



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

217 153

(11) (B1)

(61)
(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 31 03 80
(21) (PV 2265-80)
(89) 904370, SU

(51) Int. Cl.³ E 21 B 21/00

(40) Zveřejněno 30 10 81
(45) Vydáno 01 05 84

(75)
Autor vynálezu

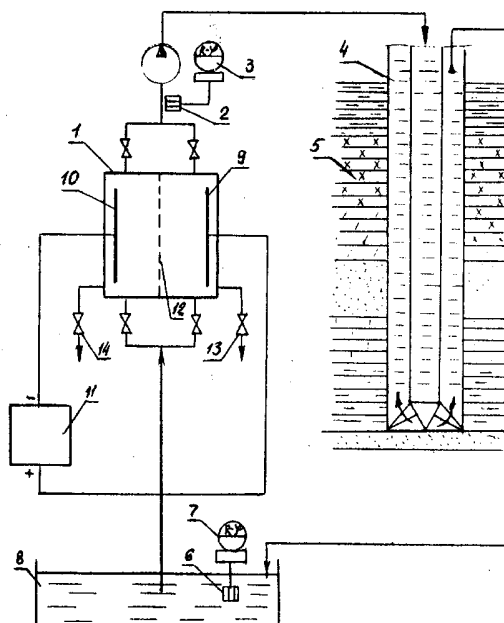
MAMADŽANOV ULMAS DŽURAJEVIČ,
BACHIR VITOLD MICHAJLOVIČ,
ALJOCHIN STANISLAV AFANASJEVIČ, TAŠKENT (SU)

(54) Způsob regulace vlastností vrtného roztoku v procesu cirkulace

217 153

Vynález se týká způsobu regulace vlastností a stavu vrtného roztoku při vrtání a může ho být použito při těžbě ropy a plynu, v geologickém průzkumu a rovněž při chemickém zpracování ropy, v hornictví, strojírenství a v jiných odvětvích národního hospodářství. Cílem vynálezu je zvýšení kvality vrtného roztoku, snížení ztrát a rozšíření oblasti využití způsobu a rovněž snížení možnosti vzniku havárie při vrtání.

Novost způsobu spočívá v tom, že v průběhu vrtání se sleduje hodnota redox-potenciálu cirkulujícího roztoku a při odchylce od rovnovážného stavu se vrtný roztok zpracovává v zóně jedné z elektrod stejnosměrným proudem až do dosažení původní hodnoty redox-potenciálu, která eliminuje destabilizační působení vrtných zplodin tak, že zabránuje destabilizaci.



217 153

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

Заявлено 27.03.79г.

Заявка № 2736507/22-03

Авторы изобретения: У.Д.Мамаджанов, В.М.Бахир,

С.А.Алехин

Заявитель: Среднеазиатский научно-исследовательский
институт природного газа

Название изобретения: СПОСОБ РЕГУЛИРОВАНИЯ СВОЙСТВ
БУРОВОГО РАСТВОРА В ПРОЦЕССЕ
ЦИРКУЛЯЦИИ

Изобретение относится к способам регулирования свойств и состояния бурового раствора в процессе бурения скважин и может найти применение в нефтегазодобыче, геологоразведке, а также в нефтехимической, горнообогатительной, строительной и других отраслях народного хозяйства.

Известен способ регулирования свойств бурового раствора путем обработки его в поле постоянного тока в зоне электрода.

Однако, такое регулирование свойств раствора невозможно осуществить в процессе промывки.

Наиболее близким техническим решением является способ регулирования свойств бурового раствора, содержащего глину, воду и КМЦ в процессе промывки путем его обработки (фенолом) для обеспечения стабильности физико-химических свойств раствора до величины эквивалентной дестабилизирующему воздействию со стороны скважины (высокотемпературные скважины, где КМЦ термодеструктурируется) и в направлении дестабилизации (введение фенола предохраняет от термодеструкции).

Недостатком химического методом стабилизации является следующее:

- практически все известные химические реагенты, применяемые в бурении, при использовании их в одном назначении оказывают побочные нежелательные воздействия на другие свойства раствора.

