

Справочник по инсектицидам  
Составы и технологии их применения для  
домашнего хозяйства и общественного здравоохранения

**Цзян Гоминь**

**Юй Сяолинь**

**Цай Жунчан**

**КНИГИ о КОСМОСЕ**

Гонконг

## Глава 6 Аэрозольные инсектициды

### 6.1 Краткое описание

Первый аэрозольный продукт был изобретен норвежским ученым Эриком А. Ротхаймом в 1928 году, но с концепцией аэрозоля ничего не было сделано до 1943 года.

В 1943 году ученые Министерства сельского хозяйства США Лайл Гудхью и Уильям Салливан решили воспользоваться работой Ротхейма (чей патент в США только что истек) и использовать его аэрозоли с фреоном-12 в качестве топлива. Они разработали средства от насекомых с удивительной эффективностью, обычно использующие от 85 до 90% фреона-12. Они поставлялись для морских пехотинцев и других солдат на полях сражений в Юго-Восточной Азии во время Второй мировой войны, особенно для борьбы с комарами на островах Южной части Тихого океана. Они оказались весьма успешными, и стали первыми коммерческими образцами аэрозолей. После войны средства для уничтожения насекомых стали доступны широкой публике, но продажи были ограничены необходимостью возврата контейнеров для заправки. К концу 1946 года две американские компании, производящие баллончики, разработали так называемые легкие (не подлежащие многоразовому использованию) аэрозольные баллончики наряду с более дешевыми аэрозольными клапанами. После этого инсектицидные аэрозоли были быстро приняты потребителями. Это привело к выпуску освежителей воздуха в 1948 году, а затем и многих других продуктов, поскольку был использован потенциал этой важной новой системы упаковки.

Поскольку аэрозольные продукты обладают многими выдающимися преимуществами, такими как герметичность формул, предотвращающая испарение, окисление, атаку микроорганизмов (в большинстве случаев), а также герметичность и удобство использования, они были быстро разработаны в банки и флаконы различных размеров, с различными клапанами и многочисленными рецептурами продуктов, как в США, так и в Западной Европе. Они быстро стали частью people's daily

На протяжении всего развития мировой аэрозольной промышленности инсектицидные аэрозоли являются наиболее широко используемыми продуктами и стали частью жизни людей для домашнего использования.

Инсектицидные аэрозольные наполнители United State в 2000 году были практически ненаряженными по сравнению с показателями 1999 года, незначительно снизившись примерно на 3,5%, что означает, что его общий годовой объем производства составляет 486,8 млн. единиц, из которых средства от космических насекомых составляют 95,7 млн. единиц, остаточные спреи составляют 83,1 млн. единиц, аэрозоли от насекомых используются в алюминиевой таре в количестве 308 млн. единиц, причина в том, что в США большинство спреев от насекомых изготавливаются на водной основе, для чего алюминиевая банка обладает хорошей антикоррозийной способностью. Общий годовой объем производства инсектицидных аэрозолей составляет около 15% от общего объема производства аэрозолей, составляющего 3150,5 млн. единиц.

Что касается Соединенного Королевства, то недавно опубликованные данные за 2002 год показывают, что Великобритания произвела

более 11,5 млн единиц по сравнению с 8,3 млн единиц в предыдущем году (+ 38,5%),

что составляет около 9,1% от общего объема производства в 1266,8 млн единиц.

В Японии в 2002 году рынок инсектицидных аэрозолей успешно стартовал ранней весной благодаря появлению полностью распыленного (полностью высвобождаемого) фумиганта для тараканов и инсектицидных аэрозолей для мух и комаров. Годовой объем производства инсектицидных аэрозолей составляет 91,2 миллиона единиц, среди которых объемные инсектициды занимают 51,2 миллиона единиц, в то время как остаточные инсектициды занимают 39,9 миллиона единиц, что на 14,3% больше по сравнению с 1999 годом. Интерес к новым садовым инсектицидным аэрозолям начал набирать обороты

Общий годовой объем производства инсектицидных аэрозолей составляет около 14,9% от общего объема производства, составляющего 613,3 миллиона единиц. Испанский рынок инсектицидных аэрозолей в 2000 году вырос на 19,6% по сравнению с 1999 годом, годовой объем производства которых составляет 42,8 тыс. единиц, что составляет около 14% от общего объема.

Ежегодный объем производства инсектицидных аэрозолей в Южной Корее составляет около 60 миллионов единиц, что составляет около 38,5% от общего объема производства аэрозолей (150 миллионов единиц). Большинство из них - составы на масляной основе, лишь очень немногие - на водной.

В арабских странах основным аэрозольным средством является инсектицид. Поскольку комары вблизи морских побережий, рек и каналов, а также в сухих районах пустыни Сахара, Сирии и Руб-эль-Хали водятся кусачие песчаные мухи, черная мошка и несколько видов тараканов.

Тетраметрин 0,20%, перметрин 0,10%,

Циперметрин 0,03%, РВО 0,32%,

Отдушка 0,15%, нефть 54,0%,

Очищенный сжиженный газ 45,20% (пропан 27%, смешанные бутаны 73%),

Аргентина, Бразилия и Мексика являются тремя крупнейшими странами Латинской Америки, ежегодное производство аэрозолей из них занимает около 85% латиноамериканского рынка аэрозолей. В этих странах производство инсектицидных аэрозолей занимает значительную долю от общего объема рынка аэрозолей, например, в Аргентине годовой объем производства инсектицидов составляет 80 тысяч, что составляет около 28% от общего объема производства, в то время как в Бразилии на производство инсектицидов приходится более 40% от общего объема.

В Китае, поскольку нет уполномоченной организации, которая могла бы предоставить правильные статистические данные о годовом выбросе аэрозоля. Здесь мы лишь приблизительно рассчитываем цифру в зависимости от статистики предыдущего года. В 2002 году общий годовой объем производства инсектицидов составлял почти 240 миллионов единиц, что равно половине общего годового производства аэрозолей в Китае.

Большинство из них представляют собой рецептурные системы на масляной основе, в которые добавляются некоторые продукты

с определенным количеством DDVP, поскольку ни у производителей, ни у пользователей нет недостатка в знаниях о потенциальной токсичности DDVP как для человека, так и для окружающей среды. В таких случаях проф. Цзян Гоминь собирается сделать все возможное, чтобы распространить свои знания об аэрозолях среди большего числа людей.

Разрабатываются составы инсектицидных аэрозолей на водной основе.

В последние годы импортное сырье и технологии производства позволили представить на рынке аэрозольные инсектициды высокого стандарта качества по разумным ценам, таким образом, этот вид продукции становится очень популярным.

С другой стороны, растущая озабоченность властей и общественного мнения по поводу защиты окружающей среды вынуждает всех, кто задействован в производстве аэрозолей, выполнять свои обязанности, учитывая все связанные с этим опасности, токсикологические и экологические аспекты.

Кратко описаны требования, которым должен соответствовать идеальный инсектицидный аэрозоль. 6.1.1 Определения

A. Определения термина "аэрозоль" разработаны по меньшей мере тремя международными организациями:

a. UNO

Аэрозоли - это означает, что аэрозольные распылители представляют собой любые емкости многоразового использования, соответствующие требованиям пункта 9.8 (которые требуют, чтобы каждый аэрозольный продукт проходил испытание на нагрев при температуре 55 ° C без протекания), изготовленные из металла, стекла или пластика и содержащие газ, сжатый, сжиженный или растворенный под давлением, с жидкостью, пастой или порошком или без них., и снабжен выпускающим устройством, позволяющим выбрасывать содержимое в виде твердых или жидких частиц во взвешенном состоянии в газе, в виде пены, пасты или порошка, в жидком или газообразном состоянии.

b. ЕС: Директива 75/324/ЕЕС Аэрозольный

распылитель означает любой контейнер многоразового использования, изготовленный из металла, стекла или пластика, содержащий газ, сжатый, сжиженный или растворенный под давлением, с жидкой пастой или порошком или без него, и оснащенный выпускающим устройством, позволяющим выбрасывать содержимое в виде твердых или жидких частиц, взвешенных в газе, в виде пены, пасты или порошка, или в жидком состоянии.

c. ICAO Аэрозоль означает любой сосуд многоразового

использования, изготовленный из металла, стекла или пластмассы и содержащий газ, сжатый, сжиженный или растворенный под давлением, с аэрозолем или без него жидкость, паста или порошок и снабжен самозакрывающимся выпускным устройством, позволяющим выбрасывать содержимое в виде твердых или жидких частиц, во взвешенном состоянии в газе, в виде пены, пасты или порошка, или в жидком или газообразном состоянии.

Все три определения очень похожи, за исключением пяти незначительных различий: -

В определении ООН указано, что аэрозоль должен проходить испытание на нагревание без утечка, прежде чем она будет квалифицирована как аэрозоль. ЕС также требует, чтобы аэрозоли проходили аналогичные испытания, но не включает этот аспект в их определение.

- Определения ООН и ИКАО конкретно включают те аэрозоли, которые выбрасывают свое содержимое "в газообразном состоянии".

- ООН признает общемировую коммерческую практику обозначения "аэрозольных распылителей" как "аэрозолей".

- ЕС использует термин "контейнер многоразового использования", в то время как ООН ссылается на "сосуд многоразового использования".

- ИКАО далее уточняет, что расцепляющее устройство должно быть "самозакрывающимся". Из этих определений мы можем извлечь некоторые общие соглашения:

- "Аэрозоль" означает аэрозольный распылитель, обычно это указывает на способ его распыления, а не на методы окрашивания, чистки щеткой или погружения.

- Это требует, чтобы продукты были одноразовыми, что указывает на то, что аэрозоли должны быть израсходованы, а затем выброшены.

- Эти продукты должны пройти испытание на тепловой водяной бане при температуре 55 ° C в течение 2-3 минут без протекания, что показывает, что все аэрозоли должны пройти это испытание для хранения, отправки и использования.

- Контейнер должен быть изготовлен из металла, пластика или стекла, а не, например, из дерева или резины. Неясно, включает ли термин "контейнер" клапан.

- Контейнер содержит сжатый, сжиженный или растворенный газ под давлением, создаваемым составом и любым захваченным воздухом.

- Фраза "с жидкостью, пастой или порошком или без них" предполагает, что аэрозоли могут состоять на 100% из пропеллента.

- "Самозакрывающееся выпускное устройство" - это громоздкий способ сказать, что аэрозоль должен иметь клапан. (Большинство аэрозольных клапанов закрываются, когда их не выпускают, но некоторые можно запереть на защелку.)

- Содержимое может быть выброшено в виде твердых или жидких частиц, взвешенных в газе. - Выдаваемый продукт может представлять собой пену, пасту, порошок или аэрозоль - это означает, что состояние выпускаемого материала может быть весьма разнообразным.

Из приведенного выше определения, продукты, соответствующие всем этим 9 аспектам, могут быть перечислены в составе аэрозольных средств (инсектициды).

В. Комплексное определение термина "аэрозоли" выглядит следующим образом: Аэрозоли: общий термин, обозначающий дозаторы, которые не подлежат многоразовому использованию.

Контейнер изготовлен из металла, стекла или пластика и оснащен самозакрывающимся клапаном. Он содержит вещество, обычно представляющее собой газ, но сжатое и разжиженное или растворенное под давлением с жидкостью, пастой или порошком или без них. Продукт может выбрасываться в виде жидких или твердых частиц в газообразной суспензии или выдаваться в виде пены. Дозатор должен выдерживать нагревание на водяной бане до тех пор, пока содержимое не достигнет 55 ° С равновесного давления, без протечек, необратимой деформации или разрыва.

Более упрощенное определение таково:

Аэрозоли (аэрозольный продукт): продукт многоразового использования, в котором концентрат и пропеллент герметично упакованы в контейнер, устойчивый к давлению, снабженный клапаном для выпуска содержимого под давлением пропеллента.

#### 6.1.2 Разработка и текущее положение с инсектицидными аэрозолями в Китае.

Историю развития аэрозольных инсектицидов в Китае можно резюмировать в терминах трех периодов и двух пиков. Первый период, зарождающийся этап китайской аэрозольной промышленности, пришелся на период с 1960-х по конец 1980-х годов, который в основном начался в области фармацевтики. Затем китайские заводы начали мелкосерийное производство лака для волос и средств для ухода за мышами. На этом этапе внутренний объем производства составлял всего около 10 миллионов штук до 1985 года. Второй период пришелся на середину 1980-х - конец 1990-х годов, и самое быстрое развитие пришлось на середину 1990-х годов. В 1995 году годовой объем производства достиг 4 миллиардов долларов, что резко увеличилось в 40 раз по сравнению с 1985 годом. Это было связано с отечественным производством аэрозольного баллона, клапана и производственной линии с 1990 года, и, таким образом, заложило хорошую основу для дальнейшего развития аэрозольной промышленности Китая. С другой стороны, по мере роста уровня жизни, повышения требований к условиям жизни аэрозольные инсектициды, быстро разработанные для аэрозолей, обладают многими преимуществами, соответствующими вышеупомянутым требованиям. Быстрый рост производства аэрозолей привел отрасль к своему первому пиковому периоду в 1995 году.

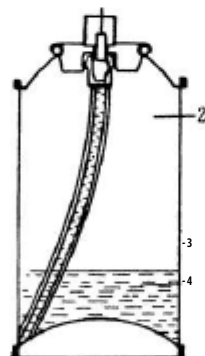
Разработка аэрозольных инсектицидов в эти годы замедляется, главным образом из-за проблемы с пропеллентом, т.е. ХФУ запрещено использовать в качестве аэрозольного пропеллента из-за его разрушения озонового слоя, в дополнение к уровню национальной экономики. Хотя ХФУ постепенно заменяются углеводородными композициями, которые просто заменяют сжиженные газы из топлива гражданского назначения превращаются в аэрозольные продукты, однако использование углеводородной композиции в качестве топлива все еще далеко от требований технических параметров. Гражданские газы, содержащие метан, этан и алкен, представляют потенциальную опасность, что запрещено в процессе производства, а гражданские газы с высоким содержанием бутана влияют на характеристики аэрозольного продукта. В последнее время углеводородные композиции не могут быть предоставлены при необходимости, что блокирует образование аэрозоля и улучшение

о его эффективности, и влияет на увеличение объема производства.

Аэрозольная промышленность вступила в третий период в 1998 году, и второй пик производства аэрозольной промышленности ожидается после 2003 года. Особенности этого пика заключаются в том, что, помимо кратного увеличения объема производства, эксплуатация новых продуктов и улучшение качества будут быстро развиваться, количество резко возрастет, а вовлеченная область будет расширена.

Историю развития аэрозольной промышленности в Китае можно рассматривать как историю развития аэрозольных инсектицидов, поскольку аэрозольные инсектициды имеют фундаментальное значение для создания аэрозольной промышленности в Китае, производство которой всегда занимает около половины от общего объема производства аэрозолей в процессе разработки. Согласно статистике, в 2002 году объем производства аэрозольных инсектицидов составил около 2,2 миллиарда банок, что составляет более половины от общего объема производства 4,5 миллиардов банок аэрозолей. На сегодняшний день в Китае насчитывается около 200 брендов, среди которых импортные составляют около 5%. **6.2 Составы аэрозоля**

Аэрозоль в основном состоит из 4 композиций, как показано на рисунке 6-1.



- 1. клапан и исполнительный механизм
- 2. пропеллент (газообразная фаза)
- 3. баллончик
- 4. сконцентрироваться

Рисунок 6-1 Состав аэрозольного продукта

#### 6.2.1 Концентрат

Концентрат является ключевым компонентом аэрозолей, в состав которых входят активные ингредиенты со следующими добавками:

##### 6.2.1.1 Выбор активных ингредиентов

Обычно используемые активные ингредиенты приведены в таблице 6-1.

Нокдаун-фитринами, обычно используемыми в аэрозольных инсектицидах, являются: тетраметрин, тетраметрин, аллетрин, аллетрин (пинамин форте), биоаллетрин, праллетрин (Етос) и др.

Смертельными фитринами, обычно используемыми в аэрозольных инсектицидах, являются: перметрин, d-ципермтрин, фенотрин, d-шифенотрин и др.

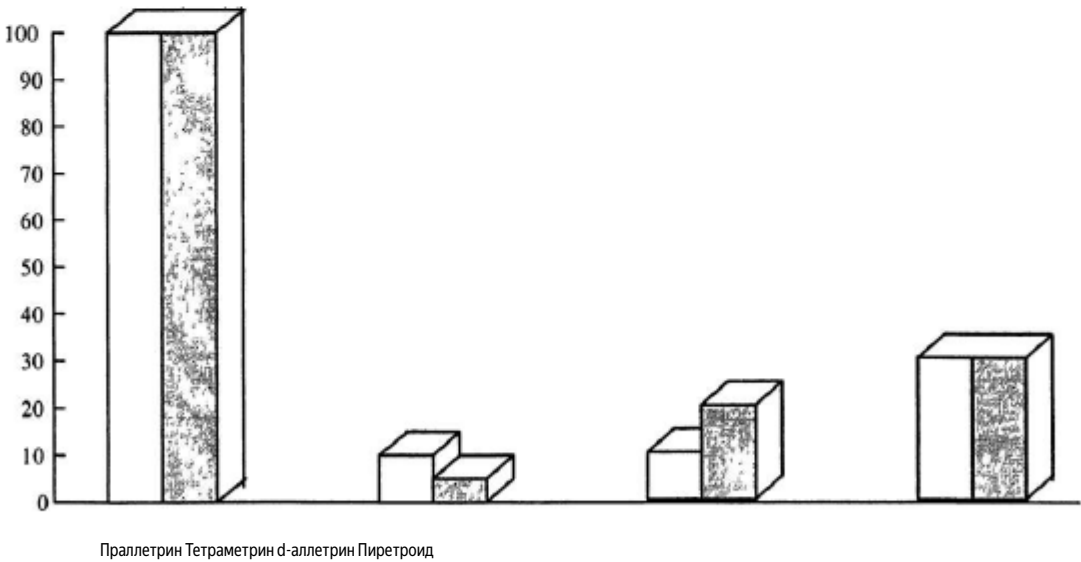
| Таблица 6-1 Действующее вещество аэрозольных инсектицидов |                                                                           |                                    |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
|                                                           | Используемые активные                                                     |                                    |
|                                                           | ингредиенты (%) (по массе) Нокдаун-средство,                              |                                    |
| Используемый                                              | Смертельный агент NPY.F, PYN.F, ETOC<br>Отдельно или в смеси, (0,1%-0,3%) | CHR.F, SUM, GKL<br>(0,03%-0,2 %)   |
| самолет FIK                                               | NPY.F, PYN.F, ETOC<br>Однократный или смешанный, (0,05%-0,2%)             | GKL, GKL-S<br>C0.15%-0.5 %) (0.1%) |
| СИК АИК                                                   | NPY.F, PYN.F, ETOC<br>Однократный или смешанный, (0,1%-0,3%)              | GKL, GKL-S, CYMMA                  |
|                                                           |                                                                           | CYMMA 2%                           |

В аэрозольных инсектицидах пропоксур может использоваться в качестве смертельного средства, особенно из-за его высокой летальности для плотвы, он в основном используется в аэрозольных рептилиях.

При смешивании в рецептуре летального и нокаутирующего средств, активные ингредиенты следует выбирать в соответствии с целью применения. Упомянутые выше активные ингредиенты должны быть эффективны по сравнению с инсектицидами и малотоксичны для человека и млекопитающих, они обладают соответствующими свойствами из-за их различной химической структуры.

Среди нокдаунов d-тетраметрин и тетраметрин обладают особенно хорошей эффективностью против комнатных мух, аллетрин и d-аллетрин обладают особенно хорошей эффективностью против комаров, поэтому аэрозольный инсектицид, использующий тетраметрин в качестве нокдауна, имеет лучшую эффективность против комнатных мух, чем против комаров в результате теста.

Аэрозольный инсектицид, использующий тетраметрин в смеси с аллетрином в качестве нейтрализующего средства, обладает хорошей эффективностью как против комнатных мух, так и проти



Праллетрин Тетраметрин d-аллетрин Пиретроид

I I Летящие насекомые II Ползающие насекомые

Рисунок 6-2 Сравнение эффекта нокдауна между различными активными ингредиентами (принимайте ETOC за 100)

Если праллетрин (Etoc) используется в качестве нейтрализующего агента, аэрозольный инсектицид будет иметь хорошую эффективность как против комнатных мух и комаров, так и против тараканов, как показано на рисунке 6-2 и рисунке 6-3.

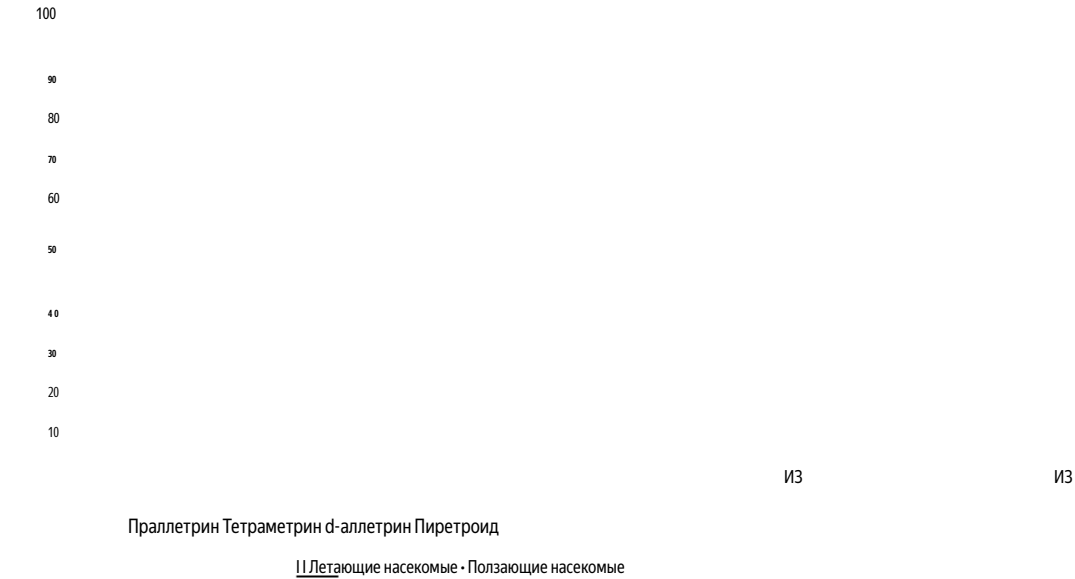


Рисунок 6-3 Сравнение летального эффекта ЕТОС и обычно используемые нокдауны (принимайте ЕТОС за 100)

Среди нокдаунов пиретрина ингредиент с -CN нельзя использовать в аэрозольный инсектицид для распыления в космосе из-за его раздражения века и слизистой глаза.

Если аэрозоль используется в местах, где требуется высокая безопасность, таких как ресторан, больница, детский сад, гостиница и притон, следует выбрать фенотрин и этофенпрокс с наименьшей токсичностью.

Таблица 6-2 Биологическое действие аэрозольного инсектицида на масляной основе на тараканов

| Активный ингредиент (% в/в) | Содержание КТ (мин) | Дозировка: 0,4 г |          | Дозировка В: 2 |          |
|-----------------------------|---------------------|------------------|----------|----------------|----------|
|                             |                     | Смертность (%)   | КТ (мин) | Смертность (%) | КТ (мин) |
| Имипротрин                  | 0.075               | 0                | 9        | 100            | 533      |
|                             | 0.1                 | 0.8              | 78       | 2.0            | 42       |
|                             | 0.2                 | <0.7             | 88       | 1.2            | 83       |
|                             | 0.5                 | <0.7             | 100      | 0.8            | 100      |
| Тетраметрин                 | 0.5                 | 9.4              | 60       | >20            | 3        |
|                             | 1.0                 | 5.0              | 74       | 14             | 23       |
| Биоаллетрин                 | 0.5                 | 12.0             | 42       | 17             | 8        |
|                             | 1.0                 | 7.9              | 74       | 10             | 25       |
| Пропоксур                   | 1.0                 | 4.5              | 100      | -              | -        |
|                             | 2.0                 | 4.1              | 100      | -              | -        |

Примечание: 1. Исследуйте насекомых A. Blattella germanica B. Periplaneta Americana  
2. Смертность: 72 часа 3. Метод прямого распыления

Поскольку сбивающий насекомых эффект интуитивно понятен, потребители обычно используют его для оценки качества инсектицидного аэрозоля. Таким образом, Сумитомо использовала имипротрин, который до сих пор является лучшим снотворным средством. Он был одобрен для регистрации в Америке и Европе. Сравнения имипротрина и других активных ингредиентов приведены в таблице 6-2.

6.2.2 Растворитель

Растворитель в основном используется для растворения активных ингредиентов и других композиций, в то же время он используется в качестве носителя при распылении активных ингредиентов. Поскольку в рецептурную систему необходимо добавлять лишь небольшое количество активных ингредиентов, для диффузии в ней должен использоваться носитель (т. е. Растворитель). Итак, растворитель, используемый в аэрозолях, должен иметь следующие характеристики:

- высокая растворимость в активных ингредиентах и других композициях
- не вступает в химическую реакцию с композициями
- не разрушается и не снижает действие композиций
- хорошая совместимость с композициями при отсутствии осаждения и агломерации - не содержит вредных веществ - хорошая экономическая выгода, обильный источник и стабильная подача - соответствует экологическим требованиям Обычно используемыми растворителями являются органические соединения (включая спирт, эфир, сложный эфир, кетон и так далее) и вода (деионизированная). Органические растворители обладают высокой растворимостью, ценой, острыми ощущениями, легко воспламеняются. Они являются летучими соединениями и вредны для окружающей среды, поэтому их следует постепенно заменять. В то время как вода не обладает воспламеняемостью, не наносит вреда окружающей среде, имеет достаточный запас и низкую цену, но она слабо растворяется и нуждается в добавлении эмульгатора; аэрозоль на водной основе, использующий углеводороды в качестве пропеллента, следует встряхнуть перед использованием, но аэрозоль, использующий в качестве пропеллента диметиловый эфир, в этом нет необходимости.

Кроме того, вода вызывает коррозию жестяной и алюминиевой банок. Обычно используемые растворители инсектицидных аэрозолей приведены в таблице 6-3.

В таблице 6-3 обычно используются растворители аэрозолей.

| Растворитель<br>(n-парефин)        | Температура кипения / °C | Плотность (20 °C)<br>(г/см³) | Давление пара<br>(20°C)P <sub>a</sub> |
|------------------------------------|--------------------------|------------------------------|---------------------------------------|
| C <sub>8</sub> , n-Октановое число | 125.7                    | 0.703                        | 1396.5                                |
| C <sub>10</sub> , n-Декан          | 174.1                    | 0.730                        | 119.7                                 |
| C <sub>12</sub> , n-Додекан        | 216.3                    | 0.749                        | 9.7                                   |
| C <sub>14</sub> , n-Тетрадекан     | 253.4                    | 0.763                        | 0.72                                  |
| C <sub>16</sub> , n-Гексадекан     | 286.5                    | 0.773                        | 0.046                                 |

6.2.2.1 Дезодорированный керосин

Дезодорированный керосин - это органический растворитель парафинов. Парафины, используемые для инсектицидных аэрозолей, содержат количество атомов углерода в диапазоне 8-16, что может усилить действие аэрозоля на мишени. (Таблица 6-4)

В таблице 6-4 указаны количества атомов углерода в различных растворителях

| Растворитель                          |                                       | Количество углерода |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------|
| Наименования товаров для кипячения    | Cg C9 C10 C " Cj2 C13 C14 C15 C16 C17 |                     |
|                                       | точка/°C                              |                     |
| Изопар Н                              | 174-189                               | 1 "V, " ", -I       |
| Изопар М                              | 224-268                               | -1-7-8-1<br>L n     |
| Ниссеки туманный растворитель 202-272 |                                       | 1<br>/n             |
| Ниссеки О-растворитель                |                                       | 1-NW[-<br>n         |
| М 219-247 Некогиозол 224-268          |                                       | 1 инну/1г           |
| Дизельное топливо                     | 205-252                               | <br>n/n             |

Приведены результаты испытаний смертельного действия на комнатных мух, комаров и тараканов инсектицидных аэрозолей на масляной основе с использованием неопинамина /сумитрина (0,4%/0,1% по массе), растворенных в various solvents as active ingredients are as shown in Figure 6-4.

