

Инструкция по применению КЛСП

АПГО «Архгеология»



1. Общие сведения.

Комплексный реагент типа КЛСП является стабилизатором буровых растворов различного вида:

- глинистых с различным содержанием твёрдой фазы;
- известковых;
- силикатных и силикатно-солевых;
- минерализованных буровых растворов, содержащих хлористые соли одновалентных металлов;
- гипсовых;
- меловых;
- глинистокарбонатных;
- нефтэмульсионных на водной основе;
- буровых растворов, приготовленных на основе асбеста или глинисто-солевых шламов;
- растворов, содержащих сапропели, гидролизный и шлам-лигнин, а также других.

КЛСП используется для приготовления безглинистых полимерных и полимерно-эмульсионных буровых растворов, ингибированных растворов для бурения в глинистых породах, буровых растворов недиспергирующего действия, буровых растворов для качественного вскрытия продуктивных карбонатных и терригенных коллекторов.

В зависимости от содержания и вида твёрдой фазы добавка реагента КЛСП составляет 1-5 мас. %. Буровые растворы, стабилизированные КЛСП, *устойчивы к воздействию температуры до 180-220⁰С, к минерализации по хлористому*

натрию до 25.0 мас.%, отличаются улучшенными смазочными действиями и уменьшают коррозию бурового оборудования.

Комплексный реагент КЛСП:

- является регулятором фильтрационных и реологических параметров буровых растворов;
- обладает эмульгирующим действием при добавках углеводородных жидкостей.

Безглинистые буровые растворы, стабилизированные КЛСП, наиболее устойчивы к коагуляционным процессам и деструкции от воздействия температур и минерализации. Уменьшение гидратации (смачивания, пропитки и набухания) глин обеспечивается ингибирующим действием КЛСП, которое проявляется одновременно по отношению к горным породам различного состава, влажности и типа структурных связей, включая глины нормальной степени уплотнения и глинистые сланцы неоднородные по структуре, плотности, прочности и т.д.

Заинтересованность предприятий в области бурения скважин определяется следующей группой **основных показателей, характеризующих комплексный реагент:**

- возможностью приготовления на основе реагента буровых растворов различного вида, в том числе – с малой вязкостью и низким содержанием твёрдой фазы, безглинистых полимерных, полимерноэмульсионных, ингибирующего действия, солее- и термоустойчивых, полимерносолевых, известковогипсовых, меловых, утяжелённых, для вскрытия продуктивных горизонтов и отбора нефтенасыщенного керна и т.д.
- высокими ингибирующими свойствами по отношению к ариллитам, глинисто-карбонатным сланцам и глинам повышенной влажности;
- термоустойчивостью до 180-220⁰С в зависимости от вида бурового раствора;
- устойчивостью к солевому воздействию от 10000 до 200000 мг/л соединениями, содержащими одновалентные катионы и от 1000 до 20000 мг/л соединениями, содержащими двухвалентные катионы;
- способностью в составе бурового раствора определённого вида увеличить проходку на долото на 6,7 – 22,2% механическую скорость на 10.0 – 29,1% сократить стоимость 1м проходки горных пород на 5,6 – 13,5% уменьшить затраты времени на приготовление бурового раствора и его обработку на 29,2 – 70,2%, время промывки скважины на 36,6 – 70,2%, время проработки ствола скважины на 73,9 – 94,5%.

Сведения о результатах лабораторных исследований представлены в таблице 1.1. Для исследований использовали добавки реагентов к глинистым растворам на основе Иждеванского глинопорошка.

2. Приготовление водных растворов КЛСП, основные типы глинистых буровых растворов.

Растворение комплексного реагента КЛСП следует производить в ёмкости (глиномешалке). Реагент загружают в ёмкость с водой, буровым раствором, углеводородной эмульсией и проводят его растворение перемешиванием в течение 1 часа и более в зависимости от температуры растворителя и концентрации реагента. Реагент растворяется при температуре от 20⁰С и более. При повышении температуры раствора или воды время перемешивания для полного растворения реагента уменьшается. Предупреждение возможного вспенивания водного раствора осуществляется добавками дизельного топлива или пеногасителей. На 4,0м³ водного раствора реагента добавляют 30-40 л дизельного топлива или 15-20 л 3%-ной суспензии МАС-200.

