

OBSAH

Předmluva k českému vydání	11
Předmluva k ruskému vydání.	12
Úvod.	13
1. Vznik fyzikální chemie - M. V. Lomonosov	13
2. Hlavní směry ve vývoji fyzikální chemie - Periodický zákon Mendělejevův	15
3. Další rozvoj fyzikální chemie v pracích ruských vědců	18
4. Předmět a význam fyzikální chemie	20
5. Methody fyzikální chemie	22
I. Stavba atomu	25
6. Nauka o atomech a molekulách	25
7. Radioaktivita.	27
8. Jaderný model atomu	29
9. Atom vodíku	29
10. Struktura atomů různých prvků	30
11. Stavba atomů a Mendělejevova periodická soustava prvků	36
12. Celkové spektrum elektromagnetických vlnění	37
13*.Kvantová theorie záření - Spektrum záření absolutně černého tělesa	39
14*.Kvantová theorie atomu.	40
15. O pohybu elektronů v atomech	43
II. Stavba molekul a podstata chemické vazby	46
16. Úvod	46
17. Elektronová afinita	48
18. Elektronegativita prvků	49
19. Vznik chemické vazby	50
20. Iontová vazba	51
21. Kovalentní vazba	54
22. Polární vazba.	56
23*.Orientace valencí	57
24*.Vzdálenosti atomů v molekulách	61
25. Polarisace a refrakce.	62
26. Dipólový moment a polární struktura molekul	64
27. Vodíkový můstek	67
28. Komplexní sloučeniny	69
29*.Molekulární spektra	69
30. Energie vazeb v molekulách.	71
III. Plyny	74
31. Úvod - Skupenství.	74
32. Vlastnosti plynného skupenství - Plyny ideální a skutečné	74
33. Základní zákony plynů.	75
34. Stavová rovnice ideálních plynů.	77
35. Universální plynová konstanta	79
36. Výpočty vlastností ideálních plynů.	80
37. Parciální tlaky ve směsích ideálních plynů	81
38. Kinetická theorie plynů	82
39. Závěry plynoucí z kinetické theorie plynů.	84
40. Rychlost molekul v plynech.	85
41. Počet srážek a délka volné dráhy molekul.	88
42. Tepelná kapacita plynů.	90
43. Skutečné (reálné) plyny	93
44. Zkapalňování plynů	96
45. Stavová rovnice skutečných plynů.	98
46. Redukovaná rovnice van der Waalsova a souhlasné stavy.	101
47*.Pravidlo přímkového průměru a kritické jevy	101
48*.Koeficient stlačitelnosti	102
49*.Difúze plynů	104
50*.Viskozita plynů	105

