

## Günəşli yatağında quyuların qazılması zamanı baş vermiş mürəkkəbləşmələr və onlara qarşı texniki-texnoloji tədbirlər

R.M. Zeynalov, t.ü.f.d.

"Neftqazlimitədqıtaqlayihə" İnstitutu

e-mail: Rustam.Zeynalov@socar.az

**Açar sözlər:** yataq, quyu, mürəkkəbləşmə, qazma məhlulu, möhkəmləndirmə.

Осложнения и технико-технологические мероприятия по их устранению в процессе бурения скважин на месторождении Гюнешли

R.M. Zeynalov, д.т.н.  
НИПИНефтегаз

**Ключевые слова:** месторождение, скважина, осложнение, буровой раствор, крепление.

Собраны и анализированы фактические материалы по пробуренным на месторождении Гюнешли скважинам. Рассмотрены причины возникновения осложнений и способы их устранения в пробуренных скважинах. Были детально исследованы осложнения, связанные с поглощением бурового раствора, проявлениями, а также проблемы, связанные с некачественным креплением скважины и рекомендованы технологические подходы, позволяющие повысить эффективность и качество строительства нефтегазовых скважин.

Complications and technical-technological measures towards their elimination during well drilling in Guneshli field

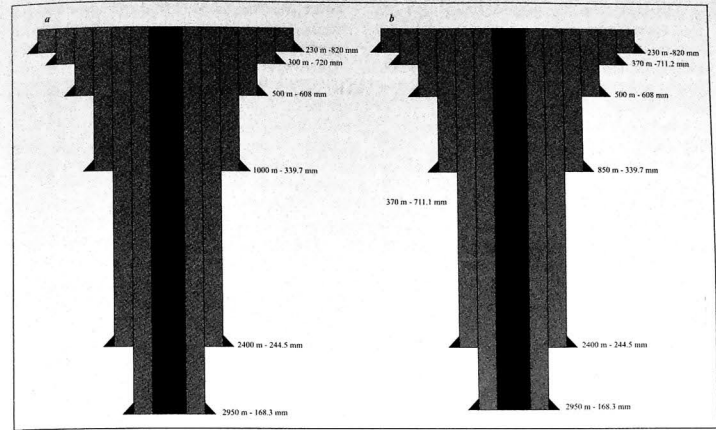
R.M. Zeynalov, Ph. Dr. in Tech. Sc.  
"Oil-gas Scientific Research Project" Institute

**Keywords:** field, well, complication, drilling mud, casing.

Actual data on the wells drilled in Guneshli field is gathered and analyzed. The reasons leading to the complications and the ways of their elimination in drilled wells are reviewed. The complications associated with the drilling mud loss, shows, as well as the issues connected with the poor well casing were researched in detail and the technological approaches enabling to improve the efficiency and the quality of oil-gas wells construction recommended.

Günəşli yatağının 35 ildən artıq işlənməyə daxil edilməsinə baxmayaraq bu gün də yataqda müxtəlif horizontlarda yeni quyular qazılmaqdadır. Hal-hazırda 7 saylı Dərin Dəniz Stasioner Özüldə (DDSÖ) iki, 11 və 5 saylı DDSÖ-lərin hər birində bir qazma dəzgahı ilə qazma işləri aparılır. Yeni DDSÖ-lərin tikintisi böyük maliyyə vəsaiti tələb etdiyindən layihə üzrə qazma işləri başa çatmış özüldə əlavə quyuların qazılması məsələsi son zamanlar gündəmə gəlmişdir. Buna misal olaraq 11 və 5 saylı DDSÖ-lərdə qazılmış və qazılmaqda olan quyular göstərmək olar. Yaxın zamanlarda 10 saylı DDSÖ-dən də Fasilə lay dəstəsinə (FLD) əlavə altı quyunun qazılması planlaşdırılır. Layihələndirilən quyularda adətən diametri 820–1020 mm arasında dəyişən suayrıcı borular 175–230 m dərinliyə (qrunta 70–80 m daxil olmaqla) endirilir. Suayrıcı kəmərin içərisindən 300 m dərinliyə qazma işləri aparıldıqdan sonra diametri minimum 720 mm-lik (maksimum 970 mm) istiqamətlandırıcı borular qaynaq edilərək endirilir. Əksər hallarda qaynaq işlərinə çox vaxt sarf olunduğundan kəmərlər tutulur və onu nəzərdə tutulan dərinliyə buraxmaq mümkün olmur. Bu zaman kəmərlər quyuəğzində qaynaq üsulu ilə bərkidilir, kəmərlər içərisindən qazma aləti endirməklə təkrar işləmə və yuma işləri aparılaraq alət qaldırılır və istiqamətlandırıcı kəmərin endirilməsi davam etdirilir. Bütün bu əməliyyatlara, vaxt itkisinə baxmayaraq axırncı iki və ya üç boru yumalarla və "bas-boş" etməklə böyük risk altında quyudibinə cəhd edilir.

