KONLARNI ISHLATISHNING YAKUNIY BOSQICHIDA SUVLANGAN GAZ QUDUQLARIDAN FOYDALANISH

Savriyev F.A.
Buxoro davlat texnika universiteti
Sattorov M.O.
Buxoro davlat texnika universiteti

Annotatsiya. maqolada qazib chiqarishning yakuniy bosqichida bo‘lgan suvlangan gaz quduqlarining ishlash muddatini uzaytirish imkonini beruvchi texnologiya tadqiqoti haqida fikr yuritilgan. Suvlangan gaz quduqlaridan sanoat miqyosida mahsulot qazib olishni tiklash uchun cho‘ktirma elektr markazdan qochma nasos qurilmasini qo‘llagan holda qatlam suyuqligini boshqariladigan haydash usulini qo‘llashning maqsadga muvofiqligi asoslangan.

Kalit so‘zlar: gaz quduqlarining suvlanishi, debit, boshqariladigan haydash, elektr markazdan qochma nasos, texnologik foydalanish rejimi, qazib chiqarishini tiklash.

Аннотация. в статье рассказывается об исследовании технологии, позволяющей продлить срок службы обводненных газовых скважин, находящихся на заключительной стадии добычи. Обоснована целесообразность применения способа регулируемой закачки пластовой жидкости с применением осадочного электроцентробежного насосного устройства для восстановления добычи продукции в промышленных масштабах из обводненных газовых скважин.

Ключевые слова: обводнение газовых скважин, дебит, управляемая закачка, электроцентробежный насос, режим технологической эксплуатации, восстановление добычи.

Abstract. The article discusses research on technology that allows extending the service life of waterlogged gas wells at the final stage of production. The feasibility of applying the method of controlled injection of formation fluid using a submersible electric centrifugal pump device to restore industrial production from watered gas wells is substantiated.

Keywords: gas well waterflooding, flow rate, controlled injection, electric centrifugal pump, technological operating mode, recovery of production.

KIRISH

Hozirgi vaqtda o‘zlashtirishning yakuniy bosqichida bo‘lgan gazkondensat konlarida suvlangan gaz quduqlari soni tobora ortib bormoqda. Ma’lumki, gaz quduqlarini ishlatish jarayonida suv bosishi qazib oluvchi korxonalar uchun ishlamayotgan quduqlar fondining ortib borishini ifodalaydi. Shu munosabat bilan o‘rganilayotgan muammoning dolzarbligi neft va gaz qazib oluvchi tashkilotlar

ISSN 3030-3907

uchun juda muhimdir.

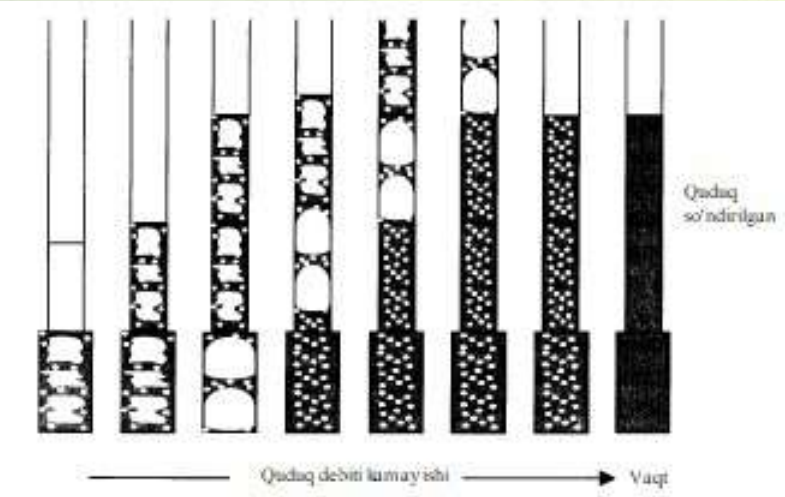
Gaz quduqlarini ishlatishning yakuniy bosqichida qatlam bosimining pasayishi kuzatiladi, chunki qatlam energiyasining katta qismi suyuqlikning ko‘tarilishiga sarflanadi, bu esa o‘z navbatida gaz debitini kamaytiradi.
Shunday qilib, gaz qudug‘ining mahsuldorligini pasaytiruvchi asosiy omillardan biri unda qatlam suyuqligining mavjudligidir.

