УДК 693.542.4

SULFOKATIONITLI ION ALMASHINADIGAN SMOLANI SINTEZ QILISH

Ergasheva Yulduzoy Olimovna
Angren Universiteti "Davolash"fakulteti "Umumdavolash ishi"kafedrasi katta o'qituvchisi
Tel: +998991310572
orcid.org/0009-0003-4293-1962
Beknazarov Hasan Soyibnazarovich
Angren Universiteti "Davolash"fakulteti "Umumdavolash ishi "kafedrasi mudiri t.f.d., Proff.
orcid.org/0000-0002-5070-4773
E-mail: hasanbeknazarov130@gmail.com

Annotatsiya. Naftalinsulfokislotali formaldegid smolasi namlash, emulsiya hosil qilish va dispersiya qilish kabi yaxshi xususiyatlarga ega bo'lgan dispersant hisoblanadi. U qoplamalar uchun dispersant, bo'yoqlar uchun dispersant, sement uchun plastifikator va boshqa maqsadlarda keng qo'llaniladi. Shu sababli, naftalinsulfokislotali formaldegid kondensatini sintez qilish va uning ekspluatatsion xususiyatlarini o'rganish katta amaliy ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: oligomer, polikondensatsiya, modifikatsiya, oligomerlar, ion almashinuvchilar, adsorbent, sulfokationit, kationit, anionit.

Аннотация. Нафталинсульфокислотная формальдегидная смола является диспергатором, обладающим хорошими свойствами смачивания, эмульгирования и диспергирования. Она широко применяется в качестве диспергатора для покрытий и красок, пластификатора для цемента и для других целей. Поэтому синтез конденсата нафталинсульфокислоты и формальдегида, а также изучение его эксплуатационных свойств имеет большое практическое значение.

Ключевые слова: олигомер, поликонденсация, модификация, олигомеры, ионообменники, адсорбент, сульфокатионит, катионит, анионит.

Abstract. Naphthalenesulfonic acid formaldehyde resin is a dispersant with excellent wetting, emulsifying, and dispersing properties. It is widely used as a dispersing agent for coatings and paints, as a plasticizer for cement, and for various other applications. Therefore, the synthesis of naphthalenesulfonic acid and formaldehyde condensate, as well as the study of its performance characteristics, is of great practical significance.

Keywords: oligomer, polycondensation, modification, oligomers, ion exchangers, adsorbent, sulphonic cation exchanger, cation exchanger, anion exchanger.

ISSN 3030-3907

Kirish

Ionitlar tarkibida ko‘plab funksional guruhlar, jumladan gidroksil, birlamchi, ikkilamchi, uchlamchi amin, karboksil va boshqa guruhlar mavjud. Ular polifunksional birikmalar hisoblanishi sababli, ularning qo‘llanish sohalari xilma-xildir. Sanoat miqyosida ishlab chiqariladigan polimer va oligomerlarni sulfolash yo‘li bilan sulfokationitlarni olish va ulardan foydalanish keng tarqalgan. Biroq, bu turdagi makromolekulyar birikmalar ma’lum yetishmovchi xususiyatlarga ega ekanligini hisobga olgan holda, ularni avval turli xil organik birikmalar bilan modifikatsiyalab, so‘ngra sulfirlash orqali olingan ionitlar (anionitlar yoki kationitlar) turli maqsadlarda qo‘llanilganda, yuqori natijalarga erishish ko‘plab ilmiy tadqiqotlarda o‘z tasdig‘ini topmoqda. Ekologik va iqtisodiy jihatdan modifikatsiyalangan makromolekulyar birikmalar asosida ionitlar olish hozirgi kunning eng dolzarb muammolaridan biri hisoblanadi. Sanoat, tibbiyot va maishiy hayotda kuchsiz va kuchli kislotali sulfokationitlar (kation almashinuvchilar), shuningdek kuchsiz va kuchli anionitlar (anion almashinuvchilar) qo‘llaniladi. Bunga qo‘shimcha ravishda, anionitlar va kationitlar orasida oraliq o‘rinni egallagan amfoter ion almashinuvchilar (amfolitlar deb ham ataladi) ishlatiladi.

