

ОТЗЫВ
официального оппонента на диссертационную работу
Поповой Марины Сергеевны
«Обоснование параметров однослойных коронок,
армированных синтетическими алмазными
монокристаллами с повышенной термостойкостью»,
предоставленную на соискание ученой степени
кандидата технических наук
по специальности 25.00.14. – Технология и техника
геологоразведочных работ

Актуальность темы диссертации

Повышение производительности геологоразведочного бурения с отбором керна является одной из главных задач отрасли.

Диссертационная работа Марины Сергеевны Поповой по теме: «Обоснование параметров однослойных коронок, армированных синтетическими алмазными монокристаллами с повышенной термостойкостью» посвящена исследованиям по разработке конструкций однослойной коронки, которая позволит существенно увеличить технико-экономические показатели бурения геологоразведочных скважин.

Создание и совершенствование бурового породоразрушающего инструмента для бурения горных пород с отбором керна, исследования процессов разрушения горных пород сегодня востребовано как буровыми компаниями, так и научно-исследовательскими организациями. Таким образом, исследуемая проблема считается важной для развития технологии, техники и экономики геологоразведочного бурения, а сама работа представляется достаточно актуальной.

Новизна исследования и результаты работы

Новизна научных положений, выводов и рекомендаций базируется на значительном объеме экспериментальных исследований, современной методике их проведения, положительных результатах от внедрения разработанных рекомендаций.

В работе М.С. Поповой предложены следующие пункты научной новизны.

1. Получена зависимость максимальной толщины слоя породы, срезаемого алмазом от количества и характера расположения алмазов на торце коронки с учетом взаимного влияния всех линий резания коронки.

2. Установлено, что чем больше отношение расстояния в линии резания между первыми алмазами сектора и последними алмазами впередиидущего сектора к расстоянию между алмазами внутри сектора, тем больше нагрузка, воспринимаемая алмазами первых радиальных рядов сектора.

3. Путем аппроксимации результатов компьютерного моделирования температурных процессов на забое, получена зависимость температуры нагрева алмаза при бурении скважины от частоты вращения инструмента и подачи промывочной жидкости для коронок с 2, 3, 4 и 7 радиальными рядами в секторе.

Все пункты научной новизны сформулированы автором впервые, отличаются новым толкованием процессов разрушения горных пород при бурении.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Обоснованность и достоверность научных положений выводов и рекомендаций, приведенных в диссертации Поповой М.С., не вызывает сомнения. Автор выполнил значительный объем экспериментальных работ с оценкой статической значимости результатов. Разработки, выполненные в рамках исследования, прошли успешные испытания. Научная новизна выводов и рекомендаций диссертации Поповой М.С. усматривается в разработке научной концепции, технических средств и технологии геологоразведочного бурения с применением однослойных коронок. Выводы и рекомендации по диссертации базируются на обширном фактическом материале, полученном при испытании опытных образцов однослойных коронок, армированных синтетическими алмазными монокристаллами.

Личный вклад соискателя в разработку научной проблемы

Личный вклад автора заключается в определении стратегии исследований, в постановке научных задач и разработке методов их решения, разработке программ и методик обработки результатов экспериментов, непосредственном участии автора в проведении всех исследований.

Результаты диссертационного исследования изложены в 27 печатных научных работах, из которых 12 опубликовано в рецензируемых научных журналах. По результатам исследований получено 4 патента.

Внутреннее единство структуры работы диссертации

Структура диссертации М.С. Поповой отражает все необходимые особенности работы буровых коронок, армированных синтетическими алмазными монокристаллами с повышенной термостойкостью.

Оценив в обзоре существующее положение дел в области разработки и эксплуатации породоразрушающего инструмента для колонкового бурения, автор диссертации, на уровне изобретений, предложил типоразмерный ряд из четырех однослойных буровых коронок, армированных синтетическими алмазными монокристаллами.

Практическая и теоретическая значимость полученных результатов

Диссертация Поповой М.С. имеет очень большое прикладное значение. Наиболее значимым является следующее.

1. Разработан метод проектирования однослойных алмазных коронок, армированных крупными синтетическими алмазными резцами.
2. Разработано программное обеспечение, позволяющее определять зависимость изменения механической скорости бурения однослойных коронок от

типа и характера раскладки алмазов на торце их сектора, а также нагрузку на отдельный алмаз коронки в любой момент бурения.

3. Спроектирована и внедрена конструкция однослойной алмазной коронки, оснащенная термостойкими монокристаллическими алмазами разной прочности с размером зерна 1600/1250 мкм, обеспечивающая высокую механическую скорость при небольших осевых нагрузках и работоспособность, а также снижение расхода алмазов.

Разработка автора расширяет теоретическую базу и возможности применения однослойных коронок, армированных синтетическими алмазными монокристаллами, при бурении геологоразведочных скважин с отбором керна.

Результаты исследований диссертанта полезны для геологоразведочных предприятий и имеют достаточно высокую экономическую и технологическую эффективность.

Замечания по работе

К сожалению, диссертационная работа Поповой М.С. не свободна от недостатков.

