NEFT SHLAMLARINING TARKIBI VA FIZIK-KIMYOVIY XOSSALARINI TADQIQ ETISH HAMDA ULARDAN IKKILAMCHI XOMASHYO SIFATIDA FOYDALANISH.

Murodov Malikjon Negmurodovich
Osiyo xalqaro universiteti, "Umumtexnik fanlar" kafedrasi dotsenti
E-mail: malikjonmurodovnegmurodovich@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada neftni qayta ishlash korxonalarida hosil bo'ladigan neft shlamlarining kelib chiqish manbalari, tarkibi va fizik-kimyoviy xossalari Buxoro NQIZ shlam yig'gichi misolida tadqiq etildi. Yuqori, o'rta va pastki qatlamlardan olingan namunalarning fraksion, elementar va uglevodorod tarkibi aniqlanib, ularda yuqori ulushda uglevodorodlar, asfalten-qatronli va mineral qo'shimchalar mavjudligi tasdiqlandi. Tadqiqot natijalari neft shlamlarini ikkillamchi xomashyo sifatida qayta ishlash imkoniyatini ko'rsatdi.

Kalit so'zlar. Neft shlami, fizik-kimyoviy xossalar, uglevodorod tarkibi, ikkilamchi xomashyo, rezervuar shlamlari, emulsiyalar, qayta ishlash, utilizatsiya, ekologik xavfsizlik.

Аннотация. В статье исследованы источники образования, состав и физико-химические свойства нефтяных шламов на примере шламонакопителя Бухарского НПЗ. Фракционный, элементный и углеводородный состав образцов верхнего, среднего и нижнего слоёв подтвердил наличие высокой доли углеводородов, смолисто асфальтеновые веществ и минеральных примесей. Результаты исследования показали возможность переработки нефтяных шламов в качестве вторичного сырья.

Ключевые слова. Нефтяной шлам, физико-химические свойства, углеводородный состав, вторичное сырьё, резервуарные шламы, эмульсии, переработка, утилизация, экологическая безопасность.

Abstract. The article investigates the sources, composition, and physicochemical properties of oil sludges using the sludge storage facility of the Bukhara Oil Refinery as a case study. The fractional, elemental, and hydrocarbon composition of samples from the upper, middle, and bottom layers confirmed a high content of hydrocarbons, resinous-asphaltene substances, and mineral impurities. The results demonstrated the potential for processing oil sludges as secondary raw material.

Keywords. Oil sludge, physicochemical properties, hydrocarbon composition, secondary raw material, reservoir sludges, emulsions, processing, utilization, environmental safety.

Kirish.

Ma'lumki, neft va gazni qayta ishlash zavodlari, neft quduqlarini burg'ilash va neft - gaz konlarini ishga tushirish, neftni tashish va saqlash bilan bog'liq korxonalar faoliyatlari atrof-muhitga bevosita salbiy ta'sir qiladi. O'zbekiston

ISSN 3030-3907

hududida ushbu korxonalar faoliyati natijasida har yili zararli chiqindilar bilan birgalikda salmoqli miqdorda neft shlamlari ham hosil bo‘ladi. Neft shlamlari neft quduqlarini ishlatishda, tarkibida neft mahsulotlari bo'lgan oqava suvlarni tozalashda, neft va neft mahsulotlari rezervuarlari, shuningdek, boshqa qurilma va jixozlarda, ishlab chiqarish hududida to'kilishlarni (neftli va mazutli tuproqlar) bartaraf qilish vaqtida hosil bo'ladi. O‘rganilgan o‘rtacha statistik ma’lumotlarga asoslanadigan bo‘lsa, dunyo bo‘yicha neft quduqlarini burg‘ilash va neft - gaz konlarini ishga tushirish sanoatida 30-33 %, neftni qayta ishlash zavodlarida – 1-1,2 %, neft bazalarida – 8-10 % va boshqa manbailar (ya’ni, temir yo'l transporti, aeroportlar, dengiz portlari va avto bazalar)da – 2-6 % gacha neft shlamlari hosil bo‘ladi. Umumiy holda dunyo bo‘yicha har yili 10 mlrd. tonnaga yaqin neft shlami hosil bo‘ladi [1, 2].

