

Министерство сельского хозяйства и продовольствия  
Республики Беларусь

Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия  
ветеринарной медицины

**Д. Г. Готовский, С. Б. Спиридонов, А. А. Карташова**

## **АППАРАТНЫЕ И БЕЗАППАРАТНЫЕ СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ АЭРОЗОЛЕЙ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ СРЕДСТВ**

Рекомендации для практических ветеринарных врачей, студентов  
факультета ветеринарной медицины по специальности  
1-74 03 02 «Ветеринарная медицина», биотехнологического факультета  
по специальности 1-74 03 04 «Ветеринарная санитария и экспертиза»  
и слушателей ФПК и ПК

Витебск  
ВГАВМ  
2020

УДК 614.484

ББК 48.1

Г74

Утверждены Департаментом ветеринарного и продовольственного надзора Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь  
26 июня 2019 г.

Рекомендовано к изданию Научно-техническим советом  
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия  
ветеринарной медицины» от 17 мая 2019 г. (протокол № 4)

Авторы:

доктор ветеринарных наук, профессор *Д. Г. Готовский*; кандидат ветеринарных наук, доцент *С. Б. Спиридонов*; ассистент *А. А. Карташова*

Рецензенты:

доктор ветеринарных наук, профессор *И. Д. Мурзалиев*;  
кандидат ветеринарных наук, доцент *В. А. Лазовский*

**Готовский, Д. Г.**

Аппаратные и безаппаратные способы получения и применения  
Г74 аэрозолей дезинфицирующих средств : рекомендации для практических ветеринарных врачей, студентов факультета ветеринарной медицины по специальности 1-74 03 02 «Ветеринарная медицина», биотехнологического факультета по специальности 1-74 03 04 «Ветеринарная санитария и экспертиза» и слушателей ФПК и ПК / Д. Г. Готовский, С. Б. Спиридонов, А. А. Карташова. – Витебск : ВГАВМ, 2020. – 60 с.

Рекомендации подготовлены с учетом образовательного стандарта ОСВО 1-74 03 02-2013 по специальности 1-74 03 02 «Ветеринарная медицина», содержат сведения о химических соединениях дезинфицирующих веществ, используемых в ветеринарной практике и режимах их применения, технике (аппаратуре), применяемой для аэрозольной дезинфекции, безаппаратных методах получения аэрозолей, контроле качества и технике безопасности при проведении аэрозольной дезинфекции.

**УДК 614.484**

**ББК 48.1**

© Готовский Г. Д., Спиридонов С. Б.,  
Карташова А. А., 2020

© УО «Витебская ордена «Знак Почета»  
государственная академия ветеринарной  
медицины», 2020

## Оглавление

Введение	4
1. Виды дезинфекции	5
2. Группы химических соединений, используемые для проведения дезинфекции	6
3. Аппаратный метод получения аэрозолей	31
4. Аэрозольная дезинфекция помещений в присутствии животных	40
5. Безаппаратные способы получения аэрозолей	45
6. Бактериологический контроль качества дезинфекции	47
7. Техника безопасности при проведении аэрозольной дезинфекции	53
Рекомендуемая литература	57

## Введение

Важнейшим мероприятием по снижению уровня микробной обсемененности в животноводческих помещениях в процессе их подготовки к постановке очередной технологической партии животных или в процессе их выращивания является проведение профилактической аэрозольной дезинфекции. Санация воздуха особенно необходима в тех сельскохозяйственных предприятиях, где системы вентиляции устарели и не обеспечивают необходимый воздухообмен в помещениях. Для проведения аэрозольной дезинфекции часто используют малотоксичные для организма животных препараты, обладающие продолжительным и хорошо выраженным бактерицидным действием: экоцид С, йодтриэтиленгликоль, йодиноколь, вироцид, виропол, дезоксивет, органические кислоты (молочная, янтарная, яблочная, винная и молочная), гликосан и некоторые др. дезинфектанты.

Широкое использование аэрозолей в ветеринарной практике обусловлено тем, что дезинфекция методом орошения растворами различных дезсредств относительно трудоемкое мероприятие и не всегда эффективное, особенно при обработке труднодоступных мест. Поэтому более удобно в этом отношении применение дезинфицирующих средств в виде аэрозолей.

Аэрозоли – это твердые или жидкие частицы, находящиеся во взвешенном состоянии в воздухе. Вещества, находящиеся в аэродисперсном состоянии, обладают более высокой активностью, так как с переходом в аэрозольное состояние резко увеличивается их удельная поверхность и поверхностная активность. Это вызывает повышение биологической и химической активности вещества, ускоряет физико-химические процессы.

Сущность дезинфекции аэрозолями заключается в том, что водные растворы химических веществ распыляются до туманообразного состояния – аэрозоля с помощью специальной техники (генераторы холодного или горячего тумана, переносные ранцевые устройства и т.п.) или получают путем возгонки безаппаратным методом. Образовавшийся аэрозоль под действием инерционной силы быстро распространяется, заполняя закрытое помещение, и дезинфицирующее средство губительно воздействует на микроорганизмы, находящиеся в воздухе и на различных поверхностях помещения. В результате аэрозольной обработки существенно увеличивается поверхность равномерного соприкосновения дезинфектанта с окружающей средой и труднодоступными местами в помещениях, повышается активность препаратов в расчете на единицу массы животного и сохранность производственного оборудования от коррозии.

## 1. Виды дезинфекции

В зависимости от цели проводимых санитарных мероприятий в животноводческих предприятиях разного направления и мощности дезинфекцию подразделяют на **профилактическую** и **вынужденную**.

**Профилактическую дезинфекцию** проводят в благополучных по инфекционным болезням сельскохозяйственных организациях с целью предупреждения инфекционных заболеваний. Цель такой дезинфекции – снижение общей микробной контаминации помещений для предотвращения накопления и распространения возбудителей инфекционных заболеваний в окружающей животной внешней среде.

В практике животноводства профилактическую дезинфекцию подразделяют на **предпусковую** и **технологическую** – в процессе эксплуатации.

**Предпусковую** дезинфекцию проводят после завершения строительства объектов, накануне ввода в помещения животных и завоза кормов. Дезинфицируют все здания и сооружения, при этом особо тщательно – помещения для содержания животных, хранения и приготовления кормов.

**Технологическая** дезинфекция зависит от размера хозяйства и особенностей технологического производства животноводческой продукции. Она может быть подразделена на профилактическую дезинфекцию мелких животноводческих ферм с экстенсивной системой ведения животноводства и крупных специализированных хозяйств и комплексов, которые производят продукцию на промышленной основе. Технологические приемы дезинфекции в них различны.

Профилактическая дезинфекция обязательна после проведения массовых противоэпизоотических мероприятий (туберкулинизация, взятие крови для серологических исследований, вакцинация и др.), а также в местах массового скопления животных и птицы (выставки, ярмарки, базары и т. д.). На животноводческих предприятиях с небольшим поголовьем ее проводят не менее двух раз в год. В крупных специализированных хозяйствах промышленного типа сроки и кратность проведения профилактической технологической дезинфекции отдельных объектов и секторов в процессе эксплуатации определяются циклограммой их использования.

На предприятиях мясной промышленности такую дезинфекцию проводят после убоя очередной партии животных и после разгрузки холодильников.

**Вынужденная дезинфекция** включает **текущую** и **заключительную** дезинфекцию. Вынужденная дезинфекция выполняется в хозяйствах, неблагополучных по инфекционным болезням животных и птицы, с целью локализации первичного очага инфекции, предотвращения распространения болезни внутри хозяйства и за его пределами.

**Текущую** дезинфекцию проводят систематически (в определенные для каждой болезни сроки) со времени проявления в хозяйстве первого случая заболевания и всякий раз при обнаружении вновь заболевшего животного, а также при очередном обследовании неблагополучного скота в сроки, предусмотренные инструкциями по борьбе с заразными болезнями. Текущая дезинфекция направлена на возбудителя конкретной болезни, выделяемого больными жи-

вотными и носителями микроорганизмов в течение всего неблагоприятного периода. Основная цель такой дезинфекции – снижение уровня контаминации объектов внешней среды патогенными микроорганизмами, уменьшения опасности перезаражения животных внутри хозяйства (фермы) и предотвращения распространения болезни. Проводят ее в помещениях с подозреваемыми в заражении животными, а также в изоляторах (ежедневно при утренней уборке) с животными, явно больными или подозрительными по заболеванию.

**Заключительную** дезинфекцию проводят в оздоровленном хозяйстве (ферме) непосредственно перед снятием карантина (ограничения) после прекращения выделения больных животных и выполнения мероприятий, гарантирующих ликвидацию источника возбудителя болезни.

Цель заключительной дезинфекции – полное уничтожение возбудителей инфекционных заболеваний на всех объектах внешней среды, которые могут являться факторами передачи.

Перед проведением мероприятий по дезинфекции в помещениях для содержания животных следует учесть способность возбудителей инфекционных заболеваний выживать в окружающей среде

Современные методы дезинфекции в зависимости от инактивирующих факторов подразделяют на несколько групп: химические, физические, биологические и комбинированные. В условиях животноводческих и мясоперерабатывающих предприятий наибольшее распространение получил метод, основанный на использовании химических инактивирующих веществ – дезинфектантов.

## 2. Группы химических соединений, используемые для проведения дезинфекции

Для дезинфекции в ветеринарной практике используют *галогеносодержащие вещества (производные хлора, йода и брома), окислители, щелочи, кислоты, спирты, фенолы, крезолы, альдегидосодержащие вещества, поверхностно-активные вещества (третичные или четвертичные аммониевые соединения и гуанидины), соли тяжелых металлов* и некоторые другие химические соединения.

**Хлорсодержащие дезинфектанты.** К хлорсодержащим дезсредствам относят хлорную известь, хлорамин, гипохлориты и некоторые др. *Хлорная известь* – зернистый белый порошок, в зависимости от состава более или менее гигроскопичный. В ее состав входят различные основные соли кальция, но главной ее составной частью является гипохлорит кальция  $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ .

Качество хлорной извести оценивают количеством свободного хлора, который может выделиться под воздействием соляной кислоты. Такой хлор называется активным (деятельным) и является условным выражением окислительной способности хлорной извести. Иначе под активным хлором в хлорной извести понимают количество газообразного хлора, соответствующее количеству кислорода, выделяемому этими соединениями при введении их в воду. Активный хлор выражают в процентах к массе вещества. Обычно его количество в технической хлорной извести достигает 30–38%. Устойчивое содержание ак-

тивного хлора в пределах 35–36% достигается путем дополнительной сушки хлорной извести в токе горячего воздуха.

Дезинфицирующее действие хлорной извести и ее производных обуславливается главным образом наличием активного хлора и способностью выделять кислород при взаимодействии со многими веществами. На открытом воздухе она взаимодействует с влагой и углекислым газом и постепенно разлагается, превращаясь в полужидкую или комковатую массу. В присутствии воздуха, солнечного света, тепла и влаги, а также органических примесей (древесных опилок, угольной пыли, масла) и металлов, действующих каталитически (железо, медь, цинк, олово, кобальт, никель), известь разлагается. С органическими веществами сухая хлорная известь реагирует бурно со вспышкой и взрывом.

При растворении хлорной извести в воде образуется хлорноватистая кислота, которая вследствие слабой ее устойчивости разлагается на хлористый водород и кислород:  $2\text{HClO} = 2\text{HCl} + \text{O}_2$ . Выделившийся при этом кислород обладает сильным окислительным действием. При доступе воздуха и влаги происходит разложение хлорной извести, поэтому перед употреблением хлорную известь исследуют в химических лабораториях на содержание в ней активного хлора. В хлорной извести должно содержаться не менее 25% активного хлора.

Хлорная известь, содержащая менее 15% активного хлора, не пригодна для дезинфекции, так как ее применение экономически не целесообразно. Применяют хлорную известь для дезинфекции и дезодорации животноводческих помещений, складов сырья животного происхождения, питьевой и сточной воды, навоза, навозной жижи, транспортных средств после перевозки в них скота.

Для дезинфекции при болезнях, возбудители которых относятся к 1-й группе устойчивости, используют осветленные растворы хлорной извести, содержащие 2% (по активному хлору), 3%-ные – при возбудителях, относящихся ко 2-й группе, при туберкулезе, паратуберкулезе и спорообразующих инфекциях, в том числе сибирской язве – 5%. Расход раствора – 1 л/м<sup>2</sup>, экспозиция – не менее 3 ч, температура – не выше 60 °С.

*Гипохлорит кальция.* Это кристаллический порошок желтоватого цвета с резким запахом хлора, содержит до 90% действующего (активного) хлора. В кислой среде выделяет свободный хлор, в щелочной в присутствии катализатора – свободный кислород. Поэтому и служит источником последнего. В воде препарат хорошо растворяется, обладает сильными окисляющими свойствами. При плохом хранении (на свету и открытым) быстро теряет кислород и способность дезинфицировать. Его дезинфицирующая способность заключается в том, что в свободном состоянии он выделяет кислород или хлор. Бактерицидное действие гипохлорита кальция в 2 раза сильнее хлорной извести. Применяется для дезинфекции сточных и питьевых вод, помещений (10%-ные растворы – при споровой, 5%-ные – при неспоровой микрофлоре).

*Гипохлорит натрия (NaOCl)* – жидкость со слабым запахом хлора. Обладает широким спектром бактерицидного действия, отбеливающими, дезодорирующими, моющими и обезжиривающими свойствами, слабым коррозионным

действием, в 10–15 раз слабее, чем растворы хлорной извести и каустической соды (натрия гидроксида). Применяется для профилактической и вынужденной дезинфекции – в 2%-ной концентрации (по активному хлору) при возбудителях, относящихся к 1-й группе, 3%-ной – при возбудителях, относящихся к 2-й группе, 5%-ной – при возбудителях, относящихся к 3 и 4-й группам устойчивости, методом орошения из расчета 1 л/м<sup>2</sup>, экспозиция – не менее 3 ч.

*Препарат ДТСГК* (двухтретиосновная соль гипохлорита кальция). Представляет собой белый порошок с запахом хлора, содержит 47-52% активного хлора. Применяют его так же, как и хлорную известь. Перед обработкой растворами ДТСГК поверхности следует обезжирить. 3%-ные растворы препарата сильно корродируют железо.

*Мононатриевая соль дихлоризоциануровой кислоты (Na-соль ДХЦК)*. Препарат получают в виде кристаллогидрата с содержанием 64% активного хлора. Растворы препарата зеленоватого цвета, со слабым запахом хлора. В кристаллическом состоянии и герметичной упаковке препарат можно хранить более года. Высокое содержание хлора и хорошая растворимость в воде позволяют быстро и просто в необходимых количествах приготовить рабочие растворы нужной концентрации непосредственно перед их использованием. Используют препарат главным образом для текущей дезинфекции помещений в присутствии животных (птицы). Рекомендуется применять 1,5–2%-ные (по активному хлору) растворы.

*ДП-2* – смесь трихлоризоциануровой кислоты и функциональных добавок, порошок белого или кремового цвета с запахом хлора. Действующим веществом средства является трихлоризоциануровая кислота. Содержит не менее 30% активного хлора. Растворы ДП-2 готовят на холодной воде в посуде из материалов, устойчивых к коррозии (эмалированные ведра, бутылки, баки). Приготовление рабочих растворов проводят по содержанию в препарате активного хлора. Норма расхода средства – 200 мл/м<sup>2</sup>. При обработке надворных установок и споровых инфекциях норму расхода увеличивают до 500 мл/м<sup>2</sup>. При неспорообразующих и вирусных инфекциях применяют 1–1,5%-ный водный раствор ДП-2; при спорообразующих – 5%-ной концентрации.

*Хлорамин* – это хлорпроизводные аммиака или органических аминосоединений, в которых атом хлора непосредственно соединен с атомом азота. Эти соединения являются сильными окислителями и хлорирующими агентами. Дезинфицирующее действие обусловлено способностью разлагаться в водных растворах на исходный амин и хлорноватистую кислоту, обладающую сильным окисляющим действием, за счет быстрого разложения и выделения атомарного кислорода.

Широкое применение в практике дезинфекции получил *хлорамин Б* или *Т*, содержащий до 25–29% активного хлора. По внешнему виду это желтоватый мелкокристаллический порошок со слабым запахом хлора, разлагающийся со вспышкой при нагревании. В водных растворах хлорамин Б медленно гидролизуются с образованием гипохлорита натрия, не разлагается при кипячении, устойчив по сравнению с хлорной известью к воздействию света и влаги. При



правильном хранении потери активного хлора из сухого хлорамина не превышают 0,1% в год. Водные растворы хлорамина устойчивее растворов хлорной извести, они издают меньший запах хлора и почти не обесцвечивают и не портят обрабатываемые предметы, не оказывают коррозионного действия при многократной обработке металлических предметов.

Рабочие растворы хлорамина применяют для обеззараживания при большинстве инфекций: тифе, сальмонеллезе, пастереллезе, инфекциях кишечной группы и при возбудителях, вызывающих болезни дыхательных путей (капельных). Допустимо применение данного препарата для дезинфекции воздуха и производственных поверхностей помещений в присутствии животных (птицы).

Для дезинфекции применяют в виде неактивированных и активированных аммонийными солями или аммиаком растворами в концентрации 0,5–5%. Активированные растворы хлорамина Б готовят путем добавления к его рабочим растворам активатора (аммонийные соли – хлористого, сернокислого, азотнокислого аммония, или аммиака). Соотношение количества аммонийных солей и количества активного хлора в рабочем растворе составляет 1 : 2, а аммиака и количества активного хлора – 1 : 8. Активированные растворы следует применять сразу после приготовления. Экспозиция растворов хлорамина при обеззараживании объектов неактивированными растворами хлорамина Б при инфекциях бактериальной этиологии (кроме туберкулеза) составляет от 0,5 до 5 ч в зависимости от объекта и способа (протирание или орошение, погружение или замачивание) обеззараживания.

В последнее время в медицинской и ветеринарной практике для дезинфекции широко используют хлорсодержащие электрохимически активированные растворы (ЭХАР). Электрохимическая активация водных растворов поваренной соли проводится контактно в диафрагменных либо без диафрагменных электролизерах. В результате действия электрического тока происходит изменение свойств и состава жидкостей (химического состава, концентрации ионов водорода (рН), окислительно-восстановительного потенциала (ОВП)), в частности при электрохимической активации вода переходит в метастабильное (активированное) состояние, проявляя при этом в течение нескольких десятков часов повышенную реакционную способность в различных физико-химических процессах. ЭХАР широко используется в медицинской практике для обеззараживания больничного белья, дезинфекции помещений, бассейнов.

Отличительная особенность ЭХАР от традиционных дезсредств состоит в том, что они содержат в десятки раз меньше действующих веществ. Однако эффективность активированных растворов либо выше, либо такая же за счет наличия метастабильных высокоактивных соединений – продуктов специфических электрохимических реакций. Получают ЭХАР в специальных установках (СТЭЛ, Аквамед и др. аналогичных).

В зависимости от силы пропускаемого тока различают несколько видов ЭХАРов:

*A* – *анолит кислый* (рН менее 5, ОВП +800–1200 мВ), активные компоненты  $\text{HClO}$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HO}_2$ ;

*АН* – анолит нейтральный (рН 6,8, ОВП +600-900) мВ), активные компоненты  $\text{HClO}$ ,  $\text{O}_3$ ,  $\text{HO}$ ,  $\text{HO}_2$ ;

*АНК* – анолит нейтральный (рН 7,7, ОВП +250–800 мВ), активные компоненты  $\text{HClO}$ ,  $\text{ClO}^-$ ,  $\text{HO}_2^-$ ,  $\text{H}_2\text{O}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{Cl}$ ,  $\text{HO}$ ;

*АНД* – анолит нейтральный (рН 7,3, ОВП +700–1100 мВ), активные компоненты  $\text{HClO}$ ,  $\text{HClO}_2$ ,  $\text{ClO}^-$ ,  $\text{ClO}_2$ ,  $\text{HO}_2^-$ ,  $\text{H}_2\text{O}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{O}_3$ ,  $\text{Cl}$ ,  $\text{HO}$ ,  $\text{O}$ .