Günəşli yatağında qəbul olunmuş quyu quruluşuna görə diametri 508 mm-lik konduktor kəməri 500 m dərinliyə endirilir. Bu interval qazılması, kəmərin endirilməsi, yuma və sementlənməsi zamanı udulma hadisəsi baş verir. AKS-in nəticəsinə əsasən kəmərxəzasında sementin səviyyəsi quyuəğzindən 330–350 m məsafədə olur. Beləliklə, diametri 720 mm olan kəmərin başmağı açıq olur ki, bu da növbəti



Günəşli yatağı üçün mövcud olan (a) və təklif olunan (b) quyu quruluşları

intervalın qazılmasında ciddi çətinliklər yaradır. Bu çətinliklərin həlli kimi, diametri 720 mm-lik suayrıcı kəmərin əvəzinə diametri 711.2 mm olan yivli boruların 370 m dərinliyə endirilməsi təklif olunur. Bu tədbir 508 mm-lik kəmərlə sementlənmədən başqaqaçılıq zonasını bağlamağa imkan verəcəkdir.

Mövcud quyu quruluşlarına görə növbəti interval 1000–1200 m dərinliyə qazılmaqda diametri 339.7 mm-lik aralıq kəmərlər endirilir (şəkil). Bu intervalın qazılması, inhirafın yığılması və quyuların kəşisiməsi nöqtəyi – nəzərdən daha mürəkkəbdir. Yataqda qazılmış quyular layihə inhirafına görə iki hissəyə ayrılmaq olar. Birinci hissəyə inhirafı 600-dən çox, ikinciyə isə 600 m-dən az olan quyular aid etmək olar [1]. Birinci hissəyə aid quyuların inhirafı həttə 600–1250 m arasında dəyişir. Böyük inhirafı quyularda tələb olunan inhirafın yığılması üçün əməliyyatların konduktor kəmərlər endirildikdən sonra başlanmalıdır. Əksər hallarda bu intervalın qazılması zamanı udulma, məhlul dövrənin itməsi, su-qaz təzahürü və qum axını kimi mürəkkəbləşmələr baş verir ki, bunun da nəticəsində qazma alətində MWD kimi ölçü cihazlarının istifadə edilməsi mümkün olmur. Ətrafda qazılmış quyularla kəşisimə ehtimalını azaltmaq üçün 500–850 m intervalını şaquli qazma məcburiyyəti yaranır. Bu işlər inklinometrik ölçülərin aparılmasına imkan verən Gyro vasitəsilə həyata keçirilir. 600–650 m intervalında qum axı-

nının, 700–1200 m intervalında isə su-qaz təzahürünün yaranması Gyro işlərinin görülməsində də çətinlik yaradır. Günəşli yatağında strukturun tağ hissəsində qoyulmuş 7 saylı özüldə qazılmış quyularda bu mürəkkəbləşmələr daha çox təkrarlanır. Bu DDSÖ-dən FLD-yə ilk üç 316, 318 və 317 №-li quyular müvafiqiyyətə qazılaraq istismara daxil olmuşdur. Növbəti 319 №-li quyuda isə tam fərqli olaraq müxtəlif mürəkkəbləşmələr baş vermişdir. Belə ki, layihə üzrə diametri 311.1 mm-lik balta ilə sıxlığı 1310 kq/m<sup>3</sup> qazma məhlulla 1288 m dərinliyədək qazma işləri aparılmış və qəlibləmə məqsədi ilə alətin qaldırılmasına başlanmışdır. İzaftı dərnləmə yumalarla alət 1058 m-ə qaldırılmış, quyuda axın yaranmışdan alət 1138 m-ə endirilmiş, quyu 26 m<sup>3</sup> sıxlığı 1320 kq/m<sup>3</sup> məhlul vurulmuş, boruaxsında məhlulun səviyyəsi 20 m aşağı düşmüşdür. Məhlul dövrəni yaratmaq mümkün olmamış, quyuya məhlul vurulmaqla alət başmağa (475 m) qaldırılmış, məhlulun sıxlığı 1310-dan 1280 kq/m<sup>3</sup>-ə salınmaqla dövrə bərpa edilmiş və qazma alətinin aşağı hissəsinə dəyişmə məqsədilə alət qaldırılmışdır. Alət dəyişikliyi edildikdən sonra o başmağa endirilmiş, yuma işləri aparılmış və alət 685 m dərinliyə endirilmişdir. Quyuda tullantılaşmış sahədə olan qaz-su təzahürü baş verdiyində universal preventor bağlanmış, boruaxsı təzyiqli 40 daq. ərzində 46 MPa-a qalxmışdır. Bu zaman quyu ətrafında qaz təzahürü (qrifon)

