SHTANGALI CHUQURLIK NASOSLARINI ISHLATISHDA SALBIY TA'SIR ETUVCHILARNING TAHLILI

Rahimov Bobomurod Rustamovich
Buxoro davlat texnika universiteti, dotsent
Quvvatov Ruslan Rinot o'g'li
Buxoro davlat texnika universiteti, magistranti
Rahmatilloyev Shohruh Zokirjon o'g'li
Buxoro davlat texnika universiteti, talabasi
E-mail: rahimovbobomurod012@gmail.com
Tel:+99890-712-75-32

Annotatsiya. Mazkur maqolada yuqori qovushqoq neftlarni qazib olishda hosil bo'ladigan qum tiqinlarini oldini olish texnologiyasini va nasos ishonchligini oshirish uchun qurilmalarni takomillashtirish ishchi parametrlarini to'g'ri tanlash bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqildi.

Kalit so'zlar: Neft, shtangali nasos, gaz, plunjerning to'lish koeffisenti, qum tiqinlari, qum yakiri, filtr

Аннотация. В данной статье разработаны рекомендации по выбору оптимальных рабочих параметров для совершенствования технологий предотвращения образования песчаных пробок при добыче высоковязкой нефти, а также по модернизации устройств с целью повышения надёжности насосного оборудования.

Ключевые слова: нефть, штанговый насос, газ, коэффициент наполнения плунжера, песчаные пробки, песчаный якорь, фильтр.

Abstract. This article provides recommendations for the proper selection of operational parameters to improve devices aimed at preventing sand deposits during the extraction of high-viscosity oil and enhancing the reliability of pumps.

Keywords: oil, rod pump, gas, plunger filling coefficient, sand deposits, sand anchor, filter.

1.KIRISH

O'zbekistonda neft va gaz sanoatini rivojlantirish yo'nalishlari Mamlakatimizda neft va gaz sanoatini jadallik bilan rivojlantirish, tarmoq eksport salohiyatini oshirish, ishlab chiqarish korxonalarini zamonaviy texnika va texnologiyalar bilan qayta jihozlash ishlari keng ko'lamda olib borilmoqda. Ichki bozorni mahalliy mahsulotlar bilan ta'minlash, mavjud tabiiy resurslardan samarali foydalanish hamda faol investitsiya siyosatini amalga oshirish orqali sanoatning umumiy samaradorligi va raqobatbardoshligini oshirishga erishilmoqda.

2022–2026-yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekiston taraqqiyot strategiyasining muhim yo'nalishlari quyidagilardan iborat:

ISSN 3030-3907

23-maqsad**:** geologiya-qidiruv ishlarining hajmini sezilarli darajada oshirish, soha faoliyatiga xususiy investorlar hamda ilg‘or xorijiy kompaniyalarni jalb etish, shuningdek, istiqbolli hududlarda konlarni o‘zlashtirishda shaffof mexanizmlarni yo‘lga qo‘yish orqali foydali qazilmalarni samarali ishlab chiqish.Shuningdek, iqtisodiyot ehtiyojlari uchun zarur bo‘lgan mineral xomashyo bazasini kengaytirish, mavjud kon va tuzilmalarni chuqur tahlil qilgan holda, ularga investitsiyalarni yo‘naltirish orqali qazib olish hajmlarini oshirish rejalashtirilgan

2.ADABIYOTLAR TAHLILI

Bugungi kunda mamlakatimizda qazib olinayotgan neftlar aksaryati anamal xossali neftlar hisoblanadi. Shu bilan birga qazib olinayotgan neftlar asosan nasoslar yordamida amalga oshirilmoqda. Shuning uchun ogir neftlarni nasos usulida olishda turli salbiy ta’sirlar kuzatiladi. Masalan qum tiqini, neft tarkibidagi gaz mavjudligi nasos stabil ishlashiga to‘sqinlik qiladi.

