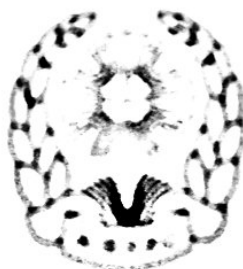


АКАДЕМИЈА НАУКА И УМЕТНОСТИ РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ

НАУЧНИ СКУПОВИ
Књига XXXVIII

ОДЕЉЕЊЕ ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИХ И ТЕХНИЧКИХ НАУКА
Књига 29

САВРЕМЕНИ МАТЕРИЈАЛИ



Београд, 2013. 2014.

ACADEMY OF SCIENCES AND ARTS OF THE REPUBLIC OF SRPSKA

SCIENTIFIC CONFERENCES
Book XXXVIII

DEPARTMENT OF NATURAL-MATHEMATICAL
AND TECHNICAL SCIENCES

Book 29

CONTEMPORARY MATERIALS

EDITORIAL BOARD

Academician Rajko Kuzmanović, academician Ljubomir Zuković,
academician Vaskrsija Janjić, academician Dragoljub Mirjanić,
academician Branko Škundrić

EDITOR IN CHIEF

Academician Rajko Kuzmanović

EDITOR

Academician Dragoljub Mirjanić



Banja Luka 2016

АКАДЕМИЈА НАУКА И УМЈЕТНОСТИ РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ

НАУЧНИ СКУПОВИ
Књига XXXVIII

ОДЈЕЉЕЊЕ ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИХ И
ТЕХНИЧКИХ НАУКА
Књига 29

САВРЕМЕНИ МАТЕРИЈАЛИ

РЕДАКЦИОНИ ОДБОР

Академик Рајко Кузмановић, академик Љубомир Зуковић,
академик Васкрсија Јањић, академик Драгољуб Мирјанић,
академик Бранко Шкундрић

ГЛАВНИ УРЕДНИК

Академик Рајко Кузмановић

ОДГОВОРНИ УРЕДНИК

Академик Драгољуб Мирјанић



Бања Лука 2016.

ОРГАНИЗАЦИОНИ ОДБОР
НАУЧНОГ СКУПА

Академик Драгољуб Мирјанић, председник
Академик Васкрсија Јањић, потпредседник
Академик Рајко Кузмановић
Проф. др Јасмин Комић
Академик Бранко Шкундрић
Академик Пантелија Дакић
Проф. др Неђо Ђурић, дописни члан АНУРС-а
Проф. др Лудвик Топлак
Проф. др Зоран Рајилић
Проф. др Мирко Станетић
Проф. др Небојша Јованић

НАУЧНИ ОДБОР
НАУЧНОГ СКУПА

Академик Драгољуб Мирјанић
Академик Бранко Шкундрић
Академик Јован Шетрајчић
Академик Стане Пејовник (Словенија)
Академик Пантелија Дакић
Проф. др Неђо Ђурић, дописни члан АНУРС-а
Академик Томислав Павловић
Академик Ростислав Андријевски (Русија)
Академик Филип Говоров (Украјина)
Академик Џералд Полак (САД)
Проф. др Роумиана Тсенкова (Јапан)
Проф. др Мај Ван Хо (Велика Британија)
Проф. др Ифа Говен (Ирска)
Проф. др Јукио Косуги (Јапан)
Др Мајрон Д. Еванс (Канада)
Проф. др Мартин Чаплин (Велика Британија)
Проф. др Ђуро Коруга (Србија)
Проф. др Драгица Лазић
Проф. др Перо Дугић
Проф. др Слободан Чупић

The effect of organically modified montmorillonite addition
on the curing kinetics of EPOXY/JEFFAMINE D-400 systems

