FURFUROL ASOSIDAION ALMASHINADIGAN POLIMERLAR

Jamilova Niginabonu Qobil qizi
Dotsent, Buxoro davlat texnika universiteti,
O‘zbekiston Respublikasi, Buxoro
Axmedov Vohid Nizomovich
Professor Buxoro davlat texnika universiteti,
O‘zbekiston Respublikasi, Buxoro
Sohibova Nilufar
Buxoro davlat texnika universiteti akademik liseyi
E-mail: Jamilova0807@mail.ru

Annotatsiya: Maqolada ionitlarni sintez qilishda asosiy monomer sifatida gidroliz sanoati mahsuloti bo‘lgan furfurolni qo‘llash usullari muhim ahamiyatga ega ekani ta'kidlanadi. Yuqoridagilarga asoslanib, furfurol – ikkilamchi xom ashyo asosida yangi ionoalmashinuv polimerlarini sintez qilish, ularning sorbsion va ekspluatatsion xususiyatlarini o‘rganish metodikasi keltirilgan. Turli kimyo sanoati ishlab chiqarishlari, shu jumladan gidrometallurgiya sohasidagi chiqindi va toza suvlarni tozalash uchun samarali va amaliy foydalanish obyektlarini aniqlash katta ilmiy-texnik va amaliy ahamiyatga ega.

Kalit so‘zlar: furfurol, 1-(furanil-2)penten-4-in-2-ol, akril kislota, DAK, KOH, kreoskopik usul, oligo(polimer), molekulyar massa, vinilatsetilen

Аннотация: В научных статьях подчёркивается важность использования фурфурола продукта гидролизной промышленности в качестве основного мономера при синтезе ионитов. На основе вышеизложенного представлена методика синтеза новых ионообменных полимеров на основе фурфурола как вторичного сырья, а также изучения их сорбционных и эксплуатационных свойств. Определение эффективных и практических объектов применения таких материалов для очистки сточных и пресных вод различных химических производств, включая гидрометаллургическую отрасль, представляет собой значительный научно-технический и прикладной интерес.

Ключевые слова: фурфурол, 1-(фуранил-2)пентен-4-ин-2-ол, акриловая кислота, ДАК, КОН, криоскопический метод, олиго(полимер), молекулярная масса, винилацетилен.

Abstract: The article emphasizes the importance of using furfural — a product of the hydrolysis industry as a primary monomer in the synthesis of ion-exchange resins. Based on this, a methodology is presented for synthesizing new ion-exchange polymers from furfural as a secondary raw material, along with the study of their sorption and operational properties. Identifying effective and practical applications of these materials for the treatment of wastewater and freshwater from

ISSN 3030-3907

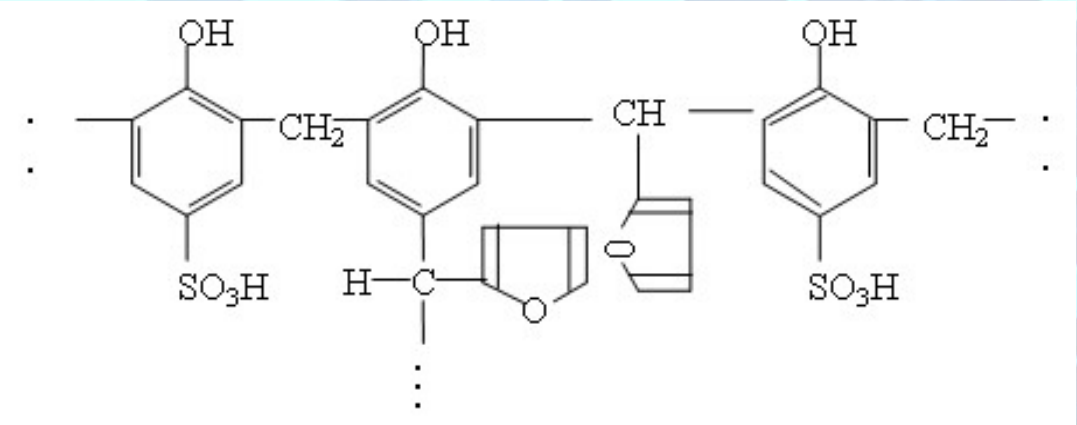
various chemical industries, including the field of hydrometallurgy, holds significant scientific, technical, and practical importance.