51. Vlastnosti plynů za vysokých tlaků	106
52. Vlastnosti plynů při velkém zředění	107
IV. Krystaly.	108
53. Úvod	108
54. Základní poznatky o krystalickém stavu látek.	109
55. Roentgenografická analýsa krystalů	109
56. Vnitřní struktura krystalů	110
57. Druhy vazeb v krystalech	111
58. Základy geometrické krystalografie	113
59. Princip nejtěsnějšího uspořádání.	115
60. Iontové krystaly - Mřížková energie	116
61. Struktura krystalů a poloměry iontů.	118
62. Krystalové hydráty solí	121
63. Krystaly s kovalentní vazbou.	122
64*. Křemičitany (silikáty)	123
65. Kovy	126
66. Slitiny.	127
67. Molekulové krystaly.	127
68. Led	128
69. Organické krystaly.	129
70. Celková charakteristika krystalického stavu.	129
71. Skutečné krystaly.	130
72. Teploty a tepla tání krystalů	131
73. Tepelná kapacita krystalů	132
74*. Skla	133
V. Kapaliny.	136
75. Kapalně skupenství	136
76. Vnitřní tlak.	138
77. Hustota a molární objem kapaliny.	139
78. Tlak nasycené páry kapalin.	140
79. Vypařovací teplo kapalin.	143
80*. Viskozita kapalin	145
VI. První hlavní věta termodynamická.	147
81. Předmět chemické termodynamiky.	147
82. Základní pojmy a veličiny	148
83. Práce při rozpínání ideálních plynů	152
84. První hlavní věta termodynamická.	154
85. Hessův zákon.	157
86. Výpočty tepelného zabarvení chemických reakcí.	159
87. Závislost reakčního tepla na teplotě	164
88. Vnitřní energie a enthalpie	167
VII. Druhá hlavní věta termodynamická.	170
89. Základní smysl a význam druhé hlavní věty termodynamické	170
90. O možnosti a směru samovolného průběhu dějů	171
91. Druhá hlavní věta termodynamická.	173
92. Carnotův kruhový děj (cyklus)	174
93. Maximální koeficient účinnosti kruhových dějů	177
94. Entropie	179
95. Nevratné (irreversibilní) děje	180
96. Charakteristické funkce	182
97. O rovnováze	184
98. Nové pojmy a vztahy	187
99. Chemické děje	189
100. Použití druhé věty v nauce o plynech	191
101. Termodynamická stupnice teploty	195
102. Statistická podstata druhé věty termodynamické	196
103. Vliv změn vnějších podmínek na rovnovážné soustavy	198
VIII. Fázové rovnováhy.	201
104. Obecné podmínky rovnováhy v heterogenních soustavách	201
105. Chemický potenciál.	202

106. Fázové pravidlo	203
107. Soustavy prvního řádu	206
108. Rovnovážné poměry při fázových přeměnách	208
109*. Způsoby srovnávacího výpočtu tlaku nasycené páry	211
110. Závislost bodu tání a bodu zvratu na tlaku	215
IX. Roztoky	217
111. Úvod - Jakými způsoby se vyjadřuje složení roztoků	217
112. Plynné směsi	219
113. Kapalně roztoky	222
114. Zředěné roztoky - Snížení tlaku nasycené páry rozpouštědla	223
115. Bod mrazu zředěných roztoků	225
116. Bod varu zředěných roztoků	226
117. Osmotický tlak zředěných roztoků	227
118*. Thermodynamika osmotického tlaku	228
119. Měření molekulové váhy rozpuštěné látky	229
120. Koncentrované roztoky	229
121. Tlak nasycené páry v nejjednodušších soustavách	230
122. Tlak nasycené páry v různých soustavách	232
123. Rozpuštěcí teplo - Vypařovací teplo roztoků	236
124. Složení páry roztoku	237
125. Bod varu roztoků	239
126*. Destilace binárních směsí	240
127*. Azeotropní směsi	242
128*. Pravidlo páry	243
129*. Rektifikace	244
130*. Tlak nasycené páry v soustavách s omezenou vzájemnou rozpustností složek	245
131. Tlak nasycené páry v soustavách vzájemně nerozpustných kapalin - Destilace s vodní parou	246
132. Roztoky plynů v kapalinách	247
X. Fázové rovnováhy v kondensovaných soustavách	250
133. Vzájemná rozpustnost kapalin	250
134. Třetí složka v kapalně soustavě o dvou fázích - Rozdělovací zákon	252
135. Extrakce z roztoků	255
136. Rozpustnost tuhých látek v kapalinách	256
137. Krystalisace z roztoků - Fázové diagramy soustav s jednoduchým eutektikem	259
138. Soustavy, jejichž složky tvoří spolu sloučeniny	262
139. Soustavy, jejichž složky tvoří směsné krystaly (tuhé roztoky)	263
140*. Soustavy, jejichž složky jsou v kapalném stavu omezeně rozpustné	265
141*. Soustavy, jejichž složky podléhají polymorfním přeměnám	267
142*. Složité soustavy - Soustava CaO - SiO ₂	267
143*. Ternární soustavy	269
144*. Složité ternární soustavy - Soustava CaO - SiO ₂ - Al ₂ O ₃	270
145. Thermická analýza	271
XI. Chemické rovnováhy	274
146. Zákon o působení aktivní hmoty - Rovnovážné konstanty	274
147. Rovnice reakční isothermy	277
148. Chemická afinita	278
149. Rovnice reakční isobary a isochory	280
150. Chemická rovnováha v heterogenních reakcích	281
151. Tepelný theorem	284
152. Absolutní entropie	285
153. Některé zákonitosti v hodnotách entropie	289
154. Isothermní potenciály při různých teplotách	291
XII*. Výpočty chemických rovnováh	292
155. Úvod	292
156. Změny isothermních potenciálů ve standardních podmínkách	292
157. Isobarní potenciál tvorby chemických sloučenin	293
158. Nepřímé výpočty změny potenciálu	294
159. Měření změny isobarního potenciálu	295
160. Výpočty rovnováh s použitím reakčního tepla a entropie	296