ADABIYOTLAR TAHLILI. Neft shlamlarining tarkibi asosan qatronlashgan yuqori molekulyar neft mahsulotlaridan, suv va mineral aralashmalaridan, ya’ni qum, loy, metall oksidlari va boshqa moddalardan iborat ko'p komponentli murakkab tizimdir. Neft shlamlari bilan bog‘liq muammolarni ko‘rib chiqishda albatta ularning hosil bo‘lish manbailarini, ularni qayta ishlash va zararsizlantirish usullarini tahlil qilish kerak bo‘ladi. Neftli qoldiq chiqindilar bilan bog‘liq muammolarni ko'rib chiqishda ularning hosil bo'lish manbalarini, utilizatsiyalash va qayta ishlash usullarini o'rganish kerak [3].

Qoldiqli va qatronlashgan neft mahsulotlarini – neftshlamlarni hosil bo‘lishiga ko‘ra shartli ravishda to‘rtta asosiy guruhga bo‘lish mumkin: tuproqli neft shlamlari – texnologik operatsiyalarda yoki avariyali vaziyatlarda neft yoki neft maxsulotlarini yerga to‘kilishi natijasida hosil bo‘ladi – 4-5%, tubda cho‘kkan neft shlamlari – to‘kilgan neftlarni suv havzalarida va NQIZlarining shlamli basseynlar tubida hosil bo‘ladi – 5-6%, rezervuar shlamlari – neft omborlari va neft terminallarida neft mahsulotlarini turli xil konstruksiyali sig‘imlarda tashishda va saqlashda hosil bo‘ladi – 2-4%, neftambarli neft shlamlari –qazib olingan neftni separatsiyalash va suvsizlantirilganda hosil bo‘ladi – 84-90%.

Neft shlamlarini utilizatsiya qilish zarurati bir qancha sabablarga ko'ra yuzaga keladi: ular litosfera, havo va suv havzalarining ifloslanishiga olib keladi va aholi salomatligiga xavf tug'diradi, shlam yig‘gichlari yong'in keltirib chiqarishi jihatidan ham xavflidir [4,5], shlam yig‘iladigan omborlar katta maydonlarni egallaydi va saqlash joyining chegaralanganligi tufayli neft chiqindilari ko'pincha chiqindi gazlarni tozalamasdan yoqib yuboriladi [6,7], neft shlamlari tarkibida sanoat miqyosidagi qimmatli uglevodorod xomashyolari mavjud.

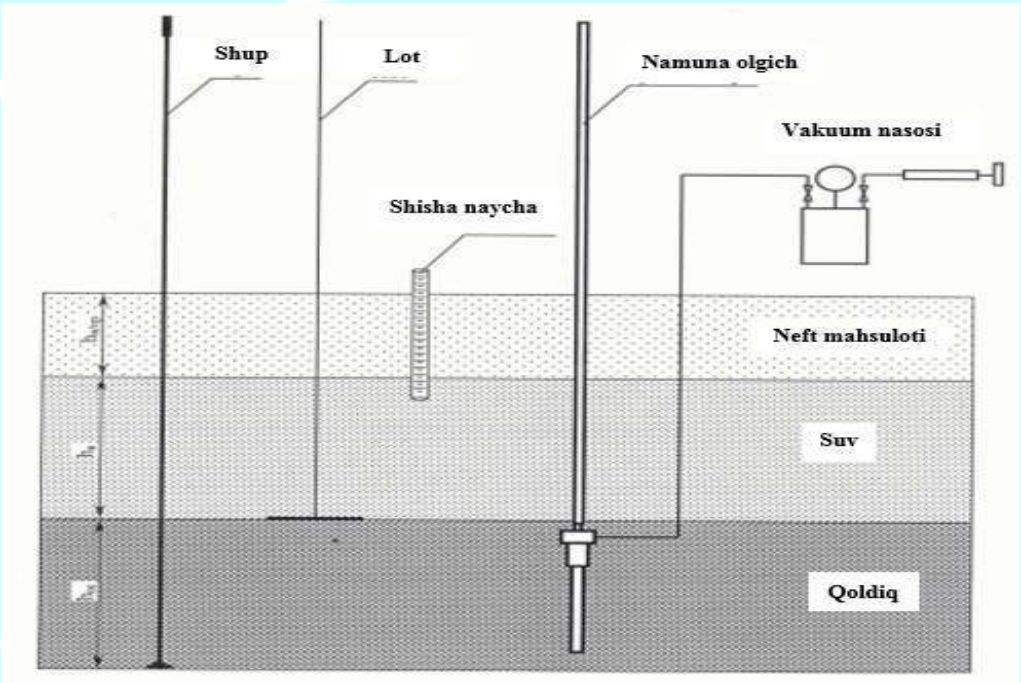
Neft shlami neft mahsulotlari, suv va mexanik aralashmalardan tashkil topgan. Neft shlami yig‘iladigan havzalarda bu aralashma qatma-qat qatlamlarga ajralib, tarkibi va xossalari jihatidan uch xil qatlamlarni hosil qiladi [4]: 1 - neft

