



ISSN 2181-4732
E-ISSN 2181-4015

INNOVATION TEKNOLOGIYALAR

Ilmiy jurnal

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Научный журнал

INNOVATIVE TECHNOLOGIES

Scientific journal



MAXSUS SON 2024
СПЕЦИАЛЬНЫЙ ВЫПУСК 2024
SPECIAL ISSUE 2024

QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI
КАРШИНСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
KARSHI ENGINEERING-ECONOMICS INSTITUTE



Ilmiy-texnik jurnal
2010-yilda tashkil
etilgan

2024-yil maxsus son

2011-yil mart oyidan boshlab
chiqarilgan

Muassis:

**Qarshi muhandislik-
iqtisodiyot instituti**

TAHRIRIYAT HAY'ATI:

Bosh muharrir:

BAZAROV O.Sh.

Bosh muharrir o'rinbosari:

t.f.d., prof. Uzoqov G'.N.

Mas'ul kotib:

t.f.n. Raxmatov M.I.

Tahrir kengashi a'zolari:

Abduraxmonov Q.X., i.f.d., prof.,
O'zR FA akademigi
Zoxidov R.A., t.f.d., prof.,
O'zR FA akademigi
Igamberdiyev X.Z., t.f.d., prof.,
O'zR FA akademigi
Sednin V.A., t.f.d., prof. (Belorussiya)
Aldoshin N.V., t.f.d., prof. (Rossiya)
Xanov N.V., t.f.d., prof. Rossiya
Manoxina A.A., q.x.f.d., prof. Rossiya
Gibadullin A.A., i.f.n. dots. (Rossiya)
Voynash S.A., t.f.d., prof. (Rossiya)
Pulyayeva V.N., i.f.n., (Rossiya)
Morkovkin D.Y., i.f.n., (Rossiya)
Perskaya V.V., i.f.d., (Rossiya)
Molchanov I.N., i.f.d., (Rossiya)
Xarchenko V.V., t.f.d., prof. (Rossiya)
Sidorov V.A., i.f.d., prof., (Rossiya)
Mextiyeva A.M., t.f.n. (Ozarbayjon)
Sadridinov M.I., i.f.n., (Tojikiston)
Abdelxamid M.A., t.f.n., (Misr Arab
Respublikasi)
Agzamov A.H., t.f.d., prof.
Umurzakov R.A., g.m.f.d., prof.
Bakiyev M.R., t.f.d., prof.
Bobomirzayev P.X., q.x.f.d., prof.
Jonqobilov U.U., t.f.d., prof.
Mamatov F.M., t.f.d., prof.
Urishev B., t.f.d., prof.

MUNDARIJA

GEOLOGIYA-MINERALOGIYA FANLARI

Umurzakov R.A., Dononov J.U., Axmedov X.R., Amirov A.R. Hisorning janubiy-g'arbiy tarmog'idagi Darband-Tangissar hududining darzlanish-uzilmali deformatsiyalar xususiyatlari	7
Murtazayev A.M., Haydarov I.Q., Samadov A.X. Neft va gaz quduqlarini burg'ilash ishlarida qo'llaniladigan qorishmalarning termik barqarorligini tadqiq etish	17
Ermatov N.X., Samatov Sh.Sh., Ashurov M.X., Bekjonov R.S., Bozorov U.S. Neft konlarini suv bostirish orqali ishlatish tizimlarini takomillashtirishning hozirgi holati va vazifalari	24
Turdiyev Sh.Sh. Kam o'tkazuvchan kollektorlarga ega uglevodorod konlarini rivojlantirish usullari va yondashuvlari	33

TEXNIKA FANLARI

Jumayev O.A., Mahmudov G'.B., Xusanov S.N. Noravshan rostlagichlarni konstruksiyalashning nazariy asoslarini tadqiq qilish	39
Urishev B., Quvatov U.J. Parallel ishlayotgan ikki nasosning parametrlarini grafoanalitik usulda hisoblash uslubiyoti.	46
Norboyev A.E. Kichik quvvatli elektr yuritmalarning ishonchligini pirsonning muvofiqlik kriteriyasi asosida baholash	54
Axatov J.S., Jurayev T.I., Jalilov D.Y., Koxarova D.R. Al_2O_3 asosidagi nanosuyuqliklarni olish va o'lcham bo'yicha taqsimoti	61
Ochilov O.B. Banki turbinasi ish samaradorligiga ta'sir etuvchi omillar va ularga qarshi choralar	67

QISHLOQ XO'JALIGI FANLARI

Qo'ziyev D.N., Abdiyev A.A. Soya urug'larini bentonit gillari bilan qobiqlashning o'sish va rivojlanishga ta'siri	73
--	----

Aliqulov S.R., t.f.d., prof.
Avlakulov M., t.f.d., prof.
Eshev S.S., t.f.d., prof.
Ermatov N.X., t.f.d., prof.
Ergashev R.X., i.f.d., prof.
Xamrayeva S.N., i.f.d., prof.
Axmedov A.N., t.f.d., prof.
Shodiyev A.N., t.f.d., dots.
Eshqobilov O.X., t.f.d., dots.
Cho‘yanov D.Sh., t.f.d., prof.
Raximov O.D., t.f.n., prof.
Yarboboyev T.N., t.f.n., dots.
Panjiyev S.A, p.f.f.d., dots.

Tahririyat:
Texnik muharrir: Tog‘ayev I.Y.
Musahhihlar:
Raxmanova Y.Q., Xoliyorov B.H.

Tahliliy guruh:
Mamatov F.M., Ergashev R.X.,
Uzoqov G‘.N., Ermatov N.X.

Manzil:
180100. Qarshi shahri.
Mustaqillik ko‘chasi, 225
Telefon: 75 221 09 23
+998 93 421 70 76

Sayt: <https://www.innotex-journal.uz>
E-mail: ilmiy.prorektor@kstu.uz
“Научная электронная библиотека”
MChJ bilan 15.06.2023-yilda
SIO-7755/2023-sonli litsenzion
shartnoma tuzilgan

Jurnal Qashqadaryo viloyati matbuot
va axborot boshqarmasi tomonidan
2010-yil 4-oktyabrda davlat ro‘yxatiga
olingan va 14-063 raqamli guvohnoma
berilgan.
Nashr indeksi - 4074
ISSN 2181-4732
E-ISSN 2181-4015
2024-yil maxsus son
Terishga topshirilgan sana
15.11.2024-y.
Nashrga ruxsat berilgan sana
25.12.2024-y.
Chop etilgan sana 27.12.2024-y.
Bichimi 60x84 1/8. Times garnituras.
Shartli bosma tabog‘i 9,26 Nashr
bosma tabog‘i 7,45. Adadi 100.
Buyurtma №218
QarMII “INTELLEKT” MIU
nashriyotida chop etildi. Qarshi shahri,
Mustaqillik ko‘chasi, 225.

