

УДК 537.31  
МРНТИ 29.17.29

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ АКТИВИРОВАННОЙ ВОДЫ

Сартин С.А.<sup>1</sup>, Мустафина Ш.Т.<sup>1</sup>, Черкасова А.В.<sup>1</sup>, Алексеева А.А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>СКГУ им. М. Козыбаева, г. Петропавловск, РК

## БЕЛСЕНДІРІЛГЕН СУДЫҢ ЭЛЕКТРӨТКІЗГІШІН АНЫҚТАУ

С.А. Сартин<sup>1</sup>, Ш.Т. Мустафина<sup>1</sup>, А.В. Черкасова<sup>1</sup>, А.А. Алексеева<sup>1</sup>

<sup>1</sup>М. Қозыбаев атындағы СҚМУ, Петропавл қ., ҚР

## DETERMINATION OF ELECTRICAL CONDUCTIVITY OF ACTIVATED WATER

A.S. Sartin<sup>1</sup>, S.T. Mustafina<sup>1</sup>, A.V. Cherkasova<sup>1</sup>, A.A. Alekseeva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>NKSU named after M. Kozybaev, Petropavlovsk, KR

### Аннотация

Вода является неотъемлемой частью жизни биологически активных существ, в частности человека. При этом мы очень мало знаем о ее физических свойствах. Сотрудники кафедры физики СКГУ им. М. Козыбаева некоторое время назад провели исследование так называемой микровспененной воды обработанной на специальном устройстве Аспандиярова–Ивлева. Так как на кафедре имеется в основном учебно–лабораторное оборудование было проведено изучение электропроводности этой воды. В работе ниже представлены результаты этих исследований, которые показывают некоторые необычные свойства, предложенной для изучения воды. В этом случае мы имеем состояние воды, которое наблюдается долгий промежуток времени, и при этом ее характеристики не изменяются. Особенно ярко проявился эффект уменьшения сопротивления слоя дистиллированной воды без добавления солей. Также при проведении эксперимента проявился эффект передачи памяти безконтактным способом.

**Ключевые слова:** свойства воды, активированная вода, дистиллированная вода, электропроводность, электропроводность воды, зависимость сопротивления воды от напряжения.

### Аңдатпа

Су биологиялық белсенді зат, оның ішінде адам өмірінің ажырамас бөлігі болып табылады. Бұл ретте біз оның физикалық қасиеттері туралы өте аз білеміз. М. Қозыбаев атындағы СҚМУ физика кафедрасының қызметкерлері біраз уақыт бұрын Аспандияров–Ивлев атындағы құрылғысында өңделген микротіспендік суды зерттеу жүргізді. Кафедрада негізінен оқу–зертханалық жабдықтар бар болғандықтан, осы судың электр өткізгіштігін зерттеу жүргізілді. Төмендегі жұмыста суды зерттеу үшін ұсынылған кейбір ерекше қасиеттерін көрсететін осы зерттеулердің нәтижелері бар. Бұл жағдайда біз ұзақ уақыт бойы байқалатын судың жай–күйі бар және оның сипаттамалары өзгертілмейді. Әсіресе тұзды қоспай тазартылған су қабатының кедергісін азайту әсері айқын көрінеді. Сондай– ақ, эксперимент жүргізу кезінде жадты байланыссыз тәсілмен беру әсері байқалды.

**Түйінді сөздер:** судың қасиеттері, белсендірілген су, тазартылған су, электрөткізгіші, судың электрөткізгіші, су кедергісінің кернеуге тәуелділігі.

### Annotation

Water is an integral part of the life of biologically active creatures, in particular humans. At the same time, we know very little about its physical properties. Employees of the Department of Physics NKZU named after M.Kozybaev some time ago conducted a study of the so–called microfoam water treated on a special device Aspandiyarov–Ivlev. Since the department has mainly teaching and laboratory equipment, the study of the electrical conductivity of this water was conducted. The paper below presents the results of these studies, which show some unusual properties proposed for the study of water. In this case, we have the state of water, which is observed for a long period of time, and at the same time its characteristics do not change. The effect of reducing the resistance of a layer of distilled water without the addition of salts was especially pronounced. Also, during the experiment, the effect of memory transfer in a contactless manner appeared.