Mexanizatsiyalashgan usulda neft qazib chiqarishda qatlam g‘ovaksimon muhitidan qattiq zarrachalarning qo‘shilib chiqishi kuzatiladi, bu esa chuqurlik nasoslari ishdan chiqishini tezlashtiradi. Bu jarayonda nasoslarning plunjer juftligi ishdan chiqishi ehtimoli yuqori hisoblanadi. Hosil bo‘ladigan yo‘qotishlar nasos uzatish koeffitsientining, quduq debitining va ularning ta’mirlaararo davrining kamayishiga olib keladi. Qattiq zarrachalarning yirik fraksiyalari filtr bo‘shlig‘iga tushib, ishqalanuvchi yuzaning yedirilishiga va jihozning halokatiga olib keladi.

3.TADQIQOD METODOLOGIYASI

Nasosning erkin gaz bilan samarali to‘lish koeffitsientining kattaligi nasosni suyuqlikni so‘rish P_{sur} taktida (so‘rishdagi bosimida P_{sur}; nasosni qabulidagi bosimi P_{qab}; so‘ruvchi klapandagi bosimning manfiyligi APP_{sur}), nasosning o‘lik fazosidagi erkin gazning P_{olik} miqdoriga (nasos silindriga haydalishdagi P_{hay} bosimi, P_{otilma} otilma qurilmasidagi bosim AP_{hay}, qo‘shilgan haydovchi klapandagi bosimning yo‘qotilishi), nasosdagi o‘lik hajm koeffitsienti K va suyuqlikning siqiluvchanlik koeffitsienti β_s, P_{suri}-larning kattaligi nasosning qabulidagi bosimning kattaligiga, nasosning kirishidagi termobarik sharoitda haydab beriladigan mahsulotning gazga to‘yinganligiga (gaz omiliga), gazning eruvchanlik koeffitsientiga, mahsulotning suvlanishiga va nasosga kirishda erkin gazni ajralish koeffitsientiga bog‘liq bo‘ladi. Aniq ko‘rinib turibdiki, yuqorida sanab o‘tilgan parametrlar (suyuqlikning siqiluvchanlik koeffitsienti, mahsulotning suvlanganligi, gazga to‘yinganlik, gazni eruvchanlik koeffitsienti) tabiiy hisoblanadi va ularni boshqarishni iloji yo‘q. Boshqa parametrlarga: nasosning kirishidagi bosimi va harorati, to‘liq fazoning koeffitsienti, erkin gazning ajralishini boshqarish mumkin.

ISSN 3030-3907

Gazni salbiy ta’sir etishiga qarshi kurashish uslublari va usullarini hammasi ikkita guruhga ajratiladi:

1. Erkin gazni nasosga kirishini oldini olishda qo‘llaniladigan (nasosga kirishda gazni ajratish) usullari.
2. Nasosga tushgan erkin gazni zararli ta’sir qilishda qo‘llaniladigan usullar.

Erkin gazni quduqning shtangali nasosiga zararli ta’sir etishini pasaytirish uchun hozirgi vaqtda quyidagi usullardan foydalaniladi:

-uni dinamik sathga chuqurroq botirish orqali nasosning kirish qismidagi bosimni orttirish hisobiga erkin gazlarni nasosga kirish miqdorini kamaytirish;

-nasosda maxsus konstruksiyani qo‘llash yordamida o‘lik fazo koeffitsientini kamaytirish (masalan, ikkita haydovchi klapan orqali) hamda silindr nasosiga plunjerni to‘g‘ri (shtanga va quvurning elastiklik deformatsiyasini hisobga olib shtanga birikmasining uzunligini aniq yo‘naltirish) o‘rnatish;

-plunjerning harakatlanish yo‘lini oshirish: bunda hajmdagi o‘lik fazoning hajmi kamaytiriladi;

-nasosga kirishda erkin gazni ajralish koeffitsientini kuchaytirish.

