



"OG'IR PIROLIZ MOYI TARKIBIDAN NAFTALIN AJRATIB OLINISHI VA UNDAN NAFTIL SIRKA KISLOTASINING SINTEZI"

Taniberdiyev Avazbek Nuriddin o'g'li

GulDU kimyo kafedrası magistri

avazbektaniberdiyev29@gmail.com

Djurayev To'lqin Arziqulovich

GulDU Kimyo kafedrası dotsenti

t_jurayev@mail.ru

Muxriddin Xudoynazarov

GulDU kimyo kafedrası doktoranti

xudoynazarovmuxriddin1995@gmail.com

Ismailova Nozima Anvar qizi

nozima.ismailova9184@mail.ru

Annotatsiya: Ushbu maqolada 1-naftilasetat kislotasining sintezi naftalin va monoxloroatsetat kislota o'rtasida alyuminiy asosidagi katalizator ishtirokida olib borilishi o'rganiladi. Reaksiya yuqori haroratda olib boriladi, bunda alyuminiy monoxlorsirka kislota faollashtirib, reaktiv karbokation oraliq birikmasini hosil qiladi. Ushbu oraliq mahsulot naftalinning α -pozitsiyasiga elektrofily almashinish reaksiyasi orqali birikib, gidrolizdan so'ng 1-naftilsirka kislota hosil qiladi.. Yakuniy mahsulot erish harorati, IQ spektri va xromatografik usullar yordamida tavsiflangan. Ushbu usul sanoat sharoitida qo'llanishi mumkin bo'lgan oddiy, samarali va xomashyolarga boy sintez yo'nalishi sifatida taklif etiladi.

Kalit so'zlar: 1-Naftilsirka kislota, monoxlorsirka kislota, Naftalin, elektrofily aromatik almashinish, alyuminiy katalizatori

Abstract: This article studies the synthesis of 1-naphthylacetic acid between naphthalene and monochloroacetic acid in the presence of an aluminum-based catalyst. The reaction is carried out at high temperature, where aluminum activates



monochloroacetic acid to form a reactive carbocation intermediate. This intermediate is added to the α -position of naphthalene via an electrophilic substitution reaction, and upon hydrolysis forms 1-naphthylacetic acid. The final product is characterized by melting point, IR spectrum and chromatographic methods. This method is proposed as a simple, efficient and raw material-rich synthesis route that can be applied in industrial conditions.

Keywords: 1-Naphthylacetic acid, monochloroacetic acid, naphthalene, electrophilic aromatic substitution, aluminum catalyst

Kirish

1-Naftilasetat kislotasi (1-NSK) o'simliklar o'sishini tartibga soluvchi sun'iy auksin bo'lib, u naftalin yadrosining 1-pozitsiyasiga karboksimetil guruhining birikishi orqali hosil bo'ladi. Ushbu birikma qishloq xo'jaligida ildiz hosil bo'lishini rag'batlantirish, meva to'kilishini oldini olish va o'simliklarning vegetativ o'sishini boshqarish kabi maqsadlarda keng qo'llaniladi. [1] Shuningdek, 1-NSK organik sintezda muhim oraliq mahsulot sifatida ham e'tirof etiladi. 1-NSK sintezi uchun turli usullar mavjud bo'lib, ularning orasida naftalin va monoxloroatsetat kislotasining alyuminiy asosidagi katalizator ishtirokida kondensatsiya reaksiyasi orqali olib borilishi sanoat miqyosida keng qo'llaniladi. [2] Ushbu reaksiyada alyuminiy katalizatori monoxloroatsetat kislotani faollashtiradi. Hosil bo'lgan elektrofil oraliq mahsulot naftalinning α -pozitsiyasiga elektrofil aromatik almashinish reaksiyasi orqali birikib, gidrolizdan so'ng 1-NSK ni hosil qiladi. Friedel–Crafts atsillanish reaksiyasi doirasida olib boriladigan ushbu sintez usuli yuqori harorat (210–235 °C) va uzoq reaksiya vaqtini talab qiladi. Reaksiya sharoitlari, xususan, harorat, moddalarning mol nisbatlari, katalizator turi va miqdori, reaksiya vaqt kabi omillar mahsulotning chiqimi va tozaligiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. [3] Shuningdek, β -izomerlar va poliatsillangan birikmalar kabi yon mahsulotlarning hosil bo'lishi reaksiyaning selektivligini pasaytirishi mumkin. Ushbu maqolada naftalin va monoxloroatsetat kislotasining alyuminiy katalizatori ishtirokida 1-NSK sintezi bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar tahlil qilinadi. Reaksiya sharoitlarining optimallashtirilishi, mahsulot chiqimi va tozaligining oshirilishi, shuningdek, yon



