

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гурулева Александра Александровича «Аномальные радиофизические характеристики различных фазовых состояний воды», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.4. Радиофизика

Арктический регион имеет большое экологическое и практическое значение. Одной из актуальной задач в использовании данного региона для практического применения является непрерывный мониторинг Северного морского пути. Для этих целей используют дистанционные методы с ИСЗ в широком диапазоне длин волн, в том числе и в микроволновом. Для этих целей необходимы знания об электромагнитных свойствах воды и льда, находящихся при отрицательной температуре, а также при температурах чуть выше 0 °С. Поэтому тема диссертационной работы, посвященной радиофизическим свойствам воды в диапазоне температур от +4 °С до –70 °С, является актуальной.

К основным результатам работы можно отнести то, что впервые выделен новый объект исследования – холодная вода, который обладает рядом аномальных свойств, в том числе и радиофизических. Впервые в диапазоне частот от 1 ГГц до 300 ГГц и в температурном интервале от +4 °С до –130 °С представлена на основе экспериментальных данных уточненная двухчастотная модель относительной комплексной диэлектрической проницаемости. Из автореферата видно, что автор выполнил работу на высоком уровне экспериментальных исследований при изучении электромагнитных свойств холодной воды и льда в микроволновом диапазоне. Исследования базируются на объемном экспериментальном материале, что с учетом существующих на современном уровне технологических ограничений в исследуемой области, безусловно отвечает критериям новизны и востребованности результатов решаемых в работе задач. Экспериментальный и теоретический материал, содержащийся в работе изложен на хорошем уровне доступности для восприятия читателем не являющимся узким специалистом в рассматриваемой тематике. Полученные экспериментальные данные обосновываются современными представлениями о структуре воды, а именно, двухкластерной ее моделью с кластерами высокой и низкой плотности, которые непрерывно взаимодействуют между собой на пикосекундных временах. Широкое практическое значение следует из рассмотренных задач, которые можно решать, опираясь на данные, полученные в работе. Примером может служить ранняя диагностика опасного природного явления схода ледяных лавин по обнаружению проявления автоволн пластического течения и усилению обратного рассеяния в микроволновом диапазоне данного объекта. Важный результат работы -

открытие новой модификация метастабильного сегнетоэлектрического льда 0, образующего из переохлажденной воды при температуре ниже -23°C . Ее обнаружение может оказать существенную помощь при обработке данных ДЗЗ для объектов дистанционного зондирования Арктической зоны.

По автореферату диссертационной работы можно сделать следующее замечание. Из автореферата следует, что автор не исследовал соленые водоемы, в частности, морскую воду. Из-за наличия в ней солей температура фазовых переходов смещается в область более низких температур. Следовательно, возникает вопрос: как видоизменится шкала температур фазовых переходов (рисунок 11) для морской воды?

Отмеченные замечания не снижают научный уровень диссертации и достоверность полученных результатов. Основные результаты исследований, выводы и положения опубликованы в научных изданиях, рекомендованных ВАК для публикаций результатов диссертации, и обсуждены на научно-технических конференциях.

Диссертационная работа, судя по автореферату, является законченным трудом, в котором получены результаты, имеющие теоретическую и практическую ценность. Она удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым ВАК РФ к докторским диссертациям, а ее автор Гурулев А.А. заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.4. Радиофизика.

Зав. лабораторией «Изучения ледового плавания»
ФГБУ «Арктический и антарктический научно-исследовательский институт»,
кандидат географических наук
Россия, 199397
Санкт-Петербург, ул. Беринга, д. 38, литера А
телефон: +7-812-337-31-54
e-mail: taa@aari.ru

Алексеева Т.А.

27 февраля 2026г.

