

Экспериментальные результаты
и механизм воздействия ЭМП с
частотой 4 Гц на водные
растворы бактерий.

Л.Н.Галль.

Институт аналитического приборостроения РАН

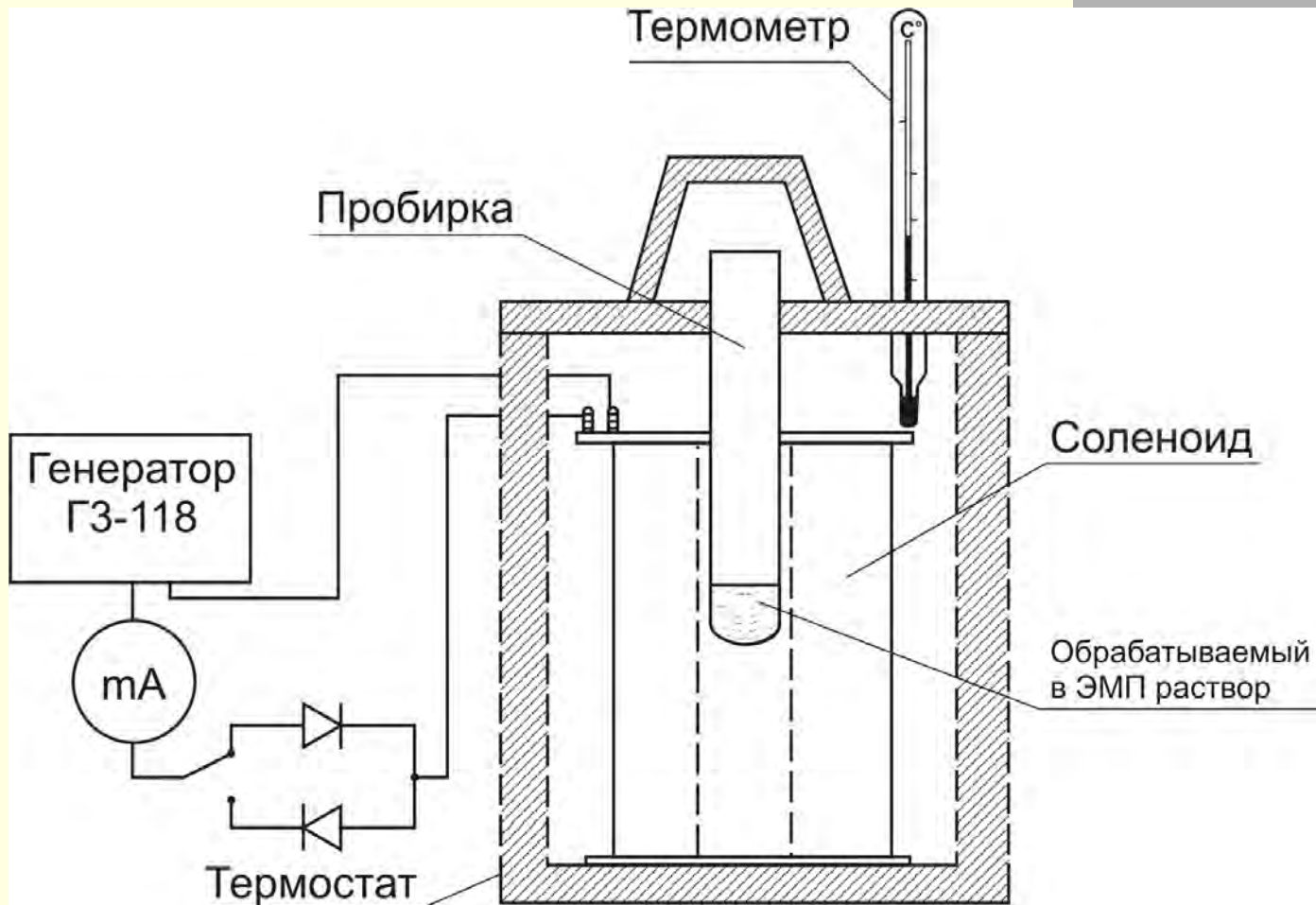
Активация воды

- Вода, активированная внешними физическими воздействиями, приобретает способность изменять биологическую активность живых организмов, и эта ее способность сохраняется длительное время после воздействия, что позволило ввести в пользование новый термин – **активированная вода**.
- Наилучшим образом активированность воды проявляется в опытах с изменением биологической активности бактерий, т.е. в биотестах.