mahsulotlarning hosil bo'lishini minimallashtirish bo'yicha strategiyalar ko'rib chiqiladi. Tadqiqot natijalari 1-NSK ni samarali va ekologik xavfsiz usulda sintez qilish imkoniyatlarini aniqlashga xizmat qiladi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METADALOGIYA

1-naftilasetat kislotasi (1-NSK) sintezi bo'yicha ilmiy adabiyotlarda turli usullar keltirilgan bo'lib, ularning samaradorligi va amaliy qo'llanilishi keng muhokama qilingan. Ushbu sintezning asosiy yo'nalishlaridan biri naftalin va monoxloroatsetat kislotasining alyuminiy asosidagi katalizator ishtirokida olib boriladigan kondensatsiya reaksiyasidir. Bu usulda alyuminiy katalizatori (masalan, $AlCl_3$ yoki alyuminiy kukuni) monoxloroatsetat kislotani faollashtirib, reaktiv oraliq mahsulot hosil qiladi, bu esa naftalinning α -pozitsiyasiga elektrofil aromatik almashinish reaksiyasi orqali birikadi. [4] Ushbu usulning samaradorligi va selektivligi yuqori bo'lib, sanoat miqyosida qo'llanilishi mumkin.

Boshqa tadqiqotlarda esa, katalizator sifatida temir oksidi va kaliy bromidning kombinatsiyasi sinovdan o'tkazilgan. [5] Bu usulda reaksiyaning harorati va davomiyligi mahsulotning chiqimi va tozaligiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Shuningdek, β -izomerlar va poliatsillangan birikmalar kabi yon mahsulotlarning hosil bo'lishi reaksiyaning selektivligini pasaytirishi mumkin. [6]

Yana bir muhim yo'nalish — oksalilxlorid monoesterlari ishtirokida olib boriladigan sintez usuli bo'lib, bu usulda naftalin va oksalilxlorid monoesterlari Lyuis kislotasi ishtirokida reaksiyaga kirishadi. Bu usulning afzalligi shundaki, u past haroratlarda olib boriladi va ekologik jihatdan xavfsizroq hisoblanadi. [7]

Metodologiya

Ushbu tadqiqotda 1-naftilasetat kislotasining sintezi uchun naftalin va monoxloroatsetat kislotasi alyuminiy katalizatori ishtirokida kondensatsiya reaksiyasi orqali olib borildi. Reaksiya sharoitlari quyidagicha belgilandi.

Reagentlar: Naftalin (94.6% tozalikka ega), monoxloroatsetat kislotasi (99% tozalikka ega), alyuminiy kukuni (faollashtirilgan). Massalari: 64 g naftalin, 10 g monoxlor sirka kislotasi, 3.5 g aluminiy kukuni. Reaksiya harorati: 180–



185°C. Reaksiya vaqti: 24 soat davomida qaynatish. Reaksiya muhiti: Atmosfera bosimida, qaytaruvchi sovutgich ostida.

Reaksiya yakunlangach, aralashma 10% li natriy gidroksid eritmasi bilan ishlov berildi, so'ngra filtratsiya qilinib, filtrat kislotali muhitga keltirildi. Hosil bo'lgan cho'kma quritilib, neft efiri bilan ekstraksiyalandi va kristallantirildi. Yakuniy mahsulotning erish harorati 127–129°C oralig'ida bo'lib, bu uning tozaligini ko'rsatadi. Ushbu metodologiya asosida olib borilgan sintez yuqori samaradorlik va selektivlikka ega bo'lib, sanoat miqyosida qo'llanilishi mumkin. Reaksiya sharoitlarining optimallashtirilishi mahsulot chiqimini oshirish va yon mahsulotlarning hosil bo'lishini minimallashtirish imkonini beradi.