В составе бурового раствора комплексный реагент КЛСП обеспечивает условия для удаления избытка твёрдой фазы в виде песка, шлама и грубодисперсных глинистых частиц, повышает эффективность работы вибросит, гидроциклонов, центрифуг, сепаратора, облегчает также разделение бурового раствора на твёрдую и жидкую фазы при его утилизации.

С целью уменьшения вязкости глинистых буровых растворов плотностью 1100 – 1240 кг/м³ готовят 5-10%-ные водные растворы реагентов, для уменьшения фильтрации – 15-20%-ные водные растворы, либо растворяют комплексный реагент непосредственно в буровом растворе. С этой целью глинистый буровой раствор закачивают в глиномешалку, разогревают, а затем загружают реагент, который перемешивают до полного растворения.

Расход комплексного реагента КЛСП на первоначальную обработку неутяжелённого глинистого раствора составляет 2,0-5,0 мас.%, на проходку 10 м терригенных горных пород (при бурении долотом диаметром 215,9-269,9 мм) – 15-20 кг, на проходку 10 м карбонатных пород – от 10 до 15 кг.

Увеличение расхода реагента отмечается при вскрытии и проходке солевых пород, поступлениях минерализованных пластовых вод и сероводорода. Комплексный реагент улучшает смазочные свойства буровых растворов, уменьшает гидравлические потери давления при прокачивании, однако вызывает незначительное вспенивание, которое легко устранить добавками нефти, дизельного топлива или пеногасителей.

Комплексный реагент КЛСП является наиболее универсальным и рекомендуется для обработки буровых растворов в сложных геологических условиях.

В таблице 2.1 представлены рецептуры некоторых типов буровых растворов, стабилизированных комплексными реагентами, в том числе: безглинистые, глинистые, утяжелённые, ингибированные, недиспергирующего действия, малосиликатные, для вскрытия продуктивных горизонтов, с малой вязкостью и низким содержанием твёрдой фазы, полимер-глинистые и полимерно-эмульсионные, известковистые.

3. Технология приготовления глинистых буровых растворов на основе комплексного реагента-стабилизатора КЛСП.

Порядок приготовления буровых растворов с использованием комплексного реагента практически мало отличается от общепринятого при использовании стандартного оборудования. Во всех случаях предварительно гидратируют глинопорошок, т.к. добавка КЛСП уменьшает его набухание. Глинистый раствор стабилизируют комплексным реагентом, а затем вводят соли, гидроокиси или другие неорганические соединения, в том числе- известь, мел, барит, силикат натрия и т.д...На заключительном этапе добавляют нефть, нефтепродукты и поверхностно-активные вещества.

Комплексный реагент КЛСП совместим с другими реагентами-стабилизаторами буровых растворов, которые при необходимости можно использовать для приготовления и, главным образом, для обработки буровых растворов в определённых условиях. В частности, это касается гипана, УЩР, нитролигнина, игетана, ПАА, ДК-дрила, КМОЭЦ, полиэтиленоксида, карбоинола, КССБ, окзила, сульфатного и талового лигнина и др.

С использованием КЛСП можно готовить эмульсии и суспензии перечисленных веществ в воде, а затем стабилизировать глинистый буровой раствор с целью снижения фильтрации, повышения термо- и солеустойчивости, ингибирующих и смазочных свойств, увеличения вязкости, гидрофобности, удельного электрического сопротивления, других свойств.

Указанные смеси можно использовать в процессе испытания скважин, а также в комплексе гидроизоляционных работ.

4. Комплексные химические реагенты-стабилизаторы буровых растворов, содержащие в своём составе водорастворимые эфиры целлюлозы и побочные продукты лесохимической промышленности, апробированы в условиях северной части Тимано-печорской нефтегазоносной провинции.

В частности использованы (внедрены) буровые растворы с малой вязкостью и низким содержанием твёрдой фазы, полимерно-эмульсионные и полимер-глинистые.

Буровые растворы с малой вязкостью и низким содержанием твёрдой фазы обеспечили увеличение механической скорости бурения и проходку на долото в интервалах залегания легкогидратируемых глин и глинистых пород. Технологические особенности таких растворов позволили расширить диапазон использования в сравнении с системами подобного вида в интервалах потенциально-неустойчивых горных пород, при разбуривании солей и вскрытий коллекторов, содержащих пластовую воду различной степени минерализации.

Устойчивость к солевому воздействию составила от 10000 до 200000 мг/л соединениями, содержащими одновалентные катионы, и от 1000 до 20000 мг/л соединениями, содержащими двухвалентные катионы. Устойчивость к температуре – до 220⁰С.