Keywords: furfural, 1-(furan-2-yl)pent-4-yn-2-ol, acrylic acid, DAK, KOH, cryoscopic method, oligo(polymer), molecular weight, vinylacetylene

Kirish

Furfurolni o‘zaro bog‘lovchi vosita sifatida ishlatib, ion almashinadigan polimerlarni olish usullarining xususiyatlariga to‘xtatib o‘tishni maqsadga muvofiq deb bilamiz. Furan hosilalari , xususan furfurol asosidagi ion almashinadigan polimerlar amaliy ahamiyatga ega bo‘lib, ularni ishlab chiqarish uchun O‘zbekistonda o‘simlik xomashyosining , jumladan paxta tozalash sanoati chiqindilarining katta zaxiralari mavjud.(1,2). Ushbu xomashyo furfurol va uning hosilalarini ishlab chiqarish manbalaridan biridir. Furfurolni ionitlarni ishlab chiqarish uchun boshlang‘ich monomer sifatida tanlash furfurol va uning hosilalari sanoatda mavjud bo‘lgan reaksion qobiliyatli birikmalarning katta sinfiga tegishli ekanligi bilan bog‘liq. Geterosiklik yadro mavjudligi tufayli furfurol asosidagi polimerlar termo.kimyoviy va radiatsion barqarorlik bilan farq qiladi. Oxirgisi Moskvadagi Plastmassa ilmiy tadqiqot institutida D.I. Mendeleyev nomidagi Rossiya kimyo –texnologiya uneversitetida, O‘zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi institutlarida olib borilgan ishlarga ko‘ra yuqori issiqlikka chidamli va kimyoviy chidamli polimer materiallarni olish uchun xomashyo hisoblanadi.**(**3,4**)**

Furfurol va uning hosilalari asosida ion almashinadiganlarni sintez qilish va o‘rganish bo‘yicha xorijiy adabiyotlar bir nechta ishlar bilan cheklangan va ular asosan patent xarakterga ega.(5,6). Ion alamashinadiganlarning sinteziga bag‘ishlangan birinchi ishlardan biri karboksil va sulfokationitlarni furfurolni β - furilakril kislota, benzolsulfokislota va n-fenolsulfofislota bilan polikondensatsiyalab olishdan iborat.

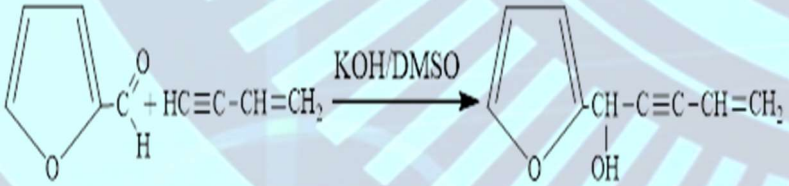


Bu kationitlar tarkibiga karboksil, sulfo va fenol gidroksil guruhlari mavjud. Sulfokationitlar ancha arzon dastlabki modda – lignin asosida olinishiga

ISSN 3030-3907

qaramasdan uning sulfolanishi tasodifiydir, shuning uchun ionitlar tartibsiz tuzilishga ega. Bir vaqtning o‘zida ion alamashinadigan ham elektr almashinadigan xususiyatlarga ega bo‘lgan polimer ko‘p atomli fenollarni furfurol bilan polikondensatsiyasi yo‘li bilan olingan (7,8). Bu polimer qaytaruvchi xususiyatlarga ega. Uch valentli temirning ikki valentigacha qaytarish qobiliyati 6,5 mg-ekv/g ni tashkil qiladi. Kinetik xossalarini yaxshilash uchun elektr ion almashinuvchilarni sintez qilishda oldindan sulfolangan fenollar qo‘llanildi, bunda qaytaruvchilik qobiliyati biroz oshadi. (7,5 mg -ekv/g) . Furfurolni o‘zaro bog‘lovchi vosita sifatida qo‘llagan holda ion almashinadiganni olish va shu polimerlarning strukturasini tahlil qilish haqida batafsilroq to‘xtab o‘tamiz, undan azot saqlagan anionit sintez qilish uchun ishimizda foydalanish mumkin. Ionitlarni sintez qilishga bag‘ishlangan birinchi ishlardan biri bu karboksil va sulfokationitlarni furfurolni p – furil-akril kislota , benzolsulfokislota va n – fenolsulfokislota bilan polikondensatsiyasi yo‘li bilan hosil qilish hisoblanadi. (9,10).

