

Obsah

Predhovor (Šima)	5
1 Základy fotochémie (Šima, Velič, Veselý)	7
1.1 Interakcia látky a elektromagnetického žiarenia	7
1.2 Označovanie prechodov a excitovaných stavov	10
1.3 Zdroje elektromagnetického žiarenia	11
1.3.1 Slnko	11
1.3.2 Elektricky napájané zdroje žiarenia	12
1.3.3 Bezelektrodové výbojky a mikrovlnná fotochémia	18
1.4 Detekcia elektromagnetického žiarenia	20
1.5 Zákony fotochémie	23
1.6 Základné fotochemické veličiny	24
1.7 Kvantový výťažok a aktinometria	28
1.8 Rádiometria	32
1.9 Spektroskopia	34
2 Vznik elektrónovo excitovaných častíc (Šima)	43
2.1 Spôsoby vzniku elektrónovo excitovaných častíc	43
2.2 Fotoexcitácia	43
2.3 Prenos energie	44
2.4 Chemická reakcia	47
2.5 Pôsobenie mechanickej energie	48
2.6 Pôsobenie elektrického poľa	49
2.7 Plochy potenciálnej energie	49
3 Druhy excitovaných stavov častíc (Šima)	57
3.1 Elektrónová štruktúra	57
3.2 Prejavy prechodov v spektrách a chemické vlastnosti excitovaných častíc	61
3.2.1 Prenos elektrónu medzi MO jedného atómu (skupiny atómov)	61
3.2.2 Prenos elektrónu z heteroatómu do π -systému ($n \rightarrow \pi^*$)	63
3.2.3 Prenos elektrónu z ligandu na centrálny atóm (LMCT)	64

3.2.4	Prenos elektrónu z centrálneho atómu na ligand (MLCT)...	64
3.2.5	Prenos elektrónu z ligandu na ligand (LLCT)	65
3.2.6	Prenos elektrónu medzi centrálnymi atómami (IVCT)	66
3.2.7	Prenos elektrónu medzi zložkami iónového páru (IPCT)....	67
3.2.8	Prenos elektrónu z častice do okolitého prostredia (CTTS) ..	67
3.2.9	Vibračná štruktúra absorpčných pásov	68
4	Štruktúra a vlastnosti excitovaných častíc (Šima)	69
4.1	Molekulová štruktúra	69
4.2	Termodynamické vlastnosti excitovaných častíc	71
4.2.1	Dipólový moment	71
4.2.2	Thexi-stav	71
4.2.3	Redoxné vlastnosti.....	72
4.2.4	Acidobázické vlastnosti	74
5	Fotofyzikálne dezaktivačné deje (Velič)	75
5.1	Spôsoby fotofyzikálnych dezaktivačných dejov	75
5.2	Monomolekulové neradiačné dezaktivácie	76
5.3	Monomolekulové radiačné dezaktivácie	79
5.4	Kvantitatívne parametre luminiscencie	87
5.5	Využitie luminiscencie v oblasti zábavy	92
6	Exciplexy a exciméry (Šima)	95
6.1	Tvorba exciplexov a excimérov	95
6.2	Polarita, spinový stav a luminiscencia exciplexov	96
6.3	Termodynamika vzniku a kinetika rozpadu exciplexov	97
6.4	Stabilita a reaktivita exciplexov a excimérov.....	99
7	Fotochemické reakcie (Šima)	101
7.1	Primárny dej a sekundárne deje	101
7.2	Energetické aspekty fotochemických reakcií	104
7.3	Klasifikácia fotochemických reakcií	106
7.3.1	Klasifikácia podľa vlastností plôch potenciálnej energie	106
7.3.2	Klasifikácia podľa primárneho deja	111
7.4	Vplyv vlastností prostredia na fotochemické reakcie.....	114
7.4.1	Vplyv viskozity a polarity prostredia	114
7.4.2	Vplyv teploty a tlaku	115

