NEFT GAZ QUDUQLARINI MUSTAHKAMLASH USULLARI

Abdukarimov Mirzohid Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti
Neft va gaz fakulteti “neft va gaz konlarini ishga tushirish va ulardan foydalanish” kafedrasi dotsenti

Dilmurodov Behro’z Sanjar o’g’li
Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti talabasi

Annotatsiya: Ushbu maqolada neft va gaz quduqlari mustahkamligini ta’minlash usullari va vazifalari tahlil qilingan. Quduq devorining yemirilishi, mustahkamlovchi quvurlar birikmasini osilgan holatda tutib turish va korroziyadan saqlash, quduq devorlarini beqaror tog’ jinslaridan saqlashda mustahkamlash ya’ni sementlash usullarining roli o’rganilgan. Mustahkamlovchi quvurlar birikmasini tashqi tomondan to’ldirib turuvchi tamponaj sementlari va bufer suyuqliklari fizik-mexanik xususiyatlari o’rganilgan. Maqolada berilgan tavsiyalar murakkab geologik sharoitlarda quduqlarni mustahkamligini oshirishga va texnogen xafvlarni kamaytirishga qaratilgan.
Kalit so’zlar: quduq mustahkamligi, flyuid, bufer suyuqligi, tamponaj sementlari, mustahkamlovchi quvurlar, gidravlik zarba

Аннотация. В данной статье проанализированы методы и задачи обеспечения крепи нефтяных и газовых скважин. Рассмотрена роль способов крепления (цементирования) в предотвращении разрушения стенок скважины, удержании обсадных колонн в подвешенном состоянии, их защите от коррозии, а также в изолировании стенок скважины от неустойчивых горных пород. Изучены физико-механические свойства тампонажных цементов и буферных жидкостей, заполняющих затрубное пространство обсадных колонн. Рекомендации, приведенные в статье, направлены на повышение надежности крепи скважин в сложных геологических условиях и снижение техногенных рисков.
Ключевые слова: крепь скважины, флюид, буферная жидкость, тампонажные цементы, обсадные трубы, гидравлический удар.

Abstract. This article analyzes the methods and objectives of ensuring wellbore integrity in oil and gas wells. The role of well cementing techniques in preventing wellbore collapse, supporting casing strings in a suspended state, protecting them from corrosion, and isolating well walls from unstable rock formations is examined. The physical and mechanical properties of oilwell cements (tamponage cements) and spacer fluids used to fill the casing annulus are studied. The recommendations presented in the paper are aimed at improving well integrity under complex geological conditions and mitigating anthropogenic (technogenic) hazards.
Keywords: well integrity, fluid, spacer fluid, oilwell cement, casing pipes, hydraulic hammer (hydraulic shock).

Bugungi kunda neft-gaz sanoatining barqaror rivojlanishi bevosita uglevodorod xomashyosini qazib olish texnologiyalarining samaradorligi hamda quduqlarni burg’ilash jarayonlarining xavfsizligiga bog’liqdir. Dunyo miqyosida, jumladan, O’zbekiston hududida ham oson qazib olinadigan neft-gaz zaxiralarining kamayib borishi , burg’ilash ishlarini yanada chuqurroq, geologik va termodinamik jihatdan murakkab bo’lgan qatlamlarda olib borishni taqozo qiladi. Chuqur quduqlarni qazish jarayonida esa harorat va qatlam bosimining keskin ortishi, sizuvchan hamda beqaror tog’ jinslarining mavjudligi quduq sohasining mexanik mustahkamligini ta’minlash masalasini eng dolzarb muammolardasn biriga aylantirmoqda. Statistika ma’lumotlariga ko’ra quduqda avariya soddir bo’lishida 20-40% holatlarda quduqlarni mustahkamlash va sementlashdagi holatlar sabab bo’ladi.

Quduqlarning ma’lum oraliqlarida to’ldirilgan suspenziyali qotishmalarning quyuqlashib, qotib, suyuqlikni o’tkazmas holatiga o’tish qobiliyatiga quduqlarni sementlash deyiladi. Quduqlarni sementlashda ko’pincha G yoki H markali portlandsement tamponaj sementlaridan foydalaniladi. Portlandsementning asosiy afzalligi, uning keng tarqalganligi, nisbatan arzonligi, 100°C gacha normal sementlashda qo’llash mumkinligi hisoblanadi.Tamponajli portlandsementga quyiladigan talablar 1-jadvalda berilgan.

Quduqlarni sementlash bir necha turlarga bo’linadi. Ularga misol qilib quyidagilarni keltirish mumkin: bir pog’onali sementlash, ikki pog’onali sementlash, pakerli sementlash, manjetli sementlash, bosim bilan sementlash va teskari sementlash. Bu sementlash usullari qatlam geologik holatiga qarab tanlanadi.

Bir pog’onali sementlash

Quduqlarni bir pog’onali sementlash eng keng tarqalgan usullardan biri hisoblanadi(1-rasm). Bir pog’onali sementlashda sementlash quyidagicha amalga oshiriladi: quduqqa mustahkomlovchi quvurlar birikmasi tushirilgan so’ng sementlashga kirishiladi. Quduqni sementlashga tayyorlash mustahkamlovchi quvurlar birikmasi tushirilgandan so’ng quduq tanasi va quvurlarni yaxshilab yuvishdan boshlanadi.