Активация в электромагнитном поле

- Среди внешних физических факторов, способных вызывать активацию воды, наиболее часто рассматривалось действие электромагнитных полей в широком диапазоне частот и мощностей. Вода, находившаяся длительное время (3-6 час) под действием слабого низкочастотного электромагнитного поля, изменяет свои макроскопические свойства.
- Наиболее эффективной для структурно-динамических перестроек в воде (здесь же отмечалось и максимальное биологическое действие ЭМ поля на биосистемы в биотестах) является область частот $f=3-5$ Гц с индукцией создаваемого внутри катушки соленоида синусоидально изменяющегося магнитного поля B_0 порядка $0,5 \cdot 10^{-4}$ Тл (500 мкТл, т.е. 10% от поля Земли).
- Однако оказалось, что важную роль играет направление магнитного поля по отношению к полю Земли: колониеобразующая способность бактерий оказывается принципиально разной в зависимости от направления магнитных импульсов.

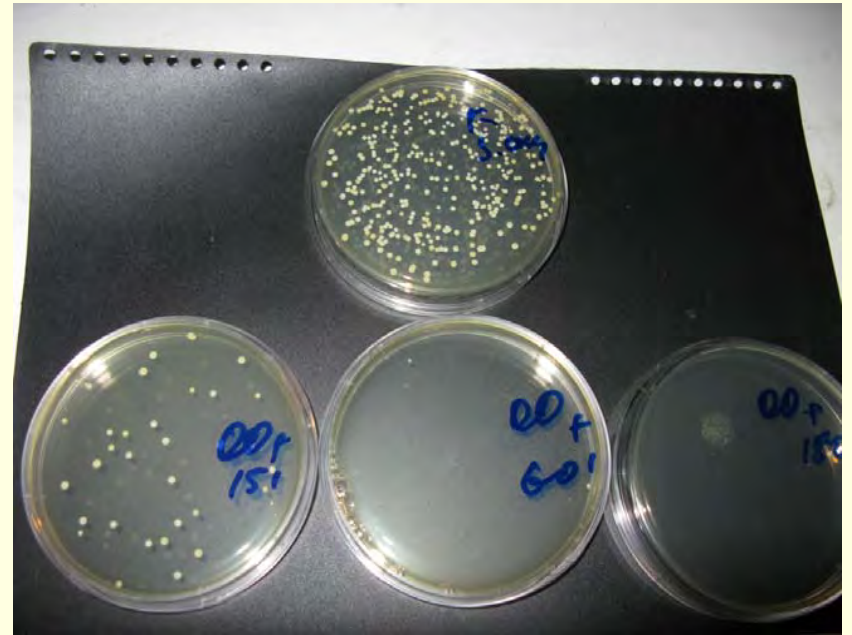
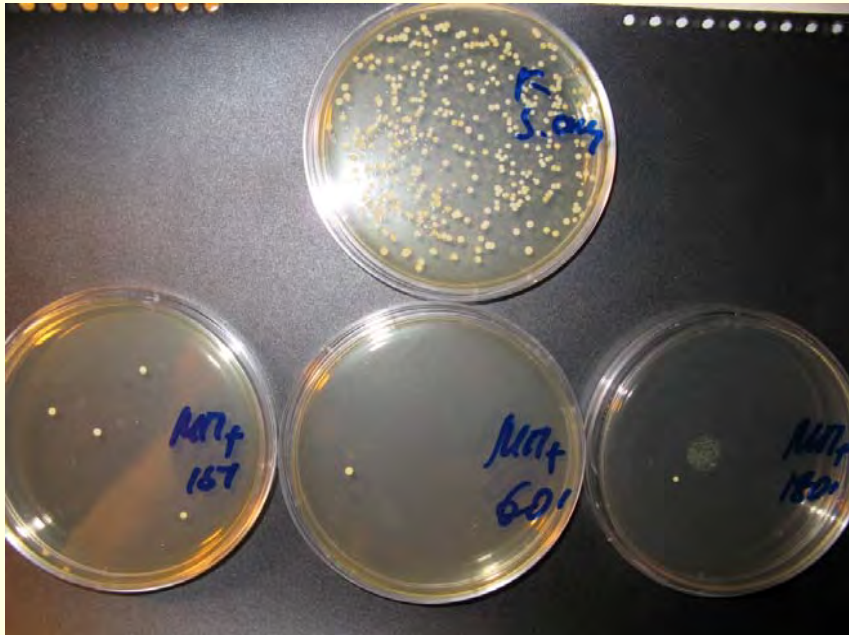
Экспериментальная установка



