

**ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ АКТИВИРОВАННЫЕ РАСТВОРЫ
КАК СРЕДСТВО ДЕЗИНФЕКЦИИ ПРИ ОПЕРАТИВНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВАХ НА
ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ФЕРМАХ И В УСЛОВИЯХ ВЕТЕРИНАРНЫХ КЛИНИК**
ELECTROCHEMICAL ACTIVATED SOLUTIONS AS A MEANS OF DISINFECTION
DURING SURGICAL INTERVENTIONS ON LIVESTOCK FARMS AND IN VETERINARY CLINICS.

М. Т. Бисерова, аспирант

Уральский государственный аграрный университет
(Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42)

Научный руководитель: О. Г. Петрова, доктор ветеринарных наук, профессор

Рецензент: А. А. Баранова, кандидат биологических наук, доцент

Аннотация

В настоящий момент одной из актуальных тем в современной ветеринарии, является разработка средств дезинфекции, применяемых во время и после оперативных вмешательств в условиях ветеринарных клиник, а также на фермах.

Ключевые слова: анолит, дезинфекция, хлор, микроорганизмы.

Summary

At the moment, one of the topical issues in modern veterinary medicine is the development of disinfection agents used during and after surgical interventions in veterinary clinics, as well as on farms.

Keywords: anolyte, disinfection, chlorine, microorganisms.

В настоящее время крайне важно внедрить в системы животноводства альтернативные традиционным методам технологии, позволяющие повысить эффективность и продуктивность животноводческих ферм, снизить их воздействие на окружающую среду. В отличие от прошлого, нынешнее животноводство должно стремиться к устойчивости, поиску правильного баланса между производством продуктов питания и окружающей средой, принимая во внимание проблемы биоразнообразия, хорошего качества воды и воздуха и сокращения выбросов CO₂, поскольку среднесрочная перспектива заключается в том, чтобы потребители использовали здоровые, безопасные и высококачественные продукты, полученные с использованием методов производства, не наносящих ущерба окружающей среде и благополучию животных.

Активированную воду можно получить облучением светом, ультразвуком, обработкой магнитным полем и электролизом. Среди этих методов электролиз воды широко используется для получения анолита и католита, данные средства применяют во многих областях, таких как медицина, ветеринария и прочее.

Электризованная окислительно-восстановительная вода, разработанная еще в конце прошлого столетия, является одним из вариантов, средств дезинфекции. Данная вода производится в процессе ионизации с помощью электрического тока, в результате чего получается щелочная и кислая вода. Щелочная вода или восстановленная электролизом вода (католит)

богата ионами гидроксила (ОН⁻). С другой стороны, кислая вода или электролизированная окисленная вода (анолит) богата ионами водорода (H⁺).

Электролизованную воду получают путем пропускания водного раствора NaCl или раствора KCl на электролизере. Эта машина состоит из анодов и катодов, разделенных специальной диафрагмой, которая разделяет щелочную фракцию на катоде и кислотную фракцию на аноде [7]. Отрицательно заряженные частицы и ионы (Cl⁻ и OH⁻) движутся к аноду, где высвобождаются электроны, и соляная кислота (HCl), хлорноватистая кислота (HOCl), ион гипохлорита (-OCl), газообразный кислород (O) и хлор газ (Cl₂).

Исследования различных ученых, в том числе и ученых Уральского аграрного университета подтверждают, что свойства Анолита и Католита проявляют бактерицидное, вирулицидное и фунгицидное действие, эффективно справляются с такими бактериями как *Escherichia coli*, *Salmonella enteritidis*, *Listeria monocytogenes*.

В данном контексте анолит и католит рассматривается как альтернатива использованию в качестве дезинфицирующего средства для объектов ветеринарии.

Использование анолита и католита как нетермического процесса микробной инаktivации представляется очень интересным вариантом, поскольку, в отличие от традиционных хлорированных дезинфектантов, он высокоэффективен, безопасен, прост в обращении, относительно дешев и экологичен.

Метод получения данных дезинфектантов позволяет получать дезинфицирующий раствор из водопроводной воды без химических добавок, поэтому нет необходимости обращаться с потенциально опасными концентрированными химическими веществами, такими как хлор. Кроме того, свойства Анолита и Католита можно контролировать на месте их производства.

Доказаны дезинфицирующие и антибактериальные свойства электрохимических активированных растворов, также можно применять для дезинфекции, лечения и заживления ран.

Имеется ряд научных работ доказывающих данные свойства анолита и католита, один из примеров: опыт, проведенный на лабораторных мышах, показал, что перфузия анолитом по сравнению с физиологическим раствором в случаях перитонита, вызванного пункции слепой кишки, снижает количество бактерий в асцитической жидкости, продлевая жизнь животного [2, 6].

Так же электролизированная вода, поступающая с анода, либо в виде кислой электролизированной воды (pH = 2,50-2,63) обладает способностью ускорять заживление кожных ран у крыс [3], приводя к более высокой выживаемости, более низкому количеству эндотоксинов и более быстрому выздоровлению по сравнению с животными в группах, получавших другие дезинфицирующие средства.