Qo‘ziboyev A.O. Ingichka tolali g‘o‘za navlarining quruq modda to‘planishiga ekish sxemalarining ta’siri	79
Bobokulov Z.R. No‘xat navlarini o‘sishiga ekish muddati va sxemasini ta’siri	83
IQTISODIYOT FANLARI	
Normurodov X.M. Garovsiz mikrokreditlar sharoitida umumiy javobgarlikning ilmiy jihatlar	88
Kiyomova K.A. Qashqadaryo mintajiy muammolari: viloyat o‘tish davrida	95

“Innovatsion texnologiyalar” jurnali O‘zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasi Rayosati qarori bilan quyidagi fanlar bo‘yicha doktorlik dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan:

- 04.00.00 - GEOLOGIYA-MINERALOGIYA FANLARI**
- 05.00.00 - TEXNIKA FANLARI**
- 06.00.00 - QISHLOQ XO‘JALIGI FANLARI**
- 08.00.00 - IQTISODIYOT FANLARI**

“Innovatsion texnologiyalar” jurnali 2023-yilda eLIBRARY.RU integrallashgan ilmiy axborot portali tarkibidagi РИНЦ xalqaro ma’lumotlar bazasiga kiritilgan.

Jurnal uch oyda bir marta chop etiladi

UO‘K: 622.276.6

NEFT KONLARINI SUV BOSTIRISH ORQALI ISHLATISH TIZIMLARINI TAKOMILLASHTIRISHNING HOZIRGI HOLATI VA VAZIFALARI

Ermatov Navruz Xushmuradovich¹ – texnika fanlari doktori, professor,

ORCID: 0009-0009-1872-7877, E-mail: navruzermatov@gmail.com

Samatov Sherzod Shavkatovich¹ – doktorant (PhD),

ORCID: 0009-0007-2995-6478, E-mail: sh.sh.samatov@gmail.com

Ashurov Murodullo Xolboyevich¹ – dotsent,

ORCID: 0009-0003-3048-9345, E-mail: ashurov82mx@gmail.com

Bekjonov Rozisher Soatmurodovich¹ – dotsent

ORCID: 0009-0007-4524-9511, E-mail: rozisherbekjonov@gmail.com

Bozorov Ulug‘bek Suyun o‘g‘li² – o‘qituvchi

ORCID: 0009-0002-1622-6664, E-mail: ulugbek.bozorov.1991@gmail.com

¹Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti, Qarshi sh., O‘zbekiston

²“Sanoat Energetika Guruhi” MChJ QK, Toshkent sh., O‘zbekiston

Annotatsiya. Mazkur maqolada neft konlarini suv bostirish texnologiyalarining hozirgi holati, ularning samaradorligi va rivojlantirish yo‘nalishlari tahlil qilingan. Farg‘ona vodiysi misolida sun‘iy suv bostirishning tarixiy rivojlanishi, iqtisodiy samaradorligi va hozirgi davrga oid dolzarb masalalar ko‘rib chiqilgan. Tadqiqot natijalari, suv bostirish tizimlarini takomillashtirish orqali neft qazib olish sur‘atlari va oxirgi neft berish ko‘rsatkichlarini oshirish mumkinligini ko‘rsatdi.

Tadqiqot davomida Farg‘ona vodiysi neft konlarida 1952-yildan boshlangan sun‘iy suv bostirish jarayonlari tahlil qilindi. Ilmiy ishlanmalar va amaliy tajribalardan foydalanib, suv bostirish usullari samaradorligi baholandi. Shuningdek, texnologik jarayonlarni takomillashtirish bo‘yicha jahon tajribasi va milliy amaliyot tahlil qilindi.

Suv bostirish usuli Farg‘ona konlarida neft qazib olish sur‘atlarini oshirgan. Chekka suv bostirishning murakkab sharoitlarda samaradorligi pastligi aniqlangan. Ichki suv bostirish tizimlari samaradorligini oshirishga xizmat qilgan omillar ko‘rsatildi. Sun‘iy suv bostirish qo‘shimcha neft olish imkoniyatlarini yaratgan.

Maqolada ko‘rsatib o‘tilganidek, suv bostirish texnologiyalari neft qazib olish jarayonining asosiy usuli bo‘lib qolmoqda. Suv bostirish tizimlarini takomillashtirish nafaqat iqtisodiy samaradorlikni oshiradi, balki tabiiy zaxiralardan oqilona foydalanishga xizmat qiladi. Shu sababli, mavjud texnologiyalarni yanada rivojlantirish va zamonaviy tizimlarni joriy etish dolzarb vazifa sifatida qaralmoqda.

Kalit so‘zlar: suv bostirish, neft, Farg‘ona vodiysi, ishlash samaradorligi, oxirgi neft beraoluvchanlik koeffitsiyenti, geologik sharoitlar, energiya tejash, ishlatish quduqlari, zaxiralarni o‘zlashtirish.

УДК: 622.276.6

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ЗАДАЧИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМ РАЗРАБОТКИ НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ С ЗАВОДНЕНИЕМ

Эрматов Навруз Хушмурадович¹ – доктор технических наук, профессор

Саматов Шерзод Шавкатович¹ – докторант (PhD)

Ашуров Муродулло Холбоевич¹ – доцент

Бекжонов Розisher Соатмurodovich¹ – доцент

Бозоров Улугбек Суюн угли² – преподаватель

¹Каршинский инженерно-экономический институт, г. Карши, Узбекистан

²СП ООО «Sanoat Energetika Guruhi», г. Ташкент, Узбекистан

Аннотация. В данной статье проанализированы современное состояние технологий заводнения нефтяных месторождений, их эффективность и направления развития. На примере Ферганской долины рассмотрена история развития искусственного заводнения, его экономическая эффективность и актуальные проблемы современности. Результаты

исследования показали, что совершенствование систем заводнения позволяет повысить темпы добычи нефти и конечный коэффициент нефтеотдачи.

В ходе исследования были проанализированы процессы искусственного заводнения на нефтяных месторождениях Ферганской долины, начиная с 1952 года. С использованием научных разработок и практического опыта была оценена эффективность методов заводнения. Также был проведен анализ мирового опыта и национальной практики по совершенствованию технологических процессов.

Заводнение позволило увеличить темпы добычи нефти на месторождениях Ферганы. Выявлена низкая эффективность контурного заводнения в сложных условиях. Показано, что системы внутриконтурного заводнения способствовали повышению эффективности. Искусственное заводнение создало возможности для дополнительной добычи нефти.

