

ISSN 2091-5527

№ 2/2026

Ўзбекистон

# **K**ompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Ўзбекский научно-технический и производственный журнал

**Композиционные материалы**

Ranglangan QMP spektrlarida 1650–1660  $\text{cm}^{-1}$  oralig'idagi konyugatsiyalangan  $\pi$ -tizimlarga xos cho'qqilar, 1040–1050  $\text{cm}^{-1}$  oralig'idagi C–O bog'lariga oid tebranishlar hamda 3390–3360  $\text{cm}^{-1}$  oralig'idagi keng OH zonalarning mavjudligi ranglanish iz miqdordagi oksidlangan, konyugatsiyalangan va qutubli mikro-fraksiyalar bilan bog'liqligini ilmiy jihatdan asoslaydi.

Bentonit bilan tozalashdan so'ng olingan QMP spektrlarining oq QMP spektrlari bilan yuqori

darajada mos kelishi rang beruvchi mikro-fraksiyalarning samarali olib tashlanganini ko'rsatdi. Adsorbtsiyadan keyingi bentonit spektrlari esa rang bilan bog'liq klasterlarning adsorbent sirtiga ko'chganini tasdiqladi. Natijalar bentonit adsorbenti rangni kamaytirishda samarali vosita ekanligini hamda QMP sifatini nazorat qilish va sanoat miqyosida tozalash jarayonlarini optimallashtirishda amaliy ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatadi.

#### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Norkobilov A.E., Adilov R., Aykhodjaev B.B. Cleaning of Low Molecular Weight Polyethylene with Bentonite Adsorbent. *Universum: Technical Sciences (electronic scientific journal)*, 2025, 11(140). DOI: 10.32743/UniTech.2025.140.11.21225.
2. Coates J. Interpretation of Infrared Spectra: A Practical Approach. *Encyclopedia of Analytical Chemistry*. Wiley, 2000.
3. Socrates G. Infrared and Raman Characteristic Group Frequencies: Tables and Charts. 3rd ed. Wiley, 2001.
4. Gugumus F. Thermo-oxidative degradation of polyethylene. *Polymer Degradation and Stability*, 1990, 27, 19–34.
5. Rabek J.F. Polymer Photodegradation: Mechanisms and Experimental Methods. Springer, 1995.
6. Zweifel H., Maier R.D., Schiller M. *Plastics Additives Handbook*. 6th ed. Hanser, 2009.
7. Smith B.C. Infrared Spectral Interpretation of Polyethylene and Paraffin Waxes. *Spectroscopy*, 2021, 36(5), 14–22.
8. Farmer V.C. *The Infrared Spectra of Minerals*. Mineralogical Society, London, 1974.
9. Madejová J. FTIR techniques in clay mineral studies. *Vibrational Spectroscopy*, 2003, 31, 1–10.
10. Frost R.L., et al. Adsorption of organic molecules on montmorillonite: An infrared spectroscopic study. *Spectrochimica Acta Part A*, 2001.

UDK: 547.853.1+547-327

#### 2-XLOR-N-(3-XLOR FENIL) ATSETAMIDNING 5-FTORURATSIL BILAN REAKSIYASINI OLIB BORISH VA OLINGAN MAHSULOTNING BIOLOGIKFAOLLIGINI SARATON HUYAYRALARIDA O'RGANISH

**Ochilov Shohzod Ergash o'g'li, Yusufov Muxriddin Saidovich, Bobonazarova Sarvinoz Habibullayevna, Bo'riyeva Dilnoza Madarttovna, Abdushukurov Anvar Kabirovich, Matchanov Alimjon Davlatboyevich**

*Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universiteti,*

**Annotatsiya:** Ushbu tadqiqotda 3-xlor anilinning xloratsetillash mahsulotining 5-ftoruratsil bilan reaksiyasi olib borilgan va 5-ftoruratsilning yangi hosilasi sintez qilingan. Reaksiya jarayoni 2-bosqichda amalga oshirilgan bo'lib, dastlab 3-xlor anilinning xloratsetillash reaksiyasi amalga oshirilgan va ikkinchi bosqichda olingan birikmaning 5-ftoruratsil bilan reaksiyasi asosida yangi mahsulot sintez qilingan. Olingan mahsulotning tuzilishi  $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$  YaMR, IQ va Mass spektrometriya usullari yordamida tasdiqlangan. Mahsulotning suyuqlanish harorati, reaksiya unumi, eruvchanligi aniqlangan va biologik faolligi 3 xil saraton hujayralari: Hela (bachadon bo'yni saraton hujayrasi), HT-29 (yo'g'on ichak saraton hujayrasi) va MCF-7 (ko'krak saratoni hujayrasi) da o'rganilgan.

