



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 203 302** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) МПК⁷ **C 09 K 7/02**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 2000123952/03, 18.09.2000

(24) Дата начала действия патента: 18.09.2000

(43) Дата публикации заявки: 20.12.2002

(46) Дата публикации: 27.04.2003

(56) Ссылки: КУДРЯШОВ Б.Б. и др. Новая технология бурения скважин в мерзлых породах. - Л.: Недра, 1973, с.102. SU 812823 A, 15.03.1981. SU 1046272 A, 07.10.1983. SU 1493649 A1, 15.07.1989. SU 1141109 A, 23.02.1985. SU 1130587 A, 23.12.1984. RU 2135542 C1, 27.08.1999. US 5669456 A, 23.09.1997.

(98) Адрес для переписки:
443010, г. Самара, ул. Галактионовская, 141,
СГТУ, патентный отдел

(71) Заявитель:

Самарский государственный технический университет

(72) Изобретатель: Живаева В.В.

(73) Патентообладатель:

Самарский государственный технический университет

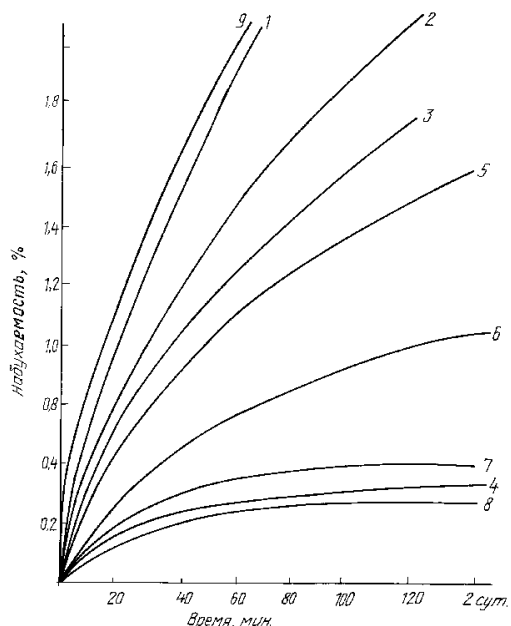
(54) ПРОМЫВОЧНАЯ ЖИДКОСТЬ ДЛЯ БУРЕНИЯ ВЕЧНОМЕРЗЛЫХ ПОРОД

(57)

Изобретение относится к нефтяной промышленности, к вскрытию бурением многолетнемерзлых пород в условиях Крайнего Севера и Сибири. Промывочная жидкость для бурения вечномерзлых пород, включающая карбоксиметилцеллюлозу, поваренную соль и воду, дополнительно содержит отход производства капролактама - щелочные стоки производства капролактама ЩСПК при следующих соотношениях ингредиентов, мас. %:

карбоксиметилцеллюлоза 1-5, ЩСПК 2-15, поваренная соль 0-30, вода 50-97.

Технический результат - создание промывочной жидкости для бурения вечномерзлых пород, обладающей минимальным воздействием на стенки скважины, представленные вечномерзлыми породами, имеющей низкие фильтрационные свойства, не содержащую горячую составляющую, экологически безвредную и дешевую. 1 таб., 1 ил.



RU 2 203 302 C2

RU 2 203 302 C2



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 203 302** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) Int. Cl.⁷ **C 09 K 7/02**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2000123952/03, 18.09.2000

(24) Effective date for property rights: 18.09.2000

(43) Application published: 20.12.2002

(46) Date of publication: 27.04.2003

(98) Mail address:
443010, g.Samara, ul. Galaktionovskaja, 141,
SGTU, patentnyj otdel

(71) Applicant:
Samsarskij gosudarstvennyj tekhnicheskij universitet

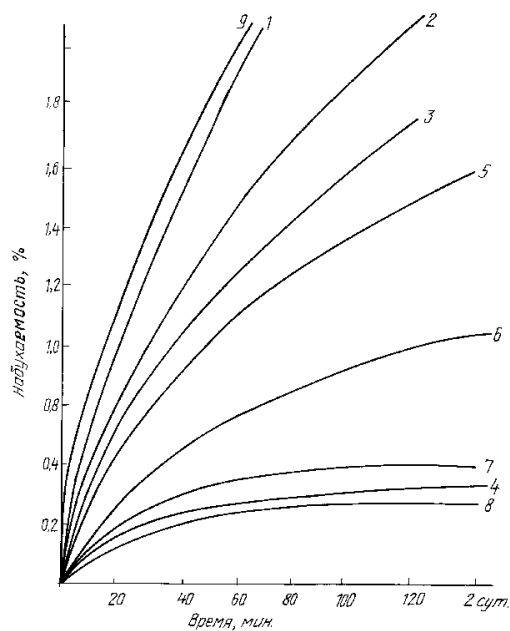
(72) Inventor: Zhivaeva V.V.

