Российская Федерация
Общество с ограниченной ответственностью
"Научно-производственное предприятие "Метромед"

Аппарат ультразвуковой пьезокерамический для обработки раневых поверхностей АУП-80/10

"Кавитон"

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ГКТЕ.941616.023 РЭ

Омск

С О Д Е Р Ж А Н И Е

1 Описание и работа.....4
2 Использование по назначению.....12
3 Техническое обслуживание.....16
4 Возможные неисправности и методы их устранения.....18
5 Текущий ремонт.....19
Приложение А Зависимость амплитуды колебаний излучающего торца волновода-инструмента от значений показаний индикатора (нагрузка-воздух).....20

Руководство по эксплуатации содержит сведения, необходимые для правильной эксплуатации "Аппарата ультразвукового пьезокерамического для обработки раневых поверхностей АУП-80/10 **"Кавитон"** (далее аппарат) и поддержания его в постоянной готовности к работе.

При работе с аппаратом необходимо выполнять требования настоящего руководства по эксплуатации и действующих "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителем", "Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденных Главгосэнергонадзором.

К обслуживанию аппарата может быть допущен медицинский персонал, прошедший соответствующую аттестацию.

Примечание - Предприятие-изготовитель гарантирует безопасность, надежность и технические характеристики аппарата только в случаях:

- если аппарат используется в соответствии с руководством по эксплуатации;
- если электропроводка помещения для эксплуатации аппарата соответствует необходимым требованиям;
- если операции по ремонту выполняются организацией, имеющей доверенность или лицензию предприятия-изготовителя.

Аппарат сертифицирован Органом по сертификации продукции и услуг ООО "Новосибирский центр сертификации и мониторинга качества продукции".

Декларация о соответствии № РОСС RU Д-RU.АЯ79.В.00081/19 до 03.12.2024 г.

1 Описание и работа

1.1 Назначение аппарата

Аппарат предназначен для профилактики и лечения гнойных ран и раневой инфекции различного происхождения и локализации путем их обработки энергией низкочастотного ультразвука как через жидкие промежуточные и консистентные лекарственные вещества, так и контактно.

В процессе лечения аппарат позволяет осуществить:

- равномерную обработку энергией низкочастотных ультразвуковых колебаний через жидкий лекарственный препарат зон, пораженных воспалительным процессом, с целью эффективной очистки и санации тканей и раневых полостей от некротических масс, гнойного содержимого и патогенной микрофлоры;

- контактную обработку энергией низкочастотных ультразвуковых колебаний патологического очага через жидкий или консистентный лекарственный препарат с целью депонирования лекарственного препарата в область локализации патологического очага, обеспечивая репаративную регенерацию тканей;

- диэпитализацию, резание, коагуляцию и очистку низкочастотными ультразвуковыми колебаниями патологически измененных твердых и мягких биотканей, а также новообразований;

- дистанционную обработку пораженных воспалительным процессом тканей струйно-аэрозольным факелом лекарственного раствора;

- дезинтеграцию, диспергацию, коагуляцию, очистку и санацию паренхиматозной ткани в абдоминальной хирургии.

Аппарат изготовлен в климатическом исполнении УХЛ категории размещения 4.2 по ГОСТ Р 50444.

В зависимости от воспринимаемых механических воздействий аппарат относится к группе 2 по ГОСТ Р 50444.

В зависимости от возможных последствий отказа в процессе эксплуатации аппарат относится к классу В по ГОСТ Р 50444.

В зависимости от типа защиты от поражения электрическим током аппарат относится к изделиям класс I в соответствии с ГОСТ Р 50267.0.

В зависимости от степени защиты от поражения электричес

ким током аппарат относится к изделиям тип В в соответствии с ГОСТ Р 50267.0.

В зависимости от потенциального риска применения аппарат относится к классу 2а в соответствии с ГОСТ Р 51609.

1.2 Технические характеристики

Аппарат соответствует требованиям ГКТЕ.941616.023 ТУ, ГОСТ Р 50444-92 и комплекта документации согласно ГКТЕ.941616.023.000.000.

1.2.1 Электрическое питание аппарата осуществляется от сети переменного тока частотой (50 ± 0,5) Гц, напряжением (220 ± 22) В.