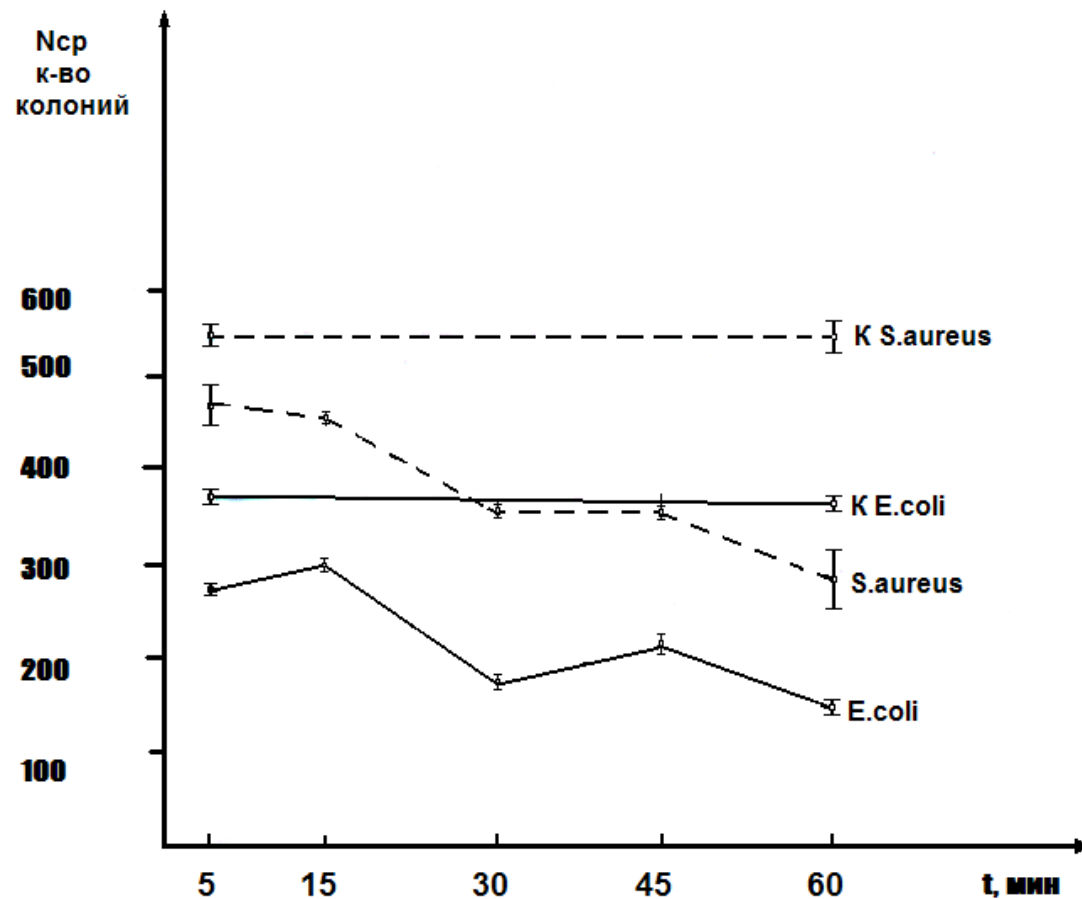
Методика эксперимента

- В качестве биотестов использовали культуры бактерий *E.coli* и *S.aureus*.
- Из пробирки, содержащей культуру бактерий *E.coli* (или *S.aureus*) с разведением в 10^8 раз, брали 0,02 мл культуры, вводили в 1,98 мл физиологического раствора, обработанного магнитным полем, перемешивали, получая разведение в 10^{10} раз, затем производили засев культуры по 0,1 мл в чашки Петри на плотную питательную среду через 5, 15, 30, 45 и 60 минут, а также через сутки и через 3 суток. Обработку в магнитном поле и засев проводили при комнатной температуре. Для каждой точки проводился засев 10 чашек Петри – для обработанных сред и 10 чашек – для необработанных (контроль). Для суспензий бактерий, непосредственно обработанных в поле соленоида при тех же условиях, что и вода, производился непосредственный засев обработанной суспензии по 0,1 мл в чашки Петри с теми же интервалами по времени. Все чашки инкубировали в термостате при 37°C в течение 24 часов. После этой процедуры производили подсчёт колоний бактерий в каждой чашке Петри. Для примера, результаты подсчёта колоний бактерий в соответствии со временем их засева для двух точек, 5 мин. и 60 мин. при добавлении обработанной воды представлены в таблицах.

