



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 028 362** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) МПК⁶ **C 09 K 7/04**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21), (22) Заявка: 4860997/03, 20.08.1990

(46) Дата публикации: 09.02.1995

(56) Ссылки: Вольтерс Л.А., Рябоконь С.А.
Ингибирующие свойства жидкости глушения
скважин плотностью до 1600 кг/м³ без
твердой фазы. Растворы и технологические
требования к их свойствам, Краснодар,
ВНИИКРнефть, 1986, с.174-177. Патент США N
4725372, кл. E 21B 43/00, опублик.1988.

(71) Заявитель:

Северо-Кавказский научно-исследовательский
институт природных газов

(72) Изобретатель: Шмельков В.Е.,
Липчанская Т.А., Эйсмонт Е.А.

(73) Патентообладатель:
Северо-Кавказский научно-исследовательский
институт природных газов

(54) **БЕЗГЛИНИСТАЯ ВЫСОКОМИНЕРАЛИЗОВАННАЯ ЖИДКОСТЬ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
РЕМОНТНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТ**

(57) Реферат:

Использование: бурение, крепление и
проведение ремонтно-восстановительных
работ в нефтяных и газовых скважинах.
Сущность: жидкость для проведения
ремонтно-восстановительных работ

содержит, мас. %: кольцевая селитра 30 - 46,
лигносульфонат 10 - 18, мочевины 5 - 8, воду
- остальное, жидкость имеет низкие значения
фильтрации при одновременном сохранении
стабильности ее технологических
параметров. 1 табл.

RU 2 028 362 C1

RU 2 028 362 C1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 028 362** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁶ **C 09 K 7/04**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 4860997/03, 20.08.1990

(46) Date of publication: 09.02.1995

(71) Applicant:
Severo-Kavkazskij nauchno-issledovatel'skij
institut prirodnykh gazov

(72) Inventor: Shmel'kov V.E.,
Lipchanskaja T.A., Ehjsmont E.A.

(73) Proprietor:
Severo-Kavkazskij nauchno-issledovatel'skij
institut prirodnykh gazov

(54) **CLAYLESS HIGH-MINERALIZED LIQUID FOR REPAIR-RESTORATION WORK PERFORMING**

(57) Abstract:

FIELD: drilling. SUBSTANCE: liquid has,
wt.-%: potassium nitrate 30-46;
lignosulfonate 10-18; urea 5-8, and water -

the rest. Liquid shows low filtration
values, its technological properties were
retained. EFFECT: enhanced quality of liquid
proposed. 1 tbl

RU 2 0 2 8 3 6 2 C 1

RU 2 0 2 8 3 6 2 C 1

Изобретение относится к газодобывающей промышленности и может быть использовано при проведении ремонтно-восстановительных работ в газовых и газоконденсатных скважинах, вторичного вскрытия продуктивного пласта и спуске подземного оборудования.

Известна жидкость без твердой фазы для глушения скважин на основе водного раствора смеси солей кальция [1]. Недостатком такой жидкости является высокая фильтрация даже после загущения рассола, что ведет к большому расходу реагентов и снижению проницаемости призабойной зоны пласта как за счет гидратации глинистых материалов пласта, так и за счет коагуляции твердыми частицами, содержащимися в рассоле.

Известен также состав для обработки буровых скважин, содержащий по крайней мере одну растворимую в воде соль двухвалентного металла и загуститель [2]. В качестве солей двухвалентных металлов могут быть использованы: бромистый цинк, бромистый кальций, хлористый кальций или их смеси, а в качестве загустителя - четвертичные соли аммония при следующем соотношении компонентов, мас. %: Бромистый цинк 5-15 Бромистый кальций 25-45 Хлористый кальций 5-20 Загуститель 0,5-2 Вода Остальное

Состав имеет высокий показатель фильтрации, равный $39 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3/1800 \text{ с}$ при содержании компонентов, мас. % : CaCl_2 - 12, CaBr_2 - 37, ZnBr_2 - 14, загуститель - 1,0 и вода - остальное. Заметного снижения фильтрации можно достигнуть добавкой наполнителя - частиц органической смолы. Однако при освоении скважины наполнитель необходимо удалять с помощью специальных растворителей, что увеличивает время выхода скважины из ремонта.