Как показано в статье, технологии заводнения остаются основным методом разработки нефтяных месторождений. Совершенствование систем заводнения не только повышает экономическую эффективность, но и способствует рациональному использованию природных ресурсов. Поэтому дальнейшее развитие существующих технологий и внедрение современных систем рассматривается как актуальная задача.

Ключевые слова: заводнение, нефть, Ферганская долина, эффективность добычи, конечный коэффициент нефтеотдачи, геологические условия, энергосбережение, эксплуатационные скважины, освоение запасов

UDC: 622.276.6

CURRENT STATE AND TASKS OF IMPROVING OIL FIELD DEVELOPMENT SYSTEMS WITH WATERFLOODING

Ermатов, Navruz Khushmuradovich¹ – Doctor of Technical Sciences, Professor

Samatov, Sherzod Shavkatovich¹ – Doctoral Student (PhD),

Ashurov, Murodullo Kholboevich¹ – Associate Professor

Bekjonov, Rozisher Soatmurodovich¹ – Associate Professor

Bozorov, Ulugbek² – teacher

¹ Karshi Engineering-Economics Institute, Karshi city, Uzbekistan

² FE LLC “Sanoat Energetika Guruhi”, Tashkent city, Uzbekistan

Abstract. This article analyzes the current state of water flooding technologies in oil fields, their effectiveness, and development trends. Using the Fergana Valley as an example, the historical development of artificial water flooding, its economic efficiency, and current challenges are examined. The research results showed that improving water-flooding systems can increase oil production rates and the final oil recovery factor.

The study analyzed the processes of artificial water flooding in the Fergana Valley oil fields, starting from 1952. Using scientific developments and practical experience, the effectiveness of water flooding methods was evaluated. An analysis of international experience and national practices for improving technological processes was also conducted.

Water flooding has increased oil production rates in the Fergana fields. The low efficiency of peripheral water flooding in complex conditions was revealed. It was shown that in-fill drilling water flooding systems contributed to increased efficiency. Artificial water flooding has created opportunities for additional oil production.

As shown in the article, water-flooding technologies remain the main method of oil field development. Improving water-flooding systems not only increases economic efficiency but also contributes to the rational use of natural resources. Therefore, the further development of existing technologies and the introduction of modern systems are considered an urgent task.

Keywords: water flooding, oil, Fergana Valley, production efficiency, final oil recovery factor, geological conditions, energy saving, production wells, reserves development

Kirish

Neft konlarini oqilona ishlatish hozirgi davrda eng muhim vazifalardan biridir. Zaxiralarning kamayishi va yangi konlarning ochilmasligi mavjud resurslardan maksimal foydalanishni talab qiladi.

Ushbu maqola Farg‘ona vodiysi neft konlarida suv bostirish texnologiyalarini takomillashtirishga qaratilgan. Tadqiqotda suv bostirishning tarixiy rivojlanishi, iqtisodiy samaradorligi va mavjud muammolar tahlil qilingan.

Ko‘pgina “eski” hududlarda yangi, yuqori mahsuldorlikka ega va yetarlicha yirik neft konlari yo‘qligi sababli, quyidagi vazifalar alohida ahamiyat kasb etadi:

- ishlatilayotgan konlar resurslaridan oqilona va to‘liqroq foydalanish;
- zaxiralarining katta qismi allaqachon qazib chiqarilgan konlardan neft olishning pasayishiga yo‘l qo‘ymaslik yoki uni maksimal darajada sekinlashtirish.

Yer osti boyliklaridan, tabiiy resurslardan, foydali qazilmalardan oqilona foydalanish har doim tog‘-kon sanoatiga qo‘yiladigan asosiy talablardan biri bo‘lib kelgan. Neftchilar bu talabni bajarish uchun ulkan ishlarni amalga oshirdilar. Bu vazifalarni hal qilishda asosiy rol neft qatlamlariga suv bostirishga asoslangan neft konlarini ishlatish usullarini yanada takomillashtirishga tegishlidir.

Suv bostirishni qo‘llash neft sanoatining rivojlanishiga katta ta’sir ko‘rsatdi. Bu quyidagilarga imkon berdi:

- neft qazib olish sur‘atini oshirish;
- quduqlar sonini kamaytirish;
- ularning favvora davrini uzaytirish;
- neftni qazib olish koeffitsiyentini — neft beraoluvchanlikni oshirish;
- solishtirma kapital va ekspluatatsiya xarajatlarini kamaytirish;
- mehnat unumdorligini oshirish.

Suv bostirishni qo‘llash bilan bog‘liq katta tajriba orttirilgan va shu vaqt ichida katta hajmdagi amaliy materiallar to‘plangan bo‘lib, ular tanqidiy tahlil va umumlashtirishni talab qiladi.

Material va metodlar

Tadqiqot davomida Farg‘ona vodiysi neft konlarida 1952-yildan boshlangan sun‘iy suv bostirish jarayonlari tahlil qilindi. Ilmiy ishlanmalar va amaliy tajribalardan foydalanib, suv bostirish usullari samaradorligi baholandi. Shuningdek, texnologik jarayonlarni takomillashtirish bo‘yicha jahon tajribasi va milliy amaliyot tahlil qilindi.

Suv bostirish usullarini rivojlanish. Farg‘ona neft konlarida suv bostirish 1952-yilda, Janubiy Alamushuk konining V+VI gorizontlari uyumining chekka qismiga suv bostirish bo‘yicha tajriba ishlari boshlanganidan qo‘llanila boshlandi. Tajriba suv bostirishning ijobiy ta’siri, quduqlardan neft va suyuqlik oqimining biroz oshishida namoyon bo‘ldi, bu esa 1953-yilda ushbu gorizontlarni sanoat miqyosida suv bostirishga kirishishga asos bo‘ldi.

1954-yilda Xo‘jaobod konining VIII gorizonti va Janubiy Alamushuk konining VII gorizonti bo‘yicha suv bostirish boshlandi.

Sun‘iy suv bostirish usullarini joriy etishning dastlabki yillarida suvni uyumning chekka qismlariga bostirish tizimlariga eng ko‘p ustunlik berildi. Biroq, Farg‘onada bu tizimlarni o‘zlashtirish va ulardan foydalanish jarayoni asosan uyumning chekka va neftli qismlari o‘rtasidagi yomon gidrodinamik aloqa bilan bog‘liqligi tufayli jiddiy qiyinchiliklarga duch kelindi.