Важным показателем дезинфицирующей способности растворов анолита является концентрация активного хлора. В зависимости от вида раствора и производимой его установки она может достигать до 500 и более мг/л.

Активными дезинфицирующими компонентами в различных растворах ЭХАР являются главным образом хлоркислородные и пероксидные соединения. Основным преимуществом ЭХАР являются: низкая токсичность (4 класс – вещества малоопасные по параметрам острой токсичности при введении в желудок и нанесении на кожу). При ингаляционном введении при содержании активного хлора в нем до 100 мг/л не оказывает раздражающего действия на органы дыхания и слизистые оболочки глаз. При концентрации активного хлора до 300 мг/л могут оказывать слабое местно-раздражающее и сенсибилизирующее действие; высокая моющая способность по сравнению с растворами ПАВ; высокая биоцидная активность на микроорганизмы, вирусы и простейшие, в десятки раз превышающая традиционные дезинфектанты (перекись водорода, формальдегид и др.); отсутствие выработки резистентности у микроорганизмов при длительном применении.

Использование аэрозолей анолита позволяет снизить уровень микрофлоры на вертикальных поверхностях в 3–5 раз и в 10–15 раз – на горизонтальных.

*Йод и его соединения.* Йод – черные кристаллические пластины, плохо растворимые в воде, хорошо – в растворе йодида калия, спирте, эфире и других органических растворителях. Растворы йода обладают высокими бактерицидными, фунгицидными, спороцидными свойствами. Высокая бактерицидность йода обусловлена галогенизированием. Из соединений йода заслуживают внимания однохлористый йод и йодофоры или йодополимеры (фармайод, йодтриэтиленгликоль, йодиноколь и др.), сухие дезинфектанты в виде термовозгонных композиций или шашек (диксам и МК-Йод).

*Однохлористый йод* – соединение, синтезированное путем пропускания газообразного хлора через кристаллический йод. По внешнему виду представляет собой светло-желтую жидкость с запахом соляной кислоты и йода. Препарат длительно хранится, обладает сильно выраженными окислительными свойствами и значительной бактерицидностью. Применяют его для дезинфекции животноводческих помещений, уничтожения плесени в холодильных камерах на мясокомбинатах, для обеззараживания кожного покрова животных при трихофитии, сибирской язве и других болезнях. Применяется в 10%-ной концентрации при споровых инфекциях и как фунгицид, а в 5%-ной – при неспоровых инфекциях.

Йодофоры представляют собой соединения йода в комплексе с поверхностно-активными веществами, которые в водных растворах легко отделяют йод.

*Фармайод* – состоит из йодополимерного комплекса. Препарат обладает широким спектром действия в отношении неспорообразующих микробов (исключая микобактерии), вирусов и грибов. По степени токсичности относится к группе умеренно токсичных соединений. Растворы фармайода не обладают раздражающим действием и не вызывают коррозию металлов. Применяют для дезинфекции животноводческих помещений при инфекциях, относящихся к 1 и 2 группе устойчивости к дезинфицирующим средствам. Используют препарат в виде 1–1,5% раствора. Допустимо использование аэрозольной формы препарата в присутствии животных (птицы) в виде 4,5% раствора.

Для текущей аэрозольной дезинфекции воздуха в присутствии животных (птицы) используют препараты йодтриэтиленгликоль и йодиноколь.

*Йодтриэтиленгликоль (ИТЭГ)* состоит из йода, калия йодистого, калия йодиновокислого, соляной кислоты и триэтиленгликоля, представляет собой маслянистую, со слабым специфическим запахом, однородную жидкость темно-красного цвета. Перед применением готовят 50%-ный рабочий раствор путем разбавления чистой водопроводной водой.

*Йодиноколь* – состоит из калия йодистого, поливинилового спирта, триэтиленгликоля, молочной кислоты и воды. Для аэрозольной обработки следует готовить 50%-ный раствор средства, который готовят таким же образом, как и препарат ИТЭГ.

В последнее время для профилактической «сухой» дезинфекции в присутствии животных применяют шашки для термической возгонки паров йода: *диксам* и *МК-ЙОД*.

*Диксам* представляет собой йодокрахмальный комплекс, помещенный в пластиковые флаконы. *МК-ЙОД* – минеральный комплекс на основе йодистого калия, спрессованный в виде таблетки черного цвета. При сгорании шашек образуется газовая среда, состоящая из паров (наночастиц) йода, обладающего широким спектром бактерицидного и фунгицидного действия.

*Бром* – темно-бурая жидкость, кипящая при 58,8 °С. Плохо растворяется в воде. Обладает бактерицидным действием в довольно больших разведениях. В последнее время из соединений на основе брома применяют бромистый метил (метилбромид) – жидкость, кипящую при +45 °С. Пары его в 3,25 раза тяжелее воздуха. Плохо растворяется в воде. Применяется в виде паров, которые обладают значительным антимикробным и инсектицидным действием.

Для дезинфекции также применяют смесь *оксида этилена и бромистого метила (ОКЭБМ)*, состоящая из одной весовой части окиси этилена и 2,5 весовых частей бромистого метила. Выпускают смесь в стальных баллонах, в которых она хранится до применения.

ОКЭБМ представляет собой стойкую однородную прозрачную жидкость с резким эфирным запахом. Жидкая фаза препарата при соприкосновении с огнем легко воспламеняется и горит сильно коптящим пламенем. Препарат в условиях обычного атмосферного давления кипит при температуре 8,5 °С, пере-

ходя в газообразное состояние. В этом состоянии ОКЭБМ не воздействует отрицательно на кожаные и меховые изделия, ткани синтетические, сырье животного и растительного происхождения, на полированное и окрашенное дерево, металлы. Компоненты газообразной смеси ОКЭБМ относятся к числу сильнодействующих ядов, токсичных для человека и животных. Поэтому все работы с этой смесью должны проводиться в противогазах с фильтрующей коробкой марки А (коричневого цвета). Установлена высокая дезинфицирующая активность ОКЭБМ при обеззараживании хирургических инструментов, шовного материала, сотов, вошины, зернофуража, сырья животного происхождения, почвы и других объектов, обсемененных вегетативной и споровой формами микробов.

Высокая проникающая способность препарата позволяет дезинфицировать и стерилизовать материалы непосредственно в упаковке (плотные тюки шерсти) и загруженные в герметичные объемы навалом.

**Окислители или кислородсодержащие средства** – группа соединений, основным действующим веществом которых является кислород в составе перекиси водорода, перекисных соединений и надкислот. Средства из этой группы обладают широким спектром действия, не имеют резких запахов, экологичны. Некоторые препараты обладают спороцидными свойствами, однако их применение в качестве дезинфектантов ограничивается вследствие выраженного коррозионного действия на металлы (раствор перекиси водорода в 6% и более концентрации). Значительным преимуществом растворов кислородсодержащих средств является отсутствие запаха, поэтому некоторые из них применяют в присутствии животных (перекись водорода, экокцид С, оксон, рексан, перкат, дезоксивет, сандим Д и др.).

*Перекись водорода (пергидроль)* – бесцветная прозрачная жидкость со слабым специфическим запахом, слабокислой реакции, является сильным окислителем, энергично вступает в реакцию со многими веществами. Техническую перекись водорода, применяющуюся для дезинфекции, выпускают упакованной в стеклянные бутылки или полиэтиленовые канистры, закрытые стеклянными, деревянными, пластмассовыми или парафинированными пробками, имеющими отверстия для выхода кислорода, образующегося при разложении препарата. Растворы перекиси водорода применяют для профилактической и вынужденной дезинфекции животноводческих помещений и других объектов, подлежащих ветеринарному надзору. Используют ее методом орошения в 4%-ной концентрации из расчета 1 л/м<sup>2</sup> и экспозиции 1 ч. Для усиления бактерицидного действия к перекиси водорода добавляют органические кислоты (уксусную, молочную или муравьиную) в количестве от 0,1 до 3%. Температура раствора от 4 до 25 °С. Аэрозольную дезинфекцию проводят в концентрации 25% из расчета 20 мл/м<sup>3</sup> (при объемной дезинфекции) и 150 мл/м<sup>2</sup> (при направленной дезинфекции). Основным недостатком перекиси водорода – недостаточная стабильность при хранении. Препарат быстро разлагается на свету, при взаимодействии с металлами, органическими веществами и щелочами. Поэтому в органических субстратах противомикробная активность препарата значительно снижается. Хранят концентрат в темных, закрытых помещениях при температуре от 0 до 24 °С.

Гарантийный срок хранения препарата – 6 месяцев со дня изготовления, рабочих растворов – 24 часа.

В Республике Беларусь на основе стабилизированной перекиси водорода выпускают дезинфицирующие средства «Оксон», «Рексан», «Перкат». По степени токсичности для животных эти дезинфектанты относят к умеренно опасным веществам (III класс токсичности). Гарантийный срок хранения концентрата при температуре от 0 до 30 °С – 6 месяцев, рабочих растворов – 24 часа. Применяются для профилактической и вынужденной дезинфекции животноводческих и подсобных помещений, тары, инвентаря, автомобильного транспорта в 1–3%-ной концентрации методом орошения. Расход раствора 0,75–1 л/м<sup>2</sup>, экспозиция – не менее 1 ч, температура – от 4 до 25 °С.

*Виркон С (экоцид С)* – дезинфицирующее средство, в состав которого входят: тройная соль персульфата калия (калия надсерноокислого), ПАВ, органические кислоты (сульфаминовая и яблочная), неорганические буферные системы и отдушка. По внешнему виду – это мелкогранулированный порошок розово-серого цвета со слабым запахом лимона, хорошо растворимый в воде, обладает широким спектром действия в отношении бактерий, вирусов и грибов. По уровню токсичности относится к умеренно опасным соединениям, подвергается во внешней среде естественному биоразложению. В рабочих концентрациях обладает слабораздражающим действием на слизистые оболочки, не оказывает сенсibiliзирующего действия, оказывает умеренное коррозионное действие, сохраняет свои бактерицидные свойства в течение 5 дней. Для профилактической дезинфекции животноводческих помещений, освобожденных от животных (птицы), а также вынужденной дезинфекции (текущей и заключительной) при болезнях бактериальной и вирусной этиологии (1-я и 2-я группа устойчивости), применяется 2%-ный раствор методом опрыскивания с нормой расхода 0,3–0,5 л/м<sup>2</sup> поверхности и экспозиции 3 ч.

Поверхности в помещениях ветеринарных объектов (пол, стены и т.п.), санитарно-техническое оборудование протирают двукратно ветошью, смоченной в 2%-ном растворе препарата или орошают из расчета 150–200 мл/м<sup>2</sup> с интервалом 15 мин. Рабочие растворы препарата розового цвета, который является индикатором его дезинфицирующей активности.

*Надуксусная кислота (СН<sub>3</sub>СООН)* – сильный окислитель универсального действия. Получают надуксусную кислоту (НУК) постепенным добавлением уксусной кислоты и пероксида водорода в воду, содержащую серную кислоту в качестве катализатора. Полученную смесь выдерживают до 10 дней для увеличения выхода. Для получения НУК также используют ацетилхлорид или уксусный ангидрид. Используют надуксусную кислоту в качестве дезинфицирующего средства широкого спектра биоцидного действия как основное действующее вещество в препаратах эстостерил, белстерил сандим Д, сандим НУК и др. Применяют надуксусную кислоту для профилактической и вынужденной дезинфекции в 0,3%-ной концентрации (по АДВ) при болезнях, возбудители которых относятся к 1-й группе устойчивости, 0,5%-ной – при возбудителях 2-й группы; 1%-ной – при возбудителях 3-й группы, методом орошения из расчета

1 л/м<sup>2</sup>, экспозиции 1 час при температуре не выше 40 °С.

*Эстостерил* – выпускают двух марок (I и V), которые различаются содержанием действующего вещества: в эстостериле-I его 14–16%, в эстостериле-V – 20–25%. Бесцветная жидкость с резким запахом уксуса, хорошо смешивается с водой. Применяют для профилактической и вынужденной дезинфекции при вирусных и неспорообразующих инфекциях в виде водных растворов с содержанием 0,3–0,5% надуксусной кислоты из расчета 0,3 л на 1 м<sup>2</sup> площади.

*Белстерил* – представляет собой светлую жидкость с характерным запахом уксуса, хорошо растворимую в воде, содержит до 14–16% надуксусной кислоты. Применяют для профилактической и вынужденной дезинфекции животноводческих помещений, средств транспорта, спецодежды и других объектов методом орошения в 0,5% концентрации из расчета – 1 л/м<sup>2</sup> при экспозиции – 1 ч.

*Сандим Д, сандим НУК* – представляют собой водные растворы, содержащие перекись водорода, надуксусную и уксусную кислоты. Концентрат средства по токсичности относится к III классу (умеренно опасные вещества). Представляют собой прозрачную, бесцветную, негорючую жидкость с характерным уксусным запахом. Применяют для профилактической и вынужденной дезинфекции животноводческих, вспомогательных помещений, производственного оборудования, лабораторий, а также для дезинфекции транспортных средств, пищевого и инкубационного яйца. Используют методом орошения в виде 1% раствора из расчета 0,75–1,0 л/м<sup>2</sup> или в виде аэрозоля 25% раствора из расчета 20 мл/м<sup>3</sup> (объемный аэрозоль) и 150 мл/м<sup>2</sup> (направленный аэрозоль).

*Перманганат калия (KMnO<sub>4</sub>)* – темно-фиолетовые, почти черные или темно-пурпурные кристаллы со слабым металлическим блеском. Препарат обладает хорошей окислительной способностью, дезодорирующими и обеззараживающими свойствами. В виде 0,5–2% растворов применяют для дезинфекции рук; 2–5%-ные растворы - для дезинфекции тары из-под кишечного сырья и т. д.

**Щелочи** – хорошо растворимые в воде основания, создающие в водном растворе большую концентрацию гидроксильных ионов. Из щелочных препаратов для ветеринарной дезинфекции применяют: гидроксид натрия, едкое кали, негашеную известь, соду, поташ и др. Дезинфицирующее действие щелочей обусловлено образованием в водных растворах гидроксильных ионов. Чем больше концентрация этих ионов, тем эффективнее обеззараживающее действие щелочи.

Механизм дезинфицирующего действия щелочей в значительной степени зависит от рН среды и химического состава объекта, подвергнутого обеззараживанию. Например, в кислой среде щелочи сразу же вступают в реакцию нейтрализации. При контакте с белками происходит их денатурация, разрушение и растворение с образованием альбуминатов щелочных металлов. С жирами щелочи вступают в реакцию омыления. Углеводы при воздействии щелочей подвергаются разрушению. За счет образования растворимых соединений гидроксида щелочных металлов они способны глубоко проникать в различные ткани.

Протоплазма живой клетки под влиянием щелочей претерпевает значи-

тельные изменения. Так, за счет увеличения рН среды происходит гидролиз белков, образование коллоидных частиц, омыление жиров и расщепление углеводов. Указанные явления нарушают нормальную жизнедеятельность клетки, а при значительных изменениях наступает ее гибель.

После дезинфекции горячим раствором едких щелочей следует тщательно проветривать помещения, так как под их влиянием из аммонийных соединений мочи образуется большое количество аммиака, что может привести к отравлению животных.

В ветеринарной практике для дезинфекции применяют гидроксид натрия, свежегашеную известь, кальцинированную соду, капос, демп, компоцид и др.

*Гидроксид натрия* (синонимы – едкий натр, каустическая сода (NaOH)) – бесцветное, очень гигроскопичное кристаллическое вещество, хорошо растворимое в воде с выделением большого количества тепла. Препарат производят в твердом виде в металлических рулонах и в виде натрового щелока (жидкий препарат), который содержит не менее 42% NaOH. Твердый натрия гидроксид белого цвета, в виде монолитных слитков или чешуевидный, содержит 92–95% NaOH, остальное – примеси (поваренная соль и сода).

При взаимодействии гидроксида натрия с углекислым газом на воздухе превращается в углекислый натрий (появление белого налета на поверхности кусков гидроксида натрия). Гидроксид натрия активно взаимодействует с некоторыми металлами, особенно с алюминием и его сплавами, цинком, что необходимо учитывать при дезинфекции металлических конструкций (технологического оборудования и т.п.).

Бактерицидное действие препарата обуславливается его сильнощелочными свойствами. Прибавление поваренной соли до 10% усиливает спорицидное действие раствора гидроксида натрия. Повышение температуры до 70–80 °С повышает бактерицидное действие 2%-ного раствора гидроксида натрия в отношении кишечной палочки, золотистого стафилококка, протей и на др. микрофлоры. Для дезинфекции применяют технический – неочищенный гидроксид натрия (каустическую соду). Растворимость и бактерицидность едкого натра зависит от температуры раствора. Так, в холодной воде он растворяется на 52,7%, а в горячей 80 °С и выше – до 75%.

Применяется для профилактической и вынужденной дезинфекции в 2%-ной концентрации при заболеваниях, возбудители которых относятся к 1-й группе (малоустойчивые), 4%-ной – при возбудителях, относящихся ко 2-й группе (устойчивые), 10%-ной – при возбудителях, относящихся к 4-й группе (особоустойчивые), методом орошения. Расход раствора – 1 л/м<sup>2</sup> орошаемой поверхности. При туберкулезе и паратуберкулезе используют щелочной раствор формальдегида, содержащий 3% натрия гидроксида и 3% формальдегида, а при дерматомикозах соответственно 1% и 2%.

*Калия гидроокись (KOH)* – твердое белое вещество, обладает теми же физическими и бактерицидными свойствами, что едкий натр, однако из-за ее высокой стоимости редко применяется для дезинфекции.

*Известь.* Для дезинфекции широко применяется известь. Первоначально

получаемая негашеная известь небактерицидна. Бактерицидность она приобретает только после гашения. Известь негашеная (техническая или «кипелка», окись кальция,  $\text{CaO}$ ) получается в результате обжигания в шахтных печах известняка, мела, мрамора и других карбонатных пород ( $\text{CaCO}_3$ ).

Гашеная известь (пушенка, гидрат окиси кальция, гидроксид кальция,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) – рыхлый белый порошок, плохо растворимый в воде. Гасят известь водой. При этом выделяется значительное количество тепла, а химическая реакция протекает по схеме:  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2 + 16$  калорий. Если для гашения расходуют 70–100% воды к массе извести, то получают гашеную известь в виде белого рыхлого порошка. При увеличении количества воды получают известковую взвесь. Известковая взвесь, или молоко, представляет собой различной концентрации продукт гашеной извести в воде. Различают 10 и 20%-ную взвесь. Для приготовления 10%-ной взвеси берут 1 кг негашеной извести, который заливают (гасят) 1 л воды. К полученной гашеной извести (пушенке) прибавляют 9 л воды, т. е. получается, что на 1 кг извести расходуется 10 л воды. Для приготовления 20%-ной взвеси берут 1 кг негашеной извести, 1 л воды для гашения и 4 л воды для получения взвеси.

Известковую взвесь готовят в количестве, требующемся не больше чем на один день работы, так как гидроксид кальция легко поглощает углекислоту воздуха и переходит в углекислый кальций. Последний не имеет гидроксильной группы, потому утрачивает щелочные свойства и становится безвредным для микроорганизмов и непригодным для дезинфекции.

