

РЕЗОНАНСНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ ВОДЫ В РАДИОДИАПАЗОНЕ

В.И. Петросян

Аннотация. Приводятся и обсуждаются эксперименты и результаты исследования устойчивого собственного СВЧ излучения воды в радиодиапазоне в результате резонансного возбуждения КВЧ 65 ГГц → СВЧ 1 ГГц. Определена точка Кюри тушения излучения 95 °С. Излучение объясняется сохранением синхронизации и поляризации собственных надтепловых селективных колебаний молекулярной системы воды, наведенных кратковременным воздействием резонансных линейно поляризованных низко-интенсивных КВЧ радиоволн.

В физико-техническом аспекте внимание привлекает одно из самых распространенных и в то же время аномальных веществ природы - вода. Она является существенной составляющей окружающей среды и живых организмов: например, мозг человека на ~75% состоит из воды. Поэтому изучение свойств воды представляется перспективным для возможного технического использования и понимания функционирования организма.

В последние годы обнаружены высокочастотное резонансно-волновое состояние молекулярной водной системы и ряд резонансных эффектов в воде и водной компоненте биологической среды, которые связаны с собственными колебаниями молекулярных структур воды. Был определен спектр резонансных частот возбуждения резонансно-волнового состояния [1-5].

На тепловом фоне в длинноволновой области Релея-Джинса выделяются две селективные спектральные серии резонансных частот вблизи – 25, 50, 100, 150...ГГц и 32, 65, 130...ГГц, в обеих сериях 1 ГГц и другие низкочастотные гармоники. По нашим данным первая серия определяется частотами собственных молекулярных колебаний гексагональных фрагментов воды $(H_2O)_6$, вторая - собственными колебаниями трехатомных фрагментов H_2O , более крупные образования – фрактальные кластеры $6(H_2O)_6$ имеют собственную частоту 1 ГГц [5]. Поскольку вода является ассоциированной жидкостью, то возбуждение колебаний внешними резонансными радиоволнами одних молекулярных структур передается другим, происходит про-

цесс взаимного возбуждения резонансных колебаний. Надо отметить, что в отличие от абсорбционных резонансов на данных собственных частотах вода радиопрозрачна для излучений нетепловых интенсивностей, и поэтому в радиоволновых процессах участвует объем воды и сами резонансы названы трансляционными.

В продолжение этих работ предлагаются вниманию результаты исследования собственных остаточных излучений воды в СВЧ радиодиапазоне, возбужденной радиоволнами КВЧ диапазона --КВЧ 65 ГГц → СВЧ 1 ГГц. Интерес представляло возбуждение самого вторичного СВЧ излучения, определение продолжительности излучения и точки Кюри тушения излучения.

Эксперименты ставились в экранном боксе с подавлением электромагнитного фона -30 дБ по следующей схеме – рис. 1. Порция дистиллированной воды объемом $15^2 \times 50 \text{ мм}^3$ (1) помещалась в ампулу (2). Затем в ампулу с водой вводилась СВЧ плоская приемная антенна (3). Из резонансного спектра воды использовались две частоты – одна КВЧ диапазона на 65 ГГц для возбуждения вторичного собственного излучения, другая – СВЧ диапазона на 1 ГГц для приема радиосигнала вторичного излучения. Возбуждение СВЧ излучения воды проводилось с помощью генератора (4) линейно поляризованных КВЧ радиоволн типа TE_{01} мощностью ~1 мВт. Для регистрации СВЧ радиосигнала использовался СВЧ радиометр (5) с центральной частотой приема 1 ГГц в полосе $\pm 25 \text{ МГц}$ чувствительностью 0,3 К. Температура измерялась термопарой (6).

Предварительно вода облучалась КВЧ радиоволнами в течение 5 мин. Затем вода от 20 °С вплоть до обнаружения температуры тушения вторичного излучения циклически нагревалась с шагом 5 °С с экспозицией по 10 с. После нагрева до заданной температуры вода каждый раз охлаждалась до 20 °С, и только после этого антенна (3) приводилась в контакт с водой (1) и производилось измерение СВЧ радиосигнала. Для исключения влияния оператора измерение производилось в отсутствие оператора в боксе путем дистанционного управления.

Температурная эволюция интенсивности возбужденного СВЧ излучения приведена на гистограмме – рис. 2. Здесь измерения проведены на шкале чувствительности 100 К в масштабе $\sim 10^{-13} \text{ Вт/см}^2 \cdot \text{В}$. Чтобы показать стабильность возбужденно-

го СВЧ излучения во времени около точки Кюри вода выдерживалась при температуре 90 °С дважды – в течение 10 с и 2 мин. В процессе всего опыта, длившегося 2 часа, собственное излучение воды не прекращалась. Если не превышать точку Кюри, излучение воды сохраняется.

*Прежде всего из гистограммы следует, что кратковременное воздействие КВЧ радиоволн на резонансной частоте 65 ГГц возбуждает в воде устойчивое собственное излучение в СВЧ диапазоне на резонансной частоте 1 ГГц.

*Обращает на себя внимание «провал» интенсивности излучения воды вблизи 40 °С – в температурном интервале жизнедеятельности теплокровных организмов.

*Начальная интенсивность СВЧ излучения воды, соответствующая 20 °С, восстанавливается при 90 °С, тушение излучения достигается в точке Кюри 95 °С и исходное состояние воды воспроизводится в течение ~ 10 мин.

*Ниже точки Кюри возбужденное собственное СВЧ излучение воды сохраняется неопределенно долго.

