

# Obsah

Obsah . . . . .	5
Předmluva . . . . .	11
Úvod (Vladimír Bouška) . . . . .	13
Stručná historie geochemie . . . . .	14
Postavení geochemie mezi přírodními vědami a její rozdělení . . . . .	19
Vývoj geochemie v Československu (1918—1977) (Jan Babčan a Josef Čadek) . . . . .	23
Fyzikálně chemické základy geochemie (redaktor oddílu: Tomáš Pačes) . . . . .	29
Geochemické látky (Tomáš Pačes) . . . . .	29
Struktura látek a chemická vazba (Lubor Jenšovský) . . . . .	29
Geochemická klasifikace prvků (Vladimír Bouška) . . . . .	35
Izotopy (Václav Šmejkal) . . . . .	37
Skupenství látek (Jan Babčan) . . . . .	39
Geochemický systém a jeho vlastnosti (Tomáš Pačes) . . . . .	40
Termodynamika geochemických procesů (Jan Babčan) . . . . .	42
Základní terminologie . . . . .	42
Vnitřní energie . . . . .	43
Entalpie . . . . .	43
Entropie . . . . .	45
Helmholtzova a Gibbsova energie . . . . .	46
Chemický potenciál (Tomáš Pačes) . . . . .	47
Aktivita a fugacita (Jan Babčan) . . . . .	47
Změna Gibbsovy energie při procesu (Tomáš Pačes) . . . . .	49
Kritérium chemické rovnováhy a rovnovážná konstanta (Tomáš Pačes) . . . . .	50
Závislost rovnovážné konstanty na teplotě a tlaku (Tomáš Pačes) . . . . .	50
Oxidačně redukční potenciály (Jan Babčan) . . . . .	52
Vztah mezi oxidačně redukčním potenciálem, rovnovážnou konstantou a Gibbsovou energií (Tomáš Pačes) . . . . .	53
Geochemická rovnováha (Jan Babčan) . . . . .	53
Fázové pravidlo (Tomáš Pačes) . . . . .	54
Fázové diagramy (Jan Babčan) . . . . .	55
Jednosložkové systémy a jejich diagramy . . . . .	56
Dvosložkové systémy . . . . .	56

Tříložkové systémy . . . . .	58
Diagramy stabilit a koexistence minerálů . . . . .	59
Zákon o působení aktivní hmoty (Tomáš Pačes) . . . . .	60
Rozpustnost látek a součin rozpustnosti (Tomáš Pačes) . . . . .	61
Rozpustnost plynů (Tomáš Pačes) . . . . .	62
Komplexotvorné rovnováhy (Tomáš Pačes) . . . . .	63
Graf rozpustnosti látek a tvorby komplexů (Tomáš Pačes) . . . . .	64
Oxidačně redukční rovnováha (Tomáš Pačes) . . . . .	66
Aktivitní diagramy (Tomáš Pačes) . . . . .	68
Distribuční koeficienty (Petr Jakeš) . . . . .	69
Geochemické dvojice (Petr Jakeš) . . . . .	71
Metastabilita (Tomáš Pačes) . . . . .	73
Fyzikálně chemické procesy na fázových rozhraních (Tomáš Pačes) . . . . .	75
Fázové rozhraní . . . . .	75
Stabilita koloidních částic ve vodním prostředí . . . . .	76
Adsorpce . . . . .	77
Iontová výměna . . . . .	78
Rychlost a transport při geochemických procesech (Tomáš Pačes) . . . . .	78
Homogenní kinetika . . . . .	80
Heterogenní kinetika . . . . .	81
Kinetika kontinuálního systému . . . . .	83
Závislost rychlostní konstanty na teplotě . . . . .	84
Geochemické procesy (redaktor oddílu: Vladimír Bouška) . . . . .	85
Kosmická geochemie (Vladimír Bouška) . . . . .	85
Nukleogeneze – vznik chemických prvků . . . . .	85
Standardní množství prvků v kosmu . . . . .	91
Vývoj kosmu, vznik galaxií a vesmírných těles . . . . .	104
Vznik a vývoj hvězd . . . . .	109
Sluneční soustava (Vladimír Bouška) . . . . .	115
Kondenzace prvků ve sluneční soustavě (Petr Jakeš) . . . . .	118
Geochemická charakteristika těles sluneční soustavy (Vladimír Bouška) . . . . .	121
Geochemie Měsíce (Petr Jakeš) . . . . .	129
Meteority (Rudolf Rost) . . . . .	143
Komety (Vladimír Bouška) . . . . .	153
Endogenní procesy . . . . .	153
Země, její stavba a fyzikálně chemické vlastnosti (Vladimír Bouška) . . . . .	153
Energetická bilance Země (Vladimír Bouška) . . . . .	165
Primitivní diferenciacce (Petr Jakeš) . . . . .	169
Procesy v zemské kůře a plášti (Petr Jakeš) . . . . .	172
Složení zemského pláště . . . . .	173
Magmatický proces . . . . .	179
Procesy v okolí subdukčních zón . . . . .	184
Obecné geochemické rysy magmatického procesu . . . . .	187
Kontaminace magmatu v plášti . . . . .	188
Degazace a defluidizace pláště . . . . .	188
Zemská kůra . . . . .	189
Magmatické procesy v kůře . . . . .	191
Hydrotermální rudní roztok (Miroslav Štemprok) . . . . .	195

