

# OBSAH

Předmluva k šestému vydání . . . . .	15
Úvod . . . . .	17

## Část I.

### Chemie látek vyskytujících se v organismech

#### Kapitola první

Biogenní prvky a minerální součásti . . . . .	23
A. Biogenní prvky . . . . .	23
I. Prvky zastoupené ve větších množstvích . . . . .	23
II. Prvky zastoupené v malých množstvích . . . . .	25
III. Prvky zastoupené v nepatrných množstvích . . . . .	25
IV. Celkové množství hlavních prvků v těle . . . . .	26
B. Minerální součásti . . . . .	26
I. Voda . . . . .	26
II. Soli anorganické . . . . .	27

#### Kapitola druhá

Lipidy . . . . .	28
A. Vosky . . . . .	29
I. Ceridy . . . . .	29
II. Etholidy . . . . .	30
III. Fyzikálně chemické chování vosků a tuků . . . . .	30
IV. Biologický význam vosků . . . . .	30
B. Tuky . . . . .	31
C. Fosfatidy (Fosfoaminolipidy) . . . . .	37
I. Glycerofosfoaminolipidy . . . . .	37
II. Sřingofosfoaminolipidy . . . . .	40
III. Fyzikálně chemické vlastnosti fosfatidů . . . . .	40
D. Cerebrosidy . . . . .	40
E. Gangliosidy . . . . .	41
F. Steroidy . . . . .	41
I. Názvoslovné poznámky ke steroidům . . . . .	42
II. Zoosteroly (steroly živočišné) . . . . .	46
III. Fytosteroly . . . . .	47
IV. Vitaminy D . . . . .	48
V. Žlučové kyseliny . . . . .	48
VI. Pohlavní hormony . . . . .	49
VII. Kortikoidy — hormony kůry nadledvin . . . . .	49
VIII. Geniny . . . . .	49

#### Kapitola třetí

Cukry a jejich deriváty . . . . .	51
A. Cukry jednoduché . . . . .	52
I. Popis jednoduchých cukrů . . . . .	52
II. Reakce jednoduchých cukrů . . . . .	59
III. Estery cukrů . . . . .	62
IV. Etery cukrů — glykosidy . . . . .	63

V. Anhydridy cukrů . . . . .	64
VI. Aminocukry . . . . .	64
VII. Kyseliny askorbové . . . . .	65
B. Cukry složené (glykosidy) . . . . .	66
I. Hologlykosidy, holosidy . . . . .	67
1. Oligoglykosidy (oligosacharidy) . . . . .	67
2. Polyglykosidy neboli sloučeniny mnohocyklické . . . . .	69
II. Heteroglykosidy . . . . .	74
C. Cyklosy . . . . .	75

### Kapitola čtvrtá

Bílkovinné sloučeniny . . . . .	77
A. Aminokyseliny . . . . .	78
I. Všeobecné vlastnosti aminokyselin . . . . .	79
1. Fyzikálně chemické vlastnosti aminokyselin . . . . .	80
2. Získávání aminokyselin . . . . .	82
3. Reakce aminokyselin . . . . .	82
II. Roztřídění aminokyselin . . . . .	83
1. Aminokyseliny alifatické . . . . .	83
2. Aminokyseliny cyklické . . . . .	86
B. Polypeptidy . . . . .	87
C. Bílkoviny . . . . .	90
I. Všeobecné vlastnosti bílkovin . . . . .	90
1. Fyzikálně chemické vlastnosti . . . . .	90
2. Stavba bílkovinných molekul . . . . .	91
3. Denaturace a koagulace bílkovin . . . . .	98
4. Reakce bílkovin . . . . .	99
5. Isolace bílkovin . . . . .	100
II. Přehled systematiky bílkovin . . . . .	101
1. Bílkoviny jednoduché, proteiny, holoproteiny . . . . .	101
a) Protaminy; b) Histony; c) Albuminy; d) Globuliny;	
e) Prolaminy; g) Proteinoidy; h) Bílkoviny	
pozměněné . . . . .	
2. Bílkoviny složené, proteidy, heteroproteidy . . . . .	105
a) Fosfoproteidy; b) Nukleoproteidy; c) Glykoproteidy;	
d) Chromoproteidy (metaloproteidy) . . . . .	
3. Volné komplexy bílkovin . . . . .	113
a) Lipoproteidy; b) Enzymy (fermenty); d) Svalová	
bílkovina — aktomyosin . . . . .	

