O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI

OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

FARG‘ONA DAVLAT UNIVERSITETI

FarDU. ILMIY XABARLAR

1995-yildan nashr etiladi
Yilda 6 marta chiqadi

5-2025

TABIIY FANLAR

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК. ФерГУ

Издаётся с 1995 года
Выходит 6 раз в год

MUNDARIJA

KIMYO

Sh.A.Obidova, I.R.Askarov
Chemical composition and antioxidant activity of *Matricaria chamomilla* L., *Jasminum officinale* L. *and Urtica dioica* L.: importance in folk medicine and pharmaceuticals 6
A.A.Ibragimov, J.I.Tursunov, H.N.Abdikunduzov, M.X.Jo'rayeva
Fargona davlat universitetida ishlab chiqarilayotgan *Cistanche mongolica* biologik faol qo'shimchasiga(BFQ) kimyoviy tarkibi asosida kod raqamini belgilash 13
Sh.Sh.Turg'unboyev
Betulin kislotasining energetik va geometrik parametrlarini eksperimental o'rganish 21
X.B.Musayev, I.R.Yoqubov
Neft va gaz sanoati chiqindi suvlarini tozalash uchun Co va Ni legirlangan TiO_2 ning zol-gel sintezi va xossalari 27
M.E.Ziyadullayev, S.E.Nurmanov, F.X.Bo'riyev, G.Q.Otamuxamedova
Ayrim aromatik aldegidlarni grinyar reaktivi yordamida enantioselektiv alkinillash 33
I.R.Asqarov, G.S.Kimsanova
Determination of flavonoids in the fruit pericarp of horse chestnut (*Aesculus hippocastanum* L.) .. 42
S.Sh.Do'saliyeva, V.U.Xo'jayev
Allium karataviense o'simligi takibidagi saponinlarning sifat taxlili 47
K.A.Qurbonaliyev
Yangi avlod qozonxona yoqilg'ilarining rivojlanishi: jahon va milliy kimyoviy tadqiqotlar tahlili 50
I.R.Asqarov, Sh.H.Abdulloyev, F.A.Aliyeva, O.Sh.Abdulloyev, B.N.Sattarova
Determination of the content of chemical elements in the "Asfam" food additive. 54
O.M.Nazarov, I.A.Yusupov
Taxonomy, ecological significance and phytochemical (Carbohydrate) analysis of *Schoenoplectus lacustris subsp.* Hippolyti 60
Q.M.Sherg'oziyev
Anabasis aphylla L. yer ustki qismi va endofitlarining vitamin tarkibini YSSX usulida tahlil qilish 67
D.A.Eshtursunov, D.J.Bekchanov, M.G.Muxamediyev
Comparative thermal degradation behaviour of pristine and modified polyvinyl chloride: influence of CUO and FE_3O_4 nanoparticles 70
I.IXoldarov, S.A.Mamatqulova
Farg'ona viloyati (Farg'ona shahar, Buvayda tumani) da o'sadigan tribulus terrastris (temirtikan) o'simligining kimyoviy va elementar tarkibi, xalq tabobatidagi o'rni 77
O.M.Nazarov, I.A.Yusupov
Schoenoplectus triqueter o'simligining ekotizim barqarorligini ta'minlashdagi ro'li, tibbiy va ekologik ahamiyati 81
M.A.Axmadaliev, M.M.Axmadalieva, G.M.Xudoynazarova
Sanoat chiqindilari asosida olingan erituvchilarni ishlatish yo'llari 86
Г.М.Икромова, А.М.Каримов, Э.Х.Ботиров
Терпеноиды и стерины корней perovskia kudrjaschevii 91
X.N.Saminov
Namozshomgul o'simligining makro va mikroelement tarkibini o'rganish 96
A.X.Xaitbayev, Sh.X.Karimov
Xitozanni edta yordamida modifikatsiyalash 102
N.B.Pirnazarova, G'.R.Nematov
2-metil-6-nitroxinazolin-4-onning vilgerodt-kindler reaksiyasini amalga oshirish 108

KIMYO

FarDU. Ilmiy xabarlar – Scientific journal of the Fergana State University

Volume 31 Issue 5, 2025-yil DOI: 10.56292/SJFSU/vol31_iss5/a125

UO'K: 547.944/945+547

2-METIL-6-NITROXINAZOLIN-4-ONNING VILGERODT-KINDLER REAKSIYASINI AMALGA OSHIRISH

РЕАЛИЗАТСИЯ РЕАКЦИИ ВИЛЬГЕРОДТА-КИНДЛЕРА 2-МЕТИЛ-6-НИТРОХИНАЗОЛИН-4-ОНА

IMPLEMENTATION OF THE WILGERODT-KINDLER REACTION OF 2-METHYL-6-NITROQUINAZOLIN-4-ONE

Pirnazarova Nasiba Baymanovna[1]
[1]Qarshi davlat universiteti, k.f.f.d (PhD)., dotsent

