GUANIDIN ASOSIDA SINTEZLANGAN “GXMA” MODDASINING TUZILISHINI TADQIQ ETISH

Gafurova Gulnoz Alixonovna
Buxoro muhandislik-texnologiya instituti
Kimyo kafedrasi mustaqil izlanuvchisi
Buxoro, O‘zbekiston
Olimov Bobir Bahodirovich
Buxoro muhandislik-texnologiya instituti
Kimyo kafedrasi dotsenti
Buxoro, O‘zbekiston

Annotatsiya: mazkur maqolada guanidin, metanal va akril kislota asosida tarkibida donor atomlar saqlovchi ingibitorlarning tuzilishi va xossalarini tadqiq qilish maqsadida tadqiqotlar olib borilgan. Molekulyar massasini aniqlash maqsadida krioskopiya usulidan foydalanildi. Bunda moddaning molekulyar massasi 180.1 g/mol ekanligini aniqlandi. Undagi funksional guruhlarni va holatini aniqlash maqsadida IQ spektroskopiya va xromato mass-spektrometriya tadqiqot usullarida foydalanildi. Infraqizil spektroskopik usulda olingan tahliliy ma’lumotlarga ko`ra 3371.57 sm^{-1}, 3194.12 sm^{-1}, 2989.66 sm^{-1}, 2358.94 sm^{-1}, 2061.90 sm^{-1}, 1720.50 sm^{-1}, 1658.78 sm^{-1}, 1620.21 sm^{-1} va 1433.11 sm^{-1} chastota sohalarida xarakterli yutilish chiziqlari aniqlangan. Bu esa olingan natijalar asosida olingan moddaning tuzilishi nazariy hisob-kitoblar bilan mos tushishi sintez jarayoni to`g`ri olib borilganligini tasdiqlaydi.

Kalit so`zlar: GXMA (guanidinoxlorid metilakrilat), IQ spektroskopiya, xromato mass-spektrometriya, krioskopiya, fragment, intensivlik, zaryadlangan shakl

Abstract: In this article, research was conducted to study the structure and properties of inhibitors containing donor atoms synthesized based on guanidine, formaldehyde, and acrylic acid. The molecular mass was determined using the cryoscopy method, which revealed a molecular mass of 180.1 g/mol for the compound. To identify the functional groups and their states, IR spectroscopy and chromatography-mass spectrometry methods were used. In the chromatogram-mass spectrum of GXMA, the peak with 100% intensity corresponded to a mass of 143, which matches the guanidine methyl acrylate ion. These findings confirm that the structure of the synthesized compound aligns with theoretical calculations and that the synthesis process was carried out correctly.

Keywords: GXMA (guanidinochloride methylacrylate), IR spectroscopy, chromatography-mass spectrometry, cryoscopy, fragment, intensity, charged form

Аннотация: В данной статье проведены исследования структуры и свойств ингибиторов, содержащих донорные атомы, синтезированных на основе гуанидина, формальдегида и акриловой кислоты. Для определения

ISSN 3030-3907

молекулярной массы использовался криоскопический метод, в результате чего молекулярная масса вещества составила 180,1 г/моль. Для определения функциональных групп и их состояния применялись методы ИК-спектроскопии и хромато-масс-спектрометрии. Согласно аналитическим данным, полученным методом инфракрасной спектроскопии, были обнаружены характерные полосы поглощения в следующих областях частот: 3371,57 $см^{-1}$, 3194,12 $см^{-1}$, 2989,66 $см^{-1}$, 2358,94 $см^{-1}$, 2061,90 $см^{-1}$, 1720,50 $см^{-1}$, 1658,78 $см^{-1}$, 1620,21 $см^{-1}$ и 1433,11 $см^{-1}$. Эти результаты подтверждают, что структура полученного вещества соответствует теоретическим расчетам, а процесс синтеза был проведен корректно.

