2) Mn ₂ P ₂ O ₇	0,3871	68786
	(1/3) Mn ₃ O ₄	0,7203	85752
	NH ₄ MnPO ₄ · H ₂ O	0,2954	47044
MnCO ₃	(1/3) Mn ₃ O ₄	1,507	17814
MnO	Mn	1,291	11100
	Mn(C ₂ H ₃ O ₂) ₂ · 4 H ₂ O	0,2894	46155
	MnCl ₂ · 4 H ₂ O	0,3584	55441
	Mn(ClO ₄) ₂ · 6 H ₂ O	0,1960	29224
	MnSO ₄	0,4698	67189
	MnSO ₄ · 4 H ₂ O	0,3180	50245
	(1/3) Mn ₃ O ₄	0,9301	96851
MnO ₂	Mn	1,582	19933

Přepočítávací faktory

Hledaná složka	Stanoveno	Faktor	log
Mo	MoO ₃	0,6665	82382
	MoS ₂	0,5994	77769
	PbMoO ₄	0,2613	41718
MoO ₃	Mo	1,500	17618
	(1/7) (NH ₄) ₆ Mo ₇ O ₂₄ · 4 H ₂ O	0,8153	91131
	Na ₂ MoO ₄ · 2 H ₂ O	0,5949	77445
MoO ₄	MoO ₃	1,111	04578
N	NH ₃	0,8224	91511
	NH ₄ Cl	0,2618	41805
	(1/2) (NH ₄) ₂ PtCl ₆	0,06311	80009
	(1/2) Pt	0,1436	15712
NCH ₃	AgJ	0,1237	09237
NC ₂ H ₅	AgJ	0,1834	26351
NH ₃	N	1,216	08489
	NH ₄	0,9441	97502
	NH ₄ Cl	0,3184	50294

Přepočítávací faktory

Hledaná složka	Stanoveno	Faktor	log
NH ₃	(1/2) (NH ₄) ₂ PtCl ₆	0,07673	88499
	(1/2) (NH ₄) ₂ SO ₄	0,2578	41123
	(1/2) Pt	0,1746	24202
NH ₄	N	1,288	10987
	NH ₃	1,059	02498
	NH ₄ Cl	0,3372	52792
	(1/2) (NH ₄) ₂ PtCl ₆	0,08128	90997
	(1/2) Pt	0,1849	26700
NH ₄ Cl	N	3,819	58195
	(1/2) (NH ₄) ₂ PtCl ₆	0,2410	38205
	(1/2) Pt	0,5484	73908
NO ₂	NO	1,533	18560
	(1/2) N ₂ O ₃	1,210	08296
NO ₃	(C ₁₀ H ₇ CH ₂) ₂ NH . HNO ₃	0,1720	23562
	C ₂₀ H ₁₆ N ₄ . HNO ₃	0,1652	21794
	NH ₄ Cl	1,159	06413
	(1/2) (NH ₄) ₂ PtCl ₆	0,2794	44618
	NO	2,066	31521
(1/2) N ₂ O ₅	1,148	06999	
(1/2) Pt	0,6356	80321	

Přepočítávací faktory

Hledaná složka	Stanoveno	Faktor	log
N ₂ O ₃	(2) NO ₂	0,8261	91704
	(2) C ₂₀ H ₁₆ N ₄ . HNO ₃	0,1439	15795
N ₂ O ₅	(2) KNO ₃	0,5341	72765
	(2) NH ₄ Cl	1,010	00414
	(2) (NH ₄) ₂ PtCl ₆	0,2433	38619
	(2) NO	1,800	25522
	(2) NO ₃	0,8710	94001
	(2) Pt	0,5536	74322
	(2) (C ₁₀ H ₇ CH ₂) ₂ NH . HNO ₃	0,1720	23562
Na	Cl	0,6485	81188
	NaCl	0,3934	59481
	NaMg(UO ₂) ₃ . (C ₂ H ₃ O ₂) ₉ . 6 H ₂ O	0,01536	18635
	NaZn(UO ₂) ₃ . (C ₂ H ₃ O ₂) ₉ . 6 H ₂ O	0,01495	17460
	(1/2) Na ₂ O	0,7419	87033
	(1/2) Na ₂ SO ₄	0,3237	51016
NaBr	AgBr	0,5480	73877
	(1/2) Na ₂ SO ₄	0,8229	91535
NaCl	AgCl	0,4078	61042
	Cl	1,648	21707
	NaMg(UO ₂) ₃ . (C ₂ H ₃ O ₂) ₉ . 6 H ₂ O	0,03904	59154
	NaZn(UO ₂) ₃ . (C ₂ H ₃ O ₂) ₉ . 6 H ₂ O	0,03800	57979

Přepočítávací faktory

Hledaná složka	Stanoveno	Faktor	log
NaHCO ₃	CO ₂	1,909	28077
	(1/2) Na ₂ CO ₃	1,585	20009
	(1/2) Na ₂ O	2,711	43311
NaJ	AgJ	0,6384	80513
NaNO ₃	(1/2) N ₂ O ₅	1,574	19696
Na ₂ B ₄ O ₇ · 10 H ₂ O	B ₂ O ₃	2,739	43759
	Na ₂ O	6,153	78911
Na ₂ CO ₃	CO ₂	2,408	38171
	NaHCO ₃	0,6308	79991
	NaOH	1,325	12220
	Na ₂ CO ₃ · 10 H ₂ O	0,3705	56883
	Na ₂ O	1,710	23302
	Na ₂ SO ₄	0,7462	87285
Na ₂ CO ₃ · 10 H ₂ O	Na ₂ CO ₃	2,699	43117
	Na ₂ O	4,615	66419

Přepočítávací faktory

Hledaná složka	Stanoveno	Faktor	log
Na ₂ O	N ₂ O ₅	0,5738	75378
	NaCl	0,5302	72448
	(2) NaClO ₄	0,2531	40329
	(2) NaClO ₄ · H ₂ O	0,2206	34367
	(2) NaMg(UO ₂) ₃ · (C ₂ H ₃ O ₂) ₆ · 6 H ₂ O	0,02070	31602
	(2) NaZn(UO ₂) ₃ · (C ₂ H ₃ O ₂) ₆ · 6 H ₂ O	0,02015	30427
	Na ₂ CO ₃	0,5848	76698
	Na ₂ CO ₃ · H ₂ O	0,4998	69881
	Na ₂ SO ₄	0,4363	63983
	Na ₂ SO ₄ · 10 H ₂ O	0,1924	28412
Na ₂ SO ₄	SO ₃	0,7741	88881
	SiO ₂	1,032	01348
	BaSO ₄	1,080	03356
	SO ₃	1,774	24898
Ni	Ni(C ₂ H ₅ -N ₄ O) ₂ (dikyandiamidin)	0,2250	35226
	Ni(C ₄ H ₇ -N ₂ O) ₂ (diacetyldioxim)	0,2032	30790
(1/2) Ni ₂ P ₂ O ₇	NiO	0,7858	89533
	NiPy ₄ (SCN) ₂ ¹⁾	0,1195	07738
	NiSO ₃	0,3793	57902
	O	0,4030	60531
		0,3669	56461

1) Py = pyridin

Přepočítávací faktory

Hledaná složka	Stanoveno	Faktor	log
NiO	$(\text{NH}_4)_2\text{Ni}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$	0,1891	27678
	Ni	1,273	10467
	$\text{Ni}(\text{C}_4\text{H}_7\text{N}_2\text{O}_2)_2$	0,2586	41257
	(diacetylđioxim.)		
	$\text{NiCl}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$	0,3143	49733
	$\text{Ni}(\text{ClO}_4)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$	0,2043	31026
	$\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$	0,2569	40978
	NiSO_4	0,4827	68369
	$\text{NiSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$	0,2660	42486
	$\text{NiSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$	3,760	57514
O	Cl	0,2256	35341
	H_2O	0,8881	94846
O ₂	$(4/5) \text{KMnO}_4$	0,2531	40328
	AgJ	0,1322	12119
OC ₂ H ₅	AgJ	0,1919	28315

Přepočítávací faktory

Hledaná složka	Stanoveno	Faktor	log
P	$(1/2) \text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$	0,2780	44458
	$(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4 \cdot 12 \text{MoO}_3$	0,01651	21768
	$(1/2) \text{P}_2\text{O}_5$	0,4364	63990
	$(1/2) \text{P}_2\text{O}_5 \cdot 24 \text{MoO}_3$	0,01722	23615
PO ₂	(2) Hg_2Cl_2	0,06670	82410
	$(1/2) \text{Mg}_3\text{P}_2\text{O}_7$	0,5659	75274
	$(1/2) \text{P}_2\text{O}_5$	0,8873	94806
	Hg_2Cl_2		
PO ₃	$(1/2) \text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$	0,1673	22342
	$(1/2) \text{P}_2\text{O}_5$	0,7097	85106
	$(1/2) \text{P}_2\text{O}_5$	1,113	04638
PO ₄	$(1/2) \text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$	0,8535	93118
	$(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4 \cdot 12 \text{MoO}_3$	0,05062	70429
	$\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$	0,5336	72721
	$(1/2) \text{P}_2\text{O}_5$	1,338	12650
	$(1/2) \text{P}_2\text{O}_5 \cdot 24 \text{MoO}_3$	0,05281	72275
P ₂ O ₅	(3) CaO	0,8437	92619
	(2) KH_2PO_4	0,5215	71727
	(3) MgO	1,174	66964
	$\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$	0,6378	80468
	$(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4 \cdot 12 \text{MoO}_3$	0,03782	57778
	(2) $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$	0,3987	60070
	(2) PO_4	0,7473	87350
$\text{P}_2\text{O}_5 \cdot 24 \text{MoO}_3$	0,03947	59625	

Přepočítávací faktory

Hledaná složka	Stanoveno	Faktor	log
Pb	Pb(C ₇ H ₄ NS ₂)OH	0,5307	72481
	(merkaptobenzthiaz.)		
	Pb(C ₁₀ H ₇ O ₃ N ₄) ₂ · 1,5 H ₂ O	0,2724	43522
	(pikrolon.)		
	Pb(C ₁₂ H ₁₀ ONS) ₂ (thional.)	0,3239	51035
	PbCrO ₄	0,6411	80693
	Pb(IO ₃) ₂	0,3720	57052
	PbMoO ₄	0,5644	75155
	PbO	0,9283	96770
	PbO ₂	0,8662	93763
	PbS	0,8660	93752
	PbSO ₃	0,7213	85811
	PbSO ₄	0,6832	83457
	PbSO ₄	1,067	02799
	PbCrO ₄	(1/2) Cr ₂ O ₃	4,253
PbO		1,448	16077
PbO	PbCO ₃	0,8353	92183
	Pb(C ₂ H ₃ O ₂) ₂ · 3 H ₂ O	0,5884	76965
	PbCl ₂	0,8026	90447
	Pb(ClO ₄) ₂ · 3 H ₂ O	0,4851	68578
	PbCrO ₄	0,6906	83923
	PbMoO ₄	0,6079	78385
	Pb(NO ₃) ₂	0,6739	82858
	PbO ₂	0,9331	96993
	PbS	0,9328	96982

Přepočítávací faktory

Hledaná složka	Stanoveno	Faktor	log
PbO	PbSO ₃	0,7770	89041
	PbSO ₄	0,7360	86687
PbS	PbSO ₄	0,7890	89705
PbSO ₄	BaSO ₄	1,299	11370
	PbO	1,359	13313
Pd	Pd(CN) ₂	0,6717	82718
	Pd(C ₄ H ₇ O ₂ N ₂) ₂ (diacetyldioxim.)	0,3161	49983
	Pd(C ₇ H ₆ O ₂ N ₂) ₂	0,2810	44864
	(salicylaldoxim.)		
	Pd(C ₁₀ H ₆ O ₂ N) ₂	0,2361	37305
	(1-nitroso-2-naftol.)		
	Pd(C ₁₀ H ₆ O ₃ N ₂) ₂	0,2059	31362
(benzoylmethylglyoxim.)			
PdCl ₂ · 2 HO ₂	0,4988	69795	
Pr	(1/2) Pr ₂ O ₃	0,8545	93169
	(1/2) Pr ₂ (SO ₄) ₃	0,4944	69409
Pt	(NH ₄) ₂ PtCl ₆	0,4395	64297
	K ₂ PtCl ₆	0,4014	60359
	PtS ₂	0,7526	87658

Přepočítávací faktory

Hledaná složka	Stanoveno	Faktor	log
Rb	RbCl	0,7068	84931
	RbClO ₄	0,4622	66482
	(1/2) Rb ₂ SO ₄	0,6402	80633
	(1/2) Rb ₂ SnCl ₆	0,3403	53184
S	BaSO ₄	0,1374	13792
	CuO	0,4031	60541
SCN	BaSO ₄	0,2489	39594
	CuSCN	0,4775	67901
SO ₂	BaSO ₄	0,2745	43851
	N ₂ SO ₃	0,5083	70609
	N ₂ SO ₃ · 7 H ₂ O	0,2541	40495
SO ₃	BaSO ₄	0,3430	53533
	CaO	1,428	15462
	K ₂ SO ₄	0,4594	66222
	(NH ₄) ₂ SO ₄	0,6050	78240
	SO ₄	0,8334	92088
SO ₄	BaSO ₄	0,4116	61445
	SO ₃	1,200	07912

Přepočítávací faktory

Hledaná složka	Stanoveno	Faktor	log
S ₂ O ₃	(2) BaSO ₄	0,2402	38058
	As	1,625	21086
Sb	SbC ₆ H ₅ O ₄ (pyrogallol.)	0,4632	66376
	Sb(C ₁₂ H ₁₀ ONS) ₃ (thional.)	0,1680	19864
	(1/2) Sb ₂ O ₃	0,8354	92186
	(1/2) Sb ₂ O ₄	0,7919	89865
	(1/2) Sb ₂ S ₃	0,7168	85541
	K(SbO)C ₄ H ₄ O ₆ · 1/2 H ₂ O (vinan)	0,4365	63995
(2) Sb		1,197	07814
	(2) SbCl ₃	0,6389	80546
(2) Sb ₂ O ₄		0,9480	97679
	Sb ₂ S ₃	0,8581	93355
Sb ₂ O ₆	(2) Sb	1,328	12337
	Sb	1,395	14459
Sb ₂ S ₃	Sb ₂ O ₄	1,105	04324
	Sb	1,658	21969

Přepočítávací faktory

Hledaná složka	Stanoveno	Faktor	log
Sc	(1/2) Sc_2O_3	0,6520	81423
Se	Na_2SeO_3	0,4566	65952
	SeO_2	0,7116	85225
SeO_2	Na_2SeO_3	0,6416	80727
	Se	1,405	14775
SeO_3	Na_2SeO_3	0,7341	86577
	Se	1,608	20625
Si	SiO_2	0,4674	66973
SiF_6	(3) CaF_2	0,6065	78286
	(3) CaSO_4	0,3479	54141
	K_2SiF_6	0,6450	80955
SiO_3	SiO_2	1,266	10253
SiO_4	SiO_2	1,533	18543

Přepočítávací faktory

Hledaná složka	Stanoveno	Faktor	log
Si_2O_7	(2) SiO_2	1,399	14595
Sn	$\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	0,5260	72101
	SnO_2	0,7877	89633
SnO_2	Sn	1,270	10367
$\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	Sn	1,901	27899
Sr	SrCO_3	0,5935	77342
	$\text{SrC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	0,4524	65556
	SrO	0,8456	92716
	SrSO_4	0,4770	67854
SrO	SrCO_3	0,7019	84626
	$\text{SrCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	0,3886	58955
	$\text{Sr}(\text{ClO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	0,2626	41927
	$\text{Sr}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	0,3653	56260
	SrSO_4	0,5641	75138
SrCO_3	$\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$	0,6976	84360
	$\text{Sr}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$	0,5555	74469

Přepočítávací faktory

Hledaná složka	Stanoveno	Faktor	log
Sr(OH) ₂ · 8 H ₂ O	SrCO ₃	1,800	25531
	SrSO ₄	1,447	16043
SrSO ₄	BaSO ₄	0,7870	89596
	CaSO ₄	1,349	13007
Te	TeO ₂	0,7995	90282
TeO ₂	Te	1,251	09718
TeO ₃	Te	1,376	13867
Th	Th(C ₉ H ₆ ON) ₄ · (C ₉ H ₇ ON)	0,2433	38609
	(hydroxychinol.)		
	Th(C ₁₀ H ₇ O ₅ N) ₄ · H ₂ O (pikrolon.)	0,1781	25068
	Th(NO ₃) ₄ · 4 H ₂ O	0,4203	62353
	ThO ₂	0,8788	94390
Ti	K ₂ TiF ₆	0,1995	29997
	K ₂ TiO(C ₂ O ₄) ₂ · 2 H ₂ O	0,1352	13111
	TiO(C ₉ H ₆ ON) ₂ (hydroxychinol.)	0,1360	13354
	TiO ₂	0,5995	77779
	(1/2) Ti ₂ P ₂ O ₉	0,3175	50173

Přepočítávací faktory

Hledaná složka	Stanoveno	Faktor	log
TiO ₂	K ₂ TiF ₆	0,3328	52218
	K ₂ TiO(C ₂ O ₄) ₂ · 2 H ₂ O	0,2256	35332
	TiCl ₄	0,4212	62446
	TiO(C ₉ H ₆ ON) ₂	0,2269	35575
	(hydroxychinol.)		
Ti	TiC ₂ H ₃ O ₂	0,7758	88977
	TiC ₇ H ₄ NS ₂ (merkaptobenzthiaz.)	0,5514	74150
	TiC ₁₂ H ₁₀ ONS (thional.)	0,4858	68650
	TiClO ₄	0,6726	82776
	TiJ	0,6169	79024
	TiNO ₃	0,7672	88494
	(1/2) Ti ₂ CrO ₄	0,7790	89151
	(1/2) Ti ₂ O ₃	0,8949	95177
	(1/2) Ti ₂ SO ₄	0,8097	90832
U	(1/2) Na ₂ U ₂ O ₇	0,7508	87554
	UO ₂	0,8815	94522
	UO ₂ (C ₂ H ₃ O ₂) ₂ · 2 H ₂ O	0,5612	74911
	UO ₂ (C ₉ H ₆ ON) ₂ · (C ₉ H ₇ ON)	0,3384	52937
	(hydroxychinol.)		
	UO ₂ (NO ₃) ₂ · 6 H ₂ O	0,4740	67581
	(1/2) (UO ₂) ₂ P ₂ O ₇	0,6667	82396
(1/3) U ₃ O ₈	0,8480	92840	
V	AgVO ₃	0,2463	39151
	(1/2) Pb ₂ V ₂ O ₇	0,1622	20996
	(1/2) V ₂ O ₅ (C ₉ H ₆ ON) ₄ (hydroxychinol.)	0,1402	14686
	(1/2) V ₂ O ₅	0,5602	74832

Přepočítávací faktory

Hledaná složka	Stanoveno	Faktor	log
V ₂ O ₅	(2) NH ₄ VO ₃	0,7774	89064
	(2) NaVO ₃	0,7468	87264
	(2) V	1,785	25168
W	WO ₃ (C ₉ H ₆ ON) ₂	0,3647	56189
	(hydroxychinol.) WO ₃	0,7930	89926
WO ₃	Na ₂ WO ₄ · 2 H ₂ O	0,7029	84687
	W	1,201	10074
Y	(1/2) Y ₂ O ₃	0,7874	89621
Zn	Zn(C ₉ H ₆ ON) ₂ (hydroxychinol.) . .	0,1848	26677
	Zn(C ₁₀ H ₆ O ₂ N) ₂ · H ₂ O (chinald.) .	0,1528	18423
	ZnHg(SCN) ₄	0,1312	11790
	ZnNH ₄ PO ₄	0,3665	56404
	ZnO	0,8084	90492
	ZnPy ₂ (SCN) ₂ ¹⁾	0,1924	28423
	ZnS	0,6709	82669
	ZnSO ₄	0,4049	60740
	(1/2) Zn ₂ P ₂ O ₇	0,4291	63257

1) Py = pyridin

Přepočítávací faktory

Hledaná složka	Stanoveno	Faktor	log
ZnCO ₃	ZnO	1,541	18777
	(2)		
ZnCl ₂	AgCl	0,4754	67710
	Zn	2,085	31906
	ZnO	1,675	22398
ZnO	Zn	1,245	09508
	ZnCO ₃	0,6490	81223
	Zn(C ₂ H ₃ O ₂) ₂ · 2 H ₂ O	0,3707	56905
	Zn(C ₉ H ₆ ON) ₂ (hydroxychinol.) . .	0,2301	36185
	Zn(ClO ₄) ₂ · 6 H ₂ O	0,2185	33950
	ZnHg(SCN) ₄	0,1633	21298
	ZnNH ₄ PO ₄	0,4562	65912
	Zn(NO ₃) ₂ · 6 H ₂ O	0,2736	43702
	ZnS	0,8352	92177
	ZnSO ₄	0,5041	70248
	ZnSO ₄ · 7 H ₂ O	0,2330	45176
	ZnS	BaSO ₄	0,4174
ZnO		1,197	07823
(1/2) Zn ₂ P ₂ O ₇		0,6396	80588

Přepočítávací faktory

Hledaná složka	Stanoveno	Faktor	log
ZnSO ₄	BaSO ₄	0,6916	83988
	ZnO	1,984	29752
ZnSO ₄ · 7 H ₂ O	BaSO ₄	1,232	09060
	ZnO	3,534	54824
Zr	Zr(C ₉ H ₆ ON) ₄	0,1366	13542
	(hydroxychinol.)		
	ZrO ₂	0,7403	86941
	ZrP ₂ O ₇	0,3440	53658
ZrO ₂	Zr	1,351	13059
	Zr(NO ₃) ₄	0,3632	56017
	ZrOCl ₂ · 8 H ₂ O	0,3824	58249

Nepřímá analýza

G gramů směsi tvořené složkami x a y bylo převedeno na G₁ gramů nové sloučeniny nebo směsi sloučenin. Množství složky x (v gramech) v původní směsi se vypočte podle vzorce

$$x = aG_1 + bG$$

x	y	G ₁	a	log a	b	log b
NaCl	KCl	Na ₂ SO ₄ + K ₂ SO ₄	+21,502	33248	-25,130	40019
		AgCl	+1,8869	27575	-3,6273	55958
KBr	KCl	KCl	-2,6772	42769	+2,6772	42769
		K ₂ SO ₄	-2,2908	35998	+2,6772	42769
		AgBr + AgCl	-2,9026	46279	+5,6799	74662
KJ	KCl	AgCl	-1,3927	14885	+2,6772	42769
		KCl	-1,8152	25893	+1,8152	25893
		K ₂ SO ₄	-1,5532	19123	+1,8152	25893
		AgJ + AgCl	-1,9681	29404	+3,7833	57787
KJ	KBr	AgCl	-0,9443	97510	+1,8152	25893
		KCl	-5,6379	75111	+3,5320	54802
		K ₂ SO ₄	-4,8240	68341	+3,5320	54802
		AgJ + AgBr	-6,1125	78622	+9,6445	98428
		AgCl	-2,9328	46728	+3,5320	54802
Na ₂ SO ₄	K ₂ SO ₄	BaSO ₄	+3,2911	51734	-4,4179	64423
SrCO ₃	CaCO ₃	CO ₂	-7,0624	84895	+3,1054	49211
		SrSO ₄ + CaSO ₄	-8,6212	93557	+11,7266	06917
AgBr	AgCl	AgCl	-4,2242	62575	+4,2242	62575
		Ag	-5,6126	74917	+4,2242	62575
AgJ	AgCl	AgCl	-2,5672	40946	+2,5672	40946
		Ag	-3,4109	53287	+2,5672	40946
AgJ	AgBr	AgCl	-6,5443	81587	+4,9951	69854
		Ag	-8,9953	93928	+4,9951	69854

Redukce objemu dusíku na normální podmínky¹⁾

	p				t°	p _{H₂O}
	680	681	682	683		
03 313	03 377	03 440	03 504	03 568	10	9,2
03 160	03 224	03 287	03 351	03 415	11	9,8
03 007	03 071	03 134	03 198	03 262	12	10,5
02 855	02 919	02 982	03 046	03 110	13	11,2
02 703	02 767	02 830	02 894	02 958	14	12,0
02 551	02 615	02 678	02 742	02 806	15	12,8
02 400	02 464	02 527	02 591	02 655	16	13,6
02 250	02 314	02 377	02 441	02 505	17	14,5
02 100	02 164	02 227	02 291	02 355	18	15,5
01 951	02 015	02 078	02 142	02 206	19	16,5
01 802	01 866	01 929	01 993	02 057	20	17,5
01 654	01 718	01 781	01 845	01 909	21	18,7
01 506	01 570	01 633	01 697	01 761	22	19,8
01 359	01 423	01 486	01 550	01 614	23	21,1
01 213	01 277	01 340	01 404	01 468	24	22,4
01 067	01 131	01 191	01 258	01 322	25	23,8
00 921	00 985	01 048	01 112	01 176	26	25,2
00 776	00 840	00 903	00 967	01 031	27	26,7
00 631	00 695	00 758	00 822	00 886	28	28,3
00 487	00 551	00 614	00 678	00 742	29	30,0
00 343	00 407	00 470	00 534	00 598	30	31,8
00 200	00 264	00 327	00 391	00 455	31	33,7
00 057	00 121	00 184	00 248	00 312	32	35,7
99 914	99 978	00 041	00 105	00 169	33	37,7
99 772	99 836	99 899	99 963	00 027	34	39,9

¹⁾ Interpolační příloha s násobky tabulkových diferencí je připojena k zadní desce knihy.

Redukce objemu dusíku na normální podmínky¹⁾

	p				t°	p _{H₂O}
	685	686	687	688		
03 631	03 694	03 758	03 821	03 884	10	9,2
03 478	03 541	03 605	03 668	03 731	11	9,8
03 325	03 388	03 452	03 515	03 578	12	10,5
03 173	03 236	03 300	03 363	03 426	13	11,2
03 021	03 084	03 148	03 211	03 274	14	12,0
02 869	02 932	02 996	03 059	03 122	15	12,8
02 718	02 781	02 845	02 908	02 971	16	13,6
02 568	02 631	02 695	02 758	02 821	17	14,5
02 418	02 481	02 545	02 608	02 671	18	15,5
02 269	02 332	02 396	02 459	02 522	19	16,5
02 120	02 183	02 247	02 310	02 373	20	17,5
01 972	02 035	02 099	02 162	02 225	21	18,7
01 824	01 887	01 951	02 014	02 077	22	19,8
01 677	01 740	01 804	01 867	01 930	23	21,1
01 531	01 594	01 658	01 721	01 784	24	22,4
01 385	01 448	01 512	01 575	01 638	25	23,8
01 239	01 302	01 366	01 429	01 492	26	25,2
01 094	01 157	01 221	01 284	01 347	27	26,7
00 949	01 012	01 076	01 139	01 202	28	28,3
00 805	00 868	00 932	00 995	01 058	29	30,0
00 661	00 724	00 788	00 851	00 914	30	31,8
00 518	00 581	00 645	00 708	00 771	31	33,7
00 375	00 438	00 502	00 565	00 628	32	35,7
00 232	00 295	00 359	00 422	00 485	33	37,7
00 090	00 153	00 217	00 280	00 343	34	39,9

¹⁾ Interpolační příloha s násobky tabulkových diferencí je připojena k zadní desce knihy.

Redukce objemu dusíku na normální podmínky¹⁾

	p				t°	p _{H₂O}
	690	691	692	693		
03 946	04 009	04 072	04 135	04 197	10	9,2
03 793	03 856	03 919	03 982	04 044	11	9,8
03 640	03 703	03 766	03 829	03 891	12	10,5
03 488	03 551	03 614	03 677	03 739	13	11,2
03 336	03 399	03 462	03 525	03 587	14	12,0
03 184	03 247	03 310	03 373	03 435	15	12,8
03 033	03 096	03 159	03 222	03 284	16	13,6
02 883	02 946	03 009	03 072	03 134	17	14,5
02 733	02 796	02 859	02 922	02 984	18	15,5
02 584	02 647	02 710	02 773	02 835	19	16,5
02 435	02 498	02 561	02 624	02 686	20	17,5
02 287	02 350	02 413	02 476	02 538	21	18,7
02 130	02 202	02 265	02 328	02 390	22	19,8
01 992	02 055	02 118	02 181	02 243	23	21,1
01 846	01 909	01 972	02 035	02 097	24	22,4
01 700	01 763	01 826	01 889	01 951	25	23,8
01 554	01 617	01 680	01 743	01 805	26	25,2
01 409	01 472	01 535	01 598	01 660	27	26,7
01 264	01 327	01 390	01 453	01 515	28	28,3
01 120	01 183	01 246	01 309	01 371	29	30,0
00 976	01 039	01 102	01 165	01 227	30	31,8
00 833	00 896	00 959	01 022	01 084	31	33,7
00 690	00 753	00 816	00 879	00 941	32	35,7
00 547	00 610	00 673	00 736	00 798	33	37,7
00 405	00 468	00 531	00 594	00 656	34	39,9

¹⁾ Interpolační příloha s násobky tabulkových diferencí je připojena k zadní desce knihy.

Redukce objemu dusíku na normální podmínky¹⁾

	p				t°	p _{H₂O}
	695	696	697	698		
04 260	04 322	04 385	04 447	04 509	10	9,2
04 107	04 169	04 232	04 294	04 356	11	9,8
03 954	04 016	04 079	04 141	04 203	12	10,5
03 802	03 864	03 927	03 989	04 051	13	11,2
03 650	03 712	03 775	03 837	03 899	14	12,0
03 498	03 560	03 623	03 685	03 747	15	12,8
03 347	03 409	03 472	03 534	03 596	16	13,6
03 197	03 259	03 322	03 384	03 446	17	14,5
03 047	03 109	03 172	03 234	03 296	18	15,5
02 898	02 960	03 023	03 085	03 147	19	16,5
02 749	02 811	02 874	02 936	02 998	20	17,5
02 601	02 663	02 726	02 788	02 850	21	18,7
02 453	02 515	02 578	02 640	02 702	22	19,8
02 306	02 368	02 431	02 493	02 555	23	21,1
02 160	02 222	02 285	02 347	02 409	24	22,4
02 014	02 076	02 139	02 201	02 263	25	23,8
01 868	01 930	01 993	02 055	02 117	26	25,2
01 723	01 785	01 848	01 910	01 972	27	26,7
01 578	01 640	01 703	01 765	01 827	28	28,3
01 434	01 496	01 559	01 621	01 683	29	30,0
01 290	01 352	01 415	01 477	01 539	30	31,8
01 147	01 209	01 272	01 334	01 396	31	33,7
01 004	01 066	01 129	01 191	01 253	32	35,7
00 861	00 923	00 986	01 048	01 110	33	37,7
00 719	00 781	00 844	00 906	00 968	34	39,9

¹⁾ Interpolační příloha s násobky tabulkových diferencí je připojena k zadní desce knihy.

Redukce objemu dusíku na normální podmínky¹⁾

	p				t°	p _{H₂O}
	700	701	702	703		
04 571	04 633	04 695	04 757	04 819	10	9,2
04 418	04 480	04 542	04 604	04 666	11	9,8
04 265	04 327	04 389	04 451	04 513	12	10,5
04 113	04 175	04 237	04 299	04 361	13	11,2
03 961	04 023	04 085	04 147	04 209	14	12,0
03 809	03 871	03 933	03 995	04 057	15	12,8
03 658	03 720	03 782	03 844	03 906	16	13,6
03 508	03 570	03 632	03 694	03 756	17	14,5
03 358	03 420	03 482	03 544	03 606	18	15,5
03 209	03 271	03 333	03 395	03 457	19	16,5
03 060	03 122	03 184	03 246	03 308	20	17,5
02 912	02 974	03 036	03 098	03 160	21	18,7
02 764	02 826	02 888	02 950	03 012	22	19,8
02 617	02 679	02 741	02 803	02 865	23	21,1
02 471	02 533	02 595	02 657	02 719	24	22,4
02 325	02 387	02 449	02 511	02 573	25	23,8
02 179	02 241	02 303	02 365	02 427	26	25,2
02 034	02 096	02 158	02 220	02 282	27	26,7
01 889	01 951	02 013	02 075	02 137	28	28,3
01 745	01 807	01 869	01 931	01 993	29	30,0
01 601	01 663	01 725	01 787	01 849	30	31,8
01 458	01 520	01 582	01 644	01 706	31	33,7
01 315	01 377	01 439	01 501	01 563	32	35,7
01 171	01 234	01 296	01 358	01 420	33	37,7
01 030	01 092	01 154	01 216	01 278	34	39,9

¹⁾ Interpolační příloha s násobky tabulkových diferencí je připojena k zadní desce knihy.

Redukce objemu dusíku na normální podmínky¹⁾

	p				t°	p _{H₂O}
	705	706	707	708		
04 880	04 942	05 003	05 065	05 126	10	9,2
04 727	04 789	04 850	04 912	04 973	11	9,8
04 574	04 636	04 697	04 759	04 820	12	10,5
04 422	04 484	04 545	04 607	04 668	13	11,2
04 270	04 332	04 393	04 455	04 516	14	12,0
04 118	04 180	04 241	04 303	04 364	15	12,8
03 967	04 029	04 090	04 152	04 213	16	13,6
03 817	03 879	03 940	04 002	04 063	17	14,5
03 667	03 729	03 790	03 852	03 913	18	15,5
03 518	03 580	03 641	03 703	03 764	19	16,5
03 369	03 431	03 492	03 554	03 615	20	17,5
03 221	03 283	03 344	03 406	03 467	21	18,7
03 073	03 135	03 196	03 258	03 319	22	19,8
02 926	02 988	03 049	03 111	03 178	23	21,1
02 780	02 842	02 903	02 965	03 026	24	22,4
02 634	02 696	02 757	02 819	02 880	25	23,8
02 488	02 550	02 611	02 673	02 734	26	25,2
02 343	02 405	02 466	02 528	02 589	27	26,7
02 198	02 260	02 321	02 383	02 444	28	28,3
02 054	02 116	02 177	02 239	02 300	29	30,0
01 910	01 972	02 033	02 095	02 156	30	31,8
01 767	01 829	01 890	01 952	02 013	31	33,7
01 624	01 686	01 747	01 809	01 870	32	35,7
01 481	01 543	01 604	01 666	01 727	33	37,7
01 339	01 401	01 462	01 524	01 585	34	39,9

¹⁾ Interpolační příloha s násobky tabulkových diferencí je připojena k zadní desce knihy.

Redukce objemu dusíku na normální podmínky¹⁾

	p				t°	P _{H₂O}
	710	711	712	713		
05 189	05 250	05 311	05 372	05 433	10	9,2
05 035	05 096	05 157	05 218	05 279	11	9,8
04 882	04 943	05 004	05 065	05 126	12	10,5
04 730	04 791	04 852	04 913	04 974	13	11,2
04 578	04 639	04 700	04 761	04 822	14	12,0
04 427	04 488	04 549	04 610	04 671	15	12,8
04 276	04 337	04 398	04 459	04 520	16	13,6
04 126	04 187	04 248	04 309	04 370	17	14,5
03 976	04 037	04 098	04 159	04 220	18	15,5
03 827	03 888	03 949	04 010	04 071	19	16,5
03 678	03 739	03 800	03 861	03 922	20	17,5
03 530	03 591	03 652	03 713	03 774	21	18,7
03 382	03 443	03 504	03 565	03 626	22	19,8
03 235	03 296	03 357	03 418	03 479	23	21,1
03 088	03 149	03 210	03 271	03 332	24	22,4
02 942	03 003	03 064	03 125	03 186	25	23,8
02 796	02 857	02 918	02 979	03 040	26	25,2
02 651	02 712	02 773	02 834	02 895	27	26,7
02 506	02 567	02 628	02 689	02 750	28	28,3
02 362	02 423	02 484	02 545	02 606	29	30,0
02 218	02 279	02 340	02 401	02 462	30	31,8
02 075	02 136	02 197	02 258	02 319	31	33,7
01 932	01 993	02 054	02 115	02 176	32	35,7
01 789	01 850	01 911	01 972	02 033	33	37,7
01 647	01 708	01 769	01 830	01 891	34	39,9

¹⁾ Interpoláční příloha s násobky tabulkových diferencí je připojena k zadní desce knihy.