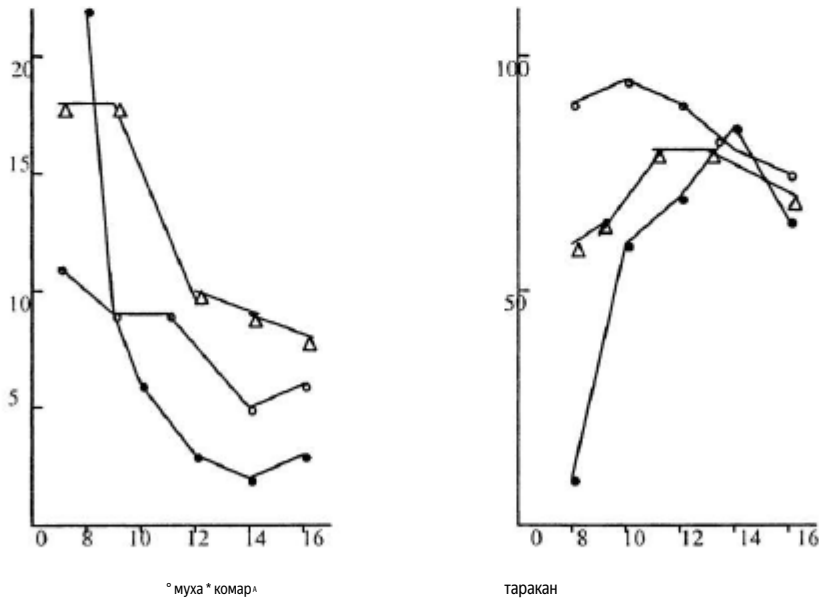


Рисунок 6-4 Диапазон чисел атомов углерода растворителей в зависимости от сбивающего действия и летального эффекта и аэрозоля от комаров до 5,8 м³ примечание к камере- 1. Для борьбы с мухами 2. Для борьбы с тараканами распылите непосредственно в стеклянный цилиндр (20 см в диаметре, 60 см в высоту).

Испытания показали, что эффективность инсектицидных аэрозолей с использованием парафина, у которого число атомов углерода находится в пределах 10-14, а температура кипения находится в диапазоне 200-250 ° С, выше.

Помимо количества атомов углерода в растворителе, на нанесение аэрозолей также влияют другие физические характеристики, такие как фракция, примеси, такие как соединения серы и ненасыщенные вещества и т.д.). Компания Еххоп выпустила серию растворителей. Ноппары представляют собой прямоцепочечные парафины, их прямоцепочечная структура молекул обеспечивает низкое поверхностное натяжение, хорошую проникаемость для возбудителей насекомых. Ноппар широко используется в инсектицидных аэрозолях.

Серия ISOPAR изготавливается синтетическими. Они практически не имеют запаха, поэтому могут использоваться в закрытых помещениях (например, в больницах, ресторанах и т.д.). Среди них Exxsol D 60 и Exxsol D100 используются в качестве инсектицидных аэрозолей. В то время как ISOPAR M может наноситься на аэрозоли на водной основе. Серии Shellsol и TD также наносятся на инсектицидные аэрозоли. Технические характеристики Exxsol и Shellsol приведены в таблице 6-5 и таблице 6-6.

Таблица 6-5 Технические характеристики растворителя Exxsol

| Товары                                                          | Exxsol Exxsol<br>D30 | D40 | Exxsol D50                         | Exxsol<br>D60 | Exxsol D100              | Exxsol Exxsol<br>D110 D130 243-274 |       |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------|-----|------------------------------------|---------------|--------------------------|------------------------------------|-------|
| Температура кипения /°C 138-165                                 |                      |     | 187-219                            | 209-241       | 235-264                  | 285-321                            |       |
| 158-199 Плотность (15 °C) 0,756 0,770<br>/ г · мл <sup>-1</sup> |                      |     | 0.780                              | 0.790         | 0.804                    | 0.807                              | 0.833 |
| Цвет +30 +30                                                    |                      |     | +30                                | +30           | +30                      | +30                                | +30   |
| Ароматический 0,004 0,5<br>углеводород/°C                       |                      |     | 0.7                                | 0.8           | 0.9                      | 1.0                                | 1.0   |
| Летучесть 46 15                                                 |                      |     | 5                                  | 1             | 1                        | 1                                  | 1     |
| Анилиновая точка/°C 44 69                                       |                      |     | 72                                 | 75            | 81                       | 26                                 | 22    |
| Содержание брома 100 100<br>/ г Br · (100г) <sup>-1</sup>       |                      |     | 100                                | 100           | 100                      | 80                                 |       |
| Температура вспышки/°C 27 40                                    |                      |     | 59                                 | 78            | 102                      | 113                                | 136   |
| Применяемый случай                                              |                      |     | Инсектициды и<br>краска без запаха |               | Инсектицид<br>и гербицид |                                    |       |

Таблица 6-6 Технические характеристики раствора Shellsol

| Товары                                         | Shellsol Shellsol<br>T | TD    | Shellsol<br>D40 | Shellsol<br>D60 | Shellsol<br>D70    | Метод испытания |
|------------------------------------------------|------------------------|-------|-----------------|-----------------|--------------------|-----------------|
| Плотность (15°C)/г · мл <sup>-1</sup>          | 0,756                  | 0,749 | 0,702           | 0,783           | 0,790              | ASTM D1298      |
| Диапазон температур кипения/°C 182-212 170-190 |                        |       | 162-197         | 185-215         | 194-215 ASTM D1078 |                 |
| Температура вспышки / °C                       | 54                     | 45    | 40              | 61              | 72                 | ASTM D93        |
| Ароматический углеводород / ° C                | <50                    | <50   | <50             | <50             | <50                | ASTM D200       |
| Анилиновая точка / ° C                         | 26                     | 26    | 69              | 30              | 29                 | ASTM D611       |
| Содержание брома/ г Br · (100г) <sup>-1</sup>  |                        |       | <50             | <50             | <50                | ASTM D2710      |

Япония Сумитомо считает, что дезодорированный керосин, производимый компанией Neochizol, может использоваться в инсектицидных аэрозолях.

Исследования по использованию керосина в качестве растворителя показывают, что аэрозоли-инсектициды, использующие фракцию керосина с высокой температурой кипения, обладают лучшим нокдаунным и летальным действием. Поверхностное натяжение парафинов самое низкое среди дезодорированного керосина, поэтому оптимальными растворителями для инсектицидного аэрозоля являются прямоцепочечные парафины  $C_{12}$ ,  $C_{13}$  и  $C_{14}$ .

Среди них Т, TD, D40 и D60 могут использоваться в красках без запаха, инсектицидных аэрозолях и бытовых чистящих средствах.

Нефтеперерабатывающий завод Jinling Chemical Plant в Нанкине (Китай) использует керосин в качестве сырья для очистки по технологии умеренного добавления водорода, содержание ароматических углеводородов составляет менее  $(50-100) \times 10^{-6}$ . Эти продукты называются соответственно NT-1 и NT-3, первый используется в инсектицидных аэрозолях, а второй - в жидких испарителях. Их технические характеристики приведены в таблице 6-7.

Таблица 6-7 Технические характеристики NT-1 и NT-3

| Изделие                                      | NT-1        |             | NT-3       |
|----------------------------------------------|-------------|-------------|------------|
|                                              | № 1 керосин | № 2 керосин | №1 керосин |
| Внешний вид                                  | Без запаха  | Без запаха  | Без запаха |
| Плотность (15 °C)/г · мл <sup>-1</sup>       | 0.7853      | 0.8067      | 0.7936     |
| Диапазон температур                          | 145-265     | 177-251     | 195-265    |
| кипения/°C Ароматический /°C                 | <0.01       | <0.01       | <0.01      |
| Температура вспышки/°C                       | 40          | 57          | 66         |
| температура замерзания /°C                   | <-60        | <-60        | <-60       |
| Коллоидный / мг Br · 100 мл <sup>-1</sup>    | <2          | <2          | <2         |
| Содержание брома/г Br · (100g) <sup>-1</sup> | 0           | 0.4         | 0.037      |
| мг* кг серы")                                | <1          | <1          | <1         |
| Азот (мг* кг <sup>-1</sup> )                 | <2          | <2          | <2         |
| Водный раствор                               | 7           | 7           | 7          |

При сравнении NT-1, NT-3 и Изопара М, используемых в инсектицидных аэрозолях, NT-1 имеет слабый запах, в то время как NT-3 имеет слабый запах, который соответствует применению аэрозоля. Эффективность NT-1 и NT-3 не хуже, чем у Изопара М, используемого во всем мире, а эффективность NT-3 против плотвы лучше, чем у Изопара М. Сравнение эффективности NT-1, NT-3 и Изопар М показано в таблице 6-8.

В настоящее время метилал также используется в инсектицидных аэрозолях. Кроме того, в некоторых ситуациях в качестве вспомогательных растворителей используются дихлорметан, ксилол, хлороформ.

Растворимость тетрметрина (неопинамина) и d-фенотрина (сумитрина) равна

показано в таблице 6-9.

Таблица 6-8 Эффективность против мух, комаров и тараканов

| Растворители    | Аэрозоли (на масляной и водной основе) КТ50 (мин) -смертность (%) |        |                    |  |         |         |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------|--------|--------------------|--|---------|---------|
|                 | Домашняя                                                          |        | Комар ОБА чемпиона |  | Таракан |         |
|                 | муха ПРОТИВ                                                       |        | МИРА по версии WBA |  | ОБА     | WBA     |
| NT-1            | WBA 3.9-90 3.7-99                                                 |        | 8.7-100 6.1-100    |  |         |         |
| NT-3            | 4.2-94 3.6-97                                                     |        | 7.7-100 5.0-100    |  | 2.1-100 | 6.9-100 |
| Изопар М 3,8-92 |                                                                   | 3.4-95 | 6.1-100 4.5-100    |  | 2.9-100 | 8.0-90  |

Пылিকা: 1 Метод испытания: муха и комар наносятся CSMA; плотва наносится прямым распылением.

2 Тестируемая формула аэрозоль на масляной основе с активными

ингредиентами: NPY.F/GKL (0,15%/0,15% по массе)

0,3% (NPY.F 40%/ GKL

40%) 0,375 Растворитель 59 625

Возможно 40 000 6 у.... Активные ингредиенты

для аэрозоля на водной основе. NPY F/GKL

(0,15%/0,15% по массе) 0,3% (NPY.F 40%/ GKL 40%) 1 5

Растворитель 8 5 Деионизированная

вода

50,0 Возможно 40,0

Таблица 6-9 Растворение неопинамина и сумитрина в растворителях

| Растворители             | Растворимость (г • мл <sup>-1</sup> ) |                   |
|--------------------------|---------------------------------------|-------------------|
|                          | ) Тетраметрин (25°С)                  | d-фенотрин (20°С) |
| Ацетон                   | 40                                    | >50               |
| Бензол                   | 50                                    | -                 |
| Хлороформ                | 50                                    | >50               |
| Циклогексан              | 7                                     | -                 |
| Циклогексанон            | 35                                    | >50               |
| Дезодорированный керосин | 2.6                                   | >50               |
| Спирт                    | 4.5                                   | -                 |
| этилацетат,              | 35                                    | >50               |
| этилцеллюлоза,           | 6.5                                   | >50               |
| Этандиол,                | <0.05                                 | -                 |
| н-Этан,                  | 2                                     | >50               |
| изопропанол,             | 6                                     | >50               |
| Керосин,                 | 3                                     | >50               |
| метанол,                 | 7                                     | >50               |
| Гексон,                  | 25                                    | >50               |
| Метилнафталин,           | 35                                    | >50               |
| Трихлорэтан,             | 40                                    | >50               |
| Дихлометан,              | 50                                    | -                 |
| Пропандиол,              | 0.2                                   | -                 |
| Соевое масло,            | 1.5                                   | -                 |
| Толуол,                  | 40                                    | -                 |
| Ксилол                   | 50                                    | >50               |

6.2.2.2 Деионизированная вода

Удельное сопротивление деионизированной воды находится в диапазоне  $10^5 - 10^6$  & • см, чтобы контролировать коррозию металлической банки.

Конечно, чтобы контролировать коррозию банки, лучше использовать деионизированную воду или дистиллированную воду в системах с инсектицидами на водной основе. 6.2.2.3 Этанол

В Китае этанол используется в качестве растворителя инсектицидных аэрозолей на спиртовой основе. Он должен соответствовать следующим требованиям: быть недавно произведенным; Содержание метана в нем должно быть ниже 0,30%; его нельзя смешивать с использованным. 6.2.3 Соразтворитель

Этанол и изопропанол являются двумя широко используемыми соразтворителями. Обычно при добавлении соответственно количества 3% система становится стабильной при 50°C. 6.2.4 Эмульгатор

Эмульгатор - это один из видов поверхностно-активных веществ. В основном он используется в аэрозолях на водной основе. Поскольку вода и масло - это два материала, которые не могут растворяться друг в друге, для того чтобы заставить их раствориться друг в друге до стабильной дисперсной фазы, необходим эмульгатор для снижения их поверхностного натяжения. Эмульгатор имеет множество разновидностей, включая анионный тип, катионный и амфионный и так далее. Чтобы выбрать подходящий эмульгатор, он должен определяться особенностями растворенных материалов, соотношением масляной фазы и водной фазы, требованиями к конечному состоянию.

Как правило, о способности к эмульгированию часто судят по поверхностному натяжению, которое имеет эмульгатор, растворенный в жидкости. Способность к эмульгированию может быть продемонстрирована тремя методами.

а. Эффективность, то есть плотность поверхностно-активного вещества, необходимая для снижения поверхностного натяжения растворителя до фиксированного значения. Чем меньше требуется поверхностно-активного вещества, тем выше эффективность.

б. Эффективность оценивается по наименьшему поверхностному натяжению в критической плотности мицеллера, которое снижается поверхностно-активным веществом после добавления в растворитель. Это показано через  $\gamma_{cmc}$  - меньший  $\gamma_{cmc}$  чем выше эффективность, тем выше эффективность.

с. Эффект, поверхностное натяжение показывает, что раствор поверхностно-активного вещества с определенной концентрацией может снижаться (обычно,  $\lg \cdot L^{-1}$ ). Чем ниже можно снизить поверхностное натяжение, тем лучше эффект. Это простой метод оценки поверхностно-активного вещества.

Эмульгаторами, рекомендуемыми в аэрозольных инсектицидах на водной основе, являются неионизированные поверхностно-активные вещества, такие как эфир моноглицериновой кислоты tween-80, span80 и так далее. Они стабильны в растворах кислот и щелочей, при этом не вступают в химическую реакцию с другими ионизированными веществами и не осаждаются. При необходимости эмульгаторы можно использовать после смешивания с анионными, катионными и амфотерными поверхностно-активными веществами.

Диапазон 80,  $C_{17}H_{33}COOCNpO$ , представляет собой коричневую и липкую жидкость. Он не обладает ядом и раздражением, не растворяется в многоосновном спирте, но в этаноле HLB составляет 4,3.

Подростки 80,  $C_{17}H_{33}COOC6H_{11}O_4$  ( $CH_2$ ),. Это липкая жидкость, может быть растворена в масле, в то время как в сложном эфире практически не растворяется, и не может быть растворена в воде. Его температура плавления составляет 5-6 ° C, HLB составляет 15,0 при  $p = 20$ , и он не вызывает отравления и раздражения.

Span обладает хорошими липофильными свойствами, в то время как Tweens обладает хорошими гидрофильными свойствами, и если использовать их вместе, эмульгатор может быть более стабильным.

Поскольку плотность и параметры различных эмульгаторов отличаются друг от друга, количество добавляемых эмульгаторов указывает только на эталонное значение, пока не является в рецептурной системе используется фиксированное значение, даже одно и то же разнообразие и количество композиций. Оптимальное значение количества добавляемого эмульгатора достигается в зависимости от растворяемых различных ингредиентов. Были случаи, когда некоторые фабрики тратили много денег на покупку рецептуры, но не получали стабильного эффекта эмульгирования, что влияло на стабильность и эффективность рецептур. Причина в том, что им не хватало знаний об эмульгаторе, который может варьироваться в зависимости от конкретных систем.

Е.

Ингибиторы коррозии В основном используется в составе на водной основе для контроля коррозии содержимого металлических банок.

Обычно используемыми ингибиторами в различных аэрозольных системах являются: Анодные ингибиторы, Катодные ингибиторы, анодно-катодные ингибиторы и другие ингибиторы.

Что касается инсектицидных аэрозолей, то в качестве ингибитора коррозии обычно используются бензоат натрия и нитрит натрия, добавляемое количество которых составляет 0,1%-0,2% от общего содержания системы приготовления.

Функция ингибирования коррозии в процессе представляет собой антиэлектрохимический процесс, который образует слой сопротивления или защитный экран между электрохимическим каналом между катодом и анодом посредством определенного химического ионизированного метода (физического или химического), прикрепляющегося к зоне реакции анода, и снижает скорость коррозии до минимального предела.

Ингибитор коррозии имеет много типов, два из них, соответственно, неактивные и мембранные ингибиторы. Первый также называется окислителем и действует через пассивирующий анод. Мембранные ингибиторы, такие как ангидрид кислоты и силикат, образуют барьер между поверхностью металла и водными веществами. Этот вид ингибитора может быть как органическим, так и неорганическим соединением. Органический мембранный ингибитор имеет длиннозвенную структуру молекулы, конец которой является полярным и прикреплен к поверхности металла. В то время как неорганический ингибитор осаждается тонким слоем нерастворимых веществ, таких как гидрокарбонат и фосфат.

Испытание на гальваническую коррозию и испытание в печи показали, что не только ингибитор может оказывать различное ингибирующее коррозию действие на различные рецептурные системы, но и при добавлении в рецептуру разных ингибиторов ее действие будет отличаться. Иногда небольшая коррозия наблюдается в месте соединения монтажного стакана. Некоторые находятся в куполе в газовой фазе, некоторые находятся на дне банки и в других местах без какой-либо коррозии. Таким образом, в этих ситуациях, добавляя третий ингибитор коррозии, коррозию можно значительно улучшить или контролировать. Следовательно, необходимо провести множество экспериментов и использовать различные способы для эффективного решения проблем коррозии водно-аэрозольной смеси для банок (независимо от того, что это жестяная пластина или алюминиевая банка), в соответствии с ее механизмом, ингибирующими эффектами и различными системами. По-видимому, невозможно эффективно решить все проблемы коррозии только одним и тем же ингибитором.

Анодные ингибиторы (такие как карбонат, фосфат, борат и гидроксид) могут образовывать чистый тонкий слой, состоящий из кубического кристалла  $\text{FeO}_4$ ,  $\text{Y-Fe}_2\text{C}>3$ , и воздействовать на поверхность из железа. Удаление олова не может повлиять на цвет, блеск и запах продуктов. Когда количество de-tin достигнет определенного уровня, на поверхности появится барьер на границе раздела серого  $\text{SmO}$  для защиты анодной области от коррозии, уравновешивая

электричество и ингибирование электрохимического процесса. Нитрат натрия может способствовать стабильности окислительного слоя на поверхности металла и ингибировать коррозию металлической поверхности.

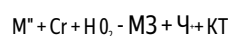
Однако добавленное количество этого вида ингибитора коррозии должно гарантировать, что вся площадь анода будет полностью покрыта. Если некоторые их части не покрыты, то анодный ингибитор (пассиватор) может вызвать коррозию в этих частях. Постепенно эта коррозия после длительного использования образует несколько отверстий в металле, ускоряя перфорацию разрушение контейнеров.

Защитный эффект катодного ингибитора достигает лишь 85% от защитного эффекта анодного. Большинство катодных ингибиторов на самом деле представляют собой анодные ингибиторы, которые сначала покрывают анод, а затем катод.

Другие ингибиторы могут предотвращать реакцию радикальной коррозии под действием кислоты, влаги, окисления и т.д. Они могут образовывать масляный слой на поверхности металла или предотвращать окисление металла посредством реакции восстановления. Некоторые ингибиторы легко испаряются (такие как морфолин, пиридин, бензотриахлорзол и так далее), они могут ингибировать газофазную коррозию консервных банок. Таким образом, если нитрат натрия и морфолин используются в смесях, ингибирующий эффект будет лучше, чем при индивидуальном применении. Но проблема в том, что морфолин -N-нитрозоамины могут вызывать карциному. Бензоат натрия эффективен как в нейтральных, так и в щелочных растворах., при добавлении небольшого количества нитрила натрия это может улучшить защитный эффект.

При использовании ингибитора коррозии следует учитывать его контролируемую функцию и влияние катаболита на стабильность банки и функциональность продукта. Таким образом, средство для борьбы с коррозией следует выбирать таким образом, чтобы проверять стабильность банки в течение длительного периода.

Ион хлорина может разрушить средство контроля коррозии, разрушая защитную пленку и предотвращая образование защитной пленки. Как только металл (М) подвергнется воздействию в нем произойдет реакция гидролиза:



МОН может образовывать оксид металла, то есть ржавчину, коррозия будет происходить без Cl<sup>-</sup>, но Cl<sup>-</sup> в качестве катализатора может усилить коррозию.

Таким образом, проблема коррозии является препятствием для продвижения аэрозоля на водной основе. Хотя метод замены системы и добавления сдерживающего агента был принят, "католикон" борьбы с коррозией еще не найден. При разработке удерживающего устройства все еще существует множество скрытых опасностей, поэтому для обеспечения безопасности и стабильности изделия следует провести тщательное тестирование. Выбор инструментов и

краткосрочные тесты, которые могут предотвратить скрытые опасности, являются допустимыми методами, но они не могут заменить тест на длительное хранение.

Более того, после добавления ингибиторов в рецептурную систему также следует учитывать другие факторы, в том числе: Совместимость ингибиторов с другими композициями в рецептуре, Токсичность ингибитора коррозии, Соображения, связанные с электрохимией различных металлов, кроме того, использование эпоксидной смолы или фенольной смолы для покрытия внутренней стенки банки является эффективной мерой. Эпоксидной смолы или фенольной смолы обычно используется в качестве покрытия для водной разработки системы. Однако, некоторые из смолы должны быть протестированы, когда это используется. Ни одна эпоксидная смола или фенольная смола не подходит для состава, их совместимость должна быть проверена. Так что это непросто. Правильный выбор и контроль технологии нанесения покрытия и оборудования также важны.

#### Г. Эссенция

Регулирует и улучшает запах аэрозоля, а добавленное количество занимает лишь 1/1000. Но не во все аэрозоли нужно добавлять эссенцию. Эссенцию следует выбирать на основе рецептурной системы, поскольку, помимо различных видов запахов, эссенции производятся в различных рецептурах, таких как растворенные в воде, растворенные в этаноле, растворенные в масле и так далее.

#### Г. Средство для регулирования кислотности

В основном регулирует значение pH композиции в зависимости от свойств продукта. Например, активные ингредиенты легко разлагаются в щелочном растворе, значение pH лучше находится в диапазоне 6,5-7. Кроме того, учитывая коррозию баллона, раствор с неправильным значением pH усилит коррозию.

### 6.2.2 Пропеллент

Аэрозольный пропеллент может быть в широком смысле определен как по существу нетоксичная аэроформа жидкость, способная оказывать давление при хранении в закрытом контейнере при комнатной температуре.

#### 6.2.2.1 Функция и свойства пропеллента

Аэрозольные пропелленты действуют несколькими способами. Их основное назначение - создавать давление внутри контейнера, чтобы продукт можно было дозировать, нажав на клапан. Но он также может действовать как растворитель, разбавитель, распыляющий, струящийся или пенообразующий агент, а также как модификатор вязкости. В специальных продуктах он может служить замораживающим средством, электронной тряпкой, сигнализатором (как в лодочных гудках), специальным обезжиривающим средством, жидкостью для заправки хладагента и другими вещами - часто в чистом виде, без каких-либо других ингредиентов

присутствует.

Добавление пропеллентов модифицирует аэрозоли многими способами.

Некоторые из выдающихся из них можно резюмировать следующим образом::

A. Создается давление. Обычно это значение находится в диапазоне от 0,70 до 9,8 бар при 21,1 ° C.

(от 10 до 142 фунтов на квадратный дюйм при 70 ° F)

Можно производить распыление. Размеры капель варьируются от менее 1 мкм до 125 мкм

или выше - для создания эффекта струи.

C. Повышение производительности. Аэрозольные инсектициды более эффективны, чем

аналогичные помповые аэрозоли.

D. Воспламеняемость, как правило, повышена. Теперь все пропелленты низкого давления

легковоспламеняющиеся - за исключением ГХФУ - 22 и ГФУ-134а, где их разрешено использовать.

E. Регулировка плотности пены или перелива. Увеличение количества пропеллента обычно приводит к

снижению плотности муссов, кремов для бритья и аналогичных продуктов.

F. Регулировка скорости коалесценции (стабильности) пен. Выбирая определенные

пропелленты, можно получать быстроразрушающиеся формы. Это также достигается добавлением в

концентраты растворителей, таких как этанол. И наоборот, с помощью выбранных концентратов и

пропеллентов можно получать пену, которая будет оставаться визуалью неизменной в течение

нескольких дней или даже месяцев.

#### 6.2.2.2 Принципы действия пропеллента

Когда пропеллент сам по себе является растворимым - его часто называют концентратом или основой, - это

часто приводит к распаду выходящей струи жидкости и образованию брызг. Взаимодействие

между пропеллентом и продуктом определит, можно ли производить аэрозоль, и если да, то

средний размер частиц и их распределение. Даже в тех случаях, когда пропеллент не способен

непосредственно производить распыление, при наличии достаточного давления для распыления частиц в

диапазоне от среднего до крупного размера могут использоваться механические приводы разрушения. Эти

специальные приводы работают за счет закручивания потока жидкости и распыления ее в распылительном

конусе, используя мгновенную энергию.

Для получения аэрозоля пропеллент должен обладать достаточной энергией рассеивания, чтобы

преодолеть поверхностное натяжение жидкой смеси, а также силы сцепления и адгезии. Небольшое

количество пропеллента само по себе не способно производить распыление. Например, газообразный

азот, который практически не растворим в жидкостях, будет производить только потоки жидкости в

случае воды, физиологического раствора (для полоскания гидрофильных контактных линз) и нефтяных

дистиллятов даже при давлении до 240 фунтов на квадратный дюйм (16,6 бар) при использовании

специальных экспериментальных емкостей. На самом деле, ручьи желательны в нескольких случаях,

например, для уничтожения ос и шершней, когда человек стоит в стороне, по крайней мере, на 20 футов (6.1

м) вылезает из гнезда и приводит в действие консервную банку. Давление в таких баллонах составляет примерно от 100 до 130 фунтов на квадратный дюйм (от 6,9 до 8,0 бар) при температуре 70 ° F (21,1 ° C).

Большая дальность действия снижает вероятность укусов насекомых и необходимость в лестницах в случае гнезд, расположенных под крышами домов, на деревьях или на опорах электропередачи.

Энергия рассеивания топлива является сложной функцией, но обычно связана с давлением и молекулярной массой. Пропан обладает большей диспергируемостью, чем изо.бутан, и это можно продемонстрировать, приготовив аэрозоли с использованием 90% этанола и 10% пропеллента. Образец пропана образует четко очерченную струю, но формула изо.бутана будет выделяться в основном в виде струи. Если используется н.бутан, результатом будет формула, и в виде тонкой струйки жидкости не будет возникать никакого давления.

В целом, с точки зрения безопасности, составитель должен использовать как можно меньше пропеллента. Это также позволяет добавлять максимальное количество продукта. В некоторых случаях это общее правило может оказаться непрактичным. Большее количество пропеллента при более низком давлении часто обеспечивает плавность хода и меньшее количество "взрывных" брызг. Это также позволит использовать клапаны с большими отверстиями, что может быть важно для устранения возможного засорения порошкообразными составами. Это обеспечит большой запас топлива для распыления аэрозолей с отводом пара, что позволит использовать продукт не по назначению, например, при переворачивании контейнера. Наконец, использование большего количества пропеллента снизит вязкость, а в некоторых случаях и нежелательные тенденции к формообразованию.

Если пропеллент эмульгирован или диспергирован в водном продукте, содержащем подходящие поверхностно-активные вещества, при приведении в действие носичного клапана он обычно "аэрирует" продукт в виде пены. (Пену также можно классифицировать как мусс, взбитую или слоеную.) Типичная пена будет иметь плотность около 0,12 г / мл. При более высокой плотности пены продукт может быть охарактеризован как "влажный", жидкий, тяжелый и в целом неэстетичный по внешнему виду. Когда потребитель использует пенопластовые продукты, пропеллент неуклонно отделяется от жидких продуктов и попадает в расширяющееся пространство над головой. Поскольку изначально используется довольно небольшое количество растворенного или эмульгированного пропеллента, по мере улетучивания значительной части образующаяся пена становится все более "влажной" по мере использования продукта. Многие разработчики рецептур предпочитают добавлять немного дополнительного пропеллента, чтобы создать продукт, который сначала получается в слегка "сухой" форме, затем проходит длительную стадию "нормальные" характеристики вспенивания и, наконец, последние около 10 % процесса дозирования оцениваются как несколько "влажные". Из-за отсутствия использования поршневого подхода или подхода "мешок в банке" этот переход невозможно устранить.

