

Отзыв

на автореферат диссертации Родионовой Ольги Васильевны «Метод измерения комплексной диэлектрической проницаемости почвогрунтов в широкой полосе частот», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 – «Радиофизика».

Актуальность диссертационной работы связана с поиском новых способов определения диэлектрических характеристик веществ в широком диапазоне длин волн, разработкой новых методов интерпретации данных дистанционного микроволнового зондирования.

Основная цель диссертационного исследования заключалась в разработке широкополосного способа измерения спектров комплексной диэлектрической проницаемости почвогрунтов и его применения для исследования диэлектрических характеристик почвогрунтов с высоким содержанием глины (более 30%).

В работе отмечается новизна, достоверность и обоснованность научных положений, практическая ценность для разработки новых методов контроля качества продукции в промышленности, при дистанционном радиозондировании. Экспериментальные данные о комплексной диэлектрической проницаемости (КДП) в широком частотном диапазоне позволяют создавать и тестировать спектроскопические модели почв и горных пород, исследовать многочастотные релаксационные процессы.

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

1. Разработан новый широкополосный метод измерения комплексной диэлектрической проницаемости (КДП) сыпучих и жидких веществ, находящихся в одной ячейке, в диапазоне частот 42 Гц – 8.5 ГГц.

2. Обнаружен процесс длительного изменения КДП глинистых почв после увлажнения из сухого состояния.

3. Обнаружено скачкообразное изменение показателя преломления связанной воды в бентоните при малом ее количестве, свидетельствующее об изменении ее фазового состояния.

4. Установлена зависимость времени диэлектрической релаксации от удельной площади поверхности глинистых водонасыщенных пород, не зависящая от типа глины.

Приведенные в работе основные результаты и выводы отвечают целям и задачам исследования. Диссертационная работа достаточно апробирована, основные результаты опубликованы в 19 печатных работах, в том числе в 5 изданиях рекомендованных ВАК.

Возникли следующие замечания по содержанию автореферата:

1. Страница 15: «Обнаружено, что при малых влажностях (доля воды менее $0,06-0,07 \text{ м}^3/\text{м}^3$), когда воды, находящейся в породе, недостаточно для образования сплошной пленки на поверхности твердых частиц, комплексный показатель преломления бентонита растет с возрастанием влажности быстрее, чем в диапазоне влажностей от $0,07$ до $0,2 \text{ м}^3/\text{м}^3$ (см. рис. 9). Изменение наклонов зависимостей свидетельствует о том, что происходит резкое изменение действительной и мнимой частей комплексной проницаемости связанной воды».

Вопрос. Определялась ли засоленность бентонита? Рассматривалась ли возможность растворения солей (даже в случае их малого количества) в первых порциях влаги с образованием насыщенного раствора, способного вызвать подобные резкие изменения диэлектрических характеристик бентонитовой глины?

2. Страница 17: «Установлено, что действительная и мнимая части КДП связанной воды зависят от ее количества. При возрастании влажности диэлектрическая проницаемость связанной воды возрастает...».

Вопрос: Непонятно. Из рис. 9 видно, что зависимости показателей преломления и поглощения представляют собой прямые линии. Это может означать, что вода,

добавляемая в бентонит и адсорбируемая поверхностью почвенных частиц, имеет одинаковые диэлектрические свойства.

Также следует пояснить, почему диэлектрическая проницаемость связанной воды достигает максимальных значений на разных частотах при разных влажностях?

3. Страница 19 «Время установления равновесного состояния зависит от содержания глины и изменяется от нескольких часов в песках до 7–9 суток в бентонитовой глине».

Вопрос: Какие физические эффекты происходят в течение 7–9 суток в бентонитовой глине и оказывают влияние на установление равновесного состояния?

Несмотря на возникшие вопросы, считаю, что диссертационная работа Родионовой Ольги Васильевны «Метод измерения комплексной диэлектрической проницаемости почвогрунтов в широкой полосе частот» отвечает требованиям «Положения о присвоении 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
(25.00.36 — геоэкология)

Романов Андрей Николаевич

07 сентября 2016 г.

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 Романова Андрея Николаевича удостоверяю

Ученый секретарь ИВЭП СО РАН
к.ф.м.-н.,



Д.Н. Трошкин