

ensures that the bottomhole zone is cleaned from cuttings for various executions of the form of the executive part of the rock cutting tool. The compatible conditions for the design parameters of the flushing system and the execution of the form of the executive body of the rock cutting tool, the parameters of their operation, and the corresponding recommendations for the implementation of the drilling process are given.

Key words: *bit, washing system, bottomhole, interaction, cleaning efficiency, parameter compatibility, drilling operations*

Литература

1. Пат. 99/00192 Аз. Р. Компонировка для разрушения и очистки пород призабойной зоны / Р. А. Гасанов, О. К. Мамедов, Г. Н. Меджидов и др. // ГКНТ.– 2001.– № 1.– С. 12.
2. Байдюк Б. В. Физико-механические основы процессов бурения скважин. Обзорная информация. Сер. «Бурение газовых и газоконденсатных скважин».– М.: ИРЦ Газпром, 1993, – 77 с.
3. Басарыгин Ю. М., Булатов А. И., Проселков Ю. М. Технология бурения нефтяных и газовых скважин. М.: Недра, 2001. – 680 с.
4. Бревдо Г. Д., Гериш К. Оптимизация параметров режима бурения.– М.: ВНИИОЭНГ, 1980.– 60 с.
5. Бурение наклонных и горизонтальных скважин: Справочник / А. Г. Калинин, Б. А. Никитин, К. М. Солодкий, Б. З. Султанов.– М.: Недра, 1997. – 357 с.
6. Вадецкий Ю. В. Бурение нефтяных и газовых скважин.– М.: Недра, 2000.– 424 с.
7. О кинетике процесса очистки забоя скважины от выбуренных пород / Р. А. Гасанов, Г. Н. Меджидов, А. С. Гюльгази, Н. А. Меджидов // Нефтепромысловое дело.– № 9.– 2002.– С. 36–38.
8. Процессы разрушения горных пород и резервы повышения скоростей бурения / Н. А. Колесников, А. К. Рахимов, А. А. Брыков, А. И. Булатов.– Ташкент: Фан, 1989.– 188 с.
9. Масленников И. К. Усовершенствование бурового инструмента для нефтяных скважин.– М.: ЦИНТИХимнефтемаш, 1984.–70 с.
10. Сеид-Рза М. К., Фараджев Т. Г., Гасанов Р. А. Предупреждение осложнений в кинетике буровых процессов.– М.: Недра, 1991.– 480 с.

Поступила 12.06.17

УДК 622.233:551.49

А. А. Кожевников, д-р. техн. наук, **В. Л. Хоменко**, канд. техн. наук

*Государственное высшее учебное заведение «Национальный горный университет»,
г. Днепр, Украина*

КЛАССИФИКАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ГЛУБИНУ СПУСКА КРИОГЕННО-ГРАВИЙНЫХ ФИЛЬТРОВ

Приведена классификация параметров, влияющих на глубину спуска криогенно-гравийных фильтров. Рассмотрены три группы параметров: криогенно-гравийного фильтра, технологии спуска и скважинной среды.

Ключевые слова: *криогенно-гравийный фильтр, транспортировка фильтра, буровая скважина.*

Введение

Известно много способов и технических средств сооружения гравийных обсыпок в буровых скважинах. Гравийные фильтры сооружают в скважине после установки или на поверхности с последующей транспортировкой на каркасе фильтровой колонны, соответственно гравийно-засыпные и гравийно-опускные.

При небольшой глубине скважин применяют гравийные фильтры с рыхлой обсыпкой, создаваемой путем засыпания гравия и его транспортировки по стволу скважины.

При бурении глубоких скважин малого конечного диаметра, а также вскрытии напорных горизонтов создание таких фильтров становится затруднительным, а в некоторых случаях невозможным. В таких условиях создать гравийный фильтр можно только на поверхности.

Вопросы создания гравийных фильтров и их транспортировки на забой скважины исследовали А. Д. Башкатов, Д. Н. Башкатов, В. М. Гаврилко, Г. П. Квашнин и др. [1–4].

