NEFT EMULSIYLARINI DEEMULGATORLAR YORDAMIDA AJRATISH USULLARI

Boboyev Dilshod Sayfullo o‘g‘li.
Toshkent kimyo texnologiya instituti tayanch doktarant
E-mail: boboyevdilshod298@gmail.com
Karimov Ma’sud Ubaydullo o‘g‘li
Toshkent kimyo texnologiya ilmiy tadqiqot instituti, t.f.d.prof
Ismailov Feruz Sabirovich
Toshkent kimyo texnologiya ilmiy tadqiqot instituti. katta ilmiy xodim t.f.f.d (PhD)
Tel: +99891 163-22-55

Annotatsiya. Ushbu maqolada Poliakrilonitril va metildietanolamin asosida yuqori samaradorlik ko‘rsatgichlarga ega bo‘lgan deemulgatorlar sintezi ustida ish olib borildi va sintez qilingan deemulgatorning neft tarkibidan suvni ajratib olishda samarali natijaga ega ekanligi aniqlandi. Shunngdek sintez qilib olingan deemulgatornng fizik-kimyoviy xossakari tahlil qilindi.

Kalit so‘zlar. GPAN. Metildietanolamin. Deemulgator, Emulsiya, Suv, Neft

Аннотация. В данной статье проведена работа по синтезу высокоэффективных деэмульгаторов на основе полиакрилонитрила и метилдиэтаноламина и установлено, что синтезированный деэмульгатор эффективен при отделении воды от нефти. Проведен анализ физико-химических свойств синтезированного деэмульгатора.

Ключевые слова. ГПАН. Метилдиэтаноламин. Деэмульгатор, Эмульсия, Вода, Нефть.

Abstract. In this article, work was carried out on the synthesis of highly effective demulsifiers based on polyacrylonitrile and methyldiethanolamine, and it was found that the synthesized demulsifier was effective in separating water from oil. The physicochemical properties of the thus synthesized demulsifier were analyzed.

Keywords. GPAN. Methyldiethanolamine. Demulsifier, Emulsion, Water, Oil

Kirish.

Bugungi kunda neft va gaz sanoati iqtisodiyotning eng muhim tarmoqlaridan biri hisoblanadi chunki neft va gaz faqat yoqilg‘i sifatida emas, balki neft-kimyo sanoati uchun xom-ashyo bazasi sifatida ham katta ahamiyatga ega. Neft qazib olish va qayta ishlash jarayonlarida muhim texnologik bosqichlardan biri bu — neft emulsiya tarkibidagi suvni samarali ajratib olish hisoblanadi. Chunki neft tarkibida kam miqdorda bo‘lsa ham suvning mavjudligi neftni tashish, qayta ishlash jarayonlarida bir nechta muammolarni keltirib chiqoradi. Masalan neft oqimida bosimning pasayishi, quvur tarmoqlarining, shuningdek qayta ishlash uskunalaring

ISSN 3030-3907

korroziyasi, ishlatiladigan katalizatorlarning tezda zaharlanib ish unumdorligining pasayib ketishi shular jumlasidandir.

Adabiyotlar sharxi. So‘nggi yillarda ishlab chiqarish jarayonlarda og‘ir va yuqori yopishqoq neft ulushi kundan-kunga ortib bormoqda. Bunday neftni qayta ishlash ancha murakkab jarayon hisoblanadi. Yuqori zichlik va qovushqoqlik qiymatlari hamda ko‘p miqdorda mexanik aralashmalar mavjudligi sababli yuqori samarali deemulgator reagentlardan foydalanishni talab qiladi. Emulsiyalarni beqarorlashtirish va keyinchalik ularni suv va moy fazalariga ajratish uchun ishlatiladigan kimyoviy moddalar (asosan organik) deemulgatorlar deb ataladi. Deemulgatorlar sirt faol moddalar bo‘lib, ular deemulgatorlar sifatida ishlatilishi mumkin va ionogen yoki ionogen bo‘lmagan sirt faol moddalar sifatida tasniflanadi. Deemulgatorlar yuqori samarali bo‘lishi uchun u faqat doimiy yog‘ fazasida erishi kerak, ya’ni. yog‘da eruvchan bo‘lishi (suv tomchilarining birlashishi va ularning ajralishidan keyin chiqindi suvdagi yog‘ miqdori juda minimal bo‘lishi kerak), fazalar interfeysida yuqori adsorbsiya tezligiga ega bo‘lishi va yog‘ fazasida bir tekis taqsimlanishi kerak. Bundan tashqari, deemulgator saqlash yoki ishlatish vaqtida yetarlicha barqaror bo‘lishi, iqtisodiy jihatdan samarali bo‘lishi va bir nechta turdagi xom neft tarkibidan suvni ajratib olishda samarali bo‘lishi kerak.