161. Reakce isotypické	296
162. Závislost rovnovážné konstanty na teplotě	297
163. Výpočty chemických rovnováh s použitím standardních entropií a slučovacího tepla reakčních složek	299
164. Výpočty rovnováhy v isotypických reakcích	301
XIII. Povrchové zjevy	302
165. Úvod	302
166. Povrchové napětí	303
167. Závislost povrchového napětí na teplotě	304
168*. Parachor	305
169*. Thermodynamika povrchových zjevů v soustavách I. řádu	306
170*. Vliv změny velikosti povrchu na chemické rovnováhy	307
171*. Tlak nasycené páry nad velmi malými kapkami	308
172*. Bod tání drobných krystalů	309
173*. Vliv rozptýlenosti na rozpustnost	310
174*. Metastabilní stavy a vznik nových fází	310
175. Povrchové vlastnosti roztoků	311
176. Povrchová orientace molekul	313
177. Vlastnosti rozhraní mezi dvěma kapalinami	313
178. Adsorpce na povrchu tuhých těles - Adsorpce plynů	314
179. Adsorpční isoterma	314
180*. Kapilární kondensace	315
181*. Rovnice adsorpční isothermy	316
182. Adsorpce z roztoků	317
183. Závislost adsorpce na teplotě a na jakosti plynu	317
184. Podstata adsorpčních jevů	318
185*. Chromatografická adsorpce	320
186. Praktické použití adsorpce	320
187. Povrchové vrstvy na tuhých tělesech	320
XIV. Elektrochemie A. Roztoky elektrolytů	323
188. Úvod	323
189. Základy teorie elektrolytické disociace	323
190. Vlastnosti roztoků slabých elektrolytů	326
191. Příčiny elektrolytické disociace	327
192. Hydratace a solvatace iontů v roztoku	329
193. Silné elektrolyty	330
194. Chemické vlastnosti roztoků elektrolytů	333
195. Disociační rovnováha slabých elektrolytů	334
196*. Rozpouštěcí součín	335
197. Disociace vody - Koncentrace vodíkových iontů - Ústojné roztoky	336
198*. Hydrolysa solí	339
199. Pohyblivost iontů - Převodní čísla	342
200. Vodivost roztoků - Specifická vodivost	343
201. Ekvivalentová vodivost	344
202. Zředovací zákon	347
XV. Elektrochemie B. Elektrodové děje a elektromotorické síly	349
203. Úvod	349
204. Elektromotorická síla	349
205. Vratné a nevratné sestavy	352
206. Elektrodové potenciály a ems článků	354
207. Vodíková elektroda	357
208*. Kalomelová elektroda	359
209*. Měření elektromotorických sil - Normální článek	360
210. Koncentrační články	361
211. Difusní potenciály	363
212. Oxydačně redukční elektrody a sestavy	364
213. Nevodné roztoky	365
214*. Thermodynamika galvanických článků	366
215. Elektrolysa, přepětí a polarisace	368
215a*. Polarografie	370
216. Chemické děje při elektrolyse	372
217. Kvantitativní zákony elektrolysy	373

