

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ
<ol style="list-style-type: none">Датум и орган који је именовao комисију 05.03.2010. године, Наставно-научно веће Технолошког факултета у Новом СадуСастав комисије са назнаком имена и презимена сваког члана, звања, назива уже научне области за коју је изабран у звање, датума избора у звање и назив факултета, установе у којој је члан комисије запослен:<ol style="list-style-type: none">др Радмила Радичевић, ванредни професор-Председник Комисије, Ужа научна област: Синтетски полимери, Датум избора у звање: 24.07.2009. године Технолошки факултет, Нови Саддр Јарослава Будински-Симендић, редовни професор-ментор, Ужа научна област: Синтетски полимери, Датум избора у звање: 11.10.2007. године Технолошки факултет, Нови Саддр Драгослав Стоиљковић, редовни професор, Ужа научна област: Синтетски полимери, Датум избора у звање: 17.02.1999. године Технолошки факултет, Нови Саддр Katalin Mészáros Szécsényi, редовни професор, Ужа научна област: Аналитичка хемија, Датум избора у звање: 26.03.2004. године Природно-математички факултет, Нови Саддр Милена Мариновић-Џинцовић, виши научни сарадник Ужа научна област: Полимерни нано-композити, Датум избора у звање: 20.06.2007. године Институт за нуклеарне науке „Винча“, Београд
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ
<ol style="list-style-type: none">Име, име једног родитеља, презиме: Јелена, Мићан, ПавличевићДатум рођења, општина, република: 09.10.1982., Београд, Савски Венац, Република СрбијаДатум одбране, место и назив магистарске тезе: -Научна област из које је стечено академско звање магистра наука: -
III НАСЛОВ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:
“СТРУКТУРИРАЊЕ ПОЛИУРЕТАНСКИХ МАТЕРИЈАЛА ПРИМЕНОМ РАЗЛИЧИТИХ ПРЕКУРСОРА МРЕЖА“.

IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Докторска дисертација ја написана јасно и прегледно и садржи следећа поглавља:

1. Увод и циљ рада (стр. 1-2)
2. Теоријски део (стр. 3-37)
3. Експериментални део (стр. 38-52)
4. Резултати и дискусија (стр. 53-143)
5. Закључци (стр. 144-148)
6. Литература (стр. 149-158)
7. Прилози (стр. 159-177)

Рад садржи 177 страна А4 формата, 174 слика, 25 табела и 171 литературна цитата. Поред тога, у тези је дата Кључна документацијска информација са изводом на српском и енглеском језику, у складу са важећим законским прописима, као и Садржај и Списак слика и табела.

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

У првом поглављу дисертације, **Уводу и циљу рада**, наводи се широк опсег примене полиуретана захваљујући могућности лаког постизања својстава у зависности од жеља и захтева модерне технологије, применом одговарајућих прекурсора мрежа. Посебно се наглашава значај модификације полиуретанских мрежа додавањем изоцијанурат(хексахидро-1,3,5-триазин-2,4,6-трион) прстенова као чворова мреже, које због задовољавајуће топлотне стабилности и добрих својстава пригушења, могу да послуже као материјали за специјалне намене, за примену у условима високе температуре, и за заштиту од буке и вибрације. Наглашава се значај сегментираних термопластичних неојачаних и ојачаних полиуретанских еластомера, због јединственог хемијског састава, добрих механичких својстава, биокомпатибилности и биоразградљивости у широком опсегу температура и деформације, који због тога могу да служе као полимерни материјали за специјалне намене, а њихова значајна примена је у области медицине.

