

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу
Шкаруба Натальи Александровны
**«РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ОТБОЙКИ ПОРОД
ГИДРОМОНИТОРОМ ПРИ НАЛИЧИИ В ЕГО СТРУЕ ТВЕРДЫХ
ЧАСТИЦ РАЗЛИЧНОЙ КРУПНОСТИ»**,

представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.22 – Геотехнология (подземная, открытая и строительная)

На отзыв представлены: автореферат объемом 20 страниц; диссертационная работа, состоящая из введения, 5 глав, заключения и 3 приложений, общим объемом 143 страницы, включая 36 рисунков, 29 таблиц и библиографический список из 143 наименований, а также копии 12 научных статей, 3 патентов РФ на изобретение и 1 патента РФ на полезную модель, опубликованных и полученных автором по теме диссертации.

1. Актуальность темы исследований

Автором работы обоснованно отмечено, что в настоящее время происходит истощение базы легкоразрабатываемых месторождений, поэтому в отработку вовлекаются запасы, характеризующиеся сложными горно-геологическими условиями, высоким содержанием глины во вмещающих породах и небольшим содержанием полезных компонентов. Разработка таких месторождений технологиями, предполагающими предварительное механическое рыхление, связана с определенными проблемами: во время работы часто наблюдается значительное налипание глины на рабочие органы машин, вызывающее простой оборудования и увеличение времени технологических операций. Во многих случаях наиболее эффективно разрабатывать высокоглинистые россыпные месторождения средствами гидромеханизации. Однако для этих технологий тоже есть ограничения, в частности, образование окатышей или невозможность организации рабочего котлована при работе драгой или землесосным снарядом. Поэтому для самых неблагоприятных условий предпочтителен наиболее гибкий и нетребовательный к условиям эксплуатации способ отработки пород гидромонитором.

Поэтому исследования автора работы, направленные на выявление зависимости производительности отбойки пород гидромонитором от наличия в его струе твердых частиц различной крупности, посвящены решению актуальной научной задачи повышения эффективности гидромеханизированной разработки высокоглинистых россыпных месторождений.

Исходя из достаточно объективно проанализированного состояния технологии разработки трудноразмываемых глинистых пород россыпных

ЗАРЕГИСТРИРОВАНО В ОТДЕЛЕ ДЕЛОПРОИЗВОДСТВА ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»	
за № _____	_____
Дата регистрации	17.12.2020
Фамилия регистратора	_____

месторождений автором диссертационной работы корректно сформулированы основные задачи исследования:

1. Обзор и анализ известных технических и технологических способов увеличения производительности размыва горных пород гидромонитором и методик расчета параметров технологии.

2. Определение силы удара струи гидромонитора о забой при содержании в напорной воде тонкодисперсных грунтовых частиц при разработке высокоглинистых россыпных месторождений и разработка технологических решений применения полученных результатов.

3. Установление закономерностей изменения дальности полета струи гидромонитора от наличия в воде тонкодисперсных грунтовых частиц.

4. Оценка эффективности отбойки глинистых пород струей гидромонитора с эжектируемыми в нее твердыми абразивными частицами и разработка технологических решений применения полученных результатов.

5. Техничко-экономическая оценка предлагаемых технологических решений на примере месторождения «Шуралинско-Ключевское» (Свердловская область).

2. Степень обоснованности и достоверности научных положений выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертационной работе

Обоснованность и достоверность теоретических положений, выводов и рекомендаций обеспечивается корректной постановкой задач исследований, а также применением комплексного метода исследований, включающего анализ и обобщение сведений, содержащихся в научно-технической, патентной и специальной литературе; физическое и математическое моделирование, а также значительным объемом статистических данных. Достоверность полученных результатов исследований обоснована их высокой сходимостью при сопоставлении с данными натурных наблюдений и подтверждается положительной эффективностью внедрения разработанных рекомендаций на ООО «Наровчатский карьер».

3. Основные научные положения, сформулированные в диссертации.

Первое научное положение доказывается во второй главе диссертации, где, на основании лабораторных исследований установлена зависимость увеличения силы удара струи гидромонитора о забой от плотности напорной воды и содержания в ней тонкодисперсных грунтовых частиц, использование которой в математической модели позволяет определить силу давления струи гидромонитора на забой в соответствии с плотностью воды, диаметром насадки гидромонитора, напором на насадке и расстоянием его установки от забоя.