Целью изобретения является расширение диапазона регулируемых параметров бурового раствора, снижение затрат, а также снижение аварийности и осложнений в процессе бурения скважин.

Поставленная цель достигается тем, что осуществляют контроль дестабилизирующего воздействия по окислительно-восстановительному потенциалу циркулирующего бурового раствора и при его изменении в любую сторону от равновесного состояния обработку ведут электрическим током в зоне электрода.

К свойствам бурового раствора, в первую очередь, следует отнести способность раствора оказывать минимальное физико-химическое воздействие на породы, слагающие стенки скважины, вызывать возможно меньшие возмущения термодинамических, химических и физических процессов, имеющих место на границе контакта "скважина-пласт". Это основное условие предопределяет необходимость стабильности раствора (т.е. сохранения всех его основных характеристик) во времени, при воздействии высоких температур (эта способность раствора называется термостойкостью) и агрессивных солей (солестойкость).

На чертеже показана схема реализации способа.

В емкости 1 стабильный буровой раствор, имеющий значение редокс-потенциала, соответствующее его оптимальным параметрам. Оптимальное состояние раствора достигается обычными методами регулирования, вводом химических реагентов и измеряется датчиком контроля редокс-потенциала 2, например, коллоидным электродом Крюкова, показания которого регистрируются вторичным прибором 3. При циркуляции раствора в скважине 4 происходит его физико-химическое взаимодействие с окружающей ствол скважины 4 породой 5, имеющей самый разнообразный литолого-минералогический состав. Кроме того, с ростом глубины скважины 4 изменяется температура окружающей среды. Все это, химическая и температурная агрессия, изменяет редокс-потенциал раст-

вора, изменяя тем самым либо окислительную, либо восстановительную активность, т.е. выводит раствор из равновесного состояния.

Выход системы из равновесного состояния в течение длительного времени может привести к необратимым последствиям, которые для восстановления равновесного состояния раствора и поддержания его заданных свойств и состояния требуют значительных дополнительных затрат. Так, например, при отклонении редокс-потенциала в сторону увеличения восстановительных свойств, выбуренная мелкофракционная глинистая фаза, попавшая в такой раствор, начинает активно, диспергироваться в результате мощного пептизирующего действия дисперсионной среды, имеющей высокий восстановительный потенциал. Для освобождения раствора от излишней твердой фазы, которая резко изменяет реологические свойства бурового раствора, необходимы дополнительные затраты на очистку бурового раствора.

Преобладание высокого окислительного потенциала раствора может привести к коагуляции системы, для восстановления свойств которой необходимо ввести большое количество химических реагентов, либо при необратимости процесса заменить раствор, что чаще всего и делают в практике буровых работ.

Контроль за отклонением редокс-потенциала выходящего раствора из скважины 4 осуществляется датчиком контроля 6 с вторичным прибором 7, помещенным в приемную емкость 8.

Для восстановления равновесия системы (бурового раствора) из емкости 8 раствор направляют в емкость I, содержащую положительный 9 и отрицательный 10 электроды, соединенные с источником питания II постоянного тока. Полупроницаемая перегородка 12 служит для предотвращения поступления из зоны положительного электрода 9 продуктов кислых реакций в зону отрицательного электрода 10 и наоборот.

В случае отклонения редокс-потенциала, например, в сторону окисления, весь раствор, входящий из скважины 4,

поступает в емкость I, в зону отрицательного электрода IO, где он получает недостающие электроны для восстановления его до стабильного состояния. Продукты кислых реакций, образованные в зоне положительного электрода 9 (I-2% от общего объема раствора), сбрасываются через вентиль I3. Вентилем I4 сбрасываются продукты щелочных реакций, образованные в зоне отрицательного электрода IO, при обработке раствора в зоне положительного электрода 9.

Таким образом, униполярная электрообработка бурового раствора в зоне одного из электродов позволяет быстро восстанавливать равновесное состояние бурового раствора в емкости I и закачивать его в скважину 4 насосом I5, не допуская необратимых химических реакций в буровом растворе, которые привели бы не только к неоправданным затратам, но и к авариям и осложнениям в скважине из-за нарушения физико-химического равновесия между буровым раствором и окружающими его горными породами, слагающими стенки скважины.

