

02;03

Резонансное излучение воды в радиодиапазоне

© В.И. Петросян

Компания «Проект „Новые технологии“», Саратов

E-mail: mail@pnt-capital.com

Поступило в Редакцию 23 июня 2005 г.

Приводятся и обсуждаются эксперименты и результаты исследования устойчивого собственного СВЧ-излучения воды в радиодиапазоне в результате резонансного возбуждения КВЧ $65\text{ GHz} \rightarrow \text{СВЧ } 1\text{ GHz}$. Определена точка Кюри тушения излучения 95°C . Излучение объясняется сохранением синхронизации и поляризации собственных надтепловых селективных колебаний молекулярной системы воды, наведенных кратковременным воздействием резонансных линейно поляризованных низкоинтенсивных 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 $\sim 75\%$ 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 Рэлея–Джинса выделяются две селективные спектральные серии резонансных частот вблизи — $25, 50, 100, 150 \dots \text{GHz}$ и $32, 65, 130 \dots \text{GHz}$, в обеих сериях 1 GHz и другие низкочастотные гармоники. По нашим данным первая серия определяется частотами собственных молекулярных колебаний гексагональных фрагментов воды $(\text{H}_2\text{O})_6$, вторая — собственными колебаниями трехатомных фрагментов H_2O , более крупные образова-

ния — фрактальные кластеры $6(\text{H}_2\text{O})_6$ имеют собственную частоту 1 GHz [5]. Поскольку вода является ассоциированной жидкостью, то возбуждение колебаний внешними резонансными радиоволнами одних молекулярных структур передается другим, происходит процесс 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 GHz $\rightarrow$ СВЧ 1 GHz. Интерес представляло возбуждение самого вторичного СВЧ-излучения, определение продолжительности излучения и точки Кюри тушения излучения.

Эксперименты ставились в экранированном боксе с подавлением электромагнитного фона — 30 dB по следующей схеме (рис. 1). Порция дистиллированной воды объемом $15^2 \times 50 \text{ mm}^3$ (1) помещалась в ампулу (2). Затем в ампулу с водой вводилась СВЧ-полосковая приемная антенна (3). Из резонансного спектра воды использовались две частоты — одна КВЧ-диапазона на 65 GHz для возбуждения вторичного собственного излучения, другая — СВЧ-диапазона на 1 GHz для приема радиосигнала вторичного излучения. Возбуждение СВЧ-излучения воды проводилось с помощью генератора (4) линейно поляризованных КВЧ-радиоволн типа TE_{01} мощностью $\sim 1 \text{ mW}$. Для регистрации СВЧ-радиосигнала использовался СВЧ-радиометр (5) с центральной частотой приема 1 GHz в полосе $\pm 25 \text{ MHz}$ чувствительностью 0.3 K. Температура измерялась термопарой (6).

Предварительно вода облучалась КВЧ-радиоволнами в течение 5 min. Затем вода от 20°C вплоть до обнаружения температуры тушения вторичного излучения циклически нагревалась с шагом 5°C с экспозицией по 10 s. После нагрева до заданной температуры вода каждый раз охлаждалась до 20°C, 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

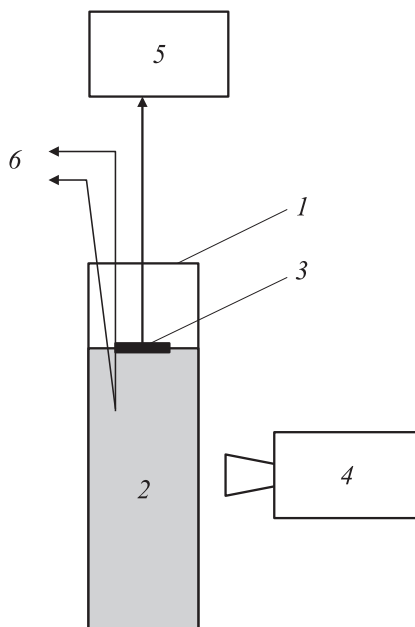


Рис. 1. Схема эксперимента для исследования СВЧ-излучения воды в радиодиапазоне.

на шкале чувствительности 100 К в масштабе $\sim 10^{-13} \text{ W/cm}^2 \cdot \text{V}$. Чтобы показать стабильность возбужденного СВЧ-излучения во времени около точки Кюри вода выдерживалась при температуре 90°C дважды — в течение 10 s и 2 min. В процессе всего опыта, длившегося 2 h, собственное излучение воды не прекращалось. Если не превышать точку Кюри, излучение воды сохраняется.

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

Обращает на себя внимание „провал“ интенсивности излучения воды вблизи 40°C — в температурном интервале жизнедеятельности теплокровных организмов.

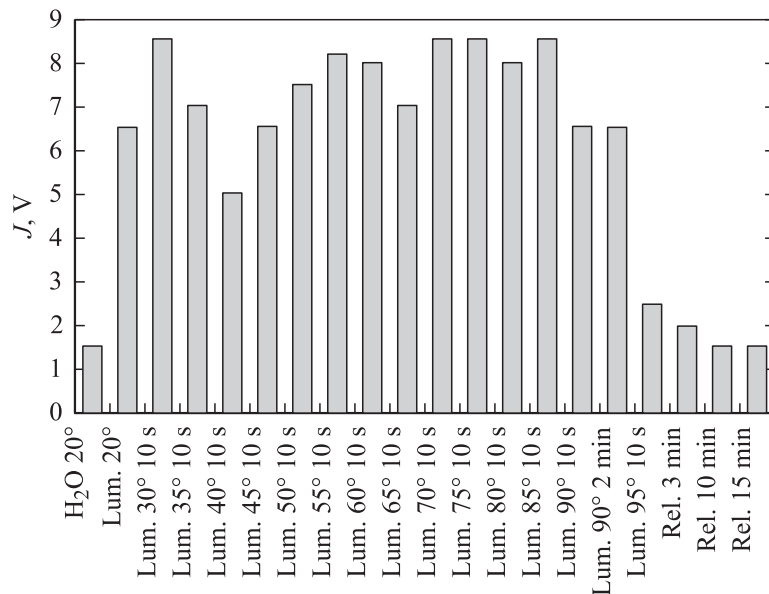


Рис. 2. Температурная эволюция собственного возбужденного излучения воды КВЧ $\rightarrow$ СВЧ и точка Кюри тушения излучения.

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

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.

Список литературы

- [1] *Петросян В.И., Гуляев Ю.В., Житенева Э.А.* и др. // Радиотехника и электроника. 1995. Т. 40. В. 1. С. 127–134.
- [2] *Петросян В.И., Житенева Э.А., Гуляев Ю.В.* и др. // Радиотехника. 1996. № 9. С. 20–31.
- [3] *Sinitsyn N.I., Petrosyan V.I., Yolkina V.A.* et al. // Critical Reviews in Biomedical Engineering. 2000. V. 28. N 1 & 2. P. 5–23.
- [4] *Петросян В.И., Синицын Н.И., Елкин В.А.* и др. // Электронная промышленность. Наука, технологии, изделия. 2000. № 1. С. 99–104.
- [5] *Петросян В.И., Майбородин А.В., Дубовицкий С.А.* и др. // Миллиметровые волны в биологии и медицине. 2005. № 1. (37). С. 18–31.