1.2.2 Частота акустических колебаний волновода-инструмента (26,5 ± 1,5) кГц.

1.2.3 Амплитуда колебаний рабочего торца волновода-инструмента при его нагрузке на среду (воздух):

- 60 ± 20 мкм – для волновода-инструмента «ВИ2»;
- 60 ± 20 мкм – для волновода-инструмента «ВИ3»;
- 50 ± 20 мкм – для волновода-инструмента «ВИ6»;
- 50 ± 20 мкм – для волновода-инструмента «ВИ9»;
- 50 ± 20 мкм – для волновода-инструмента «ВИ16»;
- 50 ± 20 мкм – для волновода-инструмента «ВИ20»;
- 50 ± 20 мкм – для волновода-инструмента «ВИ23»;
- 50 ± 20 мкм – для волновода-инструмента «ВИ27».

1.2.4 Потребляемая мощность аппарата составляет не более 100 ВА.

1.2.5 Режим работы аппарата – продолжительный с повторно-кратковременной нагрузкой: длительность непрерывной работы каждой акустической системы определяется временным интервалом 60 с, при этом суммарное время непрерывной работы акустической системы не должно превышать 5 минут, время охлаждения каждой акустической системы не менее 10 мин. Допускается непрерывная эксплуатация аппарата в указанном режиме в течение шести часов в сутки.

1.2.6 Время установления рабочего режима аппарата составляет не более 5 с.

1.2.7 Габаритные размеры составных частей аппарата, не более:

- блок управления 300×200×120 мм;
- акустическая система - диаметр 38 мм, длина 140 мм;
- волновод-инструмент - диаметр 16 мм, длина 210 мм;

1.2.8 Масса аппарата не более 7 кг.

1.2.9 Аппарат обеспечивает установку временных интервалов работы акустической системы: (10±1,5)с, (20±3)с, (30±4,5)с, (60±9)с.

1.2.10 Средний срок службы аппарата не менее пяти лет. По истечении пяти лет должно быть проведено техническое обслуживание аппарата с проверкой всех основных параметров на соответствие.

Эксплуатация аппарата может осуществляться до достижения им предельного состояния. Предельным состоянием аппарата считается невозможность или технико-экономическая нецелесообразность восстановления работоспособности.

1.2.11 Примененные в аппарате материалы нетоксичны. Защитно-декоративные металлические и неметаллические покрытия аппарата выполнены по ГОСТ 9.301-88, ГОСТ 9.032-88, ГОСТ 9.032-74.

1.2.12 Наружные поверхности блока управления, акустических систем, держателя акустических систем и кабелей должны быть устойчивы к средствам дезинфекции (4% раствор перекиси водорода с добавлением 0,5% моющего средства) согласно МУ-287-113.

1.2.13 Волноводы-инструменты, маски лицевые полимерные должны быть устойчивы к средствам дезинфекции (2,5% раствор «Велтолена»), предстерилизационной очистки (1,5% раствор «Велтолена») и стерилизации (6% раствор перекиси водорода на 360 мин) согласно МУ-287-113.

1.3 Комплектность

Комплектность аппарата представлена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Комплектность аппарата

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.	Прим.
Блок управления	ГКТЕ.941616.023.100.000	1	
Акустическая система	ГКТЕ.943137.041.000.000	2	
Волновод-инструмент «ВИ2»;	ГКТЕ.943138.041.000.001	1	*
Волновод-инструмент «ВИ3»;	ГКТЕ.943138.041.000.003	1	*
Волновод-инструмент «ВИ6»;	ГКТЕ.943138.041.000.006	1	*
Волновод-инструмент «ВИ9»;	ГКТЕ.943138.041.000.009	1	*
Волновод-инструмент «ВИ16»;	ГКТЕ.943138.041.000.016	1	*
Волновод-инструмент «ВИ20»;	ГКТЕ.943138.041.000.019	1	*
Волновод-инструмент «ВИ23»;	ГКТЕ.943138.041.000.023	1	*
Волновод-инструмент «ВИ27»	ГКТЕ.943138.041.000.027	1	*
Маска лицевая полимерная			
Б1-95	ТУ 3-2257-90	2	
Б1-125	ТУ 3-2257-90	2	

