

КОНТРОЛЬ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ВОДЫ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЯХ РАСТВОРА ИОННОГО СЕРЕБРА

П.И. Госьков, А.Г. Кондрашова

Вода является высоко чувствительной средой к различным внешним воздействиям, что позволяет контролировать изменение биологической активности при слабых внешних воздействиях или малых концентрациях вещества, растворенного в воде [1].

Анализ научно-исследовательских работ по использованию ионного серебра в медицине и фармакологии показал, что препараты на основе серебра могут решить проблему, сложившуюся вследствие проявления резистентности микроорганизмов к антибиотикам. Препараты на основе серебра имеют более широкий антибактериальный спектр, причем микроорганизмы не проявляют резистентности в отношении антисептических препаратов на основе серебра [2-4].

Наиболее успешной формой восприятия серебра организмом является форма ионного раствора. Ионное серебро представляет собой раствор из ультрамикроскопических частиц серебра, удерживаемых в деионизированной воде в подвешенном состоянии. Вода обогащенная ионным серебром дополнительно обладает положительными эффектами, так как является молекулярно структурированной водой: повышает проницаемость биологических мембран, ускоряет обменные процессы в организме, очищает кровь, сосуды, нормализует артериальное давление. Кроме того, благодаря деионизации, активность раствора серебра сохраняется очень долго в неизменном состоянии, причем ионы сохраняют подвешенное состояние после сильного встряхивания и изменении внешних температурных условий.

Разрушение раствора ионного серебра происходит только при попадании частиц металлов и солей в раствор, а также при воздействии магнитных, электрических и электромагнитных полей. В связи с этим возникает проблема контроля биологической активности воды в зависимости от концентрации раствора ионного серебра.

Разработка и использование электрических методов контроля биологической активности воды, обогащенной ионным серебром невозможна, так как происходит разрушение

самого раствора серебра вследствие воздействия электрических или электромагнитных полей. Неэлектрические метрологические и методически проработанные методы контроля биологической активности воды в зависимости от концентрации ионного серебра на сегодняшний день отсутствуют. В связи с этим все исследования в области применения ионного серебра в антисептических целях являются предварительными, что напрямую тормозит разработку и внедрение лекарственных препаратов на основе серебра в медицине. Поэтому необходима разработка методически и метрологически проработанных, высокочувствительных, простых в реализации методов контроля биологической активности воды при воздействии ионов серебра.

Прямой неэлектрический метод контроля биологической активности, разработанный в АлтГТУ, воды является высокочувствительным методом и позволяет отслеживать малейшие структурные изменения, так как любая перестройка зарядового рисунка на гранях единичного структурного элемента воды влечет изменение биологических свойств воды и водных сред [5, 6].

Раствор ионного серебра приготавливался согласно запатентованному методу, разработанному в АГМУ, основанному на электрохимическом методе.

Исследовались как свежеприготовленные растворы, так и растворы выдержанные после приготовления в течение длительного времени. Анализировалось влияние раствора ионного серебра на биологическую активность воды концентрацией от 0,1 до 500 мг/дм³.

Результаты влияния концентрации от 1 до 100 мг/дм³ ионного серебра на биологическую активность воды представленные на рисунке 1.

Учитывая разброс в скорости прорастания от изменения времени суток проведения эксперимента, времени года и прочих влияющих факторов, учесть которые можно с помощью контрольной точки, для анализов результатов, полученных в разные дни, перейдем к относительным единицам, используя выражение:

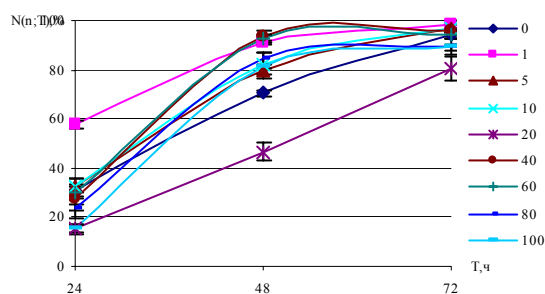


Рисунок 1 – График зависимости количества отреагировавших зерен при контроле концентрации ионного серебра с помощью прямого неэлектрического метода биологической активности воды

$$d = \frac{N_{\text{измеренная}} - N_{\text{контрольная}}}{N_{\text{измеренная}}} * 100\%, \quad (1)$$

где d – относительное изменение биологической активности воды при влиянии внешнего исследуемого воздействия;

$N_{\text{измеренная}}$ – количество проросших зерен за единицу времени при действии внешнего исследуемого воздействия;

$N_{\text{контрольная}}$ – количество зерен за единицу времени в контрольной партии, не подвергаемой внешнему воздействию.

Результаты представлены в таблице 1 и на рисунке 2.

