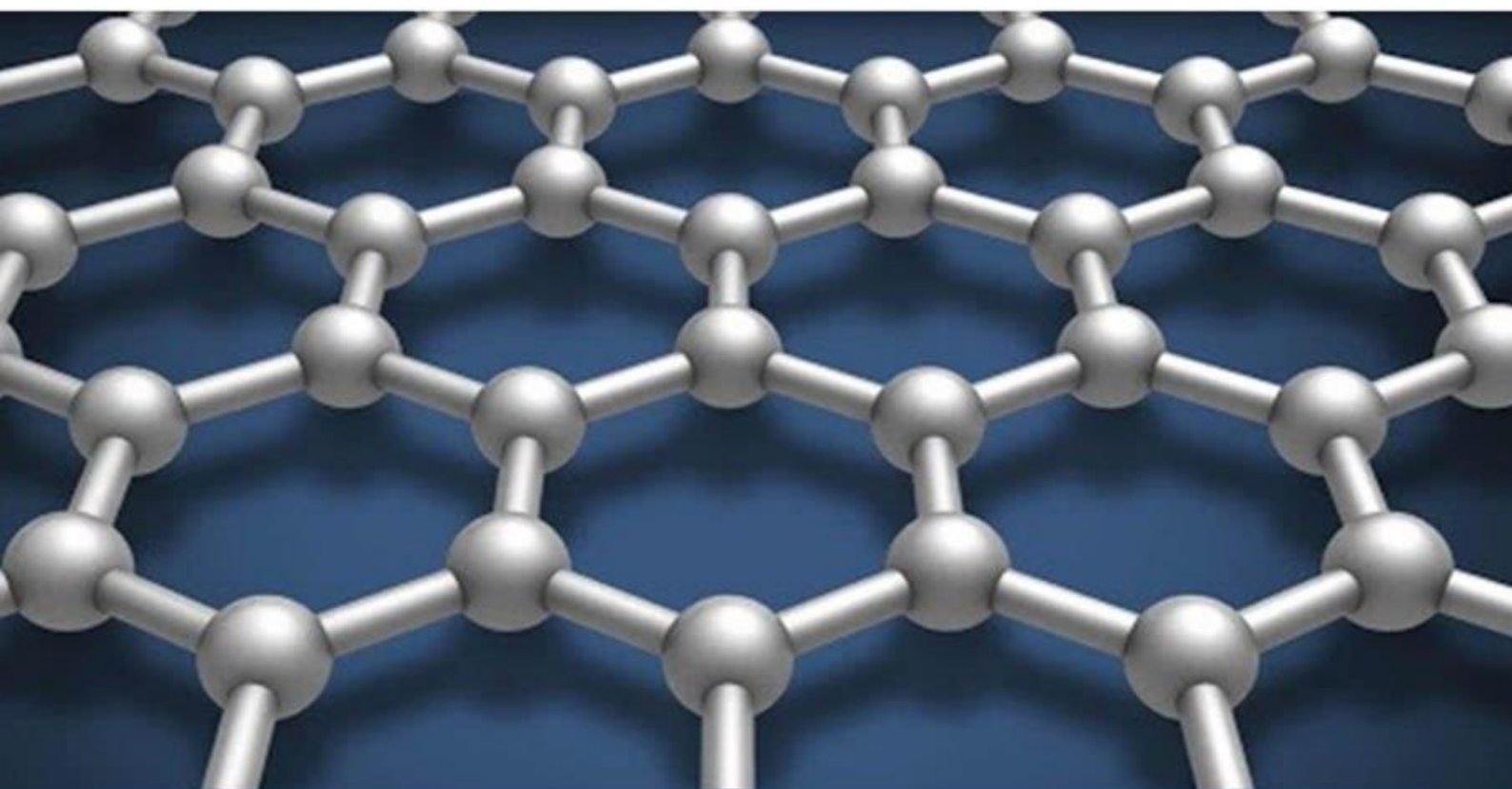


O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

5. Абдуллаева Н.Н., Махкамов М.А. Полианилин асосид ток ўтказувчи полимер композицион материаллар олиш // Композицион материаллар тўплами. №2/2021/ 114-116 б.
6. Salaneck W.R., Lundström I., Huang W.S., Macdiarmid A.G. A two-dimensional-surface 'state diagram' for polyaniline // Synthetic Metals. 1986. V. 13. I 4. Pp. 291-297.
7. KhoshhesabZ. M., SarfarazM., AsadabadM. A. Preparation of ZnO Nanostructures by Chemical Precipitation Method // Synthesis and Reactivity in Inorganic, Metal-Organic, and Nano-Metal Chemistry, 2011, 41., Pp. 814-819.