Quduqlar suv bosganida, gaz qazib olish keskin kamayadi va qatlamdan qum oqimi sezilarli darajada oshadi. Ko‘pgina gaz quduqlari qattiq suvlanishi tufayli ishlatishdan chiqariladi. Past bosimli suv bosgan qatlamlardan gaz olishda suv oqimini izolyatsiya qilish, mash’alaga shamollatish, suyuqlikni olib tashlash uchun sirt faol moddalardan foydalanish va diametri kichikroq quvurlarni almashtirish samarasiz bo'lib chiqdi.

Shu sababli, suv bosgan gaz quduqlarini ekspluatatsiya qilishning eng istiqbolli texnologiyalari quvurlar orqali botma nasos agregatlari yordamida suyuqliklarni (suv va kondensat) mexanizatsiyalashgan holda qazib chiqarishga asoslangan, gazni halqali bo‘shliq orqali yer yuzasiga ko‘tarishdir. Shuni ta’kidlash kerakki, Amerikaning REDA kompaniyasi allaqachon qazib olinadigan markazdan qochma nasoslar (MQEN) yordamida gaz separatorlari va dispersatorlari yordamida tugatilishi rejalashtirilgan umidsiz suv bosgan gaz quduqlarini reanimatsiya qilishda muvaffaqiyatli tajribaga ega.

METODLAR. Quduq tubidan suyuqlikni chiqarib tashlash usulini tanlash ko‘plab omillarga bog‘liq, masalan, quduqning tuzilishi, konning geologik xususiyatlari, ishlatish bosqichi, kiruvchi suyuqlik va gaz miqdori va boshqalar. Quduq ishining optimal texnologik rejimini aniqlash minimal qatlam energiyasi sarfi bilan maksimal debitni ta’minlaydigan ekspluatatsiya sharoitlarini tanlashni nazarda tutadi [1,3]. Binobarin, quduq tubiga kelayotgan suyuqlikni to‘liq chiqarib yuborish bilan texnologik rejim eng oqilona hisoblanadi, buni chegaraviy debitli quduqni ishlatishda ta’minlash mumkin. Gaz quduqlarini ishlatishning chegaraviy texnologik rejimi birinchi marta Orenburg neft va gaz kondensati konida (ONGKM), unda ishlatish quduqlari intensiv suvlanishga uchragan. Konning ekspluatatsion ko‘rsatkichlari dinamikasi suvlangan gaz quduqlari sonining sezilarli darajada oshganligini ko‘rsatmoqda, shu bilan birga ularni keyinchalik ishlatishning potensial imkoniyatlari saqlanib qolmoqda [2].

ISSN 3030-3907



1-rasm. Gaz qudug‘ida vaqt o‘tishi bilan oqim rejimlarining o‘zgarishi

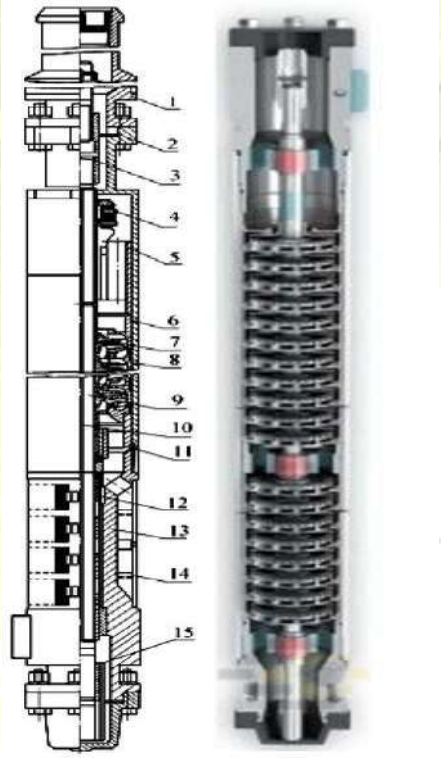
Gaz qudug’ining xizmat qilish davri davomida bir yoki bir nechta rejimlar kuzatilishi mumkin. 1-rasmda namunaviy gaz qudug‘ini ishlatish boshidan xizmat qilish davri oxirigacha oqimning evolyutsiyasi ko’rsatilgan. Lift quvurlari tizmasi perforatsiya oralig‘i o‘rtasigacha bormaydi va bu uchastkada qatlam mustahkamlovchi quvur bilan bekitilgan bo‘ladi.