**Kalit so'zlar:** 5-Ftoruratsil (5-Fu), xloratsetilxlorid, 3-xlor anilin, 2-xlor-N-(3-xlor fenil) atsetamid.

**Kirish.** Saraton kasalliklarini davolashda turli xil ta'sir mexanizmiga ega bo'lgan ikki yoki undan ortiq moddalar asosidagi dori vositalardan foydalanish orqali samaradorlikni oshishiga olib kelish mumkin. Tabiiy L-aminokislotalar yaxshi farmakofor tashuvchilar va yaxshi kinetoforlar bo'lib, dimetilpipodofillotoksin (topoizomeraza II ingibitori) va 5-Fu (nukleozid antimetabolit)ni peptid bog'i orqali birlashtirib yangi modda sintez qilingan. Podofillotoksin saraton hujayralarining turli qatlamlariga qarshi yuqori sitotoksik faollikni namoyon etadi, ammo uning jiddiy zaharli ta'siri sababli bevosita terapevtik vosita sifatida ishlatishga to'sqinlik qiladi. Bu esa 5-Fu ning kattaroq hajmda tuzulishga ega hosilalarni olishga undaganligi sababli, u asosida bir qator yangi 4- $\beta$ -5-

Fu almashigan 4'-demetilepipodofillotoksin hosilalari sintez qilingan va ularning ba'zilarining sitotoksik faolligi o'rganilgan [1]. 5-Fu asosida kristall moddalar ham olinganligi adabiyotlarda ma'lumdir. Ularga misol qilib 5-Fu ning to'rt xil farmakologik xavfsiz so-formerlar: karbamid, tiokarbamid, asetanilid va aspirin bilan rangsiz so-kristallari metanol erituvchisida olingan. Bu so-kristallar olishda sodda metod, ma'lum haroratni ushlab turishni talab qilmaslik, qimmat erituvchilar va ko'plab kimyoviy jihozlarga ehtiyoj yo'qligi, oraliq birikmalar hosil bo'lmasligi, mahsulotlarni izolyatsiya qilish va tozalashni osonligi bilan ajralib turadi. 5-Fu ning IQ analiz tahlilida N-H guruhi 3409.02  $\text{cm}^{-1}$  va C=O esa 1647.77  $\text{cm}^{-1}$  sohada yutilgan bo'lib, bu ko'rsatkichlar 5-Fu-Asp so-

kristalida mos ravishda 3499.40 va 1649.77  $\text{cm}^{-1}$  sohada kuzatilgan[2].

Hozirgi kunda metal komplekslar olish va ular asosida dori preparatlar ishlab chiqish kimyo sohasining dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi. Shu sababli saraton hujayralarida yuqori sitotoksik ta'sirga ega bo'lgan yangi Ruteniy asosidagi 5-Fu kompleksi [Ru(5-FU)(PPh<sub>3</sub>)<sub>2</sub>(bipir)]PF<sub>6</sub>(PPh<sub>3</sub>=trifenilfosfin; bipir=2,2'-bipiridin)ni analitik toza va yuqori unum bilan sintez qilingan. Uning odam yo'g'on ichak karsinomasi HCT116 hujayralarida apoptoz induksiyasi ta'siri baholangan. Olingan kompleks siklik voltamperometriya, molyar o'tkazuvchanlik, element tahlili, IQ, YaMR va rentgen kristallografik tahlili yordamida tavsiflangan [3]. 2008-yilda Xitoylik olimlar Kai Bo Zheng, Jun Helar N<sup>1</sup>-asetilamino-(5-alkil/aril-1,3,4-tiadiazol-2-il)-5-Fu hosilalarining yangi to'plamini sintez qilgan. Reaksiya usulida avval kaliy gidroksid eritmasi ishtirokida 5-Fu ning  $\alpha$ -xlorsirka kislota bilan reaksiyasidan 5-Fu-1-sirka kislota (2) hosil qilingan. Keyingi bosqichda 2-amino-alkil/aril-1,3,4-tiadiazollar bilan 5-Fu-1-sirka kislota DMFA erituvchisida disiklogeksilkarbodiimid va dimetilaminopiridin yordamida N<sup>1</sup>-asetilamino-(5-alkil/aril-1,3,4-tiadiazol-2-il)-5-Fu (3) hosilalari sintez qilingan va ularning tuzilishi IQ, <sup>1</sup>H, <sup>13</sup>C YaMR va mass tahlillari yordamida tasdiqlangan [4]. Keyingi izlanishlarda 5-Fu ning mikroto'liqlik nurlatish yordamida etilxloratsetat va suv erituvchisida, 105°C va 8 daqiqa davomida trietilamin katalizatorligida N<sup>1</sup>/N<sup>3</sup> nukleofil almashinish reaksiyalari amalga oshirilgan ammo juda kam unumlarda mahsulot hosil bo'lgan. Olingan izomerlarning tuzilishi tasdiqlanib biologik faolligi o'rganilgan [5].