Калит сўзлар: анилин, оксидланишли полимерланиш, полианилин, ток ўтказуванлик, металл оксидлари, композицион материаллар.

Ишда анилинни кимёвий оксидлаш оркали полимер композициялари олинди. Олинган ПАНИ-ZnO ва ПАНИ-TiO₂ таркибли полимер композицион материалларнинг кимёвий тузилиши ИҚ- спектри ёрдамида таҳлил қилинди.

Ключевые слова: анилин, окислительная полимеризация, полианилин, токопроводимость, оксиды металлов, композиционные материалы.

В данной работе полимерные композиции были получены химическим окислением анилина. Химическую структуру полимерных композиционных материалов с полученной композиции Pani-ZnO и pani-TiO₂ проанализировали с использованием ИК-спектра.

Key words: aniline, oxidative polymerization, polyaniline, current conductivity, metaloxides, compositematerials.

In this work, polymer compositions were obtained with chemical oxidation of aniline. The chemical structure of polymer composite materials with the resulting composition Pani-ZnO and pani-TiO₂ was analyzed using IR spectrum.

Абдуллаева Нигора Нуриддиновна
Махкамов Музаффар Абдуғаппорович

– PhD, EMU UNIVERSITY катта ўқитувчиси
– к.ф.д., профессор Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистан Миллий университети профессори

Мамадалимов Абдуғафур Тешабоевич

– академик, ф.м.ф.д., Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий университети академиги

Шукурова Нозима Рахимджановна

– EMU UNIVERSITY ассистенти

ГЛИЦИРРИЗИН КИСЛОТАСИ БИЛАН 1,1',6,6'-ТЕТРАГИДРОКСИ-5,5'-ДИИЗОПРОПИЛ-3,3'-ДИМЕТИЛ-7,7'-ДИОКСО-8,8'-ДИМЕТИН-[4'',4'''-ДИИМИНО-(1'',1'''-ДИФЕНИЛ-2'',2''',3'',3'''-ТЕТРАМЕТИЛ-5'',5'''-ДИПИРАЗОЛОН)]-2,2'ДИНАФТАЛИННИНГ СУПРАМОЛЕКУЛЯР КОМПЛЕКСЛАРИНИ ОЛИШ

Ҳ.К. Абдушукурова, К.Ж. Режепов, Р.С. Эсанов, А.Д. Матчанов

Кириш. Госсипол полифенол табиятига эга бўлган табиий бирикма бўлиб, у ўзининг кимёвий тузилиши, биологик фаоллигининг бетакдорлиги билан бир қаторда турли хил вирусли касалликлар, шамоллаш, ошқозон-ичак яралари ва шишларга қарши дори воситаларни яратишда асосий манбаалардан бири ҳисобланади. Госсипол асосида синтез қилинган кўпчилик Шифф асослари интерферон индукторлари, иммуномодулятор ва иммуносупрессив хусусиятларини намоён қилади. Сўнгги йилларда олиб борилган илмий тадқиқотлар натижаларига кўра госсиполнинг турли хил тузилишга эга бўлган бирламчи аминлар билан олинган ҳосилалари госсиполга нисбатан юқори биологик фаолликка эга эканлиги аниқланган [1-2].

Адабиёт маълумотларида госсипол асосида олинган Шифф асослари кенг доирани

юқори биологик фаолликка эга эканлиги, аммо уларнинг кўпчилиги сувда эрувчанлиги ёмонлиги сабабли биологик фаоллиги қисман чекланганлиги келтирилган [3-10].

Ушбу йўналишда уларнинг эрувчанлигини яхшилаш ва биосамардорлигини ошириш мақсадида синтетик бирикма N-поливинилпирролидондан фойдаланилган [11-12].

Адабиёт маълумотларига кўра, охириги йилларда табиий тритерпеноид сапонинлар ушбу йўналишда кенг қўлланилмоқда. Ана шундай бирикмалардан бири ширинмия илдизи асосий таъсир этувчи моддаси - глицирризин кислотаси ва унинг тузлари ҳисобланади [14-21].

Юқоридаги келтирилган натижаларга асосланиб полифенол бирикма госсиполнинг Шифф асослари билан ГК ва унинг тузлари асосида супрамолекуляр комплекслар олиш,

уларнинг биологик фаолликларини ўрганиш ва улар асосида янги дори воситаларини яратиш, муҳим вазифалардан бири ҳисобланади.