- M. Šljivić, J. Ilić, C. Fragassa, A. Pavlović, M. Stanojević*
INTEGRATION OF ADDITIVE MANUFACTURING AND VACUUM
CASTING IN THE DEVELOPMENT OF RAPID PROTOTYPING
OF COMPLEX PARTS – SAFETY GLASSES CASE STUDY..... 171
Интеграција адитивне производње и вакуумског ливења у развоју
брзе израде комплексних дијелова кроз случај заштитних наочара
- P. Dugić, B. Dugić Kojić, V. Mičić, M. Dugić*
DEVELOPMENT OF LUBRICATING OIL FOR WIND
TURBINE GEARBOXES..... 181
Развој мазивог уља за редукторе вјетрогенератора
- S. Savović, A. Djordjevic, A. Jančićević*
INVESTIGATION OF MODE COUPLING IN GLASS OPTICAL
FIBERS AND LIQUID-CORE OPTICAL FIBERS..... 189
Испитивање спрезања модова у стакленим
оптичким влакнима и оптичким влакнима са течним језгром
- D. Jevtić, A. Savić, G. Broćeta*
APPLICATION OF FLY ASH AND EXPANDED CLAY
IN LIGHTWEIGHT SCC CONCRETE..... 201
Примена летећег пепела и керамзита у лакоагрегатним
самозбијајућим бетонима
- З. Петровић, П. Дугић, В. Алексић, М. Петковић, Г. Остојић*
УПОРЕДНА АНАЛИЗА САСТАВА И ФИЗИЧКО-ХЕМИЈСКИХ
КАРАКТЕРИСТИКА МОДИФИКОВАНОГ БЕНТОНИТА
И АКТИВНЕ ГЛИНЕ..... 213
Comparative analysis of the composition and physicochemical
properties of modified bentonite and activated clay
- Б. Миловановић, З. Петровић, П. Дугић, К. Мијановић*
УТИЦАЈ МОДИФИКОВАНОГ БЕНТОНИТА НА САДРЖАЈ
АРОМАТА И ФИЗИЧКО-ХЕМИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ
КОНВЕНЦИОНАЛНИХ БАЗНИХ УЉА..... 225
Influence of modified bentonite on content of aromatics
and physico-chemical characteristics of conventional base oils
- V. Mičić, S. Jezdi, P. Dugić, S. Begić*
KORIŠĆENJE DESTILERIJSKE DŽIBRE KAO SIROVINE
ZA DOBIJANJE MLEČNE KISELINE..... 237
Using distillery stillage as raw material for production of lactic acid

изомеризацијом) имају знатно боље вискозно-температурне карактеристике (виши индексе вискозности, нижи садржај сумпора, нижи садржај кокса и бољу компактибилност са адитивима). Овим поступцима одвија се трансформација непожељних једињења у пожељне угљоводоничне структуре, а њихова предност је у томе што квалитет добијених уља не зависи од квалитета сирове нафте [5]. Завршна обрада конвенционалних базних уља може се вршити адсорбентима или обрадом водоником. Као адсорбенти користе се високо активне глине на бази различитих алумосиликата. Ове глине посједују велику специфичну површину, порозност и адсорпциону моћ, која се постиже модификацијом природних глина активацијом киселинама или базама [6, 7, 8, 9, 10]. У алумосиликатне глине слојевитог типа 2:1 се убрајају и природни бентонити. Квалитет бентонита зависи од поријекла, тј. налазишта и садржаја монтморилонита. Имају велику примјену у различитим индустријским гранама, а због добрих адсорпционих карактеристика и могућности побољшања истих процесима активације, примјењују се у обради минералних базних уља и јестивих биљних уља [11]. Карактеристике активираниог бентонита зависе од типа активације и параметара активације (вријеме контакта, температура, однос адсорбента и активационог средства, те концентрација киселине) [10, 12, 13, 14].

Циљ овог рада је био испитивање утицаја сумпорном киселином модификованог природног бентонита на садржај аромата и физичко-хемијске карактеристике узорка минералног базног уља.

2. МАТЕРИЈАЛИ И МЕТОДЕ РАДА

Овај дио рада обухвата дио проведених истраживања могућности примјене домаћих природних материјала (бентонита и боксита) за рафинацију различитих минералних базних уља [10, 15, 16, 17, 18]. Прије кориштења за адсорпциону обраду вршена је модификација истих материјала сумпорном киселином. Адсорпциона способност киселином модификованих бентонита и боксита (уклањање непожељних једињења и побољшање физичко-хемијских карактеристика) упоређивана је са комерцијалним активним глинама које се користе у процесима обраде минералних базних уља.

2.1 Материјали

- минерално базно уље SN 500 (MU)
- сумпорном киселином активирани бентонит (BA)
- комерцијална активна глина (AG)

2.2 Методе рада и карактеризације

Модификација бентонита, обрада минералног базног уља адсорбентима, те карактеризација бентонита и минералног базног уља изведена је у ла-

бораторијама Технолошког факултета у Зворнику и Новом Саду, те Рафинерије уља у Модричи.

2.2.1. Обрада минералног базног уља адсорбентима

За обраду минералног базног уља МУ кориштени су адсорбенти: комерцијална активна глина и сумпорном киселином активирани бентонит. Домаћи бентонит локалитета Греда – Шипово је претходно ижарен на температури од 450°C у времену од 3 часа. Поступак активације ижареног бентонита 20% m/m сумпорном киселином изведен је при слиједећим параметрима: температура активације 95°C±1С, вријеме активације 3 часа, однос бентонит: сумпорна киселина=1:5 [17, 18].

Процес рафинационе обраде минералног базног уља МУ активираним адсорбентима (активирани бентонит, комерцијална активна глина) изведен је према описаном поступку [17, 18] и при слиједећим параметрима

- вријеме контакта: 20 минута
- температура контакта: 110±1 °С
- количина активiranог бентонита и активне глине: 1% m/m, 3 % m/m, 5 % m/m и 7 % m/m.

