NEFT TARKIBIDAGI SUVNI DEEMULGATORLAR YORDAMIDA AJRATISH USULLARI

Boboyev Dilshod Sayfullo o‘g‘li.
Toshkent kimyo texnologiya instituti. Tayanch doktarant
E-mail: boboyevdilshod298@gmail.com
Karimov Mas’ud Ubaydulla o‘g‘li
Toshkent Kimyo texnologiya ilmiy-tadqiqot instituti, t.f.d.prof
Ismoilov Feruz Sobirovich
Toshkent Kimyo texnologiya ilmiy-tadqiqot instituti, t.f.f.d katta ilmiy xodim
orcid.org/0000-0001-7742-3755
Tel: +99891 163-22-55

Annotatsiya. Maqolada mahalliy xom-ashyolar asosida yuqori samaradorlik ko‘rsatgichlarga ega bo‘lgan deemulgatorlar sintezi ustida ish olib borildi, sintez uchun olingan moddalarning fizik-kimyoviy xususiyatlari tahlil etildi va sintez qilingan deemulgatorning neft tarkibidan suvni ajratib olishda yuqori samaraga ega ekanligi bir nechta tajribalar natijasida aniqlandi.

Kalit so‘zlar. Neft, Deemulgator, Emulsiya, Suv, HPEG, Polikarboksilat, YaMR.

Аннотация. В статье проведена работа по синтезу деэмульгаторов с высокими показателями эффективности на основе местного сырья, проанализированы физико-химические свойства веществ, использованных для синтеза, и в результате ряда экспериментов установлено, что синтезированный деэмульгатор обладает высокой эффективностью при отделении воды из состава нефти.

Ключевые слова. Нефть, Деэмульгатор, Эмульсия, Вода, HPEG, Поликарбоксилат, ЯМР.

Abstract. The article presents work on the synthesis of deemulsifiers with high efficiency indicators based on local raw materials. The physicochemical properties of substances used for the synthesis were analyzed. As a result of a series of experiments, it was established that the synthesized demulsifier demonstrates high efficiency in separating water from oil composition.

Keywords. Oil, Deemulsifier, Emulsion, Water, HPEG, Polycarboxylate, NMR.

Kirish

Neft sanoati zamonaviy iqtisodiyotning asosiy tarmoqlaridan biri hisoblanib, u 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 tarkibidagi suvning mavjudligi transport, saqlash, qayta ishlash va mahsulot sifati jarayonlariga salbiy ta’sir

ISSN 3030-3907

ko‘rsatadi. Neft emulsiya tizimlari asosan suv, neft va emulsiyalovchi moddalardan tashkil topgan bo‘lib, ularni ajratish texnologik jarayonlarda katta muammolarni yuzaga keltiradi. Har bir namuna uchun olingan neft alohida holatda va konning o‘zgarishi bilan neftning fizik-kimyoviy xossalari: zichligi qiymatlari, uning qotish harorati, oltingugurt miqdori, asfalten, koks, kerosin, qatronlar, mineral tuzlar va boshqalar miqdori, shuningdek uning emulsiyalari moyining kinematik, dinamik va samarali yopishqoqligi farq qiladi va eksperimental ravishda aniqlanadi. Neftli emulsiyani parchalash mexanizmini uchta elementar bosqichga ajratis mumkin; suv tomchilarini to‘qnashuvi, kattaroq tomchilarga yoyilishi, tomchilarni yiriklashib pastga tushishi yoki suvli qatlam ko‘rinishida ajralishi. Suv tomchilarining to‘qnashuvini maksimal imkoniyatini ta’minlash uchun ularning neftdagi harakat tezligini har xil usullar bilan ta’minlsh maqsadga muvofiqdir. Masalan, aralashtirish yoki ma’lum bir haroratgacha qizdirish, shuningdek elektr toki ta’sir ettirish ham yaxshi samara berishi tajribalarda isbotlangan. Suv tomchilarini butun neft hajmi bo‘ylab tarqalishi uchun faqatgina bir-biri bilan to‘qnashuvining o‘zi yetarli bo‘lmaydi..Ayniqsa, tabiatda uchraydigan va ishlab chiqarish jarayonida hosil bo‘ladigan barqaror emulsiyalarni parchalash uchun maxsus kimyoviy moddalar — deemulgatorlardan foydalanish dolzarb hisoblanadi. Deemulgatorlar neft sanoatida emulsiya barqarorligini buzib, suv va neft fazalarining ajralishiga ko‘maklashadi. Suv tomchilarini tushish tezligini tezlatish uchun ularnimg o‘lchamlarini yiriklshtirish, neftning qovushqoqligini oshirish hiusobiga suv van neft zichligi farqi oshiriladi. Haroratni oshirish hisobiga esa neft va suvning zichligi farqini kuchaytirish mumkin., ya’ni 100 °C haroratda suvning kengayish koeffitsenti neftning kengayish koeffitsentiga nisbatan kichikroqdir. Harorat ko‘tarilishi bilan neftning qovushqoqligi kamayadi.[1]

