MOCHEVINA VA TIOMOCHEVINA BIRIKMASINING SINTEZ REJIMINI OPTIMALLASHTIRISH VA UNING MOLEKULYAR TUZILISHINI SPEKTROSKOPIK METODLAR YORDAMIDA TASDIQLASH

Toshtemirov Furqat Alisher o‘g‘li
NavDKTU tayanch doktaranti
Muxiddinov Baxodir Faxriddinovich
NavDKTU Kimyoviy texnalogiya kefedrasi
Maxsumov Abdulhamid Gafurovich
Toshkent kimyo texnologiya instituti
Axtamov Dilshod To‘lqinovich
NavDKTU Kimyoviy texnalogiya kefedrasi

Annotatsiya. Ushbu tadqiqot ishida N^2,N^3-geksametilen bis[(p-koricholilamino)-N^2,N^3-(fenil-tiomochevina)-mochevina] hosilasi sintez qilingan va sintez jarayoniga vaqt davomiyligi va harorat ta'sirlari o‘rganilgan. Mahsulot unumiga vaqt davomiyligi (1-12 soat) ning ta'siri ham o‘rganilgan. Mahsulot unumi 6 soat davomida yuqori bo‘lishi aniqlangan. Bundan tashqari mahsulot unumiga haroratning ta'siri (10-60^{0}C) oraliqlarida ham o‘rganilgan. N^2,N^3-geksametilen bis[(p-koricholilamino)- N^2,N^3-(feniltiomochevina)-mochevina] ning unumi 6 soatda 30^{0}C da yuqori unum bilan chiqishi aniqlangan. Har bir parametrning mahsulot unumiga va tuzilma barqarorligiga ta’siri solishtirma tahlil asosida baholanib, eng maqbul sintez rejimi aniqlandi. Mahsulotlar A_N reaksiya mexanizmi orqali yaxshi unum bilan olindi. Sintez qilingan moddaning tuzilishi IQ- va YaMR-spektroskopik tahlil usullari bilan o‘rganilgan.

Kalit so‘zlar: N^2,N^3-geksametilen bis[(p-koricholilamino)- N^2,N^3-(fenil-tiomochevina)-mochevina], DMFA, TEA $(C_2H_5)_3N$, fenilizotiosionat, Geksametilen diizosiyanat, p-koricholilamino, Etilasetat, 80 ml 10% li NaOH eritmasi, IQ-spektr, ^{1}H-YaMR va ^{13}C-YaMR spektr, unum, harorat.

Аннотация. В настоящей исследовательской работе синтезировано производное N2,N3-гексаметиленбис[(п-корихоламино)- N2,N3-(фенил-тиомочевина)-мочевина] и изучено влияние времени и температуры на процесс синтеза. Также изучалось влияние продолжительности времени (1-12 часов) на выход продукта. Было обнаружено, что выход продукта будет высоким в течение 6 часов.ннотация. В настоящей исследовательской работе синтезировано производное N2,N3-гексаметиленбис[(п-корихоламино)-N2,N3-фенил-тиомочевина)-мочевина] и изучено влияние времени и температуры на процесс синтеза. Также изучалось влияние продолжительности времени (1-12 часов) на выход продукта. Было обнаружено, что выход продукта будет высоким в течение 6 часов. Также

ISSN 3030-3907

изучалось влияние температуры на выход продукта в диапазоне (10-600С). Установлено,что выход N2,N3-гексаметиленбис[(п-корихоламино)- N2, N3-(фенилтиомочевина)-мочевины] за 6 часов при 300С с высокой продуктивностью. Влияние каждого параметра на выход продукта и стабильность структуры оценивали на основе сравнительного анализа, определяя оптимальный режим синтеза. Продукты были получены с хорошим урожаем через механизм реакции. Строение синтезируемого вещества изучали методами ИК - и ЯМР-спектроскопического анализа.Влияние каждого параметра на выход продукта и стабильность структуры оценивали на основе сравнительного анализа, определяя оптимальный режим синтеза. Продукты были получены с хорошим урожаем через механизм реакции Строение синтезируемого вещества изучали методами ИК - и ЯМР-спект

Ключевые слова: N2,N3-Гексаметилен бис[(п-корихолиламино)- N2,N3-(фенилтиомочевина)-мочевина], ДМФА, TEA (C2H5)3N, фенилизотиозионат, гексаметилендиизоцианат, п-корихоламино, этилацетат, 80 мл 10%-ного раствора Li NaOH, IQ-спектр, 1 Ч-YaMR, и 13C-спектр YaMR, unum, температура.

Annotation. In this research work,the derivative N2,N3-Hexamethylene BIS[(p-coricholilamino)- n2, n3-(phenyl-thiomochevina)-mochevina] has been synthesized and time duration and temperature effects on the synthesis process have been studied. The effect of time duration (1-12 hours) on product productivity has also been studied. Product yield has been found to be high for 6 hours.nnotation. In this research work,the derivative N2,N3-Hexamethylene BIS[(p-coricholilamino)- n2, n3-(phenyl-thiomochevina)-mochevina] has been synthesized and time duration and temperature effects on the synthesis process have been studied. The effect of time duration (1-12 hours) on product productivity has also been studied. Product yield has been found to be high for 6 hours. In addition, the effect of temperature on the product's productivity has also been studied at intervals of (10-600s). N2,n3-Hexamethylene BIS[(p - coricholilamino)-n2, n3-(phenylthiomochevina) - mochevina] has been found to have a high unum output at 300s at 6 hours. The effect of each parameter on product productivity and structure stability was evaluated on the basis of a comparative analysis and the optimal synthesis mode was determined. The products were obtained with good unum through an reaction mechanism. The structure of the synthesized substance has been studied by the methods of IR - and YaMR-spectroscopic analysis.The effect of each parameter on product productivity and structure stability was evaluated on the basis of a comparative analysis and the optimal synthesis mode