У ерленмајер од 500 ml сипа се 200 ml минералног базног уља МУ и дода претходно извагана маса активiranог адсорбента. Ерленмајер са узорком стави се у водено купатило с термостатом и интензивно мијеша на константној температури од 110±1 °С. Након завршетка процеса рафинације на апаратури за вакуум филтрацију изводи се филтрирање узорка рафинисаног базног уља. На овај начин је припремљено 8 узорака рафинисаног минералног базног уља МУ.

2.2.2. Методе за карактеризацију минералног базног уља прије и после рафинације адсорбентима

За одређивање структурног састава и физичко-хемијских карактеристика минералног базног уља прије и после рафинације активираним бентонитом и комерцијалном активном глином кориштене су стандардизоване методе испитивања дате у табели 1.

Табела 1. Методе испитивања састава и физичко-хемијских карактеристика минералног базног уља МУ прије и после рафинације

Редни број	Састав и физичко-хемијске карактеристике	Метода испитивања
1.	Вискозност на 40 °С, mm ² /s	BAS ISO 3104
2.	Вискозност на 100 °С, mm ² /s	BAS ISO 3104
3.	Индекс вискозности	BAS ISO 2909
4.	Густина на 15 °С, kg/m ³	ASTM D 5002-99
5.	Боја, ASTM	BAS ISO 2049
6.	Тачка течења	BAS ISO 3016
7.	Индекс рефракције	ASTM D 1218-02
8.	Десмулзивност на 54°C (U:V:E), min.	ISO 6614

Редни број	Састав и физичко-хемијске карактеристике	Метода испитивања
9.	Структурни састав (расподјела С атома)	CEI IEC 590
10.	Адсорптивност, a^{273} и a^{295} (промјена нафтаена и фенантрена)	ASTM D2008

3. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

У овом дијелу рада приказани су резултати добијени испитивањем минералног базног уља прије и после рафинације адсорбентима. Након тога извршена је упоредна анализа адсорпционе моћи кориштених адсорбентата (комерцијалне активне глине и активираних бентонита) праћењем промјене састава и неких физичко-хемијских карактеристика минералног базног уља након рафинације истим.

Комерцијална активна глина је високо киселински активирана глина са широким спектром примјене, због тога што има велику специфичну површину и високопорозну унутрашњу структуру. Произведена је киселинском активацијом висококвалитетног минерала из групе смектита [19], а има следеће карактеристике: садржај воде 14-18 %, вриједност рН 5-тне суспензије мах. 8 и специфична површина одређена BET методом око 310 m²/g.

Специфична површина природног и активираних бентонита одређена методом нискотемпературне адсорпције азота на температури 77 К (BET метода на уређају Micromeritics ASAP 10) износи 98,54 m²/g, односно 317,91 m²/g. Може се закључити да је активацијом испитиваног узорка домаћег бентонита 20 % m/m сумпорном киселином дошло до повећања специфичне површине бентонита око 3,226 пута, те да је иста у рангу специфичне површине испитиване комерцијалне активне глине.

Обрадом минералног уља високоактивираним адсорбентима дошло је до одређених промјена минералног базног уља (састава и физичко-хемијске карактеристике). Састав минералног базног уља MU одређен је методама CEI IEC 590 и ASTM D2008.

3.1. Резултати методе CEI IEC 590

Узорци минералних базних уља прије и после адсорпционе обраде снимани су IR спектрофотометром типа PERKIN ELMER 1600 FTIR. Анализом добијених IR спектра и примјеном одговарајућих релација [18] одређена је расподјела угљениковог атома у ароматичним прстеновима, парафинским ланцима и нафтенским прстеновима у минералном базном уљу прије и после рафинације (садржај парафина, нафтена и аромата), те дате у табелама 2. и 3. Из добијених резултата види се да је рафинација испитиваног минералног базног уља MU наведеним адсорбентима довела до незнатне промјене структурног састава истог (парафина, нафтена и аромата). Од свих типова угљоводоника највећи значај за квалитет базних уља и готових мазива има садржај аромата. Промена садржаја ароматски везаног угљоводоника у минералном

