

Отзыв

официального оппонента, доктора технических наук, доцента Борисова Константина Ивановича на диссертацию Третьяка Александра Александровича по теме: «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

1. Актуальность темы диссертационного исследования:

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

Докторская диссертация А.А. Третьяка посвящена проблемам повышения эксплуатационных показателей буровых коронок, армированных алмазно-твердосплавными пластинами (АТП), за счет разработки их оптимальных конструкций, схем вооружения, применения физических методов упрочнения материалов и технологии бурения геологоразведочных скважин в различных горно-геологических условиях.

Причинами неэффективного бурения геологоразведочных скважин с отбором керна в горных породах VI – VIII категории по буримости является отсутствие на рынке отечественного породоразрушающего инструмента геологоразведочного сортамента с диаметром от 93 до 225 мм, способного эффективно разрушить такие породы.

В этой связи актуальны теоретические и прикладные исследования выполненные автором по конструированию, упрочнению и испытанию буровых коронок, армированных современным композиционным материалом класса StratapaxTM технологии General Electric.

Результаты исследований, выполненных автором, включают попытки теоретического обоснования предложенного ассортимента конструкций буровых коронок с АТП, анализ особенностей их работы и разработку некоторых основ технологии бурения скважин.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации:

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций определяется в первую очередь использованием в работе большего объема фактического материала и различных методов его обработки. В основу диссертации положено большое количество данных экспериментальных исследований работы буровых коронок армированных АТП, как в лабораторных, так и в производственных условиях при бурении геологоразведочных скважин с отбором керна, выполненных автором.

Обоснованность научных положений диссертационной работы определяется также использованием в ней имеющихся по данной проблеме опубликованных и фондовых материалов. Список использованных источников, на которые ссылается автор диссертации, составляет 195 наименований. Важно то обстоятельство, что работа выполнена в научно-педагогическом коллективе одного из старейших вузов страны – Южно-Российском государственном политехническом университете (Новочеркасском политехническом институте).

Анализ опубликованных по теме диссертации работ свидетельствует о высоком уровне полученных результатов, существенном личном вкладе автора в развитие технологии конструирования, изготовления уникального породоразрушающего инструмента режуще-скалывающего действия класса PDC и его эффективного использования в практике сооружения геологоразведочных скважин колонковым способом.

3. Достоверность и новизна научных положений, выводов и практических рекомендаций

Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций базируется на результатах экспериментальных и лабораторных исследований, методике их получения и обработки, положительных результатах внедрения разработанного породоразрушающего инструмента класса PDC; использовании различных методов исследования; сходимости расчетных данных с результатами лабораторных и полевых исследований.

В процессе выполнения работы соискателем получены результаты, характеризующиеся новизной и практической значимостью.

Вынесенные автором положения научной новизны в полной мере отражают сложность и актуальность научных проблем, которые стоят перед геологоразведочной отраслью в части повышения эффективности работы породоразрушающих инструментов режуще-скалывающего действия класса PDC.

На защиту автор выносит четыре научных положения, раскрытых в разделах 2-4 диссертации.

1. При использовании PDC коронок с ростом интенсивности вращения при условии неизменности осевой нагрузки, количества и качества промывочной жидкости, величина срезаемого слоя за оборот инструмента снижается. При этом темп снижения таков, что механическая скорость бурения горных пород, в диапазоне рабочих частот использованного бурового станка, остается постоянной.

2. По результатам исследований предложен новый подход к прогнозированию механической скорости бурения и проходки на коронку PDC, основанный на учете сравнительных значений удельных нагрузок на режущие элементы буровой коронки и контактной прочности горных пород.

3. Установлены значения величины твердости АТП, корпуса коронки и паянного слоя от параметров технологического процесса криогенно-магнитного упрочнения по схеме : “низкотемпературная закалка - магнитный отпуск”.

4. Предлагаемые в диссертации автором буровые коронки имеют реальную патентную защиту, показывающую их конструктивную и технологическую новизну. Установлена эффективность нового ПРИ РСД на предложенных автором технологических режимах при бурении скважин в производственных условиях отечественных предприятий.

Достоверность и новизна научных положений, выводов и практических рекомендаций подтверждается показателями практического бурения горных пород коронками, армированными АТП, в полевых условиях ОАО «Алроса» и Ростовской буровой компании.