Целью изобретения является снижение фильтрации при одновременном сохранении стабильности ее технологических параметров.

Достигается это тем, что известный состав, содержащий минеральную соль, загуститель и воду, дополнительно содержит мочевины, а в качестве минеральной соли и загустителя - кальциевую селитру и лигносульфонат соответственно при следующем соотношении ингредиентов, мас. %: Кальциевая селитра 0-46 Лигносульфонат 10-18 Мочевина 5-8 Вода Остальное

К лигносульфонатам относится сульфитно-спиртовая барда (ССБ), сульфитно-дрожжевая бражка (СДБ), конденсированная сульфитно-спиртовая барда (КССБ) и др., которые проявляют аналогичные действия в предлагаемом составе.

В качестве утяжелителя выбрана кальциевая селитра (ТУ 6-03-367-74), которая кроме нитрата кальция (82 мас. %) содержит нитрат аммония (4-7 мас. %). Растворы нитрата кальция имеют довольно высокую плотность, подвержены образованию ионных пар, при высоких концентрациях в растворе преобладают одновалентные ионы $(\text{CaNO}_3)^+$ и числа гидратации ионов нитрата кальция соответствуют таковым для 1-1 валентных электролитов, а следовательно,

нитрат кальция будет иметь низкую высаливающую способность при высокой плотности. Нитрат аммония относится к 1-1 валентным электролитам и имеет гидратацию приблизительно одинаковую с нитратом кальция.

Мочевина соответствует ГОСТу 6691-77.

При растворении кальциевой селитры в водных растворах лигносульфонатов происходит связывание воды в гидратные оболочки ионов Ca^{++} и NO_3^- . Лигносульфонаты имеют небольшую степень гидратации, свойственную нитеобразным высокомолекулярным соединениям, а в высококонцентрированных солевых системах вода из гидратных оболочек лигносульфонатов переходит в гидратные оболочки ионов. Дегидратация лигносульфонатов приводит к постепенному (через коллоидную фазу) выпадению лигносульфонатов в осадок. При добавлении в раствор мочевины разрушается структура воды и тем самым смещается равновесие между свободной и связанной в гидратной оболочке ионов водой. Это приводит к образованию менее прочной гидратной оболочки ионов и, кроме того, молекулы мочевины внедряются в гидратную оболочку ионов, повышают активность воды, замещая ее в гидратной оболочке ионов и образуя комплексные соединения, в частности $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{CO}(\text{NH}_2)_2$. Мочевина образует также комплексы с активными группами лигносульфонатов, тем самым повышая их гидрофильность. Все это приводит к тому, что гидратная оболочка лигносульфонатов практически не разрушается и растворимость лигносульфонатов повышается в высокоминерализованных системах, что позволяет получить высокоминерализованные безглинистые жидкости с повышенной плотностью. Молекулы мочевины, разрушая структуру воды, образуют с ней новые водородные связи и создают прочную структуру раствора, включающую лигносульфонаты и ионы электролитов. В результате этого вся вода находится в связанном состоянии и фильтрация практически отсутствует.

Пример 1. Растворяют 100 г (10 мас. %) КССБ в 550 г (55 мас. %) воды. В раствор добавляют 50 г (5 мас. %) мочевины. Перемешивают до полного растворения мочевины, а затем добавляют 300 г (30 мас. %) кальциевой селитры. Все тщательно перемешивают до полного растворения. Через 24 ч после приготовления раствор имеет характеристики: плотность 1405 кг/м^3 ; пластическая вязкость $9 \cdot 10^{-3} \text{ Па} \cdot \text{с}$; статическое напряжение сдвига (СНС) - 0; фильтрация $0,5 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3/1800 \text{ с}$. После двухчасового термостатирования при 95°C состав имеет характеристики: плотность 1406 кг/м^3 ; пластическая вязкость $9 \cdot 10^{-3} \text{ Па} \cdot \text{с}$; СНС - 0; фильтрация $0,5 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3/1800 \text{ с}$.