Redukce objemu dusíku na normální podmínky¹⁾

	p				t°	P _{H₂O}
	715	716	717	718		
05 494	05 554	05 615	05 675	05 736	10	9,2
05 340	05 400	05 461	05 521	05 582	11	9,8
05 187	05 247	05 308	05 368	05 429	12	10,5
05 035	05 095	05 156	05 216	05 277	13	11,2
04 883	04 943	05 004	05 064	05 125	14	12,0
04 732	04 792	04 853	04 913	04 974	15	12,8
04 581	04 641	04 702	04 762	04 823	16	13,6
04 431	04 491	04 552	04 612	04 673	17	14,5
04 281	04 341	04 402	04 462	04 523	18	15,5
04 132	04 192	04 253	04 313	04 374	19	16,5
03 983	04 043	04 104	04 164	04 225	20	17,5
03 835	03 895	03 956	04 016	04 077	21	18,7
03 687	03 747	03 808	03 868	03 929	22	19,8
03 540	03 600	03 661	03 721	03 782	23	21,1
03 393	03 453	03 514	03 574	03 635	24	22,4
03 247	03 307	03 368	03 428	03 489	25	23,8
03 101	03 161	03 222	03 282	03 343	26	25,2
02 956	03 016	03 077	03 137	03 198	27	26,7
02 811	02 871	02 932	02 993	03 053	28	28,3
02 607	02 727	02 788	02 848	02 909	29	30,0
02 523	02 583	02 644	02 704	02 765	30	31,8
02 380	02 440	02 501	02 561	02 622	31	33,7
02 237	02 297	02 358	02 418	02 479	32	35,7
02 094	02 154	02 215	02 275	02 336	33	37,7
01 952	02 012	02 073	02 133	02 194	34	39,9

¹⁾ Interpoláční příloha s násobky tabulkových diferencí je připojena k zadní desce knihy.

Redukce objemu dusíku na normální podmínky¹⁾

	p				t°	p _{H₂O}
	720	721	722	723		
05 796	05 857	05 917	05 977	06 037	10	9,2
05 642	05 703	05 763	05 823	05 883	11	9,8
05 489	05 550	05 610	05 670	05 730	12	10,5
05 337	05 398	05 458	05 518	05 578	13	11,2
05 185	05 246	05 306	05 366	05 426	14	12,0
05 034	05 095	05 155	05 215	05 275	15	12,8
04 883	04 944	05 004	05 064	05 124	16	13,6
04 733	04 794	04 854	04 914	04 974	17	14,5
04 583	04 644	04 704	04 764	04 824	18	15,5
04 434	04 495	04 555	04 615	04 675	19	16,5
04 285	04 346	04 406	04 466	04 526	20	17,5
04 137	04 198	04 258	04 318	04 378	21	18,7
03 989	04 050	04 110	04 170	04 230	22	19,8
03 842	03 903	03 963	04 023	04 083	23	21,1
03 695	03 756	03 816	03 876	03 936	24	22,4
03 549	03 610	03 670	03 730	03 790	25	23,8
03 403	03 464	03 524	03 584	03 644	26	25,2
03 258	03 319	03 379	03 439	03 499	27	26,7
03 113	03 174	03 234	03 294	03 354	28	28,3
02 969	03 030	03 090	03 150	03 210	29	30,0
02 825	02 886	02 946	03 006	03 066	30	31,8
02 682	02 743	02 803	02 863	02 923	31	33,7
02 539	02 600	02 660	02 720	02 780	32	35,7
02 396	02 457	02 517	02 577	02 637	33	37,7
02 254	02 315	02 375	02 435	02 495	34	39,9

¹⁾ Interpolační příloha s násobky tabulkových diferencí je připojena k zadní desce knihy.

Redukce objemu dusíku na normální podmínky¹⁾

	p				t°	p _{H₂O}
	725	726	727	728		
06 097	06 157	06 216	06 276	06 336	10	9,2
05 943	06 003	06 062	06 122	06 182	11	9,8
05 790	05 850	05 909	05 969	06 029	12	10,5
05 638	05 698	05 757	05 817	05 877	13	11,2
05 486	05 546	05 605	05 665	05 725	14	12,0
05 335	05 395	05 454	05 514	05 574	15	12,8
05 184	05 244	05 303	05 363	05 423	16	13,6
05 034	05 094	05 153	05 213	05 273	17	14,5
04 884	04 944	05 003	05 063	05 123	18	15,5
04 735	04 795	04 854	04 914	04 974	19	16,5
04 586	04 646	04 705	04 765	04 825	20	17,5
04 438	04 498	04 557	04 617	04 677	21	18,7
04 290	04 350	04 409	04 469	04 529	22	19,8
04 143	04 203	04 262	04 322	04 382	23	21,1
03 996	04 056	04 115	04 175	04 235	24	22,4
03 850	03 910	03 969	04 029	04 089	25	23,8
03 704	03 764	03 823	03 883	03 943	26	25,2
03 559	03 619	03 678	03 738	03 798	27	26,7
03 414	03 474	03 533	03 593	03 653	28	28,3
03 270	03 330	03 389	03 449	03 509	29	30,0
03 126	03 186	03 245	03 305	03 365	30	31,8
02 983	03 043	03 102	03 162	03 222	31	33,7
02 840	02 900	02 959	03 019	03 079	32	35,7
02 697	02 757	02 816	02 876	02 936	33	37,7
02 555	02 615	02 674	02 734	02 794	34	39,9

¹⁾ Interpolační příloha s násobky tabulkových diferencí je připojena k zadní desce knihy.

Redukce objemu dusíku na normální podmínky¹⁾

	p				t°	PH ₂ O
	730	731	732	733		
06 395	06 455	06 514	06 573	06 633	10	9,2
06 241	06 301	06 360	06 419	06 479	11	9,8
06 088	06 148	06 207	06 266	06 326	12	10,5
05 936	05 996	06 055	06 114	06 174	13	11,2
05 784	05 844	05 903	05 962	06 022	14	12,0
05 633	05 693	05 752	05 811	05 871	15	12,8
05 482	05 542	05 601	05 660	05 720	16	13,6
05 332	05 392	05 451	05 510	05 570	17	14,5
05 182	05 242	05 301	05 360	05 420	18	15,5
05 033	05 093	05 152	05 211	05 271	19	16,5
04 884	04 944	05 003	05 062	05 122	20	17,5
04 736	04 796	04 855	04 914	04 974	21	18,7
04 588	04 648	04 707	04 766	04 826	22	19,8
04 441	04 501	04 560	04 619	04 679	23	21,1
04 294	04 354	04 413	04 472	04 532	24	22,4
04 148	04 208	04 267	04 326	04 386	25	23,8
04 002	04 062	04 121	04 180	04 240	26	25,2
03 857	03 917	03 976	04 035	04 095	27	26,7
03 712	03 772	03 831	03 890	03 950	28	28,3
03 568	03 628	03 687	03 746	03 806	29	30,0
03 424	03 484	03 543	03 602	03 662	30	31,8
03 281	03 341	03 400	03 459	03 519	31	33,7
03 138	03 198	03 257	03 316	03 376	32	35,7
02 995	03 055	03 114	03 173	03 233	33	37,7
02 853	02 913	02 972	03 031	03 091	34	39,9

¹⁾ Interpolační příloha s násobky tabulkových diferencí je připojena k zadní desce knihy.

Redukce objemu dusíku na normální podmínky¹⁾

	p				t°	PH ₂ O
	735	736	737	738		
06 692	06 751	06 810	06 869	06 927	10	9,2
06 538	06 597	06 656	06 715	06 773	11	9,8
06 385	06 444	06 503	06 562	06 620	12	10,5
06 233	06 292	06 351	06 410	06 468	13	11,2
06 081	06 140	06 199	06 258	06 316	14	12,0
05 930	05 989	06 048	06 107	06 165	15	12,8
05 779	05 838	05 897	05 956	06 014	16	13,6
05 629	05 688	05 747	05 806	05 864	17	14,5
05 479	05 538	05 597	05 656	05 714	18	15,5
05 330	05 389	05 448	05 507	05 565	19	16,5
05 181	05 240	05 299	05 358	05 416	20	17,5
05 033	05 092	05 151	05 210	05 268	21	18,7
04 885	04 944	05 003	05 062	05 120	22	19,8
04 738	04 797	04 856	04 915	04 973	23	21,1
04 591	04 650	04 709	04 768	04 826	24	22,4
04 445	04 504	04 563	04 622	04 680	25	23,8
04 299	04 358	04 417	04 476	04 534	26	25,2
04 154	04 213	04 272	04 331	04 389	27	26,7
04 009	04 068	04 127	04 186	04 244	28	28,3
03 865	03 924	03 983	04 042	04 100	29	30,0
03 721	03 780	03 839	03 898	03 956	30	31,8
03 578	03 637	03 696	03 755	03 813	31	33,7
03 435	03 494	03 553	03 612	03 670	32	35,7
03 292	03 351	03 410	03 469	03 527	33	37,7
03 150	03 209	03 268	03 327	03 385	34	39,9

¹⁾ Interpolační příloha s násobky tabulkových diferencí je připojena k zadní desce knihy.

Redukce objemu dusíku na normální podmínky¹⁾

	p				t°	p _{H₂O}
	740	741	742	743		
06 986	07 045	07 103	07 162	07 220	10	9,2
06 832	06 891	06 949	07 008	07 066	11	9,8
06 679	06 738	06 796	06 855	06 913	12	10,5
06 527	06 586	06 644	06 703	06 761	13	11,2
06 375	06 434	06 492	06 551	06 609	14	12,0
06 224	06 283	06 341	06 400	06 458	15	12,8
06 073	06 132	06 190	06 249	06 307	16	13,6
05 923	05 982	06 040	06 099	06 157	17	14,5
05 773	05 832	05 890	05 949	06 007	18	15,5
05 624	05 683	05 741	05 800	05 858	19	16,5
05 475	05 534	05 592	05 651	05 709	20	17,5
05 327	05 386	05 444	05 503	05 561	21	18,7
05 179	05 238	05 296	05 355	05 413	22	19,8
05 032	05 091	05 149	05 208	05 266	23	21,1
04 885	04 944	05 002	05 061	05 119	24	22,4
04 739	04 798	04 856	04 915	04 973	25	23,8
04 593	04 652	04 710	04 769	04 827	26	25,2
04 448	04 507	04 565	04 624	04 682	27	26,7
04 303	04 362	04 420	04 479	04 537	28	28,3
04 159	04 218	04 276	04 335	04 393	29	30,0
04 015	04 074	04 132	04 191	04 249	30	31,8
03 872	03 931	03 989	04 048	04 106	31	33,7
03 729	03 788	03 846	03 905	03 963	32	35,7
03 586	03 645	03 703	03 762	03 820	33	37,7
03 444	03 503	03 561	03 620	03 678	34	39,9

¹⁾ Interpolací příloha s násobky tabulkových diferencí je připojena k zadní desce knihy.

Redukce objemu dusíku na normální podmínky¹⁾

	p				t°	p _{H₂O}
	745	746	747	748		
07 279	07 337	07 395	07 453	07 511	10	9,2
07 125	07 183	07 241	07 299	07 357	11	9,8
06 972	07 030	07 088	07 146	07 204	12	10,5
06 820	06 878	06 936	06 994	07 052	13	11,2
06 668	06 726	06 784	06 842	06 900	14	12,0
06 517	06 575	06 633	06 691	06 749	15	12,8
06 366	06 424	06 482	06 540	06 598	16	13,6
06 216	06 274	06 332	06 390	06 448	17	14,5
06 066	06 124	06 182	06 240	06 298	18	15,5
05 917	05 975	06 033	06 091	06 149	19	16,5
05 768	05 826	05 884	05 942	06 000	20	17,5
05 620	05 678	05 736	05 794	05 852	21	18,7
05 472	05 530	05 588	05 646	05 704	22	19,8
05 325	05 383	05 441	05 499	05 557	23	21,1
05 178	05 236	05 294	05 352	05 410	24	22,4
05 032	05 090	05 148	05 206	05 264	25	23,8
04 886	04 944	05 002	05 060	05 118	26	25,2
04 741	04 799	04 857	04 915	04 973	27	26,7
04 596	04 654	04 712	04 770	04 828	28	28,3
04 452	04 510	04 568	04 626	04 684	29	30,0
04 308	04 366	04 424	04 482	04 540	30	31,8
04 165	04 223	04 281	04 339	04 397	31	33,7
04 022	04 080	04 138	04 196	04 254	32	35,7
03 879	03 937	03 995	04 053	04 111	33	37,7
03 737	03 795	03 853	03 911	03 969	34	39,9

¹⁾ Interpolací příloha s násobky tabulkových diferencí je připojena k zadní desce knihy.

Redukce objemu dusíku na normální podmínky¹⁾

	p				t°	p _{H₂O}
	750	751	752	753		
07 569	07 627	07 685	07 742	07 800	10	9,2
07 415	07 473	07 531	07 588	07 648	11	9,8
07 262	07 320	07 378	07 435	07 493	12	10,5
07 110	07 168	07 226	07 283	07 341	13	11,2
06 958	07 016	07 074	07 131	07 189	14	12,0
06 807	06 865	06 923	06 980	07 038	15	12,8
06 656	06 714	06 772	06 829	06 887	16	13,6
06 506	06 564	06 622	06 679	06 737	17	14,5
06 356	06 414	06 472	06 529	06 587	18	15,5
06 207	06 265	06 323	06 380	06 438	19	16,5
06 058	06 116	06 174	06 231	06 289	20	17,5
05 910	05 968	06 026	06 083	06 141	21	18,7
05 762	05 820	05 878	05 935	05 993	22	19,8
05 615	05 673	05 731	05 788	05 846	23	21,1
05 468	05 526	05 584	05 641	05 699	24	22,4
05 322	05 380	05 438	05 495	05 553	25	23,8
05 176	05 234	05 292	05 349	05 407	26	25,2
05 031	05 089	05 147	05 204	05 262	27	26,7
04 886	04 944	05 002	05 059	05 117	28	28,3
04 742	04 800	04 858	04 915	04 973	29	30,0
04 598	04 656	04 714	04 771	04 829	30	31,8
04 455	04 513	04 571	04 628	04 686	31	33,7
04 312	04 370	04 428	04 485	04 543	32	35,7
04 169	04 227	04 285	04 342	04 400	33	37,7
04 027	04 085	04 143	04 200	04 258	34	39,9

¹⁾ Interpolací příloha s násobky tabulkových diferencí je připojena k zadní desce knihy.

Redukce objemu dusíku na normální podmínky¹⁾

	p				t°	p _{H₂O}
	755	756	757	758		
07 558	07 915	07 973	08 030	08 087	10	9,2
07 704	07 761	07 819	07 876	07 933	11	9,8
07 551	07 608	07 666	07 723	07 780	12	10,5
07 399	07 456	07 514	07 571	07 628	13	11,2
07 247	07 304	07 362	07 419	07 476	14	12,0
07 096	07 153	07 211	07 268	07 325	15	12,8
06 945	07 002	07 060	07 117	07 174	16	13,6
06 795	06 852	06 910	06 967	07 024	17	14,5
06 645	06 702	06 760	06 817	06 874	18	15,5
06 496	06 553	06 611	06 668	06 725	19	16,5
06 347	06 404	06 462	06 519	06 576	20	17,5
06 199	06 256	06 314	06 371	06 428	21	18,7
06 051	06 108	06 166	06 223	06 280	22	19,8
05 904	05 961	06 019	06 076	06 133	23	21,1
05 757	05 814	05 872	05 929	05 986	24	22,4
05 611	05 668	05 726	05 783	05 845	25	23,8
05 465	05 522	05 580	05 637	05 694	26	25,2
05 320	05 377	05 435	05 492	05 549	27	26,7
05 175	05 232	05 290	05 347	05 404	28	28,3
05 031	05 088	05 146	05 203	05 260	29	30,0
04 887	04 944	05 002	05 059	05 116	30	31,8
04 744	04 801	04 859	04 916	04 973	31	33,7
04 601	04 658	04 716	04 773	04 830	32	35,7
04 458	04 515	04 573	04 630	04 687	33	37,7
04 316	04 373	04 431	04 488	04 545	34	39,9

¹⁾ Interpolací příloha s násobky tabulkových diferencí je připojena k zadní desce knihy.

Redukce objemu dusíku na normální podmínky¹⁾

	p				t°	p _{H₂O}
	760	761	762	763		
08 144	08 201	08 258	08 315	08 372	10	9,2
07 990	08 047	08 104	08 161	08 218	11	9,8
07 837	07 894	07 951	08 008	08 065	12	10,5
07 685	07 742	07 799	07 856	07 913	13	11,2
07 533	07 590	07 647	07 704	07 761	14	12,0
07 382	07 439	07 496	07 553	07 610	15	12,8
07 231	07 288	07 345	07 402	07 459	16	13,6
07 081	07 138	07 195	07 252	07 309	17	14,5
06 931	06 988	07 045	07 102	07 159	18	15,5
06 782	06 839	06 896	06 953	07 010	19	16,5
06 633	06 690	06 747	06 804	06 861	20	17,5
06 485	06 542	06 599	06 656	06 713	21	18,7
06 337	06 394	06 451	06 508	06 565	22	19,8
06 190	06 247	06 304	06 361	06 418	23	21,1
06 043	06 100	06 157	06 214	06 271	24	22,4
05 897	05 954	06 011	06 068	06 125	25	23,8
05 751	05 808	05 865	05 922	05 979	26	25,2
05 606	05 663	05 720	05 777	05 834	27	26,7
05 461	05 518	05 575	05 632	05 689	28	28,3
05 317	05 374	05 431	05 488	05 545	29	30,0
05 173	05 230	05 287	05 344	05 401	30	31,8
05 030	05 087	05 144	05 201	05 258	31	33,7
04 887	04 944	05 001	05 058	05 115	32	35,7
04 744	04 801	04 858	04 915	04 972	33	37,7
04 602	04 659	04 716	04 773	04 830	34	39,9

¹⁾ Interpolací příloha s násobky tabulkových diferencí je připojena k zadní desce knihy.

Redukce objemu dusíku na normální podmínky¹⁾

	p				t°	p _{H₂O}
	765	766	767	768		
08 429	08 486	08 543	08 599	08 656	10	9,2
08 275	08 332	08 389	08 445	08 502	11	9,8
08 122	08 179	08 236	08 292	08 349	12	10,5
07 970	08 027	08 084	08 140	08 197	13	11,2
07 818	07 875	07 932	07 988	08 045	14	12,0
07 667	07 724	07 781	07 837	07 894	15	12,8
07 516	07 573	07 630	07 686	07 743	16	13,6
07 366	07 423	07 480	07 536	07 593	17	14,5
07 216	07 273	07 330	07 386	07 443	18	15,5
07 067	07 124	07 181	07 237	07 294	19	16,5
06 918	06 975	07 032	07 088	07 145	20	17,5
06 770	06 827	06 884	06 940	06 997	21	18,7
06 622	06 679	06 736	06 792	06 849	22	19,8
06 475	06 532	06 589	06 645	06 702	23	21,1
06 328	06 385	06 442	06 498	06 555	24	22,4
06 182	06 239	06 296	06 352	06 409	25	23,8
06 036	06 093	06 150	06 206	06 263	26	25,2
05 891	05 948	06 005	06 061	06 118	27	26,7
05 746	05 803	05 860	05 916	05 973	28	28,3
05 602	05 659	05 716	05 772	05 829	29	30,0
05 458	05 515	05 572	05 628	05 685	30	31,8
05 315	05 372	05 429	05 485	05 542	31	33,7
05 172	05 229	05 286	05 342	05 399	32	35,7
05 029	05 086	05 143	05 199	05 256	33	37,7
04 887	04 944	05 001	05 057	05 114	34	39,9

¹⁾ Interpolací příloha s násobky tabulkových diferencí je připojena k zadní desce knihy.

Redukce objemu dusíku na normální podmínky¹⁾

	p				t°	PH ₂ O
	770	771	772	773		
08 712	08 768	08 825	08 881	08 937	10	9,2
08 558	08 614	08 671	08 727	08 783	11	9,8
08 405	08 461	08 518	08 574	08 630	12	10,5
08 253	08 309	08 366	08 422	08 478	13	11,2
08 101	08 157	08 214	08 270	08 326	14	12,0
07 949	08 005	08 062	08 118	08 174	15	12,8
07 798	07 854	07 911	07 967	08 023	16	13,6
07 648	07 704	07 761	07 817	07 873	17	14,5
07 498	07 554	07 611	07 667	07 723	18	15,5
07 349	07 405	07 462	07 518	07 574	19	16,5
07 200	07 256	07 313	07 369	07 425	20	17,5
07 052	07 108	07 165	07 221	07 277	21	18,7
06 904	06 960	07 017	07 073	07 129	22	19,8
06 757	06 813	06 870	06 926	06 982	23	21,1
06 611	06 667	06 724	06 780	06 836	24	22,4
06 465	06 521	06 578	06 634	06 690	25	23,8
06 219	06 375	06 432	06 488	06 544	26	25,2
06 174	06 230	06 287	06 343	06 399	27	26,7
06 029	06 085	06 142	06 198	06 254	28	28,3
05 885	05 941	05 998	06 054	06 110	29	30,0
05 741	05 797	05 854	05 910	05 966	30	31,8
05 598	05 654	05 711	05 767	05 823	31	33,7
05 455	05 511	05 568	05 624	05 680	32	35,7
05 312	05 368	05 425	05 481	05 537	33	37,7
05 170	05 226	05 283	05 339	05 395	34	39,9

¹⁾ Interpolární příloha s násobky tabulkových diferencí je připojena k zadní desce knihy.

Redukce objemu dusíku na normální podmínky¹⁾

	p				t°	PH ₂ O
	775	776	777	778		
08 993	09 049	09 105	09 161	09 217	10	9,2
08 839	08 895	08 951	09 007	09 063	11	9,8
08 686	08 742	08 798	08 854	08 910	12	10,5
08 534	08 590	08 646	08 702	08 758	13	11,2
08 382	08 438	08 494	08 550	08 606	14	12,0
08 230	08 286	08 342	08 398	08 454	15	12,8
08 079	08 135	08 191	08 247	08 303	16	13,6
07 929	07 985	08 041	08 097	08 153	17	14,5
07 779	07 835	07 891	07 947	08 003	18	15,5
07 630	07 686	07 742	07 798	07 854	19	16,5
07 481	07 537	07 593	07 649	07 705	20	17,5
07 333	07 389	07 445	07 501	07 557	21	18,7
07 185	07 241	07 297	07 353	07 409	22	19,8
07 038	07 094	07 150	07 206	07 262	23	21,1
06 892	06 948	07 004	07 060	07 116	24	22,4
06 746	06 802	06 858	06 914	06 970	25	23,8
06 600	06 656	06 712	06 768	06 824	26	25,2
06 455	06 511	06 567	06 623	06 679	27	26,7
06 310	06 366	06 422	06 478	06 534	28	28,3
06 166	06 222	06 278	06 334	06 396	29	30,0
06 022	06 078	06 134	06 190	06 246	30	31,8
05 879	05 935	05 991	06 047	06 103	31	33,7
05 736	05 792	05 848	05 904	05 960	32	35,7
05 593	05 649	05 705	05 761	05 817	33	37,7
05 451	05 507	05 563	05 619	05 675	34	39,9

¹⁾ Interpolární příloha s násobky tabulkových diferencí je připojena k zadní desce knihy.

Redukce objemu dusíku na normální podmínky¹⁾

	p				t°	P _{H₂O}
	780	781	782	783		
09 272	09 328	09 384	09 439	09 495	10	9,2
09 118	09 174	09 230	09 285	09 341	11	9,8
08 965	09 021	09 077	09 132	09 188	12	10,5
08 813	08 869	08 925	08 980	09 036	13	11,2
08 661	08 717	08 773	08 828	08 884	14	12,0
08 509	08 565	08 621	08 676	08 732	15	12,8
08 358	08 414	08 470	08 525	08 581	16	13,6
08 208	08 264	08 320	08 375	08 431	17	14,5
08 058	08 114	08 170	08 225	08 281	18	15,5
07 909	07 965	08 021	08 076	08 132	19	16,5
07 760	07 816	07 872	07 927	07 983	20	17,5
07 612	07 668	07 724	07 779	07 835	21	18,7
07 464	07 520	07 576	07 631	07 687	22	19,8
07 317	07 373	07 429	07 484	07 540	23	21,1
07 171	07 227	07 283	07 338	07 394	24	22,4
07 025	07 081	07 137	07 192	07 248	25	23,8
06 879	06 935	06 991	07 046	07 102	26	25,2
06 734	06 790	06 846	06 901	06 957	27	26,7
06 589	06 645	06 710	06 756	06 812	28	28,3
06 445	06 501	06 557	06 612	06 668	29	30,0
06 301	06 357	06 413	06 468	06 524	30	31,8
06 158	06 214	06 270	06 325	06 381	31	33,7
06 015	06 071	06 127	06 182	06 238	32	35,7
05 872	05 928	05 984	06 039	06 095	33	37,7
05 730	05 786	05 842	05 897	05 953	34	39,9

¹⁾ Interpoláční příloha s násobky tabulkových diferencí je připojena k zadní desce knihy.

Redukce objemu dusíku na normální podmínky¹⁾

	p				t°	P _{H₂O}
	785	786	787	788		
09 550	09 605	09 660	09 716	09 771	10	9,2
09 396	09 451	09 506	09 562	09 617	11	9,8
09 243	09 298	09 353	09 409	09 464	12	10,5
09 091	09 146	09 201	09 257	09 312	13	11,2
08 939	08 994	09 049	09 105	09 162	14	12,0
08 787	08 842	08 897	08 953	09 008	15	12,8
08 636	08 691	08 746	08 802	08 857	16	13,6
08 486	08 541	08 596	08 652	08 707	17	14,5
08 336	08 391	08 446	08 502	08 557	18	15,5
08 187	08 242	08 297	08 353	08 408	19	16,5
08 038	08 093	08 148	08 204	08 259	20	17,5
07 890	07 945	08 000	08 056	08 111	21	18,7
07 742	07 797	07 852	07 908	07 963	22	19,8
07 595	07 650	07 705	07 761	07 816	23	21,1
07 449	07 504	07 559	07 615	07 670	24	22,4
07 303	07 358	07 413	07 469	07 524	25	23,8
07 157	07 212	07 267	07 323	07 378	26	25,2
07 012	07 067	07 122	07 178	07 233	27	26,7
06 867	06 922	06 977	07 033	07 088	28	28,3
06 723	06 778	06 833	06 889	06 944	29	30,0
06 579	06 634	06 689	06 745	06 800	30	31,8
06 436	06 491	06 546	06 602	06 657	31	33,7
06 293	06 348	06 403	06 459	06 514	32	35,7
06 150	06 205	06 260	06 316	06 371	33	37,7
06 008	06 063	06 118	06 174	06 229	34	39,9

¹⁾ Interpoláční příloha s násobky tabulkových diferencí je připojena k zadní desce knihy.

Objemové stanovení a rozpustnost některých plynů

Chem. složení	Název	Hustota (0 °C, 760 torrů)		F	log
		ρ	log		
CH ₃ Cl	Methylchlorid	36305	2,307	1,8449	26597
CH ₄	Methan	85540	0,7168	0,5731	75832
CO	Kyslíčník uhelnatý	0,9691	1,2500	0,9996	99953
CO ₂	Kyslíčník uhlíčitý	29597	1,9768	1,5808	19889
C ₂ H ₂	Acetylen	0,6852	1,1709	0,9365	97144
C ₂ H ₄	Ethylen	1,0054	1,2605	1,008	00346
C ₂ H ₆	Ethan	1,3226	1,356	1,0844	03518
Cl ₂	Chlor	50786	3,22	2,575	41078
HCl	Chlorovodík	21461	1,6391	1,3108	11753
H ₂	Vodík	95361	0,08987	0,071867	85653
H ₂ S	Sirovodík	18730	1,5392	1,2309	09022
NH ₃	Amoniak	88728	0,7714	0,6169	79020
NO	Kyslíčník dusnatý	1,2717	1,3402	1,0718	03009
N ₂	Dusík	0,9708	1,2505	1,0000	00000
N ₂ O	Kyslíčník dusný	2,9623	1,9780	1,5818	19915
O ₂	Kyslík	1,5502	1,42895	1,1427	05794
SO ₂	Kyslíčník siřičitý	4,6632	2,9263	2,3401	36924
—	Suchý vzduch	1,1153	1,2928	1,0339	01445

Je-li G hledaná tíha V ml plynu, změřených při teplotě $t^\circ\text{C}$ a tlaku p torrů, pak $\log G = \log V + \log \rho_{N_2} + \log F$

Log ρ_{N_2} je údaj tabulky 17 pro příslušnou teplotu a tlak (korigovaný podle stupnice tlakoměru — tab. 19 — popř. u vlhkého plynu zmenšený o tenzi vodní páry).

Bunsenovy absorpční koeficienty (ve vodě)

$t^\circ\text{C}$	α_{H_2}	α_{O_2}	α_{N_2}	α_{CO_2}	$t^\circ\text{C}$	α_{H_2}	α_{O_2}	α_{N_2}	α_{CO_2}
0	0,0215	0,0489	0,0235	1,713	50	0,0161	0,0209	0,0109	0,436
10	0,0196	0,0380	0,0186	1,194	60	0,0160	0,0195	0,0102	0,359
20	0,0182	0,0310	0,0155	0,878	70	0,0160	0,0183	0,0098	
25	—	—	—	0,759	80	0,0160	0,0176	0,0096	
30	0,0170	0,0261	0,0134	0,665	90	0,0160	0,0172	0,0095	
40	0,0164	0,0231	0,0118	0,530	100	0,0160	0,0172	0,0095	

Teplotní korekce údajů rtuťového tlakoměru

V tabulce uvedené hodnoty, (torry) se odečítají od údajů barometru.

t°	Mosazná stupnice					Skleněná stupnice				
	680	700	740	780	780	680	700	740	780	780
10	1,11	1,14	1,21	1,27	1,21	1,11	1,14	1,21	1,27	1,21
11	1,22	1,25	1,33	1,40	1,33	1,22	1,25	1,33	1,40	1,33
12	1,33	1,37	1,45	1,52	1,45	1,33	1,37	1,45	1,52	1,45
13	1,44	1,48	1,57	1,65	1,58	1,44	1,48	1,57	1,65	1,58
14	1,55	1,59	1,69	1,78	1,70	1,55	1,59	1,69	1,78	1,70
15	1,66	1,71	1,81	1,90	1,82	1,66	1,71	1,81	1,90	1,82
16	1,77	1,82	1,93	2,03	1,94	1,77	1,82	1,93	2,03	1,94
17	1,88	1,94	2,05	2,16	2,06	1,88	1,94	2,05	2,16	2,06
18	1,99	2,05	2,17	2,28	2,18	1,99	2,05	2,17	2,28	2,18
19	2,10	2,16	2,29	2,41	2,30	2,10	2,16	2,29	2,41	2,30
20	2,21	2,28	2,41	2,54	2,42	2,21	2,28	2,41	2,54	2,42
21	2,32	2,39	2,53	2,66	2,54	2,32	2,39	2,53	2,66	2,54
22	2,43	2,50	2,65	2,79	2,66	2,43	2,50	2,65	2,79	2,66
23	2,54	2,62	2,77	2,91	2,78	2,54	2,62	2,77	2,91	2,78
24	2,65	2,73	2,88	3,04	2,90	2,65	2,73	2,88	3,04	2,90
25	2,76	2,84	3,00	3,17	3,02	2,76	2,84	3,00	3,17	3,02
26	2,87	2,96	3,12	3,29	3,14	2,87	2,96	3,12	3,29	3,14
27	2,98	3,07	3,24	3,42	3,26	2,98	3,07	3,24	3,42	3,26
28	3,09	3,18	3,36	3,54	3,38	3,09	3,18	3,36	3,54	3,38
29	3,20	3,29	3,48	3,67	3,50	3,20	3,29	3,48	3,67	3,50
30	3,31	3,41	3,60	3,80	3,62	3,31	3,41	3,60	3,80	3,62
31	3,42	3,52	3,72	3,92	3,74	3,42	3,52	3,72	3,92	3,74
32	3,53	3,63	3,84	4,05	3,86	3,53	3,63	3,84	4,05	3,86
33	3,64	3,75	3,96	4,17	3,98	3,64	3,75	3,96	4,17	3,98
34	3,75	3,86	4,08	4,30	4,10	3,75	3,86	4,08	4,30	4,10
35										
36										
37										
38										
39										
40										

Korekce pro měření rtuťovým teploměrem

$$t_{kor} = t_1 + k$$

$$k = \alpha n (t_1 - t_2)$$

$$\alpha = 0,000158$$

Hodnoty k:

n °C	t ₁ - t ₂ (°C)																		
	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400
20	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	20
40	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	0,9	1,0	1,1	1,3	1,4	1,5	1,6	1,8	1,9	2,0	2,1	2,3	2,4	40
60	0,4	0,6	0,8	0,9	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5	2,7	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	60
80	0,8	1,0	1,3	1,5	1,8	2,0	2,3	2,5	2,8	3,0	3,3	3,5	3,8	4,0	4,3	4,5	4,8	80	
100	1,3	1,6	1,9	2,2	2,5	2,8	3,2	3,5	3,8	4,1	4,4	4,7	5,1	5,4	5,7	6,0	100		
120	1,9	2,3	2,7	3,0	3,4	3,8	4,2	4,5	4,9	5,3	5,7	6,1	6,4	6,8	7,2	120			
140	2,7	3,1	3,5	4,0	4,4	4,9	5,3	5,7	6,2	6,6	7,1	7,5	8,0	8,4	140				
160	3,5	4,0	4,5	5,1	5,6	6,1	6,6	7,1	7,6	8,1	8,6	9,1	9,6	160					
180	4,5	5,1	5,7	6,3	6,8	7,4	8,0	8,5	9,1	9,7	10,2	10,8	180						
200	5,7	6,3	6,9	7,6	8,2	8,8	9,5	10,1	10,7	11,4	12,0	200							
220	6,9	7,6	8,3	9,0	9,7	10,4	11,1	11,8	12,5	13,2	220								
240	8,3	9,1	9,9	10,6	11,4	12,1	12,9	13,6	14,4	240									
260	9,9	10,7	11,5	12,3	13,1	14,0	14,8	15,6	260										
280	11,5	12,4	13,3	14,1	15,0	15,9	16,8	280											
300	13,3	14,2	15,2	16,1	17,1	18,0	300												
320	15,2	16,2	17,2	18,2	19,2	320													
340	17,2	18,3	19,3	20,4	340														
360	19,3	20,5	21,6	360															
380	21,6	22,8	380																
400	24,0	400																	

Vztahy mezi °R, °C, °F

$$n \text{ °R} = 1,25 n \text{ °C} = (2,25 n + 32) \text{ °F}$$

$$n \text{ °C} = 0,8 n \text{ °R} = (1,8 n + 32) \text{ °F}$$

$$n \text{ °F} = 0,556 (n - 32) \text{ °C} = 0,445 (n - 32) \text{ °R}$$

Přepočítávání °F na °C

°F	°C	°F	°C	°F	°C	°F	°C
0	-17,8	30	1,2	60	+15,6	90	+32,2
1	-17,2	31	-0,6	61	+16,1	91	+32,8
2	-16,7	32	± 0	62	+16,7	92	+33,3
3	-16,1	33	+0,6	63	+17,2	93	+33,9
4	-15,6	34	+1,1	64	+17,8	94	+34,4
5	-15,0	35	+1,7	65	+18,3	95	+35,0
6	-14,4	36	+2,2	66	+18,9	96	+35,6
7	-13,9	37	+2,8	67	+19,4	97	+36,1
8	-13,3	38	+3,3	68	+20,0	98	+36,7
9	-12,8	39	+3,9	69	+20,6	99	+37,2
10	-12,2	40	+4,4	70	+21,1	100	+37,8
11	-11,7	41	+5,0	71	+21,7	101	+38,3
12	-11,1	42	+5,6	72	+22,2	102	+38,9
13	-10,6	43	+6,1	73	+22,8	103	+39,4
14	-10,0	44	+6,7	74	+23,3	104	+40,0
15	-9,4	45	+7,2	75	+23,9	105	+40,6
16	-8,9	46	+7,8	76	+24,4	106	+41,1
17	-8,3	47	+8,3	77	+25,0	107	+41,7
18	-7,8	48	+8,9	78	+25,6	108	+42,2
19	-7,2	49	+9,4	79	+26,1	109	+42,8
20	-6,7	50	+10,0	80	+26,7	110	+43,3
21	-6,1	51	+10,6	81	+27,2	111	+43,9
22	-5,6	52	+11,1	82	+27,8	112	+44,4
23	-5,0	53	+11,7	83	+28,3	113	+45,0
24	-4,4	54	+12,2	84	+28,9	114	+45,6
25	-3,9	55	+12,8	85	+29,4	115	+46,1
26	-3,3	56	+13,3	86	+30,0	116	+46,7
27	-2,8	57	+13,9	87	+30,6	117	+47,2
28	-2,2	58	+14,4	88	+31,1	118	+47,8
29	-1,7	59	+15,0	89	+31,7	119	+48,3

