

Лубан С.В.(НВП "Зонд")

Розенгафт А.Г., Лубан Ю.В.(ПО УкрГГРИ)

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ПРОМЫВОЧНОЙ ЖИДКОСТИ ДЛЯ БУРЕНИЯ НЕУСТОЙЧИВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОРОТЫЩЕНСКОЙ И МАЙКОПСКОЙ СВИТЫ.

Бурение Майкопских и Вортыщенских глинистых отложений связано с проблемой обеспечения их устойчивости. Вследствие активного взаимодействия с водным фильтратом промывочных жидкостей, такие породы теряют значительную часть своей прочности, интенсивно диспергируют и смещаются в ствол скважины. Эти процессы сопровождаются резким загущением буровых растворов, вплоть до полной потери их текучести.

Традиционно, бурение подобных отложений осуществлялось при помощи алюминатных буровых растворов. Высокая глиноекость промывочных систем такого типа позволяла сохранять способность к утяжелению и поддержание удовлетворительных реологических параметров.

В настоящее время, в связи с отсутствием производства алюмината натрия, алюминатные буровые растворы в Украине не применяются. Бурение Вортыщенских отложений на Прикарпатье ведется с использованием пресного бурового раствора на основе КССБ. Не вызывает сомнения то, что данная промывочная система не соответствует геологическим условиям. Ситуация также усугубляется использованием тонкодисперсного гематита, в качестве утяжелителя. В результате, растворы имеют консистенцию пасты, а промывка при бурении на глубине 2000-2500м ведется на 1-2 клапана.

Подходя к решению данной проблемы, нами был учтен позитивный опыт применения ингибированного калий-алюминатного бурового раствора при бурении Майкопских отложений на разведочных площадях Керченского полуострова. В результате промышленных испытаний, проведенных в 70-80 годы, было установлено, что по сравнению с традиционной алюминатной

системой, обладавшей достаточно низкими ингибирующими свойствами, ингибированные системы позволяют резко сократить наработку раствора и соответственно уменьшить затраты на его обработку.

Исходя из данного положения, нами была сделана попытка, путем использования современных химических реагентов, разработать промывочную систему, характеризующуюся высоким уровнем ингибирования и способную сохранять приемлемые технологические параметры при накоплении глинистой фазы.

В процессе проведения лабораторных исследований, процесс загрязнения раствора глинистым шламом, состояние глинистой фазы в системе и её влияние на параметры промывочной жидкости оценивалась следующим образом.

В модель фильтрата исследуемого бурового раствора вводили сухой бентонитовый глинопорошок, в количестве 50% от объёма. В качестве критерия устойчивости промывочной системы к поступлению больших объемов глинистой фазы использовали параметр статического напряжения сдвига за одну минуту. Раствор перемешивали при помощи лабораторной мешалки. Первый замер производили через сутки после начала перемешивания. Дальнейшие замеры проводились один раз в неделю. По полученным результатам строились кривые в координатах "СНС за минуту – время в сутках".

В качестве альтернативных промывочных систем были исследованы: пресный буровой раствор, стабилизированный КССБ, алюминатный буровой раствор, минерализованный и хлормagneиный буровые растворы, известковый, силикатный и хлоркалийный буровые растворы, а также различные модификации полимер-калиевого бурового раствора. В результате проведенных испытаний было установлено, что все исследованные типы растворов, после ввода глины, имеют тенденцию к загущению и переходят в пастообразное состояние в течение непродолжительного отрезка времени.

Качественное увеличение устойчивости раствора к поступлению глинистого шлама получено при использовании новой, разработанной нами

промывочной системы. Способность к течению у такого раствора сохранялась более года, а значения СНС за минуту оставались близкими к нулю на протяжении более трех месяцев. При этом, как видно на плакате 1, некоторые из исследованных типов растворов переходили в пастообразное состояние в течение суток. Таким образом, разработанная система по своей устойчивости к поступлению глинистого шлама значительно превосходит не только традиционную алюминатную и применяемую сегодня пресную лигносульфонатную, но и хлоркалийный и полимер-калийный буровые растворы, которые обладают наибольшей степенью ингибирования среди промывочных жидкостей, применяемых в Украине.

