



Исследование диэлектрических свойств почв болотистых участков

Безверхняя Екатерина Ивановна

I курс магистратуры, РФФ ТГУ, Томск

Научный руководитель:

Кочеткова Татьяна Дмитриевна,

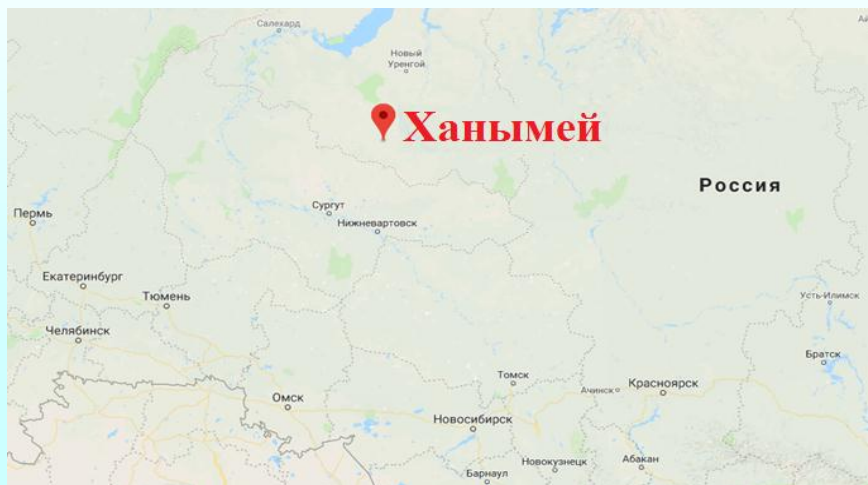
доцент кафедры радиоэлектроники РФФ ТГУ



Актуальность



Образцы



Почвы тундровой зоны на участке сплошной вечной мерзлоты с научно-исследовательской станции ТГУ «Ханымей», центральная часть Западной Сибири



Торф,
0-4 см



Торф,
6-22 см



Торф,
22-27 см



Торф,
33-41 см



Торф,
45-50 см



Оборудование и метод измерения

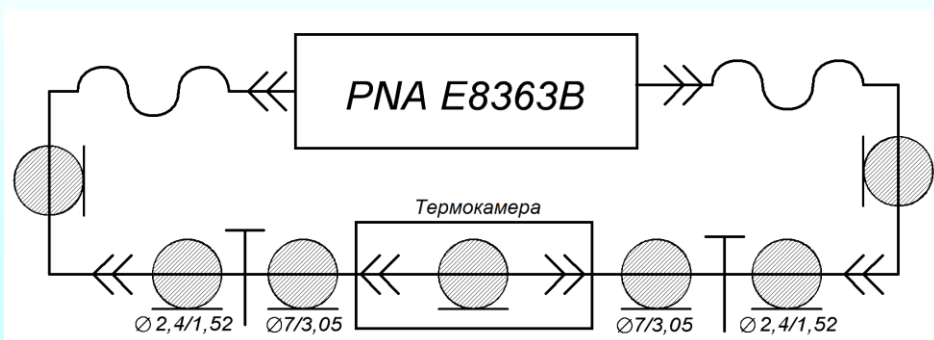


Схема измерения диэлектрических свойств материалов в коаксиальной ячейке

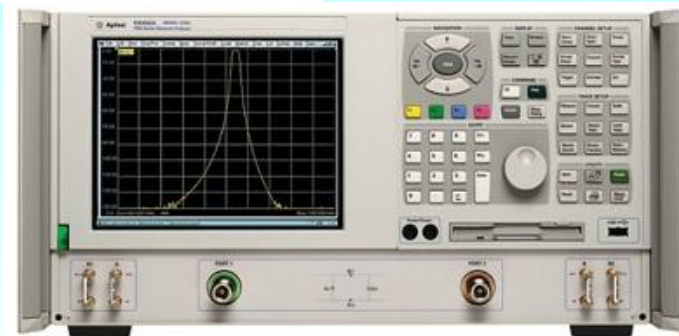


Камера
 тепла-холода
 ТХК80
 фирмы TESTA



Коаксиальные измерительные ячейки:

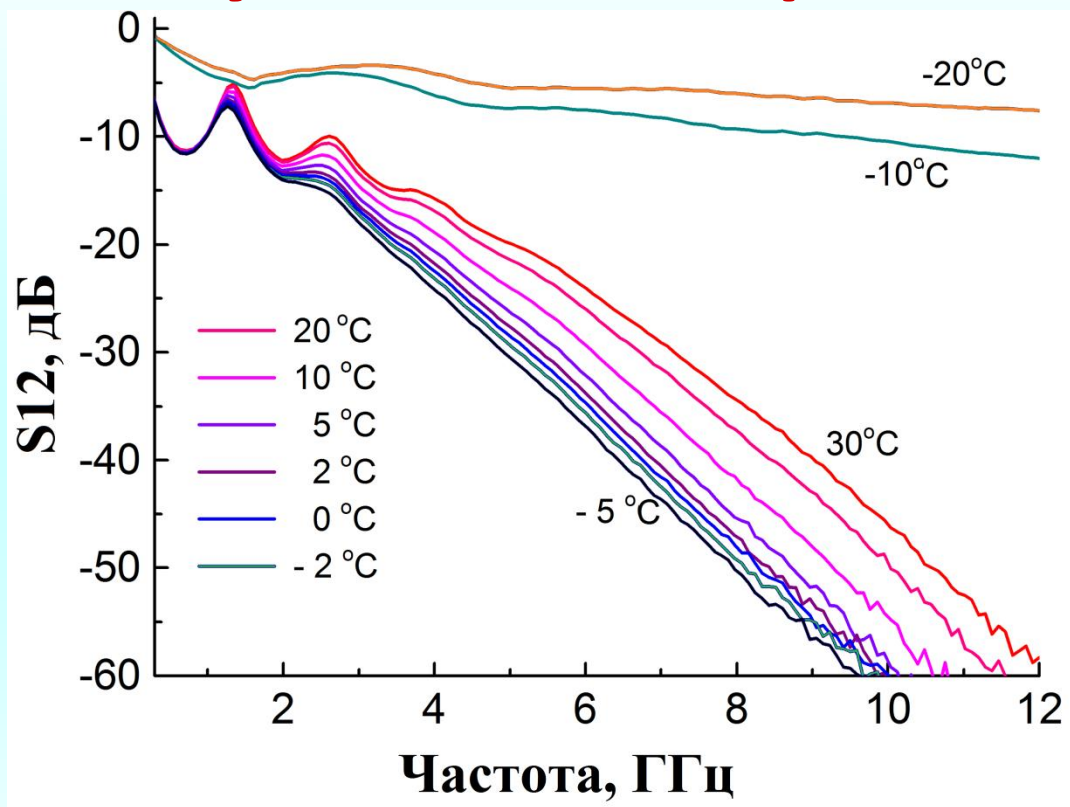
Длина 17 мм; 37мм; 57 мм. Диаметр 3,05/7 мм