Пример 2. Готовят раствор следующего состава, г/мас. %: Кальциевая селитра 380/38 Лигносульфонат (ССБ) 140/14 Мочевина 60/6 Вода 420/42

Через 24 ч раствор имеет следующие характеристики: плотность 1466 кг/м^3 ; пластическая вязкость $27 \cdot 10^{-3} \text{ Па} \cdot \text{с}$; СНС - 0; фильтрация - 0.

Характеристики после термостатирования:

плотность 1462 кг/м^3 ; пластическая вязкость - $25 \cdot 10^{-3} \text{ Па} \cdot \text{с}$; СНС - 0; фильтрация - 0.

Пример 3. Готовят раствор следующего состава, г/мас. %: Кальциевая селитра 460/46 Лигносulfонат (ССБ) 100/10 Мочевина 70/7 Вода 370/37

Через 24 ч раствор имеет характеристики: плотность 1490 кг/м^3 ; пластическая вязкость $26 \cdot 10^{-3} \text{ Па} \cdot \text{с}$; СНС - 10; фильтрация - 0.

Характеристики после термостатирования: плотность 1492 кг/м^3 ; пластическая вязкость $26 \cdot 10^{-3} \text{ Па} \cdot \text{с}$; СНС - 0; фильтрация - 0.

Для удобства данные примеров приведены в таблице.

Предлагаемый состав в предлагаемых пределах при достаточно высокой плотности (до 1500 кг/м^3) обладает легко регулируемой пластической вязкостью и минимальной фильтрацией, которые сохраняются после термостатирования. Использование предлагаемого состава позволяет уменьшить время освоения скважины после проведения

ремонтно-восстановительных работ, а также время выхода скважины на режим после освоения.

Формула изобретения:

5 БЕЗГЛИНИСТАЯ
ВЫСОКОМИНЕРАЛИЗОВАННАЯ ЖИДКОСТЬ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
РЕМОНТНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ
10 РАБОТ, содержащая минеральную соль, загуститель и воду, отличающаяся тем, что, с целью снижения фильтрации при одновременном сохранении стабильности ее технологических параметров, она дополнительно содержит мочевины, а в качестве минеральной соли и загустителя -
15 кальциевую селитру и лигносульфонат соответственно при следующем соотношении ингредиентов, мас. %:
Кальциевая селитра - 30 - 46
Лигносulfонат - 10 - 18
Мочевина - 5 - 8
20 Вода - Остальное

25

30

35

40

45

50

55

60

№ п/п	Состав, мас. %			До термостатирования				После термостатирования				
	лигно- сульфо- нат	моче- вина	каль- цие- вая селит- ра	вода	плотность, кг/м ³	статическое напряже- ние сдвига, Па	пластиче- ская вяз- кость, 10 ⁻³ Па · с	фильтрация, 10 ⁻⁶ м ³ /1800	плот- ность, кг/м ³	пластиче- ская вяз- кость, 10 ⁻³ Па · с	статическое напряже- ние сдвига, Па	фильтра- ция, 10 ⁻⁶ м ³ /1800 с
1	КСБ10	8	20	62	1270	0	2	6	1270	2	0	27
2	КСБ10	5	30	55	1405	0	9	0,5	1406	9	0	0,5
3	СДБ8	4	30	58	1363	0	4	5	1304	2	0	37
4	СДБ9	6	38	47	1412	0	6	0,5	1410	6	0	34
5	ССБ14	9	46	31	В растворе выпал осадок							
6	ССБ10	7	48	35	В растворе выпал осадок							
7	ССБ14	6	38	42	1466	0	27	0	1462	25	0	0
8	ССБ10	—	38	52	1434	0,9	14	0	1434	10	0	19
9	ССБ18	8	30	44	1385	0	17	0	1385	18	0	0
10	ССБ20	8	46	26	1508	0	Неизмери- мо высока	0	1507	Неизмери- мо высока	0	0
11	ССБ10	7	46	37	1490	0	26	0	1492	26	0	0

П р и м е ч а н и е. Через 24 ч после приготовления разработанной жидкости замеряют пластическую вязкость и статическое напряжение сдвига на ротационном вискозиметре ВСН-3 при температуре 36°С, фильтрацию замеряют на приборе ВМ-6. Эти же параметры замеряют после двухчасового термостатирования при температуре 95°С.