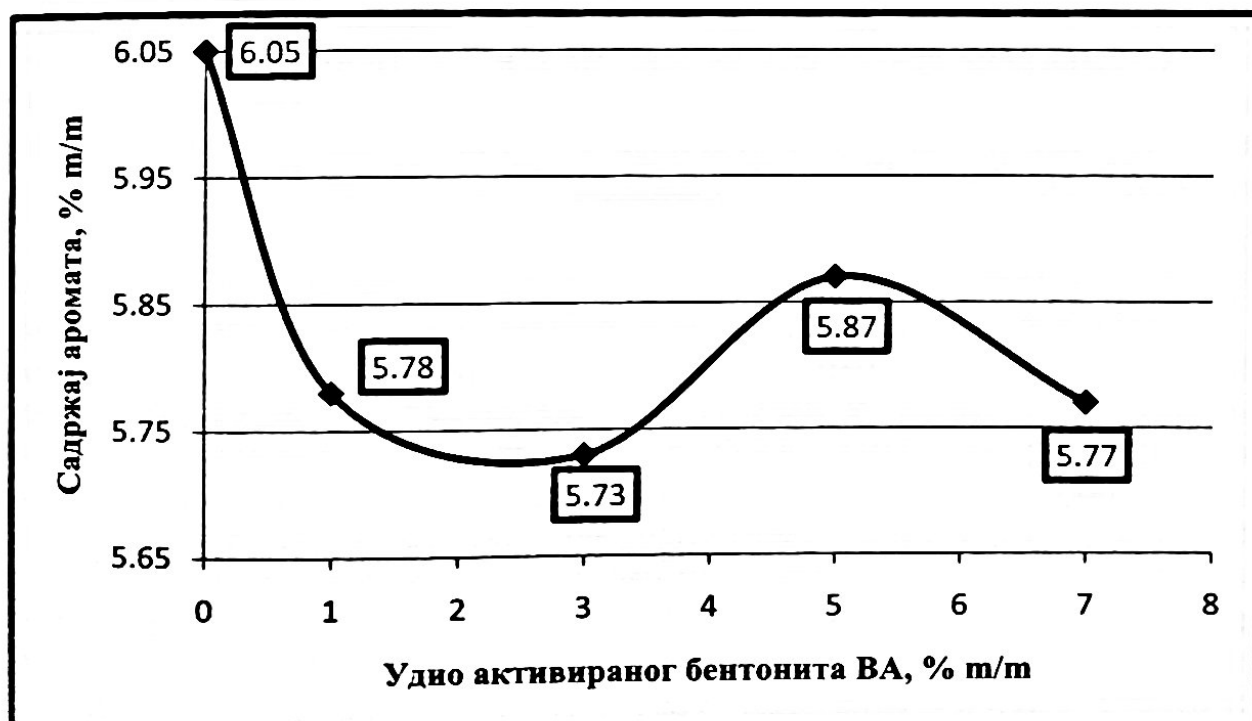
базном уљу MU након обраде адсорбентима приказана је дијаграмима на сликама 1. и 2.

Табела 2. Расподјела угљениковог атома у минералном базном уљу MU прије и после рафинације активираним бентонитом (BA)

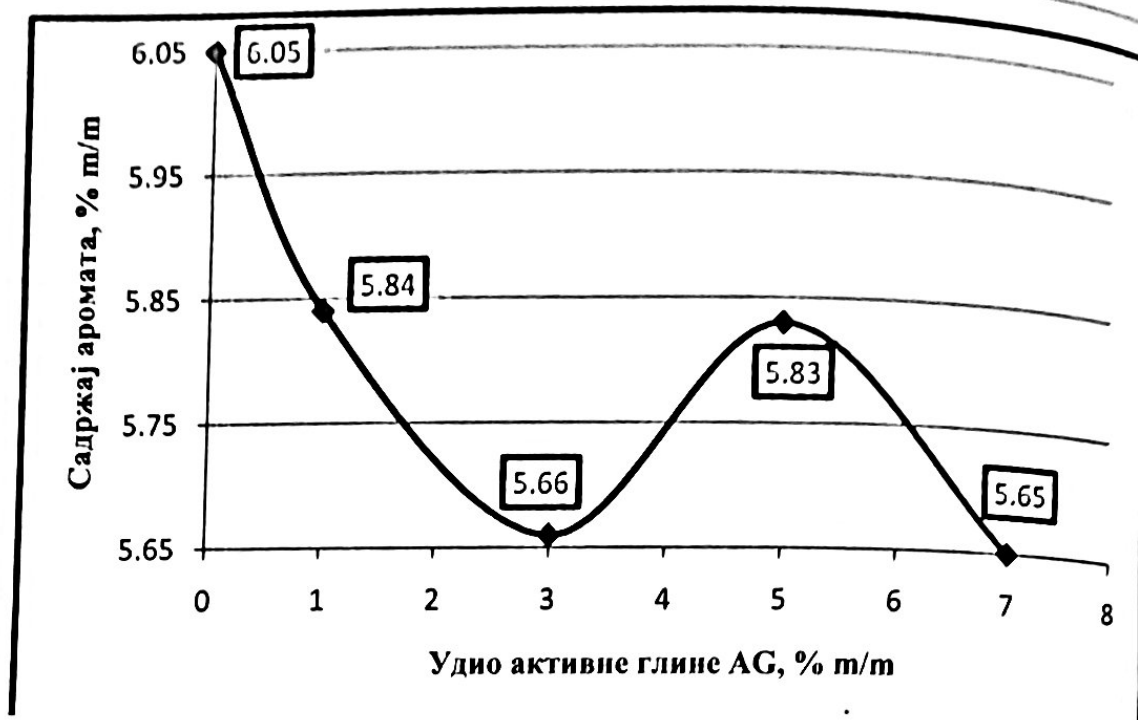
Ознака узорка	Структурни састав, % m/m		
	C _A	C _P	C _N
MU	6,05	52,27	41,68
MU _{BA1}	5,78	51,59	42,63
MU _{BA3}	5,73	51,55	42,72
MU _{BA5}	5,87	52,08	42,05
MU _{BA7}	5,77	51,35	42,88