Neftni qayta ishlash jarayonida mavjud bo‘lgan emulsiya turlari butunlay murakkab, ammo ular quyidagilarga bo‘linadi: yog'dagi suv-emulsiya (S/O), suvdagi moy emulsiya (O/W) va yog'dagi suv-moy emulsiya (W/O/W). Bular ichida yog’ ichida suv emulsiyalari eng ko‘p ustunlik qiladi, boshqa emulsiyalar ham bo‘lishi mumkin lekin ular neft tarkibida ancha kam nisbatda mavjud bo‘ladi. Buning sababi neft tarkibidagi tabiiy deemulgatorlar bo‘lishi mumkin. Bunday tabiiy deemulgatorlar asfaltenlar, qatronlar va naftenik kislotalar kabi xom neft hosil bo'lishini kuchaytiradi va emulsiyalarni barqarorlashishiga olib keladi. [1].

Neftni qayta ishlash zavodlariga keladigan neftlardagi suvning katta qismi 2-5 mkm diametrdagi suv tomchilaridan hosil bo‘lgan emulsiya ko‘rinishida bo‘ladi. Neftli muhitdan tomchi yuzasiga smolasimon moddalar, asfaltenlar, organik kislotalar va ularni neftda erigan tuzlari adsorbsiyalanadi. Shuningdek, qiyin suyuqlanadigan parafinlarni yuqori dispers zarralari neftga aralashgan bo‘ladi. Vaqt o’tishi bilan adsorbsiya qavati qalinlashib, uning mexanik mustahkamligi ortadi va emulsiya susayishi kuzatiladi. Bu xolatni oldini olish maqsadida ko’pgina konlarda neftga deemulgator qo’shiladi. Deemulgatorlardan neftni suvsizlantirishni termokimyoviy va elektrokimyoviy usullarida foydalaniladi. Deemulgatorlar sarfi har bir tonna neft uchun 0,002 -0,005 % (massa) oralig’ida bo’ladi.[2]

ISSN 3030-3907

Yuqorida ta’kidlaganimizdak neft sanoatida neftni tashish va qayta ishlash zavodlarida qayta ishlashdan oldin neft emulsiyalari ya’ni neft tarkbidagi suv tomchilari deyarli butunlay ajratilishi kerak. Bugungi kunda neft emulsiyalarini ajratishning bir necha usullari mavjud va har bir usulning printsipi suv tomchilarining flokulyatsiyasi, birlashishi va cho‘kishiga imkon beruvchi bir yoki bir nechta barqarorlashtiruvchi omillarga qarshi turishdir. Mavjud usullarni quyidagicha tasniflash mumkin: mexanik (tsentrifugalash, filtrlash), termal (emulsiyalarni isitish va issiq suv bilan yuvish, keyin cho‘ktirish), kimyoviy (emulsiyalarni qayta ishlashda kimyoviy deemulgatorlardan foydalanish) va elektr (birlashishga yordam beradigan elektr maydonidan foydalanish). Neft tarkibidan emulsiylarni ajratib olish tartibi neftdagi suv zarrachalarining bir-biriga birlashishi va cho‘kishiga asoslangan. Optimal emulsiyani deemulgator bilan ajratish uchun quyidagilar zarur:

Berilgan emulsiya uchun deemugatorni to‘g‘ri tanlash

Kimyoviy moddaning yetarli miqdori

Kimyoviy moddaning emulsiyada yetarlicha aralashishi

Suv tomchilarini cho‘ktirish uchun cho‘ktirgichlarda (yoki elektrod gidratorlarida) yetarlicha turish vaqti

Metodologik qism. Biz taklif etayotgan deemulgator Poliakrilonitril tola va Metildietanolaminning $70C^0$ haroratdagi sinteziga asoslangan. GPAN — aslida gidrofob polimer bo‘lishiga uning nitril guruhlari amid va karboksil guruhlarga aylanadi, natijada polimer suv bilan o‘zaro ta’sirga kirishadi. GPANning ushbu xususiyati uni deemulgator sifatida foydalanish imkonini beradi.

Deemulgatorning tayyorlanish jarayoni quyidagicha amalga oshiriladi. Poliakrilonitril tolasi NaOH ishqor yordamida suvda eritib olamiz. Bu reaksiya 90-$95C^0$ da boradi. Poliakrilonitril va NaOH teng miqdorda olinadi. Biz dastlab reaksiyamiz uchun 40 gr poliakrilonitril tola va 40 gr NaOH tortib oldik va uni 2 litrli suv bilan to’ldirilgan idishga solib, pech yordamida muntazam issiqlik berib turdik. Bunda haroratni nazoratga olib turish juda muhim chunki harorat $100C^0$ va undan oshib ketgan taqdirda reaksiyadagi suv qaynab bug’lanib ketishi mumkin. Reaksiya 12-14 soat davom etadi. Shu vaqt ichida poliakrilonitril tolasi to’liq erishi kuzatildi. Tayyor bo‘lgan mahsulot suyuq, rangi esa sarg‘ish-och yashil holatga kelib qoladi. Olingan mahsulotni sovutamiz. Uning muhiti ishqoriy bo’lganligi sababli uni HCl yordamida nitrallab olamiz. Nitrallash jarayinida xlorid kislotani kam miqdorda sekin tomchilatib aralashtirib toki muhit nitral holatga kelguncha yetarli miqdorda qo’shiladi. Nitrallash tugagandan so’ng tayyor bo’lgan GPAN hammasi birikadi va yaxlit ko’rinishga keladi.

Ikkinchi reaksiya uchun kerakli reaktivlar va moddalar.

500 ml sig‘imli shisha kolba.

ISSN 3030-3907

$100C^0$ li termometr
Aralashtirgich qurilma
Teskari sovutgich

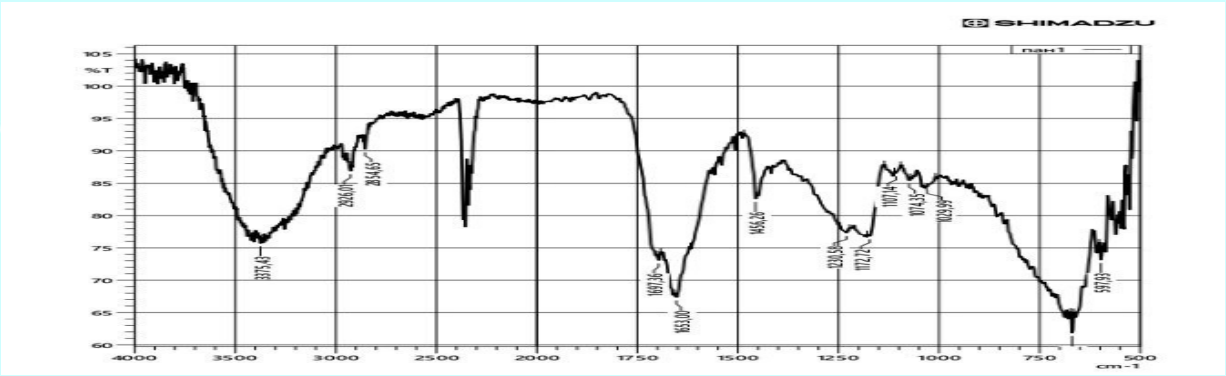
Reaksiyamizning ikkinchi bosqichida tayyor olingan GPAN va monoetanolamindan foydalanamiz. Bunda har ikkala moddamizdan ya'ni 5 gr GPAN, 5gr monoetanolamin va 50gr suv olib, 500 ml sig'imli shisha kolbaga solamiz. Qizdiruvchi pech orqali qizdiramiz bunda reaksiyaning borish haroratini $90-95C^0$ ga rostlaymiz. Reaksiya yahshi davom etishi uchun aralashtirgich yordamida arlashtirib turamiz. Reaksiya tarkibidagi suvni yo'qotilishini oldini olish maqsadida sovutgichdan foydalanamiz. Reaksiyaning borish vaqti 3-4 soatni tashkil etadi.