Векторный анализатор цепей
 фирмы Agilent Technologies



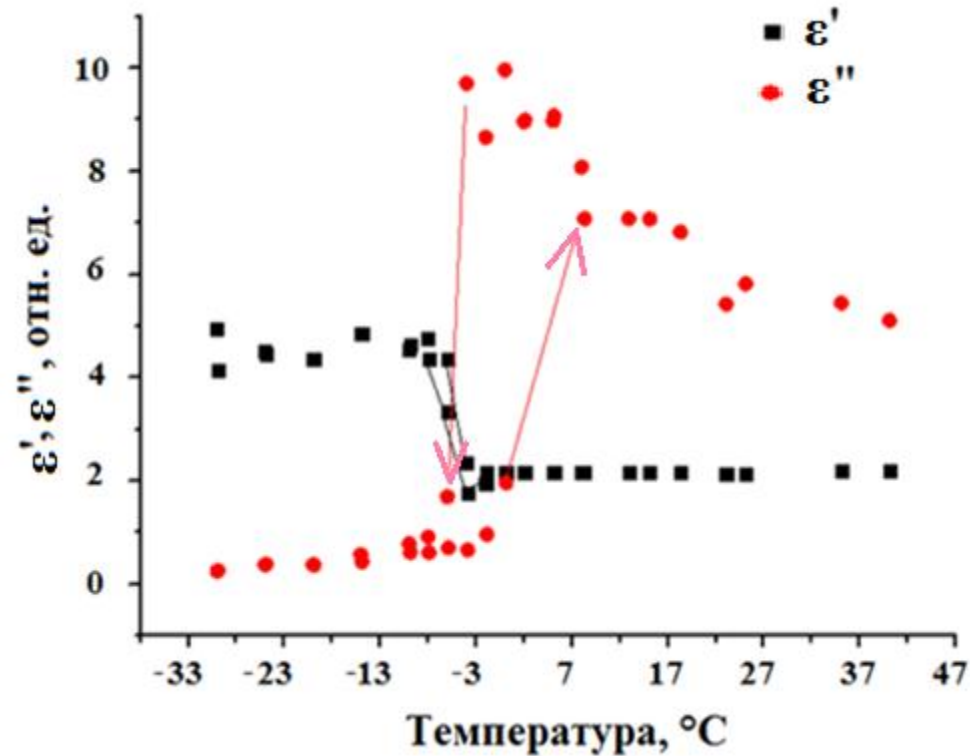
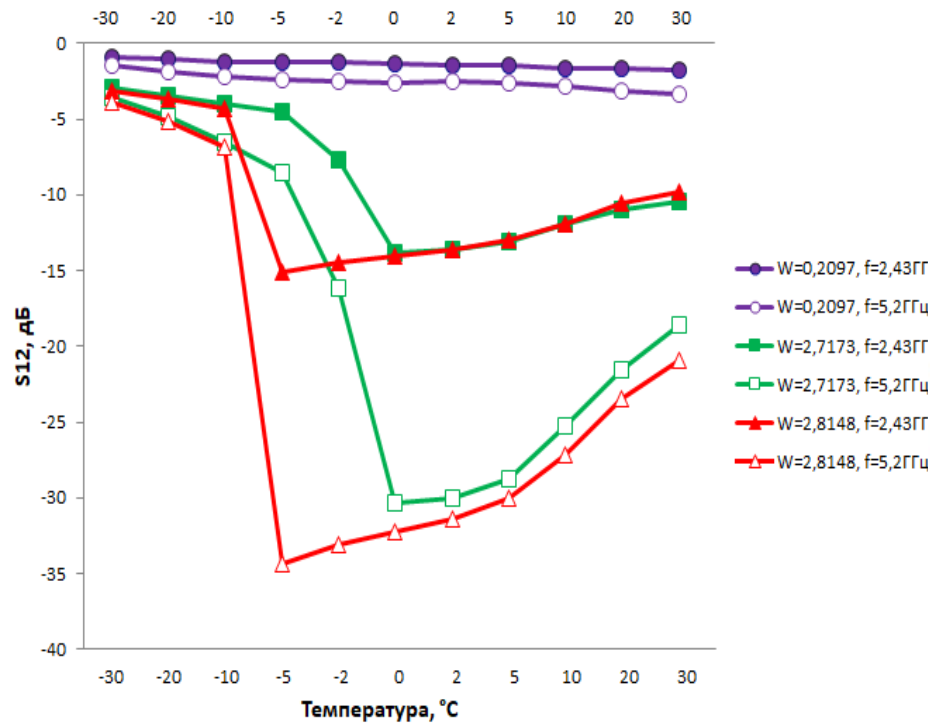
Результаты измерений



Частотная зависимость коэффициентов прохождения ЭМВ через образец торфа при разных температурах. Глубина залегания 22-27 см.
 Весовая влажность 1,964 г/г.



