MAHALLIY NEFTLARNING OQUVCHANLIGI BILAN BOG‘LIQ XUSUSIYATLARI TADQIQOTI

Ma’murov Sh.M.
Buxoro davlat texnika universiteti
Hamroyev O.O.
Buxoro davlat texnika universiteti
Sattorov M.O.
Buxoro davlat texnika universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada O‘zbekiston hududidagi mahalliy neftlarning oquvchanligi (reologik xossalari) bilan bog‘liq asosiy fizik-kimyoviy xususiyatlari tadqiq etilgan. Tadqiqot jarayonida neftlarning zichligi, qovushqoqligi, parafin, smola va asfaltenlar miqdorining oquvchanlikka ta’siri tahlil qilindi. Haroratning o‘zgarishi natijasida neftlarning oqim xususiyatlarida yuzaga keladigan o‘zgarishlar laboratoriya sharoitida eksperimental usullar yordamida o‘rganildi. Olingan natijalar mahalliy neftlarning quduqlardan qazib olinishi, quvurlar orqali tashilishi va dastlabki tayyorlash jarayonlarida yuzaga keladigan texnologik muammolarni aniqlash hamda ularni bartaraf etish uchun muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega. Tadqiqot natijalari neftni qazib chiqarish va tashish jarayonlarida samaradorlikni oshirish, energiya sarfini kamaytirish va texnologik jarayonlarni optimallashtirishga xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar. mahalliy neftlar, oquvchanlik, qovushqoqlik, reologik xususiyatlar, harorat ta’siri, parafinli neft, asfaltenlar, neftni tashish, neftni tayyorlash.

Аннотация. В данной статье исследуются свойства местных нефтей, связанные с их течением (реологические характеристики). Исследование сосредоточено на анализе ключевых физико-химических параметров сырых нефтей, включая плотность, вязкость, содержание парафинов, смол и асфальтенов, и их влияние на текучесть нефти. Экспериментальные исследования проводились в лабораторных условиях для оценки изменения свойств течения в различных диапазонах температур. Полученные результаты дают важные представления о поведении местных нефтей при добыче, транспортировке по трубопроводам и операциях первичной переработки. Результаты данного исследования способствуют выявлению технологических проблем, связанных с обработкой сырой нефти, и дают практические рекомендации по повышению эффективности транспортировки, снижению энергопотребления, оптимизации процессов добычи и очистки нефти.

Ключевые слова: местные сырые нефти, текучесть, вязкость, реологические свойства, температурный эффект.

ISSN 3030-3907

Abstract. This article investigates the properties of local crude oils related to their flow behavior (rheological characteristics). The study focuses on the analysis of key physicochemical parameters of crude oils, including density, viscosity, and the content of paraffins, resins, and asphaltenes, and their influence on oil flowability. Experimental studies were conducted under laboratory conditions to evaluate changes in flow properties at different temperature ranges. The obtained results provide important insights into the behavior of local crude oils during production, pipeline transportation, and primary processing operations. The findings of this research contribute to identifying technological challenges associated with crude oil handling and offer practical recommendations for improving transportation efficiency, reducing energy consumption, and optimizing oil production and treatment processes.

Keywords. local crude oils, flowability, viscosity, rheological properties, temperature effect, paraffinic crude oil, asphaltenes, oil transportation, oil processing.

KIRISH

Mahalliy neftlarning oquvchanligini hisobga olish nuqtai nazaridan ularning klassifikatsiyasi muammosi neftni tayyorlash qurilmasida olinadigan yuqori qovushqoq neft aralashmalarini tashish qiyinchiliklari bilan bog‘liq bo‘ladi.

Ma’lumki, neftning oquvchanligi (η_n) uning dinamik qovushqoqligi (μ_n) orqali quyidagi bog‘liqlik bo‘yicha tavsiflash mumkin:

$$\eta_n = \frac{1}{\mu_n} \qquad (1)$$

Shuning uchun neft yoki neft mahsulotlari oquvchanligi xarakteristikasi uchun ko‘p holatlarda ulaning qovushqoqlik ko‘rsatkichlari ishlatiladi.

Bizlar tomondan respublikamizdagi neftni tayyorlash qurilmalariga kelib tushadigan neftlarning fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlari tahlil qilindi [1,2].