Постановка проблемы

Криогенно-гравийные фильтры (КГФ) обладают целым рядом важных преимуществ по сравнению с другими видами гравийных фильтров. Однако они имеют ограниченную область применения, прежде всего по глубине, поскольку подвержены размораживанию и потере свойств. В этой связи анализ параметров, влияющих на спуск КГФ, является важной задачей, решение которой необходимо для поиска путей увеличения предельной глубины спуска КГФ.

Цель настоящей статьи – проанализировать параметры, влияющие на глубину спуска криогенно-гравийных фильтров.

Основное содержание

Технология транспортировки криогенно-гравийного фильтра по стволу скважины была проанализирована в [5; 6].

В настоящей работе проанализированы параметры, влияющие на предельную глубину спуска криогенно-гравийных фильтров. На его основании разработали классификацию этих параметров (рис. 1).

Предельная глубина спуска до растепления криогенно-гравийного фильтра зависит от трех групп параметров.

1. Параметры непосредственно КГФ.
2. Параметры сборки КГФ.
3. Параметры технологии спуска.
4. Параметры скважинной среды.

К параметрам непосредственно КГФ относят такие, которые определяются технологией его изготовления. Их делят на группы:

- материаловедческие;
- конструктивные;
- технологии изготовления.

Процесс сборки фильтра в значительной степени определяет последующую глубину спуска. Основными параметрами в нем являются:

– температура атмосферного воздуха – отрицательная температура позволяет существенно улучшить условия «жизни» фильтра в течение времени от извлечения его из форм до погружения в скважинную жидкость;

– продолжительность сборки – зависит от длины фильтра, криогенно-гравийных секций (КГС) и криогенно-гравийных элементов (КГЭ), из которых набирают секции.