Bugungi kunda bozorga taklif qilinayotgan ko‘plab deemulgatorlar xorijdan import qilinadi. Bu esa ishlab chiqarish tannarxini oshiradi, valyuta mablag‘larining chiqib ketishiga sabab bo‘ladi va ekologik xavfsizlik darajasiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Shu nuqtai nazardan, mahalliy xom-ashyolar asosida yuqori samarali, ekologik xavfsiz va iqtisodiy jihatdan maqbul deemulgatorlar ishlab chiqish zarurati ortib bormoqda.

Adabiyotlar sharxi. Deemulgatorlar sirt faol moddalar bo‘lib, neft-suv aralashmasida deemulgator ta’siri odatda adsorbsiyalangan sirt faol moddalarning siljishiga asoslanadi. Bu mayda suv tomchilarining to‘planishiga va kattaroq tomchilarga birlashishiga imkon beruvchi interfaol plyonka holiga olib keladi. Hozirgi vaqtda neft sanoatida deemulgator sifatida alkil-fenolformaldegid smolalari, polipropilen oksidi, polietilen oksidi sopolimerlari, alkoksillangan aminlar, alkoksillangan epoksi qatronlar va ularning aralashmalaridan

ISSN 3030-3907

foydalaniladi. Biroq, neft qazib olish va qayta ishlashda atrof-muhitga qo‘yiladigan talablar tobora kuchayib borayotgani sababli, ekologik toza, arzonroq va xavfsizroq (kam zaharli) deemulgatorlarga katta qiziqish mavjud. [2].Mahalliy xomashyo bazasidan foydalanish, xususan o‘simlik moylari, maishiy chiqindilar, neft-kimyo va oziq-ovqat sanoati chiqindilaridan foydalanib samarali deemulgatorlar sintez qilish orqali nafaqat iqtisodiy samaradorlikka erishish, balki atrof-muhitni muhofaza qilishga ham hissa qo‘shish mumkin.

Tadqiqot metodologiyasi. Bugungi kunda deemulgatorlar bir necha xil usullar yordamida olinmoqda va sintez qilinmoqda. Biz o‘z tajribalarimizda polikarboksilatlar yordamida neft tarkibidagi suvni ajratib olish jarayonini o‘rgandik. Deemulgatordagi molekulyar strukturaning yon zanjirlari faollashuvi kichik monomerlar tomonidan kiritilganidir. Makromonomerlarning molekulyar og‘irligi polaritesi va polimerizatsiya faolligi kabi xususiyatlar demulgatorlarning sifati va ishlashi bilan bog‘liq. Ularni tayyorlash usullari quyidagicha amalga oshirildi. HPEG, bu modda Polieter monomer HPEG 2400 polikarboksilat uchun deemilgator yaxshi selektivlikka ega, yuqori bog‘lanishni ushlab turish darajasiga ega, bu suvni yutuvchi xususiyatga ega bo‘lganligi uchun suvni kamaytiradigan moddalarni ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytiradi.

1-jadval

Demulgatorning texnik tavsifi

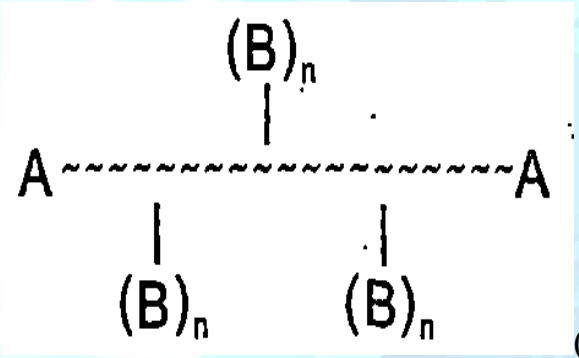
Tashqi ko‘rinishi	Oq yoki oq sarg‘ish rangli qattiq modda
PH	5.0-7.0
To‘yinmaganlik Mmol/g	0 dan kata yoki unga teng. 38
Namlik %	23.5
Gidroksil qiymati	
Ikki tomonlama obligatsiyani ushlab turish %	96 dan kata yoki teng

Akril kislota($C_3H_4O_2$), rangsiz suyuqlik bo‘lib, o‘tkir hidga ega, suvda, alkogolda, efirda va xloroformda eriydi. Akril kislotadan metil akrilat, etil ester, butil ester, akril qatronlar va boshqalarni ishlab chiqarishi mumkin. Shuningdek u yaxshi sorbent ham hisoblanadi ya’ni suvni o‘zida yaxshi yutadi shuning uchun ham deemulgatorlar sintezi uchun muhim xom-ashyo hisoblanadi.