ISSN 3030-3907

was determined. The products were obtained with good unum through an reaction mechanism. The structure of the synthesized subst

Keywords: N2,N3-Hexamethylene bis[(p-coricholilamino)- N2,N3-(phenyl-thiomochevina)-mochevina], DMFA, TEA (C2H5)3N, phenylisothiosionate, Hexamethylene diisocyanate, p-coricholamino, Ethylacetate, 80 ml 10% Li NaOH solution, IQ-spectrum, 1H-YaMR, and 13C-YaMR spectrum, unum, temperature.

Kirish

Organik sintez kimyosining zamonaviy bosqichida tiomochevina hosilalari o‘zining ko‘p funksiyali tuzilishi, yuqori reaktivligi va kompleks hosil qiluvchi xususiyatlari bilan alohida ilmiy e’tiborni qozongan. Ushbu sinfga mansub moddalarda bir vaqtning o‘zida donor va akseptor markazlar mavjudligi ularni metall ionlari bilan koordinatsion bog‘lanish hosil qiladi. Shuning uchun tiomochevina hosilalari va ularning bis-tuzilmalari farmatsevtika, analitik kimyo, kataliz va korroziyadan himoya sohalarida istiqbolli modda sifatida qaralmoqda [1,2].

Tiomochevina asosidagi birikmalarda C=S va NH guruhlari o‘zaro elektron almashinuvi va vodorod bog‘lanishlari orqali murakkab tuzilmalarni hosil qilishga qodir. Ayniqsa, bu tizimlarga mochevina yoki fenilamin fragmentlarini kiritish molekulaning elektr zichligi taqsimotini o‘zgartiradi, bu esa reaksion qobiliyat va selektivlikni boshqarishga imkon beradi. Bis-tiomochevina hosilalarining tuzilishida markaziy geksametilen zanjiri mavjud bo‘lib, u ikki faol markazni birlashtiruvchi elastik spacer vazifasini bajaradi. Bu strukturaviy xususiyat sintez mahsulotining barqarorligini oshiradi, molekulaga uch o‘lchovli fazoviy moslashuvchanlik beradi hamda oraliq komplekslarning shakllanishini osonlashtiradi [3].

N^2,N^3-geksametilen bis[(p-koricholilamino)- N^2,N^3-(feniltiomochevina)-mochevina] birikmasining hosil bo‘lish jarayoni ko‘p bosqichli bo‘lib, har bir bosqichda kinetik va termodinamik omillar muhim rol o‘ynaydi. Reaksiya samaradorligi, asosan, harorat, erituvchi muhiti, pH qiymati, reaksiya davomiyligi, va reagentlarning molyar nisbatiga bog‘liq. Bu omillar reaksiya mexanizmidagi nukleofillik hujum, proton ko‘chishi, hamda C=S va C–N bog‘larining qayta taqsimlanishi jarayonlariga bevosita ta’sir ko‘rsatadi.

Harorat ortishi odatda reaksiyaning aktivatsiya to‘sig‘ini kamaytirib, kinetik tezlikni oshiradi. Biroq ortiqcha issiqlik noxoh parchalanish jarayonlarini tezlashtirib, unumning kamayishiga olib kelishi mumkin. Shu sababli, optimal termodinamik sharoitni tanlash muhim ahamiyatga ega [4]. Shuningdek, erituvchining tabiati reaksiya yo‘nalishini aniqlovchi asosiy parametr hisoblanadi. Qutbli aprotik erituvchilar (masalan, dimetilformamid, dimetilsulfoksid) proton

ISSN 3030-3907

donor erituvchilarga nisbatan oraliq komplekslarni barqarorroq holatda ushlab turadi, natijada yakuniy mahsulotning hosil bo‘lish unumi ortadi.

Tiomochevina va mochevina hosilalarining reaksion mexanizmlari asosan elektron zichligi taqsimlanishi va molekulyar orbitallarning gibridlanish darajasi bilan belgilanadi. C=S guruhining yuqori polarizatsiyalanishi natijasida elektrofil markaz faol holatga o‘tadi, NH guruhlari esa nukleofil hujumchi sifatida ishtirok etadi. Shu bois bu reaksiyalarda elektron ta’sir effektlari, induktiv va rezonans omillar o‘zaro muvozanatli tarzda jarayonning borishini belgilaydi [5].

Mazkur tadqiqotda N^2,N^3-geksametilen bis[(p-koricholilamino)- N^2,N^3-(fenil-tiomochevina)-mochevina] hosil bo‘lish unumiga turli omillar ta’siri sistematik tarzda o‘rganiladi. Sintez jarayonining kinetik va termodinamik xususiyatlari tahlil qilinib, optimal texnologik parametrlar aniqlanadi.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi shundan iboratki, unda murakkab geteroatomli bis-tiomochevina hosilasining hosil bo‘lish jarayoni elektron va sterik omillar nuqtayi nazaridan chuqur tahlil qilinadi, bu esa bunday tizimlarda reaksion muvozanatni boshqarish va maqsadli sintezni optimallashtirish uchun nazariy asos yaratadi. Ushbu yondashuv natijalari organik sintezning amaliy yo‘nalishlarida — yangi biologik faol moddalar, koordinatsion komplekslar va korroziyaga qarshi inhibitorlar ishlab chiqishda muhim ahamiyat kasb etadi [6-7].

