WEB OF SCIENTIST: INTERNATIONAL SCIENTIFIC RESEARCH JOURNAL
ISSN: 2776-0979, Volume 7, Issue 10, October- 2026

OPTIMIZATION OF DRILLING FLUID PARAMETERS USED IN THE PROCESS OF CORE SAMPLING FROM FORMATIONS

PhD dots. Qayumov A. Sh.
PhD Narimov R. A.
Qosimov O. A.
Tashkent State Technical University, Faculty of Oil and Gas,
Department of Oil and Gas Industry Machinery and
Equipment and Pipeline Transport Systems

Abstract

This study examines the parameters of drilling fluids used in formation coring as a system of factors that determine core quality. The aim is to substantiate the relationship between drilling fluid parameters and the degree to which the native properties of core samples are preserved, and to identify directions for improving coring fluids. Systems analysis, comparative analysis, and cause-and-effect mapping were applied. Filtrate invasion, solids plugging, clay swelling, wettability alteration, core erosion, and core jamming in the inner barrel were identified as the principal mechanisms affecting core quality. Each mechanism was linked to measurable parameters, including density, plastic viscosity, yield point, API and HTHP fluid loss, filter-cake thickness, solids content, and lubricity. Low-solids polymer systems, sized calcium carbonate bridging agents, clay inhibitors, and minimized overbalance are proposed as the main directions for improving coring fluids. The scientific novelty lies in representing the drilling fluid–core–formation system as a single matrix linking the damage mechanism, the controlled parameter, and the technological solution. The proposed approach provides a methodological basis for subsequent laboratory and field testing.

Keywords: Coring, drilling fluid, fluid loss, filtrate invasion, solids plugging, formation damage, polymer fluid, calcium carbonate, clay inhibitor, core quality.

QATLAMLARDAN KERN OLISH JARAYONIDA QO‘LLANILADIGAN BURG‘ULASH ERITMALARI PARAMETRLARINI TAKOMILLASHTIRISH

PhD dots. Qayumov A. Sh.;
PhD Narimov R.A.;
Qosimov O.A.
Toshkent davlat texnika universiteti, Neft va gaz fakulteti,
Neft-gaz sanoati mashina va jihozlari va quvur transport tizimlari kafedrasi

WEB OF SCIENTIST: INTERNATIONAL SCIENTIFIC RESEARCH JOURNAL
ISSN: 2776-0979, Volume 7, Issue 10, October- 2026

Annotatsiya

Mazkur maqolada qatlamlardan kern olish jarayonida qo‘llaniladigan burg‘ulash eritmalarining parametrlari kern sifatini belgilovchi omillar tizimi sifatida tadqiq etilgan. Tadqiqotning maqsadi burg‘ulash eritmasi parametrlari bilan kern namunasining tabiiy xossalarini saqlanish darajasi o‘rtasidagi bog‘liqlikni ilmiy asoslash hamda kern olish eritmasini takomillashtirish yo‘nalishlarini aniqlashdan iborat. Tadqiqotda tizimli tahlil, qiyosiy tahlil va sabab-oqibat aloqalarini xaritalash usullaridan foydalanilgan. Filtrat singishi, qattiq zarrachalar kolmatatsiyasi, gil minerallarining bo‘kishi, ho‘llanuvchanlikning o‘zgarishi, kernning yuvilishi va kern qabul qiluvchida tiqilishi kern sifatiga ta’sir etuvchi asosiy mexanizmlar sifatida ajratilgan. Har bir mexanizm zichlik, plastik qovushqoqlik, dinamik siljish kuchlanishi, API va HTHP filtratsiya, filtr qobig‘i qalinligi, qattiq faza miqdori va moylash xossasi kabi o‘lchanadigan parametrlar bilan bog‘langan. Kern olish eritmasini takomillashtirishning asosiy yo‘nalishlari sifatida kam qattiq fazali polimer tizimlar, fraksiyalangan kalsiy karbonat asosidagi ko‘prik hosil qiluvchi zarrachalar, gil ingibitorlari va ortiqcha bosimni minimallashtirish ko‘rsatilgan. Ishning ilmiy yangiligi «burg‘ulash eritmasi – kern – qatlam» tizimini ta’sir mexanizmi, nazorat qilinadigan parametr va texnologik yechimni bog‘lovchi yagona matritsa ko‘rinishida shakllantirishdan iborat. Taklif etilgan yondashuv keyingi laboratoriya tajribalari va kon sinovlari uchun metodik asos bo‘lib xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: kern olish, burg‘ulash eritmasi, filtratsiya, filtrat singishi, kolmatatsiya, qatlam shikastlanishi, polimer eritma, kalsiy karbonat, gil ingibitori, kern sifati.