4. Замечания по диссертационной работе

4.1. Имеются досадные проблемы в предметной терминологии, стиле изложения диссертационного материала, который иногда требует даже грамматической правки, в частности:

- количество пропущенных запятых и грамматических ошибок в тексте диссертации больше, чем хотелось бы; при этом такие как «Шнейнер» - стр. 35 диссертации; «модуль» - стр. 35 диссертации; «экпериментов» – стр. 65; композитная вставка «Siadite» вместо «Sindite»- стр. 17 диссертации и другие – требовали проверки правописания;

- пугает фраза (стр. 21 диссертации): «Реактивный момент - это глубина внедрения резца в сочетании со свойствами породы и конфигурацией резцов»;

- другой шедевр стр. 56 диссертации: «Выпуск этих коронок – это попытка найти ответ на вопрос: как одной коронкой пробурить горные породы с VI до VIII категорий по буримости за один рейс»

- В разделе 2 диссертации: «РАЗВИТИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ОСНОВ РАЗРУШЕНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД...» после ссылки на большой вклад ученых Галилея и Кулона в основы теории разрушения горных пород, представлена интересная фраза (стр.35 диссертации): «Работами этих ученых был завершен первый этап в разработке теории разрушения горных пород и других твердых тел. Были получены формулы для расчета окружной силы, крутящего момента и мощности на породоразрушающем инструменте, а также формулы для расчета проходки и скорости бурения, как функции параметров режима бурения и свойств пород»;

- фраза со стр. 36 диссертации: «Существует мнение, что вращательное колонковое бурение и резание пород резцовым инструментом не имеют принципиальных отличий...» - как и зачем возможно сравнивать способ бурения со способом взаимодействия породоразрушающего элемента с горной породой?

- На стр. 68-70 диссертации автор исследует важнейший для результата исследований вопрос аналитической оценки интенсивности износа PDC резца по высоте:

В качестве базовой для исследования автором принята «...формула определения интенсивности прироста площадки затупления во времени (Крапивин М.Г., 1990 г.) – эмпирическая формула 2.15, стр. 69 диссертации; автореферат – формула 12, стр. 14:

$$\langle i_{F(t)} = P_{\kappa} \cdot a \cdot \omega_{\sigma} \cdot C_1 \cdot C_2 \cdot \pi \cdot l_m \cdot n, \quad \text{мм/мин,} \rangle$$

В выражении 2.15 (12 - автореферата) имеются коэффициенты: C_1 – коэффициент, связывающий износ инструмента по высоте и по задней грани, и C_2 – коэффициент, связывающий износ инструмента по задней грани и проекцию площадки износа;

Далее важно – автор предлагает: «...Заменяя коэффициенты C_1 и C_2 на скорость резания $V_{рез}$, ..., а также добавляя коэффициент превышения скорости резания над критической скоростью резания (рисунок 5) (**рисунка нет ни в автореферате, ни в диссертации**) получим зависимость для определения интенсивности изнашивания режущего элемента по высоте во времени $i_{h(t)}$, мм/мин» - формула 2.16 диссертации, (13) – автореферата:

$$\langle i_{h(t)} = P_{\kappa} \cdot a \cdot V_{рез}^{\kappa} \cdot \omega_{\sigma} \cdot \pi \cdot d_i \cdot n, \quad \text{мм/мин,} \quad (2.16) \rangle$$

Результаты приведенных аналитических рассуждений положены в основу первого защищаемого положения диссертации.

- Стр. 121 диссертации: «...Компромиссом для стабильности коронки могут послужить значительные силы, направленные в сторону, подобные силам, отмечаемым при наклонно-направленном бурении» - сложно оценить содержательность данного выражения;

- в тексте диссертации имеется целый ряд ссылок на рисунки, которых нет – к примеру, рисунок 5 на стр.59; есть рисунки, обозначения в которых, либо не раскрыты – рис.2.4, 2.5 стр. 50 диссертации, либо совсем не соответствуют тексту – рис. 2.12; Важно – это имеет место в важнейших местах аналитических рассуждений автора;

К сожалению, этот список можно продолжить.

4.2. Непонятно по какой причине в диссертации нет анализа современных работ зарубежных авторов по проблемам разрушения горных

пород ПРИ с АТП и технологии их проектирования; *не обнаружено даже ссылок на современные результаты исследований ведущих мировых школ и ученых по данной тематике. Это не повышает уровень для докторской работы, решающей, в частности, вопросы «развития теории разрушения горных пород инструментами РСД с АТП и их проектирование...»;*

- *С другой стороны, нет анализа работ Gebraud, Menand, Rajabov, Mortimer – это классики теории работы PDC резцов при разрушении горных пород. Их модели работы PDC резцов используются в качестве базовых во всех современных программных продуктах (Smith; Varel; Буринтех) для построения трасс скважин с долотами PDC.*

4.3. Несмотря на солидный объем анализа достижений отечественных научных авторов и научных школ в области разрушения горных пород инструментами режуще-скалывающего действия, в том числе и PDC инструментов, для обоснования и развития научной и методической базы собственных исследований автор практически не использует материалы и методики исследований современных авторов, имеющих значительные достижения в предметной области; обращаясь к материалам, потерявшим актуальность на сегодняшний день;

