

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI SOG‘LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI
TOSHKENT FARMATSEVTIKA INSTITUTI**

FARMATSEVTIKA JURNALI

*Jurnalga 1992 yilda asos solingan
Yilda 4 marta chiqadi*

PARMACETICAL JOURNAL

*Founded in 1992
Published 4 times a year*

№ 4. 2021

ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

*Основан в 1992 г.
Выходит 4 раза в год*

Тошкент 2021

УДК 615.074:661.847

Жумабаев Фарход Рахматович*, Хайруллаев Диёрбек Хусниддин ўгли, Закирова Рухсона
Юнусовна, Шарипов Аvez Тўймуродович

ТИОЦИН СУБСТАНЦИЯСИ СИНТЕЗИ ВА ТАДҚИҚИ

Тошкент фармацевтика институти

*e-mail: farhodjumaboyev1@gmail.com

Жаҳонда қандли диабет билан касалланиш йил сайин ошиб бормоқда. У келтириб чиқарадиган асоратлардан дунё аҳолиси орасида ўлим сони ошмоқда. Қандли диабетни олдини олиш ва даволаш учун янги, самарали дори воситаларини ишлаб чиқиш фармацевтика соҳасининг долзарб вазифасидир. Тадқиқотда антидиабетик фаолликка эга рух ацетати ва липой кислотаси асосида “Тиоцин” комплекс бирикмаси синтез қилинган. Унинг идентификацияси замонавий физик-кимёвий усуллар, Фурье ИҚ-спектрометрлик ва кукунли рентген дифрактометрлик усулларида амалга оширилган. Тиоцин ИҚ-спектрида 440 см^{-1} частотасида янги ютилиш банди пайдо бўлганлиги ва бу ютилиш банди $\delta_{\text{Me-O}}$, валент тебранишига тегишли эканлиги қайд этилган. Шунингдек, липой кислота ва рух ацетат кукунли рентген дифрактограммаларида кузатилмайдиган 13,4; 19,5; 20,2; 21,2 2θ ўзига хос дифракцион чўккилари тиоцинда аниқланган.

Таянч иборалар: диабет, инсулиномиметик, липой кислота, рух ацетат, тиоцин.

Дунё микёсида қандли диабет билан яшайдиган инсонлар сони 422 миллион (2014 йил) бўлиб, охириги йилларда бу билан касалланиш жадал тарзда ўсиб бормоқда. Бутун жаҳон соғлиқни сақлаш ташкилоти маълумотларига кўра, қандли диабетнинг юқори даражада кўпайиши паст ва ўрта даромадли мамлакатларда кузатилмоқда [1, 2]. Шунингдек, қонда глюкоза миқдорининг юқори бўлиши, юрак-қон томир, ортикча вазн каби бошқа касалликлар хавфини оширади. Бу эса ўз навбатида аҳоли орасида ўлим сонининг ортишига олиб келади [3, 4]. Хусусан, ковид-19 пандемияси даврида қонда қанд миқдори юқори бўлган беморларда касалликнинг оғир кечиши, ўлим ҳолатининг нисбатан кўплиги кузатилди [5, 6]. Зеро, қандли диабетни олдини олиш ва даволаш учун қўлланиладиган янги дори воситалар ишлаб чиқиш долзарб вазифадир.

Қандли диабет ҳамда унинг асоратларини даволашда кенг қўлланиладиган дори воситаларидан бири бу – липой кислотаси (тиоктат кислота, 1,2-дителиолан-3-пентан кислота) [2, 7, 8]. Липой кислотани биологик фаоллиги ва барқарорлигини ошириш мақсадида циклодекстринлар [9], хитозан [10] ҳамда

металлар [11] билан турли хил комплекслари олинган.

Рух – муҳим микроэлемент бўлиб, тирик организмлардаги 100 дан ортик ферментлар таркибига киради [12]. У хужайра бўлиниши, импульсларнинг ўтказилиши ва эндокрин тизими фаолиятида муҳим аҳамиятга эга. Шунингдек, организмда рух гомеостазининг бузилиши қандли диабетни келтириб чиқариши мумкин [12, 13]. Рухнинг турли биофаол лигандлар билан бир қатор инсулиномиметик хоссали бирикмалари олинган [14]. Бироқ ҳозиргача липой кислотанинг рух билан спиртли муҳитда комплекс бирикмаси олинмаган. Рухнинг липой кислота билан комплекс бирикмасини олиш, унинг физик-кимёвий ва фармакологик тадқиқотларига бағишланган ишлар, қандли диабет касаллигини даволашда муҳим аҳамият касб этади.

