



Кольматирующий материал «BIT-PLUG» – эффективная ликвидация поглощений от компании «БУРИНТЕХ»

Г. Г. ИШБАЕВ,
д.т.н., генеральный директор

Р. Р. ИШБАЕВ,
к.т.н., заместитель
генерального директора
по стратегическому развитию

С. С. ЛОЖКИН,
к.х.н., начальник службы по
разработке буровых
и тампонажных растворов

Т. Р. ЛАТЫПОВ,
инженер-технолог лаборатории
крепления скважин

ООО НПП «БУРИНТЕХ»
bit@burinteh.com

г. Уфа, Республика
Башкортостан, 450029, РФ

ISHBAEV G.G.¹,
ISHBAEV R.R.¹,
LOZHKIN S.S.¹,
LATYPOV T.R.¹

¹ «BURINTEKH» Ltd.
Ufa, Republic of Bashkortostan,
450029, Russian Federation

Отражена проблема одного из наиболее актуального осложнения при бурении скважин – поглощение бурового раствора. На основе знаний и опыта, накопленного за годы борьбы с поглощениями, разработана технология. Кольматирующий материал «BIT-Plug» позволяет эффективно ликвидировать поглощения различной интенсивности, что доказано на месторождениях Республики Башкортостан, Оренбуржья.

Ключевые слова: буровой раствор, поглощение, ликвидация поглощений, быстрофильтрующийся состав, кольматация, BIT-Plug

BIT-PLUG BRIDGING MATERIAL – EFFECTIVE LOST CIRCULATION CONTROL OFFERED BY «BURINTEKH» LTD.

The paper discusses lost circulation, one of the most urgent problems in well drilling. A new technology has been developed based on the knowledge and experience gained over the years of lost circulation control. BIT-Plug bridging material allows for effective control of lost circulation of various rates, which has been proved at the fields of the Republic of Bashkortostan and Orenburg region.

Keywords: drilling mud, lost circulation, lost circulation control, fast-filtering composition, colmatage, BIT-Plug

Одной из основных проблем при бурении скважин сегодня остается поглощение технологических жидкостей, что носит постоянный характер и может значительно увеличить стоимость строительства скважин. Так как чаще всего ликвидировать катастрофические поглощения с помощью включения кольматантов в буровой раствор не удается, приходится использовать дорогостоящие технологии. Также увеличивается и время строительства скважин, поскольку при значительных поглощениях дальнейшее бурение оказывается невозможным.

Поглощения могут возникать на разных интервалах, иметь различную интенсивность. При этом методы их ликвидации эффективны при одних условиях, в других могут быть абсолютно бесполезны.

Для решения проблемы перед специалистами ООО НПП «БУРИНТЕХ» была поставлена задача – основываясь на имеющемся опыте и знаниях, разработать состав с возможностью применения в различных геологических условиях, для широкого

спектра проблем поглощения. Он должен отвечать следующим требованиям:

- долгий срок жизни раствора после приготовления, что даст возможность подготавливать его заранее и сократить время операций, а также исключит возможность закупорки оборудования;
- простота приготовления в условиях буровой, свойства состава не должны зависеть от воды затворения (рН, минерализации) и температурных условий;
- простота использования: низкая вязкость, легкая прокачиваемость различным доступным оборудованием;
- возможность отказаться от последующей установки цементного моста.

По заданным параметрам разработан кольматирующий материал «BIT-Plug», который имеет высокую водоотдачу, что позволяет закупоривать трещины и каверны, оставляя непроницаемую плотную корку в зоне поглощения.

«BIT-Plug» представляет собой порошкообразное сухое вещество (рис.1), состоящее из органо-минеральных компонентов и кольматантов.



Поглощения могут возникать на разных интервалах, иметь различную интенсивность. При этом методы их ликвидации эффективные при одних условиях, в других могут быть абсолютно бесполезны. Для решения проблемы перед специалистами ООО НПП «БУРИНТЕХ» была поставлена задача - основываясь на имеющемся опыте и знаниях, разработать состав с возможностью применения в различных геологических условиях, для широкого спектра проблем поглощения.

При разработке данного материала были проанализированы такие свойства компонентов, как фракционный состав частиц, жесткость, плотность, седиментационная устойчивость, волокнистость и экологическая безопасность.

Благодаря комбинации различных наполнителей и кольматантов, был получен раствор с фильтрацией, превышающей 1200 мл/30 мин (при 0,7 МПа). Как показывает практика, растворы с высокой фильтрацией обладают высоким показателем водоотделения, что может привести к преждевременному расслоению раствора и образованию каналов, заполненных дисперсной средой. В конечном итоге это может закончиться закупориванием буровых труб и выводом их из строя. Специалисты ООО НПП «БУРИНТЕХ» добились того, что раствор «BIT-Plug» обладает отличной седиментационной устойчивостью.