Nematov G'ayrat Raxmatulla o'g'li[2]
[2]Qarshi davlat universiteti, magistr

Annotasiya

Xinazolin hosilalari ham nazariy, ham amaliy jihatdan katta ahamiyatga egadir. Ular orasida qishloq xo'jaligi uchun (fungisidlar, bakterisidlar, insiktisidlar va ko'plab o'simliklar o'sishining stimulyatorlari) biologik faol moddalar topilgan. Masalan, peganum harmala (isiriq) o'simligidan ajratib olingan. Sintetik usulda ajratib olingan dezosipeganin tibbiyotda antixolinesteraz preparat sifatida ishlatilib kelinmoqda. Xinazolin tioamidlari molekulasida bir necha faol markazlar, jumladan; 2-holatdagi tioamid guruhi (C=S), 1- va 3- holatlardagi endosiklik va ekzosiklik azot atomlari, 4-holatdagi karbonil guruhi hamda benzol halqasining borligi ushbu birikmalar bilan elektrofil, nukleofil almashinish reaksiyalarini bir yoki bir nechta reaksion markazlarga borishi mumkinligini ko'rsatadi. 2-Metil-6-nitroxinazolin-4-on va uning tioamidlarini olish reaksiyalarini o'rganish juda muhimdir. Adabiyot ma'lumotlariga asoslangan holda olinayotgan tioamidlardan ko'plab biologik faol bo'lgan birikmalarni izlash mazkur ishning dolzarbligini ko'rsatadi.

Ushu maqolada 2-metil-6-nitroxinazolin-4-onning turli sharoitlarda tioamidlovchi reagentlar bilan reaksiyalari uch komponentli katalitik usulda amalga oshirildi. Reaksiya reagentlarning dimetilsulfoksidli aralashmasi ishtirokida moy hammomida qizdirib olib borildi. Reaksiya natilasida yuqori unumlar bilan 6-nitroxinazolin-4-il-2-tiokarbon kislota tioamidlari sintez qilib olingan.

Olingan moddalarning tuzilishi zamonaviy fizik tadqiqot usullari IQ-, ^1H va ^{13}C YaMR-spektrlari yordamida tahlil qilingan.

Аннотатсiя

Производные хиназолина имеют большое теоретическое и практическое значение. Среди них обнаружены биологически активные вещества для сельского хозяйства (фунгициды, бактерициды, инсектициды и многие стимуляторы роста растений). Например, пеганум выделяют из растения гармала (горькая тыква). Дезозипеганин, выделенный синтетическим путём, используется в медицине как антихолинэстеразное средство. Наличие в молекуле хиназолинтиоамидов нескольких активных центров, включая тиоамидную группу (C=S) в положении 2, эндоциклические и экзоциклические атомы азота в положениях 1 и 3, карбонильную группу в положении 4 и бензольное кольцо, свидетельствует о том, что эти соединения способны вступать в реакции электрофильного и нуклеофильного замещения в одном или нескольких реакционных центрах. Изучение реакций 2-метил-6-нитрохиназолин-4-она и его тиоамидов представляет большой интерес. Поиск на основе литературных данных многочисленных биологически активных соединений из полученных тиоамидов свидетельствует об актуальности данной работы.

В данной статье проведены реакции 2-метил-6-нитрохиназолин-4-она с тиоамидирующими реагентами в различных условиях трёхкомпонентным каталитическим методом. Реакцию проводили в присутствии смеси реагентов с диметилсульфоксидом при нагревании на масляной бане. В результате реакции с высокими выходами синтезированы тиоамиды 6-нитрохиназолин-4-ил-2-тиокарбоновых кислот.

Структура полученных веществ анализировалась с использованием современных физических методов исследования: ИК, ЯМР ^1H и ^{13}C спектров.