Табела 3. Расподјела угљениковог атома у минералном базном уљу MU прије и после рафинације активном глином AG

Ознака узорка	Структурни састав, % m/m		
	C _A	C _P	C _N
MU	6,05	52,27	41,68
MU _{AG1}	5,84	51,05	43,11
MU _{AG3}	5,66	51,02	43,32
MU _{AG5}	5,83	52,13	42,04
MU _{AG7}	5,65	51,02	43,13



Слика 1. Утицај активираниог бентонита на садржај аромата у минералном базном уљу MU након рафинације



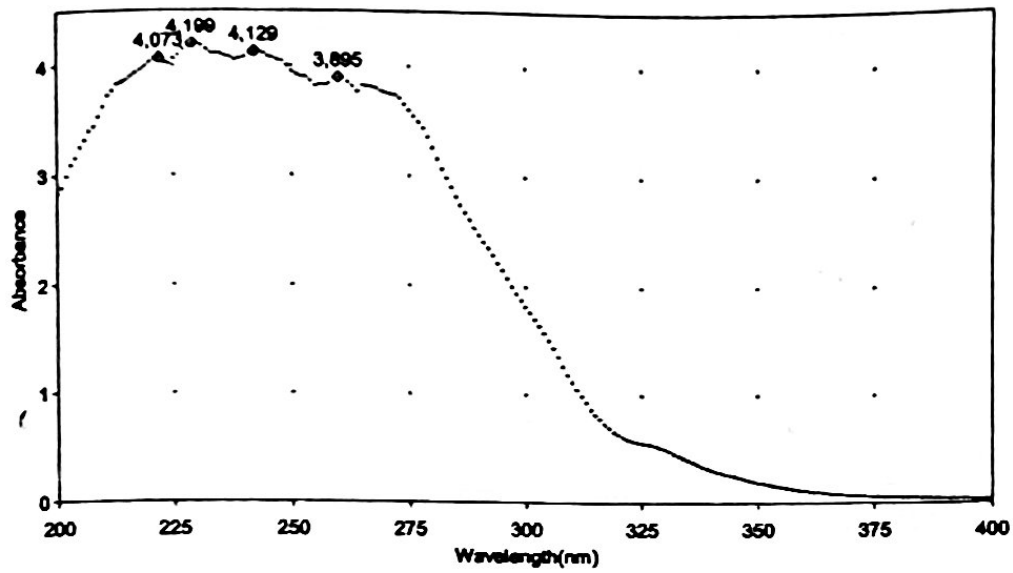
Слика 2. Утицај активне глине на садржај аромата у минералном базном уљу MU након рафинације активном глином

Из резултата приказаних у табелама 2. и 3., се види да је после рафинације базног уља MU са удјелима активiranог бентонита BA и активне глине AG од 1 % до 7 % m / m дошло до смањења садржаја аромата (2,98 %-6,61 %) и парафина (0,27 %-2,39%), а до повећања садржаја нафтена (0,86 %-3,93 %).

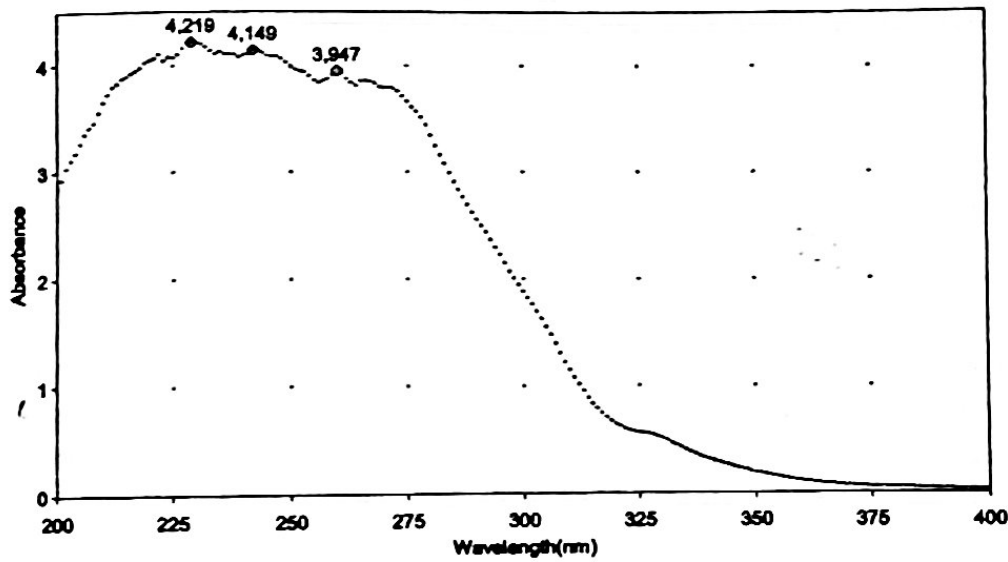
Са дијаграма приказаним на сликама 1. и 2. се може закључити да активирани бентонит BA показује незнатно боље ефекте од активне глине AG у уклањању ароматичних угљоводоника из испитиваног минералног базног уља MU.