Ишнинг мақсади. Тиоцин субстанциясини синтез қилиш, идентификациялаш ва физик-кимёвий хоссаларини ўрганиш.

Тажриба қисми

Материаллар ва усуллар. Тадқиқот материаллари сифатида рух (II) ацетат тузи

УДК 615.074:661.847

(к.т.) ва α -липой кислота субстанциясидан фойдаланилди.

Комплекс бирикма синтези.

Синтез хона шароитида металл тузи (рух (II) ацетат) ва α -липой кислота субстанциясининг 0,1 моль/л этил спиртдаги эритмаларини мос равишда 1:1 моль (Me^{n+} :липой кислота) аралаштириш орқали олиб борилди. Аралаштириш MS7-H550-S русумли ускунада 250 айлн/дақиқа тезлик, 60-80°C ҳароратда, 15-20 дақиқа давомида амалга оширилди. Яқунда гетероген эритма олинди. Ҳосил бўлган эритма филтрланди ва чўкма SH-DO-54FG (Хитой) русумли

қуритиш шкафида $25 \pm 2^\circ C$ ҳарорат остида 24 соат давомида қуритилди. Олинган модда (рух (II) ионларининг α -липой кислота билан олинган комплекс бирикмаси шартли равишда “Тиоцин” деб номланган) оч-сарғиш рангли. Реакция унуми 86,07%.

Тиоциннинг элемент таркиби ўрганилди. Унинг таркибидаги рух миқдори комплексометрик усулда аниқланди. Шунингдек, олинган модданинг суюқланиш ҳарорати Electrothermal IA9100 ускунаси ёрдамида дастлабки моддалар билан қиёсий солиштирилган ҳолда ўрганилди. Олинган натижалар 1-жадвалда келтирилган.

1-жадвал

Рух ацетат, α -липой кислота ва тиоцинларнинг элемент таркиби ҳамда айрим физик-кимёвий хоссалари

№	Модда	Молекуляр масса	Суюқланиш ҳарорати*, °C	Элементар таҳлил, % аниқланди/(ҳисобланди)				
				C	H	O	S	Zn
1	Липой кислота	206,33	56,3-62,7	45,71 (46,53)	6,48 (6,79)	16,78 (15,5)	30,82 (31)	-
2	Рух ацетат	183,48	237-242	25,44 (26,16)	0,023 (0,03)	38,5 (34,8)	-	36,03 (35,4)
3	Тиоцин	476,14	92,4-122,5	39,52 (40,33)	5,94 (5,46)	14,78 (13,4)	25,75 (26,8)	14,01 (13,7)

*суюқланиш ҳарорати бошланиши ва охири чегараси келтирилган.

1-жадвалда кўриниб турибдики, тиоциннинг суюқланиш ҳарорати 92,4-122,5°C эканлиги ҳамда унинг суюқланиш ҳарорати дастлабки моддалар суюқланиш ҳароратларидан: рух ацетат (237-242°C) ва α -липой кислота (56,3-62,7°C) кескин фарқ қилиши аниқланди. Бу комплекс бирикма ҳосил бўлганини тасдиқловчи дастлабки натижадир. Элемент таҳлил натижалари асосида тиоциннинг таҳминий брутто формуласи аниқланди: $Zn(C_8H_{13}O_2S_2)_2$.

Кейинги изланишлар тиоциннинг эритувчиларда эрувчанлигини аниқлашга

қаратилди. Ушбу жараён, синтез учун олинган дастлабки моддалар билан қиёсий солиштирилган ҳолда олиб борилди. Тиоцин турли эритувчиларда эрувчанлигини ўрганиш бўйича натижалар 2-жадвалда келтирилган. Унга кўра тиоцин сув, ацетонитрил, ацетон, петролей эфири ва гептанда эримаслиги, хлороформда эса яхши эриши аниқланди. Шунингдек, олинган натижалар тиоцинни қайта кристаллаш ва дастлабки моддалардан тозалашда хлороформдан фойдаланиш мумкинлиги кўрсатди.

Тиоциннинг турли эритувчиларда эрувчанлигини ўрганиш натижалари

№	Модда	Моддаларнинг турли эритувчиларда эрувчанлиги							
		сув	мета- нол	этанол	ацето- нитрил	ацетон	петролей эфири	гептан	хлоро- форм
1	Липой кислота	ЭМ	Э	Э	ЭМ	ЭМ	ЭМ	ЭМ	Э
2	Рух ацетат	ЭМ	Э	Э	ЭМ	ЭМ	ЭМ	ЭМ	ЭМ
3	Тиоцин	ЭМ	ЭМ	ЭМ	ЭМ	ЭМ	ЭМ	ЭМ	Э

Изоҳ: ЭМ – эрмайди.
Э – эрийди.