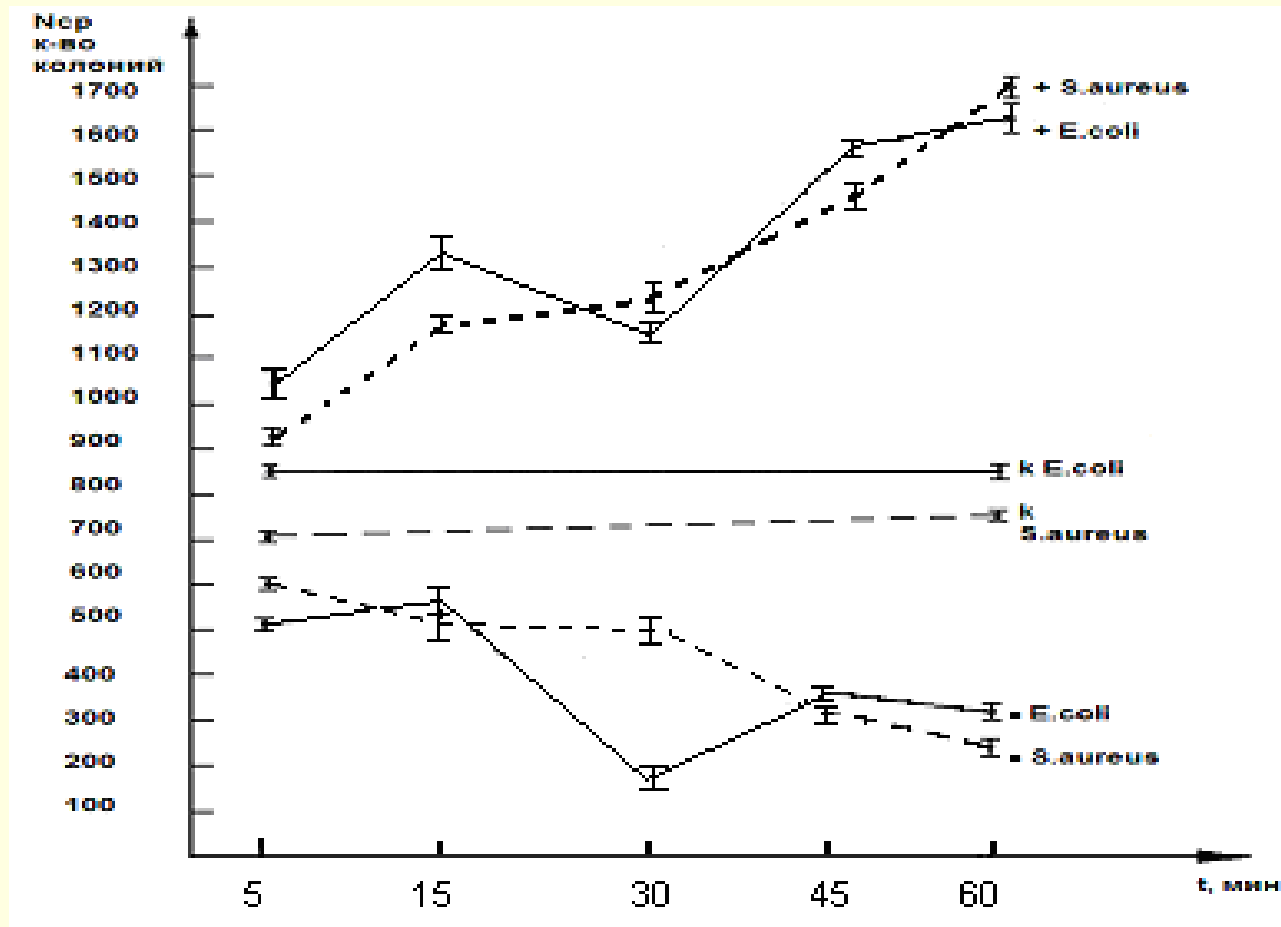
Биотесты - *S.aureus*



Действие ЭМП (-) на суспензии бактерий E.coli и S.aureus.



Действие МП на культуры бактерий E.coli, S.aureus при отрицательном и положительном полупериоде генератора.



Некоторые соображения о модели

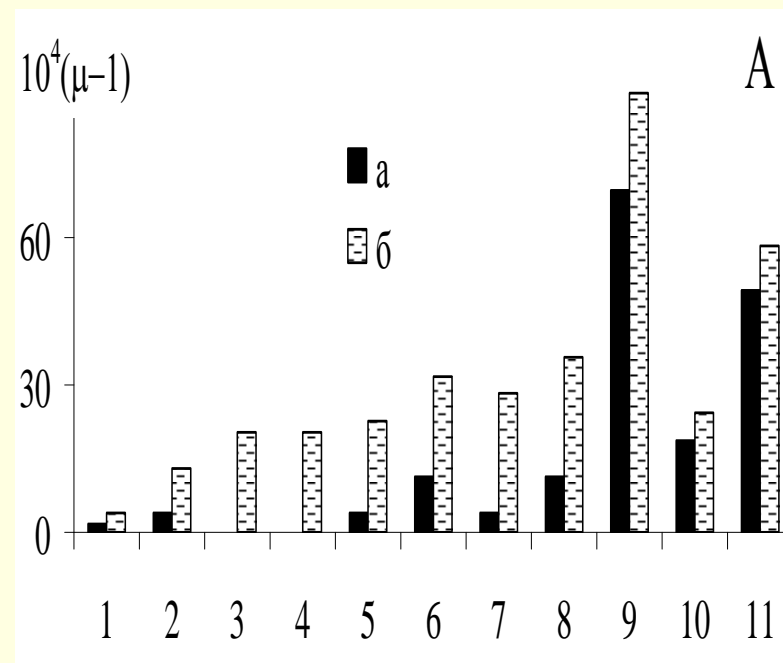
- Аддитивная двухкомпонентная (орто-пара) ассоциированная жидкость.
- Преимущественная сорбция пара-изомеров на биомолекулах и примесях.
- Постепенная конверсия пара-воды в орто-воду на поверхности катализаторов с созданием водных магнитных кристаллитов.
- Этот эффект иллюстрируется диэлькометрией сорбции воды на цеолитах.