Hozirgi vaqtda to‘plangan tajriba rossiyalik olimlar tomonidan ishlab chiqilgan qurilmalarni yuqori miqdorda erkin gaz va mexanik aralashmalar bo'lgan neft quduqlarini ishlatish uchun suv bilan to'ldirilgan past suvli ob’ektlardan foydalanishdagi muammolarni hal qilish uchun muvaffaqiyatli moslashtirishga imkon beradi. Loyihalovchilarning quduqlarni ishlatish rejimlarini quduq ustidagi suyuqlikni chiqarmasdan ushlab turish bo‘yicha takliflari suvlangan quduqlar sonining sezilarli darajada oshishiga olib keldi. Aksincha, S.N. Zakirovning [1] ularga kiruvchi qatlam suyuqligini to‘liq chiqarib yuborish bilan texnologik rejimni amalga oshirish bo‘yicha takliflari ularning miqdorini sezilarli darajada kamaytirishga imkon berdi.

Suvlanish sharoitida gaz quduqlaridan foydalanish samaradorligini oshirish turli usullar yordamida amalga oshiriladi. Biroq, hozirgi vaqtda eng istiqbolli usul - bu EMQN botma elektr markazdan qochma nasosi (1-rasm) asosida tashqi energiyani qo‘llagan holda qatlam suyuqligini chiqarib tashlash usulidir [3].

ISSN 3030-3907

1 - tutqich kallakli yuqori seksiya;
2 - pastki seksiya;
3 - shlitsali mufta;
4 - tayanch tovon;
5 - podshipnik korpusi;
6 - yo‘naltiruvchi apparat;
7 - ishchi g‘ildirak;
8 - korpus;
9 - val;
10 - shponka;
11 - sirpanish podshipnigi;
12 - himoya vtulkasi;
13 - asos;
14 - qabul qilish to‘ri;
15 - yuritma muftasi



1-rasm. Markazdan qochma ko‘p pog‘onali elektr nasosi

NATIJALAR. Quduq nasos qurilmalari chuqurligi 2500 metrgacha bo‘lgan quduqlarda past qatlam bosimlarida, shuningdek, qatlam suyuqligini chiqarib tashlashning boshqa usullarini qo‘llash mumkin bo‘lmagan yoki ularning samaradorligi uzoq muddatli bo‘lmagan sharoitlarda qo‘llaniladi. Bu holda suyuqlikni chiqarib tashlash jarayoni gaz oqimining tezligiga bog‘liq bo‘lmaydi va quduq usti bosimi 0,2-0,4 MPa gacha pasaytirilganda uyumni ishlatishning eng oxirigacha qo‘llanilishi mumkin.