Таблица 1 – Расчет величины d при контроле биологической активности в зависимости от концентрации раствора ионного серебра

Концентрация, мг/дм ³	$d_{24}, \%$	$d_{48}, \%$	$d_{72}, \%$
0	0,00	0,00	0,00
1	47,11	22,64	4,51
2	5,59	4,91	3,51
5	6,66	11,47	2,97
10	6,80	13,99	2,65
20	-98,79	-51,10	-16,92
40	-10,62	24,64	2,22
60	-0,69	23,93	0,58
80	-29,69	16,94	-5,48
100	-103,2	13,71	-5,42

Знак «-» в таблице 1 характеризует понижение биологической активности воды и, наоборот, положительное значение d – повышение биологической активности воды в зависимости от концентрации ионов коллоидного серебра.

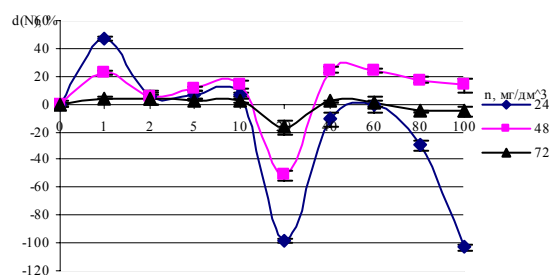


Рисунок 2 – График зависимости относительного количества отреагировавших зерен при контроле концентрации раствора ионного серебра

Из рисунка 2 видно, что прямой неэлектрический метод контроля биологической активности воды позволяет фиксировать изменения биологической активности как при малых концентрациях (от 1 до 5 мг/дм³), так и при более высокой концентрации ионов коллоидного серебра в воде. Относительное отклонение результатов измерения при контроле концентрации ионного серебра в воде с помощью прямого неэлектрического метода контроля биологической активности воды не превышает 3 %. Прямой метод контроля применим и при контроле более низких (от 0,1 до 1 мг/дм³), и более высоких (до 500 мг/дм³) концентраций.

Во всех случаях СКО составляла от 1 до 3 %. Полученные результаты подтверждены многочисленными экспериментальными исследованиями в разное время года и состоянии окружающей среды.

По результатам исследования удалось установить биологически активные концентрации и концентрации, способствующие подавлению жизнедеятельности микроорганизмов. Так, при концентрациях от 0,1 до 0,8 мг/дм³ наблюдается повышение биологической активности воды до 47 % (погрешность измерения 2 %) в первой контрольной точке, с последующим понижением до 27 % (погрешность измерения 1,5 %) во второй контрольной точке и дальнейшим понижением до 4,5 % (погрешность измерения 1,5 %) в третьей контрольной точке.

При концентрации 20 мг/дм³ наблюдается понижение биологической активности на 99 % (погрешность измерения 1,5 %) в первый день контроля, на 51 % (погрешность измерения 3,6 %) во второй день контроля и на 17 % (погрешность измерения 4 %) в третий день контроля. С увеличением концентрации от 100 до 500 мг/дм³ наблюдается снижение

КОНТРОЛЬ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ВОДЫ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЯХ РАСТВОРА ИОННОГО СЕРЕБРА

биологической активности всех исследуемых концентраций.

Анализ полученных экспериментальных данных свидетельствует о значимых изменениях биологических свойств воды в зависимости от концентрации раствора ионного серебра в воде. В первую очередь это выражается в изменении скорости прорастания зерен пшеницы. При параллельном контроле длины проростков зерен пшеницы, в случаях концентраций 20, 100 мг/дм³ и выше, средняя длина проростков на третий день контроля не превышала 3 мм, в то время как в контрольной партии она составляла 10 – 15 мм.

Полученные результаты широко используются при получении антисептических растворов и таблетируемых серебросодержащих препаратов. Таким образом, благодаря прямому незлектрическому методу контроля биологической активности воды возможна разработка и создание лекарственных сред, обладающих сильным антибактериальным действием, не обладающих побочными эффектами, при полном отсутствии рецидивных реакций со стороны микроорганизмов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зенин С.В. Структурированное состояние воды как основа управления поведением и безопасностью живых систем: Дисс. док-ра биолог. наук. - Защищена 05.26.02.
2. Применение серебра в медицине. Современные тенденции использования серебросодержащих антисептиков. Центральный НИИ травматологии и ортопедии им. Пирогова / А/Б и химиотерапия. – М., 1989. – №11.
3. Новые химические системы и процессы: Материалы межрегиональной научно-практической конференции. – Новосибирск, 2002.
4. Применение коллоидного серебра в практике врачей различных специальностей. (Материалы Круглого стола от 24.09.02). – Караганда, 2002.
5. Кондрашова А.Г. Использование биоинформационных технологий для контроля слабых энергоинформационных излучений. Некомпьютерные информационные технологии (биоинформационные, энергоинформационные и др.) («БЭИТ-2003»: Доклады VI Международного конгресса. Т.3 / Под ред. П.И. Госькова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2003. – С.54-65.
6. Кондрашова А.Г. Контроль слабых энергоинформационных излучений. Материалы научно-практической конференции «Гуманизация производственной среды и экологии человека» /Под ред. В.Н. Беккера. – Барнаул: Издательский дом «Алтайская правда», 2004. – С. 76-78.