Yuqoridagi ishlarning mualliflari sintez qilingan kationitlarning ishqor eritmalaridagi yuqori termobarqarorligini ta’kidlaydilar, ammo yana shuni ta’kidlash kerakki fenol aldegidli polimer asosida olingan barcha ionitlar ularning strukturasida fenol gidroksil guruhlari borligi sababli , ayniqsa bu ko‘p atomli fenollar va aldegidlar asosida olingan polimerlarga taalluqli , past kimyoviy va termik barqarorlikka ega. Bu turdagi ionitlarning ishqorlar va oksidlovchilarga termo – kimyoviy mustahkamligini oshirish uchun kationitlarni sintez qilishda dastlabki moddalar sifatida aromatik kislotalar : β - naftalinsulfokislota , n – toluol sulfokislota salitsil kislota qo‘llanildi. (11,12). Ushbu kislotalardan foydalanish qo‘shimcha kimyoviy o‘zgarishlarni istesno qiladi: boshqa tomondan , kationitlar tarkibida aromatik halqalarning furan halqalari bilan birga borligi bu kationlarning termik va radiatsion barqarorligini ancha oshiradi. (13,14) Furfurolni vinilatsetilen bilan to‘g‘ridan-to‘g‘ri vinillash haqida ma’lumotlar juda cheklangan. Ishqoriy muhitda furfurolni Kanitsarro reaksiyasiga kirishishini e’tiborga olgan holda toza furfurol tanlandi. Sintez natijasida furfurol va vinilatsetilendan yuqori asosli sistemada, xona sharoiti va atmosfera bosimida olindi.



Yuqori asosli tizim ishtirokida reaksiyaning davomiyligi, haroratga bog‘liq holda reaksiya unumi 80 % ni tashkil etadi.

ISSN 3030-3907

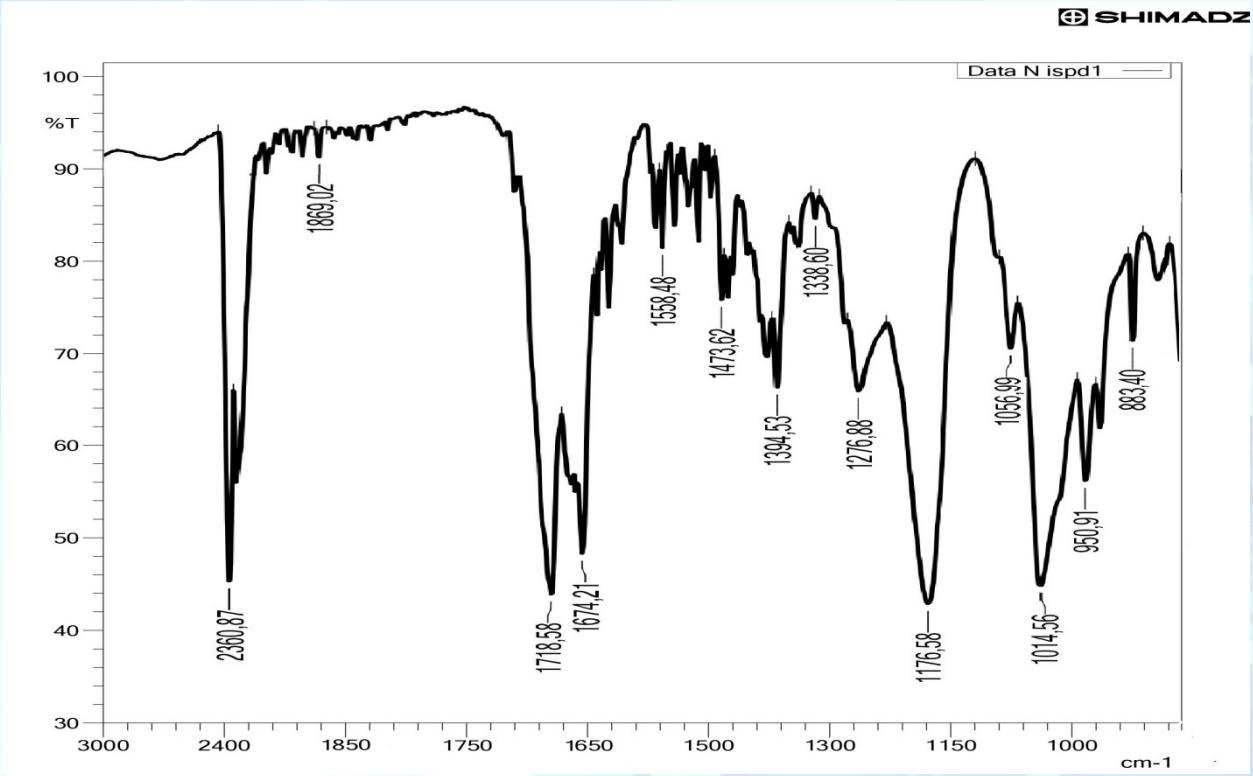
1-jadval

1-(furanil-2)-penten-4-in-2-ol-1 unumiga haroratning ta'siri (katalizator KOH ning miqdori furfurol massasiga nisbatan - 15%) Reaksiya davomiyligi, 3 soat (mahsulot shartli JNQ-1 deb nomlandi)

