

УДК 622.24

БУРЕНИЕ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ С СИЛЬНО ИСТОЩЕННЫМИ ПЛАСТАМИ

С.А. РЗА-ЗАДЕ¹⁺, Ш.О. БАХШАЛИЕВА¹, Н.Р. АХУНДОВА²

Поглощение бурового раствора при бурении скважин на месторождениях с сильно дренированным пластами является одним из наиболее серьезных осложнений. Для борьбы с этим осложнением используется много методов. Однако эти методы иногда не позволяют полностью решить эту проблему. В статье предложен способ, который может предотвратить уход раствора путем создания противодействия на стенки скважины со стороны поглощающего пласта. Это может быть обеспечено закачкой жидкости в поглощающий пласт через выбранную нами эксплуатационную (остановленную) или пробуренную скважину. В статье также приводятся расчеты для определения давления и объема закачки жидкости, для поддержания необходимого нам давления в пласте, чтобы предотвратить поглощение в бурящейся скважине.

Ключевые слова: давление, поглощение раствора, дренированный пласт, объем закачки.

Введение. В настоящее время крупнейшие месторождения нефти и газа в мире вступили в период падающей добычи с одновременным снижением пластового давления до аномально низкого. Как показывает анализ накопленного к настоящему времени опыта, большинство крупных нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений России, Казахстана и Азербайджана находятся на поздней стадии разработки.

Проведение ремонтных и буровых работ в данных условиях отличается заметной осложненностью. Как показывает анализ, высокая инфильтрация применяемых растворов в условиях высокой репрессии способствует образованию значительной зоны их проникновения в пласт, что резко ухудшает фильтрационные характеристики пласта и создает ряд проблем при освоении скважин после ремонта.

Необходимость ведения буровых работ на месторождениях, вступивших в позднюю стадию эксплуатации, диктуется либо стремлением поддерживать запланированный уровень добычи флюида, либо бурением новых стволов из действующих скважин для добычи нефти и газа.

Одновременно с бурением новых скважин увеличивается число капитальных ремонтов. Все эти решения оправдывают себя, так как, по разным оценкам, более 65% общемировой добычи нефти и газа обеспечивается из месторождений, вступивших в позднюю стадию разработки. В процессе бурения, заканчивания или капитального ремонта скважин могут возникнуть различные осложнения, которые не встречались в начальный период разбуривания и разработки место-

¹ Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности

² НИИ Геотехнологические проблемы нефти, газа и химия

+ Rza-zade Samad Ali Iskender, E-mail: sameddrilling@hotmail.com

изменения плотности и скорости движения раствора. Однако в случае катастрофического ухода регулировка давления в скважине практически невозможна.

Предлагаемый нами способ позволяет регулировать пластовое давления путём закачки раствора или газа в пласт, с целью предотвращения поглощения. Этот метод используется обычно при поддержании давления в скважине с целью увеличения его добычи. Однако в нашем случае производят закачку прямо в поглощающий пласт. В этом случае вначале необходимо определить давление в скважине при её бурении. Эти расчёты производят согласно формулам, представленным в [3]. В дальнейшем в пласт через ранее добывающую скважину заканчивают жидкость (буровой раствор, воду, полимерные, систематические растворы), обладающую хорошими вытесняющими способностями под давлением. Величина этого давления определяется в зависимости от давления бурящийся скважины.

Объём закачки бурового раствора и его давления на входе можно определить согласно закону Дарси (при радиальной фильтрации), что зависит от ряда факторов.

$$Q = \frac{2\pi \cdot h(P_{пл} - P_c)}{\eta \cdot \ln \frac{R_k}{R_c}}$$

Q –производительность (объёмный расход жидкости) закачиваемой жидкости, м³ /с.

K –коэффициент проницаемости поглощающего пласта, м³

h – мощность поглощающего пласта, м

P_{пл} – пластовое давление в поглощающего пласте, $\frac{H}{M^2}$

P_c – давление в выбранной эксплуатационной скважине, $\frac{H}{M^2}$

η - динамическая вязкость, $\frac{Hc}{M}$

R_c – радиус выбранной эксплуатационной скважины,

R_k - радиус контура (расстояние от эксплуатационной скважины до бурящейся).

$$P_c = P_k - \frac{Q \cdot \eta \cdot \ln \frac{R_k}{R_c}}{2\pi K \cdot H}$$

При постоянстве параметров пластов - η, κ, h, R_k, R_c. и выходящего давления (P_k) можно определить входящее давление (P_c) и необходимый расход Q с целью его поддержания.

