NEFT SHLAMINING ORGANIK KOMPONENTLARGA BOYLIGI VA UNI ISTIQBOLLI XOM ASHYO SIFATIDA BAHOLASH

Xurmamatov Abdug‘affor Mirzabdullayevich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat texnika universiteti Olmaliq filiali, texnika fanlari doktori, professor.
Jo‘raqulov Muslimbek Mahsud o‘g‘li
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti tayanch doktaranti

Annotatsiya: Ushbu ilmiy maqolada neft shlami tarkibida mavjud bo‘lgan organik komponentlar, suv hamda mexanik aralashmalar miqdori aniqlanib, ularni tahlil qilish usullari yoritiladi. Shu munosabat bilan, dastlabki xomashyoning fizik-kimyoviy xossalarini o‘rganish maqsadida tegishli laboratoriya tadqiqotlari olib borildi. Tajriba ob’ekti sifatida Farg‘ona neftni qayta ishlash zavodidan olingan neft shlami namunalari tanlab olindi. O‘tkazilgan tahlillar natijasida ushbu shlam tarkibida 46,7% miqdorda neft mahsulotlari mavjudligi aniqlanib, ularning asosan og‘ir fraksiyali uglevodorod birikmalaridan tashkil topgani ma’lum bo‘ldi. Guruh tarkibi va fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlar asosida amalga oshirilgan tahlillar Farg‘ona neftni qayta ishlash zavodining neft shlamlarini organik komponentlarni ajratib olish nuqtayi nazaridan istiqbolli xom ashyo sifatida tavsiflash imkonini berdi.

Kalit so‘zlar: neft mahsulotlari, neft quyqasi, mexanik aralashmalar, kolloid tizim.

Annotation: in this scientific article, the amount of organic components, water and mechanical impurities contained in the oil slurry is determined, and the methods of their analysis are covered. In this regard, appropriate laboratory studies were carried out with the aim of studying the physicochemical properties of the initial raw material. As an object of experiment, samples of oil sludge from the Fergana oil refinery were selected. The analysis carried out revealed that the slurry contained 46.7% petroleum products and was composed mainly of heavy fraction hydrocarbon compounds. Analysis carried out on the basis of group composition and physicochemical indicators made it possible to characterize the oil cuttings of the Fergana oil refinery as promising raw materials in terms of the point of separation of organic components.

Keywords: petroleum products, oil well, mechanical impurities, colloidal system.

Аннотация: В этой научной статье будет определено количество органических компонентов, воды и механических примесей, присутствующих в нефтешламах, и описаны методы их анализа. В связи с этим были проведены соответствующие лабораторные исследования с целью изучения физико-химических свойств исходного сырья. В качестве объекта

ISSN 3030-3907

эксперимента были отобраны пробы нефтешлака с Ферганского НПЗ. В результате проведенных анализов было установлено, что в этой шламовой смеси содержится 46,7% нефтепродуктов, которые состоят в основном из углеводородных соединений тяжелых фракций. Анализ, проведенный на основе группового состава и физико-химических показателей, позволил охарактеризовать нефтешламы Ферганского НПЗ как перспективное сырье с точки зрения выделения органических компонентов.

Ключевые слова: нефтепродукты, сажа, механические примеси, коллоидная система.

Kirish.

Neft sanoati qoldiq mahsulotlari, jumladan, neft shlami muammosi jahon miqyosida muhim ahamiyatga ega. Ushbu chiqindilarni qayta ishlash nafaqat ekologik vaziyatni yaxshilash, balki ularning iqtisodiy qiymatini oshirish imkonini beradi. Neft shlamidan organik komponentlarni ajratib olish jarayonida undagi mexanik aralashmalar va suv miqdorini to‘g‘ri aniqlash muhim ahamiyatga ega. Neft zaxiralarining kamayishi sharoitida uglevodorod xomashyosining muqobil manbalarini izlash dolzarb bo‘lib qolmoqda. Xorijiy mamlakatlarda bu yo‘nalishga katta e’tibor qaratilmoqda. Shu bilan birga, turli xil organik chiqindilarni utilizatsiya qilish jiddiy muammo bo‘lib qolmoqda. Shu munosabat bilan, turli xil chiqindilarni samarali va tejamkor qayta ishlashni ta’minlaydigan texnologiyalarni ishlab chiqish muhim ahamiyatga ega [1].

