

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ВИТЕБСКАЯ ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА» ГОСУДАРСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»

И. В. Пилецкий, А. В. Гончаров

**МЕХАНИЗАЦИЯ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ.
ЧАСТЬ 1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫХ РАБОТ**

Рекомендовано учебно-методическим объединением в сфере высшего образования Республики Беларусь по образованию в области сельского хозяйства в качестве учебно-методического пособия для студентов учреждений образования, обеспечивающих получение специального высшего образования по специальности 7-07-0841-01 «Ветеринарная медицина»»



Витебск
ВГАВМ
2024

УДК 631.158:658.382.3

ББК 65.9(2)248

ПЗ2

Рекомендовано учебно-методическим объединением в сфере высшего образования Республики Беларусь по образованию в области сельского хозяйства в качестве учебно-методического пособия для студентов учреждений образования, обеспечивающих получение специального высшего образования по специальности 7-07-0841-01 «Ветеринарная медицина» от 30.08.2024 г. (протокол №1)

Авторы:

кандидат технических наук, доцент *И. В. Пилецкий*;

кандидат технических наук, доцент *А. В. Гончаров*;

Рецензенты:

доктор фармацевтических наук, профессор *О. М. Хишова*;

кандидат педагогических наук, доцент *И. С. Борисевич*;

доктор ветеринарных наук, профессор *Д. Г. Готовский*;

кандидат ветеринарных наук, доцент *Н. В. Синица*

Пилецкий, И. В.

ПЗ2 Механизация в животноводстве. Часть 1. Технологическое оборудование для проведения ветеринарно-санитарных работ : учеб.-метод. пособие для студентов учреждений образования, обеспечивающих получение специального высшего образования по специальности «Ветеринарная медицина» / И. В. Пилецкий, А. В. Гончаров. – Витебск : ВГАВМ, 2024. – 64 с.

Учебно-методическое пособие подготовлено в соответствии с учебной программой для проведения практических занятий по дисциплине «Механизация в животноводстве» для студентов высших с.-х. учебных заведений по специальности 7-07-0841-01 «Ветеринарная медицина».

В пособии изложены основные сведения о назначении, устройстве и принципе работы ветеринарно-санитарных машин и аппаратов, используемых в животноводстве. Это позволит получить необходимые знания и навыки с последующим применением на практике.

УДК 631.158:658.382.3

ББК 65.9(2)248

© УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», 2024

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕМА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ ПО ТЕМЕ	5
1.1. Ветеринарная санитария, ее роль и место в системе мер борьбы с инфекционными болезнями животных	5
1.2. Структура ветеринарно-санитарной службы	6
1.3. Особенности использования технологического оборудования для проведения ветеринарно-санитарной обработки	7
ТЕМА 2. ДЕЗИНФЕКЦИОННАЯ УСТАНОВКА КОМАРОВА ДУК-1, ДУК-2	13
2.1. Назначение, рабочие характеристики и конструктивные особенности дезинфекционной установки Комарова ДУК-1	13
2.2. Рабочий процесс дезинфекционной установки ДУК-1	17
2.3. Обработка объектов дезинфекционной установкой ДУК-1	18
2.4. Особенности дезинфекционной установки ДУК-2	20
ТЕМА 3. ДЕЗИНФЕКЦИОННЫЕ УСТАНОВКИ ЛСД-ЭП, ТР-200 «КОБРА»	24
3.1. Дезинфекционная установка ЛСД-ЭП	24
3.1.1. Назначение, рабочие характеристики дезинфекционной установки ЛСД-ЭП и ее конструктивное исполнение	24
3.1.2. Порядок подготовки и рабочий процесс дезинфекционной установки ЛСД-ЭП	26
3.2. Дезинфекционно-побелочная установка ТР-200 «Кобра»	27
3.2.1. Назначение, рабочие характеристики дезинфекционной установки ТР-200 «Кобра» и ее конструктивное исполнение	27
3.2.2. Порядок подготовки и рабочий процесс дезинфекционной установки ТР-200 «КОБРА»	29
ТЕМА 4. АЭРОЗОЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ ОБРАБОТКИ	32
4.1. Обработка животноводческих объектов аэрозолями	32
4.2. Особенности обработки объектов «холодным» туманом	35
4.3. Ведущие производители генераторов «холодного» тумана	37
4.4. Струйный аэрозольный генератор САГ-1РН	38
4.4.1. Назначение, рабочие характеристики и конструктивное исполнение струйного аэрозольного генератора САГ-1РН	38
4.4.2. Порядок подготовки и рабочий процесс струйного аэрозольного генератора САГ-1РН	39
4.5. Генератор «холодного» тумана IGEBA NEBULO	40
4.5.1. Назначение, рабочие характеристики и конструктивное исполнение генератора «холодного» тумана IGEBA NEBULO	40
4.5.2. Порядок подготовки и рабочий процесс генератора «холодного» тумана IGEBA NEBULO	41

4.6.	Ранцевые моторные опрыскиватели IGЕВА Port 423 и SR-420 STIHL	44
4.6.1.	Назначение, рабочие характеристики и конструктивные особенности ранцевых моторных опрыскивателей IGЕВА Port 423 и SR-420 STIHL	45
4.6.2.	Общее устройство, порядок работы с ранцевыми моторными опрыскивателями IGЕВА Port 423 и SR-420 STIHL	42
4.7.	Генератор «горячего» тумана	48
4.7.1.	Особенности аэрозольных генераторов «горячего» тумана	48
4.7.2.	Характеристика, конструктивные особенности и рабочий процесс термомеханических генераторов «горячего» тумана TF-34, TF-35	49
4.7.3.	Особенности эксплуатации и правила обращения с генераторами «горячего» тумана	51
4.7.4.	Генератор «горячего» тумана TH-180 с автоматическим запуском (производство Корея)	56
5.	ТЕМА 5. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ДЕЗИНФЕКЦИИ (ДЕЗИНВАЗИИ) ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ	61
	ЛИТЕРАТУРА	64

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ ПО ТЕМЕ

1.1. Ветеринарная санитария, ее роль и место в системе мер борьбы с инфекционными болезнями животных

Ветеринарная санитария (лат. *Veterinus* – относящийся к животным и *Sanitas* – здоровье) – это наука о профилактике инфекционных и инвазионных болезней животных и человека, а также получении продуктов, сырья и кормов животного происхождения высокого санитарного качества.

В сельском хозяйстве ветеринарную санитарию применяют в комплексе мер борьбы с инфекционными и инвазионными болезнями животных в крупных и мелких хозяйствах.

Ветеринарная санитария как наука разрабатывает меры санации различных объектов от патогенных и условно-патогенных бактерий, вирусов, грибов, яиц и личинок гельминтов. Особенно важны ее рекомендации для мясокомбинатов, убойных пунктов, молочных заводов, холодильников, заводов, перерабатывающих техническое сырье животного происхождения, и таких средств транспорта, как вагоны, океанские и другие пароходы, самолеты, автомобили. Рекомендации ветеринарной санитарии являются определяющими при осуществлении технологических процессов по изготовлению животноводческой продукции и определении режима работы названных производств.

Ветеринарная санитария занимается следующими проблемами:

- разработка и осуществление научно обоснованных мер предотвращения болезней, общих для животных и людей;
- профилактика инфекционных болезней, создание устойчивого благополучия всех видов животных;
- обеспечение получения на фермах продуктов животноводства высокого санитарного качества;
- разработка мероприятий по охране природы от накопления в ней патогенной и условно патогенной микрофлоры и химических средств;
- разработка ветеринарно-санитарных требований к проектированию и строительству помещений для животных, мясоперерабатывающих и сырьевых предприятий, а также дезинфекционно-промывочных станций на железных дорогах и пристанях.

Ветеринарно-санитарные работы включают дезинфекцию, дезинсекцию, дератизацию и дезодорацию.

В настоящее время в результате изменившихся хозяйственно-экономических, природно-географических и экологических условий, межгосударственных торговых и политических отношений, усложнившейся эпизоотологической и эпидемиологической обстановки перед зооветеринарными специалистами как никогда раньше стала актуальной задача профилактики инфекционных и инвазионных болезней животных, в том числе зооантропонозных. Поэтому в современных условиях производства все большее значение приобретает ветеринарная санитария. В животноводческих хозяйствах ветеринарная санитария предусматривает проведение массовых мероприятий, направленных

на поддержание благополучия всего стада, на предотвращение заноса в хозяйство или выноса из него возбудителей инфекционных и инвазионных болезней и на создание тем самым условий, исключающих контакт патогенного возбудителя с организмом животного. Рекомендованные нормы и правила ветеринарной санитарии являются определяющими при осуществлении технологических процессов изготовления высококачественной животноводческой продукции.

Дезинфекция, дезинсекция и дератизация должны рассматриваться как неотъемлемые части общего комплекса санитарно-гигиенических, зоофилактических и оздоровительных мероприятий.

За организацию этих мероприятий и своевременность их проведения несут ответственность руководители хозяйств и предприятий, а ветеринарный персонал отвечает за правильность и полноту выполнения указанных мероприятий в соответствии с «Ветеринарно-санитарными правилами по проведению ветеринарной дезинфекции», утвержденными постановлением Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 4 октября 2007 года № 68.

1.2. Структура ветеринарно-санитарной службы

В соответствии с действующей структурой государственной ветеринарной службы Республики Беларусь важнейшим звеном, обеспечивающим ветеринарно-санитарное благополучие общественного животноводства и на других предприятиях, организациях, а также в хозяйствах граждан, является ветеринарная служба хозяйств, административных районов.

Станции по борьбе с болезнями животных – центральное звено ветеринарной службы каждого района. Совместно с участковыми лечебницами и пунктами, районной ветеринарной лабораторией, мясо-молочной и пищевой контрольной станцией, а также с ветеринарной службой колхозов, совхозов и других хозяйств станция по борьбе с болезнями животных призвана обеспечить проведение противоэпизоотических, лечебно-профилактических и ветеринарно-санитарных мероприятий.

Районная ветеринарная станция состоит из комплекса построек и сооружений. Этот комплекс включает лечебницу с лабораторией, стационар, изолятор, пункт искусственного осеменения сельскохозяйственных животных и другие помещения. Наиболее крупным из служебных помещений является амбулатория.

Ветеринарная служба широко использует сеть диагностических кабинетов и лабораторий, размещенных непосредственно в хозяйствах. Более сложные диагностические исследования выполняют районные, межрайонные, областные, республиканские и другие специальные лаборатории.

Областная ветеринарная лаборатория – одно из наиболее крупных научно-производственных ветеринарных учреждений.

Ветеринарная лечебница – лечебно-профилактическое учреждение, зоной деятельности которой является животноводческое предприятие. Она обслуживает всех животных данного хозяйства, а также скот, находящийся в индивиду-

альном пользовании населения, проживающего на территории этих хозяйств. Располагается ветлечебница на центральной усадьбе хозяйства или на территории одной из наиболее крупных животноводческих ферм.

Ветеринарный пункт – одно из наиболее распространенных ветеринарных учреждений. Обслуживает 1-2 хозяйства, а также животных индивидуального сектора. Ветпункт проводит профилактические и ветеринарно-санитарные мероприятия, амбулаторное и стационарное лечение животных.

Лечебно-санитарный пункт проводит профилактические и ветеринарно-санитарные мероприятия, амбулаторное и стационарное лечение в хозяйствах с отгонным животноводством.

Ветеринарная лаборатория – специальное ветеринарное учреждение, предназначенное для проведения профилактических, лечебных, ветеринарно-санитарных мероприятий и диагностических исследований только в специализированных животноводческих хозяйствах (птицефабриках яичного и мясного направления, птицефермах, репродукторах).

Ветеринарные объекты, предусматриваемые для нескольких животноводческих комплексов и ферм хозяйств, имеют общехозяйственное назначение: их размещают на центральной усадьбе хозяйства или вблизи одного наиболее крупного комплекса с учетом оптимального расстояния от других ферм (комплексов) и хозяйств.

Ветеринарные объекты, предназначенные для одного животноводческого, звероводческого или птицеводческого предприятия, размещают на территории предприятия, связывая их удобными коммуникациями для обслуживания близлежащих крестьянских хозяйств.

1.3. Особенности использования технологического оборудования для проведения ветеринарно-санитарной обработки

Санитарное состояние ферм существенным образом влияет на качество получаемой животноводческой продукции и эффективность ее получения. На фермах проводят плановую профилактику возможных заболеваний животных и птицы.

Возбудителей заразных заболеваний во внешней среде уничтожают преимущественно химическим путем. Применяют также физические и биологические способы обеззараживания. К физическим способам обеззараживания относятся термическая обработка помещений, оборудования и территорий открытым пламенем. Наиболее распространенные виды ветеринарно-санитарных работ: дезинфекция, дезинвазия, дезинсекция и деакаризация; дератизация; дезактивация; терапия и вакцинация животных; утилизация боенских отходов, очистка поверхностей обработки от различных загрязнений.

Установки для гидроочистки производственных помещений должны быть высокопроизводительными, мобильными, удобными при обслуживании и при производстве работ, с минимальными затратами ручного труда и минимальным расходом воды. Установки для влажной дезинфекции должны обеспечивать

равномерное и сплошное покрытие обрабатываемой поверхности растворами дезинфицирующих веществ.

При опрыскивании животных необходимо иметь оборудование, обеспечивающее как индивидуальную обработку, так и групповую. Опрыскивающие устройства должны обеспечивать полное пропитывание волосяного покрова животных и сплошную зону тонкого распыления жидкости. Необходимо соблюдать время воздействия препарата на животное при распылении или купании в нем. При использовании аэрозольного оборудования необходимо стремиться к равномерному распределению аэрозоля по помещению и желательнее без большого повышения влажности. В большинстве случаев дисперсность аэрозоля должна быть в пределах 5-15 мкм.

Многочисленные исследования показывают, что каждая из частиц одного и того же препарата, но различных размеров имеет свою токсичность. Последняя прямо пропорциональна дисперсности распыла. Крупные капли имеют значительно меньшую токсичность для вредных организмов, но в то же время они могут повреждать различные поверхности. Мелкие частицы при одинаковом расходе ядохимиката на единицу площади более полно и равномерно покрывают поверхность обрабатываемого объекта. Эффективность удерживания препарата кожей животных также в значительной степени зависит от размера частиц. Так, мелкие частицы лучше удерживаются на поверхности обрабатываемого объекта, чем крупные.

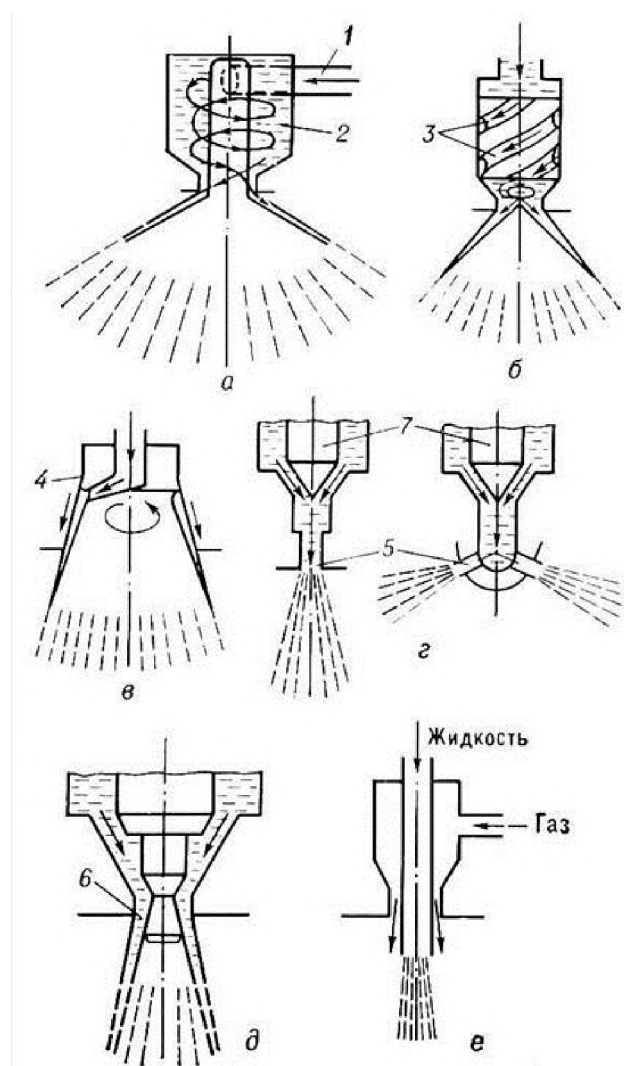
Аэрозольные генераторы с форсунками различных типов позволяют получать разную степень распыла рабочего раствора. Различают туман низкой дисперсности (редкий) – при размере капель 25-100 мкм; средней дисперсности (5-25 мкм) и туман высокой дисперсности (плотный) (0,5-5 мкм). Проблема заключается в том, что распыливающие устройства современных аэрозольных генераторов дают струю, неоднородную по размерам капель.

В энергосберегающей технологии химической защиты животных и растений преследуется цель не только снижения затрат ядохимиката, но и повышения равномерности распыла и уменьшения негативного влияния на окружающую среду. Поэтому очень большое внимание уделяется модернизации распыливающего устройства.

В настоящее время существует большое разнообразие конструктивных типов форсунок. Различают механическое, электрическое и газовое распыление. К механическим распылителям относятся струйные (с цилиндрическим соплом, щелевым соплом, ударного типа, с ударяющимися струями); центробежные; акустические с подводом энергии через жидкость; вращающиеся (рисунок 1). К газовым форсункам относятся воздухом струйные и акустические с подводом энергии через газ.

Широкое распространение получили центробежные распылители в силу простоты их конструкции, надежности и эффективности распыла. В них жидкость перед выходным отверстием сопла интенсивно вихрится в камере завихрения 2, куда она попадает через тангенциальные каналы 1, и при выходе образует утончающую пленку в виде полого конуса, которая теряет устойчивость и распадается (рисунок 1). В зависимости от способа подвода жидкости в камеру

завихрения центробежные распылители делятся на два типа: тангенциальные и с сердечниками, которые могут быть регулируемы (передвигаются в корпусе распылителя на резьбе, таким образом происходит изменение высоты камеры закручивания и угол конуса распыла) и сменными.



форсунки: а – центробежная; б – вихревая; в – с вращающимся распылителем; г – струйная; д – штифтовая; е – для газового распыливания

Рисунок 1 – Конструктивные особенности современных распылителей

В отличие от центробежных распылителей, в вихревых вращение жидкости осуществляется в результате ее движения по выходным канавкам 3.

На аэрозольных генераторах очень широко применяются вращающиеся распылители, способные при очень малых расходах жидкости образовывать одинаковые капли, размер которых можно регулировать. Это дает им преимущество над рассмотренными выше гидравлическими и воздушоструйными форсунками. Также их применение целесообразно для обработки культур в закрытом грунте. Это объясняется тем, что использование в теплицах грубодисперсных аэрозолей со средним размером капелек (20-25 мкм), получаемое механическим распылением жидкости, дает положительные результаты лишь на сравнительно небольших (до 10 м) расстояниях от генератора [3]. Воздушно-

капельную струю рекомендуется направлять не непосредственно на объекты, а вертикально вверх, в сторону, например, крыши теплицы, что может обеспечиваться работой вращающихся форсунок.

При работе распылителей данного типа жидкость может капать из капилляра, с кромки наклонной плоскости или с острия вертикальной неподвижной иглы, после чего она дробится вращающимся корпусом 4 (перфорированным барабаном или сетчатым диском) с приводом от электродвигателя, гибкого вала от общего привода. Также это осуществляется за счет энергии воздушной струи, в которой помещена форсунка.

Следует отметить, что в последнее время в сельском хозяйстве находят применение вращающиеся распылители, в которых жидкость после капания дробится при помощи диска с зубчатой периферией. Наряду с ними широкое распространение получили форсунки данного типа, обдуваемые соосным потоком воздуха.

На зарубежных аэрозольных генераторах применяются форсунки, состоящие из 2, 3 или 5 конусов диаметром 80 мм с зубчатой периферией, которая по сравнению с гладкой образует значительно меньшее количество капель-спутников, формирующихся в перемычках между основными каплями. Вследствие этого повышается точность и равномерность распыла.

Многоконусный распылитель заключен в цилиндрический кожух с кольцевой щелью, занимающей $\sim 1/3$ длины окружности. Жидкость подается на него под давлением с контролируемым по ротаметру расходом.

Капли выбрасываются через кольцевые щели в виде сектора вдоль направления движения форсунки. Осажденная внутри кожуха часть жидкости стекает с каждого конуса на смежный нижний; самый последний из них распыляет рабочий раствор в виде полного веера.

Принцип действия струйных и штифтовых распылителей заключается в том, что они подают рабочий раствор через сопла 5 (щелевые, кольцевые, плоские), вследствие чего происходит образование плоской жидкой пленки, состоящей из двух равных слоев. Вследствие их столкновения образуется факел, имеющий форму плоского конуса. Форсунки данного типа имеют клапан 7 для регулировки подачи вещества, которая может производиться вручную, давлением подаваемой жидкости или с помощью автоматики.

