

OBSAH

Předmluva	9
---------------------	---

Kapitola první

ÚVOD DO KVANTOVÉ BIOLOGIE

§ 1. Co je to kvantová biologie.

1 : 1. Fysika a biologie	23
1 : 2. Vymezení pojmu kvantové biologie	24
1 : 3. Název kvantové biologie.	25
1 : 4. Methody kvantové biologie	25

§ 2. Vztah kvantové biologie k fyzice a biologii

2 : 1. Kvantová biologie a fyzika.	26
2 : 2. Biologie a kvantová biologie	27

Kapitola druhá

KVANTOVÁ A ATOMOVÁ FYSIKA

§ 3. Diskontinuita hmoty a energie.

3 : 1. Diskontinuita hmoty	28
3 : 2. Diskontinuita energie	29
3 : 3. Fotoelektrický zjev	30
3 : 3 : 1. Fotoelektrická přímka	32

3 : 4. Comptonův zjev	32
3 : 5. Použití kvantového zákona na fotochemické reakce	33
3 : 6. Atomová spektra	34
3 : 6 : 1. Bohrův atomový model	35
3 : 6 : 2. Vznik čárového spektra	35
3 : 6 : 3. Princip Pauliho	36
3 : 6 : 4. Jádro atomu	38
§ 4. Vlnová podstata hmoty.	
4 : 1. Hmotné vlny	40
4 : 2. Heisenbergův princip neurčitosti	42
§ 5. Vztahy mezi atomem a fotonem.	
5 : 1. Symboly	46
5 : 2. Absorpce fotonu atomem	47
5 : 3. Fotoelektrický zjev	47
5 : 4. Absorpce velmi silného fotonu atomem	48
5 : 5. Ramanův a Comptonův zjev	49
§ 6. Atom a elektron.	
6 : 1. Náboj, hmota a velikost elektronu	50
6 : 2. Průchod rychlých elektronů hmotou	51
6 : 2 : 1. Míra rychlosti a energie	52
6 : 2 : 2. Rozptyl elektronů	52
6 : 2 : 3. Úbytek rychlosti	52
6 : 2 : 4. Ionisace	53
6 : 2 : 5. Vznik světla při průchodu elektronů hmotou	54
6 : 3. Vznik světla při srážkách atomů s pomalými elektrony	54

Kapitola třetí

METHODY KVAŇTOVÉ BIOLOGIE

a) *Fyzikální a chemické metody.*

§ 7. Záření korpuskulární a vlnové.

7 : 1. Paprsky alfa	58
7 : 1 : 1. Zdroje alfa záření	60

34 : 2. Vývojová fyziologie	376
34 : 3. Látky růstové.	379
34 : 3 : 1. Auxiny	379
34 : 3 : 2. Bios a látky příbuzné	381
34 : 4. Látky imunní	383
34 : 5. Proces na sítnici	384
34 : 6. Příklady jiných zesilovacích systémů	386
34 : 6 : 1. Smyslové vnímání	386
34 : 6 : 2. Zákon vše nebo nic	387
34 : 6 : 3. Oligodynamie kovů	387
34 : 6 : 4. Mikroradioaktivita	389
34 : 6 : 5. Působivá množství enzymů	391

Kapitola devátá

NOVÝ POHLED NA ŽIVOT

§ 35. Filosofické důsledky kvantové biologie.

35 : 1. Život a Heisenbergovo pravidlo	393
35 : 2. Atomy a organismy	394
35 : 3. Námitky proti zesilovací teorii	397
35 : 4. Odpověď na kritiku zesilovací teorie	399
35 : 5. Problém fyzikální kauzality	400
35 : 5 : 1. Extrapolace kauzality do světa atomového	401
35 : 5 : 2. Kausalita základem přírodovědeckého poznání	404
35 : 5 : 3. Přírodní řád jako jev kolektivní.	405
35 : 5 : 4. Kausalita jako jev kolektivní.	408
35 : 6. Kausalita a biologie	409
35 : 7. Komplementarita biologických jevů	412
35 : 8. Život a problém dimensionální	413
35 : 8 : 1. Dimensionální problém ve fysice	414
35 : 8 : 2. Život a dimense.	415
35 : 9. Závěrečný pohled	417
Pearsonovy tabulky	419