Тиоцин кукунли рентген дифрактометрияси.

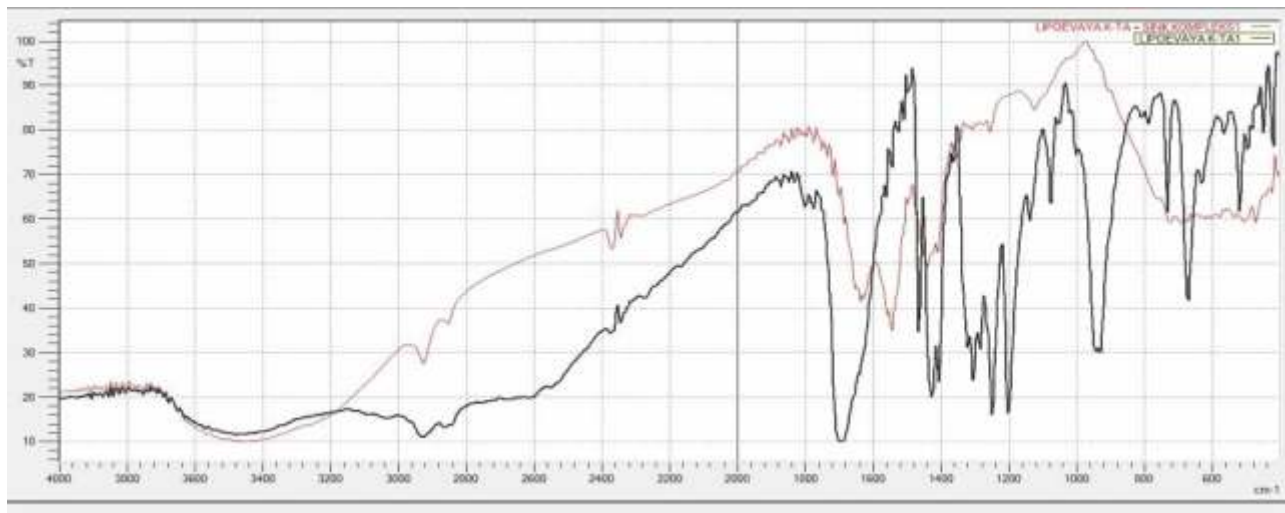
Кукунли рентгендифрактометрия (КРД) таҳлили натижалари XRD-6100 кукунли рентген дифрактометри (Shimadzu, Киото, Япония)да 30 кВ, 30 мА (монохроматик нурланиш $\text{CuK}\alpha$, $\lambda(\text{CuK}\alpha) = 1,54178 \text{ \AA}$), оралик ўлчами 0,0220, ҳисоблаш вақти ҳар бир оралик учун 6 сек, бурчак оралиғи 4–80° 2 θ .

Тиоцин ИҚ-спектроскопияси.

ИҚ-спектроскопик таҳлил учун намуна FT-IR (Shimadzu IRAffinity-1S, Япония) русумли ускунага жойлаштирилди ҳамда 4000 см^{-1} дан 400 см^{-1} оралиғида, 4 см^{-1} да ўлчанди. Шовқиннинг сигналга нисбатини камайтириш учун ҳар бир намунани 10 марта сканерлаш амалга оширилди ва яқунда спектрларнинг ўртача қийматини олиш учун интеграция қилинди. Асосий ютилиш банди чизиғи (коррекциялаш, тўғрилаш) дан олдин спектрлар ютилиш шароитига ўтказилди, шундан сўнг спектрларни қайта ишлаш амалга оширилди.

ИҚ-спектроскопик таҳлил натижалари. α -липой кислота ҳамда тиоцин кукунларининг қаттиқ ҳолатда ИҚ-Фурье спектрлари IRAffinity-1S (Shimadzu, Япония) спектрометр ускунасида олинди. Таҳлил натижасида олинган ИҚ спектрлар 1-расмда келтирилган. Шунга кўра α -липой кислота ва тиоцинларнинг тебраниш частоталарининг қиёсий солиштириш натижалари 3-жадвалда келтирилган. Бунда комплекс бирикманинг ўзига хос тебраниш частоталари лигандники билан қиёсий солиштириш орқали аниқланди.