ADABIYOTLAR TAHLILI. O‘tkazilgan adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatdiki, ion almashinuvchilarning xususiyatlari ularni sintez qilish usuli, shuningdek fizik-kimyoviy, fizik-mexanik, sorbsion va boshqa xarakteristikalariga bog‘liq ekan. Suvni chuchuklashtirish texnologiyalarida bosim yuzasi farqi bilan ishlaydigan membranani ajratish va filtrlash va nanofiltratsiya usullari tobora ko‘proq qo‘llanilmoqda [1]. Bu usullar oqova suvlarni tozalashda ham keng qo‘llaniladi [2]. Bu usullarning kamchiligi qimmatbaho yarim o‘tkazuvchan membranalardan foydalanishdir. Bu esa, membranalarda cho‘kindi paydo bo‘lishining oldini olish uchun suvni oldindan yuqori samaradorlik bilan tozalashni talab etadi. Tadqiqot ishida ko‘rsatilishicha, baromembranali jarayonlardan oldin suvni samarasiz mexanik tozalash membranalarning unumdorligini pasaytiradi va ularning selektivligini yomonlashtiradi[3]. Suvni samarali mexanik tozalashdan tashqari, membrana yuzasida kalsiy sulfat va karbonatning cho‘kmalarini oldini olish zarur. Bu ehtimoldan yiroq emas, chunki dengiz suvida sulfatlar miqdori 35 mg-ekv/dm^3 gacha yetishi va qattiqligi 40-60 mg-ekv/dm^3 ni tashkil etishini inobatga olsak, bu juda muhim masaladir. Cho‘kindi hosil bo‘lishiga nisbatan suvni barqarorlashtirishning eng oddiy usuli-bu antiskalantlardan foydalanishdir[4]. Biroq, teskari osmos usuli bilan suvni chuchuklashtirishda ajralib chiqadigan zaharli va ko‘p miqdordagi konsentratlar tufayli, chiqindilarni qayta ishlash muammosi ancha murakkablashib ketadi. Poliakril kislotalari va ularning hosilalari asosidagi antiskalyantlar kamroq zaharli hisoblanadi, biroq ularning yuqori narxi

ISSN 3030-3907

tufayli suvni tozalash xarajatlari sezilarli darajada ortib ketadi [5]. Suvni reagent yordamida yumshatishda suvni dastlabki tozalash texnologiyasi sezilarli darajada murakkablashib ketadi [6-7].

Ion almashinuvchilar - qattiq moddalarda, suvda va organik erituvchilarda erimaydigan, ion almashinish xususiyatiga ega bo‘lgan tabiiy va sun’iy birikmalardir. Ionitlarga misol sifatida alyumosilikatlarni, jumladan seolitlar, glaukonitlar, bentonitlar va boshqalarni keltirish mumkin. Shuningdek, sulfirlangan ko‘mir, oligomerlar va polimerlar asosida yaratilgan ionitlar ham mavjud.

Hozirgi vaqtda sanoatning turli sohalarida va sintetik usulda olingan turli maqsadlarda ishlatiladigan ionitlarga bo‘lgan talab ortib bormoqda. Shunday qilib, oligomerlar va polimerlar asosida sintetik usulda olingan ionitlar faol ion almashinish qobiliyati va kimyoviy chidamliligi bo‘yicha alyumosilikatlar va sulfirlangan ko‘mirdan orqada qoladi. Dastlab, 1835-yilda makromolekulyar birikmalar asosida (Adamson va Xelmson tomonidan) formaldegidning qattiq xlorid kislota bilan polikondensatsiyalanish mahsulotiga anilin va m-fenilendiamin ta’sir ettirilishi natijasida olingan. Keyinchalik, ionitlarni sintetik usulda ishlab chiqarish va ularni sanoat miqyosida qo‘llash keng tarqalib ketdi. Ionitlar tarkibidagi faol (ionogen) guruhlarning mavjudligi ularning boshqa birikmalar bilan reaksiyaga kirishish xususiyatini belgilaydi. Shu bois, ion almashinuvi jarayoni geterogen kimyoviy reaksiya sifatida ko‘rib chiqiladi.