**Key words:** water properties, activated water, distilled water, electrical conductivity, electrical conductivity of water, dependence of water resistance on voltage.

### Введение

Вода является хорошим сильнополярным растворителем. В природных условиях всегда содержит растворённые вещества (соли, газы). Вода имеет ключевое значение в создании и поддержании жизни на Земле, в химическом строении живых организмов, в формировании климата и погоды.

Чистая (не содержащая примесей) вода – хороший изолятор. При нормальных условиях вода слабо диссоциирована и концентрация протонов (точнее, ионов гидроксония  $\text{H}_3\text{O}^+$ ) и гидроксильных ионов  $\text{HO}^-$  составляет 0,1 мкмоль/л. Но поскольку вода – хороший растворитель, в ней практически всегда растворены те или иные соли, то есть в воде присутствуют положительные и отрицательные ионы. Благодаря этому вода проводит электричество. По электропроводности воды можно определить её чистоту [1].

Сотрудниками кафедры «Физика» СҚГУ им. М. Козыбаева были проведены исследования образцов микровспененной (обработанной на специальном устройстве Аспандиярова–Ивлева) воды, а точнее, измерение её омического сопротивления относительно показаний обычной воды. При первых прямых измерениях, когда использовался источник постоянного тока, стало ясно, что значения по току как исследуемой воды, так и обычной воды из под крана не отражают действительности, из-за проявления поверхностного перераспределения зарядов слоя вода – угольный электрод.

Было решено использовать источник переменного тока для построения ВАХ и дальнейшего определения сопротивления. Были проведены пусковые эксперименты, с помощью которых определился диапазон значений напряжений, при котором сохраняется температура жидкости, от 0 до 40 вольт. На начальном этапе, для калибровки измерительных приборов, был проведён эксперимент с образцами дистиллированной воды.

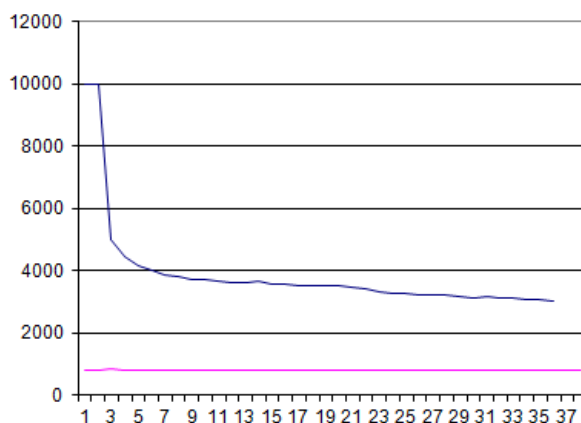


Рисунок 1 Зависимость сопротивления воды от напряжения (на вертикальной шкале откладывается значения сопротивления слоя жидкости в Омах, по горизонтали откладывается значение в вольтах на электродах; верхний график, соответствует сопротивлению дистиллированной воды, нижний график, соответствует сопротивлению активированной дистиллированной воды)

На Рисунке 1 видно, что значения сопротивления дистиллированной воды значительно выше сопротивления обработанной дистиллированной воды, причём при значениях напряжения до 7 В сопротивление имеют разный порядок. Аналогичные измерения были проведены с обычной водой взятой из общей системы водоснабжения.

