

UČBENIK

Naravne spojine v živih sistemih

Teoretične osnove z navodili za laboratorijske vaje

- Avtorja:** Miha Slapničar, UL PEF
dr. Bojana Boh Podgornik, UL NTF
- Recenzenta:** dr. Vesna Ferk Savec, UL PEF
dr. Krištof Kranjc, UL FKKT
- Lektor:** dr. Tomaž Petek, UL PEF
- Izdala in založila:** Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta
- Za izdajatelja:** dr. Janez Vogrinc, dekan UL PEF
- Priprava preloma:** Miha Slapničar
- Priprava naslovnice:** Igor Cerar
- Tisk:** Para, d. o. o., Ljubljana
- Naklada:** 350 izvodov (1. izdaja, 1. natis)

© Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta, 2021

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

547.9(075.8)(076.5)

SLAPNIČAR, Miha

Naravne spojine v živih sistemih : teoretične osnove z navodili za laboratorijske vaje : [učbenik] / Miha Slapničar, Bojana Boh Podgornik. - 1. izd., 1. natis. - Ljubljana : Pedagoška fakulteta, 2021

ISBN 978-961-253-272-7

1. Boh Podgornik, Bojana

COBISS.SI-ID 48699139

VSE PRAVICE PRIDRŽANE. REPRODUCIRANJE IN RAZMNOŽEVANJE DELA PO ZAKONU O AVTORSKIH PRAVICAH NISTA DOVOLJENA.

KAZALO

PREDGOVOR	4
1. LABORATORIJSKA VAJA: BARVILA	8
1. POSKUS: EKSTRAKCIJA BARVIL IZ LISTOV RASTLIN	28
2. POSKUS: TANKOPLASTNA KROMATOGRAFIJA IZVLEČKOV ZMESI LISTNIH BARVIL	30
3. POSKUS: DOLOČITEV KLOROFILA B S FEHLINGOVO REAKCIJO	35
2. LABORATORIJSKA VAJA: BARVANJE TEKSTILIJ	38
1. POSKUS: BARVANJE TKANIN Z RASTLINSKIMI BARVILI	46
3. LABORATORIJSKA VAJA: IZOLACIJA LECITINA IN IZDELAVA VAROVALNO-HRANLJIVE KREME ZA ROKE	52
1. POSKUS: IZOLACIJA LECITINA IZ JAJČNEGA RUMENJAKA	65
2. POSKUS: IZDELAVA KOZMETIČNE VAROVALNO-HRANLJIVE KREME ZA ROKE	70
4. LABORATORIJSKA VAJA: ETERIČNA OLJA	73
1. POSKUS: IZOLACIJA ETERIČNEGA OLJA	92
2. POSKUS: DOKAZNE REAKCIJE NA IZOLIRANEM ETERIČNEM OLJU OZIROMA HIDROLATU	98
5. LABORATORIJSKA VAJA: ALGINATNE MIKROSFERE	118
1. POSKUS: IZDELAVA ALGINATNIH MIKROSFER	134
2. POSKUS: SPROŠČANJE BARVILA IZ ALGINATNIH MIKROSFER	138
3. POSKUS: SPROŠČANJE BARVILA IZ ALGINATNIH MIKROSFER GLEDE NA RAZLIČNE POGOJE	141
6. LABORATORIJSKA VAJA: ALKALOIDI, IZOLACIJA IN DOKAZ PIPERINA.....	149
1. POSKUS: IZOLACIJA PIPERINA IZ RAZLIČNIH VRST POPRA	165
2. POSKUS: DOKAZ IZOLIRANEGA PIPERINA S TANKOPLASTNO KROMATOGRAFIJO	169
3. POSKUS: SPECIFIČNE DOKAZNE REAKCIJE ZA PRISOTNOST ALKALOIDOV	172
4. POSKUS: DOKAZNI REAKCIJI NA IZOLIRAN PIPERIN IN NJEGOV STANDARD	180
ZAHVALA.....	185
LITERATURA	186
VIRI SLIK.....	189

PREDGOVOR

Univerzitetni učbenik *Naravne spojine v živih sistemih: Teoretične osnove z navodili za laboratorijske vaje* je namenjen študentom in študentkam tretjega in četrtega letnika smeri kemija z vezavo pri predmetu naravne spojine v živih sistemih. Laboratorijske vaje obravnavajo posamezne kemijske vsebinske sklope, podane na predavanjih tega predmeta.