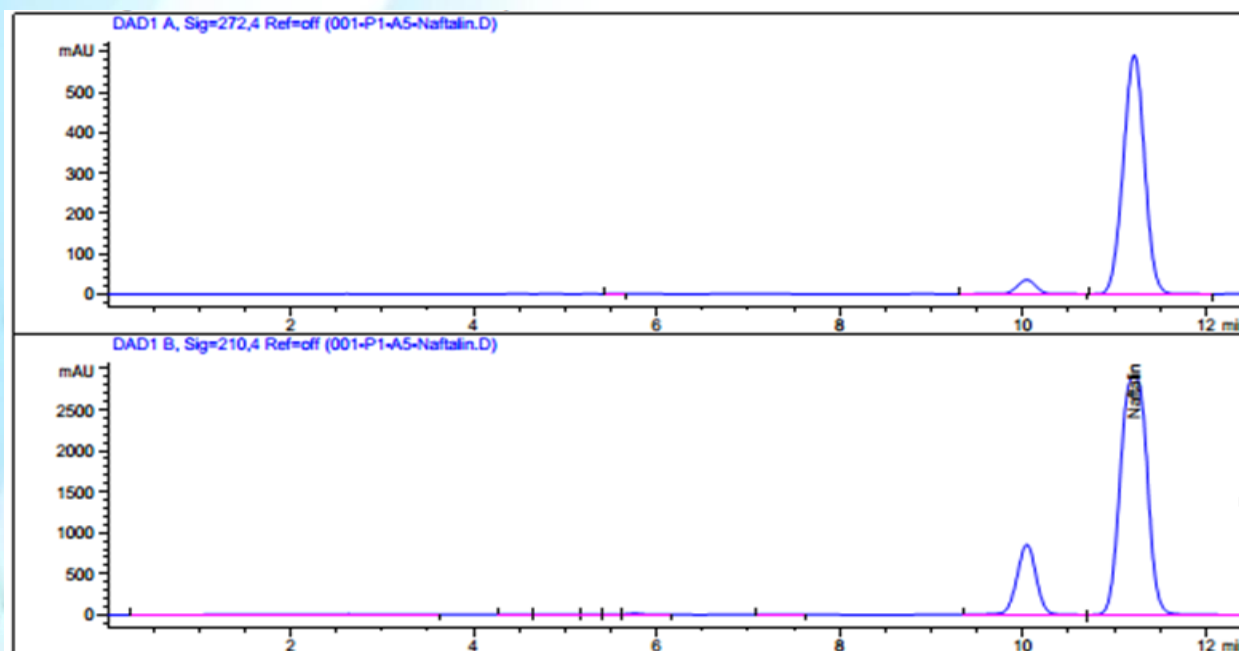
Olingan natijalar muhokamasi

Ushbu tadqiqotda 1-naftilasetat kislotasining (1-NSK) sintezi uchun naftalin va monoxloroatsetat kislota alyuminiy katalizatori ishtirokida olib borilgan reaksiyalar natijalari tahlil qilindi. Reaksiya sharoitlari optimallashtirilib, mahsulotning chiqimi va tozaligi baholandi. (1.1-rasm)