Abstract

Quinazoline derivatives are of great theoretical and practical importance. Among them, biologically active substances for agriculture (fungicides, bactericides, insecticides, and many plant growth stimulants) have been discovered. For example, peganum is isolated from the harmala plant (bitter gourd). Synthetically isolated desozipeganine is used in medicine as an anticholinesterase agent. The presence of several active centers in the quinazoline thioamide molecule, including a thioamide group (C=S) in position 2, endocyclic and exocyclic nitrogen atoms in positions 1 and 3, The pres-

ence of a carbonyl group at position 4 and a benzene ring indicates that these compounds are capable of undergoing electrophilic and nucleophilic substitution reactions at one or more reaction centers. The study of the reactions of 2-methyl-6-nitroquinazolin-4-one and its thioamides is of great interest. In this article, reactions of 2-methyl-6-nitroquinazolin-4-one with thioamidating reagents under various conditions using a three-component catalytic method were carried out. The reaction was carried out in the presence of a mixture of reagents with dimethyl sulfoxide while heating on an oil bath. As a result of the reaction, thioamides of 6-nitroquinazolin-4-yl-2-thiocarboxylic acids were synthesized in high yields. A search based on literature data for numerous biologically active compounds from the obtained thioamides indicates the relevance of this work.

Kalit so'zlar: *xinazolin, uch komponentli, katalitik, multikomponentli, geterosiklik, qayta amidlash, elektronoakseptor, xinazolon, dimetilsulfoksid.*

Ключевые слова: *хиназолин, трехкомпонентный, каталитический, многокомпонентный, гетероциклический, повторное амидирование, акцептор электронов, хиназолон, диметилсульфоксид.*

Key words: *quinazoline, three-component, catalytic, multicomponent, heterocyclic, re-amidation, electron acceptor, quinazolone, dimethylsulfoxide*

KIRISH

Bugungi kunda dunyoda biologik faol birikmalarni maqsadli ravishda yaratish, ularni qishloq xo'jaligi va tibbiyotda turli zararli hashoratlar va kasalliklarga qarshi muvaffaqiyatli qo'llash muhim hisoblanadi. Ayniqsa, bu borada arzon, yuqori samarali va ekologik toza mahalliy preparatlar yaratish, ularning fizik-kimyoviy, biologik va farmakologik xossalarini yaxshilash alohida ahamiyat kasb etadi.

Jahonda qishloq xo'jaligi, tibbiyot va veterinariya amaliyotida benzol xinazolonlar asosida yaratilgan dorivor vositalar keng ko'lamda ishlatilmoqda.

Ma'lumki, bugungi kunda dunyoda tarkibida oltingugurt atomi tutgan yangi,yuqori biologik faollikka ega geterosiklik birikmalarni maqsadli sintez usullarini yaratish va ularni amaliyotga muvaffaqiyatli qo'llash muhim hisoblanadi.

Organik kimyo uchun tarkibida yuqori biologik faollikka ega bo'lgan oltingugurt atomiga ega bo'lgan yangi geterosiklik birikmalarni maqsadli sintez qilish usullarini yaratish va ularni amaliyotda muvaffaqiyatli qo'llash muhim hisoblanadi.

Shuningdek, tarkibida oltingugurt atomi tutgan yangi, yuqori biologik faolligini tadqiq etish natijasida, ular orasida silga qarshi, bakteriyalarga, yara va o'smalarga qarshi dorivor birikmalar topilgan.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Erituvchilar: benzol, metil spirti, etil spirti, dimetilsulfoksid, izopropil spirt adabiyotda [1; 541 б.] ko'rsatilganidek quritildi va tozalandi. Birikmalarning IQ-spektrlari Perkin-Elmer firmasining IQ-Fure Sistema 2000 spektrometrida KBr li tabletkalarda, ^1H ва ^{13}C YAMR – spektrlari ishchi chastotasi 400MGs bo'lgan UNITY-400+ (ichki standart GMDS, δ-shkalasi) deyteroxloroform ($CDCl_3$) ва дейтерометанол (CD_3OD) , DMSO eritmalarida olindi, yupqa qavatli xromatografiya (YuQX) «Sorbfil» (Rossiya) va «Whatman® UV-254» (Germaniya) plastinkalarida tekshirildi. Sintez qilingan biriklarning suyuqlanish haroratlari «Boetius» (Germaniya) va «MEL-TEMP» (AQSH) priborlarida aniqlandi.

2-Metilxinazolin-4(3N)-on (2) sintezi

250 ml sig'imli tubi yumaloq kolbaga 6.65 г (0.05 mol) antranil kislota va 7.5 г (0.1 mol) tioatsetamid solib 140-145^{0}C da moy hammomida 2 soat davomida qizdirildi. Reaksiya tugagach, 5% li NaOH bilan yuvildi, aralashma muhiti ishqoriydan neytral muhitga o'tkazildi. Hosil bo'lgan oq cho'kma filtrlandi, quritildi va spirtdan qayta kristallandi. Natijada 7.7 g (96 %) mahsulot (2) olindi, suyuqlanish harorati 238-240^{0}C, R_f=0.28 (benzol : atseton, 3:1).