Přepočítávání °F na °C

°F	°C	°F	°C	°F	°C	°F	°C
120	+48,9	150	+65,6	180	+82,2	210	+98,9
121	+49,4	151	+66,1	181	+82,8	211	+99,4
122	+50,0	152	+66,7	182	+83,3	212	+100,0
123	+50,6	153	+67,2	183	+83,9	213	+100,6
124	+51,1	154	+67,8	184	+84,4	214	+101,1
125	+51,7	155	+68,3	185	+85,0	215	+101,7
126	+52,2	156	+68,9	186	+85,6	216	+102,2
127	+52,8	157	+69,4	187	+86,1	217	+102,8
128	+53,3	158	+70,0	188	+86,7	218	+103,3
129	+53,9	159	+70,6	189	+87,2	219	+103,9
130	+54,4	160	+71,1	190	+87,8	220	+104,4
131	+55,0	161	+71,7	191	+88,3	221	+105,0
132	+55,6	162	+72,2	192	+88,9	222	+105,6
133	+56,1	163	+72,8	193	+89,4	223	+106,1
134	+56,7	164	+73,3	194	+90,0	224	+106,7
135	+57,2	165	+73,9	195	+90,6	225	+107,2
136	+57,8	166	+74,4	196	+91,1	226	+107,8
137	+58,3	167	+75,0	197	+91,7	227	+108,3
138	+58,9	168	+75,6	198	+92,2	228	+108,9
139	+59,4	169	+76,1	199	+92,8	229	+109,4
140	+60,0	170	+76,7	200	+93,3	230	+110,0
141	+60,6	171	+77,2	201	+93,9	231	+110,6
142	+61,1	172	+77,8	202	+94,4	232	+111,1
143	+61,7	173	+78,3	203	+95,0	233	+111,7
144	+62,2	174	+78,9	204	+95,6	234	+112,2
145	+62,8	175	+79,4	205	+96,1	235	+112,8
146	+63,3	176	+80,0	206	+96,7	236	+113,3
147	+63,9	177	+80,6	207	+97,2	237	+113,9
148	+64,4	178	+81,1	208	+97,8	238	+114,4
149	+65,0	179	+81,7	209	+98,3	239	+115,0

Hustoty roztoků kyseliny, zásady a solí

Kyselina chloristá $\frac{20^\circ}{4^\circ}$ C

% HClO ₄	ρ	°Bé	g. l ⁻¹	mol. l ⁻¹
1	1,003	0,4	10,03	0,0998
2	1,009	1,3	20,18	0,2009
4	1,020	3,0	40,80	0,4061
6	1,032	4,5	61,92	0,6163
8	1,043	5,9	83,44	0,8305
10	1,056	7,7	105,60	1,051
12	1,070	9,5	128,4	1,278
14	1,083	11,2	151,6	1,509
16	1,097	12,9	175,5	1,747
18	1,110	14,4	199,8	1,989
20	1,124	15,9	224,8	2,238
22	1,139	17,6	250,6	2,494
24	1,154	19,3	277,0	2,757
26	1,170	21,1	304,2	3,028
28	1,185	22,6	331,8	3,303
30	1,201	24,3	360,3	3,586
32	1,218	26,0	389,8	3,880
34	1,236	27,7	420,2	4,183
36	1,254	29,4	451,4	4,493
38	1,273	31,1	483,7	4,815
40	1,293	32,9	517,2	5,148
45	1,345	37,2	605,2	6,024
50	1,402	41,5	701,0	6,978
55	1,464	46,0	805,2	8,015
60	1,530	50,2	918,0	9,137
65	1,599	54,6	1039,4	10,346
70	1,668	58,1	1167,6	11,622

Hustoty roztoků kyseliny, zásad a solí

Kyselina sírová $\frac{20^\circ}{4^\circ} \text{C}$

% H ₂ SO ₄	ρ	°Bé	g · l ⁻¹	mol · l ⁻¹
1	1,0051	0,7	10,05	0,1025
2	1,0118	1,7	20,24	0,2064
3	1,0184	2,6	30,55	0,3115
4	1,0250	3,5	41,00	0,4180
5	1,0317	4,5	51,59	0,5260
6	1,0385	5,4	62,31	0,6353
7	1,0453	6,3	73,17	0,7460
8	1,0522	7,2	84,18	0,8583
9	1,0591	8,1	95,32	0,9718
10	1,0661	9,0	106,6	1,087
11	1,0731	9,9	118,0	1,203
12	1,0802	10,8	129,6	1,321
13	1,0874	11,7	141,4	1,442
14	1,0947	12,5	153,3	1,563
15	1,1020	13,4	165,3	1,685
16	1,1094	14,3	177,5	1,810
17	1,1168	15,2	189,9	1,936
18	1,1243	16,0	202,4	2,064
19	1,1318	16,9	215,0	2,192
20	1,1394	17,7	227,9	2,324
22	1,1548	19,4	254,1	2,591
24	1,1704	21,1	280,9	2,864
26	1,1862	22,8	308,4	3,144
28	1,2023	24,4	336,6	3,432
30	1,2185	26,0	365,6	3,728
32	1,2349	27,6	395,2	4,029
34	1,2515	29,1	425,5	4,338
36	1,2684	30,7	456,6	4,655
38	1,2855	32,2	488,5	4,980
40	1,3028	33,7	521,1	5,313

Hustoty roztoků kyseliny, zásad a solí

Kyselina sírová $\frac{20^\circ}{4^\circ} \text{C}$

% H ₂ SO ₄	ρ	°Bé	g · l ⁻¹	mol · l ⁻¹
42	1,3205	35,2	554,6	5,654
44	1,3384	36,7	588,9	6,004
46	1,3569	38,1	624,2	6,364
48	1,3758	39,6	660,4	6,733
50	1,3951	41,1	697,6	7,112
52	1,4148	42,5	735,7	7,501
54	1,4350	44,0	774,9	7,901
56	1,4557	45,4	815,2	8,311
58	1,4768	46,8	856,5	8,733
60	1,4983	48,2	899,0	9,166
62	1,5200	49,6	942,4	9,608
64	1,5421	51,0	986,9	10,06
66	1,5646	52,3	1033	10,53
68	1,5874	53,7	1079	11,00
70	1,6105	55,0	1127	11,49
72	1,6338	56,3	1176	11,99
74	1,6574	57,5	1226	12,50
76	1,6810	58,7	1278	13,03
78	1,7043	59,9	1329	13,55
80	1,7272	61,1	1382	14,09
82	1,7491	62,1	1434	14,62
84	1,7693	63,0	1486	15,15
86	1,7872	63,9	1537	15,67
88	1,8022	64,5	1586	16,17
90	1,8144	65,1	1633	16,65
92	1,8240	65,5	1678	17,11
94	1,8312	65,8	1721	17,55
96	1,8355	66,0	1762	17,96
98	1,8361	66,0	1799	18,34
100	1,8305	65,8	1831	18,67

Hustoty roztoků kyseliny, zásad a solí

Kyselina dusičná $\frac{20^\circ}{4^\circ} \text{C}$

% HNO ₃	ρ	°Bé	g · l ⁻¹	mol · l ⁻¹
1	1,0036	0,5	10,04	0,1593
2	1,0091	1,3	20,18	0,3202
3	1,0146	2,1	30,44	0,4830
4	1,0201	2,9	40,80	0,6475
5	1,0256	3,6	51,28	0,8138
6	1,0312	4,4	61,87	0,9818
7	1,0369	5,2	72,58	1,152
8	1,0427	5,9	83,42	1,324
9	1,0485	6,7	94,37	1,498
10	1,0543	7,5	105,4	1,673
11	1,0602	8,2	116,6	1,850
12	1,0661	9,0	127,9	2,030
13	1,0721	9,8	139,4	2,212
14	1,0781	10,5	150,9	2,395
15	1,0842	11,3	162,6	2,580
16	1,0903	12,0	174,4	2,768
17	1,0964	12,8	186,4	2,958
18	1,1026	13,5	198,5	3,150
19	1,1088	14,2	210,7	3,344
20	1,1150	15,0	223,0	3,539
22	1,1276	16,4	248,1	3,937
24	1,1404	17,9	273,7	4,343
26	1,1534	19,4	299,9	4,759
28	1,1666	20,7	326,6	5,183
30	1,1800	22,1	354,0	5,618
32	1,1934	23,5	381,9	6,060
34	1,2071	24,9	410,4	6,513
36	1,2205	26,2	439,4	6,973
38	1,2335	27,5	468,7	7,438
40	1,2463	28,7	498,5	7,911

Hustoty roztoků kyseliny, zásad a solí

Kyselina dusičná $\frac{20^\circ}{4^\circ} \text{C}$

% HNO ₃	ρ	°Bé	g · l ⁻¹	mol · l ⁻¹
42	1,2591	29,8	528,8	8,392
44	1,2719	31,0	559,6	8,880
46	1,2847	32,1	591,0	9,379
48	1,2975	33,2	622,8	9,883
50	1,3100	34,3	655,0	10,39
52	1,3219	35,3	687,4	10,91
54	1,3336	36,3	720,1	11,43
56	1,3449	37,2	753,1	11,95
58	1,3560	38,1	786,5	12,48
60	1,3667	38,9	820,0	13,01
62	1,3769	39,7	853,7	13,55
64	1,3866	40,4	887,4	14,08
66	1,3959	41,1	921,3	14,62
68	1,4048	41,8	955,3	15,16
70	1,4134	42,4	989,4	15,70
72	1,4218	43,0	1024	16,25
74	1,4298	43,6	1058	16,79
76	1,4375	44,1	1093	17,34
78	1,4450	44,7	1127	17,88
80	1,4521	45,1	1162	18,44
82	1,4589	45,6	1196	18,98
84	1,4655	46,1	1231	19,54
86	1,4716	46,5	1266	20,09
88	1,4773	46,8	1300	20,63
90	1,4826	47,2	1334	21,17
92	1,4873	47,5	1368	21,71
94	1,4912	47,8	1402	22,25
96	1,4952	48,0	1435	22,77
98	1,5008	48,4	1471	23,34
100	1,5129	49,2	1513	24,01

Hustoty roztoků kyseliny, zásad a solí

Kyselina fosforečná 20°C
 4°C

% H_3PO_4	ρ	$\sigma_{\text{Bé}}$	g. l ⁻¹	mol. l ⁻¹
1	1,0038	0,6	10,038	0,1024
2	1,0092	1,3	20,184	0,2060
4	1,0200	2,8	40,800	0,4163
6	1,0309	4,3	61,854	0,6312
8	1,0420	5,8	83,360	0,8506
10	1,0532	7,3	105,32	1,075
12	1,0647	8,8	127,76	1,304
14	1,0764	10,3	150,70	1,538
16	1,0884	11,8	174,14	1,777
18	1,1008	13,3	198,14	2,022
20	1,1134	14,8	222,68	2,272
22	1,1263	16,3	247,79	2,528
24	1,1395	17,8	273,48	2,791
26	1,1529	19,2	299,75	3,059
28	1,1665	20,7	326,62	3,333
30	1,1805	22,2	354,15	3,614
35	1,216	25,8	425,6	4,343
40	1,254	29,4	501,6	5,118
45	1,293	32,9	581,9	5,938
50	1,335	36,4	667,5	6,811
55	1,379	39,9	758,5	7,740
60	1,426	43,3	855,6	8,731
65	1,475	46,7	958,8	9,784
70	1,526	50,0	1068	10,90
75	1,579	53,2	1184	12,08
80	1,633	56,2	1306	13,33
85	1,689	59,2	1436	14,65
90	1,746	62,0	1571	16,03
92	1,770	63,1	1628	16,61
94	1,794	64,2	1686	17,20
96	1,819	65,3	1746	17,82
98	1,844	66,4	1807	18,44
100	1,870	67,5	1870	19,08

Hustoty roztoků kyseliny, zásad a solí

Kyselina octová 20°C
 4°C

% CH_3COOH	ρ	$\sigma_{\text{Bé}}$	g. l ⁻¹	mol. l ⁻¹
1	0,9996	—	9,996	0,1665
2	1,0012	0,2	20,024	0,3334
4	1,0040	0,6	40,160	0,6687
6	1,0069	1,0	60,414	1,006
8	1,0097	1,4	80,776	1,345
10	1,0125	1,8	101,25	1,686
12	1,0154	2,2	121,85	2,029
14	1,0182	2,6	142,55	2,374
16	1,0209	3,0	163,34	2,720
18	1,0236	3,3	184,25	3,068
20	1,0263	3,7	205,26	3,418
22	1,0288	4,1	226,34	3,769
24	1,0313	4,4	247,51	4,122
26	1,0338	4,7	268,79	4,476
28	1,0361	5,1	290,11	4,831
30	1,0384	5,4	311,52	5,187
35	1,0438	6,1	365,3	6,083
40	1,0488	6,8	419,5	6,986
45	1,0534	7,4	474,0	7,893
50	1,0575	7,9	528,8	8,805
55	1,0611	8,4	583,6	9,718
60	1,0642	8,8	638,5	10,63
65	1,0666	9,1	693,3	11,54
70	1,0685	9,3	748,0	12,45
75	1,0696	9,4	802,2	13,36
80	1,0700	9,5	856,0	14,25
85	1,0689	9,4	908,6	15,13
90	1,0661	9,0	959,5	15,98
95	1,0605	8,3	1007	16,77
100	1,0498	6,9	1049,8	17,48

Hustoty roztoků kyselín, zásad a solí

Kyselina mravenčí 20°C
 4°C

% H · CHO ₂	ρ	°Bé	g · l ⁻¹	mol · l ⁻¹
1	1,0009	0,2	10,009	0,2175
5	1,0115	1,6	50,575	1,0988
10	1,0246	3,5	102,46	2,226
15	1,0371	5,2	155,56	3,380
20	1,0488	6,8	209,76	4,557
25	1,0609	8,3	265,23	5,763
30	1,0729	9,9	321,87	6,993
35	1,0847	11,3	379,65	8,249
40	1,0965	12,7	438,60	9,529
45	1,1085	14,2	498,83	10,838
50	1,1206	15,6	560,30	12,174
55	1,1318	16,9	622,49	13,525
60	1,1424	18,1	685,44	14,892
65	1,1541	19,4	750,17	16,299
70	1,1655	20,6	815,85	17,726
75	1,1769	21,7	882,67	19,178
80	1,1857	22,7	958,56	20,609
85	1,1953	23,6	1016,0	22,074
90	1,2044	24,6	1084,0	23,552
95	1,2140	25,6	1153,3	25,058
100	1,2212	26,3	1221,2	26,533

Kyselina fluorovodíková 20°C
 4°C

% HF	ρ	°Bé	g · l ⁻¹	mol · l ⁻¹
1	1,003	0,4	10,03	0,5012
2	1,005	0,7	20,10	1,0045
4	1,012	1,7	40,48	2,0231
6	1,021	3,0	61,26	3,0615
8	1,028	3,9	82,24	4,110
10	1,036	5,0	103,60	5,177
15	1,053	9,4	214,00	10,695
25	1,086	11,5	271,50	13,568
30	1,102	13,4	330,60	16,522
40	1,128	16,4	448,32	22,405
50	1,135	19,4	577,50	28,860

Hustoty roztoků kyselín, zásad a solí

Kyselina chlorovodíková 20°C
 4°C

% HCl	ρ	°Bé	g · l ⁻¹	mol · l ⁻¹
1	1,0032	0,5	10,03	0,2751
2	1,0082	1,2	20,16	0,5528
4	1,0181	2,6	40,72	1,117
6	1,0279	3,9	61,67	1,691
8	1,0376	5,3	83,01	2,276
10	1,0474	6,6	104,7	2,871
12	1,0574	7,9	126,9	3,480
14	1,0675	9,2	149,5	4,100
16	1,0776	10,4	172,4	4,728
18	1,0878	11,7	195,8	5,370
20	1,0980	12,9	219,6	6,022
22	1,1083	14,2	243,8	6,686
24	1,1187	15,4	268,5	7,363
26	1,1290	16,6	293,5	8,049
28	1,1392	17,7	319,0	8,748
30	1,1493	18,8	344,8	9,456
32	1,1593	19,9	371,0	10,17
34	1,1691	21,0	397,5	10,90
36	1,1789	22,0	424,4	11,64
38	1,1885	23,0	451,6	12,38
40	1,1980	24,0	479,2	13,14

Kyselina bromovodíková 20°C
 4°C

% HBr	ρ	°Bé	g · l ⁻¹	mol · l ⁻¹
1	1,0053	0,8	10,05	0,1242
2	1,0124	1,8	20,25	0,2502
4	1,0269	3,8	41,08	0,5076
6	1,0417	5,8	62,50	0,7723
8	1,0568	7,8	84,54	1,045
10	1,0723	9,8	107,2	1,325
12	1,0883	11,8	130,6	1,614
14	1,1048	13,8	154,7	1,911
16	1,1219	15,8	179,5	2,218
18	1,1396	17,8	205,1	2,535
20	1,1579	19,8	231,6	2,862

Hustoty roztoků kyseliny, zásad a solí

Kyselina bromovodíková $\frac{20^\circ}{4^\circ} \text{C}$

% HBr	ρ	°Bé	$\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$	$\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$
22	1,1767	21,8	258,9	3,199
24	1,1961	23,8	287,1	3,547
26	1,2161	25,8	316,2	3,907
28	1,2367	27,8	346,3	4,279
30	1,2580	29,8	377,4	4,664
35	1,3160	34,7	460,2	5,688
40	1,3772	39,8	550,9	6,807
45	1,4446	44,6	650,1	8,033
50	1,5173	49,4	758,6	9,375
55	1,5953	54,1	877,4	10,84
60	1,6787	58,6	1007	12,45
65	1,7675	63,0	1149	14,20

Amoniak $\frac{20^\circ}{4^\circ} \text{C}$

% NH_3	ρ	°Bé	$\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$	$\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$
1	0,9939	10,9	9,939	0,5836
2	0,9895	11,5	19,79	1,162
4	0,9811	11,7	39,24	2,304
6	0,9730	13,9	58,38	3,428
8	0,9651	15,1	77,21	4,533
10	0,9575	16,2	95,75	5,622
12	0,9501	17,3	114,0	6,693
14	0,9430	18,5	132,0	7,750
16	0,9362	19,5	149,8	8,795
18	0,9295	20,6	167,3	9,823
20	0,9229	21,7	184,6	10,84
22	0,9164	22,8	201,6	11,84
24	0,9101	23,8	218,4	12,82
26	0,9040	24,9	235,0	13,80
28	0,8980	25,9	251,4	14,76
30	0,8920	27,0	267,6	15,71

Hustoty roztoků kyseliny, zásad a solí

Hydroxid sodný $\frac{20^\circ}{4^\circ} \text{C}$

% NaOH	ρ	°Bé	$\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$	$\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$
1	1,0095	1,4	10,095	0,2524
2	1,0207	2,9	20,414	0,5104
3	1,0318	4,5	30,954	0,7739
4	1,0428	6,0	41,712	1,043
5	1,0538	7,4	52,690	1,317
6	1,0648	8,8	63,888	1,597
7	1,0758	10,2	75,306	1,883
8	1,0869	11,6	86,952	2,174
9	1,0979	12,9	98,811	2,470
10	1,1089	14,2	110,89	2,772
12	1,1309	16,8	135,71	3,393
14	1,1530	19,2	161,42	4,036
16	1,1751	21,6	188,02	4,701
18	1,1972	23,9	215,50	5,388
20	1,2191	26,1	243,82	6,096
22	1,2411	28,2	273,04	6,826
24	1,2629	30,2	303,10	7,578
26	1,2848	32,1	334,05	8,351
28	1,3064	34,0	365,79	9,145
30	1,3279	35,8	398,37	9,959
32	1,3490	37,5	431,68	10,79
34	1,3696	39,1	465,66	11,64
36	1,3900	40,7	500,40	12,51
38	1,4101	42,2	535,84	13,40
40	1,4300	43,6	572,00	14,30
42	1,4494	45,0	608,75	15,22
44	1,4685	46,3	646,14	16,15
46	1,4873	47,5	684,16	17,10
48	1,5065	48,8	723,12	18,08
50	1,5253	49,9	762,65	19,07

Hustoty roztoků kyseliny, zásad a solí

Hydroxid draselný $\frac{20^\circ}{4^\circ} \text{C}$

% KOH	ρ	$^\circ\text{Bé}$	$\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$	$\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$
1	1,0074	1,1	10,07	0,179
2	1,0165	2,4	20,33	0,362
3	1,0257	3,6	30,77	0,548
4	1,0348	4,9	41,39	0,737
5	1,0440	6,1	52,20	0,930
6	1,0531	7,3	63,19	1,126
7	1,0624	8,5	74,37	1,325
8	1,0717	9,7	85,74	1,528
9	1,0811	10,9	97,30	1,734
10	1,0904	12,0	109,0	1,942
12	1,1092	14,3	133,1	2,372
14	1,1283	16,5	158,0	2,815
16	1,1475	18,6	183,6	3,272
18	1,1669	20,7	210,0	3,742
20	1,1864	22,8	237,3	4,229
22	1,2062	24,8	265,4	4,730
24	1,2263	26,8	294,3	5,245
26	1,2466	28,7	324,1	5,776
28	1,2669	30,6	354,7	6,321
30	1,2879	32,4	386,4	6,886
32	1,3091	34,2	418,9	7,465
34	1,3304	36,0	452,3	8,061
36	1,3520	37,8	486,7	8,674
38	1,3738	39,5	522,0	9,303
40	1,3959	41,1	558,4	9,952
42	1,4183	42,8	595,7	10,61
44	1,4409	44,4	634,0	11,29
46	1,4639	46,0	673,4	12,00
48	1,4871	47,5	713,8	12,72
50	1,5106	49,0	755,3	13,46

Hustoty roztoků kyseliny, zásad a solí
Uhlíčan sodný $\frac{20^\circ}{4^\circ} \text{C}$

% Na_2CO_3	ρ	$^\circ\text{Bé}$	$\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$	$\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$	% $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	$\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$
1	1,0086	1,2	10,086	0,095	2,7	27,228
2	1,0190	2,7	20,380	0,192	5,4	55,017
3	1,0294	4,2	30,882	0,291	8,1	83,368
4	1,0398	5,6	41,592	0,392	10,8	112,28
5	1,0502	6,9	52,510	0,495	13,5	141,75
6	1,0606	8,3	63,636	0,600	16,2	171,79
7	1,0711	9,6	74,977	0,707	18,9	202,40
8	1,0816	10,9	86,528	0,820	21,6	233,59
9	1,0922	12,2	98,298	0,927	24,3	265,36
10	1,1029	13,5	110,29	1,040	27,0	297,73
11	1,1136	14,8	122,50	1,156	29,7	330,70
12	1,1244	16,0	134,93	1,273	32,4	364,25
13	1,1354	17,2	147,60	1,392	35,1	398,46
14	1,1463	18,5	160,48	1,514	37,8	433,23

Uhlíčan draselný $\frac{20^\circ}{4^\circ} \text{C}$

% K_2CO_3	ρ	$^\circ\text{Bé}$	$\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$	$\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$
1	1,0072	1,0	10,072	0,0728
2	1,0163	2,3	20,326	0,1471
4	1,0345	4,8	41,380	0,2994
6	1,0529	7,3	63,174	0,4571
8	1,0715	9,7	85,720	0,6202
10	1,0904	12,0	109,04	0,7890
12	1,1096	14,3	133,15	0,9634
14	1,1291	16,6	158,07	1,144
16	1,1490	18,8	183,84	1,330
18	1,1692	21,0	210,46	1,523
20	1,1898	23,1	237,96	1,722
22	1,2107	25,2	266,35	1,927
24	1,2320	27,3	295,68	2,139
26	1,2536	29,3	325,94	2,358
28	1,2756	31,3	357,17	2,584
30	1,2979	33,3	389,37	2,817
35	1,3548	38,0	474,18	3,431
40	1,4141	42,5	565,64	4,093

Hustoty vodných roztoků methylalkoholu $\frac{20^\circ}{4^\circ} \text{C}$

Váh. % CH_3OH	ρ	Váh. % CH_3OH	ρ	Váh. % CH_3OH	ρ
1	0,9965	35	0,9433	68	0,8763
2	0,9948	36	0,9416	69	0,8738
3	0,9931	37	0,9398	70	0,8715
4	0,9914	38	0,9381	71	0,8690
5	0,9896	39	0,9363	72	0,8665
6	0,9880	40	0,9345	73	0,8641
7	0,9863	41	0,9327	74	0,8616
8	0,9847	42	0,9309	75	0,8592
9	0,9831	43	0,9290	76	0,8567
10	0,9815	44	0,9272	77	0,8542
11	0,9799	45	0,9252	78	0,8518
12	0,9784	46	0,9234	79	0,8494
13	0,9768	47	0,9214	80	0,8469
14	0,9754	48	0,9196	81	0,8446
15	0,9740	49	0,9176	82	0,8420
16	0,9725	50	0,9156	83	0,8394
17	0,9710	51	0,9135	84	0,8366
18	0,9696	52	0,9114	85	0,8340
19	0,9681	53	0,9094	86	0,8314
20	0,9666	54	0,9073	87	0,8286
21	0,9651	55	0,9052	88	0,8258
22	0,9636	56	0,9032	89	0,8230
23	0,9622	57	0,9010	90	0,8202
24	0,9607	58	0,8988	91	0,8174
25	0,9592	59	0,8968	92	0,8146
26	0,9576	60	0,8946	93	0,8118
27	0,9562	61	0,8924	94	0,8090
28	0,9546	62	0,8902	95	0,8062
29	0,9531	63	0,8879	96	0,8034
30	0,9515	64	0,8856	97	0,8005
31	0,9499	65	0,8834	98	0,7976
32	0,9483	66	0,8811	99	0,7948
33	0,9466	67	0,8787	100	0,7917
34	0,9450				

Hustoty vodných roztoků ethylalkoholu $\frac{20^\circ}{4^\circ} \text{C}$

Váh. % $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	ρ	Váh. % $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	ρ	Váh. % $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	ρ
1	0,9964	35	0,9449	68	0,8724
2	0,9945	36	0,9431	69	0,8700
3	0,9928	37	0,9411	70	0,8677
4	0,9910	38	0,9392	71	0,8653
5	0,9894	39	0,9372	72	0,8629
6	0,9878	40	0,9352	73	0,8605
7	0,9863	41	0,9331	74	0,8581
8	0,9848	42	0,9311	75	0,8556
9	0,9833	43	0,9290	76	0,8532
10	0,9819	44	0,9268	77	0,8508
11	0,9805	45	0,9247	78	0,8483
12	0,9791	46	0,9226	79	0,8459
13	0,9778	47	0,9204	80	0,8434
14	0,9764	48	0,9182	81	0,8410
15	0,9751	49	0,9160	82	0,8385
16	0,9739	50	0,9138	83	0,8360
17	0,9726	51	0,9116	84	0,8339
18	0,9713	52	0,9094	85	0,8309
19	0,9699	53	0,9071	86	0,8284
20	0,9686	54	0,9048	87	0,8258
21	0,9673	55	0,9026	88	0,8232
22	0,9659	56	0,9003	89	0,8206
23	0,9645	57	0,8980	90	0,8180
24	0,9631	58	0,8957	91	0,8153
25	0,9617	59	0,8934	92	0,8126
26	0,9602	60	0,8911	93	0,8098
27	0,9587	61	0,8888	94	0,8070
28	0,9571	62	0,8865	95	0,8042
29	0,9555	63	0,8842	96	0,8014
30	0,9538	64	0,8818	97	0,7985
31	0,9521	65	0,8795	98	0,7955
32	0,9504	66	0,8771	99	0,7924
33	0,9486	67	0,8748	100	0,7893
34	0,9468				

Převod stupňů Baumé

°Bé	ρ 15°		°Bé	ρ 15°	
	x	y		x	y
0	0,9991	1,0726	34	1,307	0,8580
1	1,006	1,0648	35	1,319	0,8580
2	1,013	1,0571	36	1,331	0,8481
3	1,020	1,0495	37	1,344	0,8432
4	1,028	1,0420	38	1,356	0,8383
5	1,035	1,0346	39	1,369	0,8335
6	1,042	1,0273	40	1,382	0,8288
7	1,050	1,0201	41	1,396	0,8241
8	1,058	1,0130	42	1,409	0,8195
9	1,066	1,0060	43	1,423	0,8149
10	1,074	0,9991	44	1,437	0,8104
11	1,082	0,9922	45	1,452	0,8059
12	1,090	0,9857	46	1,467	0,8015
13	1,098	0,9790	47	1,482	0,7971
14	1,106	0,9725	48	1,497	0,7928
15	1,115	0,9661	49	1,513	0,7885
16	1,124	0,9597	50	1,529	0,7842
17	1,133	0,9534	51	1,545	0,7800
18	1,142	0,9472	52	1,562	0,7759
19	1,151	0,9411	53	1,579	0,7718
20	1,160	0,9351	54	1,597	0,7677
21	1,169	0,9291	55	1,615	0,7637
22	1,179	0,9232	56	1,633	0,7597
23	1,189	0,9174	57	1,652	0,7558
24	1,199	0,9117	58	1,671	0,7519
25	1,209	0,9060	59	1,690	0,7480
26	1,219	0,9004	60	1,710	0,7442
27	1,229	0,8949	61	1,731	
28	1,240	0,8894	62	1,752	
29	1,250	0,8841	63	1,773	
30	1,261	0,8787	64	1,795	
31	1,273	0,8735	65	1,818	
32	1,284	0,8683	66	1,841	
33	1,295	0,8631			

Rozpuštnost sloučenin ve vodě za různých teplot

Rozpuštnost za dané teploty je vyjádřena počtem gramů sloučeniny (uvedeného složení), které se rozpustí ve 100 g vody.

Sloučenina	0 °C	20 °C	60 °C	100 °C
Ag ₂ C ₂ H ₃ O ₂	0,72	1,04	1,89	2,52 (80°)
AgClO ₄	—	525	625 (35°)	—
AgF . 2 H ₂ O	—	432	771 (40°)	630 (108°)
AgNO ₂	0,16	0,34	1,36	—
AgNO ₃	122	222	525	952
Ag ₂ SO ₄	0,57	0,80	1,15	1,41
AlCl ₃ . 6 H ₂ O	123,4	131,9	142,8	147,2
Al(ClO ₄) ₃ . 9 H ₂ O	463	564 (14°)	—	3019 (91,5°)
Al(NO ₃) ₃ . 9 H ₂ O	194,5	297,5	976	§
Al ₂ (SO ₄) ₃	31,2	36,4	59,2	89,0
Al ₂ (SO ₄) ₃ . 18 H ₂ O	86,2	108,2	262,7	1108
As ₂ O ₃	1,2	2,0 (25°)	4,4 (62°)	8,2 (98,5°)
B ₂ O ₃	1,1	2,2	6,2	15,7
Ba(C ₂ H ₃ O ₂) ₂ . 3 H ₂ O	81,7	101,2	106,3	108,0
BaCl ₂ . 2 H ₂ O	39,2	44,6	59,2	76,8
Ba(ClO ₄) ₂ . 3 H ₂ O	356,9	626,8	1572 (50°)	6785 (90°)
Ba(HCO ₃) ₂	26,2	29,9	38,6	51,3
Ba(NO ₃) ₂	5,0	9,2	20,3	34,2
Ba(OH) ₂ . 8 H ₂ O	3,1	7,4	46,8	1268 (80°)
Be(NO ₃) ₂ . 4 H ₂ O	97,6	103,3	177,8	—
BeSO ₄ . 4 H ₂ O	—	105,4 (30°)	181,8 (70°)	536,4
Br ₂	4,17	3,58	3,52 (50°)	—
CO(NH ₂) ₂	66,7	107,9	251	733
CO ₂ (760 torrů)	0,33	0,17	0,06	—
CS(NH ₂) ₂	4,6	12,0	44,6	69
C ₆ H ₄ (OH) ₂ (1,3-)	—	140	500	3046
(resorcinol)	—	—	—	—
C ₆ H ₄ (OH) ₂ (1,4-)	—	7,2	33	205
(hydrochinol.)	—	—	—	—
Ca(C ₂ H ₃ O ₂) ₂ . 2 H ₂ O	50,2	46,3	43,4	39,1
CaCl ₂ . 2 H ₂ O	97,6	130,1	325,9	435,2
CaCl ₂ . 6 H ₂ O	279,3	535,9	§	§
Ca(ClO ₄) ₂ . 2 H ₂ O	—	304,1 (25°)	—	—

§ Taje v krystalové vodě.

Rozpustnost sloučenin ve vodě za různých teplot

Rozpustnost za dané teploty je vyjádřena počtem gramů sloučeniny (uvedeného složení), které se rozpustí ve 100 g vody.

Sloučenina	0 °C	20 °C	60 °C	100 °C
$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$	16,2	—	—	18,4
(mravenčí)				
$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$	16,2	16,6	17,5	18,4
$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$	265,8	430,5	§	§
$\text{Ca}(\text{OH})_2$	0,18	0,16	0,12	0,08
$\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$	0,22	0,26 (25°)	0,24 (65°)	0,20
$\text{CdCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	108,4	170,2	173,1	188,7
CdJ_2	79,8	86,2	97,4 (50°)	127,6
$\text{Cd}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$	255,7	399,1 (25°)	§	§
$\text{CuSO}_4 \cdot 8/3 \text{H}_2\text{O}$	112,4	114,8 (25°)	127,5	87,0
$\text{Ce}_2(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_6 \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$	—	26,45 (15°)	16,2 (76°)	—
$\text{Ce}_2(\text{SO}_4)_3$	17,35	9,16	3,73	—
$\text{Cl}_2(760 \text{ torrů})$	1,46	0,716	0,324	—
$\text{CoCl}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$	116,6	159,1	672,5	1430
$\text{Co}(\text{ClO}_4)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$	207,3	253,4 (26°)	259,3 (45°)	—
$\text{Co}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$	265,5	388,8	727,2	§
CoSO_4	25,55	36,21	60,4	83
$\text{CoSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$	58,6	93,0	215,4	464
$\text{Cr}(\text{ClO}_4)_3 \cdot 9 \text{H}_2\text{O}$	293	543 (25°)	—	—
CsCl	161,4	186,5	229,7	270,5
CsClO_3	2,46	6,2	26,2	79,0
CsClO_4	0,8	1,6	7,3	30,0
CsNO_3	9,3	23,0	83,8	197,0
Cs_2SO_4	167,1	178,7	199,9	220,3
$\text{CuCl}_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$	110,6	123,0	152,9	192,4
$\text{Cu}(\text{ClO}_4)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$	329	—	—	— (80°)
$\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$	137,8	252,0	475,1	667,3
$\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$	24,3	36,6	80,8	205,3
$\text{FeCl}_2 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$	159,7 (10°)	—	—	416,3
$\text{Fe}(\text{ClO}_4)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$	927	2032	§	—
FeCl_3	74,4	91,8	315,1 (50°)	535,7
$\text{FeCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$	245,8	393,9	§	§
$\text{Fe}(\text{ClO}_4)_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$	3222	—	—	—

§ Taje v krystalové vodě.

Rozpustnost sloučenin ve vodě za různých teplot

Rozpustnost za dané teploty je vyjádřena počtem gramů sloučeniny (uvedeného složení), které se rozpustí ve 100 g vody.

Sloučenina	0 °C	20 °C	60 °C	100 °C
$\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9 \text{H}_2\text{O}$	204,2	350,6 (25°)	590,4 (40°)	—
$\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$	32,7	62,1	149,0 (50°)	98,8 (90°)
$\text{HBr}(760 \text{ torrů})$	221,2	198	171,5 (50°)	130
$\text{H} \cdot \text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2(\text{NH}_2)$ (glykokol)	14,2	22,5	45,3	67,2
$\text{H} \cdot \text{C}_2\text{H}_4(\text{NH}_2)_2\text{SO}_3$ (sulfamil. kys.)	—	1,08	—	6,67
$\text{H} \cdot \text{C}_7\text{H}_5\text{O}_2$ (benzoová kys.)	0,16	0,29	1,15	2,19
$\text{H} \cdot \text{C}_7\text{H}_3\text{O}_3$ (salicyl. kys.)	0,15	0,27	1,22	2,55 (75°)
$\text{HCl}(760 \text{ torrů})$	82,3	67,3 (30°)	56,1	—
$\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$	5,2	13,9	75,0	345 (90°)
$\text{H}_2 \cdot \text{C}_4\text{H}_4\text{O}_4$ (kys. jantarová)	2,8	6,9	35,8	120,9
$\text{H}_2 \cdot \text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6$ (kys. vinná)	115	139	218	343
$\text{H}_2 \cdot \text{C}_3\text{H}_4\text{O}_4$ (kys. ftalová)	—	0,6	2,55	18,3
H_2SeO_3	90,1	166,7	383,9	385,4 (90°)
$\text{H}_2\text{TeO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$	19,8	65,5 (30°)	107,4	259,0
$\text{H}_3 \cdot \text{C}_8\text{H}_5\text{O}_7 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (kys. citronová)	—	133	—	—
H_3BO_3	2,66	5,04	14,81	40,25
HgBr_2	—	0,5	—	25
$\text{Hg}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2$	—	25 (10°)	—	100
$\text{Hg}(\text{CN})_2$	—	9,3 (13,5°)	—	53,8 (101°)
HgCl_2	3,6	6,5	16,2	61,3
$\text{Hg}_2(\text{ClO}_4)_2 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$	477	738	1401	2140 (90°)
J_2	—	0,029	0,078	—
$\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$	5,6	11,4	57,5	229,1 (90°)
KBF_4	—	0,44	—	6,27
KBr	53,5	65,2	85,5	104,0

Rozpusstnost sloučenin ve vodě za různých teplot

Rozpusstnost za dané teploty je vyjádřena počtem gramů sloučeniny (uvedeného složení), které se rozpustí ve 100 g vody.