№	Reaksiya harorati, °C	1-(furanil-2)-penten-4-in-2-ol-1 unumi, %
1	30	9.6
2	35	13,8
3	40	19,6
4	45	25,4
5	50	35,2
6	55	45,6
7	60	58,2
8	65	65,2
9	70	75,3
10	75	80,1
11	80	78,2
12	85	72,2
13	90	67,8
14	100	57,6
15	110	52,7
16	120	48,8

Ekstraksiya usuli uchun erituvchini tanlashda biz erituvchilar ta'sirida reaktivlar va reaksiya mahsulotlarining eruvchanligi hisobga olindi.

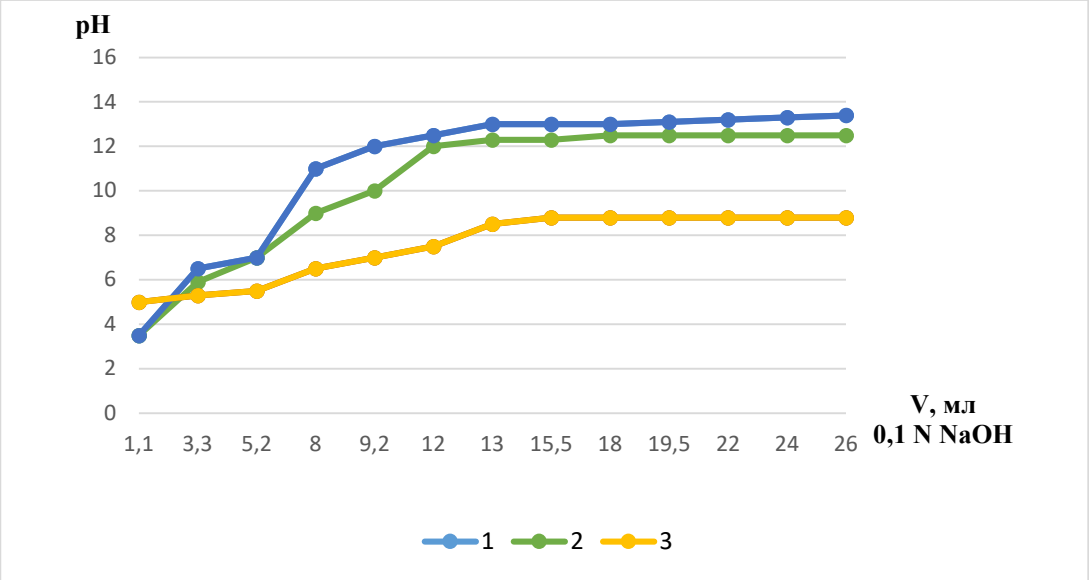
ISSN 3030-3907



IQ spektroskopiya va potensiometrik titrlashdan foydalanib, ion almashtiradiganlarning xusiyatlarini o‘rganildi. Yod ionlariga ma’lum tanlanuvchilikka ega bo‘lgan sulfokationit ionogen guruhlarni siklogeksan – furfurolli polimerning strukturasiga kiritish yo‘li bilan sintez qilingan. Masalan, atseton- furfurol polimerini sulfolab yuqori termobarqarorlikka ega bo‘lgan sulfokationit sintez qilingan.Aminosulfokationitlarning hosil bo‘lishi mexanizmi maqolada keltirilmagan . Sintez qilingan oligomerni identifikatsiyalash zamonaviy tekshirish usulida olib borildi. Olingan modda IQ spektrda tekshirildi va reaksiya tenglamasiga keltirilgan tarkibdagi funksional guruhlarga mos ekanligi aniqlandi.

Furan halqasi choklangan ionit murakkab uch o‘lchovli tuzilishga ega mustahkam, donador bo‘lganligi sababli, uning tuzilishini o‘rganishda kimyoviy tahlil usullari bilan parallel ravishda fizik-kimyoviy tahlil usullari foydalanilib tadqiq etildi. Sintez qilingan ionitdagi ko‘p funksiyalar orasidagi ionogen guruhlarning funksionalligini va dissotsiyalanish darajasini aniqlash maqsadida analitik usul - potensiometrik titrlash egri chiziqlari olindi. Eritmalarning muhiti ya’ni pH muvozanati pH metrda aniqlandi, kationitning eritmalar bilan ion almashinish muddati bir hafta davomida o‘rganildi. Kationitning potensiometrik titrlash egri chizig‘idan olinadigan eng asosiy xulosa bu pH qiymati oshishi bilan ion almashinish qobiliyatining ortib borishini ko‘rsatuvchi monotonik pasayish egri chizig‘i bilan tavsiflanadi (1- *rasm*).

