

OBSAH

1	ZÁKLADNÉ FYZIKÁLNE KATEGÓRIE	9
1.1	Priestor a čas	10
1.2	Hmota a energia	11
1.3	Elektroaktivita a magnetoaktivita	14
1.4	Previazanosť základných fyzikálnych veličín	17
1.5	Práca	18
1.6	Vlnenie	20
2	ZÁKLADNÉ CHEMICKÉ KATEGÓRIE	24
2.1	Štruktúra hmoty	24
2.2	Množstvo látky	29
2.3	Chemické sústavy	30
2.4	Roztoky	32
2.5	Skupenské stavy	38
2.6	Kinetická teória plynov	47
3	CHEMICKÁ TERMODYNAMIKA	53
3.1	Termodynamika objemovej práce	54
3.1.1	Základné pojmy v termodynamike	54
3.1.2	Vnútorná energia	58
3.1.3	Entalpia a entalpické veličiny	65
3.1.4	Entropia	71
3.1.5	Voľná energia	81
3.1.6	Gibbsova energia	82
3.1.7	Vzťahy medzi termodynamickými veličinami	87
3.2	Termodynamika zmesí	90
3.3	Skupenské a fázové premeny	102
3.4	Termodynamika povrchovej, elektrickej a magnetickej práce	121
3.5	Termodynamika chemickej práce	130
3.6	Štatistická termodynamika	143
3.7	Základy nerovnovážnej termodynamiky	152
4	CHEMICKÉ ROVNOVÁHY	164
4.1	Elektrolyty	164
4.2	Acidobázické reakcie	177
4.3	Redoxné reakcie	185
4.4	Spinový prechod	197
4.5	Difúzia	201
4.6	Adsorpcia	204
5	CHEMICKÁ KINETIKA	210
5.1	Rýchlosť chemických reakcií	210
5.2	Kinetické rovnice	212
5.3	Elementárne chemické deje	221
5.4	Katalýza	235

6	ELEKTROCHÉMIA, FOTOCHÉMIA A MECHANOCHEMIA	241
6.1	Elektrochémia	241
6.1.1	Základné pojmy v elektrochémii	241
6.1.2	Elektrokinetické javy	243
6.1.3	Rýchlosť prenosu náboja	246
6.1.4	Voltametria	248
6.1.5	Polarografia	253
6.1.6	Coulometria a konduktometria	254
6.1.7	Špeciálne elektroanalytické techniky	256
6.1.8	Batérie a palivové články	260
6.2	Fotochémia	263
6.3	Mechanochémia a mikrovlnná chémia	269
6.4	Chémia tuhej fázy	272
7	ELEKTRONOVÁ ŠTRUKTÚRA ATÓMU	275
7.1	Experimentálne fakty	275
7.2	Princípy kvantovej mechaniky	276
7.3	Kvantovanie momentu hybnosti	280
7.4	Atóm vodíka	283
7.5	Viacelektrónový atóm	293
7.6	Atómové termy	297
7.7	Teória kryštálového poľa	300
7.8	Multiplety	302
7.9	Relativistické efekty	304
8	ŠTRUKTÚRA A ELEKTRONOVÁ ŠTRUKTÚRA MOLEKÚL	311
8.1	Povaha chemickej väzby	311
8.2	Fyzikálna podstata chemickej väzby	315
8.3	Katión divodíka a molekula vodíka	318
8.4	Moderné metódy opisu chemickej väzby	333
8.5	Molekulové orbitály malých molekúl	340
8.6	Delokalizované molekulové orbitály	350
8.7	Lokalizované molekulové orbitály a hybridizácia	354
9	ŠTRUKTÚRA MOLEKÚL A AGREGÁTOV	364
9.1	VSEPR	364
9.2	Adiabatický potenciál	366
9.3	Efekt Jahn-Tellera	371
9.4	Chemická štruktúra a izoméria	378
9.5	Pohyby molekúl	384
9.6	Štruktúra a chemická väzba v tuhých látkach	393
9.7	Medzimolekulové interakcie	401
9.8	Periodicita tuhej fázy	406
9.9	Priame metódy stanovenia štruktúry	412
9.10	Mikroskopia	416
9.11	Röntgenová štruktúrna analýza	424
9.12	Trojrozmerné mapy	429
9.13	Hmotnostná spektrometria	433
10	ELEKTRICKÉ, MAGNETICKÉ A MECHANICKÉ VLASTNOSTI	449
10.1	Základné pojmy	449
10.2	Materiálové koeficienty v striedavom poli	452