Као један од циљева рада, наводи се синтеза поли(уретан-изоцијануратних) мрежа, применом каталитичке циклотримеризације телехеличних диизоцијаната као прекурсора, као и испитивање утицаја удела еластично активних и висећих ланаца на еластичност, топлотну стабилност и својства пригушења поли(уретан-изоцијануратних) еластомера. Други циљ је био добијање сегментираних полиуретанских материјала помоћу једностепеног поступка и поступка преполимеризације, применом поликарбонатних диола као прекурсора мреже. Наводи се и испитивање утицаја поступка синтезе, односа реакционих компоненти и морфологије на топлотна и динамичко-механичка својства термопластичних еластомера. Такође, истакнут је значај проучавања хемијске структуре добијених еластомера, утицаја тврдих сегмената на својства површине, као и степена кристалности сегментираних полиуретанских материјала, добијених у облику филма и плоче. Као циљ рада наглашава се и синтеза полиуретанских хибридни материјала, додавањем 1% *m/m* наночестица органски модификованих монтморилонита и бентонита, и испитивање утицаја ојачавања еластомера честицама глина са слојевитом структуром на топлотну стабилност и на динамичко-механичко понашање нанокompозита. Такође, као један од циљева рада је неведено истраживање успешности дисперговања наночестица органски модификованих глина у полимерну матрицу, као и њиховог утицаја на повећање степена кристалности сегментираних полиуретанских хибридни материјала.

У Пoglављу **Теоријски део** описан је развој вишефункционалних умрежавајућих прекурсора који је довео до напретка у технологији добијања нових врста еластомерних материјала. Истиче се значај утицаја њихове структуре на архитектуру мреже и топологију чворова мреже, као и могућности предвиђања настајања и нестајања специфичних интеракција, које условљавају понашање материјала при различитом дејству поља у условима примене. У бројној литератури се наводи могућност примене моделних поли(уретан-изоцијануратних) мрежа са контролисаним уделом висећих ланаца у грађевинарству, као еластомери са добром топлотном стабилношћу, и као одлични материјали за пригушење од буке и вибрације. У овом делу докторске дисертације истакнут је значај индустријских истраживања која су довела до развоја полиуретанских еластомера применом нових врста поликарбонатних диола, са знатно побољшаним механичким, антихидролизационим и антиоксидационим својствима у поређењу са класичним полиуретанима добијеним на основу полиестра или полиетра као полиолне компоненте. У проучаваним радовима, за синтезу полиуретана за специјалне намене коришћени су поликарбонатни диоли добијени кополимеризацијом 1,6-хександиола, 1,5-пентандиола и 1,4-бутандиола, који се одликују много већом савитљивошћу у поређењу са уобичајеним поликарбонатним диолима. Наведени су литературни подаци о значају испитивања односа структуре и својстава термопластичних полиуретана, а нарочито утицаја структуре и молске масе диолне компоненте (поликарбонатног диола) као прекурсора мреже на морфологију сегментираних полиуретанских материјала, као и односа меких и тврдих сегмената на њихову

топлотну стабилност и динамичко-механичка својства. садржи четири целине. Такође, посебна пажња је посвећена обради литературних навода о могућности побољшања физичких, механичких и баријерних својстава, топлотне стабилности и отпорности на запаљивост полиуретанских еластомера, додавањем наночестица глина са слојевитом структуром у веома малим уделима (до 5% *m/m*). У новије време, у литератури се наводи све већа примена специфичних врста полиуретанских материјала добијених применом поликарбонатног диола као прекурсора мреже и ојачаних наночестицама органски модификованих монтморилонита и бентонита, који имају побољшана механичка, електрична и оптичка својства. Хибридни материјали су били тема многих истраживања, али до сада, мало је познат утицај неорганских честица са слојевитом структуром на динамичко-механичко понашање и топлотна својства полиуретанских нанокомпозита. Ово поглавље садржи четири дела. У првом делу су детаљно описане теорије настајања полимерних мрежа и начини и механизми добијања полиуретанских материјала, на основу могућих реакција између изоцијанатне и алкохолне компоненте. У другом делу, истакнут је значај структурирања моделних поли(уретан-изоцијануратних) еластомера применом телехеличних макромолекула као прекурсора мрежа. Објашњен је значај правилног избора катализатора за процес циклотримеризације телехеличних прекурсора, као и сам механизам реакције добијања изоцијануратних прстенова као чворова мреже. Такође, приказан је и утицај viseћих ланаца, као неправилности у структури, на коначна својства поли(уретан-изоцијануратних) мрежа. У трећем делу је наведен значај поликарбонатних диола као прекурсора за добијање сегментираних термопластичних полиуретана. Описана је морфологија сегментираних полиуретана и наглашен је утицај тврдих сегмената као чворова физичког умрежења на својства термопластичних еластомера. Четврти део је посвећен ојачавању сегментираних материјала додатком наночестица органски модификованих монтморилонита и бентонита. Истакнута су својства глина са слојевитом структуром и поступак њихове органске модификације, у циљу побољшања процеса дисперговања пунила у току добијања нанокомпозита. Приказана је и подела хибридних материјала, у зависности од начина уградње наночестица у полимерну матрицу.