Аннотация

В статье параметры буровых растворов, применяемых при отборе керна из продуктивных пластов, рассматриваются как система факторов, определяющих качество керна. Цель исследования состоит в научном обосновании взаимосвязи между параметрами бурового раствора и степенью сохранения естественных свойств керна, а также в определении направлений совершенствования керноотборного раствора. Применены системный и сравнительный анализ, а также причинно-следственное картирование. В качестве основных механизмов, влияющих на качество керна, выделены проникновение фильтрата, кольматация твёрдыми частицами, набухание глинистых минералов, изменение смачиваемости, размыв керна и его заклинивание в керноприёмнике. Каждый механизм связан с измеряемыми

параметрами: плотностью, пластической вязкостью, динамическим напряжением сдвига, фильтрацией по API и HTHP, толщиной фильтрационной корки, содержанием твёрдой фазы и смазывающей способностью. В качестве основных направлений совершенствования керноотборного раствора указаны малоглинистые полимерные системы, кольматанты на основе фракционированного карбоната кальция, ингибиторы глин и минимизация репрессии на пласт. Научная новизна заключается в формировании системы «буровой раствор – керн – пласт» в виде единой матрицы, связывающей механизм воздействия, контролируемый параметр и технологическое решение. Предложенный подход служит методической основой для последующих лабораторных и промысловых испытаний.
Ключевые слова: отбор керна, буровой раствор, фильтрация, проникновение фильтрата, кольматация, повреждение пласта, полимерный раствор, карбонат кальция, ингибитор глин, качество керна.

Introduction

Neft va gaz konlarini qidirish, razvedka qilish va zaxiralarini baholashda qatlamdan olingan kern namunalari mahsuldor jinslarning g‘ovakligi, o‘tkazuvchanligi, flyuidlar bilan to‘yinganligi, ho‘llanuvchanligi va litologik tarkibi haqida bevosita ma’lumot beruvchi eng ishonchli manbalardan biri hisoblanadi; geofizik tadqiqot natijalarini talqin qilishda ham kern tahlili ma’lumotlaridan foydalaniladi [1, 2]. Shu sababli kernning qatlam sharoitidagi tabiiy xossalarini qanchalik to‘liq saqlab qolgani konni baholash va ishlab chiqish loyihalarining aniqligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi [1, 2].

Kern olish jarayonida kern namunasi burg‘ulash eritmasi bilan bevosita kontaktda bo‘ladi. Kern dolotosi jinsni kesib o‘tishi bilanoq eritmaning filtrati kern yuzasidan ichkariga singa boshlaydi, qattiq zarrachalar esa g‘ovak kanallariga kirib, ularni qisman to‘sib qo‘yadi. Natijada kernning qoldiq suv va neft to‘yinganligi, g‘ovak suvining minerallashuvi, ho‘llanuvchanligi va o‘tkazuvchanligi o‘zgaradi [1, 5]. Bundan tashqari, burg‘ulash eritmasining reologik va moylash xossalari kernning kern qabul qiluvchiga erkin kirishiga, yaxshi sementlanmagan jinslarda esa kernning yuvilib ketmasligiga ta’sir qiladi. Bu omillar kern chiqishi (olingan kern uzunligining burg‘ulangan oraliqqa nisbati) kamayishiga olib keladi.

Kern olish eritmasi alohida loyihalanmagan hollarda quduqni burg‘ulash uchun maqbul bo‘lgan parametrlar (masalan, yuqori zichlik yoki bentonit miqdori) kern sifati nuqtai nazaridan salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin [1, 2]. Respublikamizda bu masala ayniqsa dolzarb: «O‘zbekneftgaz» AJ tomonidan 2025-yilda 56 ta yangi

quduq burg‘ulangan bo‘lib, kompaniyaning ustuvor vazifalari qatorida geologiya-qidiruv ishlari samaradorligini oshirish va zaxiralarni ko‘paytirish belgilangan [14]. 2026-yil mart oyida neft-gaz tarmog‘i bo‘yicha o‘tkazilgan taqdimotda ham geologiya-qidiruv va burg‘ulash ishlarini tizimli tashkil etish hamda ularni xalqaro standartlar asosida nazorat qilishni kuchaytirish vazifasi qo‘yilgan [15]. Zaxiralarni baholashning aniqligi esa ko‘p jihatdan kern ma’lumotlarining sifatiga bog‘liq.

Mazkur tadqiqotda hal etilayotgan ilmiy muammo kern olish eritmasining parametrlarini kern sifatiga ta’sir etuvchi mexanizmlar bilan bog‘lab, ularni tanlash va takomillashtirishning yagona ilmiy asoslangan algoritmini shakllantirishdan iborat.

