

высокие устойчивые свойства связей к наличию в среде электролитов, т.е. обеспечивает более высокую устойчивость гуматного реагента к агрессивному воздействию электролитов.

#### Литература

1. Булатов А.И. Буровые промывочные и тампонажные растворы. – М.: Недра, 1999. – 424 с.
2. Городнов В.Д. Химические реагенты для обработки промывочных жидкостей. – М.: ВНИИОЭНГ, 1970. – 89 с.
3. Городнов В.Д. Химические реагенты и термосолеустойчивые буровые растворы. – Ташкент: изд-во ФАН, 1977. – 287 с.
4. Кистер Э.Г. Химическая обработка буровых растворов. – М.: Недра, 1972. – 392 с.
5. Краснов К.С. Молекулы и химическая связь. – М.: Высшая школа, 1984. – 295 с.
6. Лиштван И.И., Круглицкий Н.Н., Третинник Р.Ю. Физико-химическая механика гуминовых веществ. – Минск: Наука и техника, 1976. – 264 с.
7. Мискарли А.К. О новых химических реагентах / А.К. Мискарли // Сб. науч. тр. «Промывочные растворы для бурения скважин». – М.: Гостоптехиздат, 1962.
8. Овчинников П.Ф., Круглицкий Н.Н., Михайлов Н.В. Реология тиксотропных систем. – Киев: «Наукова думка», 1972. – 121 с.
9. Орлов Д.С. Гумусовые кислоты почв и общая теория гумификации. – М.: Изд-во Моск. гос. ун-та, 1990. – 325 с.
10. Орлов Д.С. Химия почв. – М.: Изд-во Моск. гос. ун-та, 1992. – 399 с.
11. Ривкина Х.И. Торфощелочные реагенты – стабилизаторы глинистых суспензий // В кн. Труды Калининского торфяного института. Выпуск XIII. – Государственное энергетическое издательство, 1963. – С. 118 – 128.
12. Лиштван И.И. Физика и химия торфа: учеб. пособие для вузов. – М.: Недра, 1989. – 304 с.

### **ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ КАЛИБРУЮЩЕГО УСТРОЙСТВА С ФУНКЦИЕЙ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ САЛЬНИКОВЫХ ОБРАЗОВАНИЙ**

**Н.А. Баркалов**

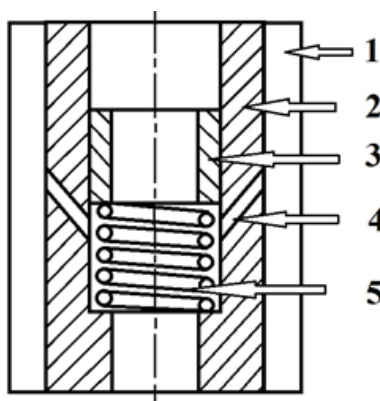
*Национальный исследовательский Томский политехнический  
университет, г. Томск, Россия*

Проблема предотвращения осложнений при бурении пластичных глинистых пород, сопровождаемая в ряде случаев образованием сальников на элементах компоновки низа буровой колонны и в стволе скважины, не теряет своей актуальности. Сальники приводят к

затяжкам, посадкам, прихватам бурильного инструмента, создают эффект «поршневания» при спускоподъемных операциях, снижают механическую скорость бурения.

Образование сальниковых масс на нижней части компоновки бурильной колонны в условиях недостаточного качества бурового раствора и организации промывки возможно как при продольном перемещении компоновки в зашламованном стволе, так и в процессе разбуривания массива глиносодержащих горных пород. В первом случае накопления рыхлого и вязкого шлама наблюдаются в местах резких переходов различных по назначению элементов компоновки низа колонны. Во втором случае плотный и прочный сальник формируется между лопастями долота и калибратора в результате воздействия механических нагрузок и гидравлического давления на скопления выбуренных глинистых пород, слипшихся в промывочных каналах рассматриваемых инструментов [1].

Удаление сальников в обоих *рассматриваемых* случаях организуют сочетанием расхаживания и вращения бурильной колонны с одновременной промывкой скважины при максимальной подаче насосов, однако применяемые мероприятия не всегда результативны и безопасны. Более того, при расхаживании инструмента существует вероятность образования новых и уплотнение уже сформированных сальников, что в ряде случаев приводит к прихвату компоновки, прекращению циркуляции раствора и последующему гидроразрыву пластов. Увеличение расхода промывки также ограничено по максимально допустимым скоростям потока раствора и давлению. Таким образом, для предупреждения и ликвидации сальниковых образований необходимо создание новых технологий и технических решений.