Sloučenina	0 °C	20 °C	60 °C	100 °C
KBrO ₃	3,1	6,9	22,7	50,0
KCHO ₂ (mravenčan)	290	335	455	790
KCN	63	71,5 (25°)	95	122 (103°) §
KC ₂ H ₃ O ₂ . 3/2 H ₂ O	685,1	1100	12 271	57
KCl	27,6	34,0	45,5	56,7
KClO ₃	3,3	7,4	24,5	21,8
KClO ₄	0,75	1,80	9	50
KCr(SO ₄) ₂ . 12 H ₂ O	—	24,39 (25°)	1938	3481 (80°)
KF . 2 H ₂ O	100,1	373,6	60,0	—
KHCO ₃	22,4	33,2	2,46	6,95
KHC ₄ H ₄ O ₆	0,32	0,53	—	—
(vinan, prim.)	—	—	—	—
KHC ₈ H ₄ O ₄	—	11,3 (25°)	14,5 (35°)	56,4
(italan, prim.)	—	—	—	—
KHF ₂	24,5	39,2	78,8	114,1 (80°)
KHSO ₄	36,3	51,4	67,3 (40°)	121,6
KH ₂ PO ₄	14,8	22,5	50,1	83,4 (90°)
KH ₃ (C ₂ O ₄) ₂ . 2 H ₂ O	1,48	5,04 (30°)	14,2	95,4 (103,5°)
KJ	127,5	144	176	208
KJO ₃	4,73	8,13	18,5	32,2
KJO ₄	0,15	0,51 (25°)	1,46 (50°)	7,33 (97°)
KMnO ₄	2,83	6,4	22,2	—
KNO ₂	278,8	298,4	334,9	412,8
KNO ₃	13,3	31,6	110,0	246
KNaC ₄ H ₄ O ₆ . 4 H ₂ O	26	66 (25°)	—	—
(vinan)	—	—	—	—
KOH	97	112	140	178
KOH . H ₂ O	186	231	336	548
KSCN	177,0	217,5	—	—
KSbC ₄ H ₄ O ₇ . 1/2 H ₂ O	5,3 (9°)	—	—	35,7
(vinan)	—	—	—	—
K ₂ BeF ₄	—	2	—	5,26
K ₂ CO ₃	105,5	110,5	126,8	155,7
K ₂ C ₂ O ₄ . H ₂ O	28,9	40,2	65,1	97,2

§ Taje v krystalové vodě.

Rozpusstnost sloučenin ve vodě za různých teplot

Rozpusstnost za dané teploty je vyjádřena počtem gramů sloučeniny (uvedeného složení), které se rozpustí ve 100 g vody. Je-li sloučenina označena +, vztahují se údaje na gramy látky rozpustěné ve 100 ml nasyceného roztoku.

Sloučenina	0 °C	20 °C	60 °C	100 °C
K ₂ C ₄ H ₄ O ₆ . 1/2 H ₂ O	—	150 (14°)	—	278
(vinan)	—	—	—	—
K ₂ CrO ₄	58,2	61,7	68,6	75,6
K ₂ Cr ₂ O ₇	5	12	43	80
K ₂ PtCl ₆	0,74	1,12	2,64	5,18
K ₂ SO ₃	105,7	105,7	107,9 (54°)	112,3 (97°)
K ₂ S ₂ O ₈	27,5	44,9	85	133
+K ₂ S ₂ O ₈	1,62	4,49	9,89 (40°)	—
K ₂ SeO ₃	168,5	204,2	219,5	221,6 (80°)
K ₂ SeO ₄	114,5	116,2	121,0	128,9
K ₂ WO ₄ . 2 H ₂ O	—	51,5	—	151,5
K ₃ C ₆ H ₅ O ₇ . H ₂ O	—	167 (15°)	199,7 (31°)	—
(citrán)	—	—	—	—
K ₃ Fe(CN) ₆	31	43	66	82,6 (104°)
K ₄ Fe(CN) ₆ . 3 H ₂ O	16,6	33,7	59,6 (50°)	95,4
K ₄ J ₂ O ₉ . 9 H ₂ O	6,9 (0,3°)	18,8 (25°)	82,5 (50°)	393,8 (99°)
La ₂ (SO ₄) ₃	3	1,9 (30°)	1,5 (50°)	0,69
LiBr	143	—	222	270 (103°)
LiCl	67	78,5	103	127,5
LiClO ₄ . 3 H ₂ O	81,9	118,6	306,4 (65°)	—
LiNO ₃ . 3 H ₂ O	163,8	—	—	—
LiOH	12,7	12,8	13,8	17,5
Li ₂ CO ₃	1,54	1,33	1,01	0,72
Li ₂ SO ₄	35,3	34,2	31,9	29,9
Mg(C ₂ H ₃ O ₂) ₂ . 4 H ₂ O	119,7	147,5	—	—
MgCl ₂ . 6 H ₂ O	281,3	305,1	—	—
Mg(ClO ₄) ₂ . 6 H ₂ O	—	285 (25°)	—	—
Mg(NO ₃) ₂ . 6 H ₂ O	223,7	382,5 (40°)	—	—
MgSO ₄ . 7 H ₂ O	93,5 (10°)	117,2	—	—
MnCl ₂ . 4 H ₂ O	156,5	201,4	—	—
Mn(NO ₃) ₂ . 6 H ₂ O	426,3	1659	—	—
MnSO ₄ . 4 H ₂ O	105,5	132,7	—	—

§ Taje v krystalové vodě.

Rozpusstnost sloučenin ve vodě za různých teplot

Rozpusstnost za dané teploty je vyjádřena počtem gramů sloučeniny (uvedeného složení), které se rozpustí ve 100 g vody.

Sloučenina	0 °C	20 °C	60 °C	100 °C
MoO ₃ · 2 H ₂ O	—	0,17	1,51	2,64 (80°)
2 NH ₄ OH · H ₂ SO ₄	32,9	—	—	68,5 (90°)
NH ₄ Al(SO ₄) ₂ · 12 H ₂ O	3,9	15,1	66,6	—
NH ₄ PF ₄	—	25 (16°)	—	95
NH ₄ Br	60,6	75,5	107,8	145,6
NH ₄ CHO ₂	102	143	311	531 (80°)
(mravenčan)				
NH ₄ Cl	29,4	37,2	55,2	77,3
NH ₄ ClO ₄	12,2	23,4	50,9	88,3
NH ₄ Cr(SO ₄) ₂ · 12 H ₂ O	—	21,2 (25°)	32,8 (40°)	—
NH ₄ Fe(SO ₄) ₂ · 12 H ₂ O	—	124,8 (25°)	—	—
NH ₄ HCO ₃	11,9	21	27	— (30°)
NH ₄ H ₂ AsO ₄	33,7	48,7	83,0	122,4 (90°)
NH ₄ H ₂ PO ₄	22,7	37,4	82,5	173,2
NH ₄ NO ₃	154,2	172,3	208,9	250,3
NH ₄ NO ₂	118,3	192	421	871
NH ₄ SCN	119,8	170	207,7 (30°)	—
NH ₄ VO ₃	—	0,48	1,78 (50°)	3,05 (70°)
(NH ₄) ₂ C ₂ O ₄	2,2	4,4	10,3 (50°)	—
(NH ₄) ₂ C ₄ H ₄ O ₆ (vinan)	45,0	63,0	87,0	—
(NH ₄) ₂ Ce(NO ₃) ₆	—	140,9 (25°)	201,6 (64,5°)	735,4 (112°)
(NH ₄) ₂ CrO ₄	—	40,4 (30°)	—	—
(NH ₄) ₂ Cr ₂ O ₇	—	47,1 (30°)	—	—
(NH ₄) ₂ CuCl ₄ · 2 H ₂ O	33,8	—	—	99,3 (80°)
(NH ₄) ₂ Fe(SO ₄) ₂ · 6 H ₂ O	18,1	25,4 (10°)	65,1 (50°)	89,4 (70°)
(NH ₄) ₂ HPO ₄	42,9	57,5 (10°)	106,0 (70°)	—
(NH ₄) ₂ Ni(SO ₄) ₂ · 6 H ₂ O	1,3	9,1	25,0	29,7
(NH ₄) ₂ PtCl ₆	—	0,7 (10°)	—	1,25
(NH ₄) ₂ SO ₃ · H ₂ O	59,7	77,4	142,5	230,7
(NH ₄) ₂ SO ₄	70,6	75,4	88,0	103,3
(NH ₄) ₂ S ₂ O ₃	160	182	227	—

Rozpusstnost sloučenin ve vodě za různých teplot

Rozpusstnost za dané teploty je vyjádřena počtem gramů sloučeniny (uvedeného složení), které se rozpustí ve 100 g vody.

Sloučenina	0 °C	20 °C	60 °C	100 °C
(NH ₄) ₂ S ₂ O ₈	58,2	—	—	—
N ₂ H ₄ · H ₂ SO ₄	—	2,87	9,07	14,4 (80°)
NaBr · 2 H ₂ O	148,7	178,8	263,7 (50°)	284,2
NaBrO ₃	27,5	34,5	62,5	90,9
NaCHO ₂ (mravenčan)	43,8	88,3	121	160
Na ₂ C ₂ H ₃ O ₂ · 3 H ₂ O	79,1	111,2	273,7	—
Na ₂ C ₂ H ₃ O ₂ (benzoan)	62,8	66	—	74,2
Na ₂ C ₇ H ₅ O ₃ (salicylan)	—	103,2	131	164,8
NaCl	35,7	36,0	37,3	39,8
NaClO ₃	79	101	155	230
NaClO ₄ · H ₂ O	259,0	349,8 (25°)	557 (55°)	732
NaF	3,65	4,05	4,67	5,07
NaHCO ₃	6,9	9,6	16,4	—
NaHC ₂ O ₄ · H ₂ O	—	1,7 (15°)	—	21
NaHC ₄ H ₄ O ₆ · H ₂ O (vinan, prim.)	—	6,7 (18°)	9,2 (30°)	—
NaH ₂ PO ₄ · 2 H ₂ O	91,1	148,8	505	1235
NaJ · 2 H ₂ O	318,2	388,5	832	1366
NaJO ₃	2,5	9	21	34
NaJO ₄ · 3 H ₂ O	5,1 (5,8°)	13,1	53,8 (51,5°)	—
NaNO ₂	72,1	84,5	104,1 (50°)	163,2
NaNO ₃	73	88	124	180
NaN ₃	38,8	40,8	—	55,2
NaOH	42	109	174	347
NaVO ₃ · 2 H ₂ O	—	20,7 (25°)	56,7 (75°)	—
Na ₂ B ₄ O ₇ · 10 H ₂ O	2,4	5,2	47,0	187,7
Na ₂ BeF ₄	—	1,47 (18°)	—	2,94
Na ₂ CO ₃ · H ₂ O	8,2	26,1	58,9	57,6
Na ₂ CO ₃ · 10 H ₂ O	21,4	91,4	593	542
Na ₂ C ₂ O ₄	—	3,7	—	6,3
Na ₂ C ₄ H ₄ O ₆ · 2 H ₂ O (vinan)	29 (6°)	—	66 (43°)	—
Na ₂ CrO ₄ · 10 H ₂ O	103,4	13807	—	—
Na ₂ Cr ₂ O ₇ · 2 H ₂ O	238,9	267,6	638	—

§ Taje v krystalové vodě.

Rozpuslnost sloučenin ve vodě za různých teplot

Rozpuslnost za dané teploty je vyjádřena počtem gramů sloučeniny (uvedeného složení), které se rozpustí ve 100 g vody.

Sloučenina	0 °C	20 °C	60 °C	100 °C
Na ₂ Fe(CN) ₆ NO	—	—	—	—
. 2 H ₂ O	—	40 (15°)	—	85 (80°)
Na ₂ HAsO ₄	7,3	26,5	65	173,0
Na ₂ HPO ₄ . 2 H ₂ O	2,1	9,8	131,6 (40°)	§
Na ₂ HPO ₄ . 12 H ₂ O	4,4	22,0	618,5 (51,5°)	§
Na ₂ MoO ₄ . 2 H ₂ O	56,0	86,1 (18°)	94,1 (51,5°)	§
Na ₂ S . 9 H ₂ O	69,6 (10°)	94,9	1162	§
Na ₂ SO ₃ . 7 H ₂ O	32,2	73,6	80,9	—
Na ₂ SO ₄ . 10 H ₂ O	12,1	58,3	241,4	209,0
Na ₂ S ₂ O ₃ . 5 H ₂ O	117,5	182,7 (30°)	8001 (50°)	§
Na ₂ SeO ₄ . 10 H ₂ O	28,1	279,7 (30°)	289,6 (50°)	243,8
Na ₂ WO ₄ . 2 H ₂ O	88,1	89,1	—	123,8
Na ₃ C ₆ H ₅ O ₇ . 5 H ₂ O	—	92,6 (25°)	—	250
Na ₃ Fe(CN) ₆ . H ₂ O	18,9	—	—	67
Na ₃ PO ₄ . 12 H ₂ O	3,5	29,8	463,9	§
Na ₄ Fe(CN) ₆ . 10 H ₂ O	—	31,85	—	156,5 (98°)
Na ₄ P ₂ O ₇ . 10 H ₂ O	5,4	10,8	42,9	92,9
NiCl ₂ . 6 H ₂ O	179,6	253,4	479,5	596
Ni(ClO ₄) ₂ . 5 H ₂ O	222,5	241,6 (18°)	273,5 (45°)	—
Ni(NO ₃) ₂ . 6 H ₂ O	239,4	356,2	7423	§
NiSO ₄ . 7 H ₂ O	63,4	118,2 (30°)	179,7	371,2
OsO ₄	5,26	6,42	—	—
PbBr ₂	0,46	0,85	2,36	4,8
Pb(C ₂ H ₃ O ₂) ₂ . 3 H ₂ O	—	70,5 (25°)	—	—
PbCl ₂	0,76	0,99	1,98	3,3
Pb(ClO ₄) ₂ . 3 H ₂ O	—	1200 (25°)	—	—
PbF ₂	—	0,064	—	—
PbJ ₂	0,044	0,068	0,197	0,436
Pb(NO ₃) ₂	38,8	56,5	95	138,8
PtCl ₄	—	140 (25°)	—	—
RbAl(SO ₄) ₂	0,72	1,5	7,39	69
RbCl	77	91,1	115,5	138,9
RbClO ₃	2,14	5,4	15,98 (50°)	62,8

§ Taje v krystalové vodě.

Rozpuslnost sloučenin ve vodě za různých teplot

Rozpuslnost za dané teploty je vyjádřena počtem gramů sloučeniny (uvedeného složení), které se rozpustí ve 100 g vody.

Sloučenina	0 °C	20 °C	60 °C	100 °C
RbClO ₄	0,5	1,0	4,85	18
RbNO ₃	19,5	53,3	200	452
Rb ₂ SO ₄	36,4	48,2	67,4	81,8
SO ₂ (760 torrů)	22,83	11,29	4,5 (50°)	—
SbCl ₃	601,6	931,5	4531,0	—
Se ₂ (SO ₄) ₃	—	39,9 (25°)	—	—
SeO ₂	—	38,4 (14°)	82,5 (65°)	—
SnCl ₂ . 2 H ₂ O	118,7	659 (15°)	—	—
Sr(C ₂ H ₃ O ₂) ₂ . 1/2 H ₂ O	—	41,6	37,3 (50°)	36,4
SrCl ₂ . 6 H ₂ O	104,0	139,1	311,0	542
Sr(ClO ₄) ₂ . 2 H ₂ O	—	571 (25°)	—	—
Sr(NO ₃) ₂	40,1	64,0	93,8	100 (90°)
Sr(OH) ₂ . 8 H ₂ O	0,9	1,7	7,8	47,7
Th(NO ₃) ₄ . 6 H ₂ O	390,9	4090	—	—
Th(SO ₄) ₂ . 9 H ₂ O	9,7	19,4	15,2 (70°)	—
TiCl	0,21	0,33	0,8	1,8
TiClO ₄	6	19,7 (30°)	39,6 (50°)	166,6
TiNO ₃	3,9	9,6	46,2	414,0
TiOH	25,4	39,9 (30°)	73,8	148,3
Tl ₂ CO ₃	—	5,23 (18°)	12,8 (62°)	22,4
Tl ₂ SO ₄	2,70	4,9	10,9	18,4
UO ₂ (C ₂ H ₃ O ₂) ₂ . 2 H ₂ O	—	9,2 (17°)	—	—
UO ₂ (NO ₃) ₂ . 6 H ₂ O	170,7	243,8	583,7 (50°)	—
UO ₃ SO ₄ . 3 H ₂ O	18,9 (13,2°)	230	—	—
Y ₂ (SO ₄) ₃ . 8 H ₂ O	—	13,4 (40°)	6,6	—
Zn(CHO ₂) ₂ . 2 H ₂ O	4,7	—	—	89
Zn(C ₂ H ₃ O ₂) ₂ . 2 H ₂ O	—	40 (25°)	—	66,6
ZnCl ₂	342	396	488	615
ZnJ ₂	430	437,7 (30°)	—	510
Zn(NO ₃) ₂ . 6 H ₂ O	324,4	572,1	§	§
ZnSO ₄ . 7 H ₂ O	110,9	168,4	341,8 (50°)	390,1
ZnSiF ₆	50	—	—	72
Zr(SO ₄) ₂ . 4 H ₂ O	—	110,6 (18°)	146 (39,5°)	—

§ Taje v krystalové vodě.

Součiny rozpustnosti anorganických látek při 25 °C

Sloučenina	pK _s	Poznámka	Sloučenina	pK _s	Poznámka
AgBr	12,31		CaF ₂	10,57	
AgBrO ₃	4,27		Ca(JO ₃) ₂	6,15	
AgCN	15,92		CaHPO ₄	6,56	
AgCl	9,75		Ca(OH) ₂	5,43	
AgJ	16,08		CaSO ₃	6,5	
Ag ₂ O ₃	7,52		CaSO ₄	5,04	
AgNO ₂	3,22		Ca ₃ (PO ₄) ₂	26	
AgOH	7,71		CaCO ₃	11,28	
AgSCN	11,97		Ca[Hg(SCN) ₄]	5,42	(18°, I < 0,01)
Ag ₂ CO ₃	11,09		Ca(JO ₃) ₂	7,64	
Ag ₂ C ₂ O ₄	11,0		Ca(OH) ₂	14,4	
Ag ₂ CrO ₄	11,61		CdS	26,1	
Ag ₂ S	49,2		Cd ₃ (AsO ₄) ₂	32,66	(20°)
Ag ₂ SO ₄	4,77		Cd ₃ (PO ₄) ₂	32,6	(20°, I < 0,01)
Ag ₃ PO ₄	15,84		CoCO ₃	12,84	
Al(OH) ₃	32,43		Co[Hg(SCN) ₄]	6,54	(18°, I < 0,01)
AlPO ₄	18,24	(20°, I ?)	Co(OH) ₂	15,2	
BaCO ₃	8,29	(18°, I ?)	Co(OH) ₃	40,5	
BaC ₂ O ₄ · 2 H ₂ O	6,93		CoS (α)	20,4	
BaCrO ₄	9,93		CoS (β)	24,7	
BaF ₂	5,98		Co ₃ (PO ₄) ₂	34,7	(20°, I < 0,01)
Ba(JO ₃) ₂	8,81		Cr(OH) ₃	30,2	(22°)
BaSO ₄	9,96		CuBr	8,28	
Ba ₃ (PO ₄) ₂	22,47	(20°, I ?)	CuCO ₃	9,63	
BeNH ₄ PO ₄	19,7	(20°, I < 0,01)	Cu ₂ O ₄	7,54	(I ?)
Be(OH) ₂ (amorf.)	20,8		CuCl	6,73	
Be(OH) ₂ (α)	21,1		CuCrO ₄	5,44	
Be(OH) ₂ (β)	21,5		Cu[Hg(SCN) ₄]	7,48	(18°, I < 0,01)
Bi ₃	18,09	(20°, I = 2)	CuJ	11,96	
Bi(OH) ₃	30,37	(18°, I ?)	Cu(JO ₃) ₂	7,13	
BiPO ₄	22,89	(20°, I ?)	CuOH	14,7	
Bi ₂ S ₃	97		Cu(OH) ₂	18,8	
CaCO ₃ (aragonit)	8,22		CuS	35,2	
CaCO ₃ (kalcit)	8,35		CuSCN	12,73	(20°, I ?)
CaC ₂ O ₄ · H ₂ O	8,58	(I ?)	Cu ₂ S	47,6	

Součiny rozpustnosti anorganických látek při 25 °C

Sloučenina	pK _s	Poznámka	Sloučenina	pK _s	Poznámka
Cu ₂ (PO ₄) ₂	36,9	(20°, I < 0,01)	PbF ₂	7,57	
FeCO ₃	10,68		PbHPO ₄	9,90	
FeC ₂ O ₄	6,68	(I ?)	Pb(JO ₃) ₂	12,58	
Fe(OH) ₂	15,1		Pb ₂	8,15	
Fe(OH) ₃	39,43		PbMoO ₄	13,0	
FePO ₄	21,89	(20°, I ?)	Pb(OH) ₂	16,79	(22°)
FeS	17,2		PbS	26,6	
Ga(OH) ₃	39,10		PbSO ₄	7,82	
HgJ ₂	28,50	(I ?)	Pb ₃ (PO ₄) ₂	42,10	
Hg(OH) ₂ [HgO(s)]	25,4		Sn(OH) ₂ [SnO(s)]	26,2	
HgS	51,8		Sn(OH) ₄	56,0	(I ?)
Hg ₂ Cl ₂	17,88		SnS	25,0	
Hg ₂ CrO ₄	8,70		SrCO ₃	9,96	
Hg ₂ (SCN) ₂	19,52		SrC ₂ O ₄	7,25	(I ?)
In(OH) ₃	36,9		SrF ₂	8,61	
In ₂ S ₃	73,24		Sr(JO ₃) ₂	6,48	
K[BF ₄]	2,86		SrSO ₄	6,46	
MgCO ₃ · 3 H ₂ O	4,67		Sr ₃ (PO ₄) ₂	27,39	(20°, I ?)
MgCO ₃	7,63		TlBr	5,47	
MgF ₂	8,19	(27°)	TlCl	3,76	
MgNH ₄ PO ₄	12,6	(I < 0,01)	TlJ	7,19	
Mg(OH) ₂	10,95		TlJO ₃	5,51	
MnCO ₃	9,30		Tl(OH) ₂ [Tl ₂ O ₃ (s)]	45,20	
Mn(OH) ₂	12,80	(I ?)	TlSCN	3,80	
MnS (růžový)	9,6		Tl ₂ CrO ₄	12,01	
MnS (zelený)	12,6		Tl ₂ S	20,3	
NiCO ₃	6,87		Tl ₃ Co(NO ₂) ₆	14,94	(20°)
Ni(OH) ₂	15,5		ZnCO ₃	10,78	
NiS	18,5		Zn[Hg(SCN) ₄]	7,51	(18°, I < 0,01)
Ni ₃ (PO ₄) ₂	30,3	(20°, I < 0,01)	Zn(JO ₃) ₂	5,41	
Pb(BrO ₃) ₂	5,10		Zn(OH) ₂	16,5	
PbCO ₃	13,13		ZnS (α - sfalerit)	23,8	
PbClF	8,62	(I < 0,01)	ZnS (β - wurtzit)	21,6	
PbCl ₂	4,79		Zn ₃ (AsO ₄) ₂	27,89	(20°)
PbCrO ₄	12,55	(I < 0,01)	Zn ₃ (PO ₄) ₂	32,04	(20°, I < 0,01)

Převod vlnové délky λ (μm) na vlnčet $\tilde{\nu}$ (cm^{-1})

μm	μm	μm	μm	μm	μm	μm	μm
1,00	10000,0	1,30	7692,3	1,60	6250,0	1,90	5263,2
1,01	9901,0	1,31	7633,6	1,61	6211,2	1,91	5235,6
1,02	9803,9	1,32	7575,8	1,62	6172,8	1,92	5208,3
1,03	9708,7	1,33	7518,8	1,63	6135,0	1,93	5181,3
1,04	9615,4	1,34	7462,7	1,64	6097,6	1,94	5154,6
1,05	9523,8	1,35	7407,4	1,65	6060,6	1,95	5128,2
1,06	9434,0	1,36	7352,9	1,66	6024,1	1,96	5102,0
1,07	9345,8	1,37	7299,3	1,67	5988,0	1,97	5076,1
1,08	9259,3	1,38	7246,4	1,68	5952,4	1,98	5050,5
1,09	9174,3	1,39	7194,2	1,69	5917,2	1,99	5025,1
1,10	9090,9	1,40	7142,9	1,70	5882,4	2,00	5000,0
1,11	9009,0	1,41	7092,2	1,71	5848,0	2,01	4975,1
1,12	8928,6	1,42	7042,3	1,72	5814,0	2,02	4950,5
1,13	8849,6	1,43	6993,0	1,73	5780,3	2,03	4926,1
1,14	8771,9	1,44	6944,4	1,74	5747,1	2,04	4902,0
1,15	8695,7	1,45	6896,6	1,75	5714,3	2,05	4878,0
1,16	8620,7	1,46	6849,3	1,76	5681,8	2,06	4854,4
1,17	8547,0	1,47	6802,7	1,77	5649,7	2,07	4830,9
1,18	8474,6	1,48	6756,8	1,78	5618,0	2,08	4807,7
1,19	8403,4	1,49	6711,4	1,79	5586,6	2,09	4784,7
1,20	8333,3	1,50	6666,7	1,80	5555,6	2,10	4761,9
1,21	8264,5	1,51	6622,5	1,81	5524,9	2,11	4739,3
1,22	8196,7	1,52	6578,9	1,82	5494,5	2,12	4717,0
1,23	8130,1	1,53	6535,9	1,83	5464,5	2,13	4694,8
1,24	8064,5	1,54	6493,5	1,84	5434,8	2,14	4672,9
1,25	8000,0	1,55	6451,6	1,85	5405,4	2,15	4651,2
1,26	7936,5	1,56	6410,3	1,86	5376,3	2,16	4629,6
1,27	7874,0	1,57	6369,4	1,87	5347,6	2,17	4608,3
1,28	7812,5	1,58	6329,1	1,88	5319,1	2,18	4587,2
1,29	7751,9	1,59	6289,3	1,89	5291,0	2,19	4566,2

Převod vlnové délky λ (μm) na vlnčet $\tilde{\nu}$ (cm^{-1})

μm	μm	μm	μm	μm	μm	μm	μm
2,50	4000,0	2,80	3571,4	3,10	3225,8	3,40	2941,2
2,51	3984,1	2,81	3558,7	3,11	3215,4	3,41	2932,6
2,52	3968,3	2,82	3546,1	3,12	3205,1	3,42	2924,0
2,53	3952,6	2,83	3533,6	3,13	3194,9	3,43	2915,5
2,54	3937,0	2,84	3521,1	3,14	3184,7	3,44	2907,0
2,55	3921,6	2,85	3508,8	3,15	3174,6	3,45	2898,6
2,56	3906,2	2,86	3496,5	3,16	3164,6	3,46	2890,2
2,57	3891,1	2,87	3484,3	3,17	3154,6	3,47	2881,8
2,58	3876,0	2,88	3472,2	3,18	3144,7	3,48	2873,6
2,59	3861,0	2,89	3460,2	3,19	3134,8	3,49	2865,3
2,60	3846,2	2,90	3448,3	3,20	3125,0	3,50	2857,1
2,61	3831,4	2,91	3436,4	3,21	3115,3	3,51	2849,0
2,62	3816,8	2,92	3424,7	3,22	3105,6	3,52	2840,9
2,63	3802,3	2,93	3413,0	3,23	3096,0	3,53	2832,9
2,64	3787,9	2,94	3401,4	3,24	3086,4	3,54	2824,9
2,65	3773,6	2,95	3389,8	3,25	3076,9	3,55	2816,9
2,66	3759,4	2,96	3378,4	3,26	3067,5	3,56	2809,0
2,67	3745,3	2,97	3367,0	3,27	3058,1	3,57	2801,1
2,68	3731,3	2,98	3355,7	3,28	3048,8	3,58	2793,3
2,69	3717,5	2,99	3344,5	3,29	3039,5	3,59	2785,5
2,70	3703,7	3,00	3333,3	3,30	3030,3	3,60	2777,8
2,71	3690,0	3,01	3322,3	3,31	3021,1	3,61	2770,1
2,72	3676,5	3,02	3311,3	3,32	3012,0	3,62	2762,4
2,73	3663,0	3,03	3300,3	3,33	3003,0	3,63	2754,8
2,74	3649,6	3,04	3289,5	3,34	2994,0	3,64	2747,3
2,75	3636,4	3,05	3278,7	3,35	2985,1	3,65	2739,7
2,76	3623,2	3,06	3268,0	3,36	2976,2	3,66	2732,2
2,77	3610,1	3,07	3257,3	3,37	2967,4	3,67	2724,8
2,78	3597,1	3,08	3246,8	3,38	2958,6	3,68	2717,4
2,79	3584,2	3,09	3236,2	3,39	2949,9	3,69	2710,0
2,80	3571,4	3,10	3225,8	3,40	2941,2	3,70	2702,7
2,81	3558,7	3,11	3215,4	3,41	2932,6	3,71	2695,4
2,82	3546,1	3,12	3205,1	3,42	2924,0	3,72	2688,2
2,83	3533,6	3,13	3194,9	3,43	2915,5	3,73	2681,0
2,84	3521,1	3,14	3184,7	3,44	2907,0	3,74	2673,8
2,85	3508,8	3,15	3174,6	3,45	2898,6	3,75	2666,7
2,86	3496,5	3,16	3164,6	3,46	2890,2	3,76	2659,6
2,87	3484,3	3,17	3154,6	3,47	2881,8	3,77	2652,5
2,88	3472,2	3,18	3144,7	3,48	2873,6	3,78	2645,5
2,89	3460,2	3,19	3134,8	3,49	2865,3	3,79	2638,5
2,90	3448,3	3,20	3125,0	3,50	2857,1	3,80	2631,6
2,91	3436,4	3,21	3115,3	3,51	2849,0	3,81	2624,7
2,92	3424,7	3,22	3105,6	3,52	2840,9	3,82	2617,8
2,93	3413,0	3,23	3096,0	3,53	2832,9	3,83	2611,0
2,94	3401,4	3,24	3086,4	3,54	2824,9	3,84	2604,2
2,95	3389,8	3,25	3076,9	3,55	2816,9	3,85	2597,4
2,96	3378,4	3,26	3067,5	3,56	2809,0	3,86	2590,7
2,97	3367,0	3,27	3058,1	3,57	2801,1	3,87	2584,0
2,98	3355,7	3,28	3048,8	3,58	2793,3	3,88	2577,3
2,99	3344,5	3,29	3039,5	3,59	2785,5	3,89	2570,7
3,00	3333,3	3,30	3030,3	3,60	2777,8	3,90	2564,1
3,01	3322,3	3,31	3021,1	3,61	2770,1	3,91	2557,5
3,02	3311,3	3,32	3012,0	3,62	2762,4	3,92	2551,0
3,03	3300,3	3,33	3003,0	3,63	2754,8	3,93	2544,5
3,04	3289,5	3,34	2994,0	3,64	2747,3	3,94	2538,1
3,05	3278,7	3,35	2985,1	3,65	2739,7	3,95	2531,6
3,06	3268,0	3,36	2976,2	3,66	2732,2	3,96	2525,3
3,07	3257,3	3,37	2967,4	3,67	2724,8	3,97	2518,9
3,08	3246,8	3,38	2958,6	3,68	2717,4	3,98	2512,6
3,09	3236,2	3,39	2949,9	3,69	2710,0	3,99	2506,3

Přepočet vlnové délky λ (μm) na vlnčet $\tilde{\nu}$ (cm^{-1})

μm	cm^{-1}	μm	cm^{-1}	μm	cm^{-1}	μm	cm^{-1}
4,00	2500,0	4,30	2325,6	4,60	2173,9	4,90	2040,8
4,01	2493,8	4,31	2320,2	4,61	2169,2	4,91	2036,7
4,02	2487,6	4,32	2314,8	4,62	2164,5	4,92	2032,5
4,03	2481,4	4,33	2309,5	4,63	2159,8	4,93	2028,4
4,04	2475,2	4,34	2304,1	4,64	2155,2	4,94	2024,3
4,05	2469,1	4,35	2298,9	4,65	2150,5	4,95	2020,2
4,06	2463,1	4,36	2293,6	4,66	2145,9	4,96	2016,1
4,07	2457,0	4,37	2288,3	4,67	2141,3	4,97	2012,1
4,08	2451,0	4,38	2283,1	4,68	2136,8	4,98	2008,0
4,09	2445,0	4,39	2277,9	4,69	2132,2	4,99	2004,0
4,10	2439,0	4,40	2272,7	4,70	2127,7	5,00	2000,0
4,11	2433,1	4,41	2267,6	4,71	2123,1	5,01	1996,0
4,12	2427,2	4,42	2262,4	4,72	2118,6	5,02	1992,0
4,13	2421,3	4,43	2257,3	4,73	2114,2	5,03	1988,1
4,14	2415,5	4,44	2252,3	4,74	2109,7	5,04	1984,1
4,15	2409,6	4,45	2247,2	4,75	2105,3	5,05	1980,2
4,16	2403,8	4,46	2242,2	4,76	2100,8	5,06	1976,3
4,17	2398,1	4,47	2237,1	4,77	2096,4	5,07	1972,4
4,18	2392,3	4,48	2232,1	4,78	2092,1	5,08	1968,5
4,19	2386,6	4,49	2227,2	4,79	2087,7	5,09	1964,6
4,20	2381,0	4,50	2222,2	4,80	2083,3	5,10	1960,8
4,21	2375,3	4,51	2217,3	4,81	2079,0	5,11	1956,9
4,22	2369,7	4,52	2212,4	4,82	2074,7	5,12	1953,1
4,23	2364,1	4,53	2207,5	4,83	2070,4	5,13	1949,3
4,24	2358,5	4,54	2202,6	4,84	2066,1	5,14	1945,5
4,25	2352,9	4,55	2197,8	4,85	2061,9	5,15	1941,7
4,26	2347,4	4,56	2193,0	4,86	2057,6	5,16	1938,0
4,27	2341,9	4,57	2188,2	4,87	2053,4	5,17	1934,2
4,28	2336,4	4,58	2183,4	4,88	2049,2	5,18	1930,5
4,29	2331,0	4,59	2178,6	4,89	2045,0	5,19	1926,8
4,30	2325,6	4,60	2173,9	4,90	2040,8	5,20	1923,1
4,31	2320,2	4,61	2169,2	4,91	2036,7	5,21	1919,4
4,32	2314,8	4,62	2164,5	4,92	2032,5	5,22	1915,7
4,33	2309,5	4,63	2159,8	4,93	2028,4	5,23	1912,0
4,34	2304,1	4,64	2155,2	4,94	2024,3	5,24	1908,4
4,35	2298,9	4,65	2150,5	4,95	2020,2	5,25	1904,8
4,36	2293,6	4,66	2145,9	4,96	2016,1	5,26	1901,1
4,37	2288,3	4,67	2141,3	4,97	2012,1	5,27	1897,5
4,38	2283,1	4,68	2136,8	4,98	2008,0	5,28	1893,9
4,39	2277,9	4,69	2132,2	4,99	2004,0	5,29	1890,4
4,40	2272,7	4,70	2127,7	5,00	2000,0	5,30	1886,8
4,41	2267,6	4,71	2123,1	5,01	1996,0	5,31	1883,2
4,42	2262,4	4,72	2118,6	5,02	1992,0	5,32	1879,7
4,43	2257,3	4,73	2114,2	5,03	1988,1	5,33	1876,2
4,44	2252,3	4,74	2109,7	5,04	1984,1	5,34	1872,7
4,45	2247,2	4,75	2105,3	5,05	1980,2	5,35	1869,2
4,46	2242,2	4,76	2100,8	5,06	1976,3	5,36	1865,7
4,47	2237,1	4,77	2096,4	5,07	1972,4	5,37	1862,2
4,48	2232,1	4,78	2092,1	5,08	1968,5	5,38	1858,7
4,49	2227,2	4,79	2087,7	5,09	1964,6	5,39	1855,3
4,50	2222,2	4,80	2083,3	5,10	1960,8	5,40	1851,9
4,51	2217,3	4,81	2079,0	5,11	1956,9	5,41	1848,4
4,52	2212,4	4,82	2074,7	5,12	1953,1	5,42	1845,0
4,53	2207,5	4,83	2070,4	5,13	1949,3	5,43	1841,6
4,54	2202,6	4,84	2066,1	5,14	1945,5	5,44	1838,2
4,55	2197,8	4,85	2061,9	5,15	1941,7	5,45	1834,9
4,56	2193,0	4,86	2057,6	5,16	1938,0	5,46	1831,5
4,57	2188,2	4,87	2053,4	5,17	1934,2	5,47	1828,2
4,58	2183,4	4,88	2049,2	5,18	1930,5	5,48	1824,8
4,59	2178,6	4,89	2045,0	5,19	1926,8	5,49	1821,5

