

PAPER

IZOMER NITRO ANILINLAR VA SULFANIL KISLOTA ASOSIDA AZOBO'YOQLAR SINTEZI

Abduniyozova Nozima Sadriddin qizi^{1,*}, Azimova Gulmira Zayniddinovna¹
and Yuldasheva Muhabbat Razzoqberdiyevna¹

¹O'zMU magistranti and ²O'zMU dotsenti and ³O'zMU professori

*asalmeliyeva@gmail.com

Abstract

Izomer nitroanilinlarning diazoniyl tuzlari olindi. Olingan izomer nitrofenil diazoniyl tuzlari bilan sulfanil kislotaning azoqo'shilish reaksiyalari o'rganildi. Azobo'yoqlarning fizik konstantalari aniqlandi. Tuzilishi IQ va UB spektroskopiyasi usulida tasdiqlandi. Reaksiyaning borishiga erituvchilar va harorat ta'siri o'rganildi. Kislotali va ishqoriy muhitda va turli erituvchilarda rang o'zgarishlari taqqoslandi.

Key words:

Izomer nitroanilinlar, sulfanil kislota, diazokomponent, izomer nitrofenil diazoniyl tuzlari, azobo'yoq, organik erituvchilar.

Kirish

Ma'lumki, bo'yoqlar sanoati bugungi kunda jadal rivojlanayotgan sohalaridan biridir. Bo'yoqlar kirib bormagan sohaning deyarli o'zi yo'q. Barcha sohalarida o'z o'rniga ega bo'yoqlar orasida suvda eruvchan bo'yoqlarga talab yuqori, sababi oziq -ovqat, tekstil, farmatsevtika sanoati barcha aholi qatlami uchun birdek qo'llaniladigan sohalaridir.

Ayniqsa, bu sohada suvda eruvchan bo'yoqlarga bo'lgan talab yillar mobaynida ortib kelmoqda. Izomer nitroanilinlarni diazotirlash orqali olingan diazokomponentning sulfanil kislota bilan azoqo'shilish reaksiyalarini o'rganish dolzarb hisoblanadi.

Mavzuga oid adabiyotlarning tahlili

Azo bo'yoqlar-molekulasida organik qoldiqlar o'rtasida ko'prik hosil qiluvchi bir yoki bir nechta azo guruhlar - N = N - mavjudligi bilan tavsiflanadi, ulardan kamida bittasi odatda aromatik yadrodir. Azobirikmalar sintez qilishning ko'plab usullari mavjud, ammo odatda azobo'yoqlarni ishlab chiqarish diazoniyl birikmalarning fenollar, naftollar, arilanilinlar yoki shunga o'xshash komponentlar bilan gidroksiaz, aminoazo yoki ularning tautomer ekvivalentlarini olishga asoslangan. Bo'yoqlar tarkibidagi azo-, nitro-, nitrozo- kabi guruhlar xromofor, gidroksil-, amino- guruh auksoxrom, sulfonatlar esa suvda eruvchanligini oshiruvchi guruhlar hisoblanadi [1]. Sintetik

bo'yoqlar ichida eng ko'p qo'llaniladigan azobo'yoqlar bo'lib, ular umumiy bo'yoqlarning 60 foiz ini [2,3], sanoatda ishlatiladigan bo'yoqlarning esa 70 foiz ini tashkil qiladi [4,5].

Tadqiqot metodologiyasi

Azobo'yoqlar sintezi uchun dastlab izomer nitroanilinlarni diazotirlash reaksiyalari olib borildi. o-Nitroanilin 1ml 70 foiz li etanol eritmasida eritib olindi. So'ng eritma harorati 0–50C bo'lgan muzli hammomda ushlab turilgan holda 0.25 gr natriy nitrit tuzining 3ml suvda eritilgan eritmasi quyildi. Reaksiyon aralashma magnitli aralashtirgich yordamida uzluksiz aralashtirib turildi. Aralashmaga 10 daqiqa davomida xlorid kislotaning 2n li eritmasidan 6 ml tomchilatib qo'shildi. Reaksiya tenglamasi quyidagicha:

Olingan nitrofenil diazoniyl tuzlari bilan sulfanil kislotaning azoqo'shilish reaksiyasi olib borildi. Reaksiyon aralashmaning muhiti indikator qog'ozi yordamida tekshirib turildi. Muhit kuchsiz kislotali sharoitga o'tganda 0.605 gr sulfanil kislotaning 7 ml NaOH ning 10 foiz li eritmasida qizdirib eritilgan va sovutilgan eritmasi qo'shildi. Azoqo'shilish reaksiyasi ham past haroratda (0–50 C), magnitli aralashtirgich yordamida aralashtirib turgan holda 30 daqiqa davomida olib borildi. Azo qo'shilish reaksiyasi quyidagicha boradi:

m- va p- Nitroanilinlarni diazotirlash reaksiyalari suvli

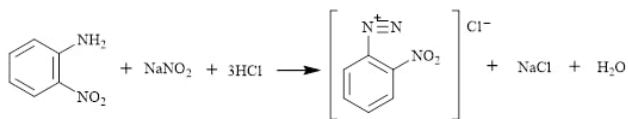


Рис. 1

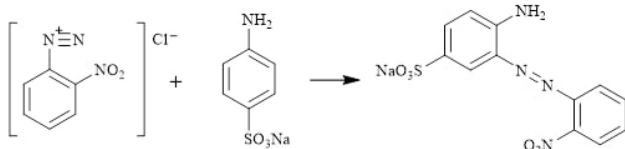


Рис. 2

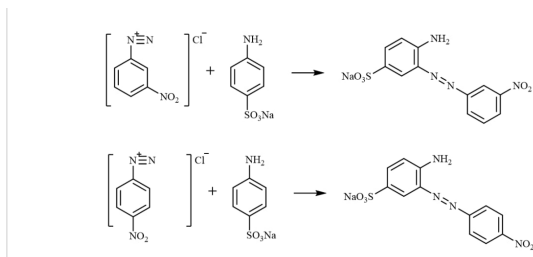


Рис. 3

muhitda olib borildi. Bunda reaksiya uchun 0,0035 mol m- va p-nitroanilin olindi va ustiga muz hammomida (harorat 0-50 C) 0.25 gr natriy nitrit tuzining 3ml suvda eritilgan eritmasi qo'shildi. Reaksiyon aralashma magnitli aralashtirgich yordamida uzluksiz aralashtirib turgan holda 10 daqiqa davomida xlorid kislotaning 2n li eritmasidan 6 ml tomchilatib quyib turildi.

Reaksiya natijasida olingan moddalar kukun holdagi moddalar bo'lib, ularning unumlari, fizik konstantalari aniqlandi. Tuzulishi spektroskopiya usullari orqali tasdiqlandi.

Tahlil va natijalar

Adabiyotlarda diazotirlash reaksiyalari asosan suvli muhitda olib borilgan [6]. Shu sababli o'rganilgan reaksiyalar ham shu sharoitda o'rganildi. Ammo o-nitroanilin bilan reaksiyalar etanolda olib borildi. Bunga sabab o-nitroanilin molekulasida nitro- va amino- guruh o'rtasida ichki vodorod bog'ning mavjudligi azot atomining reaksiyon qobiliyatini keskin kamaytiradi, suvning solvatlash xususiyati va asoslilik xossasi kichik bo'lganligi uchun suvli muhitda bu reaksiya bormadi. Suvga nisbatan asoslilik xossasi va solvatlash qobiliyati yuqori bo'lgan etil spirtining tanlanishi vodorod bog'ning uzulishiga, amino-guruhning nukleofillik xossasining ortishiga va reaksiyaning borishiga sabab bo'ladi [7]. m- va p-Nitroanilinlarda ichki vodorod bog' mavjud bo'lmaganligi uchun reaksiyalar suvli muhitda boradi va yuqori unumlarda mahsulot olishga erishildi.

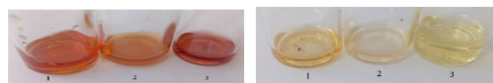
Diazotirlash va azo qo'shilish reaksiyalarining borishiga harorat, erituvchi, vaqt va muhitning ta'siri o'rganildi. Reaksiya mahsulotlarining rangi, mahsulotlar unumi, suyuqlanish harorati, Rf- qiymatlari 1-jadvalda keltirilgan

Olingan diazokomponent tarkibidagi xromofor guruhning o-, m-, p- holatlarda joylashuvi rang intensivligiga ta'sir etishi isbotlandi [8]. Ishqoriy va kislotali muhitda rang o'zgarishlari quyidagicha: 1. Natriy 4-amino-3-((2-nitrofenil)azo) benzol sulfonat 2. Natriy 4-amino-3-((3-nitrofenil)azo)benzol sulfonat 3. Natriy 4-amino-3-((4-nitrofenil)azo)benzol sulfonat

Sintez qilingan birikmalarni tuzulishini o'rganish. Sintez

No	Mahsulot nomi	Rangi	Mahsulot unumi (C%)	Reaksiya borish davomiyligi	Suyuqlanish harorati (T _o , °C)	R _f - qiymati
1	Natriy nitrofenil sulfonat 4-amino-3-((2-diazo) benzol	To'q Qo'ng'ir	-	1soat	182-185	0.29 (geksan:atseton: 2:1:1)
2	Natriy nitrofenil sulfonat 4-amino-3-((3-diazo) benzol	Qo'ng'ir-qizg'ish	-	1soat	258-263	0.6 Sistema (geksan: atseton) 2:1
3	Natriy nitrofenil sulfonat 4-amino-3-((4-diazo) benzol	Qo'ng'ir rang	-	1soat	197-200	0.59 Sistema (geksan: atseton) 2:1