### Kapitola pátá

Krevní barviva a zeň listová . . . . .	115
A. Krevní barviva obratlovců . . . . .	115
I. Bílkovina krevního barviva . . . . .	115
II. Prosthetická skupina krevního barviva obratlovců . . . . .	116
III. Popis krevního barviva a jeho derivátů . . . . .	125
B. Žlučová barviva a jejich deriváty . . . . .	130
C. Krevní barviva bezobratlých (kruoriny) . . . . .	135
D. Tkáňová barviva obsahující pyrolová jádra . . . . .	135
I. Myoglobin . . . . .	135
II. Hematiny buněčné (cytohematiny) . . . . .	135
III. Vitamin B <sub>12</sub> . . . . .	137
E. Chlorofyl (zeň listová) . . . . .	137

### Kapitola šestá

Ostatní přirozená barviva . . . . .	140
A. Barviva alifatická . . . . .	140
I. Barviva karotenová . . . . .	140
II. Asterubin . . . . .	144
B. Barviva cyklická . . . . .	144

I. Barviva isocyklická . . . . .	144
1. Barviva benzochinonová; 2. Barviva naftochinonová; 3. Barviva antracenová	
II. Barviva heterocyklická . . . . .	147
1. Barviva flavonová; 2. Barviva pyryliová; 3. Barviva xan- tonová; 4. Barviva pyrolová; 5. Barviva indolová; 6. Bar- viva pyrazinová; 7. Pteriny; 8. Barviva neúplně známé kon- stituce	
III. Bílkovinná barviva s anorganickou prosthettickou skupinou . .	153
1. Ferritin; 2. Siderofilin (transferin)	

### Kapitola sedmá

Vitaminy . . . . .	155
A. Vitaminy rozpustné v tucích . . . . .	160
I. Vitaminy A . . . . .	160
II. Vitaminy D . . . . .	161
III. Vitaminy E . . . . .	163
IV. Vitaminy F . . . . .	165
V. Vitaminy K . . . . .	165
B. Vitaminy rozpustné ve vodě . . . . .	167
I. Vitaminy B . . . . .	167
II. Biotin (vitamin H) . . . . .	181
III. Kyselina p-aminobenzoová . . . . .	182
IV. Vitamin P . . . . .	182
V. LBI-faktor . . . . .	183
VI. Kyselina lipcoová . . . . .	183
VII. Cholin . . . . .	184
VIII. Inosit . . . . .	184
IX. Vitamin C . . . . .	184

### Kapitola osmá

Hormony . . . . .	188
A. Všeobecné vlastnosti a rozdělení hormonů . . . . .	188
B. Chemie hormonů . . . . .	190
I. Hormony nebílkovinné povahy . . . . .	190
II. Hormony bílkovinné povahy — proteohormony . . . . .	190
C. Antihormony . . . . .	190

### Kapitola devátá

Enzymy . . . . .	191
A. Chemie enzymů . . . . .	193
I. Isolace enzymů . . . . .	195
II. Důkaz enzymů . . . . .	196
III. Způsob účinku enzymů . . . . .	196
IV. Měření účinnosti enzymů . . . . .	196
V. Synthetisující účinek enzymů . . . . .	196
VI. Vlivy zevních činitelů na enzymy . . . . .	197
VII. Aktivátory a inhibitory enzymů . . . . .	198
VIII. Kompetitivní inhibice . . . . .	200
IX. Antimetabolity . . . . .	201
B. Roztřídění (klasifikace) enzymů . . . . .	202
I. Enzymy hydrolytické . . . . .	203
1. Esterasy; 2. Glykosidasy; 3. Enzymy proteolytické (pro- teasy); 4. Desaminasy; 5. Desamidasy; 6. Imidasy; 7. Fosfa- tasy	
II. Enzymy fosforolytické (fosforylasy) . . . . .	224
III. Enzymy adující . . . . .	226
1. Hydratasy a dehydratasy; 2. Karboxylasy a dekarboxylasy; 3. Aspartasa; 4. Aldolasa (zymohexasa)	

IV. Enzymy oxydující a redukující (oxydoreduktasy, redoxasy) . . .	231
1. Redoxasy obsahující železo; 2. Redoxasy obsahující měď;	
3. Redoxasy (dehydrogenasy) flavinové; 4. Redoxasy obsahující pyridinové jádro; 5. Redoxasy s neznámým kofermentem	
V. Enzymy přenášející (transferasy) . . . . .	242
1. Transfosfatasy; 2. Transglykosidasy; 3. Transacetylasasy;	
4. Transkarbamasy; 5. Transaminasy; 6. Transamidinasy;	
7. Transmethylasy; 8. Thiotransferasy	
VI. Isomerasy . . . . .	245
VII. Mutasy . . . . .	245