1-jadval

Reaksiya olib boorish ko'rsatgichlari

T/R	PAN (gr)	MeDEA (gr)	Xarorat(C^0)	Vaqt (min)
1	10	10	65-70	70
2	5	10	65-70	90
3	1	9	65-70	110

Natijalar va muhokama. Quyidagi rasmda Shimadzu FTIR (Infraqizil) spektrometri yordamida olingan poliakrilonitril (PAN) namunasi spektri keltirilgan. PAN – [CH_2–CH(CN)]n tuzilishga ega bo'lib, uning asosiy funksional guruhi nitril (–C≡N) hisoblanadi. Spektrdagi asosiy cho'qqilar polimer tarkibidagi bog'larning tebranish xarakterini aks ettiradi.



1-rasm GPANning IQ tahlili

Spektrda PAN moddasiga xos bo'lgan –CH_2–, –CH– va –C=N/C=O bog'larining tebranish cho'qqilari aniq ko'rinadi. Asosiy nitril guruhi (–C≡N) uchun 2240–2250 cm^{-1} oralig'ida cho'qqi kuzatiladi, bu PAN moddasining identifikatsiyasi uchun muhim belgi hisoblanadi. Bundan tashqari, karbonil va gidroksil cho'qqilarining mavjudligi namunada oz miqdorda oksidlanish yoki namlik borligini ko'rsatadi.

ISSN 3030-3907

2- jadval

GPANning IQ tahlilining jadvallardagi izohi

TO‘LQIN SONI (sm^{-1})	INTENSIVLIK	TEBRASH TURI	IZOH
3375	O‘rta	O–H yoki N–H cho‘zilish tebranishi	Namlik yoki amin guruhlar mavjudligi
2926,2854	Kuchli	$–CH_2$ va –CH– cho‘zilish tebranishlari	Polimer zanjirdagi alifatik uglevodorodlarga xos
1697	O‘rta	C=O cho‘zilish tebranishi	PAN tarkibidagi oksidlangan fragmentlar
1653	O‘rta	C=N yoki C=C tebranishi	Nitril guruhi bilan bog‘liq rezonans holati
1456	O‘rta	$–CH_2$ deformatsion tebranishi	Polimer skeleti tebranishi
1230-1029	Kuchsiz-O‘rta	C–O yoki C–N cho‘zilish tebranishi	Yon guruhlar yoki oksidlanish mahsulotlari
597	Kuchsiz	C–C deformatsion tebranishi	Polimer zanjirining egilish tebranishi

Quyidagi rasmda sintez qilib olingan deemulgatorning neft namunasi tarkibidagi suvni ajratish koeffiyetsintini ko‘rishimiz mumkn. Deemulgatorni neftda sinashdan oldin neftimizni labaratoriya sharoitida suvli hammomda 70-80c^0 qizdirib olishimiz deemulgatorning yuqori samarada ishlashini ta’minlaydi. O‘lchash natijalari shuni ko‘rsatdiki neft namunasi tarkibidagi 95-97% miqdorda suv ajralganini aniqladik.

