

MURAKKAB QATLAMLARNI MUSTAHKAMLASH TEXNOLOGIYASI

Haydarov Islom Qosimovich¹ - texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD),

E-mail: xaydarov_2880@mail.ru, ORCID: 0009-0004-6059-4282, Science ID: FQD-0827-0185

Murodov Abdullaziz Ilhom o'g'li² - katta o'qituvchi, E-mail: murodov_8600@mail.ru,

ORCID: 0009-0008-5471-7038, Science ID: MQD-0626-0016

Sonayev Sanjar Nurmamatovich² - texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori,

E-mail: sonaev_7800@mail.ru, ORCID: 0009-0002-1873-1007, Science ID: FQD-0626-0148

Shabonova Shahnoza Sharofiddin qizi¹ – magistrant, E-mail: shabonova_20@mail.ru,

ORCID: 0009-0007-4459-8852, Science ID: MQD-4596-4241

¹Qarshi davlat texnika universiteti, Qarshi, O'zbekiston

²Toshkent davlat texnika universiteti, Toshkent., O'zbekiston

Annotatsiya. Maqolada agressiv muhit hosil qiluvchi tuzli qatlamlarni samarali burg'ilab o'tish va quduq devorlarini sifatli mustahkamlash bo'yicha olib borilgan amaliy ishlar natijalari keltirilgan. Geologik murakkab bo'lgan tuzli qatlamlar uchun ishlatiladigan tamponaj qorishmalari turlari, xossalari hamda parametrlari tadqiqotlangan. Bu borada ushbu qatlamlar uchun olib borilgan ishlar quduqlarni mustahkamlash jarayonini muvaffaqiyatli borishini ta'minlash mahalliy xomashyolar asosida hamda sanoat chiqindilardan "Zola-M1" modifikatsiyalangan tamponaj qorishmasining tarkibi ishlab chiqilgan hamda murakkab qatlamlarga qo'llanish bo'yicha amaliy yechimlar keltirilgan.

Kalit so'zlar: tamponaj qorishmalari, quduqlarni mustahkamlash, suv-sement ko'rsatkichi, sementlash kallagi, qorishma qotishi, zola smolalari, aralashtiruvchi bo'shliq, qiya va gorizonttal quduqlar, suyuqlik sarfi, avariya asoratlar, reologik tavsif, dinamik siljish kuchlanishi.

UDK: 622.276

ТЕХНОЛОГИЯ КРЕПЛЕНИЯ СЛОЖНЫХ ПЛАСТОВ

Хайдаров Ислон Косимович — доктор философии по техническим наукам (PhD)

Муродов Абдуллазиз Илхом угли — старший преподаватель

Сонаев Санжар Нурматович — доктор философии по техническим наукам (PhD)

Шабонова Шахноза Шарофиддин кизи — магистрант

¹Каршинский государственный технический университет, г. Карши, Узбекистан

²Ташкентский государственный технический университет, г. Ташкент, Узбекистан

Аннотация. В статье представлены результаты практических работ по эффективному бурению солевых пластов, образующих агрессивную среду, и качественному укреплению стенок скважин. Исследованы виды, свойства и параметры тампонажных растворов, применяемых для геологически сложных солевых пластов. В связи с этим работы, проведенные для этих пластов, обеспечивают успешное протекание процесса укрепления скважин, разработан состав модифицированного тампонажного раствора "Зола-М1" на основе местного сырья и промышленных отходов, а также приведены практические решения по его применению в сложных пластах.

Ключевые слова: тампонажные растворы, крепление скважин, водоцементное отношение, цементировочная головка, схватывание (отверждение) раствора, зольные смолы, смесительная полость, наклонно-направленные и горизонтальные скважины, расход жидкости, последствия аварий, реологические характеристики, динамическое напряжение сдвига.

UDC: 622.276

TECHNOLOGY FOR STRENGTHENING COMPLEX GEOLOGICAL FORMATIONS

Islom Haydarov¹, doctor of philosophy in technical sciences

Abdullaziz Murodov², senior lecturer

Sonayev, Sanjar² - doctor of philosophy in technical sciences

Shabonova, Shahnoza¹ – master's student.

