

ОТЗЫВ

На автореферат диссертации Матвеева Александра Леонидовича «Перенос примеси в средах с крупномасштабными неоднородностями и сорбирующими включениями» Представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника

Диссертация А.Л. Матвеева посвящена решению ряда задач переноса примесей, учитывающих особенности распределения неоднородностей в геологических средах, и имеющих большое значение для обоснования безопасного захоронения радиоактивных отходов. Поэтому актуальность темы диссертации не вызывает сомнений.

В первых трех главах исследуется диффузия примесей в условиях, когда текущий размер области, содержащей основную массу примеси, сравним или существенно меньше характерного пространственного масштаба неоднородностей коэффициента диффузии. Был применен асимптотический метод, основанный на использовании специфического вида распределения концентрации примеси на расстояниях превышающих размер основного облака. Показано, что концентрация определяется интегралом вдоль кривой, названной траекторией концентрационного сигнала. Получены уравнения для данной кривой, которые в отличие от исходных уравнений диффузии являются обыкновенными дифференциальными уравнениями первого порядка. Рассмотрены случаи изотропной (Глава 1) и анизотропной (Глава 2) диффузии. Для изотропного случая получена асимптотическая формула для концентрации, когда перенос наряду с диффузией обусловлен также адвекцией. В третьей главе, получены формулы для концентрации при диффузии примеси в резко контрастной среде (сильно проницаемый плоскопараллельный слой, окруженный слабо проницаемой матрицей) с неоднородными коэффициентами в каждой из подобластей. Следует отметить практическую ценность полученных результатов, которая состоит, как в возможности проводить аналитические оценки, так и в существенном ускорении численных расчетов с использованием полученных формул, по сравнению с прямым численным решением уравнения диффузии.

В четвертой главе исследован перенос примеси в трещиновато-пористой среде с редкими сильно сорбирующими включениями, и установлена связь реализующейся последовательности режимов переноса с параметрами включений.

По материалам диссертационного исследования опубликовано пять печатных работ из списка ВАК, результаты неоднократно докладывались на конференциях.

При этом, на мой взгляд, работа не лишена недостатков. Так, в формуле (64) переставлены местами индексы «а» и «b»: индекс «а» должен стоять в числителе, а индекс «b» – в знаменателе.

В целом основываясь на публикациях автора и содержании автореферата можно сделать вывод, что работа Матвеева Александра Леонидовича является завершенным научно-исследовательским трудом. По своему научному уровню и важному практическому значению результатов работа производит хорошее впечатление и соответствует требованиям ВАК, предъявляемым диссертациям на соискание степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника, а ее автор, Матвеев Александр Леонидович, безусловно, заслуживает присуждения ему искомой степени.

Заведующий лабораторией
спектроскопией наноструктур,
канд. физ.-мат. наук

Лозовик Юрий Ефремович

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
институт спектроскопии Российской академии наук (ИСАН)

108840 г. Москва, г. Троицк, ул. Физическая, 5

Тел.: +7 (495) 851 08 81

E-mail: lozovik@isan.troitsk.ru

Подпись Лозовика Ю.Е. заверяю

Учёный секретарь ФГБУН ИСАН,

кандидат физ.-мат. наук

7 сентября 2022г.



Р.Р. Кильдиярова