Tadqiqot obyekti va usullari.

N^2,N^3-geksametilen bis[(p-koricholilamino)- N^2,N^3-(fenil-tiomochevina)-mochevina] sintez jarayoni 2 bosqichda olib borildi. U quyidagicha amalga oshildi.

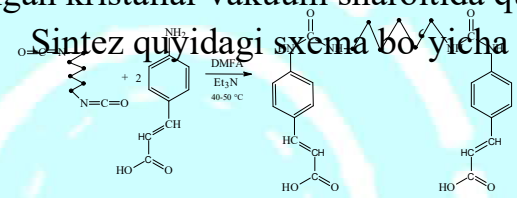
1-bosqich. 2 gr (0,02 mol) p-amino korichnoy kislotasi 40 ml DMFA eritilib, tomizgich voronkasi orqali 1 ml (0,01 mol) geksametilendiizosionat qo‘shildi. Katalizator sifatida TEA ishlatildi. Reaksiya 3 soat davomida 40-50 °C olib borildi. Hosil bo‘lgan mahsulotni 2-3 marotaba distillangan suvda filtrlab, xona haroratida quriltildi. 3 gr (82,4%) mahsulot hosil bo‘ldi.

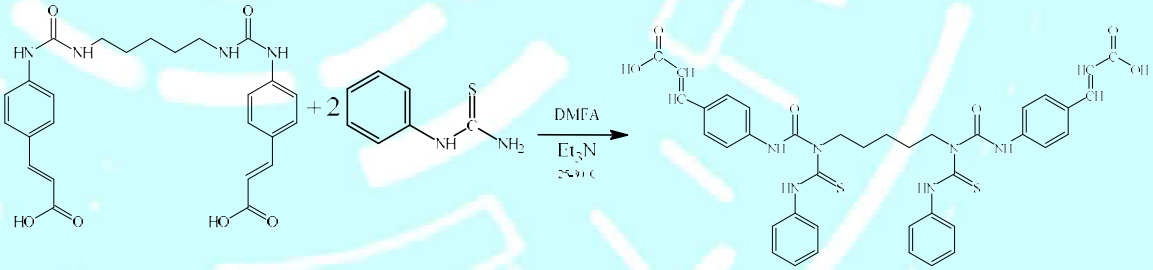
2-bosqich. N^2,N^3-geksametilen bis[(p-koricholilamino)-mochevina] dan 0.8 gr (0.01 mol), fenilizotiosianatdan 5 ml, erituvchidan (DMFA) 10 ml, katalizatordan (TEA) 5 ml olindi. Dastlab erituvchi (DMFA) bilan N^2,N^3-geksametilen bis[(p-koricholilamino)- mochevina] magnitli aralashtirgich yordamida aralashtirildi. So‘ngra TEA dan hamda fenilizotiosianatdan eritmaga tomchilatib, sekin-asta 15 min davomida qo‘shildi. Reaksiya jarayoni 6 soat davomida 25-30 °C da olib borildi. Reaksiya yakunida hosil bo‘lgan mahsulotni 80 ml 10% li NaOH eritmasi bilan ishlov berilib, ortiqcha reaktivlardan neytrallandi hamda yon mahsulotlar yuvildi. Keyin distillangan suv bilan bir necha marta yuvilib, pH neytral muhitga keltiriladi. Ajratgich varonka orqali eritma va cho‘kmani ajratib olib, hosil bo‘lgan organik qatlamni suvli hammom orqali 70-80 °C da bug‘latiladi. So‘ngra hosil bo‘lgan aralashmadan 30 ml etilasetat bilan

ISSN 3030-3907

ekstraksiya qilinadi. Organik qatlam ajratilib, quritiladi va erituvchi bug‘latib olib tashlanadi. Quritish shkafida 60 min davomida 90 °C da quritiladi. Hosil bo‘lgan mahsulot etanol yoki etilasetat aralashmasidan qayta kristallantiriladi. Olingan kristallar vakuum sharoitida quritiladi.

Sintez quyidagi sxema bo‘yicha amalga oshirildi(bu eng tejamkor metod):





