

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Орлова Алексея Олеговича «Микроволновые свойства переохлажденной поровой воды на частотах 11÷140 ГГц», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 – «Радиофизика».

Актуальность диссертационной работы связана с исследованием диэлектрических и радиоизлучательных свойств переохлажденной воды, представляющей собой особое состояние воды с измененными физическими характеристиками. Микроволновые характеристики переохлажденной воды представляют интерес при дистанционном микроволновом мониторинге полярных и субполярных регионов. Переохлажденная вода, содержащаяся в облаках, почвенном покрове, может существенно изменять свойства подстилающей поверхности и атмосферы и тем самым снижать точность дистанционной оценки их физических характеристик.

Основная цель диссертационного исследования заключалась в изучении микроволновых характеристик переохлажденной поровой воды в широком диапазоне электромагнитных волн (от 11 до 140 ГГц) в интервале температур от 0 до -70°C .

В работе отмечается новизна, достоверность и обоснованность научных положений, практическая ценность для разработки новых контактных и дистанционных методов микроволнового мониторинга природных и искусственных объектов. Экспериментальные данные о комплексной диэлектрической проницаемости (КДП) в широком частотном диапазоне позволяют создавать и тестировать модели комплексной диэлектрической проницаемости водосодержащих дисперсных объектов почв и горных пород, исследовать многочастотные релаксационные процессы.

Научная новизна результатов, полученных в диссертационном исследовании, заключается в следующем:

1. Получены новые данные по диэлектрическим характеристикам нанопористых силикатов в интервале температур от 0 до -70°C , позволяющие рассчитать диэлектрические характеристики переохлажденной воды.

2. Установлен новый эффект затухания электромагнитного излучения увлажненных нанопористых силикатов вблизи температуры гомогенной нуклеации (-42°C). Сделан вывод о том, что при более низких температурах вода может рассматриваться как неавтономная фаза. Это упрощает моделирование температурных зависимостей диэлектрических характеристик водосодержащих объектов в интервале низких температур.

3. Показано, что при температуре ниже -42°C диэлектрические свойства воды изменяются, что объясняется возрастанием электромагнитных потерь, а также возможным влиянием второй критической точки воды.

Приведенные в работе основные результаты и выводы отвечают целям и задачам исследования. Диссертационная работа достаточно апробирована, основные результаты опубликованы в 22 печатных работах, в том числе в 12 изданиях рекомендованных ВАК.

Возникли следующие вопросы по содержанию автореферата:

1. Непонятно, каким образом вторая критическая точка воды влияет на возрастание электромагнитных потерь в области -45°C ?

2. На странице 4 указано, что объектом исследования являются нанопористые силикаты. Есть ли данные о распределении пор в исследованных материалах по размерам. Имелись ли в образце более крупные поры, микропоры, ультрапоры? Учитывалось ли влияние сорбированной воды, связанной на поверхности образца?

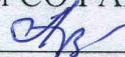
3. Учитывалось ли (и нужно ли учитывать) влияние шероховатости подложки при измерениях на высоких частотах?

Несмотря на возникшие вопросы, считаю, что диссертационная работа Орлова Алексея Олеговича «Микроволновые свойства переохлажденной поровой воды на частотах 11÷140 ГГц» отвечает требованиям Положения о порядке присвоения ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 – "Радиофизика".

Заведующий лабораторией физики
атмосферных и гидросферных процессов

Института водных и экологических проблем СО РАН,

доктор технических наук, доцент



Романов А.Н.

05 апреля 2017 г.

ФИО: Романов Андрей Николаевич

Специальность: 25.00.36 – геоэкология

Почтовый адрес: 656067, г. Барнаул, ул. Попова, д. 186, кв. 86

Сот. тел.: +7-903-996-2624

Эл. почта: romanov_alt@mail.ru , ran@iwep.ru

Сведения об организации:

Федеральное государственное учреждение науки

Институт водных и экологических проблем

Сибирского отделения Российской академии наук

656038, Алтайский край, г. Барнаул, ул. Молодежная, 1.

Телефон: (3852) 66-64-60

Эл. почта: iwep@iwep.ru

Веб-сайт: <http://www.iwep.ru>

Подпись А.Н. Романова удостоверяю
Ученый секретарь ИВЭП СО РАН
к.ф.-м.н.,



Д.Н. Трошкин