Натижалар ва уларнинг муҳокамаси.



1-расм. ИҚ-спектрлар: липой кислота (тўқ сиёҳрангда), тиоцин (пушти рангда)

1-расм ва 3-жадвалда кузатишимиз мумкинки, тиоцинда, липой кислота ИҚ-спектрида кузатилмаган 440 см^{-1} частотасида янги банди пайдо бўлган. Ушбу ютилиш банди мос равишда $\delta_{\text{Me-O}}$ валент тебранишига тегишлидир. Шунингдек, тиоцин спектрида ассоцирланган кислоталарга хос бўлган ютилиш бандлари йўқолиб, 1640 ва 1520 см^{-1} соҳаларда мос

равишда $\nu_{\text{as(COO)}}$ ва $\nu_{\text{s(COO)}}$ ларга хос бўлган интенсив ютилиш бандлари пайдо бўлган. $\Delta\nu_{\text{(COO)}} = \nu_{\text{as(COO)}} - \nu_{\text{s(COO)}}$ ифода тиоцинда 120 ($1640-1520$) см^{-1} интервалда жойлашган. Бундан шуни хулоса қилишимиз мумкинки, тиоцинда металл ионлари лиганддаги кислород атомлари орқали координациялашган.

3-жадвал

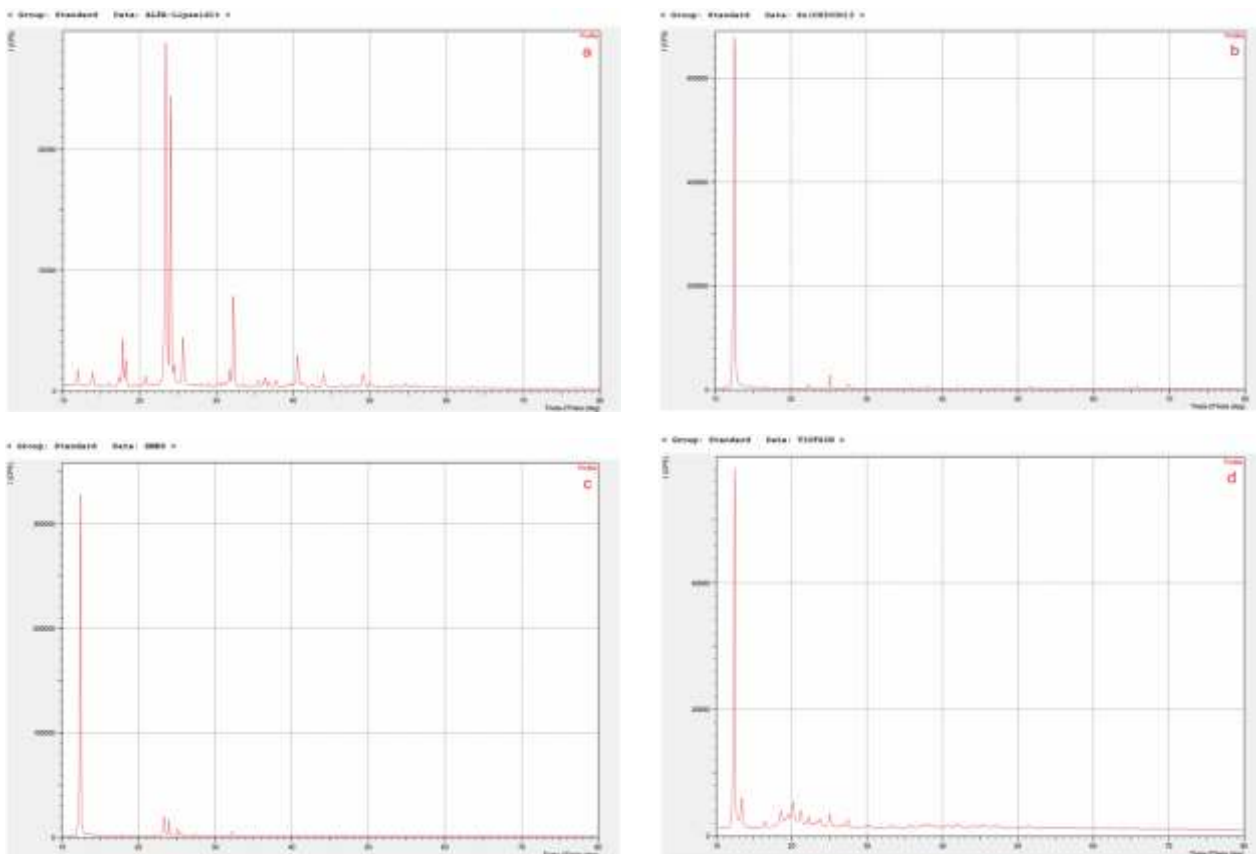
Липой кислота ва тиоциндаги функционал гуруҳлар ва уларга мос келадиган тебраниш частоталари