Для дезинфекции свежегашеную известь из-за слабой растворимости ее в воде используют в виде 20%-ной взвеси. Дезинфицируют помещения трехкратно (с промежутками в 2 ч) путем тщательной побелки стен, деревянных полов, сточных желобов, корыт, кормушек и т. д. При такой обработке погибают неспорообразующие возбудители инфекционных болезней коров, свиней, птиц и т. д. Для профилактической дезинфекции животноводческих помещений известь следует предпочесть другим дезинфицирующим средствам. Известковую взвесь применяют также для дезинфекции боен, пищевых складов, холодильников, инкубаторов. В виде пушонки, известь применяют для посыпки проходов в животноводческих помещениях.

*Soda (Natrium carbonicum)*. Различают кальцинированную соду (углекислую) –  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ; двууглекислую (питьевую соду, или бикарбонат –  $\text{NaHCO}_3$ ) и кристаллическую –  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ .

Кальцинированная сода – основной материал, из которого получают каустик, бикарбонат и кристаллическую соду. По внешнему виду – это мелкокристаллический порошок белого цвета. Сода (синтетическая) должна иметь не менее 95–96% общей щелочности в пересчете на углекислый натрий ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ). Кальцинированная сода хорошо растворяется в воде, частично гидролизуясь с образованием при этом едкой щелочи и гидрокарбоната.

Кальцинированная сода как дешевое средство незаменима для отмывания жирных поверхностей на мясокомбинатах, предприятиях по переработке кожного и шерстяного сырья, при санитарной обработке вагонов, автомобилей по-



сле перевозки в них животных. Применение дешевых растворов кальцинированной соды для подготовки объекта к последующей дезинфекции позволяет более успешно осуществлять дезинфекцию более дорогими и эффективными средствами. Применяют ее для обеззараживания кожевенного сырья при ящуре в виде 5%-ного раствора при экспозиции 24 ч. 1–2%-ные растворы соды используют для кипячения в них в течение 1–2 ч белья, халатов, металлических инструментов, ведер, брезентовой одежды, попон, веревок, потников и других объектов, обсемененных стойкими споровыми возбудителями.

*Каспос* (каустифицированная содопоташная смесь) – жидкость без запаха и цвета, содержащая 40–42% едких щелочей, не ядовита, хорошо растворяется в воде. Для дезинфекции животноводческих помещений, инвентаря применяется водный раствор основного препарата «Каспос», содержащий не менее 40% едких щелочей, в тех же случаях, что и натрия гидроксид, но в концентрации в 1,5 раза больше. Концентрацию каспоса рассчитывают, исходя из объема препарата. Например, для приготовления 3%-ного раствора препарата необходимо к 3 л каспоса добавить 97 л воды.

*Демп* (дезинфицирующий моющий порошок) – белого цвета, без запаха, хорошо растворим в воде. Состоит из 75% кальцинированной соды, 14% едкого натра, 0,5% сульфанола и 0,5% тринатрийфосфата. Препарат не вызывает коррозию металлов. 4%-ные горячие растворы «Демп» рекомендованы для одновременной мойки и профилактической дезинфекции поверхностей, покрытых тонкой пленкой жира. После 45-минутной экспозиции помещение, оборудование, инвентарь промывают горячей водой для удаления остатков препарата. Хранят препарат в сухом месте и в герметично закрытой таре.

*Компоцид* – сыпучий белый порошок без запаха, хорошо растворим в воде. В его состав входит каустическая сода, тринатрийфосфат с сульфеном или алкилсульфат. Применяется как моющее и дезинфицирующее средство для санитарной обработки помещений и оборудования предприятий мясной и молочной промышленности, железнодорожных вагонов в виде 3–5%-ного раствора и экспозиции 3 часа.

Следует учитывать, что большинство из щелочей разрушают (коррозируют) алюминий и его сплавы, поэтому их нельзя применять для дезинфекции алюминиевых и дюралюминиевых поверхностей. Гидроксид натрия и его растворы способны повреждать слизистые и кожные покровы, что исключает его применение в присутствии животных.

**Кислоты.** На основе классической теории электролитической диссоциации кислотами называются соединения, дающие в водном растворе ионы водорода. Это определение применимо лишь к водным растворам. Чтобы иметь возможность учитывать химический характер относящихся к кислотам веществ и в безводных средах, была разработана протонная теория, по которой кислоты – это вещества, отщепляющие протоны.

Сила воздействия кислот на микроорганизмы зависит от концентрации водных растворов кислот.

Наиболее сильное бактерицидное действие оказывают следующие кисло-

ты: фтористоводородная, азотная и трихлоруксусная, молярные растворы которых обезвреживают споры сибирской язвы в течение 2 ч. Кислота средней силы – соляная, обезвреживает споры после 8-часового воздействия. Серная и фосфорная кислоты относятся к слабодействующим, не обезвреживающим спор в молярных растворах даже после 30-часового воздействия.

*Серная кислота ( $H_2SO_4$ )* в чистом виде применяется редко. Чаще ее используют для приготовления серно-карболовой смеси.

При повышении температуры на  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$  бактерицидность кислот усиливается вдвое и даже втрое. Наличие белковых и других органических веществ в обеззараживаемой среде значительно понижает бактерицидный эффект кислот вследствие того, что они вступают с ними во взаимодействие.

Кислоты растворяют многие металлы, ткани, краски и прочее, поэтому применение их для дезинфекции ограничено.

Некоторые кислоты проявляют избирательное действие на микроорганизмы. Так, например, соляная кислота превосходит все другие по действию на споры и кокки; серная менее активна в отношении спор сибирской язвы другой спорообразующей микрофлоры и более бактерицидна по отношению к стафилококкам; фтористоводородная кислота проявляет сильное спорицидное действие.

*Соляная кислота ( $HCl$ )* – используется для дезинфекции воды, мочи, сточных вод. В случае попадания возбудителя сибирской язвы на кожевенное сырье, последнее может подвергаться пикелеванию. Раствор пикеля содержит 2% соляной кислоты и 10% поваренной соли.

В последнее время для мойки и дезинфекции молочного оборудования применяют также ряд препаратов на основе азотной и фосфорной кислот: компомол К, компомол К – СУПЕР, компомол VIR и др.

Кроме неорганических кислот, в производственных условиях применяют и органические кислоты (молочная, сульфаминовая, уксусная и щавелевая кислоты, муравьиная и др). Бактерицидные свойства органических кислот обусловлены изменением ими рН среды.

*Молочная кислота ( $CH_3CH(OH)COOH$ )* – представляет собой сиропообразную, бесцветную или слегка желтоватую жидкость кислого вкуса, без запаха, относится к оксикислотам. Препарат содержит в своем составе около 75% молочной кислоты и 15% ангидрида этой кислоты, хорошо растворим в воде, обладает бактерицидным действием по отношению к кишечной палочке, стафилококку и стрептококку. В виде 40%-ного раствора рекомендуется для аэрозольной дезинфекции в присутствии животных из расчета 0,5–1 мл препарата на  $1\text{ м}^3$  воздуха обрабатываемого помещения.

*Сульфаминовая кислота* ( $\text{HSO}_3\text{NH}_2$ ) – представляет собой белый кристаллический порошок, хорошо растворимый в воде, который не опасен при попадании на кожные покровы, не агрессивен по отношению к большинству металлов (нержавеющая сталь, алюминий, медь). Применяется для удаления молочного камня, окисных пленок, пригара при санитарной обработке молочного оборудования, является составным компонентом некоторых дезинфектантов (экоцид С). При высоких температурах ( $+80\text{ }^\circ\text{C}$  и выше) сульфаминовая кислота разлагается с образованием серной кислоты, которая вызывает коррозию металлического оборудования. Поэтому, при использовании этой кислоты необходимо следить за температурным режимом моющего раствора.

*Уксусная кислота* – одноосновная органическая кислота жирного ряда. Представляет собой бесцветную жидкость с характерным запахом, хорошо растворимую в воде. В продаже уксусная кислота известна под названием уксусная эссенция, которая представляет собой 80%-ный раствор. Из нее готовят уксус, содержащий 5–7% кислоты. Уксусная кислота 98–99,8% при охлаждении превращается в кристаллы и называется ледяной. Водные растворы уксусной кислоты обладают бактерицидным свойством. Уксусная кислота даже в незначительных концентрациях раздражает слизистые оболочки глаз и верхних дыхательных путей. В концентрации 30% вызывает ожог кожи. Применяют уксусную кислоту для обеззараживания кожевенного сырья при ящуре в виде 0,08%-ного водного раствора с добавлением в него насыщенного раствора поваренной соли. В таком растворе шкуры животных больных ящуров выдерживают не менее 24 ч.

*Щавелевая кислота* ( $\text{COOH-COOH}$ ) – органическая двухосновная кислота насыщенного ряда. Представляет собой бесцветное кристаллическое вещество, которое при обычных условиях ( $18\text{--}20\text{ }^\circ\text{C}$ ) растворяется в воде. Применяется в виде аэрозолей и растворов для обеззараживания помещений и кишечного сырья при ящуре и других инфекциях.

*Муравьиная кислота* ( $\text{НСООН}$ ) – обладает слабыми бактерицидными свойствами. Используют ее для усиления бактерицидного эффекта в смеси с перекисью водорода при проведении аэрозольной дезинфекции помещений и обработки кожного покрова.

Помимо вышеуказанных органических кислот и препаратов на их основе в последнее время для дезинфекции воздушной среды помещений в присутствии животных (птицы) используют янтарную, яблочную и винную кислоты. По внешнему виду это белые мелко кристаллические порошки, хорошо растворимые в воде. Органические кислоты применяют в виде объемных аэрозолей 1–3%-ных водных растворов при проведении текущей дезинфекции.

**Спирты.** Группа препаратов на основе этанола, пропанола, изопропанола. Наиболее высоким бактерицидным, вирулицидным действием обладает этанол. Наиболее выражено биоцидное действие у 70% спирта, спороцидным действием он не обладает. Спирт не оказывает действия на микобактерии. Дезинфицирующие средства на основе спирта используются в основном в медицинской практике, где применяются для кожной антисептики и обработки хирургиче-

ских инструментов. Кроме спирта как действующего начала, в их состав добавляют некоторые компоненты, чаще всего четвертичные аммонийные соединения (ЧАС). Спиртсодержащие дезинфектанты чаще всего используют для гигиенической обработки рук и кожных покровов.

**Фенолы и их производные (восстановители)** – это гидроксилсодержащие соединения, у которых гидроксильная группа заменена водородом. Фенолы обладают слабыми кислотными свойствами. При их взаимодействии со щелочами происходит образование фенолятов. К группе фенолов относят и крезолы, хотя сырые крезолы называют неочищенной карболовой кислотой. Фенолы хорошо растворяются в жирах и слабо – в воде. Основным представителем фенолов является кристаллическая карболовая кислота. В силу резкого, неприятного и стойкого запаха некоторые фенолы не применяют для дезинфекции животноводческих объектов с размещенными там убойными животными или молочными коровами.

*Кристаллическая карболовая кислота.* Это бесцветные игольчатые кристаллы, обладающие резким характерным стойким запахом. На воздухе они приобретают розовую окраску. Кристаллическая карболовая кислота применяется для некоторых лабораторных работ.

*Феносмолин.* Смесь фенольной смолы (побочного продукта фенолацетонного производства) и 20%-ного водного раствора едкого натра.

Обе жидкости смешивают в соотношении 1:1. Препарат представляет собой густую пастообразную массу, которая с водой дает светло-коричневую стойкую эмульсию с содержанием до 60% АДВ. Препарат выпускается в металлических и полиэтиленовых баллонах. Применяемая 8%-ная эмульсия феносмолина для дезинфекции не пачкает животноводческие конструкции, не вызывает коррозии металла, за исключением алюминия и дюралюминия. Бактерицидное действие феносмолина основано на разрушении микрокапсулы, например туберкулезного возбудителя, а также цитоплазматической мембраны, цитоплазмы, нуклеоида и других внутренних структурных компонентов микроорганизмов. Лишь клеточная стенка сохраняет свою видимую целостность.

*Креолин (Kreolinum).* Креолин – маслянистая жидкость темно-коричневого цвета (в проходящем свете прозрачная) с запахом дегтя и крезола.

По химическому составу креолин не является стандартным препаратом, так как количество составных частей в различных сортах его неодинаково и зависит от способа изготовления его разными заводами.

Бактерицидность креолина зависит от содержания в нем фенолкреозолов. Чем их больше, тем выше бактерицидность креолина. Фенольный креолин довольно сильно действует на вегетативные формы микробов, но споровые формы не убивает.

Креолин в виде 5%-ной водной эмульсии с температурой 60–70 °С применяется при неспоровых инфекциях для обеззараживания скотных дворов, птичников и различных предметов, а в других концентрациях – для дезинсекции.

*Керол и гудронол.* По внешнему виду оба препарата представляют собой густую жидкость темного цвета, устойчивы при хранении. В их состав входят сульфокислоты и серная кислота, благодаря чему они обладают хорошими моющими и дезинфицирующими свойствами. Получаются эти препараты в процессе сульфирования нефтяных дистиллятов – керосина и газойля. При обработке керосина образуется керол, а газойля – гудронол. Препараты хорошо растворяются в воде с образованием пены, металлы не корродируют.

*Ксилонафт-5 (Ksilonaft-5).* Препарат представляет собой маслообразную жидкость темно-коричневого цвета, состоящую из смеси ксиленолов (легких и тяжелых) с омыленным асидолмыло-нафтом-50. Препарат содержит около 43% ксиленолов (диметилфенолов) и не более 15% воды; удельная его масса – 1,003–1,006. Ксилонафт является более активным и более дешевым заменителем дезинфекционного креолина. Кроме того, он обладает высокими бактерицидными, а также дезинфицирующими свойствами. Для профилактической дезинфекции используют 2–3%-ную эмульсию ксилонафта в горячем виде; для текущей и заключительной дезинфекции – горячие (до 60 °С) 5%-ные водные эмульсии ксилонафта.

*Оксидифенолят натрия (натриевый фенолят оксидифенила, препарат Ф-5)* – бесцветен, прозрачен, не корродирует металлы, слабо горюч, растворим в воде. Малотоксичен для человека. Имеет слабый нестойкий запах. Обладает антисептическими свойствами. Сильно токсичен для плесневых грибов. В 1%-ной концентрации уничтожает плесени при комнатной температуре менее чем за одну минуту, в 0,5%-ной – в течение одной минуты. На бактерии, особенно спорообразующие, и на дрожжи препарат действует слабо бактерицидно: 5%-ные растворы не вызывают гибели бактерий при действии на них в течение 24 ч. Оксидифенолят натрия рекомендуется применять для уничтожения плесневых грибов в холодильных камерах, особенно при температурах, близких к 0 °С. Для борьбы с плесенью обычно используют не растворы этого средства, а побелочные смеси. Для приготовления побелочной смеси к 2–3%-ному раствору оксидифенолята натрия добавляют мел или известь до получения массы без комков.

*Дезонол* – лизол санитарной марки, жидкость светло-бурого цвета со специфическим запахом. Действующими веществами в препарате являются фенол и кубовые остатки бутиловых спиртов. Смешивается с водой, образуя эмульсию. Рекомендуется применять для дезинфекции при бактериальных (исключая туберкулез) и вирусных инфекциях. Для профилактической дезинфекции животноводческих помещений применяют 5%-ную эмульсию дезонола из расчета 0,5 л/м<sup>2</sup> однократно при экспозиции 24 часа или 7%-ную – при экспозиции 5 часов.

*Делеголь* – многокомпонентное дезинфицирующее средство, в состав которого входят производные фенола (парахлорметакрезол и ортофенилфенол), глутаровый альдегид, молочная кислота, изопропанол, диизоктилсульфосукцинат натрия, лауриловый эфир сульфата натрия, бензотриазол и дистиллированная вода. Представляет собой прозрачную жидкость синего цвета, легко рас-

творяющуюся в воде независимо от температуры и жесткости. Обладает широким спектром действия в отношении возбудителей инфекций бактериальной (за исключением споровых форм), вирусной и грибковой этиологии. Не вызывает коррозии металлов. Обладает очищающими и дезодорирующими свойствами. Применяют для профилактической и вынужденной дезинфекции животноводческих помещений и производственного оборудования при инфекционных болезнях бактериальной, вирусной и грибковой этиологии, при которых контроль качества дезинфекции проводят по бактериям из группы кишечной палочки и стафилококка. При обработке методом орошения используют в виде 1%-ного раствора из расчета 0,5 л/м<sup>2</sup> обрабатываемой поверхности при экспозиции 6 ч. Препарат также используют при проведении профилактической дезинфекции автотранспорта с металлическим кузовом в виде 0,5–0,75%-ного раствора с нормой расхода 0,2–0,3 л/м<sup>2</sup>. Для дезинфекции поверхности кузовов из окрашенного и неокрашенного дерева используют 1%-ные растворы двукратно с 20–30 мин. интервалом между орошением. Общая экспозиция обеззараживания – 3 ч. Возможна и аэрозольная дезинфекция воздуха в присутствии животных из расчета 10 мл на 1 м<sup>3</sup> в виде 0,5–1%-ных растворов.

**Альдегидсодержащие средства.** К этой группе дезинфицирующих средств относят *формальдегид* и его производные. Наиболее часто для проведения дезинфекции на объектах ветнадзора используют *формалин* (*Formalinum*, HCOH) – 35–40%-ный водный раствор формальдегида. Формальдегид (альдегид муравьиной кислоты, метаналь) – газообразное бесцветное вещество с очень характерным резким запахом, раздражающим слизистые оболочки глаз и верхних дыхательных путей, ядовит, нейтральной реакции. Хорошо растворяется в воде, спирте и эфире.

Для дезинфекции готовят раствор с определенным количеством формальдегида, а не формалина. Учитывая, однако, непостоянство процентного содержания формальдегида в формалине, последний необходимо предварительно проверить на процентное содержание в нем формальдегида, чтобы можно было приготовить раствор соответствующей концентрации. При длительном хранении формалина, особенно при минусовых температурах, формальдегид полимеризуется, выпадает в осадок (белые хлопья или густая масса) и в таком виде не пригоден для дезинфекции. В начальный период полимеризации формалин можно восстановить, поместив бутылки с полимеризованным формалином в теплую комнату у батареи. Восстановленный нагреванием формалин можно использовать для дезинфекции. Хранят формалин в комнатных условиях в закрытых стеклянных бутылках.

Формальдегид обладает широким спектром биоцидного действия – губительно действует на споровые формы микробов (возбудитель сибирской язвы) и на неспорообразующие микроорганизмы, вирусы и грибы. Для дезинфекции помещений формалин (в расчете на формальдегид) в настоящее время применяют при всех болезнях животных (в том числе птиц) в различных концентрациях.

*Смеси формальдегида.* Водные растворы формальдегида, несмотря на их высокую бактерицидность, не действуют губительно на такие патогенные микроорганизмы, как возбудители стригущего лишая и туберкулеза, вследствие наличия у них плотных оболочек, препятствующих проникновению действующего вещества внутрь микробной клетки. В связи с этим установлено, что бактерицидность растворов формальдегида значительно повышается после добавления к ним натрия гидроксида. Водный раствор, состоящий из 2% формальдегида и 1% едкого натра, инактивирует возбудителей стригущего лишая и парши даже в патологическом материале, а раствор, содержащий 3% формальдегида и 3% едкого натра, – возбудителей туберкулеза. Бактерицидность смесей формальдегида по отношению к вышеуказанным стойким возбудителям болезней основана на комбинированном действии двух препаратов, из которых едкий натр влияет на микробную оболочку, разрыхляя или разрушая ее, чем создает условия для свободного проникновения формальдегида внутрь микроорганизма.