Shu va boshqa bir qator obyektiv sabablarga ko‘ra, 1960-yil boshlariga kelib, Farg‘onadagi ko‘plab konlarda chekka suv bostirish asta-sekin turli xil ichki suv bostirish tizimlari bilan to‘ldirila boshlandi yoki ular bilan to‘liq almashtirildi. Bu suv bostirish samaradorligini keskin oshirishga imkon berdi va shu bilan Farg‘onadagi boshqa obyektlarda uni kengroq joriy etishga asos bo‘ldi.

Ayniqsa, sun‘iy suv bostirish usullari Farg‘ona konlarida 1960-1968-yillarda jadal joriy etildi. Bu davrda Andijon (III gorizont), Janubiy Alamushuk (KKS va III gorizontlar), Xo‘jaobod (III va VII gorizontlar), Shimoliy So‘x (VIII gorizont), Chong‘ara-Galcha (IV gorizont), Mayli-Su-IV (V va VII gorizontlar), Izboskan (V va IX gorizontlar) va boshqa bir qator obyektlarda sanoat miqyosida suv bostirish o‘zlashtirildi.

1968-yil oxiriga kelib, faqat sobiq “O‘zbekneft” ishlab chiqarish birlashmasi bo‘yicha chekka, ichki va kombinatsiyalangan suv bostirish turlari sakkizta kondagi 20 ta ishlash obyektini qamrab oldi. Yillik suv bostirish hajmi 3,2 million m³ dan oshdi. Yuqorida sanab o‘tilgan an‘anaviy suv bostirish tizimlari bilan bir qatorda, sobiq Ittifoqda birinchi marta uyumning chekka qismiga suv bostirish va uning gumbaz qismiga yuqori bosimli gazni o‘tkazish bir vaqtning o‘zida amalga oshiriladigan kombinatsiyalangan ta’sir usuli sanoat miqyosida o‘zlashtirildi. Ushbu ta’sir usuli

Shimoliy So‘x konining VIII gorizonti va Chong‘ara-Galcha konining IV gorizonti (Galcha uchastkasi) ni ishlashda qo‘llanildi.

Suv bostirish va yuqori bosimli gazni o‘tkazish “O‘zbekneft” birlashmasiga faqat 1968-yilda qo‘shimcha ravishda 200 ming tonnaga yaqin neft olish imkonini berdi.

Sun‘iy suv bostirish sobiq “Qirg‘izneft” birlashmasi konlarida ham samarali amalga oshirildi, bu vaqtga kelib 13 ta ishlanayotgan neft uyumidan o‘ntasi suv bostirish bilan qamrab olingan edi.

Bu davrda Neft va gaz konlarini geologiya va razvedka qilish instituti (NGKGRI), Toshkent politexnika institutining “Neft va gaz konlarini ishga tushirish va ulardan foydalanish” kafedrasini, sobiq “Farg‘onaneft”, “Andijonneft” neft qazib olish boshqarmalari va “Qirg‘izneft” birlashmasining markaziy ilmiy-tadqiqot laboratoriyalari jamoalari tomonidan suv bostirishni joriy etish bo‘yicha katta ishlar amalga oshirildi.

Farg‘ona konlarida suv bostirishni o‘zlashtirish bilan bog‘liq muammolarni hal qilishga P.K.Azimov, G.A.Alijanov, A.D.Djumagulov, M.R.Ibrohimov, A.M.Xutorov, S.N.Nazarov, A.R.Muxidov, A.A.Tomchani, X.M.Turg‘unov, A.V.Mavlyanov va boshqalarning ilmiy izlanishlari katta hissa qo‘shdi. Suv bostirish texnologiyasining ko‘plab masalalari V.P.Akulov, A.M.Akramov, Z.V.Lyashevich, A.X.Xojimatov, L.I.Kalandarov, N.R.Rahimov, I.N.Xristenko va boshqa kon muhandis-texnik xodimlari tomonidan hal qilindi.

Keyingi yillarda V.N.Charushnikov, F.T.Adilov va boshqalar Farg‘ona neft konlarini ishlash va suv bostirish tajribasini umumlashtirish bo‘yicha katta ishlar olib bordilar va mahalliy olimlardan N.V.Sipachev, E.K.Irmatov, B.Sh.Akramov, A.G.Posevich, A.X.Agzamov, O.A.Kayumov va boshqalar bu ishni davom ettirdilar [1, 2, 3, 4, 5].

Hozirgi vaqtda Farg‘onaning deyarli barcha neft konlari ishlatishning keyingi va yakuniy bosqichida. Sun‘iy suv bostirish usullari ishlatilayotgan obyektlarning 90% ga yaqinini qamrab olgan bo‘lib, ulardan Farg‘ona vodiysidan yillik neft qazib olishning 80% dan ortig‘i olinadi.

Suv haydalayotgan obyektlar bo‘yicha kutilayotgan oxirgi neft beraoluvchanlik koeffitsiyenti 25-40% dan 60-70% gacha, ba‘zan esa undan ham yuqori bo‘lgan keng doirada o‘zgarib turadi.

Shunday qilib, Farg‘ona vodiysi konlarida hozirgi kunga qadar ma‘lum bo‘lgan deyarli barcha suv bostirish tizimlari sinovdan o‘tkazilgan degan xulosaga kelish mumkin.

Suv bostirish yaqin yillarda ham konlarni ishlashning asosiy usuli bo‘lib qoladi.

Ishlash tizimlarini takomillashtirish yo‘llari. Ishlanayotgan neft koni, ayniqsa yirik kon bo‘lsa, juda murakkab kompleks tizimni ifodalaydi. Uning asosiy elementlari: uyumlar tabiiy fizik-geologik xususiyatlarining, ishlatish va ta‘sir qilishning texnik-texnologik vositalari xilma-xil bo‘lgan uyumlardir. Shuningdek ishlatish va haydash quduqlarini, neft qazib olish va suv bostirish uchun texnik vositalarni, barcha quduq mahsulotlarini yig‘ish va tayyorlash, nazorat qilish vositalarini o‘z ichiga oladi.

Ko‘rinib turibdiki, konlarni oqilona ishlatishning asosiy sharti tizimning barcha asosiy elementlarini to‘g‘ri birlashtirishdir.

Muayyan konlarning, uyumlarining xususiyatlari juda xilma-xildir, ammo asosiylari uyumning o‘lchamlari, maydon birligiga to‘g‘ri keladigan solishtirma zaxiralar, kollektor turi, o‘tkazuvchanlik, qatlamlarning bo‘linishi, neftning qovushqoqligi, bosim, rejimni aytish mumkin.

Qumli kollektorlar uchun muhim va ma‘lum darajada umumlashtiruvchi ko‘rsatkich o‘tkazuvchanlikning qovushqoqlikka nisbatidir.