Zamonaviy neftni qayta ishlash zavodlari doimiy yirik ifloslantiruvchi manbalar bo‘lib, ular katta hajmdagi neft shlamlarining hosil bo‘lishiga olib keladi [2].

Neft shlamlari xom neftni rezervuarlarda tindirish, ishlab chiqarish korxonalarida neftni tuzsizlantirish va suvsizlantirish, sanoat kanalizatsiyasining oqova suvlarini tozalash jarayonlari natijasida, shuningdek, korxonalarga tabiiy suv havzalaridan keladigan yangi suvda (toshqin davrida 100 mg/l gacha) mexanik aralashmalar mavjudligi natijasida hosil bo‘ladi [3].

Neftni qayta ishlash zavodlarida oqimlarni qayta ishlash va aylanma suv ta’minotining yetarli darajada samarali bo‘lmagan tizimlari neftni qayta ishlash mahsulotlarining katta hajmlarini shlam to‘plagichlarga tashlashga olib keladi, ular ideal holatda neft tutqichlari tomonidan ushlab qolinishi kerak [4].

ISSN 3030-3907

1-jadval

Neft mahsulotlari bilan ifloslanish manbalari [5]

Ifloslanish turlari	Tarkibi	Manbalar
Bo‘g‘ozlar	Tarkibida suv miqdori 20% gacha bo‘lgan, mexanik aralashmalar miqdori 80% gacha bo‘lgan neft mahsuloti va tuproq aralashmasi.	Qazib olish va tayyorlash
To‘kilishlar quruqlikdagi Quvur transporti bilan	Tarkibida 20% gacha suv bo‘lgan tuproq va neft mahsuloti aralashmasi. Mexanik aralashmalar miqdori 80% dan kam emas.	Tashish
Dengiz transporti bilan	Tarkibida 95% gacha suv bo‘lgan suv-neft emulsiyasi, tuproq 30% gacha, qirg‘oq 80% gacha, neft mahsuloti 20% gacha ifloslanganda	
Rezervuarlarni tozalash	Zichligi >1 bo‘lgan og‘ir metallar, oltingugurtli birikmalarning yuqori konsentratsiyasiga ega bo‘lgan og‘ir yuqori qovushqoq neft mahsulotlari	Qayta ishlash
Tozalash inshootlari, (tindirgich hovuzlar va neft-shlam yig‘gichlar)	Tarkibida 20% gacha suv bo‘lgan tuproq va neft mahsuloti aralashmasi, miqdori mexanicheskix primesey ot 80% mass.	
Qayta ishlanmaydigan qoldiq (gudron, bitum)	Tarkibida 5% gacha mexanik aralashmalar (zang, metall qirindisi), 10% gacha emulsiyalangan suv bo‘lgan neft mahsuloti	

Tadqiqot ma’lumotlarining tahlili [6] shuni ko‘rsatadiki, neftni qayta ishlash zavodlarida har ming tonna neftni qayta ishlashda 1 dan 5 tonnagacha neft shlami hosil bo‘ladi. Neft chiqindilarini utilizatsiya qilishning mavjud texnologiyalari yetarlicha samarali bo‘lmaganligi sababli, korxonalar shlamlarni to‘plashga va shlam to‘plagichlar hajmini oshirishga majbur bo‘lmoqda.

Korxonalar bo‘yicha neft shlamlarining sifat ko‘rsatkichlari turlicha bo‘lsada, ularning komponent tarkibi quyidagi chegaralarda bo‘ladi: organik moddalar 10% dan 25% gacha, mexanik aralashmalar 5% dan 30% gacha, suv miqdori 50% dan 70% gacha massani tashkil etadi [7].

