

UNIVERZITET U SARAJEVU
PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET



Meliha ZEJNILAGIĆ-HAJRIĆ
Nevzeta LJUBIJANKIĆ
Amira ČOPRA-JANIĆIJEVIĆ
Danijela VIDIC
Ines NUIĆ

PRAKTIKUM IZ
METODIKE NASTAVE HEMIJE

Sarajevo, 2016.

Autori:

Prof.dr. Meliha Zejnilagić-Hajrić, Prirodno-matematički fakultet Sarajevo
Doc.dr. Nevzeta Ljubijankić, Prirodno-matematički fakultet Sarajevo
Prof.dr. Amira Čopra-Janićijević, Prirodno-matematički fakultet Sarajevo
Doc.dr. Danijela Vidic, Prirodno-matematički fakultet Sarajevo
Ines Nuić, MA, Prirodno-matematički fakultet Sarajevo

Naziv praktikuma:

PRAKTIKUM IZ METODIKE NASTAVE HEMIJE

Izdavač:

Univerzitet u Sarajevu

Recenzenti:

Prof.dr. Milka Maksimović, redovni profesor, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Sarajevu,
Prof.dr. Mirjana Segedinac, redovni profesor, Prirodno-matematički fakultet,
Univerzitet u Novom Sadu
Prof.dr. Azra Tahirović, vanredni profesor, Šumarski fakultet, Univerzitet u Sarajevu

Ilustrator:

Doc.dr. Nevzeta Ljubijankić

DTP:

Autori

Godina izdanja i štampanja:

2016

Tiraž:

100

Štampa:

Sabah Print d.o.o.

Naslovna strana

Edib Gusinjac, grafički dizajner

CIP - Katalogizacija u publikaciji

Nacionalna i univerzitetska biblioteka Bosne i Hercegovine, Sarajevo

54(075.8)(076)

PRAKTIKUM iz metodike nastave hemije / Meliha Zejnilagić-Hajrić ... [et al.] ; [ilustrator Nevzeta Ljubijankić]. - Sarajevo : Prirodno-matematički fakultet, 2016. - 215 str. : ilustr. ; 30 cm

Bibliografija: str. 213-214.

ISBN 978-9958-592-77-5

1. Zejnilagić-Hajrić, Meliha

COBISS.BH-ID [22953478](#)

Odlukom Senata Univerziteta u Sarajevu broj: 01-2376/16 od 30.03.2016, ova publikacija je dobila univerzitetsku saglasnost.

Zabranjeno je svako parcijalno ili integralno umnožavanje ovog praktikuma bez odobrenja izdavača

SADRŽAJ

PREDGOVOR.....	1
1 METODIČKA UPUTSTVA.....	3
2 VJEŽBE IZ OPĆE HEMIJE	6
2.1 RAZDVAJANJE SMJESA.....	7
2.1.1 Razdvajanje čvrsto – tečno smjese filtriranjem.....	10
2.1.2 Razdvajanje čvrsto - čvrsto smjese sublimacijom.....	12
2.1.3 Razdvajanje tečno - tečno smjese odlijevanjem.....	14
2.1.4 Razdvajanje tečno - tečno smjese ekstrakcijom	15
2.1.5 Sklapanje aparature za destilaciju	16
2.1.6 Destilacija rastvora bakar(II) sulfata pentahidrata	18
2.2 OSNOVNI HEMIJSKI ZAKONI	20
2.2.1 Zakon o održanju mase	21
2.2.2 Zakon stalnih omjera masa.....	24
2.3 DIFUZIJA, OSMOZA I OSMOTSKI PRITISAK.....	26
2.3.1 Difuzija plinova. Sinteza amonij hlorida.....	27
2.3.2 Difuzija tečnosti. Rastvaranje bakar(II) sulfata pentahidrata	29
2.3.3 Osmoza.....	30
2.4 DISPERZNI SISTEMI, RASTVORI, RASTVORLJIVOST TVARI	32
2.4.1 Pripremanje prezasićenog rastvora natrij acetata	33
2.5 ELEKTROPROVODLJIVOST I ELEKTROLIZA.....	35
2.5.1 Elektroliza vode u Hofmannovom aparatu.....	36
2.6 ELEKTROHEMIJSKI (NAPONSKI) NIZ METALA	39
2.6.1 Izlučivanje bakra na željezu	40
2.6.2 Izlučivanje srebra na bakru	42
2.7 KISELINE, BAZE, SOLI I OKSIDI	43
2.7.1 Dokazivanje kiselina i baza pomoću indikatora.....	46
2.7.2 Dobivanje sumpor(IV) oksida i sulfitne kiseline	48
2.7.3 Dobivanje magnezij oksida i magnezij hidroksida.....	49
2.7.4 Dobivanje natrij hidroksida.....	50
2.7.5 Dobivanje soli neutralizacijom.....	51
2.8 TIPOVI HEMIJSKIH REAKCIJA.....	53
2.8.1 Reakcija razlaganja	54
2.8.2 Reakcija sinteze željezo(II) sulfida	56
2.8.3 Reakcija sinteze olovo(II) jodida	58
2.8.4 Reakcije taloženja	59
2.8.5 Reakcije neutralizacije	60

