

**TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI
HUZURIDAGI PEDAGOG KADRLARNI QAYTA
TAYYORLASH VA ULARNING MALAKASINI
OSHIRISH TARMOQ MARKAZI**

**FOYDALI QAZILMA KONLARI GEOLOGIYASI,
QIDIRUV VA RAZVEDKASI**

**GEOLOGIYA-QIDIRUV ISHLARI
TEXNIKASI VA TEXNOLOGIYASI**

O'QUV-USLUBIY MAJMUA

Toshkent-2026

Mazkur o‘quv-uslubiy majmua Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligining 2024-yil 27-dekabrdagi 485-sonli buyrug‘i bilan tasdiqlangan o‘quv dasturi va o‘quv rejasiga muvofiq ishlab chiqilgan.

Tuzuvchilar: **Texnika fanlari doktori, professor «Turon»
FAning Akademigi O.S.Omonov**

Taqrizchi: **TDTU “Neft-gaz sanoati mashina va jihozlari
va quvur transport tizimlari” kafedrasi professori
t.f. d (DSc), Sh. X. Umedov.**

O‘quv-uslubiy majmua Toshkent davlat texnika universiteti Kengashining 2025-yil 29-yanvardagi 5-sonli qarori bilan nashrga tavsiya qilingan.

MUNDARIJA

I. ISHCHI DASTUR	4
II. MODULNI O‘QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL TA’LIM METODLARI.....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.4
III. NAZARIY MASHGULOT MATERIALLARI.....	18
IV. AMALIY MASHG‘ULOT MATERIALLARI.....	62
V. FOYDALANGAN ADABIYOTLAR.....	111

KIRISH

Dastur O‘zbekiston Respublikasining 2020 yil 23 sentabrda tasdiqlangan “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonuni, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevral “O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida”gi PF-4947-son, 2019 yil 27 avgust “Oliy ta’lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining uzluksiz malakasini oshirish tizimini joriy etish to‘g‘risida”gi PF-5789-son, 2019 yil 8 oktabr “O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi PF-5847-sonli Farmonlari hamda O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019 yil 23 sentabr “Oliy ta’lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining malakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi 797-sonli Qarorida belgilangan ustuvor vazifalar mazmunidan kelib chiqqan holda tuzilgan bo‘lib, u oliy ta’lim muassasalari pedagog kadrlarining kasb mahorati hamda innovatsion kompetentligini rivojlantirish hamda oliy ta’lim muassasalari pedagog kadrlarining kasbiy kompetentligini muntazam oshirib borishni maqsad qiladi.

Shuningdek, mamlakatimizning barcha sohalarida islohotlarni amalga oshirish, odamlarning dunyoqarashini o‘zgartirish, yetuk va zamon talabiga javob beradigan mutaxassis kadrlarni tayyorlashni hayotning o‘zi taqozo etmoqda. Respublikada ta’lim tizimini mustahkamlash, uni zamon talablari bilan uyg‘unlashtirishga katta ahamiyat berilmoqda. Bunda mutaxassis kadrlarni tayyorlash, ta’lim va tarbiya berish tizimi islohatlar talablari bilan chambarchas bog‘langan bo‘lishi muhim ahamiyat kasb etadi. Zamon talablariga javob bera oladigan mutaxassis kadrlarni tayyorlash, Davlat talablari asosida ta’lim va uning barcha tarkibiy tuzilmalarini takomillashtirib borish oldimizda turgan dolzarb masalalardan biridir.

Ushbu dasturda mamlakatimiz va xorijiy davlatlardagi “Neft va gaz quduqlarini burg‘ilash”dagi keng tarqalgan xorijiy texnika va texnologiyalarni, ishlatiladigan asboblarni, jihozlarni, uskunalarni, hamda kimyoviy reagentlar, texnologik materiallardan foydalanish, qazish jarayonida yuzaga keladigan murakkabliklarni oldini olish, bartaraflash masalalarining nazariy va amaliy asoslari bayon etilgan.

Bugungi kunda Respublikaviz hududlarida burg'ilanayotgan neft va gaz, hamda boshqa foidali qazilmalar quduqlarini qazib olish uchun ishlatiladigan, ishlatilayotgan zamonaviy xalqaro talablarga javob beradigan burg'lash minoralari, asbob uskunalari, kimyoviy regenlar, reaktivlar va boshqa samaradorligi yuqori bo'lgan texnologik materiallarning ishlab chiqarish korxonalarida qo'llanishi, qazish jarayonida uchraydigan murakkabliklarni oldini olish, ularni bartaraflash kabi muhim texnologik operatsiyalarni asoslarini har tomonlama nazariy va amaliy jihatdan o'rganish va tahlil etishni dolzarbligidan dalolat beradi.

Modulning maqsadi va vazifalari

Modulning maqsadi: Zamonaviy xalqaro talablarga javob beradigan burg'lash minoralari, asbob uskunalari, kimyoviy regenlar, reaktivlar va boshqa samaradorligi yuqori bo'lgan texnologik materiallarning qo'llanilishini rivojlantirishning istiqbollari to'g'risida bilim, ko'nikmalar hosil qilish va tinglovchilarning malakalarni oshirish

Modulning vazifalari:

- xalqaro talablarga javob beradigan burg'lash minoralari, asbob uskunalari, kimyoviy regenlar, reaktivlar va boshqa samaradorligi yuqori bo'lgan texnologik materiallarning zamonaviy ahvolini o'rganish;
- neft, gaz va boshqa foydali qazilmalar quduqlarni razvedka qilish va qazish texnikasi va texnologiyasini qo'llash;
- konlarni qidirib topish jarayonida uchraydigan turli murakkabliklarni oldini olish, bartaraflash kabi o'ta muhim texnologik masalalarni o'rganish;
- burg'ilashga taalluqli barcha xujjatlar majmuasini tayyorlashni organish;
- geologiya qidiruv ishlarida ishlatiladigan xorijiy ilmiy maqolalar, ma'ruzalar va adabiyotlar bilan tanishish;

Modul bo'yicha tinglovchilarning bilim, ko'nikma, malaka va kompetensiyalariga qo'yiladigan talablar

“Geologiya qidiruv ishlari texnikasi va texnologiyasi” modulini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida:

Tinglovchi:

- neft, gaz va boshqa foydali qazilmalar uchun quduqlar qazish rivojlanishining tarixi va istiqbollari;
- neft, gaz va boshqa foydali qazilmalar uchun quduqlar qazishning yangi zamonaviy turlari;

- neft, gaz va boshqafoydali qazilmalar uchun quduqlar qazishning hozirgi kundagi o'rni;

- neft, gaz va boshqafoydali qazilmalar uchun quduqlar qazish jarayonlarining dolzarb muammolari va zamonaviy yutuqlari.

- neft, gaz va boshqafoydali qazilmalar uchun quduqlar qazishning rivojlanish tendentsiyalari;

- chuqur quduqlarini qazishning dolzarb muammolari, ularni oldini olish va bartaraf etish usullari va yo'llari;

- neft, gaz va boshqafoydali qazilmalar uchun quduqlar qazishning zamonaviy texnikasi va texnologiyalari;

- egri va gorizontal neft, gaz va boshqa foydali qazilmalar uchun quduqlar qazish, hamda yuzaga keladigan muammolar va ularni bartaraf etish.

- neft, gaz va boshqa foydali qazilmalar uchun quduqlar qazish texnologiyasining zamonaviy tendentsiyalari haqida yangi bilimlarga ega bo'lishi;

- neft, gaz va boshqa foydali qazilmalar uchun quduqlar qazish rejimini hisob kitoblarini bajarish, ularni tahlil qilish va chora tadbir ko'rish;

- quduqlar qazish jarayonida uchraydigan murakkabliklar, ularni oldini olish va bartaraflash chora tadbirlarini ko'rish, hamda bartaraf etish;

- neft, gaz va boshqa foydali qazilmalar uchun quduqlar qazishdagi anomal, past yuqori qatlam bosimli murakkab sharoitlarda geologiya qidiruv ishlarini bajarish;

- neft, gaz va boshqa foydali qazilmalar uchun quduqlar qazishdagi PSL va boshqa davlat standartkariga mosligi to'risidagi ko'nikma va malakalarini egallashi;

- neft, gaz va boshqa foydali qazilmalar uchun quduqlar qazishda egallagan bilim va ko'nikmalarga asoslangan holda yangi texnologik jarayonlarini tashkil etish;

- neft, gaz va boshqa foydali qazilmalar uchun quduqlar qazish jarayonlarining muammolarini yechish kompetensiyalarni egallashi lozim.

Modulni tashkil etish va o'tkazish bo'yicha tavsiyalar

“Geologiya qidiruv ishlari texnikasi va texnologiyasi” moduli ma’ruza va amaliy mashg’ulotlar shaklida olib boriladi.

Kursni o’qitish jarayonida ta’limning zamonaviy metodlari, axborot-kommunikatsiya texnologiyalari qo’llanilishi, shuningdek:

- ma’ruza darslarida zamonaviy kompyuter texnologiyalari yordamida taqdimot va elektron-didaktik texnologiyalarni qo’llash tavsiya etiladi;
- o’tkaziladigan amaliy mashg’ulotlarda texnik vositalardan, blits-so’rovlar, aqliy hujum, guruhli fikrlash, kichik guruhlar bilan ishlash;
- interfaol ta’lim usullari va metodlarini qo’llash nazarda tutiladi.
-

Modulning o’quv rejadagi boshqa modullar bilan bog‘liqligi va uzviyligi

“Geologiya qidiruv ishlari texnikasi va texnologiyasi” moduli bo’yicha mashg’ulotlar o’quv rejasidagi darslar “Konlarni razvedka qilishning dolzarb muammolari va baholashning zamonaviy yutuqlari” kabi modullar bilan uzviy aloqadorlikda olib boriladi.

Modulning oliy ta’limdagi o’rni

Modulni o’zlashtirish orqali tinglovchilar ta’lim va tarbiya jarayonlarini normativ-huquqiy asoslarini o’rganish, ularni tahlil etish, amalda qo’llash va baholashga doir kasbiy kompetentlikka ega bo’ladilar.

MODUL BO’YICHA SOATLAR TAQSIMOTI

№	Modul tarkibi	Auditoriyadagi o’quv yuklamasi			
		Jumladan:			
		Jami	Nazariy	Amaliy	mashg’ulot Kuchma mashg’ulot
	Jahonda va O‘zbekistonda neft va gaz sanoatining	4			

1.	hozirgi holati.		2		
2.	Burg'ulash qurilmalari, uskunalari va inshootlari. Quduq qurish texnologiyasi va ishlab chiqarish jarayonlari. Quduqning maqsadi bo'yicha tasnifi.		2		
3	Burg'ulash qorishmalari, ularning turlari va vazifalari. Quduqlarni yuvish, burg'ulash suyuqligi (burg'ulash loylari), roli, xususiyatlari, turlari va maqsadlari. Quduqni burg'ulash paytida burg'ulash qorishmalarini qatlamlarni ochish turlari	4	2		
4.	Neft va gaz quduqlarini qurishning to'liq tsikli. Neft va gaz quduqlarini burg'ulashda burg'ulash qorishmarini tayyorlash va ishlov berish uchun kimyoviy reagentlar.		2		
5.	Neft va gaz quduqlarini burg'ulash jarayonida mahsuldor gorizontlarni birlamchi ochish, hamda qatlamlarni tabiiy kollektorlik xususiyatlarni saqlab qolish.	4		2	
6.	Neft va gaz quduqlarini burg'ulash jarayonida mahsuldor gorizontlarni ikkilamchi ochish.			2	
7	Tamponaj materiallarining turlari (qotish muddatini sekinlashtiruvchi, tezlashtiruvchi va boshqa kimyoviy reagentlar	4		2	
8	Burg'ulashdagi uchraydigan geologik, texnik va texnologik murakkabliklar.			2	
9.	Qattiq foydali qazilmalarni (qora, rangli va nodir metallar, uran, barit, gematit, kaolin va boshqslarni) qazib olish uchun ishlatiladigan burgilash qurilmalari,				2

	asbob uskunalari (Ko'chma dars Italiyaning O'zbekiston Respublikasidagi Pisa universiteti filiali o'quv poligonida o'tkaziladi)				
10	Neft va gaz quduqlarini burg'ulashda baxtsiz hodisalar (avariyalar). Baxtsiz hodisalar turlari va ularning sabablari. Baxtsiz hodisalarning oldini olish choralari va ularni sodir bo'lishiga yo'l qo'ymaslik. (Ko'chma dars I.A.Karimov nomidagi Toshkent Davlat texnika universitetinig neft va gaz fakulteti o'quv poligonida o'tkaziladi)	4			2
11	Nef va gaz mahsulotlarini qazib olish uchun ishlatiladigan burgilash qurilmalari, asbob uskunalari (Ko'chma dars I.A.Karimov nomidagi Toshkent Davlat texnika universitetinig neft va gaz fakulteti o'quv poligonida o'tkaziladi)				2
	Hammasi	22	8	8	6

NAZARIY MASHG'ULOTLAR MAZMUNI

1-MAVZU: JAHONDA VA O'ZBEKISTONDA NEFT VA GAZ SANOATINING HOZIRGI HOLATI. (2 soat)

Mavzuda er yuzidagi uglevodorod xom ashyosiga boy mamlakatlar AQSh, Eron, Venesuela, Hitoy, Saudiya arabistini, Quvayt, Birlashgan arab amirliklari vj boshqa davlatlardagi , hamda mamlakatimizdagi neft va gaz sanoatining hozirgi ahvoli to 'g 'risida ma'lumotlar berilgan. O'zbekistonda va dunyoning boshqa mamlakatlarida ishlatilauotgan xalqaro standartlarga (API) mos keladigan burg'ilash qurilmalari va ulardan foydalanishning dolzarb muammolari va ularni bartaraf etish yo'llari to'liq aks ettirilgan.

2-MAVZU: BURG'ULASH QURILMALARI, USKUNALARI VA INSHOOTLARI. QUDUQ QURISH TEXNOLOGIYASI VA ISHLAB CHIQARISH JARAYONLARI. (2 soat)

Mavzuda O'zbekistonda va Jahoyda ishlatiladigan xalqaro standartlarga (API) mos keladigan burg'ilash qurilmalari va ulardan foydalanishning dolzarb

muammolari va ularni bartaraf etish yo'llari to'liq aks ettirilgan. Undan tashqari Uralmash 3-D, Uralmash 4-E (Rossiya), ZJ30DBS, ZJ40DBS, ZJ50DBS (Hitoy), F-400 (Ruminiya) burg'ulash qurilmalari to'g'risidagi aksariyat ma'lumotlar maqsadi bo'yicha tasnifi berilgan. Quduq qurish texnologiyasi va ishlab chiqarish zamonaviy texnika texnologiyalari va jarayonlari aks ettirilgan film ko'satish mo'ljallangan

3-MAVZU: BURG'ULASH QORISHMALARI, ULARNING TURLARI VA VAZIFALARI. (2 soat)

Mavzuda neft va gaz quduqlarni yuvish, burg'ulash qorishmalari (suyuqligi, burg'ulash loylari), roli, xususiyatlari, turlari va maqsadlari to'liq yoritilib berilgan.

Tsirkulyatsion sistema jihozlari, asboblari, quduqni burg'ulash paytida burg'ulash qorishmalarini qatlamlarni ochish uchun ishlatiladigan turlari, murakkabliklarni bartaraflash jarayoni to'g'risidagi ma'lumotlar etarli darajada berilgan.

4-MAVZU: NEFT VA GAZ QUDUQLARINI QURISHNING TO'LIQ TSIKLI. NEFT VA GAZ QUDUQLARINI BURG'ULASHDA BURG'ULASH QORISHMARINI TAYYORLASH VA ISHLOV BERISH UCHUN KIMYOVIY REAGENTLAR. (2 soat)

Mavzuda neft va gaz quduqlarini qurishning to'liq tsikli ko'rsatib berilgan. neft va gaz quduqlarini burg'ulashda burg'ulash qorishmarini tayyorlash va ishlov berish uchun sarflanadigan texnologik materiallar va kimyoviy reagentlar va boshqa suyuq, hamda qattiq fazalar to'risida batafsil to'xtalib o'tilgan. Zamonaviy texnika va texnologiyalar bilan jixozlangan AQShning FAN, Qozog'istonning DISTRlab, Polsha va O'zbekistonda ishlab chiqarilgan laboratoriya asboblari va uskunalari to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan

AMALIY MASHG'ULOTLAR MAZMUNI

1- AMALIY MASHG'ULOT: NEFT VA GAZ QUDUQLARINI BURG'ULASH JARAYONIDA MAHSULDOR GORIZONTLARNI BIRLAMCHI OCHISH, HAMDA QATLAMLARNI TABIIY KOLLEKTORLIK XUSUSIYATLARNI SAQLAB QOLISH (2 soat)

Jahonda va mamlakatimizda neft va gaz quduqlarini burg'ulash jarayonida mahsuldor gorizontlarni birlamchi ochish jada muhim o'rin tutadi, hamda geotologiya qidiruv, geofizika ishlarining ham samaradorligini belgilab beradi o'rganilishi dolzarb hisoblanadi. Qazilgan quduqlarning qatlamlarini tabiiy

kollektorlik xususiyatlarni saqlab qolish esa mammlaratni uzoq muddat davomida yoqilg'i bilan uzluksiz t'aminlashga zamin yaratadi.

2-AMALIY MASHG'ULOT: NEFT VA GAZ QUDUQLARINI BURG'ULASH JARAYONIDA MAHSULDOR GORIZONTLARNI IKKILAMCHI OCHISH. (2 soat)

Neft va gaz quduqlarini burg'ulash jarayonida mahsuldor gorizontlarni ikkilamchi ochish jarayoni, aynan mahsulotsiz yuqori qatlalarni qazib o'tilib quduqqa kolonnalar tushirilib mustahkamlangandakeyingi ishlsrni o'z ichiga oladigan etap hisoblanadi. Bunda bajariladigan ishlar asosan geofizik asbob uskunalar yordamida perfortsiya qilish va qatlamlardan mahsulotni chiqrib olish, rejimga solish, hamda istemolchiga etkasihuacha bo'lgan jarayonlar o'rganiladi. Undan tashqari ikkilamchi ochida ishlatiladigan asbob uskunalar to'g'risida ham ma'lumotlar beriladi.

3-AMALIY MASHGULOT: TAMPONAJ MATERIALLARINING TURLARI (QOTISH MUDDATINI SEKINLASHTIRUVCHI, TEZLASHTIRUVCHI VA BOSHQA KIMYOVIY REAGENTLAR (2 soat)

Mavzuda neft va gaz quduqlarni mustahkamlashda ko'p miqdorda ishlatiladigan kimyoviy reagentlar, hamda qotish muddatini sekinlashtiruvchi, tezlashtiruvchi va boshqa kimyoviy reagentlar to'g'risida m'alumolar, tsementlarning turlari, ishlatiladigan tsement shlamlari va kompozitsiyalarini tayyorlash uchun kimyoviy reagentlarni ko'llash usullari va texnologiyalari to'liq beriladi

4-AMALIY MASHGULOT: BURG'ULASHDAGI UCHRAYDIGAN GEOLOGIC, TEXNIK VA TEXNOLOGIK MURAKKABLIKLAR. (2 soat)

Mavzuda

- 1) qazish jarayonida burg'ilash qorishmalarning qatlamga yutilishi va yutilashlarning oldini olish, hamda sodir bo'lganda bartaraflash choralarini ko'rish,
- 2) burg'ulash asboblarini qisilib qolishi va ularni qaysi usullar bilan chiqarib olish ;
- 3) quduq devorining beqarorligi yuzaga kelishi va ularni yumshatish usullari;
- 4) neft, gaz, rapa va qatlam suvlarining favvoralari. Ular bilan kurashish usullari kabi murakkabliklarni o'rganish

1.KO'CHMA MASHG'ULOT: QATTIQ FOYDALI QAZILMALARNI QAZIB OLISH UCHUN ISHLATILADIGAN BURGILASH QURILMALARI, ASBOB USKUNALARI (2 soat) (Ko'chma dars Italiyaning

O'zbekiston Respublikasidagi Pisa universiteti filiali o'quv poligonida o'tkaziladi)
Olimlar ko'chasi- 64 D

Mavzuda qora, rangli va nodir metallar, uran, barit, gematit, kaolin va boshqalarni qazib olish uchun ishlatiladigan burgilash qurilmalari, asbob uskunalari bilan tanishish, ularni montaj va demontaj qilish usullari, ishlash texnikasi va texnologiyasini o'rganish to'g'risida to'liq ma'lumot berilgan. Unda tashqari qattiq foydali qazilmalarni qazib olish uchun ishlatiladigan tog' jinslari namunasini olish, ya'ni kern olish asbob uskunalari texnikasi va texnologiyasi bilan ham tanishtiriladi.

2.KO'CHMA MASHG'ULOT: NEFT VA GAZ QUDUQLARINI BURG'ULASHDA BAXTSIZ HODISALAR (AVARIYALAR). (2 soat)

(Ko'chma dars I.A.Karimov nomidagi Toshkent Davlat texnika universitetining neft va gaz fakulteti o'quv poligonida o'tkaziladi)

Mavzuda baxtsiz hodisalar turlari va ularning sabablari. Baxtsiz hodisalarning oldini olish choralari va ularni kelib chiqish sabablari, kelajakda sodir bo'lishiga yo'l qo'ymaslik masalalari ko'rib chiqilgan. Mavzuda bartaravlashga ko'p mablag' talab qilinadigan avariya nef va gaz ochiq fontanlari, burg'lash qorishmalarining qatlamga katastroofik yutilib ketishi, qazilayotgan quduqlarning devorlarini beqarorligi tufayli qulashi natijasida burg'lash asbobining ushlanib qolishi, hamda shular sababli qimmatbaho quduqlarning yo'qotilishi yoritiladi. Undan tashqari texnik visitalar va texnologik jarayonlarning buzilishi tufayli yuzaga keladigan (Baxtsiz hodisalar) avariya to'g'risida ham tushucha beriladi

3. KO'CHMA MASHG'ULOT: NEFT VA GAZ MAHSULOTLARINI QAZIB Olish uchun ishlatiladigan burgilash qurilmalari, asbob uskunalari (2 soat)

(Ko'chma dars I.A.Karimov nomidagi Toshkent Davlat texnika universitetining neft va gaz fakulteti o'quv poligonida o'tkaziladi)

Mavzuda neft va gaz mahsulotlarini qazib olish uchun ishlatiladigan burgilash qurilmalari, asbob uskunalari tarkiniga kirgan Burg'lash mimorasi, lebyodka, dizeller, rotor, burg'ilovchining boshqaruv pultlari, nasos bloki, burg'lash qorishmalari tayyorlanadigan er usti asbob uskunalari o'rganish to'g'risida to'liq ma'lumot berilgan. Yuqorida zikr etilgan asbob -uskunalar samarali, beshkast foydalanish bo'yicha O'zbekiston Respublikasi neft va gaz sanoatida xavfsizlik qoidalariga asosan amalga oshiriladi.

O'QITISH SHAKLLARI

Mazkur modul bo'yicha quyidagi o'qitish shakllaridan foydalaniladi:

- ma'ruzalar, amaliy mashg'ulotlar (ma'lumotlar va texnologiyalarni anglab olish, motivatsiyani rivojlantirish, nazariy bilimlarni mustahkamlash);
- davra suhbatlari (ko'rilayotgan loyiha yechimlari bo'yicha taklif berish qobiliyatini rivojlantirish, eshitish, idrok qilish va mantiqiy xulosalar chiqarish);
- bahs va munozaralar (loyihalar yechimi bo'yicha dalillar va asosli argumentlarni taqdim qilish, eshitish va muammolar yechimini topish qobiliyatini rivojlantirish).
- poligonlarda dala sharoitida ko'chma darslarni tashkil qilish va nazariy bilimlarni amaliyotdagilari bilan solishtirish, taqqoslash.

II. MODULNI O'QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL TA'LIM METODLARI

“Keys-stadi” metodi

«**Keys-stadi**» - inglizcha so'z bo'lib, («case» – aniq vaziyat, hodisa, «stadi» – o'rganmoq, tahlil qilmoq) aniq vaziyatlarni o'rganish, tahlil qilish asosida o'qitishni amalga oshirishga qaratilgan metod hisoblanadi. Mazkur metod dastlab 1921 yil Garvard universitetida amaliy vaziyatlardan iqtisodiy boshqaruv fanlarini o'rganishda foydalanish tartibida qo'llanilgan. Keysda ochiq axborotlardan yoki aniq voqea-hodisadan vaziyat sifatida tahlil uchun foydalanish mumkin. Keys harakatlari o'z ichiga quyidagilarni qamrab oladi: Kim (Who), Qachon (When), Qaerda (Where), Nima uchun (Why), Qanday/ Qanaqa (How), Nima-natija (What).

“Keys metodi” ni amalga oshirish bosqichlari

Ish bosqichlari	Faoliyat shakli va mazmuni
1-bosqich: Keys va uning axborot ta'minoti bilan tanishtirish	✓ yakka tartibdagi audio-vizual ish; ✓ keys bilan tanishish(matnli, audio yoki media shaklda); ✓ axborotni umumlashtirish; ✓ axborot tahlili; ✓ muammolarni aniqlash
2-bosqich: Keysni aniqlashtirish va o'quv topshirig'ni belgilash	✓ individual va guruhda ishlash; ✓ muammolarni dolzarblik ierarxiyasini aniqlash; ✓ asosiy muammoli vaziyatni belgilash
3-bosqich: Keysdagi asosiy muammoni tahlil etish orqali	✓ individual va guruhda ishlash; ✓ muqobil echim yo'llarini ishlab chiqish;

o'quv topshirig'ining echimini izlash, hal etish yo'llarini ishlab chiqish	✓ har bir echimning imkoniyatlari va to'siqlarni tahlil qilish; ✓ muqobil echimlarni tanlash
4-bosqich: Keys echimini echimini shakllantirish va asoslash, taqdimot.	✓ yakka va guruhda ishlash; ✓ muqobil variantlarni amalda qo'llash imkoniyatlarini asoslash; ✓ ijodiy-loyiha taqdimotini tayyorlash; ✓ yakuniy xulosa va vaziyat echimining amaliy aspektlarini yoritish

«FSMU» metodi

Texnologiyaning maqsadi: Mazkur texnologiya ishtirokchilardagi umumiy fikrlardan xususiy xulosalar chiqarish, taqqoslash, qiyoslash orqali axborotni o'zlashtirish, xulosalash, shuningdek, mustaqil ijodiy fikrlash ko'nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi. Mazkur texnologiyadan ma'ruza mashg'ulotlarida, mustahkamlashda, o'tilgan mavzuni so'rashda, uyga vazifa berishda hamda amaliy mashg'ulot natijalarini tahlil etishda foydalanish tavsiya etiladi.

Texnologiyani amalga oshirish tartibi:

- qatnashchilarga mavzuga oid bo'lgan yakuniy xulosa yoki g'oya taklif etiladi;
- har bir ishtirokchiga FSMU texnologiyasining bosqichlari yozilgan qog'ozlarni tarqatiladi:



- ishtirokchilarning munosabatlari individual yoki guruhliy tartibda taqdimot qilinadi.

FSMU tahlili qatnashchilarda kasbiy-nazariy bilimlarni amaliy mashqlar va mavjud tajribalar asosida tezroq va muvaffaqiyatli o'zlashtirilishiga asos bo'ladi.

Mavzuga qo'llanilish:

Fikr «Geologiya qidiruv ishlari texnikasi va texnologiyasi»

Topshiriq: Mazkur fikrga nisbatan munosabatingizni FSMU orqali tahlil qiling.

“Assesment” metodi

Metodning maqsadi: mazkur metod ta'lim oluvchilarning bilim darajasini baholash, nazorat qilish, o'zlashtirish ko'rsatkichi va amaliy ko'nikmalarini tekshirishga yo'naltirilgan. Mazkur texnika orqali ta'lim oluvchilarning bilish faoliyati turli yo'nalishlar (test, amaliy ko'nikmalar, muammoli vaziyatlar mashqi, qiyosiy tahlil, simptomlarni aniqlash) bo'yicha tashhis qilinadi va baholanadi.

Metodni amalga oshirish tartibi:

“Assesment” lardan ma'ruza mashg'ulotlarida talabalarning yoki qatnashchilarning mavjud bilim darajasini o'rganishda, yangi ma'lumotlarni bayon qilishda, seminar, amaliy mashg'ulotlarda esa mavzu yoki ma'lumotlarni o'zlashtirish darajasini baholash, shuningdek, o'z-o'zini baholash maqsadida individual shaklda foydalanish tavsiya etiladi. Shuningdek, o'qituvchining ijodiy yondashuvi hamda o'quv maqsadlaridan kelib chiqib, assesmentga qo'shimcha topshiriqlarni kiritish mumkin.

Metodning qo'llanilishi:

Har bir katakdagi to'g'ri javob 5 ball yoki 1-5 balgacha baholanishi mumkin.

Тест

- 1.Qaysi usulda burg'lashlash qulay?
- A. Turbinali
- B. Rotorli
- C. Ikkala usilda ham

Қиёсий таҳлил

- Turbinali usulda burg'lashlash tahlil qiling?

Тушунча таҳлили

- Turbinali usulda burg'lashlash jihozlarini izohlang

Амалий кўникма

- Rotorli usulda burg'lashlash rejimini hisoblang?

“Bilaman /Bilishni xohlayman/ Bilib oldim” metodi (B-B-B)

“Bilaman /Bilishni xohlayman/ Bilib oldim” metodi - yangi o'tiladigan mavzu bo'yicha tinglovchilarning birlamchi bilimlarini aniqlash yoki o'tilgan mavzuni qay darajada o'zlashtirganligini aniqlash uchun ishlatiladi. Metodni amalga oshirish uchun auditoriya doskasiga yangi o'tiladigan mavzu bo'yicha asosiy tushuncha va iboralar yoziladi, talaba berilgan vazifani o'zlariga belgilaydi. Yuqorida berilgan tushuncha iboralarni bilish maqsadida quyidagi chizma chiziladi:

Bilaman	Bilishni xohlayman	Bilib oldim

--	--	--

Ushbu metodda tinglovchi tomonidan berilgan vazifani yakka tartibda yoki juftlikda jadvalni tuldirdi. Ya'ni taxminan biz nimani bilamiz ustunida ro'yxat tuzish fikrlarni toifalar bo'yicha guruhlash. Bilishni xohlayman ustuni uchun savollar olish va savollarni o'ylab belgilar qo'yish. Biz nimani bildik ustuniga asosiy fikrlarni yozish.

Mavzuga qo'llanilishi:

Bilaman	Bilimayman	Bilishni hohlayman
Turbinali usulda burg'lashlash		
Rotorli usulda burg'lashlash		

III. NAZARIY MASHG'ULOT MATERIALLARI

1-ma'ruza. Jahonda va O'zbekistonda neft va gaz sanoatining hozirgi holati.

„O'zbekneftgaz“ Milliy xolding kompaniyasi 1992-yilda o'z faoliyatini yagona neft-gaz kompaniyasi sifatida boshlagan. O'zbekistonliklar tomonidan eng ko'p beriladigan savol O'zbekneftgaz AJga qanday ishga kirish mumkin? O'zbekneftgaz AJga ishga kirish uchun talabgorlar kompaniya veb saytiga tashrif buyurgan holda rezyume topshirishi mumkin yoki bu yerdan qanday ishga topshirish haqida videoqo'llanma bilan tanishishlari mumkin.

Tarixi

Neftni sanoatlashgan tarzda qazib olish ishlari O'zbekistonda 1885-yilda boshlangan. Neft Farg'ona vodiysida joylashgan Chimyon qishlog'i yaqinidagi ikki burg' qudug'idan qazib olinar edi^[1]. 1900-yilda ushbu mintaqada jiddiy razvedka ishlari boshlandi va 1904-yilda 270 metrdan ortiq chuqurlikdan neft favvorasi otilib chiqdi. 1906-yilda Farg'ona viloyatida neft haydash zavodi qurilib, u davriy harakat qiluvchi bitta ikki kubali qurilmadan iborat edi. Neft konidan qazilma boylik ot-ulov transportida tashilar edi. Neftning sifati esa termometr va areometr yordamida aniqlanar edi. Qayta ishlash natijasida olinadigan asosiy mahsulotlar chiroq kerosini va isitish mazuti edi. 1915-1916-yillarda, O'rta

Osiyoda ichki yonuv dvigateli yordamida harakatlanadigan avtomobillar paydo bo'lgandan keyingina benzin foydali mahsulotga aylandi. Mahsulot Afg'oniston va Xitoyga temir yo'l va ot-ulov transportida eksport qilinar edi. 1907-yilda zavodni aka-uka Nobellar sotib olishdi va uning bosqichma-bosqich rekonstruksiyasini boshlashdi. O'sha yilning o'zida Chimion konidan zavodgacha tortilgan to'rt dyuymli neft quvuridan foydalana boshlandi hamda rezervuar parki qurildi. 1940-yilga kelib zavod o'z laboratoriyasiga ega bo'ldi, texnologik jarayon sifat jihatidan yuksaldi, yillik ishlab chiqarish quvvati 176 ming tonnaga yetdi. 1972-yilda Qashqadaryo viloyatida jahondagi eng yirik qurilmalardan biri bo'lgan Muborak gazni qayta ishlash zavodi qurildi, 1980-yilda esa Sho'rtanda zavod ishga tushirildi. Birinchi gaz 1953-yil Qizilqum cho'lidagi Setalantepa konidan qazib olindi. 1962-yilda noyob Gazli koni ishga tushirilgandan keyin Buxoro – Ural va O'rta Osiyo – Markaz transkontinental gaz quvuryo'llari o'tkazildi.

Faoliyatining tashkil etilishi

3-may 1992-yil O'zbekiston Prezidenti Islom Karimovning „O'zbekneftgaz“ neft va gaz sanoati O'zbekiston davlat konsernini tashkil qilish to'g'risida"gi farmoni imzolandi. 23-dekabr 1992-yil O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "O'zbekiston neft va gaz sanoati davlat konsernini „O'zbekneftgaz“ neft va gaz sanoati Milliy korporatsiyasiga aylantirish to'g'rida" Farmoni e'lon qilindi. 11-dekabr 1998-yil O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "O'zbekneftgaz neft va gaz sanoati Milliy korporatsiyasini „O'zbekneftgaz“ Milliy xolding kompaniyasiga aylantirish to'g'rida" gi Farmoni imzolandi. „O'zbekneftgaz“ MXK – bir butun birlashgan uch pog'onali xolding kompaniya. Kompaniyani amaldagi boshqaruv tizimi „O'zbekneftgaz“ Milliy xolding kompaniyasi faoliyatini tashkil etishni takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida" O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2006-yil 21-avgustdagi PQ-446 son Qarori va O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2008-yil 1-iyuldagi PQ-906 son „O'zbekneftgaz“ Milliy xolding kompaniyasi ijro etuvchi apparatining tashkiliy tuzilmasiga o'zgartishlar kiritish to'g'risida"gi Qaroriga muvofiq tasdiqlangan. Respublika sanoati barqaror, jadal va mos ravishda rivojlanishini, qayta o'zgartirishlar strukturasini chuqurlashtirish, soha komplekslari va sanoat korxonalarini modernizatsiyalash, ishlab chiqarishni texnik va texnologik yangilash asosida uning asosiy sohalarini diversifikatsiyalashga hamda eksport salohiyati, samaradorligi, raqobatbardoshligini oshirishga yo'naltirilgan asosiy vazifalar 2011-2015-yillarda respublika sanoatini rivojlantirishning muhim yo'nalishlarida belgilab berilgan, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 15-dekabr 2010-yildagi „2011-2015-yillarda O'zbekiston Respublikasi sanoatini rivojlantirishning ustuvor

yoʻnalishlari toʻgʻrida“gi PQ-1442 son Qarori qabul qilingan. Bugungi kunda „Oʻzbekneftgaz“ MXK neft-gaz sohasining barcha faoliyat yoʻnalishlarini taʼminlaydigan, 200 dan ortiq korxonalarni birlashtirgan, 120 mingdan ortiq kishi ishlaydigan, vertikal bir butun birlashgan, uch pogʻonali xolding kompaniyadir.