¹Karshi State Technical University, Karshi, Uzbekistan

²Tashkent State Technical University, Tashkent, Uzbekistan

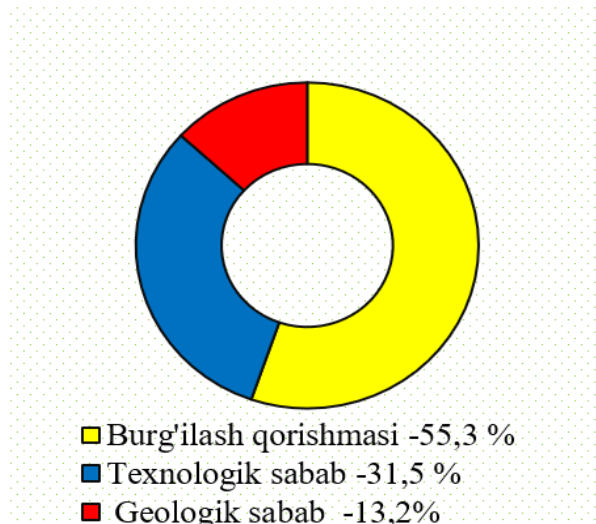
Abstract. The article presents the results of practical work on the effective drilling of salt layers that form an aggressive environment and the qualitative reinforcement of well walls. The types, properties, and parameters of tommanage solutions used for geologically complex salt beds have been investigated. In this regard, the work performed for these strata ensures the successful execution of the well reinforcement process; the composition of the modified "Zola-M1" cement slurry based on local raw materials and industrial waste has been developed, and practical solutions for its application in complex strata have been presented.

Keywords: Cement slurries, Well cementing, Water-cement ratio, Cementing head, Slurry setting, Fly ash resins, Mixing cavity, Directional and horizontal wells, Fluid flow rate, Consequences of accidents, Rheological characteristics, Dynamic shear stress.

Kirish

Tuzli qatlamlarni burg'ilib o'tish murakkab jarayonlardan bo'lib, tuzli qatlamlarni burg'ilashda asosiy ko'rsatkichlar: qorishma parametri, burg'ilash rejimi hamda burg'ilash mashina jihozlari doim nazoratda ushlab turiladi [1].

Burg'ilash ishlarini reja asosida o'z vaqtida bajarilishida sodir bo'lishi mumkin bo'lgan asoratli holatlar salbiy ta'sir ko'rsatadi. Bu esa burg'ilash ishlarining cho'zilishiga hamda sarflanadigan mablag'ning ortishiga, avariya asoratlarning sodir bo'lishiga olib keladi [2].



1-rasm. Murakkab tuzli qatlamlarni burg'ilash jarayonida yuzaga kelgan asoratlarning taqsimlanishi.

O'zbekistonda oxirgi 20 yil davomida burg'ilangan izlov, izlov-qidiruv va ishlatish quduqlarini tahlil qilinganda asoratli va avariya holatlari aynan murakkab qatlamlarni burg'ilib o'tish jarayonida sodir bo'lganligini ko'rishimiz mumkin. Buxoro-Xiva neft va gaz maydonlarini murakkab tuzli qatlamlarni burg'ilash davomida sodir bo'lgan avariya asoratli holatlarning tahlili 1-rasmga umumlashtirildi.

Tahlillarga ko'ra bu davrda burg'ilangan 250 ta quduqlardan, 241 tasida burg'ilash jarayonida murakkab qatlamlarda hamda gilli qatlamlar oraliqlarida sodir bo'lganligini kuzatishimiz mumkin. Burg'ilash quvurlari hamda mustahkamlash kolonnalarining tutilib qolishi va mustahkamlovchi

quvurlarning ushlanishi kuzatilgan. Bu holatlarning sabablarini o'rganilganda tuzli qatlamlar hamda murakkab geologik qatlam omillari bilan bog'liqligini ko'rishimiz mumkin [4].

Bunga ko'ra tuzli qatlamlar va murakkab bo'lgan qatlamlarni burg'ilash jarayonida yuzaga kelgan asoratlarning yarmidan ko'pi to'g'ridan-to'g'ri burg'ilash qorishmasi sifati va uni to'g'ri boshqarish bilan bog'liqligi izlanishlar natijasida aniqlandi.

Tahlillarga ko'ra murakkab tuzli qatlamlarni burg'ilash jarayonida, quduq tubida burg'ilash quvurlarining ushlanib qolishi hamda ochiq favvoralarining hosil bo'lishiga olib kelgan asoratlar quyidagi uchta asosiy omil bo'yicha taqsimlanadi:

burg'ilash qorishmalari bilan bog'liq asoratlar – 63 ta (55,3%);

texnologik sabablar bilan bog'liq asoratlar – 36 ta (31,5%);

geologik sabablar bilan bog'liq asoratlar – 15 ta (13,2%).

Burg'ilash quvurlarini ko'tarish jarayonida quduqni o'z vaqtida burg'ilash qorishmasi bilan to'ldirmaslik holati quduq bosimining tushishiga olib keladi, natijada burg'ilash quvurlari siljish yoki tiqilib qolish xavfini oshiradi [6].