#### Kapitola desátá

Látky růstové . . . . .	247
A. Auxiny . . . . .	247
B. Blastokoliny . . . . .	248
C. Herbicida . . . . .	248
D. Insekticida . . . . .	248
E. Antibiotika . . . . .	249
I. Peniciliny . . . . .	250
II. Streptomycin . . . . .	251
III. Ostatní antibiotika . . . . .	253
F. Chemoterapeutika . . . . .	254

#### Kapitola jedenáctá

Obranná zařízení organismu proti infekci . . . . .	257
A. Antigen . . . . .	257
B. Protilátky . . . . .	258
C. Komplement . . . . .	261

### Část II.

#### Chemické složení bioplasmy, buňky, tkání, ústrojů a tělních tekutin

#### Kapitola první

Bioplasma . . . . .	265
A. Pojem bioplasmy (živé hmoty) . . . . .	265
B. Fyzikálně chemické vlastnosti bioplasmy . . . . .	266
I. Koloidy . . . . .	266
II. Povrchové jevy . . . . .	277
III. Viskosita . . . . .	282
IV. Osmotický tlak . . . . .	282
V. Koncentrace vodíkových iontů . . . . .	286
VI. Iontoměníče . . . . .	290

#### Kapitola druhá

Buňka . . . . .	293
A. Buňka a její složení . . . . .	293
I. Cytoplasma . . . . .	293
II. Jádro . . . . .	293
III. Jadérko . . . . .	294
IV. Mitochondrie . . . . .	294
V. Mikrosomy . . . . .	295
VI. Tekutá fáze buňky . . . . .	295
VII. Povrchová membrána buňky a průchod látek biologickými membránami . . . . .	295
B. Minerální součásti buňky . . . . .	297

I. Voda . . . . .	297
II. Soli . . . . .	298

*Kapitola třetí*

Krev, krvetvorné ústroje a tělní tekutiny . . . . .	300
A. Krev . . . . .	300
I. Srážení krve a sedimentace erytrocytů . . . . .	301
II. Morfologické části krve . . . . .	305
III. Krevní plasma . . . . .	308
IV. Chemická úloha krve . . . . .	314
V. Sérum krevní . . . . .	314
B. Retikuloendoteliální soustava . . . . .	315
C. Krvetvorné ústroje . . . . .	316
I. Kostní dřeň . . . . .	316
II. Slezina . . . . .	316
III. Brzlík . . . . .	317
D. Tkáňový mok, lymfa, chylus . . . . .	317
I. Tkáňový mok . . . . .	317
II. Lymfa a chylus . . . . .	318
E. Mozkomíšní mok . . . . .	318
F. Výměšky serosních blan . . . . .	318

*Kapitola čtvrtá*

Biochemie pojivové tkáně . . . . .	320
A. Vazivo . . . . .	322
B. Chrupavka . . . . .	322
C. Tuková tkáň . . . . .	322
D. Kostí . . . . .	323
E. Zuby . . . . .	323

*Kapitola pátá*

Svaly . . . . .	325
-----------------	-----

*Kapitola šestá*

Nervstvo . . . . .	332
--------------------	-----

*Kapitola sedmá*

Oko . . . . .	338
---------------	-----

*Kapitola osmá*

Ústroje vnitřní sekrece . . . . .	339
A. Hypofyza . . . . .	339
B. Žláza štítná . . . . .	343
C. Žlázy pohlavní . . . . .	346
I. Vaječníky . . . . .	347
1. Corpus luteum menstruationis . . . . .	347
2. Corpus luteum graviditatis . . . . .	350
II. Chorion . . . . .	352
III. Přehled o vnitřní sekreci za těhotenství . . . . .	353
IV. Varlata . . . . .	353
V. Androgenní účín nadledvinové kůry . . . . .	355
D. Nadledviny . . . . .	356
E. Příštítná tělíska . . . . .	365
F. Epifyza . . . . .	367
G. Žaludek . . . . .	367
H. Střevo . . . . .	367
Ch. Pankreas . . . . .	367

