

*Савельев С.В., Морозова Л.А.*

### **Свойства планковского излучения водных растворов**

ФГБУН Институт радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова  
РАН, Фрязино, Российская Федерация.

Предложен комплексный метод исследования биологических и водосодержащих сред путем определения свойств их электромагнитных полей в сверхвысокочастотном (СВЧ) и миллиметровом (ММ) диапазоне длин волн на основе определения физических параметров вынужденного излучения (радиоотклика) на внешнее электромагнитное поле и статистических параметров планковского излучения, таких как Фурье-спектры и фазовые портреты. Продемонстрирована возможность определения физических, химических и биомедицинских параметров живых и водосодержащих субстанций и описан способ идентификации составов растворов при комплексном исследовании их электромагнитных полей до воздействия и после воздействия внешнего электромагнитного излучения (ЭМИ). Сделан вывод о применимости предложенного метода для исследования особенностей биологических организмов и идентификации растворов веществ различной природы.

Задача определения особенностей живых систем и идентификации исследуемых водных сред с точки зрения определения как состава растворённых веществ, так и их концентраций является одной из первостепенных задач, стоящих перед современной наукой. Теория генерации радиоотклика на внешнее ЭМИ, по всей видимости, в состоянии указать однозначное решение по определению состава водных растворов.

Цель настоящей работы – дать описание метода определения физических свойств ЭМИ водосодержащих сред и растворов веществ путем определения количественных и статистических параметров их планковского ЭМИ.

ЭМИ живых организмов и растворов веществ в свободном состоянии являет собой электромагнитное излучение водных свободных или связанных осцилляторов со случайной временной радиояркостной характеристикой, в общем случае хаотически меняющейся во времени. При внешнем воздействии ЭМИ, благодаря поляризации молекулы воды и механизму генерации радиоотклика на внешнее ЭМИ, возможно частичное упорядочивание молекул воды, которое может сказываться и после воздействия внешних электромагнитных полей.

Изменение в макромолекуле воды проявляется в изменении статистических свойств планковского ЭМИ исследуемого объекта, которое на первый взгляд является просто белым шумом. Однако статистические

характеристики, которыми являются Фурье-спектр радиояркой характеристики ЭМИ и сопутствующие Фурье-спектру математические объекты, такие как фазовые портреты во множестве параметрических пространств системы, полученные с помощью высокочувствительных радиометров, могут с высокой степенью вероятности указать характер воздействия ЭМИ и химический состав исследуемых водосодержащих сред.

Экспериментально показана значимость эффекта изменения параметров вынужденного ЭМИ, или радиоотклика, при действии ЭМИ на водные растворы веществ и живые организмы. Установлены основополагающие параметры радиоотклика, отвечающие физическим, химическим и медико-биологическим свойствам исследуемых биологических субстанций и водосодержащих веществ. Сделан вывод о том, что набор табличных значений установленных параметров радиоотклика всего многообразия частотных диапазонов сможет служить отправной точкой для определения биологических свойств живых организмов и химических составов водосодержащих субстанций.

Предложен метод определения водосодержащих и живых сред путем определения статистических свойств их планковского ЭМИ. Экспериментально показано изменение Фурье-спектров и фазовых портретов в пространстве определяющих параметров временной реализации радиояркой характеристики после воздействия на образец ЭМИ.

Предложенные методики определения значимых параметров вынужденного ЭМИ, или радиоотклика, на внешнее ЭМИ и статистических свойств их планковского излучения позволяют, при учете эффекта Казимира, определять физические, химические и медико-биологические свойства изучаемых живых и водосодержащих объектов.