У трећем поглављу, који носи назив **Експериментални део**, дати су организација експерименталног рада и сви неопходни подаци о полазним компонентама за синтезу полиуретанских материјала. Детаљно су објашњени различити поступци добијања полиуретанских еластомера. Описани су поступак каталитичке циклотримеризације телехеличних диизоцијаната, за добијање полиуретанских мрежа са топлотно стабилним изоцијануратним прстеновима као чворовима, као и једностепен синтеза и поступак преполимеризације за добијање неојачаних и ојачаних сегментираних термопластичних полиуретанских материјала. Такође, набројане и описане су различите методе које су примењене за карактеризацију полиуретанских материјала добијених применом различитих прекурсора мрежа.

Топлотна деградација поли(уретанских мрежа структурираних применом телехеличних макромолекула као прекурсора мреже и сегментираних полиуретанских еластомера, добијених применом поликарбонатног диола, праћена је неизотермским испитивањима, користећи истовремену термогравиметријску и масену анализу (TG-MS), као и истовремену термогравиметријску методу и диференцијално скенирајућу калориметрију (TG-DSC). Вискоеластична својства и својства пригушења полиуретана структурираних применом различитих прекурсора су испитивана помоћу динамичко-механичке анализе (DMA). Топлотно понашање сегментираних материјала, синтетисаних једноступеним поступком синтезе, је проучавано модулованом диференцијално скенирајућом калориметријом (MDSC). Температура преласка у стакласто стање и термопластична својства неојачаних и ојачаних термопластичних полиуретана, добијених поступком преполимеризације, одређени су применом диференцијално скенирајуће калориметрије (DSC). Хемијска структура добијених полиуретана и хибридних материјала проучавана је користећи Фуријеову трансмисиону инфрацрвену спектроскопију (FTIR). Утицај удела тврдих сегмената на морфологију и својства површине сегментираних полиуретана, испитиван је помоћу микроскопије атомских сила (AFM). Степен кристалности узорака и дисперговање наночестица у полиуретанским материјалима су одређени применом методе расипања X-зрака под широким углом (WAXS).

Поглавље **Резултати и дискусија** се састоји из две целине. У првом делу, описана је структура добијених поли(уретан-изоцијануратних) мрежа. Такође, детаљно су приказани резултати испитивања топлотне стабилности и динамичко-механичких својстава полиуретанских еластомера са viseћим ланцима и стабилним изоцијанурат(хексахидро-1,3,5-триазин-2,4,6-трион) прстеновима као чворовима мреже. У другом делу, објашњена је структура добијених неојачаних и ојачаних сегментираних полиуретанских материјала. Детаљно су приказани резултати испитивања топлотне стабилности и динамичко-механичког понашања сегментираних полиуретана синтетисаних различитим поступцима. Дати су подаци добијени механичким испитивањем полиуретана добијених помоћу једноступеног поступка и поступка преполимеризације. Описане су морфологија и хемијска структура структурираних термопластичних полиуретанских еластомера и нанокомпозита. Објашњен је утицај тврдих сегмената на својства површине и на степен кристалности сегментираних полиуретана. Такође, утврђен је и начин дисперговања наночестица бентонита и монтморилонита у поликарбонатном диолу, у току добијања хибридних материјала.

У петом поглављу, које носи наслов **Закључак**, кандидат разложно и јасно сумира резултате истраживања и правилно формулише закључке.

Поглавље **Литература** садржи 171 литературна навода, међу којима се налази значајан број цитата новијег датума.