Materiallar va uslublar

Neft va gaz quduqlarini mustahkamlashda tamponaj qorishmasi quduqlarni mustahkamlash jarayonida ishlatiladigan sement asosidagi maxsus qorishma bo'lib, quduq stvolining barqarorligini ta'minlaydi, qatlamlarni izolyatsiyalaydi va quvurlar oralig'ini germetik yopishga xizmat qiladi [3]. Hozirda vaqtda neft va gaz quduqlarini mustahkamlash jarayonida yuqori samardorlikka ega bo'lgan portlandsementlarga ehtiyoj katta. Ushbu masalalarni bartaraf etish uchun Qarshi davlat texnika universiteti tadqiqotchilari hamda burg'ilash tashkilotlari xodimlari tomonidan hamkorlikda "murakkab tuzli qatlamlarni sifatli burg'ilab o'tish hamda sifatli mustahkamlash" bo'yicha ilmiy tadqiqot ishlari olib borilib, amaly natijalarga erilishildi [5].

Murakkab tuzli qatlamlarni sifatli sementlash hamda sodir bo'ladigan asoratlarni oldini olish maqsadida tamponaj qorishmalarining modifikatsiyalangan optimal variantini yaratish uchun "Koson neftgaz quduqlarini sinash" AJ tashkiloti laboratoriyasida tajriba sinovlari o'tkazildi.

Natijalar va muhokama

Neft va gaz quduqlarini qurishda tamponaj qorishmasi quduqni sifatli sementlash uchun qo'llaniladi. U quduq devorlarini mustahkamlaydi, qatlamlararo suyuqlik almashinuvini cheklaydi hamda mustahkamlovchi quvurlarni ishonchli mahkamlashni ta'minlaydi [7].

Laboratoriyada tamponaj qorishmasini yartishda mahalliy xomashyolar asosida hamda sanoat chiqindilarini ikkilamchi qayta ishlash orqali tamponaj qorishmasining modifikatsiyalangan "Zola-M1" modulining tarkibi ishlab chiqildi. 2-rasmda "Zola-M1" modifikatsiyalangan tamponaj qorishmasining klunker keltirildi.



2-rasm. "Zola-M1" modifikatsiyalangan tamponaj qorishmasi.

"Zola-M1" modifikatsiyalangan tamponaj qorishmasini yaratishda dastlab bozor talabi o'rganildi. "Zola-M1" qorishmasi bo'yicha tadqiqotlar olib borildi, unda tamponaj qorishmasining asosiy xususiyatlari: zichligi, qovushqoqligi, mustahkamligi, qattiqligi, yoyiluvchanligi hamda

konsistensiyasi laboratoriya sharoitida o'rganib chiqildi. "Zola-M1" tamponaj qorishmasini yaratishda quduqni mustahkamlash kerak bo'lgan qatlam oraliqlari mukammal o'rganildi. Qatlamda qo'llanish oraliqlari quduqning chuqurligi hamda harorat, bosimga bardoshliligi aniqlandi va quduqda qo'llanish qatlam oraliqlari aniqlab olindi [8]. Shundan so'ng mavjud tog' jinslariga, harorat, bosim, namlik hamda qatlamning siqilish koeffitsiyentlari ta'siri o'rganildi. "Zola-M1" tamponaj qorishmasi quduqni mustahkamlashda quyidagi yechimlarni beradi:

-neft va gaz quduqlarini mustahkam sementlash orqali quduqning uzoq muddat davomida asoratlarsiz ishlashi ta'minlanadi;

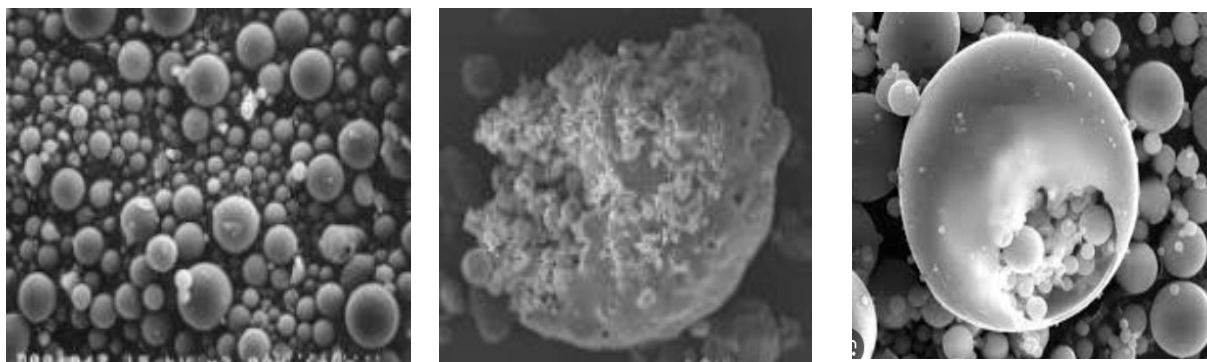
-quduqlarni sementlangandan keyingi bosqichda qatlamdan quduq tubiga suv kelishi cheklanadi;