baş vermişdir. Qrifonun qarşısını almaq üçün götürülmüş tədbirlər heç bir nəticə verməmiş, sonra qaz təzahürü kəsilmiş və alətə bas verilərkən onun tutulması məlum olmuşdur. Qazma kəmərinə azad etmək cəhdləri nəticə vermədiyindən quyu müvəqqəti olaraq konservasiyaya qoyulmuşdur.

Araşdırmalar nəticəsində müəyyən olmuşdur ki, 7 sayılı özütilin quyulduğu sahədə 580-650 m intervalının qazılması zamanı qum axımına, 650 m-dən başlayaraq su-qaz təzahürünə rast gəlinir ki, bu da məhlulun sıxlığının artırılmasını tələb edir. Məhlulun sıxlığının qaldırılması isə başmaqaaltı zonanın hidravlik yarılmasına səbəb olur. Odur ki, güclü su-qazla doymuş laylara daxil olmadan 850-900 m dərinliyə növbəti kəmərin endirilməsi vacibdir (şəkil). Kəmər endirildikdən sonra sementləmənin keyfiyyətini artırmaq, prosesi sürətləndirmək və vaxt itkisinə yol verməmək məqsədilə stinger endirilir, bir dövr yuma işləri aparıldıqdan sonra sementləmə işlərinə başlanılır. Stingerin təbiiq sement məhlulunu sıxıdırmaq üçün tələb olunan basqı məhlulunun həcminin azaldılmasına səbəb olur ki, bu da nəticədə sementləmə əməliyyatının tez və keyfiyyətli yerinə yetirilməsinə imkan yaradır.

Günəşli yatağında qazma işləri əsasən polimer süasaslı məhlullarda aparılır. Son zamanlar yüksək kommersiya sürəti almaq məqsədilə karbohidrogen (KH) əsaslı məhlullardan istifadə etmək məsələsi gündəmə gəlmişdir [2]. KH əsaslı (İnvermul) məhlulla qazma işləri 11 sayılı DDSÖ-dən 31 №-li, 7 sayılı DDSÖ -dən isə 29 №-li quyuda aparılmışdır. 31 №-li quyuda 2920 m dərinlikdə qazma işləri layihəyə uyğun məhlulun sıxlığı 1390 kq/m<sup>3</sup>, şərti özlülüyü 65 s. olmaqla davam etdirilən zaman manifold xəttində sızma olduğundan alət 2906 m-ə qaldırılmış və nasos saxlanaraq 45 dəq. ərzində sızma aradan qaldırılmışdır. Nasos kiçik məhsuldarlıqla (3 l/s) işə salınmış, təzyiqlin qalxması müşahidə edilmiş və məhlül dövrəninin yaradılması mümkün olmamışdır. Alət öz çəkisindən əlavə 60-70 tükü verməklə 2906-dən 2884 m-dək qaldırılmış və alət porçinlanaraq tutulmuşdur. Araşdırmalar nəticəsində məlum olmuşdur ki, layihəyə əməl ediləndə (İnvermul) məhlulla qazma zamanı qumlu-gilli laylar öz dayanıqlığını itirmiş, qum-gil axını baş vermiş və nəticədə təzyiqlə qalxaraq alət tutulmuşdur.

7 sayılı DDSÖ-dən Qala lay dəstəsinə layihələndirilmiş 29 №-li quyuda diametri 339,7 mm-lik kəmərlə layihə üzrə 1738 m dərinliyə endirilib sementləndikdən sonra KCl polimer süasaslı məhlül KH əsaslı İnvermul məhlulla əvəz edilərək növbəti intervalın qazılmasına başlanmışdır. Qazma işləri 3012 m dərinliyədək mürəkkəbləşmə olmadan

