

Исследования и разработки



МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ

ГУП «НПО РАДИЕВЫЙ ИНСТИТУТ
им. В. Г. ХЛОПИНА»

194021, Санкт-Петербург, 2-й Муринский пр., 28
Тел./факс: (812) 545 42 25,
E-mail: nn_kalinin@atom.nw.ru

Цель настоящего раздела — продвижение на рынок новых проектов, технологий, продукции, установление контактов в научно-технической сфере, в области технологического бизнеса и наукоемкого производства

Тел. для контактов:
(812) 234-66-58
(812) 234-09-18
(АООТ «Трансфер»)

Новые высокоэффективные установки получения глубокоочищенной апирогенной воды методом электроосмоса — «Ультрааква»

Н. Н. Калинин,

к.х.н., старший научный сотрудник

ГУП «НПО Радиевый институт им. В. Г. Хлопина»

От редакции

Инвестиции в медицину, как и в сельское хозяйство, почему-то считаются не-престижными. Даже в случае подключения инвестора на финальных стадиях инновационного процесса (сертификация прибора, сертификация производства) при наличии хорошей производственной базы и бесперебойно работающей более 7 лет серии промышленных образцов, решение проблемы иной раз растягивается на несколько лет, а то и на десятилетия. Такова судьба уникальной установки «УЛЬТРААКВА», разработанной в ГУП «НПО РАДИЕВЫЙ ИНСТИТУТ им. В. Г. ХЛОПИНА» группой специалистов во главе с Н. Н. Калининым.

Применение глубокоочищенной апирогенной воды приводит к решению многих насущных проблем и, прежде всего, в медицине. Апирогенная вода необходима для приготовления физиологических растворов, предназначенных для внутривенных инъекций. Она широко востребована в фармакологии, молекулярной биологии, генной инженерии, используется в ряде биотехнологий, связанных с выращиванием клеточных культур и микроорганизмов. Практика получения такой воды традиционно основана на многократной дистилляции или обратном осмосе, сорбции, ионном обмене в сочетании с ультрафильтрацией.

Вследствие высоких энергетических затрат, многократная дистилляция сейчас не применяется. Основной упор при конструировании современных установок делается на разработки, использующие воду на уровне монодистиллята с последующей его

очисткой с применением сорбентов, ионообменных смол и ультрафильтрационных мембран.

Среди отечественных разработчиков таких установок следует отметить опытно-конструкторское бюро тонкого биологического машиностроения (г. Кириши). Оно разрабатывает и изготавливает установки значительной производительности (от 100 до 500 л/час).

Среди зарубежных изготовителей ведущее положение занимает фирма «Миллипор» (США), предлагающая установки в более широком интервале производительности, в частности, установки для клиник, больниц, научных учреждений медицинского профиля, где требуется сравнительно небольшой объем свежеприготовленной воды.

Указанные выше установки имеют ряд недостатков. Так, использование сорбентов, ионообменных смол и ультрафильтрационных мембран не исключает неконтролируемое попадание

БИРЖА ТЕХНОЛОГИЙ
И КОНТАКТОВ

в очищенную воду продуктов их деградации и микроорганизмов, которые могут продуцироваться на матрице применяемых материалов. Кроме того, такой способ очистки требует частой замены дорогостоящих картриджей.

Сравнительно недавно научными сотрудниками ГУП «НПО Радиевый институт им. В. Г. Хлопина» был разработан принципиально новый ресурсосберегающий способ производства глубокоочищенной воды методом

стую в управлении и обслуживании установку, отличительной особенностью которой является минимальный расход электроэнергии (разность выражается цифрой, которая меньше исходной на два порядка). Способ защищен авторским свидетельством и отмечен в 1991 году серебряной медалью ВДНХ.

Принципиальная схема модуля с использованием этого способа представлена на рис. 1.

установке глубокоочищенную апиrogenную воду на уровне 30-кратного дистиллята.

Разработаны и внедрены несколько модификаций предлагаемой модульной установки (СПб Центральная медико-санитарная часть Минатомэнерго РФ, СПб представительство «Авиценна ЛТД», НИИЭМ им. Пастера, Институт мозга человека, Городская станция переливания крови №3 г. Санкт-Петербурга, ИЭМ им. акад. И. П. Павлова), адаптированной к отечественным электродистилляторам (табл. 1).

Источник питания — общий для любой модификации, его параметры приведены в таблице 2.

Модульный принцип конструирования установки позволяет широко варьировать ее производительность.