#### 6.2.2.3 Выбор топлива

Национальные законы и нормативные акты в значительной степени влияют на выбор топлива. Каждое правительство

определяет, какое топливо можно использовать, и часто контролирует программы испытаний для утверждения новых, что обычно занимает несколько лет. Хотя КНР запретила только ХФУ 1998 года, можно с уверенностью предположить, что ГХФУ, некоторые ГФУ и, возможно, другие пропелленты будут либо ограничены, либо запрещены в будущем, либо по токсикологическим, либо по экологическим причинам. В США= очень интересное потенциальное топливо: 1,1,1-трифторэтан (HFC-143a или CH<sub>3</sub>-CF<sub>3</sub>) был запрещен в аэрозольной промышленности из-за ее значительного потенциала глобального потепления. В данном случае поставщик ограничил его использование для охлаждения и кондиционирования воздуха, поскольку в случае развития использования аэрозоля правительству следует принять меры по запрету его использования во всех областях применения.

В настоящее время Северная Америка и Западная Европа разрабатывают будущий мировой стандарт под эгидой Организации Объединенных Наций, согласно которому аэрозоль должен быть проверен на воспламеняемость. Разрабатываются три критерия: "Расстояние воспламенения", "Закрытое пространство" и "Воспламеняемость пены" для маркировки аэрозолей как "Легковоспламеняющихся" или "Чрезвычайно легковоспламеняющихся". Вероятно, потребуется провести другой тест для маркировки внешних упаковочных картонных коробок или термоусадочной упаковки. Он будет основан на химической теплоте сгорания (СНОС), количестве тепла, выделяемого при фактическом сгорании химического вещества или смеси на складе или транспортном средстве. СНОС составляет примерно 80-90% теплоты сгорания (НОС), указанной в справочниках, и учитывает, что не все горючие химикаты на самом деле горят в условиях воспламеняемости при хранении. Единицей измерения является килоджоуль на грамм (кДж/г). Этанол составляет 26,5 кДж/г, а изо.бутан - 42,6 кДж/г. Одно из рассматриваемых правил заключается в том, что аэрозоли с содержанием более 20,0 кДж/г должны быть помечены на грузоправителе как "Легковоспламеняющиеся".

Ограничения по давлению для аэрозолей были разработаны совершенно независимо в Северной Америке и Западной Европе, и они совершенно разные. Например, в Северной Америке используются три напорных потолка, и банки известны как "non-specification", "DOT Specification 2P" и "DOT Specification 2Q", соответственно. В них разрешено хранить аэрозольные продукты с давлением до 140 фунтов на квадратный дюйм (9,66 бар), 160 фунтов на квадратный дюйм (1,10 бар) и 180 фунтов на квадратный дюйм (1,24 бар) при температуре 130 ° F (54,4 ° C). Они не могут постоянно деформироваться при таких давлениях и не могут лопнуть при воздействии в 1,5 раза большего давления. Кроме того, банки "DOT Specification 2P" должны быть изготовлены из металла толщиной не менее 0,0070 дюйма (0,178 мм), а банки "DOT Specification 2Q" должны быть изготовлены из металла толщиной не менее 0,0080 дюйма (0,203 мм).

Этим требованиям уже около 46 лет, и они не соответствуют современным металлургическим технологиям и конструктивным конфигурациям. Например, в США диспергирование

Containers Corporation производит жестяные банки из двух частей со стенкой толщиной 0,0039 дюйма (0,153 мм), которые полностью соответствуют требованиям к давлению, предъявляемым к контейнерам "DOT Specification 2Q".

В Западной Европе аэрозольные баллончики также делятся на три категории в соответствии с устойчивостью к давлению; например, типы "12 бар", "15 бар" и "18 бар" в соответствии с правилами Директивы ЕЕС. Например, банка "15 бар" выдержит давление 15 бар без деформации и не лопнет при внутреннем давлении  $15 \times 1,2 = 18$  бар. Разрешается хранить продукты под давлением до 145 фунтов на квадратный дюйм (10 бар) при температуре 122° F (50°C). В Соединенном Королевстве (Великобритания), действует Директива ЕЭС, а также Британские стандартные правила, которые менее ограничивают рецептуру при давлении 130° F (54,4° C) для некоторых продуктов.

Рецептура продукта всегда влияет на выбор топлива. Эмульсия, которая содержит значительное количество масла или других органических растворителей, будет оказывать на топливо эффект снижения давления. Это может привести к необходимости использования топлива под более высоким давлением или более высокого процентного содержания. Хотя это соображение, как правило, незначительно для кремов для бритья и большинства муссов, быстрорастворимые пены, которые обычно содержат около 35% этанола, оказывают некоторое подавляющее действие. Одна довольно уникальная эмульсия, содержащая 95,7% нефтяных дистиллятов, 4,0% воды и 0,3% эмульгаторов, была разработана для розжига угольных брикетов - для приготовления барбекю на заднем дворе. Из-за вязкости эмульсии и других факторов добавленным пропеллентам потребовалось два или три дня, чтобы полностью усвоиться и уравновеситься. Если бы использовалась композиция из 85% концентрата и 15% изо.бутана, пенообразующая способность и давление были бы поначалу превосходными, но постепенно снижались бы по мере того, как давление пропеллента снижалось бы почти до нуля. В конце концов было доказано, что 15% пропана является приемлемым.

Когда в газогенератор добавляли пропан, его температура составляла 95° F (35° C) по техническим причинам. Таким образом, его давление составляло 161 фунт / кв. дюйм. Захваченный воздух, оставшийся в обжатой в вакууме банке, повысил парциальное давление на 7 фунтов на квадратный дюйм, в общей сложности на 168 фунтов на квадратный дюйм. Поскольку это было значительно выше равновесного давления продукта при температуре 130° F (54,4° C), согласно правилам США испытание на водяной бане не требовалось. Однако, чтобы проверить возможность протечки и промыть банки теплой водой для удаления случайных капель разлитого продукта, банки фактически подвергли испытанию на водяной бане. Но температура воды поддерживалась на уровне  $100 \pm 2$ ° F (38±1° C), в противном случае они исказились бы из-за неравновесного давления смеси пропан-воздух.

[При температуре 100° F давление составляло в среднем 179 фунтов на квадратный дюйм (12,3 бара).]

Некоторые маркетологи хотели получить определенные экономические и объемные преимущества от использования изо.бутана или других углеводородов, и поэтому были изучены возможности использования смесей DME и углеводородов. Было обнаружено, что 17%-ные составы водных лаков для волос могут переносить смеси DME и изо.бутана в соотношении 21 часть DME и 14 частей А-31, сохраняя при этом температуру помутнения при температуре ниже 32° F (0°C) и без какого-либо разделения фаз.

Выбор клапанной системы также влияет на выбор топлива. Большинство продуктов рассчитаны на дозирование с достаточно фиксированной скоростью подачи. В противном случае потребители могут чрезмерно распылять или выдавливать чрезмерное количество пены. Скорость подачи всех аэрозолей уменьшается по мере использования дозатора. Обычно это происходит из-за ослабления захваченного воздуха и утечки топлива в расширяющееся напорное пространство - и то, и другое приводит к снижению давления и, следовательно, скорости подачи. Этот процесс наиболее заметен в случае систем клапанов с отводом пара, и где присутствует лишь небольшой процент топлива. Исправления, включающие включение адекватных количеств пропеллента в системы отвода пара, использование несколько меньших по размеру отверстий для отвода пара и, для растворимых продуктов с низким содержанием пропеллента, заполнение банки только примерно на 55-60% вместо обычных 75-90%. \*

Как правило, при выборе топлива необходимо тщательно учитывать несколько аспектов. Они перечислены ниже:

- А. Схема использования выдаваемого продукта: распыление, пена, струя и т.д.
  - В. Физические свойства продукта, такие как плотность, вязкость, более высокая кинематическая вязкость, молекулярные ассоциации и его способность подавлять давление паров топлива.
  - С. Совместимость пропеллентов с ингредиентами продукта.
  - Д. Пропелленты сильно влияют на воспламеняемость конечного аэрозольного продукта, обычно увеличивая ее.
  - Е. Использование аэрозоля с потребительской, промышленной, фармацевтической и пищевой точек зрения должно быть рассмотрено очень тщательно.
  - Ф. Важна среда использования.
  - Г. Окончательным фактором является стоимость.
- 6.2.2.4 Классификация

Помимо аспектов давления, аэрозольные пропелленты могут быть классифицированы на основе воспламеняемости по сравнению с невоспламеняемостью, растворимости, химической структуры и других характеристик. Лучшим и наиболее широко используемым параметром является химическая структура. В следующем списке приведены несколько классов с некоторыми примерами.

А. Гидрофторуглероды (ГФУ), такие как ГФУ-134а, ГФУ-152а и т.д. В.  
Гидрохлорфторуглероды (ГХФУ), такие как ГХФУ - 22 С.  
Хлорфторуглероды (ХФУ) Также содержатся в аэрозолях для медицинских целей и в очень  
небольшом количестве специальное применение. они были прекращены

- D. Углеводороды (НАР), такие как пропан, н-бутан, изо-бутан
- и т.д. Е. Простые эфиры, такие как диметилловый эфир (DME)
- F. Сжатые газы, такие как CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, сжатый воздух.
- G. Разное

Воздействие некоторых распространенных пропеллентов и  
растворителей на окружающую среду указано в Таблице 6-11

Таблица 6-11 "Воздействие пропеллента и растворителей" на окружающую среду

| Вещество                 | Молекулярный<br>формула  | ОРС       | ПГП              | РОСП | Годовой оборот (год) |
|--------------------------|--------------------------|-----------|------------------|------|----------------------|
| ХФУ-11                   | $\text{CFCl}_3$          | 1.00 1.00 | 0.34             | 0    | 65.00                |
| ХФУ-12                   | $\text{CF}_2\text{Cl}_2$ | 0.80      | 1.00             | 0    | 120.00 90.00         |
| ХФУ-113                  | $\text{CF}_3\text{Cl}_3$ | 1.00      | 0.49             | 0    |                      |
| ХФУ-114                  | $\text{CF}_4\text{Cl}_2$ | 0.050     | 1.50             | 0    | 200.0                |
| ГХФУ-22                  | $\text{CHFC}_3$          | 0.020     | 0.098            | 0    | 15.3                 |
| ГХФУ-123                 | $\text{CHFC}_3$          | 0.02      | 0.006            | 0    | 1.6                  |
| ГХФУ-124                 | $\text{CHFC}_3$          |           | 0.10             | 0    | 6.6                  |
| ГХФУ-14                  |                          |           | 0.029            | 0    | 7.8                  |
| Фунтов                   |                          | 0.06      | 0.11             | 0    | 19.1                 |
| ГХФУ-142b                |                          | 0         | 0.039            | 0    | 15.5                 |
| ГХФУ-134a                |                          | 0         | 0.0091           | 0    |                      |
| ГХФУ-15 2a               |                          | 0         | 0.0              | 0    | 1.7 +                |
| ГХФУ-227a                |                          | 0         | 0.0              | 0    | 500+                 |
| ГФУ-218                  |                          | 0         | 0.00044          | 40   | 0,038 (14 дней)      |
| Пропан                   |                          | 0         | 0,00044 400,05   |      |                      |
| Н-бутан                  |                          | 0         | (9 дней) 0,00037 |      |                      |
| Изо-бутан                |                          | 0         | 300,025 (9 дней) |      | 0,022 (8 дней)       |
| Н-пентан                 |                          | 0         | 0,00044 40       |      | 0,019 (7 дней)       |
| Изо-пентан DME           |                          | 0         | 0,00037 30       |      | 0.016 (6 дней)       |
| Диоксид                  |                          | 0         | 0,00024 20       |      | 50                   |
| углерода,                |                          | 0         | 0,00005 0,0009   | 0 +  | 150                  |
| Закись азота,            |                          | 0         | 0.0              | 0.0  | -                    |
| Азот , сжатый            |                          | 0         | 0.00027          | 25   | -                    |
| газ, Этанол ,            |                          | 0         | 0.00022          | 15   | 0.015                |
| изопропанол, Трихлорэтан |                          | 0.11      |                  |      | 0.017                |
| ,                        |                          |           | 0.0074           | 0    | 6.0                  |
| дихлорметан              |                          | 0         |                  | 1    | 0.76                 |

#### 6.2.2.5 Углеводороды

Газожидкостные углеводороды, такие как пропан, н.бутан, изо-бутан и их смеси, широко используются в аэрозольных составах в качестве одной из основных альтернатив ХФУ.

##### А. Некоторые преимущества а. Стабильность

- углеводородные пропелленты относятся к числу наиболее стабильных соединений, при условии, что они практически не содержат загрязняющих веществ, таких как ненасыщенные, сернистые соединения и (для изо.бутана) бутилгидропероксид. Таким образом обеспечивается долговременная стабильность конечного аэрозоля. Кроме того, на них не влияют незначительные температурные изменения, световые или ударные волны.

б. Инертность и отсутствие коррозии - они не вступают в реакцию с ингредиентами аэрозольных составов, за исключением очень сильных окислителей. Сами по себе они не вызывают коррозию металлических контейнеров и не способствуют коррозии ПЭТ-бутылок, РУЧЕК или других пластиковых бутылок. Они существенно не влияют на работу аэрозольных клапанов, таким образом, устраняют какую-либо роль в скрытой утечке или других проблемах с хранением.

с. Более низкое содержание Каури-бутанола (КВ) - углеводороды обычно не оказывают воздействия на пластмассы или эластомеры. Там, где необходимо повлиять на растворимость в воде или простых гликолях, могут использоваться сорастворители. Их нерастворимость в воде является обязательным условием для производства пенопластовых изделий.

д. Низкое поверхностное натяжение - это свойство способствует снижению вязкости некоторых концентратов, а также диспергированию продуктов в виде мелкодисперсного тумана. Для разделения частиц на части требуется меньше энергии, так что требуются меньшие количества НАР по сравнению с CFCs и DME.

е. Давление пара - широкий диапазон давлений (от 16,7 до 107,6 фунтов на квадратный дюйм при 70 °F) означает, что смеси углеводородов могут создавать любое давление в этих пределах. Составители рецептур никогда не требуют давления, превышающего этот диапазон.

ф. Внешний вид и запах - хорошо очищенные углеводороды представляют собой прозрачные бесцветные жидкости с едва уловимым эфирным запахом. Пропан имеет самый слабый запах, но все НАР имеют существенно меньший запах, чем диметиловый эфир (DME). Пропелленты, такие как HFC-152a, HFC-134a и сжатый воздух (CAIR), имеют запах, сравнимый с запахом НАРs. CO<sub>2</sub> имеет терпкий игольчатый запах, в то время как закись азота (N<sub>2</sub>O) обладает слегка сладковатым запахом.

Некоторые физические свойства и технические характеристики углеводородных топлив проиллюстрированы в таблице 6-12 и в таблице 13 соответственно.

Таблица 6-12 Физические свойства углеводородных топлив

| Свойства                                                        | Этан                          | Пропан                        | изо-бутан                      | н-бутан изо-пентан             |                                |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Химическая формула                                              | C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> | C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> | C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> | C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> | C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> |
| Молекулярный вес                                                | 30.06                         | 44.09                         | 58.12                          | 58.12                          | 72.15                          |
| Давление пара (psig, 70 °F)                                     | 543                           | 109.3                         | 31.1                           | 16.92                          | -3.5                           |
| Температура замерзания (latm, °F)                               | -297.8                        | -305.9                        | -255.3                         | -216.9                         | -255.8                         |
| Температура кипения (latm °F)                                   | -127.5                        | 10.9                          |                                | 31.1                           | 82.2                           |
| Удельный вес (жидкость, 60 °F)                                  | 0.35                          | 0.583                         |                                | 0.584                          | 0.620                          |
| Удельный вес (газ, 60 °F) (AU-1) 1.02                           |                               | 2.06                          |                                | 2.08                           | 2.61                           |
| Критическая температура (°F)                                    | 90.1                          | 206.8                         |                                | 305.6                          | 370.0                          |
| Критическая плотность (г/мл)                                    | 0.203                         | 0.229                         |                                | 0.228                          | 0.234                          |
| Критическое давление (фунтов на квадратный дюйм)                | 707.1                         | 616.1                         |                                | 550.1                          | 428.1                          |
| Теплота испарения (BTU/фунт при Вр)                             |                               | 183.67                        |                                | 165.65                         |                                |
| Удельная теплоемкость (газа, 25°C, latm) Параметр растворимости |                               | 0.3995                        |                                | 0.3908                         |                                |
| Величина водородной связи                                       |                               | 6.17<br>5.80                  |                                | 6.62                           |                                |
| КВ-значение                                                     |                               | 2.50<br>2.50                  |                                | 2.50                           |                                |
| КВ-значение                                                     |                               | 17.50<br>15.20                |                                | 19.50                          |                                |
| Коэффициент расширения жидкости (60 °F)                         |                               | 0.0016 0.0012                 |                                | 0.0009                         |                                |
| LEL в воздухе (В/%) 3.12 UEL в воздухе                          |                               | 2.20                          | 1.78                           | 1.84                           | 1.39                           |
| (В/%) 15.0 Теплота сгорания                                     |                               | 9.51                          | 8.40                           | 8.48                           | 7.97                           |
| (BTU/фунт) 22190 Дисперсия                                      |                               | 21620                         | 21298                          | 21318                          | 21102                          |
| (газ при latm и 70 °F) (мл/г) 793                               |                               | 540.2                         | 414.0                          | 400.6                          |                                |
| (мл/мл)                                                         |                               | 272.3                         | 229.3                          | 233.9                          |                                |
| Растворимость воды в топливе                                    | 0.276 0.31 0.0168 0.0088      |                               |                                | 0.0075                         | 0.0063                         |
| Растворимость топлив в воде (70°F, Мас.%, при latm)             | 0.008 0.0079 0.0080           |                               |                                | 0.0080                         | 0.0084                         |

Таблица 6-13 Технические характеристики углеводородных топлив (Северная Америка)

| Свойство                                           | Aeron®17<br>(Обычный бутан) | Aeron®31<br>(Iso бутан) | Aeron®108<br>(Пропан) | Метод испытания |
|----------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------|
| Чистота, мас. % (минимальная)                      | 95                          | 95                      | 95                    | Хроматограф     |
| Давление пара при 70 ° F фунтов на квадратный дюйм | 17 ± 2                      | 31± 2                   | 108 ± 2               | ASTM D 1267     |
| При 105 °F psig ©                                  | 42 ± 2                      | 65 ± 2                  | 185 ± 2               | ASTMD 1267      |
| 130 °F psig Влажность                              | 67± 2                       | 97 ± 2                  | 257 ± 2               | ASTM D 1267     |
| (PPM) Диапазон удаления-Начальный                  | Менее 5                     | Менее 5                 | Менее 5               | Karl Fischer    |
| °F                                                 |                             |                         |                       |                 |
| Температура кипения                                | 28                          | 9                       | -46                   | Предполагаемый  |
| Точка высыхания                                    | 33                          | 15                      | -42                   | Предполагаемый  |
| Температура вспышки                                | 101                         | -117                    | -156                  | Предполагаемый  |
| (приблизительная) Удельный вес                     | .584                        | .563                    | .508                  | ASTM D 1657     |
| жидкости при 60 ° F Содержание                     | Меньше 1                    | Меньше 1                | Менее 1 ASTM D 1266   |                 |
| серы (PPM) Ненасыщенные                            | Не                          | Нет                     | Нет                   | Хроматограф     |
| соединения, Остатки                                | Не                          | Нет                     | Нет                   | ASTMD 2158      |
| Запах                                              | проходит                    | пропуска                | пропуска              | Панель          |

г. Распыление - Из-за их гораздо более низкой молекулярной массы углеводородные пропелленты обеспечивают лучшее распыление по массе, чем типы ХФУ. Это важно, поскольку обычно желательно использовать максимум концентрата и минимум легковоспламеняющегося топлива. Такой же общий эффект был отмечен для пен, в то время как кремы для бритья на основе ХФУ содержат от 7,5 до 9,0% пропеллента, соответствующие углеводородные кремы для бритья содержат всего около 3,7-4,3% газа. Аналогичным образом, 3,0% А-46 дает пену, имеющую ту же плотность пены, что и пена, приготовленная с 8,15% ХФУ-12/ХФУ-114 (43:57).

h. Гидролиз - Углеводородные пропелленты не образуются в воде, независимо от температуры или значения pH. Аналогично, они не подвергаются алкоголизу в системах с этанолом. Следует напомнить, что ХФУ-11 и ГХФУ-22 могут подвергаться как гидролизу, так и спиртованию, если только свободнорадикальная реакция не прекращается добавлением ограничителей цепи. Другие ХФУ будут подвергаться гидролизу, но только в жестких условиях.

i. Токсичность - Исторически сложилось так, что очень низкая токсичность аэрозольных углеводородов была включена в группу 5В Лабораторного списка относительной токсичности Страховщика. Таким образом, они несколько менее токсичны, чем такие вещества, как ХФУ-11, ГХФУ-22 и даже CO<sub>2</sub>, которые относятся к группе 5А. Их основным "токсическим" эффектом является удушье - из-за недостатка кислорода. В США они внесены в список пищевых добавок GRAS (общепризнанных безопасных). Их можно добавлять в пищу без ограничений.

j. Экологическая приемлемость - углеводороды (HAP) не обладают потенциалом разрушения озонового слоя (ODP), поскольку они не содержат галогенов: хлора и/или брома. В то время как они могут быть разорваны высокоэффективным УФ-излучением типа А - на метильные свободные радикалы [CH<sub>3</sub>·], например, эти продукты не оказывают воздействия на стратосферный озон. На самом деле, из-за скорости, с которой они окисляются в тропосфере, в стратосферу попадают только следы пропана, н.бутана и изо.бутана. У HAPs нет потенциала глобального потепления (GWP) - если не считать CO, который они в конечном итоге производят в результате "холодного окисления" в тропосфере. Как упоминалось ранее, они являются ЛОС, но сегодня во всем мире это привело лишь к сокращению их использования примерно на 1%. Они никогда не загрязняют грунтовые воды и не подвергаются разложению, приводящему к кислотным дождям. Таким образом, они считаются экологически безопасными, за исключением их незначительного влияния на проблемы с содержанием ЛОС. Некоторые из самых последних разработок в области контроля содержания ЛОС теперь учитывают реакционную способность, и здесь можно сказать, что пропан (например) составляет от 10 до в 100 раз более устойчив, чем большинство других органических паров. В результате довольно высока вероятность того, что он будет подхвачен тропосферными ветрами и унесен в отдаленные районы - пустыни.,

море и т.д. ~ до того, как будет достигнуто значительное количество.

к. Экономика - Безусловно, наиболее значительным преимуществом углеводородного топлива является низкая стоимость. Исторически сложилось так, что они продавались примерно по цене от 15 до 30% от цены ХФУ, и от 5 до 15% от цены ГХФУ. В Северной Америке относительно цен на ГФУ: поскольку в конце 1998 года ГФУ-152а составлял 1,55 доллара США за фунт, а ГФУ-134а - 1,90 доллара США за фунт. Эти цены включают скромные скидки, которые легко доступны для более крупных наполнителей. Если требуется фармацевтический сорт HFC-134а или HFC-227а для таких применений, как дозированные ингаляции (MDI), цена будет в несколько раз выше.

Другие преимущества углеводородов могут быть менее очевидны во многих частях мира. Продажа аэрозолей зависит от объема продукта в дозаторе. Поскольку углеводороды обычно на 35% плотнее ХФУ и примерно на 45-60% плотнее ГФУ, это также дает экономическое преимущество. Дополнительным преимуществом является то, что значительно меньшее количество углеводородов позволяет получить желаемый аэрозоль или пену, поскольку они являются очень эффективными пропеллентами. В заключение, поскольку они легче воды, углеводороды идеально подходят для таких двухфазных водных продуктов, как многоцелевые очистители. Относительно тонкий слой чистого жидкого углеводорода находится поверх концентрата на водной основе и обеспечивает как начальное давление, так и резервуар для поддержания давления, даже в случае незначительной утечки или неправильного использования потребителем.

А. Недостаток а. Воспламеняемость

и взрывоопасность - НАР легко воспламеняются, и если это делать в закрытой системе,

может произойти взрыв. На самом деле, для определения того, произойдет ли взрыв, необходимо

учитывать такие факторы, как степень горения (т.е.

Размер пламени), а также объем и прочность оболочки. Поскольку Нижний предел взрываемости

(LEL) для HAPS составляет от 1,86 до 2,05% по массе в воздухе, из этого следует, что примерно из одного объема жидкого НАР образуется около 12 500 объемов потенциально горючей газовой смеси.

б. Растворимость - Растворимость углеводородных пропеллентов относительно низкая. Это

можно проиллюстрировать одним показателем: показаниями Каури-бутанола (КВ), которые составляют

около 25, плохая растворимость является как преимуществом, так и недостатком. Например, вещество с

высокой растворимостью, такое как метилхлорид, может вызывать раздражение кожи.

с. Скорость испарения - углеводороды обладают относительно низкой теплотой

испарения, поэтому довольно быстро переходят в газовую фазу.

г. Запах - Хотя в некоторых странах используются аэрозоли на основе углеводородов со слабым запахом,

во многих все еще развивающихся регионах сжиженный газ дезодорируется лишь частично с

помощью молекулярных сит. Грубый химический запах оставшихся ненасыщенных веществ (который

наблюдались на уровнях до 9%) могут сделать  
многие аэрозоли неприятными для потребителей.

В. Наиболее часто используемые смеси

Группа наиболее часто используемых смесей углеводородов с указанием их давления приведена  
в таблице 6-14, а также содержания пропана в молярных, объемных и весовых процентах.

Таблица 6-14 Содержание пропана в типичных смесях с iso.бутаном

| Давление e<br>(фунты на квадратный дюйм)<br>(кПа, 21 °C) | Давление e<br>(кПа, 21 °C) | Содержание пропана |       |       |
|----------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------|-------|-------|
|                                                          |                            | моль%              | V%    | W %   |
| 31.0 *                                                   | 214                        | 0                  | 0     | 0     |
| 34.0                                                     | 234                        | 3.8                | 3.2   | 2.9   |
| 40.0                                                     | 276                        | 11.4               | 9.8   | 8.9   |
| 46.0                                                     | 317                        | 19.0               | 16.5  | 15.1  |
| 52.0                                                     | 359                        | 26.8               | 23.5  | 21.7  |
| 59.0                                                     | 407                        | 35.6               | 31.7  | 29.6  |
| 62.0                                                     | 427                        | 39.5               | 35.5  | 33.1  |
| 67.0                                                     | 462                        | 45.9               | 41.7  | 39.2  |
| 70.0                                                     | 483                        | 49.8               | 45.5  | 41.9  |
| 76.0                                                     | 524                        | 57.3               | 53.1  | 50.6  |
| 80.0                                                     | 552                        | 62.5               | 58.4  | 55.8  |
| 85.0                                                     | 586                        | 68.9               | 65.1  | 62.7  |
| 92.0                                                     | 634                        | 77.9               | 74.8  | 72.8  |
| 96.0                                                     | 662                        | 83.0               | 80.4  | 78.7  |
| 108                                                      | 750                        | 100.0              | 100.0 | 100.0 |

\* Указано в пересчете на содержание  
95 мол.% (мин.). \*\* Изобутан НАР;  
А-31. \*\*\* Пропан НАР; А-108

6.2.2.6. Диметиловый эфир (ДМЭ)

ДМЭ не разрушает стратосферный озоновый слой и не обладает потенциалом глобального потепления.  
Но это ЛОС с периодом полураспада в атмосфере около 5 дней при типичной температуре  
77 ° F (25 ° C) и солнечных условиях. Наряду с HAPS, он приобрел важное значение в качестве  
аэрозольного пропеллента, отчасти из-за относительно хороших экологических характеристик.

Производство аэрозолей с использованием DME началось в Западной Европе в 1966 году, в Японии  
около

1979 году, в Северной Америке в 1981 году и во многих других странах с тех пор. Заводы DME  
в настоящее время работают на Ближнем Востоке, в Австралии, Юго-Восточной Азии, Тайване, Южной Корее и  
Аргентине. Любопытно, что один из них в Южной Африке эксплуатировался более десяти лет, но затем  
закрылся, что вызвало массу трудностей у производителей аэрозольных красок и других аэрозольных  
наполнителей. Наибольшее производство DME производится в Европе, где расположено по меньшей мере пять  
крупных заводов. В настоящее время три завода расположены в Северной Америке и два или три в  
Японии. Мировое производство оценивается более чем в 200 000 тонн в 1998 году.