Yuqorida keltirilgan usullarning kamchiligi va yutug‘i xam mavjud bo‘lishi mumkin. Nasosga suyuqlikni kirishida erkin gazni ajralish koeffitsientini oshirish uchun maxsus chuqurlik qurilmasi gaz yakorlari yoki gazni ajratgichlar nasosning so‘rish klapanidan pastga joylashtiriladi.

Shtangali quduq nasoslaridagi gaz ajratgichlar fazalarni gravitatsiyali ajralish tartibiga asoslangan. Samarali ko‘rsatgichga ega bo‘lgan gravitatsiyali ajratgichlar aniq talablarga javob berishi kerak va unga quyidagilar kiradi:

-ajratgichga kirib keluvchi suyuqlik fazasining oqimini tezligi pufakchalarni ajralib chiqish tezligidan kichik bo‘lishi kerak;

-perforatsiyalangan nippeldagi gazni chiqarib yuboruvchi teshiklarning yuzasining so‘ruvchi klapanning yuzasiga nisbati tejamkor bo‘lishi kerak;

-undagi bosimni yo‘qotilishini aniqlaydigan gaz ajratgichning diametr va uzunligi tejamkor bo‘lishi kerak;

4. MUHOKAMA VA NATIJALAR

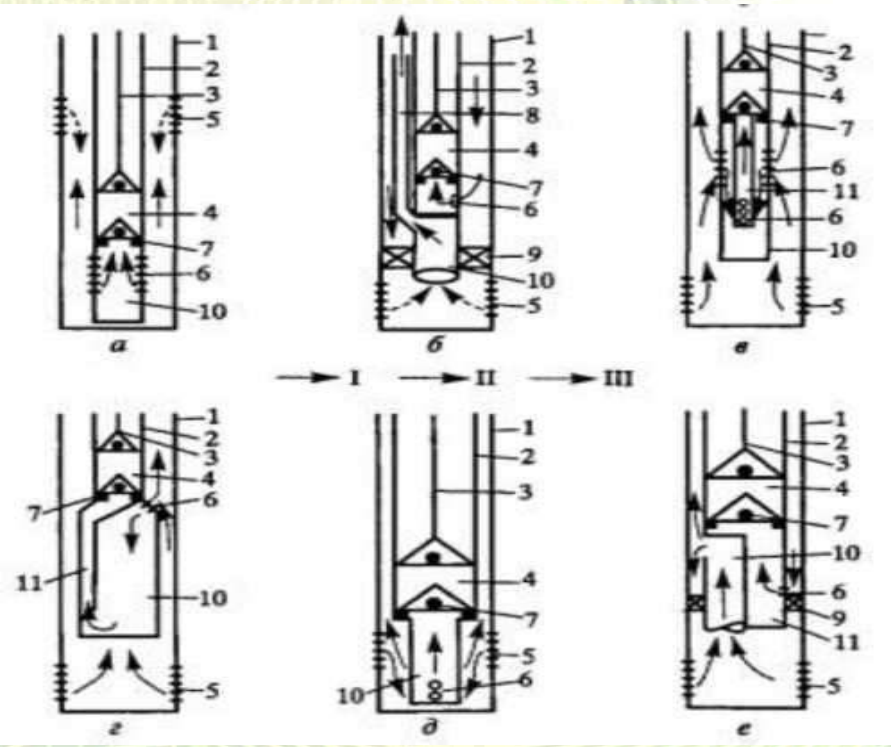
Gravitatsiyali ajratgichlarning ko‘pchiligini ishlash sxemasi 1- rasmda keltirilgan. Eng sodda gaz ajratgichning sxemasi 1, a-rasmda keltirilgan bo‘lib, bunda quduq tubi zumpfga ega bo‘ladi. Bunda nasos perforatsiya oralig‘idan pastga joylashtiriladi va uning tagiga xuddi shu diametrdagi nasos-kompressor quvurdan yasalgan perforatsiyalangan xvostovik o‘rnatiladi. Neft gaz bilan birgalikda mahsuldor qatlamdan (5) mustahkamlash quvur birikmasi (1) va NKQ birikmasining (2) oralig‘iga kirib keladi. Katta fazoviy hajmdagi xalha oralig‘ida neftdan gaz ajralib chiqadi va neft pastga harakatlanadi va teshiklar orqali (6)

