

Причина поглощения промывочной жидкости

Иминжонов З.З., Зиядуллаев О.Э.

Ташкентский химико-технологический институт Скважина и вскрываемый в процессе бурения проницаемый пласт представляют собой единую гидродинамическую систему скважина-пласт. Проницаемый пласт может быть водоносным, газоносным и нефтеносным, иногда его пустоты заполнены воздухом. В большинстве случаев в практике разведочного колонкового бурения пустоты горных пород заполнены водой, поэтому будем рассматривать, главным образом, водоносные про-ницаемые горизонты. Геологический разрез скважин месторождений Юго-Западного Гиссара представлен меловыми и юрскими отложениями. Разрез месторождений представлен рядом таких осложнений при бурении как газопроявление, рапопроявление и поглощение. Поглощение промывочной жидкости объясняется превышением давления столба жидкости в скважине над пластовым давлением (чем больше эта разность, тем интенсивнее поглощение), а его интенсивность-характером объекта поглощения. Поглощение промывочной жидкости является наиболее частым видом осложнения, основной причиной возникновения поглощений на месторождениях является естественная проницаемые горизонты (пласты) могут быть представлены трещиноватыми, кавернозными, пористыми, трещиновато-пористыми разностями горных пород и разуплотненностью пород при низкой аномальности пластового давления. [1-2] Явление поглощения промывочной жидкости обусловлено соотношением давления в скважине и пласте. Со стороны скважины на пласт действует давление, величина которого зависит от выполняемых в скважине технологических операций. В состоянии покоя скважины это давление равно гидростатическому давлению столба промывочной жидкости. В процессе циркуляции промывочной жидкости на пласт действует гидродинамическое давление $p_{гд}$ – к гидростатическому давлению $p_{ст}$ добавляется давление $p_{гс}$, необходимое для преодоления гидравлических сопротивлений при движении жидкости в кольцевом пространстве скважины на длине H . Давление жидкости в пласте $p_{пл}$ зависит от условий формирования водоносного горизонта, геостатического давления и действующих в районе тектонических сил. [3] Пластовое давление проявляется при вскрытии скважиной проницаемого пласта. Так как скважина и вскрытый проницаемый пласт представляют собой сообщающиеся сосуды, при разности давлений между ними возникает переток жидкости. Пластовое давление можно оценить по величине столба жидкости H' , который устанавливается в покоящейся скважине: $p_{пл} = \rho_{ж} g H'$ (1) вес жидкости. Если $p_{пл} < p_{гд}$ жидкость из скважины поступает на поверхность. При нагнетании промывочной жидкости в скважину давление на пласт со стороны скважины возрастает до $p_{гд}$ и в зависимости от величины и знака разности ($p_{пл} - p_{гд}$) могут быть три случая: 1) водопроявление устраняется и возникает поглощение; 2) водопроявление устраняется и бурение ведется без поглощения промывочной жидкости; 3) водопроявление остается, и тогда из скважины жидкости будет больше выходить, чем закачиваться. При использовании растворов водопроявления приводят к резкому ухудшению качества промывочной жидкости, что, в свою очередь, вызывает различные осложнения. [4]

58

Следует указать, что во втором случае процесс очень неустойчивый и, как правило, периодически перемежается с поглощением и водопроявлением вследствие непрерывного изменения баланса давления в системе скважина-пласт. Если $p_{пл} < p_{ст}$, то уровень жидкости в скважине находится на какой-то глубине и в процессе циркуляции промывочной жидкости будет происходить поглощение. Перепад давления в системе скважина-пласт при циркуляции определяют из следующего соотношения: $\Delta p = p_{ст} + p_{гс} - p_{пл} - p_{гпл}$, (2) где $p_{гпл}$ – сопротивление движению промывочной жидкости в каналах проницаемого пласта.

Таким образом, наличие перепада давления в системе скважина-пласт является основным условием возникновения поглощения промывочной жидкости.

Поглощения промывочной жидкости могут быть частичными и полными. Это зависит от проницаемости пласта (от сопротивлений движению жидкости в каналах поглощения). При полном поглощении уровень жидкости в кольцевом пространстве скважины устанавливается выше уровня, соответствующего пластовому давлению. Как правило, процесс поглощения является устойчивым, и в зависимости от конкретных условий уровень жидкости в скважине держится на той или иной, но постоянной отметке. Превышение уровня жидкости в скважине над уровнем пласта определяется, главным образом, проницаемостью пласта.

Часть факторов, влияющих на величину перепада давления в системе скважина-пласт, является регулируемой. Это относится в первую очередь к свойствам промывочной жидкости, определяющим величину гидравлических сопротивлений в кольцевом пространстве. Из известной формулы Дарси-Вайсбаха можно для конкретных условий оценить влияние отдельных факторов. Свойства промывочных жидкостей определяют также и потери напора в пласте.

Для снижения интенсивности поглощения следует стремиться к увеличению реологических свойств, уменьшению удельного веса и расхода промывочной жидкости. Однако при этом нужно иметь в виду, что создавать предпосылки к уменьшению интенсивности поглощения или предупреждению поглощения необходимо с минимальным ущербом для механической скорости бурения скважины.

Литература

1. Виноградов В.Н., Черномырдин В.С., Жиденко Г.Г., Тупысев М.К., Славянский А.А., Савченко В.В., Мещеряков С.В., Жиденко В.П., Макаренко П.П., Басарыгин Ю.М., Черненко А.М., Облеков Г.И., Серeda М.Н. “Способ герметизации обсадных колонн в скважинах”, патент РФ, №2046926, кл. E21B33/14 от 27.10.1995.
2. Маматходжаев Д.Р., Аминов О.А., Карабаев Ф.П., Курбанов Ф.С. Состав ингибирующего бурового раствора: Тез.докладов Республиканской конференции “Проблемы бурения, закачивания и капитального ремонта скважин в Узбекистане”. – Ташкент: УзНИПИнефтегаз, 2008.С.121-124.
3. Умедов Ш.Х., Рахимов А.А., Рахимов А.К. Новый полимерный водорастворимый реагент (НПВР) для обработки бурового раствора на минеральной воде Устюрта.//Узбекский журнал нефти и газа. – Ташкент, 2009. №2.С.15-17.
4. Басарыгин Ю.М., Будников В.Ф., Булатов А.И. Теория и практика предупреждения осложнений и ремонта скважин при их строительстве и эксплуатации. В 2-х Т.- М.: Недра. 2000: Т.1.С. 306-396