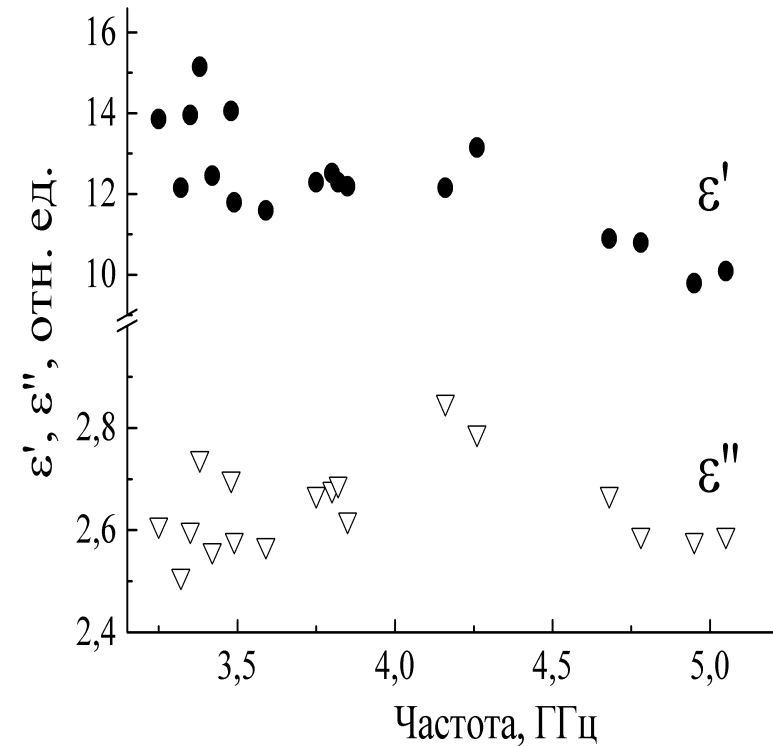
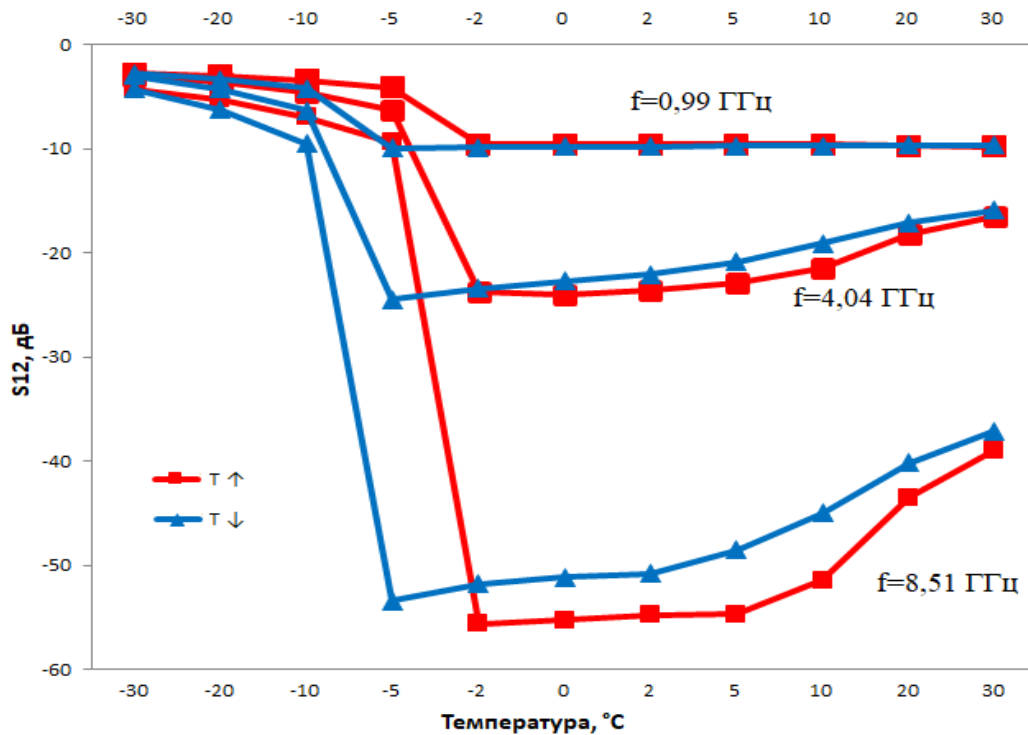
Результаты измерений