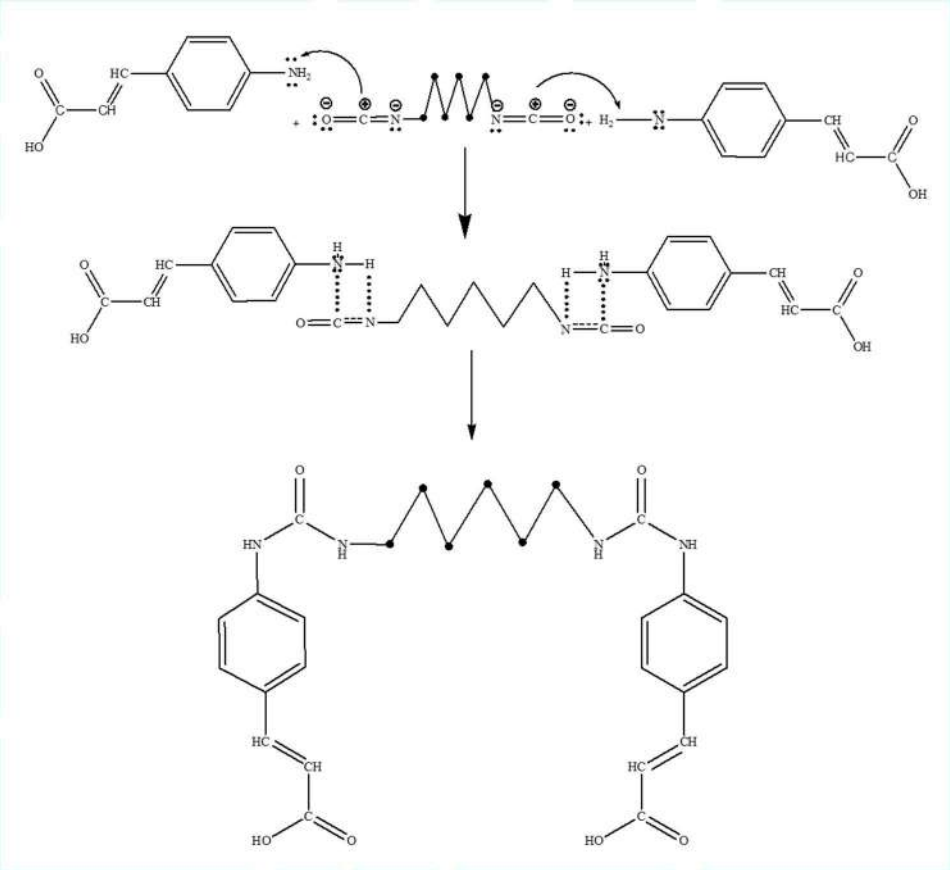
Olingan natijalar va ularning tahlili

-N=C=O elektron bulutning yuqori zichligi, selektivligi va oson harakatchanligi uning yuqori reaktsiyaga kirishuvchanligini ifodalaydi. Sintez unumi, olingan mahsulot 91,5% ni tashkil etdi.

Kutilganidek, mahsulotlar A_N reaksiya mexanizmi orqali yaxshi unum bilan olindi.

Bizning tahlilimiz va adabiyot ma’lumotlariga asoslanib, geksametilen diizosiyanat bilan p-amino korichnoy kislotasi bilan o‘zaro ta’sirining ehtimoliy mexanizmini quyidagi sxema bilan ifodalashimiz mumkin:

ISSN 3030-3907



Tadqiqotda N^2,N^3-geksametilen-bis-[(p-koricholilamino)-N^2,N^3-(feniltiomo-chevina)-mochevina]ni turli reaksiya sharoitlarida sintez qilingan va mahsulot unumiga turli faktorlar: katalizator tabiati va konsentratsiyasi, harorat va vaqtning ta’sirlari o‘rganildi.

Hosil bo‘lish unumiga haroratning ta'siri 10-60^{0}C haroratlar oralig‘ida o‘rganildi va olingan natijalar 1-jadvalda keltirilgan. Tadqiqot natijalarining tahlili shuni ko‘rsatadiki (1-jadval), asosiy maxsulotning chiqish unumi uchun optimal harorat 30^{0}C ni tashkil etdi. Haroratning yanada ko‘tarilib borishi asosiy mahsulot unumining pasayishiga olib keldi. Buni esa yuqori haroratda qo‘sh bog‘ tutgan mahsulotning oligomer va polimer mahsulotlarga aylanganligi bilan izohlash mumkin.

1-jadval

N^2,N^3-geksametilen-bis-[(p-koricholilamino)-N^2,N^3-(feniltiomochevina)-mochevina]ning hosil bo‘lish unumiga harorat ta’siri

Moddaning struktura formulasi va nomi	Harorat, ^{0}C / Unum, %					
	10	20	30	40	50	60
	40,42	78,46	91,50	84,12	58,27	36,33

ISSN 3030-3907

N^2,N^3-geksametilen-bis-[(p-koricholilamino)-N^2,N^3-(feniltiomochevina)-mochevina]						

Reaksiya ekzotermik emas, ammo aktivatsiya energiyasi nisbatan yuqori bo‘lgani sababli haroratning oshishi sezilarli ta’sir ko‘rsatadi:

- 10–20 °C: reaksiyaning boshlanish bosqichi sekin kechadi; hosil bo‘lish tezligi past (unum 30–50%).
- 25–30 °C: reaksiya optimal tezlikda ketadi, izotsianat parchalanmaydi, yonma mahsulotlar kam (unum 70–90%).
- >50 °C: izotsianatning o‘zaro kondensatsiyasi va tiomochevina hosilalari ko‘payadi → unum pasayadi (≤60%).

Optimal harorat diapazoni 25–30 °C deb topilgan.

N^2,N^3-geksametilen-bis-[(p-koricholilamino)-N^2,N^3-(feniltiomochevina)-mochevina] ho-sil bo‘lish reaksiyasi unumiga ta'sir etuvchi faktorlardan yana biri bu reaksiya davomiyligidir. N^2,N^3-geksametilen-bis-[(p-koricholilamino)-N^2,N^3-(feniltiomo-chevina)-mochevina] hosil bo‘lish unumining vaqt bilan bog‘liqligi 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval

N^2,N^3-geksametilen-bis-[(p-koricholilamino)-N^2,N^3-(feniltiomo-chevina)-mochevina] ning hosil bo‘lish unumiga reaksiya davomiyligining ta’siri