2.8.6 Istiskivanje vodika.....	61
2.8.7 Redoks reakcija	62
3 VJEŽBE IZ ANORGANSKE HEMIJE.....	64
3.1 VODIK	65
3.1.1 Dobivanje vodika	66
3.2 UGLJIK	68
3.2.1 Dobivanje ugljik(IV) oksida u Kippovom aparatu.....	69
3.2.2 Dokazivanje ugljika u ugljik(IV) oksidu.....	71
3.2.3 Uređaj za gašenje požara.....	72
3.2.4 Analiza dima i pepela cigarete	74
3.3 AZOT	76
3.3.1 Dobivanje amonijaka.....	77
3.3.2 Hemijski „vulkan“	79
3.4 KISIK	81
3.4.1 Dobivanje kisika.....	82
3.5 SUMPOR	84
3.5.1 Rastvaranje sumpora	85
3.5.2 Dobivanje sumpor(IV) oksida.....	86
3.5.3 Osobine sumpor(IV) oksida	88
3.5.4 Dobivanje i osobine sumpor(IV) oksida	89
3.5.5 Dobivanje rompskog sumpora	91
3.5.6 Dobivanje monoklinskog sumpora.....	92
3.5.7 Dobivanje plastičnog sumpora.....	93
3.6 METALI.....	95
3.6.1 Dobivanje metala redukcijom	95
3.6.2 Zaštita željeza od korozije pocinčavanjem.....	97
3.6.3 Demonstracija povećane korozije nečistog metala.....	99
3.7 NATRIJ.....	100
3.7.1 Osobine natrija	101
3.8 KALCIJ I MAGNEZIJ.....	103
3.8.1 Dobivanje CaO žarenjem CaCO ₃	103
3.8.2 Dobivanje Ca(OH) ₂ rastvaranjem CaO	105
3.8.3 Redukcija kalcij karbonata magnezijem.....	106
4 VJEŽBE IZ ORGANSKE HEMIJE	107
4.1 DOKAZIVANJE UGLJIKA I VODIKA U ORGANSKIM SPOJEVIMA	108
4.1.1 Dokazivanje ugljika u saharozi sagorijevanjem.....	109
4.1.2 Liebigova metoda dokazivanja ugljika i vodika.....	110
4.2 DOKAZIVANJE HALOGENA U ORGANSKIM SPOJEVIMA	112

4.2.1 Beilsteinova proba.....	113
4.2.2 Dokazivanje halogenida s AgNO ₃	115
4.3 AZOT U ORGANSKIM SPOJEVIMA.....	117
4.3.1 Dokazivanje azota u organskim spojevima	117
4.4 METAN.....	120
4.4.1 Dobivanje metana.....	121
4.5 ETEN.....	124
4.5.1 Dobivanje etena.....	125
4.6 ETIN.....	128
4.6.1 Dobivanje etina	129
4.7 FOSILNA GORIVA.....	132
4.7.1 Suha destilacija drveta.....	133
4.7.2 Suha destilacija kamenog uglja	136
4.8 ALKOHOLI, FENOLI, KISELINE I ESTERI.....	138
4.8.1 Alkotest	139
4.8.2 Alkoholno vrenje i destilacija dobivenog produkta	140
4.8.3 Reakcija na fenole	143
4.8.4 Oksidacija toluena.....	145
4.8.5 Dobivanje metil salicilata.....	148
4.9 ALDEHIDI I KETONI.....	150
4.9.1 Jodoform reakcija.....	151
4.9.2 Redukcione osobine aldehida.....	153
4.9.3 Fehlingova reakcija na aldehide	155
4.10 POLIMERI.....	157
4.10.1 Dobivanje aminoplasta.....	159
4.10.2 Depolimerizacija polistirena	160
5 VJEŽBE IZ BIOHEMIJE.....	162
5.1 UGLJIKOHIDRATI.....	163
5.1.1 Monosaharidi.....	166
5.1.2 Disaharidi	170
5.1.3 Polisaharidi.....	172
5.2 LIPIDI.....	174
5.2.1 Rastvorljivost lipida	175
5.2.2 Nezasićenost masti i ulja	177
5.2.3 Akroleinska proba	178
5.2.4 Dobivanje i osobine sapuna.....	180
5.3 PROTEINI.....	182
5.3.1 Ksantoproteinska reakcija	185
5.3.2 Biuret reakcija	186

5.3.3 Dokazivanje azota i sumpora u proteinima	187
5.3.4 Taložne reakcije na proteine	188
5.3.5 Izdvajanje albumina iz jajeta.....	189
5.4 ENZIMI.....	191
5.4.1 Razlaganje H ₂ O ₂ katalazom	192
5.5 LIJEKOVI	194
5.5.1 Sinteza urotropina	194
5.5.2 Sinteza aspirina	196
5.6 PRIRODNI PRODUKTI	202
5.6.1 Vitamini.....	203
5.6.2 Biljni pigmenti	208
6 LITERATURA	213