ISSN 3030-3907

Neft tarkibli chiqindilarni zararsizlantirish va qayta ishlash usullariga bag‘ishlangan xorijiy manbalarning patent-axborot tahlili o‘rganilgan materialni umumlashtirish va 2-jadvalda taqdim etish imkonini berdi [8;9,10, 11,12,13].
2-jadvalda ko‘rsatilgan neft shlamlarini utilizatsiya qilish usullaridan tashqari, hozirgi vaqtda jahon amaliyotida keng qo‘llanilmagan boshqa usullar ham mavjud. Bularga chiqindilarni ko‘mish, qotirish, suv bug‘i bilan haydash, shlamlarni o‘g‘it sifatida ishlatish va boshqa bir qancha usullar kiradi [14].

2-jadval

Neft tarkibli chiqindilarni utilizatsiya qilish va qayta ishlashning asosiy usullarining qiyosiy tavsiflari [15].

Usulning bir turi	**Apparatlar bilan jihozlash**	**O‘tkazish shartlari va zarur materiallar**	**Foydalanish cheklovlari**
Turli xil turdagi va konstruksiyali pechlarda yoqish	Pechlar: qaynovchi, mavhum qaynash qatlamli; shaxtali, barabanli, quvurli. Rotatsion forsunkalar.	t=800-1200 °C. Ortiqcha kislorod. Tutun gazlarini sovitish uchun suv.	Iqtisodiy samaradorligi past. Ekologik xavfsizlik emas. Uskunalarning ishlashiga qo‘yiladigan yuqori talablar.
Turli konstruksiyali quritgichlarda quritish	Quritgichlar: materialning statsionar qatlamli lentali va shaxtali; materialning yarim muallaq qatlamli barabanli. Havo puflagichlar.	t=80-100 °C	Katta issiqlik sarfi
Piroliz	Pechlar, plazma reaktorlari, plazma gorelkalari.	t=1200 °C	Yuqori moddiy va energetik xarajatlar.
Termik desorbsiya	Qizdirgich, qattiq zarrachalar separatorlari, gaz separatorlari	t = 480 - 595 "C. Termik bosqichda yonishni istisno qilish uchun ≪azotli yostiq≫. Bosqichlar:	Ba’zi metallar uglevodorodlar bilan birga bug‘lanadi. Katta kapital xarajatlar va yuqori energiya

ISSN 3030-3907

		cho‘kmani suvsizlantirish, suvdagi uglevodorodlarni bug‘latish, sovutish, kondensatsiya va qatlamlarga ajratish	sig‘imi, Texnologik rejim me’yorlarini bajarishga yuqori talablar.

Neft shlamlari o‘zining eng oddiy ko‘rinishida ko‘p komponentli, barqaror agregativ fizik-kimyoviy tizimlar bo‘lib, ularning tarkibida neft mahsulotlari, suv va mineral qo‘shimchalar (qum, gil, metall oksidlari va boshqalar) ustunlik qiladi. Rezervuarlarda neft shlamlari hosil bo‘lishining asosiy sababi neft mahsulotlarining namlik, havo kislorodi, mexanik aralashmalar, shuningdek rezervuar devorlari materiali bilan fizik-kimyoviy o‘zaro ta’siridir. Bu o‘zaro ta’sir jarayonida neft mahsulotlarining qisman oksidlanishi natijasida smolasimon moddalar hosil bo‘ladi va rezervuar devorlari zanglaydi. Bir vaqtning o‘zida neft mahsulotiga namlik va mexanik iflosliklarning kirishi suv-moy emulsiyalari va mineral dispersiyalarning shakllanishiga olib keladi. Har bir shlam o‘ziga xos atrof-muhit ta’siri natijasida va ma’lum vaqt oralig‘ida hosil bo‘lganligi sababli, tabiatda tarkibi va fizik-kimyoviy xususiyatlari bo‘yicha bir xil bo‘lgan shlamlar mavjud emas. Ko‘p sonli tadqiqotlar ma’lumotlariga ko‘ra, rezervuar turidagi neft shlamlarida neft mahsulotlari, suv va mexanik aralashmalar (qum, gil, zang va h.k.) nisbati keng oraliqda o‘zgaradi: uglevodorodlar 5% dan 90% gacha, suv 1% dan 52% gacha, qattiq aralashmalar 0,8% dan 65% gacha. Tarkibning bunday katta o‘zgarishlari tufayli neft shlamlarining fizik-kimyoviy xarakteristikalari ham keng diapazonga ega bo‘ladi. Shlamlarning zichligi 830 dan 1700 kg/m3 gacha, qotish harorati -30°C dan +80°C gacha, chaqnash harorati esa 35°C dan 120°C gacha oraliqda bo‘ladi [16].