Таким образом, изменением количества и качества заканчиваемой жидкости можно управлять давлением на выходе, поддерживая такое давление, которое необходимо для предотвращения поглощения бурового раствора в бурящейся скважине[4-7].

Пройдя поглощающий пласт бурящейся скважины до определённой глубины, как известно, спускают обсадную колонну и цементируют, после чего процесс бурения скважины продолжается.

В скважине, через которую закачивают раствор, можно поставить цементный мост, в случае если она не будет нужна. В случае её использования над поглощающим пластом устанавливают пакер, который при необходимости можно убрать.

Заключение. Предложенный в данной статье метод борьбы с поглощением позволит квалифицированным специалистам осуществить бурение скважин на месторождениях с сильно дренированными пластами без каких-либо проблем.

REFERENCES

1. www.urbnavodu.ru
2. www.sheshmaoil.ru/pioner/service.
3. **Basniev K.S., Vlasov A.M., Kochina I.N. i dr.** Podzemnaya gidravlika. - Moskva: Nedra, 2017.
4. **Krylov V.I., Krecul V.V.** Primenenie kolmatantov v zhidkostyah dlya pervichnogo vskrytiya plastov s celyu sohraneniya ih kollektorskih svoystv / *Stroitelstvo neftyanyh i gazovyh skvazhin na sushe i na more.* - M.:VNIOENG, № 4, 2005.
5. **Mojsa N.Y., Beloborodov V.N., Suhenko N.I.** Promyslovyy opyt likvidacii pogloshchenij v solevykh otlozheniyah i plastah, oslozhnennykh AVPD // «*Neftyanoe hozyajstvo*». 2005. № 4. S. 40-41
6. **Boyarkin A.A.** Razrabotka tekhnologicheskikh reshenij, povyshayushchih effektivnost glusheniya gazovyh skvazhin s anomalno nizkim plastovym davleniem. Avtor.kand. diss., Krasnodar, 2005, 24 s.
7. **Volchenko D.A., Miralamov G.F., Voznyj V.R.** Potencial povysheniya nefteizvlecheniya s primeneniem zavodneniya // *Vestnik Azerbajdzhanskoj inzhenernoj akademii*, 2016. T. 8, №2, s. 65-71.

ÇOX GÜCDƏN DÜŞMÜŞ YATAQLARDAKI LAYLARA QUYULARIN QAZILMASI

S.Ə. RZA-ZADƏ, Ş.O. BAXŞƏLİYEVƏ, N.R. AXUNDOVA

Yüksək drenajlı layları olan yataqlarda quyuların qazılması zamanı qazma mayesinin udulması ən ciddi mürəkkəbləşmələr yaradır. Bu mürəkkəbləşmələr ilə mübarizə üçün bir çox üsullardan istifadə olunur, lakin bəzən bu üsullar bu problemi tamamilə həll etmirlər. Məqalədə, udulmanın qarşısını almaq üçün quyuların divarlarına udulma tərəfdən əks təzyiq yaratmaqla udulmanın qarşısının alınması üsulu təklif olunmuşdur. Bu üsulda istismardan qalmış və ya qazılmış quyulardan mayenin udulma layına vurulması ilə təmin edilə bilər. Məqalədə təzyiqin təyini və maye həcminin vurulması müəyyənləşdirilmişdir, layda lazım olan təzyiqi saxlamaq, qazılan quyuda udulmanın qarşısını almaq üçün hesabatlar da verilmişdir.

Açar sözlər: təzyiq, udulan məhlul, drenaj edən lay, həcm.

DRILLING WELLS IN DEPOSITS WITH HEAVY DEPLETED FORMATIONS

S.A. RZA-ZADE, SH.O. BAKHSHALIEVA, N.R.AKHUNDOVA

The absorption of drilling fluid when drilling wells in fields with highly trained formations is one of the most serious complications. To combat this complication, many methods are used. However, these methods sometimes do not allow to completely solve this problem. In the discussion paper, a method is proposed that can prevent the solution from leaving, by creating a back pressure on the walls of the well from the side of the absorbing formation. This can be ensured by pumping a fluid into the absorbing reservoir through a chosen production or drilled well. The article also provides calculations to determine the pressure and volume of fluid injection, to maintain the pressure we need in the reservoir, in order to prevent absorption in the well being drilled.

Key words: pressure, solution absorption, drained well, injection volume.

Поступило:	03.06.2020
После доработки:	10.12.2020
Принято к публикации:	14.12.2020