-qatlam tog' jinslarining tamponaj qorishmalariga salbiy ta'siri oldi olinadi;

-mustahkamlovchi quvurlarning uzoq muddat korroziyaga uchramasligi ta'minladi;

-sementlashning samaradorligi orqali uning iqtisodiy hamda texnologik mavjud tamponaj qorishmalariga nisbatan samarali ekanligini belgilaydi.

"Zola-M1" modifikatsiyalangan tamponaj qorishmasini yaratishda mahalliy sanoat chiqindilarini dastlabki qayta ishlash va iqtisodiy jihatdan samarador ekanligi belgilandi. GRES (Davlat tuman elektr stansiyasi) kul-shlak chiqindilari yuqori dispersligi, oldindan quritish yoki maydalashni talab qilmasligi hamda iqtisodiy jihatdan arzonligi bilan ajralib turadi. Kimyoviy va mineralogik tarkibi sementga yaqin bo'lgani, shuningdek sharsimon zarrachalarning katta solishtirma yuzaga egaligi sababli ularni past suv-sement nisbatida ham tamponaj qorishmalariga samarali mineral qo'shimcha sifatida qo'llash mumkin. "Zola-M1" modifikatsiyalangan tamponaj qorishmasi klinkerining mikroskopik ko'rinishi va tuzilishi 3-rasmda keltirilgan.



3-rasm. "Zola-M1" modifikatsiyalangan tamponaj qorishmasining tarkibi.

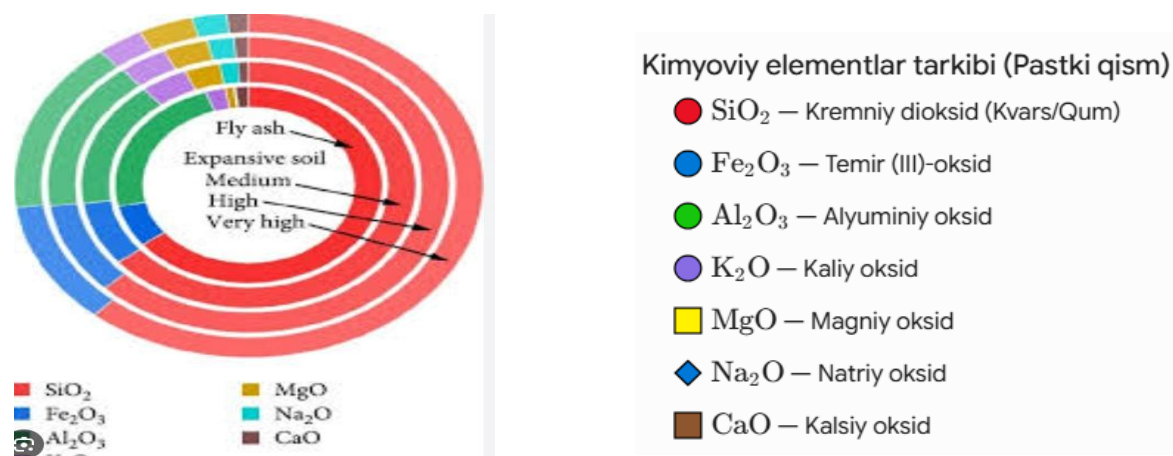
Zola-GRES ning kul-shlak chiqindilari (золашлаковые отходы) ko'mir yoqilganda hosil bo'ladigan eng asosiy sanoat chiqindilaridan biridir. Sharsimon zarralar (Cenospheres/ Plerospheres): tamponaj qorishmasida xuddi "sharikli podshipnik" singari g'ildirab, qorishmaning oquvchanligini (harakatchanligini) sezilarli darajada oshiradi.

G'ovakli notekis zarralar: to'liq yonmay qolgan ko'mir (uglerod) bo'laklari bo'lib, ular suvni o'ziga ko'p so'radi [9]. Natijada hosil bo'ladigan kul-shlak chiqindilari fraksion tarkibiga ko'ra ikki asosiy turga ajratiladi. Birinchi turga tutun gazlari oqimi bilan olib chiqiladigan mayda dispers kul zarralari (uchuvchi kul) kirs, ikkinchi tur qozonning pastki qismida to'planadigan yirik fraksiyalik shlak zarrachalaridan iborat bo'ladi. Ushbu chiqindilar tarkibi ularning kelib chiqish manbai va yoqilg'ining mineral tarkibiga bog'liq holda farqlanadi.

