

SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA V NITRE

Fakulta biotechnológie
a potravinárstva

Katedra chémie

prof. RNDr. Alena Vollmannová, PhD., RNDr. Daniel Bajčan, PhD.
Ing. Radovan Stanovič, PhD., doc. Ing. Janette Musilová, PhD.

VŠEOBECNÁ CHÉMIA

Nitra 2018

Vydala Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre
vo Vydavateľstve SPU

Autori: prof. RNDr. Alena Vollmannová, PhD. (1,37 AH)
Katedra chémie, FBP SPU v Nitre

RNDr. Daniel Bajčan, PhD. (4,12 AH)
Katedra chémie, FBP SPU v Nitre

Ing. Radovan Stanovič PhD. (2,75 AH)
Katedra chémie, FBP SPU v Nitre

doc. Ing. Janette Musilová, PhD. (0,92 AH)
Katedra chémie, FBP SPU v Nitre

Recenzenti: prof. RNDr. Alžbeta Hegedúsová, PhD.
prof. RNDr. František Kačík, PhD.

Schválil rektor Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre dňa 25. 6. 2018
ako skriptá pre študentov SPU.

Vydané s finančnou podporou Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu SR v rámci projektu
KEGA č. 015SPU-4/2016.

© A. Vollmannová, D. Bajčan, R. Stanovič, J. Musilová, Nitra 2018

ISBN 978-80-552-1849-6

OBSAH

Predhovor	5
1. ŠTRUKTÚRA ATÓMU (<i>Janette Musilová</i>)	7
1.1 VÝVOJ PREDSTÁV O ATÓME	7
1.2 KVANTOVO-MECHANICKÝ MODEL ATÓMU	7
1.3 ŠTRUKTÚRA ATÓMOVÉHO JADRA	9
1.4 ŠTRUKTÚRA ATÓMOVÉHO OBALU	13
1.5 PERIODICKÝ ZÁKON A PERIODICKÁ SÚSTAVA PRVKOV	18
2. CHEMICKÁ VÄZBA (<i>Alena Vollmannová</i>)	22
2.1 KOVALENTNÁ VÄZBA	22
2.2 IÓNOVÁ VÄZBA	30
2.3 KOORDINAČNÁ VÄZBA	31
2.4 VODÍKOVÁ VÄZBA	31
2.5 KOVOVÁ VÄZBA	32
2.6 MEDZIMOLEKULOVÉ SILY	34
3. DISPERZNÉ SÚSTAVY (<i>Daniel Bajčan</i>)	35
3.1 KLASIFIKÁCIA DISPERZNÝCH SÚSTAV	35
3.2 ROZTOKY	37
3.2.1 Zloženie roztokov	37
3.2.2 Rozpúšťanie látok	39
3.2.3 Rozpustnosť látok	42
3.2.4 Roztoky plynov v kvapalinách	45
3.3 KOLIGATÍVNE VLASTNOSTI ROZTOKOV	47
3.3.1 Zníženie tlaku nasýtených pár rozpúšťadla nad roztokom	48
3.3.2 Zníženie teploty tuhnutia a zvýšenie teploty varu roztokov	49
3.3.3 Osmóza a osmotický tlak	51
3.3.4 Biologický význam osmózy a osmotického tlaku roztokov	54
3.3.5 Difúzia	55
4. CHEMICKÁ TERMODYNAMIKA (<i>Radovan Stanovič</i>)	57
4.1 TERMODYNAMICKÁ SÚSTAVA A JEJ VLASTNOSTI	57
4.2 NULTÝ ZÁKON TERMODYNAMIKY	62
4.3 VNÚTORNÁ ENERGIA SÚSTAVY	62
4.4 PRVÝ ZÁKON TERMODYNAMIKY	63
4.5 ENTALPIA	65
4.5.1 Izobarický dej	65
4.5.2 Izochorický dej	66
4.6 TEPELNÁ KAPACITA SÚSTAVY	66
4.7 DRUHÝ ZÁKON TERMODYNAMIKY	67
4.8 ENTROPIA	69
4.9 GIBBSOVA ENERGIA, HELMHOLTZOVA ENERGIA	71
4.10 TRETÍ ZÁKON TERMODYNAMIKY	73
4.11 TERMODYNAMIKA BIOLOGICKÝCH SÚSTAV	74
5. CHEMICKÉ REAKCIE (<i>R. Stanovič: 5.1-5.7; D. Bajčan: 5.8-5.11</i>).....	76
5.1 TYPY CHEMICKÝCH REAKCIÍ	76