В зарубежной литературе встречаются сведения о наличии меньшего количества мелких капель пестицидов, подверженных сносу, при применении этих распылителей по сравнению с другими типами. Следовательно, за счет этого снижается степень загрязнения окружающей среды. Но на качество работы распылителя также влияет точность его изготовления. Такого же результата достигают с помощью применения и центробежных распылителей с сердечниками, изготовление которых с высокой точностью очень дорого.

Очень большое распространение получили дефлекторные распылители. В их конструкциях щель заменена наклонной плоскостью, постоянно закрепленной или сменной, которая достаточно удалена от выходного отверстия цилиндрической трубки. При выходе из отверстия струя растекается под большим углом, величина которого зависит от расстояния и наклона дефлектора, а

также давления жидкости. По сравнению с щелевыми, распылители данного типа характеризуются меньшей толщиной струи. Качество их работы зависит от гладкости и чистоты поверхности дефлектора.

В пневматических распылителях воздух нагнетается высоконапорным вентилятором через насадку Вентури, в узкое сечение которой жидкость подается насосом через жиклеры. Там же она сталкивается с потоком воздуха и под его воздействием дробится на мелкие капли. Затем из диффузора наружу выходит струя грубодисперсного аэрозоля.

По конструктивным особенностям и технологическому процессу работы машины и аппараты для обработки делятся на 6 больших типов:

1. Дезинфекционные установки: стационарные СДУ – 2; мобильные ВДМ – 2, ДУК – 1 и 2.

2. Аппараты для опыливания и опрыскивания: ранцевые (ручные); мобильные (тракторные).

3. Дезинфекционные камеры: паровые; сухожаровые; газовые.

4. Купочные установки и душевые установки: стационарные; передвижные.

5. Аэрозольные генераторы: термомеханические; термические; аэромеханические.

6. Аппараты для дезинфекции физическими методами: УФ; бактерицидные; термические.

Перед началом работы проверяют комплектность установки, состояние наружных поверхностей и приборов автоматики, наличие смазки в насосе, нагнетателях и раздаточной коробке. Осматривают питательный насос, трубопроводные и шланговые соединения, убеждаются в отсутствии течи. Проверяют состояние и работу предохранительных клапанов, регуляторов.

Контроль качества дезинфекционной работы проводят через 2-3 часа после проведения профилактической дезинфекции или по истечении определенной экспозиции при текущей дезинфекции. Для этого берут пробы с различных участков по соответствующим методикам. Взятые пробы исследуют в лаборатории. Дезинфекция признается удовлетворительной, если нет роста тест-микробов в исследуемых пробах.

Одновременно при контроле качества проведенной дезинфекции делают оценку качества механической очистки помещений, правильности выбора дезинфицирующего средства для данной инфекции и режимов ее применения.

По характеру выполняемых работ технические средства делят на следующие группы: специализированные дезинфекционные машины или установки; агрегаты; аппараты для дезинфекции аэрозолями; аппараты для орошения кожного покрова животных; дезинфекционные камеры; ванны и др.

Наиболее распространены портативные дезинфекционные аппараты, такие как ручной вентиляторный опыливатель РВД-1 для дезинфекции и дератизации небольших животноводческих объектов, ранцевый опрыскиватель ОРР-1 для дезинфекции небольших животноводческих помещений и скотных дворов, ранцевый моторный опрыскиватель и др.

ТЕМА 2. ДЕЗИНФЕКЦИОННАЯ УСТАНОВКА КОМАРОВА ДУК-1, ДУК-2

Цель занятия:

- изучить назначение, устройство и принцип действия основных узлов и вспомогательных элементов дезинфекционной установки Комарова ДУК-1;
- получить практические навыки по использованию дезинфекционной установки Комарова ДУК-1.

Материальное обеспечение: фрагмент дезинфекционной установки ДУК-1, методические указания.

Порядок выполнения работы

1. Изучить назначение, основные рабочие характеристики дезинфекционной установки ДУК-1 и ее конструктивное исполнение.
2. Приобрести навыки по настройке машины для выполнения отдельных рабочих процессов.
3. Изучить и освоить методику расчета рабочего раствора для проведения ветеринарно-санитарных работ.
4. Согласно выданному преподавателем индивидуальному заданию, рассчитать расход дезинфекционных средств.
5. Составить отчет по занятию.

Место проведения: аудитория для практических занятий.

Время выполнения задания – 2 часа.

2.1. Назначение, рабочие характеристики и конструктивные особенности дезинфекционной установки Комарова ДУК-1

Мобильная дезинфекционная установка ДУК-1 предназначена для обслуживания производственных объектов хозяйств, расположенных на большой территории, и для укомплектования ветеринарно-санитарных отрядов районных ветеринарных станций. При помощи установки проводят дезинфекцию животноводческих помещений, скотоприемных пунктов, вагонов и других хозяйственных объектов холодными или горячими дезинфекционными растворами, а также побелку их, опрыскивание или мытье животных подогретыми растворами.

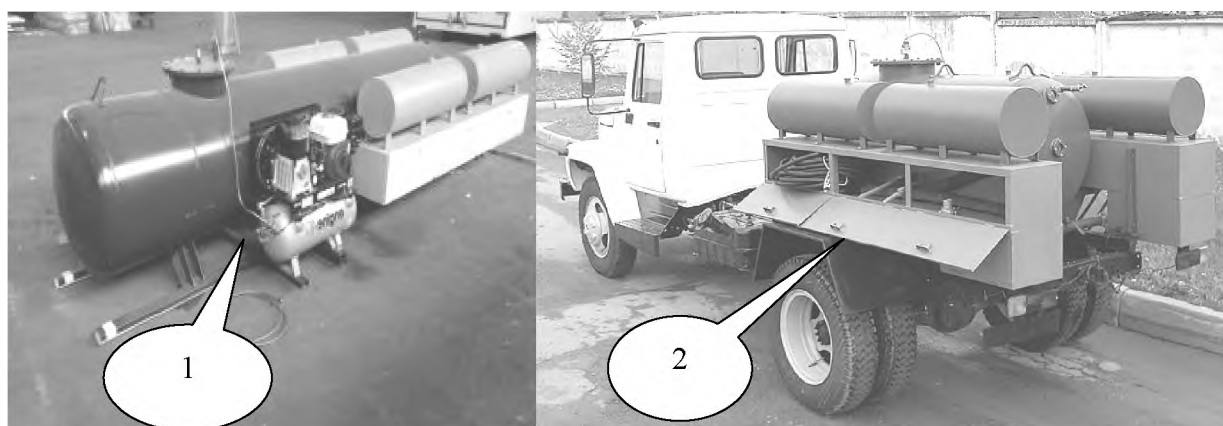
В составе установки ДУК-1 для создания давления используют два источника: сжатый воздух из баллонов ресиверов, куда он накачивается при работающем двигателе автомобиля компрессорной установкой, или давление может создаваться выхлопными газами автомобиля, поступающими из выпускного коллектора.

На сегодняшний день выпускаются несколько агрегатов типа ДУК, которые отличаются по материалам (металл, пластик) и вместимости цистерны, классу автомобилей (ГАЗ, ГАЗель и другие, рисунок 1). Дезинфекционная установка ДУК (УДОМ) на шасси ГАЗ-3307, 3308, 3309, ЗИЛ стандартной комплектации состоит из следующих основных частей: цистерны, баков для дезин-

фицирующих растворов, ящиков для принадлежностей, системы нагрева рабочего раствора, напорного трубопровода, приемо-раздаточного трубопровода, компрессорной установки. Основные показатели базовой модификации мобильной установки приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные технические характеристики ДУК-1

Показатель	Характеристика
Максимально допустимое давление в цистерне, МПа	0,3
Производительность установки, м ² /час, не менее	1000
Дробление капель, мкм	200-500
Неравномерность подачи раствора, %, не более	2
Емкость цистерны, л	1020, 1600, 2000



1 – комплект оборудования ДУК-1; 2 – ДУК-1 на базе шасси автомобиля ГАЗ

Рисунок 1 – Мобильная установка для проведения дезинфекции

При необходимости проведения обработки более компактными машинами разработаны агрегаты с емкостью рабочего резервуара до 200 л, располагающиеся на ручной колесной тележке.

Конструктивные особенности ДУК-1. Конструктивно установка выполнена по следующей схеме. На шасси автомобиля установлена цистерна для рабочего раствора, до четырех емкостей для концентрированных дезинфекционных растворов. Дополнительно предусмотрены ящики для принадлежностей и рукавов, компрессорная установка.

В комплект установки входят приспособления для заполнения ядохимикатами, приспособления для обработки местности и вертикальных объектов, напорные рукава длиной 20 м и 10 м, заборный рукав длиной 8 м, брандспойты со сменными распылителями и душевыми насадками, измерительные приборы: манометр, мановакуумметр, термометр (при оборудовании устройством подогрева раствора).

Цистерна имеет горловину, герметически закрываемую крышкой на болтах. На крышке смонтированы предохранительный клапан пружинного типа, ограничивающий давление в цистерне до 0,25 мПа, и лючок, герметически закрываемый фланцем, для заливки воды в цистерну шлангом из водопровода, мановакуумметр для контроля давления воздуха в цистерне.

В нижней части цистерны имеется отверстие с фланцем для присоединения приемно-раздаточного трубопровода. На боковой стенке смонтированы водомерные стекла.

В горловину цистерны вварен патрубок трубопровода давления и вакуума. Нижний конец его соединен с клапанной коробкой, что обеспечивает соединение выпускной трубы двигателя с полостью цистерны. Управление клапаном коробки выведено в кабину водителя. При наклоне рычага управления в переднее положение клапан под действием пружины закрыт и перекрывает трубопровод к цистерне. При наклоне рычага в крайнее заднее положение клапан открывается. Выпускной коллектор двигателя через напорный трубопровод соединен с цистерной, а заслонка перекрывает выбросную трубу. В среднем положении клапан и заслонка находятся в полуоткрытом положении.

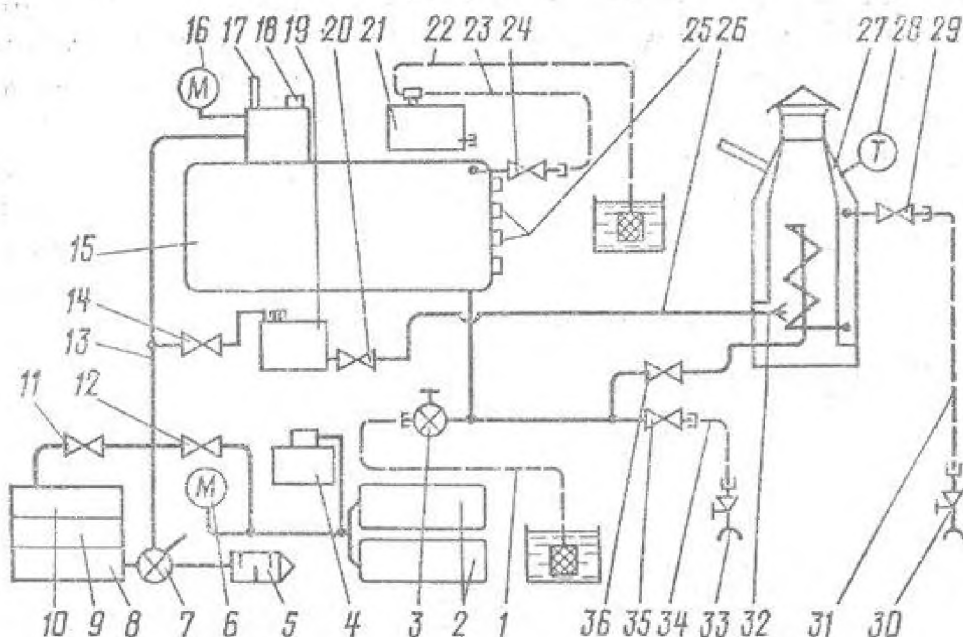
Трубопровод вакуума соединяет всасывающий коллектор двигателя автомобиля с полостью цистерны. Во всасывающий коллектор двигателя автомобиля ввернут штуцер, к которому присоединен один конец трубопровода. Другой конец соединен с патрубком напорной трубы. Трубопровод вакуума имеет вентиль, управление которым выведено в кабину водителя. По трубопроводу из цистерны высасывают воздух для создания вакуума.

Котел вместимостью 25 л имеет водяную рубашку, змеевик, топку с форсункой и дымовую трубу. С цистерной котел соединен гибким рукавом так, что жидкость из нее поступает в змеевик, рубашку и выходит вентиль в верхней части. На котле установлен предохранительный клапан и термометр. При отсутствии необходимости в подогреве раствора блок нагрева – котел и топливный резервуар – на машину не устанавливаются.

Компрессорное устройство состоит из компрессора, установленного на головке блока двигателя автомобиля с приводом от вентилятора автомобиля через ременную передачу, двух ресиверов вместимостью по 21 л каждый, рассчитанных на максимальное давление 0,8 МПа (8 кг/см²). Устройство позволяет при подъезде к объекту создать резервное давление в ресиверах, обеспечивающее длительную работу установки.

Приспособление для обработки местности и вертикальных объектов включает изогнутую трубу с отверстиями с резьбовой крышкой и двумя стойками и рукав резиноканевый с накидной гайкой для подсоединения трубы к штуцеру цистерны.

Установка ДУК-1 состоит из цистерны 15 (рисунок 2) для рабочего раствора, четырех баков для концентрированных дезрастворов 21 и топливного бака для работы топливного котла 19, ящиков для принадлежностей и рукавов, компрессорной установки 4. В комплект установки входят приспособления для заполнения ядохимикатами, приспособления для обработки местности и вертикальных объектов, два раздаточных рукава 34 и 31 длиной 20 м и 10 м, заборный рукав 1 длиной 8 м, брандспойты 33, 30 со сменными распылителями и душевыми насадками, контрольно-измерительные приборы: манометр 6, мановакуумметр 16, термометр 28.



- 1 – заборный рукав; 2 – ресиверы; 3 – клапан; 4 – компрессор; 5 – глушитель; 6 – манометр; 7 – клапанная коробка; 8 – выпускной коллектор; 9 – двигатель автомобиля; 10 – всасывающий коллектор; 11, 12, 14, 20, 24, 29, 35, 36 – вентили; 13 – напорный трубопровод; 15 – цистерна; 16 – мановакуумметр; 17 – предохранительный клапан; 18 – люк; 19 – топливный бак; 21 – бак концентрированных дезсредств; 22 – заборный рукав; 23 – соединительный рукав; 25 – смотровые стеки; 26 – топливопровод; 27 – котел; 28 – термометр; 30, 33 – брандспойты; 31, 34 – напорные рукава; 32 – форсунка

Рисунок 2 - Конструктивно-технологическая схема ДУК-1

Цистерна 15 имеет горловину, герметически закрываемую крышкой на болтах. На крышке смонтированы предохранительный клапан 17 пружинного типа, ограничивающий давление в цистерне до 0,25 МПа ($2,5 \text{ кг/см}^2$), и лючок 18, герметически закрываемый фланцем, для заливки воды в цистерну шлангом из водопровода, моновакуумметр 16 для контроля за давлением воздуха в цистерне.

В нижней части цистерны имеется отверстие с фланцем для присоединения приемно-раздаточного трубопровода. На боковой стенке смонтированы водомерные и смотровые стекла 25.

В горловину цистерны вварен патрубок трубопровода давления и вакуума 13. Нижний конец его соединен с клапанной коробкой 7, что обеспечивает соединение выпускной трубы двигателя 3 с полостью цистерны. Управление клапаном коробки выведено в кабину водителя. При наклоне рычага управления в переднее положение клапан под действием пружины закрыт и перекрывает трубопровод к цистерне. При наклоне рычага в крайнее заднее положение клапан открыт. При этом выпускной коллектор 8 через напорный трубопровод соединен с цистерной, а заслонка перекрывает выбросную трубу. В среднем положении клапан и заслонка находятся в полуоткрытом положении.

Трубопровод вакуума соединяет всасывающий коллектор двигателя автомобиля 16 с полостью цистерны. Во всасывающий коллектор двигателя автомобиля ввернут штуцер, к которому присоединен один конец трубопровода. Другой конец соединен с патрубком напорной трубы. Трубопровод вакуума имеет вентиль 11, управление которым выведено в кабину водителя. По трубопроводу из цистерны высасывают воздух для создания вакуума.

Котел 27 вместимостью 25 л имеет водяную рубашку, змеевик, топку с форсункой и дымовую трубу. С цистерной котел соединен гибким рукавом так, что жидкость из нее поступает в змеевик, рубашку и выходит через вентиль 29 в верхнюю часть. На котле установлены предохранительный клапан и термометр 28.

Компрессорное устройство состоит из компрессора 4, установленного на головке блока двигателя автомобиля с приводом от вентилятора автомобиля через ременную передачу, двух ресиверов 2 вместимостью по 21 л каждый, рассчитанных на максимальное давление 0,8 МПа (8 кг/см²). Устройство позволяет при подъезде к объекту создать резервное давление в ресиверах, обеспечивающее длительную работу установки.

2.2. Рабочий процесс дезинфекционной установки ДУК-1

Заполнение баков концентрированными растворами. Перед началом обработки баки установки заполняют концентрированными дезрастворами и топливом при помощи специального приспособления (рисунок 2, позиции 22, 23 и 24). Снимают пробку с горловины соответствующего бака 21 и наворачивают на нее откидную гайку приспособления. Конец длинного рукава 22 опускают в емкость с дезраствором, а конец рукава 23 присоединяют накидной гайкой к вентилю 24 цистерны 15. В цистерне создают разрежение работающим двигателем, а вентиль 24 открывают. При этом разрежение по рукаву 23 распространяется в бачок 21 и происходит его заполнение по рукаву 22. Уровень раствора в бачке контролируют через смотровое стекло. После заполнения бачка закрывают вентили 24 и 11, выравнивают давление в цистерне с атмосферным путем полуоткрытия клапана коробки 7, снимают приспособление и укладывают шланги в ящик, а горловину бачка закрывают пробкой.

Приготовление в цистерне холодного рабочего раствора

В цистерне 15 создаем разрежение посредством всасывания воздуха по трубопроводу 13 работающим двигателем 9 автомобиля через всасывающий коллектор 10 при открытом вентиле 11. При этом клапан коробки 7 закрыт (рычаг поставлен в переднее положение). Разрежение в цистерне может достигнуть 0,08 мПа (0,8 кг/см²). После этого к клапану присоединяют заборный рукав 1. Далее возможны следующие варианты:

а) забор готового раствора из отдельной емкости: фильтр заборного рукава 1 опускают в емкость с готовым дезраствором и рычагом открывают клапан 3. Из-за разности давлений раствор из емкости засасывается в цистерну 15. За заполнением цистерны следим по смотровым стеклам. После необходимого наполнения цистерны клапан 3 и вентиль 11 закрывают, отсоединяют заборный

рукав, промывают фильтр. Для снятия разрежения в цистерне полуоткрывают клапан коробки 7 или открывают вентиль 24.

б) рабочий дезраствор в цистерне 15 приготавливают путем перемешивания воды с маточным дезраствором, подаваемым из бачка 21. Вначале заполняют емкость 15 водой по принципу, описанному выше, как при заполнении готовым дезраствором. Затем заливается маточный дезраствор. Для этой цели конец рукава 23 опускают в горловину бачка 21. Под действием разрежения в цистерне маточный дезраствор поступает из бачка в цистерну. Поступление маточного дезраствора контролируют сквозь смотровое стекло бачка 21.

Переливание маточного дезраствора из бачка может осуществляться одновременно с забором воды через заборный рукав из водоема (емкости). Заполнение цистерны контролируют через смотровые стекла.

Для перемешивания раствора в цистерне над жидкостью создается вакуум и открывается клапан 3, из-за чего через жидкость пропускается воздух (осуществляется барботаж). После окончания приготовления рабочего раствора вентили 11 и 24 закрывают, рукав 23 снимают.

Заполнять цистерну водой можно и непосредственно из водопроводной сети, для чего шланг от водопровода опустить в лючок 18, а для выпуска воздуха открыть кран 24.

2.3. Обработка объектов дезинфекционной установкой ДУК-1

Холодным раствором. Вначале приготавливаем рабочий раствор (см. пункт 2.2). Затем устанавливаем установку ДУК-1 непосредственно у объекта. Обработку объекта холодным дезраствором проводят при помощи напорного рукава 34, присоединенного к вентилю 35. К брандспойту 33 присоединяют нужный распылитель или щетку.

Давление в цистерне, необходимое для распыления раствора, создают компрессией выхлопных газов двигателя автомобиля или компрессорным устройством. Для обеспечения давления компрессией выхлопных газов пускают двигатель автомобиля, открывают клапан коробки 7 (рычаг переводят в заднее положение) при закрытых вентилях 12 и 24. При этом выхлопные газы из коллектора 8 не выходят в глушитель 5, а по трубопроводу 13 направляются в цистерну 15. При давлении в цистерне 0,12-0,18 МПа (1,2-1,8 кг/см²) закрывают клапан 7 и останавливают двигатель.