Tahlillar natijalari 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Respublikamizdagi neftni tayyorlash qurilmalariga kelib tushadigan neftlarning fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlari

Neft koni	20 °C dagi zichligi, kg/m^3	Kinematik qovushqoqlik, mm^2/s		Kislotalik, mg KON/100 g	Kul miqdori, %	Qotish harorati, °C	Haydash boshlanishi harorati, °C
Ko‘kdum aloq	864	14,1	5,3	2,5	0,005	-6	65

ISSN 3030-3907

Janubiy Kemachi	869	14,3	5,6	2,6	0,007	-5	66
Sho‘rchi	878	16,2	6,0	2,9	0,009	+6	68
Jarqoq	873	15,9	5,8	2,8	0,009	+5	67

1-jadvaldan ko‘rinib turibdiki, Sho‘rchi va Jarqoq konlari neftlari Ko‘kdumaloq va Janubiy Kemachi konlari neftlariga nisbatan yuqoriroq zichlik va qovushqoqlikka ega. Masalan, Ko‘kdumaloq va Janubiy Kemachi konlari neftlari kinematik qovushqoqliklari 20 ºC da mos ravishda 14,1 va 14,3 mm^2/s ga teng, Sho‘rchi va Jarqoq konlari neftlari esa aynan shu sharoitlarda 16,2 va 15,9 mm^2/s kinematik qovushqoqlikka ega bo‘ladi. Shunga o‘xshash manzara 50 ºC da ham kuzatilib, bu holat ushbu o‘zgarishlarning sabablarini aniqlab beruvchi mahalliy neftlarning tarkibi va xossalarini yanada chuqurroq o‘rganishni talab qiladi [3,4].

2-jadvalda SANEG XK MCHJ neftni tayyorlash qurilmalariga kelib tushadigan mahalliy neftlarning tarkibi tahlili natijalari keltirilgan.

2-jadval

SANEG XK MCHJ neftni tayyorlash qurilmalariga kelib tushadigan neftlarning asosiy komponentlari tarkibi

Neft koni	Miqdori, % mass.					
	Parafin	Qatron	Asfaltenlar	Oltingugurt	Xlorid tuzlari	Suv
Ko‘kdumaloq	3,7	4,55	2,85	2,12	470	0,38
Janubiy Kemachi	4,1	3,42	3,16	3,10	481	0,45
Sho‘rchi	7,4	8,54	5,47	5,35	369	0,46
Jarqoq	6,3	7,23	5,92	6,14	385	0,49

2-jadvaldan ko‘rinib turibdiki, Sho‘rchi va Jarqoq konlari neftlarida parafin miqdori Ko‘kdumaloq va Janubiy Kemachi konlari neftlaridagiga nisbatan 3-3,5% ga yuqoriroq. Shuningdek, Sho‘rchi va Jarqoq konlari neftlarida silikagel qatronlar miqdori Ko‘kdumaloq va Janubiy Kemachi konlari neftlaridagiga nisbatan 3,5-4% ga ko‘pdir. Shunga o‘xshash manzara asfaltenlar va oltingugurt miqdori bo‘yicha ham kuzatiladi.

Demak, tarkibi bo‘yicha bunday keskin farqlanadigan neftlarni tashishda ularni aralashtirish maqsadga nomuvofiq bo‘ladi. Taklif qilinayotgan klassifikatsiyaga muvofiq: yengil neftlarga zichligi 830-870 kg/m^3 gacha bo‘lgan, o‘z tarkibida ko‘pi bilan 5% parafin saqlagan neftlarni kiritiladi; parafinli neftlarga tarkibida 5% dan yuqori parafin saqlagan va qotish harorati +5 dan +35 ºC gacha