Biz deemulgatorni 70℃ suvli eritma sharoitida erkin radikal polimerizatsiya reaksiyasi orqali makromonomer sifatida polioksietilen izobutil spirti efir (HPEG) va akril kislota (AA), inisiatordan foydalanib, sopolimer sintez qildik. Makromonomerlarning molekulyar og‘irligi, polimerizatsiya faolligi kabi xususiyatlar polikarboksilat sifati va ishlashi ta’sir qiluvchi omillardir. Ularni tayyorlash usullari quyidagicha ko‘rsatilgan. HPEG, AA ning radikal

ISSN 3030-3907

kopolimerizatsiyasi zanjir uzatish agenti merkaptan kislota yordamida 50°C haroratda boshlandi. Tajriba quyidagicha amalga oshiriladi: 500 ml uch bo‘yinli dumaloq tubi kolbaga HPEG (50,0112 g,), AA (6,3866 g,) va zanjir uzatuvchi (0,9g,) qo‘shib aralashtiriladi. Tomdirgich yordamida aralashmaga inisiator (0,6 ml,) kiritildi. Keyin kolba 65°C haroratda termostatlangan moy hammomiga botirildi va reaksiyani 240 minut olib borildi. Deemulgatorning yakuniy mahsuloti sifatida 40 % li och sarg‘ish rangli suvli eritma bo‘lib, pH~8 ga keltirildi. Aslida, izobutil spirti efir va akril kislota kabi yuqori reaktiv monomerlar makromonomerlar bilan birlashganda, geterogen tarkibli sopolimerlar hosil bo‘ladi. Suvli radikal sopolimerizatsiya jarayonida monomerlar payvand yoki blok zanjirlariga joylashtirilishi mumkin.

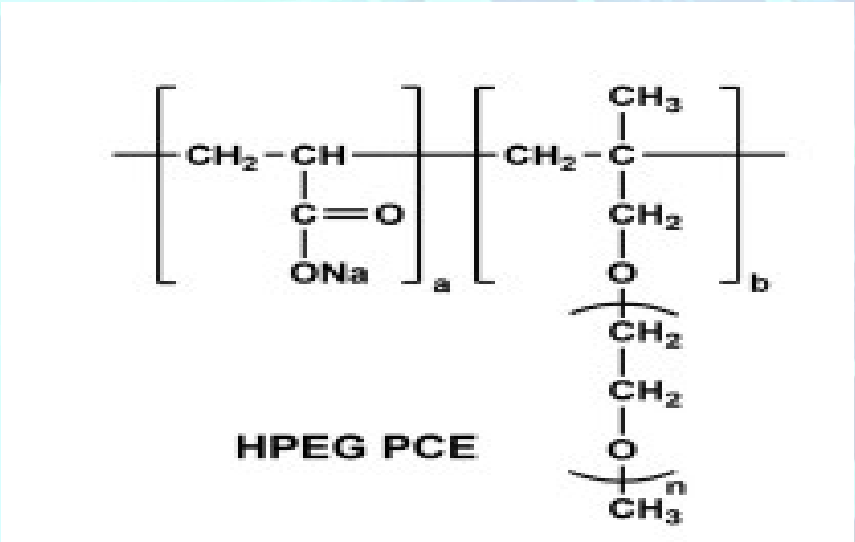


(A)

A-A-A-A-A-B-B-B-B-A-A-A-A-
-B-B-B-B-B-A-A-A-A-A-B-B-B-B- **(B)**

1-rasm. Monomerlar payvand (A)va blok(B) zanjirlariga joylashtirilishi.

Deemulgatorning umumiy kimyoviy tuzilmalari 2-rasmda ko‘rsatilgan.