Převod vlnové délky λ (μm) na vlnčet $\tilde{\nu}$ (cm^{-1})

μm	cm^{-1}	μm	cm^{-1}	μm	cm^{-1}	μm	cm^{-1}
5,50	1818,2	5,80	1724,1	6,10	1639,3	6,40	1562,5
5,51	1814,9	5,81	1721,2	6,11	1636,7	6,41	1560,1
5,52	1811,6	5,82	1718,2	6,12	1634,0	6,42	1557,6
5,53	1808,3	5,83	1715,3	6,13	1631,3	6,43	1555,2
5,54	1805,1	5,84	1712,3	6,14	1628,7	6,44	1552,8
5,55	1801,8	5,85	1709,4	6,15	1626,0	6,45	1550,4
5,56	1798,6	5,86	1706,5	6,16	1623,4	6,46	1548,0
5,57	1795,3	5,87	1703,6	6,17	1620,7	6,47	1545,6
5,58	1792,1	5,88	1700,7	6,18	1618,1	6,48	1543,2
5,59	1788,9	5,89	1697,8	6,19	1615,5	6,49	1540,8
5,60	1785,7	5,90	1694,9	6,20	1612,9	6,50	1538,5
5,61	1782,5	5,91	1692,0	6,21	1610,3	6,51	1536,1
5,62	1779,4	5,92	1689,2	6,22	1607,7	6,52	1533,7
5,63	1776,2	5,93	1686,3	6,23	1605,1	6,53	1531,4
5,64	1773,0	5,94	1683,5	6,24	1602,6	6,54	1529,1
5,65	1769,9	5,95	1680,7	6,25	1600,0	6,55	1526,7
5,66	1766,8	5,96	1677,9	6,26	1597,4	6,56	1524,4
5,67	1763,7	5,97	1675,0	6,27	1594,9	6,57	1522,1
5,68	1760,6	5,98	1672,2	6,28	1592,4	6,58	1519,8
5,69	1757,5	5,99	1669,4	6,29	1589,8	6,59	1517,5
5,70	1754,4	6,00	1666,7	6,30	1587,3	6,60	1515,2
5,71	1751,3	6,01	1663,9	6,31	1584,8	6,61	1512,9
5,72	1748,3	6,02	1661,1	6,32	1582,3	6,62	1510,6
5,73	1745,2	6,03	1658,4	6,33	1579,8	6,63	1508,3
5,74	1742,2	6,04	1655,6	6,34	1577,3	6,64	1506,0
5,75	1739,1	6,05	1652,9	6,35	1574,8	6,65	1503,8
5,76	1736,1	6,06	1650,2	6,36	1572,3	6,66	1501,5
5,77	1733,1	6,07	1647,4	6,37	1569,9	6,67	1499,3
5,78	1730,1	6,08	1644,7	6,38	1567,4	6,68	1497,0
5,79	1727,1	6,09	1642,0	6,39	1564,9	6,69	1494,8
5,80	1724,1	6,10	1639,3	6,40	1562,5	6,70	1492,5
5,81	1721,2	6,11	1636,7	6,41	1560,1	6,71	1490,3
5,82	1718,2	6,12	1634,0	6,42	1557,6	6,72	1488,1
5,83	1715,3	6,13	1631,3	6,43	1555,2	6,73	1485,9
5,84	1712,3	6,14	1628,7	6,44	1552,8	6,74	1483,7
5,85	1709,4	6,15	1626,0	6,45	1550,4	6,75	1481,5
5,86	1706,5	6,16	1623,4	6,46	1548,0	6,76	1479,3
5,87	1703,6	6,17	1620,7	6,47	1545,6	6,77	1477,1
5,88	1700,7	6,18	1618,1	6,48	1543,2	6,78	1474,9
5,89	1697,8	6,19	1615,5	6,49	1540,8	6,79	1472,8
5,90	1694,9	6,20	1612,9	6,50	1538,5	6,80	1470,6
5,91	1692,0	6,21	1610,3	6,51	1536,1	6,81	1468,4
5,92	1689,2	6,22	1607,7	6,52	1533,7	6,82	1466,3
5,93	1686,3	6,23	1605,1	6,53	1531,4	6,83	1464,1
5,94	1683,5	6,24	1602,6	6,54	1529,1	6,84	1462,0
5,95	1680,7	6,25	1600,0	6,55	1526,7	6,85	1459,9
5,96	1677,9	6,26	1597,4	6,56	1524,4	6,86	1457,7
5,97	1675,0	6,27	1594,9	6,57	1522,1	6,87	1455,6
5,98	1672,2	6,28	1592,4	6,58	1519,8	6,88	1453,5
5,99	1669,4	6,29	1589,8	6,59	1517,5	6,89	1451,4
6,00	1666,7	6,30	1587,3	6,60	1515,2	6,90	1449,3
6,01	1663,9	6,31	1584,8	6,61	1512,9	6,91	1447,2
6,02	1661,1	6,32	1582,3	6,62	1510,6	6,92	1445,1
6,03	1658,4	6,33	1579,8	6,63	1508,3	6,93	1443,0
6,04	1655,6	6,34	1577,3	6,64	1506,0	6,94	1440,9
6,05	1652,9	6,35	1574,8	6,65	1503,8	6,95	1438,8
6,06	1650,2	6,36	1572,3	6,66	1501,5	6,96	1436,8
6,07	1647,4	6,37	1569,9	6,67	1499,3	6,97	1434,7
6,08	1644,7	6,38	1567,4	6,68	1497,0	6,98	1432,7
6,09	1642,0	6,39	1564,9	6,69	1494,8	6,99	1430,6

Převod vlnové délky λ (μm) na vlnčet $\tilde{\nu}$ (cm^{-1})

μm	μm	μm	μm	μm	μm	μm	μm
7,00	1428,6	7,30	1369,9	7,60	1315,8	7,90	1265,8
7,01	1426,5	7,31	1368,0	7,61	1314,1	7,91	1264,2
7,02	1424,5	7,32	1366,1	7,62	1312,3	7,92	1262,6
7,03	1422,5	7,33	1364,3	7,63	1310,6	7,93	1261,0
7,04	1420,5	7,34	1362,4	7,64	1308,9	7,94	1259,4
7,05	1418,4	7,35	1360,5	7,65	1307,2	7,95	1257,9
7,06	1416,4	7,36	1358,7	7,66	1305,5	7,96	1256,3
7,07	1414,4	7,37	1356,9	7,67	1303,8	7,97	1254,7
7,08	1412,4	7,38	1355,0	7,68	1302,1	7,98	1253,1
7,09	1410,4	7,39	1353,2	7,69	1300,4	7,99	1251,6
7,10	1408,5	7,40	1351,4	7,70	1298,7	8,00	1250,0
7,11	1406,5	7,41	1349,5	7,71	1297,0	8,01	1248,4
7,12	1404,5	7,42	1347,7	7,72	1295,3	8,02	1246,9
7,13	1402,5	7,43	1345,9	7,73	1293,7	8,03	1245,3
7,14	1400,6	7,44	1344,1	7,74	1292,0	8,04	1243,8
7,15	1398,6	7,45	1342,3	7,75	1290,3	8,05	1242,2
7,16	1396,6	7,46	1340,5	7,76	1288,7	8,06	1240,7
7,17	1394,7	7,47	1338,7	7,77	1287,0	8,07	1239,2
7,18	1392,8	7,48	1336,9	7,78	1285,3	8,08	1237,6
7,19	1390,8	7,49	1335,1	7,79	1283,7	8,09	1236,1
7,20	1388,9	7,50	1333,3	7,80	1282,1	8,10	1234,6
7,21	1387,0	7,51	1331,6	7,81	1280,4	8,11	1233,0
7,22	1385,0	7,52	1329,8	7,82	1278,8	8,12	1231,5
7,23	1383,1	7,53	1328,0	7,83	1277,1	8,13	1230,0
7,24	1381,2	7,54	1326,3	7,84	1275,5	8,14	1228,5
7,25	1379,3	7,55	1324,5	7,85	1273,9	8,15	1227,0
7,26	1377,4	7,56	1322,8	7,86	1272,3	8,16	1225,5
7,27	1375,5	7,57	1321,0	7,87	1270,6	8,17	1224,0
7,28	1373,6	7,58	1319,3	7,88	1269,0	8,18	1222,5
7,29	1371,7	7,59	1317,5	7,89	1267,4	8,19	1221,0

Převod vlnové délky λ (μm) na vlnčet $\tilde{\nu}$ (cm^{-1})

μm	μm	μm	μm	μm	μm	μm	μm
8,50	1176,5	8,80	1136,4	9,10	1098,9	9,40	1063,8
8,51	1175,1	8,81	1135,1	9,11	1097,7	9,41	1062,7
8,52	1173,7	8,82	1133,8	9,12	1096,5	9,42	1061,6
8,53	1172,3	8,83	1132,5	9,13	1095,3	9,43	1060,4
8,54	1171,0	8,84	1131,2	9,14	1094,1	9,44	1059,3
8,55	1169,6	8,85	1129,9	9,15	1092,9	9,45	1058,2
8,56	1168,2	8,86	1128,7	9,16	1091,7	9,46	1057,1
8,57	1166,9	8,87	1127,4	9,17	1090,5	9,47	1056,0
8,58	1165,5	8,88	1126,1	9,18	1089,3	9,48	1054,9
8,59	1164,1	8,89	1124,9	9,19	1088,1	9,49	1053,7
8,60	1162,8	8,90	1123,6	9,20	1087,0	9,50	1052,6
8,61	1161,4	8,91	1122,3	9,21	1085,8	9,51	1051,5
8,62	1160,1	8,92	1121,1	9,22	1084,6	9,52	1050,4
8,63	1158,7	8,93	1119,8	9,23	1083,4	9,53	1049,3
8,64	1157,4	8,94	1118,6	9,24	1082,3	9,54	1048,2
8,65	1156,1	8,95	1117,3	9,25	1081,1	9,55	1047,1
8,66	1154,7	8,96	1116,1	9,26	1079,9	9,56	1046,0
8,67	1153,4	8,97	1114,8	9,27	1078,7	9,57	1044,9
8,68	1152,1	8,98	1113,6	9,28	1077,6	9,58	1043,8
8,69	1150,7	8,99	1112,3	9,29	1076,4	9,59	1042,8
8,70	1149,4	9,00	1111,1	9,30	1075,3	9,60	1041,7
8,71	1148,1	9,01	1109,9	9,31	1074,1	9,61	1040,6
8,72	1146,8	9,02	1108,6	9,32	1073,0	9,62	1039,5
8,73	1145,5	9,03	1107,4	9,33	1071,8	9,63	1038,4
8,74	1144,2	9,04	1106,2	9,34	1070,7	9,64	1037,3
8,75	1142,9	9,05	1105,0	9,35	1069,5	9,65	1036,3
8,76	1141,6	9,06	1103,8	9,36	1068,4	9,66	1035,2
8,77	1140,3	9,07	1102,5	9,37	1067,2	9,67	1034,1
8,78	1139,0	9,08	1101,3	9,38	1066,1	9,68	1033,1
8,79	1137,7	9,09	1100,1	9,39	1065,0	9,69	1032,0
8,80	1136,4	9,10	1098,9	9,40	1063,8	9,70	1030,9
8,81	1135,1	9,11	1097,7	9,41	1062,7	9,71	1029,9
8,82	1133,8	9,12	1096,5	9,42	1061,6	9,72	1028,8
8,83	1132,5	9,13	1095,3	9,43	1060,4	9,73	1027,7
8,84	1131,2	9,14	1094,1	9,44	1059,3	9,74	1026,7
8,85	1129,9	9,15	1092,9	9,45	1058,2	9,75	1025,6
8,86	1128,7	9,16	1091,7	9,46	1057,1	9,76	1024,6
8,87	1127,4	9,17	1090,5	9,47	1056,0	9,77	1023,5
8,88	1126,1	9,18	1089,3	9,48	1054,9	9,78	1022,5
8,89	1124,9	9,19	1088,1	9,49	1053,7	9,79	1021,5
8,90	1123,6	9,20	1087,0	9,50	1052,6	9,80	1020,4
8,91	1122,3	9,21	1085,8	9,51	1051,5	9,81	1019,4
8,92	1121,1	9,22	1084,6	9,52	1050,4	9,82	1018,3
8,93	1119,8	9,23	1083,4	9,53	1049,3	9,83	1017,3
8,94	1118,6	9,24	1082,3	9,54	1048,2	9,84	1016,3
8,95	1117,3	9,25	1081,1	9,55	1047,1	9,85	1015,2
8,96	1116,1	9,26	1079,9	9,56	1046,0	9,86	1014,2
8,97	1114,8	9,27	1078,7	9,57	1044,9	9,87	1013,2
8,98	1113,6	9,28	1077,6	9,58	1043,8	9,88	1012,1
8,99	1112,3	9,29	1076,4	9,59	1042,8	9,89	1011,1
8,90	1111,1	9,30	1075,3	9,60	1041,7	9,90	1010,1
8,91	1109,9	9,31	1074,1	9,61	1040,6	9,91	1009,1
8,92	1108,6	9,32	1073,0	9,62	1039,5	9,92	1008,1
8,93	1107,4	9,33	1071,8	9,63	1038,4	9,93	1007,0
8,94	1106,2	9,34	1070,7	9,64	1037,3	9,94	1006,0
8,95	1105,0	9,35	1069,5	9,65	1036,3	9,95	1005,0
8,96	1103,8	9,36	1068,4	9,66	1035,2	9,96	1004,0
8,97	1102,5	9,37	1067,2	9,67	1034,1	9,97	1003,0
8,98	1101,3	9,38	1066,1	9,68	1033,1	9,98	1002,0
8,99	1100,1	9,39	1065,0	9,69	1032,0	9,99	1001,0

Iontový součin vody

t°	K_{H_2O}	pK_{H_2O}	$\sqrt{K_{H_2O}}$
0	0,13.10 ⁻¹⁴	14,89	0,36.10 ⁻⁷
5	0,21.10 ⁻¹⁴	14,68	0,46.10 ⁻⁷
10	0,36.10 ⁻¹⁴	14,44	0,59.10 ⁻⁷
15	0,58.10 ⁻¹⁴	14,24	0,76.10 ⁻⁷
16	0,63.10 ⁻¹⁴	14,20	0,79.10 ⁻⁷
17	0,68.10 ⁻¹⁴	14,17	0,82.10 ⁻⁷
18	0,74.10 ⁻¹⁴	14,13	0,86.10 ⁻⁷
19	0,79.10 ⁻¹⁴	14,10	0,89.10 ⁻⁷
20	0,86.10 ⁻¹⁴	14,07	0,93.10 ⁻⁷
21	0,93.10 ⁻¹⁴	14,03	0,96.10 ⁻⁷
22	1,00.10 ⁻¹⁴	14,00	1,00.10 ⁻⁷
23	1,10.10 ⁻¹⁴	13,96	1,05.10 ⁻⁷
24	1,19.10 ⁻¹⁴	13,92	1,09.10 ⁻⁷
25	1,27.10 ⁻¹⁴	13,90	1,13.10 ⁻⁷
26	1,38.10 ⁻¹⁴	13,86	1,17.10 ⁻⁷
27	1,50.10 ⁻¹⁴	13,82	1,23.10 ⁻⁷
28	1,62.10 ⁻¹⁴	13,79	1,27.10 ⁻⁷
29	1,76.10 ⁻¹⁴	13,76	1,33.10 ⁻⁷
30	1,89.10 ⁻¹⁴	13,72	1,37.10 ⁻⁷
31	2,04.10 ⁻¹⁴	13,69	1,43.10 ⁻⁷
32	2,19.10 ⁻¹⁴	13,66	1,48.10 ⁻⁷
33	2,35.10 ⁻¹⁴	13,63	1,53.10 ⁻⁷
34	2,51.10 ⁻¹⁴	13,60	1,59.10 ⁻⁷
35	2,71.10 ⁻¹⁴	13,57	1,65.10 ⁻⁷
36	2,92.10 ⁻¹⁴	13,53	1,71.10 ⁻⁷
37	3,13.10 ⁻¹⁴	13,50	1,77.10 ⁻⁷
38	3,35.10 ⁻¹⁴	13,48	1,83.10 ⁻⁷
39	3,59.10 ⁻¹⁴	13,44	1,89.10 ⁻⁷
40	3,80.10 ⁻¹⁴	13,42	1,95.10 ⁻⁷
50	5,6.10 ⁻¹⁴	13,25	2,4.10 ⁻⁷
60	12,6.10 ⁻¹⁴	12,90	3,5.10 ⁻⁷
70	21.10 ⁻¹⁴	12,68	4,6.10 ⁻⁷
80	34.10 ⁻¹⁴	12,47	5,8.10 ⁻⁷
90	52.10 ⁻¹⁴	12,28	7,2.10 ⁻⁷
100	74.10 ⁻¹⁴	12,13	8,6.10 ⁻⁷

Extinkční koeficienty

Ion	Činidlo	Složení (kov: činidlo)	Prostředí (pH)	λ , nm	$\epsilon \cdot 10^{-3}$	Ověřený rozsah, mg prvku/l
Ag ⁺	DDK dithizon	1 : 1 1 : 1	CCl ₄ CCl ₄ CHCl ₃	340	5,4	2-40
				462 465	30 30	—
Al ³⁺	aluminon morin oxin	1 : 3 1 : 1 1 : 3	H ₂ O (<7) EtOH CHCl ₃	515	24	do 0,5
				430	18	do 1,6
				387 390	6,4 6,6	do 6,5 do 3,2
				405	4,9	—
As ³⁺	DDK	1 : 3	CCl ₄	340	3,6	1-20
AsV	molybdenan	k. molybdato- arseničná	AmOAc n-BuOH	330	14	3-15
				370	5,1	0-12
Au ³⁺	molybdenan + vanaditan	k. molybdato- vanadato- arseničná	H ₂ O (<7)	840	24,5	0-3,5
				380	3,37	1-30
				400	2,54	
				440	1,1	
Au ³⁺	HBr	AuBr ₄ ⁻	H ₂ O (<7)	460	0,76	do 40
				380	4,8	
BiIII	rhodamin B kurkumin	— 1 : 1	benzen EtOH acetan	565	97	—
				540	40	0,04-0,1
Be ²⁺	acetylaceton naftazarin	— —	CHCl ₃ , CCl ₄ H ₂ O (>7)	535	40	
				600	13	
Bi ³⁺	chromazurol S HBr HCl chelaton 3	— — — —	H ₂ O (<7) H ₂ O (<7) H ₂ O (<7) H ₂ O (<7)	295	31,6	1-30
				535	2,2	
				550	4	
				375	19	
Bi ³⁺	DDK dithizon	1 : 3 1 : 3	CCl ₄ , CHCl ₃ AmOH CCl ₄	327	9,35	do 12
				263	6,2	do 25
				268	6,2	0-42
				440	4,2	do 30
				370	9	do 16
				370	10,4	2-20
				275	60	—
				490	80	—
				337	33	0,5-10
				330	13	do 8
Br ⁻	oxin thiomocovina fuchsin PdSO ₄	— — — —	H ₂ O (<7) t-AmOH CHCl ₃ zř. HClO ₄ zř. HNO ₃ benzyl- alkohol H ₂ O (<7)	450	6,5	do 2,4
				395	11	do 15
				322	35	0,5-10
				470	—	—
Br ⁻	fuchsin PdBr ₂	— —	benzyl- alkohol H ₂ O (<7)	585	68,3	0,4-4
				230	9,4	0-8

Extinkční koeficienty

Ion	Činidlo	Složení (kov: činidlo)	Prostředí (pH)	λ nm	$\epsilon \cdot 10^{-3}$	Ověřený rozsah mg prvku/l
Co ³⁺	rubeanovodík 1-nitroso-2-naftol PAN	2 : 3	H ₂ O (9)	370	12,95	0,16–4,0
		1 : 3	CHCl ₃	317	26,5	0,2–2
Cr ³⁺	šťavelan Na ₂ O ₂	1 : 2	ε-AmOH	640	17	0–1
		1 : 3	H ₂ O (>7)	420	0,092	30–1000
Cr ₂ O ₇ ²⁻	oxin	CrO ₃ ²⁻	H ₂ O (<7)	370	4,94	—
		Cr ₂ O ₇ ²⁻	CHCl ₃	453	1,8	—
Cu ⁺	DDK	1 : 3	CHCl ₃	420	7,7	—
		—	CHCl ₃	670	0,23	—
Cu ²⁺	difenylkarbazid k. chromotropová	—	H ₂ O (1–3)	540	34,6	0,01–1
		—	H ₂ O (<7)	400	3,43	1–15
Cu ²⁺	bathokuproin	1 : 2	1-hexanol	479	14,2	1–10
		1 : 2	ε-AmOH	479	14,2	1–10
Cu ²⁺	kuproin	1 : 2	ε-AmOH	546	6,4	0,1–10
		1 : 2	ε-AmOH	454	7,95	1–10
Cu ²⁺	neokuproin	1 : 2	CHCl ₃	457	8,1	0,4–8
		1 : 2	H ₂ O+methylcarbinol	435	7,03	do 10
Cu ²⁺	o-fenantrolin	1 : 2	1-oktanol	435	7,25	—
		1 : 4	H ₂ O (NH ₃)	620	0,12	do 600
Cu ²⁺	NH ₃ α-benzoinoxim	1 : 1	CHCl ₃	440	2,8	—
		1 : 2	xylen CCl ₄	436	16,8	0,3–2,5
Cu ²⁺	DDK	1 : 2	CHCl ₃	436	13	0–5
		1 : 2	CHCl ₃	500	6,7	0–3,3
Cu ²⁺	dithizon	1 : 1	AmOH BuOAc	270	32,5	—
		1 : 2	CCl ₄ CCl ₄	436	13,3	0–2,8
Cu ²⁺	oxin	1 : 2	CHCl ₃	440	14	2–8
		1 : 2	CHCl ₃	445	22,7	—
Cu ²⁺	Py + SCN- PAN	1 : 2 : 2	CHCl ₃	410	5,2	do 15
		1 : 1	ε-AmOH	415	1,6	do 0,19
Cu ²⁺	salicylaldehyd	1 : 2	CHCl ₃	560	22	0–1
		1 : 2	n-AmOAc	346	7,6	—
F ⁻	Sr-chloranilan*) Be-chromazurolis*) Th-chromazurolis*) molybdenan*) Zr-SPADNS*)	k. chloranilová odbarv.	H ₂ O-ε-PrOH	332	4,5	0,6–6,5
		—	H ₂ O (6)	575	11	5–50
Fe ³⁺	2,2'-dipyridyl	1 : 3	H ₂ O (<7)	605	3,8	0–0,60
		1 : 3	H ₂ O (<7)	700	2	0,1–0,7
Fe ³⁺	2,2'-dipyridyl	1 : 3	H ₂ O (<7)	570	4,4	0–1,4
		1 : 3	H ₂ O (<7)	522	8,65	0,5–7,5

*) Nepřímá metoda

Extinkční koeficienty

Ion	Činidlo	Složení (kov: činidlo)	Prostředí (pH)	λ , nm	$\epsilon \cdot 10^{-3}$	Ověřený rozsah, mg prvku/l
BrO ₃ ⁻	škrob + CdJ ₂ benzidin + Py	jodškrob	H ₂ O (<7)	615	17	0–12 (BrO ₃)
		deriváty glutakonového aldehydu	n-BuOH	480	55	2,5–10 (CN ⁻)
Ca ²⁺	methylfenyl- pyrazolon + Py	1 : 1	H ₂ O (11–12)	630	110	0,02–0,2 (CN ⁻)
		1 : 2	CCl ₄	506	11,3	0–4
Cd ²⁺	murexid	1 : 2	CCl ₄	440	0,21	4–60
		1 : 2	CCl ₄	520	88	do 0,7
Ca ²⁺	DDK	1 : 2	CHCl ₃	280	34,3	—
		1 : 2	CHCl ₃	520	85,6	—
Ca ²⁺	dithizon	1 : 2	CHCl ₃	280	34,8	—
		1 : 3	CHCl ₃	480	2	—
Co ²⁺	oxin	—	H ₂ O (<7)	320	5,58	do 2
		—	H ₂ O (10,5)	304	5,38	0–30
Cl ₂	K ₂ CO ₃ + H ₂ O ₂	—	H ₂ O (1,6)	320	4,38	0–1
		—	H ₂ O (1,6)	438	26,5	0–100
Cl ⁻	o-tolidin	oxidace	H ₂ O + me- thylcello- solve (<7)	305	4	—
		kys. chlor- anilová	H ₂ O (3,2)	530	0,18	—
ClO ₂ ⁻	H ₂ U-difenyl- karbazon*) PbSO ₄	odbarv.	H ₂ O (<7)	520	9,5	0–2,4
		PdCl ₂	H ₂ O (<7)	230	1,3	5–35
ClO ₂ ⁻	benzidin	oxidace	H ₂ O (<7)	425	63	0,05 až 0,7 (ClO ₂ ⁻)
		oxidace	H ₂ O (<7)	434	118	0–0,5 (ClO ₂ ⁻)
Co ²⁺	benzidin	oxidace	H ₂ O (<7)	655	—	do 0,5 (ClO ₂ ⁻)
		1 : 1	CHCl ₃	367	14,3	0–100
Co ²⁺	methylenová modř	1 : 2 (*)	CCl ₄ CHCl ₃	650	0,5	0–3,5
		1 : 2	CCl ₄	277	36,0	—
Co ²⁺	dithizon	1 : 2	CCl ₄	542	59,2	—
		1 : 2	H ₂ O (NH ₃)	520	0,47	0,5–4,0
Co ²⁺	K ₂ Fe(CN) ₆ 2-nitroso-1-naftol	—	H ₂ O (NH ₃)	550	7,5	0,006–1,0
		1 : 3	toluen	530	14,5	do 1,2
Co ²⁺	oxin	1 : 2	CHCl ₃	420	7,8	do 10
		—	H ₂ O (>7)	260	13,5	do 8,0
Co ²⁺	H ₂ O ₂ + HCO ₃ ⁻	—	H ₂ O (7–9)	440	0,225	10–50
		—	H ₂ O (<7)	510	45	0–1,4
Co ²⁺	PAR	1 : 3	H ₂ O (<7)	420	23,0	0,2–5,0
		1 : 4	ε-AmOH anon	312	6,8	0,2–10
Co ²⁺	(Fen) ₃ AsCl + SCN ⁻	1 : 2 : 4	CHCl ₃	620	19,5	1–20
		1 : 2 : 4	CHCl ₃	620	1,77	do 60

*) Nepřímá metoda

Extinkční koeficienty

Ion	Činidlo	Složení (kov: činidlo)	Prostředí (pH)	λ nm	ε · 10 ⁻³	Ověřený rozsah, mg prvku/l
Fe ³⁺ (pokrač.)	2,2'-dipyridyl + CN ⁻	1 : 3 : 2	CHCl ₃	552	8,6	—
	DDK	1 : 2	CHCl ₃	605	7,64	—
	k. merkaptoacetová	1 : 3 (1)	H ₂ O (7-12)	515	2,7	0-16
	o-fenantrolin	1 : 3	H ₂ O (2-9)	535	3,80	0,1-6,0
	fenantrolin + ClO ₄ ⁻	1 : 3 : 2	CHCl ₃	508	11,1	0,1-1
			i-AmOH	512	11,79	—
			C ₆ H ₅ NO ₂	515	13,5	—
			CHCl ₃	598	10,0	0,1-1
			i-AmOH	558	9,42	—
			H ₂ O (8)	520	14,8	0-6
			i-AmOH	535	22,4	1,5-9
			H ₂ O (4-5)	640	13,0	0,2-4,0
Fe ²⁺	nitroso-R-sůl	1 : 3	H ₂ O	720	24,0	0,05-2,0
	HCl	—	H ₂ O (<7)	342	2,9	0,5-30,0
	BFH	1 : 3	EtOH + H ₂ O	440	4,49	—
	DDK	1 : 3	CCl ₄	530	1,8	—
			CHCl ₃	340	12,7	0,4-4
			H ₂ O (~3)	515	2,49	—
			CHCl ₃	600	2,05	—
			H ₂ O (~2,7)	515	2,7	—
			H ₂ O (10-11)*	610	3,60	—
			CHCl ₃	520	0,5	—
			H ₂ O (4,7)	470	6,1	0,5-50
			H ₂ O (4,7)	570	4,2	—
		H ₂ O (4,7)	580	5,0	0,5-6,0	
Ga ³⁺	kys. oxin-5-sulfonová	1 : 3	H ₂ O (1)	480	6,3	0,1-10
	SCN ⁻	—	acetón 60%	480	1,40	0,05-5,0
	SCN ⁻ + (Bu) ₃ NH ⁺	1 : 6 : 3	i-AmOAc	480	21,2	0-4
	kys. salicylová	1 : 3 (1)	H ₂ O (~2,7)	520	1,6	0,2-4,5
	kys. sulfosalicylová	1 : 3	H ₂ O (8)	420	5,5	0,1-4,0
	tiron	1 : 2	H ₂ O (4)	620	1,6	—
		1 : 3	H ₂ O (<9,5)	480	6,3	0,2-10
		1 : 3	CHCl ₃	320	3,34	—
			CHCl ₃	335	3,07	—
			CHCl ₃	392	6,47	0-2,5
			H ₂ O (<7)	409	8,85	0,01-1
	Ge ^{IV}	5,7-dibromoxin	1 : 3	CHCl ₃	510	8,3
fenylfluoron		1 : 2	H ₂ O (<7)	340	1,0	10-80
DDK		1 : 2	CCl ₄	492	69,5	0,2-0,8
dithizon		1 : 2	CHCl ₃	265	38,4	—
		CCl ₄	490	7,2	—	

*) Neprímá metoda

Extinkční koeficienty

Ion	Činidlo	Složení (kov: činidlo)	Prostředí (pH)	λ nm	ε · 10 ⁻³	Ověřený rozsah, mg prvku/l	
Hg ²⁺ (pokrač.)	J ⁻	1 : 4	i-AmOH + EtOAc	305	12,6	2-14	
			i-AmOH + EtOAc	305	14,3	—	
J ⁻	SCN ⁻	—	n-BuOH	286	8,85	0-12	
	škrob + JO ₃ ⁻	jodškrob	H ₂ O (<7)	615	15,5	—	
	MnO ₄ ⁻	J ₂ ⁻	H ₂ O (~7)	352	0,1-3	0,1-3	
		J ₂	toluén	311	0,31	0,1-5	
		PdJ ₂	H ₂ O (<7)	390	4,3	0-9	
		dithizon	1 : 3	CCl ₄	510	11,9	—
		oxin	1 : 3	CHCl ₃	336	3,58	—
				CHCl ₃	395	6,67	do 20
		5,7-dibromoxin	1 : 3	CHCl ₃	334	7,26	—
				CHCl ₃	347	8,19	0,2-2,0
I ⁻ Cl ₆ ³⁻	HClO ₄ + H ₃ PO ₄	—	H ₂ O (<7)	564	4,57	6-100	
	(Fen) ₄ PBr	1 : 2	CHCl ₃	450	0,69	—	
			CHCl ₃	500	0,69	do 15	
				402	49,6	do 3	
				700	0,0377	20-1000	
				400	0,121	—	
				630	0,0753	20-1000	
				420	10,9	0,1-1	
				620	7,74	5-1000	
				500	0,78	neplatí B-L-B	
				550	7,2	do 10	
	La ³⁺	alizarin S	—	H ₂ O (<7)	550	7,2	do 10
jodistan Fe ^{III} -K ⁺)		Fe—SCN	H ₂ O (1)	480	3,96	do 10	
Li ⁺							
Mg ²⁺							
Mn ²⁺	titanolová žluť	—	EtOH (9)	505	32,5	do 0,4	
	eriochromčerná T	—	H ₂ O (>12)	545	2,8	0,4-6	
	oxin-n-BuNH ₂	1 : 2	H ₂ O (>7)	520	22	do 14	
	BrO ₃ ⁻ + H ₂ SO ₄	1 : 3 : 1	CHCl ₃	380	5,6	do 10	
	DDK	Mn ^{II} -komplex	H ₂ O (<7)	500	0,15	20-700	
			CCl ₄	355	9,52	—	
			CHCl ₃	505	3,71	0,4-4	
			CHCl ₃	578	2,17	0-12	
			H ₂ O (<1)	525	2,02	0-20	
			H ₂ O (2-4)	294	15,2	—	
			i-AmOH	420	9,0	—	
				470	15,3	0,1-100	

*) Neprímá metoda

Extinkční koeficienty

Ion	Činidlo	Složení (kov : činidlo)	Prostředí (pH)	λ nm	$\epsilon \cdot 10^{-3}$	Ověřený rozsah, mg prvku/l
MoVI	dithiol	1 : 3	<i>i</i> -AmOAc	680	17,5	0-2
	H ₂ O ₂ oxin	peroxy-slouč. 1 : 2	H ₂ O (<7) CHCl ₃	330 369	0,97 8,2	0-150
NH ₄ ⁺	k. thioglykolová fenoklát + ClO ⁻ Nesslerovo čin.	—	H ₂ O (<7) H ₂ O (>7) H ₂ O (>7)	365 625 400	3,8 3,52 6,2	4-15 do 2 (N) do 0,16 (N)
		—	H ₂ O (>7)	500	1,2	do 1,25 (N)
NO ₂ ⁻	Griessovo čin.	azobarvivo	H ₂ O (<7)	520	40	—
	k. thioglykolová rivanol	nitrosderivát	H ₂ O (<7) H ₂ O (<7) H ₂ O (NH ₃)	355 515 410	0,67 6,0 9,4	0-100 0-1,2 do 12 (N)
NO ₃ ⁻	k. fenol-2,4-disulfonová brucin	nitroderivát	H ₂ O (<7) H ₂ O (>7)	410 432	1,5 3,3	?
	3,4-xylenol	nitroderivát	H ₂ O (>7)	422	—	—
Na ⁺	CoUO ₂ (C ₂ H ₃ O ₂) ₄ [*] MnUO ₂ (C ₂ H ₃ O ₂) ₄ [*] ZnUO ₂ (C ₂ H ₃ O ₂) ₄ [*]	Co(SCN) ₄ ²⁻ MnO ₄ ²⁻ UO ₃ ²⁺ UO ₃ ²⁺ + + Fe(NH ₄) ₂ ⁺	H ₂ O-aceton H ₂ O (<7) H ₂ O (<7) H ₂ O (<7)	620 520 430 400	7,74 1,425 0,035 4,41	50-2000 5-100 100-1000 5-20
		Nb(OH) ₂ Cl ₄ -peroxy-slouč.	H ₂ O (<7) H ₂ O (<7)	280 285 340	9,8 0,955 0,90	do 10 0,7-70
NbV	HCl	—	CHCl ₃	385	11,3	1,5-8
	H ₂ O ₂ oxin pyrogallol SCN ⁻ + Sn ²⁺	—	H ₂ O (<7) H ₂ O-aceton Et ₂ O	400 383 385	6,6 38,0 36,2	0-20 — 0,004-2,6
Ni ²⁺	CN ⁻	1 : 4	H ₂ O (>7)	268	10	0,2-25
	DDK	1 : 2	CCl ₄	328 393 430 385	34,2 6,11 1,77 6,1	0,012-4 0-5
	diacetyldioxim dithizon	1 : 2 1 : 2	<i>i</i> -AmOH CHCl ₃ CHCl ₃	350 480 550 665 282	3,5 27 23 20 34,8	3,3-13,3 0,25-1,3
	α -furyldioxim	1 : 2	CCl ₄	480 665 438	30,5 19,2 17,6	0,25-1,3 0,2-3