2-Metil-6-nitroxinazolin-4(3N)-on (3) sintezi

Mexanik aralashtirgich va teskari sovutgich o'rnatilgan uch og'izli kolbaga 60 ml konsentrlangan H_2SO_4 (91%, d=1.820 g/ml) solindi va muz hammomida 10-15 daqiqa davomida 0+20S gacha sovutildi. So'ngra oz-ozdan 3.2 g (0.02 mol) 2-metilxinazolin-4-on (2) qo'shildi va to'liq eriguncha aralashtirib turildi. Keyin, nitrolovchi aralashma (3.2 ml HNO_3 (58.78%, d=1.360 g/ml) va 3.2 ml H_2SO_4 (91%, d=1.820 g/ml) tomchilatib (10 soniyada 1 tomchi) qo'shildi. Aralashma 1 soat muzda va yana shuncha vaqt xona haroratida aralashtirib turildi. Bir kunga xona haroratida qoldirildi. Reaksion aralashma muz bilan parchalandi va aralashma NH_4OH bilan ishqoriy muhitga

pH=9 keltirildi. Tushgan cho'kma filtrlandi, suv bilan yuvildi, quritildi va 2.399 г (59%) mahsulot (3) olindi. Suyuqlanish harorati 296-299^{0}C. Rf=0.53 (benzol:atseton - 1:1).

6-Nitroxinazolon-4-il-2-tiokarbon kislota anilidi (4) sintezi

Teskari sovutgich bilan jihozlangan yumaloq tubli kolbaga 0.41 г (2.0 mmol) 2-metil-6-nitroxinazolin-4-on, 0.19 мл (0.2 г, d=1.02 г/мл, 2.1 mmol) anilin va 0.192 g (6.0 mmol) oltingugurt, 0.038 g (0.16 mmol) $Na_2S{\cdot}9H_2O$, 4.0 ml DMSO aralashmasi moy hammomida 130-135^{0}S da 10 soat qizdirildi. Reaksion aralashmani 70^{0}S ga sovutib, 5% li NaOH eritmasi bilan 30 mldan 3 marta ekstraksiya qilindi. Ekstraktlar jamlanib filtrlandi. Filtrat H_2SO_4 ning suyultirilgan eritmasi yordamida pH 5-6 ga keltirildi, tushgan cho'kma filtrlandi va quritildi. Izopropil spirtdan qayta kristallandi, quritildi va 0.526 г (81%) unum bilan olindi, suyuqlanish harorati 273-275^{0}C, R_f=0.25 (benzol: atseton, 3:1). ^{1}H YAMR spektri (δ, м.у., 400 MGs, $CDCl_3$): 8.05 (1H, д, *J*=2.1, H-5), 8.0 (1H, д, *J*=7.6, H-8), 7.8 (1H, д, *J*=7.3, H-7), 7.6 (1H, т, *J*=7.35, H-4'), 7.5 (2H, м, H-3',5'), 7.3 (2H, м, H-2',6'). ИҚ (ν, см$^{-1}$): 3201 (NH), 1681 (C=O), 1614 (C=N), 1246 $(NO)_2$, 1377 (C=S).

6-Nitroxinazolon-4-il-2-tiokarbon kislota piperididi (5) sintezi

0.205 г (1.0 mmol) 2-metil-6-nitroxinazolin-4-on, 0.11 мл (0.1 г, d=0.86 g/ml, 1.1 mmol) piperidin va 0.1 g (3.0 mmol) oltingugurt, 0.019 g (0.08 mmol) $Na_2S{\cdot}9H_2O$, 4 ml DMSO dan yuqorida keltirilgan usul asosida 0.276 г (89 %) mahsulot sintez qilindi, suyuqlanish harorati 230-232^{0}S, R_f=0.28 (benzol :atseton, 3:1).

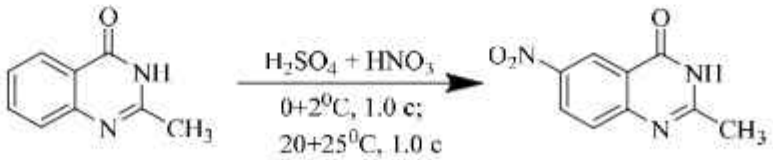
6-Nitroxinazolon-4-il-2-tiokarbon kislota morfolidi (6) sintezi