5-Fu ning oligasaxaridlar bilan ham yangi hosilalari olingan bo'lib, ularga misol qilib siklodekstrinlarni keltirishimiz mumkin. Ular tabiiy makrosiklik oligosaxaridlar bo'lib, inklyuziya komplekslarini hosil qiladi va bu ularning fizik-kimyoviy va farmatsevtik xususiyatlariga ta'sir qiladi. 5-Fu ning biologik faolligi va eruvchanligini oshirish maqsadida  $\alpha$  va  $\beta$ -siklodekstrin bilan komplekslari olingan. Inklyuziya komplekslarini qattiq fazada qorishtirish usuli bilan tayyorlangan va Furrye infraqizil spektroskopiyasi hamda rentgen difraktometriyasi yordamida tavsiflangan. Eritmada barcha komponentlarning 1:1 stexiometrik nisbati Job diagrammasi usuli bilan o'lgangan va bog'lanish konstantalari turli xil pH larda titrlash yordamida aniqlangan [6]. Keyingi tadqiqotlarda 5-Fu ning sirka kislotali hosilasiga  $\beta$ -siklodekstrin ( $\beta$ -SKD) ta'sir ettirib efir yoki amid bog'li birikmalar ham olingan va hosilalarning fermentativ eritmalarda dorivor qismlarga bo'linish xususiyatlari o'rganilgan [7-8].

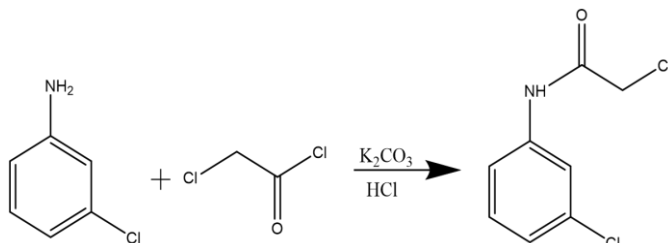
Yaponiyalik olimlar Yosuke Ota va Arisa Nakamuralar tomonidan 5-Fu ga N-gidroksimetil guruhi yordamida trans-2-fenilsiklopropilamin (FSPA) va uchlamchibutoksikarbonil(Bok) ta'sir ettirib yangi hosilalari sintez qilingan. Dastlab aminlar xlormetilxlormetilatlar bilan reaksiyaga kirishib karbamatlar sintez qilingan va olingan birikmalar 1,8 diazobisiklo [5.4.0] undekan -7-en (DBU) yoki N,N-diizopropiletamin ishtirokida, CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> va DMFA erituvchilari yordamida 5-Fu bilan nukleofil almashinish reaksiyasidan kutilgan mahsulot olingan [9]. 5-Fu ning ko'plab hosilalari sintez qilingan va xossalari o'rganilgan bo'lsada, uning turli antikanserogen hosilalari bilan dezoksiribonuklein kislotasining (DNK) o'zaro ta'sir haqida ko'plab ma'lumotlar mavjud. 5-Fu ning beshta yangi antikanserogen hosilalari sintez qilingan, ya'ni 5-Fu-Asp, 5-Fu-Trp, 5-Fu-Ser, 5-Fu-Tyr va 5-Fu-Fen va ularning DNK ni bog'lashining o'ziga xos xususiyatlari elektrokimyoviy usullar yordamida o'rganilgan [10]. Ushbu tadqiqotda 3-xlor anilinning xloratsetillash mahsulotini 5-Ftoruratsil bilan reaksiyalari amalga oshirilgan va tuzilishi <sup>1</sup>H, <sup>13</sup>C YaMR, IQ va Mass spektrometriya usullari yordamida tasdiqlangan. Bundan tashqari olingan mahsulotning suyuqlanish harorati, reaksiya unumi, eruvchanligi aniqlangan va biologik faolligini o'rganish uchun 3 xil saraton hujayralari: Hela (bachadon bo'yni saraton hujayrasi), HT-29 (yo'g'on ichak saraton hujayrasi) va MCF-7 (ko'krak saraton hujayrasi) tanlab olingan.