ADABIYOTLAR TAHLILI

Kern olish va kern tahlili bo‘yicha asosiy talablar API RP 40 tavsiyalarida hamda McPhee, Reed va Zubizarreta tomonidan tayyorlangan amaliy qo‘llanmada tizimlashtirilgan [1, 2]. Ularda kern olish eritmasi tanlash kern bilan ishlash zanjirining birinchi va eng muhim bosqichi sifatida qaralib, filtrat singishini cheklash, qattiq faza miqdorini kamaytirish va kernning ho‘llanuvchanligini o‘zgartiruvchi sirt faol moddalardan qochish zarurligi ta’kidlangan.

Burg‘ulash eritmalarining tarkibi, xossalari va ularni nazorat qilish usullari Caenn, Darley va Gray [3], Bourgoyne va boshqalar [4] asarlarida, shuningdek, rus tilidagi adabiyotlarda Bulatov, Pen’kov va Proselkov [11], Ryazanov [12], Basarygin va boshqalar [13] ishlarida batafsil yoritilgan. Bu manbalar eritmaning zichligi, reologik xossalari, filtratsiyasi va qattiq faza tarkibi o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqlikni tushunish uchun nazariy asos bo‘lib xizmat qiladi. Parametrlarni o‘lchash tartibi API RP 13B-1 va ISO 10414-1 standartlarida belgilangan [9, 10].

Mahalliy xomashyo asosidagi burg‘ulash eritmalari bo‘yicha O‘zbekistonda ham bir qator tadqiqotlar olib borilgan. Mirzaev va Chinikulov [16] Navbahor koni gillarining mineralogik tarkibi va xossalarini tavsiflagan. Abdikamalova [17] Qoraqalpog‘iston konlari bentonitlari va soda ishlab chiqarish chiqindisi asosida polifunksional burg‘ulash eritmalarini ishlab chiqqan hamda og‘irlashtiruvchi sifatida mahalliy dolomit va kalsitdan foydalanish imkoniyatini ko‘rsatgan. Toshev va Abdulloev [18] Navbahor konining ishqoriy bentoniti va karbonatli paligorskit gilidan iborat polimineral kompozitsiyalar burg‘ulash eritmasining termik barqarorligini oshirishini aniqlagan. Kobilov va boshqalar [19] mahalliy xomashyo va reagentlar asosida og‘irlashtirilgan burg‘ulash eritmalarining samarali tarkiblarini ishlab chiqqan. Biroq bu ishlar asosan quduqni burg‘ulash uchun eritmalarga bag‘ishlangan

bo‘lib, mahalliy materiallarni aynan kern sifatini saqlash mezonlari asosida baholash masalasi alohida o‘rganilmagan.

Qatlam shikastlanishi (formation damage) mexanizmlari Bennion [5] va Civan [6] tomonidan keng tahlil qilingan. Ular filtrat va qattiq zarrachalar singishi, gil minerallarining bo‘kishi va migratsiyasi, emulsiya hosil bo‘lishi hamda ho‘llanuvchanlikning o‘zgarishini asosiy shikastlanish turlari sifatida ajratib ko‘rsatgan. Garchi bu tadqiqotlar asosan quduq unumdorligiga qaratilgan bo‘lsa-da, ulardagi mexanizmlar kern namunasiga ham to‘liq taalluqlidir.

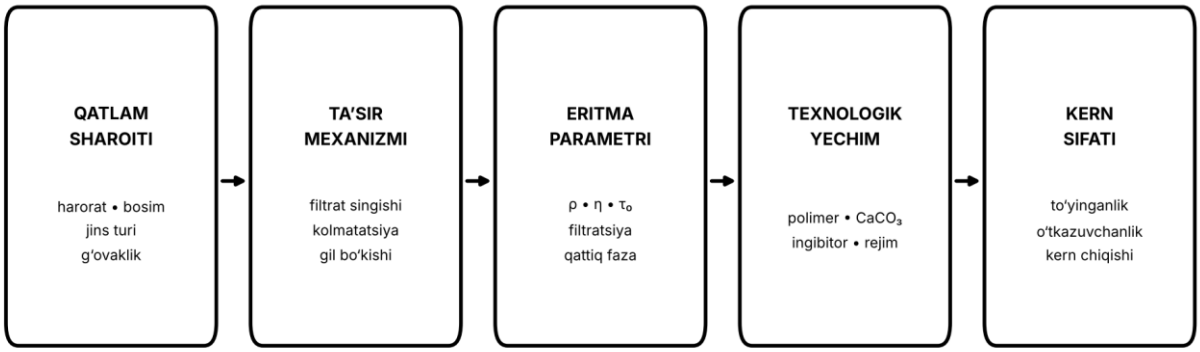
Filtrat singishini cheklashning muhim yo‘nalishi ko‘prik hosil qiluvchi zarrachalarni to‘g‘ri tanlashdir. Abrams [7] zarrachalarning o‘rtacha o‘lchami g‘ovak kanallari o‘rtacha o‘lchamining kamida uchdan bir qismiga teng bo‘lishi va ularning konsentratsiyasi yetarli bo‘lishi kerakligi haqidagi qoidani taklif etgan. Dick va boshqalar [8] esa zarrachalarning fraksion tarkibini «ideal joylashuv» nazariyasi asosida tanlash usulini ishlab chiqib, filtr qobig‘ining zichligini oshirish mumkinligini ko‘rsatgan.