Липой кислота, см^{-1}	Тиоцин, см^{-1}	Функционал гуруҳлар
1690	1520, 1640	$\nu_{\text{(C=O)}}$ $\nu_{\text{as(COO)}}$ $\nu_{\text{s(COO)}}$
1445	1445	$\nu_{\text{C-H}}$
936	950	$\nu_{\text{C-H}}$
-	440	$\delta_{\text{Me-O}}$

Таҳлил натижалари ишончилиги ҳамда олинган тиоциннинг ҳақиқатдан янги моддалигини аниқлаш мақсадида, кейинги тадқиқотлар дастлабки моддалар ва олинган тиоциннинг кукунли рентген дифрактометрик (КРД) таҳлили ўтказилди. Бунда дастлаб бошланғич моддалар, яъни

липой кислота, рух ацетат, тиоцин ҳамда таҳлил натижалари асосли бўлиши учун липой кислота ва рух ацетатнинг механик аралашмаси алоҳида-алоҳида ўрганилди. Таҳлил натижалари 2-расм ва 4-жадвалда келтирилган.

УДК 615.074:661.847



2-расм. КРД дифрактограммалар: липой кислота (а), рух ацетат (б), липой кислота ва рух ацетат (1:1) механик аралашмаси (с) ҳамда тиоцин (д).

4-жадвалдан кўришиб турибдики, тиоциннинг КРД дифрактограммасида липой кислотада мавжуд бўлган 8; 17,8 ва 23 2θ қийматидаги ютилиш бандлар бир оз сурилган ҳолда намоён бўлган. Шунингдек, рух ацетат КРД дифрактограммасидаги 12,8; 22,3; 25,1 ва 27,7 2θ ютилиш бандилар тиоцинда ҳам мавжуд.

4-жадвал

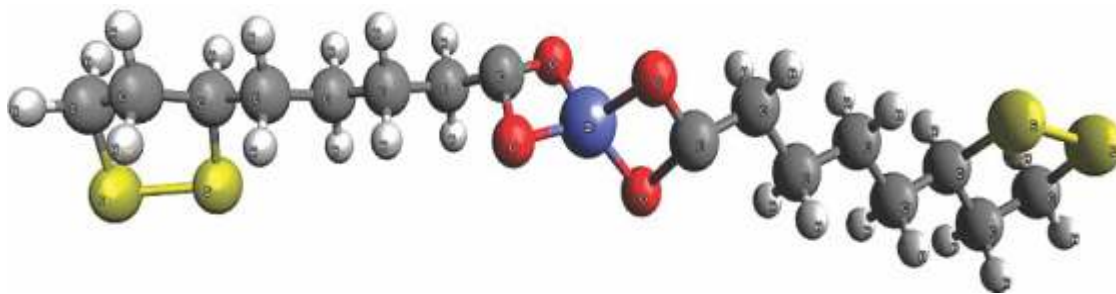
Тиоцин ва реакция бошланғич моддалари КРД таҳлил натижалари қиёсий солиштириш

Модда	2θ қийматлари
Липой кислота	8; 17,8; 23,3; 23,9; 32,3
Рух ацетат	12,8; 16,3; 22,3; 25,1; 27,7
Липой кислота + Рух ацетат (1:1 моль нисбат)	8; 12,5; 17,8; 23,3; 25,1; 27,5
Тиоцин	8; 12,5; 13,4; 18,6; 19,5; 20,2; 21,2; 22,3; 25,1; 27,5

Шу билан бирга, таҳлил натижаларига кўра липой кислота ва рух ацетат КРД дифрактограммаларида кузатилмайдиган 13,4; 19,5; 20,2; 21,2 га эга 2θ чўққилари тиоцинда аниқланди. Липой кислота ва рух ацетатнинг 1:1 моль нисбатдаги аралашмаси КРД дифрактограммасида 8; 12,5; 17,8; 23,3; 25,1; 27,5 2θ дифракцион чўққилар кузатилиб, алоҳида-алоҳида олинган липой кислота ва рух ацетатларнинг КРД дифрактограммаларидаги чўққилардан фарқ қилмайди. Ушбу натижалар ўз навбатида тиоциннинг индивидуал модда эканлигини тасдиқлаб турибди.

