

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Казакова Константина Сергеевича по теме:
**«Разработка метода определения анизотропии фильтрационных свойств массива
скальных пород, предназначенного для захоронения радиоактивных отходов»**,
представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по
специальности 2.8.3. Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика,
маркшейдерское дело и геометрия недр

В Российской Федерации, начиная с 80-х годов XX века, осуществлялся поиск пригодных геологических формаций для создания пункта глубинного захоронения радиоактивных отходов (ПГЗРО). По итогам выполненных работ наиболее перспективным признан массив скальных пород на участке Енисейский (Красноярский край). Целевой интервал глубин определен 400-500 метрами от земной поверхности и представлен большей своей частью архейскими гнейсами.

Условия скальных горных массивов, определяющие долговременную безопасность ПГЗРО редуцируются до двух принципиальных факторов – особенностей вмещающих пород и трещинной сети, свойственной изучаемому участку недр. Наиболее вероятным механизмом возможного выхода радионуклидов из ПГЗРО является их перенос подземными водами по системам трещин в массиве. Для скальных горных пород характерна неравномерность распределения трещинных систем в совокупности с различием их пространственных и геометрических характеристик, что формирует неоднородность водопроводящих свойств на различных участках массива. Существующая проблема дефицита исходных данных по участку Енисейский, необходимых для прогнозных модельных расчётов, полностью обосновывает актуальность диссертационного исследования Казакова К.С. в части необходимости развития исследовательских методов и оборудования, позволяющих получать достоверные показатели неоднородности структуры и водопроводящих свойств (в т.ч. их неоднородности) слабопроницаемых массивов скальных пород.

Автором диссертации чётко сформулированы основные задачи исследования, разработано исследовательское оборудование, позволяющее получать количественные характеристики систем трещин, значимые для оценки водопроводящих свойств исследуемого массива. С применением разработанного оборудования и методических подходов проведён комплекс полевых исследований сети разведочных скважин, результаты которого позволили установить и обосновать комплекс скважинных методов оценки зон

возможной водопроницаемости в стволах разведочных скважин. Для количественной характеристики анизотропии фильтрационных свойств трещиноватых интервалов горных пород предложено использовать расчётный метод определения тензора трещинной проницаемости. Необходимые исходные данные для расчёта тензора трещинной проницаемости могут быть получены по результатам видеокаротажных исследований с применением разработанного в рамках диссертационного исследования оборудования.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций сформированных Казаковым К.С. по результатам диссертационного исследования подтверждается:

- использованием апробированных методик исследований параметров трещиноватости и водопроницающих свойств скальных массивов;
- применением фактических данных о количественных параметрах трещинной сети участка Енисейский;
- удовлетворительной сходимостью результатов оценок водопроницаемости трещиноватых горных пород, полученных с применением полевых и расчётных методов.

Основные научные и практические результаты диссертационной работы Казакова К.С. были рассмотрены на нескольких международных научных конференциях, также по теме диссертации опубликовано 7 научных работ, в том числе 4 - в изданиях, включенных в перечень Высшей аттестационной комиссии Минобрнауки Российской Федерации, и в статьях, индексируемых наукометрической базой Scopus.

Стоит также отметить, что разработанная Казаковым К.С. «Методика определения анизотропии фильтрационных свойств водопроницающих интервалов скальных пород скважинными методами» принята профильной горно-геологической организацией для последующего применения в ходе исследовательских работ, что дополнительно подтверждает практическую значимость результатов диссертационной работы.

Автореферат в полной мере отражает основные положения диссертации, написан грамотным, понятным языком, защищаемые положения изложены непротиворечиво, выводы ясно отражают суть проведенных исследований и полученные результаты. Диссертационное исследование выполнено на современном научном уровне.

В качестве замечаний и рекомендаций следует отметить следующие:

1. Автором в рамках диссертационного исследования разработано исследовательское оборудование – каротажный программно-аппаратный комплекс – но нет никаких данных о патентовании данной разработки.

2. Во втором научном положении представлен критерий выделения потенциально водопрводящих интервалов. Применим ли данный критерий ко всем массивам, сложенным скальными горными породами?

3. Считаю целесообразным в дальнейшем провести сравнение оценок трещиноватости горных пород, выполненных по данным видеокаротажных исследований, а также по итогам изучения трещиноватости по ориентированному керновому материалу.

Представленные выше замечания и рекомендации не снижают значимость и качество выполненного диссертационного исследования, его автор, Казаков К.С. заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.8.3. «Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр».

07.06.2024

Кузьмин Евгений Викторович

Профессор, доктор технических наук, Главный специалист ФГУП «Национальный оператор по обращению с радиоактивными отходами» (ФГУП «НО РАО»)

Адрес: 119017, Москва, ул. Пятницкая, д. 49А, стр.2. e-mail: EVKuzmin@noraо.ru
Тел.: +7 (915) 043-91-79

Я, Кузьмин Евгений Викторович, согласен на обработку персональных данных.

Подпись д.т.н., профессора Е.В. Кузьмина удостоверяю,
директор по персоналу ФГУП «НО РАО»

В.С. Короткова

