

# СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ВОДЫ, ВЫЗВАННЫЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ КВЧ – ИЗЛУЧЕНИЕМ

Лукьяница В.В.

*Белорусский государственный медицинский университет,  
Минск, Беларусь*

Известно, что различные физические факторы (электрические и магнитные поля) могут изменять свойства воды. При этом в последнее время в научно развитых странах всего мира происходит быстрый процесс углубления и расширения физических знаний о воде, которая, как оказалось, обладает определенной структурой. Так, в работе [1] установлено, что электрическое поле ультравысоких частот приводит к изменению структуры воды. Все это и определяет актуальность исследований в данном направлении.

Целью данной работы является обнаружение изменений структуры воды под действием электромагнитного излучения крайне высоких частот (КВЧ).

Исследовали изменения под действием КВЧ - облучения структуры трех жидкостей: дистиллированной и водопроводной воды, а также физиологического раствора. Для обнаружения и визуализации структурных изменений этих жидкостей, использовали метод замораживания с последующим микрофотографированием и измерением образующихся структур при помощи объектного микрометра [1]. Замораживание проводили при температуре  $-23^{\circ}\text{C}$ , а предварительное воздействие переменным электромагнитным полем КВЧ -диапазона осуществлялось на частоте  $f = 53,5$  ГГц в течении от 1 до 90 минут при выходной мощности 30 мВт.

В результате одного из экспериментов в замерзшей воде, прошедшей предварительное облучение, наблюдалась полосатая текстура, отсутствовавшая в необлученных образцах (рис.1). Причем ширина полос варьировалась в пределах от 18 мкм до 102 мкм, а сами полосы состояли из крупных кристаллов льда повышенной плотности.

Анализ условий проведенного эксперимента показал, что здесь мы имеем дело с образованием стоячих волн. Это означает, что исследуемый лед несет информацию о том, что происходило до этого с жидкой водой.

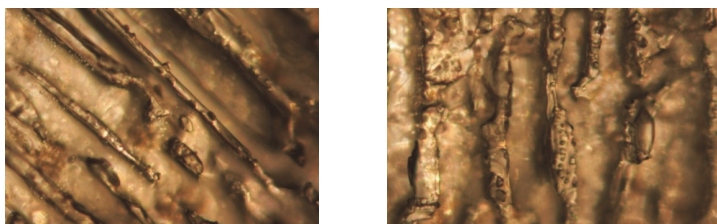


Рис.1. Микроснимки структур образовавшихся в глубине льда после предварительного КВЧ облучения воды и последующего ее замораживания.

В табл. 1 показаны результаты структурных изменений воды в зависимости от времени КВЧ – облучения.

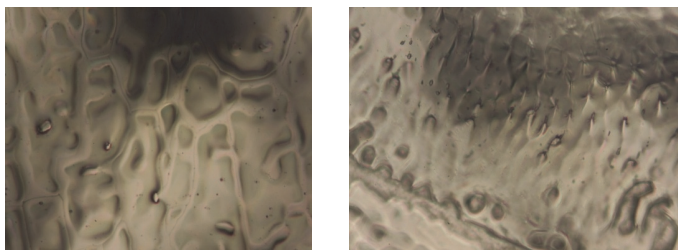
Таблица 1. Микроснимки поверхности льда, образовавшегося при замерзании жидкостей в чашках Петри, в зависимости от времени предварительного воздействия КВЧ-излучением

Время облучения, мин	0	15	30	60	90
Объект исследования					
Дистиллированная вода					

Видно, что с увеличением времени экспозиции (времени облучения) структура воды усложняется (увеличивается ее дефектность). Начиная со

времени экспозиции 30 мин и при дальнейшем его увеличении до 90 мин, структура воды претерпевает существенные изменения, тогда как при временах экспозиции < 15 минут они практически не происходят (являются малыми и незначительными). При сохранении общей тенденции наблюдаются и различия в изменении структуры дистиллированной воды и физиологического раствора. Если в первом случае формируются многогранные ассоциации молекул воды, то во втором – в основном шарообразные что, на наш взгляд, связано с наличием ионов  $\text{Na}^+$  и  $\text{Cl}^-$  в физиологическом растворе которые экранируют процессы взаимодействия. Видно (см. 2 последних столбца), что при  $t = 60$  и 90 минут под поверхностью льда просматриваются структурные изменения, происходящие в объёме образцов. Их можно более подробно и чётко рассмотреть, если сфокусировать объектив фотокамеры не на поверхность, а вглубь льда.

На рис. 2 представлены снимки структур, проявляющиеся при замораживании дистиллированной воды(время предварительного облучения 90 мин) в глубине льда и на его поверхности. Как видно, в глубине льда формируется (проявляется) единая (практически на весь образец) крупно-размерная объёмная структура, напоминающая пчелиные соты или близко расположенные ячейки.



а

б

Рис. 2. Микроснимки структуры в глубине льда (а) и на его поверхности (б), образовавшейся при замораживании облученной (90 мин) дистиллированной воды

Вся совокупность полученных результатов интерпретируется с единой точки зрения, согласно которой воздействие электромагнитным КВЧ – излучением выступает в качестве системообразующего фактора, увеличивающего вероятность коллективного поведения молекул воды, что приводит к формированию доменных (кластерных) структур в воде.

Таким образом, независимо от типа объекта исследования и его местоположения выявлено влияние КВЧ-излучения на структуру воды.

Это влияние вызвано взаимодействием электрических дипольных (1,8D) моментов молекул воды с вектором напряженности  $\vec{E}$  электрического поля электромагнитной волны КВЧ-излучения. При этом происходит образование ассоциаций молекул воды (кластеров), скрепленных различными видами сил, в том числе с участием водородных связей. Это означает, что под действием КВЧ-излучения протекают квазихимические реакции с участием молекул воды.

### Литература

1. Лукьяница В.В. Структурные изменения воды под действием аппарата УВЧ – терапии /В.В Лукьяница// Медицинский журнал, - 2010, - №4. – С. 87-90.