Продолжение таблицы 1.1

Педаль	ГКТЕ.941624.017.700.000-01	1	
Ключ	ГКТЕ.941616.023.000.030	1	
Держатель акустических систем	ГКТЕ.941614.038.800.000	1	
Кабель сетевой 220 В		1	
Паспорт	ГКТЕ.941616.023 ПС	1	
Руководство по эксплуатации	ГКТЕ.941616.023 РЭ	1	
Методические рекомендации		1	

*Поставляется по договору с заказчиком

1.4 Устройство и работа аппарата

Общий вид "Аппарата ультразвукового пьезокерамического для обработки раневых поверхностей АУП-80/10 **"Кавитон"** приведен на **рисунке 1**.

Блок управления 1 предназначен для преобразования электроэнергии промышленной сети (220В и 50Гц) в электроэнергию ультразвуковой частоты (26,5кГц) необходимой мощности, содержит коммутирующее устройство, обеспечивающее согласованное функционирование всех элементов аппарата, а также временные экспозиции ультразвукового воздействия на биоткани очага инфекции в процессе лечения.

Панель передняя (**рисунок 2**) включает в себя органы управления и индикации: переключатель СЕТЬ, кнопки установки времени (10 с, 20 с, 30 с, 60 с), кнопка ПУСК, кнопка СТОП, кнопки для включения акустических систем КАНАЛ 1 и КАНАЛ 2, кнопки регулировки УРОВЕНЬ АМПЛИТУДЫ, индикатор таймера, индикатор уровня амплитуды, а также индикаторы подключения акустических систем КАНАЛ 1 и КАНАЛ 2, индикаторы СЕТЬ, ПУСК, СТОП, разъемы для подключения акустических систем КАНАЛ 1 и КАНАЛ 2. На задней панели (рисунок 3) расположен разъем для подключения педали и разъём для подключения сетевого кабеля.

Акустическая система 2 представляет собой пьезокерамический преобразователь электрических колебаний в механические колебания с рабочей частотой (26,5 ± 1,5) кГц. На конце концентратора акустической системы имеется шпилька для подсоединения волновода-инструмента.



1 - блок управления; 2 - акустическая система; 3 - набор волноводов-инструментов; 4 - маски полимерные; 5- ключ; 6 – педаль; 7 – держатель акустических систем.

Рисунок 1 - Общий вид аппарата



Рисунок 2 - Передняя панель блока управления



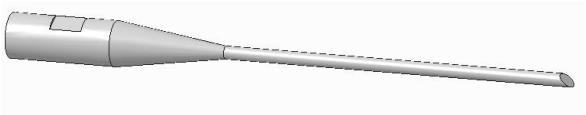
Рисунок 3 - Задняя панель блока управления

Волноводы-инструменты 3, представляют собой цилиндрические стержни из титанового сплава с рабочими частями. Предназначены для передачи ультразвуковых колебаний на патологический очаг:

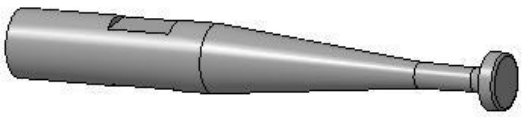
- волновод-инструмент **«ВИ2»** представляет собой однополуволновый цилиндрический стержень с рабочим окончанием, скошенным под углом 45º(«пика»);



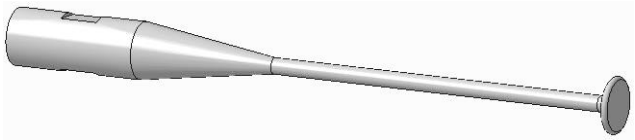
– волновод-инструмент «**ВИ3»** представляет собой двухполуволновый цилиндрический стержень с рабочим окончанием, скошенным под углом 45º («пика»);



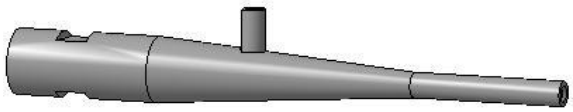
- волновод-инструмент **«ВИ6»** представляет собой однополуволновый цилиндрический стержень с плоским чашеобразным рабочим окончанием;