Usullar va materiallar

Organik qismni olish uchun asosiy jihat boshlang‘ich xomashyoning tarkibi hisoblanadi. Shu munosabat bilan dastlabki materialning fizik-kimyoviy xususiyatlarini aniqlash bo‘yicha laboratoriya tajribalari o‘tkazildi. Organik qismni ajratib olish uchun xomashyo sifatida Buxoro neftni qayta ishlash zavodidan keltirilgan neft shlamlari namunalari tanlab olindi.

Suv miqdorini aniqlash. Din va Starka usuli bo‘yicha suv miqdorini aniqlash bo‘yicha bir qator tajribalar o‘tkazildi. Kondensatsiyalangan erituvchi va suv tutqichda suv hajmining ortishi to‘xtaguncha bir-biridan uzluksiz ajralib turdi, bunda suv tutqichning darajalangan bo‘linmasida qoladi, erituvchi esa distillyatsiya idishiga qaytariladi. Namuna sklyankada 5 daqiqa davomida

ISSN 3030-3907

chayqatib, yaxshilab aralashtirildi. Yuqori qovushqoqli mahsulotlar oldindan 40-500 C gacha qizdirildi. Oldindan tortib olingan shisha kolbaga 100 ml erituvchi quyildi va aralashtirildi. Kolba bir tekis qaynashi uchun unga bir necha shisha kapillyar yoki bir necha bo‘lak pemza yoki chinni tashlanadi. Kolba shlif yordamida qabul qilgich - tutqichning chiqarish trubkasiga, qabul qilgich - tutqichning yuqori qismiga esa shlifda sovutgich ulangan, qabul qilgich - tutqich va sovutgich toza va quruq bo‘lishi kerak. Suv va havo bug‘larining kondensatsiyalanishiga yo‘l qo‘ymaslik uchun sovutgichning yuqori uchini paxta bilan yopish kerak. Kolba ichidagi modda elektr plitka yordamida qizdirildi. Haydash shunday olib borildiki, sovutgich trubkasidan qabul qilgich - tutqichga sekundiga 2-4 tomchi tushsin. Qabul qilgich - tutqichdagi suv hajmi ko‘payishni to‘xtatgandan va erituvchining yuqori qatlami mutlaqo shaffof bo‘lganidan keyin isitish to‘xtatildi. Tekshirilayotgan mahsulot xona haroratigacha sovutilgandan so‘ng, asbob qismlarga ajratildi. Agar qabul qilgich-tutqichdagi suv miqdori 0,3 ml dan ko‘p bo‘lmasa va erituvchi loyqa bo‘lsa, u holda qabul qilgich tindirish uchun 20-30 daqiqaga issiq suvga solinadi va yana xona haroratigacha sovutiladi. Sovutilgandan so‘ng, qabul qilgich - tutqichdagi suv hajmi bitta yuqori bo‘limgacha aniqlikda aniqlandi [17].

