

Предложенная в работе методика биотехнологического тестирования является достаточно эффективной и может быть использована на фармацевтических, биотехнологических и пищевых предприятиях для лабораторного контроля качества готовых препаратов, обладающих антимикробной активностью, а также в научно-исследовательской практике. В ходе дальнейших исследований предполагается распространить данную методику для исследования более широкого спектра антимикробных препаратов и антисептических средств.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 24-79-10042).

Литература

1. Critical Reviews in Biotechnology. 2016. Vol. 36. № 6. P. 1078–1088. doi: 10.3109/07388551.2015.1084263
2. Naveed M., Wang Y. Purification, characterization and bactericidal action of lysozyme, isolated from *Bacillus subtilis* BSN314: a disintegrating effect of lysozyme on Gram-positive and Gram-negative bacteria // *Molecules*. 2023. Vol. 28. № 1. P. 290–301. doi: 10.3390/molecules28010290
3. Бухарин О.В., Васильев Н.В. Лизоцим и его роль в биологии и медицине. Томск: Издательство Томского университета, 1974. 209 с.

УДК 602.7

DOI: <http://doi.org/10.20914/2304-4691-2025-2-9-10>

РАЗРАБОТКА УСТАНОВКИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОЗОНИРОВАННОЙ ВОДЫ

Ю.А. Романцова, Л.Р. Григорьян, М.И. Гордин, Е.В. Тяжолова

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», Краснодар, Россия

Озонированная вода – это уникальный раствор, в который добавлен озон (O_3), обладающий множеством полезных свойств. Озон, как известно, является мощным окислителем, что делает озонированную воду особенно эффективной в борьбе с различными патогенными микроорганизмами.

Для проведения озонотерапевтических процедур был разработан аппарат для получения озонированной воды. Устройство состоит из двух резервуаров, в одном из которых находится дистиллированная вода, в другом озонатор, двух блоков питания, насоса, блока управления, датчиков озона, аэраторов.

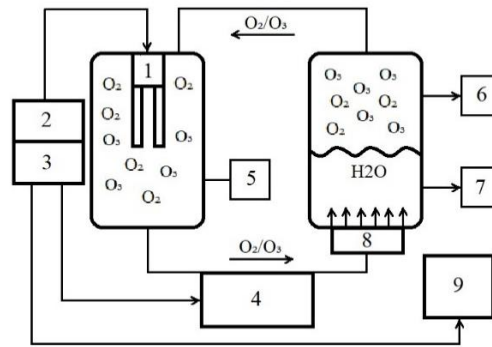
В качестве источников озона рассматривались различные виды озоногенерирующих устройств, такие как:

- Газоразрядные лампы высокого давления ДРК 120;
- Четыре газоразрядные лампы низкого давления ДРН 8;
- Высокочастотный высоковольтный генератор.

В ходе проведенных предварительных испытаний было принято решение использовать высокочастотный высоковольтный генератор в качестве источника озона, в связи с тем, что ультрафиолетовые лампы С–диапазона имеют низкую производительность и КПД.

На рисунке 1 изображена схема экспериментальной установки для получения озонированной воды, методом аэрации озоном, полученным посредством коронного разряда.

В данной установке озон образуется за счет коронного электрического разряда, который образуется в условиях, когда электрическое поле вокруг проводника сильно неоднородно. В подобного вида озонаторах используются два электрода: высоковольтный и заземленный. Под воздействием электрических разрядов молекулы кислорода расщепляются (происходит диссоциация электронным ударом) с последующим образованием трёхатомного озона. В стандартных условиях производительность этого метода достигает до 20 г/ч. С помощью системы подачи газа, регулирующей поток озono-кислородной смеси, озон по трубкам попадает во второй резервуар (с водой), где через множество отверстий (аэраторов) насыщает воду озоном, а остальные пары и газы циркулируют обратно в резервуар с озонатором. Данный процесс протекает по кругу, пока не закончится кислород в первом резервуаре, либо вода полностью не насытится озоном.



1 – озонатор; 2 – блок питания озонатора; 3 – блок питания насоса; 4 – насос; 5 – датчик газообразного озона, установленный в резервуаре; 6; 7 – датчик озона; 8 – аэраторы; 9 – блок управления
Рисунок 1 – Схема экспериментальной установки для получения озонированной воды

Синтез под воздействием коронного электрического разряда весьма прост, безопасен и более производительный, в отличие, например, от ультрафиолетового излучения. Выход озона при использовании коронного электрического разряда высок.

Полученные в ходе выполнения работы результаты имеют практическую значимость и могут быть использованы при разработке и модернизации медицинского оборудования, а также при внедрении технологий озонотерапии в клиническую практику.

УДК 614.484

DOI: <http://doi.org/10.20914/2304-4691-2025-2-10-11>

ПРИМЕНЕНИЕ КЛЕТОК МИКРООРГАНИЗМОВ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПОРИСТОГО КРЕМНИЙСОДЕРЖАЩЕГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ ЗАГРУЗКИ АНТИСЕПТИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА – ОКТЕНИДИНА ДИГИДРОХЛОРИДА

Д.А. Колыхалов, Е.А. Ланцова

ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», Тула, Россия

Актуальной научной проблемой является поиск и формирование антибактериальных материалов, способных эффективно уничтожать микроорганизмы [1]. Одним из перспективных направлений борьбы с бактериями является формирование пористых материалов, способных к сорбции противомикробных агентов с последующей десорбцией [2]. В качестве эффективного антибактериального средства возможно применение октенидина дигидрохлорида, который является безопасным для человека и способен воздействовать как на грамположительные, так и на грамотрицательные микроорганизмы. Для получения пористого материала перспективной является золь-гель технология в сочетании с клетками бактерий, которые выступают в качестве шаблонов и затем удаляются высокотемпературным отжигом с целью формирования макропор.

В работе сформированы гибридные материалы на основе тетраэтоксисилана и метилтриэтоксисилана 50/50 об.% с использованием клеток *Paracoccus yeii* ВКМ В-3302, а также без добавления бактерий. Материалы были подвергнуты отжигу при 800°C в течении 1 часа в токе атмосферного воздуха. В полученные образцы был загружен октенидин дигидрохлорид, сорбция и десорбция изучена методом УФ-спектроскопии.

После высокотемпературного отжига материал, сформированный с применением клеток бактерий, проявлял большую сорбционную емкость (0,64 мг октенидина на 1 мг материала) по сравнению с материалом, сформированным без использования клеток (0,23 мг октенидина на 1 мг материала). Высвобождение имело двухфазный характер, первый этап сопровождался десорбцией октенидина с поверхности материалов, второй этап заключался в высвобождении октенидина из глубины пористых материалов. Первый материал, сформированный с использованием клеток, характеризуется десорбцией 48% от загруженного октенидина, второй образец – десорбцией 39% от загруженного октенидина. Кремнийсодержащий материал, сформированный вокруг мицелл октенидина, характеризуется загрузкой 0,52 мг вещества на 1 мг матрицы и высвобождением 34% от загруженного компонента [3].