

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Невежина Виталия Николаевича** «Влияние водных растворов на электрические характеристики линий передачи в широких диапазонах частот и температур», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.2.14. Антенны, СВЧ-устройства и их технологии

Диссертационная работа В.Н.Невежина посвящена исследованию влияния воды, льда, водных растворов хлорида натрия и органических веществ на характеристики печатных линий передачи – микрополосковых и копланарных линий. Актуальность таких исследований вызвана, прежде всего, необходимостью учета влаги и льда как дестабилизирующих факторов при работе радиоэлектронных средств. Особенно это важно для высотных БПЛА, испытывающих большие перепады температур с риском конденсации влаги на элементах СВЧ тракта, а также аппаратуры, эксплуатируемой в арктическом климате.

Важной особенностью работы В.Н.Невежина является исследование в СВЧ диапазоне водного раствора хлорида натрия, близкого по свойствам к крови и лимфатической жидкости. А добавление полисахаридов приближает такой раствор к реальным биологическим средам, при исследовании которых необходимо иметь модель влияния раствора на S -параметры линии передачи.

Научной новизной и практической ценностью обладают следующие результаты работы:

- а) предложена методика оценки зависимости концентрации водного раствора соли в смеси с полисахаридом от температуры по измеренным S -параметрам коаксиальной камеры;
- б) исследовано влияние пленки воды и льда на характеристики микрополосковой и копланарной линий.

Уровень публикаций и апробации основных результатов диссертационного исследования достаточно высок и соответствует действующим требованиям. Показано внедрение результатов. Автореферат удовлетворяет действующим требованиям и, в основном, создает достаточно полное представление об основных результатах диссертации.

Замечания

1. Проведены исследования жидкостей с высокой относительной диэлектрической проницаемостью в коаксиальной камере с диаметрами активной области 43x20 мм в

диапазоне до 6 ГГц. Учитывалось ли появление мод высших типов, особенно при замерзании и оттаивании?

2. Как учитывалось изменение геометрических размеров диэлектрического контейнера со средой в коаксиальной ячейке при изменении температуры?

3. Приведены графики частотной зависимости S -параметров, каждая кривая для своей температуры. Представляется упущением отсутствие графиков температурной зависимости выбранного S -параметра на одной частоте.

Несмотря на отмеченные недостатки, работа в целом оценивается положительно. Работа выполнена на актуальную тему, обладает научной новизной и практической значимостью, соответствует заявленной специальности, содержит решение задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, удовлетворяет всем требованиям Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Невежин Виталий Николаевич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук.

Даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Заведующий Лабораторией высокочастотной электроники,
ведущий научный сотрудник, к.ф.-м.н.

8 декабря 2025 г.



Балзовский Евгений Владимирович

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт сильноточной электроники Сибирского отделения Российской академии наук (ИСЭ СО РАН)

634055, г. Томск, пр. Академический, д. 2/3,

тел. (3822) 49-19-00, +79069486174, e-mail: ev.balzovskij@hcei.ru

Подпись Балзовского Е.В. удостоверяю,
заместитель директора ИСЭ СО РАН
по научной работе, к.ф.-м.н.



Батраков Александр Владимирович