

Реконструкция аттракторов спонтанного электрического тока в оксигидратах *d*-элементов и фононное (или электроакустическое) ЭХО в коллоидных системах

© Сухарев Юрий Иванович*⁺ и Марков Борис Анатольевич

¹ Челябинский государственный университет, ул. Братьев Кашириных, 129. Челябинск, 454001.

Челябинская обл. Россия. E-mail: Yury_Sucharev@mail.ru.

² Челябинское высшее военное авиационное краснознамённое училище штурманов, филиал Военного учебно-научного центра Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г. Челябинск). Челябинск, 454015. Россия.

E-mail: smpx1969@mail.ru

*Ведущий направление; ⁺Поддерживающий переписку

Ключевые слова: оксигидраты *d*- и *f*-элементов, сегнето-электрические свойства, самопроизвольные нано-электрические электротокы, электроакустический эффект.

Аннотация

Оксигидраты большинства *d*- и *f*-элементов проявляют ярко выраженные сегнето-электрические свойства, выражающиеся в появлении самопроизвольного нано-электрического электротока в коллоидно-химической ячейке.

Колебания амплитуды измеренного тока могут изменяться от 5-10 нА до 0.5 мкА, причем амплитуда тока не зависит от продолжительности эксперимента. При этом могут возникать единовременные сильные токовые всплески, достигающие на уровне фона в 5 нА величины в 0.2 мкА. При этом визуально сложно отличить токовые зависимости для оксигидратов различных элементов железа, олова, циркония, иттрия и так далее. Временной интервал между импульсами составляет 51.2 секунды.

Обнаружен электроакустический эффект в системах типа оксигидратов *d*-элементов свидетельствует о закономерном формировании гигантских многогранных конструкций с участием воды в гелевых системах. Эти конструкции живут во времени, изменяются. Показаны структуры оксигидрата олова, меняющиеся во времени. В работе можно говорить о явлении электроакустического эха (или так называемого фононного эха) на необычных гелевых коллоидных системах. Это явление заключается в возрождении когерентности акустических колебаний в определенные моменты времени после подачи на коллоидный пьезоэлектрик (оксигидратный гель) нескольких импульсов переменного электрического поля (которые возникают самопроизвольно) в случае оксигидратных коллоидов.

В результате нелинейного взаимодействия пакета звуковых волн с частотой ω с электрическим полем второго импульса с частотой ω или 2ω рождается новый, обращенный звуковой пакет с частотой, равной частоте первоначального пакета и распространяется в противоположном направлении, то есть рождаются так называемые обращенные волны. Этот новый пакет возрождает когерентность колебаний и рост амплитуды обращенного пакета. Амплитуда обращенного пакета становится максимальной, что экспериментально и установлено.

Длительная память, существующая значительно дольше, чем возбужденные импульсами звуковые колебания, связана с возникновением (в результате взаимодействия пары электрических импульсов с водным кластером) некоторого стационарного состояния, остающегося существовать и после затухания звуковых колебаний и несущего информацию об амплитудах в фазах создания его импульсов. Это стационарное состояние рассматривается как акустическая голограмма, полученная экспериментально.