Zavodlari

- Buxoro neftni qayta ishlash zavodi. 1997-yil tarkibi „Teknip“ (Fransiya), „Marubeni“, „Djey Dji-Si“ (Yaponiya) kompaniyalardan iborat konsorsium bilan hamkorlikda Buxoro neftni qayta ishlash zavodi ishga tushirildi.
- Xoʻjaobod yer osti gaz saqlash ombori. 1999-yil „Dresser-Rend“ (AQSh) kompaniyasining kompressorlari asosida „BSI Indastriz“(AQSh) kompaniyasi bilan hamkorlikda Xoʻjaobod yer ostida gazni saqlash ombori foydalanishga topshirildi.
- Shoʻrtan gaz-kimyó majmuasi. 2001-yilda tarkibiga „Mitsui“, „Toyo injiniring“, „Nisho Ivai“ va „ABB Soimi“ (Italiya) kompaniyalari kirgan, „ABB Lummus Global“ (AQSh) kompaniyasi etakchiligidagi konsorsium bilan hamkorlikda Shoʻrtan gaz-kimyó majmuasining qurilishi amalga oshirildi. Shoʻrtan konida gazni siqish kompressor stansiyasi qurilish loyihasi „Beytman“ (Isroil) injiniring kompaniyasi bilan hamkorlikda amalga oshirildi va obyekt 2003-yil foydalanishga topshirildi.
- Koʻkdumaloq neft-gazkondensat koni. Koʻkdumaloq konida „Dresser-Rend“ (AQSh) kompaniyasining qurilmalari asosida kompressor stansiyasi qurildi va 1997-yil foydalanishga topshirildi. Koʻkdumaloq kompressor stansiyasining qurilishi Oʻzbekiston Respublikasi neft-gaz sohasining rivojlanishidagi muhim qadam boʻldi. „Kellog“ (AQSh), „Nisho Ivai“ (Yaponiya) kompaniyalari bilan hamkorlikda ushbu loyihani amalga oshirish chet el investitsiyalarini jalb qilish ishlarining boshlanishi hisoblanadi.
- Fargʻona neftni qayta ishlash zavodi. Yuqori sifatli neft mahsulotlari ishlab chiqarish uchun 2000-yilda „Mitsui“ va „Toyo injiniring“ (Yaponiya) kompaniyalari bilan hamkorlikda Fargʻona neftni qayta ishlash zavodining rekonstruksiya amalga oshirildi.
- 2004-yilda Oʻzbekiston Respublikasi bilan tarkibi Rossiyaning Lukoyl neft kompaniyasi hamda „Oʻzbekneftgaz“ Milliy xolding kompaniyasidan iborat investorlar konsorsiumi oʻrtasida Qandim-Xavzak-Shodi uchastkalari va

Qo'ng'irotda uchastkalari bo'yicha 35 yil muddatga (mega-loyiha) mahsulotni taqsimlash Kelishuvi (SRP) imzolandi.

- Uzbekistan GTL. Koreya Respublikasi, Xitoy, Rossiya bilan hamkorlikda Qashqadaryo viloyatida qurilayotgan, qiymati 3,6 mlrd dollarlik yirik korxona. 2020-yilda ishga tushadi.

Ta'lim muassasalari

I.M. Gubkin nomidagi Rossiya davlat neft va gaz universitetining Toshkent filiali. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 6-iyul 2011-yildagi „Toshkent shahrida I. M. Gubkin nomidagi neft va gaz Rossiya Davlat Universiteti filiali faoliyatini takomillashtirish choralari to'g'risida“ PQ-1569-son Qarori, ushbu Qaror ijrosini nazorat qilish bo'yicha O'zbekiston Respublikasi Bosh vaziri 29-iyul 2011-yil 06/1-488 son bilan tasdiqlagan Reja, O'zbekiston Respublikasi Ministrlar Kabinetining 14-oktabr 2011-yildagi 282-son „I. M. Gubkin nomidagi Rossiya Davlat neft va gaz Universitetining Toshkent shahridagi filiali qoshida maxsus akademik litsey faoliyatini tashkil etish bo'yicha chora-tadbirlar to'g'risida“ qaroriga muvofiq 2012-yil neft-gaz sohasida yana bir o'quv muassasa – I. M. Gubkin nomidagi Rossiya Davlat neft va gaz Universitetining Toshkent shahridagi filiali qoshida maxsus akademik litsey tashkil qilindi.

Aksiyadorlik tashkilotlari

- „O'zneftgazqazibchiqarish“ Aksiyadorlik kompaniyasi
- „O'ztransgaz“ Aksiyadorlik kompaniyasi
- „O'zneftmahsulot“ Aksiyadorlik kompaniyasi
- „O'zneftgazqurilishinvest“ Aksiyadorlik kompaniyasi
- „O'zgeoburg'neftgaz“ Aksiyadorlik kompaniyasi
- „O'zneftgazinformatika“ Aksiyadorlik jamiyati
- „O'zneftgazmash“ Aksiyadorlik kompaniyasi
- „O'zLITneftgaz“ Aksiyadorlik jamiyati
- „O'ztashqineftgaz“ Aksiyadorlik jamiyati
- „Neftgazinvest“ MChJ

- „O‘zbekiston favvora va gaz xavfsizligi bo‘yicha harbiylashtirilgan qismi“ davlat korxonasi
- „Neft va gaz konlari geologiyasi va razvedkasi instituti“ Aksiyadorlik jamiyati

“O‘zbekneftgaz” BAAda UNG Overseas shu’ba kompaniyasini tashkil etdi

“O‘zbekneftgaz” BAAda Orient Energy Limited yangi shu’ba kompaniyasi tashkil etilganini ma’lum qildi. Shu’ba kompaniyasi UNG Overseas xalqaro brendi ostida faoliyat yuritadi. Kompaniya xalqaro bozorlarda milliy mahsulotlarni ilgari suradi va uglevodorodlarni yetkazib berishning yangi zanjirlarini rivojlantiradi. “O‘zbekneftgaz” davlat kompaniyasi Birlashgan Arab Amirliklarida Orient Energy Limited yangi shu’ba kompaniyasi tashkil etilganini ma’lum qildi. Shu’ba kompaniyasi UNG Overseas xalqaro brendi ostida faoliyat yuritadi. Ta’kidlanishicha, yangi kompaniya energetika, infratuzilma va sanoat sohalaridagi yirik loyihalar uchun xalqaro moliya institutlari va investorlarning mablag‘larini jalb qilish, uzoq muddatli energetik xavfsizlikni ta’minlash hamda uglevodorodlarni yetkazib berishning yangi zanjirlarini rivojlantiradi. Shuningdek, kompaniya xalqaro bozorlarda milliy mahsulotlarni ilgari surishda muhim rol o‘ynaydi.

“Orient Energy Limited kompaniyasi „O‘zbekneftgaz“ uchun xalqaro investitsiya va savdo markazi vazifasini bajaradi. U orqali jamiyat dunyodagi yetakchi energetika korporatsiyalari, moliya institutlari va strategik sheriklar bilan hamkorlikni kuchaytiradi”, — deyiladi xabarda. Qayd etilishicha, shu’ba kompaniyasining tashkil etilishi “O‘zbekneftgaz” faoliyatini xalqaro maydonga olib chiqish, xorijiy sarmoyalarni jalb etish va tashqi iqtisodiy jarayonlarni samarali boshqarish bo‘yicha amalga oshirilayotgan strategik yo‘nalishning muhim bosqichi hisoblanadi.

Avvalroq “O‘zbekneftgaz” Rossiyaning “Lukoil” kompaniyasi bilan O‘zbekistondagi qo‘shma loyihalarga ta’sir etuvchi AQSh sanksiyalari bo‘yicha muzokaralar olib borayotgani ma’lum bo‘lgan edi. “O‘zbekneftgaz” boshqaruv raisi Bahodir Sidiqov Gazeta’ga bildirishicha, aktivlarni 1 oy ichida sotib olish bo‘yicha kelishuvga erishish “noreal”.

“Uzbekneftgaz” va “SOCAR” suny intellektni zhoriy etish buyicha anglashuv memorandumini imzoladilar

O'zbekiston va Ozarbayzhon o'rtasidagi hamkorlik, ayniksa ikki mamlakat rahbarlarining do'stona munosabatlari natizhasida bugungi kunda kuchayib borayotgan sogalarda, zhumladan, oil va gas yo'nalishida ham samarali hamkorlik rivozhlanib jarayonlar.

O'zbekneftgazda Ozarbayjon Respublikasining Davlat neft kompaniyasi - "SOCAR" korxonasi bilan uchrashuv tashkil etildi. Unda "O'zbekneftgaz" AJ va "SOCAR" kompaniyasi Ushbu memorandum ikki mamlakat kompaniyalari o'rtasida hamkorlikni yanada samarali, suny intellectdan foidalangan holda ishlab chikarish zharayonlarini raqamlashtirish va samaradorlikni yaxshilashga qaratilgan.

<https://www.ung.uz/press/page/1070-1889>



2-ma`ruza. Burg'ulash qurilmalari, uskunalari va inshootlari. Quduq qurish texnologiyasi va ishlab chiqarish jarayonlari. Quduqning maqsadi bo'yicha tasnifi.

1. Quduq qurish ishlab chiqarish jarayoni

1.1. Quduq haqida umumiy ma'lumot

Quduq - eksenel uzunligi uning ko'ndalang o'lchamlaridan (diametridan) sezilarli darajada oshib ketadigan, odam kirishisiz qurilgan er osti konida kon inshooti. Quduqlar er osti boyliklarining foydali xususiyatlaridan foydalanish uchun mo'ljallangan.

1.1. Quduq haqida umumiy ma'lumot

Er qa'ri - er qobig'ining tuproq qatlami ostida, u bo'lmaganda esa er yuzasi ostida va suv havzalari va suv oqimlari tubida joylashgan, geologik o'rganish va rivojlantirish uchun mavjud bo'lgan chuqurliklarga cho'zilgan qismidir.

Quduq boshi - quduq konturining burg'ulash boshlangan sirt bilan kesishishi; quduq o'qi - quduq burg'ulash kesimlarining taxminiy markazlari orqali o'tadigan xayoliy chiziq.

Loyiha hujjatlarida quduq o'qi quduqning traektoriyasini simulyatsiya qiladi. Quduq o'qi murakkab fazoviy shaklga ega.

Quduqning texnik quyi tizimining elementlari

Quduq - kon inshootidir

Korpusli interval (quduqning korpusli qismi) - quduq o'qi bo'ylab uning devorlari quduqning tayanchi bilan mustahkamlangan (qoplangan) oralig'i;

Mustahkamlanmagan oraliq (ochiq o'zan) - quduq o'qi bo'ylab quduqning tayanchi bo'lmagan oraliq;

Quduqning quduq poyafzalining ostidan chiqishi - quduq poyafzalidan (quduq tayanchining pastki qismidan) quduq tubigacha bo'lgan masofa;

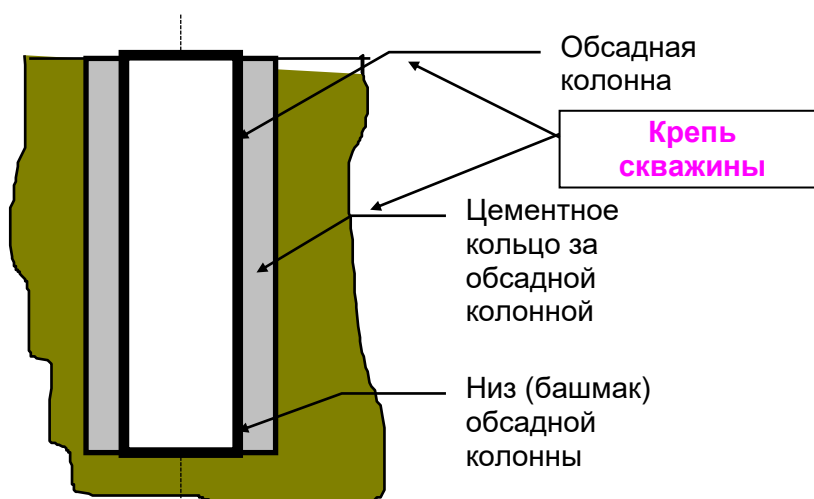


Рис. 1.3. Элементы технической подсистемы скважины

Rossiya Tabiiy resurslar vazirligining 2001 yil 7 fevraldagi 126-son buyrug'i bilan tasdiqlangan "Neft va gaz konlarini (konlarini) geologik qidiruv va o'zlashtirish jarayonida burg'ulangan quduqlarning vaqtincha tasnifi" ga muvofiq barcha quduqlar quyidagi toifalarga bo'linadi: tayanch, parametrik, strukturaviy, qidiruv baholov, qidiruv, ekspluatatsion, maxsus.

Tayanch quduqlar

Yo'naltiruvchi quduqlar yer qobig'ining yirik geostrukturaviy elementlarining geologik tuzilishini o'rganish, neft va gazni to'plash uchun qulay bo'lgan cho'kindi komplekslarini taqsimlashning umumiy qonuniyatlarini aniqlash maqsadida, neft va gazni geologiya-qidiruv ishlarining eng istiqbolli hududlarini tanlash maqsadida burg'ulanadi.

Parametrik quduqlar

Parametrik quduqlar uchastkaning geologik tuzilishi va geologik-geofizik xususiyatlarini o'rganish, neft va gaz to'planishi mumkin bo'lgan zonalarining neft va gaz salohiyatini baholash, qidiruv ishlarining eng istiqbolli hududlarini aniqlash uchun burg'ulanadi.

Strukturaviy quduqlar

Qidiruv burg'ulash uchun istiqbolli maydonlarni aniqlash va tayyorlash uchun bir qator hududlarda strukturaviy quduqlar burg'ulanadi.

Qidiruv quduqlari

Qidiruv va baholash quduqlari yangi neft va gaz konlarini yoki ilgari ochilgan konlarda yangi konlarni ochish va ularning tijorat ahamiyatini baholash uchun qidiruvga tayyorlangan maydonlarda burg'ulanadi.

Baholash quduqlari

Konlarni o'zlashtirish rejasini (uchuvchi qazib olish rejasi) ishlab chiqish uchun zaxiralarni aniqlash va dastlabki ma'lumotlarni yig'ish maqsadida neft va

gazning tijorat salohiyati belgilangan hududlarda qidiruv quduqlari burg'ulanadi.

Foydalanish quduqlari

Foydalanish quduqlari neft va gaz konlarini o'zlashtirish va ishlatish uchun burg'ulanadi.

Ushbu toifaga quyidagilar kiradi: tajriba-ishlab chiqarish quduqlari, qazib olish quduqlari, inyeksiya quduqlari va kuzatuv (nazorat va pyezometrik) quduqlari.

Qatlamning parametrlari va ish rejimini aniqlashtirish, ajratilgan hosildor konlarning chegaralarini aniqlash va aniqlashtirish, konni oqilona o'zlashtirish va ekspluatatsiya qilishni yanada asoslash uchun konning alohida uchastkalarini o'zlashtirishni baholash maqsadida o'zlashtirilayotgan yoki tajriba ishlab chiqarishga tayyorlanayotgan neft koniga qazib olishdan oldingi quduqlar burg'ulanadi.

Kollektordan neft va gaz olish uchun qazib olish quduqlari qaziladi.

Inyeksion quduqlar suv, gaz va boshqa vositalarni quyish orqali rezervuarni rag'batlantirish uchun burg'ulanadi.

Kollektorlarni ishlab chiqarish jarayonida bosim, suyuqlik bilan aloqa va boshqa parametrlarning o'zgarishini tizimli ravishda kuzatib borish uchun monitoring quduqlari burg'ulanadi.

Quyidagilar uchun maxsus quduqlar qaziladi:

- maxsus tadqiqotlar o'tkazish;
- ishlab chiqarilgan suvni oqizish;
- ochiq neft va gaz oqishlarini bartaraf etish;
- yer osti uglevodorod omborlarini tayyorlash va ularga gaz va suyuq uglevodorodlarni quyish (quduq turlari amaldagi normativ hujjatlarga muvofiq belgilanadi)

hujjatlar);

- sanoat chiqindilarini yo'q qilish inshootlarini qurish (in'ektsiya, nazorat qilish va kuzatish);

- sanoat suvlarini qidirish va ishlab chiqarish.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Sereda N.G., Soloviev E.M. Neft va gaz quduqlarini burg'ulash: Universitetlar uchun darslik. - 2-nashr. - Moskva: Nedra, 1988. (yoki 1-nashr, 1974).
2. Kalinin A.G., Levitskiy A.Z., Nikitin B.A. Neft va gaz uchun qidiruv quduqlarini burg'ulash texnologiyasi: Universitetlar uchun darslik. - Moskva: Nedra, 1998 yil.
3. Basarygin Yu.M., Bulatov A.I., Proselkov Yu.M. Neft va gaz quduqlarini burg'ulash texnologiyasi: Universitetlar uchun darslik. - Moskva: Nedra, 2001 yil.
4. Popov A.N., Spivak A.I. Neft va gaz quduqlarini burg'ulash texnologiyasi: Universitetlar uchun darslik. - M.: Nedra, 2003 yil.
5. RD 08-624-03. Neft va gaz sanoatida xavfsizlik qoidalari. - M.: Rossiya Gosgortexnadzor, 2003 yil.

3-MAVZU: BURG'ULASH QORISHMALARI, ULARNING TURLARI VA VAZIFALARI. (2 soat)

Mahsuldor qatlam burg'ulash suyuqliklari bilan qayta-qayta razvedka va qidiruv ishlarida, burg'ulash paytida, so'ngra butun ishlab chiqarish davrida qatlam to'liq tugamaguncha qayta-qayta ta'sirlanadi.

Ham laboratoriya, ham dala sharoitida olib borilgan uzoq muddatli tadqiqotlar natijalari shuni ko'rsatdiki, suvdagi burg'ulash suyuqliklari tarkibiga kiruvchi loy zarralari barcha holatlarda qatlam o'tkazuvchanligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Ta'sir darajasi rezervuarning o'tkazuvchanligi va yorilishiga, uning tarkibiga, qatlam bosimiga va haroratiga, shuningdek, burg'ulash, o'chirish va ishlab chiqarish korpusini sementlash jarayonida hosil bo'lgan qatlamga teskari bosimga bog'liq. Shubhasiz, qatlamga salbiy ta'sir darajasi burg'ulash suyuqligining sifati va burg'ulash davomiyligiga ham bog'liq.

Dala tajribasi shuni ko'rsatadiki, barcha holatlarda burg'ulash suyuqligidan filtrat va qattiq moddalarning qatlamga kirib borishi uning rezervuar xususiyatlariga salbiy ta'sir qiladi. Bu quduqlarni o'zlashtirishning uzoq muddatlari, mahsuldorlikning pasayishi, qatlamlarni notekis o'zlashtirish va neft qazib olishning qisqarishida namoyon bo'ladi. Qidiruv maydonlarida bu hosildor qatlamlarning o'tkazib yuborilishiga va qidiruv samaradorligini pasayishiga olib kelishi mumkin. Burg'ilash suyuqligidan filtrat va qattiq moddalarning kirib borish chuqurligi va ularning miqdori, qolgan barcha narsalar teng bo'lsa, asosan burg'ulash paytida qatlam bo'ylab bosimning pasayishi bilan belgilanadi. Odatda, mahsuldor qatlamlar qatlam bosimidan sezilarli darajada oshib ketadigan bosim ostida burg'ulashadi.

Kollektorning tabiiy holatini saqlaydigan va natijada neft va gazning tijorat oqimi uchun etarlicha ishonchli sinov natijalarini oladigan uchastkaning istiqbolli uchastkalarida burg'ulash va sinov usullaridan foydalanish kerak. Ba'zi hollarda loy loydan foydalanish quduqqa yaqin zonada tog' jinslarining o'tkazuvchanligining kolmatatsiya tufayli qaytarilmas kamayishiga olib keladi, bu quduq unumdorligini sezilarli darajada pasaytiradi, ayniqsa suv o'tkazuvchanligi yuqori bo'lgan qatlam jinslarida. Buning sababi shundaki, burg'ulash loyining qattiq moddalari, xususan, loy burg'ulanayotgan qatlamga kirib borishi uning teshiklarini qaytarib bo'lmaydigan tarzda yopib qo'yadi va bu o'tkazuvchanlikni nolga tushirishi mumkin.

Loy loylari yordamida gidrostatik bosimdan past bosimli hosildor qatlamlarni burg'ulash mutlaqo qabul qilinishi mumkin emas. Bunday sharoitda qatlamning rezervuar xususiyatlari tabiiy ravishda keskin yomonlashadi va quduqning mahsuldorligi sezilarli darajada kamayadi.

Suvga asoslangan loy burg'ilash loylaridan foydalangan holda an'anaviy usullar yordamida samarali qatlamlarni burg'ulash ko'p hollarda quduq yaqinidagi zonaning (BWZ) qattiq moddalar va loy filtrati bilan ifloslanishiga olib keladi. Bu rezervuar xususiyatlarining yomonlashishiga va quduqni o'zlashtirish vaqti va

narxining oshishiga olib keladi va ba'zida quduqqa qatlam suyuqliklarining tijorat ahamiyatli oqimini olish mumkin emas.

Yuqoridagi omillar quduqni o'zlashtirish natijalariga, ayniqsa, sezilarli darajada ta'sir qiladi, yuqori yopishqoqlikdagi neft, past qatlam bosimi va past mahsuldorlikka ega bo'lgan yuqori o'tkazuvchan va drenajlangan konlarni yaratadi.

Shu bois unumdor konlarni dastlabki o'zlashtirish jarayonida burg'ulash suyuqligining chuqur hosil bo'lish zonasiga salbiy ta'sirini kamaytirish dolzarb masalaga aylanadi.

Ushbu muammoni hal qilish uchun unumdor qatlamlarni burg'ulashda kam dispersli fazali (past loy va polimer-gil burg'ulash loylari), shuningdek, uglevodorod asosidagi loysiz tozalash vositalari, minerallashtirilgan eritmalar, gazlangan suyuqliklar va ko'piklar, siqilgan gazdan iborat maxsus burg'ulash suyuqligi formulalaridan tobora ko'proq foydalanilmoqda. Bular quduq tubi qatlam zonasining rezervuar xossalari yomonlashuvini kamaytiradi va quduqni o'zlashtirish jarayonida mahsuldor qatlamlarning o'tkazuvchanligini tiklash koeffitsientini oshiradi.

Samarali konlarni dastlabki burg'ulash bo'yicha xalqaro tajriba shuni ko'rsatadiki, burg'ulash suyuqligining qatlamga ta'sirini sezilarli darajada kamaytirishga erishish mumkin.

Yuqori molekulyar organik va noorganik birikmalarga asoslangan maxsus burg'ulash suyuqligi kompozitsiyalarini o'zgartirish tobora ommalashib bormoqda. Biroq, bunday echimlarning muhim texnologik afzalliklariga qaramasdan, ularning asosiy va muhim kamchiliklari polimer reagentlarining yuqori narxidir, bu tonna uchun 100 000 dan 500 000 rublgacha. Bu burg'ulash ishlarida loysiz burg'ulash suyuqliklarini keng qo'llashda asosiy cheklovchi omil hisoblanadi.

Shu munosabat bilan arzonroq, ammo bir xil darajada samarali, gilsiz biopolimerli burg'ulash suyuqliklarini ishlab chiqish dolzarb masala hisoblanadi. Xususan, ekzopolisaxaridlar (EPS) asosidagi loysiz burg'ulash suyuqliklarini ishlab chiqish istiqbolli yo'nalish hisoblanadi.

Butunjahon burg'ulash amaliyotida so'nggi paytlarda past loyli va loysiz suvga asoslangan burg'ulash suyuqliklarini keng qo'llash tendentsiyasi kuzatildi. Ushbu tizimlar past filtrlash tezligiga ega, bu ularni an'anaviy sho'r suvlardan yoki suvdan ajratib turadi, ammo erishilgan mexanik burg'ulash tezligining oshishi suvni yuvish bilan deyarli bir xil. Bunday echimlarni tayyorlash uchun qo'shimcha xarajatlar, polimerlarning yuqori narxiga qaramasdan, ahamiyatsiz, chunki ulardan foydalanish burg'ulash vaqtini va bit sarfini kamaytirish orqali sezilarli tejash imkonini beradi.

Loysiz burg'ulash suyuqliklarining turlari

Loysiz burg'ulash suyuqliklari - loydan foydalanmasdan tayyorlangan.

- Kondensatsiyalangan qattiq fazali loysiz burg'ulash suyuqliklari suv bazasida tayyorlanadi. Dispers faza kimyoviy yo'l bilan, eritmadagi magniy ionlarining gidroksidi (NaOH yoki $\text{Ca}(\text{OH})_2$) bilan o'zaro ta'sirida hosil bo'ladi. Kimyoviy reaksiya natijasida eritmada magniy gidroksidining ($\text{Mg}(\text{OH})_2$) mikroskopik zarrachalari hosil bo'ladi. Eritma jelga o'xshash konsistensiyaga ega bo'ladi va kimyoviy ishlov berishdan so'ng cho'kindi barqaror tizimga aylanadi. Ushbu eritma har qanday sho'rlanish darajasida strukturaviy va mexanik xususiyatlarini saqlab qoladi. Shuning uchun u quduqning yuqori barqarorligi talab qilinadigan hollarda qo'llaniladi, ammo eritmaning sho'rlanishini kuzatish va tartibga solish qiyin.
- Loy bo'lmagan burg'ulash suyuqligining yana bir turi biopolimer eritmalaridir. Biopolimerlar polisaxaridlarga ma'lum bakteriya shtammlari ta'sirida hosil bo'ladi. Biopolimer eritmalarining xususiyatlari eng yaxshi bentonit gil burg'ulash suyuqliklari kabi osonlik bilan nazorat qilinadi. Biroq, ularning ba'zilar burg'ulash so'qmoqlariga flokulyatsiya ta'siriga ega, shuning uchun suspenziya shakllanishiga to'sqinlik qiladi. Bundan tashqari, biopolimer eritmaları issiqlikka chidamli.

Ularning nisbatan yuqori narxi ulardan foydalanishga to'sqinlik qiladi. Quyida loysiz burg'ulash suyuqliklarining mumkin bo'lgan tasnifi keltirilgan:

Loysiz burg'ulash suyuqliklari:

- Minerallanmagan biopolimer
- kaliy xlorid, alyuminiy-gips-kaliy biopolimeri
- tuz bilan to'yingan biopolimer
- engil tuz bilan to'yingan biopolimer
- Loysiz tuzilmagan
- Hidrojel asosidagi gilsiz polimer

POLISAXARID ASOSIDAGI burg'ulash suyuqliklari mahsuldor hosil bo'lish uchun

Samarali qatlamga burg'ulash uchun optimal burg'ulash suyuqligi formulasini tanlash qatlamning rezervuar xususiyatlarini saqlab qolish uchun kalit hisoblanadi. Laboratoriya samarali qatlamlarni burg'ulash uchun mo'ljallangan polisaxarid asosidagi loysiz tizimlarning (PBS) bir necha turlarini ishlab chiqdi. Samarali qatlamga burg'ulash uchun burg'ulash suyuqligi tarkibini tanlashning uslubiy asosi uning g'ovakli muhitning o'tkazuvchanligidagi o'zgarishlarga ta'sirini va dastlabki burg'ulash paytida yuzaga keladigan haqiqiy bosim farqlari ostida burg'ulash suyuqligi filtrlashdan keyin yadro namunalarining o'tkazuvchanlikni tiklash koeffitsientini baholashga asoslanadi.

Burg'ilash suyuqligining dispers fazasi va dispersiya muhitining qatlamga chuqur kirib borishini oldini olish uchun kislotada eriydigan kolmatant kiritiladi, uning zarracha o'lchamlari taqsimoti ma'lum bir maydon uchun asosiy material tahlili asosida tanlanadi. Polisaxarid polimer reagentlarini qo'llash va kolmatant zarrachalarining o'lchamlarini taqsimlashni to'g'ri tanlash quduqqa yaqin zonada sayoz, o'tkazuvchanligi past bo'lgan kolmatatsiya zonasining tez shakllanishini ta'minlaydi. Ushbu zona dastlabki burg'ulash paytida burg'ulash suyuqligi va uning filtrati qatlamga chuqur kirib borishini oldini oladi, lekin rivojlanish jarayonida osongina yo'q qilinadi. Polisaxarid asosidagi BBR tomonidan hosil bo'lgan

kolmatatsiya zonasi, perforatsiya qiluvchi suyuqlik uchun asos sifatida taklif qilingan KDS kompleks reagenti kabi maxsus destruktiv moddalar yordamida ishlab chiqish jarayonida osongina yo'q qilinishi mumkin.

Geologik va texnik sharoitlarga va quduq dizayniga qarab bir nechta BBR variantlari ishlab chiqilgan.

BBR-SKP loysiz burg'ulash loy

Polisaxaridlar (kraxmal, PAC, biopolimer), sirt faol moddalar va ingibitor qo'shimchalar asosidagi loysiz burg'ulash loylari past filtrlash ko'rsatkichlariga ega ($D_R = 0,7$ MPa $F = 2,0-6,0$ sm³), strukturaviy va reologik xususiyatlarga ega (katta quduqlarda va quduqlarda burg'ulash uchun texnologik jihatdan zarur. $12-25$ MPa $\times s$ $t_0 = 5-150$ dPa, Gel $10 s / 10$ min = $3,5-12 / 5-24$ lb / 100 fut 2 SNS $1/10 = 0,5-1,5 / 0,5-2,5$ Pa); optimal pseudoplastik xususiyatlar (koeffitsient «n» = $0,36-0,48$) va past gidravlik qarshilik («K» = $0,31-1,15$ mustahkamlik koeffitsienti); Bundan tashqari, burg'ulash suyuqliklarining ishqalanish koeffitsientlari past ($K_{tr} = 0,05 - 0,15$), burg'ulash suyuqligi filtrati esa uglevodorod suyuqligi bilan chegarada past sirt tarangligiga ega ($0,75-0,95$ mN / m).

Loyning shishishi va dispersiyasi inhibitörlerinin (KS1, silikatlar va boshqalar) mavjudligi gil konlarining barqarorligini ta'minlaydi va suv omborida gil shishishini oldini oladi. BBR-SKP har qanday sho'rlanishda barqarordir va filtr keki tsement shlamining ta'siriga chidamli. Quduqni tsementlash uchun tayyorlash jarayonida BBR filtri tortining qo'shimcha fizik-kimyoviy modifikatsiyasi tsement toshi va qatlam o'rtasida qattiq aloqani ta'minlaydi. REOGEL loysiz burg'ulash loy

Quduq qudug'ining tekis va gorizontal qismlarini burg'ulash uchun mahalliy ishlab chiqarilgan polisaxarid reagentlari va murakkablashtiruvchi vosita asosida loysiz burg'ulash loyining noyob formulasi ishlab chiqilgan. REOGEL tizimi maxsus reagentlar bilan birlashganda, kerakli olib tashlash va ushlab turish qobiliyatini ta'minlovchi viskoelastik xususiyatlarni namoyish etadi. Loyning o'ziga xos strukturaviy, reologik va past filtrlash xususiyatlari qatlamga minimal kirib borishini ta'minlaydi. Shu bilan birga, loy yuqori inkapsulatsiya

xususiyatlarini namoyish etadi, bu so'qmoqlarning minimal namlanishini ta'minlaydi, shu bilan so'qmoqlarning tarqalishini oldini oladi, lekin past oqim tezligida so'qmoqlarning to'liq cho'kishini ta'minlaydi (to'lqinlar, oluklar va loy nasoslarini qabul qilish tanklarida). Burg'ilash loylari o'tkazuvchan qatlamlarda quduq devorida qalin filtr tortini yaratmaydi va burg'ulash loyini tsement loy bilan almashtirishning yuqori darajasini ta'minlaydi. Burg'ilash suyuqligi tarkibiga kiritilgan antioksidant polisakkaridlarning fermentativ degradatsiyasini oldini oladi.

Ushbu yechimning rezervuar xususiyatlarini saqlab qolish samaradorligi biopolimerlar va marmar chiplarini o'z ichiga olgan ma'lum burg'ulash suyuqligi tizimlaridan kam emas, lekin faqat mahalliy reagentlardan foydalanish tufayli uning narxi ancha past.

Polisaxaridlar (biopolimerlar) yoki xrom komplekslari bilan "o'zaro bog'langan" oksietil tsellyuloza asosidagi gidrogel polimer tizimlari odatda tuz hujumiga befarq bo'lib, burg'ulash mumkin bo'lgan loy hosilalarining uzoq muddatli barqarorligini ta'minlaydigan va yuqori o'tkazuvchan mahsuldor qatlamlarga samarali kirib boradi.

1970-yillarning o'rtalariga kelib, AQSh va Kanadada bunday echimlar yordamida burg'ulash hajmi 13% ga etdi. Biroq, gidrojel burg'ulash suyuqliklarining aniq afzalliklariga qaramay, ular hali ham ancha qimmat (biopolimerning narxi tufayli). Bunday tizimlar yaqinda gorizontaal burg'ulashning tez o'sishi tufayli "ikkinchi shamol" oldi, bu erda ularning noyob reologik va moylash xususiyatlari, tuzlarga chidamliligi va turli sirt faol moddalar bilan mosligi ularni deyarli tengsiz qiladi.

Odatda, loysiz burg'ulash suyuqligi quyidagilardan iborat:
biopolimer tuzilishini hosil qiluvchi vosita - 0,4-0,8%
va filtrlash reduktorlari - polianion karboksimetil tsellyuloza (PAC) (odatda yuqori yopishqoqlik va past yopishqoqlik PAC aralashmasi) - 0,2-1,0%.

Agar kerak bo'lsa, eritmaga turli inhibitorlar va (agar kerak bo'lsa) og'irlik, moylash yoki sirt faol qo'shimchalar qo'shilishi mumkin.

Bunday tizimdan foydalanishning yagona cheklovlari amalda harorat sharoitlari (komponentlarning termal barqarorligi 100-110 ° S gacha) va eritmani kamida to'rt bosqichli tozalash zarurati. Aks holda, bu yechim burg'ulash samaradorligi, quduqning yuqori sifatli joylashishini ta'minlash va ishlab chiqarish zonasini ochish nuqtai nazaridan amalda idealdir.

RAGIPOL, oksietiltellyuloza gidrogellari asosidagi loysiz burg'ulash suyuqligi.

NPO Burenie RAGIPOL nomi bilan tanilgan gidroksietiltellyuloza gidrogellari asosidagi biopolimer burg'ulash suyuqliklariga xos xususiyatlarga o'xshash burg'ulash suyuqligini ishlab chiqdi.

Bu gidroksietil tsellyulozaning o'tish metall tuzlari bilan gidrogelga aylantirilgan suvli eritmasi. Biopolimer asosidagi eritma singari, u dispers bo'lmagan, inhibitiv va yuqori flokulyatsiya xususiyatlariga ega, yuqori oniy va past integral (30 daqiqada 5-6 sm³) filtrlash, shuningdek noyob reologik xususiyatlar: past yopishqoqlik, suvnikiga yaqin, yuqori kesish tezligida (tipik viskozlik sohasida) va past viskoz tezligida. halqa. Uning aniq psevdoplastikligi suvni burg'ulashning afzalliklarini yuqori sifatli tozalash va quduqning barqarorligi bilan birlashtiradi.

Eritmaning samarali viskozitesi 18 mPa * s dan 1000 mPa * s gacha o'zgarishi mumkin. Eritma barcha elektrolitlarga nisbatan barqaror. Eritmaning zichligi 1,0-1,2 g/sm³; uglevodorod fazasini qo'shish orqali zichlikni 1,0 g / sm³ dan pastga tushirish mumkin.

Agar kerak bo'lsa, eritma tuzlar yoki barit bilan 2,2 g / sm³ zichlikka tortilishi mumkin. Eritma 120 ° S gacha, maxsus qo'shimchalar yordamida esa 140 ° S gacha barqaror.

Eritma yoriqlarni samarali tarzda yopib qo'yadi va 12% HCl bilan butunlay yo'q qilinadi, bu yuqori sifatli qatlam penetratsiyasini ta'minlaydi, ayniqsa PAV-PKD-515 (b = 98,6-99,5%) qo'shilishi bilan.

Ixtisoslashgan IKARB burg'ulash loy tizimi.

“IKARB” AJ ixtisoslashtirilgan IKARB burg'ulash loy tizimini ishlab chiqdi, u yuqori darajada o'tkazuvchan mahsuldor qatlamlarning yuqori sifatli kirib borishini ta'minlaydi va burg'ulash jarayonida yuzaga keladigan asosiy asoratlarning oldini oladi. Ushbu yechim o'zining qattiq fazali tarkibi, filtrat tarkibi va burg'ulash suyuqligining xususiyatlarini regulyatorlari bilan an'anaviy loy loylaridan tubdan farq qiladi.