- волновод-инструмент **«ВИ9»** представляет собой двухполуволновый цилиндрический стержень с вогнутым чашеобразным рабочим окончанием;



- волновод-инструмент **«ВИ16»** представляет собой однополуволновый цилиндрическй стержень, снабженный внутренним осевым отверстием («распылитель»);



- волновод-инструмент **«ВИ20»** представляет собой однополуволновый цилиндрический стержень с рабочим окончанием в виде «скальпеля»;



- волновод-инструмент **«ВИ23»** представляет собой однополуволновый цилиндрический стержень с рабочим окончанием в виде «долота»;



- волновод-инструмент **«ВИ27»** представляет собой однополуволновый цилиндрический стержень с рабочим окончанием в виде УЗ фрезы («шарошка»).



Маска лицевая полимерная (раноограничитель) 4 - представляет собой несущий корпус с основанием в виде тороидального эластичного упруго-деформируемого элемента треугольной формы со скругленными углами, обеспечивающего отграничение очага инфекции от внешней среды. Предназначен для создания замкнутого объёма у раневой поверхности и удержание лекарственного раствора, необходимого для проведения НчУЗ санации очага инфекции, а также для



одномоментного и свободного манипулирования волноводом-инструментом в отграниченном объёме раствора.

Ключ 5 предназначен для закручивания (фиксации) и откручивания волновода-инструмента на шпильке акустической системы.

Педаль 6 предназначена для включения в работу акустических систем.

Держатель акустических систем 7 предназначен для размещения акустических систем в положении, указанном на **рисунке 4** и закрепляется на передвижном столике или на опорной поверхности рабочего места врача при помощи фиксирующих винтов.

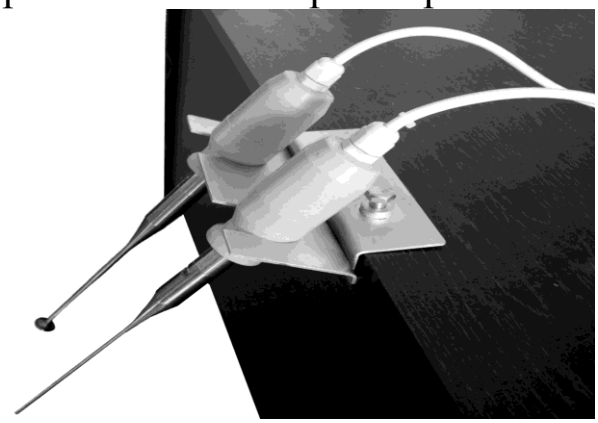


Рисунок 4 — Положение размещения акустических систем на держателе

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 Аппарат имеет маркировку, содержащую на блоке управления:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование или обозначение аппарата;
- заводской номер аппарата;
- дату выпуска аппарата;
- обозначение ТУ;
- номинальное напряжение питания;
- частота напряжения питания;
- символ защиты от поражения электрическим током;
- потребляемую мощность.

1.5.2 Маркировка транспортной тары соответствует ГОСТ 14192 и содержит манипуляционные знаки: «ХРУПКОЕ. ОСТОРОЖНО», БЕРЕЧЬ ОТ ВЛАГИ», «ВЕРХ», «ОГРАНИЧЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ», «ШТАБЕЛИРОВАНИЕ ОГРАНИЧЕНО».

1.5.3 Аппарат содержит пломбировку под крышкой блока управления.

2 Использование по назначению

2.1 Подготовка аппарата к работе

При распаковке аппарата необходимо руководствоваться надписями, содержащимися на транспортной таре. При вскрытии тары необходимо пользоваться инструментом, не производящим сильных сотрясений.

После вскрытия проверить комплектность на соответствие настоящему руководству по эксплуатации, провести внешний осмотр аппарата и выдержать аппарат в нормальных климатических условиях в течение 24 ч.

Кроме того, необходимо произвести дезинфекцию, предстерилизационную обработку и стерилизацию (при необходимости) составных частей аппарата.