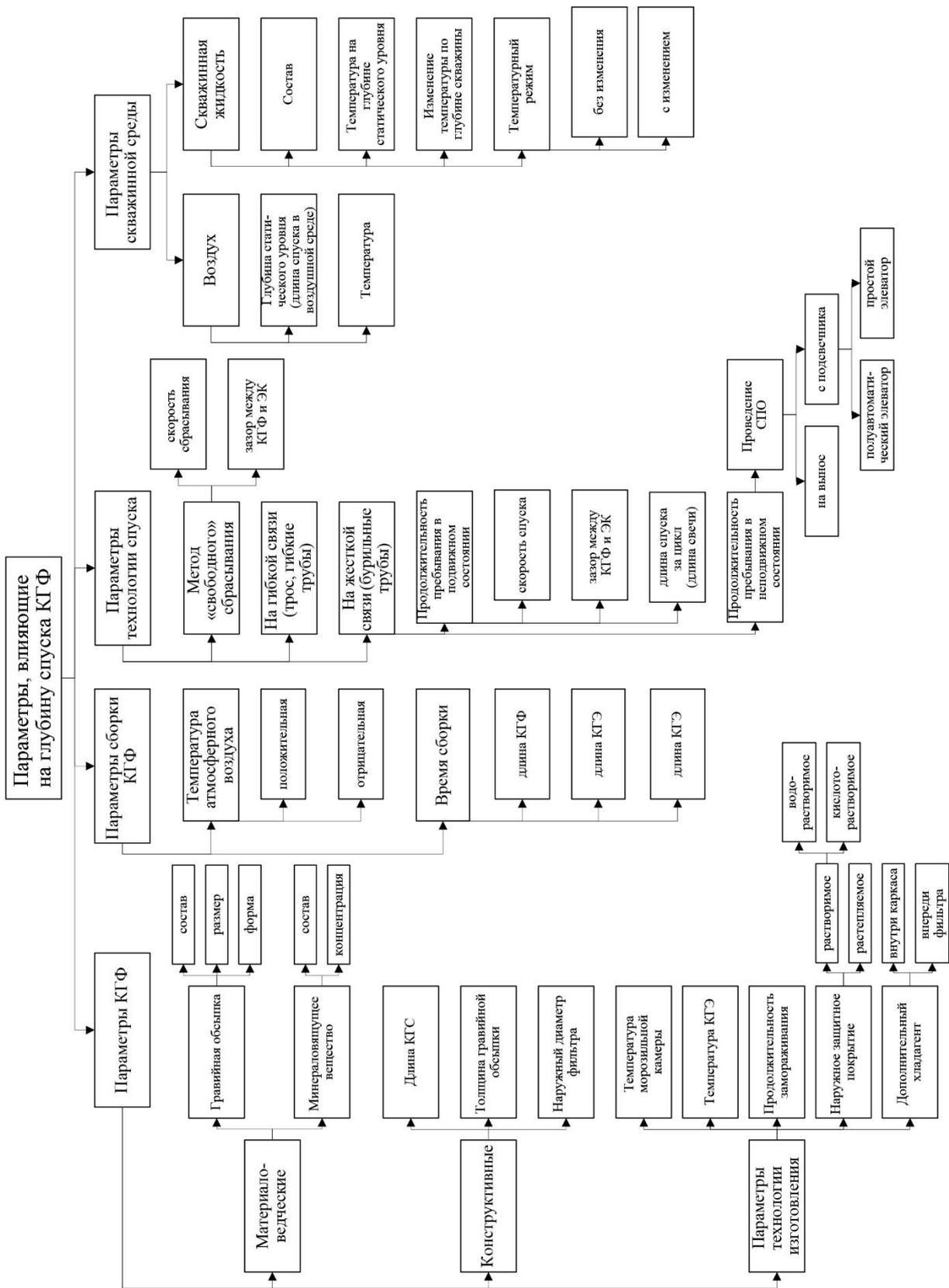


Рис. 1. Классификация параметров, влияющих на глубину спуска КГФ

К материаловедческим относят параметры, определяющие состав и свойства обсыпки и минераловязущего вещества, размер и форму зерен гравийной обсыпки.

Материал гравийной обсыпки согласно методике Американского института испытания материалов (API RP 19C) регламентируется по массовым долям основного гранулометрического класса и оксида кремния (SiO_2), фракционному составу зерен, сферичности, окатанности или округлости, прочности на сжатие, растворимости в кислотах и максимально допустимой доле инородных тел.

К конструктивным параметрам КГФ относят длину КГС, толщину гравийной обсыпки и наружный диаметр фильтра.

К параметрам технологии изготовления относят:

- температуру морозильной камеры;
- температуру, до которой охлаждается КГЭ;
- продолжительность замораживания;
- параметры применяемого наружного защитного покрытия для предотвращения растепления КГФ (по принципу удаления покрытие может быть растепляемое, водо- и кислоторастворимое);
- дополнительный охлаждающий агент (он может располагаться внутри или впереди фильтрового каркаса).

Спуск КГФ в скважину может происходить следующими способами:

- методом «свободного» сбрасывания – фильтр сбрасывают внутрь скважины и он опускается под собственным весом, при необходимости его додавливают буровым насосом;
- на гибкой связи (для этого применяют колонну гибких труб или трос);
- на жесткой связи (на бурильных трубах).

Основным способом спуска для фильтров является спуск на бурильных трубах, состоящий из двух фаз:

- подвижной (спуск бурильных свечей), основные при этом параметры – скорость спуска, длина свечи и зазор между КГФ и эксплуатационной колонной или скважиной;
- неподвижной (наращивание новой свечи) – спуско-подъемные операции могут проходить на вынос или с подсвечника с полуавтоматическим либо простым элеватором.