IKARB tizimi loysiz polimer eritmasi hisoblanadi. Tizimning asosiy komponenti HV-Polimer, juda yuqori molekulyar og'irlikka ega bo'lgan yuqori tarvaqaylab ketgan biopolimerdir. HV-Polymer mineralizatsiya darajasidan qat'i nazar, chuchuk va sho'r suvda eritma uchun kerakli tuzilish va zarur reologik xususiyatlarni ta'minlaydi. HV-Polimerning o'ziga xos xususiyatlari shundan iboratki, unga asoslangan eritmalarining yopishqoqligi oqim tezligiga qarab sezilarli darajada o'zgaradi. Shunday qilib, normal standart reologik konstantalarga ega bo'lgan IKARB polimer tizimi past siljish tezligida (0,1-0,05 s⁻¹) yuqori viskoziteni namoyon qiladi, quduqning e'gimli va gorizontal uchastkalarining turg'un zonalarida quduqni ishonchli tozalashni ta'minlaydi. Eritmaning qattiq fazasi ishlab chiqaruvchi qatlamning fizik parametrlariga (g'ovaklik, o'tkazuvchanlik va kanal hajmi) qarab oldindan belgilangan zarracha o'lchamiga ega bo'lgan marmar chiplaridan iborat. Polisaxarid reagentlari (KhV-Polymer, IKR kraxmal reagenti va EKOPAK) bilan birgalikda yuqori quvvatli marmar zarralari quduq yaqinidagi hosil bo'lish zonasining ishonchli kolmatatsiyasini ta'minlaydi. Filtrat o'tkazuvchan qatlamga 40-60 sm chuqurlikda kiradi.

Filtrda kaliy xlorid mavjud bo'lib, u hosil bo'lgan teshiklar ichidagi loy zarralarining shishishini qaytarib bo'lmaydigan tarzda inhibe qiladi.

Qatlamga kirib borgan eritma filtratida mavjud bo'lgan polisaxarid polimerlari juda tez (2-3 hafta) parchalanadi, natijada filtratning yopishqoqligi suv kabi qalin bo'ladi. Bundan tashqari, IKARB eritmasi filtrati tarkibida ftorlangan sirt faol

moddasi IKFAK mavjud bo'lib, u qatlam kanallari devorlarini samarali ravishda hidrofobizlaydi va ularning yog' o'tkazuvchanligini oshiradi.

Ushbu jarayonlar natijasida IKARB tizimi mahsuldor qatlamni minimal darajada ifloslantiradi. Keng ko'lamli dala tajribasi (faqat G'arbiy Sibirdagi 100 dan ortiq quduqlar) IKARB oilasi eritmalaridan foydalanish qatlamning tabiiy o'tkazuvchanligini 70-90% ni saqlab qolishini ko'rsatadi. Bundan tashqari, quduqni ishlab chiqish vaqti va xarajatlari sezilarli darajada kamayadi.

Loysiz tuzga chidamli loylar (CSM).

Tuzli qatlamlar orqali burg'ulash uchun maxsus loysiz tuzga chidamli loylar (CSM) ishlatiladi. CSMlar jigarrang ko'mir, kaustik soda, suv va ko'p valentli metall gidroksiddan iborat. Ular kimyoviy konlar, maydalangan terrigen jinslar va qulashi mumkin bo'lgan jinslar mavjudligi bilan murakkab bo'lgan yuqori o'tkazuvchan konlarda quduqlarni burg'ulash uchun ishlatiladi. Tsementlash harakati ma'lum harorat sharoitida suvda erimaydigan sementlashtiruvchi moddalar - gidrosilikatlar va ikki valentli metallarning gidroaluminatlari hosil bo'lishiga asoslangan. Burg'ilash suyuqligi va burg'ulash jinsida ikki valentli kationlar bo'lmasa, parchalanish mahsulotlarini erimaydigan birikmalarga bog'lamasdan, faqat gil minerallarning gidroksidi tomonidan kimyoviy yo'q qilinishi sodir bo'ladi. Kustik soda bo'lmasa va faqat kaltsiy ionlari mavjud bo'lganda, burg'ulash suyuqligi kaltsiy eritmasining bir turiga aylanadi.

BSK eritmasining sementlash ta'siri etarlicha yuqori kaustik soda konsentratsiyasi (kamida 0,2%) va suyuqlikda erimagan ikki valentli metall gidroksidi - $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Ba}(\text{OH})_3$ va boshqalarning ortiqcha bo'lishi bilan yaxshi namoyon bo'ladi.

Ushbu echimlarning kamchiliklari past termal barqarorlik va yuqori gidroksidilikni o'z ichiga oladi. Ushbu eritmani qo'llashda burg'ulash so'qmoqlari bu eritma ichiga singib ketishi mumkinligi sababli, eritmaning sezilarli darajada qalinlashishi va hatto qattiqlashishi mumkin.

1 m³ BSK tayyorlash uchun quyidagilar kerak (kg): 300-400 burg'ulash ko'mir, 15-20 o'yuvchi natriy, 90-100 ohak suti (zichligi 1100-11200 kg / m³) va 750-700 suv.

Ba'zi loysiz burg'ulash suyuqliklari

Yuqori darajada o'tkazuvchan mahsuldor gorizontlarning yuqori sifatli kirib borishini ta'minlaydigan gilsiz polimerli burg'ulash suyuqliklari quyidagi komponentlar tarkibi bilan tavsiflanadi.

1-jadval

Наименование материала	m ³ eritmadagi massa miqdori kg (L)
1. Sanoat suvi	Qolganlari
Poliakrilamid	1,5 – 3,0
Petrosil-2M yoki GKZh - 10 (11)	2,0 – 4,0
Karboksimetilselyuloza	2,0 – 5,0
Sodali suv	4,0 – 6,0
Komplekslashtiruvchi agent	0,4
2. Praestol	1 – 1,5
Karboksimetilselyuloza	3 – 5
Sodali suv	5
Sanoat suvi	Qolganlari

Shunday qilib, M.S. Okunev, L.P.Sergienko va boshqalar unumdor qatlamlarni burg'ulash uchun loysiz burg'ulash suyuqligini taklif qilishdi. Bu suyuqlikning tarkibida 0,8-1,2% karboksimetilsellyuloza, 16,8-37,2% tsement pechining elektrostatik cho'ktirgichlari tomonidan yig'ilgan pech changi, 0,1-0,1% borik kislotasi yoki natriy tetraborat va suv bor edi. Amaldagi noyob va noan'anaviy reagentlar bu eritmani faqat alohida holatlarda ishlatishga yaroqli qiladi.

A.Ya. Tretyak 0,5-2,0% karboksimetilsellyuloza, 0,5-2,0% dekstrin bo'laklari - kartoshka va makkajo'xori kraxmalining gidrolizi paytida hosil bo'lgan uglevodorodlar aralashmasi va suvni o'z ichiga olgan burg'ulash suyuqligini taklif qildi. Dekstrin maydalagichi kolmatatsiya to'ldiruvchisi bo'lib xizmat qiladi va

eritmaning qolgan qismi polistuz mineralizatsiyasiga juda sezgir, shuning uchun uni ishlatish faqat chuchuk suv tizimlari bilan cheklangan.

Xuddi shu muallif 0,5-3% dekstrin griti, 0,5-2,0% karboksimetil tsellyuloza, 0,1% kaustik soda va suvni o'z ichiga olgan eritma tarkibini taklif qildi. Kaustik soda mavjudligi muhitning pH qiymatini (14 gacha) oshiradi, alyuminiy quvurlarni qo'llashda foydalanishni cheklaydi va quduqning barqarorligiga salbiy ta'sir qiladi.

I.Yu. Xariev mahsuldor qatlamlarga kirib borish uchun tarkibida 0,5-5,0% karboksimetiltseilyuloza, 1-3% kraxmal va suv bo'lgan burg'ulash suyuqligidan foydalanishni taklif qildi. San'atning hozirgi holatini tahlil qilish quyidagilarni aniqladi:

- formulasi quyidagi tarkibiy nisbatlarga ega bo'lgan ma'lum bio-uglevodorod (BH) mahsuloti, og'irligi%:

LPE-11 bakteritsid 0,2-0,25

Soda kuli 0-0,35

FITO-RK kraxmal 1,5-3,5

Robus biopolimeri 0,4-0,75

Ferroxrom lignosulfonat PHLS 1,0-2,0

Suv (muvozanat).

Ushbu bio-uglevodorod (BH) mahsulotining kamchiliklari uning burg'ulash samaradorligining etarli emasligi. Buning sababi quyidagi sabablarga ko'ra: ushbu bio-uglevodorod (BH) mahsuloti sovuq suvda to'liq erimaydigan (atigi 80-85%) va yuqori namlik (10,5%), notekis silliqlash va kam shishishi bilan ajralib turadigan FITO-RK kraxmalining xususiyatlari tufayli yuqori filtrlash tezligiga ega. Buning sababi, FITO-RK polisakkarid birliklarini qisman parchalaydigan ekstruziya jarayoni yordamida ishlab chiqariladi. Ushbu kraxmal filtr yuzasida nozik, bir xil filtrli tort hosil qila olmaydi. Shu sababli, tarkibida suvda eriydigan ingredientlarni o'z ichiga olgan BGBR filtratining qatlamga kirib borishi va qatlam suyuqliklari va qatlam jinsidagi minerallar bilan o'zaro ta'siri g'ovak bo'shlig'ining reaksiya mahsulotlari bilan tiqilib qolishiga olib keladi, natijada mahsuldor qatlamning

rezervuar xossalari pasayadi. Bundan tashqari, BGBR filtrlash jarayonida hosil bo'lgan bo'shashmasdan, qalin filtrli tort quduq diametrining qisqarishi, haddan tashqari moment, tortishish va burg'ulash tizmalarining differentsial bosim tufayli yopishishi bilan bog'liq asoratlarning sabablaridan biridir. Taniqli bio-GBR zaif strukturaviy va mexanik xususiyatlarga ega, bu Robus biopolimeri, o'simlik asosidagi polisaxarid reagenti tomonidan hosil bo'lgan jelning etarli darajada mustahkam emasligi bilan bog'liq bo'lib, mikrobial polisaxaridlardan, xususan, nutritsientlar muhitida ishlab chiqarilgan ksantan tipidagi biopolimerlardan makromolekulyar tuzilishda sezilarli farqlarga ega.

Ushbu bio-GBR kerakli transport va ushlab turish qobiliyatini ta'minlash uchun etarli darajada reologik xususiyatlarga ega emas. Tayyorlangan eritmaning yuqori chiziqli bo'lmagan koeffitsienti $n = 0,78$ bo'lsa, bio-GBR kerakli psevdoplastiklik darajasiga ega emas ($n < 0,5$) va quduqlarni samarali burg'ulash ishlarini osonlashtira olmaydi. Kambag'al reologik xususiyatlar, ehtimol, Robus biopolimeri va FITO-RK kraxmalining fizik-kimyoviy xususiyatlari, shuningdek, muhitning pH darajasini tartibga solish uchun BGBR formulasida ishlatiladigan natriy karbonatning (Na_2CO_3) yupqalashtiruvchi ta'siri bilan bog'liq. Ushbu BGBR ning kamchiliklari BGBR ning ekologik xavfsizligini kamaytirmaydigan xrom o'z ichiga olgan PHLS reagentidan foydalanishdir.

Keling, quyidagi ingredient nisbati (wt.%) bilan boshqa BGBR formulasini ko'rib chiqaylik:

Ksantan gumi biopolimeri 0,05-0,2

O'zgartirilgan kraxmal 1,15-2,0

Ishqoriy metall gidroksidi 0,045-0,16

Suvda eruvchan kremniy kislotasi tuzi 0,23-1,2

Sirt faol modda MIG 0,3-1,0

Suv (qolganlari).

Ushbu BGBR ning kamchiliklari burg'ulash samaradorligining etarli emasligidir. Buning sababi quyidagi sabablarga ko'ra: BGBR ning yuqori zichligi (1000 kg/m^3

dan ortiq) tufayli qatlam bosimi past bo'lgan quduqlarda absorbsiya sodir bo'lishi mumkin, bu qatlam bosimi anomaliyalari o'zgaruvchan quduqlarni burg'ulashda ushbu BGBRdan foydalanishni cheklaydi. Etarlicha past zichlik, bir tomondan, MIG sirt faol moddasining pastligi, ikkinchidan, havoni yutuvchi ta'sirni kamaytiradigan kremniy kislota tuzining (Na_2SiO_3) mavjudligi bilan bog'liq.

Ushbu bio-uglevodorod suyuqligi past filtrlash xususiyatlariga ega bo'lishiga qaramay, bu eritmaning ijobiy sifati, u strukturaviy va mexanik xususiyatlarning pasayishi bilan tavsiflanadi. Buning sababi, Rhodopol 23P biopolimeri tomonidan yaratilgan past jel kuchining etarli emasligi (0,1 og'irlik%), shuningdek, Rhodopol 23P biopolimerining o'zaro ta'siri natijasida hosil bo'lgan murakkab yuqori molekulyar og'irlikdagi birikmalarning (HMCs) kuchini pasayishi va kraxmalning mustahkamligiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi.

Ushbu bio-uglevodorod suyuqligi psevdoplastik xususiyatlarni tavsiflovchi chiziqli bo'lmagan n koeffitsienti bilan belgilanadigan yuqori ushlab turish va tashish qobiliyatini ta'minlash uchun etarli darajada reologik xususiyatlarga ega emas. Shuning uchun, n qiymati 0,57 ga oshgan bio-uglevodorodli suyuqlik talab qilinadigan psevdoplastiklik darajasiga ega emas ($n < 0,5$) va yuqori sifatli quduqlarni burg'ulash ishlariga hissa qo'sha olmaydi. BGBR ning yomon reologik xususiyatlari, ehtimol, formuladagi Rhodopol 23P biopolimerining past miqdori bilan bog'liq bo'lib, bu psevdoplastiklikni oldini oladi. Eritma tarkibidagi ikkita ingrediyent (Na_2SiO_3 va NaOH) II xavfli sinfga kiradi, bu esa ishlatilgan eritmani utilizatsiya qilishni murakkablashtiradi va uning ekologik xavfsizligini pasaytiradi. Ksantan tipidagi biopolimer, modifikatsiyalangan kraxmal, ion bo'lmagan sirt faol modda, ishqoriy reagent, kremniy o'z ichiga olgan reagent va suvni o'z ichiga olgan taniqli BGBR mahsuloti yordamida BGBRning yuqorida qayd etilgan barcha kamchiliklarini bartaraf etishga harakat qilindi. Ushbu mahsulot tarkibida ksantan tipidagi biopolimer sifatida Saraxan-T, modifikatsiyalangan kraxmal sifatida Polycell KMK-BUR 2, ion bo'lmagan sirt faol modda sifatida OP-10 va ishqoriy

va kremniy o'z ichiga olgan reagent sifatida GKZh-11N, w% nisbatda quyidagi tarkibiy qismlar mavjudligi bilan ajralib turadi:

Saraxan-T 0,3-0,8

Polycell KMK-BUR 2 1.1-2.1

OP-10 0,5-1,2

GKZh-11N 1,0-2,9

Suv -qolganlari.

Taklif etilayotgan loysiz burg'ulash suyuqligini amalga oshirish orqali erishish mumkin bo'lgan texnik natija quyidagilardan iborat: yaxshilangan strukturaviy va mexanik xususiyatlarga ega past zichlikli, loysiz burg'ulash suyuqligidan foydalanish hisobiga past bosimli quduqlarda burg'ulash samaradorligini oshirish, shuningdek, filtrlash xususiyatlarini saqlab qolish va ekologik xavfsizlikni ta'minlaydigan reologik xususiyatlar.

Saraksan-T oq yoki sarg'ish-krem rangdagi erkin oqimli kukun bo'lib, 4-xavf sinfiga kiradi. Uning faol moddasi glyukoza, mannoz, glyukuron va piruvik kislotalarning qoldiqlarini o'z ichiga olgan ksantan polisaxarididir. Stabilizator (formaldegid) qo'shilishi tufayli u mikrobiologik hujumga chidamli. Bundan tashqari, Saraxan-T tarkibida ozuqa muhitida *Xanthomonas campestris* shtammi tomonidan ishlab chiqarilgan 75% gacha ksantan ekzopolisaxarid, 15% gacha namlik, qoldiq oqsil komponentlari, ozuqa muhiti qoldig'ining mineral balansi (CaCl_2 , KH_2PO_4 , MgSO_4 , Femalid kompleksi) va protein.

Ushbu ingredientlardan birgalikda foydalanish natijasida strukturaviy va mexanik xususiyatlar va reologik xususiyatlar yaxshilangan BGBR hosil bo'ladi, bu esa yuqori o'tkazuvchanlik va yaxshi drenajlangan konlarda, shu jumladan gorizontal va og'ish quduqlarda, shuningdek, past qatlam bosimi ostida yonbosh yo'llarda samarali burg'ulashni ta'minlaydi. Bu quyidagi jarayonlarga bog'liq. OP-10, alkil zanjirida o'rtacha 9-10 uglerod atomi va har bir mol mahsulotda 10-12 etilen oksidi guruhini o'z ichiga olgan mono- va dialkilfenollar aralashmasi yuqori havoni tortuvchi ta'sirga ega. Bu Saraxan-T oqsil komponentining havoni tortuvchi

xususiyatlari bilan birgalikda past zichlikdagi BGBR ishlab chiqarishni osonlashtiradi, uning past bosimli quduqlarda qo'llash doirasini kengaytiradi. Saraxan-T formaldegid kompleksining oqsillari sirt faol moddalar bo'lib, ularni sintetik sirt faol moddalardan ajratib turadigan o'ziga xos xususiyatlarga ega. Muvozanatli adsorbsion qatlamning hosil bo'lishi globulyar molekulalarning fazalararo yuzasiga tarqalishi va u erda polipeptid zanjirining ochilishi, gazlangan tizimdan suyuqlikning oqib chiqishini oldini olish bilan izohlanadi. Amaldagi sirt faol moddalar birikmasining kolloid fizik xususiyatlari - noionik OP-10 va hidrofobik GKZh-11N, natriy metilsilikonatning suvli gidroksidi eritmasi - mikroskopik havo pufakchalarini o'z ichiga olgan BGBR ishlab chiqarishga imkon beradi. Ko'piklardan farqli o'laroq, bu pufakchalar gidrofil sirtga ega bo'lgan monomolekulyar bo'lmagan qobiqqa ega, ammo gidrofobik sirtga ega bo'lgan ikki qavatli sirt faol moddalar qobig'i va polisaxaridlar (Saraxan-T va Polycell KMK-BUR 2) bilan qalinlashgan qatlam bilan himoyalangan.

Saraxan-T, Xanthomonas cam tomonidan sintez qilingan

Xanthomonas campestris tomonidan sintez qilingan Saraxan-T kislotali tarvaqaylab ketgan polisaxaridning strukturaviy elementlari va kimyoviy va reologik xususiyatlarini birlashtiradi. Bu asosiy (ishqoriy) xususiyatlarga ega Polycell KMK-BUR 2 polisaxarid zanjiri bilan birgalikda ushbu ingredientlarning kimyoviy o'zaro ta'siriga olib keladi, natijada OP-10 alkilfenollarini tayyorlash jarayonida mono- va dietilen glikol efirlari bilan modifikatsiyalangan murakkab yuqori molekulyar birikma (HMC) tez hosil bo'ladi. Bu 10 soniya va 10 daqiqa davomida aralashtirgandan keyin jel kuchi bilan belgilanadigan BGBR ning strukturaviy va mexanik xususiyatlarining yaxshilanishiga olib keladi.

Yuqorida tavsiflangan BGBR reologik xususiyatlarga ega bo'lib, uni ushlab turish va tashish qobiliyatini oshiradi. Ikkinchisi n chiziqli bo'lmagan koeffitsient bilan tavsiflanadi. n qanchalik past bo'lsa, eritma psevdoplastik xususiyatlarni ko'rsatadi. Bu shuni anglatadiki, nisbiy siljish tezligi ortishi bilan yopishqoqlik kamayadi va aksincha, nisbiy siljish tezligining pasayishi bilan yopishqoqlik

ortadi. Doimiy n ni kamaytirish halqadagi suyuqlik oqimi tezligi profilini tekislash (tekislash) orqali tog 'jinslarini olib tashlash va quduq quduqlarini tozalashni yaxshilaydi.

Yuqori o'tkazuvchan mahsuldor qatlamlarni burg'ulash uchun boshqa loysiz burg'ulash suyuqligi tarkibida kraxmal, biopolimer, karbonat og'irlashtiruvchi vosita, spirt, sirt faol moddasi va suv mavjud. U o'zining poliglikol spirti, PKD-515 hidrofobik sirt faol moddasi va DSB-4TT, moylash qo'shimchasi bilan ajralib turadi - monoetanolamin va xom yog'larning kondensatsiya mahsuloti, kerosin, monoetanolamin va oksal flotatsiya reagenti bilan aralashtirilgan quyidagi ingredientlar nisbati, wt. %:

Kraxmal - 1,0-1,5

Biopolimer - 0,2-0,3

Karbonatni og'irlashtiruvchi vosita - 5-10

Poliglikol - 3-5

Belgilangan sirt faol moddasi - 1,5-2,0

Belgilangan moylash - 0,5-1,0

Suv - dam olish

Ushbu yechim prototip yechimga nisbatan quyidagi texnik va iqtisodiy afzalliklarga ega:

- quduq va rezervuar devorlarida gil minerallarning shishishini oldini oladigan yuqori inhibitiv xususiyatlarga ega;
- dinamik sharoitda past filtrlash tezligiga ega, bu hosildor qatlamga burg'ulashda chuqurlik zonasida suv bilan to'yinganlikning oshishiga yo'l qo'ymaydi;
- eritma filtrati past oraliq kuchlanishga ega, bu esa chuqurlik zonasida barqaror emulsiyalarning shakllanishiga to'sqinlik qiladi;
- eritma filtrati gidrofobik xususiyatga ega bo'lib, bu rezervuarning g'ovakli muhitini gidrofildan hidrofobikka ho'llashga olib keladi va shu bilan neftga faza o'tkazuvchanligini yaxshilaydi.

Suvda eruvchan polimer, magniy oksidi, o'zgartirilmagan lignosulfonat va suvni o'z ichiga olgan gilsiz burg'ulash loyqasi, u qo'shimcha ravishda alyuminiy sulfatni o'z ichiga oladi. U shuningdek, suvda eruvchan polimer sifatida poliakrilamidni o'z ichiga oladi, quyidagi ingredientlar nisbati, og'irligi. %:

Poliakrilamid 0,02 - 0,04

Magniy oksidi 0,3 - 1,0

O'zgartirilmagan lignosulfonat 2,0 - 4,5

Alyuminiy sulfat 0,005 - 0,040

Suv (qolgan)

Taklif etilayotgan burg'ulash suyuqligi yuqori flokulyatsiya xususiyatiga ega, chunki eritma ichiga kiradigan deyarli barcha burg'ulash toshlari 5 daqiqada cho'kadi. Bundan tashqari, tavsiya etilgan burg'ulash suyuqligi yuqori filtrlash va burg'ulash tog' jinslarining ta'siriga chidamli reologik xususiyatlarga ega (qattiq faza chiqarilgandan so'ng, burg'ulash suyuqligining xususiyatlari o'zgarishsiz qoladi).

Ishlab chiqarish muhitida foydalanilganda tavsiya etilgan burg'ulash suyuqligining ko'rsatilgan texnik afzalliklari quyidagilarga imkon beradi: burg'ulash suyuqligining yuqori flokulyatsiya xususiyatlari va past reologik xususiyatlari tufayli bit ish faoliyatini yaxshilash (bitga kirish va burg'ulash tezligini 20-25% ga oshirish); Kimyoviy reagentlar, xususan, eritma tayyorlash va qayta ishlash uchun polimer reagentlar sarfini kamaytirish hisobiga burg'ulash suyuqligining tannarxini 3-8 barobarga kamaytirish; burg'ulash suyuqligidagi qattiq moddalarning pastligi (taklif qilinayotgan burg'ulash suyuqligining yuqori flokulyatsiya xususiyati tufayli) tufayli quduq dvigatellarini ta'mirlash orasidagi vaqtni 2 barobarga oshirish.

Biopolimer, kaliy xlorid, o'zgartirilgan kraxmal, kaltsiy karbonat va suvni o'z ichiga olgan loysiz burg'ulash suyuqligi, uning xususiyati biopolimer sifatida ASG-1 yoki Ritizan-M kimyoviy reagentini, kaltsiy karbonat sifatida marmar

chiplarini va qo'shimcha ravishda quyidagi organik ingibitor M2 qo'shimchasini o'z ichiga oladi. %:

biopolimer 0,3-0,8

kaliy xlorid 1,5-3,0

o'zgartirilgan kraxmal 1,0-2,5

marmar chiplari 1,5-3,0

organik inhibitiv qo'shimcha FK-2000 Plus M 8-12

suv qolganlari.

Ushbu ixtiro tomonidan hal qilingan texnik muammo qatlam va qatlamlarda past filtrlash tezligiga ega bo'lgan tormozlovchi loysiz, psevdoplastik, suvga asoslangan burg'ulash suyuqligini olishdir.

Ushbu yechim prototip yechimga nisbatan quyidagi texnik va iqtisodiy afzalliklarga ega:

- quduq va rezervuar devorlarida gil minerallarning shishishini oldini oladigan yuqori inhibitiv xususiyatlarga ega;
- dinamik sharoitda past filtrlash tezligiga ega, bu hosildor qatlamga burg'ulashda chuqurlik zonasida suv bilan to'yinganlikning oshishiga yo'l qo'ymaydi;
- eritma filtrati past oraliq kuchlanishga ega, bu esa chuqurlik zonasida barqaror emulsiyalarning shakllanishiga to'sqinlik qiladi;
- eritma filtrati gidrofobik xususiyatga ega bo'lib, bu rezervuarning g'ovakli muhitini gidrofildan hidrofobikka ho'llashga olib keladi va shu bilan neftga faza o'tkazuvchanligini yaxshilaydi.

Suvda eruvchan polimer, magniy oksidi, o'zgartirilmagan lignosulfonat va suvni o'z ichiga olgan gilsiz burg'ulash loyqasi, u qo'shimcha ravishda alyuminiy sulfatni o'z ichiga oladi. U shuningdek, suvda eruvchan polimer sifatida poliakrilamidni o'z ichiga oladi, quyidagi ingredientlar nisbati, og'irligi. %:

Poliakrilamid 0,02 - 0,04

Magniy oksidi 0,3 - 1,0

O'zgartirilmagan lignosulfonat 2,0 - 4,5

Alyuminiy sulfat 0,005 - 0,040

Suv (qolganlari)

Ushbu ixtiro tomonidan hal qilingan texnik muammo qatlamga past filtrlash tezligiga va qatlam suyuqligiga nisbatan yuqori sirt faol xususiyatlarga ega, +1 dan oshmaydigan teri koeffitsientida birlamchi ochilish sifatini ta'minlaydigan, inhibe qiluvchi, loysiz, psevdoplastik, suvga asoslangan burg'ulash suyuqligini ishlab chiqarishdir.

Taklif etilayotgan loysiz burg'ulash suyuqligining mohiyati quyidagi misollar bilan izohlanadi.

Misol 1. Da'vo qilingan burg'ulash suyuqligini olish uchun 3 g ASG-1 biopolimeri, 10 g o'zgartirilgan kraxmal va aralashtiriladi.

Aralash reagentlar to'liq eriguncha aralashtiriladi, so'ngra 15 g kaliy xlorid va o'rtacha o'rtacha zarracha diametri 45 dan 100 mkm gacha bo'lgan 15 g marmar chiplari qo'shiladi, 0,5 soat davomida aralashtiriladi va 80 g inhibitiv qo'shimcha FK-2000 Plus M qo'shiladi. 0,5 soat aralashtirilgandan so'ng, tarkibiy qismlarning nisbati, og'irligi% bo'lgan kompozitsiya olindi: ASG-1 0,3%, o'zgartirilgan kraxmal 1%, kaliy xlorid 1,5%, marmar chiplari 1,5%, inhibitiv qo'shimcha FK-2000 Plus M 8%, qolganlari suv.

2-misol. Da'vo qilingan burg'ulash suyuqligini olish uchun 788 g texnologik suvga 8 g ASG-1 biopolimeri va 25 g o'zgartirilgan kraxmal qo'shildi, reagentlar to'liq eriguncha aralashtirildi, so'ngra 30 g kaliy xlorid va 30 g marmar chiplari o'rtacha diametrli 1 m5 ga qo'shildi. 0,5 soat davomida aralashtiriladi va 120 g FK-2000 Plus M inhibitiv qo'shimchasi qo'shiladi. 0,5 soat aralashtirishdan so'ng, quyidagi komponent nisbati, og'irligi% bo'lgan kompozitsiya olindi: ASG-1 0,8%, o'zgartirilgan kraxmal 2,5%, kaliy xlorid 3%, marmar chiplari 3%, FK-2000 Plus M inhibitiv qo'shimchasi 12% va suv (qolgan).

Misol 3. Burg'ulash suyuqligi 1-misolga o'xshash tarzda tayyorlangan, ammo ASG-1 biopolimeri o'rniga Ritizan-M ishlatilgan. Misol 4. Burg'ulash suyuqligi 2-

misolga o'xshash tarzda tayyorlangan, ammo ASG-1 biopolimeri o'rniga Ritizan-M ishlatilgan.

Jadvalda ushbu suyuqlikning xususiyatlari minimal va maksimal ingredient nisbatlarida ko'rsatilgan.

Структурно-реологические свойства	Пример 1	Пример 2	Пример 3	Пример 4
Условная вязкость, $\gamma_{00/500}^c$	34	45	28	40
Плотность, кг/м^3	1020	1050	1020	1050
Пластическая вязкость, $\text{мПа}\cdot\text{с}$	12	16	17	17
Вязкость при низких скоростях сдвига (ВНСС), $\text{мПа}\cdot\text{с}$	1100	1500	1000	1300
Статическое напряжение сдвига $10''/10'$, дПа	35/45	60/70	30/40	50/65
Динамическое напряжение сдвига, дПа	138	194	158	184
Показатель нелинейности	0,39	0,39	0,44	0,4
Коэффициент консистенции, $\text{Па}\cdot\text{с}^n$	1,75	2,47	1,58	2,23
Фильтрационные свойства				
Показатель фильтрации при 20°C , см^3	4	2,5	4	3
Показатель фильтрации при 90°C , см^3	6	4	7	5
Скорость фильтрации в пласт, $V_{\text{ф}}$, 10^{-7} м/ч	5	4	5,5	4
Триботехнические свойства				
Коэффициент трения	0,12	0,10	0,12	0,10
Ингибирующие и поверхностно-активные свойства				
Коэффициент поверхностного натяжения, мН/м	5	3	6	3
Краевой угол смачивания, град	113	128	111	131
Увлажняющая способность, Π_0 , см/ч	$1,6\cdot 10^{-3}$	$1,2\cdot 10^{-3}$	$1,56\cdot 10^{-3}$	$1,28\cdot 10^{-3}$

Jadvalda keltirilgan ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, tavsiya etilgan loy past filtrlash tezligini namoyish etadi, bu esa gorizontal va juda og'ish quduqlarni burg'ulash uchun texnologik jihatdan zarurdir. Uning strukturaviy va reologik xususiyatlari 85% dan ortiq quduqni tozalash tezligini ta'minlaydi. Yaxshilangan moylash xususiyatlari asboblarning tiqilib qolishi va yopishishini oldini oladi. Yuqori inhibe qiluvchi xususiyatlar suv omboridagi gil komponentlarining hidratsiyasini va shishishini oldini oladi. Burg'ilash loy filtrati uglevodorod suyuqligi bilan chegarada past sirt tarangligiga ega. Past filtrlash stavkalari shakllanishga minimal salbiy ta'sirni ta'minlaydi.

Bu loy Slavneft-Megionneftegaz konlarida 30 dan ortiq quduqlarni burg'ilashda ishlatilgan. Barcha quduqlar kutilgan oqim tezligi bilan ish sharoitlariga kechiktirmasdan yetib keldi.

Xulosa.

Texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarni baholash ishlab chiqilgan loysiz burg'ulash loy formulalarining samaradorligini ko'rsatadi. Bundan tashqari, ishlab chiqaruvchi qatlamning o'tkazuvchanligi va drenaj xususiyatlari qanchalik yuqori bo'lsa, loysiz burg'ulash suyuqliklarining samaradorligi shunchalik yuqori bo'ladi.

Burg'ulash ishlarida EPS asosidagi loysiz burg'ulash suyuqliklarini keng qo'llashda asosiy cheklovchi omil biopolimerlarning yuqori narxidir. Biroq, bu qo'shimcha xarajatlar ko'pincha mahsuldor qatlamlarni sinash va namuna olish uchun sarflangan vaqtni qisqartirish, shuningdek, ishlab chiqarish gorizontining tiklanish koeffitsientini oshirish bilan qoplanadi.

Biopolimer eritmalarini neftga to'yingan terrigen jinslar orqali filtrlash jarayonida yuzaga keladigan viskoelastik effektlar hosil qiluvchi qatlamlarning devorga yaqin hududida ularning dastlabki kirib borishi vaqtida izolyatsion qatlam hosil bo'lishini belgilovchi asosiy omillar bo'lib, burg'ulash suyuqligi filtratining qatlamga chuqur kirib borishiga to'sqinlik qiladi.

Loysiz polimer eritmalarining xilma-xilligi orasida ekzopolisakkaridlarga asoslangan BGBR alohida o'rin tutadi. Ekzopolisaxaridlarga asoslangan loysiz burg'ulash suyuqliklarining ishlab chiqilgan kompozitsiyalari burg'ulash suyuqligining quduq hosil bo'lish zonasining filtratsiya sig'im xususiyatlariga kolmatatsion ta'sirini kamaytirish orqali mahsuldor qatlamlarni birlamchi burg'ulash sifatini yaxshilaydi.

EPS asosidagi loysiz burg'ulash suyuqliklari keng diapazonda reologik xususiyatlarni o'zgartirishning noyob qobiliyatiga ega: ular nasos paytida gidravlik qarshilikni kamaytiradi va viskoelastik ta'sirlar tufayli g'ovakli muhitda filtratsiya qarshiligini oshiradi. EPS ning ko'plab reagentlar bilan yuqori muvofiqligi uni turli kompozitsiyalar uchun samarali asos sifatida ishlatish imkonini beradi.

Adabiyotlar:

1. Omonov, O.S. Murakkab kon-geologik sharoitda hosil qiluvchi qatlamlarni birlamchi burg'ulash va tabiiy suv omborlari xususiyatlarini saqlash. Burg'ilash suyuqligining ishlab chiqarish gorizontiga ta'siri, 2013. 38 b.: ill.
2. Angelopulo, O.K., Podgornov, V.M., Avakov, V.E. Qiyin sharoitlar uchun burg'ulash suyuqliklari. Moskva: Nedra, 1988. 135 p.: kasal.
3. Yu. Bulatov A.I., Makarenko P.P., Proselkov Yu.M. Burg'ulash yuvish va sementlash suyuqliklari: Universitetlar uchun darslik. - M.: Nedra nashriyoti, 1999. 424 p.: kasal.
4. Grey J. R., Darley G. S. G. Burg'ulash vositalarining (suyuqliklarning) tarkibi va xususiyatlari: trans. ingliz tilidan. - M.: Nedra, 1985. - 509 p.
5. Ibatullin R. R., Glumov I. F., Xisametdinov M. R., Uvarov S. G. Neftning yaxshilanishi uchun biopolimerlar polisaxaridlari. Neft sanoati. № 3, 2006. bet. 46-47
6. Kapitonov V. A. Laboratoriya sharoitida loysiz burg'ulash suyuqliklarining standart parametrlarini tartibga solish / Komi Respublikasining milliy iqtisodiyoti. jild. 15. № 1. Vorkuta-Sykt'yvkar-Uxta, 2006. Pp. 108-111.
7. Kapitonov V.A. Neft va gaz qatlamlarining dastlabki filtrlash sig'imli xususiyatlarini saqlash / Neft va gaz sanoatining dolzarb muammolari: ilmiy maqolalar to'plami / tahririyat. Muxametshin V.Sh. va boshqalar: 4 jildda. jild. 2. - Ufa: UG-NTU nashriyoti, 2006, -pp. 4-8.
8. Mahalliy polisaxaridlar asosida yuqori harorat barqarorligi bilan loysiz psevdoplastik burg'ulash suyuqliklarini ishlab chiqish. Neft sanoati. № 4, 2005. 46-47-betlar
9. <http://www.permnippleft.com/>
10. <http://ftk-nnov.ru/>
11. <http://www.pandia.ru/>
12. <http://www.frgfin.com/>

4-MAVZU: NEFT VA GAZ QUDUQLARINI QURISHNING TO'LIQ TSIKLI. NEFT VA GAZ QUDUQLARINI BURG'ULASHDA BURG'ULASH QORISHMARINI TAYYORLASH VA ISHLOV BERISH UCHUN KIMYOVIY REAGENTLAR. (2 soat)

Mavzuda neft va gaz quduqlarini qurishning to'liq tsikli ko'rsatib berilgan. neft va gaz quduqlarini burg'ulashda burg'ulash qorishmarini tayyorlash va ishlov berish uchun sarflanadigan texnologik materiallar va kimyoviy reagentlar va boshqa suyuq, hamda qattiq fazalar to'risida batafsil to'xtalib o'tilgan. Zamonaviy texnika va texnologiyalar bilan jixozlangan AQShning FAN, Qozog'istonning DISTRlab, Polsha va O'zbekistonda ishlab chiqarilgan laboratoriya asboblari va uskunalari to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan

Burg'ilash suyuqliklarini foydalanishga yaroqliligiga ko'ra quyidagilarga bo'lish mumkin: gazlangan suv, suvga asoslangan burg'ulash suyuqligi va neftga asoslangan burg'ulash suyuqligi. Shu bilan birga, burg'ulash suyuqligining turi odatda tosh kesish asbobining optimal ish sharoitlarini ta'minlash uchun emas, balki burg'ulash jarayonida asoratlar va baxtsiz hodisalarning oldini olish uchun tanlanadi.