У последњем поглављу под називом **Прилози**, који се састоји од шест целина, дати су дијаграми и табеле добијени на основу резултата појединих метода карактеризације полиуретанских материјала, који су значајни за тумачање и обраду података, и представљају допуну поглавља Резултати и дискусија.

VI СПИСАК НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КОЈИ СУ ОБЈАВЉЕНИ ИЛИ ПРИХВАЋЕНИ ЗА ОБЈАВЉИВАЊЕ НА ОСНОВУ РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА У ОКВИРУ РАДА НА ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ

M₂₂ – Рад у истакнутом међународном часопису

1. **Pavličević J.**, Budinski-Simendić J., Radičević R., Katsikas L., Popović I., Mészáros Szécényi K., Špirkova M., "Preparation and thermal stability of elastomers based on Irregular Poly(urethane-isocyanurate) networks", *Materials&Manufacturing processes*, 24 (2009), 1217-1223. (SCI: Engineering, Manufacturing 2007, 19/38).

M₂₃ – Рад у међународном часопису

1. **Павличевић Ј.**, Будински-Симендић Ј., Mészáros Szécényi K., Лазих Н., Špirkova M., Strachota A., "Термичка стабилност сегментираних полиуретанских еластомера ојачаних честицама глине", *Хемијска Индустрија*, 63(6) (2009) 621-628. (према одлуци Матичног научног одбора за материјале и хемијске технологије Министарства за науку и технолошки развој за 2009. годину, часопис се рангира као M₂₃)

M₅₃ – Рад у часопису од националног значаја

1. **Павличевић Ј.**, Радусин Т., Пренцов С., Mészáros Szécényi K., Будински-Симендић Ј., "Структура и термичка стабилност еластомера добијених циклотримеризацијом телехеличних макромолекула као прекурсора мрежа", *Свет полимера*, 12 (2009) 3-10.

M₃₄ – Саопштење са међународног скупа штампано у изводу

1. **Pavličević J.**, Budinski-Simendić J., "Dynamic-mechanical properties of dangling chain networks with isocyanurate-(hexahydro-1,3,5-triazin-2,4,6-trion) crosslinks", 9th International Symposium, Interdisciplinary Regional Research, ISIRR 2007, Novi Sad, June 21-23, 2007, 59.
2. **Pavličević J.**, Budinski-Simendić J., Katsikas L., Popović I., Mészáros Szécényi K., Špirkova M., "Thermal stability of model irregular poly(urethane-isocyanurate) networks", Tenth Annual Conference "YUCOMAT 2008", Herceg Novi, Montenegro, september 8-12, 2008, 115.
3. Budinski-Simendić J., Špirkova M., **Pavličević J.**, Šomvarsky J., Dušek K., "Structure and Properties of Dangling Chain poly(urethane-isocyanurate) Model Networks", An international symposium on polymer science and technology, Valletta, Malta, 28th-2nd march, 2009.
4. **Pavličević J.**, Špirkova M., Strachota A., Mészáros Szécényi K., Budinski-Simendić J., "Multicomponents polycarbonate based polyurethane elastomers and films", Eleventh Annual Conference "YUCOMAT 2009", Herceg Novi, Montenegro, 31th-4th september, 2009, 45.
5. **J. Pavličević**, M. Špirkova, J. Budinski-Simendić, A. Strachota, K. Mészáros Szécényi, N. Lazić, "The role of simultaneous thermoanalytical methods in characterization of new polymeric hybrid materials", The First Workshop "Nanostructure ceramics and nanocomposites-Challenges and perspectives", Novi Sad, Serbia, 3-6 december, 2009, 50.
6. **J. Pavličević**, M. Špirkova, J. Budinski-Simendić, A. Strachota, K. Mészáros Szécényi, N. Lazić, "Characterization of polyurethane nano-structured materials", The First Workshop: "Nanostructure ceramics and nanocomposites-Challenges and perspectives", Novi Sad, Serbia, 3-6 december, 2009, 54.