Ключевые слова: ГХМА (гуанидинохлорид метилакрилат), ИК-спектроскопия, хромато-масс-спектрометрия, криоскопия, фрагмент, интенсивность, заряженная форма

KIRISH

Infraqizil spektroskopiya (IQS) molekulalarning tebranma harakatlarini tahlil qilishga asoslangan bo‘lib, qattiq, suyuq va gaz holatlaridagi moddalar uchun infraqizil spektrni olish imkonini beradi[1-3]. Ushbu usul moddalar tomonidan infraqizil nurlarni yutish, chiqarish (emissiya) va fotoo‘tkazuvchanlik xususiyatlarini o‘rganish uchun qo‘llaniladi. IQS yordamida turli funksional guruhlar va ularning xarakterlovchi tebranish chastotalari aniqlanadi. Ushbu tebranishlar moddalar molekulyar tuzilishini tahlil qilishda asosiy ahamiyatga ega. Infraqizil spektroskopiya organik va noorganik birikmalarning mavjudligini aniqlashda muhim vosita hisoblanadi [4-6]. Yutilish chastotasi 600 sm^{-1} dan 4000 sm^{-1} gacha bo‘lgan infraqizil mintaqada amalga oshiriladi. Bunda molekuladagi o‘ziga xos funksional guruhlar yoki molekulyar strukturalar aniqlanadi. Bu jarayon spektroskopik usul bilan avtomatlashtirilgan dasturiy ta'minot yordamida amalga oshiriladi, bu esa analizni tez va aniq bajarishga imkon yaratadi. Sintezlangan molekulyar massani aniqlashda, eritma muzlash haroratining toza erituvchinikiga nisbatan pasayishiga asoslanadi. Dastlab, laboratoriya sharoitida toza erituvchining muzlash harorati o‘lchanadi. Erituvchi sifatida jarayonda suv ishlatilgan, uning $T_{muz.}$ = 0 °C (P=101,318 kPa), krioskopik doimiysi K = 1,86 [7-9].

MATERIALLAR VA METODLAR

Sintezlangan moddaning muzlash haroratini aniqlashda 1-rasmda ko‘rsatilgan kalorimetrda amalga oshirildi. Sintezlangan modda suvda eriganligi uchun erituvchi sifatida suv tanlandi. Tajriban oldin 14.5 gr GXMA moddasini 100 gr suvda eritib olindi. Muzlash haroratini aniqlash uchun eritma uchun mo`ljallangan 150 ml hajmli probirkaga (2) tayyor eritma solindi solinadi. Kalorimetr tashqi idishining ichiga eritmani muzlatish uchun muz va tuz solinib sovuq muhit hosil qilindi. Muzlatuvchi eritmaga tuz solib doimiy ravishda aralashtirgich (3) bilan aralashtirib turildi.

ISSN 3030-3907

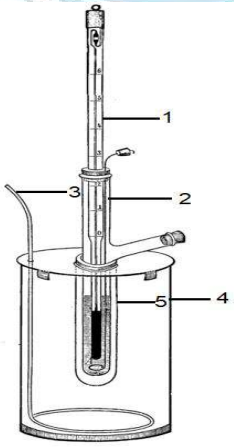
Shundan so‘ng probirkaga termometr (1) va aralashtirgich joylashtiriladi va tiqin bilan mahkamlanadi. Ammo termometr idish devorlariga tegmasligi va termometrning uch qismi doimiy ravishda eritmada bo‘lishi kerak. Keyin tayyorlangan eritma probirkaga solindi va oldindan tayyorlangan muzli idish ichiga joylashtirilgan ichki idishga (5) joylashtirildi. Eritmani bir xilda sovitish uchun aralashtirgich bilan aralashtirib turildi. Kristallanish kuzatilgandan keyin aralashtirish to‘xtatiladi. Harorat muntazam ravishda (har 5-10 soniyada) kuzatiladi. Jarayon oxirida probirka ichida kristallanish boshlandi va bunda termometr harorati -1.5 ºC ni ko`rsatdi.

Krioskopik usulda molekulyar massani aniqlash quyidagi formula bo‘yicha amalga oshiriladi:

$$\Delta t = t_s - t_e \quad (1)$$

$$M = \frac{1{,}86 \cdot 1000 \cdot m}{m_s \cdot (\Delta t)}; \quad (2)$$

bu yerda m-tekshiriladigan modda massasi, grammda; m_s – erituvchi(suv) massasi; t_s - suvning muzlash nuqtasi; t_e- tekshirilayotgan moddaning muzlash harorati;.