Ko‘rib chiqilgan adabiyotlar muammoning alohida tarkibiy qismlari bo‘yicha yetarli ma’lumot beradi. Biroq burg‘ulash eritmasining parametrlari, kernga ta’sir mexanizmlari va texnologik yechimlar ko‘pincha alohida-alohida o‘rganilgan. Kern olish eritmasini kern sifati mezonlari asosida, mahalliy xomashyo imkoniyatlarini hisobga olgan holda tanlashning yagona tizimli yondashuvi yetarlicha ishlab chiqilmagan. Ushbu bo‘shliq mazkur tadqiqotning asosini tashkil etadi.

Tadqiqot nazariy-tahliliy va konseptual xarakterga ega. Asosiy manba bazasi sifatida kern olish va kern tahlili bo‘yicha xalqaro tavsiyalar [1, 2], burg‘ulash eritmalari bo‘yicha fundamental asarlar [3, 4, 11–13], mahalliy xomashyo asosidagi eritmalarga oid O‘zbekiston tadqiqotlari [16–19], qatlam shikastlanishi mexanizmlariga oid tadqiqotlar [5, 6] hamda ko‘prik hosil qiluvchi zarrachalarni tanlash usullari [7, 8] tahlil qilingan. Bu manbalardan asossiz son ko‘rsatkichlarini keltirib chiqarish uchun emas, balki taklif etilayotgan yondashuvning ilmiy asosini tekshirish va keyingi tajribalar rejasini aniqlashtirish uchun foydalanilgan.

Metodologik jihatdan tizimli tahlil, qiyosiy tahlil va sabab-oqibat aloqalarini xaritalash usullari qo‘llanilgan. Tahlil birligi sifatida butun burg‘ulash eritmasi emas, balki «burg‘ulash eritmasi – kern – qatlam» tizimidagi alohida ta’sir mexanizmi qabul qilingan. Har bir mexanizm uchun quyidagilar aniqlangan: (1) ta’sirning fizik-kimyoviy mohiyati; (2) kernning qaysi xossasi o‘zgarishi; (3) ushbu ta’sirni nazorat qiluvchi eritma parametri; (4) parametrni o‘lchash usuli; (5) tegishli texnologik yechim (1-rasm).

WEB OF SCIENTIST: INTERNATIONAL SCIENTIFIC RESEARCH JOURNAL
ISSN: 2776-0979, Volume 7, Issue 10, October- 2026



1-rasm. Qatlam sharoitidan kern sifatigacha bo‘lgan integrallashgan funksional model (muallif ishlanmasi).

Kern sifatiga ta’sir etuvchi asosiy mexanizmlar

Tahlil natijalari kern olish jarayonida kern sifatini pasaytiruvchi oltita asosiy mexanizm mavjudligini ko‘rsatdi. Ularning har biri kernning muayyan xossasiga ta’sir qiladi va burg‘ulash eritmasining ma’lum parametrlari orqali boshqariladi (1-jadval).

1-jadval. Kern sifatiga ta’sir etuvchi mexanizmlar va ularni nazorat qiluvchi eritma parametrlari