7.5	Vplyv vlnovej dĺžky žiarenia na priebeh fotoreakcií	117
7.6	Priebeh termických a fotochemických reakcií.....	121
7.6.1	Rozdiely v priebehu termických a fotochemických reakcií	121
7.6.2	Iniciácia a urýchľovanie chemických reakcií	123
7.7	Optimalizácia parametrov fotochemickej reaktivity.....	126
7.7.1	Parametre termických a fotochemických reakcií	126
7.7.2	Rýchlostná konštanta	127
7.7.3	Prahová energia.....	127
7.7.4	Kvantový výťažok.....	129
7.8	Štúdium priebehu fotochemických reakcií.....	132
8	Vybrané fotochemické reakcie anorganických a organických zlúčenín (Šima)	135
8.1	Fotochémia anorganických a organických zlúčenín	135
8.2	Fotochemické reakcie anorganických zlúčenín.....	135
8.2.1	Fotochemická syntéza nanočastíc prvkov	135
8.2.2	Fotochemická syntéza jednoduchých anorganických solí..	136
8.2.3	Fotochemická syntéza tenkých vrstiev a ultratenkých filmov.....	137
8.2.3	Fotochemické reakcie anorganických komplexov.....	138
8.3	Fotochemické reakcie organických zlúčenín.....	153
9	Fotochémia polymérnych látok (Jančovičová, Čeppan, Reháková) ...	159
9.1	Vývoj fotoreaktívnych polymérov	159
9.2	Fotopolymerizácia	161
9.2.1	Všeobecné princípy.....	161
9.2.2	Základné zložky systémov fotochemicky iniciovanej polymerizácie	163
9.2.3	Radikálová fotopolymerizácia	164
9.2.4	Katiónová fotopolymerizácia.....	172
9.2.5	Hybridné systémy.....	177
9.2.6	Kinetika fotopolymerizačných reakcií.....	178
9.3	Fotosieťovacie reakcie.....	180
9.4	Reakcie fotoindukovanej zmeny polarita	186
9.5	Využitie fotoreaktívnych polymérov.....	188
9.6	Fotodegradácia a fotostabilizácia polymérnych materiálov	196

9.6.1	Primárne a sekundárne fotochemické reakcie pri fotodegradácii polymérnych materiálov	196
9.6.2	Fotostabilizácia polymérnych materiálov	198
10	Fotochémia kolorantov a optických zjasňovačov (Jančovičová, Reháková)	203
10.1	Fotochémia farbív a pigmentov	203
10.2	Fotochémia optických zjasňovačov	206
10.3	Fotochromické materiály	207
11	Základy fotografie (Čeppan, Jančovičová, Gemeiner)	211
11.1	Fotografický záznam	211
11.2	Vývoj fotografie	212
11.3	Fotografická svetlocitlivá vrstva	215
11.4	Vznik a vlastnosti latentného obrazu	217
11.5	Vyvolanie a ustálenie fotografického obrazu	219
11.6	Základy farebnej fotografie	224
11.7	Základy digitálnej fotografie	228
12	Fotochemické procesy v živých organizmoch (Šima, Veselý)	231
12.1	Interakcia žiarenia so živými organizmami	231
12.2	Fotodynamická terapia v liečbe rakoviny	232
12.3	Fotodynamická terapia v liečbe psoriázy, akné a hyperbilirubímie ...	237
12.3.1	Psoriáza	237
12.3.2	Akné	238
12.3.3	Hyperbilirubinémia	239
12.4	Fotopolymérne zubné výplne	241
12.5	Fotochemická syntéza D-vitamínu	242
12.6	Ochrana proti elektromagnetickému žiareniu	243
12.6.1	Pozitívne a negatívne účinky žiarenia na organizmy	243
12.6.2	Koža a jej interakcia so žiarením	245
12.6.3	Ochrana kože ochrannými prostriedkami	248
12.6.4	Ochrana očí	251
12.7	Fotochemické princípy zraku	252
13	Fotokatalýza (Veselý)	255
13.1	Vymedzenie pojmu fotokatalýza	255