5.2	TERMOCHEMICKÉ REAKCIE	77
5.3	RÝCHLOSŤ CHEMICKÝCH REAKCIÍ	79
5.4	NÁSLEDNÉ REAKCIE	83
5.5	REŤAZOVÉ REAKCIE	83
5.6	FOTOCHEMICKÉ REAKCIE	84
5.7	CHEMICKÁ ROVNOVÁHA	85
5.8	ACIDOBÁZICKÉ REAKCIE	88
5.8.1	Elektrolyty	88
5.8.2	Kyseliny a zásady	90
5.8.3	Autoprotolýza vody	97
5.8.4	Tlmivé roztoky	100
5.8.5	Solvolýza a hydrolýza solí	101
5.8.6	Biologický význam pH	103
5.9	OXIDAČNO-REDUKČNÉ REAKCIE	105
5.9.1	Vznik oxidačno-redukčného potenciálu	106
5.9.2	Vznik elektródového potenciálu kovov	108
5.9.3	Elektrolýza a elektrochemické reakcie	110
5.9.4	Galvanické články	113
5.9.5	Biologický význam oxidačno-redukčných reakcií	118
5.10	ZRÁŽACIE REAKCIE	120
5.10.1	Rovnováhy zrážacích reakcií	120
5.10.2	Rozpustnosť málo rozpustných látok a jej ovplyvňovanie	121
5.10.3	Význam a využitie zrážacích reakcií	122
5.11	KOMPLEXOTVORNÉ REAKCIE	124
5.11.1	Rovnováhy komplexotvorných reakcií	125
5.11.2	Význam a využitie komplexotvorných reakcií a koordinačných zlučéní	126
6.	POUŽITÁ LITERATÚRA	129

PREDHOVOR

Skriptá „Všeobecná chémia“ sú určené pre výučbu študentov I. ročníkov Fakulty biotechnológie a potravinárstva, Fakulty agrobiológie a potravinárskych zdrojov, Fakulty európskych štúdií a regionálneho rozvoja a Fakulty záhradníctva a krajinného inžinierstva SPU v Nitre.

Obsahom skrípt sú vybrané kapitoly zo všeobecnej chémie, ktoré sú nevyhnutné pre úspešné zvládnutie predmetov „Anorganická chémia“, „Chémia“ a Všeobecná chémia“. Celé učivo je rozdelené do piatich základných kapitol.

V prvej kapitole skrípt sú zahrnuté základné informácie o vývoji predstáv o atóme a jeho zložení. Táto kapitola má poskytnúť študentom potrebné teoretické poznatky o atóme a jeho štruktúre.

Druhá kapitola je venovaná chemickým väzbám. Táto kapitola nadväzuje na predchádzajúcu kapitolu, pretože štruktúra elektrónového obalu atómu má dôležitú funkciu na chemickú väzbovosť.

V tretej kapitole sú stručne popísané disperzné sústavy, predovšetkým pravé roztoky a ich vlastnosti.

Štvrtá kapitola sa venuje chemickej termodynamike a jej zákonom.

V piatej kapitole sú uvedené základné princípy hlavných typov chemických reakcií, dôraz je kladený na termochemické a kinetické reakcie.

Aj keď sme príprave týchto skrípt venovali značnú pozornosť, sme si vedomí toho, že môžu mať nedostatky, ktoré sa ukážu pri ich používaní. S vďakou prijmeme návrhy a pripomienky pedagógov i študentov na zlepšenie metodickéj a odbornej úrovne tejto učebnej pomôcky.

Autori

Autori	prof. RNDr. Alena Vollmannová, PhD. RNDr. Daniel Bajčan, PhD. Ing. Radovan Stanovič, PhD. doc. Ing. Janette Musilová, PhD.
Názov	VŠEOBECNÁ CHÉMIA
Určené	Pre študentov SPU
Vydavateľ	Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre
Vydanie	Prvé
Vytlačené	Júl 2018
Náklad	150kusov
Počet strán	132
AH-VH	9,16-9,37
Tlač	Vydavateľstvo SPU v Nitre
ISBN 978-80-552-1849-6	Cena 3,90 €

Rukopis neprešiel redakčnou úpravou vo vydavateľstve.
Za odbornú náplň vydania zodpovedajú autori.