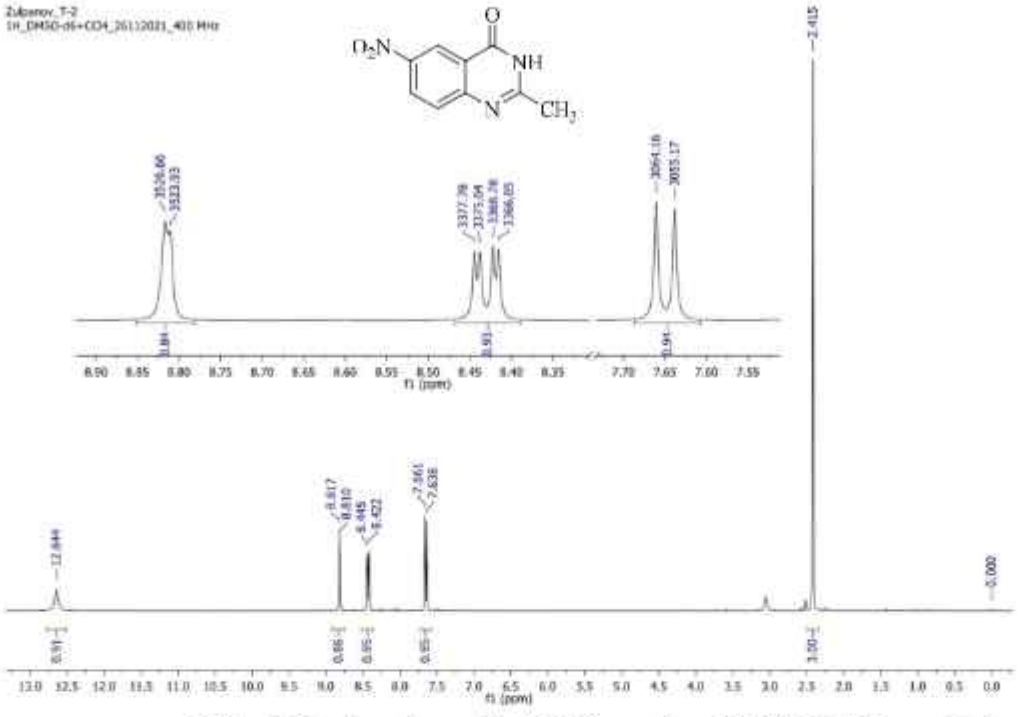
0.205 г (1.0 mmol) 2-metil-6-nitroxinazolin-4-on (**3**), 0.1 ml (0.1 г, d=1.01 г/ml, 1.1 mmol) morfolin va 0.1 g (3.0 mmol) oltingugurt, 0.019 г (0.08 mmol) $Na_2S{\cdot}9H_2O$ va 4 ml DMSO dan yuqorida keltirilgan usul asosida 0.266 г (84 %) reaksiya mahsuloti sintez qilindi, suyuqlanish harorati 294-296^{0}S, R_f=0.20 (benzol:atseton - 3:1). ^{1}H YAMR (DMCO-*d6*+CCl_4, 400 МГц): 8.87 (1H, д, *J*=2.6, H-5), 8.50 (1H, дд, *J*=2.7, *J*=8.9, H-7), 7.79 (1H, д, *J*=8.9, H-8), 4.24 (2H, keng t, J=4.2, NCH_2-morfolin), 3.83 (2H, keng t, *J*=4.2, NCH_2-morfolin), 3.71 (4H, keng s, OCH_2-morfolin). ^{13}C YAMR (DMCO-d6+CCl_4, 100 MGs): 47.5 (NCH_2-morfolin), 52.1 (NCH_2-morfolin), 65.2 (OCH_2-morfolin), 65.8 (OCH_2-morfolin), 121.8 (C-2), 121.9 (C-8a), 127.7 (C-8), 128.8 (C-7), 144.9 (C-2), 152.4 (C-9), 153.9 (C-6), 160.1 (C-4), 186.3 (C=S). IQ-spektr (ν, см$^{-1}$): 3212 (NH), 1681 (C=O), 1614 (C=N), 1463 (NO_2), 1377 (C=S).

NATIJA VA MUHOKAMA

Organik moddalarni tioamidlash reaksiyalari va bu usullarni takomillashtirish, sintez qilingan tioamidlar ularning reaksion qobiliyati biologic faolligini o'rganish nazariy jihatdan ham amaliy jihatdan ham soha olimlari e'tiborini o'ziga jalb etmoqda. Buni ulardagi turli reaksion markazlarning mavjudligi sababli ko'p yoqlama reaksion qobiliyat namoyon etishi va ular asosida qishloq xo'jaligi, tibbiyotda dori preparatlari ko'payib borayotganligi bilan ham tushuntirish mumkin. Bizgacha ham xinazolonlar qatorida tioamidlar sintezi, ularning kimyoviy o'zgarishlari, biologic faolliklari bo'yicha bir qanch ilmiy-amaliy izlanishlar olib borilgan.

