

О Т З Ы В

**на автореферат диссертационной работы
Павлова Кирилла Алексеевича «Исследование процессов теплопереноса в
породах Авачинской площади в естественном состоянии и при перспективном
получении геотермальной энергии»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 25.00.20 — «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная
аэрогазодинамика и горная теплофизика»**

Камчатский регион в своем топливно-энергетическом балансе достаточно активно использует геотермальные источники (до 30% энергопотребления центрального энергоузла региона). Однако, специалисты отмечают, что потенциальные запасы геотермальной энергии региона существенно более масштабны. При этом эффективность преобразования энергии используемого в настоящее время теплоносителя в электрическую незначительна по причине его невысокого эксергетического потенциала. С экономической точки зрения наиболее перспективным представляется разработка областей близко поверхностных магматических очагов, что обусловлено существованием таких р-Т условий, при которых добычные скважины имеют более высокую энтальпию добываемого флюида и увеличенную продуктивность по сравнению со скважинами на месторождениях парогидротерм.

Представляется, что рассматриваемая работа, направленная на установление оптимальных схем извлечения теплового потенциала Авачинской геотермальной площади и выполненная на основе исследований термогидродинамических процессов в массиве горных пород с использованием методов численного моделирования, весьма актуальна.

Поставленные соискателем задачи решаются с применением комплексного метода исследований, включающего обобщение и анализ натуральных наблюдений, анализ мирового опыта использования технологий геотермальных циркуляционных систем, компьютерного моделирования процессов теплопереноса в породах Авачинской геотермальной площади.

Основные результаты исследований, проведенных автором на высоком научном уровне и имеющих научную и практическую значимость, заключаются в следующем:

1. Построена трехмерная термогидродинамическая модель Авачинской геотермальной площади. Реализованная соискателем модель учитывает зоны повышенной проницаемости (учет конвективной составляющей) и фактический рельеф поверхности геотермальной системы.
2. На основе анализа результатов численных экспериментов установлены закономерности распределения температуры и фазового состояния флюида в массиве горных пород геотермальной системы.
3. Для расчетных термодинамических надкритических условий Авачинской геотермальной площади получены закономерности распределения температуры, давления, водонасыщенности и фазового состояния флюида в продуктивном коллекторе потенциальной циркуляционной системы.
4. Установлены технологические параметры геотермальной циркуляционной системы (типа «дублет»), которые могут быть использованы проектировщиками геотермальной циркуляционной системы при освоении ресурсов Авачинской геотермальной площади (при сроке эксплуатации до 40 лет вырабатываемая электрическая мощность составит 5.5-8.0 МВт).

Приведённые в автореферате материалы подтверждают обоснованность научных положений, которые соискатель выносит на защиту. Кроме этого, просматривается

хороший практический выход результатов работы при дальнейших исследованиях и освоении геотермальных ресурсов Авачинской площади.

Автореферат и список опубликованных работ позволяет судить о диссертанте как о вполне сложившемся учёном, плодотворно работающем, внесшем определенный вклад в понимание физики термогидродинамических процессов в горных породах в условиях Авачинской геотермальной площади.

По автореферату имеются следующие замечания, которые, тем не менее, не снижают положительного впечатления от представленного автореферата:

1. Чувствуется некоторая поспешность в подготовке автореферата. Это выражается, например, в странной стилистике предложений (7 стр., 3-й абзац сверху, последнее предложение), практическом повторе слов относительно системы контракционных трещин (стр. 7 и 10), упоминании в одном абзаце (стр. 9, 1-й абзац сверху) дважды величины проницаемости пород, характерной для кондуктивного типа переноса. Не все параметры формул (1) и (2) отражены в пояснении (S_w , S_s , p др.).

2. Список ВАКовских публикаций состоит исключительно из статей в специальных выпусках горного информационно-аналитического бюллетеня. Диссертационная работа выглядела бы более весомо, если бы ее результаты нашли свое отражение и в центральных изданиях горного профиля.

Диссертационная работа Павлова К.А. «Исследование процессов теплопереноса в породах Авачинской площади в естественном состоянии и при перспективном получении геотермальной энергии» является законченной научно-квалификационной работой, содержит ряд интересных научных результатов с потенциальным практическим использованием.

На основании изложенного можно сделать вывод, что диссертационная работа полностью соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор – **Павлов Кирилл Алексеевич** – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.20 – «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика».

Ведущий научный сотрудник ФГБУН
Горный институт Кольского научного
центра РАН, кандидат технических наук

184209, Мурманская область,
г. Апатиты, Ферсмана, 24
тел. (81555) 79-615
vosoma@goi.kolasc.net.ru

Амосов Павел Васильевич

ПОДПИСЬ
Амосов П.В.
По месту работы удостоверено
Зав.кадровым отделением Горного института
Амосов
16 сентября 2014



26.09.17