Quduqni yuvish jarayonida foydalaniladigan burg’ilash eritmasi minimal suv bera oluvchanlikka, statik va dinamik siljish kuchlanishiga, kichik qovushqoqlikka hamda yaxshi moylash xarakteriga ega bo’lish lozim.

Ko’rsatkichlar	Past	Normal	O’rta	O’rta
Shartli belgilar	PST 1-50	PST-111 065-50	PST-11-100	PST 111065-100
Qo’llash harorati, °C	-5+50	-5+50	20-100	20-100
Maydalashning nafisligi:GOST 6613 bo’yicha 008 to’rli elakdagi qoldiq, %, undan ko’p emas	1,5	-	2.0	-
Solishtirma yuzasi, m^2/kg, undan kam emas	250	-	220	-
Angidritning SiO_3 miqdori,%	3,5	3,5	3,5	3,5
Sement xamiridan suvning ajralishi ,mm	3,5	3,0	3,5	3,0
Sement xamirining oquvchanligi, mm	200	-	200	-
Qotish vaqti, soat	2,0	2,0	1s,45min	1s,45min
Egilishda mustahkamlikning chegarasi, MPa				

-bir kecha-kunduz	-	-	3,5	-
-ikki kecha-kunduz	2,7	0,7	-	1,0

1-jadval

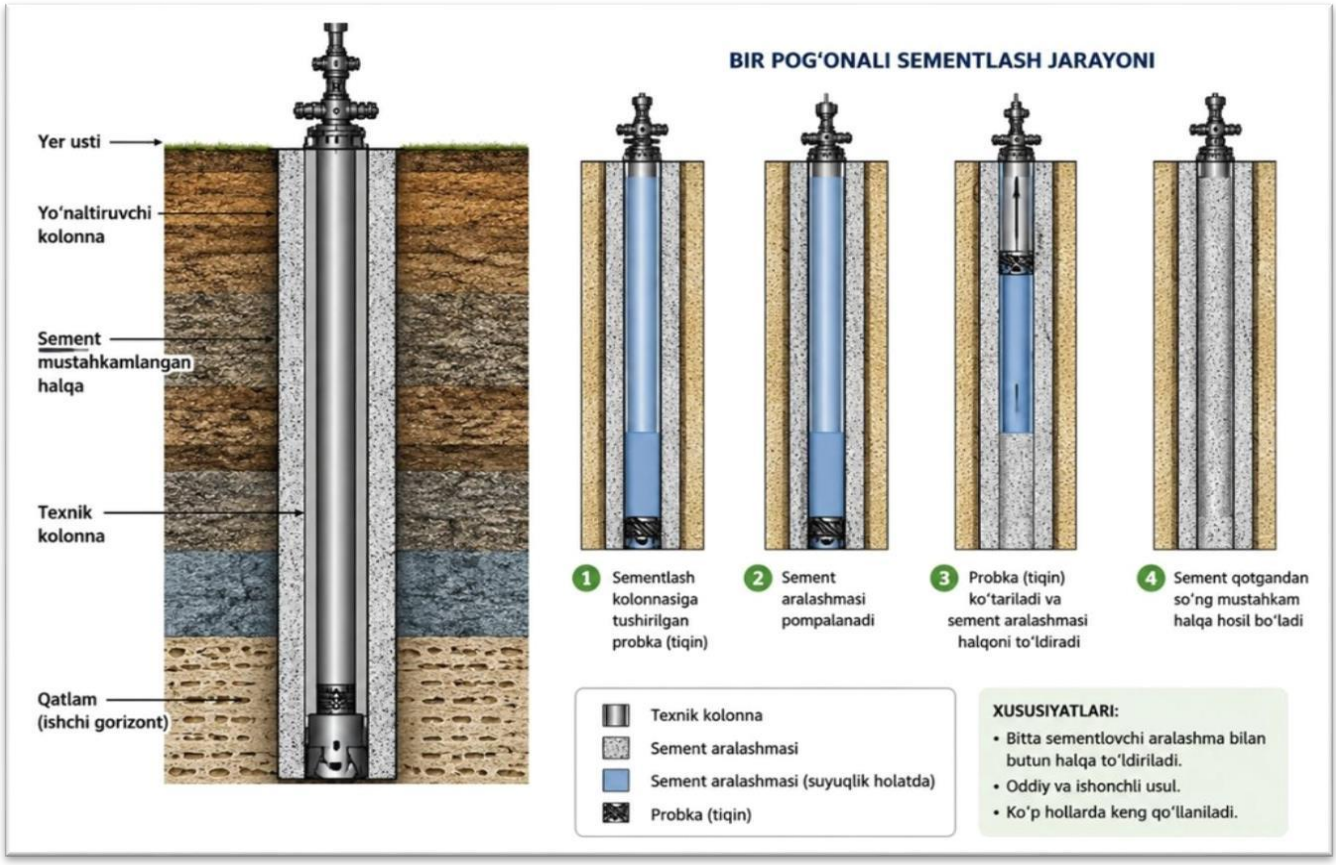
Quduq yuvib bo'lingandan keyin barcha armaturalar tekshiriladi (barcha aghregatlardan sementlash kallagigacha bo'lgan hamma tizmalar maksimal hisoblangan bosimdan 1,5 marta ortiqroq bosimda sinaladi hamda agregatlarning bunday bosimlarga 3 daqiqa davomida bardosh bera olishlik qobiliyati aniqlanadi).So'ngra sement qorishmalari tayyorlashga kirishiladi.

