

СПЕКТР ПРАКТИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ, АКТИВИРОВАННЫХ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИМ ВОЗДЕЙСТВИЕМ, В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

Благодатских Иван Александрович, магистрант, E-mail: malboro77@yandex.ru
Юран Сергей Иосифович, д.т.н., профессор кафедры автоматизированного электропривода, E-mail: yuran-49@yandex.ru
ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный аграрный университет»

Аннотация: Статья демонстрирует обширность применения активированных растворов, полученных путём электрохимической активации (ЭХА), в различных отраслях аграрного сектора. Приведены свойства и вытекающие из них области практического использования ЭХА воды.

Ключевые слова: ЭХА, рН, ОВП, католит, анолит.

Введение. Активация водных растворов, путём электрохимического воздействия, является достаточно обширным научно-техническим направлением и уже нашла своё применение во многих отраслях сельского хозяйства и за его границами [1]. В результате электрохимического воздействия вода приобретает свойства химических реагентов и способна выполнять их функции ограниченное количество времени после момента активации [2]. Опираясь на временной фактор, активированную воду желательно использовать сразу после приготовления, пока она обладает наибольшим потенциалом взаимодействия с внешней средой, характеризуемым окислительно-восстановительным потенциалом (ОВП) и рН. Преимущества данного направления проявляются в том, что ЭХА водных растворов превышает по эффективности использования и физико-химическим свойствам растворы, полученные химическим путём, а также обладает более высоким уровнем дезинфицирующей силы, а следовательно, что ЭХАВ может использоваться в более низкой дозе, тем самым устраняя опасность интоксикации и негативного воздействия на окружающую среду [3]. Для воплощения данной технологии в жизнь были созданы специальные устройства, называемые диафрагменными электролизёрами. Примеры наиболее распространённых устройств для проведения ЭХА приведены на рисунках 1 и 2. **Цель.** На основе литературной базы, составленной из множества обработанных источников, и опыта практического использования активированных растворов, изготовленных на разработанном устройстве для проведения ЭХА [1], провести исследование свойств активированных растворов и привести области их применения в отраслях сельского хозяйства.

Материалы и методы. Активированные растворы, как уже было сказано выше, характеризуются такими параметрами как ОВП и рН. Анолит, фракция, полученная у положительно заряженного электрода, имеет рН < 7 ед. и ОВП > +(500 – 1100) мВ, а католит, фракция, полученная у отрицательно заряженного

электрода, $pH > 7$ ед. и ОВП $< -(200 - 800)$ мВ. ОВП определяет способность католита отдавать электроны, а анолита принимать, именно по этой причине ОВП является наиболее значимым параметром активированной воды.

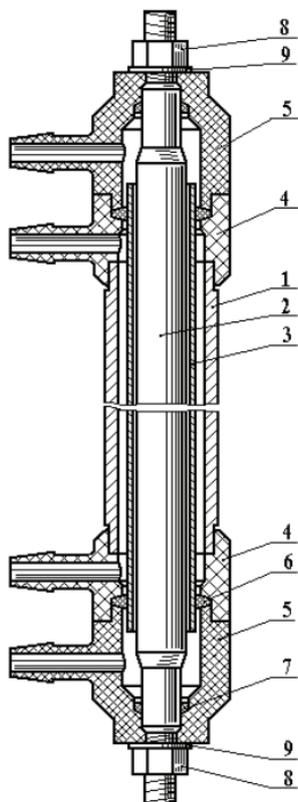


Рисунок 1 – Устройство для ЭХА проточного характера

1 – катод; 2 – анод; 3 – диафрагма; 4 – втулка; 5 – головка; 6, 7 – уплотнения; 8 – гайка; 9 – шайба