218. Praktické použití elektrolysy	374
219*.Elektrokrystalisace kovů	375
220. Akumulátory	376
221. Elektrochemická korose kovů	377
222. Ochrana kovů proti korosi.	379
XVI. Kinetika homogenních chemických reakcí	381
223. Úvod	381
224. Závislost reakční rychlosti na koncentraci reagujících látek.	382
225. Kinetická klasifikace chemických reakcí.	384
226. Různé druhy složitých reakcí.	385
227. Řád reakce	387
228. Reakce prvního řádu	387
229. Reakce druhého řádu.	389
230. Určení reakčního řádu.	391
231. Vratné reakce	392
232. Závislost reakční rychlosti na teplotě	393
233. Aktivační energie chemických reakcí	394
234. Theorie aktivních srážek.	397
235. Reakční kinetika v roztocích.	398
236. Fotochemické reakce	399
237. Katalysa	400
238. Homogenní katalysa	401
239. Řetězové reakce	402
XVII. Kinetika heterogenních dějů	404
240. Úvod	404
241. Vznik nových fází	404
242. Kinetika dějů při vzniku nových fází	406
243*.Kinetika heterogenních dějů v soustavách prvního řádu	407
244*.Kinetika heterogenních dějů v soustavách druhého a vyšších řádů	408
245*.Vliv relativní polohy fází na rychlost heterogenních dějů	410
246. Heterogenní katalysa	414
247. Otrava a stárnutí katalysátorů.	416
248. Theorie heterogenní katalysy	417
249. Heterogenní katalysa v průmyslu.	419
XVIII*. Koloidní stav.	421
250. Úvod.	421
251. Rozměr koloidních částic	422
252. Náboj koloidních částic	422
253. Různé druhy koloidních soustav	423
254. Koloidy v přírodě a v technice.	424
255. Struktura lyofobních solů	424
256. Příčiny nabíjení koloidních částic.	427
257. Lyofilní soly	427
258. Příprava koloidních soustav	428
259. Dispersační metody	428
260. Kondenzační metody.	429
261. Fysikální kondensace	430
262. Chemická kondensace.	430
263. Příprava lyofilních koloidů.	432
264. Příčiny stability koloidních soustav.	432
265. Dialysa	433
266. Kinetické vlastnosti koloidních soustav	434
267. Osmotický tlak.	435
268. Difuze koloidů	435
269. Sedimentační rovnováha.	436
270. Viskozita koloidů.	438
271. Elektrické vlastnosti koloidních soustav - Elektroforesa	439
272. Optické vlastnosti koloidních soustav	439
273. Koagulace lyofobních solů.	440
274. Koagulace lyofilních solů	442
275. Peptisace	443
276. Gely a rosoly.	443

XIX. Atomové jádro a jaderné děje	446
277. Radioaktivní jevy	446
278. Isotopie	447
279. Isotopy neradioaktivních prvků	448
280. Těžký vodík (deuterium)	450
281. Umělé rozbití atomových jader	451
282. Umělá radioaktivita	454
283*. Radioaktivní indikátory	456
284. O složení a energii tvorby atomových jader	458
285*. Stavby atomových jader a způsob jejich rozpadu	461
286. Štěpení atomových jader	465
287. Brzdění neutronů	467
288. Transurany	468
289. Závěr	469
Přílohy:	
I. Číselné hodnoty některých veličin (základní konstanty a jejich vzájemné vztahy)	471
II. Vztah mezi různými jednotkami energie	472
III. Energie vazby (eV) různých elektronů v atomech lehkých prvků	473
IV. Konvenční poloměry (Å) elektronových drah v atomech lehkých prvků	474
V. Hlavní termodynamické vlastnosti některých látek za standardních podmínek	475
VI. Základní termodynamické vlastnosti některých organických sloučenin za standardních podmínek	476
VII. Závislost isobarní tepelné kapacity některých látek na teplotě	477
VIII. Hodnoty veličin M_0 , M_1 , M_2 a M_{-2} rovnice (XII,13a) pro různé teploty	479
IX. Použité symboly	480
Věcný rejstřík	482