M₆₃ – Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини

1. **Павличевић Ј.**, Будински-Симендић Ј., Катсикас Л., Поповић И., Mészáros Szécényi K., "Топлотна својства мрежа са изоцијанурат-(хексахидро-1,3,5 триазин-2,4,6-трион) прстеновима као чворовима", V Конгрес инжењера пластичара и гумара, К-ИПГ 2008, Зрењанин, 21-24. октобар 2008, стр. ЦД рад - 044.
2. **Павличевић Ј.**, Будински-Симендић Ј., Радусин Т., Поповић И., Mészáros Szécényi K., "Термичка стабилност висећих ланаца поли(уретан-изоцијануратних) мрежа", XLVII Саветовање Српског

хемијског друштва, Београд 21. март 2009, ЦД 210-213.

M₆₄ – Саопштење са скупа националног значаја штампано у изводу

1. **Павличевић Ј.**, Катсикас Л., Поповић И., Mészáros Szécényi К., Будински-Симендић Ј., “Термичка стабилност мрежа са висећим ланцима са изоцијанурат-(хексахидро-1,3,5 триазин-2,4,6-трион) прстеновима као чворовима“ XLVI Саветовање Српског хемијског друштва, Београд 21. фебруар 2008, 118.
2. **Павличевић Ј.**, Будински-Симендић Ј., “Динамичко-механичка својства моделних ирегуларних поли(уретан-изоцијануратних) мрежа“, 7 конференција младих истраживача “Наука и инжењерство нових материјала”, Београд, 22-24 децембар 2008, 11.
3. **Павличевић Ј.**, Будински-Симендић Ј., Радусин Т., Поповић И., Mészáros Szécényi К., “Термичка стабилност висећих ланаца поли(уретан-изоцијануратних) мрежа“, XLVII Саветовање Српског хемијског друштва, Београд, 21. март 2009, 114.
4. **Павличевић Ј.**, Будински-Симендић Ј., Јовичић М., Радичевић Р., “Својства полиуретанских еластомера добијених од телехеличних диизоцијаната као прекурсора мрежа“, “InterRegioSci 2009“, Нови Сад, април 2009, 47.
5. **Павличевић Ј.**, “Структурирање полиуретанских хибридних материјала“, 8 конференција младих истраживача “Наука и инжењерство нових материјала”, Београд, 21-23 децембар 2009, 3.
6. **Павличевић Ј.** Špírkova М., Strachota А., Бера О., Танасић Љ., Будински-Симендић Ј., “Утицај честица глина на динамичко-механичка својства полиуретанских хибридних материјала“, XLVIII Саветовање Српског хемијског друштва, Нови Сад, 17-18 април 2010, прихваћено саопштење са ознаком ХТМ04.

VII ЗАКЉУЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

На основу изнесених теоријских претпоставки и експерименталних података, на крају, сажето, су дати најзначајнија запажања и потврде истраживања из области структурирања полимерних материјала применом различитих прекурсора мрежа. Овим испитивањима остварени су следећи резултати:

- Установљена је корелација између структурних параметара моделних поли(уретан-изоцијануратних) мрежа и њиховог топлотног понашања, због могућности примене полиуретанских материјала на високим температурама. Испитивањем топлотне стабилности, установљено је да разлагање поли(уретан-изоцијануратних) мрежа зависи од дужине диола и од врсте атмосфере којој је мрежа изложена. Механизам топлотне деградације поли(уретан-изоцијануратних) еластомера значајно зависи од удела моноолне компоненте. У односу на екстраховане полиуретанске мреже, топлотна стабилност неекстрахованих узорака је мања услед присуства сегмената сола, који утичу на процес омекшавања синтетисаних поли(уретан-изоцијануратних) еластомера. Установљено је да порастом удела висећих ланаца ред реакције разлагања изоцијануратних прстенова као чворова структурираних екстрахованих и неекстрахованих поли(уретан-изоцијануратних) мрежа расте. Сол у неекстрахованим узорцима поли(уретан-изоцијануратних) мрежа је проузроковао ниже вредности одговарајућих кинетичких параметара.
- Термограмметријском анализом је утврђено да су сегментирани неојачани и ојачани полиуретански еластомери, синтетисани једностепеним поступком применом поликарбонатних диола као прекурсора, у атмосфери азота стабилни до 300 °С, што је веома значајно за њихову могућу примену на високим температурама. Установљено је да начин синтезе не утиче на процес деградације сегментираних полиуретана и да реакције разлагања теку истовремено. Механизам деградације зависи од врсте поликарбонатног диола, односно од понављајућих јединица у структури њиховог ланца. Међутим, одсуство продуживача ланца не утиче значајно на топлотну стабилност испитиваних материјала. Утврђено је да додаток наночестица са слојевитом структуром више стабилизује морфологију полиуретанских хибридних материјала добијених поступком преполимеризације, у односу на морфологију нанокомпозита синтетисаних једностепеним поступком, услед присуства растварача тетрахидрофурана.
- На основу динамичко-механичких анализа, установљено је да синтетисане поли(уретан-изоцијануратне) мреже са повећаним уделом висећих ланаца, због добрих својстава пригушења, могу да послуже као материјали за специјалне намене, нарочито за заштиту од буке и вибрације. За мреже са повећаним уделима висећих ланаца, утврђена је корелација између односа удела еластично активних ланаца мреже и висећих ланаца и температурног опсега пригушења. Услед смањења густине умрежења, порастом молске масе диола, снижава се температура преласка у стакласто стање поли(уретан-изоцијануратне) мреже. Код мрежа са великим садржајем моноолне компоненте диетиленгликолмонометилетра DEGME, где је удео висећих ланаца у маси еластично активних ланаца мреже изразито висок, (скоро 90%), постигнут је плато уместо максимума пригушења. Проширење се јавља јер се на ланце који висе на основном ланцу може пренети енергија коју мрежа

апсорбује када се излаже спољњем пољу.

- Помоћу динамичко-механичке анализе, одређена је температура преласка у стакласто стање структурираних неојачаних и ојачаних сегментираних полиуретана. Утврђено је да додаток наночестица органски модификованих глина утиче на смањење способности пригушења полиуретанских материјала, добијених применом поликарбонатног диола ознаке T5651, који у структури ланца садржи исти број пентанских и хексанских група. Установљено је да ојачавање еластомера, структурираног на основу поликарбонатног прекурсора мреже ознаке T4671, са различитим бројем бутанских и хексанских понављајућих јединица у структури ланца, нема значајног утицаја на својства пригушења полиуретанских хибридних материјала.
- Помоћу MDSC анализе утврђена је температура преласка у стакласто стање меких сегмената термопластичних полиуретанских еластомера добијених применом поликарбонатних диола. Установљено је да удео тврђих сегмената и разлике у структури ланца поликарбонатних диола као прекурсора мрежа не утичу на вредност температуре преласка у стакласто стање. Ендотермни ефекат у температурном опсегу од 35-60 °C потиче од релаксације меких сегмената, односно, омекшавања ланца поликарбонатних диола. Постојање три ендотерма на високим температурама, у опсегу од 90 до 160 °C су повезана са процесом топљења тврђих сегмената и почетка нестајања водоничних веза као чворова физичког умрежавања. Утврђено је да додаток наночестица не утиче на промену температуре преласка у стакласто стање меких сегмената, али утиче на померање температуре топљења тврђих сегмената које је проузроковано смањењем уређености кристалних области. На основу DSC кривих хлађења сегментираних полиуретанских материјала, потврђена су термопластична својства синтетисаних сегментираних полиуретана, што је веома значајно због могућности њихове поновне прераде и примене. Установљено је да се почетак настајања чворова физичког умрежавања полиуретанских еластомера добијених применом поликарбонатних диола јавља на температури од око 100 °C, а прелаз из гумоликог у стакласто стање у температурном опсегу од -25 до -40 °C.
- Утврђено је да начин синтезе сегментираних полиуретанских еластомера (једностепени поступак и поступак преполимеризације) има велики утицај на механичка својства добијених материјала. Утицај удела тврђих сегмената и додатка наночестица органски модификованих глина са слојевитом структуром на механичко понашање полиуретанских еластомера и хибридних материјала такође зависи од врсте поликарбонатних диола коришћених као прекурсори мреже.
- Испитивањем својстава површине полиуретанских материјала структурираних применом поликарбонатних диола помоћу микроскопије атомских сила, утврђено је да еластомере са мањим уделом тврђих сегмената одликује веома глатка површина, док узорци са већим уделом тврђих области имају већу хрпаовост испитиване површине.
- Применом методе расејања X-зрака под широким углом, установљено је да су сви испитивани сегментирани термопластични полиуретани са малим уделом тврђих сегмената аморфни на собној температури. Такође, резултати указују на уметање слојева глина у полиуретанску матрицу у току добијања хибридних полиуретанских материјала.

VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

Докторска дисертација Јелене Павличевић дипл. инж. технологије, под насловом “Структурирање полиуретанских материјала применом различитих прекурсора мрежа“, произашла је из веома обимног лабораторијског истраживања. Експериментално добијени резултати истраживања су актуелни, јасно и прегледно приказани у табелама и дијаграмима и правилно тумачени на основу литературних података и теоријских спознаја. На основу изнесених теоријских претпоставки и експерименталних резултата, докторска дисертација представља драгоцен допринос добијању полиуретанских материјала и развоју поступака настајања полимерних мрежа са различитим врстама чворова мрежа. Указан је значај примене теоријских концепата за структурирање полиуретанских материјала жељених својстава. Потврђена је научна хипотеза да повећани удео висећих ланца утиче на појаву платоа на дијаграму зависности механичког губитка од температуре, тј. да су настали материјали подобни за заштиту од вибрација и буке. Применом поликарбонатне компоненте добијени су сегментирани полиуретански еластомери код којих удео меких и тврђих сегмената утиче на морфологију, раздвајање фаза и на степен кристалности. Услед специфичне врсте насталих чворова мрежа, синтетисани полиуретански материјали имају добра динамичко-механичка својства и изузетну топлотну стабилност. У раду је развијена методологија добијања нанокмозитних материјала. Установљен је утицај додатка наночестица органски модификованих глина са слојевитом структуром (монтморилонита и бентонита) на топлотну стабилност и динамичко-механичка својства полиуретанских хибридних материјала.

IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Докторска дисертација под насловом “Структурирање полиуретанских материјала применом различитих прекурсора мрежа“ кандидата дипл. инж. Јелене Павличевић је у потпуности написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме и садржи све елементе који су значајни за овакву врсту рада. Циљ истраживања који обухвата синтезу и карактеризацију својстава полиуретанских материјала добијених применом телехеличних диизоцијаната и поликарбонатних диола је постигнут, предвиђени експерименти су реализовани, и резултати правилно протумачени. Осим значајног научног доприноса у тумачењу и разумевању настајања полимерних мрежа, рад има и практични значај због могућности примене поли(уретан-изоцијануратних) еластомера у индустрији намештаја и обуће, у аутомобилској индустрији, а нарочито у грађевинарству као материјали за заштиту од буке и вибрација. Применом алифатских поликарбонатних диола добијени су полиуретани материјали, изузетних механичких својстава, у широком опсегу температура и деформације. Пошто су биокompatibilни и биодеградабилни, ови еластомери могу да служе и као материјали у медицини. На основу изнесених теоријских претпоставки и експерименталних података, резултати ове докторске дисертације представљају драгоцен допринос структурирању полиуретанских мрежа и добијању материјала за специјалне намене.

X ПРЕДЛОГ:

На основу свеобухватне анализе, ценећи велики труд уложен у експериментална истраживања и примену теоретских концепата код структурирања материјала, Комисија даје позитивну оцену докторске дисертације дипл. инж. Јелене Павличевић. Увидом у научне радове из области полиуретанских материјала, публиковане у међународним часописима и часописима од националног значаја, као и великог броја презентованих саопштења на домаћим и међународним скуповима, Комисија са задовољством предлаже Наставно-научном већу Технолошког факултета и Сенату Универзитета у Новом Саду да се докторска дисертација под насловом “Структурирање полиуретанских материјала применом различитих прекурсора мрежа“ кандидата дипл. инж. Јелене Павличевић прихвати, а кандидату одобри одбрана.

ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

др Рад

Комисије

д

р

др

дник