13.2	Príprava a vlastnosti oxidu titaničitého	258
13.3	Aplikácie fotokatalyzátorov	263
14	Fotochémia životného prostredia (Prousek)	269
14.1	Vlastnosti a význam slnečného žiarenia	269
14.2	Fotochemické reakcie v životnom prostredí	271
14.2.1	Environmentálne fotoprocesy zahŕňajúce rozpustenú organickú hmotu (DOM)	273
14.2.2	Vznik a reakcie hydroxylových radikálov	277
14.3	Fotoprodukcia hydratovaných elektrónov (e_{aq}^-), superoxidu ($O_2^{\bullet-}$), peroxidu vodíka (H_2O_2) a singletového kyslíka (1O_2) v prírodných vodách	281
14.4	Environmentálne fotochemické reakcie prebiehajúce v heterogénnej fáze	285
14.4.1	Fotochemické reakcie prebiehajúce na povrchu pôdy a vegetácie.....	285
14.4.2	Fotochemické reakcie oxidov kovov	289
14.4.3	Fotoreaktivita humínových komplexov.....	290
14.4.4	Fotochemické ovplyvnenie mikrobiálnej aktivity v prírodných vodách.....	291
14.5	Praktické využitie fotochemických reakcií na čistenie vôd.....	291
14.5.1	UV fotolýza.....	292
14.5.2	H_2O_2 /UV systém.....	293
14.5.3	O_3 /UV systém.....	294
14.5.4	O_3/H_2O_2 /UV systém.....	294
14.5.5	Fotokatalytická degradácia za použitia polovodičových fotokatalyzátorov typu TiO_2	295
14.5.6	Foto-Fentonova reakcia a jej modifikácie	298
14.5.7	Použitie ultrazvuku ako AOPs systému na čistenie vôd.....	299
14.6	Fotochemické reakcie v atmosfére	300
14.6.1	Fotochemický smog	301
14.6.2	Ozónová diera.....	302
14.6.3	Kyslé zrážky	306
14.6.4	Skleníkový efekt.....	307
15	Konverzia energie žiarenia na iné druhy energie (Gemeiner, Šima) ..	309
15.1	Energetický potenciál slnečného žiarenia	309

15.2	Konverzia slnečnej energie na chemickú energiu	310
15.2.1	Využitie žiarenia na prípravu sladkej vody	319
15.3	Konverzia slnečnej energie na elektrickú energiu	321
15.3.1	Fotovoltaické články	321
15.3.2	Fotovoltaické parametre solárnych článkov	325
15.3.3	Farbivom senzibilizované solárne články	326
15.3.4	Perovskitové solárne články	330
15.3.5	Organické solárne články	341
15.3.6	Porovnanie solárnych článkov	345
15.4	Konverzia slnečnej energie na tepelnú energiu	346
15.4.1	Solárne termoelektrické generátory	347
15.5	Konverzia energie žiarenia na mechanickú energiu.....	350
16	Femtochémia (Velič)	359
16.1	Úvod do vlnovej funkcie	359
16.2	Časové rozlíšenie procesov	366
16.3	Femtosekundový laser a spektroskopia.....	369
16.5	Časovo rozlíšená fluorescencia.....	381
16.6	Koherentné riadenie	385
17	Umelecké a historické artefakty a žiarenie (Reháková)	393
17.1	Konzervačná veda a umelecké artefakty	393
17.2	Žiarenie v galériách, múzeách a výstavných priestoroch	393
17.3	Ochrana pred účinkami svetla – preventívne konzervovanie	394
17.4	Vplyv svetla na materiály v objektoch dedičstva	396
17.4.1	Vplyv svetla na tradičné nosiče informácií	399
17.4.2	Vplyv svetla na farebnú vrstvu v objektoch dedičstva	406
17.4.3	Vplyv svetla na objekty novodobého umenia	413
17.5	Význam svetla pri analýze a identifikácii materiálov objektov dedičstva.....	417
17.6	Využitie svetla na ďalšiu ochranu a reštaurovanie artefaktov	422
	Použitá a odporúčaná literatúra.....	423
	Slovník použitých anglických pojmov a skratiek	433
	Index	437