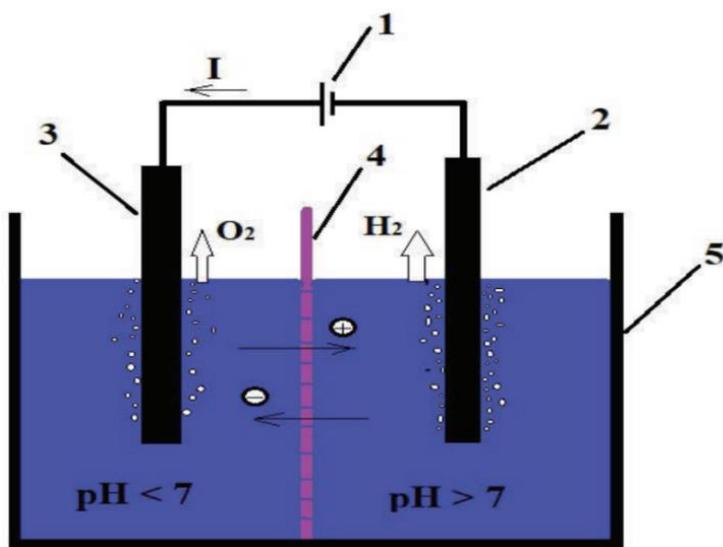


Рисунок 2 – Устройство для ЭХА циклического характера

1 – источник постоянного тока; 2 – катод; 3 – анод; 4 – полупроницаемая диафрагма (мембрана); 5 – корпус

Для успешного использования ЭХА растворов на растительных или животных организмах необходимо учитывать биосовместимость активированной воды и организмов. Биоорганизмы имеют отрицательное ОВП. Если ОВП воды и

биоорганизма имеют близкие значения, то биоорганизм не тратит свою энергию на коррекцию ОВП воды. Если ОВП воды отрицательнее ОВП, то биоорганизм запасает энергию [4].

Результаты и их обсуждение. Свойства и способности католита: антиоксидантная активность, интенсификация фотосинтеза, ростостимулирующая способность, способствует преобразованию соединений, необходимых для питания растения, в наиболее легко усвояемые формы, является дополнительным источником энергии для процесса обмена веществ, снабжает растительный организм электронами, без которых невозможны окислительно-восстановительные процессы растений.

Наиболее выраженным свойством анолита является его дезинфицирующая способность, обусловленная содержанием активного хлора. Свойства анолита позволяют производить дезинфекцию поверхностей и воздушной среды (внутреннего пространства теплиц, животноводческих помещений, птичников, инкубаторов, яиц и мяса птицы). Анолит, полученный нами в разработанном устройстве для проведения ЭХА [1], также обладал высокой дезинфицирующей способностью при его использовании для обеззараживания различных поверхностей.

Экономическая эффективность применения анолита характеризуется меньшей стоимостью по сравнению с распространенными химическими растворами с эквивалентным воздействием [5].

Заключение. Из полученных результатов можно заключить следующее: область применения ЭХА водных растворов достаточно обширна и продолжает расширяться. Технология ЭХА позволяет снизить техногенную нагрузку на окружающую среду за счет отказа от традиционных промышленных растворов химического происхождения.

Библиографический список

1. Благодатских, И.А. Электролизёр для униполярной электрохимической активации (ЭХА) воды / И.А. Благодатских, С.И. Юран // Новые направления развития приборостроения: Материалы 14-й Международной научно-технической конференции молодых ученых и студентов (Минск, 14–16 апреля 2021 г.) – Минск: БНТУ, 2021. – С. 86.
2. Бахир, В.М. Электрохимическая активация: изобретения, техника, технологии / В.М. Бахир. – М.: Вива-Стар, 2014. – 512 с.
3. Плутахин, Г.А. Теоретические основы электрохимической обработки водных растворов / Г. А. Плутахин, М. Айдер, А. Г. Коцаев, Е. Н. Гнатко // Научный журнал КубГАУ. – 2013. – №92.
4. Абезин, В. Г. Разработка и обоснование параметров установки для электроактивации воды / В. Г. Абезин, С. Я. Семенов // Известия НВ АУК. – 2014. – №2 (34).
5. Бурак И. И. Гигиеническая оценка дезинфицирующего средства «Анолит нейтральный» / И. И. Бурак, Н. И. Миклис, Т. А. Ширякова, С. В. Григорьева // Вестник ВГМУ. – 2014. – №5.