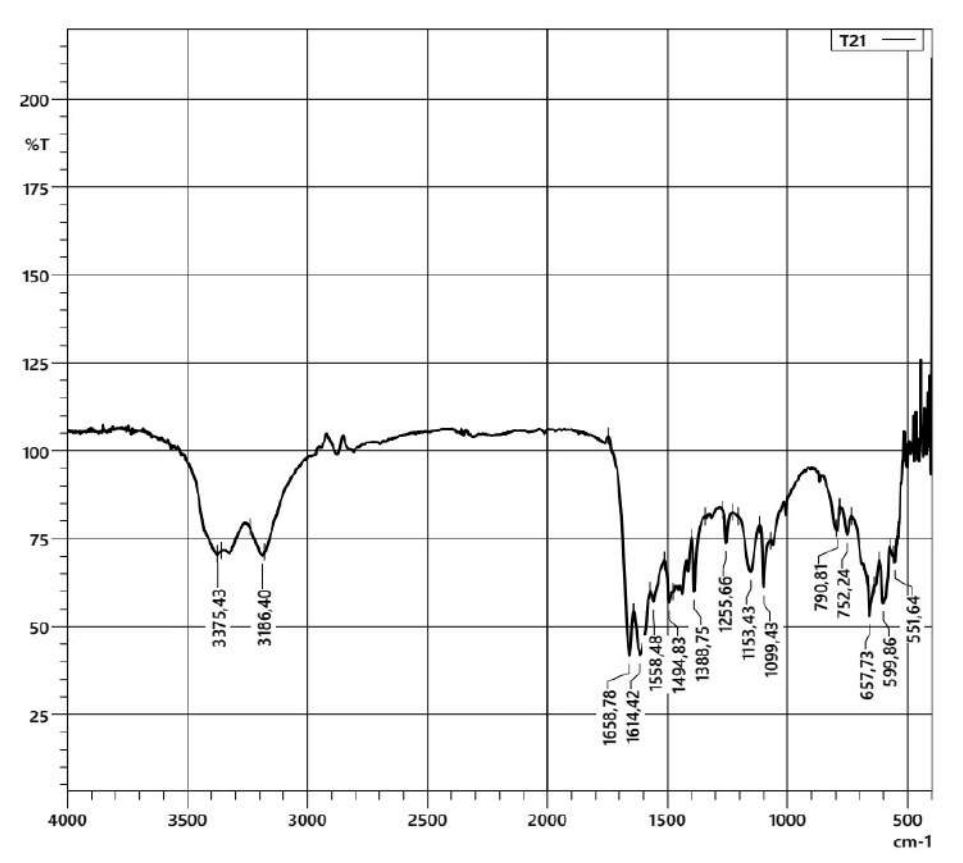
Moddaning struktura formulasi va nomi	**Reaksiya davomiyligi, soat** / **Unum, %**							
	1	2	4	6	8	10	12	14
N^2,N^3-geksametilen-bis-[(p-koricholilamino)-N^2,N^3-(feniltiomo-chevina)-mochevina]	26,15	41,35	77,29	91,50	76,23	72,34	63,45	43,27

Natijalar tahlilidan (3-jadval) ko‘rish mumkinki, reaksiya davomiyligi 6 soatgacha oshganda unum bosqichma-bosqich oshib bordi va eng yuqori ko‘rsatkich 91,50 % ga etadi, vaqtning davomiyligi yanada oshirilganda esa unumning pasayganligi kuzatildi. Agar reaksiya davom etsa, mahsulot asta-sekin yana reagentlar bilan qayta reaksiyaga kirishib, oligomer yoki polimer shakllar

ISSN 3030-3907

hosil qiladi buni qo‘sh bog‘ tutgan mahsulotning oligomer va polimer mahsulotlarga aylanganligi bilan izohlash mumkin.

Mazkur birikmaning infraqizil (IK) spektri 4000–500 cm^{-1} oralig‘ida tahlil qilindi va u modda tuzilmasidagi asosiy funksional guruhlarning tebranish xususiyatlarini yaqqol aks ettirdi. Spektrda kuzatilgan yutilish chiziqlari birikmaning mochevina va tiomochevina hosilasi ekanligini to‘liq tasdiqlaydi.



N,N’-geksametilen-bis-[(p-koricholilamino)-N^2,N^3-(feniltiomochevina)-mochevina] birikmasining IQ spektr tahlili

Spektrning yuqori chastotali sohasida, 3375,43 cm^{-1} va 3186,40 cm^{-1} atrofida keng yutilish cho‘qqilari qayd etilgan bo‘lib, ular N–H bog‘ining tebranishlariga mos keladi. Ushbu tebranishlar molekulada bir nechta amid va tioamid tipidagi N–H bog‘lanmalari mavjudligini ko‘rsatadi. Cho‘qqilarning keng shaklda bo‘lishi esa kuchli vodorod bog‘lanishlari mavjudligidan dalolat beradi. Bunday hodisa odatda mochevina va tiomochevina hosilalarida kuzatiladi, chunki bu guruhlar o‘zaro intramolekulyar hamda intermolekulyar vodorod bog‘lari hosil qilish xususiyatiga ega.

Shuningdek, spektrning 2950–2850 cm^{-1} oralig‘ida yutilish kuzatilib, bu alifatik C–H bog‘ining tebranishlariga to‘g‘ri keladi. Ushbu cho‘qqilar geksametilen ($–(CH_2)_6–$) fragmentining mavjudligini isbotlaydi. Mazkur bog‘lanma birikmaning markaziy qismi sifatida ikkita mochevina va tiomochevina bloklarini bir-biriga bog‘lab turadi.