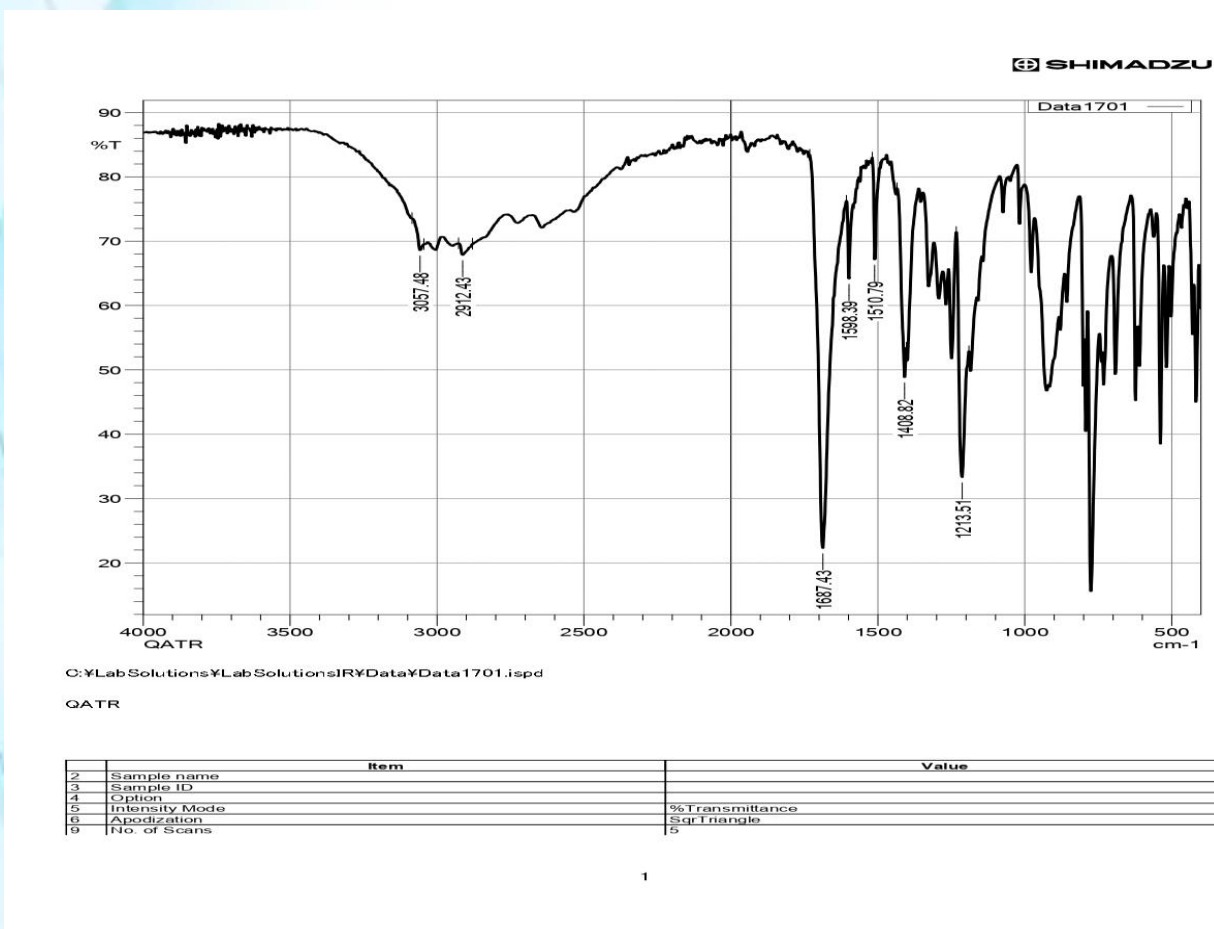
Naftalin standart na'munasi va ajratib olingan naftalin na'munasining YuSSXdagi tahlili

