

OBSAH

ČÁST A OBEČNÁ CHEMIE (Doc. Dolejšková)	9
1. STRUKTURA LÁTEK	9
1.1 Stavba hmoty	9
1.1.1 Elementární částice	9
1.1.2 Dualistický (korpuskulárně vlnový) charakter hmoty	10
1.2 Atomy	11
1.2.1 Atomové jádro	11
1.2.1.1 Základní charakteristika atomového jádra	11
1.2.1.2 Atomové, neutronové a nukleonové číslo	12
1.2.1.3 Nuklidy, izotopy a izobary	12
1.2.1.3.1 Nuklidy, vyskytující se v přírodě	12
1.2.1.3.2 Kolísání zastoupení izotopů v přírodě	13
1.2.1.3.3 Izotopické složení prvků a relativní atomová hmotnost	13
1.2.1.4 Vazebná energie jádra	14
1.2.1.4.1 Stabilita atomových jader	14
1.2.2 Radioaktivita	15
1.2.2.1 Samovolný rozpad (přeměna) atomových jader	15
1.2.2.1.1 Rychlost radioaktivního rozpadu	16
1.2.2.1.2 Přirozené radioaktivní přeměny v přírodě	18
1.2.2.2 Jaderné reakce	18
1.2.2.2.1 Přeměny prosté	18
1.2.2.2.2 Umělá radioaktivita	19
1.2.2.2.3 Štěpné reakce	19
1.2.3 Mimojaderná oblast atomu	20
1.2.3.1 Modely atomu	20
1.2.3.2 Model vodíkového atomu a kvantová čísla	21
1.2.3.3 Elektronové konfigurace prvků	24
1.2.3.3.1 Výstavbové principy	25
1.2.3.3.2 Struktura elektronového obalu atomů a fyzikální a chemické vlastnosti prvků	29
1.2.3.4 Periodická soustava prvků	29
1.2.3.4.1 Periodicita ve fyzikálních a chemických vlastnostech prvků	30
1.2.3.4.1 Postavení prvků v periodické tabulce a odhad fyzikálních a chemických vlastností	31
1.3 Organizované soubory atomů – molekuly	33
1.3.1 Elektronové teorie chemické vazby před vlnovou mechanikou	33
1.3.1.1 Elektronegativita prvků, polarita vazby	35
1.3.2 Vlnově mechanické pojetí chemické vazby	37
1.3.2.1 Teorie valenčních vazeb	37
1.3.2.1.1 Hybridizace atomových orbitalů	38
1.3.2.1.2 Prostorové rozložení hybridních orbitalů	40
1.3.2.1 Teorie molekulových orbitalů	40
1.3.2.2.1 Vazba σ a vazba π	41
1.3.3 Iontová vazba	42
1.3.4 Vazba v tuhých látkách s krystalickou strukturou	43
1.3.4.1 Pásový model elektronové struktury v tuhých látkách	44
1.3.5 Slabé vazebné interakce	45
1.3.5.1 Síly van der Waalsovy	46
1.3.5.2 Vazba vodíkovým můstkem	46
2. CHEMICKÁ REAKCE A ZÁKONITOSTI JEJÍHO PRŮBĚHU	49
2.1 Chemické rovnice	49
2.2 Klasifikace chemických reakcí	50
2.3 Energetika chemických reakcí	51
2.3.1 První věta termodynamiky	52
2.3.1.1 Termochemie	53
2.3.1.1.1 Termochemické zákony	54
2.3.1.1.2 Aplikace termochemických zákonů	55