Burg'ulash suyuqliklari ko'p komponentli tizimlar bo'lmasligi kerak va ularning xususiyatlarini tartibga solish uchun ishlatiladigan kimyoviy reagentlar, plomba moddalari va qo'shimchalar har bir texnologik ko'rsatkichning maqsadli o'zgarishini ta'minlashi kerak, boshqa ko'rsatkichlar esa o'zgarishsiz qoladi.

Burg'ilash qorishmalarining turlari va tarkiblari

Burg'ulash suyuqliklari nafaqat burg'ulashning muvaffaqiyati va tezligini, balki quduqni maksimal mahsuldorlik bilan ishga tushirishni ham aniqlaydigan funktsiyalarni bajaradi. Bu vazifalarning eng muhimi tez chuqurlashtirishni ta'minlash, quduqning barqaror holatini saqlash va mahsuldor qatlamlarning kollektor xususiyatlarini saqlab qolishdir.

Neft va gaz konlarini qidirish va keyinchalik tijorat maqsadlarida qazib olish zichligi 1,1-2,2 g/sm³ bo'lgan loysiz va kam loyli karbonatli burg'ulash suyuqliklarini ishlab chiqarish uchun samarali dispers tizimlarga katta ehtiyoj tug'diradi. Ushbu tizimlar quyidagilarni ta'minlashi kerak:

- quduq devorlarini tashkil etuvchi jinslarning shishishini oldini olish orqali quduqning barqarorligi;
- nominal quduq diametrini yaratish qobiliyati;
- korpus strunlarini o'tkazish uchun quduqni tayyorlash vaqtini qisqartirish;

- maqsadli chuqurlikka normal korpus oqib o'tishi;
- kerakli zichlikka og'irroq burg'ulash suyuqliklari;
- kislotada eriydigan kalsifikatsiya zonasini yaratish orqali mahsuldor gorizontning tabiiy o'tkazuvchanligini saqlab qolish;
- loyiha chuqurligiga normal quduq burg'ulash.

Yaqinda quduq devorlarini tashkil etuvchi jinslarning beqarorligini [7,8] bog'laydigan tadqiqotlar paydo bo'ldi. Yuqoridagilarning barchasi quduq devorlariga bit ta'sirini kamaytirishga va g'or shakllanishini kamaytirishga olib keldi. PDS bitlari bilan tajriba ma'lum jarayon parametrlariga ega maxsus burg'ulash suyuqliklaridan foydalanish zarurligini ko'rsatdi.

Burg'ulash sharoitlari va burg'ulash suyuqligi jarayoni parametrlari har bir uchlik va quduq kesimi uchun kompaniya vakillari tomonidan tanlanadi, ular bevosita nazoratni amalga oshiradilar [11].

Shuning uchun, bu holda, burg'ulash suyuqligining quduq devorining barqarorligiga ijobiy ta'siri zarurligini e'tiborsiz qoldirib bo'lmaydi.

Laboratoriya eksperimental tadqiqotlarini va haqiqiy quduq burg'ulash sharoitlariga yaqinroq texnologik yechimlarni ishlab chiqishni osonlashtirish uchun (1.19-jadval), biz quduq devorining barqarorligini ta'minlaydigan suyuqliklarni yaratishni ko'zda tutamiz. Bular quyidagi uch xil eritmalar: hozirgi vaqtda O'zbekistonda mavjud bo'lgan texnik xususiyatlarga javob beradigan karbonat tog' jinslari kukunlari asosida:

1-tur – burg'ulash suyuqligi zichligi - 1.10-1.30 g/sm³;

2-tur – burg'ulash suyuqligi zichligi 1.31–1.60 g/sm³;

3-tur – burg'ulash suyuqligi zichligi 1.61–2.20 g/sm³

4.1 Dolomit kukunlari asosida 1,10-1,30 g/sm³ zichlikdagi kam loyli va loysiz burg'ulash suyuqliklarini ishlab chiqish

Zichligi 2,77 g/sm³ bo'lgan dolomit namunasi IGIRNIGM OAJ burg'ulash bo'limi laboratoriyasida tahlil qilindi.

Og'irlikdagi burg'ulash suyuqligini tayyorlash jarayoni ikki bosqichda amalga oshirildi.

Tosh namunalari 0,075 mm zarracha hajmiga maydalandi.

Eritmalar bentonit loy kukuni va polimer reagentlari qo'shilgan holda toza suv yordamida tayyorlandi. Ushbu dastlabki eritmalar laboratoriya aralashtirgichi yordamida tayyorlandi va quyidagi parametrlarga ega edi.

Burg'ulash suyuqliklarini tayyorlash uchun dispers tizimlar sifatida turli xil mineral xom ashyo va ularning aralashmalari qo'llaniladi: 1) zichligi 2,6-2,9 g/sm³ bo'lgan karbonat jinslari (mergel, bo'r, ohaktosh, dolomit, siderit); O'zbekistonda mahalliy import o'rnini bosuvchi xom ashyolardan foydalangan holda burg'ulash kompaniyalarining ehtiyojlarini to'liq qondirish uchun yetarli miqdorda karbonat tog' jinslarini sanoat ishlab chiqarishni yo'lga qo'yish uchun real imkoniyat mavjud.

Rossiyada keng qo'llaniladigan karbonat tog' jinslari karbonat tog' jinslaridan - dolomit ($\text{Ca, Mg}(\text{CO}_3)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$) va ohaktoshdan (CaCO_3) olingan kukunli mahsulotdir. Ular bir nechta zavodlarda ishlab chiqariladi.

Biz karbonat tog' jinslaridan tayyorlangan burg'ulash loy filtratining bentonit (PBG va PBMB) loy kukunlariga ta'sirini o'rganish uchun laboratoriya ishlarini olib bordik.

Biz yuqorida aytib o'tilgan loy kukunlarining 10% bilan eritmalar tayyorladik va ularni loysiz dolomit asosidagi eritmalarining filtratiga botirdik. Ularning yopishqoqligi 16 s ni tashkil etdi. Biroq, 10% bentonit kukuni bo'lgan shu eritmalar toza suvda tayyorlanganda, ular deyarli oqmas edi. Tadqiqot shuni ko'rsatdiki, yuqorida aytib o'tilgan loy kukunlarining shishish qobiliyati loy loy filtratiga nisbatan dolomit asosidagi loy filtratiga duchor bo'lganda sezilarli darajada kamayadi.

Shuning uchun, karbonat kukunlari asosidagi kam loyli yoki loysiz loylardan foydalanish cho'zilgan o'tkazgichlar, xizmat ko'rsatish shtangalari va ishlab chiqarish qoplamalari bilan burg'ulashda quduq qudug'ining barqarorligini oshirishga yordam beradi, deb ishonch bilan aytish mumkin.

Shuni ta'kidlash kerakki, Farg'ona vodiysi, Angren, Samarqand va Buxoro viloyatidagi turli xususiy kompaniyalar hozirda karbonat tog' jinslari kukunlarini (dolomit, ohaktosh, marmar va boshqalar) tayyorlamoqda.

OMS laboratoriyasi yuqorida tilga olingan dolomit kukunlarining ko'pchiligida karbonat tog' jinslari kukunlari asosida loysiz yoki kam loyli burg'ulash suyuqliklarini tayyorlash uchun yaroqliligini aniqlash maqsadida laboratoriya sinovlarini o'tkazdi.

"O'zgeoburneftegaz" AJning "Neftegazmineral" sho'ba korxonasi tomonidan yetkazib berilgan dolomitlardan foydalangan holda o'tkazilgan eksperimental ishlar natijalari 3.1.1-jadvalda keltirilgan.

Kam loyli burg'ulash suyuqligini tayyorlash texnologiyasi quyidagicha edi:

Quyidagi komponentlarni o'z ichiga olgan bentonit burg'ulash suyuqligi tayyorlandi:

- Jo'mrak suvi - 100 ml;
- Soda kuli - 0,03 g;

- Kaustik soda - 0,01 g;
- Bentonit gil - 3.0 g;
- Poliakrilamid (PAA) - 0.8 g;
- Karboksimetil tsellyuloza (CMC) - 0.4 g.

Eritmalarning jarayon parametrlari quyidagilar edi:

- Zichlik - 1.02-1.03 g/sm³;
- Yopishqoqlik - 25-30 sek;
- SNS 1 daqiqa/10 daqiqa - 6-7/10-12;
- Suv yo'qotilishi - 30 daqiqada 3-4 sm³;
- Kek qalinligi - 0.5 mm;
- Cho'kma - 0%;
- pH - 7;
- Barqarorlik 1.

Hosil bo'lgan bentonit eritmasiga kukunli dolomit qo'shildi, uning zichligi kerakli qiymatga -1.09-1.31 g/sm³ yetkazildi.

Olingan past loyli karbonat asosidagi burg'ulash loyining texnologik parametrlari 3.1.1-jadvalda keltirilgan va quyidagilar:

- zichlik - 1.09-1.24 g/sm³;
- yopishqoqlik - 40-48 sek;
- SNS 1 daqiqa/10 daqiqa - 8-9/10-11;
- suv yo'qotilishi - 30 daqiqada 6-7 sm³;
- tort qalinligi - 1 mm; - Cho'kish – 0%;
- pH – 7;
- Barqarorlik 1.

Bundan tashqari, harorat 900°C ga ko'tarilganda, past loyli burg'ulash suyuqliklarining parametrlari deyarli o'zgarishsiz qoldi.

Zichligi 1.24-1.31 g/sm³ bo'lgan burg'ulash suyuqliklari 45% gacha dolomit kukuni qo'shilgan loysiz burg'ulash suyuqliklari.

Shuni ta'kidlash kerakki, bu eritmalarning pH qiymati taxminan 7 ga teng, hozirda foydalanilayotgan humat burg'ulash suyuqliklarining pH qiymati esa 10 gacha. pH qiymati 10 bo'lgan humat burg'ulash suyuqligining filtrati loy va boshqa tog' jinslariga ta'sir qiladi, natijada bu tog' jinslarining shishishi va ko'tarilishi kuzatiladi, bu esa quduq barqarorligining yo'qolishiga olib keladi.

4.1-jadvaldagi ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki

4.2 Karbonat tog' jinslarida kislota eriydigan kalsifikatsiya zonalarini yaratadigan burg'ulash suyuqliklarini ishlab chiqish.

Neft va gaz sanoatidagi eng muhim muammolardan biri neft va gaz quduqlarini tugatish sifatini yaxshilashdir, bu burg'ulash paytida qatlamning kirib borishidan tortib, oqimni rag'batlantirish va quduqlarni ishga tushirishgacha.

Ko'plab tadqiqotlar va keng ko'lamli dala tajribasi shuni ko'rsatadiki, bir xil sharoitlarda burg'ulangan quduqlarning rivojlanish vaqti va unumdorligi bajarilgan ishlarning sifatiga va unumdor gorizontlarga kirish uchun ishlatiladigan burg'ulash suyuqliklari turlariga qarab farq qilishi mumkin.

Barcha quduqlarni tugatish operatsiyalarining muvaffaqiyatining kaliti unumdor qatlamga kirishda yoki kichik kalsifikatsiya zonalarini yaratadigan va qatlamning tabiiy o'tkazuvchanligini tiklash uchun ko'p vaqt va moddiy xarajatlarni talab qilmaydigan burg'ulash suyuqliklaridan foydalanishda qatlamning tabiiy o'tkazuvchanligini saqlab qolishdir (muvozanatsiz burg'ulash texnologiyasi). Anomaliya koeffitsienti 1,3 dan yuqori bo'lgan unumdor gorizontni rivojlantirish vaqti va xarajatlarini kamaytirish uchun biz karbonat tog' jinslari kukunlaridan foydalangan holda zichligi 1,30 dan 2,2 g/sm³ gacha bo'lgan burg'ulash suyuqliklarini tayyorlash zarur deb hisoblaymiz. Bunday suyuqliklar bilan mahsuldor gorizontni ochish kislotada eriydigan kalsifikatsiya zonasini kislota bilan ishlov berish orqali kuchaytirish orqali quduqlarning rivojlanishini tezlashtiradi. Bundan tashqari, 2.3.1-bo'limda ta'kidlanganidek, dolomit asosidagi burg'ulash suyuqliklari cho'kindilarga chidamli va burg'ulash paytida hech qanday asoratlarni keltirib chiqarmaydi.

4.1-jadval.

Zichligi 1,09–1,31 g/sm³ bo'lgan kam loyli va loysiz burg'ulash suyuqliklari uchun laboratoriya sinov natijalari

№ п/п	Burg'ulash suyuqligi tarkibi, %						Burg'ulash suyuqligi ishlash parametrlari								Cho'kish %	Стабильность, С	Barqarorlik, °C
	Suv	PAA	Dolomit	KCl	KMS	Bentonit	Zichlik, r/cm³	qovvushqoqlik, T sek	Suv ajralishi, cm³/30 min	qobiq, mm	pH	T.H.S mg. cm²					
												1 min	10 min				
1	2	3	4	5	6	7	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
1	100	0,8	30	0,2	0,4	3	1,20	51	7	1	7	9	11	0	1	90	
2	100	0,8	30	0,2	0,4	3	1,19	50	7	1	7	9	11	0	1	90	
3	100	0,8	40	0,3	0,4	3	1,25	72	6	1,5	7	11,2	12,4	0	1	30	
4	100	0,8	40	0,3	0,4	3	1,24	68	7	1,5	7	10,1	11,2	0	1	90	
5	100	1	45	-	-	-	1,31	55	7	1,5	7	8	10	0	1	30	
6	100	1	45	-	-	-	1,31	53	7	1,5	7	8	10	0	1	90	

4.1-jadvalda 1-sonli suyuqlik zichligi $2,77 \text{ g/sm}^3$ bo'lgan dolomit kukuniga asoslangan. Ushbu dolomit K-4 (4% gacha), CMC (1% gacha) va PAA (1,0-1,5% gacha) kabi stabilizatorlar bilan ishlov berilganda $1,70-1,76 \text{ g/sm}^3$ zichlikdagi loysiz burg'ulash suyuqliklarini yaratish qobiliyatiga ega. Laboratoriya tadqiqotlari shuni ko'rsatdiki, shunga o'xshash suyuqliklarni "O'zgeoburneftegaz"ning "Neftegazmineral" sho'ba korxonasi tomonidan yetkazib beriladigan dolomit yordamida ishlab chiqarish mumkin. 3 va 4-sonli loysiz loylar asosan $2,96-3,1 \text{ g/sm}^3$ zichlikdagi dolomit kukunlaridan iborat.

Ushbu burg'ulash suyuqligi formulalari 2,0 gacha bo'lgan anomaliya koeffitsientiga ega mahsuldor gorizontlarni teshish uchun ishlatilishi mumkin. 5 va 6-sonli eritmalarining formulalari qiziqarli, chunki ular "O'zgeoburneftegaz" AJning DP Neftegazmineral tomonidan taqdim etilgan ikkita mahalliy og'irlik agentini: $2,77 \text{ g/sm}^3$ zichlikdagi dolomit va $3,78 \text{ g/sm}^3$ zichlikdagi baritni birlashtirish orqali yaratiladi. Ushbu eritmada kukunli dolomitning mavjudligi ham muhim ahamiyatga ega, bu esa VM-6 asbobida 15% xlorid kislota ta'sirida tarqaladigan (yo'q qilinadigan) loy kekini hosil qilish imkonini beradi, garchi bu eritmadagi barit miqdori dolomit miqdoridan 2-3 baravar yuqori bo'lsa ham.

Biz dolomit asosidagi burg'ulash loyida va loy-barit asosidagi burg'ulash loyida hosil bo'lgan loy keklarining eruvchanligini o'rgandik. 3.3.2-jadvaldan ko'rinib turibdiki, dolomit kukunining 25% xlorid kislota ta'sirida eruvchanligi 93% ni, 12,5% HCl ta'sirida - 90% ni, 18% HCl va ftorid kislota birgalikda ta'sirida esa 82% ni tashkil etdi.

Dolomit qobig'ining 25% xlorid kislota ta'sirida eruvchanligi 77% ni, 12,5% HCl ta'sirida - 73,6% ni va 18% HCl va ftorid kislota birgalikda ta'sirida esa 64,5% ni tashkil etdi. Loy va barit qobig'ining 25% xlorid kislota ta'sirida eruvchanligi 5% ni, 12,5% HCl ta'sirida 4% ni va 18% HCl va ftorid kislota birgalikda ta'sirida 22% ni tashkil etdi. Yuqoridagi ma'lumotlarga asoslanib, karbonat kukunlari va dolomit kukuni, barit va mahalliy ishlab chiqarilgan shkala aralashmasiga asoslangan ishlab chiqilgan og'ir loylarni samarali qatlamning tabiiy rezervuar xususiyatlarini saqlaydigan kislotada eruvchan kalsifikatsiya zonasini yaratish uchun samarali gorizontlarga kirish uchun tavsiya qilish mumkin degan xulosaga kelish mumkin.

XULOSA

Ushbu mavzu bo'yicha jadvalda ko'rsatilganidek, bajarilgan ishlar natijasida quyidagilar aniqlandi:

1. "O'zgeoburneftegaz" AJ faoliyati hududida quduqlarni burg'ilash quduqlarning beqarorligi, g'ayritabiiy yuqori va g'ayritabiiy past bosimlar va sho'r suv oqimi sodir bo'ladigan qalin kimyoviy konlar bilan bog'liq murakkab kon-geologik sharoitlarda amalga oshiriladi.
2. Bizning fikrimizcha, O'zbekistonning janubi-g'arbiy qismida quduqlarni burg'ilash sifatining pastligi sabablari quyidagilar:

- "O'zgeoburneftegaz" AJ ishlab chiqarish tashkilotlarida ishlatiladigan zichligi 1,10-2,20 g/sm³ bo'lgan burg'ulash loylari ko'p hollarda bentonit gillaridan foydalangan holda tayyorlanadi, bu esa polimer reagentlarining ko'proq sarflanishiga va quduq tubini qiyin sharoitlarda qayta ishlash zaruratiga olib keladi, bu esa quduq tubini quduq trubalarini ishga tushirishdan oldin amalga oshiriladi.

Qudug' qobig'i uchun;

- unumdor gorizontlarni burg'ilashda quduq tubining hosil bo'lish zonasini ifloslantiruvchi burg'ulash suyuqliklaridan foydalanish.

3. Dolomit asosidagi burg'ulash suyuqliklari bilan ishlash tajribasi dalda beruvchi natijalarni berdi, bu esa samaraliroq karbonat asosidagi suyuqlik formulalarini ishlab chiqish uchun qo'shimcha tadqiqotlarni talab qiladi.

4. Karbonat kukunlariga asoslangan kam loyli yoki loysiz loylardan foydalanish kengaytirilgan o'tkazgichlar, texnik va ishlab chiqarish qobiqlari ostida burg'ilashda quduq quduq'ining barqarorligini yaxshilashga yordam beradi.

5. Loy tarkibi va tayyorlash texnologiyasini to'g'ri tanlash bilan, bir nechta tashkilotlar, jumladan, DP Neftegazmineral, OAJ "O'zgeoburneftegaz" tomonidan yetkazib beriladigan turli xil dolomitlardan foydalangan holda, kerakli jarayon parametrlariga ega 1,09-1,76 g/sm³ zichlikdagi kam loyli burg'ulash suyuqligini ishlab chiqarish mumkin.

6. Karbonat kukunlari va og'irlik beruvchi moddalar aralashmasiga asoslangan zichligi 2,20 g/sm³ gacha bo'lgan burg'ulash suyuqligi formulalari ishlab chiqildi. Ushbu formulalar unumdor qatlamning tabiiy rezervuar xususiyatlarini saqlaydigan kislotada eruvchan kalsifikatsiya zonalarini yaratadi.

7. Bajarilgan ishlar natijasida, loy eritmaları filtratiga ta'sir qilish bilan solishtirganda, dolomit jinslariga asoslangan kam loyli va loysiz burg'ulash suyuqliklarining filtratiga ta'sir qilganda loy jinslarining shishish qobiliyati sezilarli darajada kamayishi aniqlandi.

8. Dolomit kukunlariga asoslangan kam loyli va loysiz burg'ulash suyuqliklarini tayyorlash bo'yicha xususiyatlar, tavsiyalar va texnologik yechimlar, shuningdek, yuqori bosim va haroratlarda quduqlarni burg'ulash uchun og'irlashtirilgan burg'ulash suyuqliklarining tarkibi ishlab chiqildi va "O'zgeoburneftegaz" AJga taqdim etildi (1-

ilova). Umuman olganda, tavsiya etilgan ishlanmalarni amalga oshirish quduqlarni burg'ulash samaradorligini oshirishga va qatlamlarning ifloslanishining oldini olishga yordam berishi kerak.

Adabiyotlar

1. V.P. Zozulya, M.N. Studenskiy, "Loyli jinslarda quduq devorlarining zaiflashishi", Qozon, "Fen", 2001.
2. V.Yu. Bliznyukov va boshqalar, "Don xom ashyosidan olingan reaktivlarga asoslangan burg'ulash suyuqliklarining mahsuldor gorizontlarning suv omborlari xususiyatlariga ta'siri." NTZh. Quruqlikda va dengizda neft va gaz quduqlarini qurish. Moskva: VNIOENG OAJ, 2002, № 10, 18-bet.
3. K.A. Rahimov, "Gil konlarida quduq devorining barqarorligini ta'minlash", "Yosh olimlarning ishlari" (2-son), T.: IGIRNIGM OAJ, 2013.

IV. AMALIY MASHG'ULOT MATERIALLARI

1- AMALIY MASHG'ULOT: NEFT VA GAZ QUDUQLARINI BURG'ULASH JARAYONIDA MAHSULDOR GORIZONTLARNI BIRLAMCHI OCHISH, HAMDA QATLAMLARNI TABIIY KOLLEKTORLIK XUSUSIYATLARNI SAQLAB QOLISH (2 soat)

Burg'ulash suyuqligining mahsuldor qatlamga ta'siri

Burg'ulash ishlari samarali qatlamda boshlangan paytdan boshlab, burg'ulash suyuqligi u bilan aloqa qiladi va qatlamga chuqur kirib borishga harakat qiladi. Burg'ulash suyuqligining qatlamga kirib borishiga bir nechta omillar ta'sir qiladi.

Ko'pgina hollarda, burg'ulash paytida quduqda ortiqcha bosim saqlanib qoladi. Agar qatlam donador qatlam bo'lsa, ortiqcha bosim asosan burg'ulash suyuqligining dispers fazasining kirib borishiga olib keladi; bu ko'pincha ba'zi tuzlar va kimyoviy moddalarni o'z ichiga olgan suvdur. Burg'ulash suyuqligining dispers fazasining zarralari quduq devorlarida ushlab turilib, filtr tortini hosil qiladi yoki qatlamga qisman 1-2 sm kirib, kolmatatsiya zonasini hosil qiladi.

Faqat dispers fazaning eng mayda, changga o'xshash zarralari filtratning bir qismi sifatida qatlamga chuqur kirib borishi mumkin. Filtratning donador qatlamga ortiqcha bosim ostida kirib borish chuqurligi burg'ulash suyuqligining chiqishi, burg'ulash vaqti, halqasimon oqim tezligi, ortiqcha bosim va harorat oshishi bilan kattaroq bo'ladi. Bu halqasimon bo'shliqda turbulent burg'ulash suyuqligi oqimida laminar oqimga qaraganda kattaroqdir. Ortiqcha bosim ostida nafaqat filtrat, balki burg'ulash suyuqligining dispers fazasi ham yorilgan qatlamga chuqur kirib borishi mumkin.

Ko'pgina uzoq vaqtdan beri ishlab chiqarilgan konlarda, ishlab chiqarishning kech bosqichiga kirgan holda, rezervuar bosimi pasayib, rezervuar bosimi gradiyenti 0,6–0,9 MPa/100 m yoki undan kamni tashkil etdi. Bunday qatlamlarga dastlabki burg'ulash uchun past zichlikdagi burg'ulash suyuqliklari kerak bo'ladi.

Biroq, gorizontal va yo'nalishli quduqlarni burg'ulash uchun zichligi 1080–1120 kg/m³ va samarali rezervuar balansi 10,0–12,0 MPa gacha bo'lgan suvga asoslangan burg'ulash suyuqliklari hali ham qo'llaniladi. Bu rezervuar balansi 3,0 MPa dan oshmasligi kerakligini belgilaydigan amaldagi qoidalarga ziddir. Bunday sharoitlarda unumdor qatlamlarga burg'ulashda asosiy muammolar gidravlik sinish tufayli burg'ulash suyuqliklarining yo'qolishi, burg'ulash asbobining differentsial yopishishi va qatlamning

filtrlash xususiyatlarining yomonlashishi tufayli quduq unumdorligining pasayishi hisoblanadi.

Burg'ulash suyuqliklarining turlari

Neft va gaz quduqlarini aylanma burg'ulash paytida burg'ulash suyuqliklari sifatida quyidagilar qo'llaniladi:

- o Suvga asoslangan agentlar (texnologik suv, tabiiy burg'ulash loylari, loy va loy bo'lmagan loylar);
- o Yog' asosidagi agentlar;
- o Emulsiya asosidagi agentlar;
- o Gazsimon va gazsimon agentlar.

Jarayon suvi eng oson mavjud va arzon burg'ulash suyuqligidir. Uning past yopishqoqligi uni pompalashni osonlashtiradi, quduq tubidan qalamchalarni samarali ravishda olib tashlaydi va boshqa suyuqliklarga qaraganda quduqni yaxshiroq sovutadi. Biroq, u qalamchalarni yomon ushlab turadi (ayniqsa, sirkulyatsiya to'xtatilganda), quduq devorida mustahkamlovchi plyonka hosil qilmaydi, past bosimli hosilalar tomonidan oson so'riladi, loyli jinslarning shishib ketishiga olib keladi va neft va gaz konlarining o'tkazuvchanligini pasaytiradi.

Tabiiy burg'ulash suyuqligi - bu suv bilan burg'ulangan jinslardan qalamchalarni tarqatish orqali quduqda hosil bo'lgan suvli suspenziya.

Tabiiy burg'ulash suyuqliklaridan foydalanishning asosiy afzalligi ularni tayyorlash va qayta ishlash uchun import qilingan materiallarga bo'lgan ehtiyojning sezilarli darajada kamayishi bo'lib, bu xarajatlarning pasayishiga olib keladi. Biroq, ularning sifati va xususiyatlari burg'ulanayotgan gillarning mineralogik tarkibi va tabiatiga, burg'ulash usuli va rejimiga, shuningdek, tog' jinslarini kesish asbobining turiga bog'liq. Ular ko'pincha yuqori darajadagi abraziv zarrachalarni o'z ichiga oladi. Shuning uchun tabiiy burg'ulash suyuqliklari geologik va stratigrafik sharoitlar yuqori sifatli burg'ulash suyuqligini talab qilmaydigan hollarda qo'llaniladi.

Quduqlarni burg'ulashda eng ko'p ishlatiladigan loy burg'ulash suyuqliklari hisoblanadi. Burg'ulash uchun uch guruh loy minerallari eng katta qiziqish uyg'otadi: bentonit (montmorillonit, beidellit, nontroit, saponit va boshqalar), kaolinik (kaolinit, galloizit, nakrit va boshqalar) va gidromika (illit, braviazit va boshqalar). Montmorillonit

va boshqa bentonit minerallari burg'ulash suyuqliklarini tayyorlash uchun eng yaxshi xususiyatlarga ega. Shunday qilib, 1 tonna bentonit loyidan taxminan 15 m^3 yuqori sifatli loy loy, o'rta sifatli loydan esa $4-8 \text{ m}^3$ va past sifatli loydan 3 m^3 dan kam hosil bo'lishi mumkin.

Gil loylari quduq devorlarini loy bilan qoplaydi, filtratning qatlamlarga kirishiga to'sqinlik qiladigan yupqa, zich qobiq hosil qiladi. Ularning zichligi va yopishqoqligi shundayki, ular burg'ulangan jinslardan olingan qalamchalarni hatto tinch holatda ham ushlab turadi, bu esa yuvish paytida tanaffuslar paytida ularning quduq tubiga cho'kishiga yo'l qo'ymaydi. Og'ir loy loylari, qatlamlarga yuqori orqa bosim hosil qilish orqali, qatlam suvi, neft va gazning quduqqa kirishiga va burg'ulash paytida erkin oqishiga to'sqinlik qiladi. Biroq, xuddi shu sabablarga ko'ra, burg'ulash suyuqligi aylanish tizimidagi tog' jinslari zarralarini ajratish qiyin.

Boshqa suvga asoslangan burg'ulash suyuqliklari ham qo'llaniladi: kam loyli (ob-havoga uchragan va yorilgan tog' jinslarining yuqori qatlamlarini burg'ulash uchun), tuz bilan to'yingan (tuzli tog' jinslarining qalin qatlamlarida burg'ulash uchun), inhibe qilingan (burg'ulangan tog' jinsining shishib ketishini va eritmaning qattiq faza bilan haddan tashqari boyitilishini oldini olish uchun kimyoviy moddalar bilan ishlov berilgan) va boshqalar.

Loysiz burg'ulash suyuqliklari loydan foydalanmasdan tayyorlangan suyuqliklardir.

Kondensatsiyalangan qattiq fazali loysiz burg'ulash suyuqligi suv asosida tayyorlanadi. Dispers faza kimyoviy usulda, eritmadagi magniy ionlarining ishqor (NaOH yoki $\text{Ca}(\text{OH})_2$) bilan o'zaro ta'siri orqali hosil bo'ladi. Kimyoviy reaksiya natijasida eritmada magniy gidroksidining ($\text{Mg}(\text{OH})_2$) mikroskopik zarralari hosil bo'ladi. Eritma gelga o'xshash konsistentsiyaga ega bo'ladi va kimyoviy ishlov berilgandan so'ng, cho'kindiga chidamli tizimga aylanadi. Bu eritma har qanday sho'rlanish darajasida o'zining strukturaviy va mexanik xususiyatlarini saqlab qoladi. Shuning uchun u quduq devorining yuqori barqarorligi talab qilinadigan, ammo eritmaning sho'rliгинi kuzatish va tartibga solish qiyin bo'lgan hollarda qo'llaniladi.

Gilsiz burg'ulash suyuqligining yana bir turi biopolimer eritmalaridir. Biopolimerlar ma'lum bakterial shtammlarning polisaxaridlarga ta'siri natijasida hosil bo'ladi. Biopolimer eritmalarining xususiyatlari eng yaxshi bentonit loy burg'ulash suyuqliklari kabi oson

boshqariladi. Biroq, ularning ba'zilari burg'ulash shlamlariga flokulyatsiya ta'sirini ko'rsatadi, shu bilan suspenziya hosil bo'lishining oldini oladi. Bundan tashqari, biopolimer eritmalari issiqlikka bardoshlidir. Ularning nisbatan yuqori narxi ulardan foydalanishga to'sqinlik qiladi.

Neft asosidagi burg'ulash suyuqliklari ko'p komponentli tizimlar bo'lib, ularda dispers (tashuvchi) muhit neft yoki suyuq neft mahsulotlari (odatda dizel yoqilg'isi), dispers (suspenziyalangan) faza esa oksidlangan bitum, asfalt yoki maxsus ishlov berilgan loy (gidrofoblangan bentonit) hisoblanadi.

Neft asosidagi burg'ulash suyuqliklari neft va gaz rezervuarlarining xususiyatlariga salbiy ta'sir ko'rsatmaydi va moylash xususiyatlariga ega: ulardan foydalanish quduq tubida burg'ulash qatorining bo'sh aylanishi uchun energiya sarfini kamaytiradi va burg'ulash quvurlari va uchlarining aşınmasını kamaytiradi. Biroq, bunday burg'ulash suyuqliklarini tayyorlash narxi ancha yuqori, ular yong'in xavfi yuqori va ularni asboblardan olib tashlash qiyin.

Neft asosidagi burg'ulash suyuqliklari rezervuar jinslarida burg'ulash samaradorligini oshirish va ularning neft va gazni asl darajasida saqlash uchun, shuningdek, shishib ketgan gil va eruvchan tuzlarning qalin qatlamlari orqali burg'ulash paytida qiyin sharoitlarda quduqlarni burg'ulash uchun ishlatiladi.

Emulsiya burg'ulash suyuqliklarida dispersiya muhiti suvdagi moy emulsiyasi, dispers fazasi esa loydir. Suvdagi moy emulsiyasi yordamida tayyorlangan burg'ulash suyuqligi invert emulsiyasi yoki invert emulsiyasi deb ataladi. Bunday eritmaning suyuq fazasi 60-70% neft yoki neft mahsulotlaridan iborat, qolgan qismi suvdur. Biroq, invert emulsiyasidagi suv miqdorini maxsus emulsifikatorlar qo'shish orqali 80% yoki undan ko'proqqa oshirish mumkin. Emulsiya burg'ulash suyuqliklari loy konlari va tuz qatlamlarida burg'ulashda ishlatiladi. Ular yaxshi moylash xususiyatlariga ega va asboblarning quduq tubida qotib qolishining oldini olishga yordam beradi.

Gaz yordamida burg'ulash quduq tubini tozalash, qalamchalarni yuzaga tashish va burni sovutish uchun siqilgan havo, tabiiy gaz yoki ichki yonish dvigatellaridan chiqadigan chiqindi gazlardan foydalanadi. Gazsimon agentlardan foydalanish sezilarli iqtisodiy foyda keltiradi: burg'ulash tezligini (10-12 marta) va har bir bit uchun kadrlarni (10 marta yoki undan ko'proq) oshiradi. Halqadagi yuqori yuqoriga oqim tezligi so'qmoqlarni olib tashlashni tezlashtiradi. Gazsimon agentlardan foydalanish quduqlarda gidrogeologik kuzatuvlarni osonlashtiradi. Bundan tashqari, qatlamning neft va gazni qayta tiklash tezligi oshadi. Gazlangan burg'ulash suyuqliklari havo pufakchalari bilan burg'ulash suyuqliklari (suv, moy emulsiyalari va boshqalar) 30:1 gacha bo'lgan nisbatda aralashmasidir. Gazlangan eritmalarning barqarorligini oshirish uchun ularning tarkibiga sirt faol moddalar va ko'piklovchi moddalar kabi reagentlar qo'shiladi.

Gazlangan burg'ulash suyuqliklari ular tayyorlangan suyuqliklar bilan bir xil xususiyatlarga ega (loy loylari uchun ular loyqa qatlam hosil qiladi, yopishqoqlik va siljish kuchlanishiga ega va burg'ulash paytida qatlamning tub quduq zonasining tabiiy o'tkazuvchanligini saqlab qoladi). Biroq, gazlangan suyuqliklarning asosiy afzalligi shundaki, ular qiyin burg'ulash sharoitlarida, masalan, loyning katastrofik yo'qotilishi va past bosimli mahsuldor qatlamlarga burg'ulashda foydalanish qobiliyatidir.

Qiyin hududlardagi (LDP) unumdor gorizontlarga yuqori sifatli burg'ulash uchun gidrofoblangan polimer asosidagi burg'ulash suyuqliklarining mavjud formulalarini tahlil qilish.

Zamonaviy burg'ulash texnologiyasidagi dolzarb vazifa zichlikni kamaytirish usullarini kompleks o'rganish va yangi burg'ulash suyuqliklarini ishlab chiqish, ularni tayyorlash usullari, ularning xususiyatlarini nazorat qilish va quduqlarni qurishning muayyan sharoitlarida qo'llash orqali unumdor qatlam penetratsiyasi sifatini oshirishdir.

Yengil burg'ulash suyuqliklaridan foydalanish orqali birlamchi qatlam penetratsiyasi sifatini yaxshilash va quduq unumdorligini oshirish.

1. Quduqlarni burg'ulash paytida qatlam muvozanatini tartibga solishning mavjud usullarini va unumdor qatlam penetratsiyasi paytida burg'ulash suyuqligi zichligini kamaytirish usullarini tahlil qilish.

2. Kogalim mintaqasidagi konlardagi oqim qatlam bosimini tahlil qilish va zarur burg'ulash suyuqligi zichligini asoslash.

3. Zichligi 1060 kg/m^3 dan kam bo'lgan yengil suv asosidagi burg'ulash suyuqliklaridan foydalanish uchun formulalar va texnologiyalarni ishlab chiqish.