Проблема, возникающая из-за высоких характеристик растворения DME, заключается в том, что он  
способен проникать через прокладки из неопрена и даже витона, которые используются в аэрозольных клапанах.

Неопрен более стойкий, но лучше всего подходит бутылкачучук.

Диметилловый эфир - довольно полярное соединение с сильным сродством к воде.

ДМЭ и вода по-разному растворимы друг в друге в зависимости от давления и температурных условий. Наиболее широко используемой константой является массовая растворимость DME в воде при температуре 68°F (20°C) при автогенном давлении DME 63 фунтов на квадратный дюйм (4,34 бара). При этих условиях растворится 34% DME. Относительно небольшой интерес представляет растворимость воды в DME при тех же условиях. В этой ситуации 5,84% растворяется.

Важно отметить, что композиции, содержащие DME от 34,1 до 94,1%

в воде, нерастворимы и образуют две отдельные жидкие фазы. Было обнаружено, что добавления всего лишь 7% этанола в любую нерастворимую смесь DME/ вода достаточно для получения растворимости. Например, смесь DME:Water/ этанол (46,5:46,5:7,0) растворима, но изменение этого соотношения на 47:47:6 приведет к несмешиванию. Изопропанол, ацетон и другие насыщенные кислородом соразтворители также полезны в коалесцирующих нерастворимых смесях DME/вода.

При использовании DME с водой - и особенно со смесями воды и этанола - он имеет тенденцию стирать защитные пленки оксида металла с металлических банок и обнажать их для коррозионного воздействия. Уплотнительные материалы также подвергаются пагубному воздействию. Для предотвращения или смягчения этих негативных последствий для диспенсеров, как правило, следует использовать как жидкофазные, так и газофазные ингибиторы коррозии.

DME может образовывать смеси топлива с HAPs и HFC-152a в любой пропорции. В

Северной Америке использование таких бинарных и троичных смесей сейчас довольно популярно.

Эти смеси также могут образовывать однофазные растворы с водой при условии наличия достаточного количества этанола, изопропанола, ацетона или других соразтворителей.

Конечно, DME обычно не рекомендуется использовать там, где требуется негорючее топливо. Но в большинстве случаев наибольший интерес представляет уровень воспламеняемости готового продукта. DME дает лишь довольно небольшое пламя (обычно от 8 до 10 дюймов в длину; например, от 200 до 250 мм), и даже его можно свести к нулю добавлением небольшого количества воды или смесей воды и этанола.

#### 6.2.2.7 Сжатые газы

Сжатый газ, используемый в инсектицидном аэрозоле, в основном представляет собой диоксид углерода. Но поскольку изменение размеров капель и скорости подачи во время распыления нестабильно, необходимо усовершенствовать технологию наполнения и оборудование, сжатые газы в настоящее время используются не так широко.

В качестве примера, типичный инсектицид-убийца насекомых имеет следующую формулу: Активные ингредиенты, отдушка и т.д. 2%

Дезодорированный керосин, масло и т.д. 95%

Углекислый газ 3%

Конечное давление этого продукта составляет 700 кПа при температуре 21 ° C (100psig, 70 ° F). Рецептуру можно разделить на равные по весу порции следующим образом:

Первая порция:

50% концентрата

Активные ингредиенты, любые духи и

т.д. 40% Дезодорированный керосин, белое

масло и т.д. 96% Вторая порция

50%-ный концентрат

Дезодорированного керосина, белого масла и др. 94%

Диоксид углерода 6% Порцию "топлива"

готовят в резервуаре объемом 1000 галлонов (3784 литра), добавляя около 75% нефтяных

дистиллятов (QMS или WO) (4940 фунтов или 2245 кг) и необходимое количество диоксида углерода:

315 фунтов (143 кг). Равновесное давление должно составлять около 200 фунтов на квадратный

дюйм (14 кг / см<sup>2</sup>) при температуре 70° F (21 °C). Поскольку рабочее давление в резервуарах

обычно составляет 250 фунтов на квадратный дюйм (17,5 кг / см<sup>2</sup>), необходимо соблюдать осторожность,

чтобы не превысить это значение. В жарком климате, где температура содержимого бака

может составлять от 90° F до 100° F (от 32 до 38° C), лучше всего использовать 55 или 60%

"пропеллента" или охлаждать поверхность бака струями холодной воды - если таковая имеется.

Инженерам следует иметь в виду, что растворение CO<sub>2</sub> в растворителях обычно <sup>2</sup>

приводит к выделению тепла - часто со скоростью около 3 ° F (1,7 ° C) на каждый один процент газа, который

добавляется. Это незначительное нагревание повышает давление в резервуарах, и иногда это

необходимо учитывать.

### 6.2.3 Клапаны и приводы

Аэрозольный клапан - это не упаковка, а всего лишь основной компонент

системы производства аэрозольных продуктов.

#### 6.2.3.1 Функции и требования к аэрозольным клапанам

А. Он должен обеспечивать герметичную герметизацию продукта, когда он не используется

Клапан гарантирует, что продукт будет безопасно храниться в контейнере и не будет

утечки газа или жидкости с течением времени. Таким образом, герметичность должна включать в себя

баллон, клапан и гофрированное уплотнение между ними.

Чтобы избежать значительных утечек, нельзя допускать никаких путей утечки через готовый

контейнер. Аэрозольные баллончики состоят всего из одного, двух или трех сегментов, однако

обнаружено, что они протекают примерно в десять раз чаще, чем аэрозольные клапаны, которые имеют

где-то от трех до восьми компонентов. Кроме того, в отличие от банки, клапан имеет подвижные части, включая подвижную зону уплотнения на прокладке штока. Смещение этих частей обеспечивает проход для выпуска продуктов. Низкая частота отказов арматуры является заслугой сложной автоматизации и строгого контроля качества, используемых производителями арматуры.

Существует два основных места утечки из клапана: одно находится внутри самого клапана, через седло или стержень, а другой - через гофрированное или клиновидное уплотнение, в котором клапан соединен с контейнером. Утечка через клапан может быть вызвана многими факторами, включая дефектные прокладки штока, плохую посадку опоры клапана и шток, который имеет чрезмерное оплавление, неполное литье или другие дефекты. Уровень утечки последнего составляет 10% -20% от уровня утечки первого.

Невозможно, чтобы аэрозольный продукт был герметичен на 100% и не имел утечек. Требование заключается в том, что годовая утечка должна быть ниже 2 г при хранении в течение 2 лет. Если пропеллентом является CO<sub>2</sub> или N<sub>2</sub>, допустимая годовая утечка будет ниже 7 г.

Срок годности продукта составляет 3 года. Некоторые продукты идут несколько дальше, например, клапан должен выдерживать внутреннее давление в баллоне 0,85 Мпа (850 кПа, 8,5 бар или 123 фунтов на квадратный дюйм) без утечек для приемки. Поскольку аэрозоли обычно имеют давление в диапазоне от 110 до 180 фунтов на квадратный дюйм.

В. Необходимо гарантировать, что содержимое будет эффективно распределяться. При приведении в действие аэрозольного клапана продукт должен подаваться в желаемой форме, который часто представляет собой аэрозоль с определенными характеристиками (распределение частиц по размерам, диаметр конуса, на некотором заданном расстоянии и т.д.), реже в виде пены, геля, порошка или даже длинной струи. После выпуска клапан должен закрыться, восстанавливая герметичность. Любой значительный отказ клапана обычно приравнивается к выходу из строя всего аэрозоля.

С. Он должен выдерживать коррозию аэрозольным составом. Композиции в аэрозолях являются кислотными или щелочными, они могут вызывать утечку из-за их коррозии сегментов клапана путем разрушения поверхностного окисленного слоя крышки клапана и защищенного слоя.

Композиция может вызвать разбухание или усадку прокладки стержня, в результате чего стержень засоряется или образует негерметичный канал. Когда прокладка штока набухает, ее диаметр увеличивается, и происходит утечка состава из-за того, что прокладка штока не может эффективно уплотнить шток. Когда прокладка штока укорачивается, ее диаметр укорачивается, состав нельзя распылить, потому что забивается мотивация и место замены.

Аэрозольные составы на водной основе почти всегда вызывают коррозию незащищенной жести и алюминиевых чашек клапанов, если не добавлять ингибиторы коррозии. Для некоторых составов,

такие, как те, которые содержат пропеллент на основе диметилового эфира, метилал ( $\text{CH}_3\text{O}-\text{CH}_2-\text{OCH}_3$ ) или сульфоксид диметила ( $\text{CH}_3-\text{SO}-\text{CH}_3$ ), особый напор летучих веществ, обычно необходимы ингибиторы коррозии. Современным решением проблем коррозии чашек клапанов является использование ламинированного полипропиленового клапана. Жестяная пластина или алюминиевая металлическая полоса, обычно около 16 "(500 мм) шириной, тонко покрывается специальным прозрачным пищевым клеем, после чего укладывается слой полипропилена толщиной  $0,008 \pm 0,001$  дюйма ( $0,20 \pm 0,025$  мм), прижимается к металлу и отверждается на месте путем мягкого нагрева. Затем из этого состава формируются монтажные чашки, или "ПП-ламинат", как его еще называют. В некоторых случаях очень агрессивные растворители проникали сквозь полипропиленовый и адгезивный барьеры и могли поверхностно воздействовать на лежащий под ними металл, но любые продукты коррозии задерживались внутри слегка вздувшегося пластика и не загрязняли аэрозольный продукт. Полипропиленовый ламинат настолько эффективен, что ламинированные жестяные монтажные стаканчики постепенно заменяют более дорогостоящие алюминиевые монтажные стаканчики, используемые для алюминиевых аэрозольных баллонов, содержащих такие агрессивные продукты, как муссы и сырные спреды.

D. Он должен соответствовать требованиям к выпуску продукта

Из-за различных характеристик и видов использования аэрозолей, выбора активных ингредиентов и технологии приготовления различаются, различаются и формы распыления также, возьмите спрей в качестве примера, у него есть мелкое распыление и крупное распыление. Напыляемые узоры имеют полную конусность, сплошную конусность, полупустую конусность, плоский сектор и так далее. Узоры - важный подход для обеспечения полной функциональности аэрозольного продукта. Кроме того, распыление должно быть равномерным и умеренным.

Прокручивание отверстия привода может привести к появлению "белой бородаки" в распыляемом отверстии, неправильный размер привода может привести к появлению "бородаки в пульте дистанционного управления". В противном случае на чашку будет нанесено влажное опрыскивание после закрытия клапана произойдет струя остаточной жидкости или падение капельки. Эти явления, а также засорение распыляемого отверстия недопустимы.

Когда сжатые газы

используются в качестве топлива, можно использовать конструкцию отвода добавляющего пара, с его помощью можно регулировать длину пламени.

E. Чтобы удовлетворить потребность в высокоскоростном газообразовании на производственных высокоскоростных линиях по производству аэрозолей, подача пустого баллона, наполняющего состава, подача клапана и уплотнения, газообразование пропеллента (или газов), установка привода и последующая технология выполняются синхронно с высокой скоростью. Особенно на высокоскоростной автоматической линии, процесс газообразования топлива должен быть завершен мгновенно. В процессе изготовления аэрозолей перед закручиванием клапана и насоса следует взять с собой все наполнители аэрозолей, кроме аэрозольного баллона "на две комнаты",

таким образом, скорость обжима не имеет ничего общего со структурой клапана. За исключением

типа заправки "Через клапан" (T-t-V), ранее топливо поступало в

контейнер через внутренний отсек, дозирующее отверстие на штоке и в хвостовой части

через отверстие. На скорость и эффективность выпуска газов влияет конструкция штока клапана

, размер проходимого через него отверстия, размер выходного отверстия наконечника. Чтобы

соответствовать требованиям высокоскоростного производства, T-t-V усовершенствован,

например, увеличено количество топлива, проходящего по тракту, и в первую очередь установлен

привод (BOF).

#### F. Сопротивление клапана давлению

После установки клапана на место он должен выдерживать давление до 1,2 Мпа перед

изгибом и до 1,4 Мпа при разрыве. Согласно стандарту аэрозольного клапана,

давление должно увеличиться до 1,8 МПа. Когда клапан на баллончике закрыт для подачи

топлива. Из-за увеличения давления внутри баллона высота

подставки в середине чаши для крепления клапана будет поднята и деформирована,

переменное значение должно составлять не более 0,3 мм. Способность конической монтажной чашки

противостоять давлению больше, чем у плоской монтажной чашки, коническая монтажная чашка хороша для контроля состояния подъема и перекоса. Усилие зажима между монтажной чашкой и седлом

#### G. Требуются строгие допуски по размерам и точная сборка

Точный контроль размеров важен для обеспечения герметичности.

Размеры каждого компонента важны - некоторые больше, чем другие, - и

размеры окончательной сборки также имеют решающее значение.

В требованиях к размерам некоторые из них являются минимальными, например, минимальная толщина пластины монтажного стакана регулируется на уровне 0,27 мм, если, но если меньше 0,27 мм,

требование механического натяжения не может быть выполнено. Некоторые варианты различны,

например, значение H для монтажного стакана должно гарантировать надлежащую глубину

уплотнения на аэрозольная головка. Некоторые размеры фиксированы, они являются одними из самых важных

размеров для получения надлежащего обжима, при котором регулируется ограниченная парусность. Некоторые из них изменчивы, они зависят от толщины пластины монтажного стакана.

Большое значение придавалось длине погружной трубки.

Правила различаются на разных заводах, например, в двух системах -

AD (Америка) и FBOC (Европа).

#### H. Клапан (включая привод) должен иметь приятный внешний

вид Впечатление состоит из пяти компонентов

а. Гладкость

Все видимые компоненты (в основном привод) должны быть гладкими и без острых углов, выступов, заусенцев, царапин, грязи, сажи или других дефектов.

б. Цвет

Цвет должен быть постоянным, без полос.

с. Целостность Привод должен быть полностью

закреплен на штоке клапана, а на чашке клапана с защитным покрытием не должно быть следов потертостей, царапин или других проблем, которые в конечном итоге могут привести к образованию коррозии.

д. Форма и расположение

Форма каждого компонента должна соответствовать инженерным чертежам, и каждый из них должен быть правильно вписан в окончательный ансамбль.

е. Ориентация Для многих продуктов изгиб погружной

трубки должен быть в направлении водостойкой чернильной точки в верхней части изгиба чаши клапана. Для достижения наилучших результатов погружная трубка должна совпадать с этой точкой примерно на 30 °.

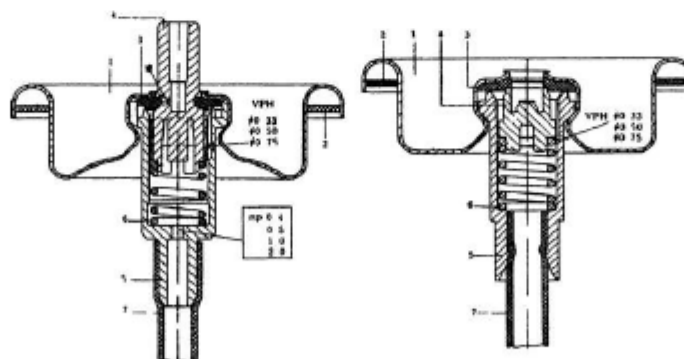
Как следствие, погружная трубка не должна быть такой длинной, чтобы она могла вращаться во время выпуска газа и застревать в каком-либо месте, отличном от зоны, обозначенной точкой направления.

### 6.2.3.2 Конструкция и принципы работы клапана

А. Базовая конструкция Конструкция типичного аэрозольного

клапана диаметром 25,4 мм такая, как показано на рисунке 6-5. Конструкция

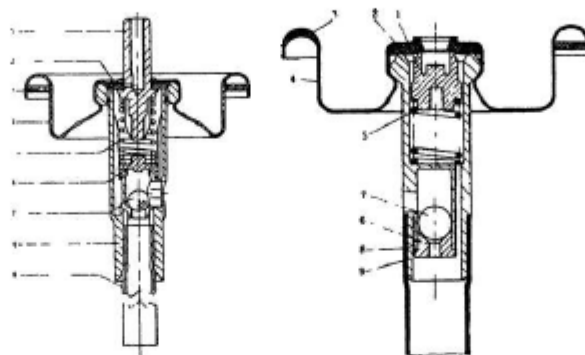
шарового крана шарового крана диаметром 25,4 мм показана на рисунке 6-6.



(а) наружный (б) внутренний разъем

1. Монтажная чашка 2. Прокладка чашки / баллона 3. Прокладка штока 4. Стержень 5. Корпус 6. Пружина 7. Погружная трубка

Рисунок 6-5 Типичная конструкция стандартного клапана диаметром 25,4 мм



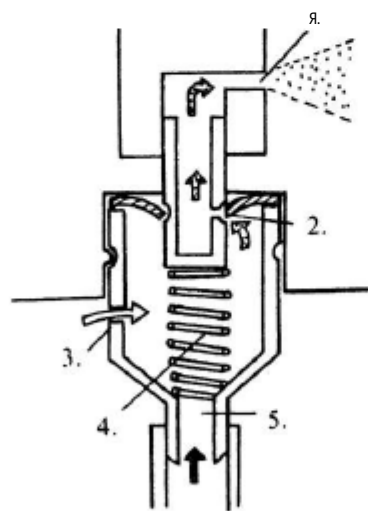
(a) мужчина (b) женщина

1. Стержень 2. Прокладка штока 3. Прокладка стакана/банки 4 Монтажная чашка

5. Пружина 6. Заглушка 7. Шарик 8. Корпус 9. Погружная трубка

Рисунок 6-6 Типичная конструкция шарового крана 360 °

В. Принципы работы Принципы  
работы комбинации клапана и привода  
такие, как показано на рисунке 6-7.



Концентрат

Газообразное топливо

Смесь концентрата

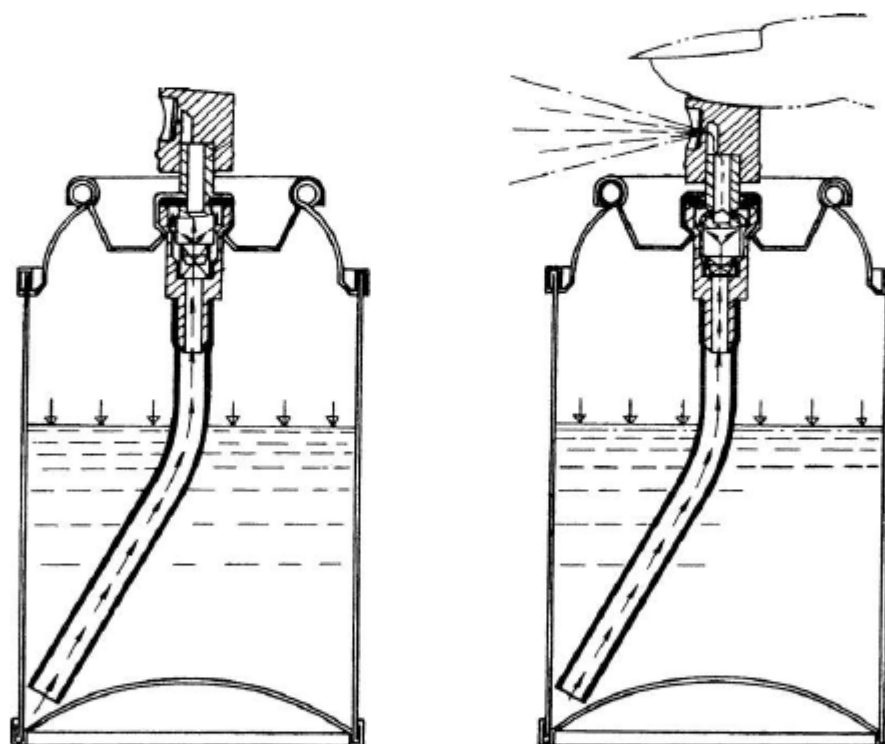
с топливом

1. Привод 2. Дозирующее отверстие 3. Отверстие для отвода пара 4. Пружина 5. Выпускное отверстие

Рисунок 6-7 Путь содержимого через открытый клапан

Из рисунка 6-8 видно, что после подачи аэрозоля и отключения

камера корпуса будет заполнена продуктом. Если имеется отверстие для отвода пара, то будет происходить постепенный слив. Это часто полезно за счет минимизации эффекта расслоения для определенных двухфазных аэрозолей и аэрозолей типа краски. Ожидается, что маленькая прокладка на стержне выдержит внутреннее давление аэрозольной смеси, которое иногда может достигать 180 фунтов на квадратный дюйм (12,4 бар) или даже чуть выше, если дозатор не залит теплой водой. Это состояние покоя или равновесия прекращается, когда привод нажимается достаточно сильно, чтобы отодвинуть прокладку штока от отверстия (ов) штока. Затем содержимое будет проходить через клапан с высокой скоростью, перемещаясь через открытое отверстие штока, обычно называемое дозирующим отверстием, а затем через привод.



Клапаны закрыты, клапан открыт.

Рис. 6-8. Диаграммы, показывающие аэрозольные клапаны в открытом и закрытом положениях

Когда приводное усилие снимается с привода, восстанавливающее усилие пружины толкает стержень вверх, в результате чего прокладка стержня снова закрывается и перекрывается поток продукта. Хотя это может показаться упрощенным, есть ряд аспектов, которые следует учитывать:

а. Если отверстие штока закрыто только прокладкой штока, хорошей герметизации может и не быть. И наоборот, если прокладка штока слишком плотно прижимается к отверстию (отверстиям) штока, это приведет к

влияет на удобство выполнения операции.

б. Восстанавливающее усилие пружины должно быть достаточным для преодоления любых препятствий, и для быстрого возврата штока в исходное закрытое положение, четко и уверенно, как только давление на привод будет ослаблено. С другой стороны, если усилие пружины будет чрезмерным, для приведения в действие клапана потребуются большее усилие, и это будет утомительно для потребителя.

с. Нижняя часть штока, прокладка штока, корпус клапана и погружная трубка находятся в постоянном контакте с продуктом. Они должны демонстрировать удовлетворительную совместимость, в противном случае это может серьезно повлиять на работу клапана.

d. Восстанавливающее усилие пружины должно быть достаточным для преодоления любых препятствий, и для быстрого возврата штока в исходное закрытое положение, четко и уверенно, как только давление на привод будет ослаблено. С другой стороны, если усилие пружины будет чрезмерным, для приведения в действие клапана потребуются большее усилие, и это будет утомительно для потребителя.

е. Нижняя часть штока, прокладка штока, корпус клапана и погружная трубка находятся в постоянном контакте с продуктом - от нескольких месяцев до нескольких лет и при значительном диапазоне температур. Они должны демонстрировать удовлетворительную совместимость, подтвержденную длительными процедурами тестирования, в противном случае это может серьезно повлиять на работу клапана. Рекомендуется проводить испытания как при хранении в нерабочем состоянии, так и при хранении под напряжением.

#### 6.2.3.3 Классификация клапана и привода

##### А. Классификация клапанов а. Конструкция в зависимости от способа действия

i. Клапаны вертикального действия также называются возвратно-поступательными, направленными вверх / вниз или стандартными. Клапан открывается, когда шток нажимается вниз вдоль главной оси дозатора, так что он вдавливается глубже в корпус. Он автоматически отключается при отпуске, поскольку пружинит обратно в исходное закрытое положение.

ii. Клапаны поворотного действия также называются поворотно-откидными. Этот клапан приводится в действие, когда шток достаточно сильно смещен вбок. При отпуске клапана он отключается автоматически, под действием сжатой пружины, прокладки и, наконец, внутреннего давления.

б. Конструкция в зависимости от монтажной чашки: стандартный клапан с номинальным диаметром "один дюйм" (или "25,4 мм") ; клапан диаметром 20 мм; клапан диаметром 13 мм, 15 мм, 18 мм и (реже) 27 мм.

##### с. Конструкция в соответствии со стержнем

i. Охватывающий стержень клапана. Здесь стержень и привод представляют собой отдельные куски пластика, установленные

вместе при сборке клапана.

ii. Охватывающий шток клапана. Стержень на самом деле является частью композитного элемента привода/ стержень-хвостовик . Здесь стержень заканчивается в области внутреннего отверстия стержня, характеризующейся одним или несколькими пазами в стенке трубы. Седло клапана, расположенное глубоко в клапане, можно рассматривать как нижний конец штока. Когда блок привода снимается, отображается отверстие, частично окруженное отверстием в прокладке штока.

d. Конструкция в соответствии с корпусом: без отверстия для отвода пара; с отверстием для отвода пара . Отверстия для отвода пара, расположенные либо на боковой стенке, либо в нижней части корпуса, обеспечивают канал, по которому газообразный аэрозольный пропеллент (и любой воздух в головном отсеке) непосредственно поступает в полость корпуса. Во всем мире более 50% всех аэрозольных клапанов утверждает, что клапаны имеют конструкцию парового крана; с большими щелями или каналами, проходящими через стену. Клапан этого типа предназначен для дозирования продуктов только при вставленном дозаторе, например, большинства аэрозолей для муссов.

e. Структура в зависимости от характера распыления: клапаны непрерывного распыления; дозирующие распылители клапаны, которые предназначены для подачи фиксированного объема продукта при каждом нажатии на шток пальцем; клапаны с общим выпуском, которые предназначены для подачи общего объема продукта при каждом нажатии на шток пальцем.

f. Конструкция в соответствии с конструкцией монтажной чашки: плоская (нижняя) чашка; коническая чашка, здесь дно чашки выполнено коническим в разной степени, но обычно достаточно

g. В зависимости от материалов монтажной чашки: плита tmlate; алюминий; нержавеющая сталь.

h. По параметрам погружной трубки: наружный фитинг; внутренний фитинг; без погружной трубки. i. По параметрам положения аэрозоля: обычное использование; перевернутое использо

j. В зависимости от конструкции газообразователя: стандартный U-t-C; более быстрое газообразование. T-t-V; BOF.

k. В зависимости от скорости подачи: низкая скорость подачи (<0,3 г /с); обычная скорость подачи (лг/с); высокая скорость подачи (8-100 г/с).

В. Классификация приводов а. В зависимости от режима приведения в действие

i . Вертикальный тип действия. При приложении направленного вниз усилия привод перемещает шток и открывает клапан. Большинство приводов относятся к этому типу.

ii. Переключающий тип действия. Затем привод открывает клапан при приложении достаточного бокового усилия. Этот тип привода используется с клапаном с рычажным типом действия.

iii. Рычажный тип действия. Их можно легко идентифицировать по наклоненной подушечке пальца,

напротив отверстия.

b. В соответствии с режимом установки

- i. Привод, применяемый изготовителем клапана,
- ii. Привод, применяемый наполнителем.

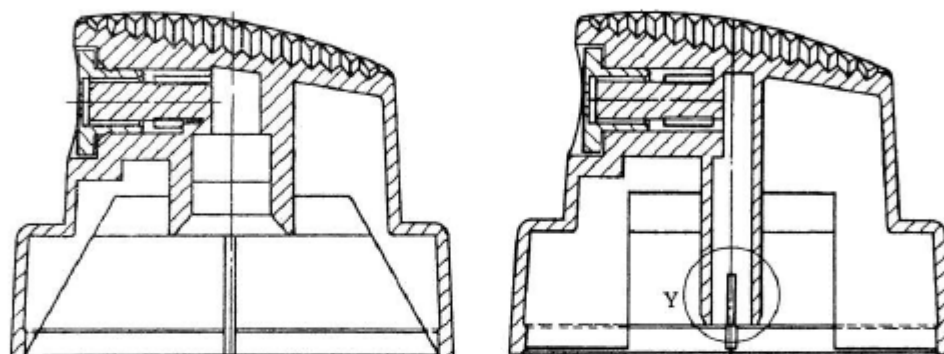


Рисунок 6-9 Привод для использования Рисунок 6-10 Привод для использования  
с охватывающим клапаном с охватывающим клапаном

c. В зависимости от режима распыления

- i. Тип обычного или немеханического разрушения (N-MBU)
- ii. Тип цельного механического разрушения
- iii. Тип механического разрушения d. В зависимости

от производимого продукта: спрей, пена, гель, струя и пудра.

e. В зависимости от функциональности привода

i. Нерегулируемый тип. Почти все приводы нерегулируемые. Они предоставляют только один набор параметров продукта с заданными формулами и температурой.

ii. Регулируемый тип. Как правило, привод охватывающего клапана вращается, и при этом процесс обеспечивает две или несколько совершенно разных скоростей подачи.

f. В зависимости от размера привода

i. Маленький привод. Привод этого типа имеет очень маленький диаметр. Если сделать его по-прежнему небольшим, это вызовет усталость пальцев и некоторый дискомфорт при приложении давления около 80 фунтов на квадратный дюйм к небольшой верхней поверхности, которая часто имеет бороздки для предотвращения соскальзывания пальцев.

ii. Большой привод. Привод этого типа имеет больший диаметр. Для его использования требуется меньшее давление пальцем. Чтобы не давить пальцем, его прикладывают к изделию с большим внутренним давлением.

iii. Привод очень большого размера. Он имеет максимальный диаметр. Этот привод подсоединяется непосредственно к штоку клапана или к специальной удлинительной трубке между штоком и приводом.

g. В зависимости от модификации привода для быстрого выпуска газа

i. Приводы, изготовленные без задних (вертикальных) пазов.;

ii. И наоборот, те, которые отлиты с прорезью или трубчатым каналом, облегчат

быстрое включение кнопки заполнения (BOF).