Дезинфекция наружных поверхностей блока управления, акустических систем, держателя акустических систем, кабелей проводится способом двукратного протирания салфеткой из бязи или марли, смоченной в одном из следующих растворов дезинфицирующих средств: бианол 1,5%, гигасепт ФФ 10,0%, дюльбак ДТБ-Л 2,0%, велтолен 2,5%.

Дезинфекция волноводов-инструментов, масок лицевых полимерных производится с использованием дезинфектантов способом погружения в раствор в специальных емкостях или контейнерах с решетками. Для дезинфекции используются препараты отечественного и импортного производства: гигасепт ФФ 10,0% - экспозиция 60 мин; лизоформин 3000 - 0,75% - экспозиция 60 мин; дюльбак ДТБ-Л 2,0% - экспозиция 15 мин; велтолен 2,5% - экспозиция 60 мин; перекись водорода 4,0% -экспозиция 90 мин; ДП-2 0,5% - экспозиция 60 мин и другие препараты в соответствии с методическими указаниями № 237-113 от 30 декабря 1998 г.

После окончания дезинфекционной выдержки инструменты промывают проточной питьевой водой и подвергают предстерилизационной очистке. Для предстерилизационной очистки используются следующие средства: дюльбак ДТБ-Л 2,0% (ручной способ), септодорфорте 0,4% (ручной способ), дезэфект 3,8% (ручной способ), 0,5% перекись водорода с 0,5% моющим средством (ультразвуковой способ). Более предпочтительным является ручной способ очистки.

При наличии у дезинфицирующего средства, помимо моющих также и антимикробных свойств, предстерилизационная очистка на этапе замачивания может быть совмещена с дезинфекцией.

После сушки обработанных волноводов-инструментов, масок лицевых полимерных и контроля качества предстерилизационной очистки их подвергают стерилизации. Стерилизацию осуществляют путем полного погружения в раствор стериллянта:

- перекись водорода 6,0% - 360 мин,
- сайдекс (готовый раствор) - 240 мин,
- лизоформин 8,0% - 60 мин,
- гигасепт ФФ 10,0% - 600 мин.

Стерилизацию проводят в стерильной емкости. После стерилизации при строгом соблюдении правил асептики и антисептики волноводы-инструменты, маски лицевые полимерные промывают в стерильной жидкости (вода, 0,9% раствор хлористого натрия). Промытые стерильные изделия используют сразу после высушивания или с помощью стерильных держателей (пинцетов, корнцангов) помещают на хранение в стерильную стерилизационную упаковку, выложенную стерильной салфеткой, на срок не более 3 суток.

Промывные воды после ополаскивания обеззараживаются 0,2% раствором люмакс-хлора или другим разрешенным средством и утилизируются.

Подготовку аппарата к работе осуществлять в следующей последовательности:

- проверить параметры питающей сети на соответствие п.1.2.1 настоящего руководства по эксплуатации;
- подключить к разъемам КАНАЛ 1 и КАНАЛ 2 на передней панели блока управления необходимые акустические системы из комплекта поставки;
- на задней панели к разъему ПЕДАЛЬ подключить педаль, к разъёму «220В, 50Гц» подключить кабель сетевой;
- подсоединить с помощью ключа из комплекта поставки необходимые волноводы-инструменты к акустическим системам (**рисунок 5**);
- проверить выключенное положение кнопочного переключателя СЕТЬ на передней панели блока управления;
- включить кабель сетевой блока управления в сеть с напряжением 220 В/50 Гц.

Включение и настройку аппарата осуществлять в следующей последовательности:

- включить переключатель СЕТЬ, автоматически происходит подключение акустической системы, подсоединенной к разъему КАНАЛ 1;
- для подключения акустической системы, подсоединенной к разъему КАНАЛ 2 нажать кнопку КАНАЛ 2 на передней панели аппарата;

- выбрать временной интервал времени работы акустической системы нажатием кнопок 10 с, 20 с, 30 с и 60 с;

- нажать на педаль;

- произвести подстройку режима резонанса УЗ колебаний акустической системы с волноводом-инструментом путем вращения ручки регулировки АМПЛИТУДА на передней панели аппарата