Температурные зависимости коэффициентов прохождения ЭМВ (слева) и диэлектрической проницаемости (справа) образцов. Глубина залегания торфа 6-22 см.



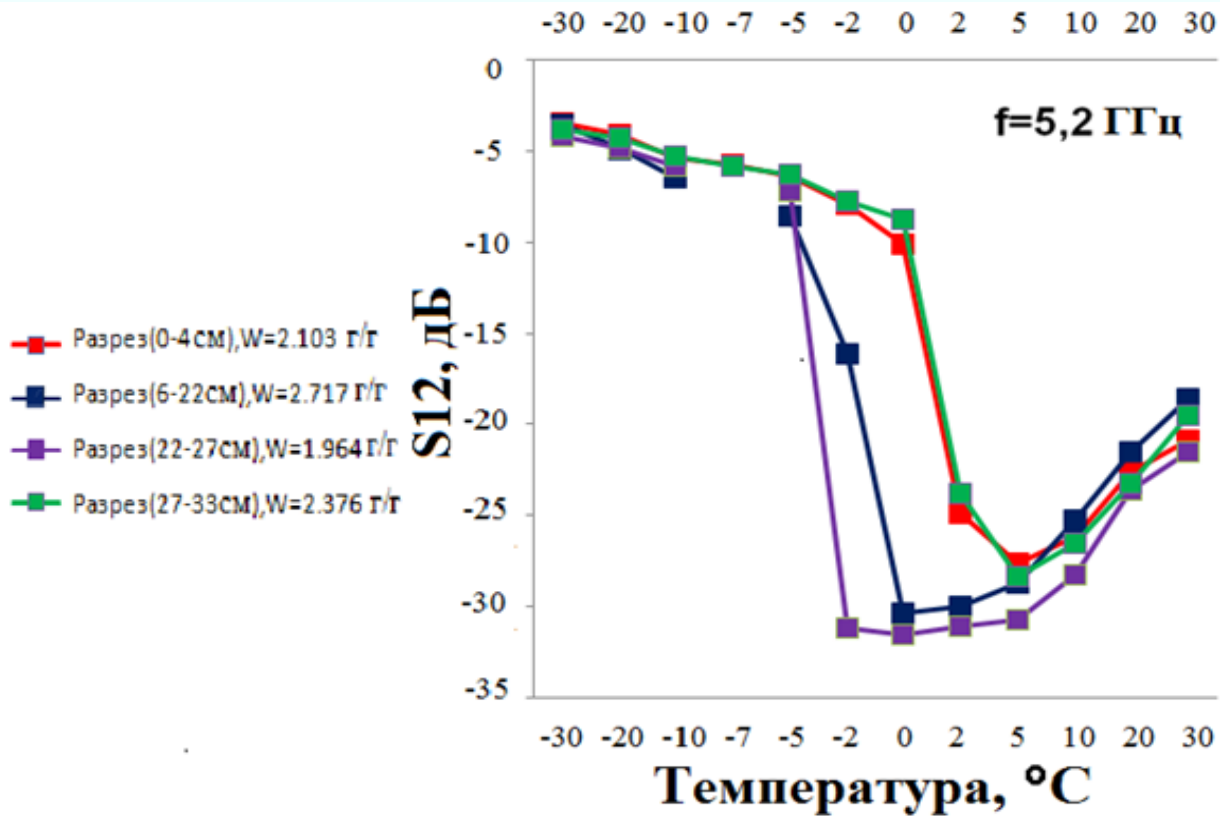
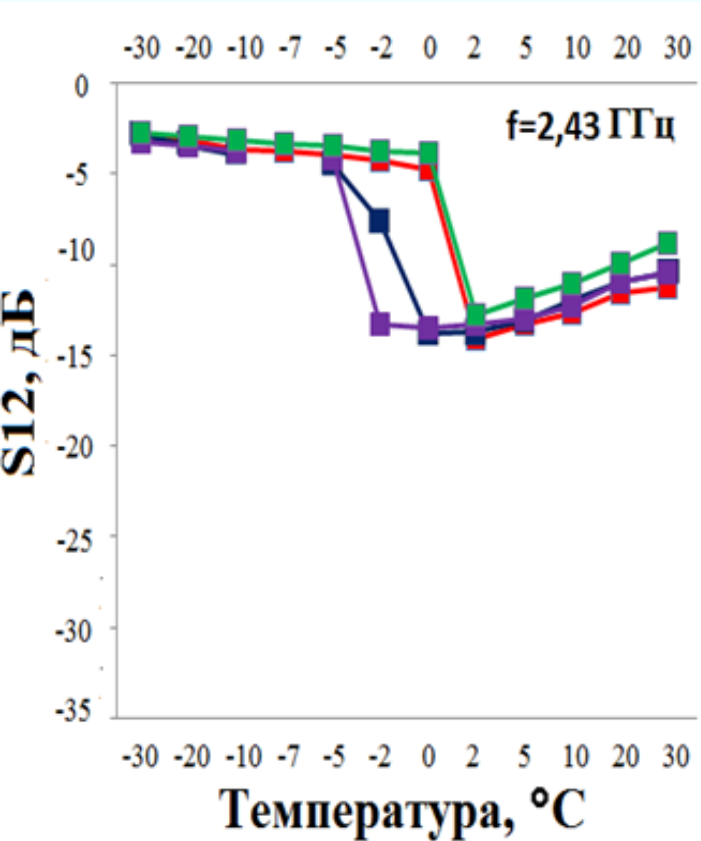
Результаты измерений



