

## **ОТЗЫВ**

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

В Российской Федерации в настоящее время ведутся работы по созданию пункта глубинного захоронения радиоактивных отходов (ПГЗРО) 1 и 2 классов в Красноярском крае. Участок недр Енисейский представлен преимущественно скальными горными породами. Неравномерность распределения трещинных систем в таких породах в совокупности с различием их пространственных и геометрических характеристик формируют неоднородность водопроводящих свойств на различных участках массива. Вышеперечисленные аргументы задают приоритет поиска решений по получению реалистичных характеристик водопроводящих свойств горных пород на участках планируемого размещения ПГЗРО. Вследствие этого актуальность диссертационного исследования Казакова Константина Сергеевича, целью которого является выделение с использованием скважинных методов водопроводящих интервалов массива горных пород, предназначенного для сооружения ПГЗРО, и оценка анизотропии их фильтрационных свойств, не вызывает сомнения.

Несомненным достоинством диссертационной работы является решение на основе теоретических и экспериментальных исследований актуальной научной задачи выделения водопроводящих участков в массиве скальных горных пород, предназначенном для захоронения радиоактивных отходов, и оценки анизотропии их фильтрационных свойств, что имеет важное значение для обеспечения безопасности объектов ПЗГРО и развития атомной отрасли в целом.

В части полученных автором научных и практических результатов стоит выделить следующие:

- разработан исследовательский программно-аппаратный комплекс, позволяющий получать количественные характеристики систем трещин, значимые для оценки водопроводящих свойств массивов скальных горных пород;

- установлена степень искажения показателей трещиноватости пород, определенных керновому материалу по сравнению с реалистичными значениями, получаемыми ориентированными видеокаротажными методами;
- разработан метод выделения водопроводящих интервалов массивов скальных горных пород, предназначенных для захоронения радиоактивных отходов, основанный на совместном применении ориентированного видео-, гамма-гамма плотностного, а также акустического каротажей. Определены критерии выделения потенциально водопроводящих участков по данным каротажных обследований;
- разработана «Методика определения анизотропии фильтрационных свойств водопроводящих интервалов скальных пород скважинными методами».

Важно отметить, что разработанная методика были принята Красноярской геологической компанией (ОА «Красноярскгеология») для практического использования при выполнении работ из состава мероприятий утвержденной в 2018 году Директором по государственной политике в области РАО, ОЯТ и ВЭ ЯРОО Госкорпорации «Росатом» О.В. Крюковым «Комплексной программы исследований в обоснование долговременной безопасности захоронения РАО и оптимизации эксплуатационных параметров» что повышает ценность работы.

Вместе с тем, по автореферату диссертации возникли следующие вопросы:

- параметризация трещин, зафиксированных в ходе видеокаротажных исследований и отражённых на развёртках ствола производится в автоматическом режиме - с помощью программных средств?
- возможно ли с помощью разработанного каротажного оборудования определять направление потока подземных вод в открытом стволе скважины вблизи водопроводящих трещин?
- каковы размеры блока горных пород, для которых справедливы значения коэффициента трещинной проницаемости, вычисленные с задействованием количественных параметров трещинной сети по данным видеокаротажных исследований?
- на рис. 9 и 10 автореферата представлены диаграммы и эллипсоиды трещинной проницаемости. Как были определены направления вектора

градиента давлений, использованные для вычислений коэффициента трещинной проницаемости?

Вышеперечисленные вопросы не снижают общее положительное впечатление от работы. Исследование проведено на современном научном уровне. Работу отличает большой объем проанализированных первичных данных, применение апробированных методик и высокое качество обработки результатов лабораторных и полевых исследований. Обоснованность и достоверность сформулированных выводов и результатов работы не вызывают сомнения как с точки зрения использованных методов обработки данных, так и их соответствия современным исследованиям в данной области.


Содержание диссертации соответствует специальности 2.8.3. «Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр», а ее автор Казаков Константин Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Начальник научно-исследовательского  
отдела комплексной переработки сырья,  
кандидат технических наук



Алексей Александрович Соловьев  
e-mail: [solovev.a.a@vnipit.ru](mailto:solovev.a.a@vnipit.ru)  
тел.: +7 916 996-30-29

Акционерное общество «Ведущий проектно-изыскательский и научно-исследовательский институт промышленной технологии» (АО «ВНИПИпромтехнологии»). Адрес: Российская Федерация, 115409, Москва, Каширское шоссе, 33. Телефон: 8 (495) 544-11-22, E-mail: [vnipit@vnipit.ru](mailto:vnipit@vnipit.ru)

Я, Соловьев Алексей Александрович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку. 

31.05.2024

Личную подпись Соловьева Алексея Александровича  
удостоверяю