(73) Proprietor:
Samsarskij gosudarstvennyj tekhnicheskij universitet

(54) **DRILLING FLUID FOR BORING OF FROZEN ROCKS**

(57) Abstract:

FIELD: oil and gas production. SUBSTANCE: invention, in particular, relates to boring exposure of permafrost under Extreme North and Siberia conditions. Drilling fluid is composed, wt.%: carboxymethylcellulose, 1-5; alkaline caprolactam production effluent, 2-15; sodium chloride, 0-30; and water, 50-97. EFFECT: minimized deleterious effect on permafrost borehole walls and weakened filtration properties. 1 tbl, 1 dwg



RU 2 203 302 C2

RU 2 203 302 C2

Изобретение относится к нефтяной промышленности, а именно к области вскрытия бурением многолетнемерзлых пород в условиях Крайнего Севера и Сибири.

Известны буровые растворы на водной основе, в которых в качестве понизителей температуры используют добавки хлористого кальция или магния, растворы на углеводородной основе (арктическое дизельное топливо), которые загущаются асбестом, кремнеземом, асфальтом или битумом [Рязанов Н.А. Справочник по буровым растворам, М., Недра, 1979г., с.38].

Известна промывочная жидкость для бурения многолетнемерзлых пород, включающая карбоксиметилцеллюлозу, поваренную соль и воду [Кудряшов Б.Б., Яковлев А.М. Новая технология бурения скважин в мерзлых породах, Москва, Недра, 1973, с.102], которая взята в качестве прототипа.

Известная промывочная жидкость обладает сильным воздействием на стенки скважины, представленные вечномерзлыми породами.

Целью изобретения является создание промывочной жидкости для бурения вечномерзлых пород, обладающей минимальным воздействием на стенки скважины, представленные вечномерзлыми породами, наряду с этим имеющей низкие фильтрационные свойства, не содержащую горячую составляющую, экологически безвредную и дешевую.

Поставленная цель может быть достигнута, если промывочная жидкость для бурения вечномерзлых пород, включающая карбоксиметилцеллюлозу, поваренную соль и воду, дополнительно содержит отход производства капролактама-щелочные стоки производства капролактама ЩСПК при следующих соотношениях ингредиентов, мас. %:

- Карбоксиметилцеллюлоза - 1-5
- ЩСПК - 2-15
- Поваренная соль - 0-30
- Вода - 50-97

Раствор готовится в одной емкости, одним агрегатом следующим образом. В приготовленный раствор карбоксиметилцеллюлозы нужной концентрации добавляется при необходимости поваренная соль, а затем раствор ЩСПК.

ЩСПК (щелочные стоки производства капролактама) являются отходами производства химических предприятий фирмы "Азот", соответствуют техническим условиям ТУ 113-03-488-84. ЩСПК представляет собой водный раствор натриевых солей кислых побочных продуктов воздушного окисления циклогексана, по физическим свойствам - негорючая жидкость темно-коричневого цвета без запаха, имеет щелочную реакцию, плотность 1,1-1,2 г/см³.

ЩСПК имеет следующий состав, мас. %:

- Сухое вещество - 25-45
- Натриевые соли органических кислот в пересчете на адипаты натрия - 18-30
- Циклогексанола - Не более 0,8
- Циклогексанола - Не более 0,2
- Смолы - Не более 10

Температура замерзания ЩСПК - минус 25 °С, в сочетании с NaCl в зависимости от его количества минус 25 - минус 40 °С. Термостойкость +100 °С. Следовательно,

раствор, приготовленный на основе ЩСПК, можно предварительно охладить в естественных условиях до минус 25 - минус 40 °С, при этом он не изменяет своих реологических характеристик.