7 : 1 : 2. Úprava zářičů	62
7 : 1 : 3. Měření alfa paprsků	62
7 : 1 : 4. Rozdělení alfa částic kolem zdroje	65
7 : 2. Paprsky beta.	66
7 : 2 : 1. Absorpce beta paprsků	66
7 : 2 : 2. Zdroje beta paprsků	68
7 : 2 : 3. Měření beta paprsků	70
7 : 3. Záření gama	70
7 : 3 : 1. Zdroje gama paprsků	71
7 : 3 : 2. Měření gama paprsků.	72
7 : 3 : 3. Rozdělení záření kolem zdroje	73
7 : 4. Röntgenovy paprsky	73
7 : 4 : 1. Zdroje Röntgenova záření.	75
7 : 4 : 2. Měření Röntgenových paprsků	77
7 : 4 : 3. Rozdělení záření	78
7 : 5. Ultrafialové záření	78
7 : 5 : 1. Zdroje ultrafialového záření	79
7 : 5 : 2. Monochromátory.	81
7 : 5 : 3. Měření ultrafialového záření	82
7 : 6. Neutrony	83
§ 8. Ultracentrifuga a elektronový mikroskop	84
§ 9. Chemické a jiné metody kvantové biologie.	
9 : 1. Zásahové molekuly	86
9 : 2. Účinek jedů a působků	87
<i>b) Biologické metody.</i>	
§ 10. Uzavřené a otevřené biologické systémy.	
10 : 1. Rozdělení biologických objektů	87
10 : 2. Uzavřené biologické objekty	89
10 : 3. Otevřené biologické objekty	89
§ 11. Druh biologické reakce.	
11 : 1. Smrt.	91
11 : 2. Růst a buněčné dělení	91
11 : 3. Nevhodné reakce	92

§ 12. Několik praktických pokynů.

12 : 1. Mikroorganismy	92
12 : 2. Ostatní biologické objekty	93

c) *Statistické metody.*

§ 13. Užití statistických metod v kvantové biologii.

13 : 1. Variace v citlivosti organismů	94
13 : 2. Reakce typu ano — ne	95
13 : 2 : 1. Vzájemné porovnávání koeficientů přežití	98
13 : 2 : 2. Aritmetický střed a standardní úchylka	100
13 : 3. Reakce typu proměnného	101
13 : 3 : 1. Normální pravděpodobnostní křivka	104
13 : 4. Výpočet smrtné dávky	107

§ 14. Diskontinuitní účinek záření.

14 : 1. Diskontinuita záření	110
14 : 2. Citlivý okrsek	110
14 : 3. Pravděpodobnost zásahu	110
14 : 4. Výpočet pravděpodobnosti zásahu	112
14 : 5. Odvození zásahové formule	114
14 : 6. Určení bodu zvratu	117

§ 15. Praktické zhodnocení zásahových křivek.

15 : 1. Zásahová křivka	118
15 : 2. Výpočet hodnoty r	120
15 : 3. $r = 1$	120
15 : 4. $r \geq 2$	122
15 : 4 : 1. Pearsonova metoda	122
15 : 4 : 2. Metoda Mme Curie	124
15 : 4 : 3. Metoda Jordanova	126
15 : 5. $r \geq 2$	128
15 : 6. Výpočet pravděpodobnosti zásahu a	128
15 : 6 : 1. $r = 1$	128
15 : 6 : 2. $r \geq 2$	129

KRITIKA ZÁSAHOVÉ THEORIE

§ 16. Hlavní rysy zásahové theorie.

16. Úvod	131
16 : 1. Dějiny	131
16 : 2. Stat. theorie v kolloidní chemii	133
16 : 3. Formální charakter zásahové theorie	134
16 : 4. Kriteria zásahové theorie	138

§ 17. Variabilita a zásahová theorie.

17. Úvod	139
17 : 1. Křivky pro umírání nebo přežití jsou výrazem variability organismů	140
17 : 1 : 1. Variační křivka bakterií	141
17 : 2. Scottovy námitky proti zásahové theorii	142
17 : 3. Jak pozměňuje variabilita exponenciální křivku	144
17 : 4. Jak pozměňuje variabilita vícezásahovou křivku.	146
17 : 4 : 1. Glockerova formulace	148
17 : 5. Variabilita v jiných činitelích, než je zásahové číslo	150
17 : 6. Nové pojetí citlivosti na ozáření	156
17 : 6 : 1. Pravidlo Bergoniého a Tribondeauovo	157
17 : 6 : 2. Míra biologické reakce	158
17 : 6 : 3. Otázka existence citlivých center v bakteriích	160
17 : 7. Clarkovy námitky	161
17 : 7 : 1. Tvar křivek u kolloidních systémů	164
17 : 7 : 2. Clarkův nový výklad.	164
17 : 7 : 3. Námitky proti Clarkovu výkladu	168
17 : 8. Diskontinuitní citlivost	169
17 : 8 : 1. Extrémně malé citlivé okrsky	170
17 : 8 : 2. Důležitost selektivního účinku ultrafialových paprsků	171
17 : 9. Variabilita a zásahové theorie se nevyklučují	173

§ 18. Radiochemické námitky proti diskontinuitnímu účinku záření.

