АНАЛИЗ СОСТАВА ТВЕРДОЙ ФАЗЫ БУРОВЫХ РАСТВОРОВ ПРИ БУРЕНИИ СКВАЖИН ЯМАЛЬСКОГО РЕГИОНА

Ханова Ильвира Чулпановна

магистрант, Тюменский индустриальный университет, РФ, г. Тюмень

Строительство скважин на месторождениях крайнего севера имеет ряд особенностей. Верхняя часть разреза от 0 до 500 м (интервал спуска кондуктора) большинства месторождений характеризуется наличием многолетне мерзлых пород (ММП), представленных частым чередованием пород песчано-глинистого состава с льдистостью до 40%. Особенностью геологического разреза является повышенная песчанистость четвертичных отложений. Содержание песка составляет 20 %-25 %. Проведенный анализ шлама выбуренного в этом интервале показывает, что фракционный состав песка имеет тенденцию к уменьшению средневзвешенного размера песчинок (от 73 до 10мкм) с глубиной.

С изменением теплового режима ММП происходит их интенсивное растепление, в результате чего возникают осыпи и обвалы стенок скважин, что создает неблагоприятные условия для бурения, в том числе затрудняется очистка бурового раствора из за большого содержания шлама, которое приводит к забиванию вибросит и гидроциклонов. Как показывают промысловые данные насыщение бурового раствора в этом интервале происходит скачкообразно с резким увеличением интенсивности наработки с глубины 60-70м. Интенсивность наработки в этом интервале составляет 18 – 28 кг/м^3 на 100 метров проходки.

Интервал бурения на сеноманский горизонт (от 500 до 1350 м) представлен мощной толщей глинистых пород и высокопроницаемым коллектором. Глинистая часть интервала (от 500 до 900 м) образована отложениями ганькинской, березовской и кузнецовской свит. Горные породы представлены различными типами глинистых минералов с преобладанием глин монтмориллонитового ряда, в которых в виде примесей присутствуют смешанно-слоистые образования ряда монтмориллонит-гидрослюда. Коэффициент коллоидальности разбуриваемых пород колеблется в пределах 0,24-0,35. Объемная емкость глинистых минералов изменяется от 35 до 50 мг-экв/100 г. Эти факторы обуславливают повышенную способность глинистого шлама к гидротации и диспергации, что проявляется в наработке раствора. Интенсивность наработки в этом интервале происходит по линейной зависимости и составляет 14-16 кг/м^3 на 100 м проходки.

Литологический состав горной породы газоносной части покурской свиты (сеноман) представлен песчаниками, алевролитами и глинами. Проведенный анализ выбуренного шлама в данном интервале показывает, что размер частиц колеблется в пределах от 35 до 10 мкм.

Геологический разрез в интервале бурения на валанжинский горизонт (от 1350 до 2900 м) представлен отложениями нижней части покурской, тангаловской и верхней части сортымской свиты. Глинистая часть разреза составляет 50-60 % и выражена аргиллитами и глинами аргиллитоподобными. Коэффициент коллоидальности этих глинистых минералов не превышает 0,19 поэтому они являются малоразбухающими и слабо диспергируются в воде. Интенсивность в этом интервале как и в предыдущем происходит линейно, но с меньшей интенсивностью, которая составляет 12-13 кг/м^3 на 100 м проходки. Однако сложность очистки бурового раствора заключается в том, что для бурения этого интервала чаще всего применяются долота истерающего типа, что приводит к измельчению шлама на забое и перехода его в коллоидную фракцию.

Характерной особенностью разреза является наличие осыпающихся аргиллитов –

«шоколадных глин». Мощность этого пропластка составляет от 60 до 100 м, а интервал залегания колеблется от 2600 до 2900 м. Шлам в этом интервале представляет из себя частицы пластинчатой формы.

Пески и песчаники залегающие в этом интервале составляют 35-40 % по фракционному составу относятся к мелко и среднезернистым. Частая переслаиваемость пород, высокая песчанистость разреза, наличие проницаемых коллекторов обуславливают специфические условия бурения. Создается опасность таких осложнений как повышенная фильтрация промывочной жидкости, сужение ствола скважины, прихват бурового инструмента. Продуктивные пласты представлены поровыми гранулярными коллекторами с широким диапазоном проницаемости от 0,05 до 0,145 мкм^2.

Нижний комплекс осадочных пород (ачимовские и юрские отложения), залегающие в интервале от 2900 до 4250 м сложен аргиллитами процентное содержание которых составляет 70-80 % с прослоями мелко и среднезернистых песчаников и алевролитов с глиноземистым цементом. Интенсивность наработки бурового раствора в этом интервале не значительна и составляет 7-8 кг/м^3 на 100 метров проходки. Характерной особенностью песчаников является малый размер зерен ($d_{ср}$ = 0,13 мм) и малое уплотнение тонкозернистых осадков. Продуктивные горизонты относятся к порово-трещиноватым коллекторам с широким диапазоном изменения проницаемости. Так же для этого интервала характерно наличие АВПД.

Результаты анализа литолого-минералогического состава разреза представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1.

Литолого-минералогическая характеристика разреза

Наименование свит (интервал залегания, м)	**Вскрываемый продуктивный горизонт**	**Характеристика шлама**		**Содержание глинистых минералов, %**				
		наименование породы	**содержание, %**	**К**	**Х**	**Г**	**М**	**СО**
1	2	3	4	5	6	7	8	9
четвертичные, люлинворская, тибейсалинска, ганькинская (от 0 до 500)	-	крупные обломки глин супеси, крупнозернистые пески	74-80 26-20	5	5-15	10-15	65-85	-
ганькинская, березовская, кузнецовская, покурская от 500 до 1350	Сеноманский	высокоактивные, диспергирующие глины среднезернистый песчаник	82-95 14-5	35-55	25-35	20-30	10-15	10-15
покурская, тангаловская, сортымская	Валанжинский	среднезернистые обломки и частицы		40-55	20-30	15-20	5-10	5-10

от 1350 до 2900		аргиллитов песчаников алевролитов	35-40 45-35 3-6					
сортымская, ачимовская толща баженовская, абалакская, тюменская от 2900 до 4350	Ачимовский Юрский	мелкодисперсные алевролиты аргиллиты песчаники	82-88 9-7 9-5	15-20	35-55	40-50	-	5-15

Примечания

1 В таблице приведены усредненные значения

2 К – каолинит, Х – хлорит, Г – гидрослюда, М – монтмориллонит, ССО – смешаннослойные образования ряда гидрослюда - монтмориллонит

Список литературы:

1. Криосфера нефтегазоконденсатных месторождений полуострова Ямал: Монография. В 3 т. Т. 2. Криосфера Бованенковского нефтегазоконденсатного месторождения / Под общ. ред. Ю.Б. Баду, Н.А. Гафарова, Е.Е. Подборного. — М.: ООО «Газпром экспо», 2013. — 424 с.

2. Ермолаева Л.В. Промывочные растворы в бурении: учеб. пособие / Л.В. Ермолаева. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2020. – 51 с.