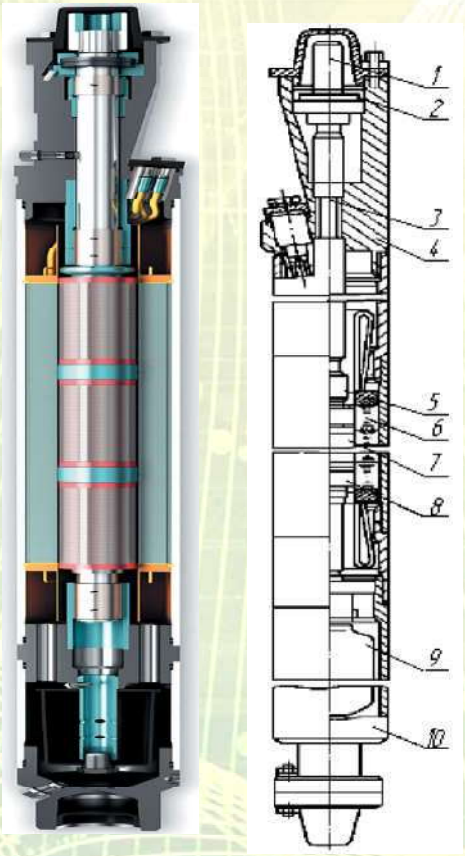
ETM qurilmasi cho‘ktirma nasos agregati (gidrohimoyali elektrodvigatel, gazseparator va markazdan qochma nasos), kabel liniyasi, nasos-kompressor quvuri, quduq og‘zi uskunasi va yer usti uskunalari (transformator va boshqaruv stansiyasi) dan iborat. Nasos quduq suyuqligiga botirilganda ishlaydi va nasos-kompressor quvurining (NKQ) pastki qismiga o‘rnatiladi. Germetik izolyatsiyalangan elektr dvigatel bir qator ishchi g‘ildiraklarni aylantiradi. Seriyadagi har bir g‘ildirak (pog‘ona) suyuqlikni tarmoq orqali uning ustida joylashgan ishchi g‘ildirakning kirish teshigiga uzatadi. Pog‘onalar qancha ko‘p bo‘lsa, haydash bosimi shuncha yuqori bo‘ladi. Cho‘ktirma markazdan qochma nasos ishlash prinsipi bo‘yicha suyuqlik haydash uchun qo‘llaniladigan oddiy markazdan qochma nasoslardan farq qilmaydi. Farqi shundaki, u ko‘p seksiyali bo‘lib, ishchi pog‘onalarining diametri kichik. Neft va gaz sanoati uchun ishlab chiqariladigan cho‘ktirma nasoslar 415 dan 1300 gacha pog‘onalarni o‘z ichiga oladi.

ISSN 3030-3907

Shunday qilib, qatlam suyuqligini chiqarish uchun tashqi energiyadan foydalanish qatlam energiyasining pasayishi sharoitida gaz quduqlarining ishlash muddatini sezilarli darajada uzaytirishga imkon beradi [2, 4]. Tashqi energiyani qo‘llash atamasi ostida, bu holatda, hozirgi vaqtda gaz quduqlarini suv bosishining salbiy ta’sirini kamaytirishning eng istiqbolli usuli bo‘lgan EMQN cho‘ktirilgan elektr markazdan qochma nasos asosida qatlam suyuqligini boshqariladigan haydash texnologiyasi nazarda tutiladi.

Biroq, suvlangan gaz quduqlaridan qatlam suyuqligini EMQN yordamida nasos yordamida tortib olishning tajriba sinovlari natijalari shuni ko‘rsatadiki, gaz debitining oshishi EMQN cho‘ktirilgan elektr dvigatelining issiqlik muvozanatining buzilishi bilan birga keladi (2-rasm).

Elektr dvigatelning qizib ketishiga uning nasos qabul qiladigan sathdan 3-5 m pastda joylashganligi sabab bo‘ladi, bu esa elektr dvigatelning sovish sharoitini yomonlashtiradi. Demak, EMQN elektr dvigatelini qazib olinayotgan suyuqlik bilan sovutish uchun quduqdagi suyuqlikning ma’lum bir sathi ushlab turilmasa, elektr dvigatelning issiqlik muvozanati buziladi, bu esa o‘z navbatida uning o‘chishiga olib keladi.