1.1-rasm

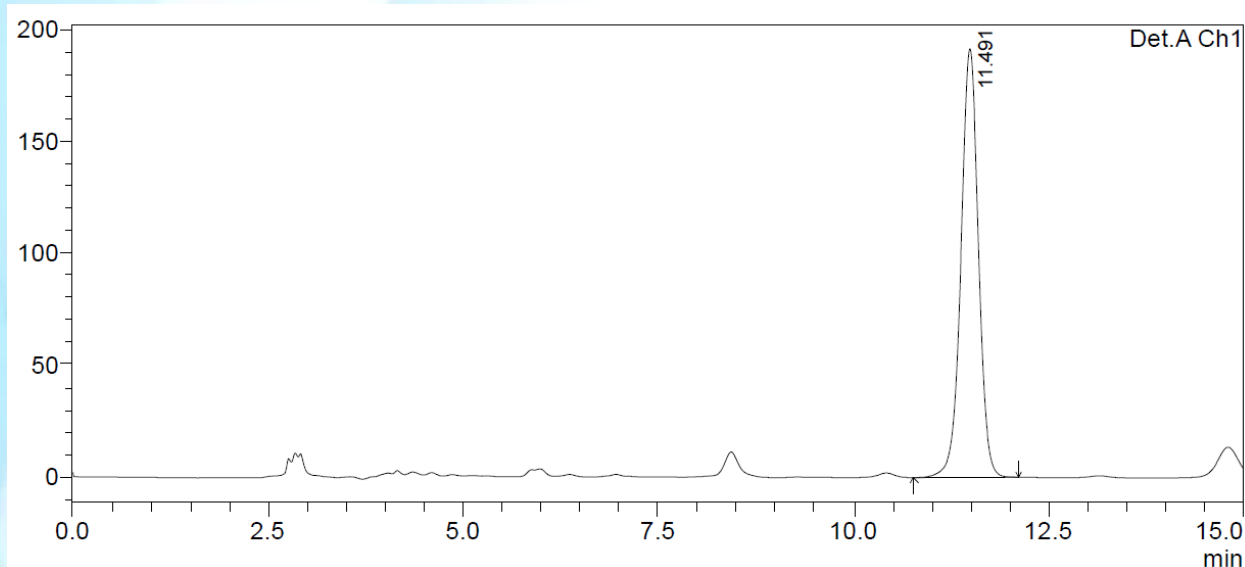
Mobil faza	(85:15) atsetonitril va suv
Qo'zg'almas faza	(150 mm x 4,6 mm, 3 mkm Zorbax™ HPLC column, Agilent)
To'lqin uzunligi	272 nm
Analiz bajarish vaqti	13 min
Oqim tezligi	0.8 ml/min
Olingan namuna miqdori	1 mkl/min
Harorat	40 °C



2.1- rasm. Ajratib olingan naftil sirka kislotasining IQ spektri tahlili

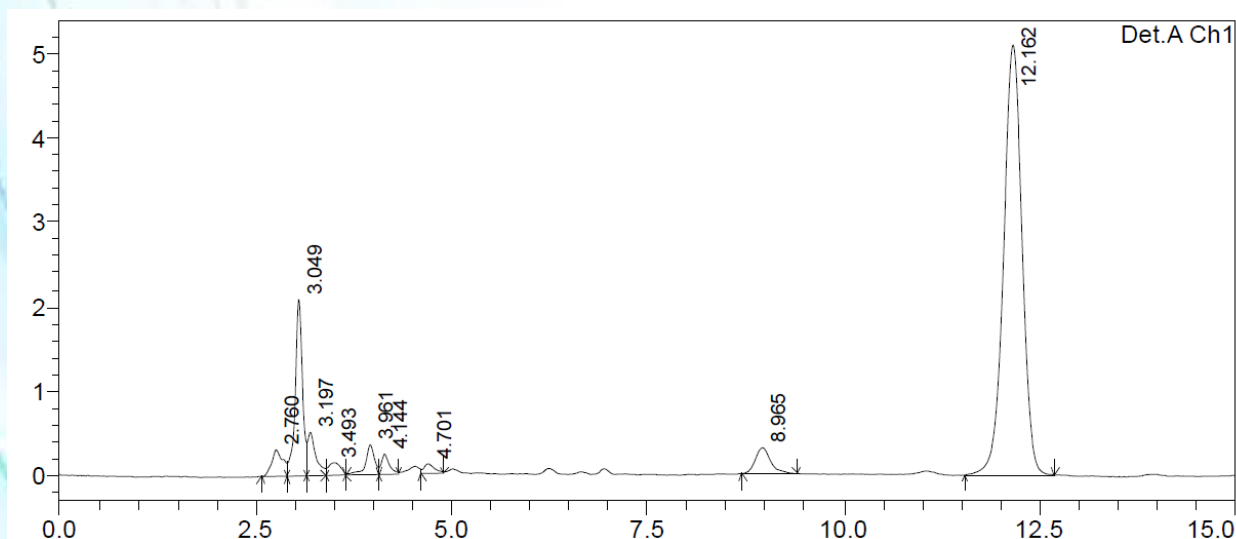


2.2.1- rasm. Standart naftil sirka kislotasining YuSSXdagi tahlili.