ISSN 3030-3907

mahsulotlari (5-10% gacha) va suv (25% gacha) bilan singdirilgan qattiq fazaning 70% dan iborat pastki qatlam yoki tubda cho'kkan cho‘kindi; 2 - o'rta qatlam – suv, neft mahsulotlari va muallaq holdagi qattiq moddalar bilan ifloslangan suvdan iborat; yuqori qatlam – tarkibida 5% gacha mexanik aralashmali neft mahsulotlarining emulsiyalangan qatlamidan iborat.

Neft shlami qatlamlarining yana bir boshqa xil tavsifi [8] da batafsil keltirilgan, unga ko'ra 1-qatlam neft-mazutli (ushlab qolinadigan neft); 2 – suvli qatlam; 3 – toza shlamli qora qatlam; 4 - emulsiya-shlamli qatlam; 5 - suspenziya-shlamli qatlam; 6 - bitumli-shlam qatlami. Neft shlamining tarkibi nafaqat oxirgisining kelib chiqishiga, balki uni saqlash muddatiga ham bog'liq [9].

TADQIQOT METODOLOGIYASI. Neft saqlagan chiqindilarning boshlang‘ich parametrlarini aniqlash uchun kompleksli tadqiqot doirasida quyidagilar: - shlam yig‘gichning yuqori qatlamidan namuna olish; - shlam yig‘gichning o'rta qatlamidan namuna olish; - shlam yig‘gichning pastki qatlamidan namuna olindi. Ushbu ishlarni bajarish uchun quyidagi uskunalardan: namuna oluvchi; zond; lot; shisha naycha; vakuum nasosi; tashish tarasi; ekskavator (2 metr chuqurlikda joylashgan pastki qatlamdan namuna olish uchun) foydalanildi. Shlam yig‘gichning yuqori qatlamidan NSChlaridan namuna olish uchun diametri 50 mm va uzunligi 700 mm bo'lgan o‘lchov birliklari keltirilagn shisha naychasi ishlatildi. Ushbu asbob yordamida neft va suvning yuqori qatlami teshiladi, shundan so'ng yuqori teshik yopilib, shisha trubka 12 yuqoriga ko'tariladi (1-rasm).



1-rasm. Shlam yig‘gichda qat-qat qatlamlaridan namuna olish.

Ushbu trubkani ko'targandan so'ng, uning tashqi yuzasini neft mahsulotlaridan tozalab, qatlamining qalinligi aniqlandi. O‘lchovli trubkani yana

ISSN 3030-3907

ishlatishdan oldin uning ichki yuzasi dizel yoqilg'isi bilan yuvildi. Yuqori qatlam sathini aniqroq aniqlash uchun shlam yig‘gichning boshqa nuqtasidan xuddi yuqorida ko‘rsatilgan usul orqali yana namuna olindi. 3-4 marta o‘lchov ishlari amalga oshirilgan so'ng olingan natijalarning o'rtacha qiymati hisoblandi. Tadqiqotlar asosida shlam yig‘gichdagi neft mahsulotlarining yuqori qatlamining qalinligi 0,3 dan 0,5 metrgacha o'zgarib turishi aniqlandi.

Shlam yig‘gichning turli joylaridan chiqindi namunalari olindi, natijada ob’ekt bo‘yicha neft shlamining hajmi va sifati bo‘yicha to‘liq ma’lumotlar olindi.