#### 6.2.3.4 Правила выбора клапана и привода

A. В первую очередь следует учитывать характер распыления, такой как распыление, струя, пена, коллоид или порошок.

B. После этого, в случае со спреями, дальнейшее рассмотрение заключается в следующем: а. Определите, какой привод -обычный конический, обратный конический или трубчатую колонну следует выбрать, в зависимости от требований к типу распыления, таких как тип вентилятора, тип конуса и тип полого конуса.

б. Определите размер частиц в зависимости от цели использования. Например, для регулирования отверстия хвостовика в корпусе, дозирующего отверстия штока и размера выходного отверстия, а также привода, с микропористой вставкой MBU или без нее, требуется распыление - крупное, среднее, мелкодисперсное .

с. На основе аэрозольной формулы средства, например, на масляной или водной основе.

d. В зависимости от скорости подачи и количества распыления, в виде 0,2 г / сек. или дозированных распылений.

C. Проведите серию тестов для оценки совместимости в соответствии с составами активных ингредиентов, а также их физическими и химическими свойствами. Во время оценки, эти проблемы связаны со степенью набухания, твердостью и проницаемостью при уплотнении материала в контакте с продуктами высокой концентрации и пропеллентами (паровой фазой или жидкой фазой).

D. Просмотрите формулу аэрозоля на основе типа используемого топлива и его добавленного количества. Для примера обратите внимание на то, используются ли в качестве топлива сжиженные газы (например, HFC, DME, NAPs и т.д.) или сжатые газы.

Аэрозоли обладают высокой герметичностью. В целом, все композиции влияют друг на друга, а также компенсируют друг друга. Например, при использовании пропеллента со сжатым газом капля более крупная и при использовании кажется однородным явлением. Такое состояние может быть улучшено или полностью устранено путем изменения конструкции клапана или с помощью комбинации клапана и привода.

Недавно разработанный клапан компенсированного типа в сочетании с приводом будет большим подспорьем в подборе подходящего для игры роли пропеллента сжатого газа.

E. Посмотрите на аэрозольный продукт с точки зрения способа его использования и положения. Какой тип

клапан - стандартный клапан, шаровой клапан или клапан с погружной трубкой или без погружной трубки зависит от положения распыления, например, в вертикальном положении, в перевернутом положении или на 360 градусов.

F. Выберите подходящий клапан в соответствии с методом обжима и заполнения на производственной линии. При заправке топливом по технологии T-t-V необходимо закрепить привод на штоке после выпуска газа. Центральное отверстие стержня и дозирующее отверстие оказывают большое влияние на скорость газообразования.

Для увеличения скорости газообразования разработан метод BOF, при котором в приводе просверливается несколько небольших отверстий или прорезей, проходящих параллельно оси привода. Через эти отверстия или прорези содержимое поступает в банку не только через центральное отверстие в штоке, но и через распылительную головку или вокруг штока.

G. В зависимости от материала и типа контейнера, такого как алюминиевая банка, жестяная банка или стеклянная бутылка, банка в банке или пакет в банке, выбрать различную чашку клапана спецификация. 6.2.3.5 Применение клапана в различных продуктах

A. Примеры клапанов, используемых для обычных аэрозолей с инсектицидами (таблица 6-15)

Таблица 6-15 Аэрозоли с инсектицидами общего назначения

| ^^-Тип клапана e<br>клапана e Компонент ^-- |  | PVS-319-S                                                                             |  | PVS-4825-                                                                                                                                                         |  |
|---------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| ^ НоМЕР детали Компонент ^--^               |  | Технические характеристики                                                            |  | S Номер детали<br>Технические характеристики                                                                                                                      |  |
| Шток,                                       |  | 04-5030<br>S90 0.018" Белый                                                           |  | 04-5041<br>S9 0 2X0.020" Оранжевый                                                                                                                                |  |
| Прокладка, Пружина,                         |  | 05-5130-28 Неопрен S90 66N36 (NS)                                                     |  |                                                                                                                                                                   |  |
| корпус g,                                   |  | 06-6012-00 Катущка из нержавеющей стали 0.45 S90 6                                    |  |                                                                                                                                                                   |  |
| Diptube                                     |  | 07-5180 S90 0.080"   07-5188-3 4  S90 0.08 0 X0.040"VPT<br>Стандарт 09-201 0          |  |                                                                                                                                                                   |  |
| Actuato r                                   |  | 01-4090-0 4 Delta NMBU 0.033 " 01-4080-0 4<br>PI P Белый                              |  | Delta NMBU U 0.040"<br>PI P Белый                                                                                                                                 |  |
| Крепление g sup                             |  | 32-9743-E2 0<br>Гладкий, вливающийся, с<br>dimple                                     |  | 31-6391-63<br>Золотые фунты, супер-втулка                                                                                                                         |  |
| Применение                                  |  | Инсектицид FIK на масляной основе                                                     |  | Инсектицид CIK e на масляной основе                                                                                                                               |  |
| Характеристика                              |  | Хороший бросок,<br>узконаправленное распыление                                        |  | Отвод пара в корпусе, увеличенное<br>расстояние выброса, более мелкий размер частиц,<br>распыление, снижение воспламеняемости,<br>вставленные распылители, дешево |  |
| ^^Valvetype e ^^Valvetype                   |  | PVS-2117A-S                                                                           |  | PVS-1966A- S                                                                                                                                                      |  |
| КомпONENT ^, ^                              |  | ^ Номер детали   Технические характеристики Номер детали   Технические характеристики |  |                                                                                                                                                                   |  |
| Шток,                                       |  | 04-5067 S9 0 4 X 0.024 "                                                              |  |                                                                                                                                                                   |  |
| Прокладка, пружина,                         |  | Натуральный нейлон 05-5110-2 0 Пучок а S90 55P19                                      |  |                                                                                                                                                                   |  |
| Корпус,                                     |  | (B519 ) 06-6012-00 Нержавеющая                                                        |  |                                                                                                                                                                   |  |
| Diptube                                     |  | сталь 0,45 S90 6 Катущка 07-5196 S90                                                  |  |                                                                                                                                                                   |  |
| Привод                                      |  | 0.50 X 0.025 "VP T Стандарт 09-2010                                                   |  |                                                                                                                                                                   |  |
|                                             |  | 21-4036-8405 Белая дельта 0,025 "longland red                                         |  |                                                                                                                                                                   |  |

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                           |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Монтажная чашка | 32-9703 золотых фунта,<br>Вливается                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 32-6391 -63 золотых фунта, ужин<br>гильза |
| Применение      | Инсектицид FIK на водной основе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                           |
| Характеристика  | Двухкомпонентный привод, более мелкие частицы Двухкомпонентный привод, более мелкие частицы размера, объемные распылители, 4 отверстия для распыления, 4 отверстия на штоке в сочетании с корпусом парового крана, в сочетании с корпусом парового крана, лучше разбивается. Крепление LBS лучше разбивается. Монтажная чашка LBS чашка для обеспечения лучшей коррозии для обеспечения лучшей коррозионной стойкости, стойкость. более экономичный. |                                           |

В. Клапан, используемый для уничтожения ос (таблица 6-16)

Таблица 6-16 Аэрозоли с инсектицидом Wasp

| Клапан вертикального |                                                |                                                                  |
|----------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Шток                 | действия                                       | Дозирующие отверстия 4X0,030"                                    |
| Прокладка штока      | 04-1293 05-0330                                | Полихлоропреновое соединение Или шестигранный полихлоропрен 0430 |
| Корпус пружины       | 06-6010                                        | S/S                                                              |
| с Двухступенчатой    | 07-9800                                        | Хвостовик 0,158 "                                                |
| монтажной            | 09-5310                                        | Макро-диптрубка                                                  |
| чашкой               | 32-8340*                                       | 42-8180                                                          |
| Привод               | 02-0700, 02-1211,<br>На водной основе/23-4201, | Концевое отверстие 0,093<br>NMBU <sup>2)</sup>                   |

Примечание: 1. Коническая чашка: без покрытия, с углублением, полиэтиленовая втулка  
2. Немеханический разрыв

Клапан С. для репеллента для тела

Таблица 6-17 Средства для репеллента для тела человека

|                       | Вертикальный клапан                                                                                                                                                                                                                                                                            |                       |                               | Название детали |          |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------|----------|
|                       | Стандартный клапан                                                                                                                                                                                                                                                                             |                       | Клапан U.S90                  |                 |          |
| Компонент             | Номер детали.                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Описание              | Номер детали. Описание        | Номер детали.   | Описание |
|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | -tion                 | -tion                         |                 |          |
| Шток                  | 04-1220 0,018 дюйма                                                                                                                                                                                                                                                                            |                       |                               | 04-7720         | 2X0.020" |
| Внутренняя прокладка  | Бун 05-0310                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       | 05-5110   Бун 05-0710         |                 | Buna S/S |
| Пружинный             | 06-6010                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                       | S/S                           | 06-7050         | Macro    |
| корпус,               | 07-6001 Макрос 0.080"                                                                                                                                                                                                                                                                          |                       | 7-530   0,080м 07-6001        |                 | 0,080"   |
| диптрубка , монтажная | 09-6010                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Макрос                | 09-2010                       | 09-6010         | Макрос   |
| чашка                 | 32-8300*                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 42-8180 <sup>2)</sup> | 32-3000 42-8180 <sup>2)</sup> |                 |          |
| Привод                | 01-5848 Треугольник 0,020 дюйма, 21-7243 углубления 0,020 дюйма MB<br>Короткое отверстие MBST<br>21-8143 0,020 дюйма С приводом 1-7043 0,020 дюйма с углублениями MB<br>С углублениями MB<br>Треугольник 21-4743 0,020 дюйма с углублениями MB<br>BOF21-8543 0,020 дюйма с отверстиями в мбайт |                       |                               |                 |          |

6.2.4. Аэрозольный баллон

6.2.4.1 Функции аэрозольного баллона

-Он должен содержать концентрат аэрозоля и пропеллент

-Он должен выдерживать давление, создаваемое содержимым, при разумно предсказуемых температурных условиях и условиях изменения наполнения. -Он должен в значительной степени выдерживать возможную коррозию содержимого. - Он должен быть красиво напечатан и проиллюстрирован снаружи, чтобы показать, к какому типу относится продукт, а также инструкцию по применению. Обычно на этикетках должна быть указана другая информация, например, название и адрес производителя, объем содержимого и т.д.

#### 6.2.4.2 Основные требования, предъявляемые к аэрозольному баллону.

**А. Вместимость** По мере развития аэрозольной промышленности были стандартизированы вместимость и предельный размер баллона. На баллоны из разных материалов действуют разные ограничительные нормы. Согласно ЕЭС, для пластиковых аэрозолей и стеклянных контейнеров с пластиковым покрытием было принято ограничение в 220 мл. Согласно ORM-D в США, максимальная вместимость металлического контейнера составляет 819 мл (50 дюймов<sup>3</sup>) и так далее.

**В. Устойчивость к давлению** Аэрозольный баллон должен выдерживать давление внутри него. В соответствии с инструкцией, приведенной в *Аэрозольный баллон*, контейнер должен соответствовать следующим требованиям: а. Выдерживать внутреннее давление 1,2 МПа, и каждая часть контейнера не будет деформирована, б. Выдерживать внутреннее давление 1,4 МПа, контейнер не лопнет и не сломается в соединении, с. Давление утечки составляет от 0,8 до 0,85 Мпа.

В США требования к предельному давлению следующие: а. Давление без искажений составляет 1,282 Мпа; б. Давление без разрыва составляет 1,476 Мпа.

Требования к давлению в Японии такие же, как и в США.

**С. Коррозионная стойкость** Требуется, чтобы внутренняя стенка баллона не подвергалась коррозии и разрушению в результате взаимодействия с составами аэрозоля, включая пропеллент, растворитель, активные ингредиенты и т.д. Поскольку олово, как материал тары, инертно, оно может переносить состав на масляной основе. Но он не переносит состав на водной основе и состав с большим количеством хлорированных растворителей, поэтому его необходимо покрыть слоем эпоксидной смолы, фенольной смолы, этилена на внутренней стенке. Выбор и толщина покрытия должны соответствовать рецептурным системам, и окончательно они определяются в ходе испытания. Что касается алюминиевого контейнера, проводимость слоя покрытия должна быть менее 5 мА.

**D. Эффективность герметизации**

Согласно стандарту на аэрозоли, годовой уровень утечки должен быть ниже

2g (когда HAPs используется в качестве топлива).

#### Е. Прочность Аэрозольный

баллон должен обладать хорошей механической прочностью, например, баллон не будет деформироваться при обжатии клапана под давлением. Каждая деталь контейнера не деформируется при прессовании.

#### Ф. Строгие допуски по размерам.

Диаметр, ровность, округлость, параллельность открытого изгиба дну, высота корпуса и высота контакта клапана и т.д. ко всем должны предъявляться строгие требования, которые являются важными факторами, влияющими на герметичность продукта.

#### Г. Внешний вид

Внешний вид контейнера должен быть гладким и не ржавым. На нем не должно быть вмятин и зазубрин, а также трещин, неровностей и перекосов.

#### 6.2.4.3 Классификация контейнера

##### А. В зависимости от конструкции контейнера

а. Цельный, двухсекционный, трехсекционный б.

Разделен по отделениям: банка в банке, пакет в банке, крыльцо в банке В. В зависимости от материалов: жестяной контейнер, алюминиевый контейнер, пластиковый контейнер, стеклянный контейнер, металлический контейнер.

##### С. В зависимости от вместимости контейнера.

#### 6.3 Интегрированная взаимосвязь между составами и классификацией

##### 6.3.1 Комплексная взаимосвязь между составами аэрозолей

Аэрозоль имеет четыре основных состава: концентрат, пропеллент, клапан и привод комбинация и контейнер.

Композиция и компонент взаимосвязаны в каждой большой части, они дают эффект части, объединившись вместе, в то время как каждая часть дает эффект аэрозоля, объединившись вместе. Каждая большая часть - это независимая система, но благодаря сотрудничеству они могут составить большую систему. Эта большая система предназначена не для того, чтобы просто складывать каждую маленькую систему воедино, а для взаимосвязи и взаимодействия друг с другом. Конечно, наилучшее сотрудничество между небольшими системами является гарантией достижения наилучшей интегральной функции малых систем.

Состав и компоненты имеют множество разновидностей, спецификаций, форм, поэтому множество конечных результатов с различными функциями можно получить при различных компоновках и комбинациях параметров. Таким образом, аэрозольный продукт фиксированное зна

результат варьируется в зависимости от состава и компонентов.  
Эти композиции и компонент не могут быть изменены произвольно.  
6.3.2 Факторы, влияющие на комплексное действие аэрозоля

Факторы, влияющие на комплексное действие аэрозоля, следующие

|                                   |                           |                                         |             |
|-----------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------|-------------|
| Безопасность действия             |                           |                                         |             |
| Активный ингредиент               | Токсичность               |                                         |             |
| Распылитель -                     | - Формула                 | - Воспламеняемость<br>- Взрывоопасность |             |
| Стоимость                         | Ржавчина ~                | Оборудование -                          | -Технология |
|                                   | Оформление Стабильность - | - Совместимость                         | - Материал  |
|                                   |                           | - Растворимость                         |             |
| Производство экономичного состава |                           |                                         |             |

6.3.3 Классификация инсектицидного аэрозоля

Инсектицидный аэрозоль может быть  
классифицирован по различным аспектам. А. В зависимости от цели

а. ФИК Используется для уничтожения летающих насекомых  
(комаров, мух и т.д.), диаметр капли составляет около 35 мм (на масляной  
основе) или 30-55 мм (на водной основе), и капли могут  
плавать и рассеиваться в воздухе для повышения эффективности.

б. СИК Используется для уничтожения  
кукарекающих насекомых (плотва, клоп и т.д.), диаметр его капли больше. СИК можно  
распылять непосредственно в области, где постоянно перемещаются насекомые, и его  
также можно распылять в убежище насекомых через тонкую трубку, соединенную с  
концевым отверстием привода для распыления струи.

- с. МР  
Используется для множества целей.
- д. МИК Используется для уничтожения  
всех насекомых (включая клещей, ос и т.д.).
- В. В соответствии с основой препарата

а. ОБА, инсектицидный аэрозоль на масляной основе

б. WBA, инсектицидный аэрозоль на водной основе,

Кроме того, в зависимости от методов нанесения существуют аэрозоли с полным высвобождением и аэрозоли типа краски. Полностью высвобождаемые аэрозоли подходят для герметичного помещения, в котором нет людей, и могут быть полностью распылены при приведении в действие. В то время как аэрозоли типа краски могут наноситься непосредственно на ковер для борьбы с блохами и муравьями.

#### **6.4 Принципы действия и распыления аэрозоля**

Рисунок 6-8 показывает, что содержание аэрозоля обычно может состоять из двух фаз - газовой фазы и жидкой фазы. Газообразная фаза, которая состоит из меньшего количества остаточного воздуха и испаренного топлива, существует в свободном пространстве контейнера и оказывает свое насыщающее давление на стенки банки и жидкую фазу. Жидкая фаза, которая содержит концентрат и жидкая фаза топлива оседает в нижней части контейнера. В контейнере эти две фазы находятся в равновесии.

При нажатии на привод клапан открыт, жидкофазный состав подается в корпус клапана через погружную трубку под давлением газовой фазы, а затем он проходит через дозирующее отверстие штока и поступает в привод, наконец, он распыляется. Когда содержимое выходит из форсунки, распыление представляет собой комплексное действие. Сначала он распадается на капли путем уплотнения воздуха после распыления с высокой скоростью, затем жидкофазное топливо, содержащееся в капле, испаряется до газообразной фазы, при этом сбрасывается дополнительное давление в контейнере. Затем капли дополнительно дважды распадутся на множество мельчайших капелек под действием испарения пропеллента.

Когда приводное усилие с клапана снимается, пружина толкает шток вверх, в результате чего прокладка штока перекрывает поток содержимого.

#### **6.5 Рецепт инсектицидных аэрозолей**

##### **6.5.1 Аэрозоль на масляной основе (ОБА)**

В аэрозольном инсектициде на масляной основе активные ингредиенты, синергист и другие добавки растворяются в дезодорированном керосине до получения однородного жидкого раствора, который совместим со сжиженными топливными веществами при приведении в действие привода. Содержимое разбрызгивается под давлением паров топлива внутри баллона. Керосин - это разновидность насыщенного углеводорода, который обладает хорошей растворимостью и надлежащей температурой кипения, не представляя особой опасности для людей и животных. Керосин может легко проникнуть в эпидермис и достичь нервных окончаний после растворения воскового слоя насекомого, которое будет парализовано и умрет. Кроме того, активные ингредиенты и другие композиции стабильны и не разлагаются в керосине, все это делает

аэрозоль на масляной основе обладает превосходной биологической эффективностью.

Аэрозоль на масляной основе представляет собой двухфазный раствор. Активные ингредиенты, растворитель и сжиженное топливо образуют гомогенную жидкую фазу, а пары растворителя вместе с парами топлива образуют газообразную фазу. В контейнере газообразная фаза находится в свободном пространстве, а жидкая фаза - в нижней части банки. Перед использованием банку не нужно раскачивать.

Аэрозоли на масляной основе практически не вызывают коррозии контейнера, поэтому нет необходимости наносить антикоррозийный слой внутри, и в состав не требуется добавлять ингибиторы коррозии.

Недостатком керосина является сильный запах, от которого люди могут задохнуться. Он вызывает раздражение кожи. Это легко воспламеняющееся летучее органическое соединение, которое в конечном итоге будет заменено аэрозолем на водной основе.

#### 6.5.2 Аэрозоли на водной основе (WBA)

Аэрозоль на водной основе - это инсектицидный аэрозоль, в котором в качестве растворителя используется деионизированная вода.

Разработка WBA началась в 1960-х годах. Это резко снижает стоимость аэрозоля, уменьшает загрязнение окружающей среды растворителем, уменьшает раздражение дыхательных путей человека и не воспламеняется, что повышает безопасность при производстве, транспортировке и использовании аэрозолей.

В начале 1970-х годов эффект WBA был ниже, чем у OB A, когда активные ингредиенты были одинаковыми, поскольку проникновение воды в эпидермис насекомого было хуже, чем у масла. А WBA менее стабилен. Впоследствии, благодаря совершенствованию технологии, особенно при правильном выборе эмульгатора, активные ингредиенты WBA становятся более стабильными. Действие активных ингредиентов некоторых продуктов не меняется после проведения теста на горячее хранение при 40 ° C в течение 19 месяцев. Итак, с 1980-х годов развитие WBA стало основной тенденцией.

Аэрозоль на водной основе следует использовать в жидком виде; в этом случае состав не только меньше разъедает контейнер, но и лучше проникает в эпидермис насекомого, а также повышает биологическую эффективность инсектицидов.

Во время распыления системы WBA могут образовываться капли или пена, которые остаются на отверстии форсунки или снаружи контейнера. Иногда это происходит из-за неправильного состава, вода имеет тетраэдрическую химическую структуру из-за водородной связи между молекулами воды, и она существует в виде комбинации нескольких молекул, поэтому она имеет высокую температуру кипения и большое поверхностное натяжение. Для обеспечения образования мелких капель, кроме поверхностно-активного вещества, следует добавить пеногаситель для уменьшения поверхностного натяжения, следует учитывать конструкцию комбинации клапана и привода. Привод с

следует рассмотреть возможность механического разрушения конструкции или клапана с отверстием для отвода пара.

6.5.3 Аэрозоли на спиртовой основе

Аэрозоль на спиртовой основе - один из аэрозольных инсектицидов, в котором в качестве основного растворителя используется этанол .

Эффект аэрозоля на основе настойки не такой хороший, как у аэрозоля на масляной основе, поскольку этанол легко улетучивается в воздухе и имеет довольно короткое время действия для борьбы с насекомыми. Обладает сильными гидрофильными свойствами и относительно низкой проникающей способностью в кожный покров насекомых. Активные ингредиенты менее стабильны в спирте, чем в аэрозоле на масляной основе. Стандарт качества продукта для производства этанола приведен в таблице 6-18 (китайские критерии).

Таблица 6-18 Стандарт качества этанола

| Номер стандартного<br>китайского товара                 | GB 394-81               |                         |                   |         | GB 10343-89 |        |
|---------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------|---------|-------------|--------|
|                                                         | 1-го сорта, 2-го сорта, | 3-го сорта, 4-го сорта, | высшего качества, | обычный |             |        |
| Внешний вид                                             | Прозрачная жидкость     |                         |                   |         |             |        |
| Цвет / количество ^                                     | 10                      |                         |                   |         |             |        |
| Запах                                                   | Не имеет запаха         |                         |                   |         |             |        |
| Алкоголь<br>(% по объему) ^                             | 95.5                    | 95.0                    | 95.0 95.0         |         | 96.0        | 95.0   |
| Тест на серную кислоту № Виттол ^ 100                   | 15                      |                         |                   |         | 10          | 30     |
| Время окисления (мин) ^ 15                              | 25                      |                         | 2                 |         | 30          | 15     |
| г альдегида · (100 мл) ^ 0.0010 0.003                   |                         |                         |                   |         | 0.0003      | 0.003  |
| Неочищенное этаноловое масло, г · (100 мл) ^ 1 ^ 0.0025 |                         | 0.01                    | 0.04              |         | 0.0002      | 0.008  |
| Метанол г · (100 мл) ^ < 1                              | 0.12                    | 0.16                    | 0.25              |         | 0.01        | 0.06   |
| г уксусной кислоты · (100 мл) ^ < 1                     | 0.0015 0.002            |                         | 0.002             |         | 0.001       | 0.002  |
| Нелетучий г · (100 мл) ^ 1 < 0.0020 0.0025 0.0025       |                         |                         |                   |         | 0.002       | 0.0025 |
| Тяжелый металлический элемент р мг · Л ^ 1              |                         |                         |                   |         |             |        |

Примечание: пищевой сорт 2-го сорта или выше 2-го сорта, медицинский сорт 3-го сорта.

Аэрозоль на спиртовой основе можно использовать в местах переработки и хранения пищевых продуктов, на кухне, в больницах и так далее, поскольку он безопасен, не оставляет остаточных пятен и меньше раздражает кожу.

До сих пор продается много инсектицидных аэрозолей на спиртовой основе, которые были модифицированы по сравнению с аэрозолями на спиртовой основе, популярными в Китае с 1980-х годов.

Возможно, это может сказать о том, что инсектицидный аэрозоль на спиртовой основе был первым разработанным в китайской инсектицидной промышленности. В 1982 году был выпущен на рынок.

В последние годы профессор. Цзян Гоминь разработал как спиртосодержащие, так и

инсектицидные аэрозоли на водной основе при использовании d-тетраметрина и /или ЕТОС в качестве нейтрализующего агента, d-фенотрина (СУММА) и /или Этофенпрокса в качестве летального агента в системе отмеченные преимущества состава можно резюмировать следующим образом:

- i. Очень низкая токсичность LD50 для приема внутрь > 10000 мг / кг, его можно использовать там, где требуются высокие требования безопасности,
- ii. Чистый, без остаточных пятен.
- iii. Отсутствие остатков на окружающей среде
- iv. Высокая биологическая эффективность

#### **6.6 Конструкция аэрозольного состава и эффективность типичной формулы**

##### **6.6.1 Некоторые примечания к инсектицидным аэрозольным составам**

Помимо выбора активных ингредиентов, средний диаметр капель, образующихся в системе Раствор/Пропеллент или Эмульсия/Пропеллент, оказывает особое влияние на биологическую эффективность аэрозолей. Фактически, состав космического спрея (специально для летающих насекомых) требует, чтобы размер капель был достаточно мелким, чтобы оставаться в воздухе, и в то же время обеспечивал хорошую эффективность воздействия. С другой стороны, для поверхностного распыления (специально для ползающих насекомых) требуются крупные капли для обеспечения хорошего осаждения.

В случае с комнатной мухой для состава на масляной основе оптимальный диаметр составляет около 30 мкм, в то время как для комаров оптимальный диаметр меньше 15-20 мкм. Но тесты, проведенные японским ученым Сумитомо, показали несколько иные результаты, которые показали, что как для мухи, так и для комара размер капель в диапазоне 30-40 мкм является наилучшим либо с точки зрения сбивающей, либо с точки зрения летальной эффективности. Для борьбы с тараканами (прямое распыление) наиболее эффективны капли от 50 до 100 Мкм. Оптимальная скорость выброса для летающих насекомых составляет 1-2 гр. в секунду, в то время как для ползающих насекомых из-за более крупных капель она составляет более 2 гр. в секунду. В обычных аэрозолях неэффективными могут быть как слишком мелкие быстро испаряющиеся капли, так и чрезмерно крупные капли, которые упадут раньше, чем попадание в насекомое может быть обнаружено: однако большинство капель будут иметь надлежащий диаметр, который достигнет цели.

Характеристики как объемных, так и поверхностных остаточных распылителей могут быть оптимизированы с точки зрения размера капель и скорости распыления за счет воздействия на сопутствующие составы и механические устройства.

Обычно составы инсектицидных аэрозолей можно разделить на две основные группы: - аэрозоли на основе масла или растворителя  
- аэрозоли на водной основе

Аэрозоли на масляной основе используют растворители в качестве носителя, в то время как аэрозоли на водной основе используют деионизированную воду в качестве носителя.

Наиболее часто используемыми растворителями в аэрозолях для уничтожения летающих и ползающих насекомых являются

смеси очищенных алифатических углеводородов (дезодорированный керосин) и другие соединения. может использоваться для контроля летучести или содействия растворению определенных активных ингредиентов.

В аэрозолях на водной основе активные ингредиенты растворены в эмульсии, точнее, в эмульсии типа "вода в масле", образованной каплями воды внутри и каплями масла снаружи.

Составы на водной основе снижают риски, связанные с использованием аэрозолей на масляной основе, такие как воспламеняемость и содержание ЛОС (летучих органических соединений). По этой причине они высоко ценятся пользователями. С другой стороны, это требует специальных знаний о методах приготовления, чтобы избежать коррозии банок и любого возможного разложения активных ингредиентов.