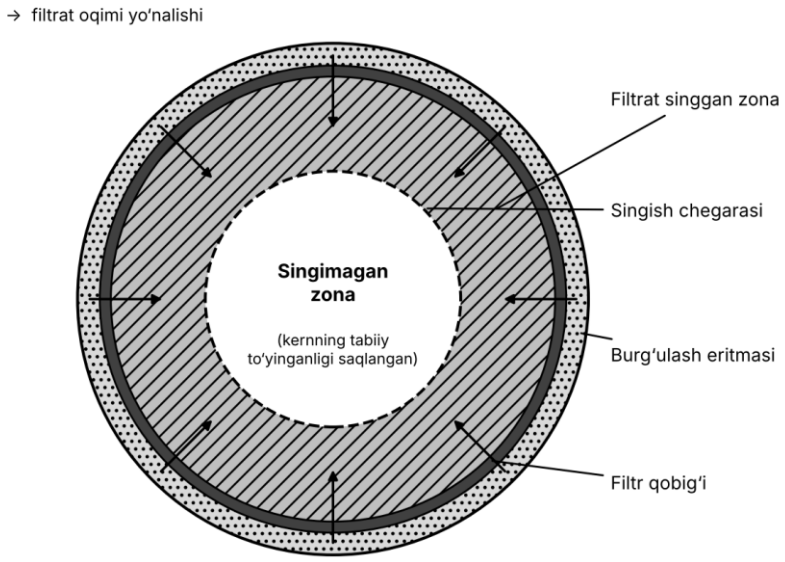
Mexanizm	**Ta’sirning mohiyati**	**O‘zgaradigan kern xossasi**	**Nazorat qiluvchi parametr**
Filtrat singishi	Eritma suyuq fazasining kern g‘ovaklariga kirishi va qatlam flyuidini siqib chiqarishi	Suv va neft to‘yinganligi, g‘ovak suvi minerallashuvi	API va HTHP filtratsiya, ortiqcha bosim
Qattiq zarrachalar kolmatatsiyasi	Mayda zarrachalarning g‘ovak kanallariga kirib, ularni to‘sishi	O‘tkazuvchanlik, g‘ovaklik	Qattiq faza miqdori, fraksion tarkib
Gil minerallarining bo‘kishi	Filtrat ta’sirida gil zarrachalarining gidratlanishi va migratsiyasi	O‘tkazuvchanlik, kern butunligi	Filtrat kimyoviy tarkibi, ingibitor turi
Ho‘llanuvchanlikning o‘zgarishi	Sirt faol moddalarning jins yuzasiga adsorbsiyasi	Ho‘llanuvchanlik, qoldiq to‘yinganlik	Reagentlar tarkibi
Kernning yuvilishi	Dolotodan chiqayotgan oqimning kern yuzasini eroziyalashi	Kern chiqishi, kern butunligi	Eritma sarfi, reologik xossalar
Kernning tiqilishi	Kern va kern qabul qiluvchi devori orasidagi ishqalanish	Kern chiqishi, uzluksizligi	Moylash xossasi, qattiq faza miqdori

Manba: [1, 2, 5, 6] adabiyotlar sintezi asosida muallif tomonidan ishlab chiqilgan.

Adabiyotlarda filtrat singishi kern tahlili natijalariga, ayniqsa to‘yinganlikni aniqlashga ta’sir ko‘rsatuvchi asosiy omillardan biri sifatida ko‘rsatiladi [1, 2].

WEB OF SCIENTIST: INTERNATIONAL SCIENTIFIC RESEARCH JOURNAL
ISSN: 2776-0979, Volume 7, Issue 10, October- 2026

Filtrat kern yuzasidan markazga qarab singadi, natijada kern ko‘ndalang kesimida singgan va singimagan zonalar hosil bo‘ladi (2-rasm). Kernning tabiiy to‘yinganligini aniqlash uchun faqat singimagan markaziy zona ishonchli hisoblanadi, shuning uchun singish chuqurligini kamaytirish kern olish eritmasining asosiy vazifasidir [1, 2].



2-rasm. Kern ko‘ndalang kesimida filtrat singishi zonalarining sxemasi (muallif ishlanmasi).

Kern olish eritmasi parametrlari va ularni o‘lchash

Kern sifatini boshqarish uchun har bir ta’sir mexanizmi o‘lchanadigan parametrga aylantirilishi lozim. 2-jadvalda kern olish eritmasining asosiy parametrlari, ularni o‘lchash usullari va kern sifati uchun ahamiyati keltirilgan. Parametrlarni o‘lchash API RP 13B-1 va ISO 10414-1 standartlari bo‘yicha amalga oshiriladi [9, 10].

2-jadval. Kern olish eritmasining asosiy parametrlari va ularning kern sifatidagi ahamiyati

Parametr	**O‘lchash vositasi**	**Kern sifati uchun ahamiyati**	**Maqbul yo‘nalish**
Zichlik, g/sm³	Richagli tarozi (areometr)	Qatlamga ortiqcha bosimni va singish tezligini belgilaydi	Quduq xavfsizligi chegarasida minimal
Plastik qovushqoqlik, mPa·s	Rotatsion viskozimetr	Qattiq faza miqdorini aks ettiradi	Past
Dinamik siljish kuchlanishi, dPa	Rotatsion viskozimetr	Shlamni tashish, kern yuzasiga gidravlik ta’sir	Shlamni tashishga yetarli, optimal
API filtratsiya, sm³/30 min	Filtr-press (0,7 MPa)	Filtrat singish hajmi	Minimal

HTHP filtratsiya, sm³/30 min	Yuqori harorat va bosimli filtr-press	Qatlam haroratidagi singish	Minimal
Filtr qobig‘i qalinligi, mm	Filtr-press	Qobiq o‘tkazuvchanligi, kernning tiqilishi	Yupqa va zich
Qattiq faza miqdori, %	Retorta	Kolmatatsiya, plastik qovushqoqlik	Minimal
pH	pH-metr	Gil dispersiyasi, reagentlar barqarorligi	Reagentlar tizimiga mos
Ishqalanish koeffitsienti	Moylash xossasini o‘lchash qurilmasi	Kernning tiqilishi	Past

Manba: [3, 4, 9–12] asosida muallif tomonidan tuzilgan.