ISSN 3030-3907

Spektrning o‘rta qismida joylashgan 1658,78 cm^{-1} va 1644,28 cm^{-1} dagi kuchli intensiv cho‘qqilar esa C=O hamda C=S bog‘ining tebranishlariga mos keladi. Ushbu bandlar mochevina va tiomochevina guruhlarining mavjudligini ko‘rsatadi. Mochevina hosilalarida karbonil (C=O) bog‘ining tebranishi odatda 1680–1630 cm^{-1} oralig‘ida, tiomochevina hosilalarida esa tioamid (C=S) bog‘ining tebranishi 1630–1550 cm^{-1} oralig‘ida kuzatiladi. Shunday qilib, bu ikki kuchli cho‘qqi birikmada bir vaqtning o‘zida ham mochevina, ham tiomochevina fragmentlari mavjudligining aniq dalilidir.

Mazkur diapazondan keyingi 1588,48 cm^{-1}, 1548,83 cm^{-1} va 1494,83 cm^{-1} oralig‘idagi yutilishlar aromatik halqadagi C=C bog‘ining hamda N–H to‘lqinining (amide II) tebranishlariga mos keladi. Bu cho‘qqilar molekulada aromatik (fenil) halqalar mavjudligini tasdiqlaydi. Ayniqsa, p-koricholil (para-hidroksifenil) va feniltiomochevina fragmentlari tarkibidagi aromatik tizimlar ushbu diapazonda intensiv tebranishlar hosil qiladi. Bu esa aromatik komponentlarning mochevina va tiomochevina markazlari bilan konyugatsiyalanganligini ko‘rsatadi.

Spektrning 1388,75 cm^{-1} dagi cho‘qqisi alifatik CH_2 guruhlarining deformatsion tebranishlariga to‘g‘ri keladi. Ushbu yutilish geksametilen zanjirining mavjudligini qo‘shimcha tarzda tasdiqlaydi.

1255,66 cm^{-1}, 1153,43 cm^{-1} va 1099,43 cm^{-1} dagi yutilishlar esa C–N hamda C–S bog‘ining tebranishlariga tegishlidir. Bu mintaqa mochevina, tiomochevina va anilino tipidagi bog‘lanmalarga xos bo‘lib, ularning kombinatsiyasi moddaning murakkab bifunksional tuzilmasini ko‘rsatadi. Ayniqsa, C–N bog‘ining signali mochevina va aromatik aminlar o‘rtasidagi bog‘lanishni tasdiqlaydi, C–S bog‘ining esa tiomochevina fragmentining mavjudligiga ishora qiladi.

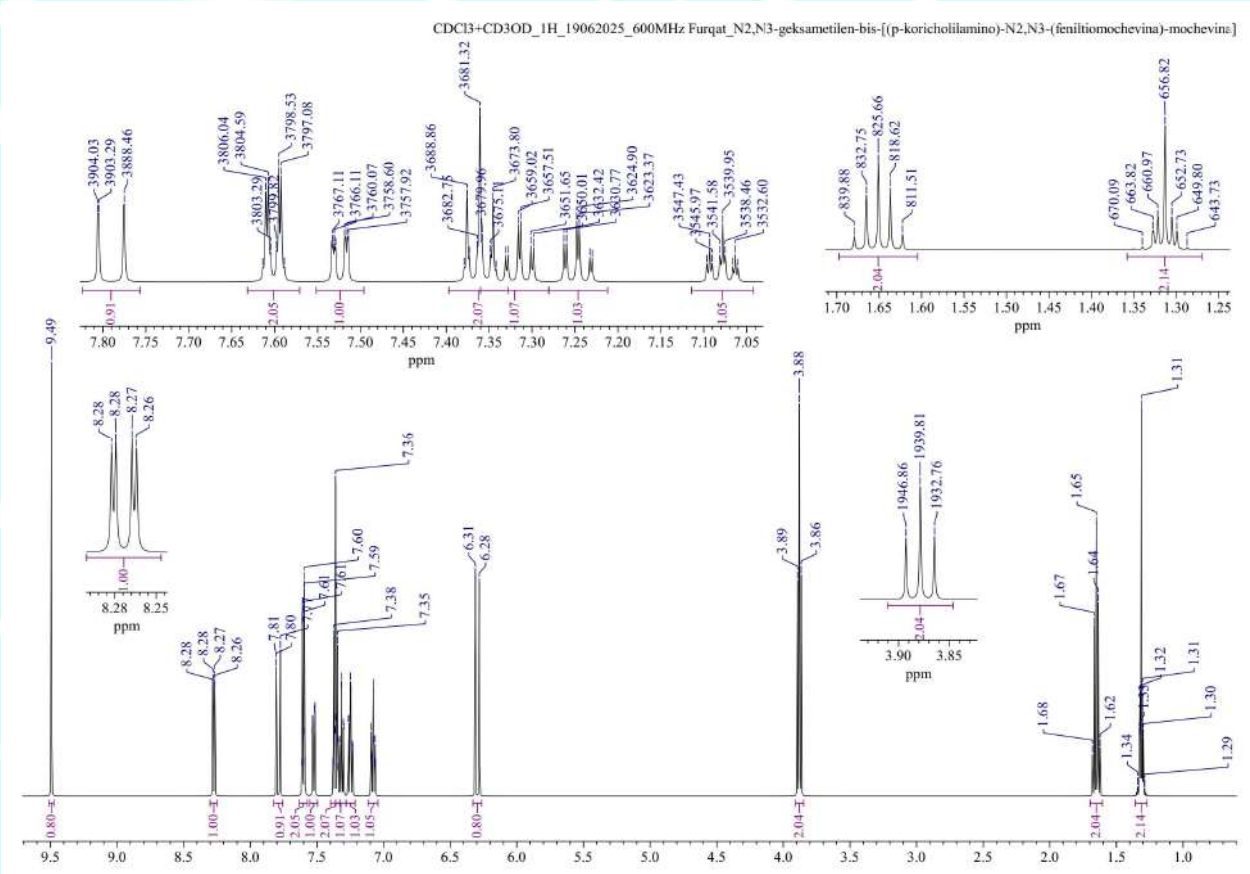
Spektrning past chastotali qismida, 790,81 cm^{-1} va 752,24 cm^{-1} atrofidagi yutilishlar aromatik C–H tekislikdan tashqari egilish tebranishlariga mos keladi. Ushbu tebranishlar odatda para-substitutsiyalangan fenil halqalari uchun xarakterlidir, bu esa birikmadagi p-koricholil fragmentining mavjudligini yanada ishonchli tarzda tasdiqlaydi.