Sement qorishmasining burg'ilash eritmasi bilan aralashib ketishini oldini olish uchun mustahkamlovchi quvurlar birikmasiga buferli suyuqlik haydaladi.

Bufer suyuqligini mustahkamlovchi quvurlar birikmasiga haydab bo'lgandan keyin quvurlar birikmasiga pastki tiqin tushiriladi.

Keyin sement qorishtirgich va agregatlar yordamida sement qorishmasi tayyorlanadi hamda hosil bo'lgan qorishma quduqqa haydaladi.

Agar agregatda 0,5-1 m^3 haydovchi suyuqlik qolsa bitta agregatdan boshqa agregatga o'tish uchun hisoblash ishlari olib boriladi. Bunday jipslashish momenti bir zumda sodir bo'ladi , bosim esa tezda oshib ketadi. Bu jarayonni "zarba nazariyasi" ham deb yuritiladi. Bundan tashqari, bosuvchi tiqinning to'xtash halqasiga halqasiga joylashish lahzasida "gidravlik zarba" ro'y beradi. Bunday zarbalar miqdori burg'ilash ustalarining ish faoliyatiga bog'liq. Odatda, uning bosimi quduq tubida 5-10 kgs/m^2 dan yuqori bo'ladi va bu yerda tiqinlar tutashuvi yhuz beradi. Shu bilan quqlarni sementlash jarayoni tugatiladi.Quduq esa maxsus moslamalar yordamida ma'lum muddatgacha yopib quyiladi.



1-rasm.Bir pog'onali sementlash.

Teskari sementlash

Quduqqa burg'ilash quvurlari birikmasi teskari to'sqichsiz tushiriladi. Burg'ilash birikmasining yuqori qisminisementlashdan oldin ular kallak va quvur uzatgichlar bilan jihozlanadi. Teskari aylanish usuli bilan quduq yuvilgandan keyin sementlash ishlari quyidagi tartibda olib boriladi:

1.Quduqqa maxsus, bufer suyuqligining birinchi porsiyasini haydash;
2.Quduqqa burg'ilash birikmasining ichki hajmiga teng hajmdagi burg'ilash eritmasini haydash;
3.Quduqqa bufer suyuqligining ikkinchi porsiyasini haydash;
4.Hisoblash orqali tamponaj qorishmasining hajmini aniqlash;
5.Quduqdagi tamponaj qorishmasini ustiga bufer suyuqligining uchinchi porsiyasini haydash.

Bufer suyuqligining birinchi porsiyasi tamponaj qorishmasining harakatini nazorat qilish uchun reper bo'lib xizmat qiladi. Odatda, bu porsiya quduq og'ziga yetganda tamponaj qorishmasi quvurlar birikmasi boshmog'igacha yetadi.

Bufer suyuqligining qolgan ikkinchi porsiyasi esa tamponaj qorishmalarini burg'ilash eritmasidan va bosish suyuqligidan ajratishga xizmat qiladi. Teskari sementlash jarayonida ajratuvchi tiqinlar qo'llanilmaydi.Ko'pincha teskari sementlashda sementlovchi nasosning bosimi bir pog'onali sementlashga nisbatan kam bo'ladi.

Neft va gaz quduqlarini uzoq va samarali ishlatish, hamda, favqulotda holatlar oldini olish uchun quduqni mustahkamlash va sementlash ishlarini to'gri amalga oshirish muhim sanaladi. Bunda sementni to'g'ri tanlash juda muhim sanaladi . Yuqorida aytilganidek tarkibida polimer mavjud bo'lgan G va H markali sementlarni ishlatish maqsadga muvofiq.

Foydalanilgan adayotlar

1. A.M.Aminov "Burg'ilash va sementlash eritmalari" Toshkent 2014.
2. Муродов.Д.Ш. "Нефт ва газ қудуқларини сементлашда юзага келувчи муаммолар ва уларни ҳал этиш усуллари" Ўзбекистон нефть ва газ журнали, 2023, №2, б. 45–52.
3. A.M.Aminov "Neft va gaz quduqlarini qurish asoslari " Toshkent 2010.
4. Feder J." *Casing and Cementing"* – Austin: University of Texas, 2001.
5. Ўзбекистон Республикаси нефть ва газ қудуқларини бурғилаш ва мустаҳкамлаш бўйича меъёрий ҳужжатлар тўплами. – Тошкент, 2022.