

К ВОПРОСУ О НАВЕДЕННОЙ БАКТЕРИЦИДНОСТИ ЭГ-ОБРАБОТАННОЙ ВОДЫ

Л. А. ЮТКИН , кандидат технических наук, О. Н. МЕЛЬНИКОВА,
В. П. ГЛИНИН, кандидат химических наук, ЦНИЛЭГЭ

В течение ряда лет сотрудники лаборатории изучают воздействие электрогидравлического эффекта (ЭГЭ) на различную микрофлору. Проведенные модельные опыты, а также анализ литературы по этому вопросу позволили заключить, что ЭГЭ обладает ярко выраженным бактерицидным эффектом. Установлено, что прямое воздействие разряда губительно действует на суспендированные в жидкости микроорганизмы и жидкость, полученная после соответствующей ЭГ-обработки, приобретает наведенную бактерицидность, не снижающуюся с течением времени [3]. Кроме того, ряд авторов отмечает, что бактерицидные свойства ЭГ-обработанной воды обусловлены олигодинамическим действием ионов металлов [1], в частности, наиболее сильное воздействие на бактерии оказывают ионы серебра, меди и золота [2].

При работе ЭГ-установок происходит непрерывная эрозия электродов, и металл, из которого они изготовлены, распыляется в обрабатываемой жидкости. При спектральном анализе дистиллированной воды, обработанной стальными электродами (сталь —45) наряду с Ba, Na, Zn, Ni, Ti, Cr, Si, Mg и т. д. (всего 17 элементов) выявлены Cu и Ag.

Для исключения действия ионов металлов на микроорганизмы нами было изготовлено ЭГ-устройство, состоящее из полиэтиленового цилиндра со сферическим дном и плотно закрывающейся крышкой. Съёмные электроды в изоляторах свободно перемещаются в горизонтальном направлении и фиксируются в нужном положении. В экспериментах использовали электроды, выполненные из различных материалов.

Схема опыта была следующей: дистиллированная вода обрабатывалась в ЭГ-камере при различных режимах с разными парами электродов. После каждой экспозиции камеру вскрывали, отбирали пробу воды в стерильную колбу и вносили туда взвесь суточной агаровой культуры микроорганизма. В качестве тест-объекта была использована культура *E. coli* (K-12). После внесения микробов полученную таким образом суспензию перемешивали по-

качиванием, затем инкубировали при $t+37^{\circ}\text{C}$ в течение 18—24 ч. Контролем служила необработанная вода с внесенной в нее культурой *E. coli*. Концентрация микробных тел в опытной и контрольной пробах была 10^{-6} .

После инкубации из бактериальных суспензий (опытной и контрольной) готовили последовательные разведения, из которых производили высевы по 0,1 мл на соответствующие питательные среды для учета выживших клеток. Учет проводили путем подсчета числа выросших колоний после 24-ч инкубации чашек Петри со средой Эндо. ЭГ-обработку проводили при плотности энергии от 2,5 Дж/мл до 250 Дж/мл (табл. 1).

Таблица 1

Влияние материала электродов на степень бактерицидности воды после ее ЭГ-обработки

Материал электродов	Плотность энергии, Дж/мл			Бактерицидность, %	
Сталь	250	62,5	8,75	2,5	100
Медь	250	62,5	8,75	2,5	100
Латунь	250	62,5	8,75	2,5	100
Титан	250	62,5	8,75	2,5	100
Алюминий	250	62,5	8,75	2,5	100
Углерод	250	62,5	8,75	2,5	100

Как видно из данных таблицы 1, вода, подвергнутая ЭГ-обработке, приобретает ярко выраженные бактерицидные свойства, независимо от материала электродов.

Следовательно, присутствие ионов металла в ЭГ-обработанной воде не является определяющим фактором в феномене наведенной бактерицидности.

Исходя из предположения о появлении в результате ЭГ-обработки активных окислителей, оказалось интересным изучить изменение рН воды после действий ЭГ-обработки. В серии таких опытов было изучено рН дистиллированной воды до ЭГ-воздействия и через разные интервалы времени после вплоть до 48 ч. Воду обрабатывали в объеме 50 мл, рН определяли общепринятым методом на рН-метре ЛПУ-01.