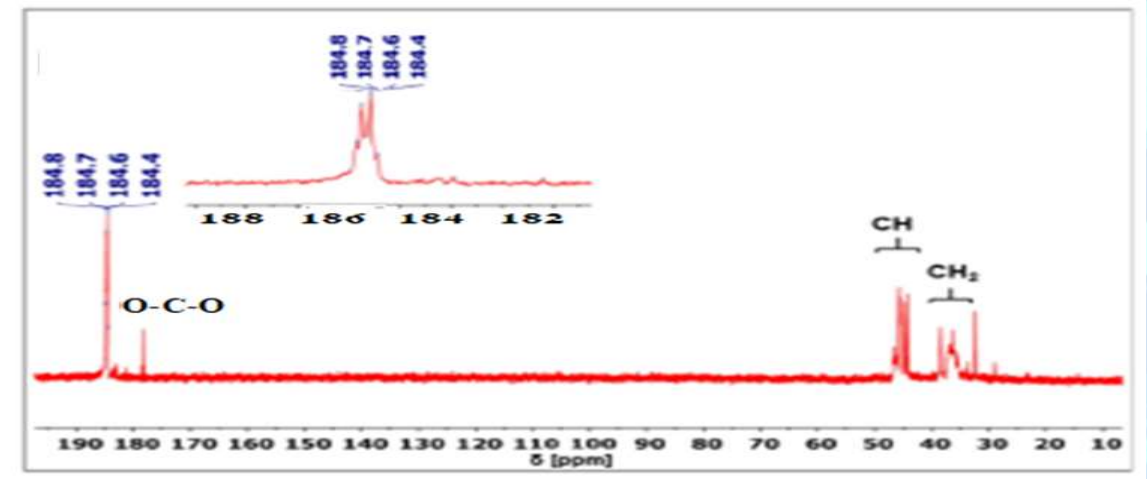


2- rasm. Demulgatorning umumiy kimyoviy tuzilmalari

Natijalar va muhokama. YaMR spektrlari JNM-EC3600P spektrometrida 400 MHz chastotada aniqlangan.[1]H YaMR spektrlarida satndart sifatida TMS (0ppm) ishlatilgan. [1]H YaMR spektrlarida standart sifatida erituvchining kimyoviy siljishi hisobga olingan. Somopolimer rezonans cho‘qqilarining kuzatilgan nisbiy

ISSN 3030-3907

intensivligi kuzatilgan qiymatlarga yaxshi mos keldi, bu polimer va sopolimer spektrlarini qayd qilish uchun qo‘llaniladigan shartlar miqdoriy YaMR spektroskopiya ma’lumotlarini olish uchun yetarli bo‘lishini ta’minlaydi.



3-rasm. Deemulgatorning YaMR spektroskopiya.

3-rasmda HPEG, akrilat kopolimerining YaMR spektroskopiyasi ko‘rsatilgan. Olingan natijalar taxliliga ko‘ra, sopolimer spektrida karbonil, metin va a-metil uglerod atomlarining rezonanslari gomopolimerlardagi kabi mintaqalarda kuzatiladi, lekin gomopolimer spektrlarida ifodalanmaydigan signallar ham mavjud. Ushbu signallar monomer birliklarining sopolimer zanjiri bo‘ylab qanday joylashishi haqida ma’lumot beradi. Akril kislotasi miqdori ortib borayotgan AA signalining past maydon siljishini hisobga olgan holda (HPEG1.0 da d = 182 ppm dan 188 ppm gacha, polimerda mavjud bo‘lgan yuqori molekulyar og‘irlikdagi qismlarni polikarboksilat deb taxmin qilish mumkin, qolganlari ham asosiy birlik sifatida AA bo‘lgan polikarboksilat sopolimeridir. Shuning uchun, Polikarboksilat uchun HPEG: AA ning taxminiy o‘rtacha tarkibi asosiy fraksiya uchun taxminiy 8:2 nisbatni tashkil qiladi. Yuqoridagi tahlilga asoslanib, sintez qilingan namunani funksional guruhga ega va shuning uchun AA va makromonomer o‘rtasida nisbatan to'liq sopolimerizatsiya, shu jumladan Polikarboksilat uchun monomer sifatida namoyon bo‘ldi.

Sintez qilib olingan deemulgatorni deemulgirlik xususiyatini aniqlash uchun Kakaydi neft konidan olingan neft namunasidan 4 ta shisha probirkaga 100 gr dan namunalar oldik va unga 0,001 gr deemulgator qo‘shib 70ºC haroratda suvli hammomda qizdirib keyin ikki soat davomida neft tarkibidagi suvni ajralishini kuzatdik. Suv to‘liq ajralib bo‘lgandan so‘ng o‘lchash natijalariga ko‘ra namuna uchun olingan neft tarkibidan 85-95% gacha suv ajralishiga erishildi.

ISSN 3030-3907



4-rasm. Sintez qilingan deemulgatorni neft tarkibidagi suv ajratish jarayoni.

Xulosa.