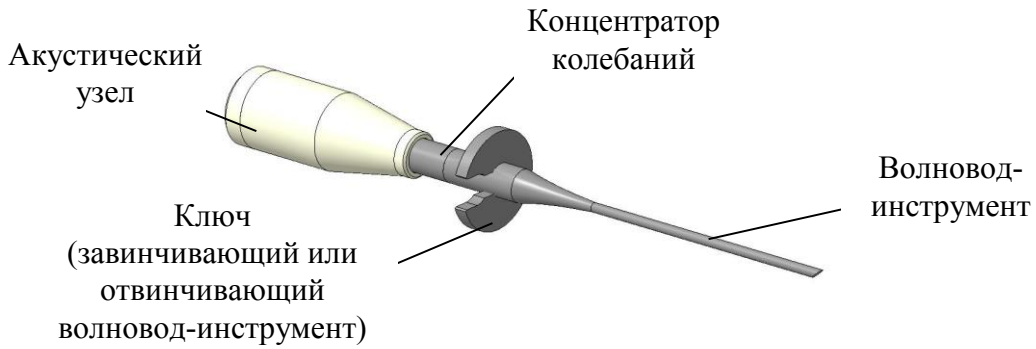


Рисунок 5 - Схема подсоединения или отсоединения волновода-инструмента

ЗАПРЕЩАЕТСЯ включать аппарат без волновода-инструмента!!!
Возможна перегрузка блока питания аппарата и его отключение!

с осуществлением контроля по световой дорожке индикатора (уровень амплитуды - 1-5), сопровождаемому появлением характерного звука "белый шум", издаваемого волноводом-инструментом «ВИ3», погруженного в стакан с водой на глубину 5-10 мм (для волновода-инструмента «ВИ9» - 5-10 мм над уровнем воды) , что соответствует оптимальной амплитуде УЗ колебаний для того или иного этапа лечения заболеваний (Приложение А).

- по истечении выбранного интервала времени акустическая система отключится автоматически с сопровождением короткого звукового сигнала.

Примечания:

1 Если для получения требуемого клинического результата необходим временной интервал ультразвуковой обработки свыше 5 мин, то для продолжения процесса озвучивания, необходимо отключить одну акустическую систему и включить акустическую систему, соединенную с другим разъемом.

2 Время охлаждения акустической системы после непрерывной работы в течение 5 мин, составляет не менее 10 мин.

3 При отсутствии педали включение акустической системы производится кнопкой ПУСК на передней панели блока управления.

4 Для отключения работы акустической системы до истечения времени процедур необходимо нажать кнопку СТОП.

Порядок отключения аппарата следующий:

- выключить кнопку СЕТЬ аппарата;
- по окончании рабочей смены шнур питания аппарата отключить от сети.

2.2 Меры безопасности

При работе с аппаратом необходимо выполнять требования безопасности в соответствии с действующими "Правилами технической безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем", утвержденных Главгосэнергонадзором, а также следующим требованиям:

- обслуживание аппарата должно производиться в соответствии с правилами техники безопасности при эксплуатации изделий медицинской техники в учреждениях здравоохранения;
- необходимо своевременно, согласно разделу 3 настоящего руководства по эксплуатации проводить техническое обслуживание;
- при перестыковке акустической системы аппарат должен быть отключен от сети питания;
- работа акустических систем должна производиться при уровне выхода на индикаторе - не более 4 (оптимально 1-3);
- для защиты рук медицинского персонала от возможного воздействия контактного ультразвука необходимо применять хлопчатобумажные перчатки;

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- работа блока управления со снятой верхней крышкой;
- работа более 5 мин с одной акустической системой;
- замена волновода-инструмента во время работы акустической системы.

2.3 Порядок работы

Порядок работы проводится в следующей последовательности:

- подготовка аппарата;
- подготовка очага инфекции к хирургическому вмешательству;
- лечение согласно выбранной методике.

Подготовка аппарата производится согласно указаниям п.п. 2.1.

Подготовка очага инфекции к хирургическому вмешательству, методики лечения заболеваний хирургического профиля, а также показания и противопоказания НчУЗ хирургии и НчУЗ терапии изложены в методических рекомендациях «Низкочастотный ультразвук и озон/NO-содержащие лекарственные вещества в лечении ран и раневой инфекции» (В.В. Педдер, К.В. Липатов, А.Ф. Деккер и др., Омск, 2005), входящих в комплект поставки аппарата "Кавитон".