ISSN 3030-3907

quvurning kirishiga (10) to‘planadi va undan keyin esa nasosga (7) kirib keladi. Bunday sxemada gaz ajratish samaradorligi yuqori, lekin dinamik sathi chuqur bo‘lmagan quduqlarda hamda ochiq tubli quduqlarda qo‘llashning imkoniyati yo‘q.

Paker turidagi gaz ajratgich 1.b-rasmda keltirilgan. Neft gaz bilan birgalikda mustahkamlash quvurlari orqali (1) pakergacha (9) ko‘tariladi. Undan keyin aralashma qabul kiluvchi quvur (10) orqali chiqib ketuvchi quvurchaga (8) to‘planadi. Neft chiqarib yuboruvchi quvurchadan (8) keyin harakat yo‘nalishini o‘zgartiradi: suyuqlik pastga qarab oqadi va teshiklar (6) orqali nasosning kirish qismiga (7) kirib keladi, gaz esa quvur orqasi orqali chiqib ketadi. Bunday sxemada gazni ajratishda quvurning orqa fazosidagi dinamik sath ishning samaradorligiga ta’sir qilishidan holi bo‘ladi. Ajralish bosimini pasaytirish va uning samaradorligini oshirish uchun paker quduqning tubidan yuqoriroqqa o‘rnatiladi yoki olib chiquvchi quvurchaning (8) uzunligi uzaytiriladi.

Yuqori qismi perforatsiya qilingan teshikli (6) qabul kiluvchi quvurchadan (10) tashkil topgan gaz ajratgichlar qo‘llanilib, teshikchalar orqali neft (erkin gazsiz) quvurchaning ichiga (11) to‘planadi va pastki qismidagi teshiklar orqali nasosga (7) kirib keladi. Bunday gaz ajratgich kichik debitli quduqlar uchun samaralidir (1.-rasm, v). Quduqning debiti yuqori bo‘lganda qabul qiluvchi qurilmaning o‘lchamlari kattalashtiriladi (1-rasm, g).



1-rasm. Gravitatsiyali gaz ajratgichlarning tartibli sxemasi: I-neft; II-gaz suyuqlik aralashmasi; III-gaz.

ISSN 3030-3907

1-mustahkamlash quvur birikmasi; 2-NKQ birikmasi; 3-shtangga kolonnasi; 4-chuqurlik nasosi; 5-mahsuldor qatlam; 6-perforatsiyalangan teshiklar; 7-nasosga kirish (so‘ruvchi klapan); 8-chiqarib yuboruvchi quvurcha; 9-paker; 10-quvurning kirish qismi; 11-ichki quvurcha.

Past bosimga ega bo‘lgan quduqlarda nasosning kirish qismiga gaz ajratgich sifatida pastki qismi teshilgan xvostovik ko‘rinishidagi (10) qabul qiluvchi quvurchadan foydalaniladi (1-rasm, d). Bunda xvostovikning diametri NKQning diametridan kichik tanlanadi.

Yuqori dinamik sathga ega bo‘lgan kichik diametrdagi quduqlarda pakerli ajratgichlardan foydalaniladi (1-rasm, ye). Gaz suyuqlik aralashmasi mustahkamlash quvurlar birikmasidan qabul kiluvchi quvurchaga (10) kirib keladi va quvur halqa oralig‘iga pakerning ustiga to‘planadi: suyuqlik fazasi pastga oqadi va teshiklar orqali (6) nasosning kirish qismiga to‘planadi hamda ajratilgan gaz yuqoriga ko‘tariladi.