Применяется формалин для профилактической и вынужденной дезинфекции в 2%-ной концентрации при заболеваниях возбудителями, которых относятся к 1-й группе (малоустойчивые) и 2-й группе (устойчивые), 4%-ной, при возбудителях, относящихся к 4-й группе (особоустойчивые), методом орошения. Расход раствора – 1 л/м<sup>2</sup> орошаемой поверхности при температуре 50–60 °С и экспозиции 3 ч. Автомобильный транспорт обеззараживают 2%-ным (по формальдегиду) раствором методом орошения.

*Парасод и фоспар* – порошки белого цвета с незначительным запахом формальдегида, хорошо растворимые в воде. Водные растворы препаратов прозрачные, бесцветные и не корродируют металлы. Они обладают высокой бактерицидностью и вирулицидностью. Водные растворы (3–4%-ные) препаратов применяют для дезинфекции помещений в отсутствие животных. Помещения после дезинфекции влажным методом закрывают на 3 ч, а при аэрозольной обработке – на 24 ч.

Для дезинфекции препараты «Парасод» и «Фоспар» можно применять в виде растворов (влажная дезинфекция) и аэрозолей: они пригодны для уничтожения возбудителей бруцеллеза, ящура, листериоза, колибактериоза, паратифа телят и поросят. При влажной дезинфекции животноводческих помещений применяют 3%-ные растворы. Для дезинфекции животноводческих помещений при ящуре концентрацию препаратов увеличивают до 4%. Применяют препараты из расчета 0,5 л/м<sup>2</sup> при экспозиции 3 ч. После нанесения препаратов на обрабатываемую поверхность помещение закрывают на 3 ч, после чего проветривают, и если формальдегид сохранился, промывают кормушки, поилки, а помещение оставляют открытым.

Аэрозольная дезинфекция растворами парасода и фоспара. Эти препараты для аэрозольной дезинфекции применяют в виде 40%-ных водных растворов из расчета 20 мл на 1 м<sup>3</sup> объема при экспозиции 24 ч. Температуру в воздухе для аэрозольной дезинфекции создают не ниже 15 °С при относительной влажности 60%. По истечении 24 ч включают вентиляцию, открывают для проветривания

окна и двери и нейтрализуют остатки формальдегида в помещении с помощью 25%-ного раствора аммиака, который расходуют в половинном количестве к объему использованных препаратов.

*Параформальдегид (полиацеталь, параформ)* – сухой белый порошок. Содержит не менее 88–96% формальдегида. В пределах рабочих концентраций (2–5%) в воде растворим практически полностью. Более концентрированный раствор получают при добавлении 0,5–3% натрия гидроксида или кальцинированной соды. Применяется в тех же случаях, что и формалин.

*НВ-1 (надсмольная вода)* – представляет собой бесцветную прозрачную жидкость с желтоватым оттенком, содержащую в своей основе 4–6% формальдегида, является побочным продуктом деревообрабатывающего производства. Хорошо смешивается с водой во всех соотношениях, не совместим с окислителями. Выпускается в металлических или полиэтиленовых бочках. Хранят в сухом, защищенном от света месте при температуре не ниже +9 °С. Срок годности – 3 месяца. Применяется для профилактической и вынужденной дезинфекции животноводческих, подсобных помещений, тары, инвентаря, автомобильного транспорта в 2%-ной концентрации (по формальдегиду) – при болезнях, возбудители которых относятся к 1 и 2-й группам устойчивости, 4%-ной – при болезнях, возбудители которых относятся к 4-й группе устойчивости, методом орошения. Расход раствора – 1 л/м<sup>2</sup>, экспозиция – не менее 3 ч, температура 50–60 °С.

*Метафор* – жидкое дезинфицирующее средство, содержит от 18 до 22% формальдегида, хорошо растворимо в воде, устойчиво при хранении. Применяют при вынужденной и заключительной дезинфекции помещений для животных при колибактериозе (эшерихиозе) и паратифе телят, ягнят, поросят, при бруцеллезе, листериозе, ящуре, африканской чуме свиней, туберкулезе и сибирской язве, дезинфекции средств транспорта и других объектов. Применяют метафор только после предварительной механической очистки и мойки помещений и оборудования. Для профилактической дезинфекции его используют в 1%-ной концентрации (по содержанию формальдегида) из расчета 1 л/м<sup>2</sup> площади. При вынужденной дезинфекции используют метафор в 1,5%-ной (по формальдегиду) концентрации из расчета 1 л/м<sup>2</sup>, экспозиция – 3 ч.

При туберкулезе и сапе лошадей применяют раствор метафора с содержанием 2% формальдегида, из расчета 1 л/м<sup>2</sup> площади при экспозиции 3 ч. При сибирской язве используют рабочий раствор с содержанием 4% формальдегида, двукратно нанося его через каждый час по 1 л/м<sup>2</sup>, экспозиция после последнего нанесения – 3 ч.

Перед вводом животных в продезинфицированное помещение его предварительно проветривают до полного исчезновения запаха формальдегида, при необходимости для быстрой нейтрализации запаха в помещении распыляют 0,5%-ный раствор аммиака для нейтрализации остатков формальдегида. Одновременно включают вентиляцию, открывают окна, двери, усиливают принудительную циркуляцию воздуха. На ночь следует открывать форточки для того, чтобы накопившиеся остатки формальдегида удалялись из помещения. Необходи-



димо также соблюдать правила приготовления растворов препарата. Вначале в рабочую емкость наливают половинное от объема количество воды, затем добавляют препарат, воду до определенного объема и перемешивают раствор в течение 1-2 мин., после чего добавляют остальное количество метафора.

*Альдофор.* Препарат содержит 5% формальдегида. При дезинфекции альдофором руководствуются теми же правилами, что и при использовании метафора. Для профилактической дезинфекции животноводческих помещений обычного типа, средств транспорта, помещений и оборудования ветсанпропускников и других ветеринарных объектов используют 1%-ный раствор альдофора из расчета 1 л/м<sup>2</sup> при экспозиции 3 ч. При колибактериозе, паратифе растворы альдофора применяют в тех же концентрациях, что и метафор. Что касается возбудителей при других болезнях, растворы альдофора назначают согласно инструкции по проведению ветеринарной дезинфекции.

При профилактической дезинфекции в животноводческих комплексах норму расхода уменьшают, препарат готовят из расчета 1% формальдегида и расходуют растворы из расчета 1 л/м<sup>2</sup> площади. Перед вводом животных помещение проветривают, при необходимости для нейтрализации остатков формальдегида применяют 0,5%-ный раствор аммиака. Включают вентиляцию, открывают окна, двери.

*Группа диальдегидов. Глутаровый альдегид (ГА)* – это жидкость желтоватого или коричневого цвета со слабым характерным запахом, содержащая не менее 24–25% действующего вещества. Препарат обладает слабыми коррозионными свойствами и широким спектром биоцидного действия в отношении споро- и неспорообразующих микроорганизмов, вирусов, микроскопических грибов. Срок хранения равен одному году. Однократное замораживание не снижает дезинфицирующего действия ГА.

Препарат используют для дезинфекции при неспорообразующих возбудителях, а также при туберкулезе и сибирской язве. При туберкулезе применяют 1%-ный раствор глутарового альдегида из расчета 1 л/м<sup>2</sup> помещения и экспозиции 4 ч. При других особо устойчивых возбудителях (сибирская язва и др. спорообразующие клостридии) раствор ГА используют в 2%-ной концентрации, норма расхода – 1,5 л/м<sup>2</sup>, при этом его наносят в два приема с интервалом 1 ч., расходуя каждый раз половину дозы. Экспозиция – не менее 3 ч.

Спецодежду в хозяйствах, неблагополучных по инфекционным болезням, дезинфицируют 0,5%-ным раствором глутарового альдегида, жидкостный коэффициент при этом – 1:9, экспозиция – 3 ч. Глутаровый альдегид используют также для дезинфекции в аэрозольном состоянии. Для этого его применяют в 25%-ной концентрации из расчета 25 мл/м<sup>3</sup>, экспозиция – 24 часа. Для применения аэрозолей глутарового альдегида необходимо предварительно подготовить помещение, т. е. создать в нем температуру не ниже 18<sup>0</sup>С и относительную влажность не менее 60%. В случае, если влажность менее 60 %, в помещении перед дезинфекцией распыляют воду из расчета 10–20 мл/м<sup>3</sup> объема помещения.

В последнее время для дезинфекции объектов ветеринарного надзора применяют ряд препаратов на основе глутарового альдегида отечественного и зарубежного производства.

*Глютекс* – средство производства фирмы Веттрейд (Испания), в основе действующего начала содержит глутаровый альдегид, глиоксаль, хлорид дидецилдиметиламмония, поверхностно активные вещества, ингибитор коррозии и отдушку. Действует на вирусы и бактерии, в том числе и на возбудителя туберкулеза. Препарат успешно применяется в ветеринарной практике в 0,5–3%-ных концентрациях при норме расхода 1 л/м<sup>2</sup> и экспозиции не менее 1 часа. В настоящее время в Республике Беларусь выпускают аналог этого средства – «Глютар».

*Комбинированный дезинфектант поверхностей (КДП)* представляет собой жидкость светло-желтого цвета с приятным запахом. В своем составе содержит глутаровый альдегид и ЧАС (бензалкониум хлорид, дидецилдиметиламмонийхлорид), изопропиловый спирт, алкилполиэтиленгликоль, комплексообразователь, ингибитор коррозии и отдушку. Рабочие растворы КДП относятся к IV группе низкотоксичных соединений. Средство в концентрации 1%, экспозиции 1 ч и расходе 0,3–0,5 л/м<sup>2</sup> (дезинфекция решетчатых поверхностей, слабо адсорбирующих материалов, сеток) и 0,5–0,75 л/м<sup>2</sup> (дезинфекция полов, кормушек, стен) оказывает выраженное действие на возбудителей бактериальных инфекций, а в концентрации 2% – на возбудителя туберкулеза, трихофитии и споровых инфекциях. Температура растворов дезинфицирующего средства от +5 до +25 °С. Объемная аэрозольная дезинфекция в отсутствии животных при бактериальных (за исключением туберкулеза и спорообразующих микроорганизмов), грибковых и вирусных инфекциях проводится 25%-ным раствором из расчета 20 мл/м<sup>3</sup> или направленным аэрозолем из расчета 100–150 мл/м<sup>2</sup>.

На основе глутарового альдегида и четвертичных аммонийных соединений разработан ряд дезинфицирующих средств: *ГАН*, *виروцид*, *дезавит-П*, *дезолайн Ф*, *мегадез*, *фаворит* и др. Препарат *ГАН* используют методом орошения в виде 0,5%-ного раствора из расчета 0,25–0,5 л на 1 м<sup>2</sup> и в виде аэрозоля при разведении концентрированного раствора в соотношении 1:10 из расчета 25 мл/м<sup>3</sup>. *Вируцид* применяют: методом генерирования пены в виде 0,25–0,5% растворов из расчета 1 л на 4 м<sup>2</sup> помещения; аэрозольным методом в виде термотумана – 2%-ным раствором из расчета 1 л на 40 м<sup>3</sup> помещения при экспозиции 40 мин.; в присутствии животных (птиц) – в виде 0,5%-ного раствора из расчета 2 мл/м<sup>3</sup> при экспозиция 20 мин.

*Дезавит-П*. Представляет собой жидкость светло-коричневого цвета, содержащую в своем составе глутаровый альдегид, четвертичные аммониевые соединения, изопропанол, поверхностно-активные вещества, ингибитор коррозии, краситель и отдушку. Рабочие растворы дезинфицирующего средства относятся к IV классу малоопасных соединений для животных. Средство обладает выраженным моющим действием. В концентрации 1,5% (при туберкулезе – 3%) с расходом 1 л/м<sup>2</sup>. *Дезавит-П* применяется при бактериальных, грибковых и вирусных инфекциях.

*Дезолайн-Ф.* Дезинфицирующий препарат, в состав которого входит до 7,5% глутарового альдегида, до 7,5% формальдегида, до 5% бензалкония хлорида, вода и отдушка – до 100%. Обладает широким спектром бактерицидного, фунгицидного и вирулицидного действия. Применяют для дезинфекции животноводческих помещений, освобожденных от животных (птиц), методом орошения в виде 1% (для профилактической дезинфекции) и 2% растворов (для вынужденной дезинфекции) из расчета 1 л на 5 м<sup>2</sup> и экспозиции 1 ч. Для санации воздуха в присутствии животных препарат используют в виде объемного аэрозоля 0,4% раствора из расчета 5 мл/м<sup>3</sup>. Для дезинфекции инкубационного яйца методом орошения или погружения используют 2% раствор в течение 5 минут из расчета 0,4 л/м<sup>2</sup>.

Для заправки дезбарьеров и дезковриков применяют 1% раствор дезсредства. При дезинфекции транспортных средств используют 2% раствор.

*Мегадез* – дезинфицирующее средство широкого спектра биоцидного действия. Содержит до 37% глутарового альдегида, 11% – алкилдиметилбензиламмоний хлорида (ЧАС), 2% – муравьиной кислоты и др. ПАВ.

Для профилактической и вынужденной дезинфекции методом орошения применяется в виде 0,1–0,25% растворов. Для проведения аэрозольной дезинфекции используют 2% раствор средства. Для заправки дезбарьеров и обработки автотранспорта используют 0,25% раствор.

*Профил 200* – дезинфицирующее средство, обладающее широким спектром действия в отношении возбудителей, относящихся к 1 и 2-й группам устойчивости к дезинфицирующим средствам. Содержит в своем составе: 13% глутарового альдегида, 10% алкилдиметилбензиламмоний хлорид, 5% парахлорметафенол, воду и отдушку – до 100%.

Для профилактической дезинфекции животноводческих помещений методом орошения применяют 0,8%-ный раствор из расчета 0,5–0,75 л/м<sup>2</sup>. Объемную аэрозольную дезинфекцию помещений, освобожденных от животных (птиц), проводят 40%-ным раствором препарата из расчета 1 мл/м<sup>3</sup> (профилактическая) и 2 мл/м<sup>3</sup> (вынужденная дезинфекция) – при экспозиции 24 ч. Для проведения профилактической или текущей аэрозольной дезинфекции в присутствии животных используют 2% раствор из расчета 0,7 мл/м<sup>3</sup>. Экспозиция после распыления аэрозоля в течение 5 мин.

**Поверхностно-активные вещества (ПАВ).** ПАВ подразделяют на анионные, катионные, амфолитные (амфотерные соединения) в соответствии с ионизацией гидрофильной группой молекулы, в которой присутствует также гидрофильная группа. Наибольшей антимикробной активностью обладают катионные ПАВ, из которых широко применяют четвертичные аммониевые соединения.

*Четвертично-аммониевые соединения (ЧАС).* Дезсредства из этой группы относятся к группе катионных поверхностно-активных веществ. Для усиления биоцидных свойств ЧАС чаще всего их выпускают в виде комбинированных дезинфицирующих средств, включающих глутаровый или щавелевый альдегиды, спирты, ПГМГ (полигексаметиленгуанидин гидрохлорид) и др. компоненты.

*Микроцид* – прозрачная жидкость голубого цвета со слабым специфическим запахом, содержащая в своем составе: алкилметилбензаммоний хлорид (ЧАС), неионогенное ПАВ, глиоксаль, этицеллюозоль и некоторые др. компоненты. Средство обладает широким спектром биоцидного действия, включая грамположительные и грамотрицательные микроорганизмы, микобактерии, грибы, дрожжи и вирусы. Для профилактической дезинфекции микроцид используют в виде объемного аэрозоля – 1,5% водного раствора из расчета 20 мл/м<sup>3</sup>.

Вынужденную (текущую и заключительную) аэрозольную дезинфекцию проводят 2–3% растворами препарата из расчета 20 мл/м<sup>3</sup> (объемный аэрозоль) или 250 мл на 1 м<sup>2</sup> обрабатываемой поверхности (направленный аэрозоль). Экспозиция препарата 1 ч.

*Вимол* – представляет собой порошок белого цвета. В состав средства входят поверхностно-активные вещества неионогенного типа, щелочные и нейтральные соли. Применяют как высокоэффективное моющее средство, которое не разлагается при нагревании, хорошо смывается с оборудования. По параметрам токсичности относится к 3-му классу – умеренно опасных веществ, не обладает кожно-резорбтивным, канцерогенным и мутагенным действием. Используется в виде 0,5–1%-ных растворов для мойки и дезинфекции доильного оборудования, производственного оборудования молочной, мясной и хлебопекарной промышленности.

*Бромосепт-50* – дезинфицирующее средство из группы катионных поверхностно-активных веществ, содержит в своем составе 50% дидецилдиметилламмоний бромида и 40% этанол. Представляет собой прозрачную жидкость со слабо выраженным запахом этилового спирта, не горюч, не взрывоопасен. Для профилактической дезинфекции помещений для содержания птицы применяют термомеханические аэрозоли 0,5% раствора бромосепта-50 при норме расхода раствора 20 мл/м<sup>3</sup> и экспозиции 20 ч. На санитарных бойнях мясокомбинатов, санитарно-убойных пунктах животноводческих хозяйств, убойных пунктах звероводческих хозяйств для профилактической и вынужденной дезинфекции поверхностей и оборудования из гладких непористых материалов применяют 0,1% раствор из расчета 0,25–0,3 л/м<sup>2</sup>. Экспозиция при бактериальных инфекциях – 1 час, при вирусных – 3 часа.

В животноводческих организациях для профилактической и вынужденной дезинфекции при инфекционных болезнях бактериальной этиологии и некоторых вирусных инфекциях применяют 0,07% раствор при экспозиции 5–6 часов или 0,08% – при экспозиции 3 ч. Для текущей дезинфекции при туберкулезе в животноводческих и птицеводческих хозяйствах, на мясоперерабатывающих предприятиях, санитарно-убойных пунктах и цехах убоя птицы применяют 2,0% раствор бромосепта-50 при экспозиции 3 часа.

Следует отметить, что препараты из группы ЧАС обладают стабильностью, хорошими моющими свойствами, щадящим действием на обрабатываемые объекты, низкой токсичностью.

**Гуанидины.** К дезинфицирующим средствам из группы ПАВ также относят *гуанидины*. Действующим началом препаратов этой группы являются слож-

ные органические соединения. Гуанидины активны в отношении грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов (включая микобактерии), грибов (плесневых, дрожжеподобных, дерматофитов и др.), в т.ч. возбудителей некоторых особо опасных инфекций (сап, чума, легионеллез, грипп птиц АН5N1). В условиях производства из дезинфицирующих средств этой группы наиболее часто применяют: *витан*, *инкрасепт-10*, *эставет*, *белонаг*, *бионаг-Д* и др.

*Витан* – состоит из основного действующего вещества полигексаметиленгуанидин гидрохлорида, ПАВ, ингибитора коррозии, отдушки и красителя. Препарат относится к IV группе низкотоксичных соединений. По внешнему виду *витан* – прозрачная жидкость желто-коричневого цвета с характерным запахом, полностью растворимая в воде с образованием прозрачного раствора, сохраняющего активность при температуре не менее 3 недели.