1. На рис. 3, стр. 13 представлены результаты моделирования скорости течения жидкости и распределения давления при бурении скважины однослойной алмазной коронкой, при этом не ясно:

- какие удельные давления возникают под торцом коронки при бурении?
- каково гидростатическое давление жидкости в скважине?

Сравните их, и как при этом жидкость может циркулировать под торцом коронки?

2. На стр. 89, в табл. 16 показано, что температура нагрева алмазов коронки с двумя радиальными рядами в секторе в 1,3 раза меньше, чем у коронки с четырьмя рядами. Арифметический расчет этого не подтверждает.

- 1) $\frac{78^\circ}{68^\circ} = 1,15$;
- 2) $\frac{92^\circ}{81^\circ} = 1,14$
- 3) $\frac{105}{95} = 1,1$

По нашему мнению, изменение температуры нагрева на 10°C (с 92° до 81°) для алмазов с термостойкостью 1150°C составляет примерно 1 %, и это вряд ли следует называть подогревом алмаза на 14 %.

3. На стр. 14–15 и в табл. 3 имеется ряд неточностей:

1) на стр. 14 нижний абзац и на стр. 15 верхний абзац автореферата одинаковые;

2) в табл. 6 пункт 2 в графе «Количество радиальных рядов в секторе» указано 6 рядов, а фактически показано 4 ряда.

4. Не ясно, где и кто производит крупные алмазные монокристаллы (1600 / 1250 мкм) с повышенной термостойкостью (до 1150°C), и какова возможность их применения в однослойных алмазных коронках?

5. Рисунок 6 в автореферате и диссертации – вообще не ясен его смысл.

6. Акт экспериментальных испытаний в приложении имеется, а где акт внедрения коронок в производство (см. заключение, п. 8, стр.19 автореферата)?

Заключение о соответствии диссертации и автореферата требованиям Положения о присуждении ученых степеней

Диссертационное исследование Поповой Марины Сергеевны на тему: «Обоснование параметров однослойных коронок, армированных синтетическими алмазными монокристаллами с повышенной термостойкостью» соответствует паспорту научной специальности 25.00.14 – «Технология и техника геологоразведочных работ» и представляет собой законченную научно-квалификационную работу, посвященную решению актуальной и важной в геологоразведочной отрасли проблемы – повышения эффективности и качества колонкового бурения в горных породах.

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, выводов, списка литературы в количестве 98 наименований и 2 приложений. Полный объем диссертации составляет 152 страницы, из них 143 страниц основного текста. Работа содержит 27 таблиц и 82 иллюстраций.

Результаты работы могут быть использованы в организациях и учреждениях, ведущих разработку и производство буровых инструментов для бурения скважин различного назначения в осадочных, метаморфизованных и магматических горных породах. Работа будет интересна и полезна аспирантам и специалистам, занятым разработкой технологии бурения геологоразведочных скважин с использованием алмазных буровых коронок.

Основным выводом является то, что диссертация Марины Сергеевны Поповой представляет собой законченное научное исследование на актуальную тему, которое выполнено на достаточно высоком уровне.

Диссертация Поповой М.С. содержит признаки научной новизны, которые являются обоснованными и соответствующими уровню кандидатской диссертации.

Новые научные результаты, полученные диссертантом, имеют существенное значение для науки и практики. Выводы и предложения, сформулированные в диссертации, достаточно обоснованы.

Для выполнения работы автором сформулированы задачи конкретных исследований и выбрана современная методика их решения. Полученные результаты отличаются научной новизной и практической ценностью.

Автореферат и опубликованные работы с достаточной полнотой отражают содержание и основные положения, новизну и практическую значимость диссертации, личный вклад соискателя.

Все отмеченное выше дает основание квалифицировать диссертацию Поповой М.С. как изложение новых научно обоснованных технических и технологических решений, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие геологоразведочной отрасли страны.

Работа отвечает требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет»,

утвержденного приказом ректора Горного университета от 26.06.2019 № 839адм, а ее автор, Марина Сергеевна Попова, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.14 – Технология и техника геологоразведочных работ.

Официальный оппонент,
доктор технических наук,
профессор, заведующий кафедрой
«Нефтегазовые техника и технологии»
Южно-Российского государственного
политехнического университета
(НПИ) имени М.И. Платова

Третьяк Александр Яковлевич

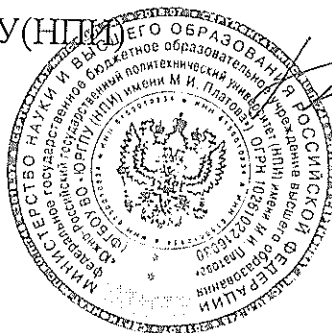
Адрес: 345428 г. Новочеркасск Ростовской обл.
ул. Просвещения, 132
Интернет-сайт: www.npi-tu.ru
e-mail: 13050465@mail.ru
тел. +7(8635) 25-50-57; +7(918) 524-37-01

Я, Третьяк Александр Яковлевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

«26» ноября 2019 г.

Подпись Третьяка Александра Яковлевича заверяю:

Ученый секретарь ЮРГПУ (НПИ)
имени М.И. Платова




Н.Н. Холодкова