

Образац - 1

УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ  
ФАКУЛТЕТ:



РЕПУБЛИКА СРПСКА  
УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ  
Природно-математички факултет  
Број: 19-782/14  
Датум: 02.04.2014. год  
БАЊА ЛУКА

## ИЗВЈЕШТАЈ КОМИСИЈЕ

о пријављеним кандидатима за избор наставника и сарадника у  
звање

### I. ПОДАЦИ О КОНКУРСУ

Одлука о расписивању конкурса, орган и датум доношења одлуке:  
Сенат Универзитета у Бањој Луци, Одлука: 01/04-2.327-45/13 од 14.02.2014. године

Ужа научна/умјетничка област:  
Органска хемија

Назив факултета:  
Природно-математички факултет

Број кандидата који се бирају  
Један (1)

Број пријављених кандидата  
Један (1)

Датум и мјесто објављивања конкурса:  
19.02.2014. године, дневни лист "Глас Српске" и web страница Универзитета у  
Бањој Луци

Састав комисије:  
а) др Радана Ђуђић, редовни професор, ужа научна област: Органска хемија,  
Технолошки факултет Универзитета у Бањој Луци, предсједник  
б) др Бранимир Јованчићевић, редовни професор, ужа научна област:  
Примењена хемија, Хемијски факултет Универзитета у Београду, члан

в) др Бранка Родић Грабовац, доцент, ужа научна област: Органска хемија,  
Технолошки факултет Универзитета у Бањој Луци, члан

Пријављени кандидати

1. др Милица Балабан, виши асистент

## II. ПОДАЦИ О КАНДИДАТИМА

### *Први кандидат*

#### а) Основни биографски подаци :

Име (име оба родитеља) и презиме:	Милица (Раде и Веселка) Балабан
Датум и мјесто рођења:	18.08.1970. Сански Мост
Установе у којима је био запослен:	1. Универзитет у Београду, Институт за хемију, технологију и металургију (ИХТМ) 2. Универзитет у Бањој Луци, Природно-математички факултет
Радна мјеста:	1998-1999. истраживач-приправник 1999-2006. асистент 2006. и даље, виши асистент
Чланство у научним и стручним организацијама или удружењима:	Српско хемијско друштво, Београд

#### б) Дипломе и звања:

<b>Основне студије</b>	
Назив институције:	Универзитет у Београду, Хемијски факултет
Звање:	дипломирани хемичар за истраживање и развој
Мјесто и година завршетка:	Београд, 1997. године
Просјечна оцјена из цијелог студија:	8,60
<b>Постдипломске студије:</b>	
Назив институције:	Универзитет у Београду, Хемијски факултет
Звање:	магистар хемијских наука
Мјесто и година завршетка:	Београд, 2006. године
Наслов завршног рада:	Синтеза и карактеризација термопластичних еластомера на бази поли(бутилентерефталата) и поли(диметилсилоксана)
Научна/умјетничка област (подаци из дипломе):	органска хемија
Просјечна оцјена:	10

<b>Докторске студије/докторат:</b>	
Назив институције:	Универзитет у Београду, Хемијски факултет
Мјесто и година одбране докторске дисертације:	Београд, 2013. године
Назив докторске дисертације:	Синтеза, структура и својства сегментираних поли(уретан-уреа-силоксана)
Научна/умјетничка област (подаци из дипломе):	органска хемија
Претходни избори у наставна и научна звања (институција, звање, година избора)	1. Универзитет у Бањој Луци, Природно-математички факултет, асистент, 1999. 2. Универзитет у Бањој Луци, Природно-математички факултет, виши асистент, 2006.

**в) Научна/умјетничка дјелатност кандидата**

Радови прије посљедњег избора/реизбора

(Навести све радове сврстане по категоријама из члана 19. или члана 20.)

**Оригинални научни рад у водећем научном часопису међународног значаја**

V. V. Antic, M. R. Balaban, J. Djonlagic, Synthesis and characterization of thermoplastic poly(ester-siloxane)s, *Polym. Int.* **50**(11) (2001) 1201-1208.

**Научни рад на скупу националног значаја, штампан у зборнику извода радова**

M. R. Balaban, V. V. Antić, M. N. Govedarica, J. Đonlagić, Sinteza termoplastičnih poli(estar-siloksanskih) elastomera sa različitim sadržajem siloksanske komponente, XXXIX Savetovanje Srpskog hemijskog društva, 15-17. oktobar (1999), Izvodi radova, str. 198, PM-7p.

V. V. Antić, M. R. Balaban, M. N. Govedarica, J. Đonlagić, Sinteza termoplastičnih poli(estar-siloksanskih) elastomera sa različitim dužinama segmenata, XXXIX Savetovanje Srpskog hemijskog društva, 15-17. oktobar (1999), Izvodi radova, str. 193, PM-2.

**Реализован национални научни пројекат у својству сарадника на пројекту**

Синтеза, структура и својства полимерних материјала. Министарство за науку Републике Србије

Радови послуже последњег избора/реизбора

(Навести све радове, дати њихов кратак приказ и број бодава сврстаних по категоријама из члана 19. или члана 20.)

**Прегледни научни рад у часопису међународног значаја или поглавље у монографији истог ранга**

V. V. Antić, M. V. Vučković, M. R. Balaban, M. N. Govedarica, J. Djonlagić, Thermoplastic elastomers based on poly(butylene terephthalate) and various siloxane prepolymers, *Polymeric Materials*, str. 29-48 (2009), Publisher: Transworld Research Network, Trivandrum, India.

*Термопластични поли(естар-силоксани) (TPES) и поли(естар-етар-силоксани) (TPEES) на бази поли(бутилентерефталата) (PBT) као тврдог сегмента и различитих силоксанских претполимера као меких сегмената су синтетисани реакцијом двостепене трансестерификације у присуству катализатора. Уградња дисиланол- или дикарбоксипропил-терминираних поли(диметилсилоксана) (PDMS-OH или PDMS-CP) у поларне поли(бутилентерефталатске) ланце довело је до настанка изразито нехомогених кополимера, што је било посљедица фазне сепарације поларних и неполарних реактаната током синтезе. Да би се избјегао ефекат раздвајања различитих фаза, те побољшала компатибилност претполимера са поларним мономерима (диметилтерефталат и 1,4-бутандиол) коришћени су силоксански триблок-претполимери са хидрофилним терминалним блоковима, као што су етиленоксид (EO), поли(пропиленоксид) (PPO) или поли(капролактон) (PCL). Хомогеност кополимера са меким сегментима на бази поли(капролактон)-поли(диметилсилоксан)-поли(капролактона) је значајно повећана. Међутим, температура топљења и степен кристаличности добијених кополимера су биле знатно ниже у односу на све претходно испитиване кополимере. У поређењу са PBT хомополимером, термичка стабилност добијених кополимера је била већа, осим за узорке на бази PDMS-CP претполимера.*

(10×0,5 = 5 бодова)

**УКУПНО: 5 бодова**

**Оригинални научни рад у водећем научном часопису међународног значаја**

M. Balaban, V. Antić, M. Pergal, D. Godjevac, I. Francolini, A. Martinelli, J. Rogan, J. Djonlagić, Influence of the chemical structure of poly(urea-urethane-siloxane)s on their morphological, surface and thermal properties, *Polym. Bull.* **70** (2013) 2493–2518.

*Сегментирани поли(уретан-уреа-силоксани) су синтетисани полазећи од 4,4'-метиленидифенилдиизоцијаната (MDI) и етилендиаминa (ED) као компоненти тврдог сегмента и  $\alpha,\omega$ -дихидроксипропил-поли(диметилсилоксана) (PDMS) као компоненте меког сегмента, при чему се садржај тврдох сегмената кретао од 38 до 65 мас. %. Сегментирани PUUS кополимери су синтетисани поступком двостепене полиадиције у раствору у смјеси тетрахидрофуран/Н-метилтиролидон (THF/NMP) са великим удјелом поларног растварача. Структура, састав и дужина тврдох сегмента су одређене  $^{13}\text{C}$  NMR и дводимензионалном корелационом спектроскопијом. Термичка и механичка анализа, затим анализа расипања X-зрака на малим угловима (SAXS), као и одређивање природе и степена водоничног везивања су показала да су*

синтетисани кополимери са фазно раздвојеном структуром и великом затезном чврстоћом. Коришћењем скенирајуће електронске микроскопије (SEM) и микроскопије атомских сила (AFM) утврђено је постојање глобуларних суперструктура које су се вјероватно јављале усљед микроструктурне организације MDI-ED сегмената, зависно од њиховог садржаја и дужине. PUUS кополимери су показали велику отпорност на воду, при чему је запажено повећање хидрофобности са повећањем масеног удјела меких PDMS сегмената.

