

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Третьяка Александра Александровича «Теоретическое обоснование, разработка конструктивных параметров и технологии бурения скважин коронками, армированными алмазно-твердосплавными пластинами», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 25.00.14 – Технология и техника геологоразведочных работ.

Диссертационная работа Александра Александровича Третьяка посвящена совершенствованию технологии и породоразрушающих инструментов с режцами из поликристаллических алмазно-твердосплавными пластинами (АТП или PDC) для бурения геологоразведочных скважин в мягких и средней твердости горных породах с отбором керна.

Актуальность работы

Диссертация А. А. Третьяка посвящена исследованию процесса разрушения горных пород при бурении, а также совершенствованию буровых коронок с алмазными-твердосплавными пластинами – новым и чрезвычайно прогрессивным типом буровых резцов. Применительно к геологоразведочному бурению таких исследований выполнено мало и особенно в России.

Данное направление создания и совершенствование бурового инструмента, исследования режимов и процессов разрушения горных пород очень актуально. Новый тип буровых коронок с пластинами АТП отличается новым уровнем эксплуатационных показателей, прежде всего высоким ресурсом. В то же время такой инструмент достаточно дорог и только при правильном его использовании, при верно выстроенной технологии можно

получить как высокие показатели их отработки, так и экономические высокие результаты.

Таким образом, исследуемая проблема может считаться важной для развития технологии, техники и экономики геологоразведочного бурения, а сама работа представляется чрезвычайно актуальной.

Новизна исследований и достоверность полученных результатов

В работе А. А. Третьяка предложены следующие пункты научной новизны:

1. На основании выполненных экспериментов, установлена неизвестная ранее закономерность, позволившая определить, что механическая скорость бурения горных пород коронками, армированными АТП, во всем диапазоне рабочих частот, не зависит от частоты вращения, а зависит только от величины осевой нагрузки, при постоянном количестве промывочной жидкости.
2. Предложен и апробирован новый параметр, позволяющий прогнозировать механическую скорость бурения и проходку на коронку - модуль скорости бурения, установлена его зависимость от контактной прочности горных пород, а также величины удельной нагрузки на АТП буровых коронок.
3. Получены зависимости для определения скорости бурения и наработки буровых коронок, а также интенсивности изнашивания АТП по высоте во времени от задаваемых параметров режимов бурения.
4. Установлены значения величины твердости АТП, корпуса коронки и паянного слоя от параметров технологического процесса криогенно-магнитного упрочнения по схеме : «низкотемпературная закалка - магнитный отпуск».

Все пункты научной новизны сформулированы автором впервые, отличаются новым толкованием процессов разрушения горных пород при бурении, в том числе при условии криогенно-магнитного упрочнения.

Анализ содержания пунктов научной новизны и материалов диссертации их подтверждающих позволяет сделать замечание по п. 1 в части того, что раскрытый автором диссертации механизм разрушения горной породы инструментом с пластинами АТП по сути не является новым, а отражает лишь определенные условия разрушения горной породы при недостаточно корректно выбранных сочетаниях частоты вращения инструмента и осевого усилия. Более подробно сделанное замечание, которое носит скорее спорный характер, будет изложено в разделе замечаний по диссертации.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, приведенных в диссертации Третьяка А.А. не вызывает сомнения. Автор провел значительный объем экспериментальных работ с оценкой статистической значимости результатов. Разработки, выполненные в рамках исследования, прошли успешные испытания и внедрение на объектах компании АЛРОСа.

Практическая значимость полученных результатов

Диссертация Третьяка А.А. имеет очень большое прикладное значение.

Наиболее значимые из них следующие.

Разработан целый ряд буровых коронок, армированных АТП, диаметром 93, 112, 123, 151, 164, 184, 225 мм для бурения, как с помощью колонковой трубы, так и с помощью снаряда КССК, для коронок типа PQ по технологии Wire Line. При этом разработаны два способа крепления АТП на корпус коронки - механический и с помощью пайки.

Разработана технология уменьшения вибраций при бурении горных пород коронками, армированными АТП, позволяющая оптимизировать

режимные параметры по критерию максимальной механической скорости бурения.