**Рис. Принципиальная схема калибратора: 1 – промывочный канал; 2 – корпус; 3 – втулка; 4 – отверстие; 5 – пружина**

Одним из решений является применение калибратора с гидромониторными отверстиями в корпусе для разрушения глинистых скоплений образующихся непосредственно в процессе разбуривания горных пород и удаления шламовых пробок, формируемых во время подъема – спуска бурильной колонны.

Базовой основой предлагаемой конструкции (см. рис.) является корпус 2 серийного калибратора (центратора), в который привнесены следующие элементы: втулка 3, пружина 5, просверленные наклонно гидромониторные отверстия 4 соединяющие межлопастное пространство 1 с внутренним каналом калибратора. Угол наклона гидромониторных отверстий подбирается из условий минимизации гидравлического сопротивления восходящему потоку раствора, струи жидкости, сформированной в гидромониторных отверстиях, повышения разрушающей способности струи, сохранения целостности ствола и корки на стенке скважины.

В исходном положении втулка под действием пружины находится в крайнем верхнем положении, гидромониторные отверстия открыты.

После спуска калибратора на забой и запуска насосов поток бурового раствора при движении через втулку 3 создает перепад

давления. Втулка 3 перемещается вниз, сжимает пружину 5 и перекрывает гидромониторные отверстия 4. Раствор в полном объеме поступает на забой, обеспечивая проектный расход.

В случае возрастания давления на стояке и крутящего момента при разбуривании вязкопластичного глинистого материала, прекращают углубку скважины и снижают давление на насосах, при этом втулка усилием пружины возвращается в исходное положение, открывая гидромониторные отверстия. Поступающий в отверстия буровой раствор, на выходе формирует высокоскоростную струю, которая разрушает скопления шлама над отверстием между лопастями калибратора и таким образом создает условия для продавливания оставшейся части вязкой сальниковой массы потоком раствора в направлении от долота к калибратору, что обуславливает восстановление циркуляции в призабойной зоне.

Рассмотренный выше порядок работы калибратора в режиме удаления сальниковых скоплений сохраняется также при «протаскивании» компоновки в местах образований и накоплений глинистого *шлама зон каверн* и интервалов ствола с повышенной проницаемостью. Под воздействием высокоскоростных струй эффективнее прорабатывается ствол скважины, и удаляются шламовые «подушки» из кавернозных зон.

Периодическое включение в работу предлагаемого устройства позволит предупреждать образование сальников в промывочных каналах калибрующего инструмента и на элементах компоновки в местах уменьшения скоростей восходящего потока бурового раствора.

В производственных условиях *буровых организаций* изготовление рассматриваемой конструкции калибратора возможно на основе

калибратора спирального типа, поскольку такой тип инструмента наиболее предрасположен к сальникообразованию.

На данную конструкцию подана заявка на получение патента.

#### Выводы

*Таким образом,* при разбурировании глиносодержащих горных пород, подъема – спуска компоновки бурильной колонны в условиях недостаточного качества бурового раствора и организации промывки предлагаемое автором устройство позволит предупреждать и ликвидировать образование сальниковых масс на породоразрушающем инструменте и опорно – центрирующих устройствах, эффективнее прорабатывать места сужений и удалять шламовые «подушки» в кавернозных зонах ствола скважины.

#### Литература

1. Христенко А.В. Обоснование химической обработки буровых растворов для предупреждения сальникообразования при разбурировании пластичных горных пород: Автореферат. Дис. на соискание уч. степ. канд. технических наук: 25.00.15 / Уфа, 2010. – 194 с.

### **ОСОБЕННОСТИ УСТРОЙСТВА ДОЛОТ РДС ДЛЯ СООРУЖЕНИЯ СКВАЖИН НА НЕФТЬ И ГАЗ А.В. БЕЗУГЛЫЙ ООО «СГК-Бурение»**

Буровые долота являются ключевым элементом любого бурового комплекса. Экономическая эффективность бурового проекта во многом определяется эксплуатационными показателями буровых долот. Как показывает практика, за счет правильного подбора буровых долот можно получить экономию капитальных затрат при строительстве глубоких нефтяных и газовых скважин до 30-40% от общей суммы затрат по проекту строительства.