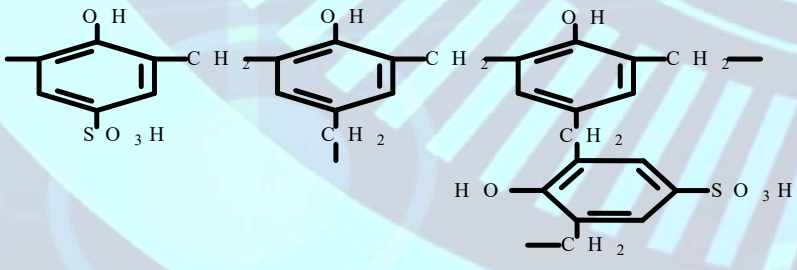
Sintetik ion almashinuvchilar uch guruhga bo‘linadi:

kation almashinuvchilar - kationitlar;

anion almashinuvchilar - anionitlar;

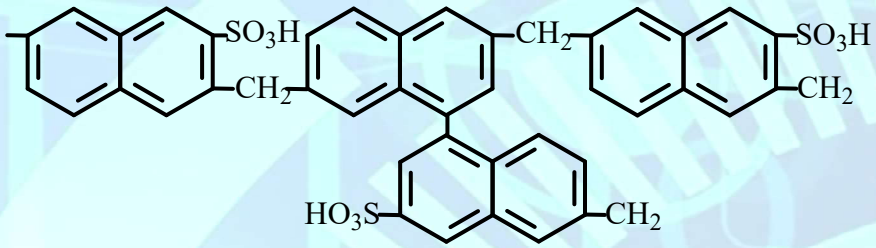
amfoter ion almashinuvchilar - poliamfolitlar.

Kuchli kislotali sulfokationitlar sanoat miqyosida polikondensatsiya usuli bilan olinadi va ularning tarkibidagi ionogen guruh sulfoguruh hisoblanadi. Bu tipdagi kationitlar sulfokationlar deb ataladi, masalan, N-fenolsulfokislota yoki uning natriyli tuzining formaldegid bilan polikondensatlanish mahsuloti, n-fenolsulfokislota fenolning oleum bilan yoki qattiq sulfat kislotaning katalizator ishtirokida formaldegid bilan kondensatlanishi natijasida olinadi. Jarayon ikki bosqichda amalga oshiriladi, birinchi bosqichda chiziqli tuzilishga ega bo‘lgan oligomer, ikkinchi bosqichda esa uch o‘lchamli kationit olinadi:



ISSN 3030-3907

Kationit tarkibida faol kislotali -SO_3H va -OH guruhlari mavjud bo‘lgani sababli, u bifunksional ion almashinuvchilar qatoriga kiradi. Sulfokationit formaldegid va naftalinsulfokislotaning polikondensatsiyasi natijasida olinadi:



Naftalinning iqtisodiy jihatdan arzonligi bu sulfokationitni sanoat miqyosida ishlab chiqarishda afzallik yaratadi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI. Sulfokationitli ion almashinadigan smolani sintez qilish uchun quyidagi jarayonlar amalga oshiriladi:

Piroliz moyini 160^0C da 4 soat davomida konsentrlangan sulfat kislota (molyar nisbati 1:1.2) bilan sulfonlashtirildi, natijada to’q-qora sulfomassa hosil bo’ldi; Hosil bo’lgan sulfomassani distillangan suv bilan suyultiriladi va 37% formaldegid (naftalin va formaldegidning dastlabki molyar nisbati 1:2) bilan 110-120^0C da polikondensatsiya qilindi. Piroliz moyini konsentrlangan H_2SO_4 bilan β-naftalinsulfokislotaga sulfonlanadi. Bunda piroliz moyini 70°C da sulfat kislota bilan aralashtiriladi va 1 soat qaynatiladi. 1-tenglamaga muvofiq konversiyaga to’liq erishish uchun sulfonlanish jarayonida hosil bo’lgan reaksiya suvi azeotropik usulda distillanadi. Reaksiya jaroyinida β-naftalinsulfokislotasi bilan bir qatorda naftalin qo’sh halqali naftalin-di-sulfokislotalar yoki di-naftilsulfonatlar ham paydo bo’lishi mumkin.