Применяют методом орошения и аэрозольным способом для профилактической и вынужденной (текущей и заключительной) дезинфекции животноводческих, вспомогательных помещений и их оборудования, лабораторий, а также для дезинфекции транспортных средств и яиц, в том числе инкубационных. Для дезинфекции методом орошения используют в концентрации 2%, с температурой раствора от +5 до +25 °С. Расход рабочего раствора 0,75 л/м<sup>2</sup>, а при дезинфекции решетчатых поверхностей, сеток, поверхностей из слабо адсорбирующих материалов – 1 л/м<sup>2</sup> при обработке полов, кормушек, стен.

*Инкрасепт-10А*. Представляет собой шампунеобразную жидкость с запахом парфюмерной отдушки. Состоит из полигуанидина, поверхностно-активных веществ, комплексообразователя и красителя. Препарат обладает бактерицидным, противовирусным и фунгицидным действием. Рабочие растворы относятся к IV классу малоопасных соединений (ЛД<sub>50</sub> 5000 мг/кг). Применяется в 1–3%-ной концентрации с нормой расхода 1 л/м<sup>2</sup> и экспозиции 1 час.

*Эставет* – представляет собой комбинацию ЧАС (дидецилдиметиламмоний хлорида и додецилдипропилентриамин) с полигексаметиленгуанидина гидрохлоридом (ПГМГ). По внешнему виду – слегка опалесцирующая жидкость, от бесцветного до светло-желтого цвета, со слабым запахом компонентов, хорошо смешиваемая с водой. Оказывает широкий спектр бактерицидного (включая возбудитель туберкулеза), фунгицидного и вирулицидного действия в отношении возбудителей, относящихся 1, 2 и 3-й группам устойчивости к дезинфицирующим средствам.

При ручном способе обработки методами протирания, капельного орошения, а также с помощью пеногенераторов, для поверхностей из непористых материалов (жест, керамическая плитка, пластмасса, стекло и т.п.) дезинфицирующее средство используют в виде 0,1–0,3% раствора из расчета 0,25–0,3 л на 1 м<sup>2</sup> при времени экспозиции 30 минут. Для объектов из пористых материалов (бетон, деревянные доски) необходимая концентрация не менее 0,75% при времени экспозиции 30 минут. При дезинфекции решетчатых поверхностей, сеток, поверхностей из слабо адсорбирующих материалов расход рабочего раствора – 0,25 л/м<sup>2</sup>, при обработке полов, кормушек, стен – 0,5 л/м<sup>2</sup> – экспозиция не менее 30 минут.

Инфицированную спецодежду, инвентарь, посуду обеззараживают 24 ч замачиванием в 0,3% растворе средства или 3 ч – в 0,7% рабочем растворе. Локальную дезинфекцию средством проводят при бактериальных (включая туберкулез), грибковых и вирусных инфекциях методом орошения 0,5–1%-ным раствором при норме расхода 0,5 л/м<sup>2</sup> или направленными аэрозолями при концентрации раствора 1,5% из расчета 150 мл/м<sup>2</sup> обрабатываемой поверхности и экспозицией 60 минут. Раствор готовят в любых пригодных емкостях, в том числе непосредственно в ДУК, ЛСД и др. Для заправки дезковриков, дезподушек или дезбарьеров используют 0,3–0,5% раствор препарата. Для заправки в условиях отрицательных температур для разбавления концентрированного дезсредства применяют 30% водный раствор этиленгликоля. Профилактическую и текущую (при заболеваниях, сопровождающихся респираторным синдромом) дезинфекцию воздуха в присутствии животных (птиц) проводят методом объемного аэрозоля. Для проведения обработок используют 0,4–0,5%-ные растворы препарата из расчета 2–3 мл/м<sup>3</sup> воздуха помещения. Обработку проводят ежедневно в течение 4–5 дней подряд. При необходимости проводят повторный курс дезинфекции. Интервал между курсами должен составлять не менее 5–7 дней.

Для текущей дезинфекции поверхностей и оборудования помещений в присутствии животных (птиц) в период вспышки инфекционных заболеваний используют 0,5% раствор дезинфицирующего средства. Дезинфекцию проводят с помощью устройств, действующих под давлением для мелкокапельного распыления, или портативных ранцевых распылителей при норме расхода 0,5–0,75 л/м<sup>2</sup> обрабатываемой поверхности. Экспозиция препарата не более 30–40 минут. Для термической аэрозольной дезинфекции помещений, освобожденных от животных и птиц, с использованием термомеханических генераторов применяют 2–4% растворы средства из расчета 1 л на 50 м<sup>3</sup> с экспозицией аэрозоля после обработки помещения не менее 1 ч.

*Белонаг* – стабилизированный раствор (ПГМГ). В 100 см<sup>3</sup> препарата содержится 20 г ПГМГ, 3 г полиэтиленгликоля – 115 г и воды дистиллированной – до 100 см<sup>3</sup>. Препарат представляет собой прозрачную опалесцирующую жидкость от бесцветного до желто-коричневого цвета со слабым специфическим запахом. Допускается наличие незначительного осадка. Относится по токсичности к III классу (умеренно опасные вещества), рабочие растворы – к IV классу (вещества малоопасные). Препарат не вызывает коррозии, не обесцвечивает ткани и не раздражает дыхательные пути. Применяют для влажной дезинфекции животноводческих помещений, средств транспорта, спецодежды и других объектов с профилактической целью, а также вынужденной дезинфекции методом орошения в 1% концентрации при комнатной температуре. Расход раствора 1 л/м<sup>2</sup>, экспозиция – не менее 1 ч.

*Бионаг-Д* – представляет собой прозрачную жидкость от бесцветного до желтого цвета, имеющую специфический запах. 100 см<sup>3</sup> средства содержит в своем составе в качестве активного действующего вещества – до 20% ПГМГ.

Вынужденную (текущую и заключительную) дезинфекцию поверхностей объектов ветеринарного надзора при инфекционных болезнях, возбудители которых по

устойчивости к дезсредствам отнесены к малоустойчивым (1 группа) и устойчивым (2 группа), проводят методом орошения с использованием 1,5%-ного раствора при норме расхода 0,75 л/м<sup>2</sup> и экспозиции 60 минут. Профилактическую дезинфекцию, методом мелкокапельного орошения или протирания, поверхностей производственных животноводческих помещений и технологического оборудования проводят направленным аэрозолем 0,5%-ного раствора «Биопаг-Д» из расчета 0,1–0,2 л/м<sup>2</sup> и экспозиции 20–30 минут.

Профилактическую и вынужденную дезинфекцию при болезнях, возбудители которых относятся к 1 и 2 группам устойчивости к дезинфицирующим средствам, проводят аэрозольным методом с использованием 1,0% (профилактическая) и 1,5% (вынужденная) рабочих растворов биопага-Д. Для получения объемного аэрозоля применяют генераторы горячего или холодного тумана при норме расхода 20 мл/м<sup>3</sup> (холодный туман) или 1 л на 40 м<sup>2</sup> площади пола (горячий туман) при экспозиции 1 ч. Для профилактической дезинфекции воздуха в присутствии животных (птиц) используют объемный аэрозоль 0,1–0,2%-ных растворов препарата из расчета 5–10 мл/м<sup>3</sup> воздуха помещения. Обработку проводят ежедневно в течение 4–5 дней подряд. При необходимости проводят повторный курс дезинфекции. Интервал между курсами должен составлять не менее 4–5 дней.

**Соли тяжелых металлов.** Из солей тяжелых металлов в ветеринарной практике чаще применяют медный купорос (сернокислая медь). Представляет собой синие прозрачные кристаллы или порошок без запаха. Хорошо растворим в воде. Применяется в качестве фунгицида, дезодоратора и дезинфицирующего средства. Для обеззараживания навозной жижи при неспоробразующих возбудителях инфекций используют 2,5%-ный водный раствор медного купороса с серной кислотой из расчета 5–10 л того и другого средства на 1 м<sup>3</sup> жижи. При борьбе с плесеньями применяют смесь медного купороса с алюминиево-калиевыми квасцами по прописи: медного купороса – 2 части, квасцов – 1 часть. Следует отметить, что те или иные химические средства дезинфекции из разных групп имеют как ряд преимуществ, так и ряд существенных недостатков, которые необходимо учитывать при проведении дезинфекции.

### **3. Аппаратный метод получения аэрозолей**

**Аэрозольный метод дезинфекции.** Широкое использование аэрозолей в ветеринарной практике обусловлено тем, что дезинфекция методом орошения растворами различных дезсредств – относительно трудоемкое мероприятие и не всегда эффективное, особенно при обработке труднодоступных мест. Поэтому более удобно в этом отношении применение дезинфектантов в форме аэрозолей.

Аэрозоли – это твердые или жидкие частицы, находящиеся во взвешенном состоянии в воздухе. Вещества, находящиеся в аэродисперсном состоянии, обладают более высокой активностью, так как с переходом в аэрозольное состояние резко увеличивается их удельная поверхность и поверхностная активность.

Это вызывает повышение биологической и химической активности вещества, ускоряет физико-химические процессы.

Сущность дезинфекции аэрозолями заключается в том, что водные растворы химических препаратов распыляются с помощью специальных генераторов до туманообразного состояния – аэрозоля. Образовавшийся аэрозоль под действием инерционной силы быстро распространяется и заполняет закрытое помещение. При этом дезинфицирующее средство воздействует на микроорганизмы, находящиеся не только на различных поверхностях помещения, но и в воздухе. Преимущество этого метода обусловлено рядом факторов: за счет измельчения (диспергирования) дезинфектанта увеличивается поверхность его соприкосновения с окружающей средой, что обеспечивается более равномерным распределением препарата по всему помещению без увлажнения обрабатываемой поверхности; повышается активность препарата в расчете на единицу массы и уменьшается его расход в 2–3 раза в сравнении с орошением; достигается более высокая чистота и лучшая сохранность производственного оборудования от коррозии; уменьшаются затраты времени и происходит обработка всех поверхностей объема, в том числе и труднодоступных мест.

Аэрозоли бывают монодисперсными, когда взвешенные частицы приблизительно одинаковые, или полидисперсными, если размеры их значительно колеблются. В зависимости от размера частиц аэрозоли подразделяют на:

- высокодисперсные – частицы аэрозоля имеют радиус менее 5 мкм;
- среднедисперсные – частицы аэрозоля имеют радиус от 5 до 25 мкм;
- низкодисперсные – частицы аэрозоля имеют радиус от 25 до 50 мкм;
- мелкокапельные – частицы аэрозоля имеют радиус от 50 до 100 мкм;
- крупнокапельные – частицы аэрозоля имеют радиус от 100 до 450 мкм.

По происхождению аэрозоли подразделяют на диспергационные и конденсационные.

**Диспергационные аэрозоли** получают путем распыления веществ, находящихся в жидком или твердом состоянии, с последующим переводом их во взвешенное состояние воздушными потоками.

**Конденсационные аэрозоли** получают путем соединения молекул, ионов или атомов в процессе объемной конденсации находящихся в воздухе насыщенных паров.

Диспергационные аэрозоли получают при помощи аэрозольных генераторов, в которых жидкость распыляется потоком воздуха, а конденсационные – путем применения термомеханических аэрозольных генераторов, дымовых шашек и т. п. Дезинфекцию аэрозолями осуществляют как в помещениях, освобожденных от животных, так и в присутствии животных.

В зависимости от цели дезинфекции и медианного размера частиц аэрозоля различают **направленные** и **объемные аэрозоли**.

**Направленные аэрозоли** получают с помощью пневматических или гидравлических распылителей (опрыскивателей) так, чтобы медианный диаметр частиц жидкости был в пределах 80–120 мкм. Для этого используют аэрозоль-



ные насадки различных типов (ПВАН, ТАН), а также другие пневматические и гидравлические опрыскиватели.

Направленными аэрозолями дезинфицируют негерметизированные помещения, пристройки, тамбуры, щелевые полы, клетки и станки для содержания животных, отопительные батареи с расстояния от распылителя 1,5–2 м, обеспечивая равномерное покрытие поверхностей тонкой пленкой дезинфицирующего средства. При дезинфекции направленными аэрозолями дезсредств их дозируют в зависимости от площади обрабатываемой поверхности помещения.

Объемные аэрозоли получают с помощью аэрозольных генераторов различных типов (генераторы холодного и горячего тумана: САГ-1, ЦИКЛОН, ИГЕБА, ХАРРИКЕЙН, ТОРНАДО и др.). Дозируют объемные аэрозоли из расчёта на 1 м<sup>3</sup> обрабатываемого помещения.

**Термомеханические аэрозольные генераторы.** В настоящее время для создания «горячего тумана» широко используют ряд термомеханических аэрозольных генераторов компаний «Куртис Дайна-ФОГ» (США), ИГЕБА (Германия) и другие аналоги (рисунки 1 и 2).



**Рисунок 1 – Аэрозольный генератор фирмы «Куртис Дайна-ФОГ»**  
(По Готовскому Д. Г., 2017)



**Рисунок 2 – Генератор горячего тумана фирмы «ИГЕБА»**  
(По Готовскому Д. Г., 2017)

Основными частями термомеханических генераторов являются: бензиновый реактивно-импульсный двигатель; карбюратор и бак для горючего; устройство зажигания; бак для рабочего раствора (дезсредства); предохранительный клапан, контролирующий подачу рабочего раствора на объект, подвергаемый дезинфекции. Технические характеристики термомеханических аэрозольных генераторов представлены в таблице 1.

**Таблица 1 – Технические характеристики термомеханических генераторов фирмы ИГЕБА**

Показатели	Марка генератора				
	TF-34	TF-35	TF-W 60	TF-95HD	TF-160HD
Вес пустого	6,6	7,9	12,8	39,5	65
Размеры, ДхШхВ	78x27x34	137,5x27x34	138x38x34	198x62x58	262x62x70
Объем бака с топливом, л	1,2	1,2	2,5	5,5	10
Мощность камеры сгорания, кВт (л.с.)	10(13,6)	18,3(24,8)	33(45)	36,8(50)	82,2(112)
Расход горючего, л/ч	1,1	2,0	3,6	4,0	9,0
Объем бака с рабочим раствором, л	5,7	5,7(10)	5,7(10)	60	60
Давление в баке рабочего раствора, бар	0,25	0,25	0,30	0,30	0,25
Максимальный расход рабочего раствора, л/ч	25	42	-	100	160
Длина факела аэрозоля в закрытых помещениях, м	30	40	60	60	120

Для создания «холодных туманов» (объемного аэрозоля) применяют ряд аэрозольных генераторов, производимых в СНГ: ЦИКЛОН-1, ЦИКЛОН-2 и др.

**Аэрозольный генератор Циклон-2** представляет собой передвижной аппарат, состоящий из вентилятора; аэродинамической трубы (воздухозаборник с фильтром) – способствует насыщению аэрозоля дополнительной кинетической энергией; резервуара (емкости) для рабочего раствора; пробки заливной горловины; регулировочного вентиля; стойки с поворотным механизмом; транспортной тележки; пульта управления распылителем (рисунок 3).



**Рисунок 3 – Аэрозольный генератор ЦИКЛОН-2**

*(По Готовскому Д. Г., 2017)*

**Технические характеристики генератора «ЦИКЛОН-1 (2)»:** размер частиц 2–100 мкм; производительность – до 50 л/ч (20 л/ч); длина факела аэрозоля

до 40 м (до 15 м); объем резервуара (бака рабочего раствора) – 55 л; уровень шума – 70 Дб (50–60 Дб); габариты – 152 x 168 x 130 см (105 x 48 x 68 см); вес генератора без заполнения рабочим раствором – 37 кг (15,5–19 кг).

**Аэрозольные генераторы ультрамалого объема (УМО).** В генераторах этого типа используется диспергационный принцип образования аэрозоля.

*Механизм генерирования аэрозоля заключается в следующем:* под действием гидравлического давления и аэродинамической силы воздуха, жидкость вытягивается в узкие струйки, которые затем разрываются на капли под действием сил поверхностного натяжения. Важнейшим фактором, определяющим поведение струи, является скорость ее движения по отношению к воздуху. Основной внешней причиной распада струи является воздействие на ее поверхность аэродинамических сил, стремящихся деформировать и разорвать струю, тогда как силы молекулярного взаимодействия в жидкости препятствуют этому. В большинстве случаев генераторы холодного тумана являются электрическими, однако бывают мобильные варианты, где электрическую воздуходувку заменяет двигатель внутреннего сгорания. Генераторы холодного тумана образуют капли препарата размером около 5–50 мкм. Этот метод обеспечивает образование равномерного влажного осадка на всех поверхностях помещения, включая потолок, а также на всех элементах оборудования и внутреннего обустройства.

Основными преимуществами генераторов холодного тумана являются простота в обращении, экономичность, широкий диапазон используемых средств. Генераторы этого типа обеспечивают эффективный результат при минимальном расходе рабочего раствора на единицу обрабатываемой площади (рисунки 4 и 5).



**Рисунок 4 – Генераторы ИГЕБА U 5 Е и ИГЕБА U 15 Е**  
(По Готовскому Д. Г., 2017)

**Генератор UNIPRO 5** состоит из: четырехгранной профильной трубы, оцинкованной на двух пневматических колесах для перемещения генератора;

электродвигателя с ременным приводом на компрессор; двухступенчатого компрессора (нагнетатель с всасывающим бумажным фильтром); резервуара (бака) для рабочего раствора с крышкой и воронкой; напорного трубопровода и шланга для воздуха; распылительной головки (состоит из держателя распылителя, диафрагмы, диффузора, шлангопровода, распылительного сопла и др. комплектующих деталей) – крепится на трубе с крепежной накладкой; розетки с пультом управления.

Давление в компрессоре контролируется с помощью манометра. Распылительную головку с соплом можно перемещать с помощью специальной перемещательной трубы с зажимным рычагом. Жидкость, поступающая из бака, подвергается фильтрации в специальном фильтре в стеклянном колпаке. Остатки дезинфицирующего средства и промывной воды после эксплуатации удаляются с помощью сливного шланга и специального крана.

**Основные технические характеристики генератора холодного тумана UNIPRO 5:** габариты: длина, ширина, высота – 59 x 57 x 112 см; вес – около 56 кг; производительность – 12 (15) л/ч; емкость бака для рабочего раствора – 26 (54) л; давление в компрессоре – 0,22 бар; дисперсность частиц аэрозоля – 90% размером менее 35 мкм; длина факела распыления аэрозоля – до 30 м; уровень шума – 85–88 дБ.

В производстве также применяют ряд других УМО-генераторов фирмы ИГЕБА (Германия): U 5 E, U 15 E, U 15 HD-M, U 40 HD-M и др.; генераторы фирмы «Куртис Дайна-Фог» (США); «Swingtec» (Германия) и некоторых других производителей аэрозольной техники.

Длина факела распыления некоторых генераторов ультрамалого объема достигает 120 м, что позволяет провести дезинфекцию в помещении из одной точки. Отдельные модели таких генераторов мобильны и легко перемещаются по территории обрабатываемого объекта.

**Портативные аэрозольные генераторы** применяются для локальных обработок небольших помещений: камеры для обработки инкубационного яйца, небольшие фермы и подворья. Корпус таких генераторов изготавливают из высокопрочного, устойчивого к воздействию агрессивных сред термопластика. Они оснащены мощным электродвигателем (до 700 кВт), который способствует получению большого объема аэрозоля малой дисперсности. Дисперсность частиц, производимых этими генераторами, в пределах 5–30 мкм. Емкость бака рабочего раствора – до 4 л. Регулируемый расход – 0,3–15 л/ч.

Кроме того, модифицированная модель «**Небуротор**» монтируется на специальной панели, благодаря чему способна автоматически поворачиваться при работе под углом от 90° до 360°, что способствует значительному улучшению качества дезинфекции (рисунок 5).



