

ОЧИСТКА СЫРДАРЬИНСКОЙ ВОДЫ ОТ ПАТОГЕННЫХ БАКТЕРИЙ С ПОМОЩЬЮ МЕТАЦИДА

Балыкбаева Г.Т.¹, Куатбаева Н.А.², Кыргызбаева А.М.³

Email: Balykbaeva630@scientifictext.ru

¹Балыкбаева Гулжан Топебергенкызы - кандидат химических наук., и.о. ассоциированного профессора, кафедры биологии, географии и химии;

²Куатбаева Несибели Ашимкызы – магистрант;

³Кыргызбаева Акерке Муратбайкызы - магистрант, кафедра безопасности жизнедеятельности и рационального использования природных ресурсов, Кызылординский государственный университет им. Коркыт ата, г. Кызылорда, Республика Казахстан

Аннотация: целью настоящего исследования является изучение возможности использования метацида для очистки Сырдарьинской воды от патогенных бактерий в статических условиях. В этой связи очистка Сырдарьинской воды от патогенных бактерий является важной и сложной задачей, требующей комплексного подхода к решению. Сочетание различных способов очистки и анализа вод, основанных на успехах современной химической науки, позволяет раскрыть новые перспективные возможности в этой области. Как показывают экспериментальные данные, метацид имеет большой положительный заряд при бактерицидном действии. Результат действия этого препарата находится в зависимости не только от присутствия бактерицидного полимера, но от активности pH среды. Активная кислотность среды обычно способствует усилению бактерицидного действия. Бактерицидное действие МЦ возрастает с повышением pH среды.

Ключевые слова: Сырдарьинская вода, метацид, обеззараживание, патогенных бактерии.

PURIFICATION OF SYR-DARYA WATER FROM PATHOGENIC BACTERIA WITH METASID

Balykbaeva G.T.¹, Kuatbaeva N.A.², Kyrgyzbaeva A.M.³

¹Balykbaeva Guljan Tolepbergenkyzy - Candidate of Chemical Sciences., Acting Associate Professor, DEPARTMENT OF BIOLOGY, GEOGRAPHY AND CHEMISTRY;

²Kuatbaeva Nesibeli Ashimkyzy – Graduate Student;

³Kyrgyzbaeva Akerke Muratbaikyzy - Graduate Student, DEPARTMENT OF LIFE SAFETY AND RATIONAL USE OF NATURAL RESOURCES, KYZYLORDA STATE UNIVERSITY NAMED AFTER KORKYT ATA, KYZYLORDA, REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Abstract: the purpose of this study is to study the possibility of using metacide for purification of Syrdarya water from pathogenic bacteria under static conditions. In this connection, purification of the Syr Darya water from pathogenic bacteria is an important and complex task, requiring an integrated approach to the solution. The combination of different methods of water purification and analysis, based on the success of modern chemical science, allows us to discover new promising opportunities in this area. As shown by the experimental data of the metacide, it has a large positive charge under bactericidal action. The effect of this drug is dependent not only on the presence of the bactericidal polymer, but also on the pH activity of the medium. The active acidity of the medium usually enhances the bactericidal action. The bactericidal effect of MC increases with increasing pH of the medium.

Keywords: Syrdarya water, methacid, disinfection, pathogenic bacteria.

УДК 537.363 + 541.183.5

Сырдарья имеет исключительно важное значение в экономике области, особенно в сельском хозяйстве. В последнее десятилетие вода в реке потеряла свои естественные плодородные качества. Вместо взвешенных частиц появились искусственные ингредиенты, большинство из которых токсичны. Существенное влияние на качество воды оказывают сбросы коллекторно-дренажных вод с сельхозполей с высоким содержанием пестицидов и минеральных солей. До территории Кызылординской области в р. Сырдарью сбрасываются стоки со 140 коллекторов общим объемом 10-12 км³. На территории области сброс осуществляется с трех коллекторов: К-1 правобережный Тугускенский массив, К-2 левобережный Тугускенский массив и Куксейский сбросный коллектор [1]. В верхнем течении на качество воды р. Сырдарья оказывают влияние сточные воды предприятий Узбекистана и Таджикистана [2].

Обычно при проведении оценки состояния водных ресурсов дается характеристика современного использования водных источников, основных показателей водного объекта, основных источников загряз-

нения водных объектов. Например, из-за высокой бактериальной и органической загрязненности водоисточника, на водопроводах, питающихся из р. Сырдарья, обеззараживание воды перед подачей населению вынуждены осуществлять повышенными дозами хлора, но без последующей его нейтрализации. Обеспечение таким способом эпидемиологической надежности обуславливает высокую концентрацию остаточного хлора в водопроводной воде (1-2 мг/л), что превышает норму, регламентируемую ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая», по которой концентрация хлора в питьевой воде не должна превышать 0,7 мг/л. Гиперхлорирование речной воды способствует образованию хлорорганических соединений, которые обладают канцерогенным эффектом. По данным санитарной службы области, в г. Кызылорде питьевой воды не соответствовало требованиям ГОСТа. Потребление сельскими жителями Кызылординской области недоброкачественной воды с высокой степенью минерализации и жесткости привело к резкому возрастанию уровня инфекционных и почечно-легочных заболеваний [3].