ISSN 3030-3907



1- rasm. Kation almashinuvchining potensiometrik titrlash egri chizig‘i.
1) 1-(furanil-2)penten-4-in-2-ol-1 +AK+PSK;
2) 1-(furanil-2)penten-4-in-2-ol-1 +AK, 3) 1-(furanil-2)penten-4-in-2-ol-1 +PSK

Akril kislota karboksil guruhi bilan bir vaqtda gidroksil guruh bilan uning almashinish sig‘imini belgilab beradi va bu potensiometrik titrlashda yaqqol ko‘zga tashlanadi.

REFERENCES

1. Firuz O., Vohid A. Synthesis of ionites based on cremnisole //Universum: технические науки. – 2022. – №. 4-13 (97). – С. 19-21.
2. Abror o‘g‘li, A. A. (2023). Improving the physico-chemical properties of urea furfural resin. American Journal of Pedagogical and Educational Research, 12, 268-271.
3. Davron o‘g‘li, N. D. (2023). Application of urea-formaldehyde and urea-furfural resins in different solvents. American Journal of Pedagogical and Educational Research, 12, 265-267.
4. Firuz O., Vokhid A. Synthesis and properties of complex forming ionites //Universum: технические науки. – 2023. – №. 2-6 (107). – С. 38-40.
5. Ostonov F., Akhmedov V., Olimov B. Preparation of hybrid composites by sol-gel method and analysis of its properties //Scientific Collection «InterConf». – 2022. – №. 123. – С. 256-259.
6. Zuhriddin, R., & Niginabonu, J. (2022). Production of polyethylene terephthalate. Universum: технические науки, (5-11 (98)), 58-62.
7. O‘G‘Li, R. Z. K., & Qizi, J. N. Q. (2022). Analysis of importance and methods of production of block sopolymers based on polyetylenterephtalate. International Journal of Advanced Technology and Natural Sciences, 3(1), 51-55.

ISSN 3030-3907

8. Zuhriddin, R., Niginabonu, J., Aminjon, V., & Temurbek, D. (2022). Mechanisms of eterification of tereftalic acid with etylenglycol. Universum: технические науки, (5-11 (98)), 63-67.
9. Nigina J., Mizrob Z. Production of vinyl ethers of furfuryl alcohol //Universum: химия и биология. – 2023. – №. 9-2 (111). – С. 57-62.
10. Bobir, O., Vokhid, A., Gulnoz, G., & Sherzod, R. (2022). Synthesis and properties of nitrogen-retaining corrosion inhibitors. Universum: химия и биология, (4-2 (94)), 43-46.
11. Ostonov F. Кремнийорганик бирикмалар билан модификацияланган акрил бирикмаларининг олиниши //центр научных публикаций (BuxDU. uz). – 2020. – Т. 1. – №. 1.
12. Olimov, B. B., & Rakhmatov, S. (2022). Synthesis and use of corrosion inhibitors on the basis of diatomic phenols in the oil and gas industry. In Kimyo va tibbiyot: nazariyadan amaliyotgacha (pp. 141-143).
13. Chavez-Sifontes, M. H., Domine, M. E., & Valencia, S. (2015). Synthesis of furan derivatives via cascade-type reactions catalyzed by solid acids. Catalysis Today, 257, 305-317.
14. Gaboriaud, F., Nonat, A., Chaumont, D., & Craievich, A. (2005). Structural model of gelation processes of a sodium silicate sol destabilized by calcium ions: combination of SAXS and rheological measurements. Journal of Non-Crystalline Solids, 351(4), 351-354.
15. Yang, Z., Chou, X., Kan, H., Xiao, Z., & Ding, Y. (2022). Nanoporous copper catalysts for the fluidized electrocatalytic hydrogenation of furfural to furfuryl alcohol. ACS Sustainable Chemistry & Engineering, 10(22), 7418-7425.
16. Venegas-García, D. J., Mir, M., Steiger, B. G., & Wilson, L. D. (2024). Furfuryl-pyridinium-functionalization of flaxseed gum for effective methylene blue removal from aqueous solution. Canadian Journal of Chemistry.

ISSN 3030-3907