1 - mufta;
2 - radial tayanch tuguni;
3 - shtepsel kolodkali ustki kallak;
4 - val;
5 - sirkulyatsion turbina;
6 - stator;
7 - rotor;
8 - sirpanish podshipnigi;
9 - moy filtri;
10 - teskari klapanli asos

2-rasm. PED seriyali elektr dvigatel

Shunday qilib, elektr dvigatelning talab etilgan ish sharoitlarini ta’minlash uchun quduqdagi suyuqlik sathi nazorat qilinayotganda elektr markazdan qochma

ISSN 3030-3907

nasos qurilmasining boshqariladigan ishlash texnologiyasini amalga oshirish zarur.

Ammo, gaz quduqlarini suv bosishining salbiy oqibatlarini kamaytirishning ushbu texnologiyasini amalga oshirish uchun quduqdagi suyuqlikning dinamik sathini aniqlash zarur. Neft quduqlarida suyuqlik sathini aniqlash uchun exolot qo‘llaniladi. Ammo gaz quduqlaridan mahsulotni alohida qazib olish texnologiyasi gazning quvur orti bo‘shlig‘i bo‘ylab harakatlanishini nazarda tutadi, bu esa o‘z navbatida suyuqlik yuzasida ko‘pik hosil bo‘lishiga va natijada exolotning to‘g‘ri ishlashining buzilishiga olib keladi. Ko‘pik hosil bo‘lishi 50 m dan 200 m gacha yetadi va tasodifiy xarakterga ega. Demak, suyuqlik sathini aniqlashning boshqacha usuli talab qilinadi

Shu munosabat bilan, suyuqlik sathini o‘lchash va nazorat qilish uchun axborot-o‘lchash tizimini (AO‘T) qo‘llash maqsadga muvofiq bo‘lib, uning tuzilishi bilvosita o‘lchovlar bo‘yicha EO‘Tning muhim parametrlarini aniqlashga asoslangan. Bundan tashqari, IAT tomonidan shakllantiriladigan ma’lumotlarning mavjudligi zarur bo‘lib, u o‘z navbatida gaz qudug‘ining quvur orti bo‘shlig‘idagi suyuqlikning dinamik sathini baholash vositalariga ega bo‘lishi kerak

Elektr dvigatelining qizib ketish kamchiligini bartaraf etish Kuzmichev N. P. tomonidan taklif etilgan quduqlarni qisqa muddatli ishlatish (QQE) texnologiyasini qo‘llash orqali amalga oshirilishi mumkin. Ushbu texnologiya quduqda to‘plangan qatlam suyuqligini davriy ravishda nasos yordamida so‘rib olishga asoslangan. Bunda elektr dvigatelning ishlash vaqti shunday hisoblanadiki, u ishlayotganda qizib ketishga ulgurmaydi, ishlamay turganda esa kerakli haroratgacha sovishga ulguradi. Biroq, ko‘rsatilgan texnologiya qatlamdan suyuqlikning oqib kelishi hisobiga nasos-kompressor quvurlari va ekspluatatsiya kolonnasi orasidagi bo‘shliqda suyuqlikni to‘plash maqsadida suyuqlikni olishni ko‘p marta davriy to‘xtatishni nazarda tutadi. Suyuqlikning to‘planish jarayoni EMQN o‘chirilgan holatda sodir bo‘ladi. Bunday majburiy to‘xtashlar va keyinchalik EMQNni ishga tushirish natijasida cho‘ktirilgan elektr dvigatelning ishlamay qolish ehtimoli ortadi, quduqni ishlatishning zarur rejimi buziladi, bu esa, oxir-oqibat, qazib olishning pasayishiga olib keladi [5]

MUHOKAMA. Shu munosabat bilan, cho‘ktirilgan elektr markazdan qochma nasoslarni chastota o‘zgartirgichlar va boshqarish tizimlari bilan jihozlashning maqsadga muvofiqligi ayon bo‘ladi, bu esa gaz qudug‘ining quvur orti bo‘shlig‘ida suyuqlikning kerakli dinamik sathini ushlab turish uchun nasos elektr dvigatelining ishlashini avtomatik rejimda boshqarish imkonini beradi. Bu, o‘z navbatida, botma nasos elektr dvigatelining issiqlik muvozanatini saqlash imkonini beradi. Bundan tashqari, chastota o‘zgartirgichlarini qo‘llash

ISSN 3030-3907

cho‘ktirilgan elektr dvigatelini ravon ishga tushirishni ta’minlash orqali quduqning ta’mirlashlararo davrini oshirish muammosini hal qilish imkonini beradi. Shu sababli, suvlangan gaz quduqlaridan qatlam suyuqligini tortib olish texnologik jarayonini avtomatlashtirish keyingi tadqiqotlar yo‘nalishiga aylanmoqda.