Tadqiqotlarda GRES kulidan tamponaj qorishmasi uchun mineral qo'shimcha sifatida foydalanish imkoniyatlari baholandi. Mazkur kul yuqori disperslik darajasiga ega bo'lib, uning solishtirma yuzasi $2570 \text{ m}^2/\text{g}$, o'rtacha zichligi esa $2,4 \text{ g}/\text{cm}^3$ ni tashkil etadi. Kimyoviy tahlil natijalariga ko'ra kul tarkibida asosiy oksidlar quyidagi miqdorlarda aniqlangan: SiO_2 – 53,12 %, Al_2O_3 – 16,96 %, Fe_2O_3 – 10,89 %, CaO – 2,69 %, MgO – 0,98 %, SO_3 – 0,14 %, TiO_2 – 0,61 % hamda $\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$ – 2,97 %.

Kul tarkibida kalsiy oksidi (CaO) miqdorining nisbatan kam bo'lishi uning gidravlik faolligini pasaytiradi. Shu sababli ushbu material yuqori bog'lovchi xossalarga ega bo'lmasa-da, taxminan $500\text{ }^{\circ}\text{C}$ gacha bo'lgan harorat sharoitida sement tizimlari uchun samarali mineral to'ldiruvchi sifatida qo'llanilishi mumkin. Bunday qo'shimcha sement qorishmasining texnologik xususiyatlarini yaxshilash bilan birga, bog'lovchi material sarfini kamaytirish va iqtisodiy samaradorlikni oshirish imkonini beradi.

Atrof-muhitga ta'siri (muammolar). Chiqindilarni saqlash uchun juda katta hududlar (kulxonalar) talab etiladi. Havo va suv ifloslanishi: kuchli shamol esganda mayda kukunlar havoga uchib, chang hosil qiladi. Yomg'ir suvlari esa kul tarkibidagi og'ir metallarni yerosti suvlariga aralashtirishi mumkin. Ushbu chiqindilar ekologiyaga zarar yetkazishi mumkin, biroq qurilish va boshqa sohalarda juda qimmatli xomashyo hisoblanadi. "Zola-M1" modifikatsiyasining kimyoviy tuzilishi hamda murakkab qatlamdagi tog' jinslariga ta'siri 4-rasmda keltirilgan.



4-rasm. "Zola-M1" modifikatsiyasining kimyoviy asoslanishi.

Laboratoriyada o'rganish. GRES kuli laboratoriyada sinovdan o'tkazildi. Mayda kul sementga gidravlik qo'shimcha sifatida qo'shildi. Bu betonning mustahkamligini oshirdi va tannarxini kamaytirdi. Quduq devorini mustahkamlashda burg'ilash qorishmasiga qo'shgan holda ishlatish ham ijobiy samara berishi aniqlandi.

"Zola-M1" modifikatsiyalangan tamponaj qorishmasi oquvchanligi AzNII konusi [2] yordamida tekshirilib, uning to'ldiruvchi sifatida qo'shish imkoniyatlari laboratoriyada o'rganildi. AzNII konusi laboratoriya qurulmasi 5-rasmda ko'rsatilgan.



5-rasm. AzNII konusi.

Olingan natija o'rtacha diametr, sement qorishmasining oqishchanligi (sm yoki mm larda) hisoblandi. Oquvchanlik ko'rsatkichi 180–220 mm oralig'ida bo'ldi.

Amaliy quduqlarni mustahkamlash jarayonida sement qorishmasi tinch holatda saqlanganda gidratatsiya reaksiyalari natijasida qovushqoqlik ortadi va material yarim qattiq strukturaga ega bo'la boshlaydi [3].