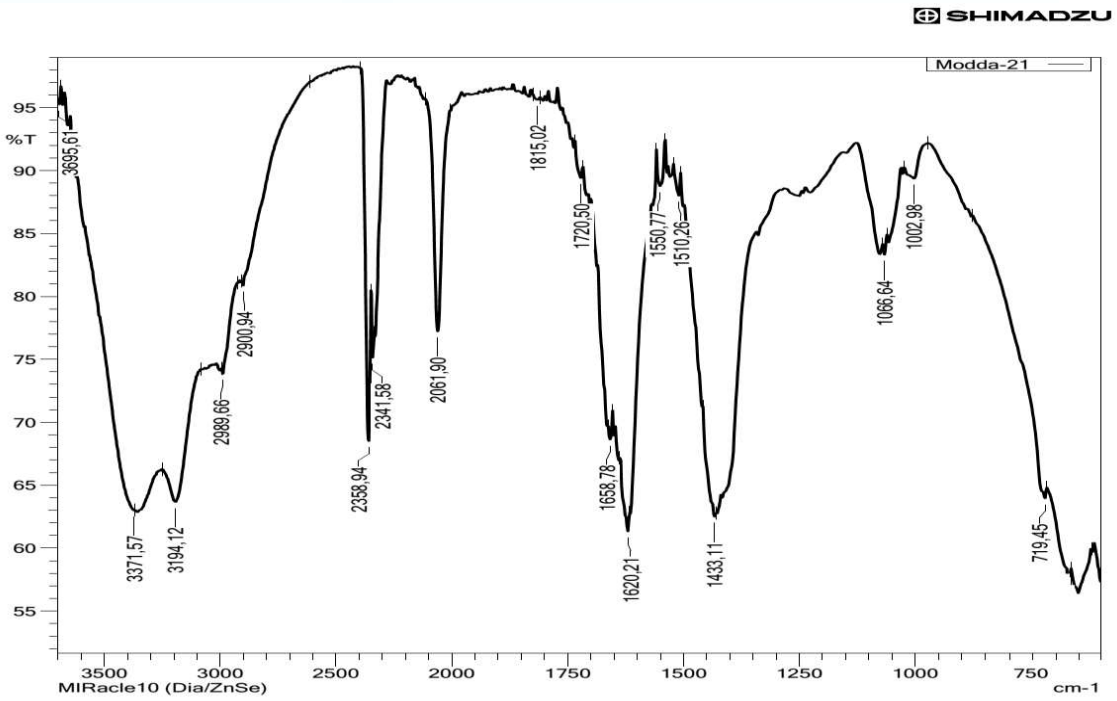
1-rasm. Krioskopik usulda molekulyar massasini aniqlash qurilmasi (kalorimetr).

1. Termometr. 2. Eritma uchun hajmi 150 ml li probirka.

3. Muzlatuvchi aralashmani aralashtirgich. 4. Kalorimetr tashqi idishi. 5. Kalorimtr ichki idishi.

Sintezlangan mahsulotning 2-rasmda ko‘rsatilgan FTIR (Fourier-transform infrared spectroscopy) yutilish spektrining tavsifiy natijalari sintez qilingan mahsulotning GXMA (guanidin molekulasi asosida hosil bo‘lgan mahsulot) ekanligini ilmiy jihatdan isbotlaydi. Undagi yutilish chiziqlari molekulaning turli funksional guruhlarini tasdiqlaydi va sintez jarayonida ushbu guruhlarning shakllanishi sodir bo‘lganligini aniq ko‘rsatib beradi.

ISSN 3030-3907



2-rasm. Sintezlangan GXMA moddasining infraqizil spektroskopiya tahlili

NATIJALAR VA MUNOZARALAR

Olingan natijalar (1) va (2) formulalar asosida hisoblanganda moddaning molekulyar massasi 180.1 g/mol ekanligi aniqlandi. Bu esa GXMA moddasining nazariy jihatdan hisoblangan massasiga (179.5 g/mol) juda yaqin ekanligi bildiradi.