Разработана новая ресурсосберегающая технология упрочнения буровых коронок, армированных АТП, в жидком азоте с последующей магнитно-импульсной обработкой.

Разработан технологический регламент для бурения геологоразведочных скважин коронками, армированными АТП, по горным породам VI-VIII категорий по бурению.

Замечания по работе

По диссертационной работе Третьяка А.А. сделаны следующие замечания.

1. Первый пункт научной новизны не актуален для какого-либо применения и не раскрывает механизма полученной закономерности.

По нашему мнению отмеченная закономерность имеет следующее объяснение (см. работу Нескоромных В.В. Разрушение горных пород при проведении геологоразведочных работ. Учебное пособие. – М.: ИНФРА-М; Красноярск: Сиб. Федер. ун-т, 2015 . – 399 с.).

При повышении частоты вращения возрастает сопротивление горной породы вследствие того, что на передней грани резца не успевают формироваться деформация и трещины отрыва породы. Поэтому если повышение частоты вращения не сопровождается некоторым повышением, осевого усилия происходит снижение глубины резания-скалывания породы и таким образом, рост частоты вращения может не приводить к росту механической скорости бурения. Грамотная технология бурения подразумевает, что наряду с ростом частоты вращения бурового инструмента, должна повышаться на некоторую величину и осевая нагрузка, что компенсирует снижение глубины резания-скалывания и обеспечит более значительный рост механической скорости бурения и условия отработки бурового инструмента.

2. Автор использует в выводе формулы механической скорости (формула 3 в автореферате) контактную прочность породы. Но этот параметр определяется на образцах имеющих необработанную поверхность, что повышает неточность определения этого параметра. Более верно было бы использовать для расчета принятую методику определения твердости горных пород по Л. А. Шрейнеру, при которой образцы готовят и используют плоскопараллельные плоские поверхности.

Общее заключение

Результаты диссертационной работы Третьяка А.А. в полном объеме представлены научной общественности. Так, например, основное содержание и результаты работы докладывались автором на международных и Всероссийских научных конференциях, научных семинарах и опубликованы в 50 печатных работах, в том числе в двух монографиях, одной статье в издании, входящей в Scopus, 16 печатных работах, изданных в журналах рекомендованных ВАК, 14 тезисах докладов, 11 патентах на изобретение, в том числе 16 работ опубликованы в журналах, рекомендованных ВАК.

Автореферат в полной мере отражает основные научные положения диссертации и соответствует ее основным выводам.

Результаты работы могут быть использованы в организациях и учреждениях, ведущих разработку и производство буровых инструментов для бурения скважин различного назначения в осадочных и метаморфизованных горных породах средней твердости. Работа будет интересна и полезна аспирантам и специалистам, занятым технологией бурения геологоразведочных скважин.

Основным выводом является то, что диссертация Александра Александровича Третьяка представляет собой законченное научное исследование на актуальную тему, которое выполнено на достаточно высоком уровне.

Диссертация Третьяка А.А. содержит признаки научной новизны, которые являются обоснованными и соответствующими уровню докторской диссертации.

Новые научные результаты, полученные диссертантом, имеют существенное значение для науки и практики.

Выводы и положения, сформулированные в диссертации, достаточно обоснованы.

Тема диссертации соответствует специальности 25.00.14 – Технология и техника геологоразведочных работ.

Работа отвечает требованиям пункта 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК Минобрнауки РФ, предъявляемых к докторским диссертациям, а ее автор Александр Александрович Третьяк заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 25.00.14 – технология и техника геологоразведочных работ.

Заведующий кафедрой

«Технология и техника разведки

месторождений полезных ископаемых»,

доктор технических наук, профессор

Научная специальность 25.00.14.

E-mail: sovair@bk.ru; тел. 89029762364

Я, Нескоромных Вячеслав Васильевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, их дальнейшую обработку.

15.12.2017

Вячеслав Васильевич Нескоромных

ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»

660041, г. Красноярск, пр. Свободный, 79

<http://www.sfu-kras.ru>, телефон/факс: +7 (391) 244-86-25

Подпись Нескоромных Вячеслава Васильевича заверяю:

