



## ООО «НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ «ЭКСБУР К°» SCIENTIFIC & PRODUCTION COMPANY “EXBURE Co” LTD

Россия, г. Краснодар,  
ул. Мира, 25, оф. 7  
тел.: (861) 267-07-16,  
тел./факс: (861) 267-07-19

of. 7, 25, Mira st.,  
Krasnodar, Russia  
tel.: (861) 267-07-16,  
tel./fax: (861) 267-07-19

internet: <http://www.exbure.ru>  
e-mail: [exbure@mail.ru](mailto:exbure@mail.ru)

### **ГИДРОФОБИЗИРУЮЩИЙ БУРОВОЙ РАСТВОР «СИЛИК»**

Буровой раствор «СИЛИК» — гидрофобизирующая система на водной основе, для бурения неустойчивых глинистых отложений, вскрытия продуктивных пластов, в том числе, при строительстве наклонно-направленных и горизонтальных скважин как на суше, так и в море.

Рекомендуемый раствор обладает повышенными смазывающими, ингибирующими и регулируемыми флокулирующими и вязкостными свойствами.

#### ***Состав раствора.***

Гидрофобизирующий раствор состоит из минимального количества реагентов, выпускаемых отечественной промышленностью (см. таблицу).

Основной компонент раствора — гидрофобизирующий комплексный реагент «КР-03», который представляет собой водный раствор смеси кремний- и фосфорорганических комплексов, имеет щелочную среду и придает гидрофобизирующие, модифицирующие и ингибирующие свойства различным материалам и растворам.

В качестве структурообразователя используются небольшие добавки высококачественного бентонитового глинопорошка.

Для обеспечения смазывающих свойств раствора используется смазочная добавка «ГЛИТАЛ», которая улучшает также фильтрационные и ингибирующие свойства раствора.

С целью исключения отрицательного влияния на свойства раствора высокоминерализованной твердой фазы и пластовой воды предусмотрена обработка раствора эффективным реагентом — «НТФ».

Предупреждение микробиологического заражения раствора обеспечивается бактерицидом «БД-2», который одновременно является и ингибитором сероводорода.

Для повышения качества вскрытия продуктивных пластов предусмотрена обработка раствора с целью снижения показателя фильтрации полисахаридным реагентом типа «КМЦ-600» и добавка специального ПАВ — «СК-полиэфирный», которая снижает значение межфазного поверхностного натяжения на границе «фильтрат раствора — углеводород».

Основной компонентный состав раствора приведен в таблице.

Таблица.

| № п/п | Наименование компонента            | Функция компонента  | Содержание в растворе, % |
|-------|------------------------------------|---|--------------------------|
| 01.   | Бентонит                           | структурообразователь   | 5,0—8,0                  |
| 02.   | Комплексный реагент «КР-03»        | ингибитор, гидрофобизатор<br>регулятор дисперсного состава глины                          | 0,1—0,3                  |
| 03.   | Стабилизатор (типа КМЦ-600)        | стабилизатор,<br>понижитель фильтрации  | 0,2—0,4                  |
| 04.   | Смазочная добавка «ГЛИТАЛ»         | улучшение смазывающих свойств,<br>снижение межфазного натяжения                           | 1,0—2,0                  |
| 05.   | Бактерицид «БД-2»                  | предупреждение микробиологического заражения бурового раствора,<br>ингибитор сероводорода | 0,1—0,3                  |
| 06.   | Фосфоновый комплексон НТФ          | повышение солестойкости, регулирование реологических параметров                           | 0,01—0,02                |
| 07.   | «СК-(суперконцентрат) полиэфирный» | сохранение естественных коллекторских свойств пластов                                     | 0,5—2,0                  |
| 08.   | Утяжелитель                        | при необходимости увеличения плотности раствора   | расчет                   |

При вскрытии интервалов, сложенных высококоллоидальными глинистыми породами, с целью повышения ингибирующей способности раствора рекомендуется дополнительно вводить в буровой раствор алюмокалиевые квасцы (АКК).

Предлагаемая рецептура раствора позволяет обеспечить технологические параметры в широком диапазоне в соответствии с требованиями геолого-технического наряда на строительство конкретных скважин как на суше, так и в море, в том числе при наличии в разрезе больших интервалов высокопластичных глин и высокоминерализованной пластовой воды.

Отличительные особенности раствора обусловлены наличием комплексного реагента «КР-03», который обладает:

- химическим средством к алюмосиликатным горным породам, что обуславливает его адсорбционную активность;

- высокой термостойкостью (до 250° С), что повышает термостабильность других компонентов (например КМЦ, биополимеров) и раствора в целом (до 150° С и выше);

- пластифицирующим действием на глинистую суспензию и положительным влиянием на ее фильтрационные и структурно-реологические свойства, что дает возможность

регулировать технологические параметры растворов в заданных пределах при малых дозировках, в том числе, содержание коллоидной глинистой составляющей.

## **ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ГИДРОФОБИЗИРУЮЩЕГО РАСТВОРА «СИЛИК».**

### ***Вскрытие продуктивного интервала и освоение скважины.***

Тонкая эластичная корка препятствует проникновению в пласт твердых частиц и фильтрата бурового раствора. Наличие в растворе органических производных кремния и фосфора предотвращает набухание глинистых минералов скелета породы, образование и выпадение нерастворимых осадков, что способствует сохранению естественных фильтрационных свойств пород-коллекторов.

Поверхностно-активные свойства фильтрата бурового раствора (краевой угол смачивания, межфазное натяжение на границе «фильтрат раствора — нефть») сокращают сроки освоения скважины и обеспечивают оптимальные условия для нефтеизвлечения.