(12×0,3 = 3,6 бодова)

**УКУПНО: 3,6 бодова**

#### **Оригинални научни рад у научном часопису међународног значаја**

M. Balaban, V. Antić, M. Pergal, I. Francolini, A. Martinelli, J. Djonlagić, The effect of the polar solvents on the synthesis of poly(urethane-urea-siloxane)s, *J. Serb. Chem. Soc.* 77 (2012) 1457–1481.

У овом раду приказано је испитивање утицаја поларности растварача на синтезу сегментираних поли(уретан-уреа-силоксана) (PUUS) са тврдим сегментима на бази 4,4'-метиленидифенилдиизоцијаната и етилендиамин (MDI-ED) и меким сегментима на бази хидроксипропил-терминираних поли(диметилсилоксана) (PDMS). Кополимери са константним молским односом тврдих и меких сегмената (PDMS:MDI:ED = 1:2:1; 20 мас. % тврдих сегмената), синтетисани су у две различите смеше растварача као реакционог медијума, методом двостепене полиадиције. Прва комбинација растварача је била смеша тетрахидрофурана (THF) и N,N-диметилацетамида (DMAc), док је у другом случају као коришћена смеша THF-а и N-метилпиролидона (NMP). У првом дијелу рада испитан је утицај односа ко-растварача, концентрације катализатора, почетне концентрације мономера и времена одигравања прве и друге фазе реакције на величину PUUS применом гел-пропусне хроматографије (GPC) и вискозиметрије разблажених раствора  $[\eta]$ . Кополимери највећих моларних маса су добијени у смеси THF/NMP (1/9, v/v). Структура и састав кополимера су окарактерисани  $^1\text{H}$  NMR и FTIR спектроскопијом. Морфологија синтетисаних кополимера је испитана микроскопијом атомских сила (AFM), док су термичка својства испитана диференцијалном скенирајућом калориметријом (DSC) и термогравиметријском анализом (TGA). Површинска својства кополимера су испитана одређивањем контактних углова са водом (WCA). Синтетисани кополимери су показали двофазну микроструктуру и били су стабилни до 200 °C у атмосфери азота.

(10×0,3 = 3 бода)

**УКУПНО: 3 бода**

#### **Оригинални научни рад у научном часопису националног значаја**

B. Rodić-Grabovac, R. Đudić, Lj. Topalić-Trivunović, M. Balaban, Antimikrobno djelovanje modifikovanog celuloznog vlakna sa vezanim cefaleksin monohidratom, *Glasnik hemičara, tehnologa i ekologa Republike Srpske*, 6 (2012) 1-9.

У раду је испитано антимикуробно дјеловање модификованог целулозног влакна са везаним цефалексин монохидратом. Везивање антибиотика на оксидовано целулозно влакно са различитим садржајем карбоксилних група проведено је сорпцијом у воденом раствору хемотерапеутика током 30 минута. Максимална количина везаног антибиотика износила је 18,08 mg/g на узорку

модификованог целулозног влакна са 7,06 % карбоксилних група. Антимикробно дјеловање овако добијеног биолошки активног влакна у форми завоја тестирано је методом дифузије на агарној плочи у односу на микроорганизме *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* и *Bacillus cereus*. Тестирање трајности дјеловања модификованог целулозног влакна показало је да и након 48 сати узорци завоја са везаним антибиотиком показују продужено антимикробно дјеловање.

(6×0,75 = 4,5 бода)

**УКУПНО: 4,5 бода**

**Научни рад на научном скупу међународног значаја, штампан у цјелини**

M. R. Balaban, B. Rodić-Grabovac, V. V. Antić, M. N. Govedarica, J. Đonlagić, Optimizacija uslova sinteze termoplastičnih poli(uretana-urea-siloksanских) kopolimera, VIII Savjetovanje hemičara i tehnologa RS, Banja Luka (2008), Zbornik radova, str. 121-128.