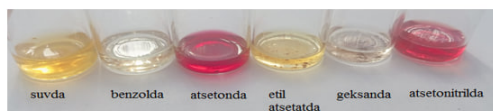
Рис. 4. Olingan mahsulotlarning fizik konstantalari



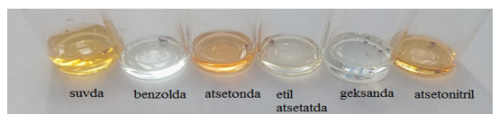
Olingan izomerlarning erituvchilarda eruvchanligi ham o'rganildi. Har bir erituvchida eruvchanligi har xil.



4-amino-3-((2-nitrofenil)azo) benzol sulfonatning natriyli tuzining erituvchilarda eruvchanligi



4-amino-3-((3-nitrofenil)azo) benzol sulfonatning natriyli tuzining erituvchilarda eruvchanligi.



4-amino-3-((4-nitrofenil)azo) benzol sulfonatning natriyli tuzining erituvchilarda eruvchanligi

Рис. 5

qilingan birikmalarning tuzulishi IQ spektroskopiya usuli yordamida tahlil qilindi.

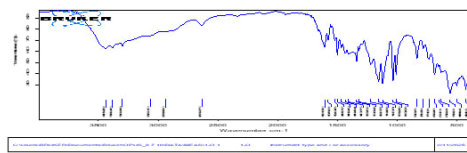
4-Amino-3-((2-nitrofenil)azo) benzol sulfonatning natriyli tuzining IQ spektri keltirilgan bo'lib, bunda 3380 sm⁻¹ sohada N-H valent tebranishlari, 2632 sm⁻¹ sohada, 1499 sm⁻¹ sohada Ar-N=N-Ar sis valent tebranishlari, 1337 sm⁻¹ sohada NO simmetrik valent tebranishlari, 1154 sm⁻¹ sohada S=O valent tebranishlari kuzatildi.

4-Amino-3-((3-nitrofenil)azo) benzol sulfonatning natriyli tuzining IQ spektri keltirilgan bo'lib, bunda 3380 sm⁻¹ sohada N-H valent tebranishlari, 2970 sm⁻¹ sohada O-H valent tebranishlari, 1434sm⁻¹ sohada Ar-N=N-Ar trans valent tebranishlari, 1348 sm⁻¹ sohada NO simmetrik valent tebranishlari, 1173 sm⁻¹ sohada S=O valent tebranishlari kuzatildi.

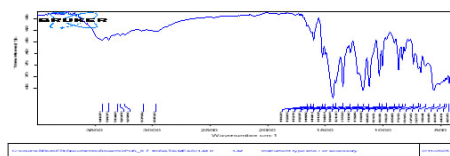
3-rasm. 4-Amino-3-((4-nitrofenil)azo) benzol sulfonatning natriyli tuzining IQ spektri keltirilgan bo'lib, bunda 3372 sm⁻¹ sohada N-H valent tebranishlari, 2981 sm⁻¹ sohada O-H valent tebranishlari, 1439sm⁻¹ sohada Ar-N=N-Ar trans valent tebranishlari, 1328 sm⁻¹ sohada NO simmetrik valent tebranishlari, 1175 sm⁻¹ sohada S=O valent tebranishlari kuzatildi

Natriy 4-amino-3-((2-nitrofenil)azo) benzol sulfonatning UB spektri (rasmda 10); λ = 242 nm A=2,386 Aromatik birikmalar UB spektri murakkabligi va o'ziga xosligi bilan ajralib turadi. Agar benzol halqasida o'rinbosar bo'lsa, yani λ = 200nm va λ = 255 nm hosil qiladi. Agar halqada o'rinbosar bo'lsa yutilish

Sintez qilingan birikmalarni tuzulishini o'rganish. Sintez qilingan birikmalarning tuzulishi IQ spektroskopiya usuli yordamida tahlil qilindi.

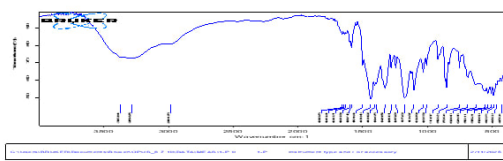


1-rasm. 4-Amino-3-((2-nitrofenil) azo) benzoil sulfonatning natriyli tuzining IQ spektri keltirilgan bo'lib, bunda 3380 sm^{-1} sohada N-H valent tebranishlari, 2632 sm^{-1} sohada, 1499 sm^{-1} sohada Ar-N=N-Ar sis valent tebranishlari, 1337 sm^{-1} sohada NO simmetrik valent tebranishlari, 1154 sm^{-1} sohada S=O valent tebranishlari kuzatildi.