Шунинг учун ишнинг мақсади ГК ва унинг айрим тузлари асосида 1,1',6,6'-тетрагидрокси-5,5'-диизопропил-3,3'-диметил-7,7'-диоксо-8,8'-диметин-[4'',4'''-диимино-(1'',1'''-дифенил-2'',2''',3'',3'''-тетраметил-5'',5'''-дипиразолон)]-2,2'

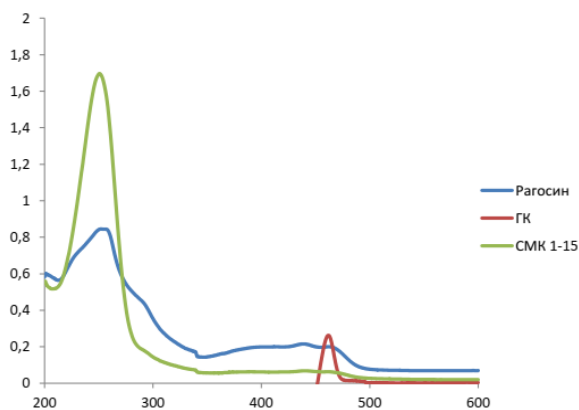
динафталин билан супрамолекуляр комплексларини олиш ва уларнинг спектрал хусусиятларини таҳлил қилишдан иборат.

Олинган супрамолекуляр комплексларнинг айрим физик-кимёвий хусусиятлари ўрганилди ва олинган натижалар 1-жадвалда келтирилган.

1-жадвал

ГК ва госсиполнинг шифф асослари айрим физик-кимёвий катталиклари

	Комплекс	Моль нисбатлар	Эрувчанлиги	T _{суюк} , °C	R _f	Реакция унуми	
						гр	%
1	ГК	15:1	Сув, спирт, ацетон, хлороформ, гексан	218-20	0.17*	1.743	98.6
2	ГК	9:1	Сув, спирт, ацетон, хлороформ, гексан	190 - 95	0.2*	1.72	93.2
3	3NaГК	15:1	Сув, спирт, ацетон	220-22	0.07	0.672	70.89

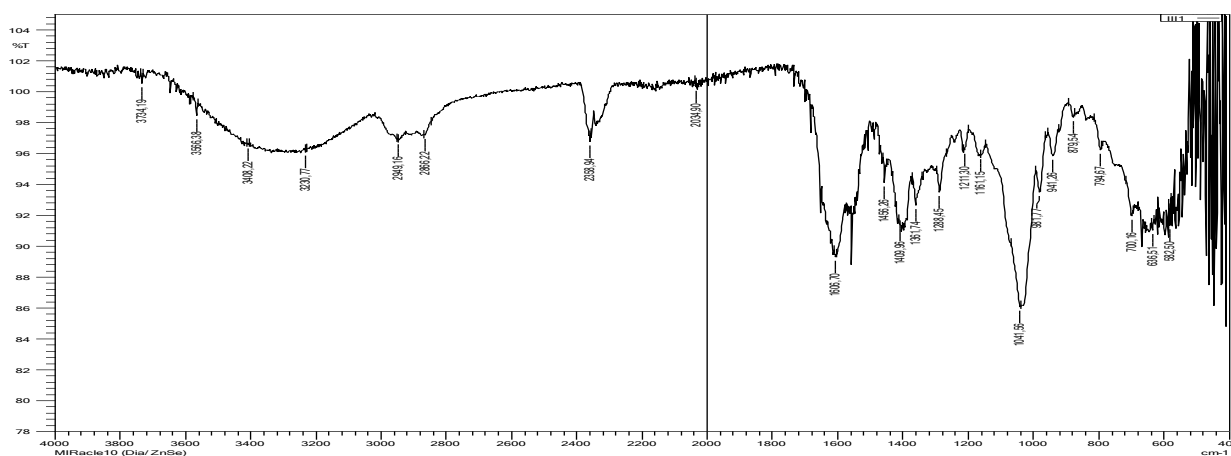


1-расм. ГК:(Рагосин) ни 15:1 нисбатда олинган супрамолекуляр комплекснинг УБ-спектри