Tadqiqotlarimizda piroliz moyi, sulfat kislota yordamida Sulfokationni olishda mahsulot unumiga haroratning, vaqtning va moddalarning mol nisbatlarining ta’siri o’rganilgan. Olingan natijalar qo’yidagi 1–jadvalda keltirilgan.

1-jadval.

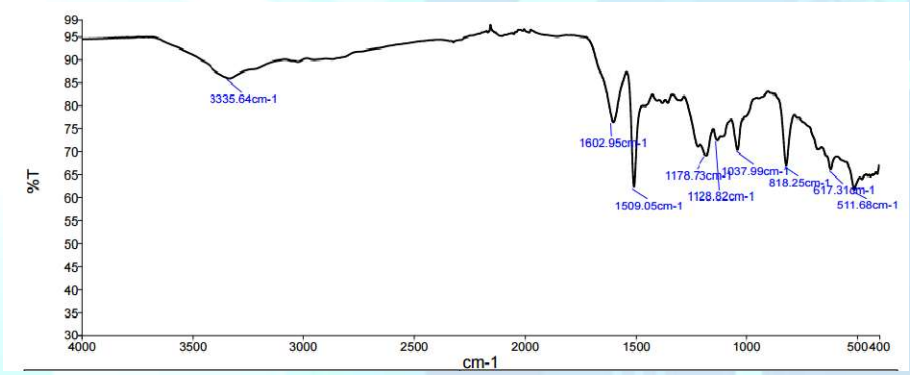
Mahsulot unumiga moddalar mol nisbatlari va vaqtning ta’siri

№	Mol nisbatlari	Vaqt, soat	Unum, %
1	1:0,5:1	**3**	49,4
2	1:0,8:1		65,8
3	1:1,2:0,8		72,5
4	1:1,3;0,5		78,7
5	1:1,5;1		**80,6**

ISSN 3030-3907

1–jadvalda keltirib o‘tilgan natijalar asosida Nafatlin sulfokislotali formaldegid chiqish unumiga turli xil omillarning:vaqtning va dastlabki olingan moddalar mol nisbatlarining ta’sirini ifodalaydi. 1-jadvaldan ko’rinib turibdiki, boshqalar bilan taqqoslaganda piroliz moyi, sulfat kislota eng yuqori nisbati 1:1,5:1 hosil bo’lganida olinadi, ammo hosil bo’lgan mahsulot tarkibida di-naftilsulfonatlar hosilasi mavjud. Olingan natijalardan ko‘rinib turibdiki, piroliz moyi, sulfat kislota va formaldegidning mol nisbatlari 1:1,5:1 va jarayon 3 soat davom etganda olingan Sulfokationni chiqish unumi eng yuqori ekanligi ma’lum bo‘ldi.

MUHOKAMA VA NATIJALAR. Sintez qilingan mahsulotning ozgina miqdori agatli hovonchada maydalandi. Naftalinsulfokislotaning formaldegid bilan kondensati qattiq namunalarni infraqizil tahlil qilishning standart usuli bo‘yicha tayyorlandi.



2- rasm. Naftalinsulfokislotaning formaldegidning IQ-spektri.

2-rasmdan ko’rinib turibdiki, xom ashyoni qayta ishlagandan so’ng, IQ spektridan kelib chiqqan holda, olingan superplastifikator asosan quyidagi funksional guruhlarga ega ekanligini aytish mumkin. 1178,73 sm-^{1}sohasidagi yangi absorbsiya bandlari funksional guruh SO_2-OH o’z tuzilishini R-SO_2-OH kimyoviy aloqasiga o’zgartirganligini ko’rsatadi. IQ spektrida -1037,99 sm-^{1} hududida assimetrik valentli tebranishlar uchun assimilyatsiya chiziqlari mavjud va 818,25-617,31sm-^{1} hududida simmetrik valentlik vibratsiyasining xarakterli assimilyatsiya chiziqlari mavjud. Bu sintezlangan superplastifikatorning funksional guruhga ega ekanligini ko’rsatadi. Naftalinsulfokislotaning formaldegid ishlab chiqarish uchun xom ashyo sifatida ishlatiladigan modda tarkibida (C-S) funksional guruhlarga egaligi ko’rsatilgan.

