Obsah

1. Zářivá energie

1.1 Zářivá energie a život 11
1.2 Vznik záření a jeho druhy 12
1.3 Elektromagnetické spektrum 14
1.4 Fotony 15
1.5 Fotochemicky účinné obory záření 16
1.6 Jednotky viditelného záření 17
1.7 Absolutní měření zářivé energie 18

2. Vzájemný účinek mezi světelnou energií a hmotou

2.1 Dva hlavní typy fotochemických reakcí 21
2.2 Chemiluminiscence 21
2.3 Absorpce záření ve hmotě a následné změny fyzikální a chemické 23
2.4 Fotoluminiscence 24
2.5 Chemické změny vyvolané jinými druhy záření 26

3. Zákony záření

3.1 Tepelné záření 27
3.2 Zákon Kirchhoffův 28
3.3 Zákony světelné emise 30
3.3.1 Zákon Stefan—Boltzmannův 30
3.3.2 Posouvací zákon Wienův 30
3.3.3 Rayleigh—Jeansův radiační zákon 31
3.3.4 Wienův radiační zákon 31
3.3.5 Planckův radiační zákon 31
3.4 Zákony světelené absorpce 32
3.4.1 Zákon Grotthuss—Draperův 32
3.4.2 Zákon Bunsen—Roscoeův 32
3.4.3 Einsteinův zákon fotochemické ekvivalence 33
3.4.4 Absorpční zákon Lambert—Beerův 36
3.4.5 Světelné ztráty 38

4. Optická spektra a jejich vztah k fotochemii

4.1 Souvislost spekter s fotochemickými reakcemi 40
4.2 Vznik spekter a jejich základní vlastnosti 40
4.3 Spektrální čáry 41
4.4 Obecné znaky atomových a molekulových spekter 43
4.5 Atomová spektra 45
4.6 Vlnově mechanický model atomu 55
4.7 Molekulová spektra 56
4.8 Spektroskopický důkaz disociace jako primárního fotochemického děje 58
4.8.1 Stabilita molekul 58
4.8.2 Křivky potenciální energie 59
4.8.3 Vznik kontinuálních částí spekter 62
4.8.4. Predisociační spektra 64
4.9 Fyzikální hodnocení spekter 67

5. Srovnání chemických a fotochemických reakcí

5.1 Zásadní rozdíl v průběhu reakcí chemických a fotochemických 68
5.2 Aktivace molekul 69
5.3 Fotochemický prah 70

6. Kinetika fotochemických reakcí

6.1 Obecné znaky kinetiky chemických reakcí 72
6.2 Kinetika fotochemických reakcí 74
6.3 Kvantový výtěžek 75
6.4 Řetězové reakce 78
6.5 Teplotní koeficient fotochemických reakcí 78
6.6 Reakce fotosenzibilované 79
6.7 Vliv intermitenčního záření 81
6.8 Vliv polychromatického záření 81
6.9 Fototropie (fotochromie) 82
6.10 Fotoelektrický jev 83

7. Experimentální technika

7.1 Zdroje záření 84
7.2 Ozařování reakčního obsahu 85
7.3 Filtry 86
7.4 Krystalové zesilovače a generátory světla 87
7.5 Blesková fotolýza 87
7.6 Aktinometrie 88
7.6.1 Aktinometr se šťavelanem uranylu 89
7.6.2 Jiné aktinometry 91

8. Primární absorpční proces a reakce po excitaci

8.1 Jednoduché příklady reakcí po excitaci 94
8.2 Excitované stavy organických sloučenin 96
8.3 Radikály 100

9. Přehled fotochemických reakcí

9.1 Citlivost ke světlu (fotoaktivita) 102
9.2 Světelná citlivost prvků 102
9.3 Rozdělení fotochemických reakcí 107
9.4 Reakce anorganické 109
9.4.1 Fotochemický rozklad anorganických sloučenin vodíku . 109
9.4.2 Halogenidy alkalické a alkalických zemin 112
9.4.3 Sloučeniny mědi 112
9.4.4 Sloučeniny rtuti 112
9.4.5 Sloučeniny Zn, Cd, Pb 113
9.4.6 Halogenidy thalia 114
9.4.7 Sloučeniny stříbra 114
9.4.8 Kyseliny wolframová a molybdenová 116
9.4.9 Světlocitlivé kovové komplexy 116
9.5 Reakce organických sloučenin 117
9.5.1 Účinek záření na organické sloučeniny 117
9.5.2 Prostorová izomerace 118
9.5.3 Molekulové přeskupování 119
9.5.4 Polymerace 120
9.5.5 Fotolýza 123
9.5.6 Světelné halogenace 125
9.5.7 Oxidační reakce 128
9.5.8 Reakce dusíkatých sloučenin 129
9.5.9 Reakce sloučenin síry 130
9.5.10 Vybělování barviv 130

10. Fotochemické reakce v pevných soustavách

10.1 Iontové krystaly 134
10.2 Srovnání alkalických halogenidů s halogenidy stříbra 137
10.3 Citlivost a vlastnosti solí stříbra 139
10.4 Teorie latentního obrazu 141
10.5 Citlivý fotografický materiál 144
10.5.1 Syntéza fotografických emulzí 144
10.5.2 Hlavní senzitometrické principy 148
10.5.3 Současný stav výzkumu halogenidů stříbra 152
10.6 Senzibilace fotografických emulzí 156
10.7 Zpracování ozářených vrstev 159

10.8 Fotografické efekty 161
10.9 Některé zvláštnosti chlorostříbrných vrstev 168
10.10 Emulze se solemi jiných kovů než se stříbrem 170
10.11 Fotografie v barvách přirozených 170
10.12 Soustavy citlivých barviv 174
10.13 Fotografické zobrazení bez objektivu — holografní 175
10.14 Rozmnožovací procesy se solemi železa 176
10.15 Chromované koloidy 179

11. Fotografické nehaloidní procesy

11.1 Fotochemie diazosloučenin 182
11.2 Světlocitlivé polymérní systémy 189
11.3 Citlivé vrstvy s volnými radikály 191
11.4 Termografie 193
11.5 Fyzikální fotografické procesy 195

12. Asimilace uhlíku (fotosyntéza)

12.1 Základní reakce organického života 198
12.2 Chlorofyl a jeho vlastnosti 200
12.3 Reakční stupně fotosyntézy 201
12.4 Účinnost fotosyntézy 203
12.5 Fotosyntéza řas a bakterií 204

13. Chemická přeměna sluneční energie

13.1 Klasické energetické zdroje a energetické zdroje budoucnosti 206
13.2 Fotochemické využití sluneční energie 207
13.3 Hillova reakce 209

14. Biologické účinky záření

14.1 Účinky slunečného záření na organismy 212
14.2 Fotosenzibilace v biologických systémech 214

15. Některá průmyslová využití fotochemických procesů

15.1 Potravinářství a průmysl olejů 218
15.2 Polyméry 219
15.3 Kaučuk 220
15.4 Textilie a papír 221