### ***Устойчивость стенок скважины и предупреждение прихватов инструмента.***

Ингибирующая и гидрофобизирующая способность раствора обеспечивает низкие показатели скорости увлажнения и диспергируемости глинистых минералов (определяются по стандартам России и АНИ). В связи с этим, предупреждается набухание и потеря устойчивости пород, слагающих стенки скважины.

Данные кавернометрии с привлечением микро-методов (МБК) подтверждают положительное влияние гидрофобизирующего раствора на устойчивое состояние стенок скважины.

Под воздействием кремний — и фосфорорганических модификаторов на коллоидную глинистую составляющую бурового раствора формируется тонкая (не более 1 мм) эластичная корка, которая обеспечивает хорошие смазывающие свойства (коэффициент трения по стандарту АНИ — не более 0,18) и гарантирует безаварийную проводку скважины с высокой скоростью.

### ***Показатели работы долот.***

Наличие в растворе гидрофобизатора «КР-03» снижает содержание коллоидной глинистой составляющей и автоматически поддерживает этот показатель на оптимальном уровне — 1,8—2,3 %. В результате предотвращения диспергирования и гидратации выбуренной породы улучшается качество очистки раствора механическими средствами, уменьшается «наработка» бурового раствора.

Уменьшение общего содержания твердой фазы и, особенно ее коллоидной глинистой составляющей, обеспечивает значительное (до 30—60 %) увеличение механической скорости проходки и проходки на долото при прочих равных условиях.

### ***Геофизические исследования.***

Применение гидрофобизирующего раствора обеспечивает хорошее качество материалов ГИС и уверенную их интерпретацию.

Следует также отметить следующее. В низкоомных отложениях методы электрического каротажа не позволяют уверенно расчлнить разрез по характеру насыщения (наличие нефтеносных и водоносных пластов).

При использовании гидрофобизирующего бурового раствора проникновение фильтрата будет сопровождаться сменой смачиваемости в нефтенасыщенном пласте, что приведет к росту сопротивлений, но не изменит сопротивления водонасыщенных пластов. Лабораторные исследования подтверждают, что при фильтрации через нефтенасыщенные керны раствора с добавками гидрофобизатора, сопротивление таких кернов возрастает на порядок и более. Поэтому применение гидрофобизирующего раствора поможет решить проблему более четкого разделения нефтеносных и водоносных пластов.

### ***Экологическая безопасность.***

Буровой раствор «СИЛИК», а также все компоненты, входящие в его состав по ГОСТ 12.1.007-76 относятся к 4 классу опасности (малоопасные вещества).

Применение системы «СИЛИК» не требует специальных мер и средств по защите окружающей среды.

### ***Технологичность.***

Для приготовления и регулирования свойств гидрофобизирующего бурового раствора используется стандартное оборудование циркуляционных систем буровых установок.

Бурение верхних интервалов скважины и вскрытие продуктивных пластов возможно производить на одном — предлагаемом типе раствора.

Использование гидрофобизирующего раствора благоприятствует успешному проведению процесса цементирования обсадных колонн.

Стабильность технологических параметров раствора в течение длительного времени позволяет повторно его использовать для различных технологических целей, в том числе бурения последующих скважин.

## **Материально-техническое обеспечение технологического процесса**

Для приготовления и регулирования свойств бурового раствора будут в максимальной степени использоваться материалы и химические реагенты, производимые и поставляемые предприятиями России.

Для реализации приготовления и регулирования свойств бурового раствора используется стандартное оборудование: циркуляционная система, буровые и вспомогательные насосы.

Для механизации технологического процесса, качественного диспергирования и эмульгирования компонентов раствора, независимо от его типа, наиболее целесообразно использовать специальный автономный блок приготовления и обработки растворов типа «БПР-1» или «БПР-2», которые оснащены дополнительными техническими средствами, а именно:

- смеситель гидравлический вакуумный типа «СГВ-100»;
- диспергатор-эмульгатор гидравлический типа «ДГ-40».

Для качественной очистки бурового раствора от выбуренной породы рекомендуется использовать полнокомплектный блок очистки, оснащенный виброситами с линейными колебаниями типа «СВ-1ЛМ» с трехслойными кассетами, дегазатором типа «КАСКАД-40», ситогидроциклонным вибросепаратором типа «СГС», установкой на базе центрифуги «ОГШ-50».

Очистку сточных вод и отходов буровых растворов рекомендуется проводить в блоке коагуляции и флокуляции типа «БКФ» в комплексе с установкой подготовки шлама к утилизации.

Применение указанного комплекса оборудования обеспечит минимальные материальные затраты и снизит вероятность отрицательного воздействия на окружающую среду.

Использование российского оборудования позволит не только значительно уменьшить стоимость бурового комплекса, но и обеспечить оперативность в поставке запчастей и комплектующих узлов.

**ООО «Научно-производственная компания «ЭКСБУР К°» готова выполнить в рамках договора следующие работы:**

- разработать Регламент «Технология управления буровым раствором при строительстве скважин»;

- обеспечить своевременную поставку современных технических средств для приготовления буровых растворов, очистки их от выбуренной породы, очистки сточных вод и отходов буровых растворов, подготовки шлама к утилизации, а также запасных частей и комплектующих узлов в процессе их эксплуатации;

- обеспечить своевременную поставку материалов и химических реагентов для буровых растворов с обязательным входным контролем их качества;

- оказать сервисные услуги по приготовлению и применению буровых растворов непосредственно при строительстве скважины.