Shunday kilib, mahsulotning tarkibida katta miqdordagi gaz bo‘lsa, quduqlarni samarali ishlatish uchun neft konlarini ishlatish amaliyotida keng qo‘llaniladigan yetarli darajadagi texnik va texnologik usullar mavjuddir.

Mexanik aralashmalarni va murakkabliklarni ta’sir etish omillari

Haydaladigan mahsulotning tarkibida mexanik aralashmalar mavjud bo‘lsa, quduq shtangali nasos qurilmasining ishini jiddiy murakkablashtiradi. Bunda qazib olinadigan mahsulotlar chuqurlik nasoslariga tushadi, “silindr-plunjer” bir ikki marta harakatlanishida yeyilishga olib keladi. Bundan tashqari mahsulotning tarkibida qum ko‘p miqdorda bo‘lganda, qumning bir qismi quduqning tubiga o‘tiradi hamda qumli tiqinlarni hosil qiladi va mahsuldorlikni pasaytirib yuboradi. Quduqka qumning to‘planishini oldini olish uchun quduqning tubiga maxsus jihoz o‘rnatiladi hamda quduqning tubi zonasi maxsus aralashma bilan mustahkamlanadi, qotgandan keyin quduqning tubi zonasida mustahkam g‘ovakli va o‘tkazmaydigan muhit paydo bo‘ladi hamda quduqqa qumni kirib kelishining oldi olinadi. Quduqning tubi zonasiga ishlov berishda qo‘llaniladigan bunday usullar amaliyotda ko‘p qo‘llanilmoqda.

Qum paydo bo‘ladigan quduqlarni ishlatishda qum tutkichli yakorlarni qo‘llash orqali amaliyotda ijobiy natijaga erishish mumkin. Qumli yakor chuqurlik nasosining so‘ruvchi klapanini tagiga o‘rnatiladi. Harakatlanish tartibi buyicha qum tutkichli yakor gravitatsiyali ajratgichlarning turiga mansub bo‘lib, tartibli sxemasi 2-rasmda keltirilgan. Yakor shartli ravishda to‘g‘ri bo‘lib, quduq mahsuloti korpus (1) va quvur (3) oraliq halqasi orqali kirib keladi, suyuqlik fazasi quvur orqali (3) nasosning so‘ruvchi klapaniga to‘planadi (2-rasm, a). 2, b-rasmdagi yakor mahsulot tomonga qaratilgan teskari bo‘lib, quduqning mahsuloti