Параметры предлагаемых растворов при температуре 15 °С и минус 30 °С в сравнении с известным раствором ИЭР приведены в таблице. При охлаждении растворов параметры не изменяются. Под параметром "фильтрация" понимается фильтрация самого раствора, а не водоотделение, как у обычных глинистых растворов. Водоотделение у приведенных растворов отсутствует. рН растворов находится в пределах 9-11.

Главное преимущество предлагаемых промывочных жидкостей для бурения вечномерзлых пород - высокие ингибирующие свойства на многолетнемерзлые породы вследствие их низкой температуры, наряду с этим они имеют низкую фильтрацию, необходимую вязкость, а также варьруемую плотность.

Ингибирующее действие на породы характеризуется набухаемостью, определяемой на приборе ПРГ-1 и посчитанной по формуле:

$$v = \frac{m}{h} \cdot 100\%,$$

где m - число делений шкалы индикатора; h - начальная высота образца.

Кривые набухаемости глин в предлагаемых растворах приведены на чертеже. Проведя анализ кривых на чертеже, можно сказать, что основным ингибирующим веществом является ЩСПК. Ингибирующее действие растворов усиливается в присутствии поваренной соли: при одинаковом содержании ЩСПК соленый раствор сильнее подавляет процесс набухания породы.

Конкретные примеры на граничные и средние значения ингредиентов сведены в таблице.

Концентрация ингредиентов выбрана из следующих соображений: содержание КМЦ выше 5% нецелесообразно в связи с резким увеличением вязкости растворов, содержание КМЦ ниже 1% не дает необходимой стабильности и величины растворов. Количество ЩСПК находится в пределах 2-15%, это обусловлено тем, что ЩСПК регулирует ингибирующую способность промывочной жидкости по отношению к вечномерзлой породе, а так же регулирует вязкость растворов.

Если количество ЩСПК меньше 2%, невозможно достичь температуры охлаждения ниже минус 20 °С, если ЩСПК больше 15%, происходит нежелательное разжижение раствора, а температура охлаждения не снижается ниже минус 40 °С.

Применение нового бурового раствора, предварительно охлажденного до температуры, меньшей, чем температура многолетнемерзлых пород, позволяет предотвратить размораживание и разупрочнение горных пород, а следовательно, обвалы и кавернообразования в процессе бурения верхнего интервала скважины. Безглинистый буровой раствор на основе ЩСПК может быть также эффективно использован для вскрытия продуктивных пластов, ибо отсутствие в нем

твердой глинистой фазы и низкое поверхностное натяжение фильтрата благоприятствует сохранению коллекторских свойств нефтегазонасыщенных пород.

Формула изобретения:

Промывочная жидкость для бурения вечномерзлых пород, включающая карбоксиметилцеллюлозу, поваренную соль и

воду, отличающаяся тем, что она дополнительно содержит отход производства капролактама - щелочные стоки производства капролактама ЩСПК при следующих соотношениях ингредиентов, мас. %:

- 5 Карбоксиметилцеллюлоза - 1-5
- ЩСПК - 2-15
- Поваренная соль - 0-30
- Вода - 50-97е

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

-4-

RU 2203302 C2

RU 2203302 C2

Параметры промывочных жидкостей для бурения вечномерзлых пород

| Состав | ИЭР | 1 % КМЦ | | | | | 2 % КМЦ | | | | | 5 % КМЦ | | | | | | |
|-------------------------------------|-----|---------|------|------|------|------|---------|------|------|------|------|---------|------|-----|------|------|------|------|
| | | 2 | 10 | 15 | 2 | 15 | 10 | 10 | 10 | 2 | 10 | 15 | 2 | 10 | 15 | 2 | 10 | 15 |
| ЩСПК | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NaCl | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Плотность, г/см ³ | 0,9 | 1,07 | 1,07 | 1,06 | 1,16 | 1,18 | 1,19 | 1,18 | 1,19 | 1,18 | 1,19 | 1,04 | 1,05 | 1,1 | 1,16 | 1,16 | 1,17 | 1,17 |
| Фильтрация, см ³ /30 мин | 6 | 8,3 | 8,1 | 19,1 | 4,3 | 6,3 | 6 | 5 | 5 | 6 | 4 | 4 | 4 | 4,5 | 4 | 3,5 | 3 | 3 |
| Условная вязкость, с | 250 | 18 | 18 | 18 | 18 | 20 | 28 | 28 | 28 | 28 | 120 | 130 | 150 | 270 | 210 | 180 | 180 | 180 |