3.2. Резултати методе ASTM D2008

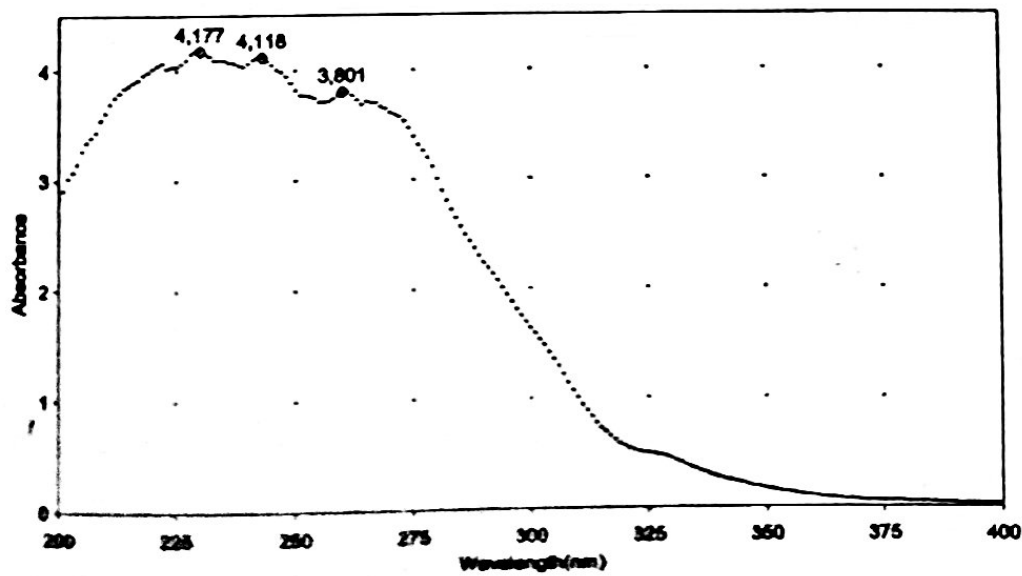
Који тип ароматских једињења рафинацијом минералног базног уља MU је уклоњен из истог могао би се одредити савременим спектроскопским методама испитивања. У овом раду је коришћена методе ултраљубичасте спектрофотометрије (UV) – ASTM D2008, којом је одређен садржај нафтале-на и фенантрена. Након снимања UV спектра узорка минералног базног уља MU прије и после рафинације активираним бентонитом BA и активном гли-ном AG очитане су адсорптивности нафтале-на и фенантрена (a^{275} и a^{295}) и да-те у табели 4. На слици 3 дати су UV спектри полазног минералног базног уља (MU), те минералног базног уља након рафинације 5 % активираним бен-тонитом (MU_{BA5}) и комерцијалном активном глином (MU_{AG5}).



a)



б)



в)

Слика 3. UV спектри минералног базног уља прије и после рафинације: а) узорак MU, б) узорак MUBA3, в) узорак MUALG5

Табела 4. UV адсорптивности минералног базног уља МУ прије и после рафинације активираним бентонитом ВА и активном глином АГ

Удио ВА %	Адсорптивност		Удио АГ, %	Адсорптивност	
	a^{275}	a^{295}		a^{275}	a^{295}
0	1,3618	0,7875	0	1,3618	0,7875
1	1,3664	0,7827	1	1,3618	0,7875
3	1,3447	0,7981	3	1,3000	0,7893
5	1,3064	0,7993	5	1,2244	0,7866
7	1,3256	0,7896	7	1,1288	0,7846

На основу добијених адсорптивности за минерално базно уље МУ прије и после рафинације адсорбентима израчунате су промјене нафталена и фенантрена [15]. Може се закључити да је промјена нафталена знатно мања у узорку базног уља МУ рафинисаног активираним бентонитом ВА (0,34%-4,24%) у односу на исто уље рафинисано комерцијалном активном глином АГ (4,54%-17,11%). Међутим, промјена фенантрена је незнатно већа у испитиваном базном уљу МУ рафинисаним активираним бентонитом ВА (0,27% - 1,49%) у односу на исто уље рафинисано активном глином АГ (0,23% - 2,36%).