**Tajriba qismi.** Sintez qilingan birikmalarning IQ-spektrlari Perkin Elmer firmasining (AQSH) FTIR System 2000 spektrometrida KBr li tabletkalarda, <sup>1</sup>H va <sup>13</sup>C YaMR spektrlari Shinjon fizik-kimyoviy texnologiyalar institutining (Xitoy) VARIAN MR 400 MHz va BRUKER AVANCE NEO 600 MHz(Bruker, Germaniya) spektrometrlarida DMSO-d<sub>6</sub> eritmalarda <sup>1</sup>H uchun 400 MGts ish chastotasida qayd etilgan. TMS (2.50 ppm) <sup>1</sup>H YaMR spektrlarida ichki standart sifatida ishlatilgan. <sup>13</sup>C YaMR spektrlarida erituvchining kimyoviy siljishi (DMSO-d<sub>6</sub>, TMSga nisbatan 39.52 ppm) ichki standart sifatida ishlatilgan. Birikmalarning suyuqlanish harorati M-560 modelida 220V/50Hz da (Xitoy) asbobida o'lgandi. Yuqori aniqlikdagi massa spektrometriyalari (HR-ESI-MS) Shinjon fizik-kimyoviy texnologiyalar institutining (Xitoy) AB SCIEX QSTAR Elite jihozida o'rganilgan.

**Tadqiqot natijalari va muhokamalar. 3-Xlor anilinning N-xlorasetil hosilasini sintezi.** 3-Xlor anilinning (0,01 mol) miqdori 30 ml asetonitril eritilgan, aralashmaga 1,38 gr (0,01 mol) K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> qo'shib, -20°C gacha sovutilgan va aralastirib turilgan holatda (0,79 ml) 0,01 mol xlorasetilxlorid 30 minut davomida tomchilatib quyilgan. Reaksiya

aralashma xona haroratida 4 soat davomida aralastirilgan va erituvchi rotorli bug'latgichda haydab olingan. Mahsulot 20 ml etilatsetatda eritilgan va ikki marta 50 ml suv bilan yuvilgan. Etilasetatni haydab mahsulot ajratib olingan. Reaksiyaning davomiyligi va mahsulotning tozaligi YuQX usulida aniqlangan. Mahsulot amorf modda bo'lib uning Rf (geksan: atseton; 2:3) ko'rsatkichi aniqlangan. Mahsulotning tuzulishi fizik-kimyoviy usullar yordamida tasdiqlangan.