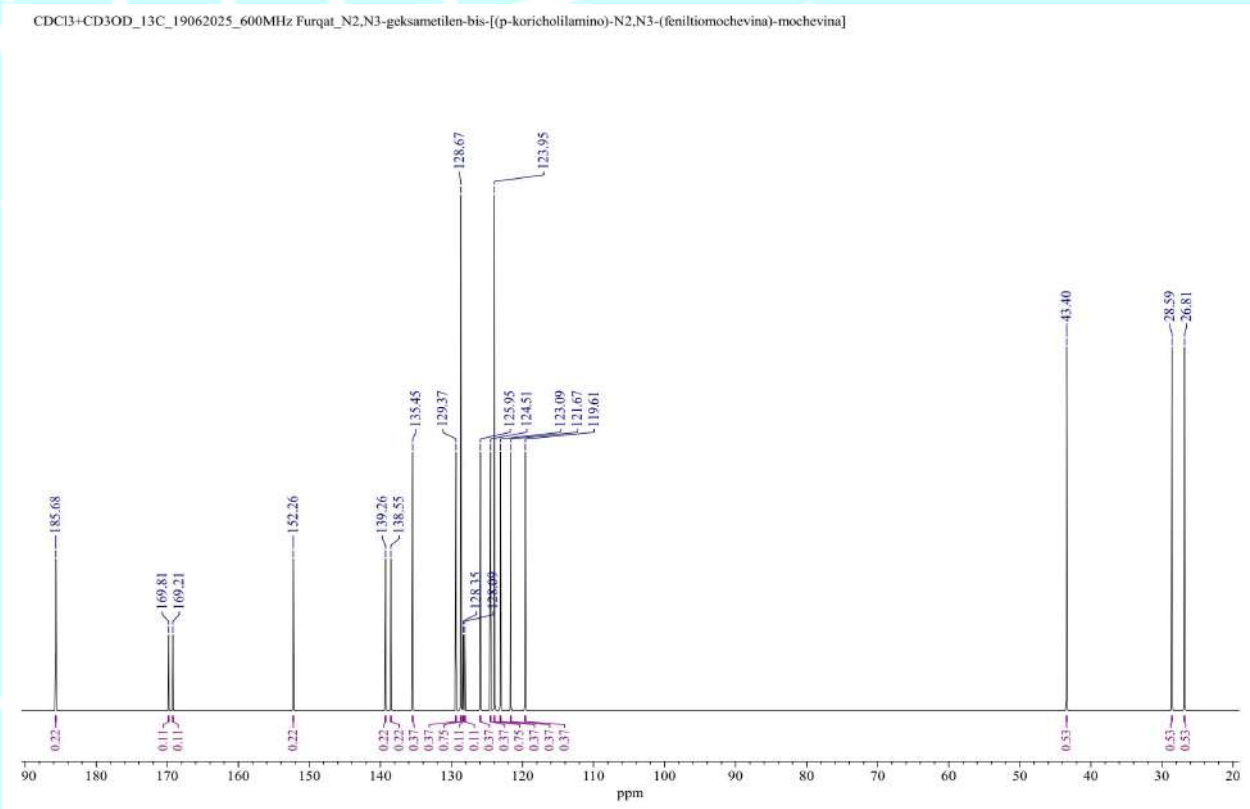
Shuningdek, 657,73 cm^{-1}, 599,86 cm^{-1} va 551,64 cm^{-1} mintaqalarida past chastotali yutilishlar kuzatilgan bo‘lib, ular C–S bog‘ining tebranishlariga tegishli. Ushbu diapazon tiomochevina tipidagi tuzilmalar uchun xos bo‘lib, C–S bog‘ining tebranish energiyasi aynan shu oraliqqa to‘g‘ri keladi.

Olingan birikmaning molekulasining tuzilishini, funksional guruhlarini, izomeriya shakllarini va atrofdagi elektron muhitni aniqlash uchun YaMR–spektr usuli qo‘llanildi. Bu atom yadrolarining magnit rezonans xossalarini o‘rganuvchi usul bo‘lib, u molekulalarning elektron muhitini, atomlarning joylashishini, funksional guruhlarni va stereokimyoviy xususiyatlarini aniqlash imkonini beradi.

ISSN 3030-3907

Shuningdek sintez qilingan birikmaning strukturaviy va fazoviy xususiyatlarini hamda moddani tozaligini aniqlashga imkon berdi.