Pred vsako laboratorijsko vajo so zapisana relevantna teoretična izhodišča, ki so pomembna za ustrezno razumevanje nadaljnjega eksperimentalnega dela. V poglavju teoretičnih izhodišč je najprej opredeljena obravnavana skupina izbranih naravnih organskih spojin. Sledita opredelitev naravnih virov teh spojin in njihova funkcija v naravi. Pomemben vidik je predstavitev uporabe izbrane skupine organskih spojin ter njihov pomen za človeka in družbo. Teoretična izhodišča se nadaljujejo z delitvijo izbrane skupine naravnih spojin na osnovi njihove kemijske zgradbe in predstavitev pomembnejših predstavnikov.

Po končanih teoretičnih izhodiščih sledijo navodila za eksperimentalno delo po posameznih poskusih. Navodila za eksperimentalno delo vsebujejo: namen poskusa, potrebne potrebščine za izvedbo poskusa (pribor in snovi s pripadajočimi piktogrami), stopenjska navodila za vodeno eksperimentalno delo, opazanja in sklepe, prostor za skico aparature in zapisovanje dobljenih rezultatov, vprašanja za utrjevanje usvojenega znanja in prostor za zapis ravnanja z odpadnimi kemikalijami. Za poglobljanje znanja je na koncu vsake laboratorijske vaje podana tudi dodatna literatura specifičnega vsebinskega področja.

Pred izvedbo poskusa natančno preberite navodila za njegovo izvajanje. Če česa ne razumete, za dodatna pojasnila vprašajte asistenta. Pri delu sledite navodilom, svoja opazanja pa natančno zapišite. Meritve vpišite v preglednice in – kjer je potrebno – izrišite grafe. Iz vsakega opazanja zapišite tudi ustrezen sklep. Aparature, ki jih uporabljate pri poskusu, skicirajte z grafitnim svinčnikom prostoročno in dvodimenzionalno v prerezu ter pri tem upoštevajte razmerja med posameznimi deli aparature. Na skici sestavne dele aparature označite in poimenujte.