Юқорида қайд этиб ўтилган усулларда олинган натижалар асосида, тиоцин комплекс бирикмасининг тахминий кимёвий тузилишини Avogadro дастури ёрдамида моделлаштиришга муваффақ бўлинди. Унинг кимёвий тузилиши 3-расмда келтирилган.

УДК 615.074:661.847



3-расм. Avogadro дастури ёрдамида олинган тиоцин субстанциясининг кимёвий тузилиш формуласи

Рух ва липой кислота асосида инсулиномиметик хоссали, янги дори восита олишга қаратилган ушбу тадқиқот иши келажакда диабетга қарши курашишда янги бир йўналишга асос солиши мумкин. Албатта, тиоцин борасидаги тадқиқотлар бу билан якунига етмайди. Бу йўналишдаги кейинги тадқиқотлар мазкур модданинг аниқ структура тузилиши, фармакологик активлиги ва “Структура-активлик” боғлиқлигига оид қонуниятларни ўрганишга бағишланади.

Хулоса. Илк бор рух (II) ионининг липой кислота билан гомоген системада комплекс бирикмаси синтези амалга оширилди ва олинган комплекс бирикмага шартли равишда “Тиоцин” деб ном берилди. Тиоцин идентификацияси замонавий физик-кимёвий усуллар, жумладан Фурье ИҚ-спектрометрик, кукунли рентген дифрактометрик усулларида амалга оширилди. Таҳлиллар, тиоцин ва реакциянинг дастлабки маҳсулотларини ўзаро қиёсий солиштиришга асосланган ҳолда амалга оширилди ҳамда ишончли натижалар олинишига эришилди. Тиоцин ИҚ-спектрида 440 см^{-1} частотасида янги ютилиш банди пайдо бўлганлиги ва бу ютилиш банди мос равишда $\nu(\text{Me-O})$ валент тебранишига тегишли эканлиги ҳамда шунга кўра, тиоцинда металл ионлари лиганддаги кислород атомлари орқали координациялашганлиги аниқланди.

Адабиётлар:

1. TIME, G., ON DIABETES. 2016.
2. Rochette, L., et al., Alpha-lipoic acid: molecular mechanisms and therapeutic potential in diabetes. *Canadian Journal of Physiology and Pharmacology*, 2015. 93(12): p. 1021-1027.
3. Organization, W.H., Definition and diagnosis of diabetes mellitus and intermediate hyperglycaemia: report of a WHO/IDF consultation. 2006.
4. Zimmet, P., et al., Diabetes mellitus statistics on prevalence and mortality: facts and fallacies. *Nature Reviews Endocrinology*, 2016. 12(10): p. 616-622.
5. Drucker, D.J., Coronavirus Infections and Type 2 Diabetes—Shared Pathways with Therapeutic Implications. *Endocrine Reviews*, 2020. 41(3).
6. Zhou, Y., et al., Obesity and diabetes as high-risk factors for severe coronavirus disease 2019 (Covid-19). *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*, 2021. 37(2): p. e3377.
7. Packer, L., K. Kraemer, and G. Rimbach, Molecular aspects of lipoic acid in the prevention of diabetes complications. *Nutrition*, 2001. 17(10): p. 888-895.
8. Laher, I., Diabetes and Alpha Lipoic Acid. *Frontiers in Pharmacology*, 2011. 2.
9. Ikuta, N., et al., Analysis of the Enhanced Stability of R(+)-Alpha Lipoic Acid by the Complex Formation with Cyclodextrins. *International Journal of Molecular Sciences*, 2013. 14(2): p. 3639-3655.
10. Kofuji, K., et al., Stabilization of α -lipoic acid by complex formation with chitosan. *Food Chemistry*, 2008. 109(1): p. 167-171.
11. Baumgartner, M.R., H. Schmalle, and E. Dubler, The interaction of transition metals with the coenzyme α -lipoic acid: synthesis, structure and characterization of copper and zinc complexes. *Inorganica Chimica Acta*, 1996. 252(1): p. 319-331.
12. Dubey, P., V. Thakur, and M. Chattopadhyay, Role of Minerals and Trace Elements in Diabetes and Insulin Resistance. *Nutrients*, 2020. 12(6): p. 1864.

УДК 615.074:661.847

13. Chabosseau, P. and G.A. Rutter, Zinc and diabetes. Arch Biochem Biophys, 2016. 611: p. 79-85.
14. Ranasinghe, P., et al., Zinc and diabetes mellitus: understanding molecular mechanisms and clinical implications. Daru, 2015. 23(1): p. 44.