3.3. Резултати физичко-хемијских карактеристика минералног базног уља

Познато је да добро базно уље треба да има висок индекс вискозности, добру оксидациону стабилност и добре деемулзионе карактеристике. У табелама 5. и 6. су дати резултати испитивања физичко-хемијских карактеристика минералног базног уља МУ прије и после рафинације активираним бентонитом ВА и активном глином АГ.

Табела 5. Утицај количине активираним бентонита ВА на физичко-хемијске карактеристике минералног базног уља МУ

Карактеристика	Јед.	Удио активираним бентонита ВА, % m/m				
		0	1	3	5	7
Вискозност на 40°C	mm ² /s	10,30	10,38	10,408	10,43	10,37
Вискозност на 100°C	mm ² /s	88,9	89,11	88,92	89,07	89,02
Индекс вискозности	-	98	98	98	99	98
Густина	kg/m ³	885,3	886,7	886,5	885,3	886,1
Индекс рефракције	-	1,48611	1,48613	1,48609	1,48601	1,48602
Тачка течења	°C	-10	-10	-10	-10	-10
Боја, Lovibond	ASTM	2,5	2,6	2,5	2,4	2,4
Деемулзивност на 54°C (U.V.E)	min	20 (40:40:0)	15 (40:40:0)	20 (40:40:0)	25 (40:40:0)	25 (40:40:0)

Табела 6. Утицај количине активне глине АГ на физичко-хемијске карактеристике минералног базног уља MU

Карактеристика	Јед.	Удио активне глине АГ, % m/m				
		0	1	3	5	7
Вискозност на 40°C	mm ² /s	10,30	10,30	10,40	10,40	10,30
Вискозност на 100°C	mm ² /s	88,9	89,0	88,9	88,4	88,5
Индекс вискозности	-	98	98	98	99	98
Густина	kg/m ³	885,3	886,7	886,5	886,5	886,4
Индекс рефракције	-	1,48611	1,48614	1,48606	1,48598	1,48597
Тачка течења	°C	-10	-10	-10	-10	-10
Боја, Lovibond	ASTM	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Деемулзивност на 54°C (U:V:E)	Min	20 (40:40:0)	15 (40:40:0)	15 (40:40:0)	20 (40:40:0)	25 (40:40:0)

Незнатне промјене структурног састава испитиваног узорка базног уља MU након рафинације адсорбентима ВА и АГ узроковале су незнатне или никакве промјене испитиваних физичко-хемијских карактеристика (тачка течења, боја), или су промјене биле веома незнатне или у оквиру грешака при одређивању истих. При рафинацији базног уља MU са 5 % активираним бентонитом ВА m/m дошло је до повећања индекса вискозности.

Резултати су показали да примјеном оба адсорбента долази до потпуног раслојавања, на воду и уље, што је веома битно за различите врста мазивих уља. Вријеме раслојавања од 15 минута постигнуто је примјеном 1 % m/m активираним бентонитом ВА, међутим, то исто вријеме раслојавање се постиже примјеном 3 % m/m комерцијалне активне глине. Анализом резултата датих у табелама 5-6 може се закључити да су рафинацијом испитиваног минералног базног уља MU наведеним адсорбентима остварени слични ефекти и да су они нижи у односу на ефекте који су остварени рафинацијом минералног базног уља SAE20BR [18]. Један од разлога је у томе што је испитивано минерално базно уље MU добро рафинисано и садржи знатно мањи садржај аромата од базног уља SAE20BR.

4. ЗАКЉУЧАК

На основу анализе испитиваних материјала и теоретских сазнања дошло се до закључка да обрадом базних уља активираним адсорбентима се могу смањити непожељна једињења и нечистоће, те постићи боља оксидациона и термичка стабилност, боја и деемулзионе карактеристике истих. Проведена експериментална истраживања у овом раду (активација и рафинација) показују да се активацијом домаћег бентонита са локалитета Шипово сумпорном киселином може добити активирани бентонит велике специфичне површине,

које посједују и комерцијалне активне глине које се користе у обради минералних базних уља.

Резултати испитивања су показали да активирани бентонит ВА постиже нешто боље ефекте од комерцијалне активне глине АГ у одстрањивању ароматичних угљоводоника из минералног базног уља. Међутим, активна глина је показала боље резултате у смањењу садржаја нафталена и фенантрена из минералног базног уља МУ. Промјене испитиваних физичко-хемијских карактеристика минералног базног уља МУ рафинисаних са оба адсорбента су сличне и незнатне. Треба истаћи да се рафинацијом минералног базног уља МУ активираним бентонитом ВА постижу боље деемулзионе карактеристике у односу када се исто уље рафинише активном глином АГ. Ово је веома значајно за базна уља која се користе за производњу моторних и индустријских мазива.