*) Nepřímá metoda

Extinkční koeficienty

Ion	Činidlo	Složení (kov : činidlo)	Prostředí (pH)	λ nm	$\epsilon \cdot 10^{-3}$	Ověřený rozsah, mg prvku/l
Ni ²⁺ (pokrač.)	heptoxim NH ₃ oxin	1 : 2	CHCl ₃ H ₂ O (NH ₃)	377 582	4,66 0,006	1-10 100-1500
	2-methylloxin	1 : 2	CHCl ₃	395	4,9	—
NiIV	PAN	1 : 2	<i>i</i> -AmOH	248 373	41,0 4,75	1,6-6,9
	rubeanovodík diacetyldioxim thiomočovina	1 : 1 — 1 : 6	H ₂ O (>7) EtOH(NH ₃) H ₂ O (l)	560 445 480	8,5 16,0 4,22	0-1 0,16-4 do 100
OsO ₄ ²⁻	(Fen) ₄ AsCl	1 : 2 (†)	CHCl ₃	346 375	17,5 13,4	do 40
	k. 1-naftylamin-3,5,7-trisulfonová	—	H ₂ O (1,5)	560	26,8	do 6
PO ₄ ³⁻	molybdenan	k. molybdato-fosforečná	H ₂ O (<7) <i>n</i> -BuOH — CHCl ₃	332 360 310	13 4,8 24,4	— 0-25 0-2
	molybdenan + Sn ²⁺	molybdenová modř	H ₂ O (<7)	735	18,5	do 1,6
Pb ²⁺	molybdenan + N ₂ H ₅ ⁺	molybdenová modř	<i>i</i> -BuOH	625 725	19,2 22,7	0,1-1,3
	molybdenan + metol	molybdenová modř	H ₂ O (<7)	830	26,8	0-1,5
Pb ²⁺	molybdenan + k. armino-nafolsulfonová	molybdenová modř	H ₂ O (<7)	705	3,9	—
	molybdenan + vanaditanan	molybdenová modř	H ₂ O (<7)	820	26,6	—
Pd ²⁺	HCl	chlоро-komplexy	H ₂ O (<7)	315 400 440 480	20 2,5 1,1 0,43	0,1-2,6 do 40
	DDK dithizon	1 : 2 1 : 2	CCl ₄ CCl ₄	271 340 270 520 275 518	11,3 9,3 35,2 68,8 37,2 63,6	4-10 0,4-4 do 0,4 do 16
	HBr DDK	PbBr ₂ 1 : 2	H ₂ O (<7) CCl ₄	505 305 350	0,297 54,8 7,13	do 200 0,02-2,4
	diacetyldioxim dithizon	1 : 2 1 : 2	CHCl ₃ CCl ₄	383 280 450 640	1,6 38,4 34,4 28,8	— — — —

Extinkční koeficienty

Ion	Činidlo	Složení (kov : činidlo)	Prostředí (pH)	λ nm	ε · 10 ⁻³	Ověřený rozsah, mg prvku/l
Pd ²⁺ (pokrač.)	α-furildioxim J- anilin p-nitrosodimethyl- salicylaldoxim	1 : 2 1 : 4 1 : 2 1 : 2	CHCl ₃	330	23,8	0,6—3
			H ₂ O (<7)	408	9,39	—
			H ₂ O (4—5)	525	6,5	0,05—2
Pt ²⁺	dithizon	1 : 2	CHCl ₃	275 376	2,6 6,6	— —
			CCl ₄	260 490 710	29,6 31,6 30	— — —
PtCl ₆ ²⁻	— J- Sn ²⁺ + HCl p-nitrosodimethyl- anilin	PtCl ₆ ²⁻ — — —	H ₂ O (3—6)	262	11,5	do 11
			H ₂ O (1—2)	495	11,9	do 14
			H ₂ O (<7)	403	8,14	do 70
ReCl ₆ ⁻	α-furildioxim SCN ⁻ + Sn ²⁺	— — —	H ₂ O (<7)	532 533	41,3 24	— —
			H ₂ O (<7)	400	18	do 15
			H ₂ O (5—7)	665	3,83	do 40
RhCl ₆ ³⁻	NaClO 2-merkaptio-4,5- dimethylthiazol Sn ²⁺ + HCl	— — —	H ₂ O (<7)	390	16,5	do 8
			H ₂ O (<7)	470	3,90	do 40
			H ₂ O (~4)	610	36,3	do 2,5
RuCl ₆ ²⁻	p-nitroso- dimethylanilin KOH	— — —	H ₂ O (>7)	380	1,42	do 120
			zř. EtOH (<7)	650	18,8	do 8
			zř. EtOH (<7)	620	6,05	do 18
RuCl ₃ ·OH-	p-aminodimethyl- anilin	} methylenová modř	H ₂ O (<7)	670	34	—
			S	264 300	0,767 0,377	0—40
SCN ⁻	CuSO ₄ + Py	CuPy ₂ (SCN) ₂	CHCl ₃	410	2,35	0,5—3 (SCN ⁻)
			H ₂ O (<7)	560	13	—
SO ₃ ²⁻	fuchsin + formaldehyd	—	zř. EtOH	530	15,8	do 400 (SO ₃ ²⁻)
			k. chloranilová	228	18	—
SO ₄ ²⁻	HCl	1 : 4 (?)	H ₂ O (<7)	350	3,37	0,4—4,8
			CCl ₄	330	3,2	0—4
Sb ³⁺	DDK	1 : 3	H ₂ O (<7)	425	4,4	0—25
			J-	272	8,10	4,8—24
Sb ⁵⁺	HCl rhodamin B	— —	H ₂ O (<7)	565	30	do 0,8
			benzen (t-Pr) ₂ O	545	34	—

*) Nepřímá metoda

Extinkční koeficienty

Ion	Činidlo	Složení (kov : činidlo)	Prostředí (pH)	λ nm	ε · 10 ⁻³	Ověřený rozsah, mg prvku/l
Se ³⁺	oxin	1 : 3 piazselenol	benzen	378	6,9	do 5
			H ₂ O (<7)	348	14,3	0,25—2,5
			toluen	340 420	10 9,9	do 10
SiO ₃ ²⁻	molybdenan	k. molybdato- kteričitá	H ₂ O (<7)	300 352	21,1 7,1	— —
			molybdenan + Fg ²⁺ modř	670	8,1	—
			molybdenan + metol modř	812	23	do 3
Sn ²⁺	dithiol	—	H ₂ O (<7)	815	20	0—3,5
			molybdenan + sulfonová	660	9,3	—
			molybdenan + Sn ²⁺	730 750 825	13,5 18,5 18,5	— — —
Sn ⁴⁺	DDK	1 : 4 (?)	H ₂ O (<7)	530	5,8	0—18
			CCl ₄	415	2,4	0,4—1,2
Sr ²⁺	oxin	1 : 4	CHCl ₃	385	4,6	1,7—20
			k. chloranilová*	530	0,193	—
Ta ⁵⁺	pyrogallol	—	H ₂ O (<7)	320	4,77	do 40
			CCl ₄	410 428	2,99 3,16	0,2—6
Te ²⁺	DDK	—	H ₂ O (<7)	285 335	89 42,5	0—2
			H ₂ O (<7)	320 320	15,9 17,4	0,2—8
Th ²⁺	J- thiomotovina	—	zř. acetone	580	14	1—10
			1 : 1	410	41,8	—
			1 : 2	610	17,2	—
Ti ²⁺	chinalizarin morin naftazarin	1 : 2 1 : 2	EtOH	620	22,4	0,45—16
			thorin	545	16,5	do 2
			H ₂ O + H ₂ SO ₄ k. chromotropová	410	0,7	do 75
Ti ³⁺	k. salicyl- hydroxamová k. sulfosalicylová	1 : 2 1 : 3 1 : 6	H ₂ O (<7)	470	11,5	0,05—4,0
			peroxyslouč.	390	6,1	0,1—10
			zř. H ₂ SO ₄	370	15	—
Sb ³⁺	tiron	—	H ₂ O (3—5)	410	15,9	do 4
			H ₂ O (4—10)	410	15,9	—

*) Nepřímá metoda

Extinkční koeficienty

Ion	Činidlo	Složení (kov : činidlo)	Prostředí (pH)	λ nm	$\epsilon \cdot 10^{-3}$	Ověřený rozsah, mg prvku/l
Ti ⁺	HCl dithizon	1 : 1	H ₂ O (<7) CHCl ₃	245	4,6	do 40
				255	21,2	—
Ti ³⁺	DDK	1 : 3	CCl ₄	402	1,16	4—24
				426	1,33	—
				328	4,20	—
				338	4,62	—
				401	6,79	do 8
VO ₂ ²⁺	H ₂ PO ₄ dibenzoylmethan DDK	1 : 2	H ₂ O (<7) H ₂ O (0—8) H ₂ O (<7) H ₂ O (<7) H ₂ O (>7)	410	0,0137	4,5—22,5
				395	18	1—10
				380	3,3	do 210
				380	4,0	—
				525	3,7	30—180
				335	1,78	30—3600
				400	1,07	—
V ^v	oxin SCN ⁻ thioglykolan k. benzhydroxamová	1 : 3	CHCl ₃ zř. acetón H ₂ O (7—11) 1-hexanol	430	4,0	3—30
				375	4	45—165
				385	2,1	6—480
				450	3,5	1,3—26
				480	2,7	0,18—6,5
				400	3,79	0,4—2
				290	0,35	0—125
W ^{VI}	oxin SO ₂ dithiol SCN ⁻ + Sn ²⁺ k. vanadato-fosforečná	1 : 2 VO ₂ ⁺	CHCl ₃ H ₂ O (<7) petrolether zř. acetón H ₂ O (<7)	550	3,33	do 5
				760	0,019	500—3000
				630	—	1—4,5
				398	17,6	1—15
				380	0,82	—
				400	0,62	10—120
				420	0,48	—
Zn ²⁺	dithizon oxin	1 : 2	CCl ₄ CHCl ₃	280	31,2	do 0,7
				538	92	—
				247	47,8	—
				340	3,5	1,3—18,6
Zr ^{IV}	2-methyloxin PAN alizarin S acetylacetón	1 : 2	CHCl ₃	269	62,1	—
				322	2,6	—
				339	2,50	—
				386	4,25	1,6—8,5
				555	27	0—1
	PAN alizarin S acetylacetón	1 : 1	zř. EtOH benzen	520	7,2	—
				275	34,9	—

Extinkční koeficienty

Ion	Činidlo	Složení (kov : činidlo)	Prostředí (pH)	λ nm	$\epsilon \cdot 10^{-3}$	Ověřený rozsah, mg prvku/l
Zr ^{IV}	trifluoroacetyl-aceton thenoyltrifluor-aceton kvercetin	1 : 4 1 : 4 1 : 1	benzen benzen zř. EtOH	292	30,7	—
				321	59,9	—
				440	31,4	do 2

Zkratky použité v tabulce

AmOAc octan amylnatý
i-AmOH isomylalkohol
anon cyklohexanon
BFH N-benzoylfenylhydroxyfamin

BuOAc octan butylnatý
n-BuNH₂ n-butylnamin
(Bu)₃NH⁺ ion tributylamonný

AZO-NAFTOL 1-azo-2-hydroxy-3-(2,4-dimethylkarboxanilido)-n-naftalen-1'-(2-hydroxybenzen)

bathofenantrolin 4,7-difenyl-1,10-fenantrolin

bathokuproin 2,9-dimethyl-4,7-difenyl-1,10-fenantrolin

DDK diethylthiokarbamid sodný

(Fen)₄AsCl tetrafenylarsonium chlorid

(Fen)₄PBr tetrafenylfosfonium bromid

ferron kys. 7-jod-8-hydroxychinolin-5-sulfonová

Griessovo čin. kys. sulfanilová + α -naftylamin

heptoxim cykloheptandioxidin

kuproin 2,2'-dichinolylyl

naftazarin 5,8-dihydroxy-1,4-naftochinon

neokuproin 2,9-dimethyl-1,10-fenantrolin

nitroso-R-sůl 1-nitroso-2-naftol-3,6-disulfonan sodný

PAN 1-(2-pyridylazo)-2-naftol

PAR 4-(2-pyridylazo)-resorcin

rivanol 2-ethoxy-6,9-diaminoakridinium chlorid

SPADNS kyselina 2-(p-sulfenylazo)-chromotropová

tiron 1,2-dihydroxybenzen-3,5-disulfonan sodný

n-BuOH n-butylnalkohol
EtOAc octan ethylnatý
EtOH ethylalkohol
Et₂O ethylether
i-PrOH isopropylalkohol
(i-Pr)₃O isopropylether
Py pyridin

Směšovací pravidlo

Chceme-li připravit roztok určité koncentrace buď smíšením dvou roztoků různých koncentrací, nebo ředěním koncentrovanějšího roztoku rozpouštědlem, musíme zjistit poměr, v jakém máme obě složky smístit.

a) Máme připravit 70%_oní roztok nějaké látky smíšením jejího 92%_oního a 30%_oního roztoku.

b) Zředěním 65%_oního roztoku vodou (0%_oním roztokem) máme připravit roztok 25%_oní.

Podle jednoduchého schématu



zjistíme, že je třeba smístit:

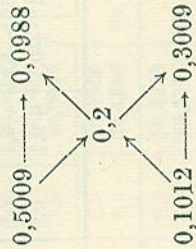
a) 40 dílů 92%_oního roztoku s 22 díly 30%_oního roztoku, aby vznikl roztok 70%_oní;

b) 25 dílů 65%_oního roztoku se 40 díly vody, aby vznikl roztok 25%_oní.

U *váhových procent* jde přitom o díly *váhové* (např. gramy), u *objemových procent* o díly *objemové* (např. ml). Stejně postupujeme i v jiných případech, kdy není koncentrace vyjádřena v procentech, např.:

Kolik 0,1012N roztoku musíme přidat k 1000 ml 0,5009N roztoku téže substance, abychom připravili roztok 0,2N?

Podle stejného schématu zjistíme, že



0,2N roztok vznikne smíšením 0,0988 dílu 0,5009N roztoku s 0,3009 dílu roztoku 0,1012N. Jednoduchou úměrou pak vypočteme, že k 1000 ml 0,5009N roztoku je třeba přidat

$$0,0988 : 0,3009 = 1000 : x$$

$$x = \frac{0,3009 \cdot 1000}{0,0988}$$

$$x = 3045,5,$$

tedy 3045,5 ml 0,1012N roztoku.

Periodická soustava prvků D. I. Mendělejeva

Tabulka 1 podává rozdělení prvků podle soustavy D. I. MENDĚLEJEVA. Kromě atomového čísla a atomové hmoty je u každého prvku naznačeno rozdělení elektronů do jednotlivých elektronových obalů, které postupují od jádra atomu v pořadí označovaném písmeny K, L, M, N atd.

Tabulka 2

Atomové hmoty prvků (r. 1965)

Do tabulky jsou zařazeny atomové hmoty prvků přijaté v roce 1967. Uvedené hodnoty se vztahují na prvky v té formě, v jaké se vyskytují v přírodě, aniž je uměle měněno jejich izotopové složení. Přesnost, s jakou jsou atomové hmoty toho času známy, je číselně vyjádřena počtem desetinných míst; přitom platí zásada, že číslíce předposledního desetinného místa se podle našich současných znalostí považuje za správnou, kdežto hodnota posledního desetinného místa není zcela jistá a může kolísat v rozmezí několika jednotek. Proto také uvádíme atomové hmoty např. kadmia $Cd = 112,40$ nebo iridia $Ir = 192,2$ a nikoliv třeba $Cd = 112,4$ nebo $Ir = 192,20$, poněvadž pouze první hodnoty odpovídají našim skutečným znalostem. Číselné hodnoty uvedené v závorkách se vztahují k izotopům nejlépe prostudovaným nebo s nejdelším známým poločasem.

Tabulka 3

Atomové a iontové poloměry

Uvedené poloměry atomů a iontů (nehydratovaných) byly odvozeny pro mřížku typu NaCl a koordinační číslo 6. Při koordinačním čísle 4 je třeba zavést opravu -6% , při $8 + 3\%$.

Atomové a molekulové hmoty sloučenin a skupin

Podobně jako v tabulce 2 byly údaje i této tabulky vypočteny z atomových hmot uveřejněných r. 1967. Protože atomové hmoty prvků tvořících molekuly jsou známy s různou přesností (a jsou tedy vyjádřeny čísly s různým počtem desetinných míst), není lhostejné, jakým počtem desetinných míst se vyjádří molekulová hmoty té či oné sloučeniny. Rozhoduje o tom ten prvek sloučeniny, jehož hmoty je nejméně přesně známa; tak např. molekulové hmoty Na_3PO_4 , $Ca(ClO_4)_2$ a $Be(ClO_4)_2$ se vypočtou takto:

3 Na = 68,9694	Ca = 40,08	Be = 9,0122
P = 30,9738	2 Cl = 70,906	2 O = 70,906
4 O = 63,9976	8 O = 127,9952	8 O = 127,9952
163,9408	238,9812	207,9134

Podle toho, co bylo řečeno, jsme jen v molekulové hmoty fosforečnanu oprávněni počítat s plným počtem desetinných míst, kdežto součty atomových hmot obou chloristanů je třeba zaokrouhlit, a to u soli vápenaté na dvě desetinná místa, u berylnaté na tři. Molekulové hmoty všech tří solí budou tedy: Na_3PO_4 163,9408, $Ca(ClO_4)_2$ 238,98 a $Be(ClO_4)_2$ 207,913.

Dejme tomu, že máme nyní vypočítat molekulovou hmotu hydrátu $Be(ClO_4)_2 \cdot 4 H_2O$; hmota $4 H_2O = 72,06136$. Zásadně nesmíme k výpočtu použít zaokrouhlené hodnoty pro bezvodou sůl, která je uvedena v tabulkách, a počítat $207,913 + 72,06136 = 279,974$ (po novém zaokrouhlení), nýbrž musíme vyjít z původního aritmetického součtu atomových hmot a počítat: $207,9134 + 72,06136 = 279,97476$. Teprve tento součet zaokrouhlíme na praktickou hodnotu $Be(ClO_4)_2 \cdot 4 H_2O$ 279,975. *Vždyz platí zásada, že se zaokrouhluje jen jednou.*

Zcela obdobně postupujeme při výpočtu násobků nebo zlomků molekulových hmot, např. 2 MgO. Aritmetický součet $Mg + O$, tj. $24,305 + 15,9994 = 40,3044$, zdvojnásobíme a dostaneme 2krát $40,3044 = 80,6088$. Teprve nyní zaokrouhlíme na praktickou

hodnotu $2 \text{ MgO} = 80,609$. Výpočet provedený zdvojnásobením zaokrouhlené tabulkové hodnoty molekulové hmoty MgO , tj. $2 \cdot 40,304 = 80,608$, je v zásadě nesprávný.

V tabulce jsou jednotlivé sloučeniny řazeny podle abecedního pořadí. U podvojných, resp. komplexních solí je na prvním místě vždy neelektropozitivnější složka, např. $(\text{NH}_4)_2\text{Ce}(\text{NO}_3)_6$ nebo $\text{KNaC}_4\text{H}_4\text{O}_6 \cdot 4 \text{ H}_2\text{O}$. U organických činidel jsou uváděny sumární vzorce. Pro rychlou orientaci jsou za složitějšími nebo méně běžnými vzorci soli uvedeny zkratky názvu organického činidla.

Mezi chelatony (zvané též komplexony) patří:

- chelaton 1 — kyselina nitrilotrioctová
(trimethylaminotrikarbonová),
- chelaton 2 — kyselina ethylendiamintetraoctová,
- chelaton 3 — dvojsodná sůl kyseliny ethylendiamintetraoctové,
- chelaton 4 — kyselina 1,2-diaminocyklohexantetraoctová.

Většina výpočtů se provádí logaritmičky, a proto jsou ke všem údajům tabulky uvedeny příslušné logaritmy.

Tabulka 5

Násobky atomových a molekulových hmot

Tato tabulka je hlavně zaměřena na rychlý výpočet molekulových hmot organických sloučenin.

Tabulka 6

Odměrná analýza. Nejběžnější miligramekvivalenty

Používání této tabulky nevyžaduje podrobnější výklad. Zlomky v závorkách před jednotlivými vzorci udávají, kolikátou částí grammolekuly je jeden gramekvivalent látky.

Normality odměrných roztoků a jména autorů uvedená v závorkách u miligramekvivalentů přicházejících v úvahu v organické analýze jsme převzali z knihy M. JURČKA: *Organická analýza*, II. díl, NČSAV, Praha 1957.

Tabulka 7

Hustota vody za různých teplot

Tenze vodních par za různých teplot

Hustotou (měrnou hmotností) nějaké kapaliny rozumíme její hmotu v objemové jednotce (ml). Jelikož podle nové mezinárodní definice litru (viz zde níže) se $1 \text{ ml} = 1 \text{ cm}^3$, je největší hustota vody (při 4°C) $\rho_{\text{max}} = 0,999\,973 \text{ g/ml}$ (nikoli již $1,000\,000 \text{ g/ml}$). V praxi se pochopitelně tento rozdíl uplatní jen při maximálních požadavcích na přesnost.

Tabulka 8

Kalibrace odměrných nádob

Jedním z hlavních činitelů majících vliv na správnost výsledků odměrných stanovení je přesnost kalibrace odměrného nádobí. Každý pracovník má proto překontrolovat skleněné odměrné nádobí, s nímž pracuje, a zjistit, do jaké míry jsou deklarované objemové údaje správné.

Analytickou jednotkou objemu je liter, který je podle Mezinárodní měrové soustavy SI (viz naši ČSN 01 1300) nově definován jako objem 1 dm^3 .

Skleněné odměrné baňky, pipety, byřety a pyknometry se obvykle kalibrují buď vážením množství vody, které obsahují (nádobí na dolití), nebo vážením množství vody, které lze jimi odměřit (nádobí na vylití). Děje se tak za různých laboratorních teplot a je tedy třeba brát v úvahu, že s teplotou se mění hustota vody i vzduchu a rovněž i objem skleněných nádob. Objem nádoby zjišťovaný při teplotě měření je dán podílem *hmoty* obsažené vody a její hustoty při téže teplotě. Působením vztlačku vzduchu bude však hmota závaží vyvažujícího váženou vodu na rovnoramenných vahách menší než hmota vážené vody. Při libovolné teplotě $t^\circ \text{C}$

plyne z ARCHIMEDOVA zákona pro hmotu váženého množství vody vztah

$$m = Z + \frac{m}{\rho_{H_2O}} \rho_v - \frac{Z}{\rho_v} \rho_v,$$

kde m je hmota váženého množství vody,

Z — hmota závaží vyvažujícího odvažovanou vodu a ρ_v , ρ_z a ρ_{H_2O} — hustota vzduchu, závaží a vody (při teplotě t°).¹⁾ Skutečný objem skleněných nádob zjistíme rychle a pohodlně v I. ČÁSTI TABULKY: Znásobením číselné hmoty závaží (Z^*), která vyvažuje vodu teploty t° C obsaženou v nádobě, příslušným faktorem dostaneme přímo skutečný objem nádoby při teplotě t° C:

$$V_t = Z^* \cdot f_t$$

Faktory byly vypočteny za předpokladu, že se váží mosazným závažím ($\rho_z = 8,4$) za barometrického tlaku 760 torrů a na vzduchu s 50 % relativní vlhkostí; vzduch má stejnou teplotu jako voda. O korekcích, jež je nutno zavádět při jiném barometrickém tlaku a při rozdílných teplotách vody a vzduchu,²⁾ promluvíme dále.

Příklad použití

Voda 22,5 °C teplá, naplňující skleněnou baňku, byla vyvážena závažím nominální hodnoty 58,2911 g. Teplota vzduchu 22,5 °C, barometrický tlak 760 torrů.

Objem baňky při teplotě 22,5 °C bude tedy

$$58,2911 \cdot 1,003404 = 58,490 \text{ ml}$$

Jestliže chceme vypočítat objem skleněné nádoby při jiné teplotě (V_t), než při které byl zjišťován (V_t), musíme uvážovat roztažnost skla s teplotou. Střední kubický koeficient roztažnosti běžných skel, z nichž se vyrábí odměrné nádoby, je 25 · 10⁻⁶. Přepočít je pak možno provést podle vzorce:

$$V_t = V_t [1 + 0,25 \cdot 10^{-6} (t' - t)]$$

¹⁾ Podrobnější výklad viz HORÁK Z., KRUPKA F., ŠINDELAR V.: *Technická fyzika*, str. 135, SNTL, Praha 1960.

²⁾ Běžně není nutno tyto korekce zavádět; zavádějí se pouze při náročných požadavcích na přesnost nebo při velkých diferencích tlaku a teploty. Ke změnám vlhkosti vzduchu není většinou vůbec nutno přihlížet.

Nádoba, u níž byl v předešlém příkladě zjištěn objem 58,490 ml při 22,5 °C, bude mít tedy např. při 15 °C objem

$$V_{15^\circ} = 58,490 \cdot (1 - 0,25 \cdot 10^{-6} \cdot 7,5)$$

$$V_{15^\circ} = 58,490 \cdot 0,99981 = 58,479 \text{ ml}$$

Pro měření, která vyžadují větší přesnost, jsou v tabulce uvedeny sedmimístné logaritmické faktory; jinak stačí logaritmicky pětimístné. Pro výpočet jsou vždy směřodatné hodnoty logaritmů, z nichž byly vyhledány a zaokrouhleny hodnoty numerů.

II. ČÁST TABULKY je určena ke kalibraci odměrných baňek, pipet, byret aj., jejichž údaje objemu se vztahují na normální pracovní teplotu 20 °C. Hodnoty Z^* udávají hmotu závaží v gramech, vyvažující na rovnoramenných vahách za stejných předpokladů jako v prvé části takové množství vody t° teplé, jež zaujme ve skleněné baňce při 20 °C objem přesně 1000 ml. Jinými slovy, z těchto údajů v tabulce přímo najdeme množství vody (v gramech) libovolné teploty t° , které by ve skleněné nádobě zaujímalo při 20 °C přesně zadaný objem; z difference tohoto údaje a hodnoty skutečně zjištěné vážením vyplývá přímo odchylka od deklarovaného objemu odměrné nádoby.

1000 ml vody může vážit nejvýše 999,973 g, tj. ve vakuu a při teplotě 4 °C (str. 227). Při t° je proto hmota závaží Z^* menší o opravy na roztažnost vody s teplotou (a), na vztlak vzduchu s 50 % relativní vlhkostí (b) a na roztažnost skla s teplotou (c); tedy $Z^* = 999,973 - (a + b + c)$.

Jak již bylo řečeno, byly údaje tabulky vypočteny pro barometrický tlak 760 torrů a za předpokladu, že teplota vážené vody i teplota vzduchu jsou stejné. Bude-li barometrický tlak větší než 760 torrů, bude větší i vztlak vzduchu, a hmota vyvažujícího závaží Z^* bude tedy menší; s klesajícím tlakem nastanou poměry opačné. Výpočtem lze zjistit, že v rozmezí teplot 10 až 35 °C se s každou změnou tlaku o 10 torrů změni hmota Z^* potřebná k vyvážení 1 litru vody průměrně o 14 mg, které se při vzrůstu tlaku odčítají, při poklesu tlaku naopak přičítají.

Bude-li teplota vzduchu větší než teplota vody, zmenší se vztlak vzduchu, takže hodnota vyvažujícího závaží bude větší, než udává tabulka. Vypočtená korekce 4 mg na každý °C rozdílu teplot vody

a vzduchu se k Z^* přičítá, je-li vzduch teplejší než voda, v opačném případě se odčítá.

Bude-li tedy při vážení barometrický tlak p , teplota vody t° a teplota vzduchu t_1° , bude výsledná korekce (oprava) Δ v gramech při vážení 1 litru vody:

$$\Delta = (760 - p) \cdot 0,0014 + (t_1 - t) \cdot 0,004$$

Stejně opravy platí i pro zjišťování skutečného objemu skleněných nádob (I. část tabulky); opravy v tomto případě přičítáme nebo odečítáme od vypočteného objemu V_t . Opravu vyjádřenou v gramech můžeme připočítat k objemu v mililitrech, poněvadž při těchto malých číselných hodnotách nemá hustota vody vliv na objem.

Příklady:

1. Voda 18 °C teplá, obsažená v odměrné baňce na 500 ml naplněné po známku, váží 498,86 g; teplota vzduchu je 23 °C a barometrický tlak 744 torrů. Jaký je objem baňky při normální teplotě 20 °C?

Nejprve je třeba vypočítat korekci na teplotu vzduchu a tlak:

$$\Delta = (760 - 744) \cdot 0,0014 + (23 - 18) \cdot 0,004 = 0,042 \text{ g}$$

K vymezení objemu 1 litru při 20 °C je za daných pracovních podmínek třeba vyvážit vodu závažím 997,481 + 0,042 = 997,523 g. Pro baňku 500 ml to bude 498,762 g.

Vážením nalezeno: 498,86 g;

vypočteno: 498,76 g.

Z rozdílu vyplývá, že kalibrovaná baňka je o 0,10 ml větší a má proto objem 500,10 ml.

2. Jaký je skutečný objem pipety na 25 ml při 20 °C, jestliže voda z ní vypuštěná váží 24,884 g? Teplota vody je 23 °C, teplota vzduchu 24 °C a tlak 730 torrů.

Podobně jako dříve bude korekce

$$\Delta = 30 \cdot 0,0014 + 1 \cdot 0,004 = 0,046 \text{ g}$$

Objem přesně 1 litru při 20 °C tedy vymeží 996,568 + 0,046 = 996,614 g vody, tzn.

$$\frac{996,614}{40} = 24,915 \text{ g vymezí objem 25 ml.}$$

Pokusně nalezeno: 24,884 g.

Objem pipety je o 0,031 ml menší než 25 ml, tj. po zaokrouhlení 24,97 ml. Bez zavedení korekce na teplotu vzduchu a tlak by k vyvážení vody zaujímající objem 25 ml při 20 °C bylo třeba 24,914 g, což znamená difференční 0,001 g. Tím způsobená chyba 0,004 % je zanedbatelně malá.

Tabulka 9

Objemové korekce normálních roztoků v závislosti na teplotě

Podobně jako u vody zvětšuje se při stoupající teplotě i objem odměrných roztoků; ochlazováním se naopak zmenšuje. Proto se vzrůstem teploty klesá koncentrace účinné látky, s poklesem teploty naopak vzrůstá. Tyto změny částečně kompenzuje roztažnost skla odměrných nádobí.

Dejme tomu, že v odměrné baňce doplněné po známku budeme mít připraven roztok základní látky při teplotě t° , která je větší než normální teplota 20 °C. Kalibrační zjištěný objem baňky při 20 °C označme V_n . Je-li ε koeficient kubické roztažnosti skla, bude objem baňky při teplotě t°

$$V_t = V_n [1 + \varepsilon(t - 20)]$$

Poklesem teploty roztoku z t° na 20 °C se jeho objem zmenší; označíme-li koeficient roztažnosti použitého roztoku α^1 , bude

$$V_{20} = V_t [1 - \alpha(t - 20)]$$

Spojením obou rovnic dostaneme

$$V_{20} = V_n [1 + (\varepsilon - \alpha)(t - 20)]$$

V_{20} značí objem, který by roztok zaujímal při normální teplotě; v našem případě bude menší než V_n , poněvadž α je vždy větší než ε . Vypočtená diference $V_n - V_{20}$ udává počet ml vody, o něž je třeba objem roztoku s teplotou t° zvětšit, aby se ochlazováním na 20 °C zmenšil právě po známku.

Objemové změny 1 litru různých odměrných roztoků, spojené se změnou teploty z t° na 20 °C a vyjádřené v ml, obsahuje tabulka 9. Hodnoty byly vypočteny z výsledků měření a údajů, které uveřejnili SCHULZE, SCHLOESSER a SCHOORL²⁾, a s použitím koeficientu roztažnosti skla $\varepsilon = 0,25 \cdot 10^{-4}$.

¹⁾ Většina roztoků se rozlišuje nerovnoměrně, a proto používáme k výpočtu pro určitý teplotní interval průměrné hodnoty α .

²⁾ SCHULZE A.: *Z. Anal. Chem.* 21, 167 (1882); SCHLOESSER W.: *Chem. Ztg.* 29, 510 (1905); SCHOORL N.: *Chem. Weekblad* 23, 581 (1926). Viz též OLSEN J. C.: *Van Nostrand's Chemical Annual*, 1934, str. 71-73.

Připojený graf dovoluje rychle odečíst objemové korekce pro různá množství roztoků spotřebovaných při titraci.¹⁾ Lze ho použít pro všechny 0,1N roztoky a pro 0,2N roztoky HCl, H₂C₂O₄, KBrO₃ a KJO₃.

Tabulka 10

Důležité indikátory

(Kolorimetrické stanovení pH)

Tabulka nevyžaduje zvláštní výklad.

Tabulka 11

Tlumivé roztoky (pH)

Pro přepočítávání [H⁺] a pH platí, že $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$. Např.:
 $[\text{H}^+] = 2,5 \cdot 10^{-6}$, tedy $\text{pH} = 6 - \log 2,5 = 6 - 0,40 = 5,60$.
 Naopak je-li $\text{pH} = 4,70$, můžeme psát

$$\text{pH} = 5 - 0,3 = 5 - \log 2,0$$

a tedy

$$[\text{H}^+] = 2,0 \cdot 10^{-5}$$

K usnadnění těchto výpočtů je na str. 66 uvedena převodní tabulka.

Při exaktních výpočtech však nejsme oprávněni počítat s koncentracemi iontů, např. s [H⁺], nýbrž s jejich aktivitami, tj. a_{H^+} . U velmi zředěných roztoků však můžeme bez velké chyby zavádět koncentrace reagujících látek, poněvadž se prakticky shodují s aktivitami. Rovněž běžná praxe používá většinou koncentrací, a proto byl i v tabulce 11 zvolen tento jednodušší způsob. Pro úplnost uvádíme, že údaje pro standardy NBS pro kalibraci pH-metrů (viz dále) jsou vyjádřeny vesměs aktivitami. (Další informace ve Vysvětlivkách k aktivitním koeficientům, str. 237.)

¹⁾ COUVÉE W. J.: *Chem. Weekblad* 23, 550 (1926) a MELLON M. G.: *Ind. Eng. Chem., Anal. Ed.* 2, 260 (1930).

Při výběru tlumivých roztoků jsme byli vedeni snahou obsáhnout co největší rozsah pH při rozmanitém složení roztoků, jež by se daly připravit z běžně dostupných chemikálií. Pro případy, kdy pracovník nemá k dispozici normální roztoky kyseliny chlorovodíkové a hydroxidu sodného, potřebné k přípravě mnoha směsí, jsou v tabulce uvedeny tlumivé roztoky, k jejichž přípravě se používá pouze tuhých látek. Rovněž je sem zařazen univerzální tlumivý roztok, použitelný pro spektrofotometrická měření v ultrafialové oblasti (od 230 nm výše v kyselině 1 cm).

Uvedeného pH směsí lze dosáhnout jen s použitím nejčistších sloučenin, které vyhovují požadavkům příslušných autorů na čistotu.

Při přípravě zásobních roztoků je rovněž třeba dodržovat uváděná množství lučebnin, i když někdy přesně neodpovídají jednoduchým zlomkům dnes platných molekulových hmot.

U některých SÖRENSENŮVÝCH směsí, u nichž se pH značněji mění s teplotou, jsou hodnoty pH pro 18 °C údaji SÖRENSENŮVÝMI, u ostatních teplot jde o výsledky měření WALBUMŮVÝCH.

Protože citrátové směsi se brzy kazí růstem mikroorganismů, doporučuje se konzervovat je krystalkem thymolu. (Viz přechovávání standardních tlumivých roztoků na str. 236.)

Dnes se stále více uplatňuje nutnost provadět rozmanitá měření při různém pH, avšak při konstantní iontové síle *I* (v polarografii organických látek, v biochemii, při studiu komplexních sloučenin). Proto je složení některých tlumivých roztoků doplněno údaji o množství indiferentního silného elektrolytu (KCl, NaClO₄), jež je třeba k připravenému roztoku přidat, abychom získali u všech směsí konstantní *I*. Podle množství přidaného elektrolytu a podle složení tlumivého roztoku se ovšem může jeho pH více nebo méně znatelně odlišit od tabulkové hodnoty, a je proto třeba pH směsí vždy ještě změřit spolehlivým pH-metrem. Kromě tohoto způsobu přípravy tlumivých roztoků s konstantní iontovou silou je uveden i obecný postup (č. 23 — BATES), kdy se smísí tak upravené roztoky solí slabých kyselin (slabých zásad) a minerální kyseliny (hydroxidu sodného), že iontová síla směsí *I* zůstává konstantní; množství minerální kyseliny (hydroxidu alkalickeho) ovšem nesmí překročit molární poměr reagujících složek 1 : 1.

Standardní tlumivé roztoky¹⁾

Uvedené roztoky doporučuje National Bureau of Standards jako vhodné základy pro kalibraci stupnice pH-metrů (např. při měření skleněnou elektrodou). Byly vybrány tak, aby jejich pH bylo co nejméně ovlivňováno změnami koncentrace a náhodným znečištěním.