### *Kapitola devátá*

Ústrojí pohlavní . . . . .	368
A. Pohlavní produkty mužské . . . . .	368
B. Pohlavní produkty ženské . . . . .	369

### *Kapitola desátá*

Kůže a produkty jejích žláz . . . . .	371
I. Pot . . . . .	372
II. Kožní maz . . . . .	372
III. Mléko . . . . .	372
IV. Mlezivo . . . . .	376

### *Kapitola jedenáctá*

Dýchací ústrojí . . . . .	377
Plíce . . . . .	377

### *Kapitola dvanáctá*

Trávicí ústrojí . . . . .	378
A. Sliny . . . . .	378
B. Žaludek . . . . .	379
C. Pankreas . . . . .	382
I. Sekreční činnost pankreatu . . . . .	382
II. Inkreční činnost pankreatu . . . . .	384
D. Játra . . . . .	387
I. Složení jaterního parenchymu . . . . .	387
II. Jaterní funkce . . . . .	389
III. Žluč . . . . .	392
E. Střevo a jeho součásti . . . . .	395
I. Štáva střevní . . . . .	395
II. Kameny střevní . . . . .	396
III. Výkaly . . . . .	396
IV. Střevní plyny . . . . .	398

### *Kapitola třináctá*

Ústrojí močové . . . . .	399
A. Ledviny . . . . .	399
B. Moč . . . . .	400
I. Fyzikální a všeobecné vlastnosti moči . . . . .	401
II. Chemické vlastnosti moči . . . . .	403
1. Složení moči za 24 hod. . . . .	403
2. Anorganické součásti normální moči . . . . .	404
3. Organické součásti normální moči . . . . .	406
a) nedusíkaté . . . . .	406
b) dusíkaté . . . . .	408
4. Součásti patologicky pozměněné moči . . . . .	415
5. Močové sedimenty (sedliny) . . . . .	419
Kaménky močové . . . . .	423
6. Látky vyskytující se v moči nahodile . . . . .	424

### *Kapitola čtrnáctá*

Celkové složení lidského těla . . . . .	425
---	-----

Část III.

Přeměna látek

Kapitola první

Biochemické pochody a jejich energetika . . . . .	429
A. Úvod . . . . .	429
B. Energetika biochemických pochodů . . . . .	432

Kapitola druhá

Základní biochemické pochody . . . . .	441
A. Oxydoredukční pochody . . . . .	441
Biologické oxydace . . . . .	444
I. Teorie aktivace kyslíku a vodíku . . . . .	445
1. Teorie samotné aktivace kyslíku . . . . .	445
2. Teorie samotné aktivace vodíku . . . . .	446
Dehydrogenační enzymatické oxydace . . . . .	447
3. Teorie dvojí aktivace . . . . .	450
II. Řetězce oxydoredukčních reakcí . . . . .	451
III. Dýchání . . . . .	453
B. Některé další základní reakce . . . . .	456
I. Fosforylace a transfosforylace . . . . .	456
II. Desaminace a transaminace . . . . .	457
III. Dekarboxylace a karboxylace . . . . .	457
IV. Methylace a transmethylace . . . . .	458
V. Fixace dusíku . . . . .	459
VI. Fotosynthesa . . . . .	460

Kapitola třetí

Látkový metabolismus . . . . .	463
Všeobecný úvod k látkové přeměně . . . . .	463
Metabolismus lipidů . . . . .	463
A. Přeměna a význam neutrálních tuků . . . . .	463
I. Trávení tuků . . . . .	465
II. Resorpce a transport tuků . . . . .	465
III. Ukládání tuků . . . . .	467
IV. Biosynthesa a intermediární přeměna tuků . . . . .	470
V. Regulace metabolismu tuků . . . . .	476
VI. Poruchy v přeměně tuků . . . . .	476
1. Tvorba a metabolismus ketoláték . . . . .	476
2. Poruchy v zažívání tuků . . . . .	479
3. Lipémie . . . . .	479
4. Abnormální ukládání tuků . . . . .	479
B. Přeměna fosfatidů a cerebrosidů . . . . .	480
I. Trávení a vstřebávání . . . . .	480
II. Biosynthesa fosfatidů . . . . .	480
III. Vyměšování fosfatidů . . . . .	482
IV. Odbourávání fosfatidů . . . . .	482
V. Funkce fosfatidů . . . . .	482
VI. Fosfatidémie . . . . .	483
VII. Patologické nahromadění fosfatidů v orgánech . . . . .	483
VIII. Cerebrosidy . . . . .	483
C. Přeměna steroidů . . . . .	483
I. Metabolismus steroidů . . . . .	483
II. Metabolismus žlučových kyselin . . . . .	487
III. Metabolismus steroidních hormonů . . . . .	488