18. Úvod	174
18 : 1. Radiochemická reakce u anorganických systémů	175
18 : 1 : 1. Záření působí na okolí	175
18 : 2. Radiochemická reakce bílkovin	177
18 : 2 : 1. Radiochemická reakce fermentů	178
18 : 3. Rozdíl mezi reakcí in vivo a in vitro	182
18 : 4. Kritika radiochemické hypotézy	183
18 : 4 : 1. Časový činitel	184
18 : 4 : 2. Závislost reakce na teplotě	186
18 : 4 : 3. Tvar ozařovací křivky	187
18 : 4 : 4. Množství vytvořeného jedu	188
18 : 4 : 5. Vlnový činitel	191
18 : 4 : 6. Souhrn	193

Kapitola pátá

ŽIVÁ HMOTA A ZÁŘENÍ

§ 19. Absorpce tvrdých paprsků ve hmotě.

19 : 1. Absorpce Röntgenových paprsků ve hmotě	197
19 : 2. Čistá absorpce	198
19 : 3. Rozptyl Röntgenových paprsků neboli Comptonův efekt	199
19 : 4. Poměr fotoelektronů ke Comptonovým elektronům	200
19 : 4 : 1. Prostorové rozvrstvení fotoelektronů a Comptonových elektronů	202
19 : 5. Doběh a energie sekundárních elektronů	203
19 : 5 : 1. Fotoelektrony	203
19 : 5 : 2. Rychlost a doběh Comptonových elektronů	205
19 : 5 : 3. Závislost doběhu elektronů na primárním napětí	206
19 : 6. Ionisace	208
19 : 6 : 1. Iontové hloučky	212
19 : 6 : 2. Větší hloučky iontové	213

19 : 6 : 3. Ionisace alfa paprsky	214
19 : 6 : 4. Ionisace neutrony	216
19 : 7. Souhrnný obraz o ionisaci.	216
§ 20. Absorpce fotonu jako primární proces.	
20 : 1. Čítil vlnový	218
20 : 2. Ionisační potřeba citlivého okrsku	218
20 : 3. Absorpce fotonu zásahem	220
20 : 4. Absorpce v tenkých pletivech	221
§ 21. Průchod elektronů jako primární pochod.	
21 : 1. Citlivý objem je rozdělen	222
21 : 2. Závislost elektronové energie na délce vlny	223
21 : 3. Správná interpretace pokusů Wyckoffových	223
21 : 4. Význam sloupcové ionisace	224
21 : 5. Mayneordův integrální doběh	226
§ 22. Působivý průchod elektronu zásahem.	
22. Působivý průchod elektronu	228
22 : 1. Sommermeyerovo pojetí	229
22 : 1 : 1. Kdy se může zásah uskutečnit	230
22 : 1 : 2. Ionisační účinnost větší než jedna	230
22 : 1 : 3. Ionisační účinnost menší než jedna	232
22 : 1 : 4. Souhrnný přehled o působivém průchodu elektronu	233
22 : 2. Příklad pro první rozsah	236
22 : 3. Příklad pro druhý rozsah	240
22 : 4. Příklad pro třetí rozsah	242
22 : 5. Příklad pro koncentrační efekt	244
§ 23. Bodové teplo primárním procesem.	
23. Dessauerova hypotéza bodových tepel	245
23 : 1. Transformace zářivé energie v teplo	246
23 : 2. Velikost bodového tepla	247
§ 24. Primární proces při ultrafialovém záření.	
24. Absorpce ultrafialového záření ve hmotě.	248
24 : 1. Absorpce světla molekulami.	249

24 : 2. Fotochemická reakce.	249
24 : 2 : 1. Vliv teploty na fotochemickou reakci	250
24 : 2 : 2. Vliv délky vlny na fotochemickou reakci	251
24 : 2 : 3. Vliv intenzity záření na fotochemickou reakci.	251
24 : 3. Absorpce ultrafialového světla v biologickém prostředí	253
24 : 3 : 1. Účinek ultrafialového světla není selektivní.	254
24 : 3 : 2. Selektivní účinek ultrafialových paprsků	255
24 : 4. Co je zásahem při účinku ultrafialového světla.	257
24 : 4 : 1. Methodická stránka pokusů s ultrafialovým světlem	258
24 : 4 : 2. Fotochemické hledisko.	259
24 : 4 : 3. Ultrafialový foton a foton ionisujícího záření	261
24 : 5. Souhrn	265

Kapitola šestá

TOPOGRAFIE CITLIVÉHO OBJEMU

§ 25. Pravděpodobnost zásahu a citlivý objem.

