

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Нафиковой Альбины Ринатовны
"Математическое моделирование процессов переноса радона
в кусочно-постоянных анизотропных слоистых средах с включениями",
представленной на соискание ученой степени кандидата
физико-математических наук по специальности
05.13.18 — математическое моделирование

Диссертационная работа Нафиковой А.Р. посвящена математическому моделированию процессов диффузии-адвекции радона в трехмерных кусочно-постоянных анизотропных слоистых средах с кусочно-постоянным распределением физических характеристик, содержащих локальные включения. В процессе исследований проведен обзор ранее выполненных научных исследований по рассматриваемой проблеме, осуществлена постановка математической задачи о распределении радона в кусочно-анизотропной горизонтально-слоистой среде с включениями, разработаны численные методы расчета параметров радоновых полей, создано реализующее эти методы программно-алгоритмическое обеспечение, проведен ряд вычислительных экспериментов по изучению процессов переноса радона.

Актуальность исследований диссертанта обусловлена с одной стороны, широким использованием радоновой съемки при поисках месторождений полезных ископаемых, прогнозировании горных ударов и землетрясений, оценке экологической безопасности участков для строительства зданий и сооружений и т.п., с другой стороны - необходимостью учета реальных физико-геологических условий при моделировании процессов миграции радона в земной коре. Ранее при моделировании использовались лишь одномерные (либо диффузионные, либо диффузионно-фильтрационные) математические модели для кусочно-однородных слоистых геологических сред.

Научная новизна работы определяется рядом достижений в областях математического моделирования, численных методов и комплексов программ. В частности, впервые построена математическая модель 3D задачи диффузии-адвекции радона в кусочно-постоянных слоистых средах с включениями и получены формулы интегрального представления решения; разработаны новые алгоритмы расчета объемной активности радона в рассматриваемой среде, основанные на сочетании методов интегральных преобразований Лапласа, интегральных представлений по формуле Остроградского с построением функции Грина в слоистой среде без включений и интегральных уравнений Фредгольма II рода, возникающих по границам раздела сред; реализованы численные алгоритмы нахождения функции нормального поля радона и функции Грина в кусочно-однородной горизонтально-слоистой среде с плоскопараллельными границами; проведены вычислительные эксперименты по исследованию процессов переноса радона.

Практическая значимость полученных результатов заключается в развитии теории решения краевых задач для уравнений тепломассопереноса в кусочно-постоянных анизотропных средах, что позволяет решать ряд важных практических задач. К числу этих задач относятся прогнозирование сейсмических событий, поиск радиоактивного сырья и месторождений углеводородов, геоэкологическое картирование.

Следует отметить высокую степень достоверности представленных результатов, хорошо согласующихся с данными, полученными другими авторами для более простых геологических моделей, а также с результатами натуральных экспериментов, проведенных лабораторией геодинамики ИГФ УрО РАН.

Диссертация Нафиковой А.Р. представляет собой выполненную на высоком уровне, законченную научно-исследовательскую работу в области математического моделирования, включающую в себя постановку адекватных геофизической практике задач; их математическое решение; программную реализацию полученных решений; тестирование разработанных программ на модельных примерах и оценку возможностей решения задач для реальных геологических сред. Основные результаты, полученные диссертантом, представлялись в виде докладов на ряде региональных, всероссийских и международных научных конференций. По теме диссертации опубликовано 17 печатных работ, в т.ч. 2 статьи в рецензируемых журналах, входящих в рекомендованный ВАК перечень, а также получены 2 свидетельства о регистрации программных продуктов. Текст автореферата раскрывает основные результаты работ, выносимые на защиту, его удачно дополняют формулы и рисунки.

Диссертация «Математическое моделирование процессов переноса радона в кусочно-постоянных анизотропных слоистых средах с включениями» удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым ВАК, а ее автор - Нафикова Альбина Ринатовна, несомненно, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 — математическое моделирование.

Главный научный сотрудник
ГИ УрО РАН, доктор
физико – математических наук



А.С. Долгаль

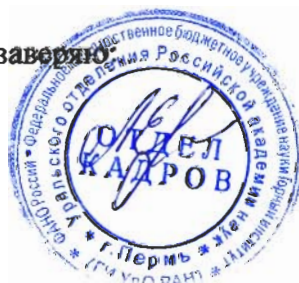
5 ноября 2015 г

Согласен на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку:

Долгаль Александр Сергеевич
614087, г. Пермь, ул. Академика Вавилова, 11, кв. 69.
Организация: Федеральное государственное
бюджетное учреждение науки Горный институт
Уральского отделения Российской академии наук (ГИ УрО РАН)
Телефон: (342) 216-10-08 E-mail: dolgal@mi-perm.ru

Подлинность подписи Долгала А.С. **заверю**

Главный специалист
отдела кадров ГИ УрО РАН



Л.А. Еремина