2-rasm. 4-Amino-3-((3-nitrofenil) azo) benzoil sulfonatning natriyli tuzining IQ spektri keltirilgan bo'lib, bunda 3380 sm^{-1} sohada N-H valent tebranishlari, 2970 sm^{-1} sohada O-H valent tebranishlari, 1434 sm^{-1} sohada Ar-N=N-Ar trans valent tebranishlari, 1348 sm^{-1} sohada NO simmetrik valent tebranishlari, 1173 sm^{-1} sohada S=O valent tebranishlari kuzatildi.

Рис. 6



Izomer azobo'yoqlarning UB spektri

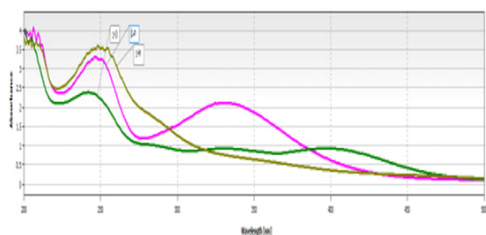


Рис. 7

maksimumi o'rinbosarlarning tabiatiga bog'liq bo'ladi. Masalan; -OH, OCH₃ +15nm, NH₂ +25nm ga oshiradi. Natriy 4-amino-3-((3-nitrofenil) azo) benzoil sulfonatning UB spektri (rasmda 1M); $\lambda = 248 \text{ nm}$ A=3.59. Natriy 4-amino-3-((4-nitrofenil) azo) benzoil sulfonatning UB spektri (rasmda 1P) $\lambda = 247 \text{ nm}$ A=3,3 va $\lambda = 332 \text{ nm}$ A=2,12. Orto va meta izomerlarning hosilari UB spektri bir biriga o'xshash, ammo para izomerlarniki esa ulardan keskin farq qilib bitta yutilish maksimumini hosil qiladi

Xulosa

• Izomer nitroanilinlarni diazotirlash reaksiyalari o-nitroanilin bilan etil spirtida, meta- va para-nitroanilinlar bilan esa suvli muhitda olib borildi. O-nitroanilinda amino- va nitro

guruh o'rtasida vodorod bog'ning mavjud bo'lishi suvli muhitda reaksiyaning bormasligini ko'rsatdi. Suvga nisbatan donorligi yuqori bo'lgan etil spirtining qo'llanilishi vodorod bog'ning uzulishiga, bu esa amino guruhning reaksiya qobiliyatining oshishiga va reaksiyaning borishiga olib keldi. • Olingan izomer nitrodiazoniy tuzlarining sulfanil kislotaning natriyli tuzlari bilan azobirikish reaksiyalari o'rganildi. Reaksiyalarning optimal sharoitlari aniqlandi. • Izomer nitrodiazoniy tuzlarining azobirikish reaksiyalariga kirishish qobiliyati para<orto<meta qatorida ortib borishini nitro guruhning elektrofillik xossasiga ta'siri kelishilgan orientatsiya qoidasi bilan izohlandi. • Olingan azobo'yoqlarning kislotali va ishqoriy muhitdagi rang o'zgarishi, turli erituvchilardagi eruvchanligi o'rganildi.

References

1. Allen R. L. M. The chemistry of azo dyes. Color chemistry //Appleton-Century Crofts. – 1971. – S. 21.
2. Gürses A. et al. Classification of dye and pigments //Dyes and pigments. – 2016. – S. 31-45.
3. Shah M. Effective treatment systems for azo dye degradation: a joint venture between physico-chemical microbiological process //International Journal of Environmental Bioremediation Biodegradation. – 2014. – T. 2. – №. 5. – S. 231-242.
4. Lipskikh O. I. et al. Sensors for voltammetric determination of food azo dyes-A critical review //Electrochimica Acta. – 2018. – T. 260. – S. 974-985.
5. Berradi M. et al. Textile finishing dyes and their impact on aquatic environs //Heliyon. – 2019. – T. 5. – №. 11.
6. Kulikov M.A. Cintez i issledovaniye svoystv azosoyedineniy na osnove amida sulfanilovoy kisloty // Universum: ximiya i biologiya : elektron. nauchn. jurn. 2024. 3(117). URL: <https://7universum.com/ru/nature/archive/item/16954>
7. Reutov O. A., Kurs A. L., Butin K. P. Organicheskaya ximiya. V 4-x chastyax. – 2012. T-1. Str 230-240
8. Agronomov A. Ye. Izbrannyye glavyy organicheskoy ximii. Uchebnoye posobiye dlya vuzov.-2-ye izd., pererab. i dop. – M.:Ximiya 1990.-560s