4. Anormal darajada past qatlam bosimiga (ALRP) ega quduqlarni qurishda ishlab chiqilgan burg'ulash suyuqliklarini sinov maydonlarida sinovdan o'tkazish va joriy etish.

Vazifalar geofizik va gidrodinamik quduqlarni tadqiq qilish natijalarini tahlil qilish orqali hal qilindi va laboratoriya tadqiqotlari osonlashtirildi. Qo'shimchalar va burg'ulash suyuqliklarini ishlab chiqish eksperimental loyihalash usullari, sertifikatlangan uskunalarda standartlashtirilgan burg'ulash suyuqligi parametrlarini sinovdan o'tkazish va tabiiy yadro materialida burg'ulash suyuqligining filtrlash xususiyatlarini sinovdan o'tkazish orqali amalga oshirildi.

Ilmiy tamoyillarning haqiqiyliги ishlab chiqilgan texnologiyani sanoat qo'llash natijalari bilan tasdiqlandi.

1. Aluminosilikat yoki natriy borosilikat ichi bo'sh mikrosferalar bilan yengillashtirilgan burg'ulash suyuqliklarining cho'kindi barqarorligini ta'minlash printsipi kationik (IVV-1), noionik (Neonol BS-1) va murakkab (Neftenol GF) sirt faol moddalariga asoslangan suvda eriydigan suv kovuculari yordamida amalga oshirildi. 2. Yengil, yaxshilangan burg'ulash suyuqligini sirt faol moddalar bilan birlashtirilgan sintetik yog 'kislotalarining (SFA) qisman sovunlangan harakatsiz qoldiqlari muhitida (masalan, Sinol AN-1 yoki OP-10) aluminosilikat ichi mikrosferalar yuzasini oldindan gidrofobizatsiya qilish orqali ishlab chiqarish mumkinligi aniqlandi.

3. Sirt faol noion ko'piklovchi agent (ML-81B, OP-10, Neonol) va natriy karbonat (bikarbonat) va sulfamik kislotani aeratsiyalovchi agent sifatida, shuningdek, mikrobial va tabiiy polisaxaridlarga asoslangan murakkab reagentlar yordamida barqaror, yengil, loysiz burg'ulash suyuqligini ishlab chiqarish nazariy jihatdan asoslandi va eksperimental ravishda tasdiqlandi.

1. Qatlam burg'ulash paytida haddan tashqari bosim tufayli quduq unumdorligining yo'qolishini miqdoriy baholash. 2. Gaz va ko'pik hosil qiluvchi birikmalar yordamida burg'ulash suyuqliklarining zichligini kamaytirish va ichi bo'sh mikrosferalarni kiritish bo'yicha laboratoriya tadqiqoti natijalari va usullari.

3. Mahsuldor qatlamlarni dastlabki burg'ulash uchun alyuminosilikat va shisha mikrosferalar bilan yengil eritmani barqarorlashtirish va ulardan foydalanish texnologiyasi.

4. Kogalim mintaqasidagi konlarda yengil burg'ulash eritmalari bilan mahsuldor qatlamlarni burg'ulash bo'yicha tajriba dala ishlari natijalari.

O'tkazilgan tadqiqot natijalari asosida quyidagilar ishlab chiqildi:

OK - bu LUKOIL-G'arbiy Sibir MChJda 23 ta quduqni burg'ilash jarayonida qo'llanilgan, zichligi $980\text{--}1060\text{ kg/m}^3$ bo'lgan alyuminosilikat mikrosferalariga asoslangan yengil burg'ulash suyuqligi (RU patent raqami 2309970);

mahsuldor qatlamlarni dastlabki burg'ilash va quduqlarni rivojlantirish uchun gaz ajratuvchi va ko'piklovchi tarkib (RU patent raqami 2327853);

SJK va alyuminosilikat mikrosferalariga asoslangan yengil burg'ulash suyuqligi (RU patent raqami 2330869);

LUKOIL-G'arbiy Sibir MChJda 9 ta quduqni burg'ilash jarayonida qo'llanilgan, zichligi $900\text{--}1000\text{ kg/m}^3$ bo'lgan natriy borosilikat mikrosferalariga asoslangan yengil burg'ulash suyuqligi.

LUKOIL-G'arbiy Sibir konlarida foydalanish uchun ishlab chiqilgan: gorizontal quduqlarni burg'ilash uchun alyuminosilikat mikrosferalari bo'lgan yengil suyuqlikni tayyorlash va ulardan foydalanish bo'yicha ko'rsatmalar; SZhK asosidagi past zichlikdagi gaz ajratuvchi ko'pikli tarkib va yengil suyuqlikni tayyorlash va ulardan foydalanish bo'yicha ko'rsatmalar; yo'nalishli va gorizontal quduqlarda past bosim pasayishiga ega mahsuldor qatlamlarga burg'ulash uchun shisha mikrosferalari bo'lgan yengil yuvish suyuqligini tayyorlash va ulardan foydalanish qoidalari.

Dissertatsiya materiallari LUKOIL-G'arbiy Sibir konlarida quduqlar qurishda qo'llaniladigan guruh loyihalariga kiritilgan.

Suv va uglevodorod asosidagi yuvish tizimlaridan foydalangan holda yuqori sifatli qatlam burg'ulash muammosini hal qilishga A.V. Amiyan, V.A. Amiyan, O.K. Angelopulo, I.I. Beley, A.I. Bulatov, S.V. Vasilchenko va A.N. Gnoevyx, G.V. Konesev, V.N. Koshelev, N.I. Krysin, V.A. Kuksov, A.N. Lobkin, R.R. Lukmanov, M.R. Mavlyutov, S.V. Medentsev, V.I. Nifontov, A.I. Penkov, V.M. Podgornov, V.N. Polyakov, B.A. Rasstegaev, S.A. Ryabokon, K.M. Tagirov, A.U. Sharipov, Z.M. Shaxmaev, Tijuana Devo, Alessandro Coy, Martin Cowie, Stephen Vickers va boshqalar.

Hozirgi vaqtda Rossiyada va xorijda tobora ko'proq neft qazib oluvchi kompaniyalar, past oqimli, past bosimli suv omborlarini ishlab chiqishda yoki mavjud konlarda kamayib ketgan unumdor gorizontlarni ishlab chiqishga qaytishda, birlamchi burg'ulash paytida asossiz yuqori bosim natijasida unumdor qatlamlarning qo'shimcha ifloslanishiga duch kelmoqdalar.

Masalan, G'arbiy Sibir konlarida, ularning aksariyati 1970-yillardan beri ishlab chiqilgan, unumdor gorizontlarda 0,9 dan 0,6 MPa/100 m gacha bo'lgan qatlam bosimi gradiyentlari mavjud. Bo'shashgan gorizontlarni birlamchi va ikkilamchi burg'ulash bilan bog'liq eng muhim asoratlar qatoriga bosim farqi tufayli qobiqlarning tiqilib qolishi, rezervuarlarning burg'ulash loylari yoki yakunlovchi suyuqliklar bilan sezilarli darajada ifloslanishi va natijada oqimni rag'batlantirishda qiyinchiliklar va quduq oqim tezligining pasayishi kiradi. Loy zichligi qatlam burg'ulash sifatiga sezilarli ta'sir ko'rsatadigan asosiy parametrlardan biridir. Kern namunalari bo'yicha laboratoriya sinovlari va dala ma'lumotlarini tahlil qilish qatlam burg'ulash paytida loy zichligining 1100 kg/m³ dan 1300 kg/m³ gacha oshishi (3,0–5,0 MPa qo'shimcha qatlam muvozanatini yaratish) quduq unumdorligini 15–20% ga kamaytirishini tasdiqladi.

Past bosim pasayishi (LPD) bo'lgan qatlamlarni dastlabki burg'ulash bo'yicha mahalliy va xalqaro olimlar va texnologiyalar tomonidan olib borilgan tadqiqotlar tahlili shuni ko'rsatdiki, qatlam burg'ulash paytida ortiqcha muvozanatni kamaytirishning hozirgi vaqtda ma'lum usullari quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- havo (inert gaz) bilan yuvish bilan;
- ko'pik bilan yuvish bilan;
- gazlangan suyuqlik bilan yuvish bilan;
- uglevodorod asosidagi suyuqlik (OBF) bilan yuvish bilan; □ ichi bo'sh mikrosferalar bilan og'irlashtirilgan yuvish eritmalari bilan. Havo (gaz) va gaz-suyuqlik tizimlaridan foydalanishning asosiy kamchiliklari malakali texnik xizmat ko'rsatishni talab qiladigan qo'shimcha qimmat uskunalarga ehtiyoj, burg'ulash quvurlari va uskunalarining aşındırıcı va korroziyali aşınmasının ortishi va ayrim geofizik ishlar paytida quduqni suyuqlik bilan to'ldirish zarurati hisoblanadi. OBM ning kamchiliklari atrof-muhit va yong'in xavfining ortishi, yuqori narx va loyni yo'q qilishdagi qiyinchiliklarni o'z ichiga oladi.

Yuvish eritmalarida polimer, alyuminosilikat va shisha mikrosferalardan foydalanish tajribasi Rossiyada ham, chet ellarda ham yaxshi ma'lum. Xususan, bu masala N.F. Kagarmanov, I.I. Kleshchenko, V.N. Koshelev, K.L. Minxairov, A.I. Penkov va A.K. Yagafarov, shuningdek, xorijiy tadqiqotchilar Blanko, Medli, Montgomeri, Ramirez va boshqalar tomonidan o'rganilgan. Ko'pgina hollarda, mikrosferalardan foydalanish yorilgan, yuqori o'tkazuvchan qatlamlarni burg'ulash paytida yo'qolgan sirkulyatsiyani bartaraf etish zarurati bilan oqlandi. Biroq, qatlamlarning penetratsiya sifatini yaxshilash uchun mikrosfera-yengil burg'ulash suyuqliklaridan foydalanish hali ham kam tushunilgan. Bu, ayniqsa, so'nggi yillarda ularning soni sezilarli darajada oshgan gorizontall quduqlarni burg'ilashda juda muhimdir.

Past bosimli rezervuarlarda qatlamlarning kirib borish sifatini yaxshilash va xavfsizlik talablariga javob berish uchun past qaytariladigan burg'ulash texnologiyalari istiqbolli hisoblanadi. Bunga past zichlikdagi burg'ulash suyuqliklari bilan erishish mumkin

Tahlil shuni ko'rsatadiki, eng istiqbolli va texnologik jihatdan mumkin bo'lgan burg'ulash suyuqliklari yengil plomba moddalari - alyuminosilikat va natriy borosilikat mikrosferalari qo'shilgan yengil suvga asoslangan burg'ulash suyuqliklari yoki gaz va ko'pik hosil qiluvchi reagentlar yordamida ishlab chiqarilgan tizimlardir. Ushbu gipotezani

tasdiqlash uchun laboratoriya tadqiqotlari, qo'llanilish texnologiyasini ishlab chiqish va yengil burg'ulash suyuqliklarini dala sinovlaridan o'tkazish zarur.

Ilmiy ishda qo'llanilgan eksperimental tadqiqot usullarini tanlash.

Belgilangan maqsadlarga erishish uchun quyidagilarni baholash kerak: yengil qo'shimchalarning texnik xususiyatlari (mustahkamlik, geometrik o'lchamlar, zichlik); yengil qo'shimchalar va gaz va ko'pik hosil qilish jarayonlarini kiritishning yengil burg'ulash suyuqliklarining umumiy jarayon parametrlariga ta'siri (zichlik, barqarorlik, reologik xususiyatlar va boshqalar); mikrosferalarning yengil burg'ulash suyuqliklarining filtrlash xususiyatlariga (tort o'tkazuvchanligi) va hosil bo'lish penetratsiyasi sifatiga ta'siri. Yengil qo'shimchalarning mustahkamligini baholash uchun gidrostatik bosim ostida yo'q qilingan mikrosferalar miqdorini aniqlash usuli ishlab chiqildi. Bu usul yuqori darajada takrorlanadigan natijalarni ta'minlaydi va butun va vayron bo'lgan mikrosfera zarrachalarining zichlikdagi farqiga asoslangan.

Yengil burg'ulash suyuqliklarini sinashning standart usullari RD 39-00147001-773-2004 "Burg'ulash suyuqligi parametrlarini kuzatish metodologiyasi" ga muvofiq zichlik, filtratsiya indeksi, reologik va strukturaviy-mexanik xususiyatlar, burg'ulash suyuqligi muhitidagi ishqalanish koeffitsienti, pH va boshqa xususiyatlarni aniqlashni o'z ichiga oladi.

Quduqlarni burg'ilash sharoitlarini simulyatsiya qilish uchun qo'llaniladigan ixtisoslashtirilgan usullar guruhi yuqori bosim va harorat sharoitida yengil burg'ilash loyining filtrat tiklanishini o'rganish; FANN 90 asbobidan foydalangan holda dinamik filtrlash tadqiqotlari; tabiiy yadro materialida burg'ilash loyini filtrlashdan keyin o'tkazuvchanlikni tiklash koeffitsientini aniqlash; va II 5018 ishqalanish va aşınma sinov mashinasi yordamida burg'ilash loylarining tribologik xususiyatlarini o'rganishni o'z ichiga oldi.

Neft konlarida geologik va texnik burg'ilash sharoitlari.

2008–2010 yillar uchun asosiy ishlab chiqarish ob'ektlari uchun rezervuar bosimi tahlili o'tkazildi. Ishlab chiqarishning kech bosqichiga kirgan ko'pgina konlarda texnogen omillar tufayli rezervuar bosimi g'ayritabiiy darajada past ekanligi aniqlandi. 2008 yildagi rezervuar bosimi tahlili natijalariga ko'ra, normal zichlikdagi burg'ilash loylaridan ($1060\text{--}1120\text{ kg/m}^3$) foydalanish maqbul bo'lgan hududlar aniqlandi - bu quduqlarning umumiy

sonining 18% ni tashkil qiladi (570 tadan 99 tasi). 184 ta quduq (32%) uchun zichligi 1000–1050 kg/m³ bo'lgan yengil burg'ulash loyidan foydalanish maqsadga muvofiq, 180 ta quduq (32%) uchun esa zichligi 900–990 kg/m³ bo'lgan burg'ulash loylari talab qilinadi. 107 ta quduqda (18%) zichligi 700–890 kg/m³ bo'lgan burg'ulash loylari talab qilinadi.

Shunga o'xshash tahlillar 2009 va 2010 yillarda o'tkazilgan. Tahlil shuni ko'rsatdiki, 2009 yilda, 2008 yilga nisbatan, normal zichlikdagi burg'ulash loylaridan foydalanishni talab qiladigan quduqlar soni 18% dan 24% gacha oshgan va zichligi 1000–1050 kg/m³ bo'lgan yengil burg'ulash loylaridan foydalanishni talab qiladigan quduqlar ulushi 32% dan 40% gacha oshgan. Ultra yengil burg'ulash loylaridan (zichligi 700–990 kg/m³) foydalanishni talab qiladigan quduqlar soni 50% dan 36% gacha kamaydi. 2010 yilda barcha konlar uchun zarur zichlik qiymatlari 890 dan 1000 kg/m³ gacha bo'lgan. 2009 yilda unumdor qatlam burg'ulash paytida burg'ulash loyining haqiqiy zichligi deyarli barcha konlarda zarur qiymatlardan oshib ketdi. Kogalim mintaqasida past qatlam bosimiga (LARP) ega unumdor qatlamlardan yuqori gidrostatik qatlam bosimiga ega suv qatlamlari mavjudligi sababli, yengil burg'ulash suyuqliklaridan foydalanganda ishlab chiqarish quduqlari dizayni o'zgartirilishi kerak. Shuning uchun, konlarning geologik tuzilishini hisobga olgan holda quduq dizaynini o'zgartirish oqlandi va yengil burg'ulash suyuqliklaridan foydalangan holda unumdor qatlamlarga burg'ulash texnologiyasi ishlab chiqildi.

Konserva balansining ortiqcha bo'lishini kamaytirish uchun gaz va ko'pik hosil qiluvchi reaktivlar bilan olingan yengil burg'ulash suyuqliklaridan foydalanish mumkin. Gaz ajratuvchi reagentlar sifatida soda kuli (natriy karbonat) yoki pishirish sodasi (natriy bikarbonat), gaz hosil qiluvchi reagent sifatida esa sulfamin kislotasidan foydalanish taklif qilinmoqda (Rossiya Federatsiyasi patent raqami 2327853). Ushbu komponentlar orasidagi reaksiya natijasida karbonat angidrid hosil bo'ladi:



Burg'ulash suyuqligining zichligi reaksiyaga kirishuvchi gaz hosil qiluvchi komponentlar miqdori va sirt faol moddalarning nisbati va konsentratsiyasi bilan boshqarilishi mumkin, bu esa quduq tubidagi bosimni va kerakli qatlam burg'ulash rejimini tartibga solish imkonini beradi.

Biroq, gaz-suyuqlik aralashmalarining asosiy kamchiligi - bu bosim ostida gaz komponentining siqilishi tufayli quduq bo'ylab zichlikning o'zgaruvchanligi. Qattiq tashqi qobiqli gaz bilan to'ldirilgan mikrosferalardan foydalanish bunga yo'l qo'ymaydi va nisbatan siqilmaydigan, yengil burg'ulash suyuqliklarini hosil qiladi. Zichligi 1060 kg/m^3 dan kam bo'lgan tozalash eritmalarini olish uchun Granula CJSC (Rossiya) dan alyuminosilikat ichi bo'sh mikrosferalar (ASPM) va 3M (Fransiya) dan natriy borosilikat mikrosferalar (NBSM) namunalari sinovdan o'tkazildi. Ularning xususiyatlari 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Turli brendlarning mikrosferalarining zichligi

Ishlab chiqaruvchi	Marka	zichligi, kg/m^3
Granula JSK, Rossiya	«Granulight», «Granulight-Ultra»	650-750
	«Granulight-Ultra 300»	550-600
	MS-400	600-700
3M kompaniyasi, Fransiya	HGS 4000	380
	HGS 5000	380
	HGS 6000	460
	HGS 8000X	420
	HGS 10000	600
	HGS 18000	600

Hisob-kitoblar shuni ko'rsatdiki, eritmaga natriy borosilikat (shisha) HGS 4000 va HGS 5000 mikrosferalarini qo'shish og'irligi bo'yicha 10% gacha bo'lgan konsentratsiyada $900-1000 \text{ kg/m}^3$ zichlikdagi yuvish eritmalarini hosil qiladi. $600-750 \text{ kg/m}^3$ zichlikka ega bo'lgan Granulight yoki HGS 10000 yordamida bir xil eritma zichligiga erishish uchun 2-3 baravar ko'proq plomba moddasi kerak bo'ladi.

Ishlab chiqilgan usul yordamida turli xil ASPM va NBSM navlarini o'rganish bosim ostida parchalanadigan mikrosferalar sonini aniqladi.

ASPM MS-400 past mustahkamlikka ega ekanligi aniqlandi: mikrosferalarning 61% 30,0 MPa ostida parchalanadi. HGS 6000 shisha mikrosferalari Granulight-Ultra mikrosferalari bilan taqqoslanadigan mustahkamlikka ega. Granulite-Ultra 300 ASPM (sinov ishlab chiqarish) ning yuqori mustahkamligi HGS 10000 sinfidagi NBSM bilan taqqoslanadi. Biroq, o'rganilgan barcha mikrosferalar orasida HGS 8000X eng yuqori mustahkamlik xususiyatlarini namoyish etdi, 30,0 MPa bosim ostida sinmadi.

Tahlillar shuni ko'rsatdiki, mikrosferalarning aksariyati 100-400 μm o'lchamda edi. Bosim va ASPM sinishi ta'sirida katta fraksiyalar soni (400 μm) kamaydi. Natijada hosil bo'lgan qoldiqlar tufayli kichik fraksiyalar soni ko'paydi.

Suv asosidagi polimer-loy ohak parametrlariga mikrosferalarning ta'sirini o'rganish shuni ko'rsatdiki, bu tizim vaqt o'tishi bilan beqaror, 24 soatlik cho'kish davrida zichlik farqi (barqarorlik indeksi) 30-50 kg/m³ yoki undan ko'pni tashkil qiladi. SNS ni oshirish yuqori barqarorlikka erishishi mumkin, ammo bu ohakning yuqori reologik parametrlariga olib keladi, bu esa ushbu ohakdan foydalanishning texnologik imkoniyatlarini shubha ostiga qo'yadi. Gidrofobik o'zaro ta'sirlar nazariyasi shuni ko'rsatadiki, burg'ulash suyuqliklarida ma'lum ionli sirt faol moddalar ishlatilganda, ularning dispers faza (loy zarralari) yuzasida sorbsiyasi sirt tarangligining sezilarli darajada oshishi bilan birga bo'lishi mumkin. Natijada, dispers loy fazasi zarralari va sirt faol moddalar molekulalarining ishqoriy muhitda o'zaro ta'siri gidrofoblangan qaytariladigan tuzilmalarning hosil bo'lishiga olib keladi, bunda amfifil molekulalarning yo'nalishi loy yuzasining izoelektrik holatidagi yo'nalishiga qarama-qarshi bo'ladi. Qaytuvchi tuzilmalar zarrachalararo tortishish (yopishqoqlik) energiyasini oshiradi, bu esa van der Waals kuchlari bilan birga qaytariladigan tuzilmalarning gidrofobik assotsiatsiya kuchlari bilan ta'minlanadi. Shuning uchun mikroqaytariladigan tuzilmalar uchun integral jozibadorlik energiyasi yuqoriroq.

Murakkab ionli sirt faol moddalar dispers zarrachalar yuzasini gidrofoblashtirish orqali ularning o'zaro tortishish energiyasini oshiradi. Mikrosfera og'irligidagi burg'ulash suyuqliklarining barqarorligini oshirish uchun biz mikrosfera yuzasini gidrofoblashtirishga

va flotatsiya va cho'kma hosil bo'lishining oldini olishga qodir sirt faol moddalar kompleksidan foydalanishni oqladik.

Yengil burg'ulash suyuqligining optimal tarkibini aniqlash uchun rejalashtirilgan tajriba matritsasi ishlab chiqildi va optimallashtirish parametri (eritma zichligi) tanlandi. Yengil burg'ulash suyuqligining zichligiga uchta omilning ta'sirini o'rganish uchun to'liq faktorial 2k tajribasi qo'llanildi. Suyuqlikning xususiyatlarini belgilovchi asosiy omillar karbonat kolmatant (bo'r) (x1), mikrosferalar (x2) va karboksimetillangan kraxmal (KMK-Bur) (x3) ning massa ulushlari edi. Eksperimental ma'lumotlarni statistik qayta ishlash quyidagi regressiya tenglamalarini berdi:

- ASPM uchun: $y = 0.9197 + 0.01554x_1 - 0.00217x_2$

- NBSM uchun: $y = 0.9361 + 0.00943x_1 - 0.0105x_2$

Regressiya tenglamalarini tahlil qilish shuni ko'rsatdiki, karbonat kolmatant miqdori 4-5% bo'lganda, optimal mikrosfera konsentratsiyalari: 980 kg/m³ eritma zichligida 5-8% ASPM va 900 kg/m³ eritma zichligida 5-7% NBSM.

2 va 3-jadvallarda mikrosferalarning yangi va kam minerallashgan eritmalarining jarayon parametrlariga ta'siri ko'rsatilgan.

2-jadval

Yangi yengil burg'ulash eritmalarining parametrlari

Eritma parametrlari	Eritma parametrlari Yorug'lik qo'shimchasi miqdori bilan parametr qiymatlari, %						
	Dastlabki	MS-400			HGS 4000		
		5%	10%	15%	1,6%	3,2%	7,3%
ρ , кг/м ³	1015	990	965	945	980	950	905
UV, s	45	65	86	100	48	59	92
F, см ³ /30 min	7,0	4,5	4,4	3,5	4,2	3,2	3,2
K, мм	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3
$\eta_{пл}$, мПа·с	15,4	18,3	19,2	24,2	15,6	17,3	21,2

DNS, dPa	108,5	137,3	175,7	212,7	116,2	122,9	163,2
SNS1/10, dPa	27,8/35,5	32,6/39,9	30,7/36,9	30,7/34,1	27,4/31,7	25,9/32,2	29,8/34,1
pH	10,25	10,24	9,96	9,75	9,94	9,92	9,92

Izoh. ρ – zichlik; UV – shartli yopishqoqlik; F – filtratsiya indeksi; K – tort qalinligi; η_{pl} – plastik yopishqoqlik; DNS – dinamik siljish kuchlanishi; SSS – statik siljish kuchlanishi; pH – vodorod indeksi.

3-jadval

Kam minerallashgan yengil burg'ulash eritmalarining parametrlari

Eritma parametrlari	Eritma parametrlari Yengil qo'shimchali parametr qiymatlari, %						
	Dastlabki	HGS 4000			Granulight		MC-400
		1%	3%	5%	3%	7%	4%
ρ , kg/m^3	1030	1020	980	950	1005	990	1010
UV, s	53	72	100	150	90	116	107
F, $\text{sm}^3/30 \text{ min}$	7,4	3,8	2,7	2,1	3,1	2,7	3,0
K, mm	1,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1
$\eta_{пл}$, $\text{mPa}\cdot\text{s}$	14,9	18,1	20,8	24,8	20,6	21,6	21,8
DNS, dPa	111,4	135,4	154,1	177,1	144,0	172,3	173,3
SNS1/10, dPa	24,9/32,2	34,1/50,4	35,1/51,4	40,3/55,7	32,6/48,5	33,1/48,9	36,9/56,2
pH	9,97	9,91	9,72	9,58	9,00	9,30	9,62

Izoh: Barcha eritmalar uchun $\text{CS-2} \leq 20 \text{ kg/m}^3$ ga muvofiq barqarorlik.

Shakllanishning penetratsion sifatini yaxshilash uchun filtratni qayta tiklash va filtr kekini o'tkazuvchanligi minimal bo'lgan eritmalaridan foydalanish kerak. ASPM va

qo'shimcha ko'prik qo'shimchalarini o'z ichiga olgan eritmalar bilan hosil qilingan filtr keklarini o'rganish bu muammoning mumkinligini ko'rsatdi. Filtr keklari 0,7 MPa bosim pasayishi va 22,05 sm² filtrlash maydonida press filtri yordamida olindi. 30 daqiqadan so'ng, yengil eritma press filtridan quyildi, hosil bo'lgan filtr keki yumshoq suv oqimi ostida yuvildi va press filtri toza suv bilan to'ldirildi. Keyin kek orqali toza suv filtrlash dinamikasi (filtrlangan hajm vaqtga nisbatan) o'lchandi. Quyidagilarni o'z ichiga olgan eritmalar bilan hosil qilingan keklar orqali suv filtrlash natijalari:

- 1) 10% mikrosferalar, hech qanday ko'prik qo'shimchalarisiz;
- 2) 10% mikrosferalar (eritmani avtoklavda 30 MPa bosimda va 70°C haroratda bir soat ushlab turgandan so'ng);
- 3) qo'shimcha 1% bo'r;
- 4) qo'shimcha 1% loy fazasi (PBMV sinfidagi loy kukuni).

Bosim qo'llanilgandan so'ng, vayron bo'lgan mikrosferalarning kichikroq o'lchamlari tufayli zichroq filtr keki hosil bo'ladi; kek orqali suvning filtrlash tezligi butun mikrosferalarga ega eritmaga qaraganda ancha past. Bu ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, yengil eritma oz miqdordagi loy fazasi yoki bo'r ishtirokida pastroq o'tkazuvchanlikka ega filtr keklarini hosil qiladi, bu esa mahsuldor qatlamning tub zonasining g'ovakliligi va o'tkazuvchanlik xususiyatlariga ijobiy ta'sir qiladi.

Mikrosferalarning eritmaning tribologik xususiyatlariga ta'siri II 5018 Materiallar ishqalanishi va aşınmasını sinov mashinasi yordamida o'rganildi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, loysiz biopolimer loylardagi ishqalanish koeffitsienti loyli loy muhitiga qaraganda pastroq. Mikrosferalarning qo'shilishi loysiz loyning ishqalanish koeffitsientini biroz o'zgartiradi. Mikrosferalarni o'z ichiga olgan loydagi 40KHN po'lat namunasining aşınma darajasi marmar parchalarini o'z ichiga olgan shunga o'xshash loyga qaraganda pastroq.

Yengil burg'ulash suyuqliklarining qatlam burg'ulash sifatiga ta'sirini baholash uchun tabiiy yadro materialida yengil ASPM (MS-400) va NBSM (HGS 4000) loylaridan

foydalangan holda filtrlash tadqiqotlari o'tkazildi. Bu loylar mos ravishda 85% va 72% yuqori o'tkazuvchanlikni tiklash koefitsientlariga ega ekanligi aniqlandi.

Ishlab chiqilgan yengil ASPM va NBSM burg'ulash suyuqliklarini neft konlarida qo'llash natijalari.

Zichligi $1020 \pm 20 \text{ kg/m}^3$ bo'lgan ishlab chiqilgan yengil NBSM asosidagi loyning dala sinovlari Kustovoye konidagi 227-sonli yo'nalishli quduqda, 43-sonli quduq maydonchasida, loyiha o'zgartirishlarisiz va 20 dan ortiq gorizontal quduqlarni qurish jarayonida o'tkazildi.

Yengil NBSM loy bilan tajriba ishlari (PO) to'rtta gorizontal quduqdagi, shuningdek, Kechimovskoye konidagi beshta yo'nalishli quduqdagi mahsuldor qatlamlarga kirib borishda amalga oshirildi. Quyidagi dizayn qo'llanildi: 168 mm diametrli ishlab chiqarish korpusi tushirildi va mahsuldor qatlamning yuqori qismiga sementlandi. Mahsuldor qatlam yengil burg'ulash loyidan foydalanib teshildi, shundan so'ng diametri 102 mm bo'lgan sementlangan astar quduqqa tushirildi.

Kechimovskoye konida quduq burg'ulash paytida NBSM bilan yengillashtirilgan loylarning zichligi 920 dan 1000 kg/m^3 gacha bo'lgan. Biroq, qatlam penetratsiyasi paytida barcha quduqlarda burg'ulash loy zichligining biroz oshishi ($30\text{--}60 \text{ kg/m}^3$ ga) kuzatildi. Bu ishlatilgan burg'ulash loyini tozalash vositalarining o'ziga xos xususiyatlari (mikrosfera yo'qolishining oldini olish uchun tebranuvchi ekranlarga katta to'rlar o'rnatiladi, desilterlar eritmadan butun mikrosferalarni qisman olib tashlaydi va santrifugalardan foydalanilmaydi) va ba'zi mikrosferalarning yo'q qilinishi bilan bog'liq. Shunga qaramay, loy zichligi sinov loyihasi dasturi tomonidan belgilangan chegaralarda qoldi (1000 kg/m^3 dan kam) va qatlam penetratsiyasi paytidagi bosim 1,8–2,4 MPa oralig'ida bo'ldi, ya'ni belgilangan chegaralardan oshmadi.

Tajriba quduqlarining ishga tushirilgandan keyingi iqtisodiy samaradorligini baholash uchun tahlil o'tkazildi. 4-jadvalda tajriba loyihalari amalga oshirilgan LUKOIL-Zapadnya Sibir MChJ Nong-Eganskoye konining BV2 qatlamidagi gorizontal quduqlarning unumdorlik indeksi qiymatlari an'anaviy zichlikdagi loy (1100 kg/m^3) bilan burg'ulangan quduqlar bilan taqqoslaganda ko'rsatilgan.

An'anaviy va yengil ASPM loylari bilan burg'ilangan quduqlarning unumdorligi

Klaster raqami	Qudug' raqami.	Ish rejimiga yetgandan keyingi oqim tezligi, m			Dinamik chegara, m	Hozirgi bosim qat., MPa	Hqat 2240 mbo 'lganda	P _{tub} , MPa	Δ P, MPa	K _{mah.} , m ³ /cyт/MPa	Gorizontal uchastka uzunligi, m	Netga to'yingan zona uzunligi, m	Qud.mah, m ³ /cyт/MPa/m	K _{по} , %	K _{пр} , ·10 ⁻³ МКМ ²
		m ³ /cyт	t/sut	Suvlanisi., %											
Normal zichlikdagi loyga ega asosiy quduqlar															
43	1000 Г	126	72	43	600	20,0	16.4	3.6	35.0	369.3	247.4	0.14	20.83	28.60	
43	2107 Г	84	60	28	1720	20,0	5.2	14.8	5.68	314.7	253.8	0.02	19.85	15.80	
Среднее значение		105	66	36	1160	20,0	10.8	9.2	20.34	342.0	250.6	0.08	20.34	22.20	
Yengil ASPM loy bilan burg'ulangan sinov quduqlari															
38	1112 Г	84	78	7	963	20,0	12.77	7.23	11.62	249.0	210.6	0.06	19.10	6.65	
38	1110 Г	99	91	7	365	20,0	18.75	1.25	79.20	402.4	361.0	0.22	19.44	18.23	
38	1109 Г	81	80	1	840	20,0	14.0	6.0	13.50	406.1	261.4	0.05	18.57	8.24	
38	2910 Г	109	12	89	412	20,0	18.28	1.72	63.37	192.5	67.6	0.94	21.49	77.31	
Среднее значение		93	65	26	645	19,6	15.95	3.68	43.05	312.5	225.2	0.32	19.65	27.61	

Shunday qilib, dala sinovlari natijalariga asoslanib, quyidagilar aniqlandi:

- 1) yengil loy bilan burg'ilangan quduqlarda normal zichlikdagi loy bilan burg'ilangan quduqlarga nisbatan boshlang'ich oqim tezligining oshishi kuzatiladi;
- 2) Mikrosferalardan yengil qo'shimcha sifatida foydalanish burg'ilash sharoitida qoniqarli jarayon parametrlariga ega bo'lgan zichligi $900-1060 \text{ kg/m}^3$ bo'lgan yengil burg'ilash loyini tayyorlash imkonini beradi;
- 3) Burg'ilash paytida ba'zi mikrosferalar yo'q qilinadi va yo'q qilingan mikrosferalarning qobiqlari tufayli loy zichligining biroz oshishi kuzatiladi;
- 4) Yengil ASPM burg'ilash loyining zichligi $1000-1060 \text{ kg/m}^3$ oralig'ida bo'lgan, yengil NBSM burg'ilash loyining zichligi esa $900-1040 \text{ kg/m}^3$ ni tashkil etgan.

Xulosa

1. Qatlamning muvozanatini nazorat qilish usullarini tahlil qilish shuni ko'rsatdiki, yengil burg'ilash loylaridan foydalangan holda quduqlarni burg'ilash rezervuarlarning kirib borish sifatini yaxshilash uchun istiqbolli hisoblanadi. Ishlab chiqilgan maydonlardagi rezervuar bosimini monitoring qilish shuni ko'rsatdiki, an'anaviy ravishda mahsuldor qatlamlarni dastlabki burg'ilash uchun ishlatiladigan $1060-1100 \text{ kg/m}^3$ zichlikdagi burg'ulash suyuqliklarining 70% dan ortig'i 10,0-12,0 MPa gacha bostirishni hosil qiladi va bu rezervuar xususiyatlarini sezilarli darajada yomonlashtiradi.
2. Sirt faol ko'piklovchi agent va gaz hosil qiluvchi agentlarga asoslangan yengil, loysiz burg'ulash suyuqligi formulasi ishlab chiqildi. Taklif qilingan stabilizator tarkibi tufayli u yuqori barqarorlikni namoyish etadi. Natriy karbonat (bikarbonat) va sulfamik kislota gaz hosil qiluvchi agentlar sifatida ishlatiladi, mikrobial va tabiiy polisaxaridlarga asoslangan reaktivlar tarkibi esa stabilizator sifatida ishlatiladi.
3. Maxsus sirt faol moddalar kompozitsiyalari bilan gidrofoblangan alyuminosilikat va natriy borosilikat mikrosferalaridan foydalangan holda yengil burg'ulash suyuqligi formulalari ishlab chiqildi. Ushbu formulalar yuqori barqarorlik, yaxshi qobiq hosil qiluvchi xususiyatlarga ega va eksperimental tadqiqotlarga ko'ra, rezervuar o'tkazuvchanligini 72-85% tiklaydi.
4. Past qatlam bosimi ostida quduqlarni burg'ilash natijalariga ko'ra, avval qo'llanilgan texnologiyaga nisbatan solishtirma unumdorlik koeffitsienti yo'nalishli quduqlar uchun 5,8 baravargacha va gorizontal quduqlar uchun 7,8 baravargacha oshdi.

2-AMALIY MASHG'ULOT: NEFT VA GAZ QUDUQLARINI BURG'ULASH JARAYONIDA MAHSULDOR GORIZONTLARNI IKKILAMCHI OCHISH.