При создании давления в цистерне 15 компрессорным устройством в ресиверах 2 обеспечивают давление до 0,6-0,8 МПа (6-8 кг/см²) работающим компрессором 4 при закрытом вентиле 12. При открытии этого вентиля сжатый воздух из ресиверов 26 поступает по трубопроводу 13 в цистерну 15. При показании мановакуумметром 16 давления 0,20-0,25 МПа (2,0-2,5 кг/см²) вентиль 12 закрывают. Давление в ресиверах контролируют по манометру 6. Предохранительный клапан 17 регулируют на давление в цистерне не более 0,25 МПа.

После создания давления в цистерне 15 открывают вентиль 35, и рабочий раствор под давлением из цистерн поступает в рукав 34, брандспойт 33 и

распыляется на объект обработки. При необходимости работы в два рукава второй рукав 31 присоединяют к патрубку вентиля 29 водогрейного котла 27.

Горячим дезраствором. Готовим холодный раствор и создаем над ним в цистерне 15 давление 0,2-0,25 МПа (2,0-2,5 кг/см). Открывают вентиль 36 и 29, заполняют котел раствором. При заполнении котла кран брандспойта 30 на присоединенном рукаве 31 должен быть открыт. После появления в брандспойте жидкости вентиль 29 закрывают. Разжигают топку котла. Для этого в форсунку 32, установленную в топке, из бачка с топливом 19 подают топливо под давлением 0,1-0,15 кПа, открыв вентили 14 и 20. В испарителе форсунки 32 топливо испаряется и при выходе сгорает в топке. Дымовые газы отводятся через дымовую трубу. Выделяемая теплота передается через стенки водяной рубашки и стенки змеевика теплообменника жидкости.

В процессе нагрева жидкости в котле вентиль 29 периодически открывают, чтобы обеспечить циркуляцию раствора и проверить наличие его в котле. Если этого не обеспечить, то в котле повышается температура, что приведет к быстрому прогоранию котла. Температуру раствора в котле контролируют по термометру 28.

Через 10-20 мин. после растопки котла, при достижении жидкостью нужной температуры, вентиль 29 открывают и приступают к обработке объекта. Во время обработки следят за температурой жидкости, поступающей в раздаточный рукав, и за давлением в цистерне. При понижении давления до 0,05 МПа (0,5 кг/см²) создают давление пуском двигателя или используют запас сжатого воздуха в ресиверах.

Для повышения температуры дезраствора до нужного уровня необходимо временно приостановить распыление жидкости или уменьшить ее расход, или усилить огонь в топке увеличением подачи топлива в форсунку. Для снижения температуры дезраствора в случае его перегрева необходимо увеличить выход жидкости через раздаточный рукав, подняв давление в цистерне до 0,2-0,25 кг/см²; или уменьшить подачу топлива в форсунку.

Побелка объектов. Побелку помещений проводят тщательно профильтрованным 10-20-процентным раствором гашеной извести или мела.

Раствор засасывают в цистерну 15 при помощи рукава и создают давление до 0,2-0,25 МПа (2,0-2,5 кг/см²). Жидкость нагнетается через открытый вентиль 35 в раздаточный рукав 34 и через распылитель брандспойта 33 наносится на поверхность. При этом вентиль 36 и клапан 3 закрыты. При снижении давления в цистерне до 0,05 МПа вновь создают давление. Для предотвращения оседания частиц взвеси в цистерне через 20-30 мин. работы раствор взбалтывают путем движения дезустановки на 10-15 м и резкого торможения. После окончания побелки цистерну, приемо-раздаточный трубопровод и раздаточный рукав тщательно промывают путем многократного заполнения емкости чистой водой и ее слива.

Дезинфекция местности и вертикальных объектов. В цистерне готовится дезинфекционный раствор, и над ним создается давление. Дезинфекция местности и вертикальных объектов (стен), а также полив территории водой осуществляют при помощи специального приспособления, которое устанавливают на

изогнутую трубу с отверстиями соответственно под ящиком для принадлежностей или на ящике для рукавов, закрепив стойку прижимной гайкой. Накидную гайку приспособления присоединяют к штуцеру клапана 3. Открывают клапан 3 и приступают к обработке. При движении автомобиля дезраствор или вода из цистерны нагнетается по рукаву в трубку и через отверстие распыляется на территорию или вертикальный объект.

Уход за дезустановкой. После окончания работы установку переводят в транспортное положение. При этом гасят форсунку, сливают остаток дезраствора для утилизации, тщательно промывают цистерну, котел и рукава водой. После этого создают в цистерне давление и продувают соединительные рукава, змеевик и котел, открыв все спускные вентили. Спускные вентили оставляют открытыми. Свертывают и убирают рабочие рукава. После окончания работы компрессорного устройства открывают вентили 12 и 24 для снятия давления в ресиверах.

В зимних условиях можно использовать установку только при наличии теплого гаража. При выездах необходимо иметь паяльную лампу на случай необходимости прогрева трубопроводов, утеплять котел и бачки теплоизоляционными материалами. Особое внимание необходимо уделять удалению жидкости из бачков, трубопроводов и рукавов, которые после работы необходимо просушить в теплом помещении. При выездах на большие расстояния заполнять бачки жидкостью не рекомендуется. При наличии на объектах водогрейных устройств (водонагревателей, котлов-парообразователей) для приготовления рабочего дезраствора следует использовать горячую воду, а работающей топкой котла поддерживать температуру раствора.

2.4. Особенности дезинфекционной установки ДУК-2

Установку ДУК-2 используют для дезинфекции и дезинсекции складов, зернохранилищ и овощехранилищ, скотоубойных площадок, территории вокруг ферм и рынков, а также подвозки и подогрева воды для купонных ванн, перевозки концентрированных дезинфекционных средств на большие расстояния. С ее помощью ведется обработка как холодными, так и горячими растворами.

Типовая комплектация – автомобиль ГАЗ 33098

1. Кабина стандарт.
2. База стандарт 3770 мм.
3. ДЗК подрамное с лебедкой.
4. Габаритные размеры: 6300×2300×2400 мм.
5. Боковая защита, задний противоподкатный брус.
6. Металлические подкрылки 2-3 мм.
7. Маркерные габаритные огни.

Металлические подкрылки также могут служить для удобства доступа к бакам с дезраствором.

Оборудование

1. Автомобиль с дезинфекционной установкой Комарова ДУК-2.
2. Емкость цистерны максимальная – 1600 л (окраска снаружи – темно-синяя; толщина стенки – 4 мм, толщина доньшка – 6 мм).
3. Покраска емкости внутри.
4. Производительность 600 м²/час.
5. Рабочее давление, создаваемое в цистерне, тах, кг/см² – 3.
6. Приемо-раздаточный трубопровод.
7. Номинальное разряжение, создаваемое в цистерне, тах, кг/см² - (-0,5).
8. Баки для дезинфицирующих растворов – 4 шт. по 96 литров (окраска снаружи – оранжевая), снабжены нижними краниками.
9. Пульт управления вынесен из кабины водителя на правую сторону автомобиля.



**Рисунок 3 – Дезинфекционная установка Комарова ДУК-2
на шасси автомобилей ГАЗ**

10. Ящики для хранения и перевозки ЗИП - 2 шт.
11. Герметизация ящиков выполнена с помощью уплотнительного профиля.
12. На ящиках установлены замки-защелки с возможностью запираения на ключ.
13. Мановакуумметр.

14. Термометр.
15. Система перемешивания рабочей жидкости.
16. Система нагрева рабочего раствора: факельный подогреватель, с дополнительным насосом, электронный блок управления установлен в защитном ящике.

Комплектация:

1. Заборный рукав 4 м – 1 шт.
2. Ключ пожарный К 80 – 1 шт.
3. Заливной шланг 2,5 м – 2 шт.
4. Раздаточный рукав 20 м – 1 шт. (или 2 шт. по 10 м).
5. Брандспойт с краном – 1 шт.
6. Распылительная штанга – 1 шт.
7. Распылители – 2 штуки с сменными насадками: «душ» – 2 шт., «плоский веер» – 2 шт.
8. Щетка – 1 шт.
9. Огнетушитель ОП-2 – 1 шт., аптечка – 1 шт., знак аварийной остановки – 1 шт.

Установка ДУК-2 состоит из следующих основных частей: цистерны емкостью 1600 л, баков для дезинфицирующих растворов, ящиков для принадлежностей, приемо-раздаточного трубопровода.

Цистерна предназначена для транспортировки и хранения воды или рабочего дезраствора. Баки для дезинфицирующих растворов установлены на ящиках для принадлежностей и предназначены для кратковременного хранения дезсредств. Для промывки и слива баки с дезрастворами снабжены боковыми бачками (закрываются пробками), а также нижними краниками, что позволяет слить содержимое баков до конца.

Ящики предназначены для укладки в них принадлежностей для проведения дезинфекции.

Приемо-раздаточный трубопровод состоит из трубопровода и вентиля.

Для удобства работы с установкой пульт управления вынесен из кабины водителя в правую сторону автомобиля.

Все емкости ДУК-2 перед окрашиванием проходят несколько этапов обработки металла: пескоструйная обработка, обработка поверхности антикоррозионным грунтом, грунтом на основе акриловых смол, и на завершающем этапе емкости окрашиваются полиуретановой эмалью.

Код модели: 1392019.

Контрольные вопросы

1. Назначение установки ДУК-1, область ее применения.
2. Устройство и принцип работы дезинфекционной установки ДУК-1.
3. Какие способы создания избыточного давления реализованы в ДУК-1?
4. Настройка ДУК-1 для заполнения цистерны водой и приготовления холодного раствора.

5. Настройка ДУК-1 для проведения обработки объектов холодным раствором.
6. Настройка ДУК-1 для приготовления горячего раствора.
7. Настройка ДУК-1 для проведения обработки объектов горячим раствором.
8. Настройка ДУК-1 и порядок работы на ней при побелке объектов.

Содержание отчета

1. Описать назначение ДУК-1 и дать его краткую характеристику.
2. Привести технологическую схему ДУК-1.
3. Описать порядок настройки и принцип работы установки ДУК-1 при выполнении различных операций.

ТЕМА 3. ДЕЗИНФЕКЦИОННЫЕ УСТАНОВКИ ЛСД-ЭП, ТР-200 «КОБРА»

Цель занятия: изучить назначение, устройство, рабочий процесс и правила эксплуатации установок ЛСД-ЭП и ТР-200 «Кобра».

Материальное обеспечение: установки ЛСД-ЭП и ТР-200 «Кобра», методические указания.

Порядок выполнения работы

1. Изучить назначение, основные рабочие характеристики дезинфекционных установок ЛСД-ЭП и ТР-200 «Кобра» и их конструктивное исполнение.
2. Приобрести навыки по настройке изучаемых машин для выполнения отдельных рабочих процессов.
3. Изучить и освоить методику расчета рабочего раствора для проведения ветеринарно-санитарных работ.
4. Согласно выданному преподавателем индивидуальному заданию, рассчитать расход дезинфекционных средств.
5. Составить отчет по занятию.

Место проведения: аудитория для практических занятий.

Время выполнения задания – 2 часа.

3.1. Дезинфекционная установка ЛСД-ЭП

3.1.1. Назначение, рабочие характеристики дезинфекционной установки ЛСД-ЭП и ее конструктивное исполнение

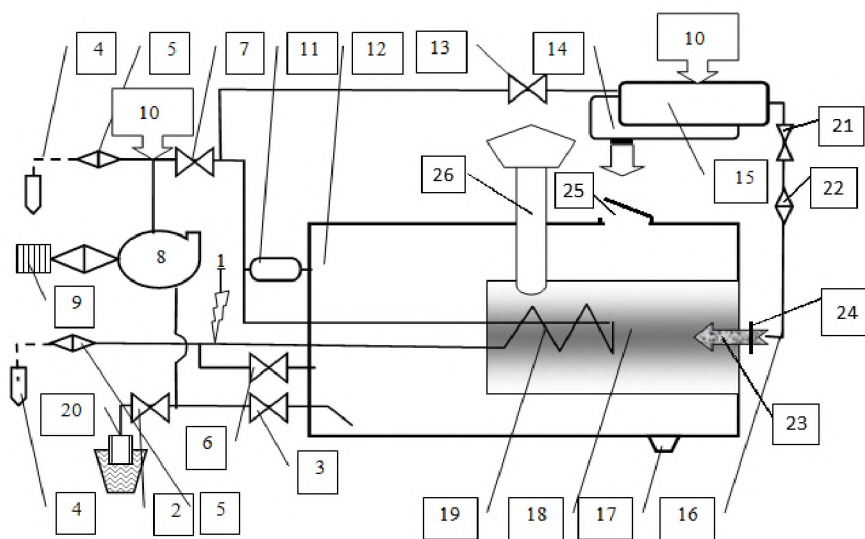
Мобильные установки ЛСД-ЭП и ТР-200 «Кобра» выполнены по схожему техническому принципу, где повышенное давление рабочего раствора создается насосом. Установка дезинфекционная ЛСД-ЭП предназначена для проведения дезинфекции и дезинсекции животноводческих, птицеводческих помещений, территорий вокруг ферм, транспортных средств, для промывки помещений водой под давлением, для опрыскивания и обмывания шерстного покрова с/х животных дезинфекционными растворами, используя собственную емкость или дополнительный резервуар, или водопроводные сети. Дезинфекционная установка может быть использована для дезинфекции, дезинсекции предприятий по переработке сырья животного происхождения, территорий рынков, скотобойных пунктов и площадок, транспортных средств и мест погрузки и разгрузки животных на железных дорогах и пристанях, зернохранилищ, овощехранилищ.

Дезинфекцию можно производить холодными и горячими (используя местные сети горячего водоснабжения) растворами дезинфекционных средств и инсектицидов. Дезинфекционная установка выпускается в двух модификациях – ЛСД-ЭП (с электродвигателем) и ЛСД-ЗМ (с бензиновым двигателем). Основные технические характеристики установки ЛСД-ЭП даны в таблице 2.

Таблица 2 – Основные технические характеристики ЛСД-ЭП

Показатель	Характеристика
Шасси	полуприцеп УАЗ-8194
Рабочее давление жидкости, МПа	0,4-0,5
Производительность установки, л/мин., не менее:	
- с универсальным распылителем	10
- с крановым распылителем	20
- при обработке животных	15
Вместимость емкости, л:	
- рабочей емкости	330
- баки дезинфицирующего раствора	20×2
Неравномерность подачи раствора, %, не более	2
Производительность установки при работе, тыс.м ² :	
- одним рукавом	2,5
- двумя рукавами	4,0
Габаритные размеры, мм	2560 x 1645 x 1600
Масса установки (в снаряженном состоянии), кг	550

Дезинфекционная установка ЛСД-ЭП смонтирована на базе прицепа УАЗ – 8194 (одноосного автомобильного прицепа). Все оборудование установлено на сварную раму, что позволяет легко превратить установку в стационарный агрегат. Состав установки и ее общая схема представлены на рисунке 4.



1 – термометр; 2, 3, 6, 7, 13 – краны; 4 – шланги с распылителями; 5 – штуцеры с заглушками; 8 – вихревой насос; 9 – электродвигатель; 10 – манометры; 11 – предохранительный клапан; 12 – резервуар рабочего раствора; 14 – бак с концентрированным раствором; 15 – топливный бак; 16 – линия подачи топлива к топке; 17 – сливная горловина; 18 – топка; 19 – теплообменник (змеевик); 20 – заборный рукав (с фильтром); 21 – вентиль подачи топлива; 22 – фильтр очистки топлива; 23 – распылительная форсунка; 24 – регулятор подачи топлива; 25 – заливная горловина; 26 – труба для отвода топочных газов

Рисунок 4 – Общая схема дезинфекционной установки ЛСД-ЭП

Установка включает в себя резервуар 12 для приготовления рабочего раствора, расположенную внутри резервуара топку 18 с вмонтированным теплообменником 19. Отдельно расположены баки для концентрированного раствора 14 и топливный бак 15. Для выполнения работы установлен вихревой насос с приводом от электродвигателя, который соединен с заборным рукавом 20 и двумя напорными рукавами, связанными с двумя шлангами с распылителями 4. В комплект оборудования входят:

- измерительное оборудование: термометр 1, манометры 10;
- предохранительный клапан 11;
- гибкие рукава с распылителями;
- заборный гибкий рукав на конце с фильтром;
- штанга разборная распылительная для обработки животных.

При эксплуатации дезинфекционной установки ЛСД-ЭП предусмотрена работа по одному из нескольких алгоритмов:

- заполнение основного резервуара водой;
- приготовление холодного раствора и обработка объекта;
- приготовление горячего раствора и обработка объекта;
- побелка помещений;
- влажная обработка животных.

3.1.2. Порядок подготовки и рабочий процесс дезинфекционной установки ЛСД-ЭП

До начала выполнения работ производится заполнение баков 14 и 15 концентрированным дезинфекционным раствором и топливом соответственно. Установку размещают на ровной площадке, откидывают борта, обеспечивая доступ к органам управления.

Заполнение основного резервуара водой и приготовление холодного раствора. Для настройки на работу по этой схеме на машине оставляют открытыми краны 2, 7, 6 и закрывают краны 3 и 13 (рисунок 4). В этом случае вода будет поступать по схеме: заборный рукав 20 – вентиль 2 – насос 8 – кран 7 – змеевик 19 – вентиль 6 – рабочий резервуар 12. Вихревой насос в этом случае одновременно как всасывающий, так и нагнетающий модуль.

После заполнения резервуара в воду добавляется концентрированный дезраствор из резервуара 14 и обеспечивается перемешивание при помощи циклической циркуляции жидкости. Для этого вместо вентиля 2 открывают вентиль 3. Циркуляция длится 3-5 минут.

Обработка объекта холодным и горячим раствором, побелка помещений. При необходимости проведения обработки холодным раствором работу машины настраивают по следующей схеме (рисунок 4): заборный патрубок из бака перед вентиляем 3 – вентиль 3 – насос 8 – кран 5 – распылитель 4. Такая схема используется, если работает один оператор отряда дезинфицирующей обработки. При необходимости работы двух операторов к крану 5 присоединяется два распылителя 4.

При проведении горячей обработки проводят разжигание топки. Для этого создают циркуляцию раствора (включается водяной насос 8, открываются вентили 3, 7, 6). Создают давление в топливном баке 15 при помощи автомобильного насоса (входит в комплект ЗИП установки) до уровня 0,2-0,25 МПа и вносят факел в топку 18. Циркуляцию дезинфекционного раствора проводят до уровня необходимой температуры, которую контролируют термометром 1. При достижении необходимой температуры открывается вентиль 5, к которому присоединяется один (или два) распылитель 4.

Перед началом работ по побелке помещений установку необходимо скорректировать с учетом того, что известковый раствор не будет располагаться в рабочем резервуаре. Раствор готовится в отдельной бочке. Следовательно, заборный рукав будет опущен во внешний резервуар и присоединен к насосу через вентиль 2. При проведении побелки помещений оператор будет работать по схеме: заборный патрубок из бака перед вентиляем 3 – вентиль 3 – насос 8 – кран 5 – распылитель 4. Второй напорный рукав будет опущен в емкость с известковым раствором для его перемешивания, что предотвратит выпадение осадка. После проведения каждой побелки все шланги, магистрали и насос тщательно промывают.

Обработка животных. Для обработки животных в целях защиты их от насекомых, клещей, подкожных оводов, а также в случае поражения радиоактивными веществами применяют штангу разборную распылительную ШРР. Штанга включает в себя 3 отрезка отдельных труб, соединенных в П-образную рамку. К оси этих труб располагаются распылители под углами 45° и 90°. К отдельному штуцеру подключается напорный рукав, идущий от насоса.

Для обработки животных устраивают загон, на выходе из которого оборудуют выходные ворота с закрепленной в грунт П-образной рамкой. При обработке животных в условиях пастбищ устраивают расколы, имеющие накопительную и коридорную части.

3.2. Дезинфекционно-побелочная установка ТР-200 «Кобра»

3.2.1. Назначение, рабочие характеристики дезинфекционной установки ТР-200 «Кобра» и ее конструктивное исполнение

Дезинфекционно-побелочная установка «ТР-200 КОБРА» применяется для решения широкого спектра задач в различных сферах народного хозяйства.

1. Растениеводство: опрыскивание садов, полей, в парниках, в теплицах, против насекомых, болезней растений, подкормка растений, дезинфекция амбаров, зернохранилищ, зерносушилок, овощехранилищ и других сельскохозяйственных помещений.

2. Животноводство: дезинфекция и побелка ферм, комплексов, птицефабрик, предприятий переработки, сенажных траншей и других объектов хозяйствования.