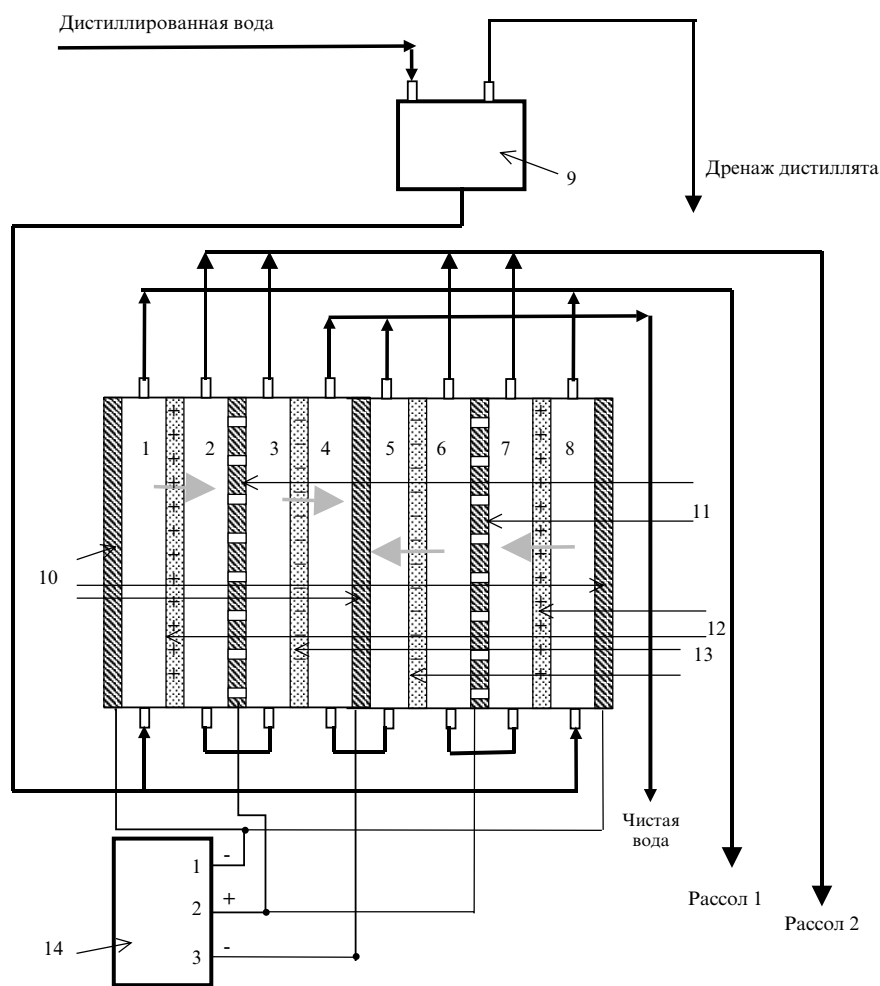
Параметры получаемой воды приведены в таблице 3.

К тестированию воды, полученной на установке «УЛЬТРААКВА», привлекались несколько организаций.

НПО «Радиевый институт им. В. Г. Хлопина» с помощью метода радиоактивных индикаторов дал оценку степени деминерализации воды. Было выявлено, что полученная вода практически не содержит примесей неорганической природы. Таких примесей в ней не более чем 10^{-9} мкг/л. Причем это касается любых элементов таблицы Менделеева вне зависимости от их состояния (ионные, коллоидные). Эта вода была квалифицирована как химически чистая вода. Официальным заключением ей был присвоен статус «эталонная вода».

Работы, произведенные в НИИЭМ им. Пастера, позволили сделать вывод об импортозамещающих свойствах установки «УЛЬТРААКВА». Здесь ее использовали для приготовления растворов и реагентов, входящих в тест-систему «Эритрокомбинант — ВИЧ», предназначенную для выявления антител к вирусу иммунодефицита человека.

Актом подтверждается, что качественные показатели тест-системы (чувствительность, специфичность), полученные с применением отечественной установки, полностью совпали с соответствующими показателями, полученными на воде, очищенной по технологии Milli-Q (США).



1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 — фторопластовые фланцы-камеры; 9 — бочок приема монодистиллята; 10 — катоды; 11 — перфорированные аноды; 12 — положительно заряженные пористые мембраны; 13 — отрицательно заряженные пористые мембраны; 14 — источник питания постоянного тока.

Рис. 1.

электроосмоса, т.е. электрофльтрации воды через электрохимически стойкие положительно и отрицательно заряженные пористые мембраны. Конструктивно установка выполнена с таким расчетом, чтобы используемые отечественные материалы, технические решения и ноу-хау позволили максимально снизить себестоимость изделия.