Metamorfní procesy (Miloš Suk) . . . . .	200
Exogenní procesy . . . . .	208
Destrukce a přeměna zemské kůry (Jiří Konta) . . . . .	208
Primární faktory a klimatická zonálnost . . . . .	208
Působení vody . . . . .	208
Působení CO <sub>2</sub> ve vodě . . . . .	211
Pravděpodobný mechanismus tvorby jílových minerálů . . . . .	212
Diagramy vzájemných vztahů pH a Eh . . . . .	213
Stabilita minerálů během zvětrávání . . . . .	216
Halmyrolýza . . . . .	217
Zvětrávání hornin . . . . .	217
Tvorba chemického složení přírodních roztoků (Tomáš Pačes) . . . . .	222
Geochemická interakce mezi vodou, atmosférou a minerály . . . . .	223
Vznik sedimentů (Jiří Konta) . . . . .	233
Faktory řídící vznik sedimentů . . . . .	233
Transport a diferenciacie terigenní hmoty . . . . .	234
Tektonická stadia vývoje sedimentární litosféry a vznik psamitů . . . . .	237
Vznik a vývoj cementačních sedimentů . . . . .	239
Vznik a vývoj života (Vladimír Pokorný) . . . . .	249
Biogeochemické procesy (Josef Koštif) . . . . .	257
Složení organismů . . . . .	258
Bioprvky . . . . .	258
Organické sloučeniny . . . . .	259
Biosféra . . . . .	261
Koloběhy látek v biosféře . . . . .	261
Geochemický vývoj Země (redaktor oddílu: Petr Jakeš) . . . . .	268
Raná kůra Země (Petr Jakeš) . . . . .	268
Růst kontinentální kůry (Petr Jakeš) . . . . .	270
Středoocéánské hřbety . . . . .	274
Ostrovni oblouky . . . . .	274
Kontinentální okraje . . . . .	275
Geochemie magmatických hornin . . . . .	276
Oceánské tholeiity a horniny oceánského dna (Petr Jakeš a Emil Jelínek) . . . . .	276
Horninové asociace ostrovních oblouků a kontinentálních okrajů (Petr Jakeš) . . . . .	280
Gabro-peridotitové masívy kontinentálních štítů (Emil Jelínek) . . . . .	285
Kontinentální bazalty (Emil Jelínek) . . . . .	291
Alkalické čediče (Petr Jakeš) . . . . .	293
Kimberlity (Emil Jelínek) . . . . .	297
Karbonatity (Emil Jelínek) . . . . .	299
Granity a pegmatity (Magdalena Pačesová a Emil Jelínek) . . . . .	300
Geochemie sedimentů (Jiří Konta) . . . . .	308
Zastoupení a zdroj sedimentů a vulkanoklastitů v zemské kůře . . . . .	308
Charakteristické vlastnosti sedimentů . . . . .	309
Geochemické rozdíly mezi průměrnými akumulacemi prvků v sedimentech a magmatitech . . . . .	311
Geochemická charakteristika základních skupin sedimentů . . . . .	314
Klastické sedimenty . . . . .	315
Cementační sedimenty . . . . .	319
Geochemie metamorfovaných hornin (Miloš Suk) . . . . .	327
Hydrosféra a její geochemický vývoj (Tomáš Pačes) . . . . .	331



