

УДК 621.372.8

ОЦЕНКА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ВОЛНОВОДНОГО
ТЕРАГЕРЦОВОГО ЗОНДА СЛОИСТОЙ СРЕДЫ

С. С. МИХЕЕВ

Научный руководитель А. Б. СОТСКИЙ, д-р физ.-мат. наук, проф.
Могилевский государственный университет им. А. А. Кулешова
Могилев, Беларусь

Рассматривается терагерцовый волноводный зонд, который представляет собой полый металлический волновод кругового сечения, заполненный сухим воздухом. Такой зонд позволяет доставлять импульсное излучение к локальной области изучаемого объекта и получать отраженный сигнал, содержащий информацию об объекте, которая извлекается методом терагерцовой спектроскопии во временной области (методом TDS).

На примере электродинамической модели кожи в виде двух слоев водного раствора альбумина исследовано влияние влажности эпидермиса на спектры амплитуд отраженных мод зонда и амплитудно-фазовые характеристики импульсов, измеряемые методом TDS. Согласно рис.1, максимальная чувствительность зонда наблюдается при использовании моды E_{11} , находящейся вблизи отсечки. При более высоких частотах моды H_{11} и E_{11} переходят в плоскую волну, которая нормально отражается от слоистой среды, из-за чего чувствительность зонда близка к нулю. Для исключения модовых интерференционных эффектов, затрудняющих обработку детектируемых импульсов, в зонде целесообразно использовать диапазон частот, соответствующий одномодовому режиму работы волновода (область между вертикальными штриховыми линиями на рис. 1).

Работа выполнена при поддержке БРФФИ (грант № Ф18Р-143/1).

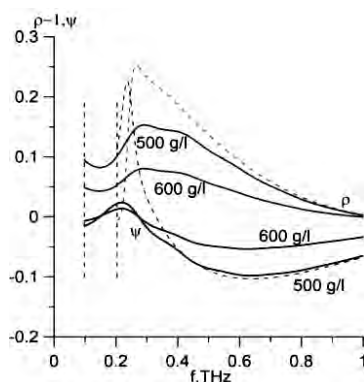


Рис. 1. Чувствительность волноводного зонда к концентрации альбумина в эпидермисе кожи (сплошные кривые – метод TDS при использовании моды H_{11} , штриховые – TDS для моды E_{11} , вертикальные штриховые линии – частоты отсечки мод)