3. Дезинфекция транспорта (фургоны, вагоны), подъездные пути, санитарные пропускники и прочие задачи обеззараживания.

4. Дезинсекция: в сараях содержания животных, обработка животных против гнуса, эктопаразитов и ряда других целей ветеринарии.

Все модели установки выполнены из коррозионно-ультрафиолетоустойчивого материала (рисунок 5). Технические характеристики ТР-200 «КОБРА» представлены в таблице 3.



Рисунок 5 – Мобильные дезинфекционные установки ТР-200 «Кобра»

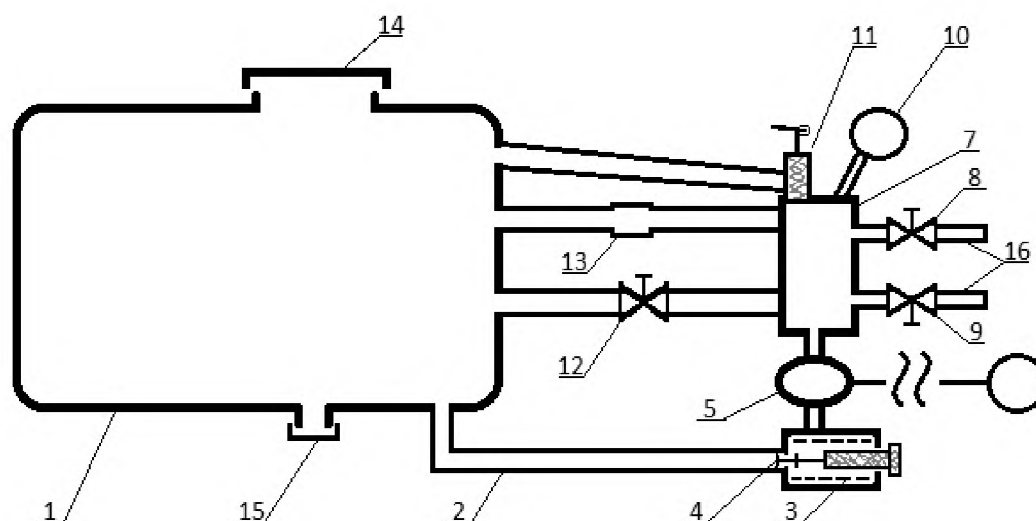
Таблица 3 – Технические характеристики ТР-200 КОБРА

«ТР-200 КОБРА ELK»		«ТР-200 КОБРА В5»	
Приводной механизм	Электрический	Приводной механизм	Бензиновый
Электрический двигатель	2,2 кВт, 230 Вт, 50 Гц, 3000 оборотов	Бензиновый двигатель	6,5 л/с
Насос	TOR-30	Насос	Мембранно-поршневой
Рабочее давление	до 3,0 кг/см ²	Рабочее давление	до 3,0 кг/см ²
Емкость бака рабочего раствора	200 л	Емкость бака рабочего раствора	200 л
Материал бака	Стекловолокно	Материал бака	Стекловолокно
Шумовая нагрузка при работе	Не превышает допустимых норм	Шумовая нагрузка при работе	Не превышает допустимых норм
Мобильность	Передвижные, перевозные	Мобильность	Передвижные, перевозные
Перемешивание раствора	Рециркуляция растворов	Перемешивание раствора	Рециркуляция растворов
Применение	Многоцелевое	Применение	Многоцелевое
Обслуживание	Одним оператором	Обслуживание	Одним оператором

3.2.2. Порядок подготовки и рабочий процесс дезинфекционной установки ТР-200 «КОБРА»

Для получения качественного результата ветеринарно-санитарной обработки нужно соблюдать правила эксплуатации оборудования. Так, необходимый раствор для побелки готовят в отдельной емкости; для проведения опрыскивания – непосредственно в баке рабочего раствора. Важно также выбрать подходящее время и благоприятные погодные условия для проведения работ. Принципиальная схема работы дезинфекционной установки ТР-200 «Кобра» представлена на рисунке 6.

В бак 1 заливается приготовленный в отдельной емкости раствор через заливную горловину 14. Перемешивание раствора для равномерного распределения концентрата осуществляется за счет циркуляции в течение 10 минут: бак 1 – фильтр 3 – насос 5 – распределитель 7 – вентиль 12 – бак 1. После этого раствор готов к использованию. При работе с дезинфекционным раствором, его приготовление может производиться в самом рабочем баке 1. Для этого заливается растворитель (вода), добавляется концентрированный раствор препарата и перемешивается по вышеприведенной схеме.



- 1 – бак для рабочего раствора; 2 – всасывающий патрубок; 3 – сетчатый фильтр;
- 4 – запорный клапан; 5 – диафрагменный насос; 6 – двигатель для привода насоса;
- 7 – распределительная коробка; 8, 9 – вентили открытия рабочих шлангов; 10 – манометр;
- 11 – аварийно-редукционный клапан; 12 – вентиль обратного трубопровода;
- 13 – редукционный клапан рабочего давления; 14 – заливная горловина;
- 15 – сливная пробка; 16 – рабочие шланги с распылителями

Рисунок 6 – Общая схема дезинфекционной установки ТР-200 «Кобра»

Шланг для распыления 16 присоединяется к выходному отверстию с помощью соединительной муфты, находящейся на его конце. Пистолет-распылитель присоединяется к другому концу шланга для распыления. Установка может функционировать как с одним, так и с двумя рабочими шлангами.

Распыление рабочего раствора происходит по следующей схеме: при включении в работу мембранного насоса 5 жидкость из бака 1 через всасываю-

ший патрубок 2 при открытом запорном клапане 4 поступает к сетчатому фильтру 3 в насос 5 и из него направляется в распределитель 7. Раствор через открытые вентили 8, 9 поступает в распылительные шланги 16. Если расход раствора через шланги невелик, то избыток раствора через редукционный клапан рабочего давления 13 возвращается в бак 1. В случае повышения давления выше рабочего значения срабатывает аварийный редукционный клапан 11 и раствор сбрасывается в бак 1.

Перед применением обязательно следует ознакомиться с руководством по эксплуатации и соблюдать правила техники безопасности.

В стандартную комплектацию установки входят шланг 15 м, наконечник-распылитель, свечной ключ и отвертка. Дополнительно, по заказу, поставляется еще один шланг 15 м или шланг 50 м. Установка обеспечивает работу двух операторов шлангами по 15 м.

Отличительной особенностью установки является использование насоса для создания давления внутри рабочего резервуара. Насос Taral TAR-30 относится к мембранным насосам. Его особенностью является универсальность по типу привода (ВОМ трактора, от электрического или бензинового двигателя). Применяемые в установке материалы позволяют работать с агрессивными химическими жидкостями. В зависимости от типа привода максимально развиваемое давление отличается: с электроприводом – до 0,4 МПа, с бензиновым двигателем – до 0,3 МПа.

Установка обладает дополнительными преимуществами по сравнению с традиционными установками на автомобильном шасси:

- за счет применения углепластикового материала емкости, масса установки не превышает 85 кг;
- расход вещества при сохранении качества обработки составляет 2-3 л/час;
- габаритный размер по ширине составляет 0,98 м, что позволяет обрабатывать самые небольшие помещения изнутри.
- простота конструкции и высокая техническая надежность.

Контрольные вопросы

1. Назначение установок ЛСД-ЭП, ТР-200 «Кобра» и область их применения.
2. Конструктивные особенности дезинфекционной установки ЛСД-ЭП.
3. Конструктивные особенности дезинфекционной установки ТР-200 «Кобра».
4. Какие способы создания избыточного давления рабочего раствора реализованы в мобильных дезинфекционных установках?
5. Особенности настройки ЛСД-ЭП при заполнении цистерны водой и приготовлении холодного и горячего растворов.
6. Особенности настройки установки при обработке объектов холодным и горячим растворами.

7. Особенности настройки ТР-200 «Кобра» при проведении обработки холодным раствором.

8. Техника безопасности при работе с дезинфекционными установками.

Содержание отчета

1. Описать назначение ЛСД-ЭП, ТР-200 «Кобра» и дать их краткую сравнительную характеристику.

2. Привести технологические схемы ЛСД-ЭП и ТР-200 «Кобра» и описать порядок настройки на различные технологические операции.

3. Сформулировать особенности обслуживания и правила безопасной эксплуатации машин ЛСД-ЭП и ТР-200 «Кобра».

ТЕМА 4. АЭРОЗОЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ ОБРАБОТКИ

Цель занятия: изучить назначение, устройство, рабочий процесс, правила подготовки к работе и приобрести навыки практической работы с аэрозольными генераторами: САГ-1, «НЕБУЛО», IGEBA Port 423, TF-35 фирмы IGEBA.

Материальное обеспечение: ультрамалообъемные (УМО) генераторы «холодного» тумана САГ-1, «НЕБУЛО»; ранцевый моторный опрыскиватель IGEBA Port 423; генераторы «горячего» тумана TF-34 и TF-35 фирмы IGEBA; методические указания.

Порядок выполнения работы

1. Получить сведения о генераторах «холодного» тумана САГ-1 и «НЕБУЛО», ранцевого моторного опрыскивателя IGEBA Port 423:

1.1. Назначение, основные рабочие характеристики генераторов «холодного» тумана САГ-1 и «НЕБУЛО», ранцевого моторного опрыскивателя IGEBA Port 423, их конструктивное исполнение.

1.2. Настройка аппаратов для выполнения отдельных рабочих процессов.

1.3. Особенности обслуживания аппаратов при их эксплуатации.

1.4. Подготовка аппаратов к работе и выполнение ими отдельных рабочих процессов:

- генераторы «холодного» тумана САГ-1, «НЕБУЛО»;

- ранцевый моторный опрыскиватель IGEBA Port 423;

- генераторы «горячего» тумана TF-34 и TF-35 фирмы IGEBA.

1.5. Методика расчета рабочего раствора для проведения ветеринарно-санитарных работ аэрозольным способом.

2. Составить отчет по занятию.

Место проведения: аудитория для практических занятий.

Время выполнения задания – 2 часа.

4.1. Обработка животноводческих объектов аэрозолями

Общие сведения об объемной противомикробной обработке. Объемная противомикробная обработка (ОПО) – уничтожение всех форм бактерий (вегетативных, споровых), плесневых грибов, дрожжей и вирусов биоцидными веществами по всему объему помещения. Ее преимущества по сравнению с другими методами:

- обработка биоцидными веществами происходит по всему объему помещения, т.е. обрабатываются стены, пол, потолок и все внешние поверхности оборудования;

- такая обработка предупреждает перекрестную контаминацию;

- экономится биоцидное вещество;

- аппликация биоцидным веществом достигает 100%;
- безопасная работа для персонала;
- при автоматическом режиме обработки минимизируется контакт с химическими веществами;
- обработка микродозами не создает большие концентрации биоцидов и влаги в помещении;
- частицы ультрамалого объема равны частицам газов, поэтому они проникают в малейшие трещины и крипты.

Объемная противомикробная обработка проводится с помощью аэрозольных генераторов, которые имеют систему рекуперации – перемешивания воздуха. Во время ОПО аэрозоль распространяется в воздухе, все частицы осаждаются на поверхности; подобная противомикробная обработка происходит по всему объему (таблица 4).

Таблица 4 – Характеристика мест обработки генераторами «холодного» тумана

Выпрыскиваемый объем жидкости	Большого объема	Малого объема	Ультрамалого объема (ULV)*
	более 400 л/час	400-5 л/час	около 5 л/час
Количество капель в см ³	2-19	153-3000	до 19 000
Висит в воздухе	1,9 - 3,2 сек.	3,2 - 11,1 сек.	1 час и больше
Выводы	Равномерное покрытие поверхностей биоцидным раствором возможно только при очень большом количестве жидкости. Таким образом, увеличивается влага. Кроме того, такие частицы не висят в воздухе и поэтому образуются лужи на полу	Количество влаги и равномерная аппликация зависит от того, какой объем жидкости выпрыскивается в час, потому что широкий диапазон у генераторов малого объема. С производительностью 20 л/час получается достаточно качественная обработка	Влага в помещении почти не увеличивается, но аппликация поверхностей эффективна на 99%. Кроме того, частицы долго висят в воздухе, из-за чего не выпадает большое количество воды на одну поверхность (например, пол)

*Примечание * – название ULV используется для определения мелких частиц аэрозоля (10-25 мкм), потому что получить качественную аппликацию из малого количества жидкости можно только частицами мелкого размера.*

Аппаратура для получения аэрозоля (генераторы аэрозолей) работает либо по принципу диспергации, либо – конденсации. Так называемые «горячие» генераторы имеют камеру горячего газа, куда подается жидкость. От высокой температуры жидкость превращается в пар и, выходя из конструкции генератора, конденсируется в капли многообразного размера (0,5-5 мкм). Генераторы, работающие на бензине, являются пожароопасными; их реактивно-импульсный двигатель создает уровень шума 92 дБ.

Генераторы «холодного» тумана работают от электрической сети, малошумные, создаваемые ими частицы аэрозоля имеют одинаковый размер. Назвать наиболее предпочтительные генераторы нельзя, так как все определяется местом проведения обработки. Если противомикробная обработка нужна в открытом грунте, предпочтительнее работать с генераторами «горячего» тумана (обработка не будет считаться объемной). Если противомикробную обработку нужно провести в закрытом помещении, можно использовать только генераторы «холодного» тумана.

Классифицируют генераторы аэрозолей по объему выпрыскиваемой жидкости на: большого, малого и ультрамалого объемов (таблица 4); по принципу действия - дисковые, инжекторные, форсуночные, турбо-циклонные.

Режимы проведения объемной противомикробной обработки. Для ее проведения определяют подходящий режим – количество рабочего раствора (таблица 5) и время обработки. Количество рабочего раствора определяется такими параметрами, как:

- относительная влажность;
- количество поверхностей в помещении (есть разница между пустыми и заполненными помещениями);
- вид дезинфекции (текущая, генеральная).

Таблица 5 – Расход дезинфекционного раствора в зависимости от сложности объекта обработки и вида дезинфекции

Показатель	Количество раствора на 1 м ³ помещения		
	3 мл	5 мл	10 мл
Относительная влажность	при относительной влажности 60% и ниже рекомендуется сначала распылять обычную воду до 90%, а затем принимать количество раствора соответственно с другими аспектами установки режима		
Количество поверхностей в помещении	пустое помещение	средне заполненное оборудованием помещение	сильно заполненное помещение
Вид дезинфекции	повседневная	профилактическая	генеральная

Время обработки определяется производительностью аппарата. Производительность аппаратов напрямую связана с дисперсией аэрозоля. На основании приведенной выше таблицы можно примерно судить о времени, необходимом для обработки (количество рабочего раствора на 1 м³ максимальное – 10 мл) конкретного помещения.

Наиболее используемые вещества для проведения ОПО. При объемной противомикробной обработке биоцидные вещества покрывают все поверхности. В случае, если не предусмотрен метод ополаскивания всех поверхностей после обработки, рекомендуется использовать только экологические вещества. Иначе остатки биоцидных веществ вызывают мутации микроорганизмов, что ведет к их устойчивости. В большинстве случаев для проведения ОПО используют вещества на основе перекиси водорода, например криодез и гуанидиновые препараты.

Эффективность проведения ОПО проверяется микробиологическими исследованиями. Снижение микробиологического давления и его задержка на низшем уровне указывает на качественную обработку. После проведения локальной дезинфекции, в отличие от ОПО, микробный пейзаж очень быстро возвращается.

На микробные исследования подвергаются пробы с различных мест: полы, стены, потолок, воздух. Так как микробиологические показатели в СанПине указываются только для продуктов, то загрязнение окружающей среды и критические пределы обязаны устанавливать сами производители по результатам мониторинга.

4.2. Особенности обработки объектов «холодным» туманом

«Холодный» туман – воздух с взвешенными в нем частичками дезинфектора или другой жидкости для обработки, размер которых составляет не больше 80 микрон. Туман (дезинфекционное облако) распространяется по обрабатываемой площади, проникая в щели и труднодоступные места. «Холодный» туман действует в несколько раз эффективнее распылителей благодаря мельчайшим размерам частиц – они более равномерно покрывают поверхность и действуют на большей площади.

Для обработки и дезинфекции помещения «холодным» туманом можно использовать любые средства против насекомых, грибка, микроорганизмов. Дезинфектанты разделяются на капли механическим способом, поэтому не меняют своих свойств и не теряют эффективности.

Дезинфекцию «холодным» туманом можно проводить в присутствии животных, растений. Такую обработку успешно проводят на птицефабриках, на фермах, в цехах, в теплицах, в садах и автотранспорте. Главное условие для дезинфекции – в помещении не должны проживать люди. Использовать «холодный» туман в квартирах и частных домах не рекомендуется.

Обработку «холодным» туманом проводят генераторами. Они отличаются по принципам работы, эффективности, удобству в использовании и другим параметрам. Качественная обработка «холодным» туманом предполагает подбор подходящего типа генератора: аэрозольный пневматический, дисковый или ультразвуковой. Самые популярные, простые и недорогие модели генераторов – аэрозольные пневматические. У них на дезинфекционную жидкость направляется струя воздуха из компрессора, средство под ее действием разбивается на мелкие капли, воздух с этими частичками вылетает из генератора в виде облака.

Аэрозольные генераторы могут быть ручными и стационарными. Ручные устройства довольно тяжелые; удобнее работать с моделями, оснащенными плечевыми ремнями. Они более шумные, чем другие типы. Если обработка проводится в помещении с пугливыми животными, подверженными стрессу, лучше использовать дисковый или ультразвуковой генератор.

Дисковые генераторы создают «холодный» туман с помощью вращающегося с большой скоростью диска. Дезинфекционное средство подается на диск и под действием центробежных сил от вращения разделяется на капли. Далее

генератор работает по тому же принципу, что аэрозольный. Дисковые генераторы работают тихо и обычно не мешают животным. Еще одно их преимущество – возможность менять размер частиц, увеличивая или уменьшая скорость вращения диска. Дисковые модели стоят дороже аэрозольных, сложнее в обслуживании и ремонте, но более долговечны.

Самый современный и сложный тип генератора «холодного» тумана – ультразвуковой. В нем средство для обработки подвергается воздействию волн на частоте ультразвука. Генераторы по этому принципу действуют быстрее и надежнее аэрозольных или дисковых генераторов. Ультразвуковые генераторы создают «холодный» туман с самыми мелкими частицами. Ультразвуковые модели самые легкие и бесшумные. Они стоят дороже других типов устройств, соответственно дороже обходится и их ремонт.

В свою очередь генераторы «холодного» тумана подразделяют на:

бытовые – они используются преимущественно в помещениях и предназначены для обработки небольших площадей – жилых, офисных, учреждений здравоохранения и т.д. Эти генераторы обычно небольшого размера, очень мобильны и часто оснащены наплечными ремнями для удобства и простоты в использовании;

профессиональные – их можно встретить в арсенале различных клининговых и дезинфекционных служб. Такими генераторами можно обрабатывать помещения большой площади и открытые пространства за небольшие промежутки времени. Эти мощные аппараты, предназначенные для продолжительной работы, как правило, оборудованы колесиками для облегчения их перемещения или эксплуатируются с использованием специализированных тележек.

Генераторы «холодного» тумана работают от бытовой сети 220 V. Устройства выпускают самой различной мощности. Аппараты большой мощности оснащены резервуарами увеличенной емкости и могут дезинфицировать большие объемы воздуха за один подход.

Рекомендации по обработке «холодным» туманом. При подготовке помещения к обработке «холодным» туманом важно помнить, что этот метод повышает уровень влажности в помещении. Поэтому перед началом работы желательно снизить уровень влажности в помещении, например, проветрив его. Тогда по завершении обработки баланс влаги восстановится до обычного значения, но не повысится. Также необходимо убрать или закрыть непромокаемым покрытием предметы, способные впитать влагу, чтобы полностью избежать попадания на их поверхность капель тумана.

Частицы тумана достаточно летучи и распространяются по вентиляционным каналам, поэтому в процессе работы возможны срабатывания пожарных и других датчиков.

Необходимо исключить сквозняки и любой приток воздуха извне во время и какой-то период после обработки помещения «холодным» туманом, поскольку они могут привести к выветриванию частиц тумана и, как следствие, малоэффективной или и вовсе безрезультатной обработке помещения.

Резкий запах большинства средств, которые применяют для избавления от запахов и различных вредителей, также может стать источником неприятно-

стей. Чем меньше размер частиц, производимых генератором «холодного» тумана, тем сильнее выражен запах в обрабатываемом помещении. Он может появиться и в соседних помещениях, тем самым создавая дискомфорт.

4.3. Ведущие производители генераторов «холодного» тумана

На практике широко используются генераторы «холодного» тумана производства STORM (ШТОРМ), SM BURE, ATOMER.