В «BIT-Plug» марки М подобраны различные добавки для закупоривающей способности и отверждения таким образом, что позволяют эффективно ликвидировать поглощение технологических жидкостей в крупнопористых и крупнотрещиноватых пластах интенсивностью от 30 м³/ч и выше.

Одна из проблем большинства растворов подобного типа: после того, как кольматирующий материал закачан в пласт, во влажной среде при циркуляции бурового раствора, корка кольматирующего материала размывается (рис.2). Для ее закрепления чаще всего устанавливают цементный мост или выполняют обработку специальным отвердителем. Материал «BIT-Plug» не требует дополнительных мероприятий по цементации. Однако предусмотрено дополнительное отверждение «BIT-Plug», которое позволяет повысить его прочность, хотя даже без этой процедуры он не размывается в процессе дальнейшей циркуляции бурового раствора (рис.3).



Рис.1. Кольматирующий материал «BIT-Plug»



Рис.2. Кольматирующий материал стороннего производителя в воде, через 24 часа



Рис.3. Кольматирующий материал «BIT-Plug» марки F в воде, через 24 часа

В процессе лабораторных и промышленных испытаний разработано две марки «BIT-Plug»: марка F и марка М. Для анализа эффективности оба материала проверялись на кольматирующую способность на макетах трещиноватой породы, которые представляют собой отверстия различной величины (от 5 до 30 мм), а также на стенде, изготовленном на предприятии «БУРИНТЕХ» специально для демонстрации возможностей данного материала (рис.4).

В «BIT-Plug» марки М подобраны различные добавки для закупоривающей способности и отверждения таким образом, что позволяют эффективно ликвидировать поглощение технологических жидкостей в крупнопористых и крупнотрещиноватых пластах интенсивностью от 30 м³/ч и выше. В условиях, когда поглощение ниже 30 м³/ч, эффективнее «BIT-Plug» марки F – за счет более глубокого



Рис.4. Стенд для тестирования и демонстрации кольматирующей способности



Рис.5. Корка кольматирующего материала «BIT-Plug» марки М, после тестирования на стенде производства ООО НПП «БУРИНТЕХ»

В процессе лабораторных и промысловых испытаний разработано две марки «BIT-Plug»: марка F и марка M. Для анализа эффективности оба материала проверялись на кольматирующую способность на макетах трещиноватой породы, которые представляют собой отверстия различной величины (от 5 до 30 мм), а также на стенде, изготовленном на предприятии «БУРИНТЕХ» специально для демонстрации возможностей данного материала..

Табл. Основные свойства кольматирующего материала «BIT-Plug»

	Марка F	Марка M
Интенсивность поглощения	10 – 30 м ³ /ч	> 30 м ³ /ч
Плотность раствора	1,05 – 1,40 г/см ³	1,05 – 1,40 г/см ³
Концентрация водного раствора	16 %	30 %
Закрепление корки	Не требуется	Не требуется
ПФ, за 30 мин, при 7 МПа	1200 мл	700 мл
ВО, 2 часа	2 мл	2 мл

Кольматирующий материал «BIT-Plug» успешно применяется для ликвидации поглощений различной интенсивности с 2018 г. на месторождениях Республики Башкортостан, Иркутской и Оренбургской областей. Эффективность технологии для ликвидации поглощений «BIT-Plug», разработанной и внедренной ООО НПП «БУРИНТЕХ», доказана многочисленными промысловыми работами.

проникновения в пласт и меньшей вероятности его вымывания. При приготовлении растворов «BIT-Plug» их плотность можно варьировать от 1,05 до 1,40 г/см³ (табл.). Расход материала зависит от интенсивности поглощения и составляет в среднем от 3 до 7 т на одну скважинную операцию .

Таким образом, разработанная технология заключается в закачке в скважину раствора кольматирующего материала, из которого при минимальном перепаде давления жидкость легко уходит в пласт, оставляя плотную, непроницаемую корку в зоне поглощения (рис.5).

В дальнейшем корка не размывается и позволяет продолжить бурение без дополнительных процедур по установке цементных мостов, что значительно экономит время строительства скважины и, как следствие, стоимость работ.

Кольматирующий материал «BIT-Plug» успешно применяется для ликвидации поглощений различной интенсивности с 2018 г. на месторождениях Республики Башкортостан, Иркутской и Оренбургской областей. Эффективность технологии для ликвидации поглощений «BIT-Plug», разработанной и внедренной ООО НПП «БУРИНТЕХ», доказана многочисленными промысловыми работами. ■