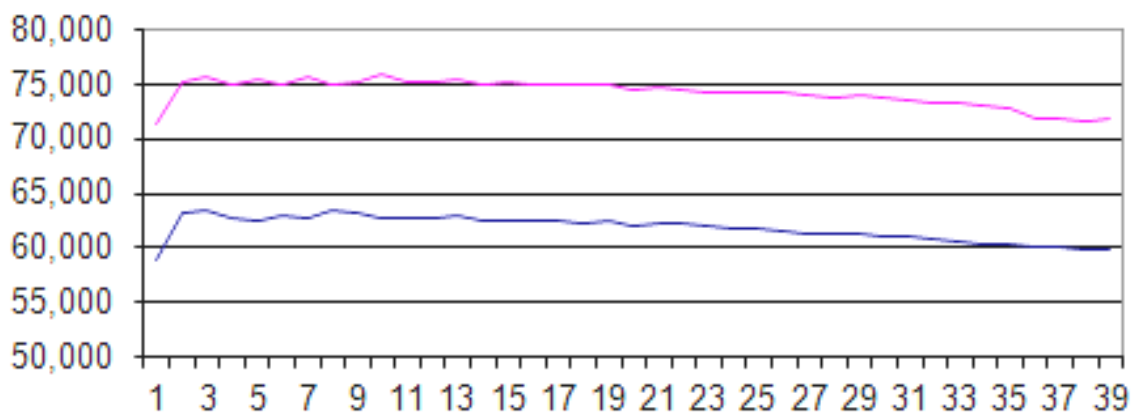


Рисунок 2 Зависимость сопротивления воды от напряжения (на вертикальной шкале откладывается значения сопротивления слоя жидкости в омах, по горизонтали откладывается значение в вольтах на электродах; верхний график, соответствует сопротивлению обычной воды, нижний график, соответствует сопротивлению активированной воды)

При измерениях получены следующие зависимости:

– коэффициент корреляции 0,97 показывает, что исследуемая жидкость является водой. Из полученных данных следует, что значения сопротивления у микровспененной воды приблизительно на 16% ниже значений сопротивления обычной воды.

– при проведении экспериментов было замечено, что до 10 В вода имеет отличающиеся зависимости и корреляция здесь слишком высокая. Возможно такой эффект проявлялся вследствие нестабильности режима работы источника питания при малых значениях. С целью уточнения данных был проведён эксперимент с использованием другого источника питания в пределах значений от 0 до 10 В.

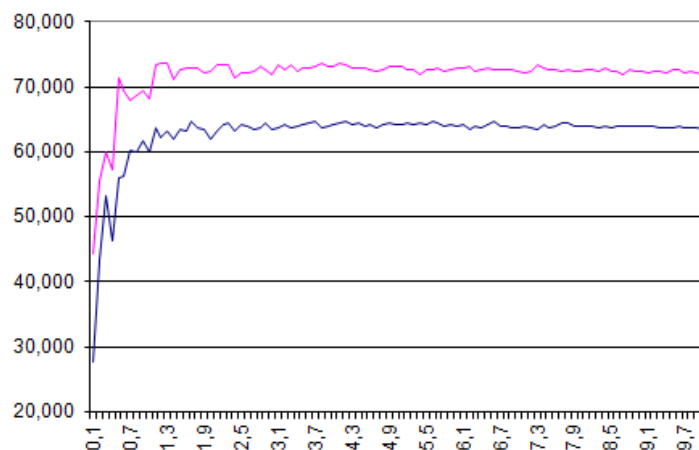


Рисунок 3 Зависимость сопротивления воды от напряжения (на вертикальной шкале откладывается значения сопротивления слоя жидкости в омах, по горизонтали откладывается значение в вольтах на электродах; верхний график, соответствует сопротивлению обычной воды, нижний график, соответствует сопротивлению активированной воды)

Коэффициент корреляции 0,97 показывает, что исследуемая жидкость является водой. Из полученных данных следует, что значение сопротивления у микровспененной воды приблизительно на 13% ниже сопротивления обычной воды. Для определения более широкого диапазона значений и определения стабильности состояния микропузырения воды проводился эксперимент по определению сопротивления воды в процессе нагревания до точки кипения. Получены следующие результаты: коэффициент корреляции в данном случае составил 0,99. Из полученных данных следует, что значение сопротивления у исследуемой воды приблизительно на 11% ниже сопротивления обычной воды.