Neft shlamlari - neft rezervuarlarida neftni qat-qat qatlamlarga ajralishi va neft cho‘kmalarining rezervuar tubiga cho‘kishi natijasida hosil bo‘ladi. Neft rezervuarlarida hosil bo‘ladigan neft shlamlari pastasimon holatiga ega. Neftli cho‘kmalarning tarkibi va xususiyatlari neftning xossalariga bog'liq [10]. Mazut saqlanadigan rezervuarlardagi neft shlamlari mazutni saqlash vaqtida hosil bo'ladi. Olingan tahlil natijalari ularning tarkibida texnogen namunalar mavjudligini ko'rsatadi, ya’ni ular tarkibiga ko'ra quyidagi: neft va neft mahsulotlarini tashish va saqlash qurilma va jihozlaridan yig‘ib olingan; sig‘im va quvurlarni tozalashda olingan shlamlar, neft va neft mahsulotlari bilan ifloslangan tuproqlar (neft yoki neft mahsulotlarini tarkibi 15 % dan ko‘p emas) kabi suyuq, pastasimon va qattiq chiqindilarga o'xshaydi. Shuningdek, chiqindini saqlash ob’ekti Buxoro neftni qayta ishlash zavodini kompleks tahlil qilish orqali, ochiq turdagi shlam yig‘gichlarda uzoq vaqt yig‘ilgan shlamlarning qatlamlarini bir biriga nisbatan miqdoriy nisbatlarini aniqланди.

O'rganilayotgan ob'ektning umumiy hajmi ≈ 5000 m^3. Shlam yig‘gichning "Potentsial mahsuloti" ko'rinishidagi yuqori qatlam havzaga joylashtirilgan chiqindilarning umumiy hajmining 20 % ni tashkil qiladi. O'rta qatlam "suv emulsiyasi" umumiy chiqindilarning taxminan 40 % ni tashkil qiladi. Pastki qatlam "pastki cho'kindilar" taxminan 40% ni tashkil qiladi. Buxoro NQIZ laboratoriyasi negizida olib borilgan tadqiqotlar zavodning “Suv va oqavalarni tozalash” sexi hududida joylashgan shlam yig‘gichdagi namunalarining fraksion tarkibini aniqlash imkonini berdi.

Bundan tashqari, ular o’z tarkibida ishqorli va ishqorli er og‘ir metallarining tuzlarini saqlagan bo‘lishi mumkin, bu esa neft saqlagan chiqindilarning toksikligini oshirishi mumkin [11]. Neft shlamining tarkibi 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval.

Turli xil neft shlamlarining tarkibi

Tarkibiy qismning nomlanishi	Neft shlamlarini turlari, % mass.			
	Tuproqli	Tabiiy	Rezervuar	Sanoat
Uglevodorodlar	8,0-9,3	86-95	57-96	82-93

ISSN 3030-3907

Mineral qo‘shimchalar	4,8-6,5	3,7-6,1	2,5-40	0,5-0,7
Kristallizatsion suv	1,5-5,2	0,9-4,0	2,5-6,0	2,2-3,0

Rezervuar tipidagi neft shlamlarining ko'p turlarini o'rganish natijalariga ko'ra, ulardagi neft mahsulotlari, suv va mexanik aralashmalarning (qum, loy, zang va boshqalar zarralari) nisbati juda keng diapazonda o'zgarib turishi aniqlandi. Uglevodorodlar 50-90 %, suv 10-52 % va qattiq aralashmalar 28-65 % ni tashkil qiladi [12].

Neft shlamining uglevodorodlar guruhli tarkibi ularning kislorod bilan oksidlanishida muhim rol o'ynaydi va yakuniy mahsulot sifatiga ta'sir qiladi. 2-jadvalda neft shlamining guruhli uglevodorod tarkibi keltirilgan.

2-jadval.

Neft shlamining uglevodorodning guruhli tarkibi

Uglevodorod guruxini nomlanishi	Neft shlamlarini turlari, % mass.			
	Tuproqli	Tabiiy	Rezervuar	Sanoat
Yuqorimolekulyar parafinli	42-50	32-35	30-35	25-40
Kondensirlangan aromatik	8-10	20-25	10-12	20-25
Naften-aromatik	15-17	20-22	25-35	15-17
Asfalten-qatronli	13-15	10-15	15-20	30-35

Neft shlamini suvdan tozalash va uni bir jinsli holatga keltirish uchun ularning elementar va agressiv-mexanik tarkibi aniqlandi (3-jadval).

3-jadval.

Neft shlamlarining elementar tarkibi, merkaptanlar va mexanik aralashmalari miqdori.