#### 6.6.2 Основные рекомендации по составлению

. Летающие насекомые обычно заражаются инсектицидом во время своего полета, т.е. когда они вступают в контакт с каплями распыляемого аэрозоля, взвешенными в воздухе.

Когда капли испаряются или падают вниз, инсектицид больше не эффективен против летающих насекомых, которые не могут быть заражены. В этом отношении стоит подчеркнуть, что размер капель, образующихся в аэрозоле, играет важную роль в эффективности препарата. Потребители, как правило, применяют инсектицид только тогда, когда видят летающих насекомых, поэтому те составы, которые могут быстро уничтожить надоедливых насекомых, как правило, являются наиболее эффективными и предпочтительными для потребителей.

Составы, предназначенные для борьбы с летающими насекомыми, остаются рассеянными капельками в воздухе в виде мелкодисперсного тумана как можно дольше и всегда должны содержать быстросразрушающее средство.

В качестве дальнейшего усовершенствования добавление активного ингредиента с репеллентным действием может предотвратить попадание насекомых в открытые окна, и, как правило, это соответствует удовлетворенности клиентов. Использование остаточных инсектицидов не является основным требованием, хотя может быть рекомендовано более сильное убивающее средство, особенно там, где развились более сильные штаммы насекомых.

Ниже приведены некоторые примеры основных составов аэрозольных инсектицидов, которые следует рассматривать только как рекомендации общего характера. Любые составители рецептур могут улучшить их, варьируя дозу активных ингредиентов или добавляя дополнительные ингредиенты.

Активные ингредиенты, которые считаются вредными для человека или окружающей среды, должны быть включены в эти примеры: типичным примером является дихлофос (DDVP), который уже запрещен во многих странах для домашнего применения и разрешен только для профессиональных пользователей PCO. Активные вещества, произведенные крупными компаниями, также были исключены, поскольку эти продукты недоступны на рынке.

Хорошая отправная точка для аэрозоля на основе растворителя, используемого для борьбы с летающими насекомыми, специально для домашних мух, может быть следующим:

- Тетраметрин (неопинамин- Форте) 0,2%
- по массе Пиперонилбутоксид (РВО)
- 1,0% Растворитель + добавки до 100%
- Пропеллент 50%

Это классическая рецептура, которая до сих пор широко применяется, поскольку она очень экономична, эффективна и безопасна. Преимущество препарата продемонстрировано биологической оценкой, в ходе которой показано, что аналогичная эффективность без синергиста может быть получена при использовании 0,5% тетраметрина: более чем в два раза больше количества.

Таблица 6-19 Результаты испытаний классического состава

| (тестируемые насекомые: комнатные мухи) |                                   |                                   |   |         |   |                      |                                  |         |   |   |
|-----------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---|---------|---|----------------------|----------------------------------|---------|---|---|
| Средние потери<br>во времени по массе g | Количество поражений при сбивании |                                   |   |         |   | Количество смертей   |                                  |         |   |   |
|                                         | мин.                              | Количество повторений<br>(из 200) |   |         |   | Всего<br>(из<br>800) | Всего повторений<br>(из 200) (из |         |   |   |
|                                         |                                   |                                   | 2 |         | 4 |                      | 1                                | 2       | 3 | 4 |
| 2.61                                    | 5                                 | 1 118 88                          |   | 3 90 89 |   | 385                  |                                  |         |   |   |
|                                         | 10 184 182                        | 164 177                           |   |         |   | 707                  | 180 180 186                      | 185 731 |   |   |
|                                         | 15 184 185                        | 189 188                           |   |         |   | 746                  |                                  |         |   |   |

Следующее можно принять за основное предложение относительно составов, используемых как против комаров, так и против комнатных мух:

- Тетраметрин 0,2% мас./мас.
- Пиперонилбутоксид 1,0% Натриевый.
- Экстракт пиретрума 25% 0,2% Растворители
- + пропелленты до 100%

Здесь к нейтрализующему действию обоих активных веществ добавляются специфические свойства пиретрума (отталкивающее действие и защита от укусов). Кроме того, пиретрум помогает расширить диапазон действия против комаров. Пиперонилбутоксид усиливает действие препарата и делает его более экономичным, а также более эффективным. Пиретрум можно заменить скорректированным количеством Био-аллетрина, d-аллетрина, S-Кипения или ЕТОС, которые более эффективны против комаров, чем тетраметрин.

| Таблица 6-20 Результаты испытаний предложенного состава |                               |     |     |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------|-----|-----|
| Тыс. T <sub>50</sub>                                    | Количество копий (мин.)       | 1   | 62  |
|                                                         |                               | 2   | 65  |
|                                                         |                               | 3   | 58  |
|                                                         |                               | 4   | 60  |
|                                                         | Среднее значение min          | 61  |     |
| КТ9 0                                                   | Количество копий (мин.)       | 1   | 118 |
|                                                         |                               | 2   | 125 |
|                                                         |                               |     | 122 |
|                                                         |                               | 3 4 | 127 |
|                                                         | Среднее значение min          | 123 |     |
| Подсчет смертности                                      | Репликатор (Подразделение) 30 | 1   | 30  |
|                                                         |                               | 2   | 30  |
|                                                         |                               | 3   | 30  |
|                                                         |                               | 4   | 30  |
|                                                         | Всего (из 120)                | 120 |     |

Когда требуется более сильное убойное действие, например, против ос и шершней, настоятельно рекомендуется добавить убойное действующее вещество:

- Тетраметрин 0,2% по массе
- Пиперонилбутоксид 1,0%
- Перметрин 25/75 0,1%
- Растворители + пропелленты до 100%

Убивающие свойства могут быть обеспечены другими пиретроидами, такими как ресметрин или d-фенотрин, или, с последующим ухудшением конечного токсикологического баланса, карбаматом, таким как пропоксур, или фосфорорганическим соединением, таким как Фенитротион. Циперметн или другие пиретроиды, содержащие CN-группу, не рекомендуются для приготовления препаратов от летающих насекомых из-за их раздражающего действия.

Когда инсектицид составлен в виде аэрозоля на водной основе (WBA), действующие вещества такие же, как у соответствующего продукта на основе растворителя. Однако из-за более низкой растворимости воды в качестве растворителя проникновение в восковой покров насекомых затруднено ниже, и, следовательно, для получения того же результата необходима более высокая дозировка активного вещества. Основным составом может быть следующий:

- Тетраметрин 0,3% по массе
- пиперонилбутоксид 1,2%
- Дезод. Керосин 5% Деионизированная
- вода 55% Эмульгатор,
- Антиоксидант, Пропеллент до 100%

Результаты его испытаний против домашней мухи представлены в таблице 6-21

Результаты испытаний препарата WBA против домашней мухи в таблице 6-21

| Количество нокдаунов % |             |     |    |    |         | Количество смертей, % |    |    |    |         |
|------------------------|-------------|-----|----|----|---------|-----------------------|----|----|----|---------|
| Время<br>мин           | Повторяется |     |    |    | Всего % | Повторяется итого     |    |    |    | Всего % |
|                        | 1           | 2   | 3  | 4  |         | 1                     | 2  | 3  | 4  |         |
| 5                      | 12350       | 46  | 34 | 37 | 42      |                       |    |    |    |         |
| 10                     | 84          | 92  | 83 | 88 | 87      | 94                    | 98 | 99 | 98 | 87      |
| 15                     | 96          | 100 | 99 | 99 | 98      |                       |    |    |    |         |

Специальным аэрозолем на водной основе, содержащим диметиловый эфир, обеспечивающим преимущество получения однофазного жидкого состава и, таким образом, позволяющим избежать встряхивания банок перед распылением, может быть следующее:

- Тетраметрин 0,2% WAV
- Пиретрум 25% 0,2%
- Пиперонилбутоксид 1,2%
- Изопропиловый спирт 12,5%
- Деионизированная вода
- 40,0% DME 45,0%
- Антиоксиданты до 100%

В таблице 6-22 представлена биологическая эффективность против комнатной мухи

Таблица 6-22 Биологическая эффективность водного состава DME

| система против                               |                           |                       |   |   |                   |                                 |     |         |   |                   |
|----------------------------------------------|---------------------------|-----------------------|---|---|-------------------|---------------------------------|-----|---------|---|-------------------|
| Время<br>период<br>мин.                      | уничтожения домашней мухи |                       |   |   |                   | Количество                      |     |         |   |                   |
|                                              | Повторяется<br>(из 200)   |                       |   |   | Всего<br>(из 800) | смертей<br>повторяется (из 200) |     |         |   | Всего<br>(Из 800) |
|                                              | 1                         | 2                     | 3 | 4 |                   | 1                               | 2   | 3       | 4 |                   |
| 5<br>111 113 96<br>108 15 176<br>186 161 188 | 51 10                     | 56 59 63              |   |   | 229<br>428<br>711 | 176                             | 186 | 161 188 |   | 711               |
| 5<br>10<br>15 146 170<br>161 149             | 45<br>113                 | 59 42 50<br>118 89 81 |   |   | 196<br>401<br>626 | 146 170 161                     | 147 |         |   | 624               |
| -                                            | -                         | -                     | - | - | -                 | 2                               | 4   | 0       | 0 | 6                 |

Под ползающими насекомыми обычно подразумеваются различные виды тараканов, но специальные составы также могут быть использованы для борьбы с муравьями, клопами, древоточцами или блохами.

Ползающие насекомые заражаются инсектицидом при непосредственном контакте, когда они проходят через обработанные поверхности, при попадании внутрь и лишь в меньшей степени при проглатывании загрязненных веществ.

В дополнение к этому, для повышения эффективности составов могут быть рекомендованы мероприятия по смыванию. Фактически, выгоняя насекомых из их нор, они также вынуждены вступать в контакт с активными веществами для уничтожения.

Приемлемым и дешевым базовым составом может быть:

Тетраметрин 0,25% мас./ мас.

Циперметрин 0,125% Пиперонилбутоксид

1.25% Растворитель и пропеллент

до 100% Результаты его испытаний против

тараканов приведены в таблице 6-23.

Таблица 6-23 Результаты испытаний дешевого базового препарата против тараканов

| Тестирование в домашних условиях | Мощность (Вт) | Количество поражений (из 10) | Количество поражений |  |                |  |    | Количество смертей |       |               |    |  |        |  |
|----------------------------------|---------------|------------------------------|----------------------|--|----------------|--|----|--------------------|-------|---------------|----|--|--------|--|
|                                  |               |                              | Количество потерь    |  |                |  |    | Количество смертей |       |               |    |  |        |  |
|                                  |               |                              | (из 10)              |  |                |  |    | (из 10)            |       |               |    |  |        |  |
|                                  |               |                              | Повторяет Тота       |  |                |  |    | Всего I            |       |               |    |  |        |  |
|                                  |               |                              |                      |  | повторяет Тота |  |    |                    |       | Всего I       |    |  |        |  |
| 1 2 3 4 5                        |               |                              |                      |  | 3 4 5 6 7      |  |    |                    |       | (вне игры 40) |    |  |        |  |
| Немецкие Тараканы                | 0.693         | 10 10                        |                      |  | 93 10          |  | 39 | 10 10              |       | 10            | 10 |  | 40) 40 |  |
| Американские Тараканы            | 0.755         | 5 5 5 4                      |                      |  |                |  | 20 | 10 10              | 10 10 |               |    |  | 40     |  |

Нокадаун рассчитывает на американский croaches Кок были сделаны через 2 мин, и Немецкий cockroach он через 30 сек.

В качестве убивающего средства Циперметрин может быть заменен перметрином, шифенотрином или другими подходящими препаратами.

Среди них следует рекомендовать d-шифенетрин (Gokilaht, Sumitomo) для использования в системах уничтожения ползающих насекомых, поскольку он обладает высокой эффективностью и низким раздражением. Препарат, содержащий d-циф-нотрин (Сумитомо), представляет собой следующее:

- d-Тетраметрин 0,15% мас./мас.
- d-шифенотрин 0,15%
- Растворитель и пропеллент и т.д. до 100%

Таблица 6-24 Результаты испытаний вышеуказанного состава на масляной основе

| J<T <sub>50</sub> / мин - Смертность/% |        |         |
|----------------------------------------|--------|---------|
| Домашняя муха                          | Комар  | Таракан |
| 5.4-93                                 | 5.3-94 | 2.3-100 |

Состав, содержащий Пропоксур (Байгон), следующий:

Как упоминалось выше, в случае борьбы с тараканами и другими ползающими насекомыми карбамата также можно использовать, например, в составе аэрозольных составов,

- Тетраметрин 0,2% по массе
- Пропоксур 2,0%
- Пиперонилбутоксид 0,5% Изопропиловый
- спирт 18,5% Растворитель
- и пропеллент до 100%

Результаты испытаний вышеуказанного состава представлены в таблице 6-25

Таблица 6-25 Результаты испытаний препарата,

| Объемный состав (мл) | Эквивалент (из 30) в (мин.) | Пропоксур, количество случаев нокдауна |   |    |    |                        | Количество смертей (из 10) |   |    |    |                           |
|----------------------|-----------------------------|----------------------------------------|---|----|----|------------------------|----------------------------|---|----|----|---------------------------|
|                      |                             | повторяется полностью                  |   |    |    | Всего I (вне игл. 120) |                            |   |    |    | Общий объем (вне игл. 40) |
|                      |                             | 1                                      | 2 | 22 | 28 |                        | 1                          | 2 | 30 | 30 |                           |
| 2,0                  | 2                           | 1                                      | 2 | 22 | 28 | 111                    | 1                          | 2 | 30 | 30 | 40) 120                   |
| Контроль             |                             |                                        |   |    |    |                        | 3                          | 0 | 1  | 1  | 5                         |

Если препарат разработан специально для муравьев, количество пропоксура может быть уменьшено до 1%, с последующим снижением токсичности конечного состава.

В обеих вышеуказанных композициях нейтрализующее действие обеспечивается тетраметрином , а остаточное и убивающее действие - циперметрином или пропоксуром.

пиперонилбутоксид также является эффективным синергистом Пропоксура. Следует отметить, что пиретроиды, даже хотя и в различных количествах, могут обеспечивать состав репеллентом и промывающий эффект, которым не обладают Пропоксур и другие карбаматы. Эти характеристики представлены на максимальном уровне в натуральном пиретруме, который может быть

добавлено к этому типу рецептуры с некоторыми преимуществами для удовлетворения клиентов.

Многоцелевые составы могут быть разработаны с учетом требований как к летающим, так и к ползающим насекомым, что позволяет получить многофункциональные аэрозоли.

Должны использоваться ингредиенты, не вызывающие раздражения, и необходимы как нейтрализующие, так и убивающие свойства . Остаточная эффективность является второстепенным требованием.

Базовый и выгодный состав получается следующим образом:

- Тетраметрин 0,2% по массе
- Перметрин 0,2% Пиперонилбутоксид
- 1,0% Растворитель
- и пропеллент до 100%

Результаты испытаний базового состава против тараканов и комнатных мух приведены как в таблице 6-26 и таблице 6-27 соответственно.

Таблица 6-26 Результаты испытаний базового состава против тараканов

| Тестирование тараканов                                                                                | Время, мин | Повторяется (из 100)) | Количество нокдаунов (из 10) |   |   |         |                   | Количество смертей (из 10) |   |   |         |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------|------------------------------|---|---|---------|-------------------|----------------------------|---|---|---------|----------------------|
|                                                                                                       |            |                       | Повторяет Итог               |   |   | Всего I |                   | Повторяет итог             |   |   | Всего I |                      |
|                                                                                                       |            |                       | 1                            | 2 | 3 | 4       | (оу (выход о 40)) | 1                          | 2 | 3 | 4       | (вне игры (выхл 40)) |
| Немецкие тараканы                                                                                     | 0.718      | 10 10 9 10            |                              |   |   |         | выключено 40      | 10 10 10 10                |   |   |         | 40) 40               |
| Американские Тараканы                                                                                 | 0.723      |                       | 4                            | 1 | 3 | 2       | 10                | 10 10 10 10                |   |   |         | 40                   |
| Показатели нокдауна у американских тараканов были через 2 мин, а у немецких тараканов - через 30 сек. |            |                       |                              |   |   |         |                   |                            |   |   |         |                      |

Таблица 6-27 Результаты испытаний базового состава против комнатной мухи.

| Количество нокдаунов |                      |     |     |     |                                |     |                    |             |       |                     |                                |
|----------------------|----------------------|-----|-----|-----|--------------------------------|-----|--------------------|-------------|-------|---------------------|--------------------------------|
| Время, мин.          | Повторяется (из 200) |     |     |     | Всего I (вне игры (выхл 800) ) |     | Количество смертей |             |       |                     | Всего I (выход из игры (800) ) |
|                      |                      |     |     | 4   |                                |     | 1                  | Повторяется | всего | (из 200) (оу 3 4 2) |                                |
| 5                    | 2                    | 3   | 135 | 122 | 118                            | 110 |                    |             |       |                     |                                |
| 10                   | 184                  | 170 | 170 |     | 167                            |     |                    |             |       |                     |                                |
| 15                   | 197                  | 187 | 187 |     | 182                            |     | 197                | 193         | 187   | 182                 | 759                            |

Приведенные выше соображения относительно пиретрума справедливы и для данного применения.

И в этом случае перметрин можно заменить d-фенотином или другим подходящим убивающим средством. Универсальный препарат на водной основе, содержащий DME, имеет следующий состав:

- Тетраметрин 0,3% по массе
- Перметрин 0,15%

Бутоксид пиперонила 1,5%

Изопропил! спирт 12,5%

Деионизированная вода 40,0%

DME 45,0%

Антиоксиданты до 100%

Результаты испытаний против комнатной мухи представлены в таблице 6-28

| Количество нокдаунов                   |     |     |     |                             | Количество смертей                     |     |     |     |                                 |
|----------------------------------------|-----|-----|-----|-----------------------------|----------------------------------------|-----|-----|-----|---------------------------------|
| Повторяет общее количество<br>(из 200) |     |     |     | Всего I<br>(выходит из 800) | повторяет общее количество<br>(из 200) |     |     |     | Всего I<br>(на выделено на 800) |
| 1                                      | 2   | 3   | 4   |                             | 1                                      | 2   | 3   | 4   |                                 |
| 195                                    | 184 | 199 | 189 | 767                         | 195                                    | 184 | 199 | 189 | 767                             |
| Контроль                               |     |     |     |                             | 0                                      | 1   | 0   | 0   | 1                               |

Более простой, но эффективный универсальный препарат WBA, содержащий d  
-Cyphenothnn в качестве летального агента и d-Тетранетнн (или d-Праттелхрин) в качестве нокдауна  
агент проявляет превосходную биологическую эффективность против комнатных мух, комаров и тараканов.

|                                            | КТ /мин -смертность/% |         |                  |
|--------------------------------------------|-----------------------|---------|------------------|
|                                            | Домашняя муха         | Комар   | Немецкий таракан |
| d-Шифенотрин /d-Тетраметрин<br>(0.15/0.15) | 5.5-97                | 6.2-98  | 3.9-100          |
| d-Cyphenothnn / d-Праллетрин<br>(0.2/0.1)  | 4.7-100               | 3.2-100 | 2.6-100          |

Некоторые очень интересные области применения многоцелевых инсектицидов - это  
составы "Для дома и сада", которые представляют собой аэрозоли на водной основе,  
подходящие для садоводства и обработки комнатных растений, в дополнение к  
уничтожению других насекомых, обитающих в доме. Основным требованием к такому  
продукту является совместимость ингредиента с растениями. Этот аэрозоль не должен быть  
фитотоксичным или наносить ущерб растениям, и поэтому выбор активных веществ и  
совместного состава инсектицида должен осуществляться с учетом этого.

Пиперонилбутоксид и тетраметрин также идеально подходят для этого 6.6.3 Типичные формулы

Приведенные ниже формулы приведены только в качестве справочных. Некоторые из них  
устарели, некоторые неподходящие. Некоторые формулы, включающие DDVP, уже  
запрещены во многих странах для домашнего использования. В следующих формулах  
указано все количественное содержание (%) активного ингредиента.

Пиретрин используется в качестве основных активных ингредиентов

а. Американский патент 2321023 (1943)

Экстракт пиретрума (20% пиретрина) 5%

Кунжутное масло

2% CFC-12 93% b.

Налет (передняя часть)

Пиретрин

Тетраметрин

Формула ОТА: CSMA сначала выбрала ОТА для стандартного состава для тестирования,

который содержит пиретрум и ДДТ, затем внесла поправки из-за устойчивости

комнатной мухи. После этого в 1970 году в качестве временной замены была рекомендована

формула из 0,20% пиретрума и 1,6% РВО. В 1973 году эта формула аэрозоля

была официально принята в качестве стандартной с маркировкой ОТА-11 (6).

ОТА используется до настоящего времени и распространяется по всему миру.

Результат, полученный ОТА, обычно используется для целей регистрации.

Таблица 6-30 Биологическая эффективность некоторых инсектицидных аэрозольных составов

| Содержание о<br>Активного ингредиента, %         | КТ (мин)- смертность, % |          |          |
|--------------------------------------------------|-------------------------|----------|----------|
|                                                  | Домашняя муха-комар     | Таракан  |          |
| Тетраметрин/d-фенотрин (0,3/0,75)                | 4,7-90                  | 8,2-86   | 2,7-95   |
| Тетраметрин/Перметрин (0,3/1,0)                  | 5,2-97                  | 11,7-100 | 3,8-100  |
| Тетраметрин/Фенитрогид (0,3/0,75)                | 8,0-81                  | 8,0-90   | 2,8-100  |
| d-Тетраметрин /d-Шифенотрин (ОБА) (0,15/0,15)    | 5,4-90                  | 5,3-94   | 2,3-100  |
| d-Тетраметрин/d-Ресметрин (0,225/0,03)           | 3,5-87                  | 7,2-84   | 1,9-85   |
| Тетраметрин/Сумитрин (WBA) (0,3/0,075)           | 6,6-81                  | 7,2-91   | 4,5-80   |
| d-тетраметрин / d-Шифенотрин (WBA)               | 5,5-97                  | 6,2-98   | 3,9-80   |
| (0,15/0,15) EtoC/S (ОБА) (0,3/0,3)               | 2,7-94                  | 2,4-100  | 1,5-100  |
| d-Тетраметрин / d-Шифенотрин (ОБА) (0,1/0,3)     | 3,2-100                 | 5,8-100  | 3,6-100  |
| Аэрозоль Pesguard (ОБА)                          | 7,0-100                 | 7,4-100  | 3,7-100  |
| Байгон/d-Шифенотрин (ОБА) (0,1/0,2)              | 5,1-9,3                 | 2,8-100  | 2,0-100  |
| Байгон/d-Шифенотрин (на водной основе) (0,1/0,2) | 4,7-100                 | 3,2-100  | 2,6-100  |
| Тетраметрин/Этофенпрокс (ОБА) (0,3/0,30)         | 1,62-100                | 2,10-100 | 3,28-100 |
| Тетраметрин/Этофенпрокс (ОБА) (0,2/0,3)          | 1,54-100                | 2,13-100 | 4,15-100 |
| d-Фенотрин/Этофенпрокс/РВА                       | 1,75-100                | 2,32-100 | 3,63-100 |
| (ОБА) (0,25/0,25/0,5) d-фенотрин (2)             | 8,3-100                 | 13,0-100 | 10,6-100 |

Примечание 1. Тестируемые насекомые

Домашняя муха-Musca domestica

Комар-Culex pipiens pallens

Таракан-Blattella germanica

2 метода тестирования-

Малая камера, применяемая дозировка 700 мг/5,8 м<sup>3</sup> для мух и комаров - открытый баллон (20 см в диаметре, 60 см в высоту), дозировка 500 мг / баллон. 3 Этофенпрокс (ISO), произведенный японской компанией MIMSUI TOATSU chemicals, Inc., представляет собой химическое соединение

содержит только три элемента Ch O, которые могут быть самыми безопасными среди активных ингредиентов

6.7 Биологическая эффективность

6.7.1 Биологическая эффективность типичного препарата

Биологическая эффективность типичных составов показана в таблице 6-30.

Таблица 6-31 Эффективность рекомендуемого аэрозольного состава, содержащего

| ЕТОС отдельно с другим активным ингредиентом |                     |                                    |                 |          |            |
|----------------------------------------------|---------------------|------------------------------------|-----------------|----------|------------|
| Аэрозоль Aerosol                             | Activ<br>% по массе | Активный ингредиент домашнего мухи |                 | Таракан  |            |
|                                              |                     |                                    |                 | Немецкий | Американки |
| Аэрозоль на                                  |                     | КТ <sub>50</sub> -Смертность (%)   |                 |          |            |
| масляной основе                              | 0.1/0.075           | 3.3-81                             | 3.3-100 2.2-80  |          | 7.7-100    |
| ЕТОС/SUM                                     | 0.075/0.075/0.3     | 3.5-96                             | 3.5-100 2.8-69  |          | 8.8-100    |
| ЕТОС/SUM/PBO ЕТОС/GKL-S                      | 0.1/0.1             | 2.7-94                             | 2.1-100 2.0-100 |          | 8.1-100    |
| ЕТОС/GKL-S                                   | 0.1/0.2             | 2.3-100                            | 1.8-100         | 1.8-100  | 7.4-100    |
| Аэрозоль на водной                           |                     |                                    |                 |          |            |
| основе ЕТОС/SUM                              | 0.1/0.075           | 3.3-98                             | 3.1-100         | 2.5-95   | 7.5-100    |
| ЕТОС/SUM/PBO                                 | 0.075/0.075/0.3     | 3.5-100                            | 3.4-100         | 3.1-100  | 8.1-100    |
| ЕТОС/GKL-S                                   | 0.1/0.1             | 2.9-100                            | 2.8-100         | 1.7-100  | 6.8-100    |
| ЕТОС/GKL-S                                   | 0.1/0.2             | 2.7-100                            | 2.7-100         | 1.4-100  | 6.3-100    |

Примечание. 1 ЭТОК Праллетрина,  
СУММА d-Фенотиина или Сумитрина  
GKL-S d-Cybenothrin-S или Gokilaht-S 2 Подопытных  
насекомых, взрослые самцы и самки (Н) Musca domestica  
Взрослая самка Cules pipens pallens Взрослые самцы  
и самки (1-1) Battella germanica (немецкий таракан),  
Periplanetta americana (американский таракан)  
3. Метод испытания CSMA aerosol метод испытания на летающих насекомых (см. YYE-20-0001) Прямим распылением  
метод для ползающих насекомых (см. YYE-20-0007)

Таблица 6-32 Биологический эффект Etoс-S

| Активный ингредиентактивный ингредиент | активный ингредиент на основе активных ингредиентов<br>(%, вт/вт<br>в/в) | База | Количество в упаковке.(мин)-смертность |           |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------|-----------|
|                                        |                                                                          |      | (%) от комнатных мух-комаров           |           |
| Етос/Сумитрин                          | 0.05/0.12 0                                                              | ОБА  | 7.3-8 8 3.5-10 0                       |           |
|                                        | 0.075/0.10                                                               | ОБА  | 6.4-86 3.3-9 4                         |           |
|                                        | 0.10/0.075                                                               | ОБА  | 5.2-8 3                                | 3.1-9 2   |
| Етос/Сумитрин                          | 0.05/0.12                                                                | WBA  | 6.1-10 0                               | 4.2-10 0  |
|                                        | 0.075/0.10                                                               | WBA  | 5.4-10 0                               | 3.4-10 0  |
|                                        | 0.1/0.075                                                                | WBA  | 4.0-9 5                                | 3.1-10 0  |
| Обычный аэрозоль                       |                                                                          | ОБА  | 6.9-9 5                                | 12.5-10 0 |
| Етос/Сумитрин /PBO                     | 0.075/0.075/0.30                                                         | ОБА  | 6.1-9 1                                | 4.1-9 9   |
|                                        | 0.10/0.10/0.40                                                           | ОБА  | 4.4-9 5                                | 3.4-10 0  |
| Етос/Сумитрин /PBO                     | 0.075/0.075/0.30                                                         | WBA  | 5.7-10 0                               | 4.8-10 0  |
|                                        | 0.10/0.10/0.40                                                           | WBA  | 5.0-10 0                               | 4.1-10 0  |
| Обычный аэрозоль                       |                                                                          | ОБА  | 8.0-9 3                                | 10.2-10 0 |

Примечание 1. ОБ А- состав на масляной основе, WBA \* состав на водной основе  
2 Тестируемые насекомые домашняя муха - musca domestica,  
комар - Aedes aegypti 3 Метод тестирования CSMA

Некоторые препараты, содержащие Этофенпрокс с различными пиретринами, и их эффективность приведены в таблице 6-33.