Suvning massa ulushi $_{\text{Vog‘irligi,}}$ %, [18] formula bo‘yicha hisoblandi:

$$Vmassa = \left[\frac{100 \cdot V}{G}\right] = \frac{100 \cdot 0{,}1}{100} = 0{,}1\%, \qquad (1)$$

Bu formula uchun:

V — qabul qiluvchi tuzatgichda yig‘ilgan suv hajmi (ml),

G — sinov uchun olingan neft shlagi og‘irligi (g)

Qabul qilgichda 0,1 ml va undan kam bo‘lgan suv miqdori iz hisoblanadi. Suv miqdorini ikkita parallel aniqlash o‘rtasidagi farqlar qabul qilgichning suv egallagan qismi - tutqichning bitta yuqori bo‘linmasidan oshmasligi kerak.

Mexanik aralashmalar tarkibini aniqlash. Neft shlami tarkibidagi mexanik aralashmalar olingan mahsulot sifatiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Biz 30÷60 daqiqa davomida aralashtirilgan neft fraksiyalari bilan suyultirilgandan so‘ng neft shlami tarkibidagi mexanik aralashmalar miqdorini aniqlash bo‘yicha bir qator tajribalar o‘tkazdik [19].

Mexanik aralashmalarning massa ulushi, %, quyidagi formula bo‘yicha hisoblandi:

$$M = \left[\frac{m_1 - m_2}{m_3}\right] \cdot 100, \qquad (2)$$

Bu formulaga muvofiq:

m_1 — filtratsiyadan so‘ng filtrli stakan og‘irligi (g),

ISSN 3030-3907

m_2 — toza filtrli stakan og‘irligi (g),
m_3 — neft shlamining o‘lchov og‘irligi (g).

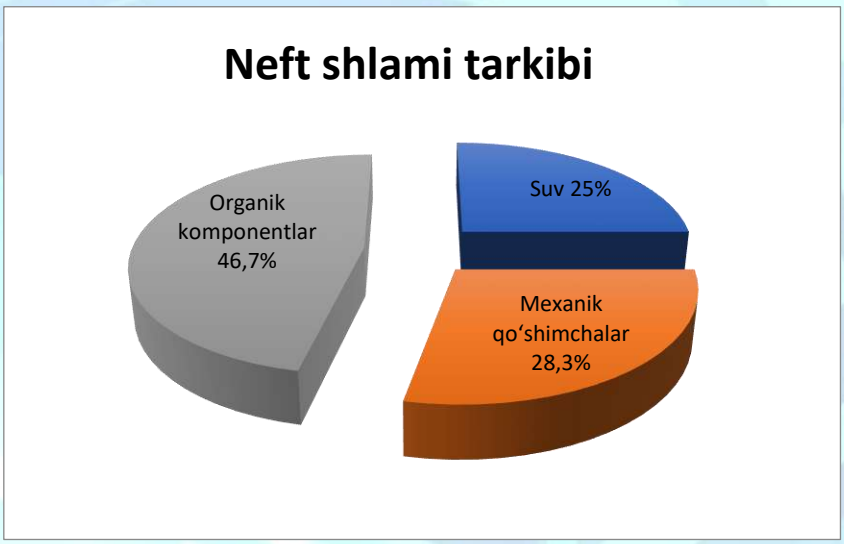
Mexanik aralashmalar miqdori ikkita parallel aniqlash natijalaridan o‘rtacha arifmetik qiymat sifatida hisoblandi. Agar mexanik aralashmalar 0,05% dan ko‘p bo‘lmasa, u holda bu hol mexanik aralashmalar yo‘q deb qaraladi. Birinchi navbatda, neft shlami tarkibidagi mexanik aralashmalarning dastlabki miqdori aniqlandi. Qog‘oz filtr 105°C haroratda doimiy og‘irlikkacha quritildi. Neft shlami namunasi oldindan suv hammomida 40°C gacha qizdirildi, chunki tahlil qilinayotgan neft shlami yuqori qovushqoqlikka ega edi. So‘ngra massasi 2 g bo‘lgan neft shlami namunasi massasi 25 g bo‘lgan benzin bilan suyultirildi. Namunaning issiq eritmasi shisha voronkaga joylashtirilgan quritilgan qog‘oz filtr orqali filtrlandi. Filtrlangandan so‘ng byuksga o‘tkazildi, termostatda 1 soat davomida quritildi. Quritilgandan so‘ng, stakan 30 daqiqa davomida eksikatorda sovutildi [20].