ГК нинг УБ-спектрида 254 нм тўлқин узунлиги соҳасида ютилиш максимуми кузатилган, ушбу ютилиш максимуми ГК молекуласининг «С» ҳалқасида жойлашган карбонил гуруҳи билан конъюгирланган ҳолатда жойлашган қўшбоғ ўртасидаги $n \rightarrow \pi^*$

электрон ўтишлар ҳисобига ҳосил бўлади. Госсиполнинг Шифф асоси ҳосиласи - 1,1',6,6'-тетрагидрокси-5,5'-диизопропил-3,3'-диметил-7,7'-диоксо-8,8'-диметин-[4'',4'''-диимино-(1'',1'''-дифенил-2'',2''',3'',3'''-тетраметил-5'',5'''-дипиразолон)]-2,2'динафталин (рагосин) УБ-спектрида 259 нм ва 260 нм соҳаларда ютилиш максимумлари кузатилиб, комплексларининг УБ-спектридаги ютилиш максимумларида рагосиннинг ютилиш максимумларига нисбатан «гипсохром», ГК УБ-спектрининг ютилиш максимумларига нисбатан эса қисман «батахром» эффектларининг кузатилиши молекуляр комплекс ҳосил бўлишида молекуляр орбиталлардаги электронлар ҳам бевосита иштирок этганлигидан далолат беради.

Олинган супрамолекуляр комплексларнинг ИК спектрлари таҳлил қилинди. 2- расмда ИК спектри келтирилган.



2-расм. ГК:(II) билан 15:1 супрамолекуляр комплекси ИК спектри

2-расмда келтирилган ГКнинг Шифф асос (Рагосин) билан 15:1 моль нисбатда олинган комплекси ИК-спектридаги асосий

тебраниш частоталарининг ўзгаришларини дастлабки моддаларнинг спектр маълумотларига таққослаб комплекс ҳосил

бўлишини таҳлил қилиш мумкин. Жумладан ГК молекуласидаги ОН гуруҳларининг валент тебраниш частоталари 3388 см^{-1} соҳада кузатилган чўққи намоён қилган бўлса супрамолекуляр комплекс таркибида водород боғлар ҳосил бўлишида қатнашган -ОН гуруҳининг валент тебранишлари $3450\text{--}3100\text{ см}^{-1}$ соҳада кенг елка кўринишида намоён бўлади. CH_3 , CH_2 гуруҳларнинг валент тебраниш частоталари эса 2937 см^{-1} соҳада намоён бўлган, 1715 см^{-1} да ГК молекуласидаги карбоксил гуруҳларнинг карбонил қисмига тегишли валент тебраниш частоталари кузатилган. ГК молекуласининг агликон

қисмидаги С-11 да жойлашган карбонил гуруҳининг валент тебраниш частоталари 1651 см^{-1} соҳада интенсив ҳолатда намоён бўлган. 1456 , 1387 , 1213 см^{-1} ларда CH_3 , CH_2 , CH гуруҳларининг деформацион тебраниш частоталари намоён бўлади. 1167 см^{-1} соҳада молекуладаги С-О-С ҳамда С-ОН боғларининг деформацион тебраниш частоталари кузатилган, 975 см^{-1} да $(=\text{CH})$ гуруҳининг деформацион тебраниш частоталари намоён бўлган. Комплексларнинг характеристик ИК спектрлари тебранишлари қийматлари 2-жадвалда келтирилган.

2-жадвал

ГК ва унинг учнатрийли тузи билан Шифф асос (Рагосин) нинг ИК спектри характеристик частоталари