Ikkilamchi burg'ulashning asosiy maqsadi quduq qudug'i va ishlab chiqaruvchi qatlam o'rtasida mukammal gidrodinamik aloqani yaratishdir, bunda quduqqa yaqin zonaning (BWZ) rezervuar xususiyatlariga salbiy ta'sir ko'rsatmaydi yoki korpus yoki tsement qobig'ining sezilarli darajada deformatsiyasiga olib kelmaydi. Bu maqsadga perforatsiya sharoitlarini, perforatsiya muhitini, perforatsiya uskunasiining optimal hajmini va optimal perforatsiya zichligini tanlash orqali erishiladi.

Perforatsiya jarayonini ishlab chiqishda qatlamning geologik va ishlab chiqarish xususiyatlari, qatlam turi va quduqning texnik va texnologik ma'lumotlari hisobga olinishi kerak:

- quduqqa yaqin va uzoq qatlam zonalarining qalinligi, filtrlash qobiliyati xususiyatlari, qatlamning bo'linishi, litofasiyalar xususiyatlari va moyning yopishqoqligi;

- neft-suv (OWC), gaz-neft (GOC) va gaz-suv (GWC) kontaktlariga masofa;

Perforatsiya oralig'idagi qatlam bosimi va harorati; perforatsiya oralig'idagi qatlam satrlari soni, quvur satrining minimal ichki diametri;

quduq qudug'ining vertikaldan maksimal og'ish burchagi; Qoplama qatori va uning tsement qobig'ining holati; dastlabki qatlam burg'ulash paytida ishlatiladigan suyuqlikning xususiyatlari va tarkibi.

Neft va gaz qazib oluvchi quduqlarda perforatsiya oralig'i tog' jinslarining qatlam suyuqliklari bilan to'yinganligi bilan belgilanadi va burg'ulash ishlarini olib boruvchi kompaniyalarning geologik xizmati tomonidan belgilanadi.

Agar quduq neft bilan to'yingan qatlamga kirsam, u ishlab chiqaruvchi qatlamning butun qalinligi bo'ylab perforatsiya qilinadi.

Neft qismida tub suvi va gaz qopqog'i bo'lgan qatlamlar perforatsiya qilinadi. Pastki teshiklardan OWCgacha va yuqori teshiklardan GOCgacha bo'lgan masofa har bir aniq rezervuar uchun empirik ravishda, o'tkazmaydigan qatlamlarning mavjudligi yoki yo'qligi, o'tkazuvchanlikning heterojenligi, vertikal sinish va ishlab chiqarish qobig'ining tsement qobig'idagi ruxsat etilgan bosim gradiyenti hisobga olingan holda aniqlanadi.

Perforatsiya sharoitlarining texnik va texnologik xususiyatlari

Perforatorlar yordamida qatlamga kirish ortiqcha muvozanat (quduqdagi tub quduq bosimi qatlam bosimidan yuqori) va muvozanatsiz (quduqdagi tub quduq bosimi qatlam bosimidan past) sharoitida amalga oshirilishi mumkin.

Muvozanatsizlik ostidagi qatlamga kirish PNKT turidagi, quvurga tushirilgan perforatsiya qurollari va quvur orqali tushirilgan PR, PRK va KPRU turlari yordamida amalga oshiriladi. PNKT perforatorlari quduq qudug'ining og'ishi, tsement qoplamasi sifati, qoplama sifati yoki qatlam bosimi anomaliyalaridan qat'i nazar, qatlamning istalgan qismiga, shu jumladan yaqin kontakt zonalariga burg'ulashda foydalanish uchun tavsiya etiladi.

PNKT perforatorlari quyidagi hollarda ishlatilmasligi kerak:

-agar teshikdan keyin teshik asboblari quvur orqali teshilgan oraliqqa tushirish zarur bo'lsa;

-agar oqimni rag'batlantirish paytida qatlamdan quduq qudug'iga katta hajmdagi qattiq moddalar chiqarilishi kutilsa;

-agar tortish paytida perforator o'rnatish darajasidagi gidrostatik bosim 10 MPa dan kam bo'lsa;

-agar agressiv komponentlar (karbonat angidrid, vodorod sulfid) bo'lgan moyini o'z ichiga olgan qatlamlarga burg'ulashda. PR, PRK va KPRU tipidagi perforatorlar, quduq tubining og'ishi 0,7 rad (40°) gacha bo'lgan quduqlarni yuqori sifatli tsement qoplamasi bilan, rezervuar bosimining anomaliyalaridan qat'i nazar, teshish uchun tavsiya etiladi.

PR va KPRU tipidagi perforatorlarga quyidagi hollarda ruxsat berilmaydi:

-kontakt zonalariga (GOC, VOC) burg'ulashda; perforatsiya oralig'ini loy burg'ulash loy bilan to'ldirganda;

-agregatorda oqishlar bo'lishi mumkinligi sababli, agressiv komponentlar (karbonat angidrid, vodorod sulfid) bo'lgan neftni o'z ichiga olgan qatlamlarga burg'ulashda;

-muvozanatsiz qatlamlarga burg'ulashda quduqqa quvurlar o'tkazilishi kerak va PR tipidagi perforatorlardan foydalanganda quduq og'zi Rojdestvo daraxti va moylovchi bilan jihozlangan bo'lishi kerak.

Ushbu perforatsiya usuli uchun optimal tortishish 2,0-3,5 MPa ni tashkil qiladi; 10 MPa dan yuqori tortishishlar tavsiya etilmaydi.

Bostirish paytida, perforatsiya oralig'ining joylashuvidan qat'i nazar, normal va g'ayritabiiy yuqori qatlam bosimiga ega qatlamlarga, shu jumladan yaqin kontakt zonalariga (neft-suv kontakti, gaz-neft kontakti) va neftda agressiv komponentlar (karbonat angidrid, vodorod sulfidi) ega bo'lgan qatlamlarga kirish kerak.

Bostirish paytida qatlama kirish xavfsiz perforatsiyani ta'minlaydigan va quduqdan qatlama katta hajmdagi suyuqlikning kirib kelishiga yo'l qo'ymaydigan sharoitlarga asoslangan.

Quduqni to'ldiruvchi suyuqlik ustunining gidrostatik bosimi qatlam bosimidan quyidagicha oshib ketishi kerak:

1200 m gacha chuqurlikdagi quduqlar uchun 10-15%, lekin 15 MPa dan oshmasligi kerak;
2500 m gacha chuqurlikdagi quduqlar uchun (1200 dan 2500 m gacha), lekin 2,5 MPa dan oshmasligi kerak;

2500 m dan katta chuqurlikdagi quduqlar uchun (2500 m dan loyiha chuqurligigacha bo'lgan oraliqda) 4-7%, lekin 3,5 MPa dan oshmasligi kerak.

Teshilishdan oldin quduq tubiga quyiladi. Teshilish oralig'ini va 100-150 m yuqoridagi teshikni to'ldirish uchun teshuvchi va ajratuvchi suyuqliklar (agar kerak bo'lsa) quduq tubidan pompalanadi. Quduq og'zi portlashning oldini oluvchi (BOP) bilan jihozlangan.

Teshilish quyidagidan oshmasligi kerak

Bir xil oraliqda ikkita perforatsiya amalga oshiriladi. OWC va GOC zonalarida perforatsiya bitta perforatsiya jarayonida amalga oshiriladi. Past o'tkazuvchanlikdagi sementlangan qatlamlarni gidroqum bilan tozalash orqali teshish tavsiya etiladi.

Shu jumladan qatlamni tortib olish... 2-4

O'q bilan perforatsiya 2-3

Gidroabraziv perforatsiya 1-2

Boshqa turlari (mexanik, eriydigan qo'shimchalar bilan va boshqalar) 0.5

Ko'pgina hollarda, quduqlardagi barcha turdagi perforatsiya operatsiyalari mahsuldor qatlamda ortiqcha muvozanat (OR) bilan amalga oshiriladi. Ortiqcha muvozanat qiymati quduq chuqurligiga qarab, qatlam bosimining 5-10% dan oshmasligi kerak (lekin 2,5-3,5 MPa dan oshmasligi kerak). Amalda, ayniqsa qidiruv quduqlarida, perforatsiya paytida ortiqcha muvozanat ko'pincha normadan oshib ketadi. Bu, birinchi navbatda, noto'g'ri

qatlam bosimi bashoratlari bilan bog'liq bo'lib, ular haqiqiy qiymatdan ortiqcha baholanadi.

Muvozanatlanish paytida, mahsuldor qatlamning quduqqa yaqin zonasida blokirovka zonasi hosil bo'ladi. Bu zona devorga o'rnatilgan kolmatatsiya zonasidan (qalinligi 5-1,5 mm gacha) va infiltratsiya zonasidan (radiusi 300-1000 mm gacha) iborat. Muvozanatlanish qanchalik katta bo'lsa (shuningdek, burg'ulash suyuqligining suyuqlik yo'qotilishi va uning mahsuldor qatlam bilan aloqa qilish vaqti), birlamchi qatlamning penetratsiyasi paytida hosil bo'lgan blokirovka zonasi shunchalik kuchli bo'ladi.

Ikkilamchi qatlamning penetratsiyasi perforatsiya orqali, otish yoki gidro-qum bilan tozalash perforatorlari yordamida amalga oshiriladi. Ularning ishlash printsiplari ko'ra, perforatorlar o'q, torpedo va kumülatif deb tasniflanadi. 1940 va 1950-yillarda o'q perforatorlari ikkilamchi burg'ulashning asosiy vositasi bo'lgan. 1950-yillarning oxiri va 1960-yillarning boshlarida kumülatif perforatorlar keng tarqalganligi sababli, raqobatlasha olmaydigan gorizontal o'rnatilgan o'q perforatorlari ishlatilmay qoldi. So'nggi yillarda yuqori penetratsiya qobiliyatiga ega vertikal egri o'q perforatorlari paydo bo'ldi. Ular hozirda ma'lum geologik va texnik sharoitlarda cheklangan darajada qo'llaniladi.

O'qlar o'rniga kechiktirilgan snaryadlardan foydalanadigan torpedo perforatorlari past penetratsiya qobiliyati va past unumdorligi tufayli hozirda burg'ulashda ishlatilmaydi. Ba'zi mualliflar quduqlarni ochish vositasi sifatida emas, balki quduqlarning oqimini kuchaytirish vositasi sifatida tasniflaydigan gidroqum bilan teshilish dala tajribasida keng qo'llaniladigan kumülatif perforatsiyaga nisbatan sezilarli afzalliklarga ega emasligi isbotlangan. Shu sababli, shuningdek, yuqori mehnat talab qiladiganligi sababli, gidroqum bilan teshilish hali keng qo'llanilmagan.

O'q teshilishi

O'q perforatorlari - bu o'qlar kengayib boruvchi yoqilg'i gazlari energiyasi bilan stvol bo'ylab tezlashtiriladigan qisqa stvolli qurol tizimlari. Stvoldan chiqqandan so'ng, ular to'siqni teshib o'tish uchun yetarli kinetik energiyaga ega bo'ladilar. Yaqin vaqtgacha ishlatilgan APKh, PB va PPM tipidagi perforatorlarda stvol o'qlari perforator o'qiga va shuning uchun quduq o'qiga perpendikulyar. Ushbu perforatorlarda o'q yoqilg'i gazlari bosimi bilan tezlashtiriladigan stvol uzunligi juda cheklangan, shuning uchun o'qning og'zidan chiqqanda kinetik energiyasi toshda chuqur kanallar yaratish uchun yetarli emas.

Dizaynerlarning o'q perforatorlarining samaradorligini oshirishga qaratilgan izlanishlari PVN kabi vertikal egri stvolli dizaynni ishlab chiqishga olib keldi, bunda o'qlar korpus o'qi bo'ylab joylashgan uzun stvollar bo'ylab tezlashtiriladi. Ushbu dizayn bilan barrel uzunligi gorizontal o'rnatilgan perforatorlar uchun 60-70 mm ga nisbatan 400-500 mm gacha oshadi va barrel chiqish joyidagi o'q tezligi 900-1000 m/s ga etadi. PVN tipidagi perforatorlardagi o'q massasi APKh, PB va PPM perforatorlarida ishlatiladigan o'q massasidan 4-5 baravar katta bo'lgani uchun, o'qning barrel chiqish joyidagi kinetik energiyasi taxminan 10 baravarga oshadi va 40 kN m ga etadi.

Shuning uchun, bunday perforatorlar o'rta qattqlikdagi jinslarga otilganda bir xil ko'ndalang o'lchamdagi kumulator perforatorlarnikiga o'xshash penetratsiya qobiliyatiga ega. Ikkilamchi shakllanish teshigi uchun vertikal qiyalikli barrellarga ega (90, 73 va 70 mm kesim o'lchamlari) PVN90, PVN90T, PVT73 va PVK70 zarbli perforatorlari ishlatiladi. Ularni mos ravishda minimal ichki diametri 117,5 va 98 mm bo'lgan korpusga o'rnatish mumkin. PVN perforatorlari ikkita o'zaro perpendikulyar tekislikda juft-juft joylashtirilgan to'rtta stvolga ega. Qaytish kuchlarini muvozanatlash uchun juft stvollar bir-biriga qaragan umumiy kukun kameralarida joylashgan.

PVT73 perforatori ikki stvolli dizaynga ega bo'lib, unda o'qlar qarama-qarshi yo'nalishdagi ikkita kanal orqali tezlashtiriladi. PVK70 bitta kanalli ko'p qismli perforator diametri va og'irligi kattalashtirilgan o'qlardan foydalangan holda perforator o'qi bo'ylab stvoldan foydalanadi.

O'rta qattiq jinslardagi penetratsiya chuqurligi quyida keltirilgan.

Perforator turi: PVN90, PVN90T, PVT73, PVK70

Chuqurligi, mm: 140, 180, 200

PVN, PVK va PVT perforatorlarining qo'llanilishi ham termobarik sharoitlar (maksimal harorat va ruxsat etilgan maksimal bosim), ham geologik sharoitlar bilan belgilanadi. O'qlarning teshib o'tish qobiliyati shakllangan zaryadli reaktivlarga qaraganda tog' jinslarining mustahkamligiga ko'proq bog'liqligini hisobga olsak, past va o'rta mustahkamlikdagi tog' jinslarida o'q perforatorlari teshib o'tadigan kanallarning chuqurligi shakllangan zaryadli perforatorlar teshib o'tadigan kanallarga qaraganda kattaroq, o'rtachadan yuqori mustahkamlikdagi tog' jinslarida esa ($\sigma_{SC} > 50 \text{ MPa}$) chuqurlik sayozroq.

Shuning uchun, zaif sementlangan, yumshoq tog' jinslaridan tashkil topgan teshib o'tuvchi qatlamlar uchun o'q perforatorlaridan foydalanish maqsadga muvofiqroq. Bundan tashqari, o'q teshib o'tganda tog' jinslarining kuchli sinishi tufayli, penetratsiya samaradorligi ko'p jihatdan yoriqlar soni va darajasiga bog'liq bo'ladi. Shu nuqtai nazardan, sinishlarga moyil tog' jinslaridan, ya'ni mo'rt tog' jinslaridan tashkil topgan teshib o'tuvchi qatlamlar uchun o'q perforatorlaridan foydalanish afzalroqdir. Slug perforatorining korpusga ta'siri kumulyativ perforatornikidan biroz kattaroq bo'lgani uchun, uni korpus sementlanishi yomon bo'lgan hollarda yoki teshib o'tilayotgan qatlamlar yaqinida suv qatlamlari mavjud bo'lganda qo'llash amaliy emas. Slug perforatorlarining unumdorligi kumulyativ perforatorlarnikidan biroz pastroq; bir martalik urinishda ular 1 m ga 5 teshikgacha zichlik bilan 2-3 metrgacha bo'lgan qatlamga kirishi mumkin.

Kumulyativ perforatsiya

Keling, kumulyativ oqimning hosil bo'lish mexanizmini va uning to'siqqa kirishini ko'rib chiqaylik. Portlovchi moddaning silindrsimon zaryadi portlaganda, u deyarli darhol gazsimon mahsulotlarga aylanadi, ular zaryad yuzasiga perpendikulyar yo'nalishlarda barcha yo'nalishlarda uchadi. Kumulyativ effektning mohiyati shundaki, agar zaryadda chuqurcha bo'lsa, zaryadning faol qism deb ataladigan qismining detonatsiyasining gazsimon mahsulotlari zaryad o'qiga qarab harakatlanadi va kumulyativ oqim deb ataladigan kuchli oqimga to'planadi. Agar zaryaddagi chuqurcha yupqa metall qatlami bilan qoplangan bo'lsa, u holda zaryad detonatsiyasida uning o'qi bo'ylab nafaqat gazsimon mahsulotlardan, balki metall astardan chiqarilgan yumshatilgan metallardan ham iborat kumulyativ oqim hosil bo'ladi. Jang boshida juda yuqori tezlikka (6-8 km/s) ega bo'lgan holda, qattiq to'siqqa urilganda, reaktiv samolyot eng bardoshli materiallarning ham cho'zilish kuchini ahamiyatsiz qiladigan bosim hosil qiladi.

Darhaqiqat, ko'pgina zaryadlar uchun nishonga kumulyativ oqimning bosimi 20-30 GPa ni tashkil qiladi, tog' jinslarining cho'zilish kuchi esa o'rtacha taxminan 50 MPa, ya'ni 400-600 baravar kam. Shuning uchun, M.A. Lavrentyev va G.I. Pokrovskiy tomonidan ishlab chiqilgan kumulyativ gidrodinamik nazariyaga asoslanib, nishon I_K dagi kanalning kirish chuqurligi nishon materialining mexanik kuchiga bog'liq emas, balki faqat oqim materialining zichligi P_c va nishon p_p nisbati bilan belgilanadi:

$$l_K = l_c \sqrt{\rho_c / \rho_p},$$

bu yerda l_c - kumulator oqimining uzunligi, u ko'pgina zaryadlar uchun son jihatidan kumulator chuqur uzunligiga teng.

Kanal chuqurligini hisoblash formulasi keyinchalik N.G. Grigoryan tomonidan takomillashtirildi va uni quyidagi shaklga keltirdi:

$$l_k = l_c \sqrt{\frac{\rho_c - 2\sigma_n}{\rho_n v_c^2}},$$

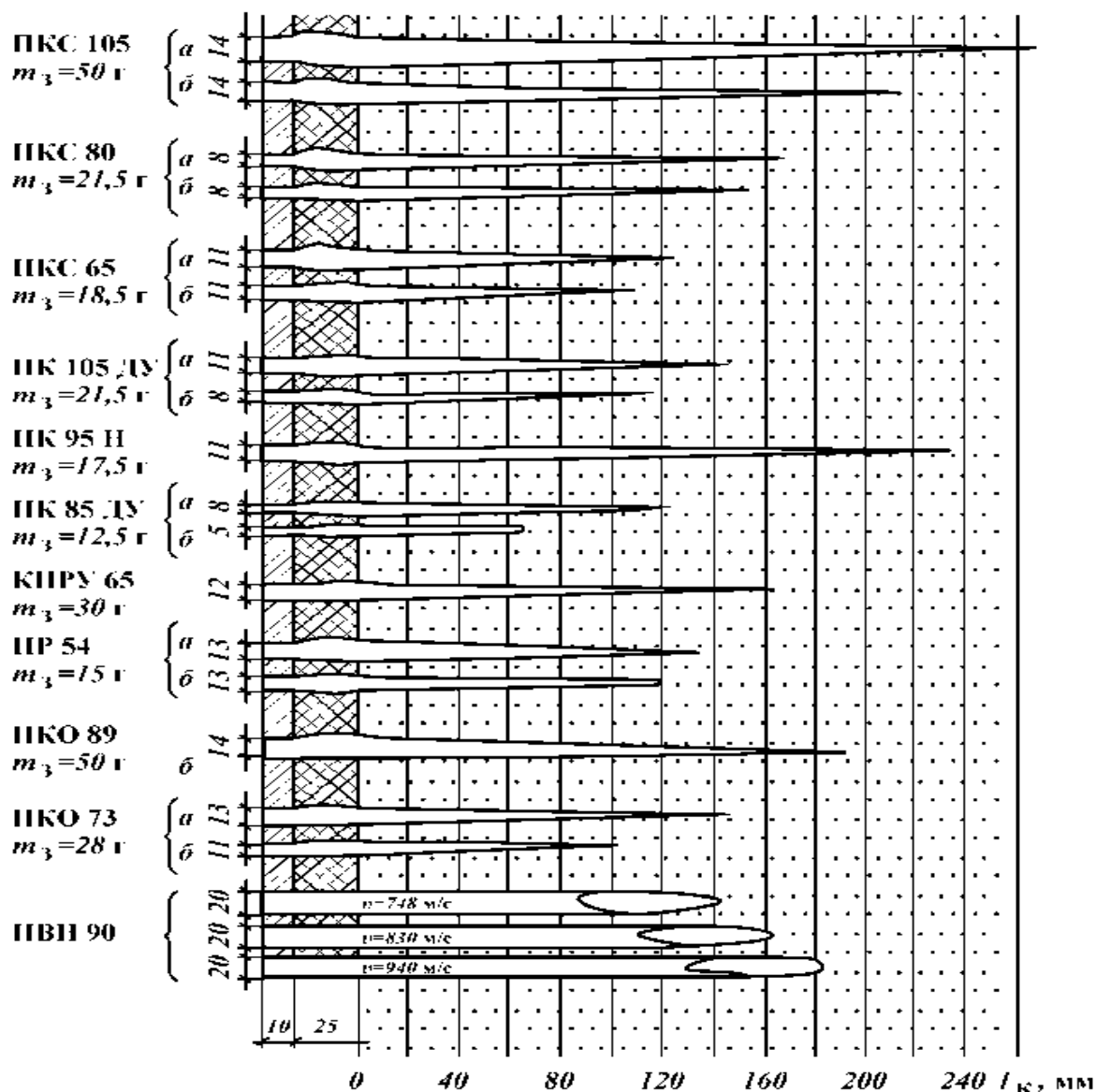
bu yerda ρ - to'siq kuchining dinamik qiymati; ρ - oqimning to'siq bilan zarba tezligi.

Shunday qilib, kumulator perforatorlar eng bardoshli tog' jinslaridan tashkil topgan qatlamlarni kirish uchun ishlatilishi mumkin.

Kumulator zaryadlar yordamida yaratilgan qatlamda perforatsiya kanallarining hosil bo'lishi quyidagi xususiyatlarga ega. Metall qoplama zaryadning detonatsiyasi tufayli qulaganda, uning massasining atigi 10% kumulator oqimga o'tadi. Qolgan qismi (90%) taxminan 1000 m/s tezlikda harakatlanadigan pestle deb ataladigan sigara shaklidagi tayoqchada hosil bo'ladi. Kinetik energiyasi kamroq va oqim boshidan kattaroq diametrga ega bo'lgan pestle mavjud perforatsiya kanaliga joylashib, uni qisman yoki to'liq to'sib qo'yishi mumkin. Tajribalar shuni ko'rsatdiki, barcha perforatsiya kanallarining taxminan 15% korpusga joylangan pestle tomonidan to'liq bloklanadi.

Oqim to'siqni teshib o'tganda, kanal lateral bosim va suyuqlikning kanal o'qidan uzoqlashib, inertial harakati tufayli kengayadi. Shuning uchun, kanal diametri odatda oqim diametridan oshib ketadi. Biroq, bu jarayonlar perforatsiya kanali atrofidagi tog' jinslarining g'ovak bo'shlig'ining tuzilishini o'zgartiradi. Teshilish vaqtidagi tog' jinslarining xususiyatlari va quduq sharoitlariga qarab, tog' jinsining kanal atrofida siqilishi yoki tog' jinsining bo'shashishi mumkin. Bu siqilish to'liqini tog' jinsidan o'tgandan keyin hosil bo'lgan teshilish kanalidagi gaz pufakchasining qulashi bilan izohlanadi. Natijada, teskari to'liq — kengayish to'liqini — agar tog' jinsi past cho'zilish kuchiga ega bo'lsa, asl kanal o'lchamidan sezilarli darajada katta tog' jinsining yorilish zonasini yaratishi mumkin. Masalan, o'rtacha teshik diametri 10 mm bo'lgan zaif sementlangan qumtohlarni burg'ilashda yorilish zonasi 20-35 mm ga etadi. Tog' jinsi yuqori cho'zilish kuchiga ega bo'lgan hollarda, tog' jinsining kanallar atrofida siqilishi sodir bo'ladi, bu esa o'tkazuvchanlikning turli darajalarida pasayishi bilan bog'liq.

Shuni ham ta'kidlash kerakki, kumulator oqim yuqori haroratga (900-1000°C) ega bo'lsa-da, tog' jinsining erishi kanal hosil bo'lish jarayonining qisqa davomiyligi (100 μ s dan kam) tufayli sodir bo'lmaydi.



1-rasm. Bitta nishon (korpor—tsement qobig'i—tosh) orqali burg'ulashda asosiy turdagi perforatorlar uchun perforatsiya kanalining o'lchamlari:

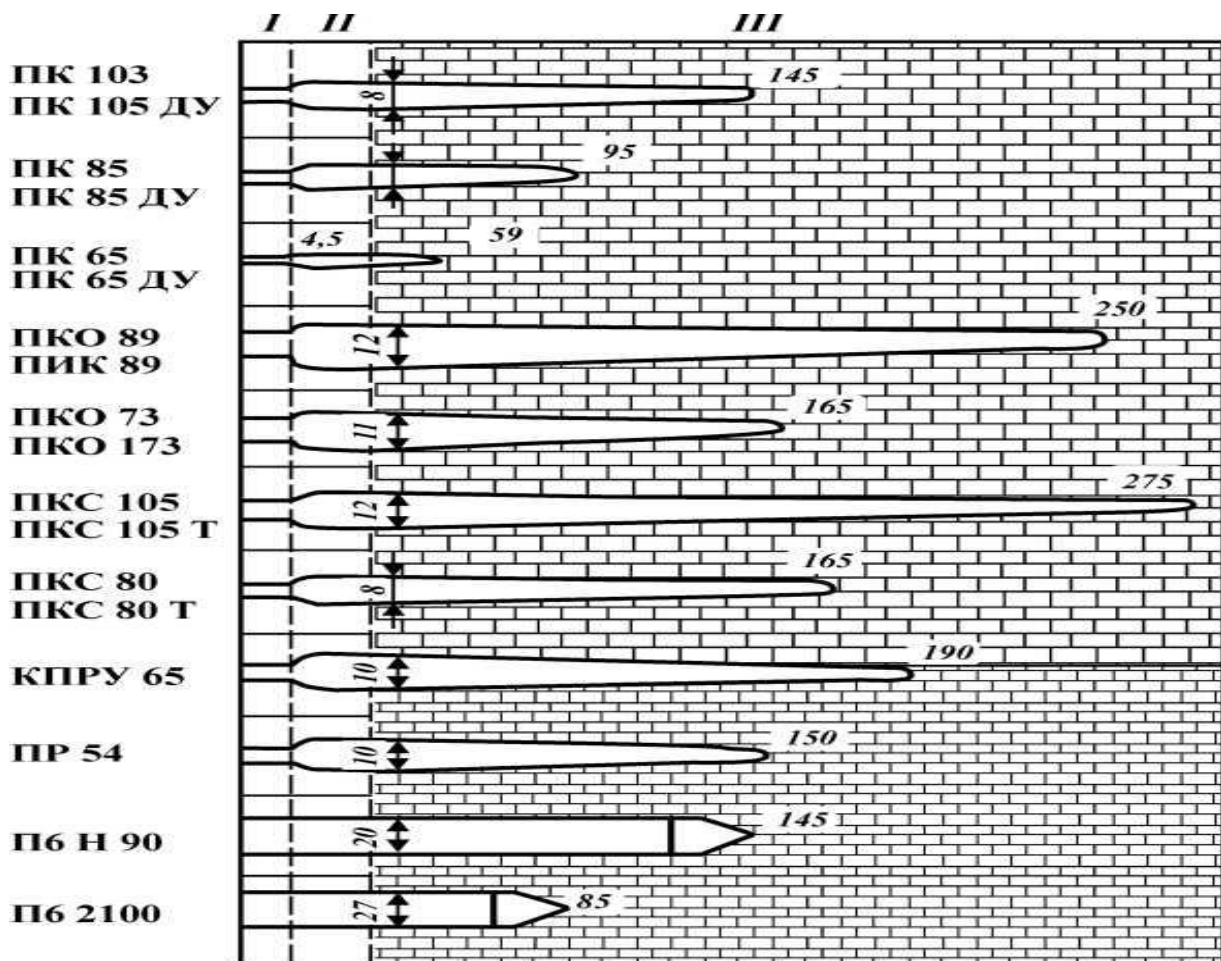
a - sirt sharoitida; b - 30 MPa bosimda; m_3 - zaryad massasi; v - barrel chiqish joyidagi o'q tezligi.

Zaryad detonatsiyasi paytida kumulator oqim hosil bo'lishi uchun zaryadning kumulator bo'shlig'ida suyuqlikning yo'qligi zaruriy shartdir. Aks holda, zaryad portlashi kumulator effekt o'rniga yuqori portlovchi effekt hosil qiladi. Shuning uchun perforatorlarning kumulator zaryadlari quduq suyuqligidan alohida muhrlangan

korpuslarga (korpusli perforatorlar) yoki umumiy muhrlangan korpuslarga (korpusli perforatorlar) joylashtirish orqali ajratiladi.

Rossiyada katta hajmdagi burg'ulash ishlarida qo'llaniladigan korpusli kumulyativ perforatorlar korpus va halqasimon tsement halqasiga eng kam salbiy portlovchi ta'sir ko'rsatadi, chunki zaryad portlash energiyasining asosiy qismi perforator korpusi tomonidan yutiladi.

Bolg'a korpusining konstruksiyasiga qarab, ular qayta ishlatiladigan bolg'alar (PK turi) va bir martalik bolg'alar (PKO turi) ga bo'linadi. PK bolg'alarida korpus nafaqat gidrostatik bosimga, balki takroriy portlash yuklariga ham bardosh beradi.



2-rasm. Perforatorning penetratsiya qobiliyati (yuqori mustahkamlikdagi po'latdan yasalgan 10 mm qalinlikdagi quvur mustahkamlik guruhi D)

Shuning uchun uning qalinligi PKO bolg'alariga qaraganda kattaroq bo'lishi kerak. Natijada, bir xil o'lchamlarda PKO bolg'asi PKO bolg'alariga qaraganda kichikroq zaryad massasiga ega. Eng keng tarqalgan PK bolg'alari PK105DU, PK85DU va PK95N, eng keng tarqalgan PKO bolg'alari esa PKO98 va PKO73 hisoblanadi. Alohida korpusli

zaryadlarga ega bo'sh zaryadli perforatorlar perforatsiya va portlatish operatsiyalarini sezilarli darajada tezlashtiradi, chunki bitta perforator o'tishida teshilgan qatlam qalinligi 30 m ga yetishi mumkin.

Quduq osti torpedalari

Quduq osti torpedalari quyidagi vazifalarni bajarish uchun mo'ljallangan: quvurlarni sindirish, silkitish yoki burab ochish orqali burg'ulash baxtsiz hodisalarini bartaraf etish, shuningdek, quduq tubida va quduqda metallni sindirish; qatlamlararo qatlamlardagi toshlar va qattiq jinslarni maydalash orqali burg'ulash jarayonini tezlashtirish; neft, gaz, suv olish va drenaj quduqlaridagi quvurlar va filtrlar yuzasini tozalash; ularni quduqdan chiqarib olish uchun quvurlarni kesish. Torpedalar ba'zan mahsuldor qatlamlarga kirish, quduqqa yaqin zonaning o'tkazuvchanligini oshirish va boshqa maqsadlar uchun ishlatiladi.

Quduq osti torpedalariga quyidagi talablar qo'llaniladi: quduqning yaxshi manevrliligi, ularning torpedalangan oraliqqa, ayniqsa favqulodda vaziyatlarda yetkazib berilishini ta'minlash va quduqning ustki qismidagi qismlarga shikastlanishning oldini olish; quduqning boshqa konstruktiv elementlariga minimal ta'sir ko'rsatib, asosiy nishonga maksimal portlash samaradorligi; yuqori mahsuldorlik, qoqilish operatsiyalarini minimallashtirish; ishonchli ishlash, nosozlik yuz berganda ko'p miqdordagi portlovchi moddalarning yo'q qilinishini bartaraf etish; va xavfsiz foydalanish.

Quduq portlash operatsiyasi

Portlovchi zaryad portlagandan so'ng, qizdirilgan va siqilgan detonatsiya mahsulotlari pufagi hosil bo'ladi va suyuqlikka zarba to'lqini chiqariladi. Bu zarba to'lqini oldingi chekkada bosim, zichlik va haroratda keskin sakrashga ega bo'lgan siqilish mintaqasi bo'lib, muhit bo'ylab ovozdan yuqori tezlikda tarqaladi. Portlash paytida hosil bo'lgan zarba to'lqinlari deyarli har qanday muhitda tarqalishi mumkin va muhitning buzilish fronti yo'nalishi bo'yicha siljishi bilan birga keladi. Suyuq muhitning inertsiyasi tufayli gaz pufagi pulsatsiyalanadi, har bir sikl bilan zarba to'lqinlarini chiqaradi, ularning intensivligi asta-sekin pasayadi. Faqat birlamchi va ikkilamchi zarba to'lqinlari amaliy ahamiyatga ega. Pufakchanning kengayishi natijasida atrofdagi muhitda gidravlik oqim hosil bo'ladi, bu ham portlashning quduq tarkibiy qismlariga ta'sirida muhim rol o'ynaydi.

Suv zichligi havo zichligidan deyarli 800 baravar katta bo'lgani uchun, suvdagi zarba to'lqinining intensivligi havodagiga qaraganda ancha yuqori. 10-100 zaryad radiusi oralig'ida suvda massasi G (kg) bo'lgan sharsimon TNT zaryadining markazidan R (m) masofada zarba to'lqini frontidagi p bosimni (MPa da) quyidagi eksperimental formula yordamida hisoblash mumkin:

Zarba to'lqini ta'sirlanayotgan obyektning tabiatiga qarab, uning frontidagi bosim, shuningdek, o'ziga xos impuls hal qiluvchi bo'lishi mumkin; ba'zi hollarda energiya oqimi zichligini bilish kerak. Zarba to'lqinining o'ziga xos impulsi ($N \cdot s/m^2$):

Gidrostatik bosim ikkilamchi zarba to'lqinlarining intensivligiga sezilarli ta'sir qiladi. Past bosimlarda ikkilamchi zarba to'lqinlari suv osti portlashi ta'sirida muhim rol o'ynaydi. Gidrostatik bosim oshishi bilan ularning intensivligi pasayadi va 100 MPa dan yuqori bosimlarda ularning halokatli ta'siri to'xtaydi. Gidrostatik bosim zaryad yaqinidagi suv osti portlashining parametrlariga sezilarli ta'sir ko'rsatmasa ham ($R/R_0 < 3$), ya'ni quduqlarni portlatish paytida tez-tez uchraydigan sharoitlarda, chuqur quduqlarda suv osti portlashlarining vayronkor ta'sirining pasayishi kuzatiladi, bu ehtimol yuqori gidrostatik bosim ostida materiallarning deformatsiya va parchalanish sharoitlarining o'zgarishi bilan bog'liq.

Tuproqdagi zarba to'lqinlari va portlash mahsulotlarining tarqalish sharoitlari, tog' jinslarining g'ovakliligi tufayli, suyuq muhitdagi sharoitlardan sezilarli darajada farq qiladi. Kengayayotgan portlash mahsulotlarining zarba to'lqini va bosimi tog' jinsida ruxsat etilgan chegaralardan sezilarli darajada oshib ketadigan siqilish, cho'zilish va siljish kuchlanishlarini keltirib chiqaradi, bu esa qaytarib bo'lmaydigan shikastlanish va siqilishga olib keladi.

Uzaytirilgan zaryad bilan quduqni torpedalash paytida yoriqlar radiusini $R_r = cda$ formulasi yordamida hisoblash mumkin, bu yerda c - tog' jinsi va portlovchi moddaning xususiyatlarini hisobga oluvchi koeffitsient. Boshqa tog' jinslari va kuchli portlovchi moddalar uchun c koeffitsienti 24 dan 36 gacha o'zgaradi.

Portlashning yetarli uzunlikdagi (10-15 zaryad diametrlari) korpus yoki burg'ulash quvuriga ta'siri zaryad diametri d ning quvur diametriga nisbati bilan tavsiflanadi: dz/dtr . Quvur deformatsiyasi darajasi uning mustahkamligiga va atrofdagi muhitning

xususiyatlariga bog'liq. Mahkam o'rnatilgan tsement qobig'i yoki tosh quvurni mustahkamlaydi: tsementlangan quvur deformatsiyalanishi uchun dz/dtr nisbati suvga botgan quvurnikidan taxminan 3-4 baravar katta bo'lishi kerak.