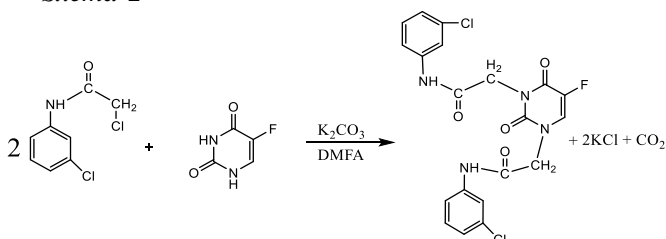
Sxema-1



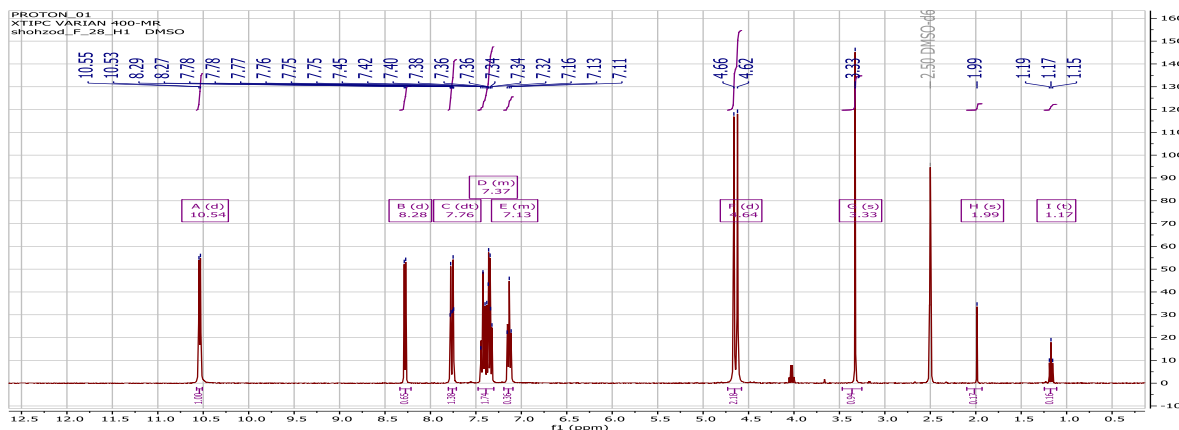
2-xlor-N-(3-xlor fenil)asetamid

**5-Ftoruratsilning 3-xlor anilin saqlagan hosilasining sintezi**  
5-Ftoruratsilning 0.081 g (0.625 mmol) miqdori 2 ml DMFA da xona haroratida eritilgan va quruq K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> ning 0.1725 g (1.25 mmol) miqdori qo'shilgan. So'ngra aralastirilgan holatda aromatik aminning N-xlorasetil mahsulotining 1.25 mmol miqdori ta'sir ettirilgan va 5-6 soat davomida 78-80°C haroratda ultra tovushli suv hammomida reaksiya olib borilgan. Reaksiya aralashmasi har soatda YuQX yordamida (sistema geksan/atseton 2:3) tekshirilib borilgan. Reaksiya tugagach 50 ml toza sovuq suv quyilib ikki marta yuvilgan va cho'kma filtrlangan. Filtrat 80-90° C da quritilgan va etil atsetat bilan ikki marta yuvilib tozalangan.

Sxema-2

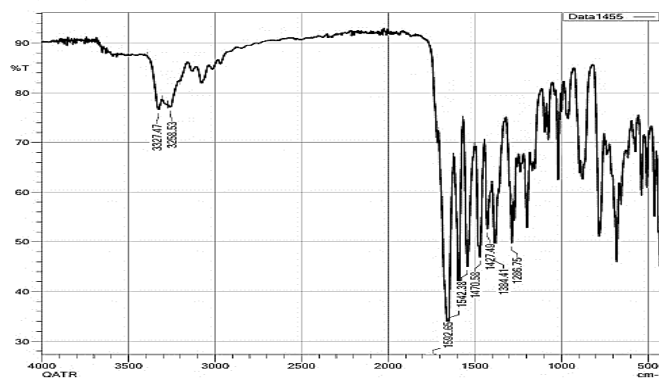


2,2'-(5-ftor-2,4-dioksopirimidin-1,3(2H,4H)-diil)bis(N-(3-xlor fenil) asetamid)

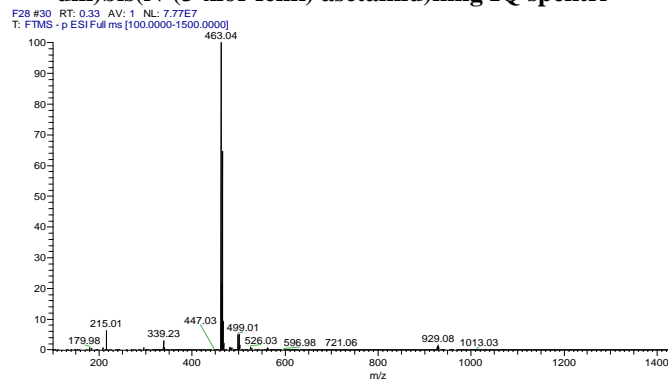


2,2'-(5-ftor-2,4-dioksopirimidin-1,3(2H,4H)-diil)bis(N-(3-xlor fenil) asetamid)ning 1H YaMR spektri