Температурная зависимость коэффициентов прохождения ЭМВ через образец торфа с глубиной залегания 22-27 см на разных частотах. Весовая влажность 1,964 г/г



Результаты измерений



Температурные зависимости коэффициентов прохождения ЭМВ через образец почвы на частотах 2,43 ГГц и 5,2 ГГц при разных глубинах залегания торфа



Апробация работы

Работа представлена на:

1. Восьмой Международной научно – практической конференции «Актуальные проблемы радиофизики. АПР – 2019»;
2. Двадцать пятой Всероссийской конференции студентов физиков и молодых ученых «ВНКСФ – 25», Крым, г. Симферополь;
3. Двадцать четвертой Всероссийской научной конференции студентов-физиков и молодых ученых «ВНКСФ – 24», г. Томск;
4. Шестнадцатой Всероссийской конференции студенческих научно-исследовательских инкубаторов «СНИИ – 16», г. Томск;
5. Пятнадцатой Всероссийской конференции студенческих научно-исследовательских инкубаторов «СНИИ – 15» г. Томск;



Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса, Москва, 11 -15 ноября 2019 г.

Заключение

В результате проделанной работы были изучены диэлектрические свойства почвы арктического региона в частотном диапазоне от 0,1 до 18 ГГц при температурах от -30 до $+30^{\circ}\text{C}$.

Выводы:

- На температурной зависимости диэлектрической проницаемости торфа обнаружена область фазового перехода, также наблюдался гистерезис.
- Температура замерзания зависит от структуры и состава образца. Чем более разложившийся и гомогенный торф, тем ниже температура замерзания.
- Чем выше содержание влаги в образце, тем больше доля свободной воды, тем ярче проявляется область фазового перехода на температурной зависимости. Когда вся влага находится в связанном состоянии, фазовый переход не наблюдается.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!