**Рисунок 5 – Портативные аэрозольные генераторы  
«Небулло» и «Небуротор»  
(По Готовскому Д. Г., 2017)**

К портативным аэрозольным генераторам также относят ранцевые опрыскиватели. Современные моторные и аккумуляторные опрыскиватели – это высокопроизводительные устройства для распыления жидких и порошкообразных препаратов (рисунок 6). Применяют их в ветеринарной практике во время проведения дезинфекционных и дезинсекционных работ, при истребительных мероприятиях в борьбе с переносчиками особо опасных заболеваний. Портативный опрыскиватель состоит из: распылительной трубы с хомутами; регулируемой (до 4 положений) распылительной форсунки, трубки подачи раствора; насадок: для дальнего распыления с рассеивающей решеткой и для направленной обработки с 2-мя решетками.



**Рисунок 6 – Ранцевый моторный опрыскиватель  
SOLO 423 Port  
(По Готовскому Д. Г., 2019)**

Объем бака для рабочего раствора достигает 12 л, а максимальная дальность распыления – 15 метров. Помимо опрыскивателей моторного и аккумуляторного типов также применяют устройства ручного (ранцевого) типа.

Профессиональные ранцевые опрыскиватели оснащены баком для рабочего раствора объемом до 12 л и эргономической поворотной ручкой насоса для левосторонней или правосторонней установки.

Для обеззараживания помещений в отсутствие животных из дезинфицирующих средств в форме объемных аэрозолей, распыляемых в пространство помещения из одной или нескольких точек, применяют: 37–40%-ный раствор формальдегида, 20%-ный раствор параформа с добавлением 1 % гидроксида на-

трия, 20–24%-ный раствор глутарового альдегида, 20%-ный раствор пероксигидрата фторида калия (ПФК) с содержанием перекиси водорода – 40–45%, неразбавленный препарат надуксусной кислоты. Массовый медианный диаметр частиц объемных аэрозолей не должен быть ниже  $60 \pm 10$  мкм.

Перед аэрозольной дезинфекцией помещение и оборудование орошают водой или слабым раствором дезинфицирующего средства и подвергают тщательной механической очистке. Режимы профилактической дезинфекции объемными аэрозолями представлены в таблицах 2–5.

**Таблица 2 – Режимы профилактической дезинфекции  
объемными аэрозолями**

Препарат	Концентрация раствора по ДВ, %	Расход раствора, мл/м <sup>3</sup>	Экспозиция, ч	Контроль качества
Формалин	37	15	12	По кишечной палочке
	37	20	24	По стафилококку
Параформ с 1% натром едким	40	15	12	По кишечной палочке
	40	20	24	По стафилококку
Глутаровый альдегид	24	15	12	По кишечной палочке
	24	20	24	По стафилококку
Надуксусная кислота	50	20	6	По кишечной палочке

**Таблица 3 – Режимы профилактической дезинфекции  
направленными аэрозолями**

Препарат	Концентрация раствора по ДВ, %	Расход раствора, мл/м <sup>2</sup>	Экспозиция, ч	Контроль качества
Гипохлорит натрия	1,5	150	6	По кишечной палочке
	2	200	6	По стафилококку
Гипохлорит кальция	1,5	150	6	По кишечной палочке
	2	200	6	По стафилококку
Надуксусная кислота	3	200	6	По стафилококку

**Таблица 4 – Режимы вынужденной дезинфекции животноводческих помещений объемными аэрозолями**

Заболевание	Препарат	Содержание препарата (ДВ), %	Расход препарата, мл/м <sup>3</sup>	Экспозиция, ч
Туберкулез крупного рогатого скота и птицы	Формальдегид	37	25	24
	Глутаровый альдегид	24	25	24
Бруцеллез, рожа свиней, дизентерия поросят	Формальдегид	37	20	24
	Глутаровый альдегид	24	15	12
Колибактериоз, сальмонеллез, пастереллез телят и поросят	Формальдегид	37	20	12
	Глутаровый альдегид	24	20	12
Инфекционный ринотрахеит и диплококковая инфекция крупного рогатого скота	Формальдегид	37	20	12
	Глутаровый альдегид	24	25	24
Сибирская язва	Формальдегид	37	70	72
	Перекись водорода с 5% уксусной кислоты	20	90	24

**Таблица 5 – Режимы вынужденной дезинфекции животноводческих помещений направленными аэрозолями**

Заболевание	Препарат	Концентрация препарата (ДВ), %	Расход препарата, мл/м <sup>2</sup>	Экспозиция, ч
Сальмонеллез, колибактериоз, инфекционный ринотрахеит, диплококковая инфекция крупного рогатого скота	Гипохлорит натрия	1,5	200	3
	Надуксусная кислота	3	200	3
Сальмонеллез, колибактериоз, пастереллез свиней	Гипохлорит натрия	2	200	3
	Гипохлорит кальция	2	200	3
	Формальдегид	2	200	3
Сальмонеллез, колибактериоз, пастереллез овец	Надуксусная кислота	5	200	2
	Глутаровый альдегид	2	200	1
	Гипохлорит натрия	2,5	200	2

Температура воздуха в помещении должна быть не ниже 12 °С, относительная влажность – не менее 60%. При недостаточной влажности воздуха следует предварительно или вместе с дезинфицирующими средствами распылить

воду из расчета 10 мл/м<sup>2</sup>. Сильно увлажненные горизонтальные поверхности помещений (лужи промывных вод) перед аэрозольной обработкой следует осушить.

Для проведения аэрозольной дезинфекции также применяют:

Комбинированный дезинфектант поверхностей (КДП) в виде объемного аэрозоля при концентрации раствора 25% из расчета 20 мл/м<sup>3</sup> воздуха помещения или в виде направленного аэрозоля из расчета 150 л/м<sup>2</sup>.

*Сандим Д* в виде 5%-ного раствора из расчета 20 мл/м<sup>3</sup> воздуха помещения (объемный аэрозоль) и 150 л/м<sup>2</sup> (направленный аэрозоль). Экспозиция – не менее 1 ч, температура рабочего раствора 5–25 °С.

*Пемос-1* – содержит перекись водорода – 5–10%, молочную кислоту – 1%, водопроводную воду – до 100% и сульфанол – 0,3%. Препарат готовят за 2 ч применения, последовательно смешивая все компоненты в емкости из инертных материалов, снабженной «дышащими» пробками, обеспечивающими сообщение емкости с окружающей средой. Срок годности препарата 5 дней с момента приготовления. При объемной аэрозольной дезинфекции при колибактериозе, сальмонеллезе, пастереллезе, инфекционном ринотрахеите и др. инфекциях, за исключением споровых инфекций и туберкулеза используют 10%-ный раствор из расчета 50 мл/м<sup>3</sup>, экспозиция 3 ч, в отсутствие животных. При аэрозольной дезинфекции в присутствии животных применяют 3%-ный раствор из расчета 20 мл/м<sup>3</sup>.

*Белстерил* при бактериальных (исключая туберкулез и спорообразующие микроорганизмы), грибковых и вирусных инфекциях в виде 33%-ного рабочего раствора из расчета 20 мл/м<sup>3</sup>. Для дезинфекции воздуха в присутствии животных применяют 3% раствор, 20 мл/м<sup>3</sup>.

#### **4. Аэрозольная дезинфекция помещений в присутствии животных**

В связи с интенсивным развитием промышленного животноводства большее значение приобрела дезинфекция воздуха и поверхностей животноводческих (птицеводческих) помещений в присутствии животных. При проведении такой дезинфекции достигается не только обеззараживание производственных поверхностей и воздуха помещений, но и санация кожных покровов, верхних дыхательных путей животных. Для дезинфекции помещений в присутствии животных используют химические средства, оказывающие губительное действие на возбудителя инфекции и безвредные для организма животных.

Так, для дезинфекции воздуха и поверхностей помещений в присутствии животных используют малотоксичные для организма животных, экологически безопасные (биоразлагаемые) при попадании остаточных количеств во внешнюю среду дезсредства (перекись водорода, анолит, ЧАСы, йодполимеры и некоторые др.).

Перекисьсодержащие дезинфектанты «Перкат», «Рексан», «Дезоксивет» и др. аналоги – используют в виде 1–2%-ных растворов из расчета 5–10 мл/м<sup>3</sup>. Обработку проводят ежедневно в течение 3–4 дней подряд. При необходимости проводят повторный курс дезинфекции. Интервал между курсами должен со-



ставлять не менее 5–7 дней. Одним из недостатков перекиси водорода и дезинфицирующих средств на ее основе является невозможность их использования в виде конденсационного или термомеханического аэрозоля (горячего тумана), ввиду повышенной пожаро- или взрывобезопасности.

Для дезинфекции воздуха, санации дыхательных путей, лечения и профилактики респираторных заболеваний животных можно использовать некоторые *органические кислоты*: молочную кислоту в виде 20 или 40%-ного раствора, из расчета 0,5 мл/м<sup>3</sup> или 10%-ный раствор уксусной кислоты с глицерином в соотношении 9:1 из расчета 3 мл/м<sup>3</sup>; 0,5–1%-ные (при профилактической обработке) или 2–3%-ные растворы (при текущей) янтарной, яблочной или винной кислот, из расчета 3–5 мл/м<sup>3</sup>. Дезинфекцию проводят курсом 4–5 раз подряд с интервалом 24–48 ч, при необходимости курс повторяют. Экспозиция аэрозоля – 30–40 мин.

Для дезинфекции воздуха применяют аэрозоли, получаемые безаппаратным методом в экзотермической реакции, происходящей при смешивании хлорной извести, содержащей 25% активного хлора и скипидара. На 1 м<sup>3</sup> помещения берут 2 г хлорной извести и 0,2 мл скипидара. Для аэрозольной дезинфекции с профилактической целью можно также использовать хлорную известь в смеси со скипидаром в соотношении 4 : 1 или 5 : 1, в дозе 1–5 г смеси на 1 м<sup>3</sup> помещения, с экспозицией 25–30 минут и интервалом 7–8 дней.

Из хлорсодержащих дезинфицирующих средств для дезинфекции в присутствии животных можно использовать 3–5% растворы хлорамина из расчета 3 мл/м<sup>3</sup>. Экспозиция аэрозоля – 20–30 мин.

Для дезинфекции поверхностей помещений в присутствии животных применяют направленные (низкодисперсные) аэрозоли *анолита нейтрального* из расчета 150–200 мг/м<sup>3</sup> (содержание активного хлора в растворе 180–350 мг/л) или объемные (высокодисперсные) аэрозоли из расчета 0,5–1,0 мл/м<sup>3</sup> помещения при экспозиции 50 мин. Во время дезинфекции помещения вентиляционную систему не отключают.

С лечебно-профилактической целью при респираторных болезнях бактериальной и вирусной этиологии, болезнях верхних дыхательных путей (риниты, ларингиты, трахеиты, бронхиты, пневмонии) животных и птиц используют аэрозоли йодсодержащих препаратов (йодистого алюминия, однохлористого йода, йодтриэтиленгликоля, фармайода и др.).

Соотношение компонентов для получения аэрозоля йодистого алюминия следующее: йод кристаллический – 1,0 и алюминиевая пудра – 0,1. Весовые количества веществ зависят от необходимой концентрации йода, которая может составлять от 0,1 до 0,5 г/м<sup>3</sup> помещения. Так, при респираторном микоплазмозе, колибактериозе (эшерихиозе), инфекционном ларинготрахеите птиц используют йод в концентрации 0,3 г/м<sup>3</sup> с последующим добавлением 0,03 г алюминиевой пудры. При аспергиллёзе наиболее эффективна концентрация йода в птичнике не менее 0,5 г/м<sup>3</sup>.

Для санации воздуха животноводческих помещений в присутствии животных (птиц) широко используют аэрозоль однохлористого йода, полученный

безаппаратным методом путем возгонки с кристаллического алюминия.

Для получения аэрозоля и равномерного его распределения в помещении расставляют в шахматном порядке термостойкие емкости из стекла, керамики, в которые вливают однохлористый йод и последовательно добавляют металлический алюминий – на 10 мл однохлористого йода – 1 г алюминия или путем смешения 1 л однохлористого йода и 50 г кристаллического алюминия. Вместо кристаллического алюминия можно использовать алюминиевые пробки. Через 2–3 минуты происходит термическая реакция с выделением туманообразного аэрозоля однохлористого йода бурого-вишневого цвета. Экспозиция аэрозоля – 25–30 мин. При выключенной системе вентиляции. Кратность обработки аналогична применению аэрозоля йодистого алюминия. Расход аэрозоля однохлористого йода 3 мл/м<sup>3</sup>. Максимальная доза применения аэрозоля не должна превышать 20 мл/м<sup>3</sup>.

Дезинфекцию воздуха помещений в присутствии животных также проводят однохлористым йодом, тщательно перемешанным в йодтриэтиленгликоле в соотношении 1:9. При этом получают 10%-ный масляный раствор – охлосан-Р. Дезинфекцию воздуха проводят путем распыления 30%-ного водного раствора охлосана-Р. Обработку проводят курсами по 10–12 распылений подряд. Всего проводят четыре цикла с интервалом в 2–3 дня между каждым курсом. Расход препарата – 1,2 мл/м<sup>3</sup> при экспозиции 25–30 мин.

*Йодтриэтиленгликоль (ЙТЭГ)* состоит из йода, калия йодистого, калия йодноватокислого, триэтиленгликоля и соляной кислоты. Схожим по основному действующему веществу к ЙТЭГ является йодиноколь. В состав препарата входит йод, калий йодистый, поливиниловый спирт, триэтиленгликоль, молочная кислота и вода.

Используют аэрозоли ЙТЭГ и йодиноколь с лечебно-профилактической целью при респираторных заболеваниях: инфекционный ларинготрахеит и бронхит, аспергиллез, колибактериоз, бронхопневмонии сельскохозяйственных животных.

Перед применением готовят 50%-ный рабочий раствор препаратов путем разбавления чистой водопроводной водой. С профилактической целью проводят 10–12 аэрозольных обработок с интервалом между обработками в 2–3 дня. С лечебно-профилактической целью проводят 10–12 аэрозольных обработок в четыре цикла по 2–3 дня подряд каждый цикл с интервалом между обработками 2–3 дня. Препарат распыляют из расчета 1,0–1,5 мл/м<sup>3</sup> воздуха помещения, при экспозиции от 15–30 мин.

Для дезинфекции воздуха, поверхностей помещений, а также санации дыхательных путей животных при респираторных болезнях животных и птиц (бронхопневмония, инфекционный ларинготрахеит, инфекционный бронхит), колибактериозе и пуллорозе цыплят также используют дезинфицирующее средство «Гликосан», состоящее из двух основных компонентов: едкого натра и триэтиленгликоля. По внешнему виду это светлая жидкость маслянистой консистенции, оранжево-желтого цвета. Используют аэрозоли 30–33%-ные растворов гликосана, из расчета 1,5 мл/м<sup>3</sup> помещения. С профилактической целью проводят 8–10 обработок

аэрозодем гликосана с интервалом между каждой обработкой 3 суток. В случае возникновения заболевания обработки аэрозодем проводят курсами 2–3 дня подряд, при однократном распылении в день, с интервалом 3 дня между каждым курсом. Всего проводят 4–5 таких курсов. Длительность распыления аэрозоля не должна превышать 10 мин., а экспозиция после распыления – 30 мин.

Для санации дыхательных путей животных (птиц) при заболеваниях респираторной этиологии: инфекционный ларинготрахеит и бронхит, аспергиллёз, а также при смешанных инфекциях используют аэрозоли дезинфицирующих средств йодополимеров (фармайод, йодез и др. аналоги). Применяют препараты в виде 4,5%-ного водного раствора из расчета 6–6,5 мл/м<sup>3</sup> воздуха помещений в два приема, с интервалом в 15 мин. Обработку проводят ежедневно в течение 7–14 дней.

Для дезинфекции воздуха в присутствии животных и птиц, обработки инкубационного яйца, профилактики и лечения респираторных болезней незаразной и заразной этиологии, в том числе аспергиллёза, применяют аэрозоли препаратов на основе повидон-йода (монклавит-1, йотаин и др. аналоги). Применяют эти препараты в виде концентрата или 50%-ного раствора из расчета 3–5 мл на 1 м<sup>3</sup> воздуха. Для дезинфекции в присутствии животных допустимо применение 20%-ного раствора йодиола с глюкозой в соотношении 1:1 из расчета 2 мл/м<sup>3</sup>.

Для проведения аэрозольных обработок воздуха в присутствии животных и птиц широко используют ряд других *дезинфектантов на основе ЧАС*. Так, для санации воздуха и поверхностей помещений в присутствии животных и птиц также применяют ряд отечественных дезинфицирующих препаратов на основе ЧАС (эстадез С 3-2-1, ланекс, гринбиодез, комби дезинфектант поверхностей (КДП), дезол и др.). Используют эстадез С 3-2-1 и ланекс в виде 0,5–1%-ных, а гринбиодез – 3%-ного растворов из расчета 2–5 мл/м<sup>3</sup>. Экспозиция аэрозоля – 20–30 мин. Дезинфекцию проводят ежедневно, в течение 4–5 дней подряд при необходимости проводят повторный курс. Интервал между курсами должен составлять не менее 5–7 дней. Для дезинфекции в присутствии животных и птицы применяют 1%-ный раствор КДП и 0,1–1%-ные растворы дезола из расчета 20 и 5 мл/м<sup>3</sup> соответственно при экспозиции аэрозоля 10–30 мин.

Из импортируемых дезинфицирующих средств на животноводческих предприятиях Республики Беларусь для дезинфекции в присутствии животных также применяются такие препараты, как «Вироцид», «Виропол», «Чистобел», «Виркон С (Экоцид С)» и др. Используют вироцид в виде 0,5%-ного раствора из расчета 2–5 мл/м<sup>3</sup>; виропол в виде 0,2% (профилактическая) и 0,25%-ных растворов (текущая обработка) из расчета 3–5 мл/м<sup>3</sup> и экспозиции 15–20 мин.; чистобел в виде 0,25% (профилактическая) и 1%-ных растворов (текущая обработка) из расчета 1–5 мл/м<sup>3</sup>; виркон С (экоцид С) – в виде 0,5–1%-ного раствора из расчета 5–10 мл/м<sup>3</sup> помещения при экспозиции аэрозоля 30–60 мин. Кратность применения средства «Экоцид С» – один или два раза в день, ежедневно в течение всего периода болезни; один или два раза в день через каждые 72 ч в течение всего производственного цикла. Рекомендовано использование экоцида С для аэрозольной дезинфекции инкубационного яйца в виде 0,5–1%-ных рас-

творов, из расчета 5–10 мл/м<sup>3</sup>.

Для дезинфекции воздуха в присутствии животных и ингаляционной терапии при болезнях, сопровождающихся респираторным синдромом, применяют ряд препаратов, из расчета на 1 м<sup>3</sup>:

- 10% раствор скипидара – 5 мл;
- 0,2% раствор этония на физиологическом растворе – 20 мл или 0,25% раствор этония – 5 мл;
- 1% раствор марганцовокислого калия – 1 мл;
- 10% раствор уксусной кислоты с глицерином в соотношении 9:1 – 3 мл;
- 0,6% раствор этакридина лактата – 5 мл;
- фурацилин в разведении 1:5000 – 4 мл;
- 20% раствор йодиола с глюкозой в соотношении 1:1 – 2 мл.

При генерировании аэрозолей с диаметром частиц 5–10 мкм расход препаратов – не менее 1 мл/м<sup>3</sup>, а если диаметр частиц более 20 мкм, то расход препаратов – 3–5 мл/м<sup>3</sup>.