ISSN 3030-3907

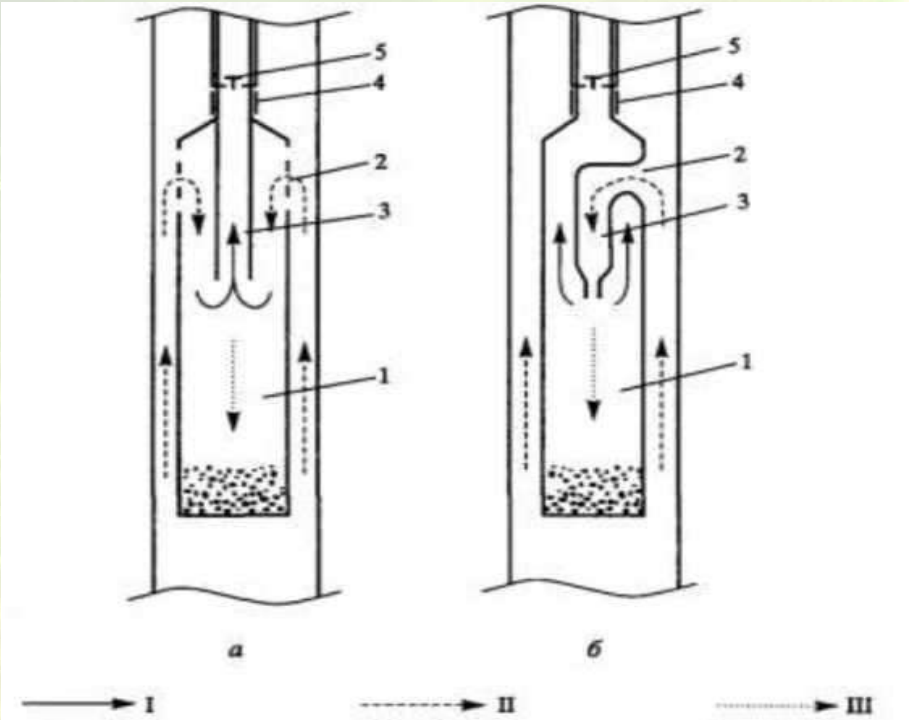
quvurga (3) to‘planadi, suyuqlik fazasi esa halqali oraliqdan korpus (1) va quvur (3) oralig‘i orqali nasosning so‘ruvchi klapaniga (5) to‘planadi. To‘g‘ri turdagi yakorga kiruvchi suyuqlik fazasining va quvurga kiruvchi oqimning tezligi qum zarrachalarining cho‘kish tezligidan kichik bo‘lishi kerak. Teskari yakorda esa quvurga kiruvchi va halqali fazodagi chiquvchi oqimlarning tezligi qumni chukish tezligidan kichik bo‘lishi kerak. Cho‘kuvchi qumlar yakorning yotuvchi korpusida to‘planganda u yer osti kapital ta’mirlashda quduqning ustiga ko‘tarilgandan keyin tozalanadi. Qum tutkichli yakorlar qo‘llanilganda quduqning tubi zonasida qum tiqinlarini paydo bo‘lish ehtimolligi kamayadi. Amalda qo‘llanilgan qum tutqichli yakorlarning ishi tahlil qilinganda teskari yakorlarning ish samaradorligi to‘g‘ri yakorlarga nisbatan yuqori ekanligi isbotlangan.

Qudukning tubida qum tikinlarini paydo bo‘lishini oldini olishning texnologiyalaridan biri qazib olinadigan mahsulotning bir qismini quvurning orqa halqasi orqali qum paydo bo‘luvchi quduqqa quyiladi. Bunda chuqurlik nasosi quduqning tubigacha tushiriladi, “quduq tubi-nasosga kirish” oralig‘ida yetarlicha katta kirish oqimining katta tezligini hosil qiladi va qum zarrachalarining cho‘kishini oldi olinadi.

Shuni xam belgilash kerakki, quduqni yuvish orqali qum tiqinlarini yuvish yetarlicha qiyin va qimmat turuvchi jarayon hisoblanadi, qumning zarrachalari neft bilan va boshqa qismi parafin bilan qoplangan bo‘ladi hamda quduqni ishlatish davrida to‘liq bekitib qo‘yadi va mustahkam tiqinni hosil qiladi.

Quduqning mahsulotlarini tarkibida parafin, smola, asfalten hamda tuzlarning mavjudligi murakkabliklarni keltirib chiqarish bilan bog‘liq bo‘lib, favvora quduqlarini ishlatish davrida ham bartaraf qilinib boriladi. ShChN qurilmalari yordamida ishlatiladigan quduqlarda shtanga tizmasi orqali qirg‘ichlarni tushirib bo‘lmaydi, lekin favvora yoki gaz lift quduqlarida bunday jarayonni amalga oshirish mumkin.

ISSN 3030-3907



2-rasm. Qum tutqichli yakorning tartibli sxemasi:

1-yakorning yig‘uvchi korpusi; 2-teshik; 3-quvur; 4-yakorni nasos bilan biriktiruvchi tugun; 5-nasosning so‘ruvchi klapani; a-to‘g‘ri turdagi yakor; b-teskari turdagi yakor; I-mahsulotning suyuq fazasi; II- suyuqlik+mexanik aralashmalar; III-mexanik aralashmalar.