Neftshlam turlari	Element tarkibi, %				Merkaptanlarning miqdori, %	Mex.aralashmalar, %
	C	H	O	N		
Tuproqli	78,0	6,9	3,5	2,7	5,5	5,0-8,0
Cho‘kma	82,0	7,2	2,0	1,2	4,0	3,5-4,0
Rezervuar	85,6	8,4	1,0	0,4	0,3-0,5	0,5-0,7
Sanoat	88,9	8,6	0,4	0,2	0,1-0,2	0,3-0,4

ISSN 3030-3907

Neft shlamining zichligi 930-1300 kg / m^3 oralig'ida, qotish harorati -3 °C dan +80 °C gacha, chaqnash harorati 35 °C dan 120 °C diapazoni oralig‘ida o‘zgarib turadi. Neft mahsuloti hajmiga suv tushib qolganda, “suv-neft” turidagi barqaror emulsiya hosil bo‘ladi, bu emulsiyaning barqaror bo‘lishida neft shlami tarkibidagi tabiiy emulgatorlar sifatida asfaltenlar, qatronlar va parafinlar muhim rol o‘ynaydi. Neft shlamining yuqori qatlami “neftda suv” turiga mansub emulsiya bo‘lib, tarkibida to 5 % gacha yupqadispersli aralashmalarni saqlagan suvli neft mahsuloti bo‘ladi.

Bu qatlam tarkibiga 70-80 % neft, 6-25 % asfaltenlar, 7-20 % smolalar, 1-4 % parafinlar mavjud. Suv miqdori 5-8% dan oshmaydi. Ko'pincha yangi hosil bo'lgan neft shlami yuqori qatlaminining organik qismi tarkibi va xossalari jihatidan rezervuarlarda saqlanadigan dastlabki neft mahsulotiga yaqin bo'ladi. Bunday holat odatda avtomobillarga yoqilg'i quyish shoxobchalarida uchraydi [13]. Turli xil qoldiq maxsulolari turli xil tarkibli vaxossali bo‘lishini inobatga olgan holda neft shlamlarini fizik kimyoviy xossalari aniqlandi. Olingan natijalar quyidagi 4-jadvalga keltirilgan.

4-jadval.

Neft shlamining fizik-kimyoviy xossalari.

Ko‘rsatkichlar nomlanishi	Tadqiqot usuli	Miqdori
Tashqi ko‘rinishi	Vizual kuzatish	Qoramtir qovushqoqli pasta
50 ^{0}C dagi qovushqoqligi, sek	GOST 33-82	27-32
20 ^{0}C dagi zichligi, kg/m^3	GOST 3900-85	992-1220
Neft fraksiyalarining miqdori	6.4 punktiga muvofiq Ts 05767930-279.2018	13-16,2
Qoldiq suvning miqdori, %	GOST-2477-65	26-33
Mexanik aralashmalar, %	GOST 6370	55-62

Yuqoridagi natijalariga asoslanib Buxoro NQIZ neft shlamini tarkibi va xossalarini o'rganish natijalariga ko‘ra ulardagi oltingugurtli (-tio) birikmalar va gidratlangan suvda disperslangan xlorid tuzlarini hisobga olgan holda, ularni quyidagicha sinflash mumkin bo‘ladi:

- zichlik, g/sm^3 0,99-1,22 - "Og'ir neft'"
- tio birikmalarining miqdori, % 0,9-1,0 - "Oltingugurtli neft"
- tio birikmalarining tarkibi, % 1,5-3,1 - "Yuqori oltingugurtli neft"

ISSN 3030-3907

Yuqoridagi raqamlardan ko'rinib turibdiki, bunday neft shlamlari past sifatli yuqori yopishqoqlikdagi neftlarga mansub: A2H3D2 (A2-sinfi, H3 turi va D2 guruhi) bo‘lib, ular ikkilamchi xom ashyo zahirasi hisoblanadi (5-jadval).

5-jadval.

Shlam yig‘gichda turli qatlamlardan olingan namunalarning tarkibi.

Tarkibi, %	Neft shlamlari		
	Yuqori qatlam - fotoshlam	Yuqori qatlam – suvli emulsiya	Pastki qatlam – tub shlami
Mexanik aralashmalar	10-15	30-40	15-50
Neft maxsulotlari	25-30	15-20	10-30
Asfaltenlar	3	5-10	42
Qatronlar	-	8	20
Parafinlar	-	1	10
Minerallashgan suv	35-40	to 60 gacha	40

MUHOKAMA VA NATIJALAR. Olingan natijalarni hisobga olgan holda, ushbu ob'ektdagi chiqindilar massasining holati haqida quyidagi xulosalar chiqarish mumkin: - tanlangan namunalar massaning 29-50% ni 100 - 350 °C harorat oralig'ida qaynaydigan engil neft mahsulotlarining keng fraksiyalari tashkil qiladi; bu neft mahsulotlarining 28 % esa - neft-kimyo ishlab chiqarishida qimmatbaho komponent sifatida ishlatilishi mumkin. Yuqoridagi ma'lumotlarga asoslanib, ushbu shlam yig‘gich ob’ekti chiqindilarini yuqori resurs salohiyati manbalari sifatida ko'rib chiqish maqsadga muvofiqdir. Olingan ma’lumotlar asosida neft saqlagan chiqindilarni ikkilamchi xomashyo sifatida foydalanish bo‘yicha jahon tajribasi tahlil qilindi.