Полимерно-эмульсионные буровые растворы использовались, главным образом, при проводке скважин в сложных геологических условиях с целью повышения эффективности мероприятий по предупреждению и ликвидации осложнений, обусловленных осыпанием трещиноватых аргиллитов, глинисто-карбонатных сланцев и пластической деформации глин.

Уменьшение гидратации глин обеспечивается гидроизоляционными свойствами полимерно-эмульсионной корки, которая формируется на стенке скважины в результате процессов фильтрации и адсорбции. Ингибирующее действие буровых растворов появляется одновременно по отношению к горным породам различного состава, влажности и типа структурных связей, включая глины нормальной степени уплотнения и глинистые сланцы неоднородные по структуре, плотности, прочности и т.д...

В частности, внедрение буровых растворов с малой вязкостью и низким содержанием твёрдой фазы при плотности 1040-1120 кг/м³ позволило увеличить проходку долотом 190,5 и 215,9 м в интервале 313-3153 м залегания терригенных горных пород на 14,8 – 22,2 %, механическую скорость бурения – на 36,6 – 59,1%. При этом стоимость 1 пог. м проходки горных пород сократилась на 5,6-13,5%. Экономия времени на различные виды работ, связанные с технологией бурения скважины составила 214,4-423,8 часа или 0,15 – 0,41 часа на 1 м проходки.

Внедрение полимерно-эмульсионных и полимер- глинистых буровых растворов, осуществлённое в осложнённых условиях (интервал 1100 – 4900 м), свидетельствует об увеличении проходки на долото в среднем на 6,7 – 11,1%, в отдельных случаях на 76,2%, об увеличении механической скорости бурения на 10,0-27,9% и экономии производительного времени 0,18-0,49 час на 1 м проходки.

При этом стоимость бурового раствора уменьшилась на 33,3 – 67,3%, время приготовления и обработки бурового раствора – на 29,2 – 70,7%, время промывки скважины – на 73,9 – 94,5%.

5. Технологические параметры комплексного реагента КЛСП.

В соответствии с разработанной технологией комплексный реагент КЛСП может изготавливаться в виде порошка или в виде хрупких пластинок толщиной 10-20 мм с размерами 30-50 мм. Реагент не содержит компоненты, обладающие токсичными свойствами, обеспечивает регулирование фильтрационных, реологических, смазочных, ингибирующих свойств буровых растворов, в том числе минерализованных при температуре до 160-220⁰С и массовом содержании в буровом растворе до 5,0%.

Комплексный реагент упаковывается в стандартные полипропиленовые мешки с гидроизоляцией по 20 кг. Требования техники безопасности при работе с реагентом отвечает требованиям при работе с карбоксиметилцеллюлозой.

Стабилизация глинистых буровых растворов с низким содержанием твёрдой фазы достигается при концентрации комплексного реагента 2,0-5,0%, при этом показатели технологических свойств буровых растворов имеют следующие значения:

вязкость, с	25-156
фильтрация, см ³ /30мин	4,0-8,0
pH	8,65-10,30
СНС _{1/10} , дПа	0,22-3,47/0,43-5,64
динамическая вязкость, Па*с*10 ³	7,05-68,53
пластическая вязкость, Па*с*10 ³	5,04-50,39
динамическое напряжение сдвига, н/м ² *10	1,2-21,0

С использованием комплексного реагента могут быть приготовлены полимерные безглинистые буровые растворы с широким диапазоном вязкости (от 37 до 2000 с), СНС (от 0,00 до 3,91 дПа) и фильтрацией, близкой к нулю. При этом расход комплексного реагента возрастает.

Глинистые буровые растворы с низким содержанием твёрдой фазы при концентрации комплексного реагента 5 мас.% устойчивы к добавкам до 25-30 мас.% хлористого натрия или 2,0мас.% хлористого кальция. С увеличением концентрации комплексного реагента в составе бурового раствора до 7,5-10,0мас.% его устойчивость к хлористому кальцию возрастает до 4,0-5,0мас.%.

Безглинистые полимерные буровые растворы, стабилизированные комплексным реагентом (5,0мас.%), наиболее устойчивы к коагуляционным процессам и деструкции от воздействия температуры, добавок хлористого натрия или хлористого кальция, концентрация последнего может достигать 10-15мас.% при величине