Таблица 6-33 Эффективность Этофенпрокса в сочетании с различными пиретринами

| содержание неактивных веществ в препарате (%)           | активный компонент     | Количество тестируемых насекомых | KT <sub>50</sub> (мин.) | KT <sub>100</sub> (мин.) | смертность (%) |  |  |
|---------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------|-------------------------|--------------------------|----------------|--|--|
| Этофенпрокс/эбтофенпрокс (0,05/0,2) (оба) )             | Т (0,05/0,2) (оба) )   | Culex pipiens паллонс            | (минимум 1,63)          | 3,71                     | 100            |  |  |
|                                                         |                        | Musca domestica                  | 1,61                    | 3,71                     | 100            |  |  |
|                                                         |                        | Перипланета Американская         | 4,36                    | 16,29                    | 95,0 100 100   |  |  |
| Этофенпрокс/EBT (0,5/0,2) (оба) )                       | T (0,05/0,2) (оба) )   | Culex pipiens паллонс            | 1,27                    | 5,77                     | 100            |  |  |
|                                                         |                        | Мускус домашний                  | 1,53                    | 3,40                     | 100            |  |  |
|                                                         |                        | Periplaneta Americana            | 3,97                    | 12,36                    | 95,0 100 100   |  |  |
| Этофенпрокс/tetramethrin (0,5/0,3) (оба) )              | n (оба) )              | Culex pipiens pallons            | 2,10                    | 5,25                     | 100            |  |  |
|                                                         |                        | Musca domestica                  | 1,62                    | 3,64                     | 100            |  |  |
|                                                         |                        | Перипланета Американская         |                         | 8,92                     | 90,0 100 100   |  |  |
| Этофенпрокс/tetramethrin (0,5/0,3) (оба) )              | n (оба) )              | 3 28 Culex pipiens pallons       | 1,83                    | 3,63                     | 100            |  |  |
|                                                         |                        | Мускус домашний                  | 1,50                    | 3,40                     | 100            |  |  |
|                                                         |                        | Periplaneta Americana            | 2,55                    | 7,06                     | 92,5 100 100   |  |  |
| Этофенпрокс/циперметрин (0,3/0,1) (оба) )               | Форт (0,3/0,1) (оба) ) | Culex pipiens pallons            | 2,96                    | 9,20                     | 100            |  |  |
|                                                         |                        | Musca domestica                  | 1,93                    | 4,01                     | 100            |  |  |
|                                                         |                        | Periplaneta Americana            | 7,66                    | 36,12                    | 80,0 100 100   |  |  |
| Этофенпрокс/циперметрин (0,5/0,1) (оба) )               | Форт (0,5/0,1) (оба) ) | Culex pipiens паллонс            | 2,54                    | 8,95                     | 100            |  |  |
|                                                         |                        | Musca domestica                  | 1,54                    | 3,58                     | 100            |  |  |
|                                                         |                        | Перипланета Американская         | 4,91                    | 16,1                     | 90,0 100 100   |  |  |
| Этофенпрокс/циперметрин (0,3/0,2) (оба) )               | Форт (0,3/0,2) (оба) ) | Culex pipiens паллоны            | 2,13                    | 6,54                     | 100            |  |  |
|                                                         |                        | Musca domestica                  | 1,86                    | 4,23                     | 100            |  |  |
|                                                         |                        | Periplaneta Americana            | 7,76                    | 14,83                    | 85,0 100 100   |  |  |
| Этофенпрокс/циперметрин (0,5/0,2) (оба) )               | Форт (0,5/0,2) (оба) ) | Сосальщик обыкновенный           | 1,65                    | 5,86                     | 100            |  |  |
|                                                         |                        | Musca domestica                  | 1,57                    | 4,13                     | 100            |  |  |
|                                                         |                        | Перипланета американская         | 4,15                    | 13,6                     | 95,0 100 100   |  |  |
| Этофенпрокс/tetramethrin (0,25/0,25/0,5) (оба) )        | n (оба) )              | Culex pipiens pallons            | 2,32                    | 5,56                     | 100            |  |  |
|                                                         |                        | Мускус домашний                  | 1,75                    | 4,74                     | 100            |  |  |
|                                                         |                        | Periplaneta Americana            | 3,63                    | 7,55                     | 97,5 100 100   |  |  |
| Этофенпрокс/tetramethrin/С (0,25/0,25/0,5) (ангидрид) ) | С я (оба) )            | Culex pipiens pallons            | 4,52                    | 9,47                     | 100            |  |  |
|                                                         |                        | Musca domestica                  | 3,33                    | 6,05                     | 100            |  |  |
|                                                         |                        | Periplaneta Americana            | 6,05                    | 12,24                    | 97,5 100 100   |  |  |

Метод испытания GB 13917-2-92, (Китай) при 27 ± 1 °C, RH 60% ± 5%.

6.7.2 Аэрозоли инсектицидов FE

Инсектицидный аэрозоль FE означает аэрозоль, содержащий FE, который представляет собой один из видов технического концентрата, специально разработанного Sumitomo для инсектицидных аэрозолей.

А. Особенности а. Превосходная

биологическая эффективность против комнатных мух, комаров и тараканов

б. Относительно более низкая стоимость с. При составлении

аэрозольной системы FE концентрируется в качестве быстрого нокдауна.

средство, следует использовать в сочетании с надлежащим летальным средством, таким как d-шифенотрин, d-фенотрин и т.д.

В. Состав и физические свойства

а. Состав Содержание активных

ингредиентов: 78,75%; смешано с органическим растворителем до 100% (по массе) б. Физические свойства

Коричневая и прозрачная жидкость; температура плавления: > 80 °С.

С. Сравнение эффективности для насекомых между FE и другими нокдаунами (таблица

6-34) Таблица 6-34 Сравнение

эффективности для насекомых между FE и другими активными ингредиентами

| Активный ингредиент | Эффективность                         |             |             |
|---------------------|---------------------------------------|-------------|-------------|
|                     | Мускус домашний Culex pipiens pallens |             | Таракан     |
| FE                  | Превосходно                           | Превосходно | Превосходно |
| Неопинамин Форте    | Превосходно                           | Хорошо      | Превосходно |
| Пинамм Форте        | Хорошо                                | Отлично     | Хорошо      |

Примечание 1 Смертельные агенты могут быть комбинированными Перметрином, Циперметрином и так далее.  
2 Синергист РВО

D. Биологическая эффективность протестирована в Китае Биологическая эффективность

FE в смеси с аэрозолями Gokilaht-S (ОБА). (Таблица 6-35)

Таблица 6-35 Биологическая эффективность FE в смеси с

Аэрозолем на масляной основе Gokilaht-S

| Содержание (% мас./мас.)       | КТ <sub>50</sub> (мин)-смертность, |         |         |
|--------------------------------|------------------------------------|---------|---------|
| FE/Gokilaht-S (0,2-/0.1)       | % 4.8-100                          | 6.6-100 |         |
| Неопинамин/перметрин (0,4/0,2) | 2.4-100                            | 5.7-100 | 10.5-79 |

Примечание © Неопинамин Форте / Eтос = 0,15%/0,075%

Биологическая эффективность FE в сочетании с

перметрином (0,42/0,2% по массе) аэрозоль на масляной основе.

Таблица 6-36 Биологическая эффективность (метод испытания: GB 13917.2 -92 Китая)

| FE/Перметрин Количество раз (0,42/0,2%) | Подопытные насекомые | повторный (мин.) | КТ <sub>50</sub> | Смертность 24 часа (%) 72 часа (%) |     |
|-----------------------------------------|----------------------|------------------|------------------|------------------------------------|-----|
| подопытные насекомые                    |                      |                  |                  |                                    |     |
| Culex pipiens паллоны                   | 20                   | 3                | 0.85             | 100                                |     |
| Musca domestica                         | 30                   | 3                | 0.70             | 100                                |     |
| Перипланета Американский Линеус         | 20                   | 3                | 0.48             | 100                                | 100 |

Таблица 6-37 Смоделированный результат испытания формулы FE/Перметрина (0,42/0,2 мас./вт.) аэрозоля

|                                                                        |                                              |  |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--|
| на масляной основе (метод испытания; GB 13917.8-92 Китая) FE/Перметрин | количество случаев смертности.               |  |
| КТ <sub>50</sub> (0,42/0,2%) Подопытные насекомые повторяются (мин.)   | 24 часа (%) 72 часа (%) подопытные насекомые |  |
| Culex pipiens паллоны                                                  | 50 3 100                                     |  |
| Musca domestica                                                        | 50 3 100                                     |  |
| Перипланета Американский Линеус                                        | 50 3 100 100 100                             |  |

|                                                                                   |                                   |                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|
| Таблица 6-38 Биологическая эффективность теста формулы в лаборатории FE/Перметрин | Количество повторений (0,42/0,2%) | КТ <sub>50</sub> (мин.) |
| Тестируемые насекомые тестируемые насекомые Culex pipiens                         | 3 20                              |                         |
| 0.53 - 100 паллоны Musca domestica 20 3 0.57 - 100                                |                                   |                         |
| Перипланета American Linaeus                                                      | 20 3 0.34 - 100                   |                         |

Таблица 6-39 Биологическая эффективность формулы, тестируемой в лаборатории

| Формула в упаковке                   | КТ <sub>50</sub> (мин) - смертность (%) (24 часа) |                                           |                       |            |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------|------------|
|                                      | Москиты домашней а                                | Culex pipiens паллеты обыкновенный паллон | с Blattella germanica |            |
|                                      |                                                   |                                           | 72 ч                  | Через 72 ч |
| FE/циперметрин/PBO (0.059/0.08/1.0%) | 6.0-100                                           | с 4.2-100                                 | 4,2-100               | 100        |

Таблица 6-40 Биологическая эффективность формулы, тестируемой в лаборатории

| Формула                  | КТ <sub>50</sub> (мин) - смертность (%) (24 часа) |                       |                    |               |
|--------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------|--------------------|---------------|
|                          | Musca domestica Москиты домашней а                | Culex pipiens паллоны | немецкая блаттелла |               |
|                          |                                                   |                       | 72 часа            | Через 72 часа |
| FE /Перметрин (0.2/0.2%) | внутренний 1.43-100                               | 3.63-100              | 2.06-100           | 100           |

Таблица 6-41 Биологическая эффективность формулы, тестируемой в лаборатории

(метод тестирования; GB 13917.8-92)

| Формула а а                     | КТ <sub>50</sub> (мин) - смертность (%) (24 часа) |                       |                    |      |      |
|---------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------|--------------------|------|------|
|                                 | Musca domestica Москиты домашней а                | Culex pipiens паллоны | немецкая блаттелла |      |      |
|                                 |                                                   |                       |                    | 48 ч | 72 ч |
| FE /Перметрин (0.2/0.2%)        | 13.67-100 21.67-100                               |                       | 28.25-100 100 100  |      |      |
| Сравнение: Китайский образец №1 | 19.50-100                                         | 20.50-100             | 33.66-100 100 100  |      |      |

Е. Биологическая эффективность, протестированная в Маласье компанией Sumitomo

Таблица 6-42 Биологическая эффективность формулы

| Формула                       | Формула (мин) - смертность (%) |                       |                     |
|-------------------------------|--------------------------------|-----------------------|---------------------|
|                               | Musca domestica                | Culex pipiens паллоны | Blattella germanica |
| ЖЕЛЕЗО/Перметрин (0,267/0,2%) | 4,9-100                        | 5,8-100               | 1.5-100             |

Таблица 6-43 Биологическая эффективность формулы FE/Перметрин

| Формула                                          | Формула (мин) - смертность (%) |                       |                     |
|--------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------|---------------------|
|                                                  | Musca domestica                | Culex pipiens паллоны | Blattella germanica |
| FE /Перметрин (0,234/0,2) (приготовлено в Китае) | 3.6-100                        | 8.3-100               | 1.0-100             |
| FE/Перметрин (0,234/0,2) (Образец Сумитомо)      | 3.6-100                        | 8.2-100               | 1.1-100             |

6.7.3 Аэрозоли с инсектицидами специального назначения

Пчелы, осы и шершни являются источником большого раздражения из-за своих укусов и могут причинить гораздо больше вреда, чем принято считать.

В Японии, возможно, и в некоторых других странах, с местными центрами общественного здравоохранения часто консультируются относительно того, как избежать вреда от ос и шершней.

Статистика показывает, что ежегодно от укусов ос и шершней погибает 30-70 человек (в среднем 40). Согласно этим данным, многие люди умерли от анафилаксии в течение одного часа после укуса осы или шершня. Вот почему многие люди больше боятся быть

ужаленными осами или шершнями, чем пострадать от других насекомых или животных.

Особенно вредны бумажные осы (Polistes sp.) и шершни (Vespa sp.), потому что, защищая свои гнезда, они инстинктивно жалят людей и животных, которые подходят слишком близко.

Для борьбы с осами и шершнями японская компания Sumitomo недавно разработала аэрозоли, в основном содержащие ETOC®, который обладает наиболее мощным нокдаунным эффектом из всех пиретроидов быстрого действия. На рынке выпускается два типа аэрозоля "ХАЧХОК®" : Аэрозоль типа L, используемый для нападения на гнезда, имеет специальную насадку и пропеллент, который может распылить значительный объем крупных жидких капель инсектицида непосредственно на гнездо за одно нажатие; Тип S может создать аэрозоль для защиты людей от нападения ос или шершней.

Их состав, эффективность, применение и характеристики, а также острая токсичность представлены в таблице 6-44, таблице 6-45, таблице 6-46, таблице 6-47 и таблице 6-48 соответственно.

| Таблица 6-44 Характеристики HachkHock Скорость подачи   |                           |       |     |               |
|---------------------------------------------------------|---------------------------|-------|-----|---------------|
| активного ингредиента в аэрозоле, расстояние распыления |                           |       |     | Размер частиц |
| (%, мас./вт.)                                           |                           | (R/s) | (м) | (урна)        |
| Ltype                                                   | ЕТОС 0,3<br>Синергист 0,3 | 16    | 3,5 | > 500         |
| Тип S                                                   | ЕТОС 0.3<br>Синергист 0.3 | 10    | 2.0 | 73.2          |

Таблица 6-45 Эффективность против японского шершня (Vespa similima xanthoptera)\*

| Аэрозоль I      | Состояние насекомых в течение секунды      | Время после опрыскивания |              |         |         |         |         |     |     |            |    |      |  |
|-----------------|--------------------------------------------|--------------------------|--------------|---------|---------|---------|---------|-----|-----|------------|----|------|--|
|                 |                                            | 1                        | 2            | 3       | 4       | 5       | 6       | 7   | 8   | 9          | 10 | 6 ч. |  |
|                 |                                            | минута                   | мин          | МИН МИН | МИН МИН | МИН МИН | МИН МИН | МИН |     |            |    |      |  |
| L Тип e L Тип e | Нормальный                                 | 0 0 0 0                  | Возбуждающий |         | 0       | п       | 0       | 0   | 0   | 0          | 0  | 0    |  |
|                 |                                            | полет 20 0               |              |         | 0       | 0       | п       | 0   | п   | 0          | 0  | 0    |  |
|                 | Умирающий                                  | 80 100 95                |              |         | 85      | 25      | 45      | 10  | 5   | 5          | 0  | 0    |  |
|                 | Мертвый                                    | 0                        |              | 5       | 15      | 75      | 85      | 90  | 95  | 95 100     |    | 100  |  |
| С Тип e         | Нормальный                                 | 0 0 0 0                  |              | 0       | 0       | 0       | п       | 0   | п   | 0 0        |    | 0    |  |
|                 |                                            | Возбуждающий полет 5 0   |              | 0       | п       | 0       | 0       | 0   | 0   | 0 0        |    | 0    |  |
|                 | Умирающий                                  | 95 95                    |              | 50      | 40      | 25      | 25      | 15  | 10  | 5 0        |    | 0    |  |
|                 | Мертвый                                    | 0                        | 5            | 50 60   |         | 75      | 75      | 85  | 90  | 95 100 100 |    |      |  |
| ФМ К аэрозоль   | Нормальный                                 | 0                        | 0            | 00      |         | 0       | 0       | 0   | 0   | 0 0 0      |    |      |  |
|                 |                                            |                          |              | 100     |         | 5       | 0       | 0   | 0   | 0 0 0      |    |      |  |
|                 | Возбуждающий полет 100 95 ** Умирающий 5 0 |                          |              | 90 90   |         | 95      | 100     | 100 | 100 | 100 100 0  |    |      |  |
|                 | Мертвый                                    | 0                        | 0            | 0       | 0       | 0       | 0       | 0   | 0   | 0 0 100    |    |      |  |

Метод тестирования \* 20 японских шершней были выпущены на волю в клетке (d 30 см x h 30 см x b 30 см).  
Аэрозоль распыляли с расстояния 30 см в течение 3 секунд, и наблюдалась эффективность \*\*ФМК. аэрозоль, уничтожающий летающих насекомых, аэрозоль

Активными ингредиентами являются Неопинамин Форте/Хрисрон Форте (0,225/0,03% по массе)

| Таблица 6-46 Применение и характеристики       |                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Аэрозоль                                       | Применение и характеристики                                                                                                                                                                                                                     |
| L Тип e 300 мл / банка для уничтожения гнезд   | Целевые насекомые: Бумажные осы (Polists sp.) и шершни (Vespa sp.) Применение: Распылите непосредственно на гнезда ос и шершней. Распылите с наветренной стороны и удалите гнездо, убедившись, что все осы / шершни уничтожены. Характеристики: |
|                                                | Крупные частицы жидкости попадают прямо в гнездо с хода с расстояния 3-4 м, поэтому оператор находится на безопасном расстоянии. ХАЧИКНОК также эффективен против                                                                               |
|                                                | табанидных мух, черной мухи и многоножек. Целевые насекомые: Бумажные осы (Polistes sp.) и шершни (Vespa sp.) Применение:                                                                                                                       |
|                                                | Распыляйте на летящих к вам ос и шершней. Характеристика:                                                                                                                                                                                       |
| Тип e 100 мл / банка для ручного использования | Частицы жидкости преодолевают расстояние 2-3 м; мощный 10-секундное распыление из одного баллончика. ХАЧИКНОК также эффективен против табанид, мошек и многоножек.                                                                              |

Таблица 6-47 Острая токсичность (для крыс)

|          | LD <sub>50</sub> (мл/кг) |
|----------|--------------------------|
| Оральный | >20                      |
| Кожный   | >10                      |

На основании этих данных делается вывод, что НАСНІКНОСК обладает такой же  
низкой токсичностью, как обычный аэрозоль инсектицидов

6.8Параметры и процесс производства типичных инсектицидных аэрозолей

6.8.1 Параметры типичных инсектицидных аэрозолей

Параметры типичных инсектицидных аэрозолей приведены ниже.

A. Обычный аэрозоль с меньшей воспламеняемостью

a. Необходимые составы

| Активные ингредиенты                                            | (WAV)        |
|-----------------------------------------------------------------|--------------|
| Растворитель (дезодорированный керосин) HAPs (4,8 кг/см² /20°C) | 60.0<br>40.0 |
| Всего                                                           | 100.0        |

b. Клапан

|                                                          |                  |
|----------------------------------------------------------|------------------|
| Детали                                                   | стандартные      |
| Клеммное отверстие привода                               | 0,35 мм за долл. |
| дозирующее отверстие штока клапана                       | 0,3 мм           |
| отверстие в хвостовике корпуса клапана с. Характеристики | 4> 1,5ммX 0,3 мм |

Внутреннее давление 4,2 кг/см (25 °C)

Скорость подачи 0,4 г/с (25 °C)

Диаметр капли 32,5 Мкм

Воспламеняемость слабовоспламеняемость

Длина пламени 40 см В. Легковоспламеняющийся

аэрозоль на масляной основе HAPs с высокой

скоростью доставки а. Составы

|                                                |
|------------------------------------------------|
| Необходимые активные ингредиенты (% мас./вес.) |
| Растворитель (дезодорированный керосин) 50,0   |
| Плотность (4,8 кг /см² /20°C) 50,0             |

Всего 100,0

b. Клапан

Стандартные детали

Отверстие привода \$ 0,76 мм ST

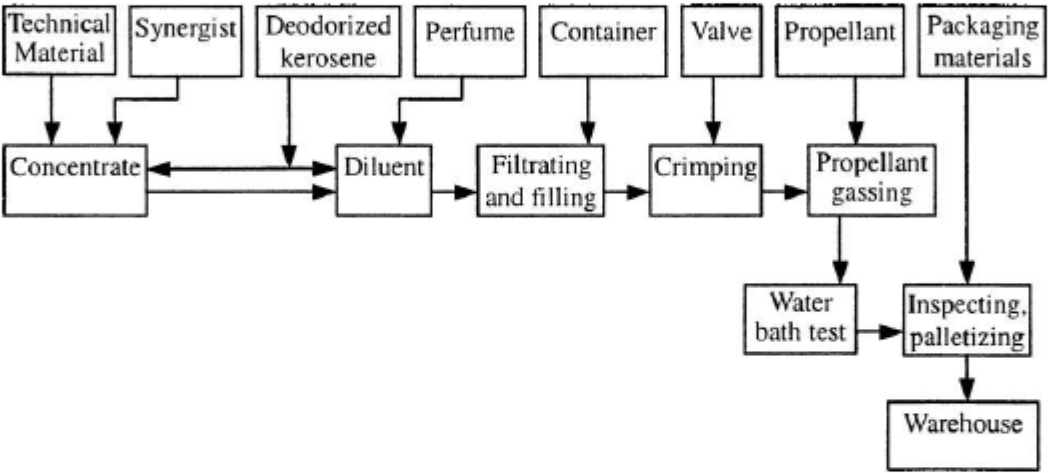
Отверстие в штоке клапана <i> 0,51 мм x 2 мм

Прокладка из хлоропрена

Пружина 2,93 мм X 0,51 мм

6.8.2 Процесс производства инсектицидных аэрозолей 6.8.2.1

Процесс производства инсектицидных аэрозолей на масляной основе (T-t-V)



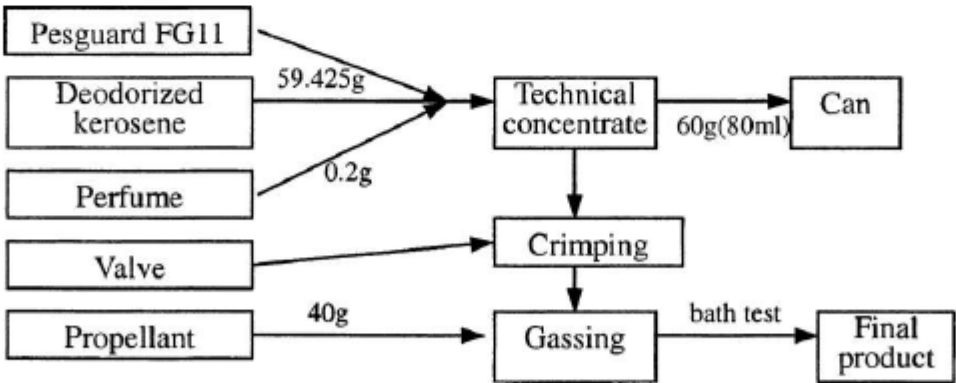
6.8.2.2 Процесс наполнения инсектицидных аэрозолей на масляной основе (U-t-C)

Возьмем в качестве примера Pesguard FG 11

Процесс заполнения инсектицидного аэрозоля Pesguard

0,3% на масляной основе показан на рисунке 6-11.

Процедуры следующие:



40 г (70 мл) лака (150 мл)

Рисунок 6-11 Процесс заполнения 0,3%-ного аэрозоля-инсектицида на масляной основе Pesguard

Взвесьте концентрат и перелейте его в емкость для смешивания;  
Добавьте дезодорированный керосин и перемешайте (при 20 ° С, 20-60 об/мин);  
Добавьте отдушку и продолжайте перемешивать;  
Разлейте технический концентрат по банкам и обжмите;  
Пропеллент для газообразования;  
Проверка на герметичность (испытание в горячей ванне при температуре 55 ° С ± 2 ° С, 3 мин); Упаковка и поддон. Стабильность  
технического концентрата 80% Pesguard FG 11 при различных условиях хранения  
приведена в таблице 6-48.

| Таблица 6-48 Стабильность при различных условиях хранения |                                         |                   |                  |        |        |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------|------------------|--------|--------|
| Активные ингредиенты                                      | Изменение состава активных ингредиентов |                   |                  |        |        |
|                                                           | Первые дни                              | 40ТС              | 40 ° С           | 60 ° С | 60 ° С |
|                                                           |                                         | 1 месяц 6 месяцев | 1 месяц 3 месяца |        |        |
| NPY.F                                                     | 100                                     | 100.5             | 101.8            | 99.0   | 97.5   |
| GKL                                                       | 100                                     | 100.0             | 98.1             | 100.5  | 97.1   |

6.8.2.3 Процесс производства инсектицидного аэрозоля на масляной основе

- А. Приготовление концентрата
- а. Добавьте необходимое количество дезодорированного керосина в емкость для сушки и перемешайте при комнатной температуре
- б. Добавьте в емкость расчетное количество синергиста (РВО) и перемешайте
- с. Разогрейте активный ингредиент и добавьте его в емкость после полного растворения синергиста и непрерывно перемешивайте.
- д. Отбор проб для анализа после охлаждения до температуры окружающей среды перелейте в сухую емкость, храните вдали от солнечного света, до готовности к использованию.
- е. Примечания:
- i Добавить, что оборудование и контейнер должны эксплуатироваться в сухом состоянии; ii Управление безопасностью и защита;
- iii Возьмите некоторое количество керосина для мытья контейнера и оборудования, затем добавьте его в бак;
- iv Используйте горячую воду с температурой ниже 80 ° С для нагрева активных ингредиентов для плавления, когда они находятся в состоянии замораживания или полужаморазивания при низкой или нормальной температуре. Лучше предварительно разогреть активный ингредиент в течение 12 часов во взрывозащищенном помещении и быстро взвесить его после извлечения, чтобы предотвратить повторное замораживание ;
- v Тщательно перемешайте, чтобы убедиться в полном растворении активного ингредиента. При использовании нагревательного оборудования, для ускорения растворения активного ингредиента температура нагрева не может быть

слишком высокий, и концентрат следует охладить перед приготовлением.

#### В. Приготовление раствора разбавителя

- a. Добавьте в бак дезодорированный керосин и перемешайте при температуре окружающей среды.
- b. Точно взвесьте необходимый концентрат и добавьте его в емкость во время перемешивания.
- c. Отмерьте количество отдушки (включая другие добавки) и добавьте ее в емкость, поддерживайте температуру ниже 35 ° C и перемешайте до получения однородного раствора.

d. Отбор проб и испытание, затем хранение в сухом месте, готовое

к розливу. e. Предостережения:

- i Управление безопасностью и защита;
- ii Все оборудование и технологический процесс должны эксплуатироваться в сухом состоянии.
- iii Следует выбирать духи, растворенные в масле, в противном случае высокая температура приведет к их улетучиванию;
- iv Операция и расчет должны быть точными, и лучше протестировать биологическую эффективность, чтобы убедиться, что содержание добавляемой композиции такое же, как в стандартном образце;
- v Также можно использовать прямое приготовление.

#### С. Фильтрация a. Насосом подайте

квалифицированный раствор разбавителя в систему фильтрации и циркуляции, затем перелейте его в систему розлива.

#### b. Примечание:

- i Управление безопасностью, охрана труда и предотвращение утечек;
- ii Все оборудование и тару следует хранить в сухом месте;
- iii Фильтрация должна использовать оборудование для фильтрации под положительным давлением, такое как фильтр прессование, фильтровальная пластина, фильтровальный насос и так далее, вместо фильтрации под отрицательным давлением;
- iv Не допускайте попадания фильтрованного раствора на воздух во избежание попадания влаги.

#### 6.8.2.4 Процесс наполнения инсектицидных аэрозолей на водной основе (метод T-t-V)

Возьмем в качестве примера Pesguard FGW-11. Процесс наполнения инсектицидным аэрозолем на водной основе осуществляется непосредственно через клапан. Технологическая схема получения аэрозолей на водной основе методом T-t-V такая, как показано на рисунке 6-12.

Производство аэрозолей на водной основе для обработки Pesguard FGW-11 осуществляется, как показано ниже:

- a. Взвесьте необходимое количество 20%-ного концентрата Pesguard FGW-11 и добавьте его в бак;
- b. Добавьте дезодорированный керосин и перемешайте (при 20 ° C, 20-60 об/мин).;
- c. Добавьте деионизированную воду, отдушку и ингибитор коррозии и непрерывно перемешивайте.