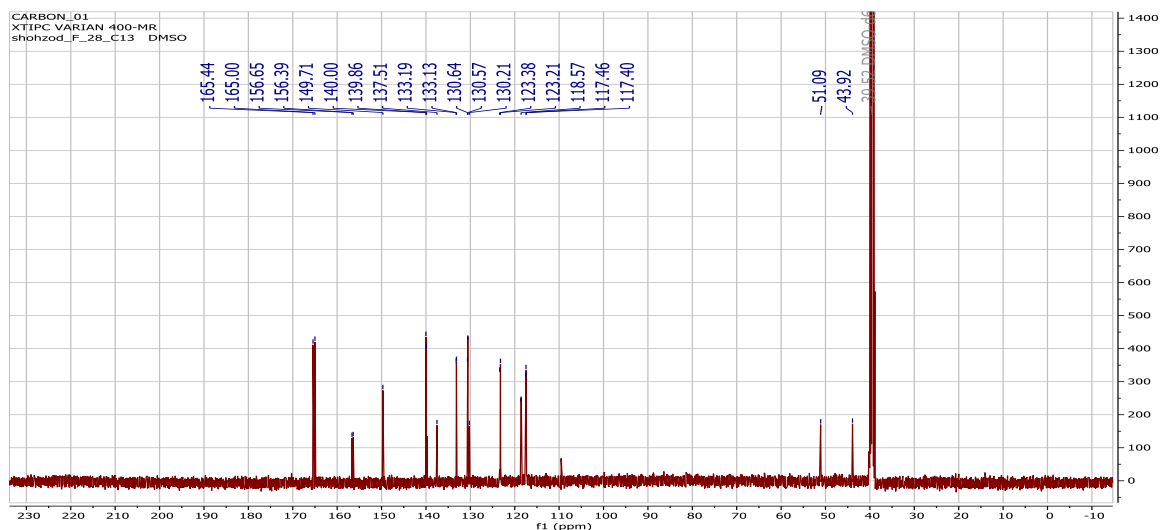
Unum:71%. Suyuqlanish harorati 223-225°C. Rf=0,56 (geksan:atseton – 2:3). <sup>1</sup>H YaMR (400 MHz, DMSO-d<sub>6</sub>) δ m.d J/Hz): 10.54 (2H, d, J = 2.7 Hz, H-7',H-12'), 8.28 (1H, d, J = 2.5 Hz, H-6), 7.76 (2H, dt, 2.1 Hz,H-6'), 7.48 – 7.30 (2H, m,H-5'), 7.19 – 7.09 (2H, m, H-4'), 4.64 (2H, d, J = 4.0 Hz,H-9'), 1.99-1.17 (2H, s,H-10'). <sup>13</sup>C YaMR (101 MHz, DMSO-d<sub>6</sub>) δ, m.d: 165.44(C-8'), 165.00(C-11'), 156.65(C-2), 156.39(C-4), 149.71(C-5), 140.00(C-6), 139.86-137.51(C-1'), 133.19-133.13(C-3'), 130.64,-130.57(C-5'), 123.38- 123.21(C-4'), 118.57(C-2'), 117.46-117.40(C-6'), 51.09(C-9'), 43.92(C-10'). ESI-MS m/z 463.04 [M - H]<sup>-</sup> formula bo'yicha (C<sub>20</sub>H<sub>15</sub>FN<sub>4</sub>O<sub>4</sub>Cl<sub>2</sub>)= 464.07. IQ spektri (KBr granulari): ν=3327 (NH), 167.41 (-C=O, amid), 1592 (-C=O, 5-Fu), 1384 (-CH<sub>2</sub>-C=O),1176 (C-F)cm<sup>-1</sup>.



2,2'-(5-ftor-2,4-dioksopirimidin-1,3(2H,4H)-diil)bis(N-(3-xlor fenil) asetamid)ning IQ spektri



2,2'-(5-ftor-2,4-dioksopirimidin-1,3(2H,4H)-diil)bis(N-(3-xlor fenil) asetamid)ning Mass spektri



**2,2'-(5-фтор-2,4-диоксопиримидин-1,3(2H,4H)-диил)bis(N-(3-хлор фенол) асетамид)ning <sup>13</sup>C YaMR спектри**

**Биологик faolliги.** 2,2'-(5-фтор-2,4-диоксопиримидин-1,3(2H,4H)-диил)bis(N-(3-хлор фенол) асетамид) ning biologik faolliги 3 xil turdagi saraton hujayralarida ta'siri o'rganilganda (50 mmol/l), asosan Hela (bachadon bo'yni saraton hujayrasi)ni ingibirlash ko'rsatkichi 59.84% (5-Fu=27.08%), HT-29 (yo'g'on ichak saraton hujayrasi)ni ingibirlash ko'rsatkichi 75.24% (5-Fu=40.75%) va MCF-7 (ko'krak saratoni hujayrasi)ni ingibirlash ko'rsatkichi 67.35%, 5-Fu uchun esa 41.49% ni tashkil etishi aniqlangan.