Бюджетные генераторы «холодного» тумана российского бренда STORM (ШТОРМ) – одни из наиболее распространенных. Производитель постоянно совершенствует модели, которые отличаются минимумом возможных настроек, и за счет этого имеют низкую цену и просты в эксплуатации. Например, универсальный аэрозольный генератор «холодного» тумана STORM (Шторм) с несъемным резервуаром объемом 7 л имеет три распылительные форсунки. Бак для рабочего раствора изготовлен из пластика, устойчивого к агрессивным химическим соединениям. Генератором можно обрабатывать помещения малой и средней площади с помощью тумана с частицами от 5 до 50 микрон. Генератор имеет регулятор потока, с помощью которого можно изменять расход рабочего раствора от 50 мл/мин до 260 мл/мин. Генератор подключается к сети электропитания 220 V и имеет мощность двигателя 1400 Вт. Электромотор защищен от попадания влаги поролоновым фильтром.

Надежные генераторы «холодного» тумана производит еще один российский бренд ATOMER (АТОМЕР). Отличительная особенность его продукции – один из самых мощных двигателей среди малообъемных генераторов, представленных на рынке. Это облегчает работу с ним и экономит время.

Одна из самых популярных моделей бренда – генератор «холодного» тумана ATOMER II RA04NS (АТОМЕР). Он не бюджетный, но имеет широкий спектр использования и возможность регулирования многих функций в зависимости от нужд использования. Размер производимых им частиц аэрозоля – 10-50 микрон. Также аппарат имеет резервуар для рабочего раствора объемом в 6 л, изменяемый угол наклона сопла и плавную регулировку двигателя и подачи жидкости. Факел распыления регулируется от 3 до 12 метров. Генератор подключается к сети электропитания 220V и имеет мощность двигателя в диапазоне от 200 до 2000 Вт. Аппарат оснащен удобным наплечным ремнем для переноски.

Корейская компания SM Bure специализируется на производстве генераторов «холодного» и «горячего» тумана любого назначения и огромного спектра мощности. Их продукция очень удобна в эксплуатации и надежна, имеет заводскую гарантию.

Генератор «холодного» тумана BURE SMB-100 (с регулятором мощности) – один из самых легких аппаратов в категории мобильных генераторов тумана с резервуаром небольшого объема. Аппарат очень эргономичен и прост в управлении. Он изготовлен из армированного полимера, устойчивого к химическим соединениям. Имеет небольшой резервуар в 3,5 л и может обрабатывать площади до 100 м². Съемный бак для рабочего раствора отсоединяется от кор-

пуга нажатием кнопки, что значительно облегчает мытье и чистку аппарата и комплектующих. Имеет регулируемый факел разбрызгивания – частицы тумана можно распылять на дальность от 5 до 10 метров. Генератор подключается к сети электропитания 220V и имеет мощность двигателя в диапазоне от 100 до 1250 Вт.

Преимущества генераторов «холодного» тумана компании IGEBA. IGEBA GmbH – немецкая компания, которая производит оборудование для дезинфекции и стерилизации уже больше 30 лет. Генераторы «холодного» тумана, произведенные под этим брендом, успешно используются в более чем 100 странах мира. Головное предприятие компании расположено в Вайтнау в Баварии (Германия). На нем трудятся всего 25 человек, что позволяет сделать производство максимально гибким и быстро отвечать на меняющиеся запросы потребителей. Все комплектующие для своей продукции компания производит на собственных мощностях. Благодаря этому продукция компании обладает отменной надежностью и служит долгие годы.

К преимуществам генераторов «холодного» тумана компании «IGEBA GmbH» (Игеба ГмбХ) также можно отнести:

- высокое качество изделий (товары соответствуют требованиям международного стандарта EN ISO 9001:2008);
- безопасность и надежность в эксплуатации;
- долгосрочную гарантию и сервисное обслуживание.

4.4. Струйный аэрозольный генератор САГ-1РН

4.4.1. Назначение, рабочие характеристики и конструктивное исполнение струйного аэрозольного генератора САГ-1РН

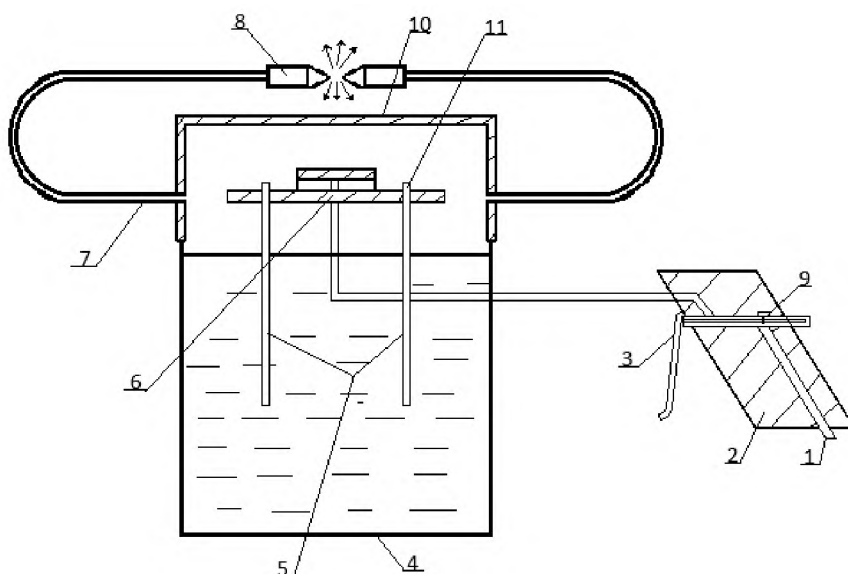
Струйный аэрозольный генератор выпускается двух модификаций – с одним (САГ-1 РН) и двумя (САГ-1) стаканами для рабочего раствора.

Струйный аэрозольный генератор САГ-1 предназначен для создания аэрозолей жидких вакцин, применяемых при массовой аэрозольной вакцинации животных и птиц в условиях животноводческих и птицеводческих хозяйств. Аэрозольный генератор САГ-1 представляет собой два направленных навстречу друг другу сопла, расположенных в крышках (рисунок 7). Снизу к этим крышкам герметично крепятся два стакана (емкостью для распыляемой жидкости). Воздух подается к соплам по металлической трубке, расположенной внутри литой рамы.

Распыление жидкости происходит за счет соударения навстречу направленных воздушно-жидкостных потоков. Подача жидкости к соплам осуществляется за счет инъекции и частично за счет давления воздуха на зеркало жидкости. Производительность генератора до 80 мл/мин, дисперсность генерируемого аэрозоля от 1 до 20 мкм, причем частиц размером 6-20 мкм не более 3%. Суммарный объем рабочих резервуаров 1,1 л. Оставшийся не распыленным объем вакцин не превышает 10 мл.

Основные технические данные генератора: производительность генератора САГ-1 РН до 0,08 л/мин. Расход воздуха на 1000 мл распыленной жидкости 1,5-2 т. Дисперсность генерируемого аэрозоля - 1-20 мкм с преобладанием частиц размером 1-5 мкм до 80%. Масса генератора 1,5 кг.

Устройство генератора САГ-1РН. Основными элементами генератора САГ-1 РН (рисунок 7) являются: два калибровочных сопла (8), крышка (10), в которую ввернуты два штуцера (7), распылитель (6), стакан (резервуар) (4) для рабочей жидкости (вакцины), рукоятка (2) со сквозным отверстием, необходимым для подачи воздуха к распылителю, штуцер (1) для подсоединения шланга к воздушной магистрали, рычаг (3) для перемещения штока с клапаном (9), за счет которого открывается отверстие в седле клапана с целью подачи воздуха к распылителю. В распылитель (6) ввернут ниппель (11) с всасывающей трубкой (5), который предназначен для подачи рабочей жидкости в распылитель.



1 – штуцер; 2 – рукоятка; 3 – рычаг; 4 – стакан для дезраствора; 5 – трубка;
6 – распылитель; 7 – штуцер; 8 – сопло; 9 – клапан; 10 – крышка стакана; 11 – ниппель

Рисунок 7 – Струйный аэрозольный генератор САГ-1 РН

4.4.2. Порядок подготовки и рабочий процесс струйного аэрозольного генератора САГ-1 РН

Настройка сопел в генераторе производится по следующей схеме: сопла устанавливаются до полного соприкосновения (встык) по всей поверхности экрана (не вырезанной части сопла с торца). Поворачивая оба сопла одновременно вокруг своей оси, можно изменять направление факела распылителя. Аэрозоль, генерируемый САГ-1 РН, не должен конденсироваться на наружных поверхностях генератора. Наличие конденсата на деталях генератора указывает на неправильную подготовку его к работе (генератор не промыт или не отрегулирован).

Перед началом работы генератора в него заливают рабочую жидкость, затем к штуцеру 1 присоединяют воздушный шланг, соединенный с компрес-

сорной установкой, обеспечивающей давление 0,3-0,4 МПа (3-4 кг/см²). Для работы генератора может быть использован также баллон со сжатым воздухом.

Рабочий процесс. Компрессор подает сжатый воздух в генератор под давлением 0,3-0,4 МПа (3-4 кг/см²). Поток воздуха, выходящий из отверстия распылителя (6), создает разрежение под ниппелем (11). Жидкость поднимается по трубке и распыляется потоком воздуха, направляется через штуцеры (7) по резиновым шлангам в сопла (8). Две струи распыленной жидкости (грубодисперсная аэрозоль), направленные друг на друга, соударяются. В результате столкновения струй получается высокодисперсный аэрозоль.

4.5. Генератор «холодного тумана» IGEBA NEBULO

4.5.1. Назначение, рабочие характеристики и конструктивное исполнение генератора «холодного» тумана IGEBA NEBULO

Одна из широко используемых моделей мобильных генераторов «холодного» тумана – аэрозольный генератор «холодного» тумана IGEBA NEBULO (Небуло). Он прост в эксплуатации и имеет оптимальные характеристики. Растворы химически активных веществ (химических смесей) преобразуются генератором НЕБУЛО в мелкодисперсный аэрозольный туман.

Генератор предназначен для обработки пространств и поверхностей в помещениях, увлажнения воздуха в сферах: предприятия торговли, пищевая промышленность, растениеводство, животноводство (в том числе вакцинация животных и птицы), общественные службы и здания. В таблице 6 представлена техническая характеристика генератора «холодного» тумана IGEBA NEBULO.

Таблица 6 – Техническая характеристика генератора «холодного» тумана IGEBA NEBULO (Небуло)

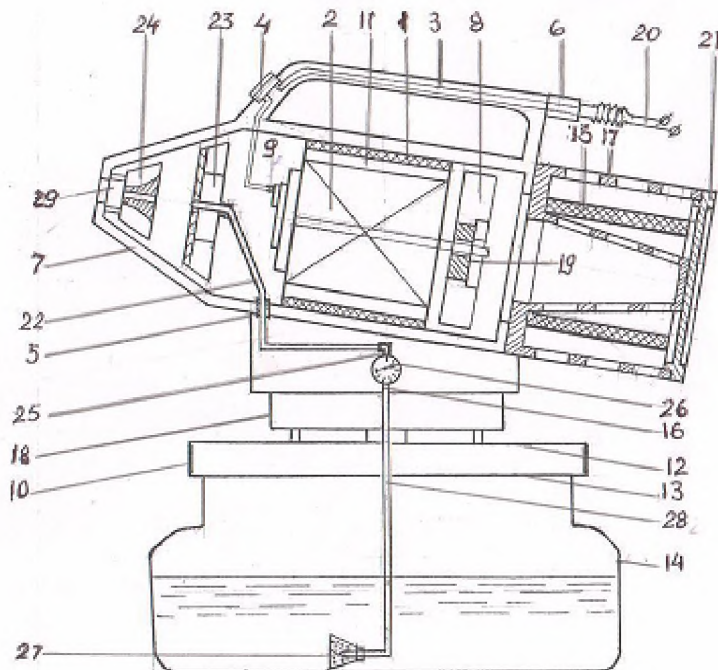
Тип	Генератор холодного тумана, с возможностью изменения угла распыления струи
Двигатель	Электрический коммутационного типа
Питание от электросети, напряжение	220 / 240 Вольт, 50/60 Гц 110 / 120 Вольт, 50/60 Гц
Класс защиты	Ноль (воздухозаборник двигателя открытого типа)
Мощность	700 Ватт
Объем бака рабочего раствора	4 литра
Производительность	15 - 250 мл/мин, максимально 15 л/час
Вес не заправленного генератора	3,8 кг
Габариты: длина × высота	35 см × 40 см
Диаметр бака рабочего раствора	25 см

Для удобства обслуживания и ремонта генератор состоит из двух частей, в одной из которых находится электродвигатель 2 (рисунок 8). Переносится аппарат за рукоятку 3. Всегда точно известно, сколько рабочего раствора выпускается в минуту (от 15 до 250 мл). Электродвигатель 2 надежно защищен от попадания жидкости сменным воздушным фильтром 15 и прокладкой 1. Модель оснащена инновационным ступенчатым регулятором потока 26, с по-

мощью которого можно регулировать расход рабочего раствора в пределах 0,3-15,0 л/час (в зависимости от типа и уровня вязкости распыляемой жидкости). Размер капель аэрозоля пропорционален расходу реагента и составляет 20 микрон при минимальном распылении; при максимальной мощности распыления – не более 40 микрон. В дополнительную комплектацию к этой модели генератора «холодного» тумана поставляется таймер, который упрощает работу с аппаратом.

4.5.2. Порядок подготовки и рабочий процесс генератора «холодного» тумана IGEBA NEBULO

Подготовка и работа с генератором IGEBA NEBULO (Небуло). При подготовке генератора к работе необходимо освободить запирающее кольцо 10 и отсоединить бак рабочего раствора 14 от соединительной рамки 18. Убедиться в том, что кабель питания 20 не подсоединен к электросети. Удостоверившись, что бак рабочего раствора 14 чист, заливается в него рабочий раствор, не допуская перемешивания раствора с другими продуктами.



- 1 – прокладка двигателя; 2 – электродвигатель; 3 – рукоятка НЕБУЛО; 4 – кнопка выключения электродвигателя; 5 – уплотнитель трубопровода; 6 – ввод питающего напряжения; 7 – корпус генератора; 8 – вентилятор; 9 – шины электродвигателя; 10 – запирающее кольцо; 11 – воздуховод; 12 – крышка; 13 – прокладка бака; 14 – бак НЕБУЛО; 15 – воздушный фильтр; 16 – соединительный ниппель; 17 – корпус воздушного фильтра; 18 – соединительная рамка; 19 – гайка; 20 – кабель питания; 21 – крышка воздушного фильтра; 22 – трубопровод подачи рабочего раствора; 23 – форсунка; 24 – дозирующая форсунка; 25 – угловой соединитель трубопровода подачи раствора; 26 – регулятор потока; 27 – фильтр рабочего раствора; 28 – трубопровод рабочего раствора; 29 – сопло

Рисунок 8 – Схема генератора холодного тумана IGEBA NEBULO (Небуло)

После заполнения бака 14 рабочим раствором выполняют сборку генератора в обратной последовательности с фиксацией запирающим кольцом 10. Во избежание повреждения трубопровода подачи раствора 28 при установке генератора на бак 14 до фиксации бака фиксирующим кольцом убеждаются, что трубопровод 28 с фильтром рабочего раствора 27 находится внутри горловины бака. Обязательно перед подключением генератора к электросети удостоверяются, что напряжение питающей электросети по характеристикам соответствует рабочим параметрам генератора, указанным на табличке, расположенной на крышке воздушного фильтра 21. При подключении к электросети выключатель 4 должен быть в положении «О» (отключено).

Направьте сопло генератора в желаемом направлении и включите прибор перемещением кнопки выключателя 4 в положение "ON" (включено). Через несколько секунд начнется образование тумана. Установите количество распыляемого реагента, которое необходимо для данной обработки, используя регулятор потока 26, повернув его сначала по часовой стрелке до упора (до закрытого положения), затем поворачивая против часовой стрелки в желаемое положение (объем выпускаемого тумана при этом будет увеличиваться). Количество оборотов регулятора 26 контролируется с помощью щелчков, четко ощущаемых при прохождении полного оборота регулятора вокруг своей оси и риске, нанесенной на ручку управления.

Работает генератор Небуло следующим образом. Напряжение с кнопки 4 подается на шины электродвигателя 9 и запускается в работу электродвигатель 2, на валу которого закреплен гайкой 19 всасывающий (нагнетающий) вентилятор 8. Вентилятор 8 забирает воздух через корпус воздушного фильтра 17. Далее воздух проходит через фильтр 15 – рабочие лопасти вентилятора 8 – воздухопровод 11 – форсунка 23, к штуцеру которой присоединен трубопровод подачи рабочего раствора 22. По выходе из форсунки 23 воздушного потока в зоне вывода трубопровода 22 создается разрежение, способствующее захвату рабочего раствора воздушным потоком и образованию дисперсной фракции. Проходя дозирующую форсунку 24, формируется мелкодисперсная фракция, которая с воздушным потоком сильно ускоряется при проходе через сопло 29 и выбрасывается в окружающее пространство. Уровень раствора в баке Небуло 14 контролируют по его прозрачному корпусу.

Расход рабочего раствора. Регулятор потока, управляя объемом распыляемого реагента, позволяет контролировать поток жидкости, выпускаемой генератором – 15-200 мл/мин, в зависимости от типа и вязкости раствора. Независимо от используемого реагента, НЕБУЛО создает мелкодисперсный аэрозоль с размером капель от 1 до 30 микрон. Капли, имеющие размер менее 10 микрон, составляют приблизительно 70% от общего количества капель произведенного аэрозоля, а капли размером 20 микрон – менее 10%. Такой состав капель аэрозоля позволяет гарантированно достигать обрабатываемых пространств с максимальным воздействием на насекомых.

Оптимальная дозировка распределения реагента приблизительно 30 мл/мин. Для расчета времени обработки необходимо сначала определить общее количество используемого реагента, которое рассчитывается по формуле:

(кубатура обрабатываемой площади) × (мл требуемого раствора на 1м³) = общее количество реагента мл раствора; затем это делится на расход раствора мл/мин = время обработки в минутах.

Требуется точно рассчитывать время и количество раствора, которое понадобится для обработки – это намного облегчает решение задачи. Перед обработкой медленно проходят по маршруту обработки, учитывая все движения, связанные с обработкой. Начинают движение с наиболее удаленной от выхода точки, постепенно двигаясь в сторону выхода. Это ускоряет процесс обработки. Соблюдается дистанция не менее 1 метра между соплом генератора и обрабатываемой поверхностью. Небольшие всплески реагента из сопла во время работы генератора не являются неисправностью и не должны оставлять следов на обрабатываемой поверхности.

В настоящее время обработка помещений и открытых пространств от запахов, вредителей, болезнетворных бактерий, грибков и микроорганизмов аэрозольным генератором не имеет аналогов по себестоимости и простоте исполнения. Независимо от возможных проблем с датчиками, сильного запаха рабочего раствора и т.д., этот способ становится все более популярным. Главный плюс этого метода – простота в подготовке к обработке и быстрота осуществления.

Спрей производит капли слишком большого размера – от 100 до 500 микрон, и зачастую капли такого размера не достигают объекта обработки – насекомых, а просто разбрызгиваются, вследствие чего реагент расходуется бесполезно. Даже капли спрея с размером менее 1 микрона также не являются эффективными, так как воздействие на насекомых практически не производится.

Перед обработкой помещений по возможности удаляют из них животных, затем, насколько возможно, проводят герметизацию обрабатываемого помещения, закрывают все двери и окна, выключают кондиционеры, вентиляцию. При этом двери, ящики и кабинеты внутри обрабатываемых помещений должны быть открыты, а пищевые емкости должны быть вынесены из зоны обработки или запакованы. После обработки помещение закрывают на 2-6 часов, чтобы дать аэрозолю распространиться. Минимальное время экспозиции – 1 час.

Обработку открытых пространств (территория вокруг помещений, места отдыха, бассейны и т.д.) рекомендуется выполнять в утреннее или вечернее время, когда насекомые наиболее активны. Идеальная скорость ветра для обработки – 5-10 км в час; при скорости ветра более 15 км/час обработку не проводят. Начинают обработку с подветренной стороны, держа форсунку в направлении ветра на уровне грудной клетки.

4.6. Ранцевые моторные опрыскиватели IGEBA Port 423 и SR-420 STIHL

4.6.1. Назначение, рабочие характеристики и конструктивные особенности ранцевых моторных опрыскивателей IGEBA Port 423 и SR-420 STIHL

Аэрозольные ранцевые опрыскиватели SR-420 STIHL и IGEBA Port 423 применяют для уничтожения насекомых-вредителей на растениях, деревьях, грунте, в помещениях, в транспорте, на животных. Оборудован опрыскиватель двухтактным одноцилиндровым двигателем, который работает на бензине (таблица 7). Относительно высокая мощность двигателей, литраж и оптимально подстроенная воздуходувка образуют аэрозольное облако глубиной проникновения до 12 м.

