

O B S A H

	Str.
1. HMOTA A ENERGIE	7
(Prof. RNDr. F. Vitek, DrSc.)	
1.1 Stavba hmoty	7
1.2 Energie	7
1.3 Kvantové jevy	9
1.3.1 Kvantová čísla	11
1.4 Elementární částice	13 X
1.5 Atom vodíku	14
1.5.1 Spektrum atomu vodíku	16
1.6 Struktura elektronového obalu těžších atomů	17
1.7 Excitace a ionizace atomu	19
1.8 Vlnově mechanický model atomu	21
1.9 Jádro atomu	23
1.10 Síly působící mezi atomy	26
1.11 Síly působící mezi molekulami	28
1.12 Nukleární magnetická rezonance	29
1.13 Měření hmotnosti atomů	33
2. MOLEKULÁRNÍ BIOFYZIKA	35
(Doc. Ing. M. Rakovič, CSc.)	
2.1 Náplň molekulární biofyziky	35
2.2 Síly působící mezi molekulami	36
2.2.1 Síly dodané coulombovskou interakcí mezi ionty	36
2.2.2 Keesomovy síly	36
2.2.3 Síly mezi ionty a jimi indukovanými dipóly	37
2.2.4 Debyeovy síly	37
2.2.5 Londonovy síly	37
2.2.6 Síly překryvu	37
2.3 Skupenské stavy hmoty	38
2.3.1 Plyny	38
2.3.2 Kapaliny	38
2.3.3 Tuhé látky	39
2.3.4 Skupenství plasmatické	40
2.3.5 Změny skupenství	42
2.4 Disperzní systémy	43
2.4.1 Definice, základní pojmy	43
2.4.2 Roztřídění disperzních systémů podle stupně disperzity a podle skupenství disperzního prostředí a disperzního podílu	44
2.4.3 Analytické disperze	45
2.4.4 Koloidní disperze	49
2.5 Voda jako rozpouštědlo	57
2.5.1 Polární chování vody	57
2.5.2 Ostatní fyzikální vlastnosti vody	59
2.5.3 Těžká voda	59
2.5.4 Voda v organismu	59

2.6	Transportní jevy	60
2.6.1	Viskozita	60
2.6.2	Vedení tepla	63
2.6.3	Difuze	63
2.7	Koligativní vlastnosti roztoků	64
2.7.1	Obecná charakteristika	64
2.7.2	Snížení tenze par	65
2.7.3	Zvýšení bodu varu - ebullioskopie	65
2.7.4	Snížení bodu mrazu - kryoskopie	65
2.7.5	Osmotický tlak	67
2.8	Jevy na rozhraní fází	69
2.8.1	Povrchové napětí	69
2.8.2	Adsorpce	71
2.9	Makromolekuly v živém organismu	72
2.9.1	Bílkoviny	72
2.9.2	Nukleové kyseliny	74
3.	BIOENERGETIKA A TEPELNÁ TECHNIKA V LÉKAŘSTVÍ (Doc. Ing. M. Rakovič, CSc.)	82
3.1	Základní pojmy, symboly a definice	82
3.2	I.věta termodynamická	83
3.2.1	Formulace I.věty, teplo, práce, vnitřní energie	83
3.2.2	Entalpie	84
3.2.3	Měrné teplo	84
3.2.4	Měrné skupenské teplo	85
3.2.5	Reakční teplo	85
3.2.6	Energetické přeměny v organismu	86
3.2.7	Regulace tělesné teploty, odvádění tepla z organismu	87
3.3	II.věta termodynamická	88
3.3.1	Formulace II.věty termodynamické	88
3.3.2	Entropie	89
3.3.3	Entropie a pravděpodobnost	90
3.3.4	Volná energie	90
3.3.5	Volná entalpie	91
3.3.6	Chemický potenciál	91
3.3.7	Význam II.věty termodynamické pro živý organismus ..	92
3.3.8	Význam termodynamiky pro transport membránami	93
3.3.8.1	Prostá difuze	93
3.3.8.2	Elektrodifuze iontů	94
3.3.8.3	Přestup iontovými kanály	94
3.3.8.4	Pasivní zprostředkovaný transport	94
3.3.8.5	Aktivní transport	94
3.3.8.6	Skupinový přenos	95
3.3.8.7	Endocytosa a exocytosa	95
3.4	Léčebné užití tepla	95
3.5	Tepelná technika v lékařské praxi a laboratoři	96
3.6	Měření a regulace teploty	97
3.6.1	Teploměry kapalinové	98

3.6.2	Termočlánky	99
3.6.3	Pyrometry	100
3.6.4	Regulace teploty	100
3.7	Měření tepla	101
3.8	Měření vlhkosti vzduchu	102
3.8.1	Měření absolutní vlhkosti	103
3.8.2	Měření relativní vlhkosti	103
4.	BIOFYZIKA ELEKTRICKÝCH PROJEVŮ A ÚČINKŮ, ELEKTRICKÉ METODY (Doc. Ing. M. Rakovič, CSc.)	105
4.1	Úvod, vybrané pojmy a definice	105
4.1.1	Coulombův zákon a permitivita látek	105
4.1.2	Elektrický potenciál, potenciály na fázovém rozhraní ..	106
4.2	Elektrické projevy v živém organismu	110
4.2.1	<u>Klidový membránový potenciální rozdíl nervové buňky</u> ...	110
4.2.2	<u>Akční potenciál nervového vlákna</u>	111
4.2.3	<u>Potenciály na ostatních biologických membránách</u>	114
4.3	Použití elektřiny v diagnostice	115
4.3.1	<u>Elektrokardiografie</u>	115
4.3.2	Ostatní metody	117
4.4	Účinky elektrického proudu na živý organismus	117
4.4.1	Vedení proudu v organismu	117
4.4.2	Účinky různých druhů proudu na organismus	119
4.5	Využití elektřiny v terapii	121
4.5.1	Iontoforéza a galvanizace	121
4.5.2	Elektroléčba střídavými a přerušovanými proudy	121
4.5.3	Elektrostimulace	122
4.5.4	Elektrošok	123
4.5.5	Vysokofrekvenční terapie	123
4.5.6	Vysokofrekvenční elektrochirurgie	124
4.6	Měření elektrických veličin	125
4.6.1	Měření elektrického napětí	125
4.6.2	Měření elektrického proudu	133
4.6.3	Měření elektrického odporu	134
4.6.4	Katodový osciloskop	137
4.7	Elektrické fyzikálně chemické metody	142
4.7.1	Potenciometrie	142
4.7.1.1	Elektrochemický potenciál, řád elektrody	142
4.7.1.2	Elektrody k měření koncentrace vodíkových iontů	143
4.7.1.3	Elektroda k měření red-ox potenciálů	145
4.7.1.4	Elektrody ke stanovení různých látek v roztoku	145
4.7.1.5	Srovnávací elektrody, spojování elektrod v články	145
4.7.1.6	Měření elektromotorického napětí elektronkovým voltmetrem	147
4.7.1.7	Měření elektromotorického napětí kompenzační metodou	148
4.7.2	Konduktometrie	150

5. BIOMECHANIKA

(Prof. RNDr. F. Víték, DrSc.)

	Str.
5.1 Mechanické vlastnosti tkání	153
5.1.1 Deformace kostí	153
5.1.2 Deformace měkkých tkání	153
5.2 Biofyzika svalů	155
5.3 <u>Mechanická práce srdce</u>	156
5.4 Biofyzika krevního oběhu	157
5.5 <u>Krevní tlak a jeho měření</u>	162
5.6 <u>Biofyzika dýchání</u>	163