Shtangali nasoslar yordamida ishlatiladigan quduqlarda qattiq yotqiziqlarga qarshi kurashishda NKQning ichki yuzasi orqali plastik qirg‘ichlar tushiriladi va shtanga kolonnasiga mahkamlanadi. Kirg‘ichlar bir-biridan polirovkali shtokning yurish uzunligiga teng masofada o‘rnatiladi. Shtanga kolonnasining qurilmasi ishlatish jarayonida maxsus qurilmali shtangali aylantirgich yordamida buriladi va u quduqning ustiga o‘rnatiladi. Shtangali aylantirgich mexanik yuritmali va ishlayotgan tebratma-dastgohdan harakatni oladi. Plastik qirg‘ichli shtanga kolonnasini aylantirishda va “yuqoriga-pastga” yurishida vintsimon chiziqni chizadi va NKQning ichidagi qattiq yotqiziqlarni kiradi, keyin esa mahsulotning oqimi bilan yuqoriga ko‘taradi va otma chiziqqa to‘planadi.

Qiya yo‘naltirilgan quduqlar shtangali chuqurlik nasoslari yordamida ishlatilganda nasosning shtangasini va quvurlarni kiradi va yoriqlarni hosil qiladi. Bunday holatdagi salbiy hodisalar bilan kurashishda shtanga kolonnasiga markazlagichlar o‘rnatiladi. Markazlagichlarning har turlari ikkita guruhga bo‘linadi: siljituvchi markazlagichlar va tebranuvchi markazlagichlar (rolikli markazlagichlar). Markazlagichlar metalldan va plastik materiallardan tayyorlanadi. Shtanga kolonnasiga o‘rnatilgan markazlagichlar bir vaqtda qirg‘ich vazifasini ham bajaradi.

ISSN 3030-3907

5.XULOSA VA TAKLIFLAR

Shtangali chuqurlik nasoslariga filtrlar ishlatilishi tahlili mexanik zarrachalarning filtrda to‘planishidan tozalash uchun yer ustiga nasos jihozini davriy ko‘tarish zarurati sababli uncha yuqori bo‘lmagan samaradorlikni ko‘rsatdi. Bundan tashqari, standart to‘rli filtrlarni qo‘llash filtr yacheykalarida zarrachalarning tiqilib qolishi va uni suyuqlik bilan yuvib bo‘lmasligi sabab neft qazib olish samaradorligi pasayishiga olib keladi.

Nasos jihozini ko‘tarmasdan NKQ tizmasidan keladigan suyuqlik bilan filtrlovchi elementni yuvishni amalga oshiruvchi quvurli shtangali nasos qabulida filtrlovchi jamlama ishlab chiqilganligi va laboratoriya sharoitida sinovdan o‘tkazilishi o‘rganildi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “2022-2026-yillarga mo‘ljallangan yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida”gi PF-60-son Farmoni.
2. Akramov B.Sh., Umedov Sh.X. Neft qazib olish buyicha ma’lumotnoma. - Toshkent: Fan texnologiya, 2010. 367 b.
3. Akramov B.Sh., Hayitov O.G‘. Neft va gaz quduqlarini ishlatish. Darslik. - Toshkent: Ilm-ziyo, 2004.
4. Н.И.Слюсарев. Технология и техника повышения нефтеотдачи пластов: Учеб. пособие. СПГИ. СПб, 2003. 78 с.
5. Ивановский В.Н. Скважинные насосные установки для добычи нефти. / Дарищев В.И., Сабиров А.А., Каштанов В.С., Пекин С.С. М.: «Нефть и газ». РГУ нефти и газа им. И М. Губкина, 2002. 824 с.

ISSN 3030-3907