Међутим, неопходно је напоменути да су ефекти адсорпционе обраде испитиваног базног уља МУ активираним бентонитом ВА и комерцијалном активном глином АГ незнатни, због тога што се ради о минералном базном уљу које је добро рафинисано. Истраживања треба наставити са рафинацијом минералних базних уља друге градације, као и других типова минералних базних уља у циљу комплетнијег сагледавања могућности примјене киселином активираним домаћег бентонита за рафинацију истих.

5. ЛИТЕРАТУРА

- [1] A. Sequeira, Lubricant Base Oil Processing, *Lubrication Engineering*, 75 (1) (1989) 225.
- [2] Е. Церић, *Нафта, Процеси и производи*, друго прерађено издање, ИБЦ доо Сарајево, 2012.
- [3] С. Соколовић, *Технологија производње и примјена течних мазива*, Технолошки факултет Нови Сад, 1998.
- [4] С. Арсић и др., *Мазива и подмазивање*, Југома, Загреб, 1986.
- [5] П. Дугић, З. Петровић, *Развој процеса за производњу базних уља, Одрживе технологије и хемијска индустрија*, Технолошки факултет Нови Сад, Футура Нови Сад, 2013, стр. 285–301.
- [6] R. T. Yang, *Adsorbents Fundamentals and Applications*, John Wiley & Sons, Inc. Publications, New Jersey, (2003) 8–79.
- [7] F. R. Valenzuela Dias, P.S. Santos: *Quim. Nova* 24 (2001) 345–353.
- [8] Н. Чегар, Б. Шкундрић, Ј. Пенавин-Шкундрић, Р. Петровић, Научни скуп „Савремени материјали”, АНУРС, Бања Лука 4–5 јули 2008, Књига 8, стр. 235–244.
- [9] A.V. Violeta, G. Jinescu, I. D.Nistor, A. M. Georgesku, G. G. Muntianu, M. Sillion, *Journal of Engineering Studies and Research* – 16 (3) (2010) 80–85.
- [10] З. Петровић, Проучавање структуре адсорбованих хемијских једињења из базних уља на киселином активираним природним адсорбентима – Докторска дисертација, Технолошки факултет Бања Лука, 2013.

- [11] E. E. Foletto, G. C. Kolazzo, C. Volzone, L. M. Porte, *Brazilian Journal of Chemical Engineering* 28 (01) (2011) 169–174.
- [12] M. Önal, Y. Sankaya, T. Alemdarogly, I. Bosdogan, *Turk J Chem* 26 (2002) 409–416.
- [13] Z. Otolinová, A. Moscovciaková, S. Dolinská, J. Briančin, *Arhiv za tehničke nauke* 7 (1) (2012) 49–56.
- [14] S. Brezovska, B. Marina, D. Burevski, B. Angusheva, V. Boseska and L. Stojanovska, *J. Serb. Chem Soc.* 70 (1) (2005) 33–40.
- [15] Н. Кљајић, Утицај састава и структуре бентонита на његове адсорпционе карактеристике – мастер рад, Технолошки факултет Зворник, 2014.
- [16] Z. Petrović, P. Dugić, V. Aleksić, S. Begić, J. Sadadinović, V. Mičić, N. Kljajić, *Contemporary Materials V-1* (2014) 133–139.
- [17] Б. Миловановић, Утицај рафинације адсорбентима на структурни састав солвентно неутралних базних уља – дипломски рад, Технолошки факултет Зворник, 2014.
- [18] З Петровић, П. Дутић, В. Алексић, С. Бегич, В. Мићич, Н. Кљајић, Б. Миловановић, Научни скуп „Савремени материјали 2014”, АНУРС, Бања Лука 21–22 децембар 2014.
- [19] Интерна документација Рафинерија уља Модрича.

INFLUENCE OF MODIFIED BENTONITE ON CONTENT OF AROMATICS AND PHYSICO-CHEMICAL CHARACTERISTICS OF CONVENTIONAL BASE OILS

Abstract: Conventional base oils are obtained separating undesirable compounds by physical processes, and their quality depends on the quality of petroleum. These oils have higher amount of aromatic hydrocarbons and sulfur compounds and have worse physico-chemical characteristics of base oils obtained with modern techniques. The final treatment of these oils can be made by hydrogen or active aluminosilicate clay. In this paper was investigated the effect modified bentonite by acid from the site Šipovo on content of aromatics and some physico-chemical characteristics (viscosity, index of viscosity, index of refractive, color, density and demulsibility) of sample on base oil. Contents of aromatics was determined by IR spectroscopy (IR) and UV spectrophotometry (UV). The results of investigation showed that there is a slight reduction in aromatic content and change of tested physico-chemical characteristics, and realized effects of processing tested oil by acid are similar effects processing by activated clay.

Key words: modified bentonite, content of aromatics, physico-chemical characteristics, conventional base oils.