Спин-конверсия

- Принимая во внимание факт спин-изомерии воды, т.е. наличия в массе воды достаточного количества ее «магнитных» молекул, можно не искать в ней каких-либо специальных «магнитных» примесей, а напрямую связывать экспериментально установленное и многократно подтвержденное существование магнитного отклика воды именно с магнитными свойствами ее молекул, причем с процессом ее спин-изомерии.
- Известно, что орто-пара конверсия изомеров воды усиливается на поверхности сорбентов, которые могут являться катализаторами этой конверсии

Изменение магнитных свойств воды на поверхности цеолита

- Цеолиты собственным магнетизмом не обладают, но в присутствии воды приобретают сильные парамагнитные свойства
- На графике - изменение магнитных свойств цеолитов после выдержки их в парах воды.
- а- сразу же при внесении во влажный воздух
- б- через 20 часов



Семихина Л.П. Диэлектрические и магнитные свойства воды в водных растворах и биообъектах в слабых электромагнитных полях. Тюмень. Изд. ТюмГУ, 2006, 160с.

Спин-конверсия на примесях в воде

- Такими примесями могут быть ионы щелочных металлов, вымываемые из материала сосуда, в котором находится вода, малые молекулы и частицы пыли, попадающие в воду из окружающего воздуха и, безусловно, молекулы растворенных в воде газов.
- Показано, что молекулы многих растворенных газов, особенно – кислорода в триплетном состоянии, а также углекислого газа, инертных газов (гелия, аргона, ксенона), образуя димерные комплексы с пара-изомерами воды, проявляют себя как активные катализаторы пара-орто конверсии.

Спин-конверсия (продолжение)

- Тогда возможно предположить, что в связанной воде эффект спиновой конверсии может резко возрасти под действием переменного магнитного поля. Это обусловлено как снижением подвижности молекул в «связанной» воде, так и повышением вероятности спиновой конверсии под действием поля.
- Может ли это привести к образованию магнитных систем, подобных магнитным кристаллитам, предстоит изучать в ближайшем будущем. Однако в пользу такого предположения говорит тот экспериментальный факт, что наблюдаемый в экспериментах с отдельным действием магнитного поля на воду и на суспензии бактерий магнитный эффект развивается и нарастает во времени.
- Нами был предложен механизм, основанный на близости картины передачи сверхслабых сигналов между биополимерами живой клетки и эффекта спинового эхо. Как известно, этот эффект состоит в возникновении энергетического эхо-импульса в результате возмущения магнитного кристаллита по крайней мере двумя последовательными импульсами во внешнем магнитном поле H . При этом было показано, что существует конечная вероятность прямого сложения амплитуд падающих импульсов и эта вероятность зависит от величины магнитного поля H .

Соображения о модели

- Исходя из этого, и применительно к полученным результатам, можно предположить, что побуждающее действие внешнего переменного магнитного поля (в данном эксперименте – положительный полупериод поля), складывающегося с магнитным полем Земли, будет способствовать росту кристаллитов и, соответственно, усилению энергетического воздействия на культуру биотестов, в то время как снижение внешнего магнитного поля (отрицательный полупериод) будет приводить к дезорганизации магнитных кристаллитов воды и, в результате, к ингибированию роста биотестов.
- Безусловно, это предположение требует теоретической и экспериментальной проработки и проверки.
- Большое время, необходимое для активации воды, свидетельствует о том, что процессы магнитного структурирования являются длительными и, возможно, достаточно стабильные фрактальные структуры в массиве воды образуются с малой вероятностью, но с постепенно нарастающим их количеством.



Благодарю

за внимание.