ISSN 3030-3907



2-rasm Deemulgatorning neft namunasida sinalishi

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, GPAN NaOH va MeDEA bilan ishqoriy gidroliz qilinishi orqali gidrofil (suv yutuvchi) holatga o‘tkazilishi mumkin. Bu reaksiyada PAN tarkibidagi nitril guruhlari amid va karboksil guruhlarga aylanadi, natijada polimer suv bilan o‘zaro ta’sirga kirishadi. Ushbu xossaning ortishi PANning yangi texnologik va sanoat sohalarda qo‘llanishini kengaytiradi va neft tarkibidan suvni samarali ajratish uchun deemulgator sifatida ham foydalanish mumkinligini isbotlaydi. Suningdek Metildietanolamin suvli muhitda ishqoriylikni oshiradi. Ishqoriy muhitda ko‘p stabilizatorlar eruvchanligi kamayadi, bu esa suvning ajralishini tezlashtiradi. Tajribalar shuni ko’rsatdiki GPAN va MeDEA asosida tayyorlangan deemulgator ”Kakaydi” neft konidan olingan neft tarkibidagi suvni yahshi ajrata olgani kuzatildi. GPAN va MeDEA asosidagi deemulgatorlar boshqa suvni yashshi yutuvchi kimyoviy reagentlar bilan ishlov berish natijasida neft tarkibidagi suvni yuqori miqdorda yutish qobilyatini oshirish imkoniga ega ekanligiga xulosa qilindi. Shungdek, ko‘pgina deemulgatorlar qatori biz taklif etayotgan deemulgator ham suvda yahshi eriydi. Deemulgatorlarni haroratini ortib ketishi yoki tushib ketishi uning deemulgirlik xususiyatiga ta’sir qilmaydi. Shunday qilib GPAN va MeDEA aralashmasidan foydalangan holda, neft tarkibidagi barqaror suv-neft emulsiyalarini suvsizlantirish va tuzsizlantirish jarayoniga tatbiq etib yuqori samaradorlikka erishish mumkin. Samaradorlik jihatidan biz taklif etayotgan deemulgator import o‘rnini bosuvchi deemulgatorlar reagentidan kam emas.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Abdulraheim Mahmoud Abdulraheim „ Green Polymeric Surface Active Agents for Crude Oil Demulsification„ „Journal of Molecular Liquids’’. 30.08.2018. https://doi.org/10.1016/j.molliq.2018.08.153

2. O.B.Axmedova. Sh.S.Boltayev. „Deemulgatorlar turlari, ularni tayyorlash usullari’’ „Scientific progress’’ imiy jurnali. https://sjifactor.com/passport.php?id=22257

3. D.S.Boboyev, M.U.Karimov, F.S.Ismoilov. „Neft tarkibidagi suvni demulgataorlar yordamid ajratish’’ „Development if sciense’’.2025.07.04

ISSN 3030-3907

4. A.Z. Kurbanov, A.O.Solixova, M.A.Mirzaaxmedova, G.A.Boymatova. „Получение импортозамещающих деэмульгаторов на основе местного сырья” Universum(2019)
5. Abduraxim Ochilov, Bobirjon Adizov. „Analysis of demulsifier production from sulfurized cottonseed oil and breakdown of water-oil emulsion’’ „The austrian journal of technical and natural sciences’’ doi:10.29013/ajt-24-5.6-79-82
6. I.R.Fararxov. „Совершенствование процесса деэмульгирования на узле поподготовке сырой нефти’’. „International Journal of Humanities and Natural Sciences’’. doi:10.24412/2500-1000-2022-11-1-99-103
7. S.K.Yusupov, F.M.Yusupov, G‘.M.Bekturdiev, G.R. Hakimova, I.L. Latipova. „Maxalliy xom-ashyolar asosida deemulgatorlar sintezi’’, „Kimyo va kimyo texnologiyasi ilmiy-texnikaviy jurnali’’(2017)

ISSN 3030-3907