**Xulosa.** Ilk bor 2,2'-(5-фтор-2,4-диоксопиримидин-1,3(2H,4H)-диил)bis(N-(3-хлор фенол) асетамид) sintez qilib olingan va uning kimyoviy tuzilishi IQ, <sup>1</sup>H, <sup>13</sup>C YaMR va mass-spektrometriya usullari yordamida tasdiqlangan. Olingan birikmaning biologik faolliги Hela (bachadon bo'yni saraton hujayrasi), HT-29 (yo'g'on ichak saraton hujayrasi) va MCF-7 (ko'krak saratoni hujayrasi)ga nisbatan ingibirlash xususiyati o'rganilganda, olingan moddaning Hela, HT-29 va MCF-7 hujayralariga ingibirlash xossasi 5-Fu ga nisbatan kuchliroq ekanligi aniqlangan.

**Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati**

1. Zhang F. M. et al. Synthesis and biological evaluation of new 4β-5-Fu-substituted 4'-demethylepipodophyllotoxin derivatives //Molecules. – 2006. – T. 11. – №. 11. – C. 849-857.
2. Jubeen F. Liaqat A., Sultan M., Iqbal S.Z , Sajid I., Sher F. Green synthesis and biological evaluation of novel 5-fluorouracil derivatives as potent anticancer agents //Saudi Pharmaceutical Journal. – 2019. – T. 27. – №. 8. – C. 1164-1173.
3. Silva V. R. et al. A ruthenium-based 5-fluorouracil complex with enhanced cytotoxicity and apoptosis induction action in HCT116 cells //Scientific Reports. – 2018. – T. 8. – №. 1. – C. 288.
4. Zheng K. B., He J., Zhang J. Synthesis and antitumor activity of N1-acetylamino-(5-alkyl/aryl-1, 3, 4-thiadiazole-2-yl)-5-fluorouracil derivatives //Chinese Chemical Letters. – 2008. – T. 19. – №. 11. – C. 1281-1284.
5. Morales F., Ramirez A., Conejo-Garcia A., Morata C., Marchal J.A., Campos J.M. Anti-proliferative activity of 2, 6-dichloro-9-or 7-(ethoxycarbonylmethyl)-9H-or 7H-purines against several human solid tumour cell lines //European Journal of Medicinal Chemistry. – 2014. – T. 76. – C. 118-124.
6. Di Donato C., Lavorgna M., Fattorusso R., Isernia C., Isidori M., Malgieri G., Piscitelli C, Russo Ch., Russo L. and Iacovino R. Alpha-and beta-cyclodextrin inclusion complexes with 5-fluorouracil: Characterization and cytotoxic activity evaluation //Molecules. – 2016. – T. 21. – №. 12. – C. 1644.
7. Udo K. et al. 5-Fluorouracil acetic acid/β-cyclodextrin conjugates: drug release behavior in enzymatic and rat cecal media //International Journal of Pharmaceutics. – 2010. – T. 388. – №. 1-2. – C. 95-100.
8. Cheng J., Wang Z. Synthesis of 5-Fluorouracil Acetic Acid Prodrugs of β-Cyclodextrin at the Secondary Hydroxyl Side as Potential Colon-Specific Delivery Systems //2012 International Conference on Biomedical Engineering and Biotechnology. – IEEE, 2012. – C. 565-566.
9. Ota Y. et al. Design, synthesis, and biological evaluation of a conjugate of 5-fluorouracil and an LSD1 inhibitor //Chemical and Pharmaceutical Bulletin. – 2019. – T. 67. – №. 3. – C. 192-195.
10. Zhang K., Liu W. Investigation of the electrochemical interaction behavior of DNA with 5-fluorouracil derivatives //International Journal of Electrochemical Science. – 2011. – T. 6. – №. 5. – C. 1669-1678.