2-Metilxinazolin-4(3)-onning (2) aromatik halqasida nitrolash reaksiyalari olib borildi [2; 414 б., 3; 268 б., 4; 323 б.]. Bu reaksiyalarni olib borishdan maqsad molekulaga kiritilgan elektron-oakseptor (nitro) va elektronodonor guruhlarining pirimidin halqasining 2-holatidagi metil guruhini Vil'gerodit-Kindler reaksiyasiga kirishishiga ta'sirini aniqlashdan iborat edi. Shu maqsadda, avval 2-metilxinazolin-4(3)-onni nitrolash reaksiyasi olib borildi. Buning uchun, nitrolovchi aralashma sifatida konsentrlangan sulfat kislota (91) va nitrat (58.78%) kislotalardan foydalanildi. Reaksiya past haroratda, 2 soat davomida olib borildi va 59 % unum bilan 2-metilxinazolin-4(3H) –on sintez qilindi.

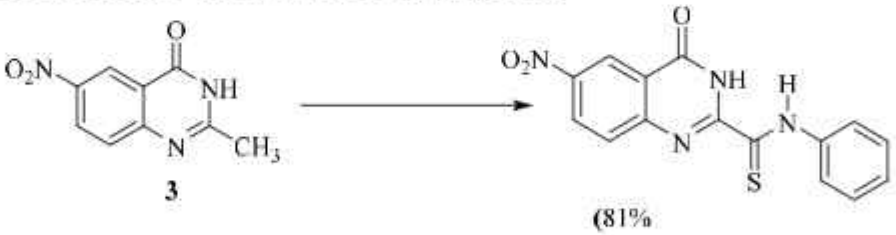




2-Metil-6-nitroxinazolin-4(3N)-onning (3) ^{1}H YAMR-spektri

Benzol halqasida elektronoakseptor (nitro) guruh saqlagan 2-metil-6-nitroxinazolin-4-onning metilguruhi ishtirokida multikomponentli tioamidlash reaksiyalarini olib borish, dastlab reaksiya borishiga ta'sir etuvchi omillarni aniqlash va sintez qilingan tioamidlarni qayta amidlash reaksiyalarini amalga oshirish uchun dastlab 2-metil-6-nitroxinazolin-4-onning turli sharoitlarda tioamidlovchi reagentlar bilan reaksiyalari uch komponentli katalitik usulda olib borildi. Reaksiya reagentlarning dimetilsulfoksidli aralashmasi moy hammomida 130-135^{0}S da 10 soat davomida qizdirib olib borildi. Reaksiya natilasida 81% unum bilan 6-nitroxinazolin-4-il-2-tiokarbon kislota anilidi sintez qilib olindi.

[5; 25-27 б., 6; 13-14 б., 7; 47-50 б., 8; 121 б.]:



3 **(81%**

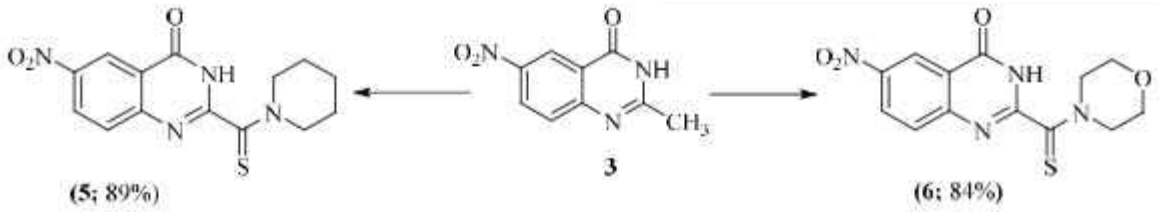
3:Anilin:$\mathbf{S_8}$:$\mathbf{Na_2S*9H_2O}$ - 1:1.1:3:0.08, 130-135^{0}S, 10 s

Tioamidlash reaksiyalari mahsulotlarining ba'zi kattaliklari

Birikma	Brutta formula	Reaksiya harorati, ^{0}S	Unum, %	R_f (sistema)	Suyuqlanish harorati, ^{0}S
4	$C_{15}H_{10}N_4O_3S$	130-135	81	0.25	273-275
5	$C_{15}H_{10}N_4O_3S$	130-135	89	0.28	230-232
6	$C_{15}H_{10}N_4O_3S$	130-135	84	0.28	230-232

Sistema: benzol:atseton-3:1

2-Metil-6-nitroxinazolin-4-onni piperidin va morfolin ishtirokida tioamidlash reaksiyalari ham amalga oshirildi va tegishli tioamidlar 6-nitroxinazolin-4-il-2-tiokarbon kislota piperididi (5; 89) va 6-nitroxinazolin-4-il-2-tiokarbon kislota morfolidi (6; 84%) yuqori unumlar bilan sintez qilib olindi:

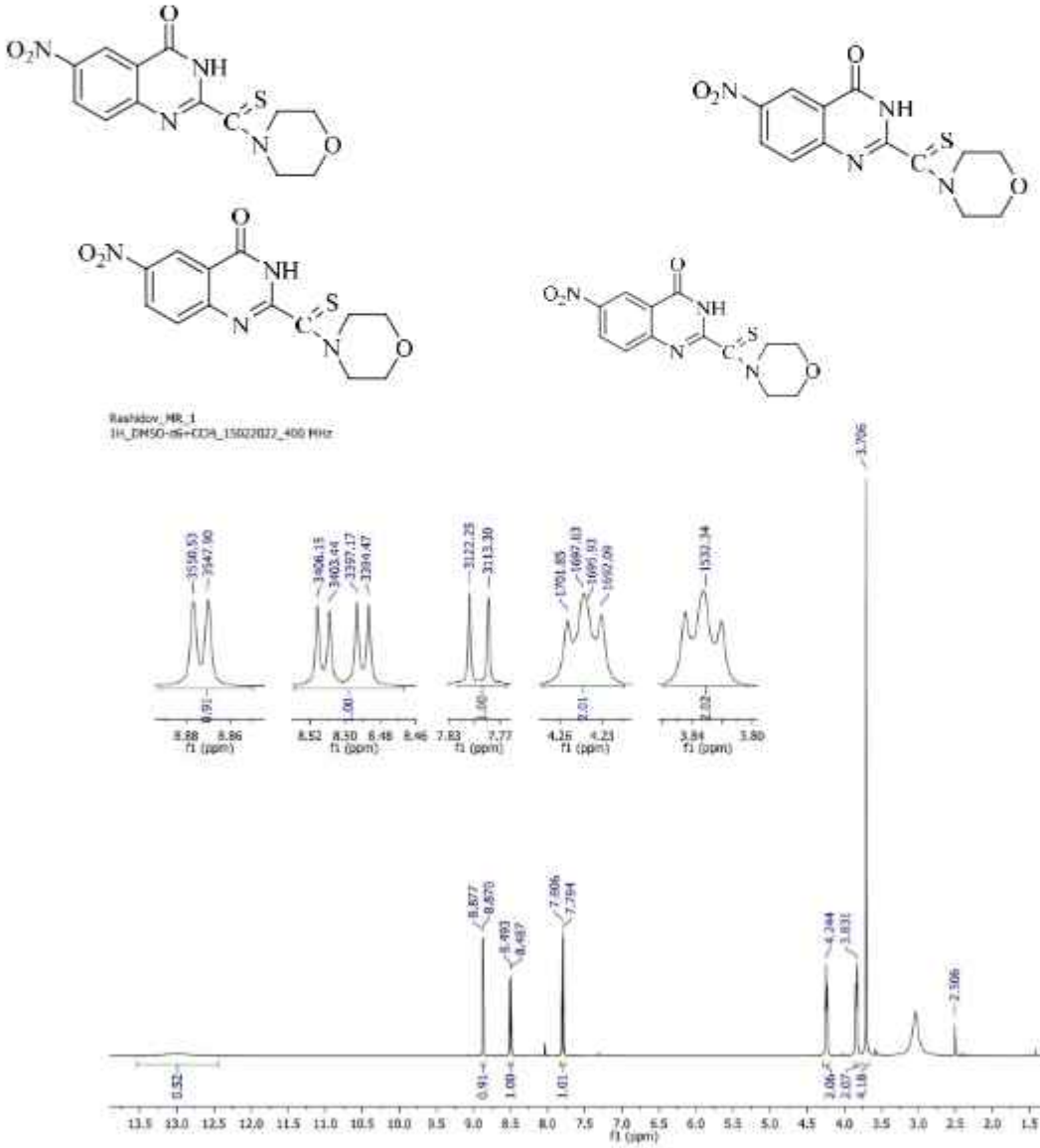


(5; 89%) 3 (6; 84%)

3:Piperidin/Morfolin. S_8:Na_2S*9H_2O - 1:1.1:3:0.08, 130-135^{0}S, 10 s

Sintez qilingan tioamidlarning tuzilishlari IQ-, ^{1}H va ^{13}C YaMR-spektrlari asosida tasdiqlandi. Xususan, morfolidning ^{1}HYaMR-spektrini tahlil etadigan bo'lsak, xinazolon fragmentining karbonil guruhiga peri-holatda joylashgan H-5 aromatik proton ancha kuchsiz sohada-8.87 m.u. sohada dublet shaklidagi signalga ega, spin-spin ta'sirlashishi konstantasi (SSTK) esa J=2.6 ga teng.