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие требования

Для обеспечения надежной работы аппарата не следует подвергать его резким ударам, толчкам, необходимо оберегать его от пыли и влаги, своевременно проводить техническое обслуживание.

Сведения о техническом обслуживании представлены в **таблице 3.1.**

Таблица 3.1 - Сведения о техническом обслуживании

Виды технического обслуживания	Кем выполняется и периодичность технического обслуживания	Содержание работ и порядок технического обслуживания
Техническое обслуживание при использовании	Выполняется эксплуатационным персоналом при подготовке к использованию и при использовании. Ежедневно перед началом работы.	1 Внешний осмотр 2 Проверка комплектности 3 Операции, изложенные в разделе 2.1 (Подготовка к работе)
Периодическое техническое обслуживание	Выполняется на месте эксплуатации аппарата техническим и эксплуатационным персоналом потребителя, в том числе специалистами "Медтехники" в следующих случаях в порядке входного контроля: - при поступлении аппарата на склад или магазин; - при получении аппарата со склада или магазина; - после установки аппарата на месте применения перед вводом его в эксплуатацию; - после продолжительных пере-	1 Операции технического обслуживания при использовании 2 Проверка крепления разъемов, индикации, органов управления, четкость их фиксации 3 Проверка лакокрасочных и гальванических покрытий.

	рывов в работе (более трех месяцев) при хранении на месте эксплуатации; - при передаче комплекса из одного учреждения в другое; - не реже одного раза в год.	
Техническое обслуживание с периодическим контролем	Выполняется специально подготовленным техническим персоналом. Один раз в год.	Контроль параметров

3.2 Методы и средства проведения технического обслуживания

Проверка крепления разъемов, органов управления, индикации и регулировки, плавность их действия и четкость фиксации, проверка лакокрасочных покрытий осуществляется опробованием и внешним осмотром. При обнаружении ослабления крепления необходимо устранить его, а при повреждении лакокрасочных и гальванических покрытий необходимо закрасить эти места краской соответствующего цвета.

Проверку работоспособности аппарата проводить в следующей последовательности:

а) подключить к разъемам КАНАЛ 1 и КАНАЛ 2 блока управления акустические системы, к разъему ПЕДАЛЬ - педаль;

б) подсоединить к акустическим системам волноводы-инструменты;

в) проверить параметры питающей сети на соответствие п.1.2.1 настоящего руководства по эксплуатации;

г) проверить выключенное положение кнопочного переключателя СЕТЬ на передней панели блока управления;

д) включить кабель сетевой блока управления в сеть с напряжением 220 В/50 Гц;

е) нажать кнопку СЕТЬ блока управления, при этом должен гореть соответствующий индикатор СЕТЬ, а также индикатор ВЫХОД 1;

ж) нажать кнопку 60;

з) нажать кнопку ПУСК или педаль;

и) вращая, ручку регулировки АМПЛИТУДА, добиться оптимальной мощности ультразвуковых колебаний;

к) опустить волновод-инструмент «ВИ3» в сосуд с водой на глубину 5 мм от поверхности воды и убедиться, что продольные смещения рабочего торца волновода вызывают кавитационный процесс, т.е. образование в воде около волновода-инструмента потока пузырьков воздуха, сопровождаемое характерным звуком. (волновод-инструмент «ВИ9» проверятся на воздухе при нанесении на рабочую поверхность небольшого количества воды);

л) убедиться по секундомеру, что через 60 с процесс озвучивания прекращается, акустическая система, подключенная к разъему КАНАЛ 1 автоматически выключается (индикатор КАНАЛ 1 продолжает гореть);

м) для подключения акустической системы, подсоединенной к разъему КАНАЛ 2 нажать кнопку КАНАЛ 2 на передней панели аппарата, при этом загорается индикатор КАНАЛ 2;

н) нажать кнопку 60;

о) повторить пп. з) - л) ;

п) последовательно подсоединяя к акустической системе остальные волноводы-инструменты из комплекта поставки проверить их работу, при этом после каждого цикла работы акустической системы в течении 5 мин, необходим перерыв для охлаждения не менее 10 мин;

р) выключить аппарат согласно п.2.1 настоящего руководства по эксплуатации.