XULOSA VA TAKLIFLAR

Piroliz moyini konsentrlangan sulfat kislota bilan reaksiyaga kirishib, yuqori haroratda naftalinsulfokislota hosil qiladi. Reaksiya juda shiddatli kechadi va haroratni nazorat qilish qiyin bo‘ladi. Bunda qo‘shimcha reaksiyalar ham yuz beradi. Polisulfirlash mahsulotlari va sulfonatlar paydo bo‘lishi mumkin, bu esa maqsadli mahsulotning tozaligiga ta’sir ko‘rsatadi. Naftalinsulfokislotaning

ISSN 3030-3907

formaldegid bilan kondensatsiyasida tizimning kislotaliligi kondensatsiya darajasiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Sulfat kislota miqdori kam bo'lganda sulfolash reaksiyasi uchun yaxshi natija bermaydi. Yuqori kislotalilik esa portlovchi polimerlanishni osonlik bilan keltirib chiqarishi mumkin, yuqori qovushqoqlik hosil bo'lishiga olib keladi va suvda eruvchanligi pasayadi. Sulfolash jarayonida sulfat kislota miqdori piroliz moyiga nisbatdan ko'p bo'lsa sulfolash jarayoni yaxshi amalga oshadi deb taklif qilinadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI.

1.Greenlee, L. F. Reverse osmosis desalination: water sources, technology, and today's challenges [Text] / L. F. Greenlee, D. F. Lawler, B. D. Freeman, B. Marrot, P. Moulin // Water Research. – 2009. – Vol. 43, Issue 9. – P. 2317–2348. doi: 10.1016/j.watres.2009.03.010

2.Shherbatjuk, M. Desalting of mineralized mine water using reverse osmosis method [Text] / M. Shherbatjuk, V. L'vov, A. Serdjuk // Bulletin of Donetsk National University. Natural Sciences. – 2009. – Issue 1. – P. 430–435.

3.Trus, I. The impact of mechanical pretreatment on the efficiency of reverse osmosis water desalination [Text] / I. Trus, M. Gomelja, V. Radovenchik // Herald of East Ukrainian National University named after Vladimir Dal. – 2013. – Issue 9 (198). – P. 197–202.

4.Greenlee, L. F. The effect of antiscalant addition on calcium carbonate precipitation for a simplified synthetic brackish water reverse osmosis concentrate [Text] / L. F. Greenlee, F. Testa, D. F. Lawler, B. D. Freeman, P. Moulin // Water research. – 2010. – Vol. 44, Issue 9. – P. 2957–2969. doi: 10.1016/j.watres. 2010.02.024

5.Li, H.-Y. Inhibition of calcium and magnesium-containing scale by a new antiscalant polymer in laboratory tests and a field trial [Text] / H.-Y. Li, W. Ma, L. Wang, R. Liu, L.-S. Wei, Q. Wang // Desalination. – 2006. – Vol. 196, Issue 1-3. – P. 237–247.doi: 10.1016/j.desal.2005.11.024

6.Makarenko, I. The use of sodium hydroxoaluminate during conditioning of water for cooling systems in industry and energy [Text] /I. Makarenko, T. Shablij, T. Krysenko // Chemistry and water technology. – 2009. – Vol. 31, Issue 5. – P. 542–551.

7.Ismoilov F. S., Karimov M. U. Superplastifikatorlarning murakkab kimyoviy qo'shimchalari bo'lgan sement kompozitsiyalarining fizik-mexanik xususiyatlari //Theoretical aspects in the formation of pedagogical sciences. – 2023. – T. 2. – №. 7. – C. 12-16.

ISSN 3030-3907