Maqolada YaMR spektroskopiya yordamida AA va HPEG ning molyar nisbatlarida 8:2 dan 4,5 gacha bo‘lgan akril kislotadan va qisqa zanjirli HPEG makromonomeridan sintez qilingan PCE sopolimerlarining mikro tuzilishi o‘rganildi. Tajribalar natijasi shuni ko‘rsatdiki neftni suvsizlantirish va tuzsizlantirish uchun uning 1 tonnasiga 10 grammdan 100 grammgacha deemulgatorlar qo‘shish yetarli deb hisoblanadi. Shu miqdorda qo‘shilgan deemulgatorlar neft emulsiyasidan suvni to‘liq ajrata olsa uning deemulgirlik xossasi yuqori ekanligini ko‘rsatadi. Ko‘pgina deemulgatorlar qatori yuqorida sintez qilib olingan deemulgator ham suvda yahshi eriydi. Deemulgatorlarni haroratini ortib ketishi yoki tushib ketishi uning deemulgirlik xususiyatiga ta’sir qilmaydi. Shunday qilib, mahalliy ishlab chiqarishning yarim tayyor mahsulotlaridan foydalangan holda, neft tarkibidagi barqaror suv-neft emulsiyalarini suvsizlantirish va tuzsizlantirish jarayoniga tatbiq etgan holda yuqori samaradorlikka erishish mumkin. Samaradorlik jihatidan biz taklif etayotgan deemulgator import o‘rnini bosuvchi deemulgatorlar reagentidan kam emas.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. 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)

2. Abduraxim Ochilov, Bobirjon Adizov. analysis of demulsifier production from sulfurized cottonseed oil and breakdown of water-oil emulsions. The Austrian journal of technical and Natural Sciences. DOI:10.29013/AJT-24-5.6-79-82

3. Abdulraheim Mahmoud Abdulraheim. Green polymeric surface active agents for crude oil demulsification. Journal of Molecular Liquids (2018). doi:10.1016/j.molliq.2018.08.153

4. M. Al-Sabagh a, A. M. Badawi a & M. R. Noor el-den. breaking water-in-crude oil emulsions by novel demulsifiers based on maleic anhydriede-oleic. Egyptian

ISSN 3030-3907

Petroleum Research Institute, Nasr City, Cairo, EgyptVersion of record first published: 14 Feb 2007. https://doi.org/10.1081/LFT-120003685
5. Ahmed M. Al-Sabagh, Nadia G. Kandile, Rasha A. El-Ghazawy A, Mahmoud R. Synthesis and evaluation of some new demulsifiers based on bisphenols for treating water-in-crude oil emulsions. Egyptian Journal of Petroleum (2011) 20, 67–7. doi:10.1016/j.ejpe.2011.06.008
6. А.Р Курбанов О.А. Салихова. М.А.Мирзаахмедова. Г.А.Байматова. Получение импортозамещающих деэмульгаторов на основе местного сырья. UNIVERSUM.(2019) http:// 7universum. com/ru/tech/ archive/item/6966
7. Farrukh Shehzad, Ibnelwaleed A. Hussein, Muhammad Shahzad Kamal, Waqar Ahmad, Abdullah S. Sultan & Mustafa S. Nasser. Polymeric Surfactants and Emerging Alternatives used in the Demulsification of ProducedWater:AReview.http://dx.doi.org/10.1080/15583724.2017.1340308
8. И.Р. Фаррахов 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.
9. Kehinde Temitope Alao. Oluwaseun Ruth Alara. Nour Hamid Abdurahman. Trending approaches on demulsification of crude oil in the petroleumIndustry. Applied Petrochemical Research. https://doi.org/10.1007/s13203-021-00280-0
10. Abubakar Abubakar Uma, Ismail Bin Mohd Saaid, Aliyu Adebayo Sulaimon, RashidahBint Mohd Pilus. A review of petroleum emulsions and recent progress on water-in-crude oil emulsions stabilized by natural surfactants and solids. Journal of Petroleum Science and Engineering. DOI: 10.1016/j.petrol.2018.03.014
11. Mahmood M.S. Abullah A, Hamad A. Al-Lohedan A, Ayman M. Attah. Synthesis and application of amphiphilic ionic liquid based on acrylate copolymers as demulsifier and oil spill dispersant. Journal of Molecular Liquids (2016). http://dx.doi.org/10.1016/j.molliq.2016.03.01110/
12. Ahmad A. Adewunmi, Muhammad Shahzad Kamal. Demulsification of water-in-oil emulsions using ionic liquids: Effects of counterion and water type. Journal of Molecular Liquids (2019). https://doi.org/10.1016/j.molliq.2019.02.008

ISSN 3030-3907