

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ «МИСИС» (НИТУ «МИСИС»)

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по науке и инновациям
НИТУ «МИСиС», доктор технических
наук, профессор



М.Р. Филонов

22.12.2020 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» на диссертационную работу Нургалиева Евгения Илдаровича «Обоснование и разработка технологии изоляции пластовых выработок безврубными монолитными перемычками с одновременным возведением тампонажных завес», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности: 25.00.22 – «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)».

На отзыв представлена диссертация, состоящая из введения, 4 глав, заключения, списка литературы из 224 наименований, изложенных на 182 страницах и приложений на 127 страницах, содержит 47 рисунков, 18 таблиц. Автореферат диссертации изложен на 22 с.

Работа выполнена в Институте угля Сибирского отделения Российской академии наук, являющимся структурным подразделением ФИЦУУХ СО РАН согласно Устава.

1. Актуальность темы диссертационного исследования

Основным современным регламентированным технологическим приёмом локализации и изоляции неиспользуемых горных выработок и

выработанных пространств от действующих, является опалубочное возведение изолирующих безврубовых монолитных перемычек из специализированных смесей на основе цемента (ИП), обладающих необходимой прочностью, термо- и теплостойкостью, негорючестью. Основной объем перемычек возводится именно в пластовых выработках (штреки, сбойки и т.д.). При этом условия эксплуатации ИП осложнены наличием вмещающего угольного пласта с сильно нарушенной приконтурной зоной, что предъявляет особые требования к используемым технологиям изоляции, конструкциям и материалам. Соответственно, качество возведения изолирующих перемычек непосредственно влияет на состояние общешахтной атмосферы, долю кислорода, монооксида углерода и метана в выработанном пространстве, эндогенную пожароопасность, общую безопасность и эффективность ведения горных работ. Главной не решённой до настоящего времени проблемой является отсутствие полноценной герметичности и управляемой консолидации тела перемычки с трещиноватым вмещающим углепородным массивом пластовых выработок. При этом, известные решения по технологии изоляции выработок и тампонажу приконтурной зоны реализованы обособленно, а используемые материалы не унифицированы, что, в общем, снижает качество изолирующих сооружений, повышает трудоёмкость и стоимость работ. Также, реализованные способы изоляции пластовых выработок не используют возможность комплексной интеграции изолирующего сооружения в нарушенную приконтурную зону и его консолидацию с вмещающим углепородным массивом. Очевидно, что опалубочное возведение изолирующей безврубовой монолитной перемычки, технологически увязанное с одновременным управляемым возведением тампонажной упрочняюще-уплотняющей завесы с заданными характеристиками, из смесей на минеральном вяжущем с единым базовым составом, даст эффект повышения скорости и качества изоляции пластовых выработок угольных шахт. При этом, будет обеспечена консолидация перемычки с трещиноватой приконтурной зоной пластовых выработок.

Исходя из этого, обоснование и разработка технологии изоляции пластовых выработок безврубовыми монолитными перемычками с

одновременным возведением тампонажных завес является важной прикладной задачей, а тема работы Нургалиева Е.И. является актуальной.

2. Научная и практическая ценность диссертационного исследования

Научная новизна работы заключается в:

- обосновании физико-механических и реологических характеристик разработанных цементных смесей на едином минеральном вяжущем с механо-активированными золо-шлаковыми отходами для новой технологии изоляции пластовых выработок безврубными монолитными перемычками с одновременным возведением тампонажных завес;

- обосновании размеров зон пропиточной безнапорной и инъекционной фильтрации по раскрытым трещинам разработанных цементных смесей (нестабильных водо-твердых суспензий) с изменяемым водо-твердым соотношением, учитывающих их физико-механические, реологические характеристики и геометрию зоны трещиноватости окружающего тело перемычки углепородного массива;

- обосновании совмещённых процессов возведения тела монолитной безврубной перемычки из разработанных цементных смесей, проникающих в нарушенную приконтурную углепородную зону, одновременно тампонируемую через веер объединённых коллектором нагнетательных шпуров, для обеспечения эффективной консолидации с массивом создаваемой изоляционной системы «монолитная перемычка – тампонажная завеса» в условиях пластовых выработок угольных шахт.

Практическое значение работы заключается в совершенствовании и расширении области применения способов качественной и эффективной изоляции безврубными монолитными перемычками из импортозамещающих минеральных смесей пластовых выработок с сильно трещиноватой приконтурной зоной. Разработанная технология является частью комплекса мероприятий по пластовой дегазации, проветриванию горных выработок, обеспечению снижения уровня метана в общешахтной атмосфере и кислорода в отработанном пространстве, профилактике и тушению эндогенных пожаров при ресурсосберегающем строительстве и безопасной эксплуатации угольных шахт. Разработанные методические указания, инструкции и инструментальное обеспечение, специализированные смеси и

оборудование, рациональные технологические режимы, являются элементами комплексной системы изоляции пластовых выработок с контролем качества работ. При этом, на этапе внедрения в производство личных инновационных разработок по тематике диссертационного исследования, соискателем создана научно-производственная компания ООО «УГМ-Сервис» (Кемерово), на базе которой организовано и запущено промышленное производство сухих специализированных цементных смесей мощностью до 2500 т/мес. Разработанная технология изоляции пластовых выработок получила широкомасштабное внедрение в шахтах Кузбасса.