Sement aralashmasini tinch holatda quyuqlashish jarayonining o'sishi va uning yarim qattiq holatga aylanishi, uning ushlash jarayonining boshlanishi va yakunlanish bosqichlari bilan tavsiflanadi [9]. Tamponaj qorishmasining ushlash muddati standart sinov usuli bo'yicha Vika ignasi yordamida aniqlandi. Turg'unlik qorishmaning tayyorlanganidan keyingi belgilangan vaqt oralig'ida o'z tarkibiy bir xilligini saqlash qobiliyatini ifodalaydi. Tadqiqotda sement qorishmasi tayyorlangandan so'ng 2 soat davomida ajralib chiqqan erkin suv miqdori nazorat qilindi va uning qiymati umumiy hajmning 2,5% dan oshmasligi mezon sifatida qabul qilindi. Suv ajralish

ko'rsatkichi maxsus o'lchov silindri yordamida laboratoriya sharoitida aniqlandi. Sement toshining mexanik mustahkamligi uning egilish va deformatsiyaga qarshilik ko'rsatish qobiliyati bilan baholandi. Sinovlarni amalga oshirish uchun 40×40×160 mm hamda 100×100×400 mm o'lchamdagi prizmatik namunalar tayyorlandi. Namunalar dastlab 24 soat davomida suv vannasida saqlandi, so'ng qoliplardan chiqarilib, suv sathidan taxminan 2 sm balandlikda joylashtirildi. Sinov davrida suvning fizik-kimyoviy xossalarini barqaror saqlash maqsadida u muntazam ravishda yangilanib turildi. Suv ajratish (filtratsiya) xossasi sement qorishmasining yuqori bosim ta'sirida erkin suyuqlik ajratish qobiliyatini tavsiflaydi. Mazkur ko'rsatkichni aniqlash jarayonida qorishma 7 MPa bosim ostida 30 daqiqa davomida ushlab turildi va ajralgan filtrat hajmi 200 sm³ ni tashkil etdi [5].

“Zola-M1” modifikatsiyalangan tamponaj sementi asosida tayyorlangan qorishmaning zichligi portlandsement bilan aralashtirilgan holatda nazariy hisoblash usuli orqali aniqlandi. Hisoblash quyidagi ifoda asosida bajarildi:

$$\rho_{tam.aral} = (1 + B)[(1 - A - C)\rho_s + B/\rho_{suyuq} + A/\rho_{asktm} + C/\rho_{zol}],$$

bu yerda B - suv-sement (suv-aralashma) nisbati; A va C - mos ravishda “Zola-M1” qo'shimchasi hamda portlandsementning massa ulushlari; ρ_s , ρ_{suyuq} , ρ_{asktm} , ρ_{zol} - mos ravishda sement, suv, suyuqlik aralashmasi, “Zola-M1” qo'shimchasi zichligi.

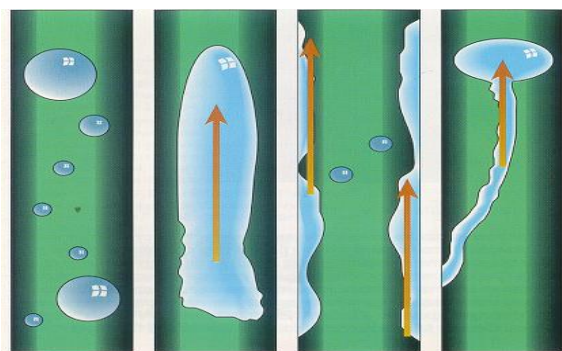
Tamponaj qorishmalarining qotish vaqtini uzaytirish uchun NTF (Nitril-trimetilfasfonova kislota) reagenti qo'shilish natijalari 1-jadvalda keltirildi.

Reagent sarfi 0,05-0,1% (Sement og'irligiga nisbatan), 250 °C muhitda ham o'z kuchini yo'qotmadi.

1-jadval. “Zola-M1” tamponaj qorishmasining harorat, bosim va vaqtga bog'liq holatda parametrlarining o'zgarishi