Экспериментальная проверка способа проводилась на скв. № I6 площади Гаджак IO "Узбекнефть". Буровой раствор, закачивавшийся в скважину, имел величину редокс-потенциала, равную +I20 мВ, вязкость 50с и водоотдачу I2 см³/30мин. Из скважины выходил раствор с параметрами соответственно:

$$=+250 \text{ мВ}; \quad T_{500}=65\text{с}; \quad B=I7 \text{ см}^3/30\text{мин}.$$

При помощи униполярной электрообработки бурового раствора в поле отрицательного электрода, установленного в желобной системе (параметры электрообработки: напряжение I7В, ток 520А) редокс-потенциал бурового раствора снизили до -I0мВ. При этом его вязкость стала 60с, водоотдача I4 см³/30мин. После осуществления цикла циркуляции из скважины на дневную поверхность поступал раствор со значением редокс-потенциала, равным II5мВ, вязкостью 5Iс и водоотдачей II см³/30мин. Таким образом, было очевидно, что предложенный способ позволяет получить требуемые от раствора параметры в наиболее нужные моменты времени - в момент его работы на забое в условиях высоких темпера-

тур, давлений и минерализации.

Технико-экономическая эффективность изобретения весьма высока и складывается из следующих показателей:

- снижения затрат химреагентов на 50-60% при восстановлении свойств и состояния раствора;
- снижения аварийности из-за термо-солевой агрессии и нарушения устойчивости стенок скважины на 35-40%.

Способ регулирования свойств бурового раствора в процессе циркуляции путем его обработки для обеспечения стабильности физико-химических свойств раствора до величины эквивалентной дестабилизирующему воздействию со стороны скважины и в направлении дестабилизации, отличающийся тем, что, с целью расширения диапазона регулируемых параметров раствора, контролируют дестабилизирующее воздействие по окислительно-восстановительному потенциалу циркулирующего бурового раствора и при его изменении в любую сторону от равновесного состояния обработку ведут электрическим током в зоне электрода.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе:

1. Авт. свид. по заявке № 2018444, С 09 К 7/00, 20.04.74.
2. Городнов В.Д. и др. Исследование глин и новые рецептуры глинистых растворов. М., "Недра", 1975, с. 242.

217 153

А н н о т а ц и я

Изобретение относится к способам регулирования свойств и состояния бурового раствора в процессе бурения скважин и может найти применение в нефтегазодобыче, геологоразведке, а также в нефтехимической, горнообогатительной, строительной и других областях народного хозяйства.

Цель изобретения - повышение качества бурового раствора, снижение затрат и расширение области использования предлагаемого способа, а также снижение аварийности и осложнений в процессе бурения скважин.

Новым является то, что в течении времени процесса бурения осуществляют контроль за величиной окислительно-восстановительного потенциала циркулирующего бурового раствора и при его изменении в любую сторону от равновесного состояния буровой раствор подвергают униполярной обработке в зоне одного из электродов до изменения окислительно-восстановительного потенциала на величину, эквивалентную величине дестабилизирующего воздействия со стороны скважины и в направлении, препятствующем дестабилизации.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

217 153

Způsob regulace vlastností vrtného roztoku v procesu cirkulace jeho zpracováním a zabezpečení stabilních fyzikálně-chemických vlastností roztoku, aby bylo kompenzováno destabilizační působení vrtných zplodin a usměrnění destabilizačního působení na vlastnosti roztoku, vyznačující se tím, že s cílem zvětšení rozsahu regulovatelných parametrů roztoku se destabilizační působení sleduje pomocí redox-potenciálu cirkulujícího vrtného roztoku a při změnách od rovnovážného stavu se roztok zpracovává elektrolyticky.

Uznáno vynálezem na základě výsledků expertizy, provedené Státním výborem pro vynálezy a objevy SSSR, Moskva, SU.

1 výkres