3. Значимость полученных результатов для развития горных наук

Задачи, поставленные и в полной мере решенные в диссертационной работе, создают предпосылки к развитию:

- новых систем оперативной диагностики технического состояния подземных сооружений и приконтурных зон пластовых выработок;
- новых составов цементных смесей на едином минеральном вяжущем с заданными реологическими и физико-механическими характеристиками;
- научного обоснования процессов инъекционной и пропиточной фильтрации нестабильных водо-твердых суспензий по трещинам горных пород;
- научного обоснования процессов управления физическими характеристиками структурно-анизотропного углепородного массива при монолитном возведении консолидированных изоляционных сооружений, интегрируемых в нарушенную приконтурную зону пластовых выработок.

Перспективы темы направлены на дальнейшее развитие теории фильтрации флюидов (суспензий) в трещиновато-пористой среде угольного пласта и решение задач управления физическим состоянием горных пород при комплексной изоляции выработанного пространства угольных шахт.

4. Рекомендации по использованию результатов и выводов, приведенных в диссертационной работе

Результаты и выводы, приведенные в диссертационной работе, могут быть использованы:

- при разработке учебно-методических материалов – учебных пособий и методических указаний по курсам «Подземная геотехнология» и «Строительная геотехнология»;
- при проектировании систем изоляции горных выработок угольных шахт;
- на угледобывающих предприятиях в процессах проведения и эксплуатации горных выработок.

5. Степень обоснованности и достоверности научных положений и результатов

Результаты, полученные в работе Нургалиева Е.И. обоснованы корректной постановкой и решением задач исследования; применением апробированных классических методов и методик; удовлетворительной сходимостью результатов аналитических, экспериментальных, лабораторных, натурных исследований разработанных способов возведения изолирующих сооружений; положительными результатами масштабной опытно-промышленной апробации технологии возведения изоляционной системы «монолитная перемычка – тампонажная завеса» и ее элементов на 40 шахтах Кузбасса.

6. Замечания по содержанию и оформлению диссертации

1. Отсутствует обоснование выбора марки цемента ПЦ-500 в составе предложенных смесей для возведения тела изолирующих перемычек и тампонажа приконтурной зоны;
2. В работе рассматривается «пропитывающий» тампонаж бортов горной выработки. При этом имеет место гидростатическое давление столба цементной смеси при заполнении опалубки;
3. В зависимостях расчета угла наклона нагнетательных шпуров относительно окружающего контура горной выработки не раскрыто назначение ΔH – технологического отступа от перемычки и его рациональные диапазоны;
4. В работе не в полной мере указаны марки углей и соответствующие им ограничения для разработанной технологии;

5. В описании технологических процессов тампонажа, в примерах реализации разработанной технологии главы 4, приводятся различные диапазоны давлений нагнетания цементных смесей до 1 МПа и более, без их категорирования на рациональные области применения;

6. Объем диссертации расширен более общеприменимого для кандидатских рукописей, и, в общем с приложением, составляет 309 страниц.

7. Имеется незначительное количество опечаток по тексту глав 2, 3 и 4.

7. Заключение по диссертационной работе

Диссертационная работа Нургалиева Е.И. направлена на решение задачи обоснования и разработки технологии изоляции пластовых выработок безврубными монолитными перемычками с одновременным возведением тампонажных завес, создавая консолидированную систему за счет совмещения управляемых процессов возведения тела перемычки и тампонажа окружающей углепородной зоны смесями на едином минеральном вяжущем, имеющей существенное значение для горнодобывающей отрасли.

Диссертация написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты в области комплексной изоляции пластовых выработок шахт. Автореферат диссертации отражает ее основные научные положения, выводы и рекомендации, а также, научную и практическую ценность работы. По теме диссертации опубликовано 18 научных работ, в том числе 7 публикаций в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ и 3 патента на изобретения РФ. Замечания по диссертационной работе не снижают ее научной и практической ценности, свидетельствуя о необходимости дальнейших исследований в этом актуальном направлении.

Диссертация соответствует специальности: 25.00.22 Геотехнология (подземная, открытая и строительная) по п.11. «Разработка научных и методических основ исследования процессов изменения строительных свойств грунтов, подвергающихся физико-техническому, физико-химическому и строительно-технологическому воздействию, а также целенаправленного преобразования и улучшения их строительных свойств»

и п. 12. «Разработка, научное обоснование и экспериментальная проверка геотехнологий, или их элементов, применительно к различным классам строительства, а также целенаправленному изменению строительных свойств грунтов», а также, соответствует требованиям и критериям действующих положений ВАК Минобрнауки России по присуждению ученых степеней, а ее автор, Нургалиев Евгений Илдарович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Отзыв обсужден и одобрен на заседании кафедры «Строительство подземных сооружений и горных предприятий» НИТУ «МИСиС», протокол № 2 от 30 ноября 2020 г.

Заведующий кафедрой
Строительства подземных
сооружений и горных предприятий
НИТУ «МИСиС»
профессор, доктор технических наук
+7 499 236-44-32
pankrat54@bk.ru

Панкратенко
Александр Никитович

Ученый секретарь кафедры
Строительства подземных
сооружений и горных предприятий
НИТУ «МИСиС»
доцент, кандидат технических наук

Николаев
Пётр Владимирович

Сведения о ведущей организации:

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Ректор: доктор экономических наук, профессор, Алевтина Анатольевна Черникова.

Почтовый адрес: 119049, г. Москва, Ленинский проспект, д.6

Сайт: <https://misis.ru>

E-mail: kancela@misis.ru Телефон: +7 495 955-00-32, факс: +7 499 236-21-05