25 : 1. Stanovení citlivého objemu z pravděpodobnosti zásahu	266
25 : 1 : 1. Glockerova formulace	267
25 : 1 : 2. Methoda Leaova	267
25 : 1 : 3. Určení mutačního okrsku	268
25 : 1 : 4. Výpočet citlivého okrsku ze sloupcové ionisace	271
25 : 2. Působivý průřez	272
25 : 3. Formální a skutečný citlivý objem	273
25 : 4. Iontová hustota a citlivý okrsek	274
25 : 4 : 1. Formulace Fanova	274
25 : 4 : 2. Formulace Sommermeyerova	277
25 : 4 : 3. Překryvný faktor	282
25 : 4 : 4. Porovnání velikosti fágů	284
25 : 5. Význam časového činitele.	285

§ 26. Velikost citlivého objemu

26 : 1. Mezní hodnoty citlivého objemu.	288
26 : 2. Variabilita citlivého okrsku	290

26 : 3.	Formální citlivý objem pro různé objekty	291
26 : 3 : 1.	Formální citlivý objem u Polytoma uvella	294
26 : 4.	Velikost buněk a velikost citlivého objemu	295
26 : 5.	Rozdělení citlivého objemu	296
§ 27. Umělá změna citlivého objemu.		
27 : 1.	Vliv bobtnání na citlivý objem	300
27 : 2.	Chemické vlivy na citlivý objem	301
§ 28. Lokalisace a podstata citlivého objemu.		
28 : 1.	Lokalisace citlivého objemu	302
28 : 1 : 1.	Mutace	302
28 : 1 : 2.	Jiné biologické reakce	302
28 : 1 : 3.	Pokusná lokalisace citlivého objemu	304
28 : 2.	Podstata citlivého objemu	305
28 : 2 : 1.	Makromolekula a micela	305
28 : 2 : 2.	Tvar makromolekuly	308
28 : 2 : 3.	Stavba bílkovinné makromolekuly	309
28 : 2 : 4.	Makromolekuly v živé buňce	314
28 : 3.	Molekulární struktura jádra	316
28 : 4.	Morfologický citlivý objem	320
28 : 4 : 1.	Umělá mutace genu	321
28 : 4 : 2.	Jest gen molekulou?	322
28 : 4 : 3.	Mutace jako kvantový skok	324
28 : 4 : 4.	Význam somatické mutace	326
28 : 4 : 5.	Gen jako krystal	329
28 : 5.	Emergentní objem	331

Kapitola sedmá

ZÁSAHOVÉ MOLEKULY

§ 29. Předpoklady pro působení zásahových molekul.		
29 : 1.	Zásahová molekula	337
29 : 2.	Kvantitativní vztah mezi jedem a buňkou	338
29 : 3.	Kde působí jed	340

29 : 4. Fixace jedu buňkami	341
29 : 5. Jak se vyjadřuje vztah mezi množstvím jedu a účinkem	343

§ 30. Zásahové systémy v účinku jedu.

30 : 1. Zásahové systémy bakteriální	346
30 : 1 : 1. Theorie akceptorů	349
30 : 1 : 2. Monomolekulární theorie Rahnova	350
30 : 2. Jiné zásahové systémy	352
30 : 3. Souhrn	355

Kapitola osmá

ZESILOVACÍ THEORIE

§ 31. Nárys zesilovací theorie.

31 : 1. Hierarchie strukturní a funkční	357
31 : 2. Hranice zesilovacích procesů	358
31 : 3. Podstata zesilovacích pochodů	359
31 : 3 : 1. Řetězová reakce v buňce	359
31 : 3 : 2. Délka řetězových reakcí	362
31 : 4. Funkce citlivého objemu v zesilovacím řetězci	363
31 : 4 : 1. Prostorový činitel	363

§ 32. První fáze zesilovacích systémů.

32 : 1. Riehlva a Schönova theorie o putování energie	365
---	-----

§ 33. Vliv působků na zesilovací systémy.

33 : 1. Působky a zesilovací řetězy	368
33 : 2 : 1. Minimální účinná množství působků. Vitaminy	369
33 : 2 : 2. Hormony	370
33 : 3. Koncentrační křivky působkové	372

§ 34. Jiné zesilovací systémy biologické.

34 : 1. Dědičnost	373
34 : 1 : 1. Manifestace genu	373
34 : 1 : 2. Působení genu	375
34 : 1 : 3. Genové hormony	375