

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию

Верхова Дмитрия Геннадиевича

**«ВЛИЯНИЕ ПЕРЕМЕННОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА
ФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЛОЖНЫХ
МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ СИСТЕМ В ВОДНОЙ СРЕДЕ»**,
представляемую на соискание ученой степени кандидата физико-
математических наук по специальности 03.01.02 — «биофизика».

Диссертация Верхова Д.Г. посвящена исследованию современной проблемы биофизики, связанной с вопросами влияния переменного магнитного поля на растворяющие свойства воды и ее растворов, а также с влиянием на процессы растворения многокомпонентных систем.

Исследование влияния низкочастотного переменного магнитного поля на изменения свойств воды и ее растворов, приводящие к активному изменению хода различных процессов, наблюдаемых в биологических системах, является важным предметом исследований биофизики, биохимии, биологии и медицины, и, несомненно, актуально.

Ключевыми задачами диссертационной работы являются:

1. Исследование влияния низкочастотного переменного магнитного поля на изменение физических характеристик водных растворов;
2. Исследование влияния переменного магнитного поля на изменение процессов растворения многокомпонентных органоминеральных систем;
3. Исследование влияния переменного магнитного поля на электрофизические параметры на СВЧ водных растворов соли и различных видов семян.

Диссертационная работа содержит признаки **научной новизны**, полученные диссертантом результаты **являются обоснованными и имеющими определенную практическую значимость**.

Автором диссертации получены **новые результаты**, среди которых можно выделить следующие:

1. Действие переменного магнитного поля в течение 1 часа на воду, либо на ее водные растворы, приводит как к увеличению растворяющих свойств воды, так и к уменьшению, в зависимости от выбранного частотного диапазона;
2. Максимальное количество растворенного вещества органоминералов оксалатного типа наблюдается при воздействии низкочастотного переменного магнитного поля с частотой ~ 2 Гц на воду, в которой происходит растворение органоминерала, и было выше для случая, когда водные растворы были предварительно обработаны переменным магнитным полем с этой частотой в течение 1 часа, по сравнению с количеством растворенного вещества патоминералов в контрольных растворах. Эффективность разрушения образцов мочевых камней повышается, если вместо воды использовать водный раствор мочевины;
3. Максимальные изменения диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь водных растворов соли CuSO_4 в СВЧ диапазоне происходят при воздействии переменного магнитного поля с частотой 2 Гц, что согласуется с максимальным изменением растворяющей способности воды.

Практическая ценность работы

Воздействие переменного магнитного поля в выбранном частотном диапазоне на воду, применяемую в дальнейшем как растворитель солей, можно использовать в качестве регулирования процесса растворения веществ в воде. Влияние переменного магнитного поля с максимально эффективной частотой на воду, в которой происходит растворение органоминералов из организма человека, позволяет увеличить их растворение, что представляет интерес для терапии мочекаменной болезни. В случае использования в

качестве растворителя водных растворов мочевины наблюдается более значительное растворение мочевых камней *in vitro* по сравнению с использованием для этого обычной воды.

Достоверность научных результатов, полученных в диссертационной работе, была обеспечена благодаря использованию стандартной измерительной аппаратуры, а также высокой степенью автоматизации процесса регистрации экспериментальных данных.

При рассмотрении работы возникли следующие замечания:

- Известны результаты многочисленных исследований эффектов воздействия различных физических факторов на воду и водосодержащие объекты, включая биообъекты. Обнаруженные сильные биологические эффекты этих воздействий нашли практическое применение в медицине (ДМВ, СМВ, КВЧ, ТГЧ-терапия, лазеротерапия и магнитотерапия), ветеринарии (КВЧ-терапия) и растениеводстве (светодиодные светильники для теплиц). Наибольшее практическое применение получило воздействие электромагнитным полем как интенсивным (УВЧ-терапия), так и низкоинтенсивным (низкоинтенсивная ДМВ терапия, КВЧ-терапия, светолечение и др.). Поэтому корректно было бы сравнить эффекты воздействия переменного ЭМИ и ПМП, а также обосновать выбор амплитуды воздействия ПМП и времени экспозиции, поскольку это имеет значение для определения возможности практического использования полученных результатов.
- В разделе автореферата «Научная новизна» желательно прокомментировать обнаруженный факт различия частот ПМП для достижения максимального изменения величины пропускания света и плотности водного раствора при воздействии на дистиллированную воду и на готовые растворы. Возможно дело в различных размерах водных кластеров.

Отмеченные недостатки не носят принципиальный характер, поэтому не снижают в целом ценности проведенных исследований.

Диссертация довольно хорошо и правильно оформлена в рамках предъявляемых требований.

Результаты работы в достаточном объеме опубликованы в центральных изданиях печати. **По материалам диссертации опубликовано 13 научных работ**, в том числе 5 статей в журналах из списка изданий, рекомендованных ВАК.

Автореферат соответствует основному содержанию диссертации.

В диссертационной работе Верхова Д.Г., представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук решена, имеющая существенное значение для современной биофизики, задача, связанная с увеличением эффективности растворения как неорганических солей, так и сложных многокомпонентных органоминеральных образований под действием определенной частоты воздействующего переменного магнитного поля, что дает возможность использовать такой подход в терапии мочекаменной болезни человека.

Считаю, что диссертация Верхова Д.Г. **соответствует критериям**, установленным пунктами 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а Верхов Д.Г. заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 03.01.02 — «биофизика».

Генеральный директор ООО «Телемак» Дубовицкий С.А.
к.ф.-м.н.,