Rada osvědčených roztoků byla nověji doplněna další tlumivou směsí fosforečnanů (č. 5 v tabulce, tištěno kurzívou), mající umožnit nepřesnější měření pH ve fyziologicky důležité oblasti pH 7–8. Její složení bylo zvoleno tak, aby pH roztoku při 25 °C bylo asi uprostřed určené oblasti a aby iontová síla roztoku byla 0,1; je to ovšem vyváženo menší tlumivou kapacitou, jež je přibližně poloviční ve srovnání se starším fosfátovým standardem (č. 4) a odpovídá kapacitě roztoku kyselého ftalanu draselného.

Přijetí jednotné konvence výpočtu aktivního koeficientu iontu Cl⁻ umožnilo určit pH standardních roztoků na tři desetinná místa, což odpovídá přesnosti měření nejmodernějších pH-metrů. Důsledkem toho ovšem je, že příprava roztoků a práce s nimi musí být pečlivější. Nelze již zanedbávat rozdíl pH roztoku přípraveného objemovým způsobem (molární koncentrace) místo předepsaným způsobem váhovým (molální koncentrace), jak se to zatím dalo s ohledem na toleranci ±0,01 pH. Složení jednotlivých roztoků v tabulce již tuto změnu respektuje a popsány *objemový* způsob přípravy poskytné roztok předpokládané *molální* koncentrace.

pH standardních tlumivých roztoků bylo změřeno za použití argentchloridové elektrody, tj. způsobem, kdy se neuplatňuje difúzní kapalinový potenciál. Při měření pH v praxi se však téměř vždy používá skleněné elektrody kombinované s referenční elektrodou s kapalinovou spojkou. Nereprodukovatelnost difúzního potenciálu nutně vzniklého na rozhraní obou kapalin je tak jednou z hlavních příčin většího či menšího rozptylu naměřených hodnot pH. Při ověřovacích pokusech provedených dále uvedeným způsobem zjistil BATES, že v rozmezí pH 2,5–11,5 je difúzní potenciál minimální a pohybuje se řádově v tisícínách pH, že však mimo toto rozmezí nabývá různých větších hodnot, jež mohou

¹⁾ BATES R. G.: *J. Research NBS* 66A, 179 (1962); BATES R. G.: *Determination of pH*, J. Wiley, New York 1964.

výsledky měření zkruslit. Pro kalibraci elektrodové soustavy s kapalinovou spojkou (např. skleněná + kalomelové elektrody) se proto doporučuje rozlišovat uvedené tlumivé roztoky na „primární“ a „sekundární“ standardy (v tabulce jsou odlišeny barevně). Pět roztoků (č. 2–6) s pH 3,5–9,2 tvoří *primární* standardy určené k ověření funkce, tj. ke kalibraci skleněné elektrody. Roztoků tetraoxalátu draselného a hydroxidu vápenatého jako *sekundárních* standardů je naopak lépe používat ke srovnávacím účelům a ke kontrole činnosti již zkalibrovaného zařízení.¹⁾ Je ovšem třeba zdůraznit, že přes odchylky způsobené difúzním potenciálem jsou hodnoty pH obou těchto roztoků právě tak přesné jako ostatních pěti a že všech sedmi lze použít se stejnou spolehlivostí, pokud nerozhoduje kolísání kapalinového difúzního potenciálu.

Skleněná elektroda se nejlépe kalibruje měřením EMS (závislost na pH je obvykle v široké oblasti lineární) a nikoli přímo pH (tj. změny povrchového potenciálu elektrody), jelikož v tomto druhém případě neodpovídá závislost vždy teoretické směrnici NERNSTOVY rovnice. Ke kalibraci je třeba nejméně dvou roztoků *primárních* standardů (S_1 a S_2) a pH neznámého roztoku (X) se zjistí interpolací mezi hodnotami elektromotorické síly změřeními u obou standardů (E_1 a E_2):

$$\frac{\text{pH}(X) - \text{pH}(S_1)}{\text{pH}(S_2) - \text{pH}(S_1)} = \frac{E_x - E_1}{E_2 - E_1}$$

Voda používaná pro přípravu standardních tlumivých roztoků má mít při 25 °C specifickou vodivost menší než 2 · 10⁻⁶ mho/cm; větší vodivost naznačuje, že mohou být přítomny kyselé nebo zásadité nečistoty, které by mohly pH roztoku znatelně ovlivnit. Vhodná je voda deionizovaná katexem a anexem. Pro přípravu roztoků boraxu a fosforečnanů se má používat buď vody číštěné proudem vzduchu prostého kysličníku uhličitého, nebo čerstvě převařené, s pH 6,7–7,3. Po převaření je třeba chránit chladnoucí vodu před atmosférickým kyslíčkem uhlíčitým. Pro přípravu

¹⁾ Pokusně bylo zjištěno, že měrným zařízením s kapalinovou spojkou, zkalibrovaným v uvedeném středním rozsahu pH, se jak u roztoku tetraoxalátu, tak i hydroxidu vápenatého naměří hodnota pH přibližně o 0,03 jednotky menší, než udává tabulka.

Hydroxid vápenatý se má připravovat z uhlíkatu s minimálním obsahem alkálií. K tomu účelu se CaCO_3 45 minut žihá při 1000°C a po ochlazení se opatrně vyhasí přebytkem čisté vody. Suspenze se zavaří, aby vznikl hruběji zrnitý produkt, a po zchlazení se přelije do zásobní polyethylenové láhve. Jelikož se rozpustnost Ca(OH)_2 s teplotou značně mění (teplotní koeficient je záporný) a tím se mění i pH nasyceného roztoku, je vždy třeba změřit (na celé stupně) teplotu, při níž byl roztok nasycen. V tabulce jsou údaje pro tři teploty, 20, 25 a 30°C . Přefiltrovaný standardní roztok Ca(OH)_2 je použitelný, pokud se nezakalí vyloučeným CaCO_3 ; pak je třeba nahradit jej čerstvým.

Při nejnáročnější práci se doporučuje překontrolovat čistotu každé nové šarže výchozího CaCO_3 tím, že se acidimetrickou titrací na fenolovou červeně stanoví koncentrace nasyceného roztoku Ca(OH)_2 připraveného popsaným způsobem. Je-li tak zjištěná koncentrace roztoku nasyceného při 25°C větší než $0,0206\text{M}$, ukazuje to na přítomnost nepřijatelného množství rozpustných alkálií.

Tabulka 12

Aktivní koeficienty

Termodynamické zákonitosti vztahující se na roztoky elektrolytů (např. zákon GULDBERGŮV—WALLERŮV) platí za použití koncentrací pouze při tzv. nekonečném zředění, tj. v systémech ideálně zředěných. Aby se těchto zákonitostí dalo použít i u systémů reálných (tj. při konečném zředění), zavedl G. N. LEWIS pojem termodynamické *aktivity*, jíž definuje skutečnou účinnost složek (iontů nebo molekul) přítomných v roztoku; při výpočtech pak *koncentrace* těchto složek nahrazuje hodnotami *aktivit* (*a*). Vzájemný vztah obou těchto veličin je určen *aktivitním koeficientem* γ definovaným jako

$$\gamma \equiv \frac{a}{C}$$

kde *C* značí koncentraci vyjádřenou libovolným vhodným způsobem.

roztoků tetraoxalátu, vinanu, ftalanu a hydroxidu vápenatého stačí voda, která je v rovnováze se vzduchem a má pH 5,6–6,0.

Roztoky se přechovávají nejlépe v lahvích z polyethylenu. Poněvadž v roztoku vinanu brzy začínají růst plísně, přičemž jeho pH vzrůstá o 0,01 až 0,1, je třeba — podle požadavků na přesnost měření — buď roztok často obnovovat, nebo popřípadě konzervovat. Dobře se k tomu hodí thymol, jehož krystalek (průměr asi 8 mm) chrání 200 ml roztoku vinanu po 2 i více měsíců, přičemž se pH nezmění o více než 0,01. Roztoky ftalanu a fosforečnanů (0,025 M) se doporučuje obnovovat vždy po jednom měsíci, zředěný roztok fosfátů pro měření ve fyziologické oblasti pH asi po 14 dnech. U hydroxidu vápenatého se osvědčilo přechovávat vodu suspenzi v dobře uzavřené polyethylenové láhvi; v případě potřeby čerstvého roztoku se směs rozřepáním dosytí a po změření teploty se požadovaný podíl přefiltruje. Znečištění roztoku atmosférickým CO_2 ještě před filtrací nevádí.

Z požadavků kladených na používané preparáty je třeba si uvědomit, že u tetraoxalátu draselného je nejdůležitější, aby složení soli odpovídalo dihydrátu; v případě pochybnosti je nejjednodušší překrystalovat sůl z vody, ovšem tak, aby se krystaly začaly vylučovat z roztoku teprve při teplotě nižší než 50°C . Teplota sušení nesmí překročit 60°C .

Plumivá kapacita roztoků kyselého ftalanu draselného a směsi fosforečnanů s pH 7,4 je nejmenší ze všech 7 standardních roztoků a je proto třeba chránit je co nejpečlivěji před náhodným znečištěním kyselinou nebo zásadou.

Bezvodý Na_2HPO_4 je hygrokopický a vlhne, je-li relativní vlhkost vzduchu při 25°C větší než 41 %. Je proto důležitě sušit sůl před navažováním po 2 hodiny při 110°C . — Při stejné teplotě se mohou sušit obě kyselá soli, vinan a ftalan.

Dekahydrát tetraboritanu sodného (borax) při skladování zvolna větrá a podle těmnosti uzavěru může obsah vody po roce uskladnění klesnout z 10 molekul na 9–8,5 i méně. Vliv změny koncentrace roztoku na pH je u boraxu tak malý (viz údaj $\text{pH}_{1/2}$ v tabulce), že se změna obsahu krystalové vody v tomto případě nijak rušivě neuplatňuje. Absorpce 0,2 % CO_2 se pH 0,01 M roztoku boraxu změni o 0,001. Doporučuje se proto chránit roztok, pokud se ho nepoužívá, dobrým uzavěrem před vzdušným CO_2 .

tj. obou iontů, a_{\pm} je geometrickým průměrem jednotlivých aktivit, tedy

$$a_{\pm} = \sqrt{a_+ \cdot a_-}$$

Aktivitní koeficienty jednotlivých iontů lze pak definovat vztahy

$$\gamma_+ = \frac{a_+}{m_+} \quad \text{a} \quad \gamma_- = \frac{a_-}{m_-}$$

přičemž m_+ a m_- značí molality příslušných iontů; střední aktivitní koeficient elektrolytu γ_{\pm} , který je rovněž geometrickým průměrem aktivitních koeficientů obou iontů, se tedy rovná

$$\gamma_{\pm} = \sqrt{\gamma_+ \cdot \gamma_-} = \sqrt{\frac{a_+}{m_+} \cdot \frac{a_-}{m_-}} = \frac{a_{\pm}}{m_{\pm}} \quad (1)$$

Přitom m_{\pm} označuje střední molalitu obou iontů¹⁾.

U obecného elektrolytu, který se při rozpouštění rozpadá na ν iontů, totiž ν_+ kationtů a ν_- aniontů, rovná se podle toho střední aktivitní koeficient

$$\gamma_{\pm} = \frac{a_{\pm}}{m_{\pm}} = \sqrt[\nu]{\frac{a_+^{\nu_+} \cdot a_-^{\nu_-}}{(\nu_+ \cdot m_+)^{\nu_+} \cdot (\nu_- \cdot m_-)^{\nu_-}}} = \sqrt[\nu]{\gamma_+^{\nu_+} \cdot \gamma_-^{\nu_-}} \quad (2)$$

kde

$$\nu = \nu_+ + \nu_-$$

Je-li třeba brát při výpočtech v úvahu disociaci elektrolytu nebo jiné rovnováhy, je výhodnější používat aktivitního koeficientu, který vychází ze *skutečné* (rovnovážné) koncentrace určitého iontu, jež se liší od *celkové* (analytické) koncentrace. Takový aktivitní koeficient (pravý) se někdy označuje f a vztahuje se na koncentraci molární, tj. objemovou, c^2). Uplatňuje se nejčastěji při výpočtech reakčních rovnováh.

¹⁾ U roztoku jediného uni-univalentního elektrolytu se m_{\pm} rovná m ; ve směsi elektrolytů, jež mají jeden ion společný, značí m_+ a m_- celkové molality kationtů a aniontů, např. v roztoku, který je 0,1 molární HCl a 0,5 molární CsCl₃, platí, že $m_{-(Cl)} = 1,1$, kdežto $m_{+(Cs^+)}$ = 0,1 a $m_{+(Cs^+)} = 0,5$. Proto pro HCl $m_{\pm} = \sqrt{0,1 \cdot 1,1}$ a pro CsCl₃ $m_{\pm} = \sqrt{0,5 \cdot 1,1}$.

²⁾ Pro úplnost je třeba dodat, že se symbolem f pro aktivitní koeficient se v literatuře někdy setkáváme i ve vztahu ke koncentraci vyjádřené molárním zlomkem x ; bývá pak označován jako „racionální aktivitní koeficient“ f_x .

Koncentraci lze vyjádřit *molalitou* (m), tj. počtem molů látky rozpouštěné v 1000 g rozpouštědla, *molalitou* (m, c), tj. počtem molů v 1 litru roztoku, nebo *molárním zlomkem* (x), tj. počtem molů rozpouštěné látky děleným celkovým počtem molů rozpouštěné látky a rozpouštědla. Ve fyzikální chemii je zvykem vyjadřovat koncentraci způsobem váhovým, tj. prostřednictvím m nebo x , protože pak jde o veličinu *nezávislé* proměnnou (nezávisí na teplotě a tlaku, jako je tomu při vyjádření objemovým, c). Proto se všechny literární údaje a hodnoty týkající se aktivit a aktivitních koeficientů vztahují na váhové vyjádřenou koncentraci, nejčastěji molalitu m . Rovněž v dalším textu, pokud nebude jinak uvedeno, se koncentrací rozumí vždy molalita.

Jak již bylo řečeno na začátku, liší se u reálných roztoků hodnota aktivity a rozpouštěné součásti (iontu, molekuly) od její koncentrace m ; ve smyslu definice bude tedy aktivitní koeficient této součásti a/m vyjadřovat, do jaké míry se její skutečné chování liší od ideálního, neboť a představuje aktivní hmotu neboli „ideální“ koncentraci a m koncentraci skutečnou. Čím bude roztok zředěnější, tím menší bude rozdíl mezi a a m a tím více se bude aktivitní koeficient blížit jedné. Této hodnoty dosáhne při nekonečném zředění roztoku, kdy se aktivita rovná koncentraci:

$$\lim_{m \rightarrow 0} a \rightarrow m$$

V LEWISOVĚ a RANDALLOVĚ¹⁾ koncepci aktivitních koeficientů se pod koncentrací jednotlivých iontů rozumí celková molalita (tj. stechiometrická neboli analytická koncentrace) bez ohledu na event. neúplnou disociaci elektrolytu. Tento (stechiometrický) aktivitní koeficient se obvykle označuje γ a korekční faktor na eventuální neúplnou disociaci je v něm již zahrnut.

Experimentálně zjištěné aktivity nejsou ovšem individuálními aktivitami samotných kationtů a aniontů, nýbrž středními hodnotami obou, vyplývajícími z nemožnosti navzájem od sebe tyto ionty oddělit. Označíme-li u uni-univalentního elektrolytu BA aktivitu kationtů a_+ a aniontů a_- , pak střední aktivita elektrolytu,

¹⁾ LEWIS G. N., RANDALL M.: *Thermodynamics*. McGraw-Hill Co., New York 1923.

Rozdílným označováním γ a f se tak má zdůraznit odlišný způsob vyjádření koncentrace. V praxi však tento rozdíl nejčastěji nepřibíhá v úvahu, protože ve zředěných *vodných* roztocích silných elektrolytů prakticky úplně disociovávají se veličiny f a γ téměř neliší (číselné hodnoty obou aktivitních koeficientů součásti rozpuštěné v daném roztoku bývají stejné nebo se liší nejvýše o 1 %, pokud její koncentrace nepřekročí 0,1M). Jelikož u zředěných *vodných* roztoků je rovněž mezi molární a molární koncentrací jen nepatrný rozdíl, používá se při běžných výpočtech rovnováh středních aktivitních koeficientů γ_{\pm} i ve spojení s koncentracemi molárními, tj. objemovými. Z těchto důvodů by nemělo prakticky význam odlišovat v dalším textu oba koeficienty různými symboly a přidržíme se jednotného značení γ .

Hodnoty koeficientů γ_{\pm} uvedené v tabulce 12 byly pokusně zjištěny a týkají se čistých roztoků elektrolytů. Při studiu mnohých rovnováh však roztok často obsahuje též cizí indiferentní ionty, jejichž elektrické pole ovlivňuje aktivitu a tím i velikost aktivitních koeficientů. Měřítkem intenzity elektrického pole vytvořeného ionty v roztoku je jeho *iontová síla* I , definovaná vztahem

$$I = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n c_i \cdot z_i^2 \quad (3)$$

tj. jako polovina součtu součinů molární koncentrace c a čtverce náboje z každého z iontů (i) přítomných v roztoku¹⁾. V takových případech, kdy známe celkovou iontovou sílu roztoku, se osvědčuje určit aktivitní koeficienty výpočtem pomocí některé z teoretických rovnic odvozených z mezního DEBYEHOVA—HÜCKELOVA zákona. V praxi se nejlépe osvědčila rozšířená rovnice DEBYEHOVA—HÜCKELOVA

$$-\log \gamma_i = \frac{A z_i^2 \sqrt{I}}{1 + B a \sqrt{I}} \quad (4)$$

¹⁾ Např. v 0,2M roztoku BaCl_2 je $c_{\text{Ba}^{2+}} = [\text{Ba}^{2+}] = 0,2$ a $c_{\text{Cl}^-} = [\text{Cl}^-] = 0,4$, tedy dosazením do rovnice (3) dostaneme

$$I = \frac{1}{2} [(0,2 \cdot 2^2) + (0,4 \cdot 1^2)] = \frac{1}{2} (0,8 + 0,4) = 0,6$$

a rovnice DAVIESOVA

$$-\log \gamma_i = A z_i^2 \left(\frac{\sqrt{I}}{1 + \sqrt{I}} - 0,2 I \right) \quad (5)$$

kde γ_i značí aktivitní koeficient jednotlivého iontu i s nábojem z , a je měnitelný parametr odpovídající přibližně efektivní velikosti hydratovaného iontu i , a A a B konstanty závislé na teplotě a dielektrické konstantě rozpouštědla; ve vodném roztoku při 25 °C $A = 0,509$ a $B = 0,33$.

Hodnoty parametru a z rovnice (4), které určil KJELLAND pro velký počet iontů, jsou uvedeny v tabulce spolu s vypočtenými aktivitními koeficienty jednotlivých iontů. Pro pohodlný výpočet γ_i podle rovnice DAVIESOVY (5) je pak určen spojnicový nomogram na str. 84.

Je třeba si uvědomit, že výpočty aktivitních koeficientů *individueálních* iontů jsou záležitostí čistě praktickou, kterou nelze zcela exaktně experimentálně ověřit. Rovněž jen přibližný je předpoklad, že aktivitní koeficient nějakého iontu je funkcí pouze iontové síly a parametru souvisejícího s jeho velikostí. Nicméně jsou z nich vypočtené *střední* aktivitní koeficienty většinou v dobré shodě (na 1–3 %) s hodnotami pokusně změřenými, ovšem za předpokladu, že celková iontová síla roztoku nepřekročí 0,1M. U roztoků s větší iontovou silou se již znatelně počínají uplatňovat meziiontové síly zkreslující teoretický výpočet do té míry (při zjištěných středních aktivitních koeficientů).

Rozšířená rovnice DEBYEHOVA—HÜCKELOVA (4) se hodí spolu s KJELLANDOVÝMI parametry k výpočtu aktivitních koeficientů iontů takových elektrolytů, v nichž alespoň jeden z iontů je jednoduše (tj. elektrolytů 1–1, 1–2, 2–1, popř. 1–3 a 3–1). Jsou-li však v roztoku *současně* přítomny opačně nabitě vícemocné ionty (např. Zn^{2+} a SO_4^{2-}), jsou vypočtené hodnoty aktivitních koeficientů značně větší než změřené¹⁾. Tyto rozdíly způsobené tvorbou iontových párů se, jak se zdá, neuplatňují, jsou-li náboje vícemocného

¹⁾ Tak např. pro 0,025M roztok ZnSO_4 ($I = 0,1$) je vypočtený $\gamma_{\text{Zn}^{2+}} = 0,405$ a $\gamma_{\text{SO}_4^{2-}} = 0,355$, zatímco hodnota změřeného středního aktivitního koeficientu je přibližně 0,27.

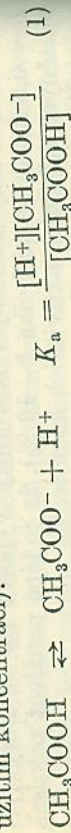
iontu dostatečně od sebe vzdáleny, jako např. u aniontů polykarbonových kyselin.

Výpočty aktivitních koeficientů podle rovnice (5) se osvědčily u řady uni-univalentních a uni-divalentních elektrolytů, při čemž zvlášť dobrá shoda mezi výpočtem a skutečně nalezenou hodnotou γ_{\pm} byla pozorována u roztoků obsahujících chloristan sodný. Proto γ_{\pm} byla pozorována u roztoků iontových rovnováh v roztocích, jejichž někdy při výpočtech iontových konstantní přídavkem NaClO_4 , se iontová síla byla udržována konstantní přednost před (4). Jelikož minimum hodnot γ_{\pm} DAVIESOVĚ rovnici přednost před (4). Jelikož minimum hodnot γ_{\pm} vypočtené podle (5) odpovídá iontové síle asi 0,8M, lze u roztoků s $I = 0,5-1,5\text{M}$ použít jako velmi přibližného odhadu velikosti aktivního koeficientu hodnoty vypočtené pro $I = 0,5$. Pro možnost specifických interakcí mezi ionty jsou však takové odhady velmi nejisté.

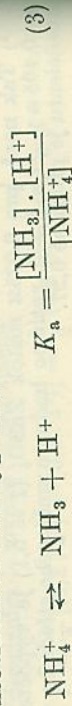
Tabulka 13

Disociační konstanty kyselin a konstanty stability komplexů

Disociační rovnováhy kyselin a zásad bylo donedávna zvykem vyjadřovat výhradně dvěma typy konstant K_a a K_b , např. (s použitím koncentrací):



Ve smyslu BRÖNSTEDOVY teorie je NH_4^+ v rovnici (2) kyselinou, jež může odstěpovat proton, a NH_3 konjugovanou zásadou, jež jej může naopak poutat. Lze proto tuto acidobazickou rovnováhu vyjádřit disociační rovnicí typu (1), totiž



Spojením obou rovnic (2) a (3) pak dojdeme ke vztahu

$$K_b = \frac{[\text{H}^+] \cdot [\text{OH}^-]}{K_a} = \frac{K_{\text{H}_2\text{O}}}{K_a}$$

neboli

$$K_a \cdot K_b = K_{\text{H}_2\text{O}}, \quad (4)$$

kde $K_{\text{H}_2\text{O}}$ je iontový součin vody. Rovnice (4), odvozená pro acidobazický pár $\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$, platí obecně pro jakýkoliv takový pár, a poukazuje na zbytečnost tabelovat zvlášť disociační konstanty kyselin a disociační konstanty zásad. Je mnohem jednodušší uvádět jen jeden typ těchto rovnovážných konstant, poněvadž druhý lze podle potřeby ze vztahu (4) velmi snadno vypočítat. Rada disociačních konstant kyselin sestavená v pořadí jejich vzrůstající síly udává současně pořadí jim konjugovaných zásad podle klesající zásaditosti.

V tabulce 13 byly proto disociační konstanty kyselin a zásad uvedeny jednotným způsobem jako konstanty kyselin, a to jen ve formě pK_a , tj. $-\log K_a$, která je přehlednější. Rovnice (4) přechází pro tento případ na tvar

$$pK_a + pK_b = pK_{\text{H}_2\text{O}} \quad (4a)$$

Pro převod pK na K lze použít tabulky 11 na str. 66.¹⁾

Tabelované hodnoty byly převzaty přednostně z prací, které uveřejnili R. G. BATES, J. BJERRUM, W. C. FERRELIUS, H. S. HARNED, I. M. KOLTHOFF, C. B. MONK, B. B. OWEN, F. J. C. ROSSOTTI, I. G. SILLÉN, G. SCHWARZENBACH a jejich žáci. Kde to bylo možné, byly uvedeny hodnoty termodynamické (tištěné červeně) platné pro roztoky s iontovou silou $I \rightarrow 0$. V reálných rovnovážných soustavách, kde I je odlišné od nuly, nabývá však K_a více či méně odlišných hodnot podle toho, jak velká je iontová síla roztoku. Jak si dále ukážeme, lze s určitým omezením jednoduše

^{1) Příklad:} Potřebujeme znát disociační konstantu amoniaku jako zásady. V tabulce vyhledáme hodnotu pK_a příslušné konjugované kyseliny NH_4^+ , tj. 9,245. Ze vztahu (4a) za použití $pK_{\text{H}_2\text{O}}$ pro $25^\circ\text{C} = 13,896$ (viz tabulku) pak dostaneme

$$pK_b = 13,896 - 9,245 = 4,651 \quad K_b = 2,23 \cdot 10^{-5}$$

přepočítat termodynamickou konstantu na hodnotu platnou pro reálný roztok se známou iontovou silou I .

Víme, že pro jakoukoliv rovnováhu v roztoku, např. disociaci dvojsytné kyseliny



platí, že

$$\frac{\alpha_{\text{H}^+} \cdot \alpha_{\text{HA}^-}}{\alpha_{\text{H}_2\text{A}}} = K$$

kde K je skutečná neboli termodynamická disociační konstanta. Vyjádřením aktivity a jako součinu molární koncentrace příslušné složky a jejího aktivního koeficientu γ přejde (5) na tvar

$$K = \frac{[\text{H}^+] \cdot \gamma_{\text{H}^+} \cdot [\text{HA}^-] \cdot \gamma_{\text{HA}^-}}{[\text{H}_2\text{A}] \cdot \gamma_{\text{H}_2\text{A}}}$$

a po úpravě

$$K = \frac{[\text{H}^+] \cdot [\text{HA}^-] \cdot \gamma_{\text{H}^+} \cdot \gamma_{\text{HA}^-}}{[\text{H}_2\text{A}] \cdot \gamma_{\text{H}_2\text{A}}} \quad (6)$$

Koncentrační kvocient v rovnici (6) je známá „klasická“ koncentrační konstanta K_c charakterizující disociaci kyseliny H_2A a lze tedy (6) psát jako

$$K = K_c \frac{\gamma_{\text{H}^+} \cdot \gamma_{\text{HA}^-}}{\gamma_{\text{H}_2\text{A}}} \quad (6a)$$

určující vztah mezi termodynamickou disociační konstantou K a disociační konstantou K_c vyjádřenou rovnovážnými koncentracemi. Člen úměrnosti zahrnující všechny aktivní koeficienty je za dané teploty funkcí pouze iontové síly roztoku a jeho hodnotu lze vypočítat za použití některé z dříve uvedených teoretických rovnic (viz str. 240).

U rozšířené rovnice DEBYEHOVY—HÜCKELOVY

$$-\log \gamma_i = \frac{A z_i^2 \sqrt{I}}{1 + B a \sqrt{I}}$$

lze mnohdy vypočítat značně zjednodušením, že za KIELLANDŮV parametr a dosadíme hodnotu δ . Ve vodném roztoku při 25 °C

se pak součinn $B \cdot a$ velmi přibližně rovná jedné a po dosazení za $A = 0,51$ přechází rovnice na tvar (navržený GÜNTELBERGEEM):

$$-\log \gamma_i = 0,51 z_i^2 \frac{\sqrt{I}}{1 + \sqrt{I}} \quad (7)$$

Rovnici (6a) lze psát v logaritmické formě ($pK = -\log K$ apod.) a po úpravě jako

$$pK_c = pK + \log \gamma_{\text{H}^+} + \log \gamma_{\text{HA}^-} - \log \gamma_{\text{H}_2\text{A}}$$

Dosazením z rovnice (7)¹⁾ pak

$$pK_c = pK - 0,51 (z_{\text{H}^+}^2 + z_{\text{HA}^-}^2) \frac{\sqrt{I}}{1 + \sqrt{I}},$$

a protože oba ionty jsou jednomocné, přibližně

$$pK_c = pK - \frac{\sqrt{I}}{1 + \sqrt{I}} \quad (8)$$

Vzorcem (8) lze tedy jednoduše přepočítávat tabelované hodnoty termodynamických konstant jednosytných kyselin (u vícesytných platí pro ionizaci do prvního stupně, tj. pro pK_1) na pK_c platné pro roztoky o známé iontové síle I .

Pro druhou disociační konstantu kyseliny H_2A lze obdobně odvodit

$$\text{HA}^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{A}^{2-}$$

$$K_2 = K_{c2} \cdot \frac{\gamma_{\text{H}^+} \cdot \gamma_{\text{A}^{2-}}}{\gamma_{\text{HA}^-}}$$

$$pK_{c2} = pK_2 + \log \gamma_{\text{H}^+} + \log \gamma_{\text{A}^{2-}} - \log \gamma_{\text{HA}^-}$$

¹⁾ Při koncentracích menších než 0,1M souhlasí aktivita elektroneutralních součástí roztoku (molekul) asi na $\pm 1\%$ s jejich koncentrací, a proto lze při rovnovážných výpočtech považovat obvykle jejich aktivní koeficienty za rovny jedné. Ke stejnému výsledku dojdeme i z rovnice (7) dosazením za $z = 0$; potom též $\log \gamma = 0$ (v našem případě $\log \gamma_{\text{H}_2\text{A}}$).

a po dosazení

$$pK_{c2} = pK_2 - 2 \frac{\sqrt{I}}{1 + \sqrt{I}} \quad (9)$$

Stejně dostaneme u trojsoytné kyseliny při její ionizaci do třetího stupně

$$pK_{c3} = pK_3 - 3 \frac{\sqrt{I}}{1 + \sqrt{I}} \quad (10)$$

Pro usnadnění výpočtů podle vzorců (8), (9) a (10)¹⁾ jsou v tabulce 13 uvedeny pro různé I hodnoty zlomku $\sqrt{I}/(1 + \sqrt{I})$ (str. 89). Na vzorce se vztahují stejná omezení jako při výpočtech samotných aktivitních koeficientů, tj. poskytnou výsledky srovnatelné s hodnotami pokusně naměřenými jen při $I \leq 0,1$. Při větší iontové síle jsou výsledky zatíženy větší či menší chybou a jsou proto spíše orientační. Podobné vzorce pro přepočítávání termodynamických rovnovážných konstant na konstanty koncentrační platné pro daný reálný roztok lze odvodit i pro jiné případy (např. u součinů rozpustnosti, tab. 25).

Je ovšem třeba zdůraznit, že jednoduchý způsob výpočtu použitím funkce $\sqrt{I}/(1 + \sqrt{I})$ je umožněn tím, že za parametr a byla do rovnice DEBYEHOVY-HÜCKELOVY dosazena jednotná hodnota 3. Největší odchytku může způsobit tato aproximace právě při výpočtech acidobazických rovnováh, protože KIELLANDŮV parametr zjištěný pro H^+ je třikrát větší. Tím způsobený rozdíl v hodnotách pK_c se nejvíce projevuje u jednosytných kyselin, není však větší než 0,04 i při iontové síle 0,1M. V případech, kdy by tato difference nebyla zanedbatelná, je nutno vypočítávat $\log \gamma_i$ jednotlivě, každý zvlášť.

Ještě je třeba připomenout, že pK_c kyselin tvořených jednoduše amoniakem a jejich kationy amoniakového typu nezávisí na iontové síle roztoku a číselně se rovnají termodynamickým pK .

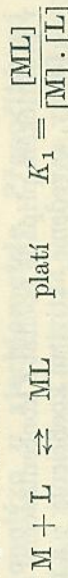
¹⁾ Pro obecnou rovnováhu $aA + bB \rightleftharpoons cC + dD$ lze odvodit obecný tvar rovnice

$$pK_c = pK - 0,51(az_+^2 + dz_-^2 - az_+^2 - bz_-^2) \cdot \frac{\sqrt{I}}{1 + \sqrt{I}}$$

Nejistota přepočtů termodynamických konstant u roztoků s větší I způsobuje, že je v takových případech lépe pracovat s konstantami pokusně změřenými; ty byly proto rovněž zařazeny do tabulky (černý tisk) spolu s hodnotami změřenými za přítomnosti některých běžněji používaných organických rozpouštědel (ethanolu, dioxanu).

Tabulka disociačních konstant je doplněna dostupnými údaji konstant stability komplexů kovových kationtů s některými analytickými významnými ligandy. Uvedeny jsou jen ty ligandy, které mají širší uplatnění při stanovení nebo stínění kovových iontů. Přednostně byly vybrány údaje platné pro teplotu 25 °C; termodynamické hodnoty ($I \rightarrow 0$) jsou opět tištěny červeně, ostatní černě s jmenovitým údajem iontové síly.

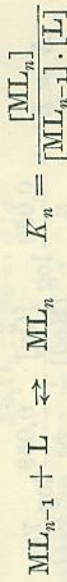
Pro vysvětlení významu symbolů stačí uvést, že K značí *dílčí konstantu* charakterizující přístup každého jednotlivého ligandu při postupné tvorbě komplexu, β *konstantu kumulativní (celkovou)*, tj. tvorbu určitého vyššího komplexu přímo ze složek. Označíme-li libovolný kovový kation M a ligand L (bez uvádění možných nábojů), pak pro rovnováhu



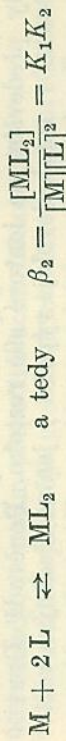
a stejně tak pro



a obecně



Pro přímou tvorbu vyššího komplexu ze složek, v našem případě komplexu 1–2, platí



Obecně



Konstant β bylo v tabulce užito jen v případech, kdy byly jediným známým údajem, anebo při přerušném pořadí dílčích konstant.

Tabulka 14

Standardní a formální redukční potenciály

Podle mezinárodní dohody jsou všechny dílčí reakce oxidačně redukčních párů psány směrem jejich *redukce* a znaménko *standardního potenciálu* E° souhlasí s elektrostatickým nábojem kovu ponořeného do roztoku jeho iontů.¹⁾ Pro obecnou reakci $\text{Ox} + ne \rightleftharpoons \text{Red}$ pak elektroodvový potenciál E vyjadřuje známá NERNSTOVA rovnice v PETERSOVĚ úpravě při 25 °C:

$$E = E^\circ + \frac{0,059}{n} \log \frac{a_{\text{Ox}}}{a_{\text{Red}}} \quad (1)$$

Chceme-li v praktickém případě počítat s koncentracemi oxidované a redukované formy, zavedeme aktivní koeficienty γ a rovnice (1) přechází na

$$E = E^\circ + \frac{0,059}{n} \log \frac{[\text{Ox}] \cdot \gamma_{\text{Ox}}}{[\text{Red}] \cdot \gamma_{\text{Red}}}$$

a po úpravě na

$$E = E^\circ + \frac{0,059}{n} \log \frac{[\text{Ox}]}{[\text{Red}]} + \frac{0,059}{n} \log \frac{\gamma_{\text{Ox}}}{\gamma_{\text{Red}}} \quad (2)$$

Podle (2) bude potenciál i při neměnných koncentracích obou forem závislý na faktorech ovlivňujících hodnoty aktivitních koeficientů, tedy především na iontové síle roztoku. Poněvadž DEBYEVŮV – HÜCKELŮV vztah dovoluje výpočet γ jen ve zředěných roztocích,

¹⁾ Proto kovy, jež z kyselin vytěšňují vodík (jsou tedy silnějšími redukovadly než H), získávají proti vodíkové elektrodě záporný náboj a jejich standardní redukční potenciál bude mít proto zápornou hodnotu.

je výhodnější spojit E° se členem závislým na I (popř. zahrnout do něho obdobně i další ovlivňující faktory, např. pH, tvorbu komplexů aj.), tj.

$$E^\circ + \frac{0,059}{n} \log \frac{\gamma_{\text{Ox}}}{\gamma_{\text{Red}}} = E^\circ'$$

takže rovnice (2) přejde na tvar

$$E = E^\circ' + \frac{0,059}{n} \log \frac{[\text{Ox}]}{[\text{Red}]} \quad (3)$$

Nová funkce E°' , zvaná *formální redukční potenciál*, je veličina pokusně zjištěná za určitých přesně definovaných podmínek, např. kyselosti a složení roztoku (I), a zahrnuje všechny faktory, které ovlivňují redukční potenciál dané soustavy kromě koncentrací složek oxidačně redukčního páru. Má tedy větší praktický význam než E° .