У оквиру овог рада синтетисани су термопластични поли(уретан-уреа-силоксански) кополимери са меким сегментима на бази хидроксипропил-терминираних поли(диметилсилоксана) (PDMS,  $M_n=1000$  g/mol) и тврдим сегментима на бази 4,4'-метиленидифенилдиизоцијаната (MDI), док је као продуживач ланца коришћен етилендиамин (ED). За синтезу је примењен поступак двостепене полиадиције у раствору у присуству калај-бис-(2-етилхексаноата) као катализатора. Молски однос реактанта износио је 1:2:1 (PDMS:MDI:ED), док је као растварач коришћена смеша THF/DMAc, 1/1, v/v. Испитан је утицај температуре, концентрације катализатора и концентрације мономера на обе фазе реакције. Структура и састав синтетисаних кополимера потврђена је NMR и IR спектроскопијом. Величина макромолекула окарактерисана је вискозиметријом разблажених раствора,  $[\eta]$ .

(5×0,5 = 2,5 бода)

M. R. Balaban, V. V. Antić, M. N. Govedarica, J. Đonlagić, Svojstva termoplastičnih elastomera na bazi poli(butilentereftalata) i poli(dimetilsiloksana), Savremeni materijali, Banja Luka (2008), Zbornik radova, str. 311-332.

У оквиру овог рада под раније утврђеним оптималним условима синтетисана је серија нових термопластичних поли(естар-силоксанских) еластомера (TPES), са тврдим сегментима на бази поли(бутилентерефталата) (PBT) и меким сегментима на бази поли(диметилсилоксана) (PDMS) полазећи од диметилтерефталата (DMT), 1,4-бутандиола (BD) и  $\alpha,\omega$ -дисиланол-поли(диметилсилоксана) (PDMS-OH) поступком високотемпературне двостепене трансестерификације у раствору. Синтетисани поли(естар-силоксани) окарактерисани су у погледу структуре, састава и величине молекула  $^1\text{H}$  и  $^{13}\text{C}$  NMR спектроскопијом, вискозиметријом разблажених раствора и комплексном динамичком вискозиметријом раствора. Састав и структура растворних и нерастворних фракција у хлороформу, утврђени су анализом њихових  $^1\text{H}$  NMR спектра. Утицај структуре и састава на температуру топљења поли(естар-силоксана) испитан је диференцијалном скенирајућом калориметријом (DSC). Степен кристаличности одређен је на основу резултата рендгенске дифракције на великим угловима (WAXS) и диференцијалне скенирајуће калориметрије, а измерена је и тврдоћа добијених узорака по ShoreD. Термичка и термооксидативна стабилност кополимера испитане су термогравиметријском анализом (TGA).

(5×0,75 = 3,75 бода)

M. R. Balaban, B. Rodić-Grabovac, V. V. Antić, M. N. Govedarica, J. Đonlagić, Sinteza i svojstva poli(uretan-urea-siloksanских) kopolimera, Savremeni materijali, Banja Luka (2010), Zbornik radova, str. 485-492.

*Серија термопластичних поли(уретан-уреа-силоксанских) кополимера синтетисана је под различитим реакционим условима полазећи од 4,4'-метиленидифенилдиизоцијаната и  $\alpha,\omega$ -дихидроксипропил-поли(диметилсилоксана),  $M_n=1000$  g/mol, уз етилендиамин као продуживач ланца методом двостепене полиадиције у раствору. Масени однос тврдог и меког сегмента износио је 37/63. Структура синтетисаних кополимера потврђена је NMR спектроскопијом. На основу анализе протонских NMR спектра закључено је да је молски удио меког сегмента уграђеног у кополимере у свим случајевима био мањи од теоријског. Термичком анализом је показано да кополимери не показују кристаличну температуру топљења, као и да се деградација узорака одвија у више фаза, као што је очекивано.*

(5×0,5 = 2,5 бода)

M. R. Balaban, M. V. Pergal, V. V. Antić, M. N. Govedarica, J. Đonlagić, Optimization of the reaction conditions for the synthesis of poly(urethane-urea-siloxane)s, Physical Chemistry 2010, 10<sup>th</sup> International Conference on Fundamental and Applied Aspects of Physical Chemistry, Proceedings, Vol II, 21-24 September, 2010, Belgrade, Serbia, p. 476-478, J-P-1.