- *к примеру, для изучения вибрационных характеристик бурового снаряда (стр. 122 диссертации) автором рекомендуются комплекты виброизмерительной аппаратуры: ВИ6-5МА, АВ-43, АВ-4. Эта аппаратура упомянута в работах 64-70-х годах прошлого века. В настоящее время исследователями используется современная цифровая техника с сервисным программным обеспечением, дающая **многократно более точные и стабильные результаты;***

- важными и исключительно полезными для решения задач, поставленных в диссертации, могли бы быть решения и рекомендации профессора Нескоромных В.В., касающиеся внутреннего трения при разрушении горных пород PDC резцами, а также аналитическая оценка сил резания в установившемся режиме работы PDC инструментов;

4.4. Некоторые защищаемые положения диссертации повторяются, а их формулировки таковы, что научную ценность материалов необходимо выискивать самостоятельно:

- *первое защищаемое положение (стр.8-9 диссертации) звучит:* «Экспериментальные исследования по разрушению горных пород целесообразно использовать при проектировании, изготовлении и прогнозировании механической скорости бурения, а также разработке рациональной технологии бурения скважин коронками, армированными АТП, с учетом прироста площадки затупления во времени».

Данное положение может быть защищаемым примерно в таком формате: **Результаты экспериментальных исследований по разрушению горных пород, полученных в настоящей работе, целесообразно использовать при....**

- *Второе защищаемое положение диссертации:* проектирование и изготовление буровых коронок, армированных АТП, и предназначенных для бурения горных пород VI-VIII категории по буримости, необходимо осуществлять в соответствии с разработанной методикой, позволяющей сформировать последовательность обоснования, а также выбора их конструктивных параметров.

Читаем первый абзац автореферата: «...Разработанные нами коронки изготавливаются классическим способом» А где методика?

Читаем и анализируем второй, третий абзацы текста: имеем только рассказ о патентных достижениях автора. Исследований и методики, на базе которых и спроектированы коронки автора, к сожалению, нет.

- первое и четвертое защищаемые положения диссертации при некотором различии фраз имеют вполне одинаковое содержание.

5. Личный вклад соискателя в разработку научной проблемы

Автор диссертации Третьяк Александр Александрович изложил свои исследования на 319 страницах печатного текста.

Результаты диссертационного исследования опубликованы более чем в 50 научных работах, из которых 16 опубликовано в рецензируемых научных

журналах из перечня ВАК Минобрнауки России, двух монографиях, одной статьи в издании, входящей в Scopus, 14 тезисах докладов на конференциях, 11 патентах на изобретение.

Большинство публикаций подготовлено соискателем ученой степени лично. Указан вклад автора в публикациях, выполненных им в соавторстве.

Необходимо отметить научные исследования автора по криогенно-магнитному упрочнению буровых коронок, что подтверждается патентом. Также необходимо указать, что разработанные на уровне изобретений коронки, армированные АТП, внедрены в производство.

6. Заключение о соответствии диссертации и автореферата требованиям установленным Положением о присуждении ученых степеней

Диссертационное исследование Третьяка Александра Александровича «Теоретическое обоснование, разработка конструктивных параметров и технологии бурения скважин коронками, армированными алмазно-твердосплавными пластинами» соответствует паспорту научной специальности 25.00.14. – Технология и техника геологоразведочных работ.

С учетом полученных научных и практических результатов диссертационная работа соответствует критериям, установленным п.9 Положения о присуждении ученых степеней. Диссертация на соискание ученой степени доктора наук является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований изложены новые конструктивные и технологические решения по разработанным автором коронкам класса АТП, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие геологоразведочной отрасли страны.

Диссертация Третьяка Александра Александровича «Теоретическое обоснование, разработка конструктивных параметров и технологии бурения скважин коронками, армированными алмазно-твердосплавными пластинами» оформлена в соответствии с пунктом 24.1 Положения о защите диссертаций

на соискание ученой степени доктора наук и требованиями ГОСТ Р 7.0.11-2011 СИБИД.

Работа соискателя в необходимом объеме решает поставленные задачи, имеет научную новизну и практическую значимость.

Соискатель диссертации «Теоретическое обоснование, разработка конструктивных параметров и технологии бурения скважин коронками, армированными алмазно-твердосплавными пластинами» Третьяк Александр Александрович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 25.00.14. – Технология и техника геологоразведочных работ.

Доктор технических наук по специальности
25.00.14 – Технология и техника
геологоразведочных работ, доцент, ООО
«Комплексные услуги безопасности, советник
директора, *kibor1956@gmail.com*, с.903-951-
9842; раб.: 8(3822)282757

К.И. Борисов

ООО «Комплексные услуги безопасности»

Индекс, г. Томск, пр. Фрунзе, 117-а, оф.401

Тел./факс: 8(3822)282890; <http://security.cakub.ru/>; *kub@sakub.ru*

Подпись Борисова Константина Ивановича удостоверяю:

Директор ООО «Комплексные
услуги безопасности»



[Handwritten signature] И.Ю. Хаустов