Suv bostirish orqali ishlatish usullarini yanada takomillashtirish yo‘llarini ko‘rib chiqishda biz aynan shu xususiyatlardan foydalanamiz.

Usullarni takomillashtirish quyidagilarni ta‘minlashi kerak:

- xalq xo‘jaligi ehtiyojlarini qondirishning umumiy maqsadi bilan razvedka qilingan uyumlardan neft qazib olish sur‘atini oshirish;

- oxirgi neft beraoluvchanlikni har tomonlama oshirish, ya‘ni tabiiy boyliklardan maksimal darajada foydalanish;

- neft qazib olish sanoatini rivojlantirishga sarflanadigan xarajatlarning iqtisodiy samaradorligini oshirish.

Bu, albatta, umumiy va ma‘lum qoidalar, ammo hozir ularni eslash kerak, chunki biz suv bostirish orqali ishlatish usullarini qo‘llash holati va amaliy natijalaridan to‘liq qoniqishimiz mumkin emas [3, 6].

Suv bostirish turini tanlashga yondashuv haqida. Chekka suv bostirishni ba'zi institutlar tomonidan amalga oshirilganidek, asosiy ta'sir turi sifatida to'liq chiqarib tashlash mumkin emas. Uni qo'llash shartlari — uyumlar enini kichikligi, kontur orti hududi bilan aloqaning yaxshiligi.

Ichki suv bostirishning turli usullarining qo'llanilish shartlarini, ehtimol, quyidagicha shakllantirish mumkin:

- tasmlarga (maydonlarga, bloklarga) bo'lish tizimlarini qulay geologik xususiyatlarga ega, ammo katta kenglikdagi (5 km dan ortiq) uyumlar uchun tavsiya qilish mumkin, shuningdek, uyumlarning kengligi kichikroq bo'lsa, agar ular maydonga nisbatan barqaror qatlamlarga to'g'ri kelsa, lekin kollektorlarning past o'tkazuvchanligi, neftning yuqori qovushqoqligi yoki uyum chegaralarida filtratsiya sharoitlarining keskin yomonlashishi bilan tavsiflanadi;

- islatish va bostirish quduqlarining qat'iy almashinishini nazarda tutadigan maydon bo'yicha suv bostirish qatlamlarning nisbatan bir xil tuzilishiga ega, ammo kollektorlarning past o'tkazuvchanligi yoki neftning yuqori qovushqoqligiga ega bo'lgan uyumlarni ishlash uchun qo'llaniladi;

- uyumni (yoki uning qismlarini) burg'ilashdan keyin bostirish quduqlarini tanlashni nazarda tutadigan, tanlab suv bostirish usulini qatlamlarning yuqori darajada turliligida qo'llash maqsadga muvofiqdir;

- o'choqli suv bostirish uyumlarni bo'lish yoki chekka suv bostirish tizimlarini rivojlantirish va kuchaytirish uchun yordamchi usul hisoblanadi [7].

Ishlatish quduqlari to'ring zichligi haqida. Bu muammo neft konlarini ishlash texnologiyasidagi eng murakkab muammolardan biridir. Murakkablik shundan iboratki, ishlash ko'rsatkichlariga to'r zichligi bilan bir qatorda tasmlarning kengligi, birinchi qatorlarning bostirish liniyasidan masofasi, bosimning pasayishi va boshqalar ham ta'sir qiladi. Uzoq vaqt davomida optimal yechimlarni izlash maqsadida keng oraliqda — asosan 64 dan 16 ga/quduqqacha bo'lgan to'lar turli xil xususiyatlarga ega konlarda va ishlashning boshqa elementlari bilan turli kombinatsiyalarda qo'llanilgan.

60-40 ga/quduq tartibidagi to'lar juda qulay geologik-fizik xususiyatlarga ega terrigen monolit qatlamlaridagi uyumlar uchun, shuningdek, qatlamlar chuqur joylashganida, ko'p miqdordagi quduqlarni burg'ilash iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq bo'lmagan hollarda qabul qilinadi. Yuqoridagi so'nggi holda, siyrak to'rlarni uyumlarga faol ta'sir bilan birlashtirish kerak — tor tasmlarga bo'lish yoki maydon va tanlab suv bostirishni qo'llash bilan.

30-16 ga/quduq tartibidagi to'rlar qatlam va suyuqlik parametrlarining o'rtacha qiymatlari va qatlamlarning sezilarli turliligi bilan tavsiflangan uyumlarni ishlab chiqishda qo'llaniladi.

Eng zich to'rlar — 16 ga/quduqdan kam — neftning yuqori qovushqoqligi, qatlamlarning keskin turliligi, shuningdek, quduqlardan suyuqlik qazib olishni cheklashni talab qiladigan uyumlarni ishlashda qo'llaniladi [5, 8].

U yoki bu sharoitlar uchun optimal quduqlar to'rini tanlash muammosi hozirgacha hal qilinmagan.

Tadqiqot natijalari

1. Suv bostirish Farg'ona konlarida neft qazib olish sur'atlarini oshirgan.
2. Chekka suv bostirishning murakkab sharoitlarda samaradorligi pastligi aniqlangan.
3. Ichki suv bostirish tizimlari tadbir samaradorligini oshirishga xizmat qilgani ko'rsatildi.
4. Sun'iy suv bostirish qo'shimcha neft olish imkoniyatlarini yaratgan.

Bostirish chizig'i va qazib olish zonasi o'rtasidagi bosim pasayishi kattaligi haqida. Yuqori bosim pasayishini hosil qilish yuqori ishlash sur'atlarini olish shartlaridan biridir. Iloji bo'lgan barcha hollarda ishlatish quduqlar tubidagi bosimni to'yinganlik bosimidan 20-30% pastroqqa tushirish maqsadga muvofiqdir. Shuningdek, ayniqsa, qatlamlarning past unumdorligi bilan bostirish chiziqlarida bosimni dastlabki qatlam bosimidan yuqori ko'tarish maqsadga muvofiqdir. Past o'tkazuvchanlikka ega terrigen qatlamlarida 150-180 kgs/sm² suv bostirish bosimini qo'llash kerak.

Konni ishga tushirishning boshidanoq bostirish bosimining kattaligini to'g'ri asoslash va rekonstruksiya bo'yicha katta ishlardan qochib, suv bostirish obyektlarini shu bosimga qurish kerak.