Neft shlamidagi mexanik aralashmalarning massa ulushi Sokslet apparatida shlamni ekstraksiyalash orqali aniqlandi. Sokslet ekstraktoriga ekstraksiyalovchi erituvchi solingan yumaloq tubli kolba o‘rnatildi va u teskari sovutgich bilan ta’minlandi. Qurilmaning markazida rezervuar bo‘lib, unga qog‘ozdan yasalgan va ekstraksiya qilinadigan qattiq namuna bilan to‘ldirilgan gilza joylashtirilgan. Erituvchi qaynash haroratigacha qizdirildi, bug‘landi va yon tomondagi tarmoqdan o‘tib, teskari sovutgichga tushdi, u yerda kondensatsiyalandi va gilzaga oqib tushdi. Gilza erituvchi bilan to‘ldirilganda, maqsadli moddaning ushbu erituvchiga ekstraksiyasi amalga oshirildi. Gilzadagi suyuqlik sathi sifonning yuqori sathiga yetishi bilan gilza bo‘shagan: modda eritmasi dastlabki kolbaga quyilgan va sikl yana takrorlangan. Shunday qilib, asbob uncha katta bo‘lmagan hajmdagi erituvchini qayta ishlatish hisobiga ko‘p marta ekstraksiyalash imkonini beradi, bunda ekstraksiyalanayotgan modda asosiy kolbada to‘planadi. Ekstraksiyalash samaradorligi gilzaning bevosita kolba ustida joylashishi va qaynayotgan erituvchi bug‘lari bilan qizdirilishi hisobiga yanada ortadi [TOST 6370-83].

Natijalar va muhokamalar

Neft shlamining tarkibiy tuzilishini aniqlash maqsadida o‘tkazilgan laboratoriya tadqiqotlari natijalari quyidagi rasmda aks ettirilgan.

ISSN 3030-3907



Tadqiqot ob’ekti sifatida olingan neft shlam namunasi fizik-kimyoviy tarkibi bo‘yicha tahlil qilindi. Olingan natijalarga ko‘ra, ushbu shlam uch asosiy komponentdan tashkil topgan bo‘lib, ular – suv, mexanik aralashmalar va organik moddalar hisoblanadi. Tahlilga asosan, shlam tarkibining 25% foizini suv tashkil etadi. Bu suv, odatda, emulsiyalangan holatda bo‘lib, neftli komponentlar bilan fizik-kimyoviy bog‘langan. Shu bois, ularni ajratish uchun maxsus texnologik choralar, jumladan, termik yoki kimyoviy usullarni qo‘llash talab etiladi. Suvning mavjudligi shlamni ajratish va qayta ishlash jarayonlarida energiya sarfini oshiradi va distillatsiya hamda oksidlanish jarayonlarining samaradorligiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin.

Neft shlamining 28,3 foizini tashkil etuvchi mexanik aralashmalar asosan qum, tuproq, zang, oksidlangan metall parchalari, filtrlar yoki qurilma qoldiqlari kabi noorganik birikmalardan iborat bo‘lib, ular fizik usullar orqali, xususan, gidrotsiklon, sentrifugaviy ajratish yoki filtratsiya orqali tizimdan chiqarib tashlanadi. Ushbu tarkibiy qismning yuqori bo‘lishi texnologik jihozlarning ishonchliligiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi, abrazivlik xossalari orqali uskuna eskirishini tezlashtirishi mumkin. Shu sababli shlamni qayta ishlashdan oldin mexanik tozalash zaruriy bosqich hisoblanadi.