davam etdirilmişdir. 3012 m dərinlikdə alətə boru əlavəsi zamanı alət tutulmuş, məhlül dövrəninin yaradılmasına cəhd ediləndə heç bir müsbət nəticə alınmamışdır. Beləliklə, alət quyudubindən "bas-boş-la" 2996 m-dək qaldırılma da bu dərinlikdə porçinlanmışdır. Azad olunması üçün görülmüş işlər nəticə vermədiyindən şnur-torped əməliyyatı vasitəsilə alət 2956 m dərinlikdən açılmışdır. Alətin sərbəst olmasına baxmayaraq məhlül dövrəni yaratmaq, yalnız alət 100 m qaldırıldıqdan sonra mümkün olmuşdur. Alət tam qaldırıldıqdan sonra ölçü işləri zamanı məlum olmuşdur ki, FLD tam açılmış, eyni vaxtda 7 sayılı DDSÖ-də qazılan 319 №-li quyuda baş vermiş mürəkkəbləşmənin aradan qaldırılması ilə əlaqədar 29 №-li quyuda qazma işləri müvəqqəti saxlanıldığı üçün quyu lüləsinin qəliblənməməsi və yuma işlərinin aparılmaması səbəbindən süxurlar öz dayanıqlığını itirmiş və nəticədə FLD-nin çıxışında qum axını baş vermişdir. Quyu lüləsinin bütövlüyünün pozulması, tökülmənin olması, qazma kəmərinin aşağı hissəsinin quyuda qalması dərinləşdirməni (3180 m-ə) qeyri-mümkün etmişdir. Bu səbəbdən quyunun layihə dərinliyinə çatdırılması üçün diametri 244,5 mm-lik aralıq kəmərin FLD-ni bağlamaqla (layihə üzrə Qırməkiüstü qumlu lay dəstəsi bağlanmalı idi) 2915 m dərinliyə endirilmişdir. Növbəti intervalın qazılmasına isə KH əsaslı məhlül polimer süasaslı məhlulla əvəz edildikdən sonra başlanmışdır.

**Nəticə**

1. Layihə üzrə qazma işləri başa çatmış DDSÖ-lərdən əlavə layihələndirilən quyular üçün konduktor kəmərinin yerinin qazılması zamanı udulmaların qarşısını almaq, keyfiyyətli sementləmə işlərini təmin etmək məqsədilə 300 m dərinliyə endirilən diametri 720 mm-lik qaynaq borular əvəzinə, diametri 711,2 mm-lik yivli borular 370 m dərinliyə endirilməlidir.

2. Günəşli yatağında 500-1300 m intervalın qazılması zamanı baş vermiş udulma, su-qaz təzahürü və qum axımının qarşısını almaq üçün layihə üzrə 1000-1300 m-ə endirilməsi nəzərdə tutulan texniki kəmərlər, kəsiləndə rast gəlinən güclü sulu-qazlı layları açmadan 850-900 m dərinliyə endirilməlidir.

3. Təbii zəif sementlənmiş yuxarı intervalın qazılması zamanı KH əsaslı məhlulların əvəzinə polimer süasaslı məhlullardan istifadə olunmalıdır.

4. KH əsaslı məhlulların təbiiq edildiyi aşağı intervalın qazılması zamanı, vaxt keçdikcə məhlulun süxura daha çox nüfuz etməklə dayanıqlığın pozulmasının və süxurların tökülməsinin qarşısını

alınması məqsədilə bütün boşdayanmalar minimuma endirilməli, həmin intervallar sürətlə qazılmalı

və quyu lüləsi kəmərlər endirilərkən möhkəmləndirilməlidir.

**Ədəbiyyat siyahısı**

1. *Səferov Y.I., Zeynalov R.M.* Günəşli yatağında maili və ufqı quyuların qazma vaxtı yaranan mürəkkəbləşmələr və onlara qarşı texnoloji tədbirlərin işlənməsi. "Kəzəməftqazayag – 2014" elmi-təcrübi konfrans, 24-25 dekabr, 2014, s. 119-121.
2. *Kazimov E.A., Camalboyov M.A., Mirmehdiyeva E.T., Süleymanova N.Ə.* Məhsuldar layların qazma məhlulu ilə çirkənlənməsinin modelləşdirilməsinə dair // Azərbaycan neft təsərrüfatı, 2019, № 4, s. 25-28.

**References**

1. *Səferov Y.I., Zeynalov R.M.* Guneshli yatagında maili ve ufugı quyuları qazma vaxtı yaranan murekkebleshmeler ve onlara qarshi texnologiz tədbirlərin işlənməsi. "Khezemefgazayag-2014" elmi-təcrübi konfrans, 24-25 dekabr, 2014, s. 119-121.
2. *Kazimov E.A., Jamalboyov M.A., Mirmehdiyeva E.T., Suleymanova N.A.* Mehsuldar layların qazma mehlulu ile chirkənlənməsinin modelleshdirilməsinə dair // Azerbaijan neft teserrufaty, 2019, No 4, s. 25-28.