Kern olish eritmasi tarkibini takomillashtirish yo‘nalishlari

Tahlil shuni ko‘rsatadiki, kern olish eritmasini takomillashtirishning asosiy yo‘li qattiq faza miqdorini kamaytirgan holda filtratsiyani polimerlar va to‘g‘ri tanlangan ko‘prik hosil qiluvchi zarrachalar hisobiga cheklashdir. Bentonit miqdorini oshirish filtratsiyani kamaytirsa-da, qattiq faza va plastik qovushqoqlikni oshirib, kolmatatsiya xavfini kuchaytiradi. Shu sababli bentonit minimal miqdorda saqlanib, uning vazifalarining bir qismi polimer reagentlarga o‘tkaziladi (3-jadval).

3-jadval. Kern olish eritmasi tarkibiy qismlari va ularning vazifalari

Tarkibiy qism	**Asosiy vazifasi**	**Parametrlarga ta’siri**	**E’tibor beriladigan jihat**
Bentonit (mahalliy xomashyo asosida [16–18])	Struktura hosil qilish, filtr qobig‘i	τo va qobiq sifatini oshiradi	Qattiq faza oshmasligi uchun minimal miqdorda
Ksantan smolasi	Reologiyani boshqarish	Past qattiq fazada τo ni ta’minlaydi	Haroratga chidamliligi cheklangan
Polianion sellyuloza (PAC), KMTs	Filtratsiyani kamaytirish	API filtratsiyani pasaytiradi	Qovushqoqlikni oshirishi mumkin
Modifikatsiyalangan kraxmal	Filtratsiyani kamaytirish	Filtratsiyani pasaytiradi	Biologik parchalanishdan himoya zarur
Fraksiyalangan $CaCO_3$	Ko‘prik hosil qilish	Singish chuqurligini kamaytiradi	Fraksiyasi g‘ovak o‘lchamiga mos tanlanadi; kislotada eriydi
KCl va boshqa ingibitorlar	Gil bo‘kishini oldini olish	Kern butunligini saqlaydi	Filtrat sho‘rligi g‘ovak suvi tahliliga ta’sir qiladi
Moylovchi qo‘shimchalar	Ishqalanishni kamaytirish	Kernning tiqilishini kamaytiradi	Ho‘llanuvchanlikni o‘zgartirmaydigan turi tanlanadi
Indikator (traser)	Singishni baholash	Parametrlarga ta’sir qilmaydi	Filtrat singish chuqurligini miqdoriy aniqlash imkonini beradi

Manba: [1–3, 7, 8, 12, 16–18] asosida muallif tomonidan tuzilgan.

Ko‘prik hosil qiluvchi zarrachalarni tanlashda Abrams qoidasi [7] boshlang‘ich mezon sifatida qo‘llaniladi: zarrachalarning o‘rtacha o‘lchami qatlam g‘ovak kanallari o‘rtacha o‘lchamining kamida uchdan bir qismiga teng bo‘lishi kerak. Aniqroq tanlash uchun bir necha fraksiyani aralashtirib, «ideal joylashuv» egri chizig‘iga yaqinlashtirish tavsiya etiladi [8]. Kalsiy karbonatning afzalligi shundaki, u kislotada eriydi, ya’ni kern tahlilidan oldin yoki quduqni o‘zlashtirishda hosil bo‘lgan qobiqni olib tashlash mumkin. Respublikada mahalliy kalsit va dolomitning burg‘ulash eritmalarida qo‘llanilish tajribasi mavjudligi [17] ularni ko‘prik hosil qiluvchi material sifatida tadqiq etish imkonini beradi; bu keyingi tajribalarda tekshirilishi lozim.

Tarkibiy yechimlar bilan bir qatorda texnologik choralar ham muhim ahamiyatga ega: zichlikni quduq xavfsizligi chegarasida minimal darajada saqlash orqali ortiqcha bosimni kamaytirish, kern olish vaqtida eritma sarfini cheklash, oqim kern yuzasiga bevosita yo‘nalmaydigan kern dolotolaridan foydalanish hamda kern qabul qiluvchi ichki quvurlarini qo‘llash [1, 2].

Parametrlarni ko‘p mezonli muvozanatlash

Kern olish eritmasi uchun bitta parametrni maksimal darajada yaxshilash har doim ham maqbul emas. Masalan, filtratsiyani kamaytirish uchun polimer miqdorini oshirish qovushqoqlikni va quduqdagi ekvivalent aylanma zichlikni oshirib, ortiqcha bosim orqali singishni yana kuchaytirishi mumkin. Shu sababli parametrlar o‘zaro muvozanatlashgan holda tanlanishi lozim (4-jadval).