2.3.2	Druhá věta termodynamiky.....	57
2.3.2.1	Entropie, pravděpodobnost a uspořádanost soustavy.....	58
2.3.2.2	Spontánní průběh chemických dějů, volná entalpie G.....	59
2.3.2.3	Reakce exergonické a endergonické.....	60
2.4	Kinetika chemických reakcí.....	60
2.4.1	Reakční rychlost.....	60
2.4.1.1	Faktory, ovlivňující reakční rychlost.....	62
2.4.1.1.1	Závislost rychlosti chemické reakce na koncentraci reagujících látek.....	62
2.4.1.1.2	Závislost rychlosti chemické reakce na teplotě.....	65
2.4.1.1.3	Vliv katalyzátorů na reakční rychlost.....	66
2.5	Rovnováha chemických reakcí.....	68
2.5.1	Rovnovážná konstanta.....	68
2.5.1.1	Rovnovážná konstanta a rozsah chemické reakce.....	70
2.5.1.2	Rovnovážný stupeň přeměny klíčové složky.....	71
2.5.1.3	Posun chemické rovnováhy.....	71
3.	ROVNOVÁHY V ROZTOCÍCH ELEKTROLYTŮ.....	73
3.1	Elektrolyty a jejich disociace.....	73
3.1.1	Silné a slabé elektrolyty.....	73
3.1.2	Disociační stupeň.....	73
3.1.3	Rovnováha v roztocích slabých elektrolytů.....	75
3.1.4	Reálné roztoky, aktivita.....	75
3.1.5	Disociace vody, pH.....	76
3.2	Acidobazické rovnováhy.....	79
3.2.1	Definice pojmu kyselina a zásada.....	79
3.2.2	Obecné schéma protolytické rovnováhy.....	81
3.2.2.1	Síla Brønstedových kyselin a zásad.....	81
3.2.2.2	Vztah mezi strukturou a acidobazickými vlastnostmi látek.....	84
3.2.2.2.1	Acidita kyselin.....	85
3.2.2.2.2	Bazicitu zásad.....	86
3.2.2.2.3	Neutralizace.....	87
3.2.2.2.4	Hydrolyza v roztocích solí.....	87
3.2.2.2.5	Tlumivé roztoky (pufry).....	91
3.3	Oxidačně redukční rovnováhy.....	94
3.3.1	Oxidační číslo.....	94
3.3.2	Oxidačně redukční děje a jejich mechanismus.....	95
3.3.3	Elektrochemie.....	96
3.3.3.1	Uspořádání redox reakcí do formy galvanického článku.....	96
3.3.3.2	Galvanické články.....	97
3.3.3.3	Elektrodotový potenciál a rovnováha oxidačně redukčních dějů.....	101
3.3.3.3.1	Elektroda, definice, vznik potenciálu na elektrodě.....	101
3.3.3.3.2	Typy elektrod.....	102
3.3.3.3.3	Standardní potenciály.....	106
3.3.3.4	Elektrolýza.....	111
3.4	Srážecí rovnováhy.....	113
3.4.1	Praktické aplikace součinu rozpustnosti.....	113
3.5	Rovnováhy v roztocích komplexních sloučenin.....	115
3.5.1	Komplexní sloučeniny, definice.....	115
3.5.2	Názvosloví komplexních sloučenin.....	115
3.5.3	Izomerie komplexních sloučenin.....	116
3.5.4	Komplexotvorné rovnováhy.....	117
4.	DISPERZNÍ SOUSTAVY.....	119
4.1	Rozdělení disperzních soustav a jejich charakteristika.....	119
4.2	Pravé roztoky.....	120
4.2.1	Složení roztoků.....	120
4.2.2	Tvorba roztoků.....	122
4.2.2.1	Roztoky tuhých látek v kapalinách.....	124
4.2.2.2	Roztoky kapalin v kapalinách.....	127