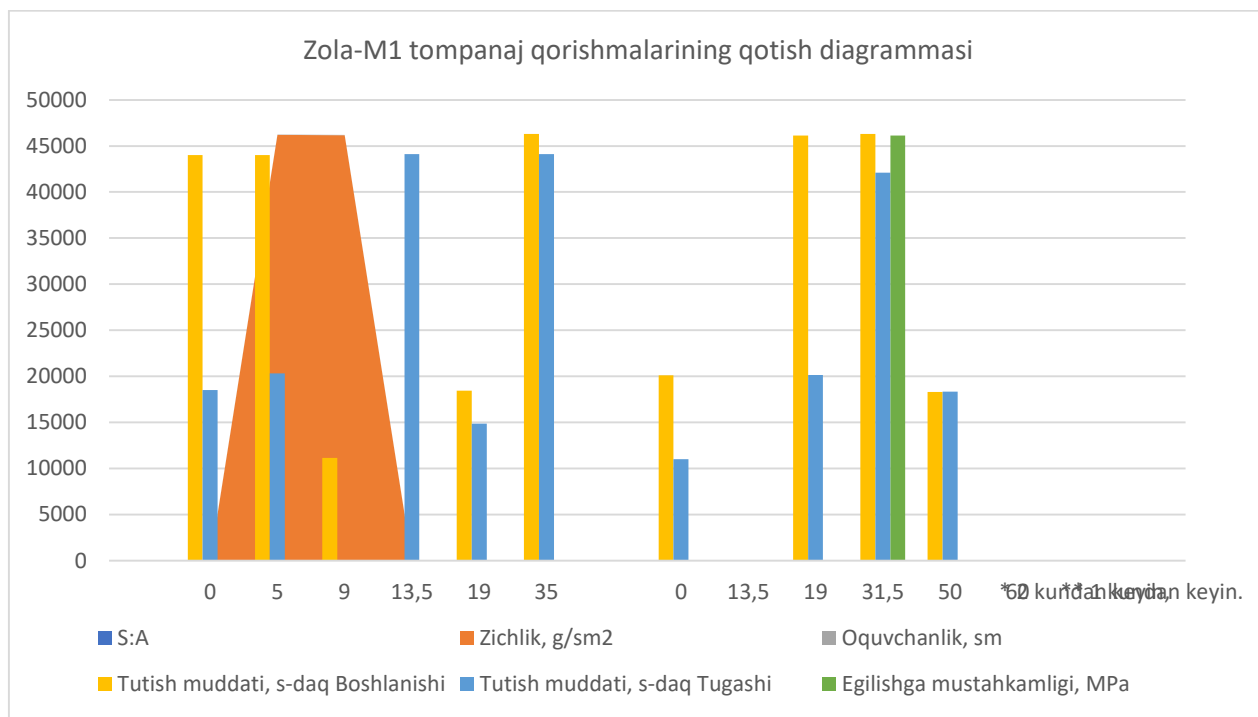
Zola-M1, %	S:A	Zichlik, g/sm ²	Oquvchanlik, sm	Tutish muddati, s-da		Mustahkam- ligi, MPa
				Boshlanishi	Tugashi	
		T =	22°C va p =	0,1 MPa		
0	0,5	1,85	21	7-20	9-50	2,9
5	0,5	1,7	20,5	7-20	9-55	
9	0,5	1,6	19,5	7-30	10-00	1,8
13,5	0,5	1,5	18,5	8-00	10-20	1,7
19	0,5	1,4	17	7-50	9-40	1,4
35	0,5	1,16	11	8-10	10-20	0,6
0	0,5	1,85	22,5	2-55	3-30	6,2
13,5	0,5	1,5	19	3-00	4-00	4,2
19	0,5	1,4	17	3-05	3-55	3,8
31,5	0,55	1,22	15,5	3-10	4-15	3,5
50	0,65	1,04	17,5	2-50	3-50	1,57
60	0,85	0,96	17	3-00	4-00	0,6

“Zola-M1” modifikatsiyalangan tamponaj qorishmasining laboratoriya tadqiqotlari natijalaridan ko'rinib turibdiki, “Zola-M1”–bu yuqori samarali yengillashtirilgan qo'shmadir, qaysiki, qotish muddatiga ta'sir qilmaydi va suv aralashma nisbatlarini katta qiymatda oshirishni talab qilmaydi. 6-rasmda qatlamga “Zola-M1” modifikatsiyalangan tamponaj qorishmasining ta'siri ko'rsatilgan.



6- rasm. “Zola-M1” sement toshining qatlamga ta’siri.

“Zola-M1” 35% li tarkibida aralashmaning zichligi $1,16 \text{ g/sm}^3$ ni tashkil qiladi, toshning t mustahkamligi esa 2 kundan keyin – $0,6 \text{ MPa}$ ni tashkil qiladi. “Zola-M1” qo’rishmasi 50% miqdorida $1,04 \text{ g/sm}^3$ gacha zichlikdagi aralashmani olish imkoniyatini beradi, formula bo’yicha hisoblangan natijalarga mos keladi. Tajriba natijalari “Zola-M1” o’zida barcha xususiyatlarni qatlam sharoitida saqlab qolishi hamda portlandsement bilan mustahkam qobiq hosil qilishi va quduqning uzoq muddat davomida ishlashini taminlab berishini korsatdi (7-rasm).



Kimyoviy reagentlar bir vaqtda tamponaj qorishmalarining qovushqoqligini va reologik xossalarini ham o’zgartirishi mumkin [10].