*Поли(уретан-уреа-силоксани) (PUUS) на бази 4,4'-метиленидифенилдиизоцијаната (MDI) и етилендиамина (ED) као тврдих сегмената и хидроксипропил-терминираних поли(диметилсилоксана) (PDMS,  $M_n=1000$  g/mol) као меког сегмента су синтетисани двофазном полиадиционом реакцијом у раствору. Утицај експерименталних услова на структуру, састав и величину молекула кополимера је проучаван методама NMR спектроскопије, гел-пропусне хроматографије (GPC) и вискозиметрије разблажених раствора. Термичка својства синтетисаних кополимера су проучавана диференцијалном скенирајућом калориметријом (DSC) и термогравиметријском анализом (TGA).*

(5×0,5 = 2,5 бода)

V. Antić, M. Balaban, M. Pergal, I. Francolini, A. Martinelli, Synthesis, Structure and Properties of Poly(urethane-urea-siloxane)s, EPF 2011, XII GEP Congress, 26<sup>th</sup> June – 1<sup>st</sup> July 2011, Granada, Spain, p.1059, T4-318

*Поли(уретан-уреа) кополимери (PUU) представљају важну групу сегментираних полиуретана (PU) у којима се као продуживачи ланца уместо диола користе диамини. Захваљујући јачим водоничним везама у тврдом домену, PUU кополимери посједују побољшана механичка својства у односу на конвенционалне термопластичне полиуретане. Мека фаза (флексибилна и неполярна) се углавном састоји од полиетарских, полиестарских или полисилоксанских сегмената, док је тврда фаза изграђена од изразито поларних уретанских и/или уреа сегмената на бази различитих изоцијаната и продуживача ланца. PU и PUU кополимери на бази меких силоксанских сегмената привлаче велику пажњу због својих изузетних својстава као што су отпорност на воду, термичка стабилност, ниска површинска енергија (антиадхезивност), као и биолошка инертност. У овом раду је проучаван утицај структуре и састава PUUS кополимера са различитим садржајем тврдих 4,4'-метиленидифенилдиизоцијанат/етилендиамин (MDI/ED) сегмената (43-61 мас. %) и меких силоксанских сегмената на њихова термичка и морфолошка својства.*

	(5×0,5 = 2,5 бода)
	<b>УКУПНО: 13,75</b>
<b><u>Реализован национални научни пројекат у својству сарадника на пројекту</u></b>	
Квалитет воде за пиће становништва Бање Луке. Министарство науке и технологије, 2007.	(1 бод)
Биолошка и еколошка проучавања РС. Министарство науке и технологије, 2008/9.	(1 бод)
Одређивање концентрације олова и дејство електромагнетних зрачења на популацију животиња. Министарство науке и технологије, 2009.	(1 бод)
Синтеза нових савремених материјала хемијским и електрохемијским модификацијама лигноцелулозе. Министарство науке и технологије, 2010.	(1 бод)
	<b>УКУПНО: 4 бода</b>
<b>УКУПАН БРОЈ БОДОВА:</b>	<b>33,85</b>

**г) Образовна дјелатност кандидата:**

Образовна дјелатност прије последњег избора/реизбора <i>(Навести све активности (публикације, гостујућа настава и менторство) сврстаних по категоријама из члана 21.)</i>	
Образовна дјелатност после последњег избора/реизбора <i>(Навести све активности (публикације, гостујућа настава и менторство) и број бодова сврстаних по категоријама из члана 21.)</i>	
<b><u>Рецензирани универзитетски уџбеник који се користи у земљи</u></b>	
В. Rodić Grabovac, М. Balaban, R. Đudić, <i>Praktikum iz organske hemije</i> , Univerzitet u Banjaluci, Tehnološki fakultet, 2012, 141 str., ISBN: 978-99938-54-43-2.	(6 бодова)
	<b>УКУПНО: 6 бодова</b>
<b>УКУПАН БРОЈ БОДОВА:</b>	<b>6 бодова</b>



