

ОТЗЫВ

**научного консультанта о диссертационной работе
Прохорова Дмитрия Олеговича «Обоснование технологических решений
для освоения и консервации ресурсов техногенных месторождений
угледобывающего региона», представленной на соискание ученой
степени доктора технических наук по специальности**

2.8.8. Геотехнология, горные машины

Диссертация Прохорова Дмитрия Олеговича посвящена решению актуальной комплексной научно-технической проблемы - обоснованию технологических решений для освоения и консервации ресурсов техногенных месторождений угледобывающего региона, своевременность постановки которой обусловлена большим количеством сформированных прошлой экономической деятельностью породных отвалов угольных шахт, представляющих собой техногенные минеральные образования с большим содержанием полезных компонентов, которые сейчас, при использовании возможностей современных технологий и экономической целесообразности, необходимо рассматривать как техногенные месторождения. Такие месторождения подвергаются влиянию внешних факторов и, в свою очередь, оказывают воздействие на окружающую среду. Особенно важно в процессе отработки и консервации техногенных месторождений не причинить еще больше вреда окружающей среде. Породные отвалы угольных шахт сосредоточены в угледобывающих регионах, что требует создания эффективных и безопасных, универсальных технологических решений их отработки и консервации для всего региона в целом. Поэтому исследования, посвященные обоснованию технологических решений для освоения и консервации ресурсов техногенных месторождений угледобывающего региона на основе оценки их воздействия на окружающую среду, являются актуальными.

Автором произведен анализ современного состояние проблемы отходов горного производства, техногенного воздействия минеральных образований

на компоненты окружающей среды, рассмотрены принципы типизации техногенных массивов и перспективы использования отвалов угольных шахт в качестве техногенных месторождений.

Проведенные автором на основе натуральных наблюдений и лабораторных экспериментов аналитические исследования свойств породной массы, деформаций, загрязнений территорий, прилегающих к техногенным минеральным образованиям, а также предложенный автором подход для определения геометрических параметров техногенных минеральных образований, позволили разработать и усовершенствовать математические модели оценки предельного равновесия массива техногенного месторождения, переноса пыли и газовых загрязнителей с поверхности техногенных месторождений в приземном слое атмосферы, миграции токсичных компонентов в почву, инфильтрации стоков с поверхности техногенных месторождений на прилегающие территории.

Автором предложена концепция учета техногенных минеральных образований. В результате проведенных вычислительных экспериментов автор определил количество и параметры зон воздействия техногенных месторождений на окружающую среду, что позволило оценить такое воздействие по угледобывающим регионам путем проведения дистанционного мониторинга с составлением реестра техногенных минеральных образований.

На основе оценки воздействия техногенных месторождений на окружающую среду и анализа наилучших доступных технологий для снижения или исключения такого воздействия автор обосновал выбор направления использования техногенных месторождений в масштабах угледобывающего региона и разработал новые технологии отработки и консервации их ресурсов.

В рамках разработки технологии отработки техногенных месторождений получен расчётный коэффициент, используемый при определении производительности и основных параметров шнекобуровой выемки, учитывающий размеры свода естественного обрушения породы над скважиной, а также установлены закономерности изменения напряженного

состояния межскважинных целиков от их размеров, отличающиеся учетом сцепления и угла внутреннего трения пород, позволяющие обосновать параметры бурошнековой выемки с заданным диаметром скважин на различной глубине и выбрать технологические схемы отработки техногенных месторождений.

Автором предложена технология сохранения ресурсов потенциальных техногенных месторождений, основанная на гидроструйной цементации пород, позволяющая изолировать породы потенциальных техногенных месторождений от взаимодействия с агрессивными природными факторами на любой стадии их существования.

Разработанные автором технологии освоения и консервации техногенных месторождений запатентованы.

В диссертационной работе методом нечеткой кластеризации произведено ранжирование техногенных месторождений, позволившее разделить месторождения на группы по очередности их освоения.

Экспертная оценка технологий освоения и сохранения ресурсов техногенных месторождений, предложенных автором, показала их преимущества:

– эффективность и безопасность отработки техногенных месторождений с помощью бурошнековой выемки по сравнению с другими технологиями достигается использованием высокопроизводительной техники относительно непрерывного действия, исключением процесса вскрытия месторождения, возможностью селективной отработки, минимизацией новых породных обнажений, отсутствием переэкскавации породы, производством работ без использования оборудования и без присутствия людей на поверхности отвала;

– эффективность и безопасность консервации потенциальных техногенных месторождений гидроструйной цементацией пород по сравнению с другими технологиями достигается обеспечением изоляции объекта по подошве и поверхности породобетонным экраном, что позволяет исключить воздействие на окружающую среду и сохранить ресурсы.

Результаты диссертационного исследования опубликованы в 35 научных работах, из них, 22 в изданиях, включенных в Международные реферативные базы данных Web of Science, Scopus, Перечень ВАК Минобрнауки РФ; 3 в изданиях, включенных в базу данных публикаций Russian Science Citation Index, 4 в научных сборниках и материалах конференций со всероссийским и международным участием и др.; 2 патента РФ на изобретение; 4 свидетельства об официальной регистрации программ для ЭВМ.

При выполнении научных исследований и работе над диссертацией Прохоров Д.О. проявил глубокие знания современного горного производства и тенденций его развития, умение самостоятельно ставить и решать сложные актуальные исследовательские задачи. Изложенные в диссертации новые технологические решения, разработанные на основе оценки воздействия техногенных месторождений на окружающую среду, обеспечивают высокую эффективность и безопасность освоения и консервации таких объектов.

Диссертационная работа соответствует паспорту научной специальности 2.8.8. Геотехнология, горные машины и критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, предъявляемым к докторским диссертациям, а Прохоров Дмитрий Олегович – заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук.

Научный консультант,
доктор технических наук,
профессор

30.08.2024

Николай Михайлович Качурин

300012, г. Тула, просп. Ленина, 92

ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»,

E-mail: ecology@tsu.tula.ru.