Olib borilgan tadqiqot ishlari natijasida quyidagilarga erishildi:

-ish bo’yicha oldin bajarilgan ilmiy tadqiqot ishlarini tahlil qilgan holda quduqlarni sementlash jarayoni optimallashtirildi;

-murakkab geologik sharoitlarda quduqlarni sementlash uchun aniq “Zola-M1” tamponaj qorishmasi tarkibining ilmiy asoslari ishlab chiqildi;

-Buxoro-Xiva neft-gaz quduqlarini mustahkamlash uchun qo’llaniladigan tamponaj qorishmasi modifikatsiyalandi;

-quduqlarni sementlashning yangicha metodlari tanlandi va texnologik ko’rsatgichlari baholandi.

Xulosa

Tadqiqot davomida mahalliy xomashyo va GRES kul-shlak chiqindilaridan foydalanilgan holda ishlab chiqilgan “Zola-M1” modifikatsiyalangan tamponaj qorishmasining laboratoriya sinovlari o‘tkazildi. Olingan natijalar ushbu tarkibning zarur oqimchanlik, qotish va mustahkamlik ko‘rsatkichlarini ta’minlashini, sement toshining zich va barqaror strukturasini hosil qilishini hamda quduq devori bilan mustahkamlovchi quvur orasida ishonchli germetik qatlam yaratishini tasdiqladi.

Laboratoriya tajribalari “Zola-M1” qo‘shimchasi qorishma zichligini boshqarish imkonini berishini, yuqori suv-sement nisbatini talab qilmasligini va qotish jarayonining texnologik me’yorlarda kechishini ko‘rsatdi. Buning natijasida sementlash sifati yaxshilanadi, qatlamlararo suyuqlik migratsiyasi kamayadi, quvurlarning korroziyaga chidamliligi ortadi hamda quduqning uzoq muddat xavfsiz ekspluatatsiya qilinishiga sharoit yaratiladi.

Shuningdek, sanoat chiqindilarini ikkilamchi xomashyo sifatida qo‘llash iqtisodiy samaradorlikni oshirish bilan birga ekologik yuklamani ham kamaytiradi. Bu esa mazkur modifikatsiyalangan tamponaj qorishmasini amaliyotda keng qo‘llash uchun muhim afzallik hisoblanadi.

Umuman olganda, ishlab chiqilgan “Zola-M1” tamponaj qorishmasini murakkab geologik sharoitdagi neft va gaz quduqlarini sementlash texnologiyasiga joriy etish, burg‘ilash jarayonida yuzaga keladigan asoratlarni kamaytirish, sementlash sifatini oshirish, quduqlarning xizmat muddatini uzaytirish hamda burg‘ilash ishlarining texnik-iqtisodiy samaradorligini yaxshilashga xizmat qiladi.

Adabiyotlar

- [1] Справочник инженера-нефтяника. Инжениринг резервуаров. Газпром. Москва. 2018.
- [2] Pearson Longman ed. English for the Oil Industry Level. 2016.
- [3] Oxford English for Careers: Oil and Gas 2 Student's Book. 2011.
- [4] Романов В.Г. Исследование и разработка модифицированных тампонажных композиций для изоляции водопроницаемых пластов с низким градиентом давления в нефтяных и газовых скважинах: диссертация кандидата технических наук. – Краснодар, 2002. – 125 с.
- [5] Сторчак А.В. Обоснование и разработка тампонажных составов пониженной плотности для цементирования скважин в условиях аномально низких пластовых давлений: диссертация кандидата технических наук. – С. -Петербург, 2011. – 120 с.
- [6] Детков В.П. Аэрированные суспензии для цементирования скважины. – М.: Недра, 1991. – 175 с.
- [7] Детков В.П. Физико-химическая механика—основа для разработки технологии цементирования в условиях Крайнего Севера / В.П. Детков, А.Р. Хисматулин // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. –2003. – № 7. – С. 31 – 37.
- [8] Григулецкий В.Г. Опытнo-промышленные работы при цементировании обсадных колонн газовых скважин Песцовой площади Уренгойского месторождения // Нефтегазовые технологии. – 2007. – № 11. – С. 2 – 14.
- [9] Murtazayev A.M., Haydarov I.Q., Yodgorov N.N. Kompozitsion birikmali burg‘ilash qorishmalarining quduqlarni burg‘ilash jarayoniga ta’sirini baholash // Kompozitsion materiallar ilmiy jurnal, *Toshkent*: 2024. – №4. – B. 130–133. (02.00.00; №4)
- [10] Haydarov I.Q. Mahalliy xomashyolardan karboksimetil kraxmal asosidagi burg‘ilash qorishmalarining yangi tarkiblarini yaratish va xususiyatlarini tadqiq etish // American journal of multidisciplinary Volume-2| Issue-4| 2024 published: 30-11-2024| ISSN 2996-511x – Pp. 161–170.