На глубину спуска КГФ существенно влияют параметры скважинной среды. При этом скважину условно делят на два интервала. Одна часть скважины заполнена скважинной жидкостью, которая поднимается до определенной глубины, называемой глубиной статического уровня. При этом влияют на растепление КГФ следующие основные характеристики: состав жидкости; температура жидкости на глубине статического уровня; характер распределения температуры по глубине скважины; температурный режим непосредственно скважины, который в некоторых случаях может изменяться путем предварительной обработки всей скважины или отдельных ее интервалов. Оставшаяся часть заполнена воздухом, температура которого существенно зависит от времени года.

Выводы

1. Разработана классификация параметров, влияющих на предельную глубину спуска криогенно-гравийных фильтров.
2. Выделены и подробно проанализированы три группы параметров:
 - непосредственно КГФ;
 - технологии спуска;
 - скважинной среды.
3. Изучение параметров, влияющих на предельную глубину спуска криогенно-гравийных фильтров, необходимо для их усовершенствования, что позволит расширить область применения КГФ по глубине скважины.

Наведено класифікацію параметрів, що впливають на глибину спуску криогенно-гравійних фільтрів. Розглянуто три групи параметрів: криогенно-гравійного фільтра, технології спуску та свердловинного середовища.

Ключові слова: криогенно-гравійний фільтр, транспортування фільтра, бурова свердловина.

CLASSIFICATION OF PARAMETERS, INFLUENCING THE DEPTH OF THE CRYOGENIC-GRAVEL FILTERS DESCENT

The article presents a classification of parameters, influencing the depth of descent of cryogenic-gravel filters. Three groups of parameters are considered: the cryogenic-gravel filter parameters, the parameters of the descent technology and the parameters of the well environment.

Key words: cryogenic-gravel filter, filter transport, borehole.

Литература

1. Башкатов А. Д. Прогрессивные технологии сооружения скважин. – М.: Недра, 2003 – 554 с.
2. Справочник по бурению скважин на воду / Д. Н. Башкатов, С. С. Сулакшин, С. Л. Драхлис, Г. П. Квашнин. – М.: Недра, 1979. – 560 с.
3. Гаврилко В. М., Алексеев В. С. Фильтры буровых скважин. – М.: Недра, 1985. – 334 с.
4. Квашнин Г. П., Деревянных А. И. Водозаборные скважины с гравийными фильтрами. – М.: Недра, 1981. – 216 с.
5. Исследование теплопереноса в криогенно-гравийном фильтре при его транспортировке по стволу скважины / А. А. Кожевников, А. К. Судаков, А. Ю. Дреус, Е. Е. Лысенко // Наук. вісн. Нац. гірничого ун-ту. – 2013. – № 6. – С. 49–54.
6. Кожевников А. А., Судаков А. К. Криогенно-гравийные фильтры буровых скважин. – Д.: Литограф, 2014. – 305 с.

Поступила 05.06.17

УДК 620.22–621.921.34

В. А. Мечник¹, Н. А. Бондаренко¹, Е. С. Геворкян², С. В. Литовченко³, доктора технических наук, **В. А. Чишкала³**, канд. техн. наук, **В. Н. Колодницкий¹**, канд. физ.-мат. наук, **М. В. Кислица²**

¹Институт сверхтвердых материалов им. В. Н. Бакуля НАН Украины, г. Киев

²Украинский государственный университет железнодорожного транспорта, г. Харьков

³Харьковский государственный университет им. В. Н. Каразина, Украина

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ПРИ ГОРЯЧЕМ ПРЕССОВАНИИ КОМПОЗИТА АЛМАЗ–(Fe-Cu-Ni-Sn) НА ЕГО СТРУКТУРУ, МЕХАНИЧЕСКИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА

Изучено изменение после горячего прессования структуры композита алмаз–(Fe-Cu-Ni-Sn) при давлении 40 МПа в зависимости от температуры на его механические и эксплуатационные свойства. Показано, что с повышением температуры с 600 до 1000 °С при горячем прессовании композита повышается твердость с 436 до 680 МПа, предел прочности при сжатии – с 845 до 1740 МПа, изгибе – с 810 до 1180 МПа, а также снижается массовый износ с 0,39 до 0,14 г. Свойства композита