ISSN 3030-3907

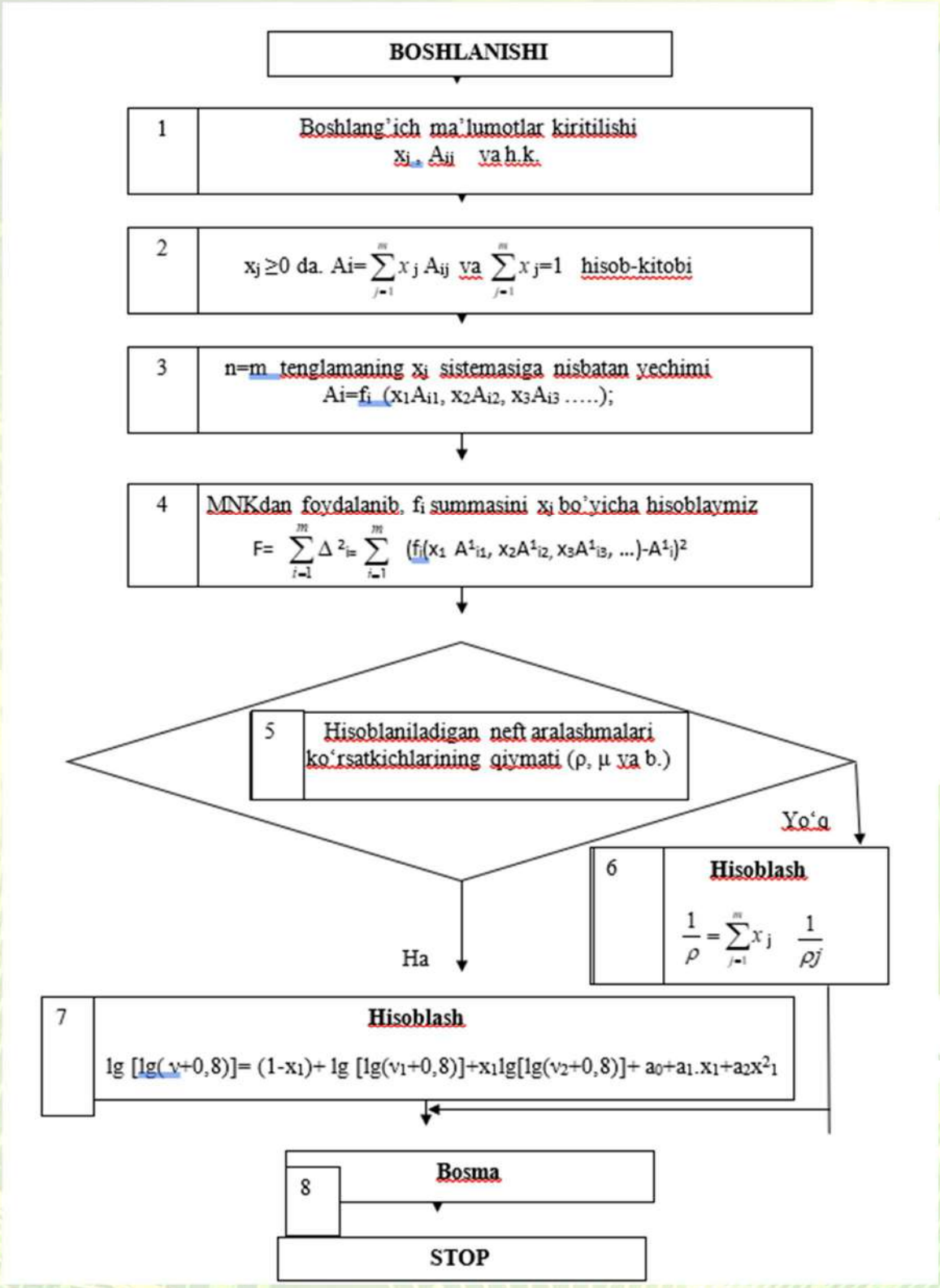
bo‘lgan neftlar kiradi; yuqori qovushqoq neftlarga esa zichligi 870 kg/m^3 dan yuqori neftlar kiritiladi [5,7,8].

Mazkur shartli klassifikatsiya mutaxassisga neftlarni aralashtirish, tashish va qayta ishlash jarayonida to‘g‘ri yechim qabul qilishga yordam beradi.

Neftlarning mazkur klassifikatsiyasi bo‘yicha ma’lum konlardagi neftlar qo‘yidagi guruhlarga ajratiladi:

- Ko‘kdumaloq, Janubiy Kemachi va Shimoliy So‘x konlaridan olinadigan yengil neftlar;

ISSN 3030-3907



1-rasm. EHMda neft aralashmalari sifat ko'rsatkichlarini bashorat qilish algoritmi

- Sho'rchi, Jarqoq, Janubiy Olamushuk, Andijon, Amudaryo, Koshtar, Variq va Xonqiz konlaridan olinadigan parafinli neftlar;

- Shimoliy O'rtabuloq, Kuruk, Lalmikor, Kokayti va Mirshodi konlaridan olinadigan yuqori qovushqoq neftlar.

ISSN 3030-3907

Mahalliy neftlarning ushbu klassifikatsiyasi asosida ularning oqilona aralashtirish, tashish va qayta ishlashni tashkil etib bo‘lib, bu moddiy va energetik xarajatlarni qisqartirish imkonini beradi.

Demak, mahalliy neftlarning oquvchanligini hisobga olgan holda ularning klassifikatsiyasi mazkur neftlarni tashish va qayta ishlash oqilona rejimlarini ilmiy asoslash imkonini beradi.