Сразу после действия ЭГ-обработки показатели рН воды снижаются, т. е. в среде появляются кислые соединения. Однако и через двое суток в пробах воды, обработанных из расчета три и более импульсов на 1 мл, рН не поднимался до исходного значения. Через 2 ч концентрация водородных ионов практически сохранялась на первоначальном уровне, но через сутки уже отмечалось отчетливое повышение значение рН (табл. 2).

Таблица 2

Влияние ЭГ-обработки на pH дисциллированной воды

Количество импульсов, мл	Значения pH			
	сразу после ЭГ-обработки	через 2 ч	через 24 ч	через 48 ч
Контроль	6,85	7,00	7,00	7,00
0,1	6,80	6,74	6,96	7,00
0,5	6,20	6,12	6,53	6,70
1	5,50	5,75	6,11	6,30
3	3,95	4,30	5,02	5,55
5	4,80	4,90	5,44	5,65
7	4,80	4,92	5,50	5,65
10	5,30	5,37	5,72	5,85

Максимальный эффект получен при действии 3 импульсов/мл, дальнейшее увеличение числа импульсов до 10 снижает значение pH по сравнению с контролем уже в меньшей степени, однако объяснение полученных фактов требует специальных физико-химических исследований.

Полученные данные позволяют говорить о необходимости дальнейшего изучения феномена наведенной бактерицидности, в частности необходимо исследовать влияние измененной таким образом воды на возбудителей различных инфекций, что позволит в дальнейшем использовать ее для санобработки животноводческого инвентаря, доильных аппаратов, а также с целью профилактики и лечения желудочно-кишечных заболеваний животных.

Литература

1. Жук Е. Г. «Электронная обработка материалов». 1973, № 7.
2. Кульский Л. А. Серебряная вода. Киев, «Наукова думка», 1977.
3. Юткин Л. А., Мельникова О. Н., Постоев А. К., Земляной А. М. «Электронная обработка материалов», 1978, № 1.

СОДЕРЖАНИЕ

Л. В. Лазарева, И. Д. Аксенова, С. В. Журавлева, Л. А. Мещеринова. Система оценки качества сельскохозяйственной продукции как информационное обеспечение КС УКПСХ	3
Л. А. Юткин, Г. К. Лейкина, Л. Р. Пивоваров, Л. И. Розанова, Л. Н. Петрова. Изменение свойств гумусовых кислот в процессе электрогидравлической обработки торфа	7
Л. А. Юткин, А. К. Постоев, О. Н. Мельникова. Электрогидравлическое обеззараживание и дегельминтизация животноводческих стоков ферм промышленного типа	14
С. В. Зубкова, Г. К. Лейкина. Применение электрогидравлически обработанного торфа при дражировании семян сельскохозяйственных культур	19
Л. А. Юткин, С. Д. Лупал, В. В. Нестеров, Е. В. Чубарова. Применение электрогидравлического эффекта для получения узкодисперсных фракций макропористых стекол	23
К. Г. Балан, Е. Б. Онуфриенко, А. А. Павлищев, Л. И. Мельникова. Предпосевная электроимпульсная обработка семян кукурузы	28
В. Н. Пономаренко, Е. Б. Онуфриенко, Л. И. Мельникова. Электрогидравлическая обработка семян	31
Л. А. Юткин, О. Н. Мельникова, В. П. Глинин. К вопросу о навесной бактерицидности ЭГ-обработанной воды	35
Методика исследования аромата жареного кунжута (США)	38
Новое очистительное устройство (ФРГ)	38
Световая камера для изучения видимого фотосинтеза методом гравиметрии (Франция)	39
Универсальный охладитель с электронным термостатом (Австрия)	39
Система контроля за качеством воды (ФРГ)	40
Определитель точки замерзания молока (ФРГ)	40
Спектрофотометр (ГДР)	40
Дозатор для силоса (Нидерланды)	41
Автоматизированный метод определения рибофлавина в молоке (США)	41
Прибор CS-46 для определения углерода и серы (ФРГ)	42

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА СССР
ВСЕСОЮЗНОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО-НАУЧНОЕ
ОБЪЕДИНЕНИЕ «СОЮЗСЕЛЬХОЗХИМИЯ»
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
«АГРОПРИБОР»

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ПРИБОРОСТРОЕНИЕ

№ 4 (29)

(Бюллетень экспресс-информации)

Год издания 8-й

Выходит ежеквартально

МОСКВА-1980