<b>Касимова М.Н., Негматова К.С.</b> Опыт-производственные испытания созданных композиционных материалов при крашении текстильных хлопчатобумажных материалов в производственных условиях ...	107
<b>Жуманов Ю.К., Эминов А.М., Кадирова З.Р., Эминов А.А.</b> Перспективы применения отработанного катализатора НИАП-1205 в составе керамического пигмента .....	110
<b>Азимова М.Х., Асамадинова У.Б., Элмурадов Аббосжон Х., Юлдашов Д.Я.</b> Роль и значение алюмосиликатных и органо-минеральных наполнителей в составе эластомерных композиций .....	115
<b>Кодиров О.Ш., Катгаев Н.Т., Нурманов С.Э., Бахридинова Л.А.</b> Синтез, структурные и физико-химические свойства цеолитов CaA5 и NaX на основе местного сырья для очистки природного газа .....	117
<b>Джумакулов Т., Жумаев М.Н., Максудходжаева М.С.</b> Переработка отработанных техногенных моторных масел .....	121
<b>Тошпулатова Г.Р., Сайдуллаева К.А., Негматова М.И.</b> Окисление молибденита (MoS <sub>2</sub> ) азотной кислотой в присутствии серной кислоты .....	123
<b>Ramazanov S.O., Arifova M.X.</b> Yangi xomashyolar asosida klinker va portlandsement tarkiblarini tanlash .....	126
<b>Ходжаева Д.Н., Рузиева Б.Ю., Негматов С.С., Абед Н.С.</b> Исследование и определение огнестойких свойств композиционных древесно-пластиковых и древесноволокнистых плитных материалов с использованием минеральных антипиренов .....	130
<b>Ortiqov Sh.Sh., Sharipov M.S., Radjabov O.I.</b> Tabiiy tarkibli kompozitsion yog'och yelimlarning fizik-kimyoviy va texnologik xossalari .....	133
<b>Хомитова Г.З., Амонова М.М.</b> Сапропелни механик фаоллаштиришнинг сорбцион хусусиятларига таъсири ва уни оқова сувларни тозалашдаги ўрни .....	136
<b>Buryanov A., Lukyanova N., Talipov N.</b> Effective filling mixtures based on synthetic anhydrite .....	138
<b>Раззоқов Х.Қ., Амонов М.Р., Тўхтаев С.А.</b> Сапропель асосидаги сорбентлар билан металлургия саноат оқова сувларини тозалаш .....	141

#### 5. Методы исследования, приборов и оборудований композиционных материалов

<b>Исмаилова Н.А., Сидиков А.С.</b> Использование органических соединений в качестве добавок к эмали ЭП-750 для защиты металлических конструкций, сооружений и оборудований бурильных установок .....	145
<b>Sadullayeva G.B., Ibragimova M.R., Xudoyberdiyeva D.A., Pirimova M.A., Jo'rayev A.Sh.</b> Mis atsetating izonikotinamid bilan yangi koordinatsion birikmasining sintezi va fizik-kimyoviy tahlili .....	147
<b>Norqobilov A.E., Adilov R.I., Ayxodjayev B.B., Yo'ldoshev S.B.</b> Kulrang past molekulari polietilen ranglanishining infraqizil spektroskopiya asosida tahlili va bentonit adsorbsiyasining roli .....	150
<b>Ochilov Sh.E., Yusufov M.S., Bobonazarova S.H., Bo'riyeva D.M., Abdushukurov A.K., Matchanov A.D.</b> 2-xlor-N-(3-xlor fenil)atsetamidning 5-ftoruratsil bilan reaksiyasini olib borish va olingan mahsulotning biologikfaolligini saraton hujayralarida o'rganish .....	153
<b>Норхуджаев Ф.Р., Мухамедов А.А., Маматкулов Р.Ш.</b> Использование ковочного тепла для термической обработки доэвтектонидных сталей .....	157
<b>Ахмадалиев Ш.Ш.</b> Толали композитлардан ташкил топган элементларни пресслаш .....	160
<b>Очилов Э.А., Хамдамова Ч.Х., Сайфиева П.О., Бекпулатов Х.О., Камолов Т.О.</b> Комплексный анализ элементного и фазового состава неорганических компонентов энергетических углей и золошлаковых отходов теплоэнергетики .....	161
<b>Po'latova M.N., Xushvaqto'v S.Y., Bekchanov D.J., Muxamediev M.G.</b> Amino va karboksil guruh tutgan ion almashinuvchi material sintezi .....	164
<b>Касимова М.Н., Негматова К.С., Икрамова М.Э., Бабаджанова М.А., Лапасова Ф.А.</b> Исследование свойств красящих композиций на основе солей поливалентных металлов, применяемых в процессе крашения шерстяных волокон .....	168
<b>Нурназарова Г.У., Тухтаев Ф.С., Негматова К.С., Эшпулатова Н.Ш., Рахматуллаева С.О.</b> Исследование молекулярных и структурных характеристик композиционных сорбентов методом ИК-спектроскопии .....	169