Karbonatli kollektorlarga tuzilgan uyumlarni ishlashda bostirish bosimini tanlashda ma'lum ehtiyotkorlik zarur. Suvning yoriqlar bo'ylab harakatlanishi bilan bog'liq quduqlarning juda tez suv bosishi holatlari qayd etilgan. Karbonatli kollektorlar g'ovak muhitning juda xilma-xil tuzilishiga ega

bo'lganligi sababli, ruxsat etilgan bostirish bosimini har bir aniq uyum uchun kislotaga bilan ishlov berilgan quduqlarga tajriba-sinov suv bostirish natijalariga ko'ra belgilash kerak.

Suv-neft zonalari ishlab chiqishga yondashuv. Suv bostirishni qo'llashning birinchi davrida suv-neft zonalari burg'ılanmasligi mumkin va chekka suv bostirish barcha hollarda neftni neftlilikning ichki konturida burg'ılanan ishlatish quduqlarga siqib chiqarishni ta'minlaydi, deb taxmin qilingan edi.

Burg'ılanmasdan yoki nisbatan kam miqdordagi quduqlarni burg'ılashda xususiyatlari chekka suv bostirishni samarali qo'llash imkonini beradigan uyumlarning suv-neft zonalari isitilishi mumkin. Bu faol tabiiy suv bosish rejimiga ega uyumlarga ham tegishli.

Suv bostirish quduqlarini ishga tushirish navbatı. 1-rasmda η_{ox} ning suv bostirish boshlangan joriy qatlam bosimiga neftning gaz bilan to'yinganlik bosimiga nisbatan bog'liqligi, foizlarda ifodalangan. Rasmda keltirilgan $\eta = f(P_{jor.h}/P_{to'y})$ bog'liqlikning tahlili shuni ko'rsatadiki, $P_{jor.h}/P_{to'y}$ qiymati 0,6 — 0,8 dan tushgandan keyin suv bostirish neft beraoluvchanlikning ma'lum bir yo'qotilishiga olib keladi. Ishlab chiqish jarayonida katta zonal va qalinlik turililigiga ega qatlamlarda qatlam bosimining pasayish sur'atining alohida uchastkalari bo'yicha har xil bo'lganligi sababli, suv bostirish boshlangunga qadar uyumning turli uchastkalaridagi quduqlar tubidagi bosim optimal $(P_{jor.h}/P_{to'y})_{sam}$ qiymatidan ham katta, ham kichik bo'lishi mumkin. Bunda bosimi $(P_{jor.h}/P_{to'y})_{sam}$ dan kam bo'lgan qatlam zonalarda ma'lum miqdordagi neftni yo'qotish xavfi mavjud. Ushbu salbiy hodisaning oldini olish suv bostirish quduqlarini ishga tushirish navbatı orqali amalga oshirilishi mumkin [8, 9].

Bu yerda: $P_{jor.h}$ — joriy holat bosimi; $P_{to'y}$ — to'yinish bosimi; $_{sam}$ — samaradorlik.

$P_{jor.h}/P_{to'y} \approx (P_{jor.h}/P_{to'y})_{sam}$ bo'lgan zonalarning bashoratini quyidagi ketma-ketlikda amalga oshirish mumkin.

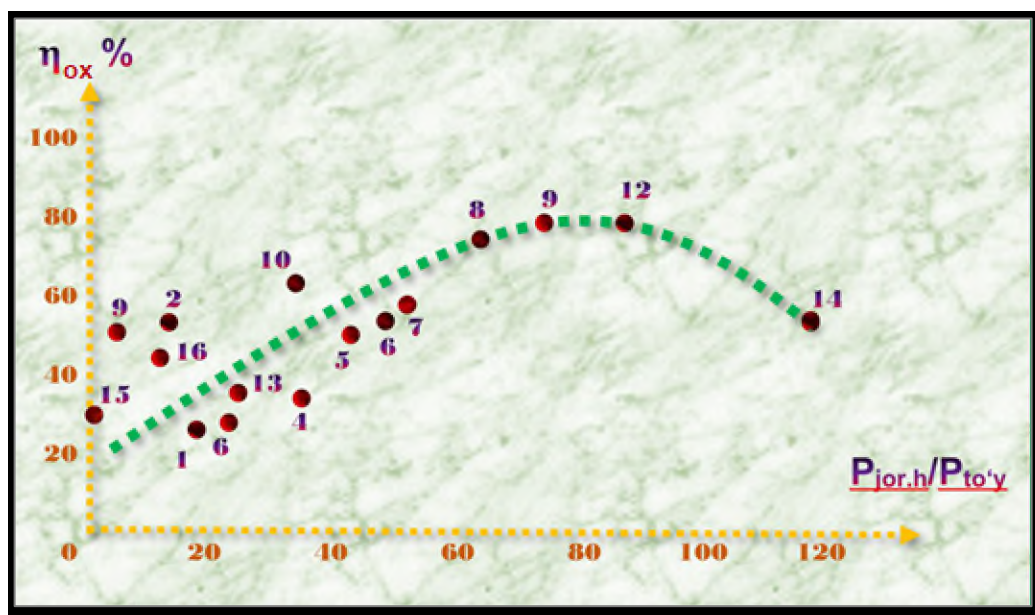
1. Ishlashning dastlabki bosqichida har bir quduq bo'yicha dastlabki qatlam bosimi ($P_{qat.bos}$) aniqlanadi.

2. Suyuqlik qazib olishning belgilangan texnologik rejimi uchun quduqlarda joriy qatlam bosimining $(P_{jor.h}/P_{to'y})_{sam}$ qiymatlarigacha pasayish vaqti aniqlanadi. Shunday qilib, tubdagi joriy qatlam bosimi $\leq (P_{jor.h}/P_{to'y})_{sam}$ bo'lgan quduqlar fondining dinamikasi olinadi. Ushbu dinamika qazib olish quduqlarini suv bostirish boshlanishi bilan suv bostirish quduqlari toifasiga o'tkazish uchun asos qilib olinadi.

Taklif etilgan suv bostirish quduqlarini ishga tushirish navbatidan foydalanish quyidagilarga imkon beradi:

1) turli zonalarda qatlamning tabiiy qatlam energiyasining kamayishiga qarab suv bostirish o'choqlarini ishga tushirish ketma-ketligini aniqlash;

2) $P_{jor.h}/P_{to'y} > (P_{jor.h}/P_{to'y})_{sam}$ bo'lgan zonalarda quduqlar fondining bir qismini tabiiy rejimda ishlatishni davom ettirish [8, 9, 10, 14].