Разработчикам удалось создать высокоэффективную, надежную, про-

Один цикл обработки монодистиллята позволяет получить на такой

Таблица 1

Модификация установки

Модификация	Производительность дистиллятора, л/час	Выход чистой воды, л/час	Размеры электроосмотического модуля, мм
1 модуль	4.0	2.7	200×200×200
1 модуль	10.0	6.7	200×200×200
2 модуля	25.0	18.0	200×200×200

Таблица 2

Источник питания

Электропитание	сетевое 190/240 В 50/60 Гц
Удельный расход электроэнергии	12 Вт·час/л
Габаритные размеры	220×125×110 мм

Таблица 3

Параметры воды, получаемой на предлагаемой установке

Удельная электропроводность в равновесии с атмосферой	$\leq 1,5 \times 10^{-4}$ См/м
Удельная электропроводность при отсутствии контакта с атмосферой	$\leq 4,4 \times 10^{-6}$ См/м
Содержание катионных и анионных форм элементов, определенное методом радиоактивных индикаторов	$< 10^{-9}$ мкг/л
Содержание альфа-, бета-, гамма-излучателей	$< 0,01$ Бк/л
Содержание микрочастиц	отсутствует
Содержание органических примесей	отсутствует
Биологически активные примеси по признаку апиrogenности (биологический и физиологический методы испытаний)	не обнаружены

Высокая степень соответствия глубокоочищенной апиrogenной воды «УЛЬТРААКВА» стандартным европейским и мировым требованиям подтверждается работами СПб представительства «Авиценна ЛТД».

Нашу установку использовали здесь для приготовления буферных растворов, применяемых в производстве иммуноферментных тест-систем для выявления антител к вирусам иммунодефицита ВИЧ-1, ВИЧ-2 и гепатита С. Эти растворы сравнивали со стандартными буферными растворами, приготовленными с использованием воды, полученной на установке Супер-ку (США). Пятилетняя эксплуатация установки «УЛЬТРААКВА» показала полное соответствие производимых тест-систем стандартным требованиям.

Словом, использование установок «УЛЬТРААКВА» в известных научных и научно-практических цент-

рах России, включая ИЭМ им. акад. И. П. Павлова, Институт мозга человека, показало, что по своему функциональному назначению она не уступает продукции ведущих американских фирм, а стоит при адекватной производительности в 6 раз меньше. Отдельно, по нашему мнению, необходимо ставить вопрос о сменных картриджах. Поразительно, но российские картриджи работают без ухудшения параметров в три раза дольше американских. В то время как их стоимость на два порядка ниже.

Несмотря на семилетнюю практику эксплуатации установки в аптечном комплексе города (производство глазных капель), проблема в том, что даже имея рекомендации Комитета по здравоохранению при Администрации Санкт-Петербурга на применение установки «УЛЬТРААКВА» в лечебно-профилактических учреждениях

города, наши аппараты по-прежнему стоят невостребованными.

Зная катастрофическое положение на местах, о том, что износ оборудования в городских медицинских учреждениях Петербурга достигает 60%, а в ряде стационаров этот показатель превышает 80%, мы отчетливо понимаем, что на этом фоне у потребителя наших приборов нет возможности менять дорогостоящие картриджи, а уж тем более покупать новое импортное оборудование.

Поэтому мы обращаемся через журнал «ИННОВАЦИИ» ко всем депутатам Законодательного собрания, главам районных администраций, к научной и деловой общественности города в лице «Конгресса работников науки, техники, образования, здравоохранения и культуры» с просьбой о помощи в решении проблемы обеспечения медучреждений недорогой качественной апиrogenной водой.

В преддверии 300-летия Санкт-Петербурга рождается множество социально-ориентированных проектов. Мы считаем, что город, имеющий столько заслуженных пожилых людей, ветеранов ВОВ, блокадников, может и должен быть в состоянии пролечить эту категорию своих граждан по высшему классу, как это делается в той же Америке. Хотя бы благодаря деятельности таких центров научно-технической мысли, как ГУП «НПО Радиевый институт им. В. Г. Хлопина» и свободному волеизъявлению прогрессивных сил города.

Установки «Ультрааква» изготавливаются из элементов отечественного производства и комплектуются необходимой паспортной и технической документацией. Предприятие-изготовитель осуществляет обучение персонала медицинских учреждений и гарантийное обслуживание.

Перспективы развития цифровых приборов безопасности грузоподъемных кранов

И. Г. Федоров,
к.т.н., НПП «ЭГО»

Приборы безопасности грузоподъемных кранов прошли весьма сложный путь развития. Сначала это были механические

устройства. На смену им пришли электромеханические приборы. Затем стали применять электронные устройства. В настоящее время отчетливо

просматривается переход к цифровым (микропроцессорным) системам. В целом такие системы состоят из ряда периферийных устройств, интегрированных в центральную систему управления. Совершенствование кранов предусматривает повышение не только безопасности, но и эффективности. Цифровые устройства безопасности будут играть главную роль в обеспечении этих качеств. Предлагаемый анализ позволяет представить перспективы развития этих устройств.

Необходимо отметить, что эволюция техники в современных условиях должна учитывать генеральное направление экономического развития России, которое предполагает интегрирование в мировое экономическое пространство, в частности, вступление в