В связи в данной работе изучена антимикробная активность метацида (МЦ). В качестве тест-микробов использовали кишечную палочку (*E.coli*) и дизентерийную палочку. Объектом исследования является Сырдарьинская вода в г. Кызылорда.

Наиболее распространенным методом обеззараживания воды является обработка газообразным хлором или его кислородными соединениями. Обеззараживающее действие хлора проявляется в хлорировании и окислении органических веществ, содержащихся в воде. Механизм бактерицидного хлора и его кислородсодержащих соединений заключается во взаимодействии с составными частями клетки микроорганизма, в первую очередь с ферментами. Потеря биологической активности ферментов может происходить в результате реакций окисления, хлорирования, замещения. Изменения в структуре ферментов ведут к нарушению обмена веществ в клетке микроорганизма и ее отмиранию [5-6].

Эффект обеззараживания воды зависит от сочетания многих факторов, среди которых наибольшее значение имеют биологические особенности микроорганизмов, бактерицидное действие реагентов, состояние водной среды условия, в которых происходит процесс обеззараживания [4].

Рассмотрено применение бактерицидного полиэлектролита – полигексаметиленгуанидина (ПГМГ) для очистки и обеззараживания воды. Приведен механизм бактерицидного и флокулирующего действия ПГМГ. Полное обеззараживание воды по *E.coli* достигается в течение 1 ч после введения 1 мг ПГМГ в 1 л обрабатываемой воды. Для предупреждения развития бактериального и водорослевого биологического обрастания теплообменных аппаратов концентрацию ПГМГ в водной среде достаточно поддерживать на уровне 0,5-0,9 мг/л. ПГМГ м.б. использован в процессах водоподготовки для очистки и обеззараживания питьевой воды, промышленной сточной воды плавательных бассейнов и систем охлаждения, а также для защиты трубопроводов от патогенных бактерий и биологического обрастания [6].

Катионы метацида связываются с кислотными группами клеточных стенок бактерий, образуя нейтральные комплексы и угнетая некоторые процессы, необходимые для осуществления обмена веществ микроорганизмов. Это взаимодействие приводит к бактериостатическому эффекту, для чего требуется незначительная концентрация МЦ. При более высоких концентрациях МЦ происходит изменение проницаемости клеточных стенок и выделение жизненно важных элементов цитоплазмы наружу, что носит бактерицидный характер [6].

При воздействии 0,003%; 0,01% метацида на *E.coli*, дизентерийная палочка не оказывает антимикробного эффекта. Наибольшую бактерицидную активность проявил 0,1% метацида, через 10 минут обладает бактерицидными свойствами.

Анализ полученных экспериментальных результатов позволяет сделать вывод о том, что 0,1% метацида является наилучшим средством для обеззараживания патогенных бактерии (*E.coli*, дизент.пал) из Сырдарьинской воды. Оптимальный режим очистки: рН среды 6,0-6,5, время контакта 10 минут, расход метацида 0,2 мг/л.

Список литературы / References

1. Сейтжанова Ш. Состояние водных ресурсов Кызылординской области // Аль Пари, 2011. № 3. С. 71-75.
2. Баймолдаева А., Баймолдаева К. Современное экологическое состояние окружающей среды г. Кызылорды // Поиск. Сер. ест. и техн. наук, 2001. № 1. С. 125-128.
3. Балыкбаева Г.Т. Экология Сырдарьинского бассейна // «Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук», 2012. № 7 (42). С. 16-18.
4. Балыкбаева Г.Т., Мусабеков К.Б., Тусинбаев Н.К., Маликова Г.М. Очистка Сырдарьинской воды от патогенных бактерии бентонитовыми глинами // Вестник КазНУ. Серия химическая, 2012. № 3 (67) С. 159-163.
5. Илялетдинов А.Н., Алиева Р.М. Микробиология и биотехнология очистки и промышленных сточных вод. Алма-Ата: Гылым, 1990. 280 с.

6. *Воинцева И.И., Гембицкий П.А.* Полигексаметиленгуанидин как средство борьбы с инфекций, биокоррозией и биообрастанием // Сб. ст. Всерос. конф., 1998. № 11. С. 92-95.