Kapitola čtvrtá

Přeměna glycidů . . . . .	492
A. Trávení glycidů . . . . .	492
B. Resorpce (vstřebávání, zažívání) a transport glycidů . . . . .	492



C. Ukládání a vlastní přeměna glycidů . . . . .	494
I. Biosynthesa glykogenu (glykogenese) . . . . .	495
II. Štěpení glykogenu . . . . .	497
III. Odbourávání glycidů . . . . .	502
D. Potřeba glycidů . . . . .	520
E. Přeměna glycidů v nádorech . . . . .	520
F. Poruchy v přeměně glycidů . . . . .	520

### Kapitola pátá

#### Přeměna bílkovin

A. Trávení bílkovin . . . . .	524
B. Vstřebávání (zažívání), transport a ukládání bílkovin . . . . .	525
C. Biosynthesa aminokyselin . . . . .	526
D. Biosynthesa bílkovin . . . . .	531
E. Odbourávání aminokyselin . . . . .	534
I. Desaminace . . . . .	534
II. Transaminace . . . . .	537
III. Dekarboxylace aminokyselin . . . . .	537
IV. Osud jednotlivých aminokyselin . . . . .	539
1. Alifatické aminokyseliny . . . . .	539
2. Aromatické aminokyseliny . . . . .	548
3. Heterocyklické aminokyseliny . . . . .	551
V. Konečné produkty metabolismu dusíku . . . . .	554
Amoniak a močovina . . . . .	554
F. Poruchy v přeměně bílkovin . . . . .	558

### Kapitola šestá

Přeměna nukleových kyselin a nukleoproteinů . . . . .	560
A. Resorpce, trávení a vyměšování nukleoproteinů, purinů a pyrimidinů . . . . .	560
B. Biosynthesa purinů a pyrimidinů v organismu . . . . .	565
C. Poruchy přeměny purinů . . . . .	567
D. Tvorba nukleosidů a nukleotidů . . . . .	567

### Kapitola sedmá

Přeměna přirozených barviv . . . . .	569
A. Krevní barvivo . . . . .	569
I. Trávení a zažívání hemoglobinu . . . . .	569
II. Biosynthesa krevního barviva . . . . .	569
III. Odbourávání krevního barviva . . . . .	572
IV. Poruchy v přeměně krevního barviva . . . . .	576
B. Listová zeleň (chlorofyl) . . . . .	576
C. Barviva (pigmenty) odvozená od štěpných produktů bílkovin . . . . .	577
D. Lipochromy . . . . .	579

### Kapitola osmá

Výměna anorganických látek . . . . .	581
Sodík . . . . .	582
Draslík . . . . .	583
Lithium . . . . .	584
Vápník . . . . .	584
Hořčík . . . . .	588
Železo . . . . .	589
Měď . . . . .	593
Zinek . . . . .	594
Mangan . . . . .	594
Kobalt . . . . .	595
Molybden . . . . .	595
Chlor . . . . .	595





Brom . . . . .	596
Jod . . . . .	597
Fluor . . . . .	597
Fosfor . . . . .	597
Síra . . . . .	598
Voda . . . . .	599
Vodní bilance . . . . .	600
Výměna kyselin a zásad . . . . .	604
<i>Kapitola devátá</i>	
Detoxikace (metabolismus látek tělu cizích) . . . . .	606
<i>Kapitola desátá</i>	
Biochemie svalové činnosti . . . . .	617
<i>Kapitola jedenáctá</i>	
Biochemie vidění . . . . .	625
<i>Kapitola dvanáctá</i>	
Biochemie nervové činnosti a celková regulace organismu . . . . .	629
A. Biochemie nervové soustavy . . . . .	629
B. Přenos nervového vzruchu . . . . .	633
C. Úloha nervové soustavy v regulaci pochodů vnitřního prostředí organismu . . . . .	636
<i>Kapitola třináctá</i>	
Odborná literatura	
Krátký návod k používání vědecké chemické literatury . . . . .	639
Tabulky . . . . .	645
Seznam věcný . . . . .	651
Obrazová příloha: Spektrum krevního barviva a jeho derivátů . . . . .	za str. 128