10.3	Elektrické vlastnosti látok	454
10.4	Magnetické vlastnosti látok	460
10.5	Mechanické vlastnosti látok	465
10.6	Magnetochemia	466
10.6.1	Základné pojmy v magnetochemii	466
10.6.2	Curieho paramagnet	468
10.6.3	Štiepenie v nulovom poli	471
10.6.4	Magnetizmus T-termov	477
10.6.5	Výmenné spriahnutie	477
10.6.6	Jednomolekulové magnety	480
11	KOMBINOVANÉ JAVY	492
11.1	Prehľad kombinovaných javov	492
11.2	Starkov jav	493
11.3	Zeemanov jav	495
11.4	Tepelné javy	497
11.5	Obrátené tepelné javy	503
11.6	Piezoelektrický a piezomagnetický jav	504
11.7	Magnetoelektrické javy	507
11.8	Termodynamika kombinovaných fyzikálnych javov	509
11.9	Vzťah materiálových vlastností k symetrii	512
11.10	Optické a magnetooptické javy	513
11.11	Elektrooptické javy	519
12	ATÓMOVÁ A MOLEKULOVÁ SPEKTROSKOPIA	523
12.1	Symetria	523
12.2	Emisia a absorpcia	530
12.3	Atómové spektrá	540
12.3.1	Atómová absorpčná a emisná spektroskopia	540
12.3.2	XAS a XANES	542
12.3.3	Röntgenová fotoelektrónová spektroskopia	544
12.3.4	Ultrafialová fotoelektrónová spektroskopia	546
12.4	Molekulové elektrónové spektrá	548
12.4.1	Elektrónová spektroskopia	548
12.4.2	Luminiscenčná spektroskopia	558
12.4.3	Cirkulárny dichroizmus	560
12.4.4	Časovo-rozlíšená spektroskopia	564
12.5	Molekulové vibračné spektrá	564
12.5.1	Vibračná analýza	564
12.5.2	Infračervená vibračná spektroskopia	568
12.5.3	Ramanova vibračná spektroskopia	571
12.5.4	Infračervená elektrónová spektroskopia	573
12.6	Molekulové rezonančné spektrá	574
12.6.1	Elektrónová paramagnetická rezonancia	574
12.6.2	Jadrová magnetická rezonancia	582
12.6.3	Kombinované rezonančné metódy	589
12.6.4	Gama rezonancia	593
13	ZÁKLADY BIOFYZIKÁLNEJ CHÉMIE	605
13.1	Biogénne prvky a molekuly	605
13.2	Uskladnenie a konverzia energie	610

13.3	Entropia živej hmoty.	613
13.4	Transport látky a energie.	615
13.5	Chiralita	621
13.6	Život z hľadiska prírodných vied	626
14	MATEMATICKÉ ZÁKLADY	631
14.1	Derivácie.	631
14.2	Sférické súradnice.	631
14.3	Maticová algebra.	633
14.4	Lineárna variačná metóda.	636
14.5	Poruchová metóda pre nedegenerované stavy	638
14.6	Poruchová metóda pre degenerované stavy	640
15	PRELOMOVÉ EXPERIMENTY	642
15.1	Michelsonov pokus.	642
15.2	Röntgenov pokus	643
15.3	Thomsonov pokus.	643
15.4	Rutherfordov pokus	644
15.5	Becquerelov pokus	644
15.6	Moseleyho experiment	645
15.7	Sternov-Gerlachov pokus	645
15.8	Fotoefekt.	646
15.9	Planckov experiment.	646
15.10	Comptonov pokus.	646
15.11	Experiment difrakcie elektrónov	647
15.12	Vlnenie hmoty, hmotnostné vlny („matter waves“)	647
15.13	Experimenty difrakcie.	648
15.14	Experimenty rozptylu	648
15.15	Rezonančné experimenty	649
15.16	Kvantové tunelovanie	650
15.17	Kvantové previazanie	650
15.18	Femtosekundové experimenty	650
15.19	Jav supravodivosti.	651
15.20	Meissnerov jav	651
15.21	Josephsonov efekt.	652
15.22	Holografia	652
15.23	Einsteinov vzťah.	652
15.24	Zakrivenie priestoru	653
15.25	Gravitačné vlny – LIGO experiment	653
15.26	Urýchľovače častíc	653
15.27	Laser, maser, LIDAR	654
16	FILOZOFICKÉ ASPEKTY FYZIKÁLNEJ CHÉMIE A FYZIKY	655
16.1	Filozofické aspekty termodynamiky.	656
16.2	Filozofické aspekty kvantovej mechaniky	657
16.3	Filozofické aspekty teórie relativity	659
16.4	Teórie, hypotézy, fikcie.	662
17	SLOVNÍK POJMOV	664
18	INDEX	733
19	FAREBNÁ PRÍLOHA	751