Эти результаты предполагают существование некоторого механизма, связанного с антибактериальным действием хлорноватистой кислоты, присутствующей в воде этого типа. Тем не менее, некоторые авторы постулируют, что благотворное воздействие кислой электролизованной воды может быть связано с наличием веществ, реагирующих с кислородом, которые ускоряют миграцию и пролиферацию фибробластов и, следовательно, заживление ран [3].

В условия частных ветеринарных клиник на данный момент использование электрохимически активированных (ЭХА) растворов в России не получило широкой огласки, но отталкиваясь от проведенных исследований мы с уверенностью можем сказать что данные средства могут получить активное применение в условиях стационаров как средство дезинфекции помещений, так и для проведения оперативных вмешательств используя ЭХА в качестве кожного дезинфектанта применение которого дает преимущество в выполнении более «чистого»

вмешательства, так как в данный момент средства дезинфекции используемые в операционных имеют низкий спектр действия, а так же их использование приводит к нарушению естественной микрофлоры кожи и слизистых, что ослабляет защитные барьеры организма [4, 8].

Электрохимически активированные (ЭХА) растворы показывают эффективность, равную или превышающую эффективность обычно используемых моющих средств, после очистки с использованием ЭХА. При исследовании роста возбудителей: *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium*, *Enterococcus faecalis*, *Listeria monocytogenes*, *Proteus mirabilis*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* рост на питательных средах отсутствовал [6]. Как следствие применение ЭХА рекомендовано использовать для исключения риска возникновения заболеваний, а также обеспечивая разрыв эпизоотической цепи и исключая дальнейшую передачу возбудителя заболевания восприимчивому организму [1, 5].

Использовать ЭХА для дезинфекции могут быть рекомендованы для применения, особенно из-за его биологической разлагаемости и не токсичности.

Во-первых, это инвестиции в производственную систему. Только питьевая вода и поваренная соль необходимы для производства раствора электролизованной воды. Основное преимущество применения ЭХА заключается в том, что они безопасны для людей, животных и окружающей среды. Система представляет собой технологию реакторов (электролизеров), в которых солевой раствор превращается в дезинфицирующий раствор. Это возможный альтернативный способ дезинфекции животноводческих помещений, приводящий к снижению выбросов аммиака в воздух из стабильной среды и подавления также патогенных микроорганизмов. Использование этой системы, таким образом, позволяет значительно сэкономить средства на дезинфекцию.

Ненадлежащее использование традиционных дезинфицирующих средств является источником загрязнения окружающей среды, которое при транспортировке с водой может достигать рек, озер, пастбищ, сельскохозяйственных культур и, в конечном счёте, пищевых продуктов, предназначенных для потребления животными или людьми. Такая ситуация заставляет искать более безопасные альтернативы сточки зрения безопасности обращения с ним и воздействия на окружающую среду.

Так же важную роль играет импортозамещение в данной сфере, при расчете экономической выгоды от приобретения установок типа СТЭЛ (средняя цена варьируется от 40 000 до 70 000 тысяч рублей) для обеспечения хозяйства или частной ветеринарной клиники, где средняя месячная закупочная цена на средства дезинфекции составляет порядка 10 000 тысяч рублей, мы отчетливо видим выгоду от использования данных электрохимически активированных растворов на предприятиях.

Библиографический список

1. *Бахир В. М.* Медико-технические системы и технологии для синтеза электрохимически активированных растворов. М., ВНИИИМТ, 1998. 66 с.
2. ГОСТ Р 4.2.2643–10 Методы лабораторных исследований и испытаний дезинфекционных средств для оценки их эффективности. М., 06.02.2010.
3. Наставление по применению электрохимически активированных растворов натрия хлорида (католита и анолита), получаемых на установках типа СТЭЛ, для мойки и дезинфекции в ветеринарии и животноводстве. Департамент ветеринарии Минсельхозпрода РФ 18.06.98 г. (протокол № 3). Регистрационный номер ПВР 2.03.0756- 98.

4. *Петрова О. Г.* Экспериментальное обоснование эффективности импортозамещающего дезинфекционного средства анолит (АНК+) в ветеринарии [Электронный ресурс] / О. Г. Петрова, М. И. Барашкин, И. М. Мильштейн, С. В. Патрушев // АВУ. 2018. № 12 (179). Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/eksperimentalno> (дата обращения: 13.02.2023).
5. *Петрова О. Г.* Дезинфекция объектов ветеринарного надзора: учебное пособие для самостоятельных занятий / О. Г. Петрова, М. И. Барашкин, С. В. Маданова. Екатеринбург: ФГБУ ВО Уральский ГАУ, 2019. С. 54.
6. *Тарасова И. И.* Механизмы формирования резистентности к дезинфектантам // Ветеринария и кормление. 2014. № 6. С. 47.
7. *Kubota A.* Effect of electrolyzed strong acid water on peritoneal irrigation of experimental perforated peritonitis // Surg Today. 2009. № 39. P. 514-517.
8. *Yahagi N.* Effect of electrolyzed water on wound healing // Artif Organ. 2008. № 24. P. 984-987.