Quvurda zaryad portlaganda, agar quvur va quduq devorlari orasida suyuqlik bo'lsa, quduq devorlaridan aks etgan zarba to'liqini quvurning sinishiga to'sqinlik qiladi, quvur quduq devorlariga qanchalik yaqin bo'lsa va ularning aks ettirish qobiliyati shunchalik yuqori bo'ladi. d/da nisbati oshgani sayin, quvur sinishi uchun da qiymati oshadi. Quvurni sindirish uchun zarur bo'lgan zaryadga quvur devorining qalinligi (burg'ulash bo'yinbog'idan tashqari) yoki burg'ulash suyuqligining zichligi va yopishqoqligi kam ta'sir qiladi, gidrostatika esa zaryadga sezilarli darajada ta'sir qiladi.

Bosim, quvur va quduq devorlari orasidagi masofa va ikkinchisining xususiyatlari hisobga olinadi.

Qum bilan teshish

Ushbu teshish usuli to'siqda nasadkadan chiqadigan yuqori tezlikdagi oqimning oqim harakati va oqim tarkibidagi qumning abraziv ta'siridan foydalangan holda kanal yaratadi. Bu hozirda qatlamlarga burg'ulashning sanoatda qo'llaniladigan yagona usuli bo'lib, u portlatish yuklarining qatlama ta'sirini yo'q qiladi va shuning uchun mexanik faollashtirish jarayonlari g'ovak muhitning o'tkazuvchanligini sezilarli darajada kamaytirishi mumkin bo'lgan hollarda ayniqsa mos keladi.

Qum bilan teshish perforatori qattiq qotishma nozullari bo'lgan po'lat korpusdan iborat bo'lib, u orqali suyuqlik 1-6 l/s oqim tezligida pompalanadi, oqim tezligi 200 m/s ga etadi. Gidroabraziv aralashmalarni pompalash uchun zarur bosimlarni yaratish uchun 2AN500 va 4AN700 nasos agregatlari ishlatiladi, ularning soni har bir operatsiya uchun 2 dan 6 gacha yoki undan ko'pgacha o'zgarishi mumkin. Bitta kanalning hosil bo'lish vaqti 20 daqiqadan 30 daqiqagacha, ishchi suyuqlikning oqim tezligi 1 dan 7 m³ gacha, qum esa 50 dan 700 kg gacha.

Quduq nishonidan foydalangan holda o'tkazilgan dastgoh sinovlari va dala tajribalari shuni ko'rsatadiki, o'rta chuqurlikdagi quduqlarga xos bo'lgan gidrostatik bosim sharoitida o'rta qattqlikdagi tog' jinslaridagi perforatsiya kanalining chuqurligi 135 mm dan oshmaydi. Gidroqum bilan parmalash teshigining kumulator va shlakli perforatsiyaga

nisbatan ancha yuqori mehnat zichligini hisobga olgan holda, u hozirda dala sharoitida kamdan-kam qo'llaniladi.

Gidroqum bilan parmalash teshigi masalalari R.S. Yaremiychuk va Yu.D. Kachmar tomonidan batafsil o'rganilgan.

Yuqorida tavsiflangan usulning bir varianti azot-gidroqum-reaktiv perforatsiya usuli (Ivano-Frankivsk). Bu usul abraziv materialni o'z ichiga olgan gaz-suyuqlik oqimi yordamida tsement qobig'i va hosil bo'lish jinsida korpus va kanallarda yoki ish joylarida teshiklar yoki yoriqlar yaratishni o'z ichiga oladi. Suyuq-qum aralashmasiga gaz qo'shish orqali perforatsiya kanalining o'lchamini sezilarli darajada oshirish mumkinligi da'vo qilinadi (1,5 baravar). Gaz-gidro miqdori ish hajmiga sezilarli darajada ta'sir qiladi. Kanal uzunligini oshirish imkoniyati bilan bir qatorda, azot-gidroqum perforatsiyasi suyuq-qum aralashmalaridan foydalanishga nisbatan bir qator boshqa afzalliklarni taqdim etadi: halqadagi naychadagi aeratsiyalangan aralashmaning zichligidagi farq tufayli nasadkalar bo'ylab qo'shimcha bosim pasayishi hosil bo'ladi, bu quduq chuqurligi bilan ortadi. Bu jarayonda asosiy muvaffaqiyat omili gidrostatik bosimdan sezilarli darajada past quduq bosimini yaratishdir. Bu burg'ulash jarayonini va past qatlam bosimida oqimni rag'batlantirishni birlashtiradi. Ishlab chiqilgan texnologiya va uskunalar 2000-2500 metr chuqurlikdagi quduqlarda ishlash imkonini beradi. Ba'zi yaxshilanishlar bilan texnologiya 5000 metrgacha chuqurlikdagi quduqlarda qo'llanilishi mumkin. Cheklangan qo'llanilishi ijobiy bo'ldi.

3-AMALIY MASHGULOT: TAMPONAJ MATERIALLARINING TURLARI (QOTISH MUDDATINI SEKINLASHTIRUVCHI, TEZLASHTIRUVCHI VA BOSHQA KIMYOVIY REAGENTLAR(2 soat)

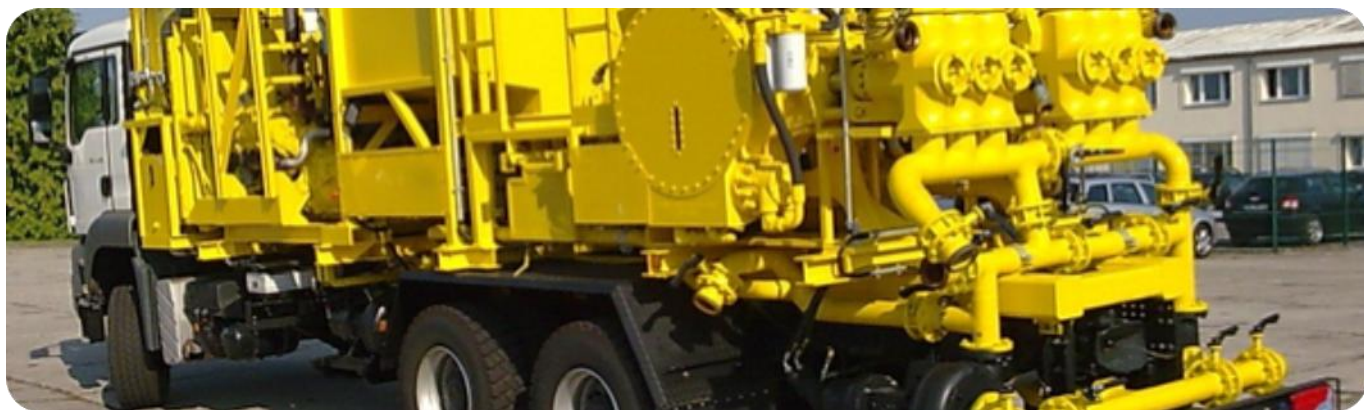
Quduqlarni sementlash haqida umumiy ma'lumot

- Quduqlarni sementlash - bu halqani sementlash orqali quduqlarni barqarorlashtirish usuli.
- Tsement qobig'ining eng muhim funktsiyalari quyidagilardir:
- Bir qatlamdan ikkinchisiga o'zaro oqimning oldini olish;
- Qopqoqni (ayniqsa o'tkazgichni) ushlab turish;
- Qopqoqni qatlam suyuqliklari bilan korroziyadan himoya qilish.

-

Tsementlash beshta asosiy ish turini o'z ichiga oladi:

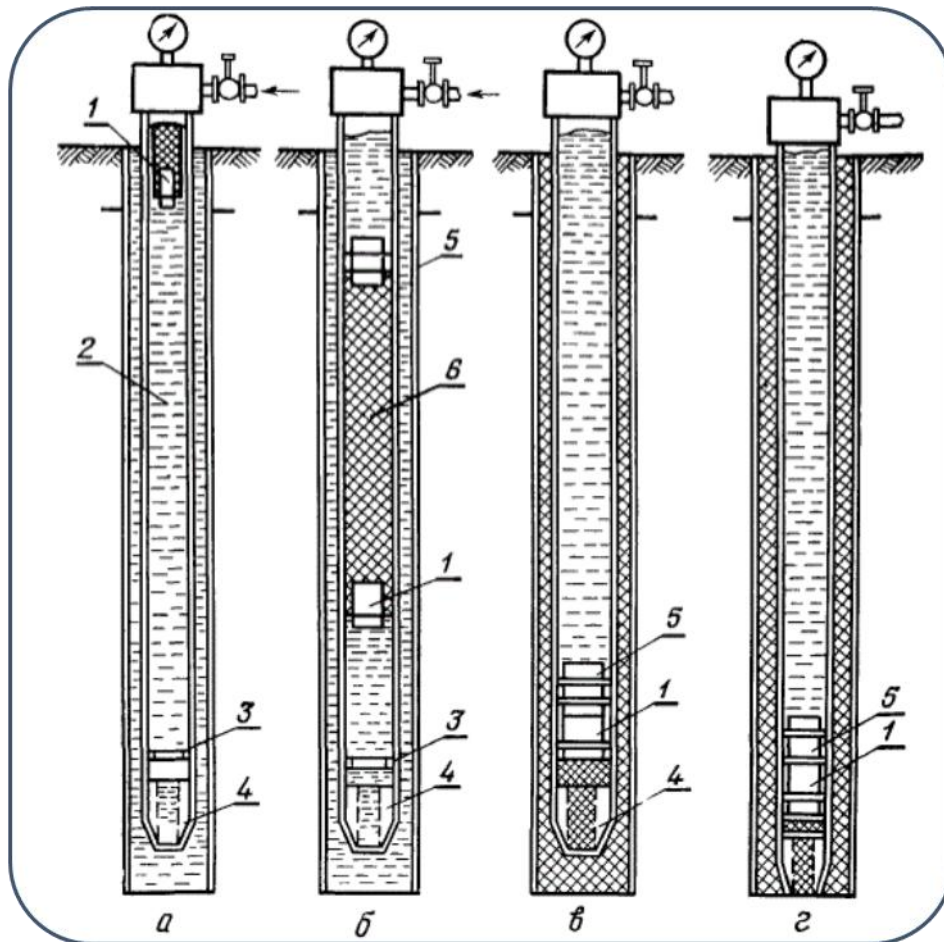
1. Tsement shlamini tayyorlash;
2. Uni quduqqa quyish;
3. Tsement shlamini halqaga quyish;
4. Quyilgan materialning qattiqlashishini kutish;
5. Tsementlash ishlarining sifatini tekshirish.



Qo'llaniladigan sementlash texnologiyasi quyidagilarni ta'minlashi kerak:

- belgilangan oraliqni butun uzunligi bo'ylab sementlash;
- sementlangan oraliq ichida burg'ulash suyuqligini sement shlam bilan to'liq almashtirish;
- sement shlamini burg'ulash suyuqligining kirishidan himoya qilish;
- kerakli mexanik xususiyatlarga, yuqori chidamlilikka va past o'tkazuvchanlikka ega sement toshini ishlab chiqarish;
- va sement toshining korpus va quduq devorlariga yaxshi yopishishini ta'minlash.

Ikkita vilka bilan bir bosqichli tsementlash sxemasi



a – quduq burg‘ulash suyuqligi 2 bilan to‘ldirilgan, pastki vilka 1 ustunga kiritilgan, tsement shlamini 6 quyish boshlanadi, yuqori vilka 5 o‘rnatilgan, tsement shlamini to‘xtatuvchi halqa 3 ga bosilgan, c – tsement shlamini halqa ichiga siqib chiqarilgan, d – korpus quvurlari 4 quduq tubiga tushirilgan.

Ikki bosqichli tsementlash

Ikki bosqichli sementlash - bu quduq tubidagi ikkita oraliqni (pastki va yuqori) alohida, ketma-ket sementlashdir.

Bu usul oldingi usulga nisbatan bir qator afzalliklarga ega. Xususan, u quyidagilarga imkon beradi:

yuqori tsement ko'tarish darajalarida qatlamga gidrostatik bosimni kamaytirish;

in'ektsiya bosimini sezilarli darajada oshirmasdan halqadagi tsement shlamining ko'tarish balandligini sezilarli darajada oshirish;

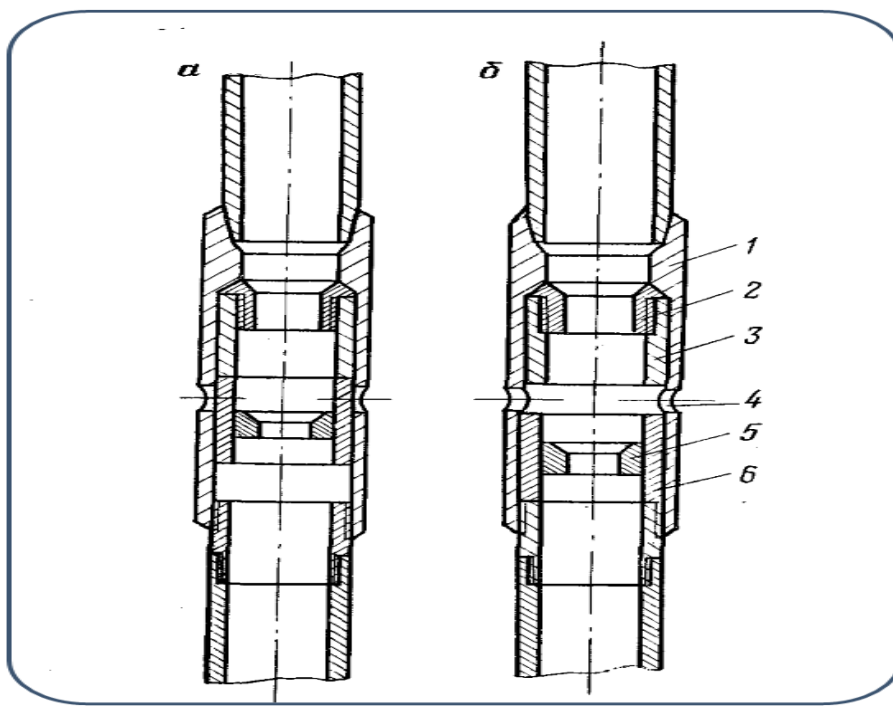
halqadagi burg'ulash suyuqligi bilan aralashtirish natijasida tsement shlamining ifloslanishini kamaytirish;

yuqori oraliqda ishlatiladigan tsement shlamining xususiyatlariga yuqori harorat ta'sirining oldini olish, bu esa o'z navbatida sementlanayotgan oraliq sharoitlari uchun tsement shlamini yanada mosroq tanlash imkonini beradi.

Ikki bosqichli sementlash uchun korpusga yuqori oraliqning pastki qismiga mos keladigan darajada maxsus sementlash yoqa o'rnatiladi. Quduqni sementlash uchun tayyorlash yuqorida tavsiflanganidek amalga oshiriladi. Quduqni yuvib, sementlash boshini korpusga o'rnatgandan so'ng, birinchi bosqichda sementlanadigan sement hajmiga mos keladigan sement shlamining birinchi qismi pompalanadi. Kerakli hajmdagi sement shlamini pompalagandan so'ng, birinchi bosqichning yuqori vilkasi korpusga kiritiladi va sementlash yoqasidan erkin o'tadi. – birinchi bosqichni sementlashda, b – ikkinchi bosqichni sementlashda,

Bosqichli tsementlash uchun grouting muftasi

1 – korpus, 2 – yuqori o'rindiq, 3 – yuqori gilza, 4 – to'ldirish teshigi,
5 – pastki o'rindiq, 6 – pastki gilza



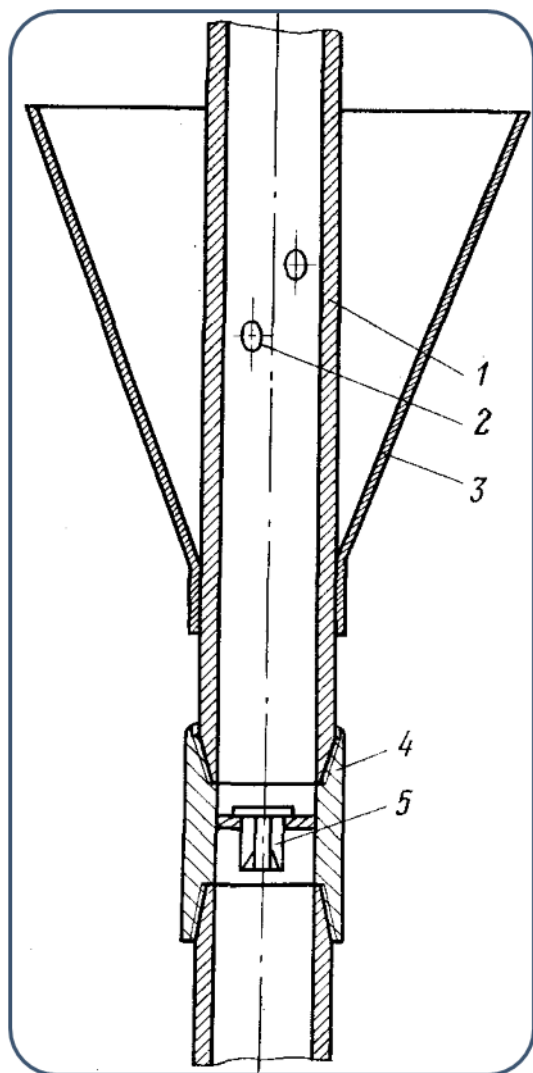
Manjetli tsementlash

Gilzali sementlash past qatlam bosimiga ega konlarda yoki gidravlik sinishlarga moyil bo'lgan yaxshi drenajlangan qatlamlarda qo'llaniladi. Qoplamaning pastki qismiga gilza (savat) o'rnatiladi va korpus mahkamlangan oraliq ichida teshiladi. Teshilgan teshiklar

ustiga to'xtatuvchi halqa o'rnatiladi. Sementlash odatdagidek amalga oshiriladi, lekin tsement shlamasi korpus poyabzali ostidan emas, balki teshiklardan oqib chiqadi. Gilzaning mavjudligi tsement shlamining o'rnatish nuqtasidan pastga tushishiga yo'l qo'ymaydi. Qudug' qudug'ining pastki qismidagi qatlam bosimi doimiy bo'lib qoladi. Qudug' qudug'ining gilza ustidagi qismi sementlanadi.

Manjetali tsementlashga uchun manjeta

1-qopqoq trubkasi; 2-to'ldirish teshiklari; 3-manjet; 4-mufta; 5-klapan.



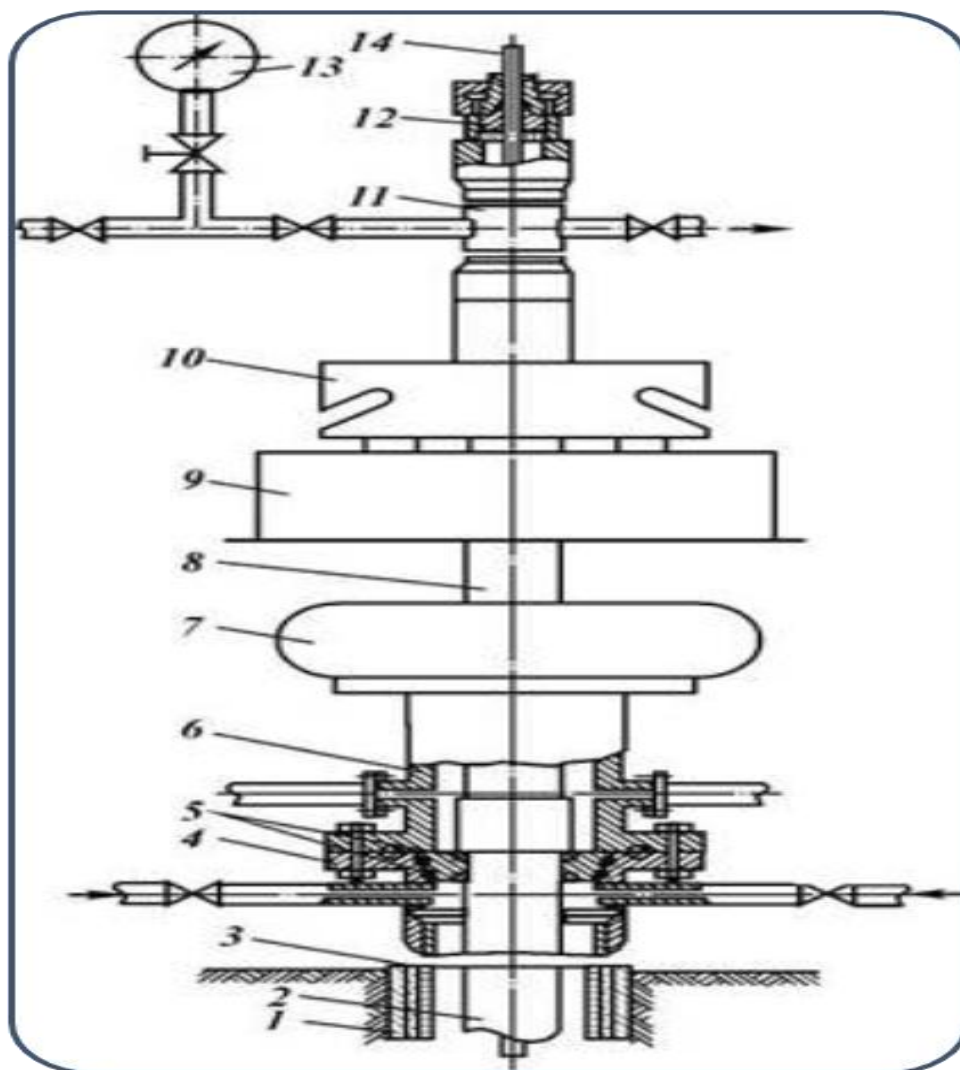
Teskari tsementlash

Teskari tsementlash deganda, tsement shlamining yuqoridan halqasimon bo'shliqqa quyilishi (pompalanishi) va o'z og'irligi ostida istalgan chuqurlikka o'tkazilishi yoki nasoslar yordamida majburan o'tkazilishi tushuniladi.

Loy korpusdan suv orqali poyabzal orqali halqaga surilgandan so'ng, quduq tayyor deb hisoblanganda, korpus boshidagi klapan yopildi. Korpus atrofida maxsus taxta korpus o'rnatildi va tsement shlamining pompalanadigan zich quti hosil qilindi. Suyuqlikning chiqib ketishi uchun korpus boshidagi klapani ochish bilan birga, shlamni pompalash boshlandi. Quduqdagi aylanish tiklandi. Aylanish tezligi va shuning uchun tsementlash jarayoni korpus boshidagi klapaning ochilish darajasi bilan tartibga solinardi va uni yuqori qiymatga oshirish mumkin edi.

Amalning tugashi korpus boshidagi bosim pasaygan payt bilan aniqlandi.

Оборудование устья скважины при обратном цементировании



1 — yoʻnalish; 2 — ishlab chiqarish korpusi; 3 — oraliq korpus; 4 — korpus flanesi; 5 — muhrlar; 6 — koʻndalang; 7 — toʻxtatuvchi; 8 — diametri 141 mm boʻlgan burgʻulash quvuri; 11 — pastki; 12 — bez muhri; 13 — bosim oʻlchagich; 14 — karotaj kabeli.

Tsement ko'prigi

Tsement tiqini - bu bir necha o'n metr balandlikdagi quduq qudug'idagi tsement muftasi bo'lib, ishonchli va suv o'tkazmaydigan muhr yaratish uchun yetarli.

Tsement tiqinlari quyidagi maqsadlar uchun o'rnatiladi:

- quduqni sinovdan o'tkazish va tashlab yuborish paytida suv bosimi va unumdor
- bo'lmagan ufqlarni izolyatsiya qilish;
- yuqori oqim ufqiga qaytish;
- yo'qotish yoki ishlab chiqarish zonalarini izolyatsiya qilish;
- yangi quduq qudug'ini burg'ulash;
- qavat sinovlari va qoplama qismlarini qo'llab-quvvatlash;
- g'orlar va xandaq ishlarini yo'q qilish

Tsement tiqinlari quyidagi holatlar uchun o'rnatiladi:

Tsement tiqinlari burg'ulash ishlari paytida, masalan, quduq yo'nalishini o'zgartirish uchun, shuningdek, quduqni tugatish paytida o'rnatiladi. Quduqni tugatish paytida, unumdor qatlamlarga yetib bormaydigan quduq bo'shlig'ini ajratish; yangi yuqori neft va gaz gorizontlarini o'rganish; suv ko'rinishi zonalarini ajratish; va quvurlarda qatlam sinovchilari uchun sun'iy tayanchlar yaratish uchun tsement tiqinlari o'rnatiladi.

Tsement tiqinlarining joylashuvi va oralig'i, tsement shlamining va burg'ulash suyuqligining parametrlari, statik harorat, tsement shlamining va burg'ulash suyuqligining hajmi, to'ldirish quvurlarining joylashuvi va ishlash uchun zarur bo'lgan vaqt kompaniyaning geologik xizmati tomonidan belgilanadi va ish rejasida hujjatlashtiriladi.

Quduq sementlash uskunalari

AC-32 yoki CA-320 sementlash agregati burg'ulash va ta'mirlash ishlari paytida quduqlarni sementlash paytida turli suyuqliklarni quyish, shuningdek, neft va gaz quduqlarida boshqa yuvish va yuvish operatsiyalari uchun mo'ljallangan. U KrAZ yoki Ural yuk mashinasining shassisiga o'rnatilgan.



Aralashtirish moslamalari quruq kukunli materiallarni tashish, bu materiallarning vintli konveyerlar orqali uzatilishini mexanik boshqarish va neft va gaz quduqlarini sementlash uchun tsement shlamlarini tayyorlash uchun mo'ljallangan. Vintli konveyerlar avtomobil dvigateli tomonidan quvvat olish moslamasi (PTO) va kardan vallari orqali boshqariladi.



Tsementlash kallaklari quduqni yuvish va sementlash uchun mo'ljallangan. Ishlaydigan korpus maxsus sementlash kallagi bilan jihozlangan bo'lib, unga sementlash agregatlaridan quyish liniyalari (kollektorlar) ulanadi.



4-AMALIY MASHGULOT: BURG'ULASHDAGI UCHRAYDIGAN GEOLOGIC, TEXNIK VA TEXNOLOGIK MURAKKABLIKLAR. (2 soat)

Mavzuda - qazish jarayonida quduq devorining beqarorligi yuzaga kelishi va ularni yumshatish usullari, burg'ilash qorishmalarning qatlamga yutilishi va yutilashlarning oldini olish, hamda sodir bo'lganda bartaraflash choralari ko'rish, burg'ulash asboblari qisilib qolishi va ularni qaysi usullar bilan chiqarib olish, neft, gaz, rapa va qatlam suvlarining favvoralari, hamda ular bilan kurashish usullari kabi murakkabliklarni o'rganishlar kiradi.

Neft va gaz quduqlarini burg'ilash amaliyoti quduq qudug'ining qulashi, quduq devorining yorilishi, tog' jinslarining ko'tarilishi va quduq qudug'ining torayishi kabi ko'plab holatlarni aniqlaydi. Bu turdagi asoratlar hamma joyda uchraydi. Quduq devorining yorilishi ko'pincha egri slanets orqali, ayniqsa tektonik yoriqlar yaqinida burg'ilash paytida sodir bo'ladi. Katta chuqurlikda yoriqlar tektonik yoriqlar ta'sirlanmagan tog' jinslarida sodir bo'ladi. Qattiq tog' jinslarini burg'ilashda g'orlar paydo bo'lmaydi, bu

esa tadqiqotchilarni tog' jinslarining xususiyatlarida g'orlarning paydo bo'lishi tabiatini o'rganishga undaydi.

Ba'zi tadqiqotchilar quduq qudug'ining yorilishiga asosiy sabab quduqlarni burg'ilashning geotexnik sharoitlari deb hisoblashadi. G'orlar ko'pincha slanets va g'ovak gillarda sodir bo'ladi, ular tarkibida yupqa qum qatlamlari, pirit, markasit va boshqa minerallarni o'z ichiga olgan slyuda qo'shimchalari mavjud. Boshqalar esa, quduqlardagi tog' jinslarining qulashi yuqori qatlamlanish burchaklarida va yoriq zonalarida ko'proq uchraydi, deb hisoblashadi; burg'ilash suyuqligi zichligining pasayishi, sekin burg'ulash va uzilishlar bilan bog'liq barcha holatlarda. Tog' jinslari hosil bo'lgan g'or ustida qulaganda, tog' jinslarining qulashi juda jiddiy asoratga aylanadi.

Quyuq devorining barqarorligini noto'g'ri qilishi

Turli tadqiqotchilar tog' jinslarining qulashi tabiati haqida o'z gipotezalarini ilgari surishdi. Shunday qilib, V.S. Fedorov tog' jinslarining qulash mexanizmini burg'ulash paytida loyning lateral bosimning pasayishi (burg'ulash suyuqligidan bosimning pasayishi tufayli) tufayli elastik ravishda kengayishi va uning mustahkamligi oshishi bilan izohladi. Shu bilan birga, tog' jinsi burg'ulash suyuqligidan suvni yutadi. V.S. Fedorovning so'zlariga ko'ra, suv loy teshiklariga kirib, kapillyar bosimni "faollashtiradi" va loyning ko'tarilishiga olib keladi. Loy qulab tushadi va quduqqa kiradi, bu esa g'orlarning paydo bo'lishiga olib keladi. Burg'ulash nasosining yetarli oqimi bilan g'orlarning paydo bo'lishi sezilmay qolishi mumkin. Biroq, agar ustki jins qulab tushsa (agar u karnizlarni hosil qilish uchun yetarlicha kuchli bo'lmasa), burg'ulash to'xtatilishi mumkin. B.S. Fedorov g'orlarning oldini olishning asosiy chorasi sifatida burg'ulash suyuqligini suvsiz suyuqlik bilan almashtirishni ko'rib chiqdi va gaz va neft oqmaydigan joylarda u parafinsiz yoqilg'i moyidan foydalanishni tavsiya qildi.

Keyinchalik, B.S. Fedorov va B.S. Baranov chuqurchalarning oldini olish uchun "yorilish qoldiqlari bo'lgan loy loy emulsiyalari" dan foydalanishni tavsiya qilishdi; emulsiyani barqarorlashtirish uchun asidol qo'shildi.

Biroq, bu eritmadan foydalanish vaziyatni barqarorlashtirmadi va quduqlarni burg'ilash paytida chuqurchalar kuzatildi. Gidrofob emulsiyalar bilan salbiy natijalar minimal suyuqlik yo'qotilishi bilan burg'ulash suyuqliklarining rivojlanishiga turtki bo'ldi, ular eritmadan tog' jinslariga suvning kirib borishini sekinlashtiradigan yupqa, zich filtr kekini hosil qiladi. V.S. Baranov chuqurchalarni nazorat qilish uchun burg'ulash suyuqliklarining asosiy kamchiligi yuqori suyuqlik yo'qotilishi deb hisobladi. Suv yo'qotilishi kamaygan burg'ulash suyuqliklaridan foydalanish samaradorligi yuqori bo'lib chiqdi, garchi chuqurchalar hosil bo'lish muammosi to'liq bartaraf etilmagan bo'lsa ham.

Quduq hajmining oshishi (g'orlarning shakllanishi) tosh siljishlari yoki toshlarning qulashi natijasida yuzaga keladi, kamayishi esa tog' jinslarining ko'tarilishi natijasida yuzaga

keladi. Tog' jinslarining ko'tarilishi ham chuqurchalarga (tortishish kuchi ta'sirida tog' jinslarining quduq tubiga qulashi), ham tiqin hosil bo'lishiga olib kelishi mumkin.

V.S. Baranov va B.N. Buks chuqurchalarni nazorat qilish choralarini ishlab chiqishga katta hissa qo'shdilar. Turli muhitlarda tog' jinslarining xatti-harakatlarini o'rganish muvaffaqiyatli quduq qazish uchun burg'ulash suyuqligi sifatining muhimligini tasdiqladi, bu esa burg'ulash suyuqligi yo'qotilishini tartibga solish, uni kimyoviy tozalash va og'irlik berish taklifini keltirib chiqardi. Mualliflar tog' jinslarining ko'chishi va g'orlarning asosiy sabablaridan biri sifatida burg'ulash (loy) loylaridan foydalanish degan xulosaga kelishdi. Ular suv yo'qotilishi minimal bo'lgan va quduq devorlarini loylash, filtratning beqaror tog' jinslariga kirishiga to'sqinlik qiladigan yupqa, zich qobiq yaratishga qodir tizimlardan foydalanishni taklif qilishadi.

B.S.Sharov g'orlarning asosiy sababi loy jinslarining shishishi va namlanishi deb hisoblagan. Loyning parchalanish tezligi loy zarralarining gidratlanish darajasi va loy massasining gidratlanish tezligi bilan belgilanadi, bu deyarli suv diffuziyasi tezligiga teng. Parchalanish jarayonini bu qiymatlarni o'zgartirish orqali tezlashtirish, sekinlashtirish yoki hatto butunlay oldini olish mumkin. Tog' jinslarining kuchlanish holati muhim rol o'ynaydi. Yu.A. Peslyakning ta'kidlashicha, agar loy namunasiga doimiy yuk qo'llanilsa, uning deformatsiyasi vaqt o'tishi bilan kuchayadi va uzoq vaqt ta'sir qilishdan keyin sezilarli bo'ladi. Qisqa muddatli yuklanish holatida namunaning faqat elastik deformatsiyasi sodir bo'ladi. Tosh jinslarining hosil bo'lishida tog' jinslari bosimining ustunlik qiladigan roli haqidagi g'oya mamlakatning ayrim hududlarida tog' jinslarining bukilishi bilan kurashish usuli sifatida burg'ulash suyuqligi og'irligini o'lchashning keng qo'llanilishiga olib keldi

Quduq qudug'i va bu hodisaning fizik-kimyoviy tabiatini yetarlicha hisobga olmaydi.

Keng qamrovli tadqiqotlarga asoslanib, V.S. Baranov burg'ulash suyuqligining og'irligini oshirish tog' jinslarining qulashi natijasida quduq kengayishining paydo bo'lishiga to'sqinlik qilmaydi, balki quduqlarni kesishmalardan tozalashni osonlashtiradi degan xulosaga keldi. Muallifning so'zlariga ko'ra, tog' jinslarining qulashi va bo'shliqlari natijasida yuzaga kelishi mumkin bo'lgan asoratlar kam suyuqlik yo'qotishli burg'ulash suyuqliklaridan foydalanish orqali osongina oldini olinadi.

G'or va bo'shliq qatlamlarida ortiqcha qatlam bosimining ustun roliga asoslangan barcha gipotezalar gazsimon agentlar bilan quduqlarni puflashda kuzatiladigan quruq va ozgina namlangan gillarning yuqori barqarorligini tushuntirmaydi, garchi qatlamlarga nisbatan teskari bosimning ahamiyatsizligi tufayli bu holda gil jinslarning oqimi yoki yorilishi uchun sharoitlar eng qulaydir. Ular, shuningdek, nima uchun gil jinslar va gil materiallar bilan sementlangan tog' jinslari asosan tog' jinslarining qulashiga moyil

ekanligi haqidagi savolga javob bera olmaydilar. V. Gorodnov tomonidan uzoq vaqt davomida doimiy yuk ostida tog' jinslarining deformatsiyasi o'rganilgan.

D. Gorodnov va I.B. Edel tomonidan uch xil tajriba o'tkazildi.

1. Gil va ohaktoshning deformatsiya xususiyatlari havosiz o'rganildi. Gil va ohaktoshning deformatsiyasi bir xil edi. Tajriba boshida (3-5 daqiqa) deformatsiya 1,5-2,0% ni tashkil etdi va birinchi soat ichida kamaydi. 450 soatdan ortiq vaqt davomida nisbiy deformatsiyaning keyingi o'sishi juda kichik (0,5% dan kam) bo'ldi va namunalar parchalanmadi. Bu shuni ko'rsatadiki, stress ostidagi gillar ohaktoshga o'xshash tarzda harakat qiladi va shuning uchun quduq qazish paytida parchalanishga moyil bo'lgan gil jinslari va boshqa parchalanmaydigan jinslarning xatti-harakatlaridagi farqni gillarning o'ziga xos mexanik xususiyatlarida izlash kerak emas.
2. Tajribalar davomida namunaga havo erkin kirishi ta'minlandi. Ohaktoshning deformatsiyasi birinchi tajribadagi deformatsiyasidan farq qilmadi. Gil deformatsiyasi tezligi vaqt o'tishi bilan oshdi va 7-9% nisbiy deformatsiyada namunalar parchalandi.
3. Namuna ichida uzluksiz suv aylanishi ta'minlandi. Ohaktoshning deformatsiyasi biroz oshdi, gillarning parchalanishi esa tez sodir bo'ldi (1-3 soat). Ikkinchi tajribadagi kabi, gillar 7-9% nisbiy deformatsiyada muvaffaqiyatsizlikka uchradi. Gil namunalarining (P.A. Rebinder) ishdan chiqishining sababi adsorbsiya natijasida qattqlikning pasayishidir. Ohaktosh ham adsorbsiya natijasida qattqlikning pasayishini boshdan kechiradi, lekin kichik bir sohada (ichki teshik atrofida) suv bug'i yoki suv bilan aloqada bo'ladi. Bu soha namuna hajmiga nisbatan kichik. Gil namunalarida bu soha katta va vaqt o'tishi bilan deyarli butun namuna hajmiga tarqaladi. Bu holda, gil zarralari orasidagi birlashuvchi kuchlar himoyalangan bo'lib, bu yuk bo'lmaganda o'z-o'zidan tarqalishiga va yuk ostida sezilarli deformatsiyalarga olib kelishi mumkin.