Neftni qayta ishlash sohasi rivojlanishining zamonaviy bosqichida asosiy e’tibor korxonalarni sifatli xomashyo va uni qayta ishlash uchun zarur bo‘lgan reagentlar bilan uzlkuksiz ta’minlab turish hisoblanadi.

Bu jihatdan neftlar xorijdan sotib olinishi, mahalliy yuqori qovushqoq va yuqori oltingugurtli neftlar bilan aralashtirilib ishlatilishi mumkin.

Hozirgi kunda O‘zbekistonga neft Turkmaniston, Qozog‘iston va Rossiyadan import qilinadi. Jumladan ularning tarkibi va xossalari sanoat qayta ishlashga kelib tushadigan mahalliy neftlardan keskin farqlanadi [6].

Shuning uchun quvurlar orqali tashiladigan ehtimolli tuziladigan neft aralashmalarining sifat ko‘rsatkichlarini kompyuterda oldindan bashorat qilish vazifasi turibdi. Bizlar tomondan EHMda neft aralashmalari sifat ko‘rsatkichlarini taxmin qilish algoritmi tuzilgan bo‘lib, u 1-rasmda keltirilgan.

Neft aralashmalari sifat ko‘rsatkichlarini bashorat qilishning ilmiy-metodologik asosini alohida neftlar mahalliy ko‘rsatkichlari hissalari additivligi sharti bilan ishlab chiqamiz.

Matematik modellashtirish usuli EHMda neft aralashmalari sifat ko‘rsatkichlarini yuqori aniqlikda bashorat qilish imkonini beradi.

Bunda hisob-kitob uchun boshlang‘ich ma’lumotlar bo‘lib aralashtiriladigan neftlarning 50% li fraksiyalarining zichligi, qovushqoqligi, oltingugurt miqdori, xlorid tuzlar miqdori va qaynab chiqish harorati hisoblanadi.

Neft aralashmalari sifat ko‘rsatkichlarini EHMda bashorat qilish ushbu algoritmi sof komponentlarni hisoblashda $x_1=0$ va $x_1=1$ bo‘lgan shartda $a_0+a_1x_1+a_2x_2=0$ tenglamasidan aniqlanadi. Bundan $a_0=0$ va $a_2=-a_1$.

Ko‘p komponentli aralashmalarda tenglama xi bo‘yicha kvadrat formuladan iborat bo‘ladi [9,10].

Shunday qilib, ishlab chiqilgan algoritmdan foydalanib (1-rasm) EHMda quvurlar orqali tashiladigan neft aralashmalari sifat ko‘rsatkicharini bashorat qilish mumkin. Bunda bashorat qilinadigan neft aralashmalari ko‘rsatkichlari xatoligi 5% dan oshmaydi, bu esa hisob-kitob usulining yuqori aniqligidan dalolat beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Speight J.G. The Chemistry and Technology of Petroleum. — 5th ed. — Boca Raton: CRC Press, 2014. — 950 p.

ISSN 3030-3907

2. Chilingarian G.V., Yen T.F. Asphaltenes and Asphalts. — Amsterdam: Elsevier, 1994. — 540 p.
3. Meyers R.A. Handbook of Petroleum Refining Processes. — 4th ed. — New York: McGraw-Hill, 2016. — 800 p.
4. Ahmed T. Reservoir Engineering Handbook. — 5th ed. — Oxford: Gulf Professional Publishing, 2019. — 1100 p.
5. Леонтьев В.А., Ахметов С.А. Реологические свойства нефти и нефтепродуктов. — М.: Недра, 2007. — 256 с.
6. Babaev N.N., Saidov U.A. Parafinli neftlarni qazib chiqarish va tashish muammolari. — Toshkent: Fan, 2015. — 180 b.
7. Abdulkadir M., Yusup S., Uemura Y. Rheological behavior of heavy crude oil at different temperatures // Fuel. — 2011. — Vol. 90. — P. 210–218.
8. Eskin D., Ratulowski J., Akbarzadeh K. Modeling wax deposition in pipelines // Energy & Fuels. — 2012. — Vol. 26. — P. 250–260.
9. Mullins O.C. The Asphaltenes. — New York: Springer, 2007. — 350 p.
10. 10.Sattorov M.R., Abdullaev B.A. Mahalliy neftlarning fizik-kimyoviy xossalarini tadqiq etish // neft va gaz jurnali. — 2021. — №3. — B. 45-50.

ISSN 3030-3907