*Можно полагать, что возбуждение собственного СВЧ излучения воды связано с синхронизацией и поляризацией собственных молекулярных колебаний, наведенных внешними резонансными КВЧ волнами, что приводит к снятию интерференционного гашения волн и усилению резонансных излучений водной среды. В данном случае излучение воды поддерживается тепловой энергией. Об этом свидетельствует рост интенсивности излучения при нагревании воды и спад при понижении температуры.

Рисунки

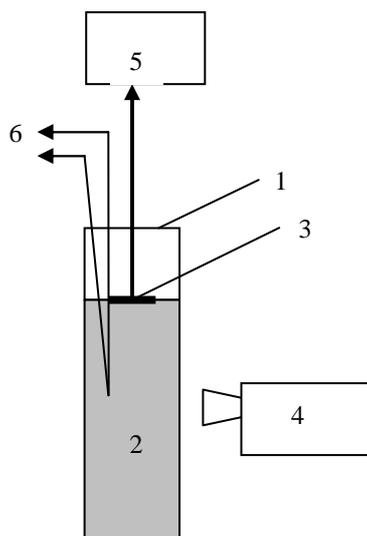


Рис. 1.

Гистограмма

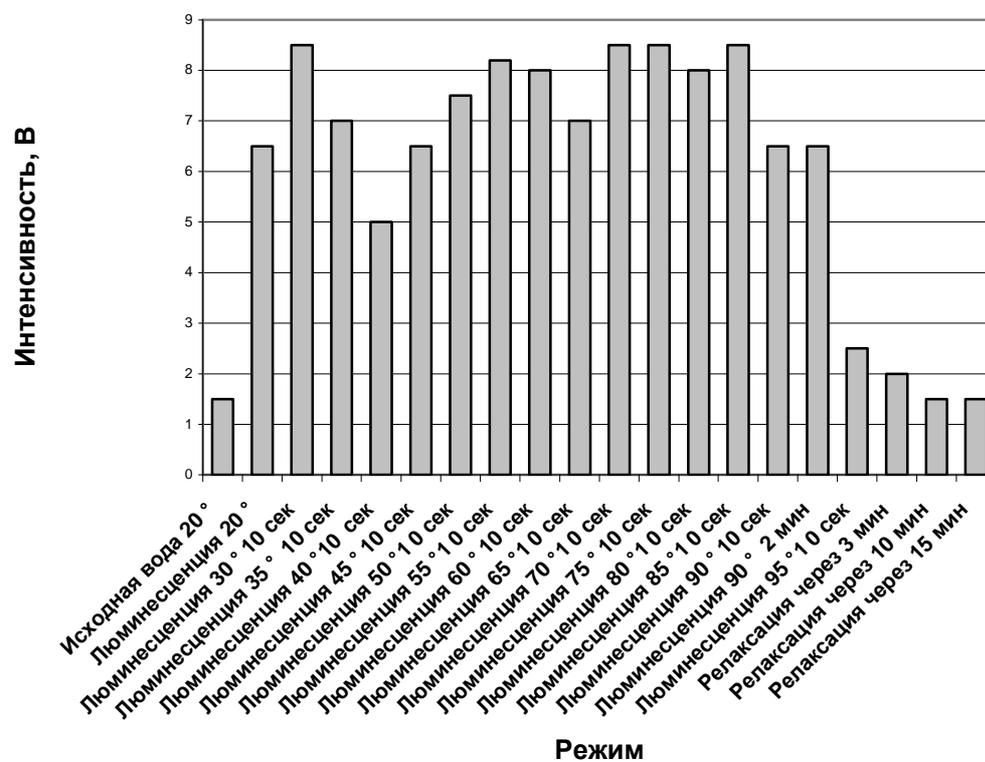


Рис. 2.

Литература

1. Петросян В.И., Гуляев Ю.В., Житенева Э.А. и др. Взаимодействие физических и биологических объектов с электромагнитным излучением КВЧ-диапазона. - Радиотехника и электроника, 1995, т. 40, вып. 1, С. 127-134.
2. Петросян В.И., Житенева Э.А., Гуляев Ю.В. и др. Физика взаимодействия миллиметровых волн с объектами различной природы. - Радиотехника, 1996, №9, С. 20-31.
3. Sinitsyn N.I., Petrosyan V.I., Yolkin V.A. et al. Special Function of the «Millimeter Wavelength Waves-Aqueous Medium» System in Nature. – Critical Reviews in Biomedical Engineering, 2000, v. 28, №1&2, P. 5-23.
4. Петросян В.И., Сеницын Н.И., Елкин В. А. и др. Проблемы прямого и косвенного наблюдения резонансной прозрачности водных сред в миллиметровом диапазоне. - Электронная промышленность. Наука, технологии, изделия, 2000, №1, С. 99-104.
5. Петросян В.И., Майбородин А.В., Дубовицкий С.А. и др. Резонансные свойства и структура воды. – Миллиметровые волны в биологии и медицине, 2005, №1 (37), С. 18-31.

Подписи к рисункам

Рис. 1. Схема эксперимента для исследования СВЧ излучения воды в радиодиапазоне.

Рис. 2. Температурная эволюция собственного возбужденного излучения воды КВЧ→СВЧ и точка Кюри тушения излучения.

Рекомендации переводчику

В.И. Петросян	V.I. Petrosyan
Гуляев Ю.В.	Gulyaev Yu.V.
Синицын Н.И.	Sinitsyn N.I
Елкин В.А.	Yolkin V.A.
Житенева Э.А.	Jiteneva E.A.
КВЧ – крайне высокие частоты	EHF – extremely high frequency
СВЧ – сверхвысокие частоты	Super high frequency
ГГц - гигагерцы	GHz
МГц - мегагерцы	MHz
Дубовицкий С.А.	Dubovitskii S.A.