4-jadval. «Bitta parametrni maksimallashtirish»dan «optimal muvozanat»ga o‘tish

O‘zgartirish	**Kutilgan foyda**	**Yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan cheklov**	**Optimal yondashuv**
Zichlikni oshirish	Quduq devori turg‘unligi	Ortiqcha bosim va singish ortadi	Xavfsizlik chegarasida minimal zichlik
Bentonit miqdorini oshirish	Filtratsiya kamayadi	Qattiq faza va kolmatatsiya ortadi	Bentonitni qisman polimer bilan almashtirish
Polimer miqdorini oshirish	Filtratsiya kamayadi	Qovushqoqlik va bosim yo‘qotishi ortadi	Polimer va $CaCO_3$ ni birgalikda qo‘llash
Moylovchi qo‘shimcha	Kern tiqilishi kamayadi	Ho‘llanuvchanlik o‘zgarishi mumkin	Neytral turdagi qo‘shimchani tanlash
Ingibitor konsentratsiyasini oshirish	Gil turg‘unligi ortadi	G‘ovak suvi tahlili buziladi	Kern tahlili maqsadiga mos konsentratsiya

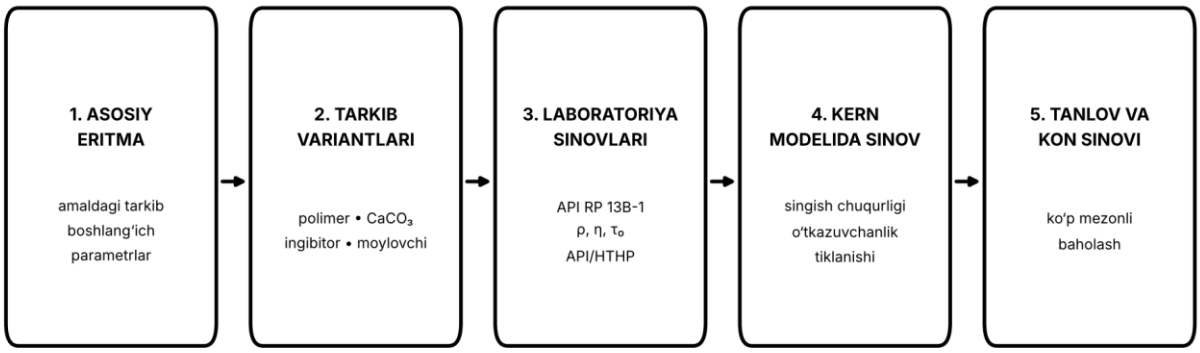
Manba: [1–6] adabiyotlar asosida muallif sintezi.

Olingan konseptual natijalar kern olish eritmasini alohida reagent yoki alohida parametr muammosi sifatida emas, balki o‘zaro bog‘liq tizim sifatida ko‘rib chiqish lozimligini ko‘rsatadi. Bir tomondan qatlam sharoiti va jins xossalari, ikkinchi tomondan eritmaning fizik-kimyoviy xossalari, uchinchi tomondan esa kern olish texnologiyasi kern sifatini birgalikda belgilaydi.

Bu yondashuvning amaliy afzalligi shundaki, har bir laboratoriya o‘lchovi real muammo bilan bog‘lanadi. API filtratsiya oddiy texnik ko‘rsatkich emas, balki singish chuqurligini bashorat qilish vositasiga aylanadi; qattiq faza miqdori kolmatatsiya xavfi bilan, moylash xossasi esa kern chiqishi bilan bog‘liq holda baholanadi.

Shu bilan birga, mazkur maqola tadqiqotning nazariy-tahliliy bosqichini aks ettiradi. Hozircha to‘liq tajriba ma’lumotlari mavjud emasligi sababli, asossiz samaradorlik foizlari yoki statistik farqlar keltirilmagan. Bu muhim ilmiy cheklov bo‘lib, taklif etilgan model laboratoriya tajribalari va kon sinovlari orqali tasdiqlanishi lozim.

Keyingi tajriba tadqiqotlari rejasi



3-rasm. Kern olish eritmasini tajriba orqali tasdiqlashning tavsiya etilgan ketma-ketligi (muallif ishlanmasi).

Keyingi bosqichda amaldagi burg‘ulash eritmasi va uning asosida tayyorlangan bir nechta tarkib variantlari bir xil sharoitda sinovdan o‘tkazilishi rejalashtirilgan. Bunda zichlik, plastik qovushqoqlik, dinamik siljish kuchlanishi, statik siljish kuchlanishi, API va HTHP filtratsiya, filtr qobig‘i qalinligi, qattiq faza miqdori va pH aniqlanadi. So‘ngra sun’iy yoki tabiiy kern namunalarida filtrat singish chuqurligi va o‘tkazuvchanlikning tiklanish darajasi baholanadi. Natijalar bitta ko‘rsatkich bo‘yicha emas, balki normallashtirilgan ko‘p mezonli matritsa asosida baholanadi.