Sintezlangan moddaning IQ spektridagi tahliliy ma'lumotlarda 3371.57 sm^{-1}, 3194.12 sm^{-1}, 2989.66 sm^{-1}, 2358.94 sm^{-1}, 2061.90 sm^{-1}, 1720.50 sm^{-1}, 1658.78 sm^{-1}, 1620.21 sm^{-1} va 1433.11 sm^{-1} chastota sohalarida xarakterli yutilish chiziqlari aniqlandi. 3371.57 sm^{-1} chastota sohasidagi yutilish -C=NH (imin guruh) uchun xarakterli bo‘lib, ushbu guruhning mavjudligini tasdiqladi. 3194.12 sm^{-1} chastota sohasida esa $–NH_2$ (amin guruh) uchun xos bo‘lgan valent tebranishlar kuzatildi. 2061.90 sm^{-1} chastota sohasidagi yutilishlar –C=C– (alken) guruhining mavjudligini ko‘rsatdi. 1658.78 sm^{-1} chastotada esa –C=O (karbonil) guruhining valent tebranishlari aniqlandi. Shu bilan birga, 1625 sm^{-1} dan 1725 sm^{-1} oralig‘ida kuzatilgan yutilishlar, jumladan 1720.50 sm^{-1} chastotadagi intensiv chiziq guanidin molekulasidagi –C=N guruhining valent tebranishlariga mos keladi.

XULOSA

Xulosa qilib aytganda o‘tkazilgan tahlil sintez mahsuloti GXMA moddasining kutilgan kimyoviy tarkibga ega ekanligini tasdiqlaydi. Yuqoridagi guanidinxloridning IQ-spektrlar bazasidan olingan spektri bilan yangi sintezlangan moddadagi yutilishlari solishtirilganda yangi funksional guruhlarga xos bo`lgan yutilish sohalari aniqlandi. Bu esa guanidinxlorid, metanal va akril kislota asosida sintezlangan moddaga to`la mos kelishi aniqlandi. Krioskopiya usuli yordamida

ISSN 3030-3907

moddaning molekulyar massa aniqlanganda, olingan nazariy ma`lumotlarga to`la mos kelishi aniqlandi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Азимов Л.А.,, Рашидова К.Х., Акбаров Х.И. Термодинамика ингибирования коррозии стали в присутствии гетероциклических соединений // Universum: химия и биология : электрон. научн. журн. 2021. 10(88).
2. Olimov Bobir, Sadiqova Mashhura, Beshimov Islom Technology of obtaining effective corrosion inhibitors in the oil and gas industry // Universum: технические науки. 2022. №1-3 (94).
3. Niyozov, E., Razzakov, K., Nazarov, S., Olimov, B., & Gafurova, G. (2024). Investigation of physicochemical properties of guanidine-based corrosion inhibitor. In E3S Web of Conferences (Vol. 587, p. 03004). EDP Sciences.
4. Gafurova, G. A., Akhmedov, V. N., & Olimov, B. B. (2022). Assessment of anti-corrosion properties of corrosion inhibitors based on heterocyclic and aromatic compounds (cc. p. 217–219).
5. Gafurova, G. A., Akhmedov, V. N., & Olimov, B. B. (2022). Gravimetric study of the properties of inhibitors containing donor atoms in the oil and gas industry (cc. p. 147–149).
6. Олимов Б. Б., Гафурова Г. А., Кудратов О. Х. Production and properties of corrosion inhibitors in the oil and gas industry //Universum: химия и биология: электрон. научн. журн. – 2022. – Т. 2. – С. 92.
7. Kholikov A.J. Phisico-chemical properties alkilaminomethylen-fosfonovyh inhibitors // Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. – Vienna (Austria), 2015. – № 11 –12. – P. 68–71.
8. New anti-corrosion inhibitor (3ar,6ar)-3a,6a-di-ptolyltetrahydroimidazo[4,5-d]imidazole-2,5(1 h,3h)-dithione for carbon steel in 1 M HCl medium: gravimetric, electrochemical, surface and quantum chemical analyses / E. Berdimurodov, A. Kholikov, K. Akbarov, G. Xu [et al.] // Arabian Journal of Chemistry. – 2020. – № 13. – P. 7504–7523.
9. Thioglycoluril derivative as a new and effective corrosion inhibitor for low carbon steel in a 1 M HCl medium: Experimental and theoretical investigation / E. Berdimurodov, A. Kholikov, K. Akbarov, I.B. Obot [et al.] // Journal of Molecular Structure. – 2021. – № 1234.

ISSN 3030-3907