Особенно подходят опрыскиватели для применения химикатов на плантациях, в лесу, для дезинфекции животноводческих помещений и различных установок. Поток аэрозоля из сопла выходит со скоростью 100 м/сек и распространяется на расстояние до 12 м. Резервуары для рабочего раствора и бензина изготовлены из полупрозрачной пластмассы, что позволяет контролировать объемы содержимого емкости и вовремя ее пополнять.

Для пользователя в данной системе все продумано для удобной эксплуатации: выверенный центр тяжести и ранцевая ударогасящая спинка.

Таблица 7 – Основные технические данные ранцевых моторных опрыскивателей IGEBA Port 423 и SR-420 STIHL

	IGEBA Port 423	SR-420 STIHL
Тип двигателя	одноцилиндровый, двухтактный	
Объем	72,3 см ³	: 56,5 см ³
Мощность	3 кВт/ 4,1 л.с.	: 2,6 кВт (3,5 л.с.)
Средние обороты холостого хода	2200 об./мин.	2100
Максимальные обороты	более 20 000 об./мин.	18000
Карбюратор	мембранный со встроенным топливным насосом	
Зажигание	электронное	
Емкость топливного бака	1,4 л	1,5
Емкость бака рабочего раствора	12,0 л	13,0
Производительность по воздуху (со стандартной насадкой)	650 м ³ /час	550
Скорость воздушного потока	64 м/сек.	57
Расход рабочего раствора	1-6 л/час	1-6
Размеры, В x Ш x Д, см	69 x 55 x 28	
Вес пустого	10,8 кг	11,8
Производитель	Германия	

Конструктивные особенности. Опрыскиватели имеют трубчатую раму сварной конструкции, на которую крепятся одноцилиндровый бензиновый двигатель с вентилятором, резервуар для раствора ядохимиката, струеобразующее

устройство и навесные ремни. Вентилятор служит для создания рабочего давления в баке с раствором и образования струи распыла. Струеобразующее устройство, состоящее из трубы распылителя, вентиляционного крана и сменного жиклера, позволяет регулировать расход раствора.

Для уменьшения вибрации двигатель с вентилятором соединен с рамой через пружинные амортизаторы. Заплечные ремни снабжены приспособлением аварийного сброса. При работе опрыскивание необходимо вести по направлению ветра челночным способом, не допуская повторного перехода по обработанным участкам. Расход раствора до 0,6 л/мин; на 1 га - 25 л масляного или 100 л водного раствора.

В настоящее время жидкие препараты пестицидов в виде растворов, суспензий и эмульсий можно наносить на поверхность лесных насаждений с помощью вентиляторных или штанговых опрыскивателей. Для этих целей существуют ручные опрыскиватели (РЛО-М и ОРУ-20, РЖ-12); ранцевые опрыскиватели (ОМР-2, ОРР-1А «Эра», SR-420, ОЗГ-120М); тракторные навесные опрыскиватели (Зубр НШ Герби, ОМ-630, опрыскиватель-культиватор ГС «Egedal»); прицепные опрыскиватели (ОПМ-2000, ОПВ-1200), а также опрыскиватели, монтируемые на летательных аппаратах (АУ-5000, фирмы «Микро-нэйр»).

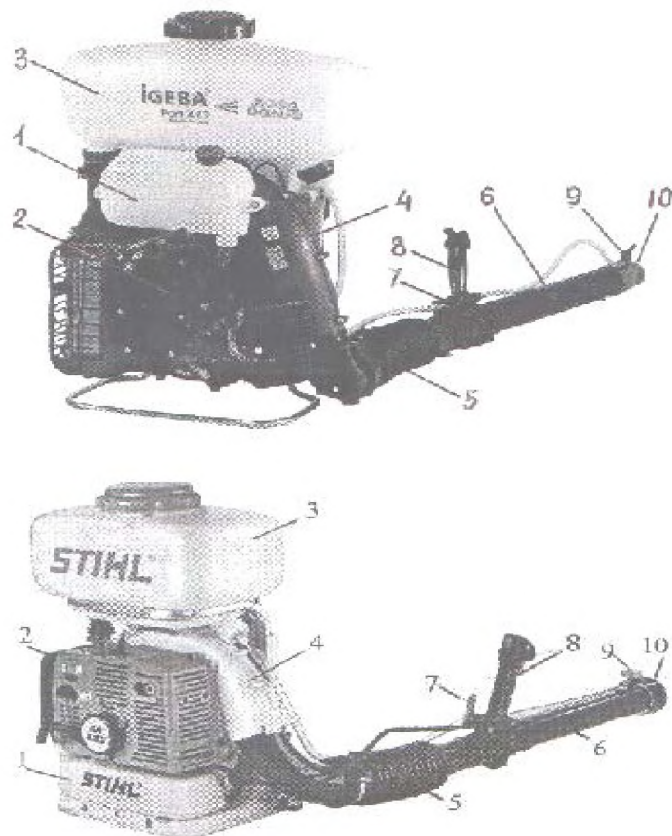
Сущность процесса опрыскивания состоит в дроблении струи жидкости (диспергирование) и подаче воздушно-капельной смеси на обрабатываемый объект (поверхность листьев, хвои).

4.6.2. Общее устройство, порядок работы с ранцевыми моторными опрыскивателями IGEBA Port 423 и SR-420 STIHL

В состав опрыскивателя входит топливный бак 1 емкостью 1,5 л, двухтактный бензиновый двигатель мощностью около 3 кВт и распыливающее устройство, состоящее из бачка для рабочей жидкости 3 с объемом 12 л, вентилятора 4, обеспечивающего на выходе из сопла 10 скорость воздушного потока 80 м/с и максимальный расход воздуха 1060 м³/ч (рисунок 9).

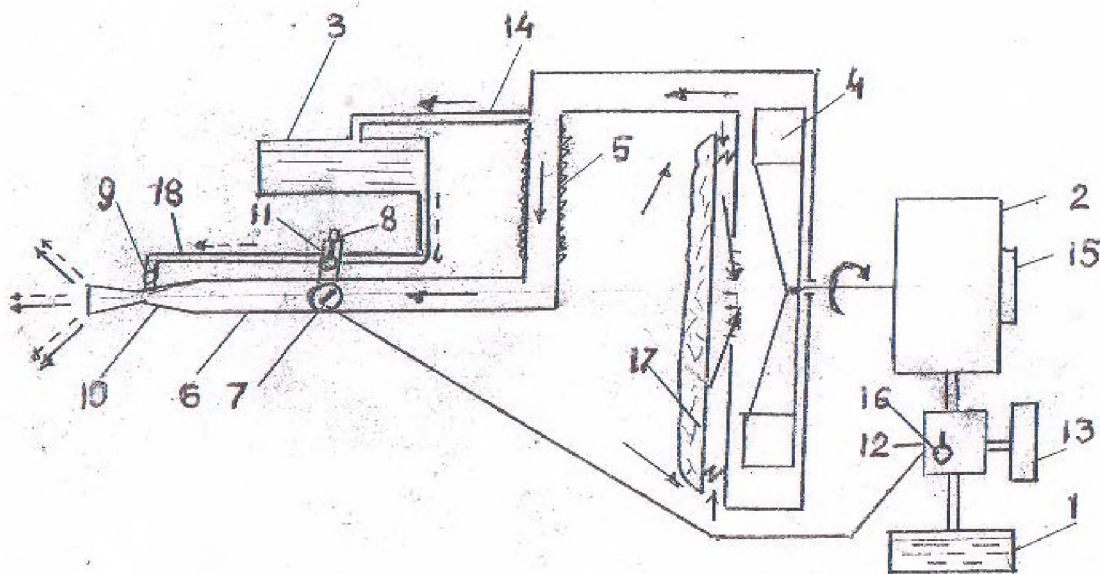
Порядок работы. Для запуска холодного двигателя закрывают воздушную заслонку карбюратора рычагом 16 (рисунок 10).

С помощью тросового стартера 15 запускается двигатель 2. После запуска двигателя воздушную заслонку открывают, иначе двигатель может заглохнуть. Нажатием на рычаг 11 установить рабочий режим двигателя. При этом вентилятор 4, вращаясь от двигателя 2, начинает забирать воздух через зазор между корпусом вентилятора 4 и плитой опоры спины 17 и создает напорное давление в трубе 6 через гибкое гофрированное колено. Через воздухопровод 14 давление создается в баке 3 с рабочей жидкостью.



1 – топливный бак; 2 – двигатель; 3 – резервуар для рабочей жидкости; 4 – вентилятор;
 5 – гофрированное колено; 6 – труба; 7 – рычаг управления воздушной заслонкой двигателя;
 8 – рукоятка управления с запорным клапаном; 9 – дозатор; 10 – сопло

Рисунок 9 – Опрыскиватели IGEBA Port 423 и SR-420 STIHL в сборе



1 – топливный бак; 2 – двигатель; 3 – резервуар для рабочей жидкости; 4 – вентилятор;
 5 – гофрированное колено; 6 – труба; 7 – запорный кран раствора; 8 – рукоятка управления;
 9 – дозатор; 10 – сопло; 11 – регулятор оборотов двигателя; 12 – карбюратор; 13 – воздушный фильтр;
 14 – напорный воздухопровод; 15 – стартер двигателя; 16 – рычаг управления воздушной заслонкой;
 17 – плита для опоры к спине; 18 – трубопровод рабочей жидкости

Рисунок 10 – Схема устройства опрыскивателей IGEBA Port 423 и SR-420 STIHL

Проходя с большой скоростью по трубе, воздух попадает в сопло 10, что позволяет согласно закону Бернулли создать вакуум в районе регулятора 9. Из-за разности давления воздуха в рабочем баке 3 и районе сопла 10 жидкость по трубопроводу 18 поступает в сопло 10, разбивается потоком воздуха из трубы 6 на мельчайшие капельки, образуя мелкодисперсный аэрозоль, выходящий через сопло 10 в открытое пространство. С помощью дозатора 9 можно регулировать насыщенность аэрозоля рабочим веществом, кнопкой 7 запорного крана можно прекращать подачу раствора, а рычагом оборотов двигателя 11 полностью остановить работу опрыскивателя, заглушив двигатель 2.

Перед пуском следует проверить комплектность и работоспособность органов управления устройства при неработающем двигателе. Рычаги управления подачей топлива и выключатель останова двигателя должны легко перемещаться и фиксироваться в соответствующих положениях. Проверить герметичность соединения трубопровода и надежность крепления основных узлов. Перед заливкой рабочей жидкости в резервуар 3 закрыть кран 9. Заправляется топливный бак 1 горючей смесью топлива с маслом в соотношении 50:1 (рекомендовано заводом-изготовителем!). Пробка топливного бака 3 должна быть плотно закрыта.

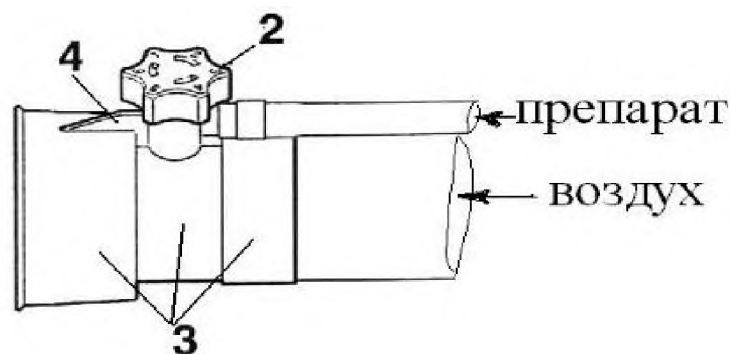
Запуск двигателя. Если двигатель холодный, необходимо рычагом закрыть воздушную заслонку карбюратора. Ручкой стартера сначала плавно завести в зацепление храповой механизм, после чего рывком повернуть коленчатый вал двигателя. Повторяется до запуска двигателя. После запуска двигателя воздушная заслонка открывается, иначе двигатель может заглохнуть. Нажатием на рычаг подачи топлива проверить работу двигателя на рабочем режиме. Дать прогреться двигателю. После этого заправленный рабочей жидкостью опрыскиватель готов к работе.



Рисунок 11 – Работа с ранцевыми моторными опрыскивателями IGEBA Port 423 и SR-420 STIHL

Работа с устройством. Опрыскивание ранцевыми моторными опрыскивателями IGEBA Port 423 и SR-420 STIHL (рисунок 11) осуществляется путем смачивания, например, зеленого конуса дерева на территории молочно-товарной фермы воздушно-капельной струей, выходящей из сопла (рисунок 12).

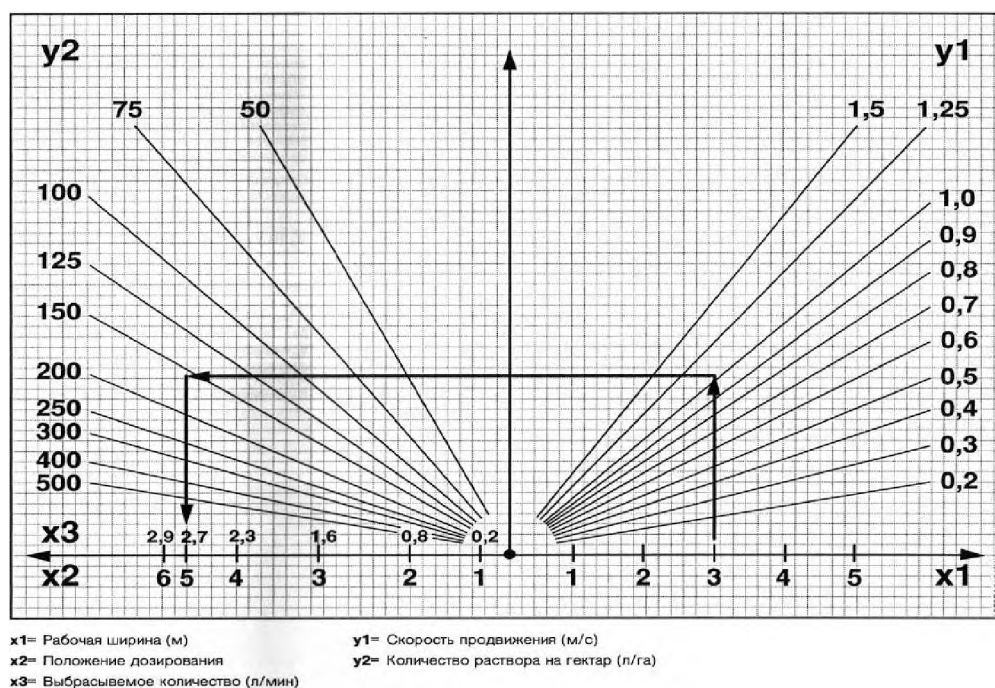
На сопле имеется маховичок дозатора 2, с помощью которого можно установить одно из шести положений по метке дозатора 4 (см. рисунок 12), которому соответствует определенный расход препарата в минуту.



2 – маховичок дозатора; 3 – смесительная камера; 4 – метка установки дозатора

Рисунок 12 – Стандартное сопло опрыскивателя

Перед началом опрыскивания необходимо установить норму расхода препарата и режим опрыскивания в соответствии с диаграммой, представленной на рисунке 13. Зная заданный расход или норму внесения препарата Q , л/мин и другие параметры, можно выбрать режим движения и опрыскивания.



$X1$ – рабочая ширина захвата, м; $X2$ – положение указателя на маховичке дозатора (рисунок 4, поз.2); $X3$ – минутный расход опрыскивателя; $Y1$ – скорость передвижения, м/с; $Y2$ – норма внесения препарата, л/га

Рисунок 13 – Диаграмма выбора режима опрыскивания

4.7. Генераторы «горячего» тумана

4.7.1. Особенности аэрозольных генераторов «горячего» тумана

Аэрозольные генераторы «горячего» тумана относятся к нестандартному типу оборудования, обращение с ними требует определенных знаний и выполнения необходимых операций для их корректной работы. Соблюдение на пер-

вый взгляд простых, но очень важных требований поможет избежать выхода из строя оборудования и продлить срок его эксплуатации. При работе в помещениях не должно быть открытых источников освещения. Электричество, газовые, инфракрасные обогреватели, вентиляция и любые открытые источники огня должны быть выключены.

Принцип работы термомеханических генераторов состоит в том, что рабочий раствор реагента или дезинфектанта впрыскивается в поток горячего, движущегося с высокой скоростью газа (рисунок 14). При этом жидкость сначала разбивается на мельчайшие капли, а потом эти капли почти мгновенно испаряются за счет высокой температуры газа. Эффект охлаждения, вызываемый расширением газа и его соприкосновением с относительно холодным окружающим воздухом, приводит к конденсации влаги в виде капелек размером 1-35 микрон. Эти капельки формируют плотное облако, называемое туманом, которое отходит от точки своего образования за счет скорости вырывающегося из трубы газа.

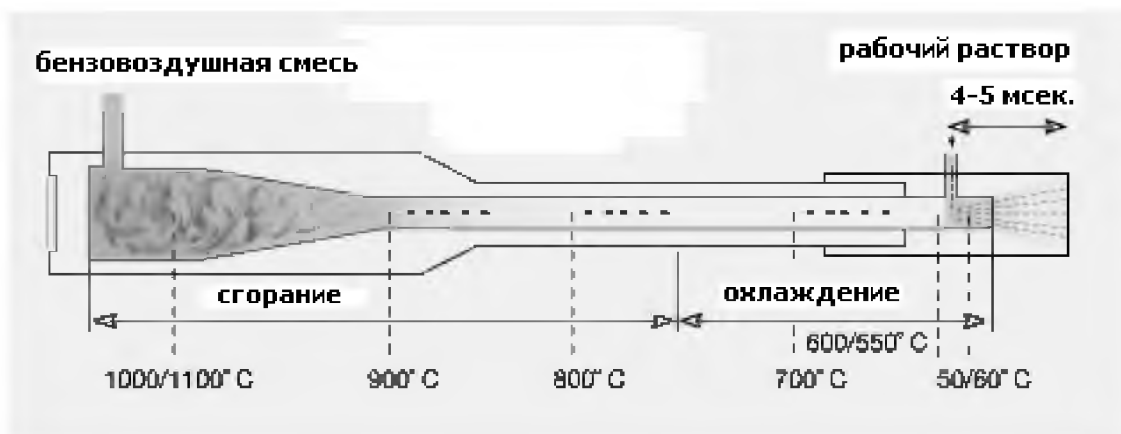


Рисунок 14 – Принцип работы термомеханического генератора

Генераторы «горячего» тумана могут работать как с растворами на основе масел с высокотемпературной точкой воспламенения, так и с водными растворами. Поскольку раствор впрыскивается в газовый поток на расстоянии 5 см от среза выпускной трубы и действующее вещество химиката подвергается воздействию высокой температуры лишь долю секунды, то все его свойства остаются неизменными.

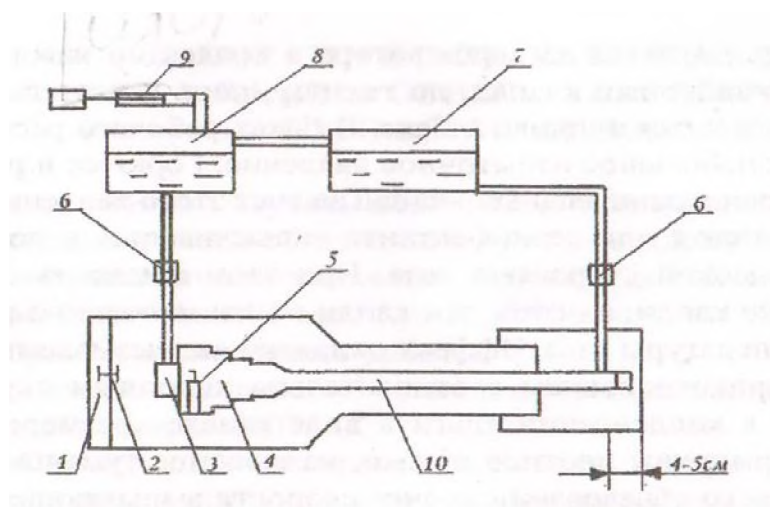
4.7.2. Характеристика, конструктивные особенности и рабочий процесс термомеханических генераторов «горячего» тумана ТГ-34, ТГ-35

Устройство всех генераторов «горячего» тумана одинаково. Различие состоит в том, что в зависимости от модели вид и расположение того или иного узла может меняться.