Ilmiy yangilik va amaliy ahamiyat

Taklif etilgan yondashuvning ilmiy yangiligi kern sifatiga ta’sir etuvchi mexanizmlar, burg‘ulash eritmasining nazorat qilinadigan parametrlari va texnologik yechimlarni «burg‘ulash eritmasi – kern – qatlam» tizimida yagona matritsa ko‘rinishida birlashtirishdan iborat. Hozirgi bosqichda model konseptual ilmiy natija hisoblanadi va keyingi tajribalar orqali miqdoriy tasdiqlanishi talab etiladi.

Amaliy jihatdan model kern olish eritmasini loyihalashda asosli qarorlar qabul qilish, mahalliy xomashyo asosidagi reagentlardan foydalanish imkoniyatlarini baholash hamda kern tahlili natijalarining ishonchliligini oshirish uchun xizmat qiladi.

1. Kern olish eritmasi «burg‘ulash eritmasi – kern – qatlam» tizimining bir qismi bo‘lib, uning parametrlari kernning tabiiy xossalarini saqlab qolish mezoni asosida tanlanishi lozim.

2. Kern sifatiga ta’sir etuvchi asosiy mexanizmlar filtrat singishi, qattiq zarrachalar kolmatatsiyasi, gil minerallarining bo‘kishi, ho‘llanuvchanlikning o‘zgarishi, kernning yuvilishi va tiqilishidan iborat; ularning har biri o‘lchanadigan eritma parametrlari bilan bog‘langan.

3. Filtrat singishini kamaytirish uchun API va HTHP filtratsiyani minimallashtirish, ortiqcha bosimni quduq xavfsizligi chegarasida kamaytirish hamda yupqa va zich filtr qobig‘ini shakllantirish zarur.

4. Kern olish eritmasini takomillashtirishning asosiy yo‘nalishi kam qattiq fazali polimer tizimlar, g‘ovak o‘lchamiga mos fraksiyalangan kalsiy karbonat va gil ingibitorlaridan birgalikda foydalanishdir.

5. Eritma parametrlari alohida emas, balki ko‘p mezonli muvozanat asosida tanlanishi kerak, chunki bir parametrni yaxshilash boshqasining yomonlashuviga olib kelishi mumkin.

6. Taklif etilgan modelni tasdiqlash uchun laboratoriya sinovlari, kern namunalarida singish tajribalari va kon sinovlarini o‘z ichiga olgan yagona tajriba dasturini amalga oshirish lozim.

Takliflar. Tahlil natijalariga asoslanib, keyingi tadqiqotlarda amaldagi eritma va taklif etilgan tarkib variantlarini bir xil sharoitda sinash, mahalliy bentonit va polimer reagentlar asosida kam qattiq fazali kern olish eritmasini ishlab chiqish, filtrat singish chuqurligini indikatorlar yordamida baholash hamda natijalarni kon sharoitida tekshirish tavsiya etiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Булатов А.И., Пеньков А.И., Проселков Ю.М. Справочник по промывке скважин. М.: Недра; 1984.
2. Рязанов Я.А. Энциклопедия по буровым растворам. Оренбург: Летопись; 2005.
3. Басарыгин Ю.М., Булатов А.И., Проселков Ю.М. Технология бурения нефтяных и газовых скважин. М.: Недра-Бизнесцентр; 2001.
4. Prezident huzurida «O‘zbekneftgaz»ning kelgusidagi ustuvor vazifalari ko‘rib chiqildi. Kun.uz. 30.01.2026. URL: https://kun.uz/news/2026/01/30/prezident-huzurida-ozbekneftgazning-kelgusidagi-ustuvor-vazifalari-korib-chiqildi
5. Neft-gaz tarmog‘idagi ishlar ko‘rib chiqildi. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining rasmiy veb-sayti. 25.03.2026. URL: https://president.uz/oz/lists/view/9049
6. Mirzaev A.U., Chinikulov Kh. Clays of the Navbakhor Deposit, Uzbekistan. Lithology and Mineral Resources. 2004;39(1):60–69.
7. Абдикамалова А.Б. Разработка полифункциональных буровых растворов на основе глинистых минералов и отхода содового производства Каракалпакстана: автореф. дис. ... доктора философии (PhD) по химическим наукам (02.00.11). Ташкент; 2018.
8. Тошев Ш.О., Абдуллоев Х.Р. Разработка полиминеральных композиций из глин узбекистанского месторождения с целью получения термоустойчивых буровых растворов. Universum: технические науки. 2022;12(105). URL: https://7universum.com/ru/tech/archive/item/14793
9. Кобилов Н.С., Хамидов Б.Н., Шукуров А.Ш., Кодиров С.А., Хидиров М.К. Исследование и разработка эффективных составов утяжеленных буровых растворов. Innovatsion texnologiyalar. 2023;49(1):3–8.