Shunday qilib, suvlangan gaz quduqlaridan qatlam suyuqligini boshqariladigan haydash texnologiyasini texnik jihatdan amalga oshirish yakuniyrivojlanish bosqichida bo‘lgan suvlangan gaz quduqlaridan sanoat miqyosida mahsulot ishlab chiqarishni tiklash imkonini beradi.

XULOSALAR:

1. Gaz qudug‘ining mahsuldorligini pasaytiruvchi asosiy omillardan biri unda qatlam suyuqligining mavjudligidir.

2. Qatlam suyuqligini chiqarib tashlash uchun boshqariladigan tashqi energiyani qo‘llash qatlam energiyasining pasayishi sharoitida gaz quduqlarini ishlatish muddatini sezilarli darajada uzaytirish imkonini beradi.

3. Elektr dvigatelning talab etilgan ish sharoitlarini ta’minlash uchun quduqdagi suyuqlik sathi nazorat qilinayotganda elektr markazdan qochma nasos qurilmasining boshqariladigan ish texnologiyasini amalga oshirish zarur.

4. Cho‘ktirma elektr markazdan qochma nasoslarni chastota o‘zgartirgichlar va avtomatik boshqarish tizimlari bilan jihozlash maqsadga muvofiqligi ayon bo‘ladi.

5. Suvlangan gaz quduqlaridan qatlam suyuqligini boshqariladigan haydash texnologiyasi bo‘yicha tadqiqotlar o‘tkazish ishlatishning yakuniybosqichida bo‘lgan gaz kondensat konlarida gaz qazib olishning sanoat texnologiyasini o‘rganishdagi bo‘shliqni to‘ldirish imkonini beradi.

6. Ko‘rib chiqilgan texnologiyaning tadqiqot natijalari quduqlarni ishlatish suvlanish bilan murakkablashgan gaz va gazkondensat konlarida qo‘llanilishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Закиров С. Н. Новые принципы и технологии разработки месторождений нефти и газа / С. Н. Закиров [и др.]. М., 2004. 520 с.

2. Ивановский В. Н. Установки погружных центробежных насосов для добычи нефти / В. Н. Ивановский, С. С. Пекин, А. А. Сабиров. М.: ГУП Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина, 2002. 256 с.

3. Ли, Дж., Никенс, Г., & Уэллс, М. (2008). Эксплуатация обводняющихся газовых скважин: Технологические решения по удалению жидкости из скважин. Москва: ООО «Премиум инжиниринг». 381 с.

4. Шестакова А. В. Обоснование технологического режима эксплуатации

ISSN 3030-3907

обводняющихся газовых скважин.: Дисс. канд. техн. наук. Москва, 2013. 166 с.

5. Peng, X.; Hu, Y.; Zhang, F.; Zhang, R.; Zhao, H. A Review on the Water Invasion Mechanism and Enhanced Gas Recovery Methods in Carbonate Bottom-Water Gas Reservoirs. Processes 2024, 12, 2748.

6. Горюнова А. М. Системный анализ проблем эксплуатации газоконденсатных месторождений на поздней стадии разработки // Теория и практика современной науки. 2017. №12 (30).

7. Халисматов, И. Х., Махмудов, Н. Н., Закиров, Р. Т., & Шомуродов, Ш. Э. (2022). Геологические факторы, влияющие на коэффициент конечной газоотдачи продуктивных горизонтов месторождения Восточный Бердах - Учсай. Нефтегазовая геология. Теория и практика, 17(2).

ISSN 3030-3907