Bu holat uning H-7 (1H,dd) holatdagi aromatik proton bilan o'zaro ta'sirga ega ekanligini bildiradi. Shuningdek, morfolin halqasiga tegishli 8 ta proton: 4.42 m.u. da (2H, NCH_2-morfolin), 3.83 m.u.da (2H, NCH_2-morfolin), 3.71 m.u. sohalarda (4H, OCH_2-morfolin) namoyon bo'lishi uning taklif etilgan tuzilishini tasdiqlaydi.



6-Nitroxinazolon-4-il-2-tiokarbonkislota morfolidining ^{1}H YAMR-spektri

XULOSA

Shunday qilib, almashingan xinazolonlar qatorida olib borilgan tadqiqot natijalaridan ko'rishimiz mumkinki, tioamidlash reaksiyalari imidazol halqasining 2-holatidagi metil guruhi ishtirokida ketadi va aromatik halqadagi turli tabiatga ega bo'lgan o'rinbosarlar reaksiyalar borishiga sezilarli ta'sir etmaydi. Tioamidlash reaksiyalari xemoselektiv tarzda ketib, kerakli tioamidlar yuqori unumlar bilan hosil bo'lishi ko'rsatildi. Sintez qilingan birikmalarning tuzilishi IQ-, ^{1}H, ^{13}C-YAMR spektrlari yordamida tasdiqlandi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Гордон А., Форд Р. Спутник химика. Физико-химические свойства, методики. –Мир: Москва. –1976. –541 с.

2. Пирназарова Н.Б., Бобоёрова Ш., Якубов У.М., Элмурадов Б.Ж. 2-Метилхиназолон-4-онни N-алкиллаш реакцияларини ўрганиш // Республиканская научно-практической конференция: «Актуальные проблемы очистки нефти и газа от примесей различными физико-химическими методами». 2019, 27 апрель. -Қарши. -С.414.

3. Абдуллаев С.С., Аллабергенова С.М., Зулпанов Ф., Пирназарова Н.Б., Мамадрахимов А.А., Якубов У.М., Элмурадов Б.Ж. Синтез и структурное исследование 2-метил-3-гексилхиназолин-4-она // "Мирзо Улуғбек номидаги ЎзМУ профессори, кимё фанлари доктори Акбаров Ҳ.И. таваллудининг 70 йиллиги ҳамда илмий фаолиятининг 45 йиллигига бағишланган "Кимёнинг долзарб муаммолари" мавзусидаги республика илмий-амалий анжумани. 2021, 4-5 Февраль. –Тошкент. -268 б.

4. Абдуллаева М.Ў, Обидова И.А., Пирназарова Н.Б., Якубов У.М., Абдуллаев С.С., Мамадрахимов А.А., Элмурадов Б.Ж. Синтез лиганда 2-метил-3-гептилхиназолин-4-она // Функционал полимерлар фанининг замонавий ҳолати ва истиқболлари. Профессор ўқитувчилар ва ёш олимларнинг илмий- амалий анжумани материаллари. Ўзбекистон Миллий университети, 19-20 Март, 2020, -Тошкент. -323 б.

5. Пирназарова Н.Б., Якубов У.М., Эгамов Д.И. Осмонов З.С., Шахидоятов Х.М. // Синтез и химические превращения 6-нитро-хиназолинон-4-ил-2-тиоамидов. Химия и химическая технология. –2011. –№2. –С.25-27.

6. Санаев Ж.С., Пирназарова Н.Б., Якубова М.М., Якубов У.М. Синтез 6-нитрохиназолон-4-ил-2-тиоамидов // Қарши муҳандислик–иқтисодиёт институти. Нефт ва газ саноати кимёвий технологияларининг долзарб муаммолари. 2009, 24-25 апрель. –Қарши. -13–14 б.

7. Pirnazarova N., Yakubov U., Allabergenova S., Tojiboev A., Turgunov K., Elmuradov B. Crystal structure and Hirshfeld surface analysis of 3-methyl-4-oxo-N-phenyl-3,4-dihydroquinazoline-2-carbothioamide // - Acta Cryst., -2022. –P.47-50.

8. Pirnazarova N.B., Yakubov U.M., Khodjaniyazov Kh.U., Shakhidayatov Kh.M. Amides of 6-nitroquinazoline-4-yl-2-thiocarbonic acid - potential biologically active compounds // Abstracts of 9th International Symposium on the Chemistry of Natural Compounds. 16-19 October, 2011. Urum-qi, Xinjiang, China. -P.121.