Eng muhim va iqtisodiy jihatdan ahamiyatli komponent bu – shlam tarkibidagi 46,7 foizni tashkil etuvchi organik moddalar hisoblanadi. Ular asosan uglevodorodlar, smolalar, asfaltenlar, aromatik va naften birikmalaridan iborat bo‘lib, qayta ishlash orqali yengil fraksiyalar (masalan, benzin, kerosin, dizel) va og‘ir mahsulotlar (bitum, oksidlangan qoldiq, antikorrozion qoplamalar) olish uchun asosiy xom ashyo vazifasini bajaradi. Ushbu komponentlarning foiz miqdori neft shlamining texnologik qayta ishlanish darajasini aniqlovchi muhim ko‘rsatkich bo‘lib, yuqori organik komponentlar ulushi mahsulot rentabelligi va sanoat qo‘llanilish imkoniyatini oshiradi.

ISSN 3030-3907

Shunday qilib, taqdim etilgan tarkibiy ma’lumotlar asosida neft shlamining yuqori darajadagi organik moddalarga boyligi qayta ishlash nuqtayi nazaridan istiqbolli ekanini ko‘rsatadi. Biroq, yuqori suv va mexanik aralashmalar ulushi shlamni bevosita ishlatishdan oldin albatta kompleks tozalash va tayyorlash jarayonlarini talab qiladi.

Shunday qilib, neft shlamidan oqilona foydalanish uchun uglevodorodlarning yo‘qotilishi va atrof-muhitga zararli ta’sirini kamaytirgan holda suv, mexanik aralashmalar va organik fazani samarali ajratish imkonini beradigan texnologiyalarni ishlab chiqish zarur.

Neft shlami tarkibidagi mexanik aralashmalar va suv miqdorini aniqlash shlamning organik qismidan samarali foydalanish imkoniyatlarini yaratish uchun juda muhimdir. Chunki bu jarayon nafaqat shlamni toza va sifatli qayta ishlashni ta’minlaydi, balki uning energiya va resurslarga bo‘lgan talabini optimallashtirishga yordam beradi. Shunday qilib, neft shlami potensialini maksimal oshirish uchun mexanik aralashmalar va suv miqdorini to‘g‘ri aniqlash zarur.

Xulosa

Neft quyqalari tahlili asosida ularning tarkibida ko‘p miqdorda neft mahsulotlari mavjudligi aniqlandi, ular asosan neftning og‘ir fraksiyalari hisoblanadi. Tajriba natijalariga ko‘ra, neft shlami tarkibida 25% suv va 28.3% mexanik aralashmalar mavjudligi aniqlandi. Bundan 46.7% ni organik komponentlar tashkil etadi. Neft shlamining tozalangan organik qismini suv va mexanik aralashmalardan ajratish, neft tarkibiga qo‘shish va undan kerakli mahsulotlar olish yo‘li bilan qayta ishlash jarayoni neft mahsulotlari zaxiralari kamayib borayotgan hozirgi davrda juda muhim ahamiyat kasb etmoqda. Bunday texnologik yondashuv nafaqat neftni qayta ishlash samaradorligini oshirish, balki resurslardan foydalanishni optimallashtirish, ularning yo‘qotilishini kamaytirish imkonini beradi. Shu bilan birga, organik qismni qayta ishlash orqali yangi neft mahsulotlarini olish mavjud zaxiralarni tejash va energiya xavfsizligini ta’minlashda katta rol o‘ynaydi. Ushbu jarayon resurslar tanqisligi va ekologik muammolarni hisobga olgan holda kelajakda neft sanoatini barqaror rivojlantirish uchun zarur yo‘nalishlardan biridir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Двоскин Г.И., Гришин А.А., Молчанова И.В. и другие Энергия из отходов // Экология и промышленность России. - 2000. - № 10. – С.15.

2. Пауков А.Н. Разработка технологии переработки нефтяных шламов, промышленных и бытовых отходов. дисс.канд.техн.наук. тюмень. 2010. 147 с.