Рабочая характеристика: мощность камеры сгорания – 18,7 кв (25,4 л.с.), расход бензина – 2,0 л/ч, емкость бензобака – 1,2 л, рабочее давление в бензобаке 0,06 бар, объем и скорость внесения раствора – 8-42 л/ч, дозировочные

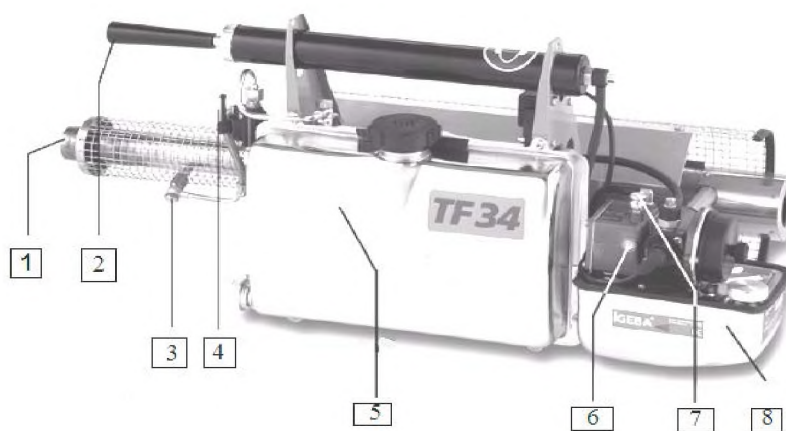
форсунки раствора – 0,8-2 мм, емкость бака раствора – 5 л или 10 л, рабочее давление в баке раствора – 0,25 бар, вес без бензина и раствора – 8,8 кг.

Термомеханические генераторы фирмы IGЕВА (рисунки 15, 16) имеют следующие основные узлы: бензиновый реактивно-импульсный двигатель 4, карбюратор 3, бак для горючего 8, устройство зажигания 5, бак рабочего раствора 7. Реактивно-импульсный двигатель состоит из конической камеры сгорания, соединенной с выпускной трубой 10. Кроме того, на нем имеется коллектор, несущий обратный клапан, карбюратор и свечу зажигания (модели TF 34 и TF 35 – электронная система зажигания, она без свечей). Воздухозаборный клапан диафрагменного типа 2 обеспечивает доступ воздуха через карбюратор к свече зажигания (или электронной системе зажигания) и далее в камеру сгорания.



- 1 – воздушный фильтр, 2 – воздухозаборный клапан, 3 – карбюратор,
4 – реактивно-импульсный двигатель, 5 – свеча зажигания, 6 – предохранительный
клапан, 7 – бак для дезинфекционного раствора, 8- топливный бак,
9 – ручной воздушный насос, 10 - выпускная труба

Рисунок 15 – Схема устройства генератора горячего тумана TF-35



- 1 – выпускная труба; 2 – воздушный насос; 3 – аэрозольный патрубков с дозировочным соплом; 4 – кран рабочего раствора; 5 – бак с рабочим раствором; 6 – регулировочная игла;
7 – стопорная кнопка; 8 – топливный бак

Рисунок 16 – Общий вид генератора «горячего» тумана TF – 34

Принцип работы: генераторы горячего тумана работают как с растворами на основе масел с высокотемпературной точкой воспламенения, так и с водными растворами. Поскольку раствор впрыскивается в газовый поток на расстоянии 5 см от среза выпускной трубы 10 и действующее вещество химиката подвергается воздействию высокой температуры лишь долю секунды, то все его свойства остаются неизменными.

В камере сгорания 4 воздушно-бензиновая смесь воспламеняется и резко расширяется, создавая волну повышенного давления. Волна газа вырывается из выпускной трубы, давление в камере сгорания падает, а затем снова резко возрастает за счет воспламенения новой порции горючей смеси, подаваемой при открытии воздухозаборного клапана 2. Импульсное повышение давления, совпадающее по фазе с движением волны, обеспечивает постоянную частоту пульсации порядка 100 тактов в секунду и равномерный выход газового потока. При запуске реактивно-импульсного двигателя горючая смесь изначально попадает в камеру сгорания 4 за счет прокачки воздуха стартерным насосом 9 через карбюратор 3. Горючая смесь воспламеняется от свечи 5 или системы зажигания, питаемой четырьмя 1,5-вольтовыми батарейками. После 3-4 качков насосом 9 при одновременном нажатии кнопки стартера должна начаться непрерывная пульсация.

Дальнейших прокачек не требуется, и подача электрического тока на свечу 5 или систему зажигания прекращается. Далее двигатель 4 работает самостоятельно, горючая смесь подается из карбюратора 3 в коллектор каждый раз, когда открывается воздухозаборный клапан 2, до тех пор, пока двигатель 4 не будет остановлен или не закончится топливо в баке 8. В баках рабочего раствора 7 и горючего 8 поддерживается небольшое избыточное давление. Горючее и рабочий раствор подаются через предохранительный клапан 6 за счет этого давления.

Образование тумана. Рабочий раствор реагента или дезинфектанта впрыскивается в поток горячего, движущегося с высокой скоростью газа. При этом жидкость сначала разбивается на мельчайшие капли, а потом эти капли почти мгновенно испаряются за счет высокой температуры газа. Эффект охлаждения, вызываемый расширением газа и его соприкосновением с относительно холодным окружающим воздухом, приводит к конденсации влаги в виде капелек размером 1-35 микрон. Эти капельки формируют плотное облако, называемое туманом, которое отходит от точки своего образования за счет скорости вырывающегося из трубы 10 газа.

4.7.3. Особенности эксплуатации и правила обращения с генераторами «горячего» тумана

1. Заправка генератора раствором и топливом. Всегда заправляйте генератор через воронки с фильтрующей сеткой. Если генератор заправляется раствором на основе порошков, порошок нужно разводить теплой водой и тщательно размешивать. Затем, дав раствору отстояться некоторое время аккуратно налить в бак генератора используя воронку с фильтром. Топливо также необхо-

димо наливать через воронку с фильтром. Не заправляйте генератор пока он еще горячий.

2. *Запуск.* Подача топлива в камеру сгорания осуществляется за счет давления, производимого насосом (при старте) и самим генератором при установленном рабочем цикле за счет разрежения. Запуск должен осуществляться при полном баке топлива. Бак должен быть заправлен топливом с остаточной воздушной подушкой в баке около 2 сантиметров. Минимально допустимый уровень топлива - 2/3 бака. Уровень рабочего раствора должен быть не менее 1/3 бака. Запуск холодного генератора следует производить интенсивными, но плавными движениями насоса при нажатой кнопке запуска. Запуск горячего генератора следует производить плавными движениями насоса. В случае интенсивного нагнетания давления происходит передозировка топлива в камере подготовки топливной смеси, вследствие чего запуск затруднен.

В случае передозировки топлива (признаки: отсутствие вспышек в резонаторе) разобрать блок, в котором находятся воздушные мембраны, и протереть их и диски, в которых они установлены насухо. Затем повторить запуск. Генератор должен быть заправлен топливом и рабочим раствором с положительной температурой (выше +5 °С) для сохранения свойств текучести.

Обработку при отрицательных температурах можно производить только локально, когда есть возможность контроля, что струя аэрозоля достигает объекта обработки. Объемная обработка при отрицательных температурах не рекомендуется, так как из-за малого размера капель возможно их замерзание и, как следствие, отсутствие их распространения. Перед обработкой необходимо прогреть генератор в течение 1,5-2 минут. Определить, что генератор прогрелся, можно по устойчивому циклу работы (без провалов звука).

В случае, если генератор запускается после того, как проработал некоторое время, необходимо убедиться, что в топливном баке достаточно топлива (не менее 2/3 бака) и достаточное количество раствора.

Если генератор не запускается, проверьте:

- качество топлива (бензин с октановым числом 92 / 95);
- топливо должно быть прозрачным, светлым, без механических примесей и кристаллов льда (в зимнее время года);
- электропитание – уровень заряда батарей / аккумулятора: у модели TF-160 выкрутить свечу и, прислонив к корпусу генератора, нажать кнопку запуска (как на автомобиле), заменить батарейки, если необходимо;
- проверить расстояние между катодом и анодом свечи (1,5 мм);
- чистоту воздушных мембран;
- чистоту и сухость электродов свечи и контакт электрического соединения провод / свеча;
- закрыты ли пробки баков (в том числе пробка сливной горловины бака);
- не открыт ли кран подачи раствора;
- исправен ли воздушный клапан (поз. 92 на насосе). Прокладка должна плотно прилегать к корпусу клапана.

3. *Качество топлива.* Большую роль в работе генератора играет качество топлива. Для стабильной работы генераторов «горячего» тумана рекомендуется

использовать бензин с октановым числом не ниже АИ 95. При использовании некачественного топлива оборудование может работать нестабильно, а именно: затруднен запуск, возможен останов генератора в процессе работы, сгорание топлива происходит не полностью, вследствие чего в воздух попадает менее чистый выхлоп. Все это, безусловно, влияет на скорость и качество обработки.

В связи с тем, что качество топлива на заправочных станциях может быть не высшего качества, особенно вдали от крупных городов, рекомендуем перед заправкой генератора (а лучше перед покупкой бензина) визуально оценивать качество бензина: он должен быть прозрачным, светлым, без механических примесей и кристаллов льда (в зимнее время года).

4. Техника безопасности при заправке генератора. Допускается обработка нескольких объектов подряд. В этом случае каждый новый запуск необходимо осуществлять после дозаправки генератора топливом и рабочим раствором, как описано в разделе «Запуск». Дозаправку топливом следует производить только после охлаждения генератора во избежание воспламенения бензина от горячего резонатора генератора.

5. Выбор дозирующей форсунки подачи раствора. Масла обладают большей текучестью, чем вода, поэтому расход и производительность растворов на основе масел выше. В связи с этим конструкции генераторов «горячего» тумана имеют особенности. Некоторые модели генераторов предназначены для работы только с растворами на основе масел, а некоторые – только с растворами на основе воды: TF-34 – только масло; TF-W 60 – только вода; TF-160 HD – масло (TF-W 160 HD – вода); TF-35 предназначен для воды и для масла (имеет в комплекте 2 выпускные трубы); TF-95 HD – масло (TF-W 95 HD – вода).

При работе с растворами на водной основе дозирующая форсунка подачи раствора должна быть установлена с меньшим диаметром (пропускная способность – количество литров раствора в час - в этом случае уменьшается), а при работе с масляными растворами – с большим диаметром по причине высокой текучести масел.

6. Подготовка рабочего раствора. Важным моментом является подготовка рабочего раствора. Растворы необходимо готовить вне генератора, в отдельной емкости и только потом заливается в генератор. Генератор «горячего» тумана может распылять любые жидкости, которые возможно превратить в аэрозоль.

При выборе оборудования нужно учитывать агрессивность препарата, так как некоторые препараты (например, йодистые и на основе надуксусной кислоты) могут повредить генератор. Стандартные модификации генераторов в своей конструкции имеют части из латуни. Воздействие агрессивных препаратов может повредить их. Поэтому во избежание повреждения оборудования перед использованием рекомендуется в раствор, которым предполагается проводить обработку, положить кусочек медной проволоки (либо медную шайбу) на 6-12 часов. Если проволока будет иметь зеленый или бурый налет либо повреждения другого характера, использовать этот препарат не разрешается. В случае необходимости использования агрессивных препаратов необходимо заказать генератор в кислотоустойчивом исполнении.

Рабочие растворы бывают на основе порошков и в жидком виде. Растворы на основе порошков должны быть тщательно растворены и тщательно процежены. В случае попадания нерастворенных гранул в канал подачи раствора необходимо прочистить место засора. Но лучше этого избежать, тщательно растворяя раствор. Размешивать раствор лучше в теплой воде, особенно зимой.

7. Регулировка генератора. Генераторы изготавливаются, проверяются на работоспособность и настраиваются на территории Германии, где высота над уровнем моря отлична от многих регионов России. Разница атмосферного давления может влиять на работу генератора. В случае некорректной работы генератора (затруднен запуск, генератор глохнет или из трубы вырывается пламя) необходимо отрегулировать генератор с помощью регулировочной иглы.

В случае, когда генератор глохнет, нужно поворачивать регулировочную иглу против часовой стрелки по $\frac{1}{4}$ оборота, увеличивая подачу бензина, добиваясь устойчивой работы генератора, в случае появления пламени из трубы - поворачивать по часовой стрелке, тем самым уменьшая подачу бензина.

Корректно работающий генератор: генератор работает равномерно, из трубы не вырывается пламя, при открытии крана подачи раствора генератор не глохнет. Допускается кратковременный провал давления (плавающие «обороты» двигателя). Можно визуально проверить правильность настройки генератора: с расстояния 6-8 метров посмотреть в распылительную трубу во время работы генератора на холостом ходу (кран подачи рабочего раствора закрыт). В глубине трубы должно быть стабильное горение, пламя не должно приближаться к краю выпускной трубы. Допускается появление языков пламени в середине трубы 1 раз в 4-5 секунд.

8. Остановка генератора. Перед тем как перекрыть кран подачи топлива, необходимо продуть трубопроводы подачи рабочего раствора, переключив кран подачи рабочего раствора в режим «ПРОДУВКА» на 8-10 секунд для очистки каналов и форсунок, по которым подается рабочий раствор. По окончании обработки для останова генератора перекрывается кран подачи топлива (у TF-34 и TF-35 утапливается шток управления подачей раствора) - генератор глохнет. После того как генератор заглохнет, необходимо нажать кнопку запуска и сделать 5-7 циклов насосом для сжигания оставшихся паров топлива в камере сгорания. После этих процедур следующий запуск не составит труда при выполнении рекомендаций из раздела «Запуск».

Бак раствора в процессе работы находится под небольшим избыточным давлением, поэтому если необходимо открыть крышку бака раствора, то сначала необходимо отвернуть ее на 1-2 оборота, пока не будет слышен звук стравливаемого воздуха, подождать, пока воздух стравится (давление в баке падает). Затем полностью открутить крышку. Для стравливания давления можно использовать декомпрессионный клапан.

9. Особенности работы с генераторами «горячего» тумана. Генератор «горячего» тумана должен быть установлен таким образом, чтобы на пути движения аэрозоля не было препятствий, особенно объектов обработки. Генератор устанавливается с таким расчетом, чтобы движение аэрозоля с одной точки охватывало максимум пространства.

В случае обработки больших помещений в летний период генератор ставится на улице, а выпускная труба заводится в помещение. Для исключения утечки аэрозоля из обрабатываемого помещения делается ширма, закрывающая проем, через который производится обработка, а труба просовывается в специальное отверстие в ширме. В холодное время года, когда температура опускается ниже $+5^{\circ}\text{C}$, генератор ставится внутри помещения, при входе. Для бесперебойной работы необходимо обеспечить приток свежего воздуха к генератору.

При обработке носимым генератором обработку следует проводить, начиная с дальнего угла помещения, постепенно продвигаясь к выходу. Поскольку «горячий» туман имеет тенденцию подниматься и растекаться, то его струю следует направлять вниз и во все стороны. При этом можно просчитать время, за которое оператор пройдет маршрут обработки. Это обеспечит правильное распространение и равномерное распределение аэрозоля и исключит возможные передозировки. Носимые генераторы также могут использоваться для обработки небольших помещений так же, как и стационарные генераторы большой производительности. Требования по месту установки генератора те же, что и к генераторам большой производительности.

10. Промывка и очистка. В случае, когда производится обработка нескольких объектов в течение от одного до 5 дней одним и тем же реагентом, промывку бака можно не производить. После обработки в течение 5 дней, даже если обработок было немного, необходимо дважды промыть бак рабочего раствора водой. Промывку осуществлять в следующем порядке:

- слить остатки рабочего раствора через сливную горловину, выполнив перед этим рекомендации из раздела «Останов генератора»;
- залить в бак не менее $\frac{1}{2}$ емкости бака воды;
- движениями вперед-назад смыть остатки раствора со стенок бака;
- слить воду.

В случае смены рабочего раствора после опустошения бака произвести промывку как описано выше. Промывку производить при положительной температуре, температура воды также должна быть не холоднее $+5^{\circ}\text{C}$. Периодически производить очистку воздушных мембран (не реже 1 раза в неделю, а в случае нестабильной работы генератора – незамедлительно).

Периодически производить очистку распылительной форсунки, камеры подготовки топливной смеси, свечи зажигания и распылительной трубы. В случае необходимости производить очистку фильтра рабочего раствора.

11. Транспортировка. Транспортировку генератора следует производить в горизонтальном (обычном рабочем) положении, в холодном состоянии; при транспортировке на большие расстояния баки топлива и раствора должны быть пусты. Транспортировка на расстояния менее 1 км должна осуществляться на тележке с надежно закрепленным на ней генератором либо на автомобиле.

При транспортировке на расстояния более 30 м в условиях ниже нуля трубопроводы рабочего раствора должны быть тщательно продуты, а бак рабочего раствора пуст.

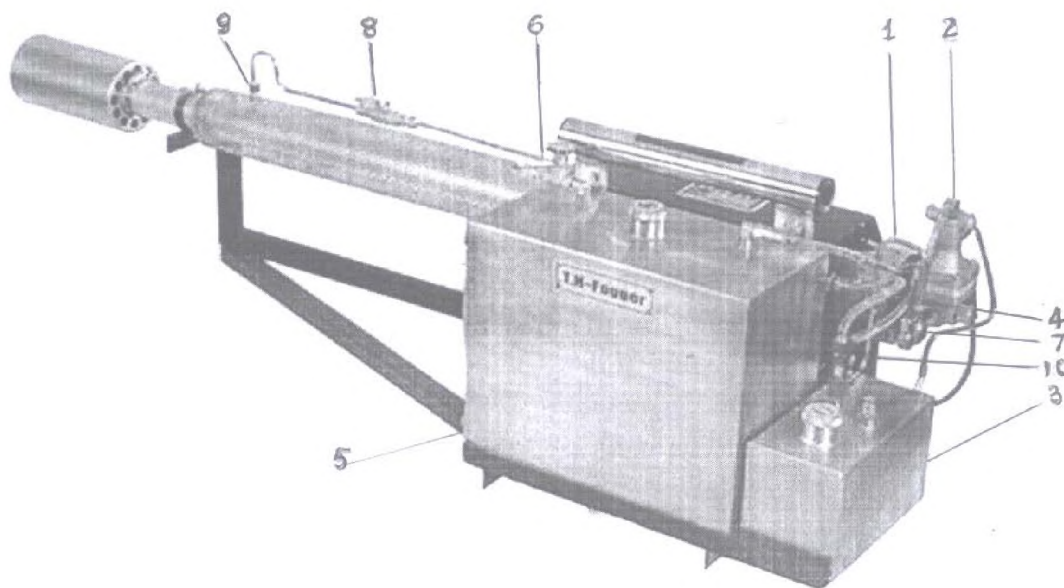
12. Хранение. Перед хранением необходимо выполнить те же операции, что и в пункте «Останов генератора». В случае, когда хранение будет более

3 суток: слить рабочий раствор и дважды промыть бак рабочего раствора водой, после чего просушить, оставив открытыми заливную и сливную крышки бака; слить или выработать бензин; повернуть крышку топливного бака против часовой стрелки до свободного хода для снятия нагрузки на уплотнительную резинку (это же делается с крышками бака рабочего раствора после просушки бака).

При хранении / транспортировке в условиях ниже нуля °С трубопроводы рабочего раствора должны быть тщательно продуты. Фильтр рабочего раствора должен быть освобожден от жидкости. Рекомендуется хранить генератор при температуре выше нуля в чистом и сухом помещении, генератор должен быть закрыт от пыли. Если туман не виден, это не значит, что его нет. Использование аммиака для дегазации не допускается. Аммиак повреждает все латунные части генератора, с которыми соприкасается.

4.7.4. Генератор «горячего» тумана ТН-180 с автоматическим запуском (производство Корея)

Генератор «горячего» тумана ТН-180 (рисунок 17) используются для дезинфекционной и/или дезинсекционной обработки территорий, помещений, транспорта. Его техническая характеристика приведена в таблице 8.



- 1 – бензиновый реактивно-импульсный двигатель; 2 – карбюратор; 3 – бак для горючего;
4 – система зажигания (свеча зажигания + блок зажигания); 5 – бак для рабочего раствора;
6 – аккумулятор (6V 4AH); 7 – пусковой воздушный электронасос;
8 – кран; 9 – форсунка; 10- кнопка «Пуск»

Рисунок 17 – Автоматический генератор «горячего» тумана ТН-180

Устройство с успехом используется для обработки: территорий сельскохозяйственного назначения, лесопарковых территорий, жилых помещений, объектов больниц, образовательных учреждений, торговли, спортивных сооружений, объектов животноводства и птицеводства, а также предприятий перерабатывающей и пищевой промышленности, помещений теплиц, хранилищ и складов, авиационного, железнодорожного, колесного и водного транспорта.