4.2.2.3	Roztoky plynů v kapalinách.....	127
4.2.3	Koligativní vlastnosti roztoků.....	129
4.2.3.1	Snížení tenze páry rozpouštědla nad roztokem.....	129
4.2.3.2	Zvýšení bodu varu roztoku proti čistému rozpouštědлу.....	130
4.2.3.3	Snížení teploty tuhnutí roztoku proti čistému rozpouštědлу.....	130
4.2.3.4	Osmotický tlak roztoků, osmóza.....	132
4.2.3.4.1	Biologický význam osmózy.....	134
4.2.3.4.2	Reverzní osmóza.....	135
4.3	Koloidní soustavy (Doc. Marek).....	136
4.3.1	Definice.....	136
4.3.2	Rozdělení koloidních soustav.....	136
4.3.3	Vlastnosti koloidních soustav.....	136
4.3.3.1	Vlastnosti dané stupněm disperzity.....	136
4.3.3.1.1	Kinetické vlastnosti.....	136
4.3.3.1.2	Optické vlastnosti.....	137
4.3.3.1.3	Chování částic na membránách.....	137
4.3.3.2	Jevy na fázovém rozhraní – adsorpce.....	137
4.3.3.3	Elektrické vlastnosti koloidních částic.....	138
4.3.3.3.1	Vznik elektrické dvojvrstvy adsorpce.....	138
4.3.3.3.2	Vznik elektrické dvojvrstvy disociací.....	138
4.3.3.3.3	Elektrokinetické jevy.....	138
4.3.4	Lyofobní koloidy.....	139
4.3.4.1	Struktura částic lyofobního solu.....	139
4.3.4.2	Vznik lyofobních solů.....	140
4.3.4.3	Koagulace lyofobních solů.....	140
4.3.5	Lyofilní koloidy.....	140
4.3.5.1	Roztoky vysokomolekulárních elektrolytů.....	141
4.3.5.2	Stabilita lyofilních solů.....	141
4.3.5.3	Asociativní koloidy.....	141
4.3.6	Gely.....	141

ČÁST B	CHEMIE VYBRANÝCH PRVKŮ (Ing. Hejtmánková).....	143
1.	VODÍK, KYSLÍK A JEJICH SLOUČENINY.....	143
2.	HALOGENY.....	146
3.	SÍRA.....	148
4.	DUSÍK.....	152
5.	FOSFOR.....	157
6.	UHLÍK.....	160
7.	KŘEMÍK.....	163
8.	KOVOVÉ PRVKY A JEJICH OBECNÉ VLASTNOSTI.....	166
8.1	Podskupina I.A – alkalické kovy.....	168
8.2	Podskupina II.A.....	169
9.	MINERÁLNÍ HNOJIVA.....	170

ČÁST C	VYBRANÉ KAPITOLY Z ANALYTICKÉ CHEMIE (Doc. Marek).....	173
1.	OBECNÉ POJMY.....	173
2.	ZÁKLADNÍ OPERACE.....	174
2.1	Odběr, konzervace a předběžné zpracování vzorků.....	174
2.2	Způsoby převedení vzorků do roztoku a rozklady vzorků.....	174
2.3	Dělicí a koncentrační metody.....	175
2.3.1	Extrakce.....	175
2.3.2	Výměna iontů.....	176
2.3.3	Chromatografie.....	178
3.	CHEMICKÉ METODY.....	179
3.1	Vážková analýza.....	179
3.2	Odměrná analýza.....	181
3.2.1	Rozdělení metod odměrné analýzy.....	184
3.2.1.1	Neutralizační metody.....	185
3.2.1.2	Srážecí metody.....	187

3.2.1.3	Komplexometrické metody	188
3.2.1.4	Oxidačně redukční metody	189
4.	INSTRUMENTÁLNÍ METODY	192
4.1	Metody založené na měření optických veličin	192
4.1.1	Emisní spektrometrické metody	194
4.1.1.1	Plamenová fotometrie	194
4.1.1.2	Spektrografie	194
4.1.1.3	Fluorimetrie	195
4.1.2	Absorpční spektrometrické metody	195
4.1.2.1	Atomová absorpční spektrofotometrie (AAS)	195
4.1.2.2	Spektrofotometrie v oblasti ultrafialového a viditelného spektra	196
4.1.2.3	Kolorimetrie	198
4.1.2.4	Infračervená spektroskopie	198
4.1.3	Refraktometrie	199
4.1.4	Polarimetrie	200
4.2	Metody založené na měření elektrických veličin	201
4.2.1	Potenciometrie	202
4.2.2	Polarografie	204
4.2.3	Konduktometrie	206
4.2.3.1	Vodivost roztoku elektrolytu	206
4.2.3.2	Konduktometrická měření	207
5.	VYHODNOCENÍ ANALYTICKÝCH VÝSLEDKŮ (Prof. Mader)	208
5.1	Analyticko-vzorkovací systém	208
5.2	Chyby chemických rozborů	209
5.2.1	Náhodné chyby	210
5.3	Chemická metrologie	210