

УДК 622.24.063

ПРИМЕНЕНИЕ ГЛИНИСТОГО БУРОВОГО РАСТВОРА С ПОЛИМЕРНЫМ РЕАГЕНТОМ



APPLICATION OF CLAY DRILLING MUD WITH POLYMER REAGENT

Иванова Татьяна Николаевна

доктор технических наук, профессор
кафедры бурения нефтяных и газовых скважин,
ФГБОУ Удмуртский государственный университет,
Чайковский филиал ФГАО ВО «Пермский национальный
исследовательский политехнический университет»
nf-itn@udsu.ru

Гаврилов Кирилл Николаевич

магистр направления подготовки
21.04.01.02 Строительство нефтяных и газовых скважин
в сложных горно-геологических условиях,
ФГБОУ Удмуртский государственный университет
gavrilovkirka1337@mail.ru

Аннотация. От качества буровых растворов зависит продуктивность вскрываемых нефтяных пластов и все технологические показатели бурения. Представлены результаты бурового раствора с полимерным реагентом, свойства которого обеспечивают устойчивость глинистых отложений, снижение проницаемости водоносных пластов, качественную очистку ствола скважины на примере Усинского месторождения Республики Коми.

Ключевые слова: бурение, глинистый раствор, плотность, устойчивость стенок.

Ivanova Tatyana Nikolaevna

Doctor of Technical Sciences,
Professor of the Department
of Oil and Gas Well Drilling,
Udmurt State University,
Tchaikovsky Branch of the Federal State
Autonomous Okrug of Higher Education
«Perm National Research
Polytechnic University»
nf-itn@udsu.ru

Gavrilov Kirill Nikolaevich

Master of Science 21.04.01.02
Construction of Oil And Gas Wells
in Complex Mining and Geological
Conditions Udmurt State University
gavrilovkirka1337@mail.ru

Annotation. The quality of drilling fluids determines the productivity of the oil reservoirs being drilled and all technological indicators of drilling. The paper presents the results of a drilling fluid with a polymeric reagent, the properties of which ensure the stability of clay deposits, the reduction of the permeability of aquifers, and the high-quality cleaning of the wellbore using the example of the Usinskoye field in the Komi Republic.

Keywords: drilling, mud solution, density, wall stability.

Для заполнения и промывки скважин чаще используется вода и получающийся естественным путем глинистый раствор или раствор, специально приготовленный из глины, добываемой на поверхности. В зависимости от группы глинистых пород (от мягких неустойчивых до твердых устойчивых) выбирают технологию бурения и используют глинистый или полимер глинистый буровой раствор с различными добавками. Механизм действия добавок проявляется через влияние на физико-химические процессы, протекающие на границе раздела фаз буровых растворов [1, 3].

Глинистые породы при контакте с водными средами претерпевают существенные физико-химические изменения сухудшающим влиянием для устойчивости стенок скважины (осыпи, каверно- и обвалообразования и т.д.). При повышенной фильтрации раствора происходит быстрое увлажнение и набухание глинистых пород. Раствор легко обогащается глинистой фазой, что ведет к резкому повышению вязкости, статического напряжения сдвига, содержания твердой фазы. Разбавление раствора водой до необходимых параметров приводит к увеличению его объема и дополнительному расходу реагентов-стабилизаторов. Такая технология замедляет процесс бурения скважины.

Однако, опыт внедрения глинистого сульфат-натриевого бурового раствора низкой плотности, обладающего высокими крепящими свойствами и термосолестойкостью, в т.ч. к полиминеральной агрессии насыщенного солевого раствора (рапы) на Довлетабатском газовом месторождении и в сложных горно-геологических условиях на месторождениях Минара, Галкыныш, Акмая и др. позволил оптимизировать разработку

и эксплуатацию нефтегазовых месторождений Туркменистана в части сокращения затрат времени, снижения импорта химических реагентов, утяжелителей и долот [2].

В процессе бурения на репрессии с промывкой любым типом бурового раствора в околоскважинной зоне формируется зона кольтматации и зона проникновения фильтра, физико-химический состав и глубина которых определяют как устойчивость пристволенной зоны, так и снижение гидропроводности и фазовой проницаемости продуктивного пласта. Наиболее эффективно применение бурового раствора с полимерным реагентом, свойства которого обеспечивают устойчивость глинистых отложений, снижение проницаемости водоносных пластов, качественную очистку ствола скважины.

Введение компонентов бурового раствора Na_2CO_3 , ПБМБ, Реацел В, ПАЦ-Н, НТФ, мраморная крошка позволяют искусственно минерализоваться раствору; стабилизировать стенки скважины, путем фиксации ионов натрия на местах катионного обмена в глинистых минералах и перевести их в более стабильную ненабухающую форму; понизить водоотдачу и увеличить вязкость бурового раствора; образовать тонкую фильтрационную корку; регулировать рН.

Анализируя проводку наклонно-направленных скважин № 7487,9060 Усинского месторождения Республики Коми, были выявлены отклонения параметровполимерглинистораствора на момент возникновения осложнений (рис. 1). Водородный показатель изменился на глубине 40–110 м 8,5 и затем на всех глубинах держался постоянным 9,5.