№	Моддалар	ИК спектр (ν , см^{-1})
1	ГК	$\nu(\text{OH},)=3388$, $\nu(\text{CH}, \text{CH}_2, \text{CH}_3)=2978$, $\nu(\text{C}=\text{O})=1708$, $\nu(\text{C}_{11}=\text{O}, \text{C}=\text{C})=1653$, $\nu(\text{COO}^-)=1558$, $\delta(\text{CH}_2, \text{CH}_3)=1456$, $\delta(\text{CH})=1386$, 1213 , $\delta(\text{C}-\text{O}-\text{C}, \text{C}-\text{OH})=1166$, $\nu(\text{C}-\text{O}-\text{C})=1043$, $\delta(=\text{CH})=979$
2	ГК:(рагосин) 15:1	$\nu(\text{OH},)=3412$, $\nu(\text{CH}, \text{CH}_2, \text{CH}_3)=2862$, $\nu(\text{C}=\text{O})=1716$, $\nu(\text{C}_{11}=\text{O}, \text{C}=\text{C})=1653$, $\nu(\text{COO}^-)=1558$, $\delta(\text{CH}_2, \text{CH}_3)=1456$, $\delta(\text{CH})=1386$, 1327 , 1259 , $\delta(\text{C}-\text{O}-\text{C}, \text{C}-\text{OH})=1165$, $\nu(\text{C}-\text{O}-\text{C})=1041$, $\delta(=\text{CH})=981$
3	ГК:(рагосин) 9:1	$\nu(\text{OH},)=3749$, $\nu(\text{CH}, \text{CH}_2, \text{CH}_3)=2978$, $\nu(\text{C}=\text{O})=1718$, $\nu(\text{C}_{11}=\text{O}, \text{C}=\text{C})=1653$, $\nu(\text{COO}^-)=1588$, $\delta(\text{CH}_2, \text{CH}_3)=1456$, $\delta(\text{CH})=1330$, 1215 , $\delta(\text{C}-\text{O}-\text{C}, \text{C}-\text{OH})=1170$, $\nu(\text{C}-\text{O}-\text{C})=1041$, $\delta(=\text{CH})=981$
4	Уч натрийГК:(рагосин) 15:1	$\nu(\text{OH},)=3734$, $\nu(\text{CH}, \text{CH}_2, \text{CH}_3)=2949$, $\nu(\text{C}=\text{O})=1700$, $\nu(\text{C}_{11}=\text{O}, \text{C}=\text{C})=1456$, $\nu(\text{COO}^-)=1409$, $\delta(\text{CH}_2, \text{CH}_3)=1361, 1288$, $\delta(\text{CH})=1211$, $\delta(\text{C}-\text{O}-\text{C}, \text{C}-\text{OH})=1161$, $\nu(\text{C}-\text{O}-\text{C})=1041$, $\delta(=\text{CH})=981$

ГК молекуласидаги ОН гуруҳларининг валент тебраниш частоталари 3404 см^{-1} да, комплексда эса 3318 см^{-1} соҳада намоён бўлган. ОН гуруҳларнинг валент тебраниш частоталари 86 см^{-1} га фарқ қилиши ҳамда кенг “елка” кўриниш ҳосил қилганлиги комплекс ҳосил бўлишида водород боғларинг ҳиссаси борлигидан далолат беради.

ГК молекуласининг агликон қисмидаги (С-11) карбонил гуруҳининг валент тебраниш частотаси 1651 см^{-1} кузатилган, комплексда у

1615 см^{-1} да намоён бўлиб, 36 см^{-1} фарқ қилганлигидан комплекс ҳосил бўлишида карбонил гуруҳларнинг ҳам иштроки мавжуд деб хулоса қилиш мумкин.

Хулоса. Биринчи марта госсиполнинг глицирризин кислотаси (ГК) ва унинг учкалийли тузлари билан (1:9 ва 1:15) моляр нисбатлардаги сувда эрувчан супрамолекуляр комплекслари олинди ва уларнинг айрим физик-кимёвий характеристикалари ҳамда спектрал хусусиятлари ўрганилди.

АДАБИЁТЛАР:

1. Андреева И.М., Бабешко О.М. и др. Бензоидно-хиноидная таутомерия иминов 4-окси-5, 6-бензкоричного альдегида // Ж. орган. химии. Ленинград. 1983. Т. XIX. №10. С. 2146-2151.
2. Hakberdiev S.M., Talipov S.A., Dalimov D.N., Ibragimov B.T. 2, 2'-Bis {8-[(benzylamino) methylidene]-1,6-dihydroxy-5-isopropyl-3-methylnaphthalen-7 (8H)-one} // Acta Crystallographica Section E:StructureReports Online. 2013. 69(11), Pp.1626-1627.
3. N.I.Baram, A. I.Ismailov. Biological activity of gossypol and its derivatives // Chemistry of Natural Compounds. 29, 275 (1993). DOI: 10.1007/BF00630521
4. N.I.Baram, F.G.Kamaev, Kh.L.Ziyaev, A.I.Ismailov, and K.Zh.Rezhopov. Biological activity of gossypol and its derivatives //Chemistry of Natural Compounds. 36, 2 (2000).DOI:10.1007/BF00630521
5. N.I.Baram, A.I.Ismailov, Kh.L.Ziyaev, and K.Zh.Rezhopov. Biological Activity of Gossypol and Its Derivatives //Chemistry of Natural Compounds. 40, 3, (2004).DOI: 10.1023/B:CONC.0000039123.09208.79
6. M.Ionov, N.V.Gordiyenko, I.Zukowska, E.Tokhtaeva, O.A.Mareninova, N.Baram, Kh.Ziyaev, K.Zh.Rezhopov, M.Zamaraeva. Stability and antioxidant activity of gossypol derivative immobilized on N-polyvinylpyrrolidone // International Journal of Biological Macromolecules. 51, 908 (2012). DOI:<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2012.08.005>