Жумабаев Фарход Рахматович*, Хайруллаев Диёр Хусниддин ўғли, Закирова Рухсона
Юнусовна, Шарипов Авез Туймуродович

СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ ТИОЦИНОВОЙ СУБСТАНЦИИ

Ташкентский фармацевтический институт
*e-mail: farhodjumaboyev1@gmail.com

Уровень заболеваемости сахарным диабетом в мире увеличивается с каждым годом. Число смертей от осложнений, вызванных этим заболеванием, растет среди населения мира. Разработка новых эффективных препаратов для профилактики и лечения сахарного диабета является актуальной задачей для фармацевтической отрасли. В результате исследования синтезирован комплекс тиоцина на основе ацетата цинка и липоевой кислоты, обладающий противодиабетической активностью. Идентификация проводилась современными физико-химическими методами, ИК-спектроскопией Фурье и порошковыми рентгенодифрактометрическими методами анализа. Было отмечено, что в ИК-спектре тиоцина образованы новые пики поглощения на частоте 440 см^{-1} и эти поглощения относятся к валентным колебаниям $\delta_{\text{Me-O}}$. Также, характерные дифракционные пики 13,4; 19,5; 20,2; 21,2 2θ были обнаружены в тиоцине, которые не наблюдаются в дифрактограммах порошковой рентгеновской дифрактометрии липоевой кислоты и ацетата цинка

Ключевые слова: инсулиномиметический, липоевая кислота, цинк, тиоцин.

Jumabaev Farkhod Rakhmatovich*, Khayrullaev Diyor Husniddin ugli, Zakirova Rukhsana
Yunusovna, Sharipov Avez Tuymurodovich

SYNTHESIZING AND RESEARCHING THIOCINE SUBSTANCE

Tashkent Pharmaceutical Institute
*e-mail: farhodjumaboyev1@gmail.com

The level of incidence of diabetes mellitus in the world is increasing every year. The number of deaths from complications caused by this disease is increasing among the world population. The development of new effective drugs for preventing and treating diabetes mellitus is a current task for the pharmaceutical branch of the industry. As a result of the researches, there has been synthesized the thiocine complex based on zinc (II) and lipoic acid, which has antidiabetic activity. Its identification was carried out by up-to date physical and chemical methods, IR-spectrometry of Fourier and powder X-ray diffractometric methods of analysis. There has been mentioned that new absorptions were formed in the thiocine IR-spectrum at of 440 cm^{-1} , and these absorptions belong to the valent vibrations $\delta_{\text{Me-O}}$. There has also been found diffractions of peaks 13,4; 19,5; 20,2; 21,2 2θ in thiocine, these diffractions are not observed in the Powder X-ray Diffractometric (PXD) patterns of lipoic acid and zinc acetate.

Keywords: insulinomimetic, lipoic acid, zinc, thiocine.

**МУНДАРИЖА
ФАРМАЦЕВТИКА ЖУРНАЛИ
№4, 2021**

Фармацевтика ишини ташкил қилиш ва иқтисодиёти

Ражабова Наргиза Халимовна*, Суюнов Низом Давурович
ЎПКА САРАТОНИ КАСАЛЛИГИНИ ДАВОЛАШДА ҚЎЛЛАНИЛАДИГАН
ДОРИ ВОСИТАЛАРИНИНГ АССОРТИМЕНТ ТАҲЛИЛИ..... 5

Зайнутдинов Хикматулла Суннатович, Усмонова Азизахон Тўлқиновна,
Султонова Гулнора Абилджановна
ЎЗБЕКИСТОНДА ИНСУЛЬТ КАСАЛЛИГИ БИЛАН КАСАЛЛАНИШ
КЎРСАТКИЧЛАРИНИНГ ТАҲЛИЛИ..... 18

Фармацевтик технология ва биотехнология

Саидов Равшан Рустам ўғли, Каримов Отабек Улуғбек ўғли, Кариева Ёкут
Саидкаримовна, Абдурахманов Бахтияр Алимович
ГЛАЦЕМБРИН ГЕЛИНИНГ СТРУКТУРА-МЕХАНИК ХОССАЛАРИНИ
ЎРГАНИШ..... 25

Назарова Зарифа Алимджановна, Абдужалилова Малоҳат Мирхусан қизи
ТИНЧЛАНТИРУВЧИ ТАЪСИРГА ЭГА ДАВОЛОВЧИ ЭКОКОСМЕТИК СУВЛИ
АЖРАТМАЛАР ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ..... 31