Chemické a izotopické složení přírodních vod . . . . .	333
Geochemický vývoj oceánu . . . . .	345
Chemické složení atmosféry (Bedřich Moldan) . . . . .	349
Atmosférický rezervoár . . . . .	349
Dynamický charakter atmosféry . . . . .	351
Chemické reakce . . . . .	353
Vývoj . . . . .	355
Dynamická rovnováha . . . . .	356
Geochemie organické hmoty (Milan Streibl) . . . . .	358
Typy organických látek . . . . .	358
Geochemie uhlí (Vladimír Bouška) . . . . .	368
Rozklad rostlinného materiálu – biochemické fáze uhlotvorného procesu . . . . .	369
Prouhelňování – geochemická fáze uhlotvorného procesu . . . . .	371
Stopové prvky v uhlí . . . . .	373
Geochemie ropy (Václav Šimánek) . . . . .	377
Nahromadění organické hmoty v sedimentech . . . . .	378
Přeměna disperzně rozptýlené organické substance v ropné uhlovodíky . . . . .	379
Vývoj chemického složení ropy . . . . .	381
Migrace a akumulace ropných uhlovodíků v ložiscích . . . . .	382
Praktický význam geochemie (redaktor oddílu: Joel Pokorný) . . . . .	383
Geochemické vyhledávání ložisek nerostných surovin a zdrojů geotermální energie (Joel Pokorný) . . . . .	383
Geochemická prospekce rudních ložisek . . . . .	383
Geochemické anomálie . . . . .	387
Laboratorní zpracování vzorků . . . . .	390
Orientační průzkum . . . . .	391
Kontaminace . . . . .	392
Falešné geochemické anomálie . . . . .	392
Hustota průzkumné sítě . . . . .	393
Charakteristika jednotlivých metod geochemické prospekce . . . . .	394
Geochemické vyhledávání ložisek ropy a zemního plynu . . . . .	401
Regionální hodnocení prognóz ložisek přírodních uhlovodíků . . . . .	401
Indikace ropy v podzemních vodách sedimentárních formací . . . . .	403
Povrchová prospekce . . . . .	404
Geochemická prospekce zdrojů geotermální energie . . . . .	405
Geochemie v ochraně životního prostředí (Bedřich Moldan a Tomáš Pačes) . . . . .	408
Geochemický výzkum sedimentů (Josef Čadek) . . . . .	416
Geochemické metody stratigrafické korelace . . . . .	416
Geochemické metody určování prostředí sedimentace . . . . .	419
Význam izotopické geochemie pro řešení stratigrafických, paleogeografických a minerogenních problémů (Václav Šmejkal) . . . . .	423
Jaderná geochronologie . . . . .	423
Lehké neradiogenní izotopy . . . . .	432
Technogeneze (Joel Pokorný) . . . . .	439
Těžba chemických prvků a jejich redistribuce průmyslovou činností . . . . .	439
Geochemie v hornictví a technologii . . . . .	439
Tabulky (redaktor oddílu: Vladimír Bouška)	
Tabulka 76 – Elektronová konfigurace atomů prvků . . . . .	444

Tabulka 77 – Poloměry atomů a iontů . . . . .	447
Tabulka 78 – Klarkové obsahy prvků . . . . .	457
Tabulka 79 – Rozměry a jednotky základních vlastností geochemických systémů (sestavil T. Pačes) . . . . .	459
Tabulka 80 – Hodnoty termodynamických funkcí (sestavil T. Pačes) . . . . .	460
Tabulka 81 – Odvození reakční rychlosti na rozhraní roztok – minerál (T. Pačes) . . . . .	461
Tabulka 82 – Geochronologická tabulka . . . . .	462
Seznam literatury . . . . .	464
Rejstřík . . . . .	489