Tabulka 15

Vázková analýza a stechiometrie. Přepočítávací faktory

K rychlému stechiometrickému přepočítání určitého množství sloučeniny známého chemického složení na sloučeniny jiné použijeme přepočítávacích faktorů. Přepočítávací faktor můžeme odvodit z příslušné úměry, např. při výpočtu množství Fe (*hledaná složka*) v a g Fe_2O_3 (*stanoveno*):

$$\text{Fe}_2\text{O}_3 : 2\text{Fe} = a : x$$

$$\text{Řešením dostáváme, že } x = \frac{2\text{Fe}}{\text{Fe}_2\text{O}_3} \cdot a.$$

Výčíslený molekulární zlomek $\frac{2\text{Fe}}{\text{Fe}_2\text{O}_3}$, respektující stechiometrické zásady, je naším přepočítávacím faktorem.

Tabulka uvádí nejběžnější gravimetrické faktory spolu s faktory často používanými při stechiometrických výpočtech. Protože většinou veškeré výpočty provádíme logaritmicky, jsou u všech faktorů uvedeny logaritmy (bez příslušné charakteristiky). Pro výpočet je směrdatná *hodnota logaritmu*, kdežto hodnoty jim

příslušejících numerů jsou mnohdy zaokrouhlené a jsou určeny jen pro kontrolní nebo orientační výpočty.

Při některých stechiometrických výpočtech nenajdeme v tabulce vhodný přepočítávací faktor, nýbrž jen jeho převratnou hodnotu. Uvedme příklad: Chceme si připravit standardní roztok KCl, který by ve 100 ml obsahoval tolik KCl, kolik odpovídá 50 mg K₂O; potřebujeme tedy znát faktor $\frac{2 \text{ KCl}}{\text{K}_2\text{O}}$. Tabulka však uvádí jen

faktor opačný, tj. $\frac{\text{K}_2\text{O}}{2 \text{ KCl}} = 0,6318$ (log : 80 056). Logaritmus

jeho převratné hodnoty, tj. $\log \frac{2 \text{ KCl}}{\text{K}_2\text{O}}$, vypočteme však snadno ze vztahu $\log \frac{2 \text{ KCl}}{\text{K}_2\text{O}} = \log 1 - \log \frac{\text{K}_2\text{O}}{2 \text{ KCl}}$ a provedeme výpočet jednoduše pomocí mantisy:

$$\begin{array}{r} 00\ 000 \\ -80\ 056 \\ \hline 19\ 944 \end{array}$$

(Cvikem snadno dokážeme odečítat tuto „doplňkovou mantisu“ přímo z tabulek.) Množství KCl, které odpovídá 50 mg K₂O, vypočteme pak prostým sečtením mantisy 69897 + 19944 = 89841 a následujícím odlogaritmováním: 79,14. (Polohu desetinné čárky snadno určíme jednoduchou úvahou z poměru molekulových hmot K₂O a KCl, popřípadě přímo z hodnoty faktoru uvedeného v tabulce.) Je tedy třeba rozpustit 79,14 mg KCl a doplnit na 100 ml, aby roztok odpovídal 50 mg K₂O.

Obdobně si počínáme při výpočtu výsledku analýzy. Dejme tomu, že jsme při analýze *b* vzorku vyvážíli *a* g Fe₂O₃ a ptáme se, kolik % Fe vzorek obsahoval. Výpočet provedeme podle vzorce

$$\% \text{ Fe} = 100 \cdot \frac{a}{b} \cdot \frac{2 \text{ Fe}}{\text{Fe}_2\text{O}_3}$$

a tedy po zlogaritmování

$$\log (\% \text{ Fe}) = \log 100 + \log a + \log \frac{2 \text{ Fe}}{\text{Fe}_2\text{O}_3} - \log b$$

Poněvadž při běžných analýzách nejsme nikdy na pochybách, pokud jde o řád výsledku, počítáme při logaritmičtém řešení jen s mantisami, a můžeme tedy $\log 100$ (= 2,00000) prostě vynechat. Výpočet se tím omezí na součet dvou logaritmů a rozdíl třetího. Abychom postup ještě více zkrátili, můžeme odčítání logaritmu nahradit přičtením jeho „doplňkové mantisy“, kterou podobně jako dříve dokážeme při trošce cviku velmi rychle vyčíst přímo z tabulek. Vzorec výpočtu se tedy po těchto úpravách omezí na pouhý součet tří logaritmů (mantis):

$$\log (\% \text{ Fe}) = \log a + \log \frac{2 \text{ Fe}}{\text{Fe}_2\text{O}_3} + (\log 1 - \log b)$$

Při výpočtu faktorů jsme dodržovali zásadu uplatňovat stechiometrii použitím *násobků* grammolekul a nikoli jejich zlomků, protože při použití zlomků se mohou hodnoty vypočtených logaritmů faktorů od sebe poněkud lišit vzhledem k event. zaokrouhlování. Tak byl např. vypočten faktor k určení MgO z Mg₂P₂O₇ takto:

$$\log \frac{2 \text{ MgO}}{\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7} = \log \frac{80,609}{222,553} = 90638 - 34744 = 55894$$

a nikoli:

$$\log \frac{\text{MgO}}{1/2 \text{ Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7} = \log \frac{40,304}{111,276} = 60535 - 04640 = 55895$$

(O výpočtu molekulových hmot a dodržování příslušného počtu desetinných míst viz Vysvětlivky k tabulce 4.)

Stechiometrický poměr „hledané“ a „stanovené“ složky není vždy z faktoru hned patrný a je proto naznačen zlomkem u formy, z níž přepočítáváme („stanoveno“): např. As... (3/2) BaSO₄ naznačuje, že jde o stechiometrii, kdy na 2 As připadají 3 BaSO₄; sráženy sranový ion vznikl tedy oxidací sulfidické síry As₂S₃ a nikoli snad z As₂S₅.

Všechny uvedené přepočítávací faktory z K₂PtCl₆ nebo (NH₄)₂PtCl₆ jsou teoretické, nikoli empirické.

odečteme od ní rovnici (1) a dostaneme

$$x \left(\frac{\text{Na}_2\text{SO}_4}{\text{NaCl}} \cdot \frac{\text{KCl}}{\text{K}_2\text{SO}_4} - 1 \right) = G_1 \frac{2 \text{KCl}}{\text{K}_2\text{SO}_4} - G \quad (3)$$

Po vypočtení příslušných přepočítávacích faktorů v rovnici (3) bude:

$$0,039793 x = 0,855648 G_1 - G$$

$$x = \frac{0,855648}{0,039793} G_1 - \frac{1}{0,039793} G$$

$$x = 21,502 G_1 - 25,130 G \quad (4)$$

Množství KCl pak vypočteme z rovnice (1)

$$y = G - x$$

Řešení 2

Převedením obou chloridů na chlorid stříbrný Opět sestavíme dvě rovnice o dvou neznámých a řešíme obdobným způsobem:

$$x + y = G \quad (1)$$

$$x \frac{\text{AgCl}}{\text{NaCl}} + y \frac{\text{AgCl}}{\text{KCl}} = G_1 \quad (2)$$

$$\frac{\text{KCl}}{\text{NaCl}} + y = G_1 \frac{\text{KCl}}{\text{AgCl}}$$

$$x \left(\frac{\text{KCl}}{\text{NaCl}} - 1 \right) = G_1 \frac{\text{KCl}}{\text{AgCl}} - G \quad (3)$$

$$0,275687 x = 0,520196 G_1 - G$$

$$x = 1,8869 G_1 - 3,6273 G \quad (4)$$

Obě rovnice (4) lze zobecnit na tvar

$$x = a \cdot G_1 + b \cdot G$$

Nepřímá analýza

Cílem tohoto analytického postupu je zjistit složení směsi několika látek (většinou dvou) „nepřímým“ postupem, tj. bez chemického dělení a stanovení oddělených složek (třeba v podobě jiných sloučenin, než byly původně ve směsi přítomny). Při tomto postupu se např. ve dvousložkové směsi stanoví množství jednotlivých látek ze *změny hmoty*, k níž dojde převedením *známého množství* této směsi ve směs jiných dvou sloučenin (popřípadě i na jedinou sloučeninu), které se jak vzájemně, tak od původních sloučenin liší molekulovou hmotou. Je tedy možno sestavit dvě rovnice o dvou neznámých, týkající se úhrnného množství obou složek ve směsi, a řešením obou vypočítat obě neznámé. Obecně je vždy třeba sestavit tolik na sobě nezávislých rovnic látkové bilance, kolik složek máme ve směsi určovat; předpokladem je stechiometrická správnost všech rovnic.

Nejlépe si to objasníme na příkladě nejčastěji prováděné „nepřímé“ analýzy: Máme zjistit množství chloridu draselného a chloridu sodného v čisté směsi obou solí.

Řešení 1

Převedením ve směs síranů

Směs obou chloridů vážila G gramů a obsahovala x gramů NaCl a y gramů KCl. Po konverzi vážila směs obou síranů G_1 gramů. Můžeme tedy sestavit dvě rovnice:

$$x + y = G \quad (1)$$

$$x \frac{\text{Na}_2\text{SO}_4}{2 \text{NaCl}} + y \frac{\text{K}_2\text{SO}_4}{2 \text{KCl}} = G_1 \quad (2)$$

Rovnici (2) upravíme na

$$x \frac{\text{Na}_2\text{SO}_4}{\text{NaCl}} \cdot \frac{\text{KCl}}{\text{K}_2\text{SO}_4} + y = G_1 \frac{2 \text{KCl}}{\text{K}_2\text{SO}_4},$$

pro výpočet množství jedné složky (x) ve dvousložkové směsi. Přitom koeficienty a a b jsou střídavě kladné a záporné.

V tabulce jsou uvedeny hodnoty koeficientů a a b (spolu s příslušnými logaritmy), přicházející v praxi v úvahu u některých případů nepřímé analýzy.

Hodnoty numerů a jejich logaritmů si vždy zcela přesně neodpovídají vzhledem k event. zaokrouhlení numerů; pro výpočet jsou vždy směrodatné hodnoty logaritmů.

Ze složení směsi, vypočteného uvedeným způsobem, lze pak pohodlně vypočítat procenta hledané složky za použití předcházející tabulky 15 (analytické výsledky se většinou vyjadřují v jiné formě, než v jaké byly složky ve vážené směsi přítomny — v našem případě např. v % K nebo % K_2O , resp. % Na nebo % Na_2O).

Výsledky získané nepřímou analýzou nebývají vždy zcela přesné. Přesnost metody je tím menší, čím menší je relativní stechiometrická změna molekulových hmot, způsobená chemickou změnou při konverzi. Ukazatelem toho je velikost koeficientů a a b . Všimněme si předěšlého příkladu: chyba 0,1 mg ve vyváze směsi chloridů (G) znamená chybu téměř 0,4 mg ve vypočteném množství NaCl při převádění na AgCl ve srovnání s chybou 2,5 mg při převádění na síraný.

Metoda se hodí nejlépe pro analýzy směsí, jejichž složky jsou přibližně v poměru 1 : 1, nehodí se však např. ke kontrole čistoty solí, kdy nečistota je přítomna v minimálním množství. Před použitím metody je vždy zapotřebí srovnat výhody technického provedení s požadavky na přesnost výsledku.

Tabulka 17

Redukce objemu dusíku na normální podmínky

V tabulce jsou uvedeny mantisy logaritmů hustot *suchého* dusíku v rozmezí teplot 10 — 35 °C a tlaků 680 — 789 torrů. Základem je hustota suchého dusíku za normálních podmínek (0 °C, 760 torrů) 0,0012505 g · ml⁻¹.

Procentový obsah dusíku ve vzorku vypočítáme podle vzorce

$$\% N = \frac{V \cdot \varrho}{a} \cdot 100,$$

kde V je objem suchého plynu v ml při teplotě t° a tlaku p ,
 ϱ — hustota plynu v g · ml⁻¹ při teplotě a tlaku,
 a — navážka vzorku v g.

Výpočet provedeme logaritmicky způsobem uvedeným v tabulce 15 (str. 251), tj. pouhým sečtením tří mantis logaritmů bez zavádění charakteristik:

$$\log (\% N) = \log V + \log \varrho + (\log 1 - \log a)$$

Neměříme-li objem suchého plynu, nýbrž plynu vlhkého (jímaného nad vodou), musíme od celkového tlaku plynu (rovná se tlaku barometrickému) odečíst parciální tlak (tenzi) vodní páry, uvedenou v tabulce ve sloupci p_{H_2O} pro teploty 10 — 35 °C. Při výpočtu pak vyhledáme z tabulky hodnotu $\log \varrho$ platnou pro t° a $(p - p_{H_2O})$. Údaje tlakoměru s mosaznou nebo skleněnou stupnicí korigujeme podle tabulky 19.

Při stanovení dusíku v organických látkách metodou Dumasovou, kdy zachycujeme plyn nad 50%ním roztokem KOH, vyhledáme v tabulce 17 logaritmus hustoty dusíku pro teplotu t° a korigovaný tlak $p - \frac{t}{3}$. Hodnota $\frac{t}{3}$ vyjadřuje velmi přibližně součet korekcí

na tenzi vodní páry nad 50%ním KOH a na odečtený údaj *kovové* stupnice tlakoměru (viz JUREČEK M.: *Organická analýsa*. II. díl, NČSAV, Praha 1957).

Tabulky 17 lze rovněž použít jednak k výpočtu váhového množství, popřípadě procentového obsahu i jiných plynů než dusíku (viz tabulku 18), jednak k *přepočítávání* objemů plynů na *normální podmínky*. Bude-li V objem libovolného plynu v ml při teplotě t° a tlaku p , $\log \varrho$ údaj tabulky 17 pro tutéž teplotu a tlak, pak objem plynu při 0 °C a 760 torrrech bude

$$\log V_0 = \log V + \log \varrho - 09708,$$

kde 09708 je mantisa, logaritmu váhy 1 ml dusíku, tj. 0.0012505 g, kterou je nutno odečíst, ježto hodnoty tabulky se vztahují k hustotám dusíku.

Zavádění teplotní korekce podle druhu stupnice tlakoměru a odečítání tenze vodní páry při vlhkém plynu se provede stejně, jak již bylo řečeno.

Občas požadovanou interpolaci v tabulce 17 usnadní interpolační příloha s násobky tabulkových diferencí (teplotních i tlakových), která je přiložena k zadní desce knihy.

Tabulka 18

Objemové stanovení a rozpustnost některých plynů Bunsenovy absorpční koeficienty (ve vodě)

Tabulka 18 umožňuje použít předcházející tabulky k výpočtu tíhy změřeného objemu i jiných plynů než dusíku. Kromě hustot za normálních podmínek je pro každý plyn uveden podíl jeho hustoty a hustoty dusíku (faktor \bar{F}), jehož logaritmus se přičítá k hodnotám tabulky 17. V ml plynu změřených při t °C a tlaku p bude tedy vážit (výpočet proveden logaritmičky)

$$\log G = \log V + \log \varrho + \log \bar{F},$$

kde $\log \varrho$ je údaj z tabulky 17, vyhledaný pro příslušnou teplotu a barometrický tlak (korigovaný podle stupnice tlakoměru, popř. zmenšený o tenzi vodní páry u plynu jímaného nad vodou).

Jedním ze způsobů, jak vyjádřit rozpustnost plynu v rozpouštědle, s nímž chemicky nereaguje, je prostřednictvím BUNSENOVA absorpčního koeficientu α . Definuje se tak objem plynu (za normálních podmínek) V_0 , který se při určité teplotě rozpustí v jednotkovém objemu rozpouštědla, je-li parciální tlak plynu nad roztokem 760 torrů. Označíme-li tedy objem rozpouštědla V_r , bude

$$\alpha = \frac{V_0}{V_r}$$

Předpokládáme-li u plynu i u vzniklých velmi zředěných roztoků ideální chování, lze odvodit vztah mezi α a konstantou h HENRYHO zákona

$$h = \frac{\varrho \cdot 22,4}{\alpha},$$

kde ϱ značí hustotu rozpouštědla.

Tabulka 19

Teplotní korekce údajů rtuťového tlakoměru

Údaje rtuťového tlakoměru jsou závislé na teplotě vzhledem k roztažnosti rtuťi a mosazné nebo skleněné stupnice tlakoměru. Aby se zabránilo diferencím vzniklým odčítáním stejného atmosférického tlaku při různých teplotách, redukuje se údaj tlakoměru na teplotu 0 °C zavedením příslušných korekcí. Tyto korekce, zahrnující roztažnost rtuťi a stupnice a vyjádřené v torrech, jsou uvedeny v tabulce 19 a odčítají se od barometrického tlaku.

Tabulka 20

Korekce pro měření rtuťovým teploměrem

Dělení teploměrné stupnice vychází z teoretického předpokladu, že veškerá rtuť v teploměru má stejnou teplotu. Při praktickém měření však rtuťový sloupec v kapiláře teploměru vyčnívá vždy o n stupňů z prostředí, v němž měříme teplotu, a má tedy nutně teplotu nižší; údaj teploměru bude proto menší, než by měl být.

Ukazuje-li teploměr t_1 , bude skutečná (korigovaná) teplota prostředí

$$t_{\text{kor}} = t_1 + k$$

Korekce k se vypočte ze vzorce

$$k = n \cdot (t_1 - t_2) \cdot \alpha,$$

kde t_0 je střední teplota rtuťového sloupce¹⁾ vyčínajícího o n stupňů z vyhrávaného prostředí a α je koeficient roztažnosti rtuťové skla, tj. difference mezi skutečnou roztažností rtuťové skla a podle nota koeficientu α se mění podle druhu použitého skla a podle konstrukce teploměru.

Korekce v tabulce 20 byly vypočteny s použitím koeficientu 0,000158, platným pro běžný teploměr se vtavenou stupnicí z mléčného skla a pro ženského teploměrné sklo.

Tabulka 21

Vztahy mezi °R, °C a °F. Přepočítávání °F na °C

Tabulka nepotřebuje bližšího výkladu.

Tabulka 22

Hustoty roztoků kyseliny, zásad a solí Hustoty vodných roztoků methyl- a ethylalkoholu

Zařazený jsou hustoty vodných roztoků nejběžnějších kyselin, zásad a solí, doplněné dvěma tabulkami hustot roztoků methanolu a ethanolu.

V tabulkách uvedené stupně Baumé se vztahují na teplotu 20 °C a byly vypočteny podle vzorců pro kapaliny *lehčí* než voda:

$$^{\circ}\text{Bé} = 145 - \frac{145}{\rho}$$

¹⁾ Zjistí se pomocným teploměrem, jehož kulička se dotýká měrného teploměru v polovině vyčnívajícího rtuťového sloupce.

pro kapaliny *řidší* než voda (roztok amoniaku):

$$^{\circ}\text{Bé} = \frac{140}{\rho} - 130$$

Tabulka 23

Převod stupňů Baumé

Ve starší literatuře se často uvádějí hustoty v tak zvaných „racionálních“ stupních Baumé, vztahovaných na 15 °C. Převodní takto vyjádřené hustoty na hustoty v g . ml⁻¹ provedeme podle této tabulky, kde hodnoty x platí pro těžké kapaliny a hodnoty y pro kapaliny lehčí.

Tabulka 24

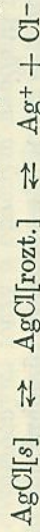
Rozpusťnost sloučenin ve vodě za různých teplot

Tabulka nepotřebuje bližšího výkladu.

Tabulka 25

Součiny rozpustnosti anorganických látek

Součin rozpustnosti je konstanta charakterizující rovnováhu mezi málo rozpustným tuhým elektrolytem (sedlinou soli), např. AgCl, a jeho nasyceným roztokem,¹⁾ nejčastěji vodným:



¹⁾ Na rozdíl od rozpustnosti vyjádřené v g látky/litr dovoluje tento způsob kvantitativně sledovat koncentrační poměry v roztoku obsahujícím současně např. buď cizí komplexotvorné látky, nebo přebytek některého z iontů soli tvořící sedlinu.

Jelikož lze aktivitu čisté tuhé fáze AgCl považovat za konstantní a rozpustěný podíl soli (tj. silného elektrolytu) za prakticky úplné ionizovaný, je možno vyjádřit rovnovážnou konstantu reakce formou

$$K_{s, \text{AgCl}} = a_{\text{Ag}^+} \cdot a_{\text{Cl}^-} = [\text{Ag}^+] \cdot [\text{Cl}^-] \cdot \gamma_{\text{Ag}^+} \cdot \gamma_{\text{Cl}^-} \quad (1)$$

kde $K_{s, \text{AgCl}}$ značí termodynamický součin rozpustnosti chloridu stříbrného.

Podobně jako u disociačních konstant kyselin vidíme, že termodynamická veličina je určena součinem dvou členů, koncentračního a členu obsahujícího aktivitní koeficienty. Lze tedy rovnici (1) psát též

$$K_{s, \text{AgCl}} = (K_s)_c \cdot \gamma_{\text{Ag}^+} \cdot \gamma_{\text{Cl}^-}, \quad (2)$$

příčemž $(K_s)_c$ je součin rozpustnosti soli vyjádřený koncentracemi, který platí jen pro určité přesně definované pokusné podmínky a bude se měnit nepřímo úměrně s hodnotou součinu aktivitních koeficientů. Z teorie DEBYEHOVY-HÜCKELOVY (viz str. 244) lze odvodit, že vzrůst iontové síly roztoku vyvolaný přidávkem elektrolytu, který chemicky nereaguje s málo rozpustnou solí, způsobí pokles aktivity a tedy vzrůst hodnoty $(K_s)_c$, a tím i větší rozpustnost soli. Podle závislosti aktivitních koeficientů iontů na jejich náboji teorie též předvídá, že indiferentní elektrolyt (např. KNO_3 , NaClO_4) bude více ovlivňovat rozpustnost soli tvořených vícemocnými ionty než soli iontů jednomocných.

Protože dovedeme vypočítat s dostatečnou přesností hodnoty aktivitních koeficientů použitím některé z dříve uvedených rovnic (str. 244), máme tak možnost přepočítávat tabelované termodynamické hodnoty K_s na hodnoty $(K_s)_c$ platné pro reálné roztoky se známou iontovou silou I . Praktická hodnota takového teoretického přepočtu je ovšem vázána spolehlivostí výpočtu aktivitních koeficientů, jež, jak víme, je dostatečně velká (na 1–3 %) jen při iontové síle nepřevyšující 0,1M; při $I = 0,5$ dosahují odchylky přibližně 8–10 %.

Přepočet K_s na $(K_s)_c$ lze provést zcela obdobně, jak bylo ukázáno u disociačních konstant kyselin na str. 245. Podle toho lze rovnici (2) zlogaritmovat a upravit na tvar

$$p(K_s)_c = pK_{s, \text{AgCl}} + \log \gamma_{\text{Ag}^+} + \log \gamma_{\text{Cl}^-} \quad (3)$$

Použijeme-li k výpočtu $\log \gamma_i$ GÜNTHERBERGOVY úpravy rozšířené rovnice DEBYEHOVY – HÜCKELOVY (předpokládá KIELLANDŮV parametr $a = 3$) a dosadíme-li do (3), dostaneme

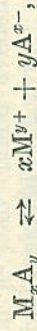
$$p(K_s)_c = pK_{s, \text{AgCl}} - 0,51 (z_{\text{Ag}^+}^2 + z_{\text{Cl}^-}^2) \frac{\sqrt{I}}{1 + \sqrt{I}}$$

a po úpravě přibližně

$$p(K_s)_c = pK_{s, \text{AgCl}} - \frac{\sqrt{I}}{1 + \sqrt{I}}, \quad (4)$$

což je stejný vztah, jaký platí pro přepočty termodynamických disociačních konstant jednosytných kyselin.

Obecně lze pro málo rozpustný elektrolyt M_xA_y , disociující podle schématu



odvodit stejným způsobem vztah

$$p(K_s)_c = pK_s - 0,51(xy)^2 + yx^2 \frac{\sqrt{I}}{1 + \sqrt{I}}, \quad (5)$$

kde velikost členu $0,51(xy)^2 + yx^2 \doteq 0,5(xy^2 + yx^2) = N$ bude záviset na typu elektrolytu. V tabulce 13 jsou pro usnadnění přepočtu uvedeny hodnoty N pro různé elektrolyty spolu s hodnotami zlomku $\sqrt{I}/(1 + \sqrt{I})$. Je ovšem nutno připomenout, že tento jednoduchý postup platí striktně jen pro ionty s parametrem velikosti $a = 3$. U iontů s odlišnou velikostí se dopoušíme jisté chyby, jež je však většinou menší než nejistota výpočtu $\log \gamma_i$, a proto ji při běžných výpočtech není třeba brát v úvahu. V opačném případě by bylo třeba vypočítat individuální γ_i každý zvlášť za použití příslušné hodnoty a . U roztoků málo rozpustných solí typu 2-2, tj. tvořených dvojmocnými ionty s opačným nábojem např. CaSO_4 , není rovněž třeba brát v úvahu omezení týkající se tvorby iontových párů (viz str. 241).

V tabulce 25 jsou ve formě $pK_s = -\log K_s$ červeným tiskem odlišeny termodynamické hodnoty součinů rozpustnosti ($I \rightarrow 0$)

od konstant koncentračních. Kde bylo třeba, je v poznámce uvedena odlišná teplota, popř. iontová síla. Převody pK_s na K_s lze usnadnit použitím tabulky 11, str. 66.

Tabulka 26

Převod vlnové délky λ (μm) na vlnočet $\tilde{\nu}$ (cm^{-1})

Při vyhodnocování absorpčních spekter především v infračervené oblasti je velmi často třeba převádět vlnočty $\tilde{\nu}$, vyjádřené v cm^{-1} (mající přímý vztah k energii záření), na vlnové délky záření λ v μm a naopak. Pro tento převod platí jednoduchý vztah

$$\tilde{\nu} = \frac{10^4}{\lambda}$$

Inverzní vztah mezi λ a $\tilde{\nu}$ umožňuje ještě další použití tabulky při vyhledávání *inverzních hodnot* třiciferných čísel.

Tabulka 27

Iontový součin vody

Iontový součin vody je vyjádřen součinem koncentrací vodíkového a hydroxylového iontu

$$[\text{H}^+] \cdot [\text{OH}^-] = K_{\text{H}_2\text{O}}$$

a je pro danou teplotu veličinou konstantní.

Do tabulky jsou zařazeny hodnoty $K_{\text{H}_2\text{O}}$ a $pK_{\text{H}_2\text{O}}$ ($= -\log K_{\text{H}_2\text{O}}$) pro teploty 0–100 °C spolu s hodnotami $|K_{\text{H}_2\text{O}}$ pro případy, kdy se koncentrace obou iontů sobě rovnají.

Tabulka 28

Spektrofotometrie. Extinkční koeficienty

Údaje tabulky mají usnadnit volbu spektrofotometrické metody stanovení anorganických iontů, jednak z hlediska *citlivosti metody* (ϵ) a v souvislosti s tím i pravděpodobné koncentrační oblasti, kdy bude platit Bouguerův—Lambertův—Beerův zákon, jednak se zřetelem na *technické možnosti* používaného měřicího přístroje [možnost nastavit potřebnou vlnovou délku (λ)].

Je vždy uvedena iontová forma kovu (mocenství), z níž se při metodě vychází, dále barvotvorné činidlo, a pokud je známo, i složení zbarveného reakčního produktu nejčastěji poměrem kov: činidlo (je-li činidel několik a všechna jsou součástí barevného produktu, týká se poměr pořadí, v jakém jsou činidla v tabulce uvedena). U nepřímých metod je jako činidlo uveden komplex, který se určovaným iontem buď rozkládá (odbarvuje), nebo sráží. Ve sloupci „složení“ je látka, jejíž roztok se fotometruje.

„Prostředí“ ukazuje, zda se absorpční měření provádí přímo po vybarvení ve vodném roztoku, anebo zda předchází ještě extrakce do organického rozpouštědla s vodou nemísitelného. Označení „< 7“ nebo „> 7“ je pouze vyjádřením kyselého nebo zásaditého prostředí. Předpoklady pro optické měření udává vlnová délka λ — odpovídá většinou absorpčnímu maximu — a extinkční koeficient ϵ .

Tento extinkční koeficient se vztahuje vždy na 1 gramatom určovaného prvku v litru roztoku a *nikolů*, jak je obvyklé, na 1 mol barevného komplexu; totéž platí i pro nepřímá fotometrická stanovení:

$$\epsilon = \frac{A}{c \cdot l},$$

kde A je extinkce roztoku,

c — počet gramatomů určovaného prvku vázaného ve zbarveném reakčním produktu v 1 litru roztoku,

l — tloušťka vrstvy roztoku.

Jedině tak máme totiž možnost porovnávat pomocí číselných hodnot citlivost *všech* fotometrických metod, tj. i takových, kdy

neznáme molární složení proměřovaného reakčního produktu. Rozměr ε bude tedy $g \cdot \text{atom}^{-1} \cdot \text{cm}^2$.

Je třeba si uvědomit, že velikost extinkčního koeficientu závisí na monochromasii záření použitého při proměřování absorpční křivky, tj. na nastavení šířky výstupní štěrbiny u monochromátoru, popřípadě na kvalitě selekčního filtru. Mohou se tedy hodnoty změřené na různých přístrojích anebo na téže přístroji za různých podmínek poněkud lišit.

Koncentrační rozsah platnosti Bouguerova—Lambertova—Beerova zákona udává jen oblast, pro níž byl zákon ověřován, a je vyjádřen převážně v mg uřoveného prvku v 1 litru roztoku; vztahuje-li se údaj výjimečně na mg celého složeného iontu, je to vyznačeno v závorce.

Pro větší přehlednost tabulky jsou některé běžnější sloučeniny a organická rozpouštědla uváděna zkratkami v chemické praxi obvyklými, jejichž výklad je podán za tabulkou na str. 217.

Tabulka 29

Kalibrace analytických závaží

Za předpokladu, že se používá jedné a téže sádky analytických závaží, nezáleží při většině operací kvantitativní analýzy ani tak na *absolutním* soulase hmoty závaží s jeho jmenovitou hodnotou, jako spíše na tom, aby hmoty jednotlivých závaží byly v též *relativním* (vzájemném) poměru jako jejich jmenovité hodnoty; to znamená, že například hmota 5 g závaží musí být právě polovinou hmoty závaží 10 g. O tom, zda je tato podmínka splněna, musíme se přesvědčovat občasno kontrolou každé sádky závaží.

Uvádíme Richardsův způsob kalibrace substituční metodou v úpravě, která se v praxi nejlépe osvědčila; při metodě jsou eliminovány chyby způsobené nerovnoměrností vahadla. Ukázkový pracovní postup v tab. 29a je vhodný pro všechny typy sádek (složených podle různých schémat: 1, 1, 2, 5 g nebo 1, 2, 2, 5 g, event. 1, 2, 3, 5 g). Způsob zjištění relativních korekcí umožňuje jejich použití při většině kvantitativních metod, u nichž se při

výpočtech vychází z výsledků nejméně dvojího vážení, tj. kromě navažování vzorku se ještě váží např. izolovaná sedlina (gravimetrie), látka pro odměrný roztok (titrace), základní látka pro sestrojení kalibrační křivky (kolorimetrie, polarografie) aj. Ve výjimečných případech, které vyžadují, aby sádka byla absolutně správná, tj. aby hmota jednotlivých závaží souhlasila s jejich jmenovitými hodnotami (např. při plynoměrných metodách, kdy výsledky analýzy se vypočítávají z navážky vzorku a z objemu plynu), je třeba začlenit do řady kontrolovaných závaží vhodný přesný základ — standard, na nějž se pak ostatní závaží přepočítávají stejně, jak je uvedeno v postupu se závažím 20 g.

Způsob přepočítávání hmot zkoušených závaží na definitivní základ podle poměru nominálních hodnot, použitý v tabulce 29, není zcela exaktní. Absolutně správná úvaha vychází v uvedeném příkladě ze změny hmoty, k níž dochází zavedením 20 g závaží jako definitivního základu místo prozatímního základu 0,01 g. Tím se číselně mění hmota závaží z 20,1266 na 20,0000 g. Vážením zjištěné hmoty ostatních závaží se tedy musí zmenšit v poměru $20,0000/20,1266$, takže v uvedeném příkladě 10 g závaží bude změna dána součinem

$$10,0631 \cdot \frac{20,0000}{20,1266} = 9,9998 \text{ g}$$

Tento zdoluhavější postup výpočtu je možno nahradit uvedeným rychlým způsobem, poněvadž chyby, kterých se tím dopouštíme, jsou i v krajních případech řádově tisícinny miligramu, a jsou tedy zanedbatelné.

Tabulka 30

Směšovací pravidlo

Použití směšovacího pravidla je dostatečně popsáno přímo v tabulce.

Použitá literatura

- CONWAY B. E.: Elektrochemical Data, Elsevier Publishing Company, Amsterdam 1952.
- Spravočník chemika, 3 díly, Goschimizdat, Leningrad—Moskva 1951—52.
- HODGMAN Ch. D. aj.: Handbook of Chemistry and Physics, 37. vyd., Chemical Rubber Publishing Company, Cleveland 1955.
- IUPAC — Tables of Spectrophotometric Absorption Data of Compounds Used for the Colorimetric Determination of Elements, J. Butterworth, Londýn 1963.
- KOGLIN W.: Kurzes Handbuch der Chemie, Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen 1951—1956.
- KÜSTER F. W., THIEL A.: Logarithmische Rechentafeln, W. de Gruyter, Berlín 1941.
- LANDOLT H. H., BÖRNSTEIN R.: Physikalisches-chemische Tabellen, 8 díli, 6. vyd., J. Springer, Berlín 1950.
- LANGE N. A. aj.: Handbook of Chemistry, 6. vyd. Handbook Publishers, Inc., Sandusky 1946.
- MARVOTT A. A., SMITH E. R.: Table of Dielectric Constants of Pure Liquids. National Bureau of Standards, Circular 514 (1951).
- OLSEN J. C.: Van Nostrand's Chemical Annual, 7. vyd., D. Van Nostrand Company, Inc., New York 1934.
- PERELMAN V. I.: Malá chemická příručka, SNTL, Praha 1955.
- SEIDELL A.: Solubilities of Inorganic and Metal Organic Compounds, 3. vyd., D. Van Nostrand Company, Inc., New York 1940.
- SILLÉN L. G., MARRELL A. E.: Stability Constants of Metal-Ion Complexes, The Chemical Society, Londýn 1964.
- BATES R. G.: Determination of pH, J. Wiley and Sons, New York 1964.
- BOOTH H. S., DAMERELL V. R.: Quantitative Analysis, 2. vyd., McGraw-Hill Publishing Company, New York 1944.
- BYTLER J. N.: Ionic Equilibrium, Addison-Wesley Publishing Company, Inc., Reading (USA) — Londýn 1964.
- CLARK W. M.: The Determination of Hydrogen Ions, 3. vyd., Williams and Wilkins, Baltimore 1928.
- OLDFORD A. F.: Inorganic Chemistry of Qualitative Analysis, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs 1961.
- HAMILTON L. F., SIMPSON S. G.: Talbot's Quantitative Chemical Analysis, 9. vyd.; The Macmillan Company, New York 1947.
- JÍLEK A.: Odměrná analýza, I. díl, Vědecko-technické nakladatelství, Brno 1950.
- KOLTHOFF I. M.: Säure-Basen Indicatoren, J. Springer, Berlín 1932.
- KOLTHOFF I. M., ELVING P. J.: Treatise on Analytical Chemistry, I. díl, sv. 1., Interscience Publishers, Inc., New York 1959.
- KOLTHOFF I. M., STENGER V. A.: Volumetric Analysis, II. díl, Interscience Publishers, Inc., New York 1947.
- LATIMER W. M.: The Oxidation States of The Elements and Their Potentials in Aqueous Solutions, 2. vyd., Prentice-Hall, Inc., New York 1952.

Doc. Ing. Dr. VÁCLAV SÝKORA
Ing. Dr. VLADIMÍR ZÁTKA, CSc.

PŘÍRUČNÍ TABULKY PRO CHEMIKY

Třetí, přepracované a doplněné vydání
DT 66 (08)

Vydalo SNTL - Nakladatelství technické literatury, n. p., Spálená 51, Praha 1, jako společné vydání se Slovenským vydavatelstvem technické literatury v roce 1967 jako svou 6000. publikaci v řadě chemické literatury — Redakce chemické literatury — Odpovědný redaktor Ing. Vladimír Drbohlav Vazbu navrhl Vladislav Jacák — Technická redakce Ota Dvořák

Výtiskl TISK, knižní výroba, n. p., Brno, závod 1 — 296 stran, 2 obrázky, 30 tabulek, 1 vlepená příloha — Typové číslo L 16-EI-III-52/6645/XII. Vydání třetí, doplněné — Náklad 12 200 výtisků — 14,25 AA, 16,59 VA D-06*70466

05/2

Cena vázaného výtisku Kčs 18,00 - I

505/21,846

Publikace je určena pro chemiky v průmyslových i výzkumných analytických laboratořích a pro studující průmyslových a vysokých škol chemických

04-625-67 Kčs 18,00 - I