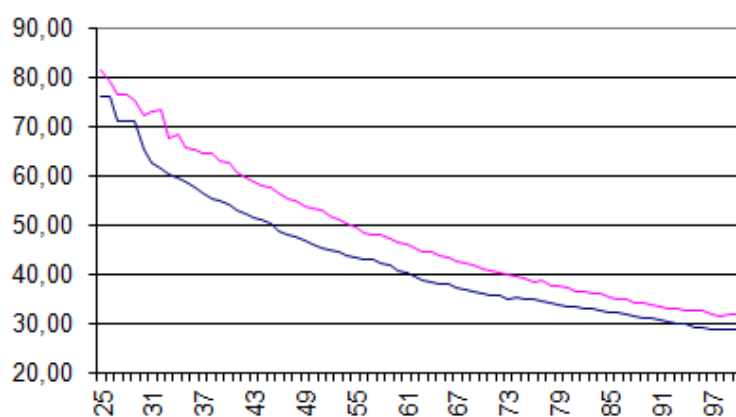


Рисунок 4 Зависимость сопротивления воды от температуры (на вертикальной шкале откладывается значения сопротивления слоя жидкости в омах, по горизонтали откладывается значение в вольтах на электродах; верхний график, соответствует сопротивлению обычной воды, нижний график, соответствует сопротивлению активированной воды)

Известно, что основными носителями зарядов в воде являются ионы солей. Для определения влияния этого фактора на результаты проведённых экспериментов два образца воды (миковспененную и обычную воду) подвергли электролизу в течение 20 минут с напряжением постоянного тока 10 вольт. После чего были определены вольт – амперные характеристики, по которым получены следующие значения:

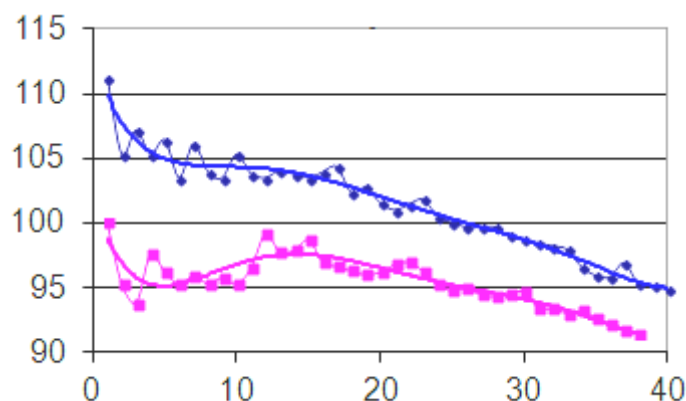


Рисунок 5 Зависимость силы тока от напряжения (на вертикальной шкале откладывается значения тока на угольных электродах в миллиамперах, по горизонтали откладывается значение в вольтах на электродах; верхний график, соответствует сопротивлению активированной воды, нижний график, соответствует сопротивлению обычной воды)

Коэффициент корреляции в этом случае составил 0,76, что говорит о качественном изменении химического состава жидкостей. Вероятней всего на начальном этапе происходило изменение химического состава по содержанию примесей для обычной воды.

При подведении итогов проведённой работы следует отметить, что учёные и раньше сталкивались с необычными свойствами воды, но в их случае это было кратковременное проявление обнаруженных свойств. В данном случае мы имеем состояние воды, которое наблюдается уже долгий промежуток времени, и при этом её характеристики не изменяются.

#### Литература:

1. Дерпгольц В.Ф., вода во вселенной. – Л.: "Недра", 2000.
2. Бецкий О.В., свойства воды в слабых электромагнитных полях / Биомедицинская радиоэлектроника. – 2003. – №1. – С. 37– 44.
3. Коробкин В. И., Передельский Л. В. Экология. Учебное пособие для вузов. – Ростов /на/Дону. Феникс, 2005.
4. Статья «Электропроводность образцов питьевой воды разной степени чистоты» Авторы: Воробьёва Людмила Борисовна. Журнал: «Интерэкспо Гео– Сибирь Выпуск № – 5 / том 1 / 2012».