Причиной такой высокой эффективности разработанной системы является совместное действие трех основных ингибирующих компонентов - хлорида калия, полигликоля и акрилового полимера РР-КМ. При этом установлено, что в случае уменьшения содержания компонентов, а также, при попытке заменить РР-КМ другим реагентом-стабилизатором, в частности полианионной целлюлозой, происходит ослабление устойчивости системы к воздействию глины.

Полученные результаты нашли свое подтверждение и при исследовании утяжеленных растворов, поскольку именно такие системы используются при бурении отложений подобных Вортыщенским или Майкопским. В то же время, при использовании утяжеленных растворов возникает проблема получения седиментационно-устойчивой системы при минимальном начальном содержании глинистой фазы. Такая проблема может быть решена путем использования биополимерных реагентов. Благодаря уникальным загущающим свойствам этих веществ, даже на основе чистой воды, не содержащей глины, может быть получена система пригодная к утяжелению. В последующем, после начала бурения, вследствие постепенного обогащения раствора выбуренной породой, количество вводимого биополимера будет снижаться.

Таким образом, к промышленному внедрению предлагается буровой раствор состав и свойства которого представлены в таблице.

СОСТАВ ПРОМЫВОЧНОЙ СИСТЕМЫ POLY-GLY

№ п/п	Назва реагенту	Вміст реагенту	Призначення реагенту
1.	РР-КМ	1,88-2,5% (на суху речовину);	основний регулятор фільтрації та інгібіруючих властивостей
2.	КМЦ або ПАЦ	0,3-0,5%;	допоміжний регулятор фільтрації
3.	KCl	7-10%	інгібітор розміцнення порід
4.	Полігліколь	1,5-2%	підсилювач дії хлориду калію
5.	Біополімер	0,3-0,4%;	структуроутворювач, при виготовленні промивальної рідини
6.	Кальцинована сода	періодично, до 0,5%;	регулятор вмісту полівалентних іонів
7.	Нафта	при збільшенні КТК, до 5%;	мастильна добавка
8.	Графіт	під колону, до 2%;	мастильна добавка
9.	Обважнювач	70-80%.	до густини 1450-1500кг/м ³
10.	Вода	решта	дисперсійне середовище

Примечание. С одной тоны сухого РР-КМ получают 8м³ жидкого реагента.

ПАРАМЕТРЫ ПРОМЫВОЧНОЙ СИСТЕМЫ:

плотность - 1450-1500кг/м³,

условная вязкость - 80-120сек.,

СНС - 60/90-80/120дПа,

фильтрация – 6-8см³/30хв.,

рН – 9,5-10,5;

пластическая вязкость – 15-30мПа*с;

ДНС – 120-180дПа.

Предлагается следующая технология приготовления раствора. После спуска кондуктора и разбурки цементного стакана, производится чистка приемных емкостей и замена раствора на воду. Вода при циркуляции последовательно обрабатывается биополимером, реагентом РР-КМ, полиглколем, хлористым калием и утяжеляется до необходимой плотности. После приготовления раствора приступают к бурению.

Отдельно необходимо остановиться на необходимости обеспечения надежной работы системы очистки бурового раствора. Именно удаление выбуренной породы механическими средствами является условием предупреждения неконтролируемого роста реологических параметров. В противном случае, единственным механизмом для их регулирования остается разбавление промывочной системы водой с последующим утяжелением.

В мире существуют специальные системы для тонкой очистки утяжеленных растворов с последующей регенерацией утяжелителя. В наших условиях, значительным успехом было бы оборудование вибросит сетками с диаметром ячеек 0,5-0,9мм.

В заключение, нам бы хотелось обратиться к представителям буровых предприятий, для которых проблема вскрытия Майкопских и Вортыщенских отложений является актуальной, с предложением о внедрении разработанной промывочной системы. Со всеми, для кого данное сообщение представляет интерес, мы готовы сотрудничать. Спасибо за внимание.