Для увеличения срока действия аэрозоля и уменьшения раздражающего действия используют ряд стабилизирующих добавок: 10% раствор глицерина, 40% раствор глюкозы, 8% раствор сухого обезжиренного молока. В качестве стабилизаторов можно использовать также 2% добавку противосальмонеллезной, противогриппозной или противодиплококковой сыворотки.

При выборе концентрации рабочего раствора дезинфицирующих веществ обязательно руководствуются инструкциями, прилагаемыми к средствам. Концентрацию рабочих растворов выражают в процентах. В качестве растворителя концентратов дезинфицирующих веществ используют водопроводную воду.

**Пример 1.** Для проведения дезинфекции необходимо приготовить 100 л 5%-ного раствора креолина.

Методика расчета: для проведения расчета используем формулу:

$X = a \cdot v / c$ , где:

X – количество креолина, необходимое для приготовления рабочего раствора, л;

a - рекомендуемая концентрация рабочего раствора, %;

v - необходимое количество рабочего раствора, л;

c - концентрация дезинфицирующего средства, %.

Отсюда  $X = 5 \cdot 100 / 100 = 5$  л.

Таким образом, исходя из формулы, высчитываем, что для получения рабочего раствора надо 5 л креолина растворить в 95 л воды.

**Пример 2.** Необходимо рассчитать необходимое количество дезсредства для проведения дезинфекции коровника формалином методом мелкокапельного орошения. Площадь обрабатываемой поверхности 4000 м<sup>2</sup>, рекомендуемая концентрация препарата по ДВ (формальдегид) – 2%, а его расход – 200 мл/м<sup>2</sup>.

Методика расчета: вначале рассчитаем необходимое количество рабочего раствора. Для проведения дезинфекции коровника потребуется: 4000 м<sup>2</sup> x 0,2 л = 800 л рабочего раствора. Известно, что содержание формальдегида в растворе

формалина составляет 40%. Следовательно, для получения 800 л рабочего раствора необходимо:

$$X = 2\% \cdot 800 / 40\% = 40 \text{ л.}$$

Значит, для получения необходимого количества раствора следует к 40 л формалина добавить 760 л воды.

**Пример 3.** Необходимо провести дезинфекцию птичника 37% раствором формальдегида в виде объемного аэрозоля. Объем обрабатываемого помещения 3000 м<sup>3</sup>. Рекомендуемый расход препарата 20 мл на 1 м<sup>3</sup> воздуха помещения.

Методика расчета: рассчитаем необходимое количество формалина для проведения дезинфекции: 3000 м<sup>3</sup> • 20 мл = 60000 мл, или 60 л.

**Пример 4.** Рассчитать количество йодтриэтиленгликоля, необходимое для проведения объемной аэрозольной дезинфекции в присутствии животных. Объем обрабатываемого помещения – 2500 м<sup>3</sup>. Рекомендуемая концентрация препарата 50%, а его расход 1 мл/м<sup>3</sup>.

Методика расчета: рассчитаем необходимое количество рабочего раствора для проведения дезинфекции: 2500 м<sup>3</sup> • 1 мл = 2500 мл, или 2,5 л. Для приготовления рабочего раствора к 1,25 л препарата добавить 1,25 л воды.

## 5. Безаппаратные способы получения аэрозолей

Возгонку дезинфицирующих средств проводят в металлической таре (ведро, бочки и др.). Вначале в емкость помещают марганцовокислый калий или хлорную известь, а затем добавляют раствор формальдегида. Для ускорения реакции растворы перемешивают.

1. *Метод возгонки:* 38% раствора формальдегида хлорной известью. На 1 м<sup>3</sup> помещения расходуется 50 мл 38% раствора формальдегида и 50 г хлорной извести. Экспозиция 30 минут. Для профилактической дезинфекции на 1 м<sup>3</sup> внутреннего объема помещения берут 20 мл формалина и 20 г хлорной извести с содержанием активного хлора 25%. Если хлорная известь содержит 15–20% активного хлора, то на 20 мл формалина берут 25–30 г хлорной извести. Возгонку формальдегида проводят в металлической емкости (бочке) из расчета одна бочка вместимостью 200 л на 1000 м<sup>3</sup> помещения. Формалин и хлорную известь перемешивают. Спустя несколько минут реакция заканчивается.

2. *Метод возгонки:* 38% раствора формальдегида калием марганцовокислым. На 1 м<sup>3</sup> помещения расходуется 45 мл формалина, 30 г марганцовокислого калия и 20 мл воды. Дезинфекция проводится при температуре 35–37 °С и влажности 75–80%. Экспозиция 1 час. Для получения паров формальдегида навеску марганцовокислого калия высыпают в эмалированную или глиняную посуду, которую помещают в емкость, не допуская разбрызгивания жидкости при химической реакции на пол. Затем емкость ставят на середину пола, к марганцовокислому калию приливают отмеренное количество формалина и воды. После дезинфекции пары формальдегида нейтрализуют путем опрыскивания пола помещения нашатырным спиртом в количестве, равном половине объема израсходованного формалина.

3. *Метод возгонки хлора* при взаимодействии хлорной извести с аммиачной селитрой. Дезинфекцию проводят в течение 1 часа при температуре не ниже 19 °С и относительной влажности воздуха 90–95%. На 1 м<sup>3</sup> помещения расходуется 40 г хлорной извести с содержанием активного хлора 21–26%, 16 г аммиачной селитры и 12 мл воды. Дезинфекцию аэрозолями, содержащими хлор, проводят во избежание коррозии металлических частей оборудования. Аммиачную селитру предварительно растворяют в воде в соотношении 4:3. Затем в емкость (бочка, ведро) наливают половинное количество раствора аммиачной селитры, прибавляют к нему хлорную известь и содержимое перемешивают. После этого приливают раствор аммиачной селитры. Из одной емкости обрабатывают до 500 м<sup>3</sup> помещения. Температура воздуха в нем должна быть не ниже 15 °С, относительная влажность – 90%.

4. *Метод получения аэрозолей хлорйодводорода*. Предварительно готовят два раствора: солянокислый раствор йода и осветленный раствор хлорной извести (или нейтрального гипохлорита кальция). Для приготовления первого раствора берут 375 мл концентрированной соляной кислоты, в которой растворяют 7 г калия йодида, а затем – 3,5 г кристаллического йода. Второй раствор готовят следующим образом: в 125 мл воды растворяют 25 г хлорной извести или гипохлорита кальция с содержанием 25% активного хлора и отстаивают не менее суток. Конденсационный аэрозоль получают при смешивании первого раствора со вторым в соотношении 3:1; на каждые 100 мл смеси добавляют 10 г металлического алюминия. Аэрозоли хлорводорода в дозе 5 мл/м<sup>3</sup> обеззараживают поверхности, инфицированные кишечной палочкой, а в количестве 10 мл/м<sup>3</sup> – стафилококком.

5. Для дезинфекции воздуха применяют аэрозоли, получаемые в экзотермической реакции, происходящей при смешивании хлорной извести, содержащей 25% активного хлора, и скипидара. На 1 м<sup>3</sup> помещения берут 2 г хлорной извести и 0,2 мл скипидара. Для аэрозольной дезинфекции с профилактической целью используют хлорную известь в смеси со скипидаром в соотношении 4:1 или 5:1 в дозе 1–5 г смеси на 1 м<sup>3</sup> помещения, с экспозицией 25–30 минут и интервалом 7–8 дней между обработками. Препараты смешивают в эмалированных ведрах. Необходимое количество препаратов распределяют с таким расчетом, чтобы каждое ведро приходилось на 500 м<sup>3</sup>. Ведра равномерно распределяют по среднему проходу помещения.

6. Аэрозоль йодистого алюминия получают в результате химической реакции йода с алюминием. Исходными компонентами реакции являются кристаллический йод (растертый в порошок) и алюминиевая пудра (серебрянка) и хлористый аммоний (подсушенный и растертый в порошок) в весовом соотношении 10:1:2. Компоненты используют из расчета 0,2 йода, 0,02 г алюминиевой пудры и 0,04 г хлористого аммония. Из одной точки получают аэрозоль для объема 300–500 м<sup>3</sup>. Навеску йода высыпают в металлическую или фарфоровую посуду вместимостью 500–1000 мл. В посуду с йодом добавляют навеску нашатыря, смесь перемешивают и равномерно расставляют емкости вдоль помещения. В наиболее отдаленную от входа в помещение емкость насыпают навеску

алюминия и добавляют 6–7 капель воды, затем переходят к следующему и т. д. Смесь перед добавлением воды тщательно перемешивают.

7. Аэрозоль однохлористого йода получают в результате его смешения с металлическим алюминием. Перед смешением компонентов химической реакции расставляют в шахматном порядке термостойкие емкости из стекла, керамики, в которые вливают однохлористый йод и добавляют металлический алюминий из расчета на 1 л однохлористого йода 50 г кристаллического алюминия. Через 2–3 минуты происходит термическая реакция с выделением туманообразного аэрозоля однохлористого йода буро-вишневого цвета. Расход препарата составляет 3 мл/м<sup>3</sup>. Экспозиция аэрозоля – 25–30 мин.

8. Для профилактики респираторных болезней, повышения сохранности и снижения заболеваемости животных (птиц), при отсутствии аппаратуры для дезинфекции можно использовать *йодсодержащие дымовые шашки*, которые представляют собой комбинацию кристаллического йода или йодида калия с воспламеняющейся термовозгонной основой из расчета 20 мг/м<sup>3</sup> (диксам), 40 мг/м<sup>3</sup> (ГААС) и 200–250 мг/м<sup>3</sup> (МК-Х(МК-йод)). Экспозиция аэрозоля – 30–45 мин. Дезинфекцию проводят курсом – 3–4 дня подряд, с интервалом в 48 ч между каждой обработкой. При необходимости курс повторяют.

## **6. Бактериологический контроль качества дезинфекции**

Бактериологический контроль качества дезинфекции должен проводиться без предварительного уведомления работников, ответственных за проведение дезинфекции, и исполнителей этих работ о времени и месте отбора проб для исследования.

При бактериологическом контроле качества дезинфекции животноводческих (птицеводческих) помещений, скотобаз и транспортных средств определяют наличие на поверхностях обеззараживаемых объектов жизнеспособных клеток санитарно-показательных микроорганизмов - бактерий группы кишечной палочки (*Escherichia*, *Citrobacter*, *Enterobacter*), стафилококков (*aureus*, *epidermatis*, *saprothiticus*), микобактерий или спорообразующих аэробов рода *Bacillus*.

Качество обеззараживания спецодежды контролируют по выделению тест-микроорганизмов на искусственно контаминированных кусочках ткани, закладываемых в подлежащий обеззараживанию материал.

По наличию или отсутствию бактерий группы кишечной палочки определяют качество профилактической, текущей и заключительной дезинфекции при бруцеллезе, колибактериозе, лептоспирозе, листериозе, болезни Ауески, лейкозе, пастереллезе, сальмонеллезах животных и птиц, трихомонозе, кампилобактериозе, трипаносомозе, токсоплазмозе, инфекционном ринотрахеите, парагриппе-3 и вирусной диарее крупного рогатого скота, контагиозной эктиме, инфекционной агалактии и контагиозной плевропневмонии овец и коз, отечной болезни, инфекционном атрофическом рините, дизентерии, трансмиссивном гастроэнтерите, балантидиозе, гемофилезной плевропневмонии и роже свиней,

ринопневмонии лошадей, миксоматозе кроликов, микоплазмозе птицы (кроме туберкулеза, споровых и экзотических инфекций).

По наличию или отсутствию стафилококков контролируют качество текущей дезинфекции при туберкулезе, болезнях, вызываемых спорообразующими микроорганизмами, и экзотических инфекциях; заключительной дезинфекции при аденовирусных инфекциях, ящуре, оспе, туляремии, орнитозе (пситакозе), диплококкозе, стафилококкозе, стрептококкозе, некробактериозе, катаральной лихорадке, бешенстве, чуме всех видов животных, злокачественной катаральной горячке, ринопневмонии и паратуберкулезном энтерите крупного рогатого скота, инфекционной катаральной лихорадке, копытной гнили и инфекционном мастите овец, везикулярной болезни свиней, инфекционной анемии, инфекционном энцефаломиелите, эпизоотическом лимфангите, сапе и мыте лошадей, гепатите утят, вирусном энтерите гусят, инфекционном бронхите, ларинготрахеите, болезни Марека, болезни Гамборо, инфекционном энцефаломиелите, ньюкаслской болезни, вирусном энтерите, алеутской болезни, псевдомонозе и инфекционном гепатите плотоядных, хламидиозах, риккетсиозах, энтеровирусных инфекциях, гриппе сельскохозяйственных животных (птиц), дерматофитозах животных и птицы, актиномикозе крупного рогатого скота, а также болезнях, вызываемых неклассифицированными вирусами, и дезинфекции вагонов второй категории. Качество заключительной дезинфекции при дерматофитозах (трихофитии, микроспории, парше и др.) контролируют также по выделению соответствующих возбудителей (грибов).

Качество заключительной дезинфекции при туберкулезе контролируют по выделению стафилококков и микобактерий, а при сибирской язве, эмфизематозном карбункуле, брэдзоте, злокачественном отеке, других споровых инфекциях и экзотических инфекциях, дезинфекции вагонов третьей категории - по наличию или отсутствию спорообразующих микроорганизмов рода *Bacillus*.

*Отбор проб для проведения бактериологического исследования.* Отбор проб проводят по истечении срока экспозиции, указанного в инструкции по применению каждого конкретного препарата или средства, до начала проветривания помещений; при дезинфекции спецодежды - по окончании цикла обработки (обеззараживания, стирки, ополаскивания и отжима).

Пробы-смывы (отпечатки) или соскобы для исследования берут с 10–20 разных участков поверхности животноводческого помещения (полов, стойл, проходов, стен, перегородок, столбов, кормушек, поилок и т.д.). При наличии на объекте участков поверхности с механическими загрязнениями пробы материала для исследования берут методом соскобов. При контроле качества дезинфекции других объектов ветернадзора пробы берут с 10–20 разных наименее доступных для обработки участков поверхностей каждого помещения.

Для контроля качества текущей и заключительной дезинфекции при туберкулезе с каждого вида поверхности берут по пять смывов, которые объединяют в одну пробу. Из каждого помещения отбирают не менее 10 объединенных проб, в том числе по три пробы с пола и кормушек.



При заключительной дезинфекции одновременно берут пробы с территории фермы в разных направлениях от углов здания и от центра каждой стены на расстоянии 5, 10 и 15 м (с учетом рельефа местности). Всего с территории отбирают не менее 24 проб. Поверхностный слой грунта разрыхляют чистым скальпелем или ножом на глубину 3-5 см и отбирают в стерильную посуду 10-20 г исследуемого материала. Если прилегающая территория имеет твердое покрытие, пробы отбирают методом смывов.

Пробы-смывы отбирают стерильными ватно-марлевыми тампонами, смоченными в стерильном нейтрализующем растворе или воде, после проведения дезинфекции и последующей экспозиции с участков, подвергаемых контролю. Предварительно готовят ватные или марлевые тампоны для взятия смывов (кусочки ваты монтируют на алюминиевой проволоке или деревянном стержне, пропущенных через резиновую пробку). В пробирки разливают по 10 мл физиологического раствора, закрывают резиновыми пробками с вмонтированными тампонами и автоклавируют при 1 атм в течение 30 минут.

Участки площадью 10x10 см тщательно протирают до полного снятия с поверхности всех имеющихся на ней загрязнений, после чего тампоны помещают в пробирку с нейтрализующей жидкостью. Плотные загрязнения (корочки) снимают с помощью стерильного скальпеля и переносят в эту же пробирку.

Метод исследования смывов. Пробы, каждую в отдельности, отмывают в той же пробирке путем нескольких погружений и отжатий тампона. Тампон удаляют, а жидкость центрифугируют 20–30 минут при 3000–3500 об./мин. Затем надосадочную жидкость сливают, в пробирку наливают такое же количество стерильной воды, содержимое смешивают и снова центрифугируют. Надосадочную жидкость сливают, а из центрифугата делают посеvy. При наличии в смыве грубых механических примесей их растирают в пробирке стерильной стеклянной палочкой, после чего смыв переносят в центрифужную пробирку.

Для индикации кишечной палочки 0,3–0,5 мл центрифугата высевают в пробирки с модифицированной средой Хейфеца или КОДА. Посевы выдерживают 12–18 ч в термостате при температуре 37–38 °С. Изменение зеленого цвета сред на желтый с помутнением и образованием газа свидетельствует о наличии роста кишечной палочки. Другие изменения цвета (желтоватый, розовый, сероватый), наблюдаемые при росте микроорганизмов других видов, не учитывают. В сомнительных случаях делают подтверждающий посев с жидких сред на агар Эндо, посеvy инкубируют 12-16 ч при температуре 37–38 °С.

Для индикации стафилококков 0,3–0,5 мл центрифугата высевают в 5 мл мясопептонного бульона с 6,5% хлористого натрия. Через 24–48 ч инкубирования посевов при температуре 37–38 °С делают пересевы бактериологической петлей на 8,5%-ный солевой мясопептонный агар. Посевы выдерживают в термостате 24–48 ч при температуре 37–38 °С. Из выросших культур для подтверждения роста стафилококков готовят мазки, окрашивают по Граму и микроскопируют.

Для индикации спорообразующих аэробов смывы обрабатывают (путем отмытия - погружения и отжатия), но перед центрифугированием обязательно

прогревают 30 минут на водяной бане при 65 °С, затем центрифугируют. Из центрифугата каждой пробы делают посеы в одну пробирку с мясопептонным бульоном (МПБ) и на две чашки с мясопептонным агаром (МПА).

Для контроля качества дезинфекции при сибирской язве МПА может быть заменен дифференциально-диагностической средой. Посевы инкубируют 24–48 ч в термостате при 37 °С. При наличии роста на МПА подсчитывают колонии и изучают морфологию их при малом увеличении микроскопа. В случае возникновения подозрения на выделение возбудителя сибирской язвы идентификацию такой культуры проводят по действующей методике с использованием дифференциально-диагностической среды.

При наличии роста на дифференциально-диагностической среде в крышку чашки Петри вносят 1–2 мл водного раствора аммиака при 20±2 °С в течение 1 минуты, после чего визуально или под малым увеличением микроскопа проводят учет теста. Под действием паров аммиака происходит порозовение колоний микроорганизмов, обладающих фосфатазной активностью. *Bacillus anthracis* фосфатазной активностью не обладает и ее колонии остаются бесцветными. При отсутствии роста или характерных колоний на плотных средах и наличии роста в МПБ делают дробные посеы из МПБ на плотную питательную среду (МПА).

При просмотре посевов учитывают общее число проб, в которых обнаружен рост санитарно-показательных микроорганизмов, а при споровой инфекции – и колонии непатогенных спорообразующих аэробов рода *Bacillus*.

*Исследование методом проб-отпечатков* на тонкий слой плотной питательной среды. Метод отпечатков приемлем в условиях промышленного ведения животноводства на комплексах, птицефабриках и других объектах, где имеются свои лаборатории. Перед проведением исследований предварительно готовят предметные стекла (размером 2,5х7,5 см или 1,2х7,5 см). Стекла кипятят 10–15 мин. в 2-5% растворе моющего средства. Затем поверхность предметных стекол натирают с обеих сторон ершиком этим же моющим средством, слегка увлажненным водой, после чего тщательно промывают стекла в проточной водопроводной воде, ополаскивают в дистиллированной воде и высушивают.