Shunday qilib, ikkinchi va uchinchi tajribalarda, namunalarning deformatsiyasi va ishdan chiqishi paytida biz faqat gillar bilan emas, balki quruq gillarga nisbatan keskin kamaygan mustahkamlikka ega bo'lgan gil-suv tizimlari bilan ishlaymiz. Shubhasiz, gil jinslarining qulashida ortiqcha bosimning roli quduq devorlarini tashkil etuvchi gil jinslarining tabiiy namlik miqdoriga qarab o'zgaradi. Quduq qazish jarayonida qulashga moyil bo'lgan gil jinslar odatda chuqurlikka kirishi bilan emas, balki vaqt o'tishi bilan qulab tushadi. Masalan, Kyn gillatoshlarining qulashi davriydir. Kuchli qulash bosqichlari quduq o'lchamining barqarorlashuv davrlari bilan almashinib turadi, ya'ni o'rtacha g'or diametrda sezilarli o'sish kuzatilmaydigan davrlar. Qulash bosqichi va barqarorlashuv davrlarining davomiyligi burg'ulash suyuqligining fizik-kimyoviy xususiyatlariga va uning halqadagi tezligiga bog'liq. Ushbu ma'lumotlardan, shuningdek, Kyn gillarining shishishi haqidagi ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, dastlabki qulash davri, shuningdek, qulashning ikkinchi bosqichi bilan davom etadigan barqarorlashuv davri bu gillarning shishishi

davriga o'xshash. Ko'pgina hollarda, qulashlar burg'ulash loyidan foydalanib, gil hosil bo'lishlari chuqurlikka kirishidan ancha keyin sodir bo'ladi va suv burg'ulash loyi sifatida ishlatilganda qisqaroq davrlar sodir bo'ladi.

Burg'ulash amaliyoti shuni ko'rsatadiki, quduqni yuvish uchun gazsimon agentdan foydalanish odatda uning o'lchamlarini nominal o'lchamlarga yaqin saqlaydi. Burg'ulash loylaridan foydalanish bir qator qarama-qarshiliklarni keltirib chiqaradi. Bir tomondan, loyga teskari bosim yaratish orqali u quduqning barqarorligini oshiradi. Boshqa tomondan, quduq hosil bo'lish tizimidagi bosim farqi filtratsiyani keltirib chiqaradi va shu bilan filtratning kimyoviy tarkibiga qarab turli darajada loy hosil bo'lishlarining mexanik mustahkamligida o'zgarishlarga olib keladigan fizik-kimyoviy jarayonlarni osonlashtiradi. Loy qatlamining zichligi, agar u kolloid loy jinslaridan tashkil topgan quduq devorlarida hosil bo'lsa, muhim rol o'ynashi ehtimoldan yiroq, chunki loy jinslarining o'zlari yuqori darajada siqilgan va quduqqa yaqin zonadagi loy qatlamiga qaraganda ancha past o'tkazuvchanlikka ega bo'lishi mumkin.

Suvsiz neftga asoslangan loy kabi loy qatlamlariga nisbatan inert burg'ulash suyuqliklaridan foydalanish odatda nominal quduq hajmini saqlab qolishga yordam beradi, ammo istisnalar ham mavjud. V.F. Rojers neftga asoslangan loy bilan burg'ulangan chuqur quduqning kaliper jurnalini 1,80 g/sm³ zichlikda taqdim etadi, bu 216 mm quduqda 370 mm gacha bo'lgan ko'plab g'orlar mavjudligini ko'rsatadi. Quduq diametri nominal bo'lgan kaliper jurnalining bu qismlari qumtoshlarga mos keladi, g'orlar esa qo'shni slanets shakllanishlarida rivojlangan. Odatda quduq tubida tog' jinslarining qulashi va zarrachalarning cho'kishi natijasida hosil bo'lgan cho'kindi qatlami. Loy yaxshi holatda saqlangan va hech qanday asoratlar kuzatilmagan. Quduq tubining harorati 127°C ga yetgan. Praskovenskaya (Stavropol o'lkasi) 43-qudug'ini burg'ilash paytida suv-neft to'yinganligi va boshqa rezervuar xususiyatlarini baholash uchun zichligi 1,46 g/sm³ bo'lgan to'liq suvsiz ohak-bitum moy asosidagi loy ishlatilgan. Quduq tubining harorati 160°C ga yetdi. Burg'ilash paytida jiddiy asoratlar kuzatilmagan bo'lsa-da, kaliper journali ma'lumotlari rezervuar cho'kindilarida nominal quduq diametrining mavjudligini va slanets konlarida diametrning sezilarli darajada oshganligini ko'rsatdi. Shubhasiz, suvsiz burg'ilash suyuqliklaridan foydalanganda ham quduq o'lchamini nominal qiymatga yaqin saqlash loy jinslarining xatti-harakatlarini belgilovchi omillarga bog'liq.

Loy jinslaridan tashkil topgan quduq devorlarining barqarorligi asosan shishish indeksleri (daraja, tezlik va shishish davri), shishish bosimi, strukturaviy-adsorbsion deformatsiyalar qiymatlari va hosil bo'lgan loy-suyuqlik tizimlarining oxirgi siljish kuchlanishi pm va boshqa omillar bilan belgilanadi. Turli xil loy jinslarining barqarorligini faqat o'rganilayotgan muhitdagi, masalan, suvdagi shishish qiymatlari bo'yicha baholash yetarli emas, chunki yuqori shishish qiymatiga (AV) ega bo'lgan loy jinsi (qulay geologik sharoitlarda) kuchsiz shishish qiymatiga qaraganda barqarorroq bo'lishi mumkin.

Kimyoviy reagent yoki ishlov berilgan burg'ulash suyuqligi filtratining loy jinslarining barqarorligiga ta'sirini asosan jinsning shishish indeksleri va o'rganilayotgan tizimdagi ΔV va p_m qiymatlari bilan distillangan suvdagi ushbu indekslarga nisbatan baholash mumkin, bu esa mos yozuvlar suyuqligi bo'lib xizmat qiladi. Shishish darajasi va tezligi, shuningdek ΔV qiymati qanchalik past bo'lsa va suvli reagent eritmasidagi loy jinsining shishish davri va p_m qiymati distillangan suvdagi ushbu indekslarga nisbatan qanchalik katta bo'lsa, loy jinsi bir xil reagent yoki bir xil konsentratsiyadagi bir xil reagentlarni o'z ichiga olgan suvga asoslangan burg'ulash suyuqligiga duchor bo'lganda shunchalik barqaror bo'ladi.

Barcha suvga asoslangan burg'ulash suyuqliklari quruq loy jinslarining mustahkamligini pasaytiradi, ammo uning qiymati suvga duchor bo'lgandagiga qaraganda yuqori bo'lib qolishi mumkin. Loyli jinslarning barqarorligiga burg'ulash suyuqliklarining suyuqlik yo'qotilishi katta ta'sir ko'rsatadi, bu ularning namlanish darajasi va chuqurligini belgilaydi. Suyuqlik yo'qotilishi qanchalik yuqori bo'lsa, loyli jinslar, boshqa barcha narsalar teng bo'lganda, shunchalik barqaror emas.

Quduq devorlarini tashkil etuvchi jinslar stressga moyil. Suvli eritmalarga duchor bo'lganda mustahkamlikda ozgina o'zgarish ko'rsatadigan loysiz jinslardan farqli o'laroq, yomon namlangan loyli jinslarda, namlanganda shishib ketish tufayli qo'shimcha kuchlanishlar paydo bo'ladi, bu esa ularning zaiflashishiga yordam beradi. Natijada, loyli jinslarning namlik miqdori quduq devorlarining barqarorligiga ta'sir qiluvchi asosiy omillardan biridir. Tabiatda va quduqlarni burg'ulash paytida uch xil loyli jinslarning joylashish sharoitlari (ularning jismoniy holatiga qarab) odatda mumkin bo'lganligi sababli: past namlikli, o'rtacha namlikli va yuqori namlikli, har bir holatda g'or va qulash hosil bo'lishining o'ziga xos mexanizmi bo'lishi kerak. Shunga ko'ra, ularga qarshi kurashish bo'yicha tavsiyalar ham, albatta, farq qilishi kerak.

Ma'lumki, qatlam ichidagi shish bo'lmaganda 1 g loy tomonidan so'rilgan suyuqlik miqdori solvat (gidrat) qatlami 6 qalinligi va loyning S solishtirma sirt maydoni ko'paytmasiga teng. Bir xil absolyut namlik miqdori (loy namligining umumiy qabul qilingan ko'rsatkichi) va turli xil solishtirma sirtlar berilgan holda, loy zarralari yuzasidagi suyuq qatlamning qalinligi va shuning uchun ularning yopishish kuchi sezilarli darajada farq qiladi. Shuning uchun, loyli jinslarning fizik holatini tavsiflash uchun nisbiy namlik indeksidan foydalanish maqsadga muvofiqroq, bu absolyut namlik miqdorining shish koeffitsientiga nisbatiga teng. Bu ko'rsatkich 0 dan 1 gacha o'zgarishi mumkin.

Bir oz namlangan gilli jinslar uchun nisbiy namlik koeffitsienti (V.D. Gorodnovga ko'ra) 0-0,2; o'rtacha namlanganlar uchun 0,2-0,5; va yuqori namlanganlar uchun 0,5-1,0 deb qabul qilinishi kerak.

Burg'ulash suyuqligi, masalan, butunlay suvsiz neft asosidagi eritma yoki gazsimon agent bilan ozgina namlangan gilli konlarga kirib borganda, loyli jinslarning yuqori yopishish kuchlari tufayli quduq devorlarining barqarorligi saqlanib qoladi, bu esa mahalliy va xalqaro burg'ulash amaliyotlari bilan tasdiqlangan. Suv asosidagi burg'ulash suyuqliklaridan foydalanganda suyuqlik qatlama filtrlanadi. Vaqt o'tishi bilan quduqqa yaqin zonadagi gil jinslarning g'ovaklari suv filtri bilan to'ldiriladi, uning bosimi burg'ulash suyuqligi ustunining gidrostatik bosimiga yaqinlashadi. Quduqqa yaqin zona va quduq o'rtasidagi bosim farqi nolga yaqinlashadi va o'z qiymatini faqat bu zonadan masofa oshib borishi bilan saqlab qoladi. Bosim farqi kamayishi bilan gil zarrachalarining shishishi uchun qulayroq sharoitlar yaratiladi.

Shishish atrofdagi zarrachalarga bosimning rivojlanishi bilan birga keladi, ular tabiiy ravishda zichlashishi (agar g'ovaklik yetarlicha yuqori bo'lsa) yoki eng kam qarshilik ko'rsatadigan hududga, ya'ni quduqqa kondensatsiya yo'qolishi tufayli kondensatsiyaga uchrashi mumkin. Shishgan gillarning kondensatsiya qiymati maksimal siljish kuchlanishi p_m bilan tavsiflanishi mumkin. Shishish bosimi (ajralish bosimi) natijasida yuzaga keladigan harakatlantiruvchi kuch ham, gil jinslarining siljishi kattaligi ham bosim farqining kattaligiga, bosim farqi kamaygan zonaning kattaligiga, geologik sharoitlarga (g'ovaklik, zichlash, sinish, qatlamlanish va boshqalar), shishish darajasi va tezligiga, maksimal siljish kuchlanishi p_m va boshqa omillarga bog'liq. Bu omillar quduq devorining barqarorligida o'zgarishlarga (kavitatsiya) yoki quduqning torayishiga olib keladi, keyinchalik esa qulab tushadi. Slanets gil jinslarida shishish butun zarracha massasi bo'ylab shishib ketadigan bir hil gillardan farqli o'laroq, yoriq va qatlamlanish tekisliklari bo'ylab sodir bo'ladi. Slanetsli gil jinslarining litogenezi jarayonida, ustki tog' jinslari massasi ta'sirida, zarrachalar agregatlar yoki yuqori darajada siqilgan plitalar orasida sirpanuvchi yuzalar mavjudligi bilan parallel yo'nalishga ega bo'ladi. Yo'naltirilgan massalarning sirpanuvchi yuzalaridan olingan gil zarrachalarining elektron mikroskopik tadqiqotlari ularning yuqori dispersiyasini ko'rsatadi. Bu qatlamning hosil bo'lishi, tarkibida suspenziyalangan kolloid zarrachalar bo'lgan suv oqimi tufayli gil plastinkalarining deformatsiyali siljishi natijasida yuzaga keladi. Maksimal siljish kuchlanishiga ega, kuch qo'llanilish yo'nalishiga yo'naltirilgan joylarda joylashgan kolloid zarrachalar zich joylashgan, yuqori darajada tarqalgan zarrachalardan (ba'zan "ultragline" deb ataladi) iborat qatlam hosil qiladi. Slanetsli gil plastinkalari orasidagi bu qatlam gidratatsiya sharoitida shishadi va tarqaladi, "moylovchi" vazifasini bajaradi, bog'lanishni susaytiradi va sirpanuvchi yuzalarni hosil qiladi.

Burg'ulash suyuqligining zichligini oshirish ko'pchilik mualliflar tomonidan g'or va g'or hosil bo'lishlariga qarshi kurashish uchun tavsiya etilgan chora hisoblanadi, ammo u faqat katta bosim farqi yaratilishi tufayli quduq asoratlarining boshlanishini o'zgartirishi mumkin. Quduq devorining barqarorligini saqlab qolish uchun V.S. Baranov burg'ulash loyining og'irligini bir necha bosqichda bosqichma-bosqich oshirishni taklif qildi. Bu

yondashuv asoratlarning boshlanishini ancha vaqtga kechiktirishi mumkin, hatto korpus ishga tushirilgunga va sementlangunga qadar ham. Bu yondashuv quduq qismi yuqori darajada shishib ketadigan kolloid gillardan iborat bo'lganda samarali bo'ladi, ammo slanets yoki loyqa toshlar mavjud bo'lganda unchalik samarali emas, chunki ikkinchisi mikrogidravlik sinish xavfini tug'diradi.

SG-1 Aralsor qudug'ini burg'ilash jarayonida burg'ilash loyqa zichligining 80-90% zaif nam loyqa toshlardan tashkil topgan quduq devorlarining barqarorligiga ta'sirini aniqlash uchun tajriba o'tkazildi. 4968-5941 m (birinchi magistral) oralig'ida 5796 m chuqurlikgacha 1,22-1,24 g/sm³ zichlikdagi burg'ilash loylari ishlatilgan. (Mualliflarning fikriga ko'ra) gipan o'z ichiga olgan filtratdagi gil jinslarining yuqori darajada shishishi natijasida yuzaga kelgan asoratlar boshlanganidan so'ng (suvdagi shishishga nisbatan), ular 1,50-1,53 g/sm³ zichlikka og'irlik hosil qila boshladilar. Zichlikning oshishi quduq devorining barqarorligini ta'minlamadi va gil jinslarning to'satdan qulashi natijasida 5941 m chuqurlikda magistral yo'qoldi. Ushbu oraliqda 5349 m chuqurlikdan ikkinchi magistralni burg'ilashda kam silikat eritmasi ishlatilgan (burg'ulash loyining zichligi 1,22-1,30 g/sm³ oralig'ida saqlangan). Argillitlarning jarliklar va qulashlari kuzatilmadi. 6001-6806 m oralig'ida burg'ilash paytida kam silikat eritmasining zichligi 1,22-1,29 g/sm³ oralig'ida saqlangan. 75-80% kam namlikli argillitlardan tashkil topgan quduqda hech qanday asoratlar kuzatilmadi.

Slanetsli gil jinslarining barqarorligi mikroyoriqlarning mavjudligiga sezilarli darajada bog'liq.

Barcha qattiq jismlar shunday taqsimlangan strukturaviy nuqsonlarga (zaif nuqtalarga) egaki, ular orasidagi qattiq mintaqalar o'rtacha kolloid o'lchamlarga (taxminan 10-6 sm) ega bo'ladi, ya'ni o'rtacha har 100 ta muntazam atomlararo (molekulalararo) masofada bitta nuqson paydo bo'ladi. Burg'ulash loy filtratining bu nuqsonlar yoki mikroyoriqlarga kirib borishi, kimyoviy tarkibiga qarab, quduq devorining barqarorligi uchun barcha tegishli oqibatlariga olib keladigan turli darajadagi qattiqlikning pasayishiga olib keladi. Shuni ta'kidlash kerakki, neft mahsulotlarining moylash xususiyatlari gil jinslarida barqarorlikning yo'qolishida muhim rol o'ynaydi degan keng tarqalgan e'tiqod noto'g'ri. Metall jismlar orasidagi ishqalanish o'xshashligiga asoslangan bu tushunchalarni gil jinslarga qo'llash mumkin emas. Bu holda past moylash effekti quyidagi omillarga bog'liq:

- Katta o'lchamlari tufayli neft mahsulotlari molekulalari uchun gil jins massasiga kirishda qiyinchilik;

- Organik qutbsiz suyuqliklarning gil jinslarga past yaqinligi tufayli ahamiyatsiz xanjar bosimi.

Loy jinslarining yopishishining pasayishi (moylash effektining ortishi) asosan suvli eritmalar tufayli yuzaga kelishi mumkin, bu esa eng katta shishish bosimini va loy

zarralari yuzasida solvat qatlamlarining o'sishini keltirib chiqaradi. Bu holda quduqqa yaqin zonada ortiqcha bosimning roli juda cheklangan va faqat loy konining kirib borishi davrida namoyon bo'ladi. Biroq, u shishish va unga bog'liq hodisalarning rivojlanishiga to'sqinlik qiluvchi kuch sifatida ijobiy rol o'ynaydi. Quduq devorining barqarorligi asosan loy jinslarining shishish darajasi, tezligi va bosimi, strukturaviy-adsorbsion deformatsiyalar, loy-suyuqlik tizimlarining oxirgi siljish kuchlanishi, shuningdek, geologik va boshqa omillar bilan belgilanadi.

Namligi past bo'lgan loy jinslarida quduq o'lchamlarini nominal bit o'lchamlariga yaqin saqlash uchun past namlikli gazsimon burg'ulash suyuqliklaridan, shuningdek, neftga asoslangan burg'ulash suyuqliklaridan yoki II turdagi moy emulsiyasi burg'ulash suyuqliklaridan foydalanish eng mos keladi.

Suv asosidagi burg'ulash suyuqliklaridan foydalanganda loy jinslarining barqarorligini ta'minlash uchun, suv yo'qotilishi kam bo'lgan taqdirda, filtrat bosimning minimal qiymatlarini, shishish darajasi va tezligini, strukturaviy-adsorbsion deformatsiyalarni va oxirgi siljish kuchlanishi va shishish davrining maksimal qiymatlarini hosil qilishi kerak. Ma'lum darajada ohak, gips, yuqori kaltsiyli va kam silikatli burg'ulash suyuqliklari bu xususiyatlarga ega.

Gazsimon agentlar yordamida o'rtacha nam loy konlarini burg'ulashda quduq devorining barqarorligi past bo'ladi. Vaqt o'tishi bilan strukturaviy va adsorbsion deformatsiyalarning rivojlanishi natijasida loy zarralarining yopishish kuchi pasayadi. Burg'ulash asbobining mexanik ta'siri bunday jinslarning to'kilishiga hissa qo'shishi mumkin. Neft asosidagi loylardan foydalanganda, bu jarayonlar ham sodir bo'ladi, lekin kamroq darajada, agar konlar kolloid gillardan iborat bo'lsa, chunki ular burg'ulash suyuqligi ustunidan qarshi bosimga duchor bo'ladi. Agar bunday konlar slanets gillaridan iborat bo'lsa, ularning barqarorligi sezilarli darajada past bo'ladi.

O'rtacha nam giltoshlardan tashkil topgan quduq devorlarining barqarorligini saqlab qolish uchun mustahkamlovchi ta'sirga ega va suv yo'qotilishi kam bo'lgan burg'ulash suyuqliklaridan foydalanish yaxshiroqdir. Diffuziya natijasida qo'shimchalar ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, CaCl_2 , suvda eriydigan silikatlar va boshqalar) yoki ularning ionlari gil jinslariga kirib, zarrachalarning birlashishini oshiradi va strukturaviy-adsorbsion deformatsiyalar kattaligini kamaytiradi.

Qo'shimchalarsiz burg'ulash suyuqliklaridan foydalanish, hatto suyuqlik yo'qotilishi kam bo'lsa ham, odatda bunday gil konlarining barqarorligini ta'minlamaydi. O'rtacha nam gil jinslarining barqarorligida ustki qatlam bosimining roli kichik.

Kuchli nam gil jinslari shishib ketish holatida bo'ladi, uning kattaligi hosil bo'lish sharoitlariga (ustki qatlamlardan bosim, tektonik kuchlar, harorat va boshqalar) bog'liq. Qattiq tayanch poydevorning yo'qligi bu konlarda ustki qatlam bosimiga teng yoki yaqin

bo'lgan anomal bosimlarning mavjudligiga olib keladi. Ushbu konlar o'tib ketganda, rezervuar-quduq tizimidagi bosim farqi strukturaviy-adsorbsion deformatsiyalarning rivojlanishi uchun qulay sharoit yaratadi. Ularning bu tizimdagi ahamiyati bosim farqiga, yotqizish sharoitlariga, gillarning gidrofil xususiyatlariga va boshqa omillarga bog'liq. Bu omillarning ba'zilari pasta massasining quduqqa oqishini osonlashtiradi. Asoratlarning rivojlanishiga ortiqcha qatlam bosimi (qovushqoq gil massasini quduqqa siqib chiqarish) sezilarli darajada yordam beradi. Agar tog' jinslari yuqori kolloid gillardan iborat bo'lsa, bu sodir bo'lishi mumkin. Bu qulash emas, balki tiqin hosil bo'lishi bilan sodir bo'ladi

B. Mills bu hodisani tasvirlab, loy massasining harakat kuchi ko'pincha shunchalik katta bo'ladiki, uni butunlay boshqarib bo'lmaydi, burg'ulash quvurlari va korpuslari egilib, sinib ketadi. Tiqinlar ko'pincha bir necha yuz metr balandlikka ko'tariladi.

Agar quduq qismidagi loy jinslari yuqori darajada namlangan loy toshlari bo'lsa, tiqin hosil bo'lishi sodir bo'lmaydi, lekin ular teshilgandan so'ng, kuchli tog' jinslarining qulashi va qulashi sodir bo'ladi.

Yuqori darajada namlangan loy konlaridagi asoratlarga qarshi kurashish uchun gazsimon vositalardan foydalanish mutlaqo qabul qilinishi mumkin emas. Neft asosidagi ohak-bitum loylari yoki neft emulsiyasi loylaridan foydalanish quduqning normal chuqurlashishini ta'minlashi ehtimoldan yiroq, chunki bu loylarning yuqori yopishqoqligi suv asosidagi burg'ulash loylariga qaraganda qazish ishlari paytida sezilarli darajada ko'proq siqilish effektiga olib keladi. Shtamplash paytida pasta shaklidagi loyning quduqqa oqishi yoki agar loy jinslari slanets yoki argillit bo'lsa, g'or hosil bo'lishi uchun qulay sharoitlar (strukturaviy-adsorbsion deformatsiyalarning rivojlanishi, tashqi kuchlar tufayli ekstruziya) yaratiladi. Loyni tushirishda quduq qudug'ining tiqilib qolgan qismini qayta ishlash kerak. Buni bir necha marta takrorlash mumkin. Amalda, bunday asoratlar ko'pincha burg'ulash asbobining tiqilib qolishiga va quduq qudug'ining yo'qolishiga olib keladi. Yuqori darajada nam kolloid gillarda burg'ulash asoratlariga qarshi kurashish uchun eng katta samaradorlikka filtrat tarkibida oxirgi siljish kuchlanishini oshiradigan, strukturaviy-adsorbsion deformatsiyalarni kamaytiradigan va shishgan tog' jinslari hajmini barqarorlashtiradigan kimyoviy modda bo'lgan og'ir, kam suyuqlik yo'qotadigan burg'ulash suyuqliklari bilan erishish mumkin. Bunday tizimlarga gips asosidagi, kam silikatli burg'ulash suyuqliklari va boshqalar kiradi. Bu holda, burg'ulash tezligi oshirilmasligi kerak va eng qiyin hollarda, burg'ulash suyuqligi-quduq qudug'i zonasi tizimidagi fizik-kimyoviy jarayonlar tugagunga qadar burg'ulash to'xtatilishi kerak. Bosim tebranishlarini, ayniqsa, burg'ulash operatsiyalari paytida minimallashtirish juda muhimdir.

Yuqori darajada nam slanets va argillitlarda burg'ulash asoratlariga qarshi kurashish uchun mustahkamlovchi ta'sirga ega va minimal suyuqlik yo'qotilishiga ega burg'ulash

suyuqliklaridan foydalanish juda muhimdir. Bunday sharoitlarda burg'ulash suyuqliklarining og'irligini oshirish g'orlarning paydo bo'lishiga to'sqinlik qilmaydi.

G'orlarning shakllanishi, chuqurlashishi va tiqilib qolishiga qarshi kurashishning istiqbolli usullaridan biri bu kam suyuqlik yo'qotadigan silikat vannalarini o'rnatishdir. Silikat vannalari, turli namlik miqdoriga ega bo'lgan potentsial beqaror loy jinslarini barqarorlashtirishning kimyoviy usuli sifatida, ham suvga asoslangan, ham suvsiz burg'ulash suyuqliklari yordamida o'rnatilishi mumkin. Ular birinchi marta SG-1 Aralsor qudug'ida ishlatilgan.

Yorilgan jinslarda barqarorlikning yo'qolishi bilan bog'liq asoratlar

Yorilgan jinslardagi barqarorlikning yomonlashishi hodisalarning omillari va mexanizmlari, ularning belgilari va mustahkamlik sharoitlarini bashorat qilish va diagnostika qilish uchun axborot ta'minotining past darajasi bilan farq qiladi (1-jadval). Shuning uchun, asoratlarga qarshi kurashish muammolari ikki bosqichda hal qilinadi: burg'ulashni loyihalash jarayonida, konchilik va geologik sharoitlarning bashorat qilingan xususiyatlariga asoslangan ehtimoliy bosqichlar sifatida, profilaktika choralari ko'rish maqsadida; va burg'ulash jarayonida, mavjud quduq tubidagi nosozliklarga qarshi tezkor choralar ko'rish maqsadida, barqarorlikning yomonlashuvining diagnostik belgilariga asoslangan holda. Geofizik, petrografik va boshqa tadqiqot ma'lumotlari faqat geologik sharoitlarning umumiy tavsifi uchun zarur bo'lgan dastlabki ma'lumotlarni taqdim etganligi, ammo tog' jinslarining mustahkamligini baholash uchun yetarli bo'lmaganligi sababli, asoratlarning oldini olish va bartaraf etish choralari tanlash quyidagi umumiy tamoyillarga asoslanadi. Quduq tubidagi barqarorlikning buzilishida yorilish o'zini faqat passiv omil sifatida namoyon qiladi, bu esa ta'sirlarga moyillikni oshiradi. Quduq tubidagi qulashning faol omillari tog' jinsi, tub va qatlam bosimining nisbatidir. Quduq qudug'i quyidagi sharoitlarda barqaror bo'lib qoladi:

-agar yorilgan tog' jinslari matritsasi bloklari orasidagi bog'liqlik yorilgan tog' jinslarining kirib borishi paytida quduqqa yaqin zonada paydo bo'ladigan tog' jinslari yuklarini muvozanatlash uchun etarli bo'lsa;

-agar burg'ulash suyuqligi bosimi qatlam bosimidan oshsa, lekin gidravlik sinish qiymatiga yetmasa va sinish o'tkazuvchanligi bloklangan bo'lsa. Singan tog' jinslaridagi quduq qudug'ining barqarorligi

1-jadval

Rivojlanayotgan asoratlarning xarakterli belgilari ro'yxati

Xarakterli belgilari	Kuzatiladigan o'lchanadigan omillar	Omillarlarning ahamiyatini aniqlash
----------------------	-------------------------------------	-------------------------------------

	faktorlar	
Burg'ulash quvurlarining harakatchanligi butunlay yo'qolishi va harakatsizlanib qotib qolganligi,	Ilgakdagi burg'ulash simining og'irligi	$\pm 20\%$ yoki undan ko'proq normal
Nasos bosimining oshishi	Ko'targichdagi bosim o'lchagich ko'rsatkichlari	30 % normaldan 100 % ning normal
Parchalangan qalamchalarni haddan tashqari olib tashlash	Shayker qurilmasidagi qalamchalar miqdorini vizual kuzatish	normalning 100%
Burg'ulash loyining oshishi	Shartli yopishqoqlik CHC1/10	normalning 30%
Strukturaviy va mexanik xususiyatlar		
Burg'udagi momentning oshishi	Rotordagi yoki quvvat sarfidagi moment	
Quduq qudug'i diametrining oshishi (kamayishi)		
Burg'u va burg'ulash quvurlari birikmalaridagi salnikrlar	Quduq qudug'ining diametri - kavern yoki profilometriya	burg'u diametrining 30%
Quduq chiqish joyidagi burg'ulash loyining harorati	burg'u ko'tarishi holatining vizual	-
	Burg'ulash suyuqligi harorati	normalning 25%

Quyidagi sharoitlarda ishdan chiqish sodir bo'ladigan darajagacha pasayadi:

burg'ulash suyuqligi bosimi qatlam bosimidan past bo'lganda; quduq devorlari muvozanatsiz ortiqcha qatlam bosimi ta'sirida qulab tushadi, buning ta'siri qatlam suyuqliklarining mavjudligi va quduqqa yaqin zonada qatlam bosimining pasayishi bilan

kuchayadi; burg'ulash suyuqligi bosimi gidravlik sinish darajalariga yetganda (yutilish sodir bo'ladi, mavjud yoriqlar kengayadi va yangilari hosil bo'ladi, matritsa bloklarining ulanishi pasayadi, yoriq o'tkazuvchanligi cheksiz ravishda oshadi va ularning qattiq faza bilan bloklanishi qobiliyati yo'qoladi); yorilgan tog' jinsining eroziyasi va gravitatsion qulashi tufayli qulash sodir bo'ladi.

Rejalashtirilgan quduq uchun bashorat qilingan yoriq profili geologik xizmat tomonidan tuziladi va burg'ulanayotgan va unga tutash hudud uchun geologik, geofizik, dala va laboratoriya ma'lumotlarining kompleks tahliliga asoslangan. Ushbu profil ehtimoliy xususiyatga ega va tijorat burg'ulash tezligining pasayishini minimallashtirish bilan birga asoratlar ehtimolini minimallashtiradigan profilaktika choralari tanlash uchun etarli bo'lishi kerak. Unda quyidagi ma'lumotlar bo'lishi kerak:

Kutilayotgan sinishning tavsifi: sinish genezisi (tektonik, litologik, aralash), mumkin bo'lgan yo'nalish tizimi, zichlik, ochilish diapazoni, quduq qudug'ining yuqori faol namoyon bo'lish yoki yutilishga olib kelishi mumkin bo'lgan va maxsus choralarni talab qiladigan katta yoriqlar bilan ochilish ehtimoli;

- ☐ kesimdagi kutilayotgan sinish joyining chuqurlik diapazoni;

- ☐ sinishning to'yinganligi (neft, gaz, suv, uning tuz tarkibi, minerallashuvi, agressivligi);

- ☐ sinish jinslarining burg'ulash suyuqliklari ta'siriga sezgirliigi (gidrofillik yoki gidrofoblik, shishish, peptizatsiya, gidrat plyonkalarining bosimi bilan tarqalishi va boshqalar);

- ☐ sinish jinslarining yo'q qilinishi bilan bog'liq mumkin bo'lgan asoratlarning turi va ehtimoli. Qudug'ni loyihalash paytida belgilangan profilaktika choralari quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- ☐ Eng keng kutilgan yoriqlarning o'tkazuvchanligini to'sib qo'yishi mumkin bo'lgan burg'ulash suyuqligiga plomba moddalarini kiritish;

- ☐ Burg'ulash suyuqligining turi va formulasini tanlash, burg'ulash suyuqligining to'planishiga va reologik xususiyatlarning o'zgarishi bilan birga keladigan boshqa hodisalarga qarshi kurashish zaruratini hisobga olish.

xususiyatlari va zichligi;

- ☐ Neft va gaz bilan to'yingan yoriqli rezervuarlarda quduq burg'ulashda, burg'ulash suyuqligining gaz va gaz bilan diffuzion to'yinganligi mumkin bo'lgan joylarda, burg'ulash suyuqligiga ko'pikni yo'qotuvchi vositalarni kiritish;

□ Burg'ulash suyuqligini tozalash uchun burg'ulash suyuqligi to'planishining oldini olish uchun qurilmalardan foydalanish;

□ Burg'ulash tezligini cheklash va quduq tubini oraliq tozalashdan foydalanish, bu esa in'ektsiya liniyasi ko'targichidagi bosimni barqarorlashtirish orqali boshqariladi.

V. ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Babushkin, E.V. Yengil burg'ilash suyuqliklarini ishlab chiqish va dala sinovlari natijalari / E.V. Babushkin, R.R. Lukmanov // G'arbiy Sibir neft-gaz kompleksining muammolari va uning samaradorligini oshirish yo'llari: 2-ilmiy-amaliy konferensiya ma'ruzalari to'plami. – Ufa: OOO Monografiya, 2006. – 403–407-betlar.
2. Basarygin Yu. M., Bulatov A. I., Proselkov Yu. M. "Neft va gaz quduqlarini burg'ilashdagi asoratlar va baxtsiz hodisalar." 2000 yil.2.
3. Babushkin E.V. Burg'ilash suyuqliklariga inhibitiv qo'shimchalarning samaradorligini o'rganish / E.V. Babushkin, R.Z. Lukmanova, N.V. Voronkova, P.A. Bagayev // G'arbiy Sibir neft-gaz kompleksining muammolari va uning samaradorligini oshirish yo'llari: 2-ilmiy-amaliy konferensiya ma'ruzalari to'plami. – Ufa: OOO Monografiya, 2006. – 433–436-betlar.
3. Babushkin E.V. O'rta Ob mintaqasi konlarida yengil burg'ulash suyuqliklarini ishlab chiqish va qo'llash tajribasi / E.V. Babushkin, F.F. Nurlygayanov // Interval, 2008 – № 12 – 28–31-betlar.
4. Babushkin E.V. Kogalim mintaqasi konlarida burg'ulash suyuqliklarining og'irlik ko'taruvchi ichi bo'sh mikrosferalarini ishlab chiqish va qo'llash tajribasi / E. V. Babushkin, D. L. Bakirov // Butunrossiya ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari. Ufa, 2009. 95–96-betlar.
5. Babushkin E. V. Kogalim viloyati konlarida og'irlik ko'taruvchi ichi bo'sh mikrosferalarni burg'ulash suyuqliklarini ishlab chiqish va qo'llash / E. V. Babushkin // Quruqlikda va dengizda neft va gaz quduqlarini qurish, 2009. – № 10 – 24–29-betlar.
6. Patent. 2309970 Rossiya Federatsiyasi, IPC C 09 K 8/24. Past zichlikdagi burg'ulash suyuqligi (variantlari) / Lukmanov R. R., Lukmanova R. Z., Babushkin E. V., Voronkova N. V. ; ariza beruvchi OOO KogalymNIPIneft, patent egasi OOO LUKOIL-G'arbiy Sibir. – № 2006116207/03; 11.05.06 da e'lon qilingan; haqida Nashr qilingan sana: 10.11.07, 31-sonli byulleten.
7. Patent 2330869 Rossiya Federatsiyasi, IPC C 09 K 8/10. Mahsuldor qatlamga burg'ulash uchun yengil burg'ulash suyuqligi / Lukmanov R.R., Lukmanova R.Z., Babushkin E.V., Podkuyko P.P.; ariza beruvchi va patent egasi KogalymNIPIneft MChJ. –

№ 2006140033/03; e'lon qilingan sana: 13.11.06; nashr etilgan sana: 10.08.08, 22-sonli byulleten.

Internet resurslari:

1. <http://www.welding.su>
2. <http://www.aws.org>
3. welding.com
4. <http://otherreferats.allbest.ru/manufacture/c00188561.html>
5. <http://www.intuit.ru/studies/courses/3475/717/lecture/10076>
6. <http://gendocs.ru/v10277/?cc=9>