XULOSA VA TAKLIFLAR. Olib borilgan tadqiqotlar natijasida Buxoro NQIZ shlam yig‘gichida jamlangan neft shlamlarining tarkibi va fizik-kimyoviy xossalari o‘rganildi. Aniqlanishicha, neft shlamlari uglevodorodlar, suv va mexanik qo‘shimchalardan iborat bo‘lgan ko‘p komponentli tizimdir. Shlam qatlamlari bo‘yicha tarkibiy farqlar mavjud bo‘lib, yuqori qatlamda uglevodorodlar ulushi yuqori ekanligi aniqlandi. Pastki qatlamlarda asfalten-qatronli va mineral moddalar miqdori yuqori bo‘lishi ularni qayta ishlashda maxsus yondashuvni talab qiladi. Tadqiqot natijalari neft shlamlarini ikkillamchi xomashyo sifatida qayta ishlash imkoniyati mavjudligini ko‘rsatdi. Neft shlamlarini fraksion ajratish va suvsizlantirish usullarini qo‘llash maqsadga muvofiq deb hisoblanadi. Olingan natijalar atrof-muhitga salbiy ta’sirni kamaytirish va resurs tejamkor texnologiyalarni joriy etish uchun amaliy ahamiyatga ega.

ISSN 3030-3907

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI.

1. Эл. ресурс: http://www.mirrico.ru/about/presentations/vebinar_rvs_2014.pdf
2. Рахманкулов Д.Л., Шавшукова С.Ю., Вихарева И.Н. // История науки и техники. 2008. № 9. -С.47-53.
3. Магид А.Б., Купцов А.В., Расветалов В.А. // Мир нефтепродуктов. 2003. №4. -С. 24-26.
4. Немченко А.Г., Гапуткина К.А., Блехер Я.С. Обезвреживание и переработка нефтяных шламов. М.: ЦНИИТЭнефтехим. 1974. -С. 73.
5. Пальгунов П.П. Утилизация промышленных отходов. М.: Стройиздат. 1990. -С. 352.
6. Магид А.Б., Купцов А.В., Расветалов В.А. // Мир нефтепродуктов. 2003. №4. -С. 24-26.
7. Журавлев В.М., Чернявская Е.Н., Кулагина Т.А., Клименков С.И., Писарева Е.Н. Современные возможности обеспечения экологической безопасности при обращении с промышленными отходами. / Тез докл. Междунар. науч. –технич. конгресс «Энергетика в глобальном мире». Красноярск. 2010. -С. 279-282.
8. Пеганов В.Н., Курочкин А.К. Новый подход к изучению состава нефтешламов и разработка технологии их переработки. / Тез. докл. 2 Международного конгресса по управлению отходами ВэйстТэк – 2001. М.: СИБИКО Инт. 2001. -С. 264-265.
9. Мазлова Е.А., Мещеряков С.В. Проблемы утилизации нефтешламов и способы их переработки. М.: Ноосфера. 2001. -С. 56.
10. Mannanov Sh.A., Baymatova G.A., Mustafaev A.S. The process of obtaining asphalt bitumen from commercial oil sludge // Rep. scientific and technical conf. "Actual problems of creating and using high technologies for processing mineral resources of Uzbekistan." - Tashkent, 2011 .-- S. 82-85.
11. Sevostyanova M.A. Technological unit for processing waste oil products by the method of low-temperature pyrolysis: Bachelor's work. - Krasnoyarsk: "Siberian Federal University", Institute of Oil and Gas, 2016. - 73 p.
12. Platonov A.P. Polymeric materials in road construction. - M .: Transport, 1994 .-- 280 p.
13. Chan Thi Long An. Study of the features of processing oily waste of various genesis: dis. ... can. those. sciences. - Moscow, 2019 .-- 150 p.

ISSN 3030-3907