7. K.Zh.Rezhepov, Kh.L.Ziyaev, N.I.Baram, A.I.Ismailov, F.G.Kamaev, and A.M.Saiitkulov. Synthesis and interferon-inducing activity of azo-derivatives of gossypol and its imines // Chemistry of Natural Compounds. 38, 4 (2002). DOI: 10.1023/A:1021613705698
8. K.Zh.Rezhepov, Kh.L.Ziyaev, N.I.Baram, F.G.Kamaev, M.G.Levkovich, A.M.Saiitkulov, and A.I.Ismailov. Azo-derivatives of gossypol and its imines // Chemistry of Natural Compounds. 39, 4 (2003). DOI: 10.1023/B:CONC.0000003416.49975.25
9. К.Ж.Режепов. Азосоединения на основе производных госсипола: синтез, структура и биологическая активность // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата химических наук. Ташкент. (2006). с.22. https://rusneb.ru/catalog/000200_000018_RU_NLR_bibl_1040926/
10. N.I.Baram, F.G.Kamaev, Kh.L.Ziyaev, A.I.Ismailov, and K.Zh.Rezhepov. Transformation of batridene // Chemistry of Natural Compounds. Vol. 36, 2 (2000). DOI: <https://doi.org/10.1007/BF02236415>
11. Kh.L.Ziyaev, N.I.Baram, B.Khodzhaniyazov, F.G.Kamaev, L.Biktimirov, S.B.Dzhurabekova, and A.I. Ismailov. Gossypol and its derivatives and their complexes in solutions // Chemistry of Natural Compounds. 34, 1 (1998). DOI: <https://doi.org/10.1007/BF02249682>
12. L.Biktimirov, Kh.L.Ziyaev, B.Khodzhaniyazov, D.Ziyamov, N.I.Baram, and A.I.Ismailov. Complex derivatives of gossypol with N-polyvinylpyrrolidone // Chemistry of Natural Compounds. 32, 2 (1996).
13. Мухаммадиева А.Г., Нуритдинова Н.С., Хамидова Г.Р., Матчанов А.Д., Гафуров М.Б., Глицерризинкислотасимонокалийли тузи билан изониазиднинг комплекс бирикмаларисинтези ва уларнинг айрим физик-химёвий хусусиятлари. УзМУ хабарлари, 2010й. №4. с. 180-183.
14. Далимов Д.Н., Матчанов А.Д., Гафуров М.Б., Мухаммадиева А.Г. Глицерризин кислотасимонкалийли тузи билан изониазиднинг комплекс бирикмалари синтези ва уларнинг айрим физик-химёвий хусусиятлари. ГулДУ ахборотномаси. 2010й. №2 с 10-14.
15. Далимов Д.Н., Выпова Н.Л., Матчанов А.Д., Саидханов Б.А., Алимов М.М., Исламов А.Х., Гафуров М.Б. Кровоостанавливающие средства на основе низкомолекулярных природных соединений. В кн.: Развитие биоорганической химии в Узбекистане. Т., 2013. С.369-385
16. Далимов Д.Н., Выпова Н.Л., Саидханов Б.А., Матчанов А.Д., Алимов М.М., Гафуров М.Б., Исламов А.Х. Гемостатики на основе дитерпеноида лагохилина. Вестник НУУЗ №3/1 Ташкент.. 2015. с 208-218.
17. Kh.A.Yuldashev, R.S. Esonov, Sh.I.Dalimov, A.Kh.Islamov, A.D.Matchanov, B.N.Babayev, M.B.Gafurov, D.N.Dalimov Some Aspects of Clatrate Formation of Glycyrrhizic acid with Low-molecular Biologically active Substances. Узб. биол. журн. 2017 г. №6. С.26-31.
18. Matchanov A.D., Zaynutdinov U.N, Islamov A.Kh., Vipova N.L. Tashpulatov F.N., Matchanov U.D. Supramolecular complexes of Glycyrrhizic acid, its monoammonium salt with diterpenoid Lagochilin and their hemostatic activity. Bio Chemistry an Inian Journal. Vol.11. (4) 2017. P. 118-123.
19. А.Д.Матчанов., Д.Н.Далимов, У.Н.Зайнутдинов, Н.Л.Выпова. А.Х.Исламов, Б.М.Бекполатова. Получение, изучение физико-химических и биологических свойств молекулярных ассоциатов лагохилина и лагохирзина с глицерризиновой кислотой и её моноаммониевой солью. Химия природных соединений. 2017. №4. с 566-570

Калит сўзлар: моляр нисбатлар, глицерризин кислота, госсипол, супрамолекуляр комплекс, спектр, ИҚ- ва УБ-спектроскопия, структура, физиологик фаол бирикма.