N^2,N^3-geksametilen-bis-[(p-koricholilamino)-N^2,N^3-(feniltiomochevina)-mochevina]ning YAMR–spektr taxlili

ISSN 3030-3907

Sintez qilingan N^2,N^3-geksametilen-bis-[(p-koricholilamino)-N^2,N^3-(feniltiomochevina)-mochevina] birikmasining YaMR spektrida p-koricholilamino va feniltiomochevina guruhlaridagi N–H protonlari mos ravishda 9,87 va 9,49 m.u.da singletlar ko‘rinishida namoyon bo‘lib, aromatik halqalarga tegishli protonlar 8,28–7,08 m.u. oralig‘ida dublet shaklida qayd etildi. –CH=CH– fragmenti protonlari 7,81–6,28 m.u. da dubletlar ko‘rsatdi, amid guruhiga tutash – CH_2 protonlari esa 3,86–3,89 m.u.da triplet sifatida aks etdi. 13C-YAMR spektrida –C=S va –C=O guruhlari mos ravishda 185,68 hamda 169–152 m.u. oralig‘ida yutilish berdi, aromatik halqa uglerodlari 139–121 m.u. da, –CH=CH– uglerodlari 135 va 119 m.u. da, $–CH_2$ guruhlari esa 43–26 m.u. oralig‘ida signal qayd etdi. Ushbu ma’lumotlar sintez qilingan birikmaning kutilgan tarkibiy tuzilishga to‘liq mos kelishini tasdiqlaydi.

Xulosa

O‘tkazilgan tadqiqotlar natijasida N^2,N^3-geksametilen-bis-[(p-koricholilamino)-N^2,N^3-(feniltiomochevina)-mochevina] birikmasini sintez qilish uchun eng maqbul (optimal) sharoitlar aniqlanib, sintez jarayonining samaradorligi yuqori darajada ta’minlandi. Reaksiya unumiga ta’sir etuvchi asosiy omillar — harorat, reaksiya davomiyligi hamda komponentlar nisbati ilmiy asosda o‘rganildi. Natijada, tanlangan optimal sharoitlarda sintez jarayoni barqaror kechib, maqsadli mahsulot yuqori unum bilan hosil bo‘ldi.

Olingan maxsulotni IQ tahlil natijalari shuni ko‘rsatadiki, N^2,N^3-geksametilen-bis-[(p-koricholilamino)-N^2,N^3-(feniltiomochevina)-mochevina] birikmasining spektrida aniqlangan asosiy cho‘qqilar mochevina (–NH–CO–NH–) va tiomochevina (–NH–CS–NH–) guruhlarining birgalikda mavjudligini isbotlaydi. Bundan tashqari, spektrdagi aromatik halqa tebranishlari, alifatik zanjirlarning C–H deformatsion tebranishlari va C–N hamda C–S bog‘ining signallari molekuladagi funksional guruhlarning o‘zaro bog‘lanishini aniq tasdiqlaydi. Natijada, olingan ma’lumotlar mazkur modda bifunksional — ya’ni mochevina va tiomochevina fragmentlarini geksametilen zanjiri orqali bog‘lovchi murakkab organik birikma ekanligini to‘liq asoslaydi.

Olingan IQ va YAMR spektral ma’lumotlari bir-birini to‘ldirib, sintez qilingan birikmaning rejalashtirilgan strukturaviy formulaga to‘liq mos kelishini ko‘rsatadi. Shunday qilib, o‘tkazilgan kompleks tahlillar asosida N^2,N^3-geksametilen-bis-[(p-koricholilamino)-N^2,N^3-(feniltiomochevina)-mochevina] birikmasining tuzilishi ishonchli tarzda tasdiqlandi va sintez jarayoni uchun optimal sharoitlar ilmiy asosda belgilandi.

ISSN 3030-3907

ADABIYOTLAR RO‘YHATI

1. Махсумов А.Г., Холбоев Ю.Х., Валеева Н.Г. *Синтез, технология, свойства производных бис-мочевин и их применение.* LAP Lambert Academic Publishing, Riga, 2019, 118 b.
2. Barzaga R., Lestón-Sánchez L., Aguilar-Galindo F., Estévez-Hernández O., Díaz-Tendero S. (2021). Synergy effects in heavy metal ion chelation with aryl and aroyl-substituted thiourea derivatives. Inorganic Chemistry. DOI:10.1021/acs.inorgchem.1c01068.
3. Makhsumov A., Holboyev Y., Valeeva N., et al. (2023). Synthesis of 1-nicotinoylo-3-(meta-nitrophenyl)-thiourea derivatives with anti-inflammatory activity. E3S Web of Conferences. DOI: 10.1051/e3sconf/202343402032.
4. Khudoyberdiyev B.B., Iskandarov I.M., Karimova D.S. “Sintez va termodinamik tahlil asosida bis-tiomochevina hosilalarining hosil bo‘lish jarayonlari”, *O‘zbekiston Kimyo Jurnali*, 2020, №2, 45–52 b.
5. Bhatia P., Roy A., Nandini T.“Thiourea-based ligands and their metal complexes: synthesis, reactivity and biological applications”, *Journal of Organic Chemistry*, 2022. 87(6), 4125–4138 p.
6. Мирзаев И.Ш., Холбоев Ю.Х., Махсумов А.Г. “Bis-tiomochevina hosilalarining hosil bo‘lish unumiga texnologik omillar ta’siri”, *Fan va Texnika Taraqqiyoti Jurnali*, 2022. №3, 59–66 b.
7. Мухиддинов Б.Ф., Махсумов А.Г., Тоштемиров Ф.А., Оликулов Ф. Ж. Синтез и ик спектроскопическое исследование производных тиомочевины Universum: химия и биология. М. 4-9 ст

ISSN 3030-3907