Begimova Gulzeynep, Əlisher Nurgeldi, Altibay Araylim, Berillo Dmitriy, Kim Kamilla
GELAN VA ALJINAT ASOSIDA BOSHQARILGAN DORI BOSHQARILGAN
GIDROGEL PLYONKALARNI ISHLAB CHIQISH..... 36

Эрназаров Абид Муртазоевич, Бекчанов Бекзод Салийжанович
“АСПАР” ТАБЛЕТКА ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ БОРАСИДА
ТАДҚИҚОТЛАР..... 45

Кукимова Гульжан Бахадырходжаевна, Искандарова Шохиста Фехрузовна
«АНТИКОВИР» КАПСУЛАЛАРИНИНГ ТУРҒУНЛИГИНИ ЎРГАНИШ ВА
ЯРОҚЛИЛИК МУДДАТИНИ АНИҚЛАШ..... 51

Zakirova Muyassar Raximovna, Zairova Xulkar Tuygunovna
DONNING ERIMAYDIGAN STRUKTURA KOMPONENTLARINING PROTEINA-
ZA FAOLLIGIGA TA’SIRI 57

Shermatova Iroda Baxtiyor qizi, Ismailova Mohinur Gafurovna, Fayzullayeva
Madinaxon Rovshanqizi, Toyirova Dilobar Baxtiyorovna
REOLOGIK USUL BILAN KUMUSH NANOZARRACHALI GELNING
YOPISHQOQLIK SAMARADORLIGI VA TIKSOTROP XUSUSIYATLARINI
ANIQLASH..... 62

Дори воситаларини стандартлаш ва сифатини таъминлаш

Худойбердиев Синдорбек Амиркул ўғли, Мухитдинова Камила Шаяхметовна,
Шамсиев Шеромон Шокирович
«АСКАЛЬЦИНКА» ТАБЛЕТКАЛАРИНИ СТАНДАРТЛАШДА
ИНСТРУМЕНТАЛ ВА КИМЁВИЙ УСУЛЛАРИНИ ҚЎЛЛАШ..... 70

Норбобоева Рисолат Ботировна, Абдырахманова Жазгул Суюнбаевна, Абдураимо-
ва Арофат Учқуновна
AZOLLA CAROLINIANA WILLD. БИОМАССАСИ ТАРКИБИДАГИ БИОФАОЛ
МОДДАЛАР МИҚДОРИНИ АНИҚЛАШ..... 76

Органик синтез асосида дори воситаларини яратиш

Жумабаев Фарход Рахматович, Хайруллаев Диёрбек Хусниддин ўғли, Закирова Рухсона Юнусовна, Шарипов Аvez Тўймуродович
 ТИОЦИН СУБСТАНЦИЯСИ СИНТЕЗИ ВА ТАДҚИҚИ..... 80

Фармакология ва клиник фармакология. Микробиологик ва гистологик тадқиқотлар

Рустамов Иброхим Худойбердиевич, Туляганов Рустам Турсунович, Низомов Кутбиддин Фатхуллаевич .
 ДИАЗОЛИН ПРЕПАРАТИНИ ЎТКИР ЗАҲАРЛИЛИГИ ВА
 АНТИАЛЛЕРГИК ФАОЛЛИГИНИ ТАДҚИҚ ЭТИШ..... 87

Турли хил (мунозаралар, шархлар, юбилейлар, илмий ўқув янгиликлари, фармация тарихи ва бошқалар)

Иноғомов Собитжон Ёқубжонович, Тожибаев Голибжон Гуломжонович, Илхомов Хисомиддин Шотурсунович, Мухамедов Гофиржон Исроилович
 ТИКАНЛИ КОВУЛ–«CAPPARIS SPINOSA L.» ДОРИВОР ЎСИМЛИГИ
 МЕВАСИНИ ОПТИМАЛ ҚУРИТИШ ХАРОРАТИНИ МАТЕМАТИК
 МОДЕЛЛАШТИРИШ АСОСИДА АНИҚЛАШ..... 92
 Pkhomov Xisamiddin Shatursunovich, Abduraxmonov Baxromjon Alisherovich
 МАТЕМАТИК МОДЕЛЛАСHTIRISH USULI BILAN DORIVOR BIOLOGIK FAOL
 MODDALARNI SHIQISH MIQDORINI BASHORATLASH VA EKSTRAKTSIYA
 JARAYONINI OPTIMALLASHTIRISH..... 103