ISSN 3030-3907

3. Справочник современных природоохранных процессов/ Нефть, газ и нефтехимия за рубежом, 1994, N10, С. 28.
4. Физико-химические основы технологии строительных материалов: Учебно-методическое пособие / Я.Н. Ковалев. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2012. - 285 с.
5. Шпербер Д.Р. Разработка ресурсосберегающих технологий переработки нефтешлама. Краснодар, 2014. С. 23-25.
6. Расветалов В.А., Брондз Б.И., Тяжкороб Л.А. Физико-химические свойства нефтешламов, активных илов и их смесей // В сборнике научных трудов: Разработки в области защиты окружающей среды. – М.: ЦЫИИТЭ – нефтехим, 1985, с.83-977.
7. Бибиков Г.Г., Бердин Ю.С., Немченко А.Г. Переработка и обезвреживание нефтешламов НПЗ и НХК // В сборнике научных трудов: Современное состояние и методы защиты окружающей среды на нефтеперерабатывающих и сланцеперерабатывающих производствах.- М.:ЦНИИТЭ нефтехим, 1984, с. 52.
8. Бердин Ю. С, Красненко А.Ф. Модернизация центрифуг для разделения нефтяных шламов/ ХТТМ, 1993, N4, с. 16.
9. Минтон Р.К. и др. Система очистки загрязненного нефтью шлама /Нефть, газ и нефтехимия за рубежом, 1992, N4, с.43-47.
10. Аграноник Р.Я. Сгущение и обезвоживание осадков сточных вод на центрифугах. /Технология обработки осадков городских СВ. М, 1985, с.88-97.
11. Тамбурано Ф. Удаление тяжёлых нефтяных остатков/ Нефтегазовые технологии, 1995, № 6, с.47-53.
12. Новые технологии в решении проблем экологической безопасности на НПЗ США/ Экспресс информация, ЦНИИТЭнефтехим, М., 1994, с.34-45.
13. Очистка отходов методом центрифугирования/ Экспресс информация, ЦНИИТЭ нефтехим, М., 1995, с.31-33.
14. Левицкий О.Ю. Опытно-промышленная установка сжигания нефтешлама./ Нефтепереработка и нефтехимия, 1987, 7, с. 11-12.
15. Розенталь Д.А., Корнилова Л.А. Химический состав гудронов смолистых нефтей // Нефтехимия. 1984. Т. 24. N 3. С. 319-325.
16. Нурабаев Б.К. Исследование состава нефтешламов // Вестник КазНТУ им. К.И. Сатпаева. 2010. N 4 (80). С. 229-230.
17. . Imran Hafeez Performance Prediction of Hot Mix Asphalt from Asphalt Binders / Imran Hafeez, Mumtaz Ahmed Kamal, Muhammad Reza Ahadi, Qamar

ISSN 3030-3907

Shahzad, Nadia Bashir// Pak. J. Engg. & Appl. Sci. Vol. 11, July., 2012 - P. 104-113

18. . Хурмаматов А.М., Юсупова Н.К., Хаметов З.М. Битум ишлаб чиқариш жараёнлари гидродинамикасини ўрганиш натижалари// Научно-технический журнал ФерПИ-Фергана, 2021. №1. Том 24.спец.вып. –С. 184-188.

19. . Xurmamatov A.M., Yusupova N. K., Boymirzaev T. T. Intensification of the Bitumen Production Process // IJIAET. International Journal of Innovative Analyses and Emerging Technology. Indonesia. e-ISSN: 2792-4025 | http://openaccessjournals.eu Volume: 1 Issue: 5. –P. 65-69.

20. . Edwards, Y. Effects of commercial waxes on asphalt concrete mixtures performance at low and medium temperatures / Y. Edwards, Y. Tasdemir, U. Isacsson // Cold Regions Sciense and Technology Volume 45, 2006. - P. 31-41.

ISSN 3030-3907