1-rasm. η_{ox} ning suv bostirish boshlangan joriy qatlam bosimiga bog'liqligi (neftning gaz bilan to'yinganlik bosimiga nisbatan foizlarda ifodalangan): 1, 2, 3 – Xo'jaobod koni

(III, VII, VIII gorizontlar); 4, 5, 6, 7 – Janubiy Olamushuk (I, KKS, III, V+VI+VII); 8 – Boston (III); 9, 10 – Andijon (III pastki va sharqiy maydon); 11 – Chong‘ora-Galcha (IV); 12 – Shimoliy So‘x (VIII); 13 – Chang‘irtash (III); 14 – Izboskan (IX); 15 – Neftobod (II); 16 – Kim (VII).

Ishlashni tartibga solish va jadallashtirish. Ko‘pgina konlarning, shu jumladan yirik konlarning ham, keyingi bosqichga o‘tishi ishni tartibga solishga — qo‘llaniladigan tizimlarning samaradorligini oshirishning muhim yo‘llaridan biriga e‘tiborni kuchaytirishni talab qiladi.

Bir qator konlarni ishlash jarayonida loyihalashtirilgan tizimlar tubdan o‘zgartirildi. Ba‘zan bu ilgari ko‘zda tutilganidan ko‘ra ishlash sur‘atini oshirish zarurati bilan bog‘liq holda amalga oshirildi.

Ko‘p qatlamli obyektlarni ishlash samaradorligini oshirish yo‘llari. Suv bostirishni qo‘llash bilan katta quvvatga ega obyektlarni, ko‘pincha xarakteristikasi sezilarli darajada farq qiladigan qatlamlarni birlashtirish keng tarqalgan.

Shu munosabat bilan ko‘p qatlamli obyektlarni ishlatishni yaxshilash bo‘yicha ko‘plab takliflar kiritildi va amalga oshirilmoqda. Shunday qilib, agar ular boshqalaridan pastroqda joylashgan bo‘lsa, mahsuldorligi yuqori qatlamlarni tezroq qazib chiqarish joizligi asoslandi. Ko‘pgina konlarda qo‘llaniladigan, ishlatish quduqlarda barcha qatlamlarni bir vaqtning o‘zida ochishda turli o‘tkazuvchanlikka ega qatlamlarga mustaqil bostirish quduqlari orqali suvni alohida bostirish o‘zini to‘liq oqladi. Qatlamlarni tanlab izolyatsiya qilishning bir necha usullari ishlab chiqilgan — bu yo‘nalishda neftchilar tomonidan ko‘p ishlar qilingan. Qatlamlarni bir vaqtning o‘zida alohida ishlatish usuli joriy etilmoqda [11].

Bu barcha usullar ko‘p qatlamli obyektlarni ishlab chiqishda keng qo‘llanilishi kerak, ammo bu vositalar ko‘pincha yetarlicha o‘ylanmagan holda va yuqori texnik darajada qo‘llanilmaydi.

Bir vaqtning o‘zida alohida ishlatish usulini qo‘llashda juda ko‘p kamchiliklar mavjud. Ushbu usul bilan hal qilinadigan vazifalar aniq belgilanmagan, ularni hal qilishning oqilona yo‘llari topilmagan.

Tadqiqot natijalari tahlili

Natijalar tahlili shuni ko‘rsatdiki, suv bostirish texnologiyalarini to‘g‘ri tanlash va qo‘llash oxirgi neft beraoluvchanlik koeffitsiyentini 60-70% gacha oshirishga yordam beradi. Geologik sharoitlarga qarab suv bostirishning chekka yoki ichki turlari qo‘llanilishi lozim. Farg‘ona vodiysida suv bostirish texnologiyalarining rivoji neft qazib olishning yuqori ko‘rsatkichlarini ta‘minlagan.

Haydalayotgan suvning siqib chiqarish xususiyatlarini yaxshilash. O‘tkazilgan nazariy tadqiqotlar va tajriba-sanoat ishlari ma‘lum darajada suv bostirishni rivojlantirishning yangi davriga, fizik-kimyoviy usullarni qo‘llash orqali uning samaradorligini oshirish davriga olib kirishga tayyorgarlik ko‘rdi. Sanoat sharoitida haydaladigan suvga sirt-faol moddalari, karbonat angidrid, sulfat kislota, quyuqlashtiruvchilar qo‘shish, shuningdek, issiq suv bostirish usullarini sinovdan o‘tkazish bo‘yicha ishlar olib borilmoqda.

O‘tkazilgan sinovlar turli sharoitlarda sirt-faol moddalarini qo‘llash neft berishni taxminan 5-10% ga oshirish imkonini beradi hisoblash mumkin [6, 13].

Korxonalar va institutlarning asosiy vazifasi bu barcha ishlarni aniq, malakali bajarish va jarayonlarning samaradorligi haqida barcha kerakli ma‘lumotlarni olishdan iborat. Fizik-kimyoviy usullarning suv bostirish bilan birgalikda qo‘llashini bo‘yicha kelajakda tadqiqotlarni davom ettirish lozim. Suv bostirishning keng ko‘lami allaqachon yaratilgan kon tizimlari bazasida ularni keng qo‘llashni ta‘minlaydi.

Ishlash tajribasiga asoslanib, suv bostirish usullarining bir qator asosiy texnologik qoidalarini hal qilishga prinsipial yondashuv belgilab berilgan. Bu loyiha tashkilotlari tomonidan tavsiya etilgan ishlash tizimlari yangi konlarni ishga tushirishning boshidanoq xalq xo‘jaligi talablariga maksimal darajada javob berishi va ularning geologik-fizik sharoitlarini hisobga olgan holda asoslanishiga yordam berishi kerak. Bunga hali erishishning imkoni bo‘lmadi. So‘nggi yillarda taqdim etilgan loyihalar hali ham bu talablarga yetarlicha javob bermaydi. Ayrim hududlarda suv bostirishning qandaydir bir tizimiga ustunlik beriladi va u deyarli barcha geologik-fizik sharoitlarda yetarlicha samarali deb hisoblanadi.

Bir xil geologik-fizik sharoitga ega uyumlar uchun bir-biridan sezilarli darajada farq qiladigan tizimlar qabul qilingan va aksincha, xarakteristikasi keskin farq qiladigan uyumlar uchun intensivligi bo‘yicha yaqin tizimlar qabul qilingan holatlar mavjud.

Bu faqat ba'zi misollar, ammo ular jiddiy kamchiliklar va umumiy yondashuvni, ishlash tizimlarini asoslashda umumiy mezonlarni ishlab chiqish zarurligini ko'rsatadi.

Ilmiy-tadqiqot va loyiha institutlari neft konlarini ishlash bo'yicha loyiha ishlarini qayta qurishni jadallashtirishlari, kompleks loyihalashning afzalliklaridan maksimal darajada foydalanishlari va xalq xo'jaligi nuqtai nazaridan eng maqsadga muvofiq ishlash tizimlarini asoslab berishlari kerak.

