

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Карсаниной Марины Владимировны  
**«Моделирование и реконструкция структуры и свойств пористых сред с помощью корреляционных функций»**

на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук  
по специальности 25.00.10 – геофизика, геофизические методы поисков  
полезных ископаемых

*Актуальность* данной работы определяется тем, что объектом исследования являются пористые среды, в том числе и анизотропные, определение фильтрационных характеристик которых и является конечной целью данного исследования. Особого внимания среди геофизических сред такого типа заслуживают грунты и, что особенно важно, породы - коллекторы углеводородов. В настоящее время в связи с истощением запасов углеводородов в традиционных коллекторах, обладающих значительной пористостью и высокой проницаемостью, все больше внимания в разведочной геофизике уделяется так называемым нетрадиционным коллекторам. Эти породы обладают малой пористостью и проницаемостью, а также выраженной анизотропией физических свойств, включая гидравлическую проницаемость. К таким породам, прежде всего, относятся углеводородосодержащие сланцы, изучению которых в работе уделяется много внимания.

*Новизна* данного исследования определяется тем, что автором предложено стохастическое описание пористых структур с использованием корреляционных функций, рассчитанных по ортогональным и диагональным направлениям, что и позволяет учесть анизотропию физических свойств (прежде всего – проницаемости) исследуемых объектов. Помимо этого в работе предложен оригинальный подход, основанный на использовании линейной комбинации корреляционных функций разного типа и оптимизации весов этих функций в целевом функционале, оптимизация которого позволяет реконструировать микроструктуру изучаемой среды. Кроме того, показана возможность создания численных моделей пористых сред с использованием аналитических корреляционных функций, что позволяет создавать среды с заданными физическими свойствами. Большой

заслугой автора работы является развитие метода гибридной реконструкции, сочетающей метод корреляционных функций и последовательный метод частиц для моделирования осадочных пород. Не имеющим аналогов в мире является результат по определению газовой проницаемости керогена в отложениях баженовской свиты.

*Достоверность* теоретических результатов, полученных в диссертационной работе, обоснована путем сравнения с данными многочисленных экспериментов.

Следует отметить довольно широкую и разнообразную аудиторию, в которой были апробированы результаты, полученные диссертантом.

Особого внимания заслуживает тот факт, что результаты диссертационной работы опубликованы в 9 работах из списка ВАК, больше половины которых составляют статьи в ведущих зарубежных журналах, индексируемых в базе данных Web of Science.

Автореферат диссертанта обладает внутренним единством, написан ясно и логично. Автор работы обладает высокой математической культурой.

Безусловно, автор диссертационной работы заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.10 - «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых».

Доктор физико-математических наук  
Баяук Ирина Олеговна

*Баяук*

Почтовый адрес: 123995 г. Москва, Б. Грузинская ул., д. 10, стр. 1.

e-mail: [ibayuk@ifz.ru](mailto:ibayuk@ifz.ru)

Телефон: +7499 254 9042

Название организации: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики Земли имени О. Ю. Шмидта Российской академии наук (ИФЗ РАН)

Должность: главный научный сотрудник

Автор отзыва дает своё согласие на включение персональных данных в документы, связанные с работой Диссертационного Совета, и их дальнейшую обработку.

Подпись *Баяук И.О.*  
**УДОСТОВЕРЯЮ**  
Зав. канцелярией *С. Михайлов*