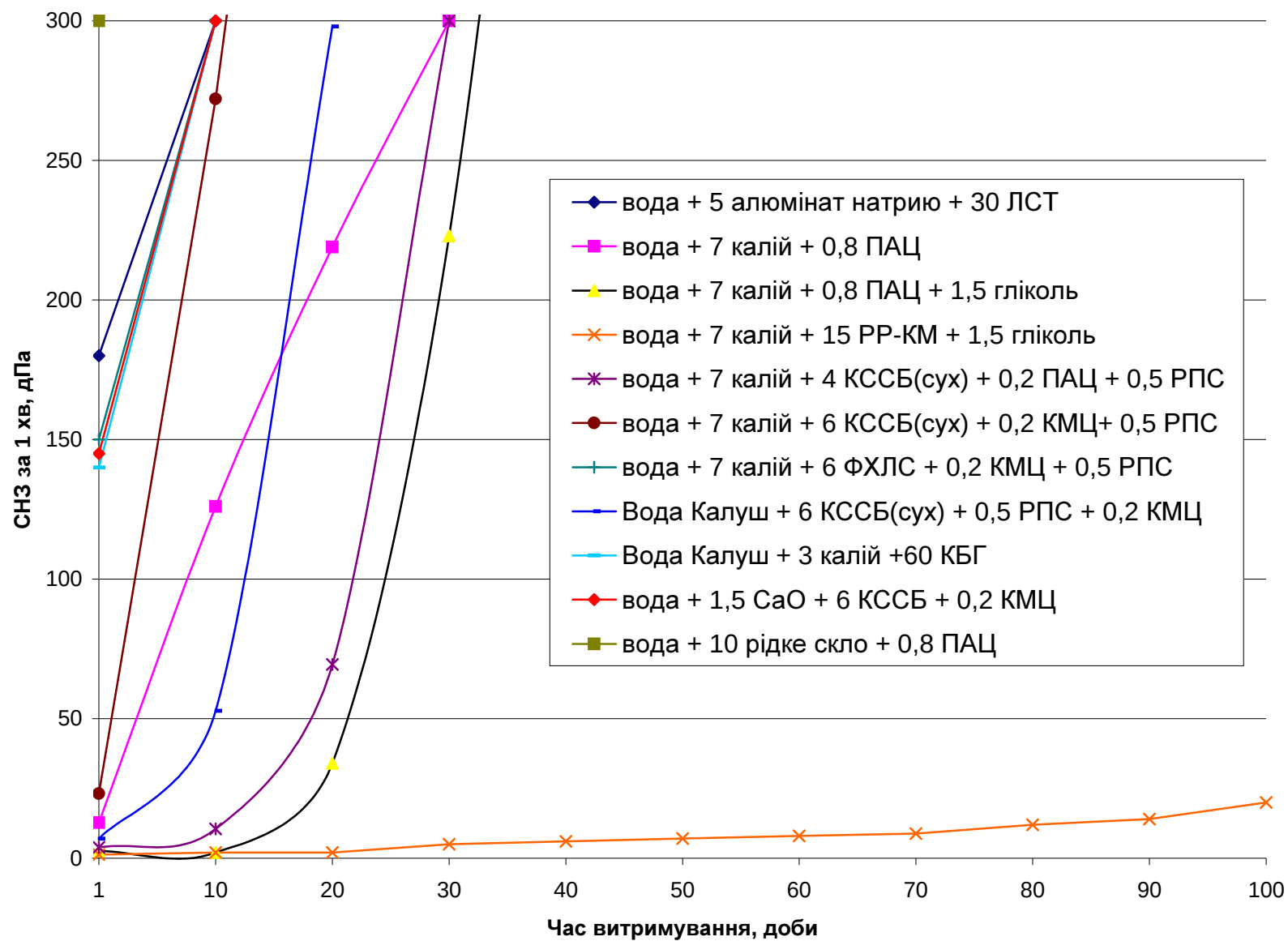


Рисунок. - Зміна CH₃(за 1 хв) у часі