**д) Стручна дјелатност кандидата:**

Стручна дјелатност кандидата прије последњег избора/реизбора (Навести све активности сврстаних по категоријама из члана 22.)	
Стручна дјелатност кандидата (послије последњег избора/реизбора) (Навести све активности и број бодова сврстаних по категоријама из члана 22.)	
<u>Остале професионалне активности на Универзитету и ван Универзитета које доприносе повећању угледа Универзитета</u>	
Др Милица Балабан, виши асистент на Природно-математичком факултету, на Студијском програму Хемија реализује вјежбе из предмета: Органска хемија 1, Органска хемија 2, Спектроскопске методе у органској хемији и Теоријска органска хемија, на Студијском програму Биологија изводи вјежбе из предмета Хемија, док на Студијском програму Екологија и заштита животне средине изводи вјежбе из предмета: Општа и неорганска хемија и Органска хемија. Такође, др Милица Балабан учествује у реализацији вјежби из предмета Органска хемија на Студијском програму Фармација Медицинског факултета Универзитета у Бањој Луци.	(2 бода)
Завршена обука за рад на комбинованом LC/MS/MS спектрометру	(2 бода)
<b>УКУПАН БРОЈ БОДОВА:</b>	<b>4 бода</b>

Дјелатност	Број бодова
Научна дјелатност	<b>33,85</b>
Образовна дјелатност	<b>6</b>
Стручна дјелатност	<b>4</b>
Вредновање наставничких способности (члан 25. Правилника о поступку и условима избора наставника и сарадника на Универзитету у Бањој Луци): Студентска анкета, љетњи семестар 2012/13. предмети: -Органска хемија 2 ( <b>4,55</b> ) -Спектроскопске методе у органској хемији ( <b>4,76</b> ).	<b>10</b>
<b>УКУПАН БРОЈ БОДОВА</b>	<b>53,85</b>

Други кандидат и сваки наредни ако их има (све поновљено као за првог кандидата)

### III. ЗАКЉУЧНО МИШЉЕЊЕ

Комисија за припремање Извјештаја за избор наставника сматра да кандидаткиња др Милица Балабан, виши асистент Природно-математичког факултета Универзитета у Бањој Луци испуњава све прописане услове на основу члана 77 Закона о високом образовању (Службени гласник Републике Српске, бр. 73/10) и члана 135 Статута Универзитета у Бањој Луци (бр. 02/04-3.927-15/12) за избор наставника на ужу научну област Органска хемија.

На основу увида у цјелокупни научни, стручни и педагошки рад др Милице Балабан Комисија констатује да ће овим избором Универзитет у Бањој Луци добити изузетно квалитетног наставника из области Органске хемије.

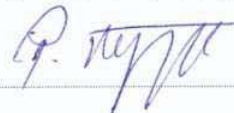
Узимајући у обзир све изнесене чињенице, Комисија са задовољством предлаже Наставно-научном вијећу Природно-математичког факултета Универзитета у Бањој Луци да усвоји овај Извјештај и да кандидаткињу др Милицу Балабан изабере у звање доцента на ужој научној области Органска хемија (наставни предмети: Органска хемија 1, Органска хемија 2, Спектроскопске методе у органској хемији и Теоријска органска хемија) и исти упуту Сенату Универзитета на усвајање.

Уколико се на Конкурс пријавило више кандидата у Закључном мишљењу обавезно је навести ранг листу свих кандидата са знаком броја освојених бодова, на основу које ће бити формулисан приједлог за избор

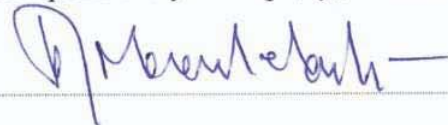
У Бањој Луци, 28.03.2014. године

Потпис чланова комисије

1. Др Радана Ђуђић, редовни професор,  
Технолошки факултет Универзитета у  
Бањој Луци, **предсједник**



2. Др Бранимир Јованчићевић, редовни  
професор, Хемијски факултет  
Универзитета у Београду, **члан**



3. Др Бранка Родић Грабовац, доцент,  
Технолошки факултет Универзитета у  
Бањој Луци, **члан**



\_\_\_\_\_

**IV. ИЗДВОЈЕНО ЗАКЉУЧНО МИШЉЕЊЕ**

(Образложење члан(ов)а Комисије о разлозима издвајања закључног мишљења.)

У Бањој Луци, дд.мм.20гг.године

Потпис чланова комисије са издвојеним  
закључним мишљењем

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_