Mobil faza	(50:30:20) atsetonitril:suv:bufer
Qo'zg'almas faza	(150 mm x 4,6 mm, 3 mkm Zorbax™ HPLC column, Agilent)
To'lqin uzunligi	254 nm
Analiz bajarish vaqti	15 min
Oqim tezligi	0.5 ml/min
Olingan namuna miqdori	0.8 mkl/min
Harorat	30 °C

2.2.2-rasm. Ajratib olingan naftilsirka kislotasining YuSSXdagi tahlili



**Mahsulot tozaligi va tahlil natijalari:**

Hosil bo'lgan 1-NSK ning tozaligi IR spektri va xromatografik usullar yordamida baholandi (2.1,2.2-rasmlar) IR spektrida 1687 cm^{-1} da karboksil guruhining C=O cho'zilish tebranishi, $1408\text{--}1598\text{ cm}^{-1}$ oralig'ida aromatik halqa tebranishlari va $750\text{--}800\text{ cm}^{-1}$ da 1-naftil guruhining xarakterli tebranishlari kuzatildi. Bu natijalar sintez qilingan mahsulotning 1-NSK ekanligini tasdiqlaydi. (2.1-rasm)

Ajratib olingan NSK YuSSX tahlil natijalariga ko'ra tozalik darajasi 82.8% ekanligi aniqlandi.(2.2.1-2.2.2-rasm)

Sanoat miqyosidagi qo'llanilishi ushbu sintez usuli sanoat miqyosida qo'llanilishi mumkin bo'lib, yuqori mahsulot chiqimi va tozaligi bilan ajralib turadi. Reaksiya sharoitlarining optimallashtirilishi mahsulot chiqimini oshirish va yon mahsulotlarning hosil bo'lishini minimallashtirish imkonini beradi. Shuningdek, alyuminiy katalizatorining mavjudligi va arzonligi ushbu usulni iqtisodiy jihatdan maqbul qiladi.

Xulosa

Naftalin va monoxloroatsetat kislotasining alyuminiy katalizatori ishtirokida olib borilgan sintez reaksiyasi natijasida yuqori tozalikka ega 1-NSK mahsuloti olindi. Reaksiya sharoitlarining optimallashtirilishi mahsulot chiqimini oshirish va selektivlikni ta'minlash imkonini berdi. Ushbu usulning sanoat miqyosida qo'llanilishi mumkinligi aniqlanib, ekologik va iqtisodiy jihatdan samarali sintez yo'li sifatida tavsiya etiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Goss, J. A., & Boswell, S. B. (1971). *The influence of synthetic auxins on rooting*. Journal of Horticultural Science, 46(1), 67–72.
2. ChemicalBook. (2024). 1-Naphthaleneacetic Acid Synthesis and Properties. ChemicalBook Database. URL: <https://www.chemicalbook.com/Synthesis/1-Naphthaleneacetic-Acid.htm>
3. U.S. Patent No. 2,655,531. (1953). Process for the production of alpha-naphthaleneacetic acid. United States Patent and Trademark Office.



4. Google Patents. (2020). CN111499504A: A kind of method for synthesizing 1-naphthaleneacetic acid via oxalyl chloride monoesters. URL: <https://patents.google.com/patent/CN111499504A/en>
5. Li, S., Zhang, H., & Wang, Y. (2017). *Catalyst effects in Friedel–Crafts alkylation of aromatic compounds: From aluminum to iron salts*. *Catalysis Today*, 298, 162–168.
6. Smith, M. B., & March, J. (2007). *March's Advanced Organic Chemistry: Reactions, Mechanisms, and Structure* (6th ed.). Wiley-Interscience.
7. ScienceMadness Discussion Board. (2012). Synthesis of NSK (1-naphthaleneacetic acid). URL: <https://www.sciencemadness.org/talk/viewthread.php?tid=24109>