

МОДЕЛЬ ЭФФЕКТА ДАЛЬНОДЕЙСТВИЯ ДЛЯ ЖИВЫХ СИСТЕМ

Тетельбаум Д.И., Степанов А.В.¹, Дмитриева А.И.¹

Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Россия, 603022, Нижний Новгорода, просп. Гагарина, 23, корпус 3, телефон, tetelbaum@phys.unn.ru

¹ Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, Россия, 428000, Чебоксары, ул. К. Маркса, 29, телефон, for.antonstep@gmail.com

Ряд исследований по влиянию миллиметровых электромагнитных волн на живые организмы, ткани и их применению в медицине привели к выводу об их важной функциональной роли [1]. При этом генерация и распространение таких волн сопровождается акустическими колебаниями и гиперзвуковыми волнами, которые и служат действующим агентом указанного влияния. Открытым остается вопрос о механизме, обеспечивающим установленную аномально большую глубину проникновения зоны влияния облучения. Нами было установлено явление (эффект дальнего действия, ЭД [2-4]), способное пролить свет на данный механизм: при облучении светом образца твердого тела (на примере кремния) в системе содержащей водный раствор NaCl, происходит изменение свойств другого образца, находящегося от облученного на расстоянии нескольких сантиметров. Согласно предложенной модели, ЭД обусловлен генерацией облучаемым образцом гиперзвуковых волн, действующих на другой образец, а их распространение на аномально большие расстояния в системе связано с волновыми свойствами границы раздела раствора, содержащего ионы Na⁺, с твердым телом.

В данной работе моделируется распространение гиперзвуковых волн через жидкостно-твердотельную систему типа кремний–естественный оксид–водный раствор NaCl и вода–стекло (содержащее ионы Na). Анализируется волноводная роль кластеров типа Na⁺–(H₂O)_n. Численно исследуется взаимодействие гиперзвука с клеточной мембраной и проводится сравнение с экспериментом, выполненным на живых организмах.

Литература

1. *Бецкий О.В., Кислов В.В., Лебедев Н.Н.* Миллиметровые волны и живые системы. - Сайнс-пресс, 2004. 272 стр.
2. *Тетельбаум Д.И., Курильчик Е.В., Менделева Ю.А.* Эффект дальнего действия при малоинтенсивном облучении твердых тел // *Поверхность. Рентгеновские, синхротронные и нейтронные исследования* номер 3, год 2009. Стр. 94-103.
3. *Левинунова В.Л., Похил Г.П., Тетельбаум Д.И.* Автоколебания распределенных зарядов в естественном оксиде на поверхности кремния как источник возбуждения процессов, ответственных за эффект дальнего действия // *Поверхность. Рентгеновские, синхротронные и нейтронные исследования* номер 3, год 2011. Стр. 1-4.
4. *Степанов А.В., Тетельбаум Д.И.* Молекулярно-динамическое моделирование проникновения в кремний гиперзвуковых волн, генерируемых в естественном оксиде кремния при облучении // *Поверхность. Рентгеновские, синхротронные и нейтронные исследования* номер 7, год 2017. Стр. 82-88.