Доказательства второго научного положения приведены также во второй главе работы, где в ходе исследований выявлено снижение дальности полета струи гидромонитора от увеличения количества тонкодисперсных грунтовых частиц в напорной воде.

Третья глава диссертации посвящена доказательству третьего научного положения, где установлена зависимость производительности размыва породы гидромонитором при эжектировании в его струю твердых абразивных частиц от их размера, диаметра насадки и угла встречи струи с поверхностью забоя с обоснованным оптимальным интервалом значений этого угла.

3. Новизна основных научных и практических результатов

Новизна основных научных и практических результатов заключается в следующем:

1. Установлена зависимость увеличения силы удара струи гидромонитора о забой от плотности напорной воды и содержания в ней тонкодисперсных грунтовых частиц, реализованная в математической модели, которая позволяет определить силу давления струи гидромонитора на забой в соответствии с плотностью воды, диаметром насадки гидромонитора, напором на насадке и расстоянием его установки от забоя.

2. Выявлено снижение дальности полета струи гидромонитора от увеличения количества тонкодисперсных грунтовых частиц в напорной воде.

3. Получена зависимость увеличения производительности размыва породы гидромонитором при эжектировании в его струю твердых абразивных частиц от их размера, диаметра насадки и угла встречи струи с поверхностью забоя с обоснованным оптимальным интервалом значений этого угла

В ходе работы над диссертацией разработаны: конструктивные решения лабораторного стенда для исследования интенсивности отбойки пород напорной струей гидромонитора, защищенный патентом РФ на полезную модель № 169574; конструктивные решения оснащения гидромонитора эжектирующим приспособлением, на которые получены патенты РФ на изобретение № 2608952 и № 2702442; способ формирования струи гидромонитора и устройство для его осуществления, на которые получен патент РФ на изобретение № 2608591.

4. Практическое значение и реализация работы

Практическое значение диссертационной работы заключается в том, что технология размыва пород гидромонитором с применением эжектирования в его струю твердых абразивных частиц и отбойки пород технологической водой с взвешенными в ней тонкодисперсными грунтовыми частицами уже принята ООО «Наровчатский карьер» для отработки Наровчатского месторождения песчано-гравийной смеси и может использоваться при разработке других месторождений с высоким содержанием глины во вмещающих породах при разработке проектной документации.

Результаты исследований используются в учебном процессе на кафедре «Открытые горные работы» Сибирского федерального университета при подготовке специалистов по направлению «Горное дело» специализации «Открытые горные работы».

5. Личный вклад автора заключается в разработке новых технологических решений при отработке высокоглинистых месторождений, защищенных патентами на изобретение; в постановке и проведении лабораторных экспериментов; обработке и интерпретации экспериментальных данных о влиянии содержания тонкодисперсных грунтовых частиц в напорной воде на силу удара струи гидромонитора о забой, о влиянии содержания тонкодисперсных грунтовых частиц в напорной воде на дальность полета струи гидромонитора; оценке эффективности отбойки глинистых пород гидромониторной струей с эжектированием в нее твердых абразивных частиц, а также технико-экономическом обосновании предлагаемых решений на примере месторождения «Шуралинско-Ключевское» (Свердловская область); внедрении результатов диссертационного исследования на ООО «Наровчатский карьер».

6. Замечания по диссертационной работе

– В представленном в диссертации анализе состояния вопроса не нашли отражения ранее проведенные на разрезах Кузбасса в 1990-х – 2000-х годы исследования по применению ресурсосберегающего гидромониторно-землесосного комплекса с дополнительным внутренним циклом водоснабжения гидромонитора путем забора осветленной гидросмеси из зумпфа, проведенных в частности докторами техн. наук Шелогановым В.И. и Кононенко Е.А., а также канд. техн. наук Чаплыгиным В.В. Испытания в промышленных условиях также показали возможность увеличения производительности гидрокомплекса за счет подачи на гидромонитор воды из зумпфа и снижение затрат на водоснабжение. Однако испытания одновременно продемонстрировали возрастание абразивного износа насадок гидромониторов и лопаток насосов.