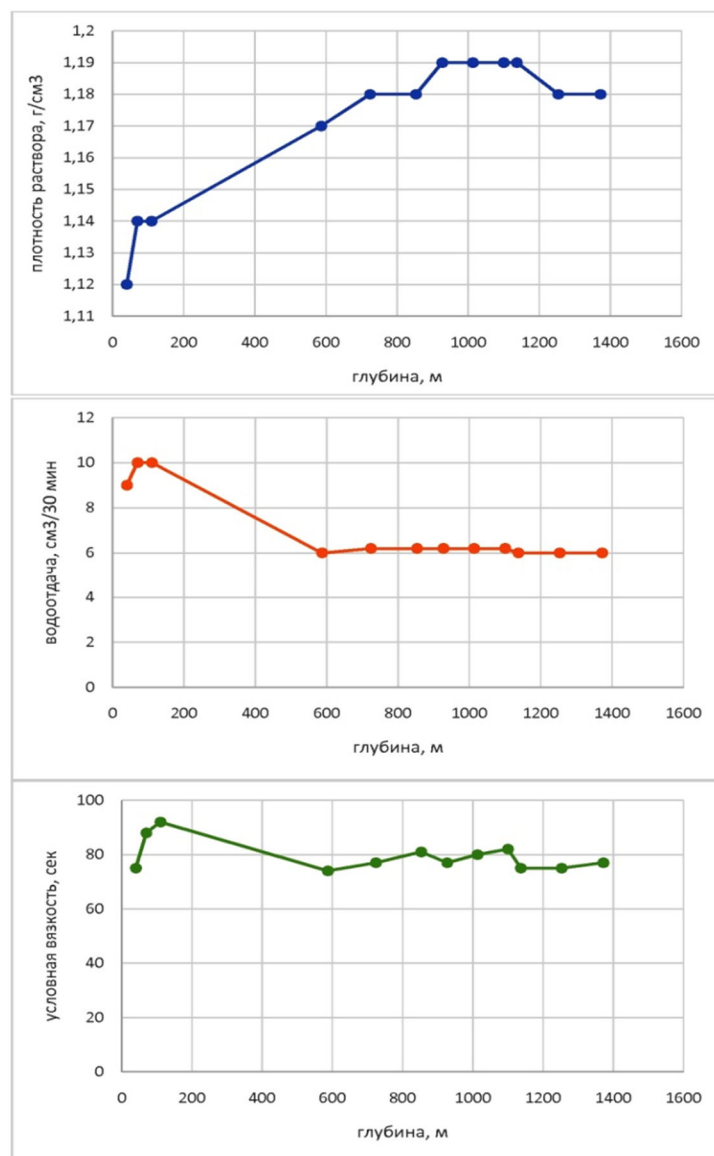


Рисунок 1 – Параметры бурового раствора на момент возникновения осложнений

Параметры, заявленные в ГТН:

Глубина, м	Удельный вес, г/см ³	Условная вязкость, с	Водоотдача, см ³ /30 мин	pH
110	1,17	75	9	8
более 853	1,15	63	6,1	9

Установление большей плотности бурового раствора с максимально допустимой репрессией (с учетом гидродинамических нагрузок) исключает возможность гидроразрыва пород или поглощения раствора на любой глубине интервала совместимых условий бурения. В интервалах, склонных к потере устойчивости стенок ствола и текучести пород, параметры бурового раствора устанавливаются исходя из необходимости обеспечения устойчивости стенок скважины, при этом противодействие на горизонты в процессе циркуляции не превышают давления гидроразрыва пласта для всего интервала совместимых условий бурения.

Эффективность раствора с точки зрения сохранения коллекторских свойств пласта не ниже, чем у буровых растворов с биополимером, но стоимость раствора значительно ниже за счет использования отечественных реагентов.

Литература

1. URL : <https://nest78.ru/neft-i-gaz-polimery-polimery-po-gline/> (дата обращения 10.06.2022)
2. URL : <https://neftegaz.ru/news/oilcervice/217364-nii-prirodnogo-gaza-turkmengaza-soobshchil-o-razrabotke-burovykh-rastvorov-iz-mestnogo-syrya/> (дата обращения 24.07.2022)
3. Иванова Т.Н., Сафронов С.И. Буровые растворы, применяемые на месторождениях Удмуртии // Булатовские чтения. Материалы III Международной научно-практической конференции (31 марта 2019 г.) : в 5 т. : сборник статей / Под общ. ред. д-ра техн. наук, проф. О.В. Савенок. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2019. – Т. 3. – С. 64–67. – URL : <http://id-yug.com/index.php/ru/bulatovread/bulatov2019/2019-v3>

References

1. URL : <https://nest78.ru/neft-i-gaz-polimery-polimery-po-gline/> (Accessed 10.06.2022)
2. URL : <https://neftegaz.ru/news/oilcervice/217364-nii-prirodnogo-gaza-turkmengaza-soobshchil-o-razrabotke-burovykh-rastvorov-iz-mestnogo-syrya/> (accessed 24.07.2022)
3. Ivanova T.N., Safronov S.I. Drilling fluids used in the fields of Udmurtia // Bulatovskie readings. Proceedings of the III International Scientific and Practical Conference (March 31, 2019): in 5 volumes: collection of articles / Ed. ed. Dr. tech. sciences, prof. O.V. Savenok. – Krasnodar : Publishing House – South, 2019. – Vol. 3. – P. 64–67. – URL : <http://id-yug.com/index.php/ru/bulatovread/bulatov2019/2019-v3>