Avtorja



PERIODNI SISTEM ELEMENTOV

	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1	1 H vodik 1,008	2 He helij 4,003	3 Li litij 6,941	4 Be berilij 9,012	5 B bor 10,806	6 C ogljik 12,011	7 N dušik 14,007	8 O kisik 15,999	9 F fluor 18,998	10 Ne neon 20,180	11 Na natrij 22,993	12 Mg magnezij 24,305	13 Al aluminij 26,982	14 Si silicij 28,085	15 P fosfor 30,974	16 S žveplo 32,076	17 Cl klor 35,446	18 Ar argon 39,948	
2	19 K kalij 39,093	20 Ca kalcij 40,078	21 Sc skandij 44,956	22 Ti titan 47,867	23 V vanadij 50,942	24 Cr krom 51,996	25 Mn mangan 54,938	26 Fe železo 55,845	27 Co kobalt 58,933	28 Ni nikelj 58,693	29 Cu baker 63,546	30 Zn cink 65,382	31 Ga galij 69,723	32 Ge germanij 72,630	33 As arzen 74,922	34 Se selen 78,971	35 Br brom 79,904	36 Kr kripton 83,798	
3	37 Rb rubidij 85,468	38 Sr stroncij 87,620	39 Y itrij 88,906	40 Zr cirkonij 91,224	41 Nb niobij 92,906	42 Mo molibden 95,950	43 Tc Tehnecij (98)	44 Ru rutenij 101,072	45 Rh rodij 102,906	46 Pd paladij 106,420	47 Ag srebro 107,868	48 Cd kadmij 112,414	49 In indij 114,818	50 Sn kositer 118,710	51 Sb antimon 121,760	52 Te telur 127,603	53 I jod 126,904	54 Xe ksenon 131,293	
4	55 Cs cezij 132,905	56 Ba barij 137,327	57 La lantan 138,905	72 Hf hafnij 178,490	73 Ta tantal 180,948	74 W volfram 183,840	75 Re renij 186,207	76 Os osmij 192,217	77 Ir iridij 192,217	78 Pt platina 195,048	79 Au zlato 196,967	80 Hg živo srebro 200,592	81 Tl talij 204,380	82 Pb svinec 207,200	83 Bi bizmut 208,980	84 Po polonij (209)	85 At astat (210)	86 Rn radon (222)	
5	87 Fr francij (223)	88 Ra racij (226)	89 Ac aktinij (227)	104 Rf raderfordij (267)	105 Db dubnij (268)	106 Sg siborgij (269)	107 Bh borij (270)	108 Hs hasij (269)	109 Mt majtnerij (278)	110 Ds darmštataj (281)	111 Rg rentgenij (280)	112 Cn kopernicij (285)	113 Nh nihonij (286)	114 Fl flerovij (289)	115 Mc moskovij (289)	116 Lv livermorij (293)	117 Ts tenes (294)	118 Og oganeson (294)	
6	101 La lantanoidi	102 Ce cerij 140,116	103 Pr prazeodim 140,908	104 Nd neodim 144,24	105 Pm prometij (145)	106 Sm samarij 150,362	107 Eu evropij 151,964	108 Gd gadolinij 157,253	109 Tb terbij 158,925	110 Dy disprozij 162,500	111 Ho holimij 164,930	112 Er erbij 167,259	113 Tm tulij 168,934	114 Yb iterbij 173,045	115 Lu lutecij 174,967	116 Ac aktinoidi	117 Th torij 232,038	118 Pa protaktinij 231,036	119 U uran 238,029
7	119 Fr francij (223)	120 Ra racij (226)	121 Ac aktinij (227)	122 Th torij 232,038	123 Pa protaktinij 231,036	124 U uran 238,029	125 Np neptunij (237)	126 Pu plutonij (244)	127 Am americij (243)	128 Cm curij (247)	129 Bk berkelij (247)	130 Cf kalifornij (251)	131 Md mendelevij (258)	132 No nobelij (259)	133 Lr lavrencij (262)	134 Ac aktinoidi	135 Th torij 232,038	136 Pa protaktinij 231,036	137 U uran 238,029

vrstno število

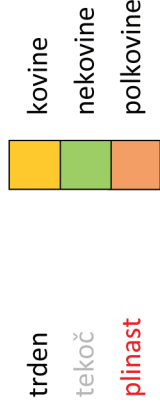
simbol elementa

ime elementa

relativna atomska masa

53	I	jod	126,904
----	----------	-----	---------

Lantanoidi	58 Ce cerij 140,116	59 Pr prazeodim 140,908	60 Nd neodim 144,24	61 Pm prometij (145)	62 Sm samarij 150,362	63 Eu evropij 151,964	64 Gd gadolinij 157,253	65 Tb terbij 158,925	66 Dy disprozij 162,500	67 Ho holimij 164,930	68 Er erbij 167,259	69 Tm tulij 168,934	70 Yb iterbij 173,045	71 Lu lutecij 174,967
Aktinoidi	88 Ra racij (226)	89 Ac aktinij (227)	90 Th torij 232,038	91 Pa protaktinij 231,036	92 U uran 238,029	93 Np neptunij (237)	94 Pu plutonij (244)	95 Am americij (243)	96 Cm curij (247)	97 Bk berkelij (247)	98 Cf kalifornij (251)	99 Md mendelevij (258)	100 No nobelij (259)	101 Lr lavrencij (262)





Univerza v Ljubljani
Pedagoška fakulteta

IZ RECENZIJ

»Univerzitetni učbenik, ki je ustrezno strokovno in didaktično zasnovan, predstavlja dragoceno študijsko gradivo za izvedbo laboratorijskih vaj in študij predmeta naravne spojine v živih sistemih.«

PROF. DR. VESNA FERK SAVEC, UL PEF

»Ta učbenik ne predstavlja samo zbirke navodil za eksperimentalno delo, ampak vključuje tudi poglobljene razlage ozadja izvedenih eksperimentov in jih tako uvršča v širši okvir organske kemije naravnih spojin v povezavi z biokemijo.«

DOC. DR. KRIŠTOF KRANJC, UL FKKT

Cena: 15,00 €

ISBN 978-961-253-272-7



9 789612 532727 >