Xulosalar

1. Neft qatlamlarini suv bostirish uzoq vaqt davomida mamlakatimizda neft konlarini ishlashning asosiy usuli bo'lib qoladi. Deyarli barcha geologik sharoitlarda suv bostirish sezilarli darajada iqtisodiy samaraga erishishni ta'minlaydi.

2. Suv bostirish tizimi va ularning asosiy elementlarini tanlashda aniqlovchi geologik-fizik omillar uyumlarning o'lchamlari, qatlam sharoitida neft va suvning qovushqoqligi nisbati, kollektorlarning tabiati hisoblanadi.

3. Joriy etilayotgan ishlash tizimlari ishlatish obyektiga suv bostirishning maksimal darajada yuqori qamrovini — maydoni va quvvati bo'yicha ta'minlashi kerak.

4. Neft konlarini ishlashda qabul qilingan suv bostirish tizimlarining samaradorligini oshirish maqsadida qatlamlarni ta'sir qilish bilan qamrab olishni ko'paytirish va ishlashning iloji boricha qulayroq iqtisodiy ko'rsatkichlarini ta'minlash uchun jarayonni tartibga solish bo'yicha chora-tadbirlarni muntazam ravishda amalga oshirish kerak.

5. Farg'ona uyumlari uchun eng katta oxirgi neft beraoluvchanlikni ta'minlaydigan suv bostirishni boshlash maqsadga muvofiq bo'lgan optimal $P_{\text{kor.h}}/P_{\text{to'y}}$ nisbati 60-80% oralig'ida. Oxirgi neft beraoluvchanlikka $P_{\text{kor.h}}/P_{\text{to'y}}$ parametrining sezilarli ta'sirining aniqlangan omili neft uyumlarini suv bostirish orqali ishlashning energiya tejaydigan tizimlarini loyihalashda hisobga olinishi kerak. Bu uyumning tabiiy qatlam energiyasidan oqilona foydalanish, haydaladigan suv va elektr energiyasi sarfini kamaytirish va demak, qazib olinadigan neftning tannarxini pasaytirish imkonini beradi.

6. Suv bostirish samaradorligini oshirishning istiqbollari siklik usullarni joriy etish va qatlamlarda suyuqlik oqimlari yo'nalishini o'zgartirish, shuningdek, haydaladigan suvning xususiyatlarini yaxshilashning fizik-kimyoviy usullarini qo'llash bilan bog'liq. Shu bilan birga, suvga qo'shiladigan tubdan yangi qo'shimchalarni izlash va suv bostirish samaradorligini oshirishning boshqa usullari bo'yicha tadqiqotlarni kuchaytirish lozim.

7. Ilmiy-tadqiqot institutlari yuqori qovushqoqlik va yuqori parafinli neftlar, neft-gaz uyumlarini ishlash, ishlashni tartibga solish tamoyillarini rivojlantirish, so'ngi bosqichdagi uyumlarni ishlashni takomillashtirish, loyihaviy neft beraoluvchanlikni asoslash metodologiyasi, neft konlarini ishlashning iqtisodiy muammolarini hal qilish masalalari bo'yicha tadqiqotlarni kuchaytirish choralari ko'rishlari zarur.

Adabiyotlar

[1] Агзамов А.Х. Влияние некоторых физико-геологических факторов на эффективность заводнения на примере месторождения Южный Аламышик // РНТС Сер. Нефтепромысловое дело и транспорт нефти, 1985. -№12. -С.8-10.

[2] Агзамов А.Х. Применение циклического заводнения в условиях месторождений Ферганской нефтегазоносной области // Тр.СредазНИПИнефть. -М.: ВНИИОЭНГ, 1988. -С.22-27.

[3]. Агзамов А.Х. Сравнительная оценка эффективности систем разработки карбонатных коллекторов на примере месторождений Ферганской нефтегазоносной области // Геология, геофизика и разработка нефтяных месторождений, 1988. -№2. -С.18-20.

[4] Агзамов А.Х., Ирматов Э.К. Использование метода главных компонентов для оценки влияния геолого-промысловых факторов на показатели системы разработки залежей нефти // ЭИ Сер. Техника и технология добычи нефти. -М.: ВНИИОЭНГ, 1990. -№8. -С.3-8.

[5] Ирматов Э.К., Агзамов А.Х. Обз.сер. Опыт и проблемы совершенствования разработки нефтяных и нефтегазовых месторождений Средней Азии и методы повышения их нефтеотдачи: Заводнение нефтяных месторождений с осложненными горно-геологическими условиями и пути повышения его эффективности. -Ташкент: -ФАН, 1991. -71 с.

[6] Ирматов Э.К., Агзамов А.Х. Заводнение нефтяных месторождений с осложненными горно-геологическими условиями и пути повышения его эффективности. -Ташкент: Изд. АН

РУз., 1992. -60 с.

[7] Назаров С.Н. Результаты анализа разработки на примере месторождений Ферганы // Нефтяное хозяйство, 1965. -№2. -С.31-38.

[8] Посевич А.Г., Агзамов А.Х., Эрматов Н.Х. Оценка влияния некоторых геолого-физических и технологических факторов на эффективность заводнения месторождений Ферганы // Узбекский журнал нефти и газа, 1998. -№3. -С.23-25.

[9] Эрматов Н.Х., Мухаммедов Г.Р., Эшонкулов Ж.З., Хошимов Э.А. Анализ результатов экспериментальных исследований влияния снижения забойного давления насыщения нефти газом на продуктивность скважин // «Геологик-қидирув ишларининг замонавий муаммолари ва ривожлантириш истикболлари» Республика илмий-амалий анжумани материаллари тўплами. -Қарши, 2002. -С.287-290.

[10] Эрматов Н.Х., Каршиев А.Х., Бобомуродов У.З. Оценка эффективности заводнения на месторождениях Сурхандарьинской нефтегазоносной области Узбекистана // «Фундаментальные и прикладные проблемы науки». Материалы XIII Международного симпозиума. -Москва: 2018. -С.185-193.

[11] Азимов П.К. Разработка нефтяных месторождений с применением заводнения. -Ташкент: Фан, 1978. -240 с.

[12] Ибрагимов М.Р. Технология и техника добычи нефти. -Москва: Недра, 1983. -320 с.

[13] Чарушников В.Н. Эксплуатация нефтяных месторождений. -Москва: Недра, 1988. -384 с.

[14] Сипачев Н.В. Разработка нефтяных месторождений на поздней стадии. -Москва: Недра, 2002. -288 с.