Таблица 8 – Техническая характеристика генератора «горячего» тумана ТН-180

Тип системы охлаждения:	двойное воздушное охлаждение
Материал резервуара для химикатов	нержавеющая сталь
Емкость резервуара для химикатов	13 л
Расход раствора	52 литра в час
Давление в резервуаре химикатов	0,224 бар
Топливо	бензин (АИ 92-95)
Мощность камеры сгорания	30 кВт
Давление в резервуаре для топлива	0,8 бар
Запуск двигателя	автоматический
Емкость резервуара для топлива	2,4 л
Вес (нетто)	20 кг
Аккумулятор	6 V

ТН-180 идеально подходит для широкого спектра применений, включая обработку против вредителей и дезинфекцию. Благодаря своей портативности распыляет дезинфицирующие средства и инсектициды быстро и эффективно. Аэрозольный генератор относится к нестандартному типу оборудования, обращение с которым требует определенных знаний и выполнения ряда необходимых операций для их корректной работы. Соблюдение простых, но очень важных требований позволяет избежать выхода из строя оборудования и продлить срок его эксплуатации:

1. Техническое обслуживание и добавление химических веществ осуществляется только при «холодном» устройстве.
2. Добавление и смешивание химических веществ выполняется только согласно инструкциям.
3. Перед началом использования аэрозольного генератора проводится его полная проверка.
4. Не допускайте поворачивания распылителя на бок.
5. Запрещается эксплуатация вблизи источников открытого пламени.
6. Запрещается заправка бензином генератора на «горячую», а также вблизи от источников открытого пламени.
7. Не заливайте бензин в резервуар для химикатов.
8. Запрещается нахождение людей на расстоянии менее 2-3 метров от работающего устройства, так как температура внутри аэрозольного генератора превышает 1000 °С.
9. Не прикасайтесь к устройству в течение 10 мин. после эксплуатации.

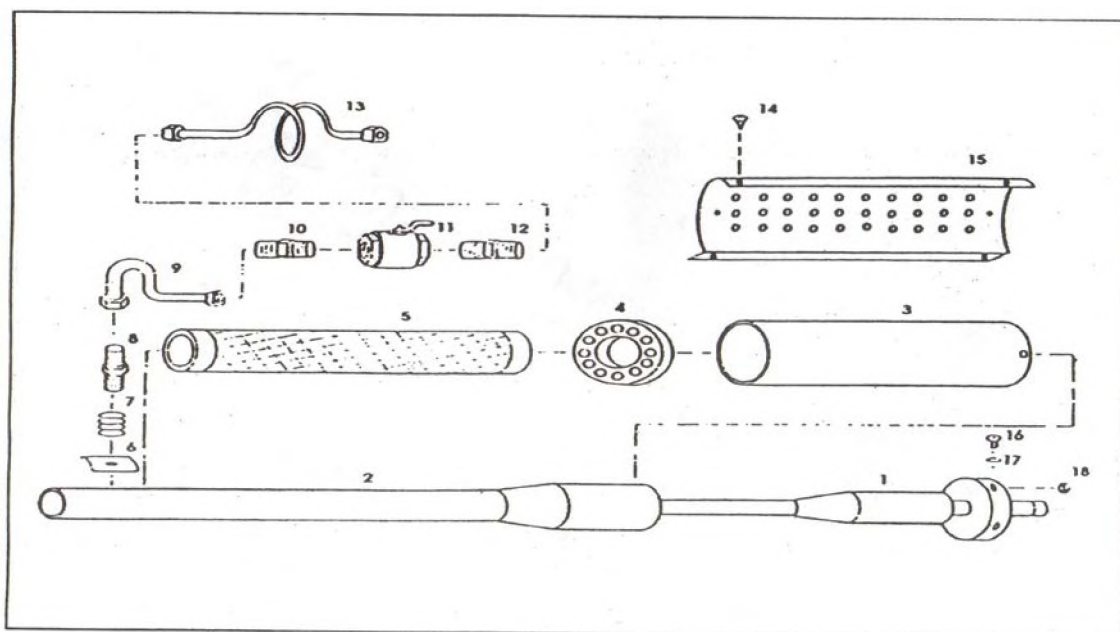
При работе в помещениях необходимо соблюдать меры противопожарной безопасности. Не должно быть открытых источников освещения. Электричество, газовые, инфракрасные обогреватели, вентиляция и любые открытые источники огня должны быть выключены.

Запуск генератора горячего тумана ТН-180 осуществляется посредством кнопки «Пуск». После нажатия на кнопку запуска начинает работать электрический воздушный нагнетатель и бензовоздушная смесь через карбюратор подается в камеру сгорания (рисунок 14). В камере сгорания происходит вос-

пламенение смеси от свечи зажигания и резко расширяется, создавая волну повышенного давления. Волна газа вырывается из выпускной трубы, давление в камере сгорания падает, а затем снова резко возрастает за счет воспламенения новой порции горючей смеси, подаваемой при открытии воздухозаборного клапана. Импульсное повышение давления, совпадающее по фазе с движением волны, обеспечивает постоянную частоту пульсации порядка 100 тактов в секунду и равномерный выход газового потока.

Далее кнопку «Пуск» необходимо отпустить, для дальнейшей работы насоса нажатие не требуется, и подача электрического тока на свечу или систему зажигания прекращается. Двигатель работает самостоятельно, горючая смесь подается из карбюратора в коллектор каждый раз, когда открывается воздухозаборный клапан, до тех пор, пока двигатель не будет остановлен или не закончится топливо в баке.

Рабочий раствор реагента или дезинфектанта впрыскивается в поток горячего, движущегося с высокой скоростью газа (рисунок 18).



- 1 – расширительная трубка; 2 – внутренняя охлаждающая трубка; 3 – внешняя охлаждающая трубка; 4 – кронштейн; 5 – защитная сетка; 6 – пластина выпускного ниппеля; 7 – промежуточная пружина; 8 – выпускной ниппель; 9 – трубка выпускного ниппеля; 10 – прямой ниппель; 11 – шаровой клапан; 12 – прямой клапан; 13 – трубка химического раствора; 14 – болт; 15 – крышка резонатора; 16 – болт; 17 – плоская шайба; 18 – гайка

Рисунок 18 – Система распыления генератора «горячего» тумана ТН-180

При этом жидкость сначала разбивается на мельчайшие капли, а потом эти капли почти мгновенно испаряются за счет высокой температуры газа. Эффект охлаждения, вызываемый расширением газа и его соприкосновением с относительно холодным окружающим воздухом, приводит к конденсации влаги в виде капелек размером 1-35 микрон. Эти капельки формируют плотное облако тумана, которое движется от точки своего образования за счет скорости вырывающегося из трубы газа.

ТН-180 может работать как с растворами на основе масел, так и с водными растворами.

Проверка перед запуском устройства

Осмотр блока зажигания: нажмите кнопку включения питания и послушайте, дает ли свеча зажигания искру. Заряд батареи – 6 V.

Заряд аккумулятора производится от сети напряжением 110/220 V. Подключите зарядное устройство к сети питания. На полную зарядку батареи уходит от 8 до 10 часов.

Резервуар для топлива заполняется бензином АИ-92 или АИ-95.

Уровень топлива в резервуаре измеряется с помощью осмотра топливного шланга. Обязательно оставляется воздушная подушка 1-2 см до верхней стенки резервуара. По окончании заливки топлива резервуар закрывается крышкой. На полном баке устройство работает в течение 40 мин.

В резервуар для химикатов заливают растворы химических веществ. Очень важно не заливать в резервуар чрезмерное количество продукта, рекомендуется заливать точное количество химиката, которое потребуется для обработки. Обязательно оставляется воздушная подушка 1-2 см до верхней стенки резервуара. После завершения наполнения резервуара для химикатов раствором он закрывается крышкой.

Включение устройства осуществляется нажатием кнопки включения питания. Для запуска двигателя внутреннего сгорания нажимается и удерживается кнопка в течение 5 секунд (прозвучит небольшой хлопок). При необходимости кнопка удерживается в течение 10 секунд для запуска процесса распыления.

Запуск процесса распыления проводится после нагрева машины в течение 30 секунд поворотом против часовой стрелки ручки (крана), которая контролирует подачу химикатов. Регулируется расход химикатов поворотом крана вправо или влево.

Отключается распылитель закрытием ручки подачи химикатов до упора по часовой стрелке и поддержанием машины в рабочем состоянии 5 сек. для предотвращения образования отложений химикатов, которые могут забить трубки. Затем нажимается кнопка отключения, распложенная над топливным резервуаром. После этого производится остановка устройства.

Контрольные вопросы

1. Назначение генераторов «холодного» тумана САГ-1, «НЕБУЛО», IGE-BA Port 423, область их применения.

2. Конструктивные особенности генераторов «холодного» тумана САГ-1, «НЕБУЛО», IGEBA Port 423.

3. Конструктивные особенности генераторов «горячего» тумана TF-34 и TF-35 фирмы ИГЕБА (IGEBA), ТН-180 (Корея).

4. Какие способы создания избыточного давления реализованы в оборудовании для проведения аэрозольной обработки объектов?

5. Особенности настройки «НЕБУЛО», IGEBA Port 423, САГ-1, TF-34, TF-35 и ТН-180 для выполнения отдельных рабочих процессов.

6. Особенности обработки объектов «холодным» и «горячим» туманом.
7. Принцип работы ранцевого моторного опрыскивателя IGEBA Port 423.
8. Принцип работы генератора «холодного» тумана «НЕБУЛО», САГ-1.
9. Принцип работы генератора «горячего» тумана TF-34 и TF-35 фирмы ИГЕБА (IGEBA), ТН-180 (Корея).
10. Методика расчета рабочего раствора для проведения ветеринарно-санитарных работ аэрозольным методом.
11. Препараты и методика расчета рабочего раствора для дезинфекции помещений в присутствии животных.
12. Техника безопасности при работе с оборудованием для проведения аэрозольной обработки объектов.

Содержание отчета

1. Описать назначение аэрозольных генераторов и дать их краткую техническую характеристику.
2. Привести технологические схемы аэрозольных устройств и дать краткое описание работы.
3. Ознакомиться с особенностями эксплуатации и правилами обращения с генераторами «холодного» и «горячего» тумана при обработке объектов.

ТЕМА 5. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ДЕЗИНФЕКЦИИ (ДЕЗИНВАЗИИ) ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ

Организация и проведение санитарно-дезинфекционных работ должна предусматривать:

- устранение на рабочем месте биологической опасности;
- применение специальной ветеринарно-санитарной техники;
- безопасное использование и хранение физических и химических средств для дезинфекции и дезинсекции;

- своевременное проведение противоэпизоотических мероприятий. Дезинфекцию следует проводить с профилактической целью и вынужденную - при возникновении инфекционного заболевания (текущую и заключительную).

При выборе дезинфектанта необходимо учитывать:

- свойство и устойчивость возбудителя инфекции;
- объект дезинфекции (помещения, выгулы, спецодежда и др.);
- возможность перевозки дезинфицирующего средства;
- действие его на человека и животных;
- температуру и концентрацию раствора;
- нормы расходования дезинфекционного раствора на 1 м² (при аэрозольной дезинфекции – на 1 м³);
- скорость и направление ветра (при дезинфекции вне помещений);
- экспозицию и способ подачи раствора к объекту дезинфекции, руководствуясь «Инструкцией по проведению ветеринарной дезинфекции (дезинвазии)», прилагаемой к конкретному препарату.

Хранить дезсредства необходимо на специальных металлических стеллажах и поддонах, в закрытых складских помещениях, оснащенных приточно-вытяжной вентиляцией, исключающих доступ прямых солнечных лучей. Препараты должны быть упакованы в прочную исправную тару с маркировкой, с указанием завода-изготовителя, даты изготовления, номера партии, массы, также должна прилагаться инструкция к их применению.

Установки для дезинфекции во время работы следует располагать на открытом воздухе, с подветренной стороны, обеспечивая удобство и безопасность их обслуживания. Работа бензиновых двигателей возможна внутри помещений только при обеспечении интенсивного сквозного проветривания. Заправку бензобаков этилированным бензином необходимо осуществлять насосом.

При проведении дезинфекции с использованием термомеханических аэрозольных генераторов необходимо иметь первичные средства пожаротушения и средства индивидуальной защиты. Не допускается просыпание или подтекание дезинфицирующих растворов в местах соединения фланцев, штуцеров, работа при неисправном манометре. Во время дезинфекции территории, наружных стен помещения нельзя допускать попадания струи раствора из напорного шланга на оголенные провода воздушной линии электропередачи.

К работе, связанной с хранением, отпуском и применением дезинфицирующих средств, допускаются работники с высшим или средним ветеринарным

образованием. К проведению дезинфекционных работ не допускаются лица моложе 18 лет, а также имеющие противопоказания, согласно постановлению Минздрава РБ № 33 от 08.08.2001 г.

К работе с генераторами допускаются лица (ветработники), изучившие устройство, эксплуатацию оборудования и технику безопасности, прошедшие инструктаж и медицинский осмотр в соответствии с «Постановлением МЗ РБ № 33 от 08.08.2000 г.», назначенные в цех приказом руководителя предприятия. Инструктаж работников должен проводить главный ветеринарный врач.

Дезинфекцию проводят в спецодежде (комбинезон, халат, резиновые перчатки, прорезиненный фартук, сапоги резиновые). Для защиты органов дыхания и глаз от попадания дезинфектантов необходимы средства индивидуальной защиты (СИЗ): респираторы (РУ-60М, РПГ-67) или противогазы (марок А, В, М, ППМ-88 или БКФ) и герметичные защитные очки (ПО-2, ПО-3). Работу с газообразными веществами: окисью этилена, смесью ОБ, бромистым метилом и др. проводят только в промышленных противогазах малого и большого габаритов или гражданском ГП-4У.

Необходимо соблюдать правила внутреннего распорядка.

Не допускается: присутствие в рабочей зоне посторонних лиц, распитие спиртных напитков и работа в состоянии алкогольного опьянения или наркотическом состоянии, а также работа в утомленном и болезненном состоянии. Работник дезотряда должен выполнять только ту работу, по которой прошел инструктаж и на которую выдано задание, не перепоручать работу другим лицам.

Не допускается работа: на неисправном оборудовании (ДУК, генераторы холодного и горячего тумана): со снятыми защитными устройствами; при неисправной контрольно-измерительной аппаратуре, а также при отсутствии или неисправном заземлении и СИЗ.

Спецодежда: халаты, шапочки, перчатки, резиновые сапоги, респираторы, выдаваемые работающим по установленным нормам, должны отвечать требованиям соответствующих стандартов и технических условий, храниться в специально отведенных местах с соблюдением правил гигиены хранения и обслуживания и применяться в исправном состоянии в соответствии с назначением.

Следует знать и выполнять правила пожаро- и взрывоопасности, правила пользования средствами сигнализации и пожаротушения. Проходы в помещениях, подходы к кормовому инвентарю должны быть всегда свободными. Эвакуационные переходы в помещениях не должны загромождаться и запираются на замки.

В случае обнаружения недостатков неисправности оборудования, необходимо поставить в известность руководителя работ и принять меры (за исключением неисправности электрооборудования) к их устранению. Ремонт и техническое обслуживание электрооборудования разрешается проводить лишь электротехническому персоналу не ниже третьей квалификационной группы.

При проведении аэрозольной дезинфекции с применением термомеханических генераторов вблизи факела распыления не должны находиться взрывоопасные конструкции зданий и деревянный инвентарь.

Запрещается использование для диспергирования перекисьсодержащие препараты, устройства, при работе которых создается избыточное давление в замкнутом объеме.

Следует выполнять правила личной гигиены: содержание в чистоте шкафчика для рабочей одежды и обуви, рабочего места, инструмента, инвентаря; менять специальную одежду по мере ее загрязнения, а санитарную - не реже 2-3 раз в неделю; отдыхать, принимать пищу и курить только в специально отведенных для этих целей местах; следить за состоянием кожи рук, систематически смазывать поврежденные места антисептическими растворами (йода или бриллиантовой зелени), накладывать при необходимости бинтовые повязки.

После окончания работы с препаратами необходимо вымыть руки теплой водой с мылом. Во время проведения аэрозольной дезинфекции не следует заходить в помещение, а если возникает необходимость зайти, то только в противогазе. После проведения дезинфекции и соответствующей экспозиции препарата помещение проветривают.

Первая помощь при случайном отравлении дезинфицирующими средствами. Желательно не допускать попадания препаратов на кожу и слизистые оболочки. В случае попадания дезосредства в глаза их необходимо тщательно промыть струей воды или 2% раствором питьевой соды в течение нескольких минут и закапать 30% раствор сульфацила натрия, раствор альбуцида, при болях – 1-2% раствор новокаина.

При поражении формалином лучше обмыть кожу 5%-ным раствором нашатырного спирта. При ингаляционном отравлении парами формалина рекомендуется вдыхание водяных паров с добавлением нескольких капель нашатырного спирта. В случае отравления через дыхательные пути во время работы необходимо немедленно вынести пострадавшего на свежий воздух, прополоскать рот и носоглотку водой и обратиться к врачу. Во всех случаях ингаляционного отравления показан прием теплого молока с питьевой содой. По показаниям - применяют сердечные, успокаивающие, противокашлевые средства.

При попадании хлорсодержащих препаратов в желудок, его промывают 2% раствором гипосульфита и дают внутрь 5-15 капель нашатырного спирта с водой, можно применять 1-2% раствор питьевой соды. При отравлении формальдегидом проводят промывание желудка с добавлением в воду нашатырного спирта или 3% раствора карбоната или ацетата натрия (аммония).

Заключение. Основными ветеринарно-санитарными процессами, требующими средств механизации, являются: дезинфекция и дезинсекция помещений, мойка животных, дезинфекция и дезинсекция животных, дезакаризация, дератизация, санитарная очистка помещений, дезинфекция тары, мелкого инвентаря, спецодежды, шерсти и других объектов животноводства.

Основными требованиями, предъявляемыми к ветеринарно-санитарной технике, являются высокая производительность оборудования, экономичность при его использовании и обеспечение высокого качества проведения санитарных работ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Готовский, Д. Г. Ветеринарная санитария : учебное пособие / Д. Г. Готовский. – Минск : ИВЦ Минфина, 2019. – 492 с.
2. Готовский, Д. Г. Ветеринарная санитария. Практикум : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности «Ветеринарная санитария и экспертиза». «Ветеринарная медицина / Д. Г. Готовский. – Минск : ИВЦ Минфина, 2017. – 400 с.
3. Готовский, Д. Г. Дезинфекция на объектах ветеринарного надзора : учебно-методическое пособие по дисциплине «Ветеринарная санитария» для студентов по специальности 1-74 03 04 «Ветеринарная санитария и экспертиза» / Д. Г. Готовский. – Витебск : ВГАВМ, 2022. – 88 с.
4. Кирпиченок, В. А. Практикум по ветеринарной дезинфекции / В. А. Кирпиченок, А. И. Ятусевич, В. У. Горидовец. – Минск : Ураджай, 2000. – 197 с.
5. Китун, А. В. Машины и оборудование в животноводстве : учебник для студентов вузов по специальностям «Материально-техническое обеспечение АПК», «Управление охраной труда в сельском хозяйстве», «Ремонтно-обслуживающее производство в сельском хозяйстве» / А. В. Китун, В. И. Передня, Н. Н. Романюк ; Минсельхозпрод РБ, УО "БГАТУ". – Минск : БГАТУ, 2019. – 501 с.
6. Механизация в животноводстве : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности «Ветеринарная медицина», «Зоотехния» / А. В. Гончаров, И. Н. Таркановский, Л. В. Шульга [и др.]. – 2-е изд., стер. – Витебск : ВГАВМ, 2021. – 236 с.
7. Применение генераторов аэрозолей в ветеринарной практике (дезинфекция, дезинсекция, вакцинация) / Информация технического отдела ОАО «Аэрозоль-Техно». – Минск, 2007. – 43 с.
8. Рошин, П. М. Механизация ветеринарно-санитарных работ / П. М. Рошин. – 2-е изд. перераб. и доп. – Москва : Росагропромиздат, 1990. – 224 с.
9. Руководство по ветеринарной санитарии / А. А. Поляков, И. И. Балковой, Д. А. Бочаров [и др.]. – Москва : Агропромиздат, 1986. – 320 с.
10. Срибный, Н. И. Техника для дезинфекции объектов ветнадзора / Н. И. Срибный, А. М. Королев // Ветеринария. – 2001. – № 4. – С. 15–16.
11. Шкарин, В. В. Дезинфекция. Дезинсекция и дератизация : руководство для студентов медицинских вузов и врачей / В. В. Шкарин. – Нижний Новгород : Издательство Нижегородской государственной медицинской академии, 2006. – 580 с.
12. <https://www.avto-master.com/catalog/8/83518/>

Учебное издание

**Пилецкий Иван Васильевич,
Гончаров Александр Владимирович**

**МЕХАНИЗАЦИЯ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ.
ЧАСТЬ 1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫХ РАБОТ**

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск В. Н. Подрез
Технический редактор Е. А. Алисейко
Компьютерный набор С. Л. Титюева
Компьютерная верстка Т. А. Никитенко
Корректор Е. В. Морозова

Подписано в печать 29.10.2024. Формат 60×84 1/16.

Бумага офсетная. Ризография.

Усл. печ. л. 4,0. Уч.-изд. л. 3,48. Тираж 300 экз. Заказ 2527.

Издатель: учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета»
государственная академия ветеринарной медицины».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/ 362 от 13.06.2014.

Ул. 1-я Доватора, 7/11, 210026, г. Витебск.

Тел.: (0212) 48-17-70.

E-mail: rio@vsavm.by

<http://www.vsavm.by>