Для перемещения проб к объекту проведения дезинфекции используют пластмассовые ванны для окраски мазков крови на предметном стекле или пробирки, закрытые резиновыми пробками (для стекол размером 1,2х7,5 см). Ванны предварительно тщательно моют горячим мыльным раствором, после чего ополаскивают водопроводной водой, затем 70% этиловым спиртом или кипящей дистиллированной водой и подвергают облучению УФ-лучами в течение 2 ч. В стерильном боксе на предметные стекла наносят тонкий слой расплавленной питательной среды (Эндо и 8,5% солевой МПА). Количество нанесенной среды должно соответствовать 0,15 мл (4 капли) на узком предметном стекле и 0,33 мл (8 капель) – на широком.

*Пробы-отпечатки с нанесенным* на предметное стекло тонким слоем плотной питательной среды отбирают путем накладывания их на исследуемый

объект таким образом, чтобы питательная среда соприкасалась с его поверхностью. Через 2 минуты пробы-отпечатки отделяют от контролируемого объекта и помещают в ванны или пробирки, в которых их транспортировали. При взятии проб с труднодоступных или вертикальных поверхностей время контакта слоя питательной среды с объектом сокращается до 30 секунд.

Ванны и пробирки с пробами-отпечатками, доставленные в лабораторию, помещают на 16-18 ч в термостат при температуре 37 °С. После инкубирования пробы просматривают невооруженным глазом на наличие роста.

При отсутствии макроколоний и изменения среды пробы дальнейшим исследованиям не подвергают. В сомнительных случаях, когда отсутствует рост макроколоний, но изменены цвет или прозрачность среды, пробы-отпечатки высушивают на воздухе до полного подсыхания среды, фиксируют над пламенем, окрашивают по Муромцеву и микроскопируют с целью обнаружения микроколоний. Учитывают общее число отпечатков, в которых обнаружен рост микроорганизмов. В качестве альтернативы мазкам-отпечаткам можно использовать подложки RIDA ® COUNT или другие их аналоги.

С учетом того, что при взятии проб с поверхности обработанного объекта на нем может находиться некоторое остаточное количество дезинфицирующего средства, необходимо проводить его нейтрализацию.

Для нейтрализации антимикробного действия дезинфицирующих средств из различных химических групп применяют следующие нейтрализаторы:

- для галоидактивных (хлор-, бром- и йодактивные) и кислородактивных (перекись водорода, ее комплексы с солями, надуксусная кислота, озон) – 0,1–1,0%-ные растворы тиосульфата натрия;

- для четвертичных аммониевых солей (алкилдиметилбензиламмоний хлорид, дидецилдиметиламмоний хлорид и др.), производных гуанидина (полигексаметиленгуанидин гидрохлорид, хлоргексидин биглюконат и др.) – 0,1–1,0%-ные растворы лаурилсульфата натрия, сульфолон, растворы лаурилсульфата натрия с 10% обезжиренного молока или универсальный нейтрализатор, см. ниже;

- для альдегидов (глутаровый альдегид, глиоксаль, формальдегид, ортофталевый альдегид) – 1,0%-ный раствор гидросульфита метабисульфита натрия или универсальный нейтрализатор (см. ниже); для формалина, параформа и других формальдегидсодержащих средств также используют аммиак;

- для кислот – щелочи в эквивалентном количестве;

- для щелочей – кислоты в эквивалентном количестве;

- для спиртов – разведение в воде до недействующей концентрации;

- для композиционных средств – универсальный нейтрализатор, содержащий твин-80 (0,3%), сапонин (0,3–3%), гистидин 0,1%, цистеин 0,1%. Если в состав композиции входят окислители, в нейтрализатор дополнительно вводят тиосульфат натрия. Универсальным нейтрализатором является также нейтрализующий бульон по Ди-Ингли (фирма-производитель «HIMEDIA»). В его состав входят такие ингредиенты, как гидролизат казеина, дрожжевой экстракт, глюкоза, натрия тиосульфат, натрия тиогликолят, натрия бисульфит, лецитин, твин-80 и др.

Растворы нейтрализаторов готовят в асептических условиях, применяя для этого только стерильную дистиллированную воду.

При использовании для дезинфекции щелочного раствора формальдегида участки сначала увлажняют раствором аммиака, затем дополнительно – раствором уксусной кислоты. При невозможности соблюдения асептических условий приготовления нейтрализаторов допускается стерилизация готовых растворов автоклавированием при 1,1 атм. (121 °С) в течение 15 мин. Раствор аммиака стерилизации не подлежит.

Температура растворов нейтрализаторов должна быть 20 °С, независимо от температуры окружающей среды. Готовые растворы должны использоваться в день приготовления. Допускается хранение готовых растворов при температуре 4 °С в течение 48 ч. Пробы-смывы должны быть доставлены в ветеринарную лабораторию для проведения бактериологического исследования не позднее 6 ч с момента взятия, пробы-отпечатки – не позднее 2 ч.

*Оценка результатов контроля качества проведения дезинфекции помещений.* Качество профилактической дезинфекции помещений для содержания молодняка скота (птицы), взрослого поголовья и текущей дезинфекции изолированных секций (боксов, скотных дворов) с автономной системой жизнеобеспечения животных признают удовлетворительным при отсутствии роста санитарно-показательных микроорганизмов в 80% исследованных проб.

Качество текущей дезинфекции частично освобожденных от животных или неизолированных помещений признается удовлетворительным при выделении санитарно-показательных микроорганизмов из 30% исследованных проб.

Качество заключительной дезинфекции при ее контроле по выделению бактерий группы кишечной палочки, стафилококков, грибов и микобактерий признают удовлетворительным при отсутствии выделения названных культур во всех исследованных пробах.

При споровых инфекциях качество заключительной дезинфекции признают удовлетворительным при отсутствии роста *Bacillus anthracis*. При прямом посеве на МПА допускается рост не более трех колоний непатогенных спорообразующих аэробов рода *Bacillus* в смыве.

*Методы бактериологического исследования воздуха помещений при проведении объемной аэрозольной дезинфекции, в том числе в присутствии животных.* Метод бактериологического исследования воздуха помещений осаждением (седиментационный метод по Коху) включает расстановку чашек Петри со стерильной питательной средой в нескольких местах помещения (в торцах, середине здания) на высоте нахождения животных.

В качестве питательной среды используют мясопептонный агар – для определения общей микробной обсемененности воздуха, молочно-солевой агар – для стафилококков, среду Эндо – для кишечной микрофлоры, среду Чапека или Сабуро – для спор грибов.

При определении микробной обсемененности воздуха чашки с питательной средой оставляют открытыми на 5–10 минут или дольше в зависимости от степени предполагаемого загрязнения. Затем чашки закрывают и помещают в

термостат при температуре 37 °С на 24–48 ч – для бактерий, при температуре 20–25 °С на 10 суток – для грибов, после чего подсчитывают количество выросших колоний. Количество микрофлоры в воздухе рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{A \cdot 100_1 \times 5 \cdot 100_2}{S \cdot T}$$

где  $X$  – количество микробных клеток в 1 м<sup>3</sup>;  $A$  – количество выросших колоний в чашке Петри;  $100_1$ , - перерасчет на площадь чашки 100 см<sup>2</sup>;  $5$  – время экспозиции, минут;  $100_2$  – перерасчет 10 л воздуха на 1 м<sup>3</sup>;  $S$  – площадь чашки Петри, см<sup>2</sup>;  $T$  – время, в течение которого чашка Петри была открыта.

Принято считать, что на площади 100 см<sup>2</sup> за 5 минут из воздуха оседает примерно столько микробов, сколько их содержится в 10 л воздуха.

Для оценки качества аэрозольной дезинфекции в присутствии бактериологические исследования степени микробного загрязнения воздуха седиментационным методом проводят до и после проведения дезинфекции в присутствии животных. Дезинфекция считается удовлетворительной при снижении общего микробного загрязнения воздуха не менее чем на 50% и отсутствии в воздухе кишечной палочки.

Для более точного подсчета количества микроорганизмов в воздухе могут использоваться аспирационные устройства согласно инструкции по их эксплуатации.

## **7. Техника безопасности при проведении аэрозольной дезинфекции**

Организация и проведение ветеринарно-санитарных 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, а вынужденную – при возникновении инфекционного заболевания (текущую и заключительную).

При выборе дезинфектанта необходимо учитывать:

- свойство и устойчивость возбудителя инфекции;
- объект дезинфекции (помещения, выгулы, спецодежда и т. п.);
- возможность перевозки дезинфицирующего средства;
- действие его на человека и животных;
- температуру и концентрацию раствора;
- нормы расходования его на 1 м<sup>2</sup> (при аэрозольной дезинфекции – на 1 м<sup>3</sup>);
- скорость и направление ветра (при дезинфекции вне помещений);
- экспозицию и способ подачи раствора к объекту дезинфекции, руково-

дствуясь инструкцией, 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 по 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.

При 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 к работе с дезинфицирующими средствами. К работе с генераторами допускаются лица (ветеринарные работники), изучившие устройство, правила эксплуатации оборудования и техники 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 ее заземлении, неисправности средств индивидуальной защиты.

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 нельзя загромождать и запирать на замки.

В случае обнаружения 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 с квалификацией не ниже третьей 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 перекисьсодержащих дезинфектантов, устройств, при работе которых создается избыточное давление в замкнутом объеме или термомеханических аэрозольных генераторов для избежания возгорания или взрыва.

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 дезсредства в глаза их необходимо тщательно промыть струей воды или 2% раствором пищевой соды в течение нескольких минут и закапать 30% раствор натрия сульфацила, раствор альбуцида, при болях – 1–2% раствор новокаина.

При поражении формалином лучше обмыть кожу 5% 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 натрия 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, 3% раствора натрия карбоната или ацетата (аммония). При попадании на кожу и слизистые перекисьсодержащих дезсредств их нейтрализуют с помощью 1% раствора натрия тиосульфата.



## Рекомендуемая литература

1. Ветеринарно-санитарные правила проведения ветеринарной дезинфекции // О дополнительных мерах по ликвидации и недопущению распространения африканской чумы свиней и других опасных заболеваний животных : постановление Совета Министров Республики Беларусь 29.08.2013 № 758 [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа : [http : // www.dvprn.gov.by / uploads / download / 758. htm](http://www.dvprn.gov.by/uploads/download/758.htm). – Дата доступа : 26.04.2018.
2. Готовский, Д. Г. Дезинфекция на объектах ветеринарного надзора: учебно-методическое пособие для студентов по специальности 1-74 03 04 «Ветеринарная санитария и экспертиза» / Д. Г. Готовский. – Витебск : УО ВГАВМ, 2013. – 48 с.
3. Готовский, Д. Г. Ветеринарная санитария. Практикум : учебное пособие для студентов по специальности 1–74 03 04 «Ветеринарная санитария и экспертиза» / Д. Г. Готовский. – Витебск : УО ВГАВМ, 2016. – 250 с.
4. Готовский, Д. Г. Курс лекций по ветеринарной санитарии. Часть 1. Общая ветеринарная санитария : учеб.-метод. пособие для студентов по специальности 1–74 03 04 «Ветеринарная санитария и экспертиза» / Д. Г. Готовский. – Витебск : ВГАВМ, 2018. – 180 с.
5. Готовский, Д. Г. Ветеринарная санитария : учебное пособие для студентов по специальности 1–74 03 04 «Ветеринарная санитария и экспертиза» / Д. Г. Готовский. – Минск: ИВЦ Минфина, 2019. – 492 с.
6. Методические указания по контролю качества дезинфекции и санитарной обработки объектов, подлежащих ветеринарно-санитарному надзору / А.Э. Высоцкий [и др.]. – Минск, 2007. – 32 с.
7. Правила проведения дезинфекции и дезинвазии объектов государственного ветеринарного надзора : утв. заместителем руководителя Департамента ветеринарии Е. А. Непоклоновым 15 июля 2002 г. – Москва, 2002. – 74 с.
8. Применение генераторов аэрозолей в ветеринарной практике (дезинфекция, дезинсекция, вакцинация) : информация технического отдела ОАО «Аэрозоль-Техно». – Минск, 2007. – 43 с.
9. Эпизоотология и инфекционные болезни : учебник для студентов и магистрантов учреждений высшего образования по специальности «Ветеринарная медицина» / В. В. Максимович [и др.] ; под ред. В. В. Максимовича. – Минск : ИВЦ Минфина, 2012. – 776 с.
10. Эпизоотология и инфекционные болезни : учебник для студентов и магистрантов учреждений высшего образования по специальности «Ветеринарная медицина» / В. В. Максимович [и др.] ; под ред. В. В. Максимовича. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 824 с.

## КАФЕДРА ГИГИЕНЫ ЖИВОТНЫХ

Кафедра гигиены животных была организована в 1933 году. Первым ее заведующим с 1933 по 1936 год был доцент Старинский В.С. В дальнейшем кафедрой заведовали: доцент Балдеев Б.В. (1937-1940 гг.); профессор Онегов А.П. (1940-1941 гг.); академик Горегляд Х.С. (1945-1947 гг.); профессор Бобашинский А.И. (1949-1950 гг.); доцент Цысс (1953-1960 гг.), доцент Матусевич В.М. (1961-1962 гг.), доцент Тарусова Е.Ф. (1969-1974 гг.), профессор Соколов Г.А. (1974-1998 гг.). С 1998 года заведующим кафедрой гигиены животных является профессор В.А. Медведский.

В настоящее время на кафедре работают: заведующий кафедрой, доктор сельскохозяйственных наук, профессор Медведский В.А., доктор ветеринарных наук, профессор Скуловец М.В.; доценты Карташова А.Н., Готовский Д.Г., Рубина М.В., Щebetок И.В., Спиридонов С.Б., Мазоло Н.В.; старший преподаватель Луцыкович С.М.; ассистенты Егорова И.В., Седукова О.П., Барановский А.А., Пчельникова Ю.М.; лаборанты Ильянкова С.В., Пархоменко Г.В., Котейко И.Ю., Иванова А.С.

Сотрудники кафедры являются соавторами «Ветеринарной энциклопедии» (2013), 9 учебников, 15 учебных пособий, 4 практикумов, 15 практических руководств. За последние годы на кафедре было опубликовано 27 монографий, 50 рекомендаций сельскохозяйственному производству, более 1500 статей, получено 33 патента на изобретения, подготовлено и зарегистрировано в БелГИСС 52 нормативно-правовых акта с разработкой технических условий.

Для подготовки и обучения студентов создано 17 контролирующих и 15 обучающих компьютерных программ, 75 видеофильмов.

Кафедра принимает участие в разработке импортозамещающей программы по использованию местных, природных минеральных источников (трепел, доломит, пикумин, глина обыкновенная) в качестве добавок к рациону сельскохозяйственных животных. Разработаны, зарегистрированы и производятся в Республике Беларусь более 20 импортозамещающих кормовых добавок из местного, экологически чистого сырья, с экономическим эффектом их применения до 10 руб. на 1 руб. затрат.

Сотрудники кафедры поддерживают деловые связи с Санкт-Петербургской академией ветеринарной медицины, Московской академией ветеринарной медицины, Московской сельскохозяйственной академией, Херсонским государственным аграрным университетом, Харьковской зооветеринарной академией.

На кафедре подготовлено 6 докторских диссертаций, защищено 18 кандидатских диссертаций.

*По всем интересующим вопросам обращаться  
по тел.: 8(0212) 51-74-86  
E-mail: zoogigiena@mail.ru*



## **Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»**

Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины является старейшим учебным заведением в Республике Беларусь, ведущим подготовку врачей ветеринарной медицины, ветеринарно-санитарных врачей, провизоров ветеринарной медицины и зооинженеров.

Вуз представляет собой академический городок, расположенный в центре города на 17 гектарах земли, включающий в себя единый архитектурный комплекс учебных корпусов, клиник, научных лабораторий, библиотеки, студенческих общежитий, спортивного комплекса, Дома культуры, столовой и кафе, профилактория для оздоровления студентов. В составе академии 4 факультета: ветеринарной медицины; биотехнологический; повышения квалификации и переподготовки кадров агропромышленного комплекса; международных связей, профориентации и довузовской подготовки. В ее структуру также входят Аграрный колледж УО ВГАВМ (п. Лужесно, Витебский район), филиалы в г. Речице Гомельской области и в г. Пинске Брестской области, первый в системе аграрного образования НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии (НИИ ПВМ и Б).

В настоящее время в академии обучается более 4 тысяч студентов, как из Республики Беларусь, так и из стран ближнего и дальнего зарубежья. Учебный процесс обеспечивают 324 преподавателя. Среди них 167 кандидатов, 33 доктора наук, 159 доцентов и 25 профессоров.

Помимо того, академия ведет подготовку научно-педагогических кадров высшей квалификации (кандидатов и докторов наук), переподготовку и повышение квалификации руководящих кадров и специалистов агропромышленного комплекса, преподавателей средних специальных сельскохозяйственных учебных заведений.

Научные изыскания и разработки выполняются учеными академии на базе Научно-исследовательского института прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии. В его состав входит 2 отдела: научно-исследовательских экспертиз (с лабораторией биотехнологии и лабораторией контроля качества кормов); научно-консультативный.

Располагая современной исследовательской базой, научно-исследовательский институт выполняет широкий спектр фундаментальных и прикладных исследований, осуществляет анализ всех видов биологического материала и ветеринарных препаратов, кормов и кормовых добавок, что позволяет с помощью самых современных методов выполнять государственные тематики и заказы, а также на более высоком качественном уровне оказывать услуги предприятиям агропромышленного комплекса. Активное выполнение научных исследований позволило получить сертификат об аккредитации академии Национальной академией наук Беларуси и Государственным комитетом по науке и технологиям Республики Беларусь в качестве научной организации. Для проведения данных исследований отдел научно-исследовательских экспертиз аккредитован в Национальной системе аккредитации в соответствии с требованиями стандарта СТБ ИСО/МЭК 17025.

Обладая большим интеллектуальным потенциалом, уникальной учебной и лабораторной базой, вуз готовит специалистов в соответствии с европейскими стандартами, является ведущим высшим учебным заведением в отрасли и имеет сертифицированную систему менеджмента качества, соответствующую требованиям ISO 9001 в национальной системе (СТБ ISO 9001 – 2015).

[www.vsavm.by](http://www.vsavm.by)

210026, Республика Беларусь, г. Витебск, ул. 1-я Доватора, 7/11, факс (0212) 51-68-38, тел. 53-80-61 (факультет международных связей, профориентации и довузовской подготовки); 51-69-47 (НИИ ПВМ и Б); E-mail: [vsavmpriem@mail.ru](mailto:vsavmpriem@mail.ru).

Нормативное производственно-практическое издание

**Готовский** Дмитрий Геннадьевич,  
**Спиридонов** Сергей Брониславович,  
**Карташова** Анна Александровна

**АППАРАТНЫЕ И БЕЗАППАРАТНЫЕ СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ  
И ПРИМЕНЕНИЯ АЭРОЗОЛЕЙ  
ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ СРЕДСТВ**

**РЕКОМЕНДАЦИИ**

Ответственный за выпуск В. А. Медведский  
Технический редактор О. В. Луговая  
Компьютерный набор С. Б. Спиридонов  
Компьютерная верстка Т. А. Драбо  
Корректоры Т. А. Драбо, Е. В. Морозова

Подписано в печать 27.01.2020. Формат 60×84 1/16.  
Бумага офсетная. Ризография.  
Усл. печ. л. 3,75. Уч.-изд. л. 3,84. Тираж 120 экз. Заказ 2010.

Издатель и полиграфическое исполнение:  
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.  
ЛП №: 02330/470 от 01.10.2014 г.  
Ул. 1-я Доватора, 7/11, 210026, г. Витебск.  
Тел.: (0212) 51-75-71.  
E-mail: rio\_vsavm@tut.by  
<http://www.vsavm.by>