3.3 Консервация

Предельный срок хранения без переконсервации - 12 месяцев.

4 Возможные неисправности и способы их устранения

Перечень возможных неисправностей и способов их устранения приведен в **таблице 4.1**.

Таблица 4.1 - Перечень возможных неисправностей и способов их устранения

Наименование неисправности Внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
1 После нажатия кнопки СЕТЬ индикатор СЕТЬ не загорается	Не исправлен индикатор Нет питания сети	Заменить индикатор Проверить наличие питания, заменить предохранитель (специалист

		«Медтехники»)
2 При работе акустической системы наблюдается механическое вибрирование волновода-инструмента	Плохой контакт волновода-инструмента с акустической системой	Очистить спиртом место контакта со стороны волновода-инструмента и акустической системы и плотнее затянуть волновод-инструмент
3 После нажатия на педаль отсутствует режим "Резонанс"	Регулировка резонанса	Перенастроить согласно п.2.1

5 Текущий ремонт

Текущий ремонт аппарата выполняют в случае возникновения неисправностей, указанных в **таблице 4.1** настоящего руководства по эксплуатации и невозможности их исправить рекомендованными методами.

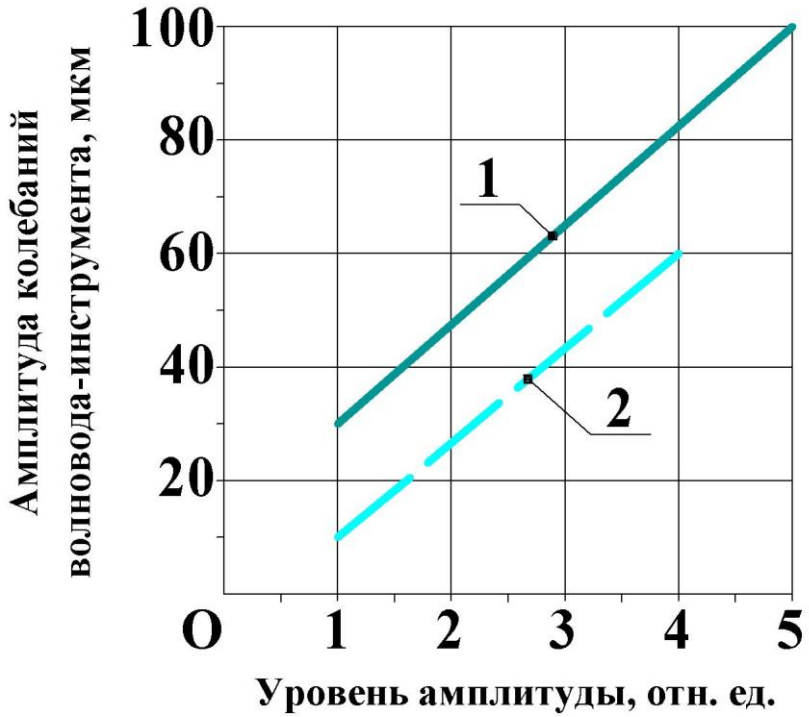
Текущий ремонт производят специалисты "Медтехники" с привлечением инженерного и технического персонала учреждений здравоохранения на месте эксплуатации.

Во время выполнения текущего ремонта аппарата необходимо соблюдать меры безопасности, приведенные в подразделе 2.2.

Причиной выхода из строя акустической системы может быть обрыв монтажа электрических проводов как внутри корпуса акустической системы, так и в кабеле соединительном. Необходимо вскрыть акустическую систему и разобрать корпус разъема кабеля. Восстановить нарушенную пайку жилы кабеля в месте крепления к контактам разъема или в корпусе акустической системы.

Приложение А
(обязательное)

Выбор амплитуды колебаний излучающего торца волновода-инструмента по значениям показаний индикатора (нагрузка - воздух)



1 - волновод-инструмент "ВИ-3" ("пика")

2 - волновод-инструмент "ВИ-9" ("чашка")

Рисунок А.1 - Зависимость амплитуды колебаний излучающего торца волновода-инструмента от значений показаний индикатора