Полагаю, что автору на следующем этапе научных исследований, в промышленных условиях, следует продолжить изучение предлагаемой технологии разработки трудноразмываемых глинистых пород с использованием гидромониторной струи с эжектированием в нее твердых абразивных частиц с целью определения при подаче каких частиц износ оборудования будет минимален, а увеличение производительности гидромониторно-землесосного комплекса при разработке таких трудноразмываемых пород будет обеспечивать значимый экономический эффект.

– В диссертации допущен ряд опечаток в частности на стр. 2, 5, 14 и др.

– Из представленных в диссертации материалов не ясно, какой размер частиц оптимален при эжектировании?

– Не понятно, что значит «относительная производительность 160%»?

– Какие затраты необходимы на приобретение (получение) твердых абразивных частиц?

При этом сформулированные замечания, по мнению оппонента, не снижают общей положительной оценки рассматриваемой диссертационной работы.

7. Заключение по диссертационной работе

Оценивая выполненную диссертацию в целом, отмечаю, что по своей актуальности, научной новизне и практическому значению она соответствует требованиям ВАК к кандидатским диссертациям, является законченной научно-квалификационной работой, в которой решена актуальная научно-практическая задача обоснования технологии отбойки пород гидромонитором при разработке россыпных месторождений на основе изыскания возможностей увеличения производительности гидромониторной разработки глинистых грунтов путем эжектирования в струю твердых абразивных частиц и учета изменения плотности напорной воды тонкодисперсными грунтовыми частицами, накапливающимися естественным путем в прудах-отстойниках оборотного водоснабжения с обоснованными технологическими параметрами, что имеет важное значение для развития горнодобывающей отрасли России.

Автором получены достоверные результаты, обоснованы выводы и рекомендации.

Научные положения и формула диссертации соответствуют п. 4 и 10 паспорта специальности 25.00.22 – «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)».

Автореферат диссертации соответствует основному содержанию диссертационной работы.

Основные положения диссертации опубликованы в 12 научных статьях, из них 6 публикаций – в изданиях, входящих в Перечень ВАК РФ, в том числе 1 статья – в издании, индексируемом в международной базе Scopus и 2 – Web of Science. Получены также 3 патента РФ на изобретение и 1 патент РФ на полезную модель. 2 статьи опубликованы соискателем индивидуально.

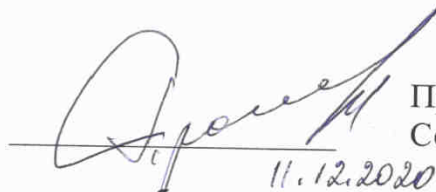
Основные результаты работы докладывались на представительных форумах, в частности на IX Международной конференции «Комбинированная геотехнология: ресурсосбережение и энергоэффективность» (г. Магнитогорск, 2017 г.); XIV Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Научное творчество XXI века» (г. Венеция, Италия, 2017 г.); III Международной научно-практической конференции «Открытые горные работы в XXI веке» (г. Красноярск, 2017 г.); XXVI Международном научном симпозиуме «Неделя горняка – 2018» (г. Москва, 2018 г.); Международной научно-технической конференции «Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений» (г. Екатеринбург, 2018 и 2019 гг.); XVII Всероссийской конференции-конкурсе студентов и аспирантов горно-геологического, нефтегазового, энергетического, машиностроительного и металлургического профиля (г. Санкт-Петербург, 2019 г.); Международной конференции

студентов, аспирантов и молодых ученых «Прспект Свободный» (г. Красноярск, 2019 и 2020 гг.); XX Международной научно-технической конференции «Геонауки-2020» (г.Иркутск, 2020 г.).

Анализируемая диссертация и автореферат написаны грамотным инженерным языком и достаточно аккуратно оформлены. Диссертация соответствует научной специальности 25.00.22 – Геотехнология (подземная, открытая и строительная).

Диссертационная работа Шкаруба Натальи Александровны отвечает критериям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842, в частности п. 9 и 10 Положения, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.22 – Геотехнология (подземная, открытая и строительная).

Профессор кафедры «Открытые горные работы» ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева», к. т. н., доц.



Протасов
Сергей Иванович

11.12.2020

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»,

650000, г. Кемерово, ул. Весенняя, д. 28, КузГТУ

Тел.: (384-2)-39-63-68

E-mail: psi.rmpio@kuzstu.ru и protasov@kuzbass-niiogr.ru

«11» 12 2020 г.

Подпись Протасова С. И.