Ушбу мақолада госсипол ҳосилалари билан глицерризин кислотасининг бир неча хил яъни 1:9; 1:15; моляр нисбатларда олинган янги супермолекуляр комплекс бирикмаларини олиш усуллари ва олинган бирикмаларнинг айрим физик-химёвий хусусиятлари тўғрисидаги маълумотлар берилди. Олинган янги бирикмаларнинг кимёвий тузилиши ИҚ- ва УБ- спектроскопия усулларидаги таҳлил натижалари келтирилди.

Ключевые слова: молярная соотношения, глицерризиновая кислота, производные госсипола, супрамолекулярный комплекс, спектр, ИК и УФ -спектроскопия, структура, физиологически активное соединения.

В этой статье приведены несколько видов глицерризиновой кислоты с производными госсипола, а именно виды 1:9; 1:15. Приведены способы получения новых супрамолекулярных комплексных соединений, полученные молярными соотношениями и некоторые физико-химические свойства. Освещена и проанализирована химическая структура новых соединений, полученная методами ИК и УФ спектроскопии.

Key words: molar ratios, glycyrrhizic acid, gossypol derivatives, supramolecular complexes, spectrum, IR and UV spectroscopy, structure, physiological active compound.

The article provides information on the synthesis and certain physicochemical properties of new supramolecular complex compounds obtained in several molar ratios (1: 9; 1: 15) of gossypol derivatives

1. Химия и физикохимия композиционных материалов и нанокмпозитов

- А.М. Эминов, Б.А. Калбаев, З.Р.Кадырова.** Физико-химические исследования состава базальтовых пород Каракалпакистана..... 3
- Ш.М. Муносибов, О.Н. Усманкулов, М.З. Ашуралиев, А.Н. Бекбутаев.** Исследование физико-химических свойств забалансовых окисленных руд месторождения «Кальмакыр»..... 5
- A.G. Maxsumov, G.M. Absalyamova, J.Q. Xaitov.** Sintez qilib olingan N_2N_3 -geksametilini bis-[(4-amino-azo-benzol)-mochevinani kimyoviy xossalari ni o'rganish 9
- З.Б. Якубжанова, А.И. Буриев, С.С. Негматов, М. Искандарова, Г.Б. Бегжанова, Д.У. Ахмедова.** Исследование некоторых видов местных сырьевых материалов природного и техногенного происхождения как добавки к портландцементу 13
- Х.А. Адинаев, З.Р. Кадирова.** Республика жанубидаги айрим маҳаллий хомашёлар ва техноген чиқиндилардан шиша олиш учун уларни замонавий физик кимёвий усуллардаги таҳлили 17
- И.И. Латипова, Х.И. Кадилов, Н.С. Маткаримова.** Синтез и технология карбоксиметиленпроизводных мочевины и новые области их применения 20
- Н.Н. Абдуллаева, М.А. Махаммадов, А.Т. Мамадалимов, Н.Б. Шукурова.** Полианилин асосида олинган пани-ZnO ва пани-TiO₂ таркибли полимер композициялар синтези 23
- Х.К. Абдушукурова, К.Ж. Режепов, Р.С. Эсанов, А.Д. Матчанов.** Глицерин кислотаси билан 1,1',6,6'-тетрагидроксид-5,5'-диизопропил-3,3'-диметил-7,7'-диоксо-8,8'-диметил-4,4'-димино-(1'',1''-дифенил-2'',2'',3'',3''-тетраметил-5'',5''-дипиразолон)]-2,2'-динафталиннинг супрамолекуляр комплексларини олиш 25
- S.A. Majidov, Sh.J. Maxamadiyev, O'Q. Abduraxmanova.** Indigoning umumiy xossalari tahlili va ikki asosli karbon kislotalari bilan ta'siri. 29
- Л.А. Юсупова, Б.М.Исмаилов, Ш.А. Омонов, Ж.Р. Эргашев, Ш.Б. Обидов.** Ацетилен асосида дефолиантлар синтез қилиш 32
- К.Х. Рашидова, О.О. Мухаматов, Н.Т. Каттаев, Х.И. Акбаров.** Синтез и структурные особенности биметаллического фосфида Ni-Cu-P 35

2. Физико-механика и трибология композиционных материалов

- С.С. Негматов, У.К. Кочкаров, Н.С. Абед, К.С. Негматова, С.У. Султанов, Ш.А. Бозорбоев, Ш.Х. Жавлиев, Б. Эшмуратов, Ж.Н. Негматов.** Исследование влияния органоминеральных наполнителей на физико-механические свойства терморезистивных полимерных материалов и разработка эффективных составов антикоррозионных покрытий на их основе 38
- М.Т. Алиева, Н.Р. Холтураева, Г.А. Ихтиярова.** Дериватограммный анализ модифицированного вермикулита с хитозаном 43
- Н.М. Газиходжаева, Д.Ж. Билалова, С.М. Туробжонов.** Ёғ кислоталари ва этаноламинлар асосидаги сирт фаол моддаларнинг ик-спектриал таҳлиллари 45
- A.S. Khasanov, K.T. Ochiliev, Sh.T. Khojiev, S.S. Mutalibkhonov.** Determination of the theoretical viscosity of the converter slag and the factors affecting it 48
- А.С. Хасанов, Ш.М. Муносибов, О.Н. Усманкулов.** Молибден концентратини куйдиришда ҳосил бўладиган чанг ва газларнинг кимёвий таркибини тадқиқ қилиш 53
- А.Н. Бобокулов, А.У. Эркаев, М.А. Ахмадова.** Исследование процесса получения дигидрофосфата калия с применением диэтиламина 56
- А.А. Тошхужаев, А.Т. Тиллаев, О.Ш. Вафаев, А.Т. Жалилов.** Характер влияния амида жирных кислот на свойства трехфазной системы полипропилен/эластомер/ минеральный наполнитель..... 59
- Х.Ш. Рахимов, С.Б. Мирзажанова, Б.А. Бадалов.** Термодинамические характеристики процесса обжига механоактивированного сульфидно-сурьмяного концентрата с хлоридом натрия 61
- С.Р. Гелчинова, Г.Н. Шарифов, Ш.Р. Шарипов, Р.А. Болтаева, Н.М. Орзукулова.** Исследование влияния ПАВ «И-1» на снижение влажности сырьевого цементного шлама 65
- Т.И. Самуков, Б.Н. Хамидов, Ш.Б. Хамидов, Х.Т. Эргашев.** Композиционные растворители на основе газового конденсата месторождения майманак и их свойства 68
- Н.Х. Талипов, К.Ш. Матякубова, Б. Эшмуратов, Э. Хаитметова, Н. Каримова.** Структура и свойства композиционных материалов на основе полугидрата сульфата кальция 72
- Д.Б. Муталипова, Ш.Б. Остонова, М.Р. Амонов, О.У. Нунова, Н.Ф. Расулова.** Изучение реологических свойств загущающих композиций для печатания ткани на основе смесовых волокон 74
- И.Н. Нугманов, Х.Х. Бобоев, Р.Х. Муродкосимов.** Микромеханизмы сверхпластической деформации и их взаимодействия 77
- Р.А. Исмаева, Ш.Ш. Шадиёва, М.Р. Амонов, О.У. Нунова.** Янги таркибли полимер композиция асосида оҳорланган калава ипларнинг физик-механик хossalari 79
- О.Р. Қайумжонов, М.О. Юсупов.** Макро гетероциклик бирикмалар асосида темир фталоцианин пигменти қўшиб олинган алкид эмалининг физик кимёвий таҳлили 82

3. Разработка и технология получения композиционных материалов

- Х.С. Фозилов, С.М. Туробжонов, Б.А. Мавлонов, У.К. Уринов, Д.Р. Атакузиева.** Иккиламчи нефт хомашёси парафинни оксидлаш маҳсулотларни гидрогенлаб бирламчи ёғ спиртларни олиш 85
- Б.М. Сайдумаров, Т.Н. Ибодуллоев.** Прессование биметаллических труб 89
- Ф.Х. Рахимов, Н.Н. Матчонова.** Маҳаллий базальт толасидан функционал мақсадли мато ва маҳсулотларни яратиш 92