Меры предосторожности: при непосредственном газообразовании топлива концентрат необходимо тщательно перемешать до получения эмульсии без эмульсии, которая может заполнить эмульсию, подобную исчезающему крему с высокой вязкостью (операция такая же, как при обработке аэрозоля на водной основе). Давление при газообразовании топлива составляет 3,92 МПа, что позволяет получить раствор без масла (вода в масле).

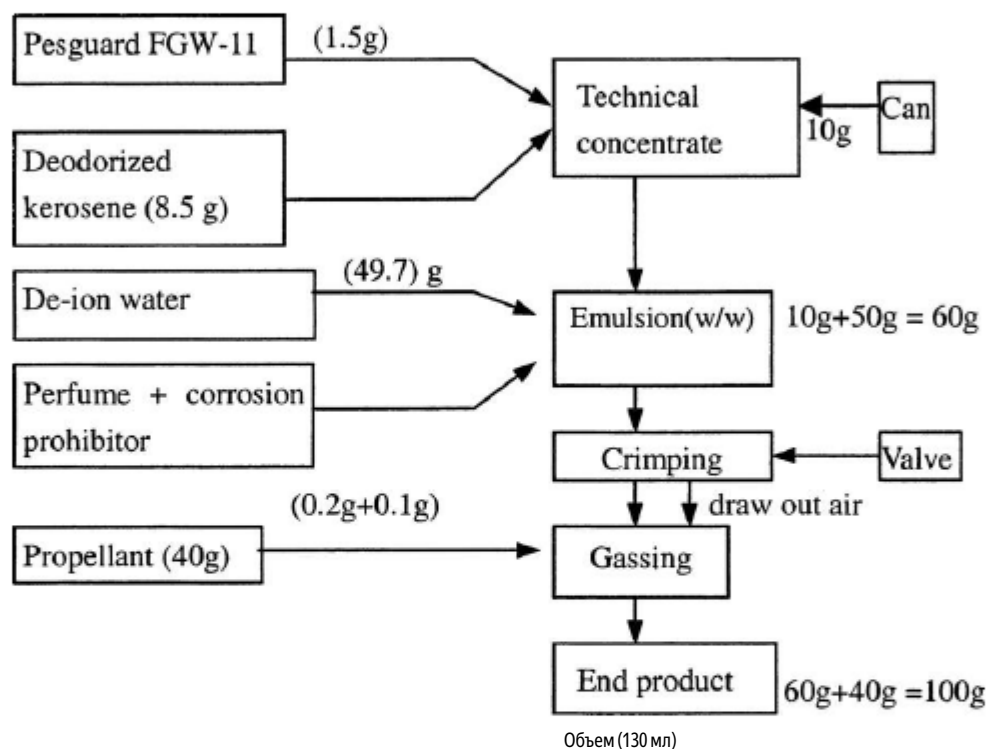


Рисунок 6-12 Процесс получения аэрозоля на водной основе FGW-11 (T-t-V)

#### 6.8.2.5 Процесс наполнения инсектицидных аэрозолей на водной основе (U-t-C)

Возьмем в качестве примера Pesguard FGW 11. Процесс получения аэрозолей FGW-11 на водной основе методом U-t-C показан на рисунке 6-13.

Процесс производства аэрозолей на водной основе Pesguard FGW 11 показан следующим образом :

- Взвесьте 20%-ный концентрат Pesguard FGW 11 и добавьте его в резервуар;
- Добавьте дезодорированный керосин и, перемешав, приготовьте технический концентрат 10g (при 20°C, 20-60 об/мин).;
- Взвесьте деионизированную воду 49,7 г; е. Взвесьте отдушку и ингибитор коррозии по 0,3 г и смешайте их с водным раствором;

f. Добавьте технический концентрат и водный раствор в резервуар;

g. Заправляем 40 г пропеллента и обжимаем клапан

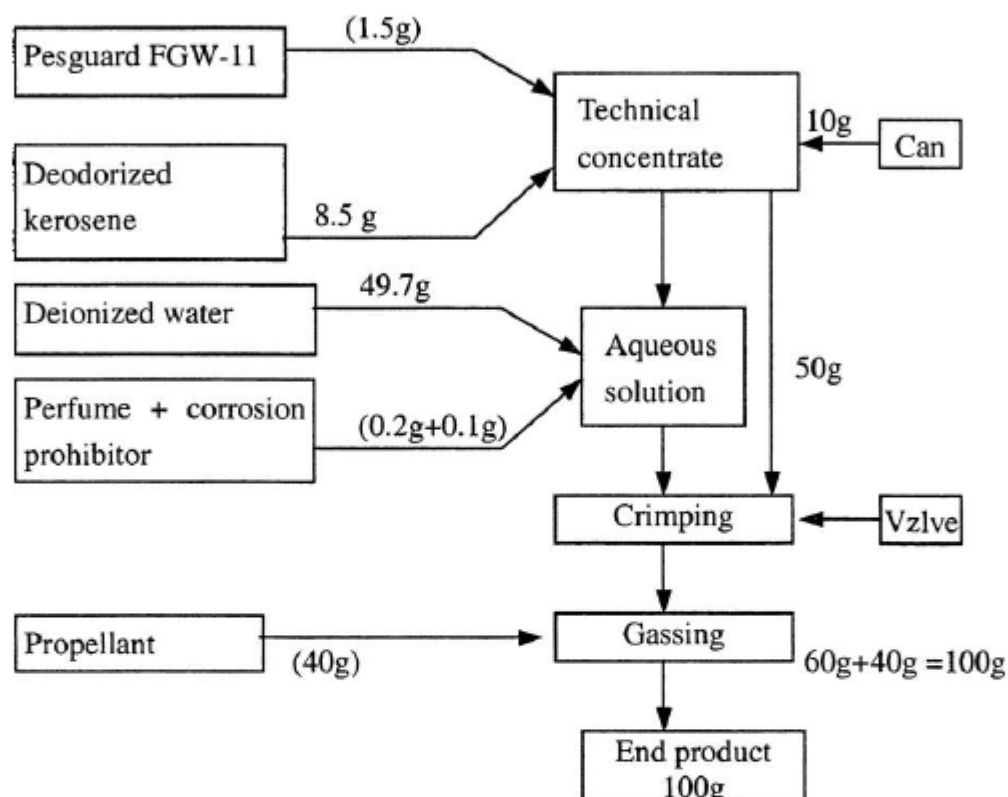


Рисунок 6-13 - Процесс получения аэрозоля на водной основе FGW 11

#### 6.8.2.6 Инструкция по процессу

##### A. Процедуры с аэрозолями на водной основе

##### a. Прямое наполнение методом T-t-V, как показано на рисунке

i. Достаньте новый контейнер, при необходимости очистите от грязи пылесосом,

6-14 и поместите контейнеры на рабочий стол;

ii. Поместите контейнер прямо под заправочную головку машины

и насыпьте в контейнер необходимое количество концентрата;

Привет. Перенесите наполненный контейнер на следующий рабочий стол и вставьте клапан;

iv. Поместите контейнер прямо под щипцы для клапана и обжмите

клапан на контейнере после мгновенной очистки пылесосом;

v. Заправьте баллон, обжатый HAPs.

##### b. Процедуры обработки аэрозолей на водной основе методом U-t-C, как показано на рисунке 6-15

i. Достаньте новый контейнер, при необходимости очистите от грязи и поставьте контейнеры на

рабочий стол;

ii. Поместите контейнер прямо под разливочную головку  
и насыпьте в контейнер необходимое количество концентрата;

iii. Перенесите наполненный контейнер на следующий рабочий стол и вставьте клапан;

iv. Поместите контейнер с клапаном прямо под щипцы клапана,  
откачайте воздух внутри, заправьте газом и обжимным клапаном.

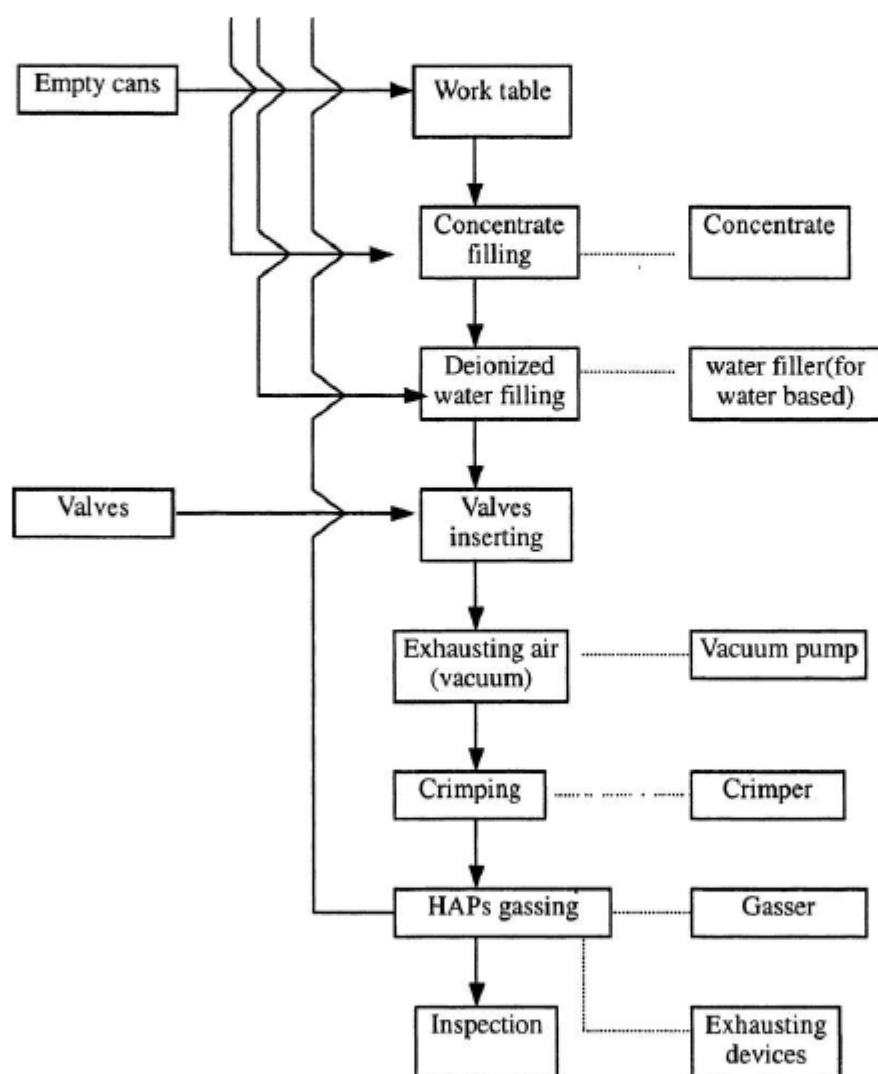


Рисунок 6-14 Заполнение методом T-t-V.

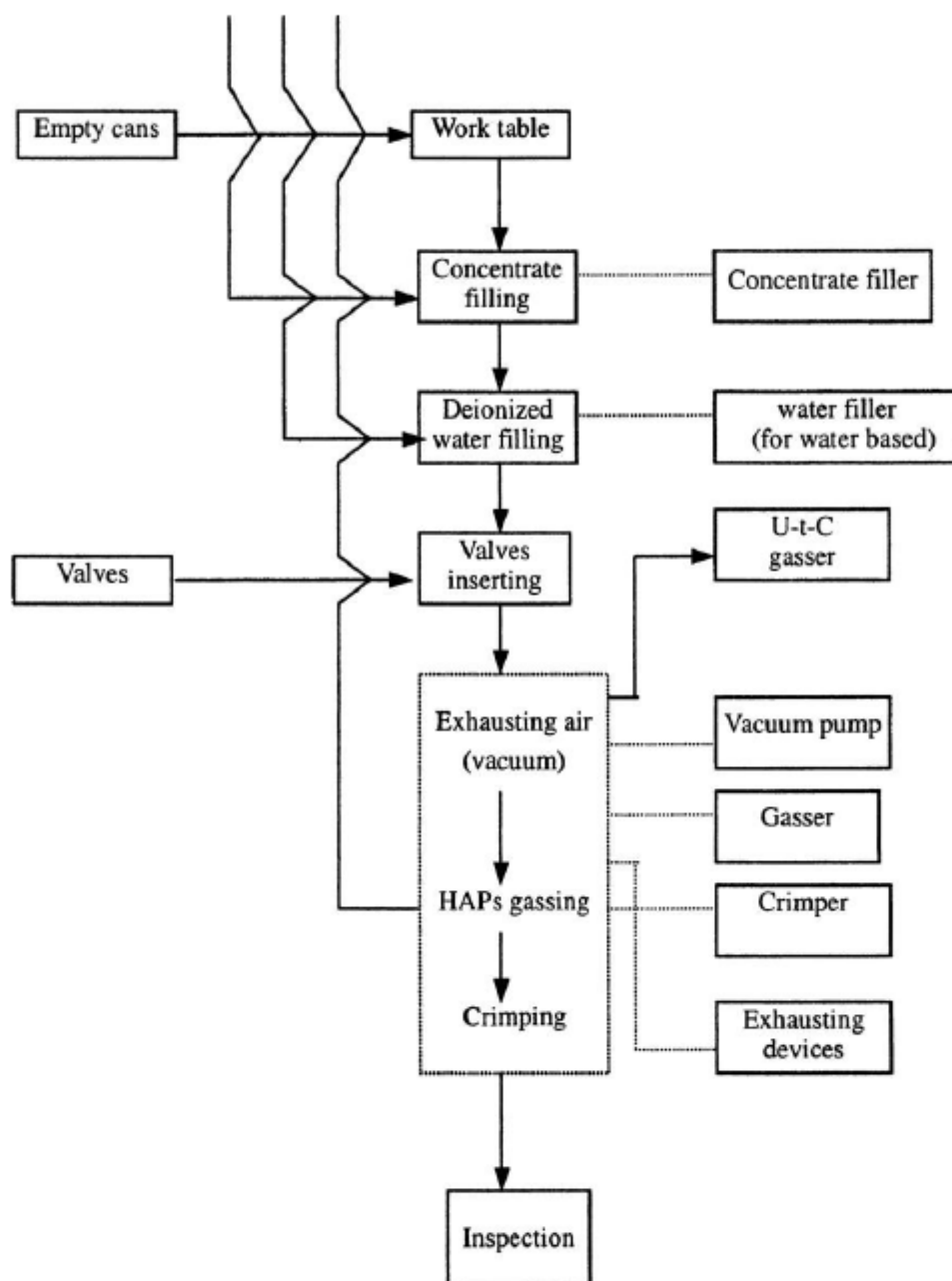


Рисунок 6-15 Заполнение методом U-t-C

В. Процедуры для аэрозолей на масляной основе

Процесс заполнения методом T-t-V такой, как показано на рисунке 6-16

С. Линия по производству аэрозолей

Линии по производству аэрозолей на масляной и водной основе показаны на рисунке

6-17 и рисунок 6-18 соответственно.

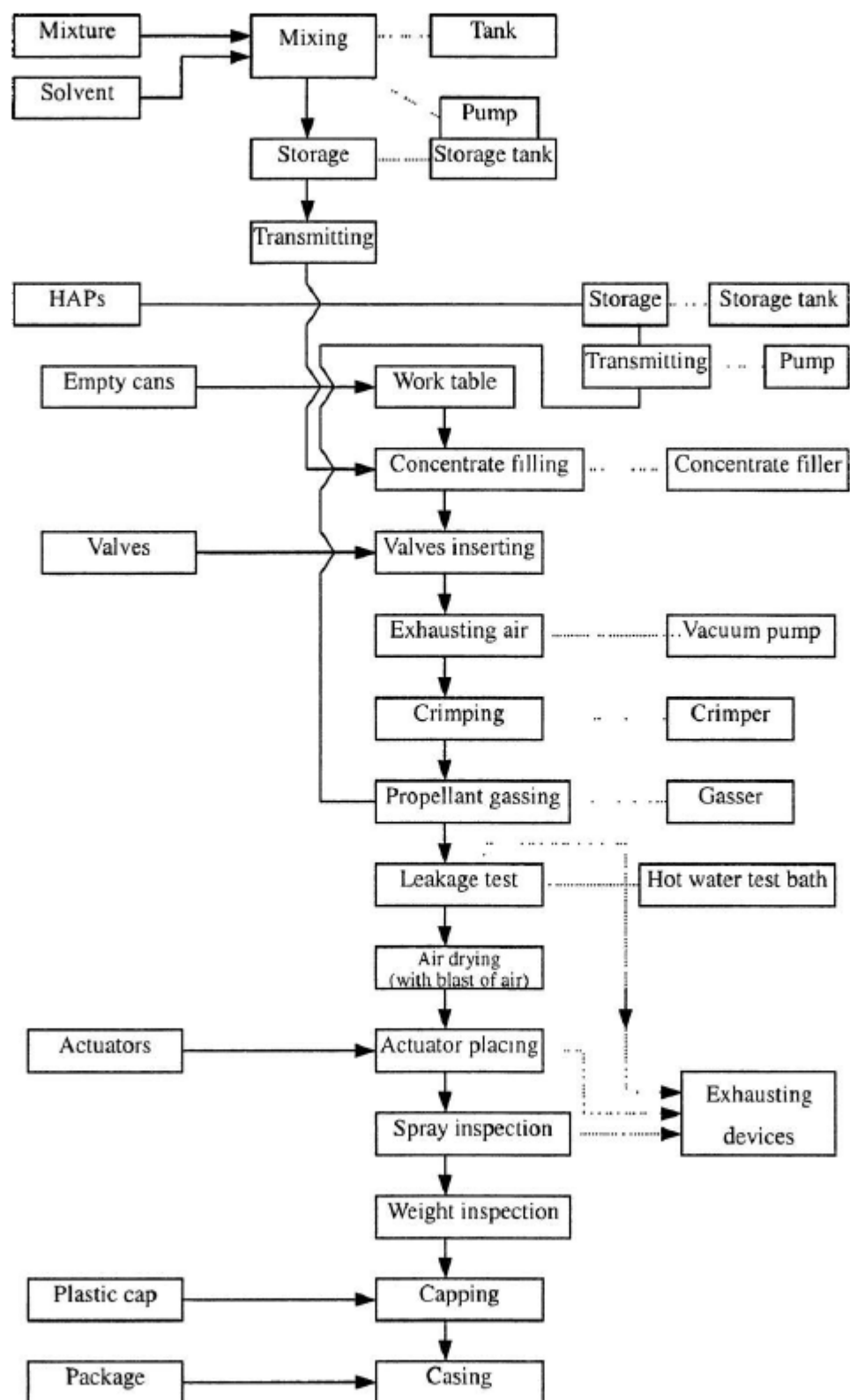


Рисунок 6-16 Процесс получения инсектицидных аэрозолей на масляной основе (Т-т-В)

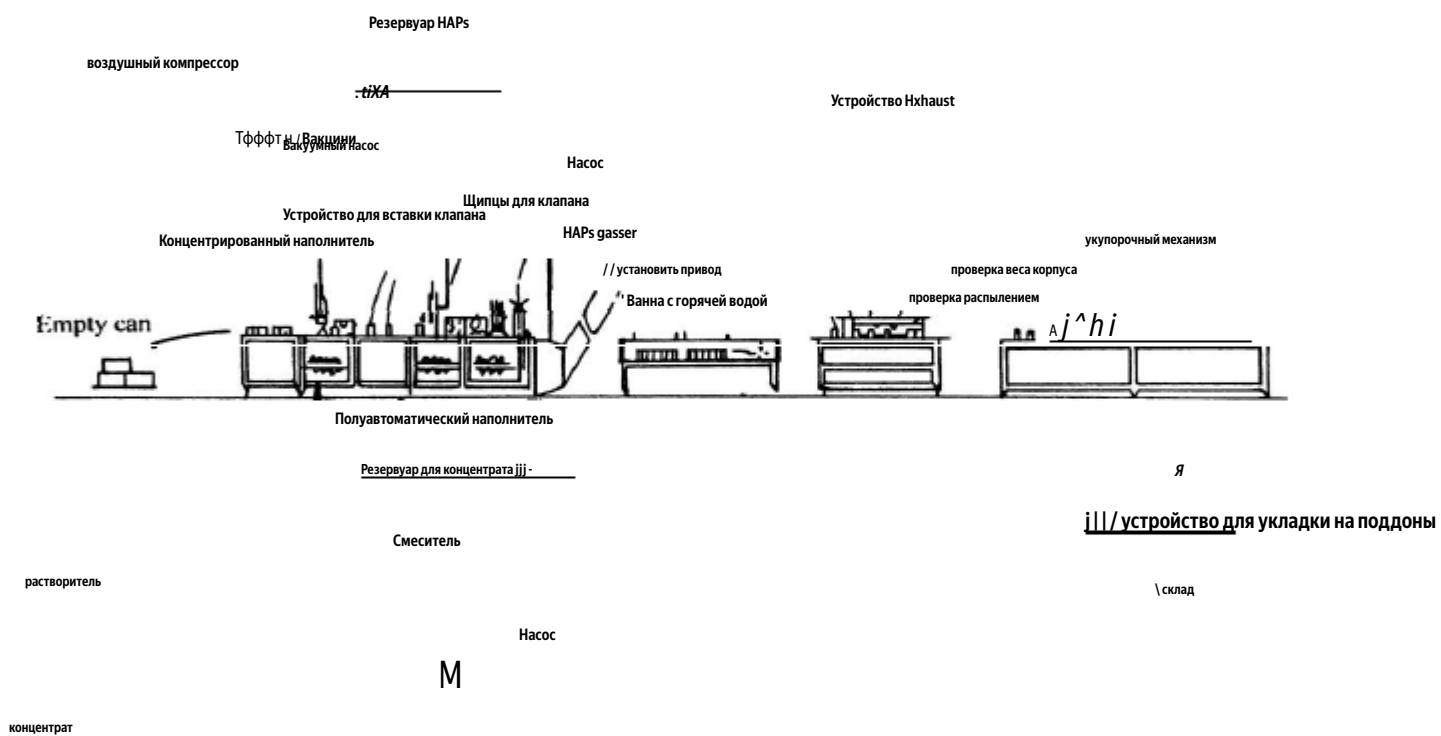
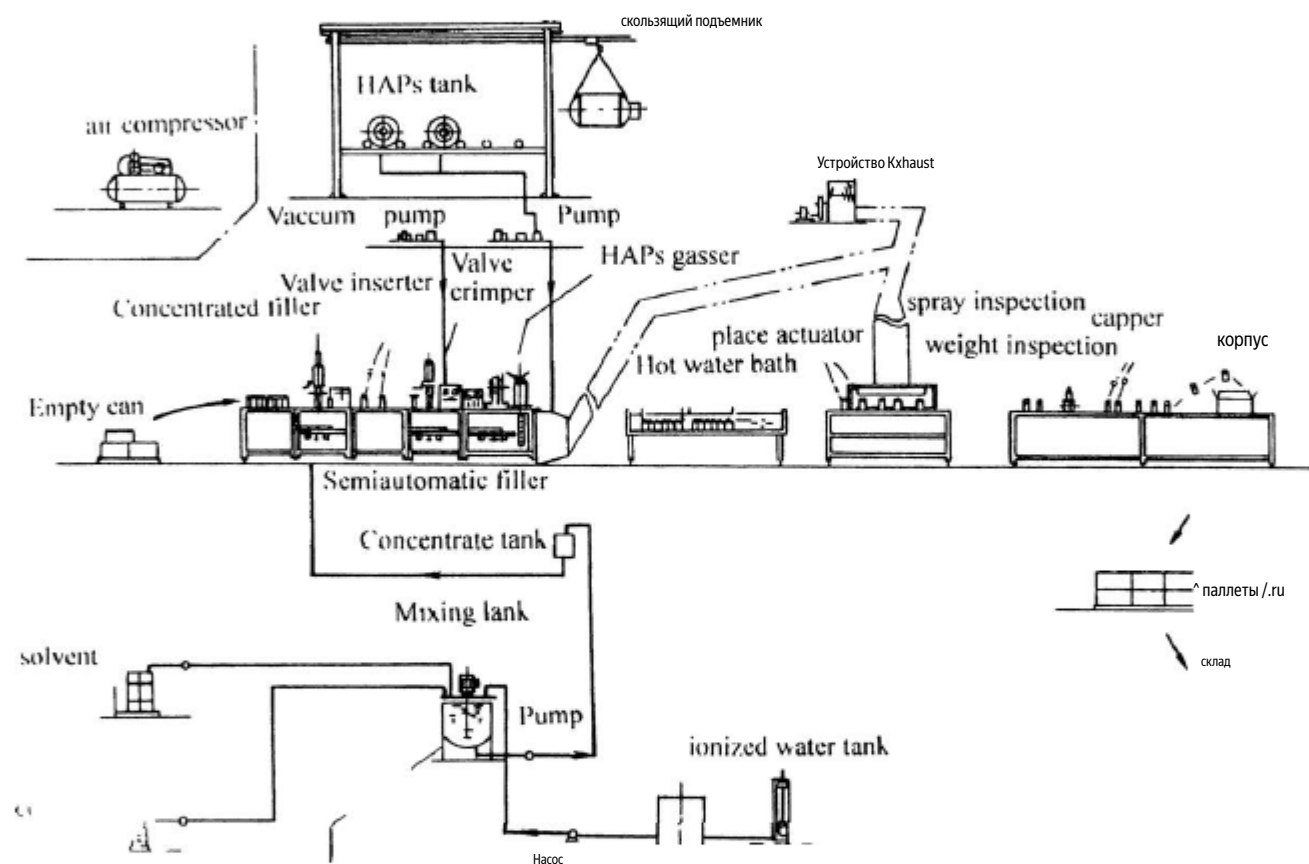


Рисунок 6-17 Схема технологического процесса производства инсектицидных аэрозолей на масляной основе (T-t-V)

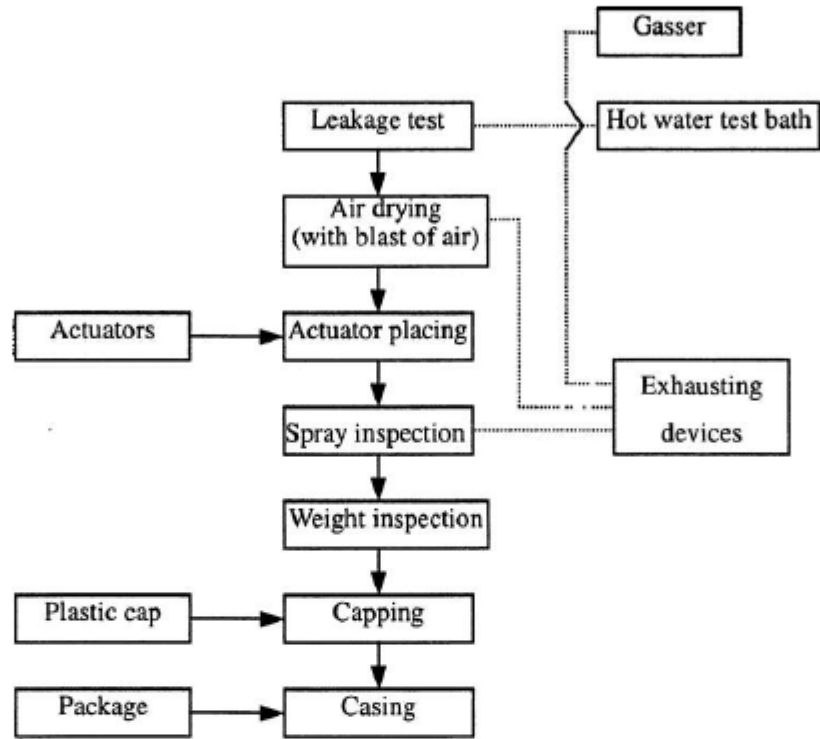


примечание: После смешивания в резервуаре для концентрированной воды  
должна образоваться консистенция крема в виде снежинок (с высокой вязкостью).

1-й этап. Организация процесса производства инсектицидных аэрозолей на водной основе (Т-т-V)

6.8.2.7 Испытания на качество

А. Тестируемый элемент и процедуры показаны на рисунке 6-19



Процесс проверки на рисунке 6-19

В. Некоторые комментарии

я помещаю наполненные аэрозоли на горячую водяную баню с температурой 55 ° С примерно на 2 минуты, чтобы проверить, быстро ли происходит утечка;

ii Высушите поверхность контейнера сжатым воздухом после извлечения его из водяной ванны;

iii Соберите привод (в вентилируемом кожухе);

iv Проверьте эффективность распыления с помощью произвольного образца (5:300) (внутри вентилируемого капюшона)

v Проверьте количество (600 мл / банка = 400 г /банка) случайным образом (5:300); vi Соберите пластиковый стаканчик (или купол) vii Упаковку.

6.8.2.8 Смешивание и рецептура

А. Процедуры процесса смешивания и рецептуры такие, как показано на рисунке 6-20

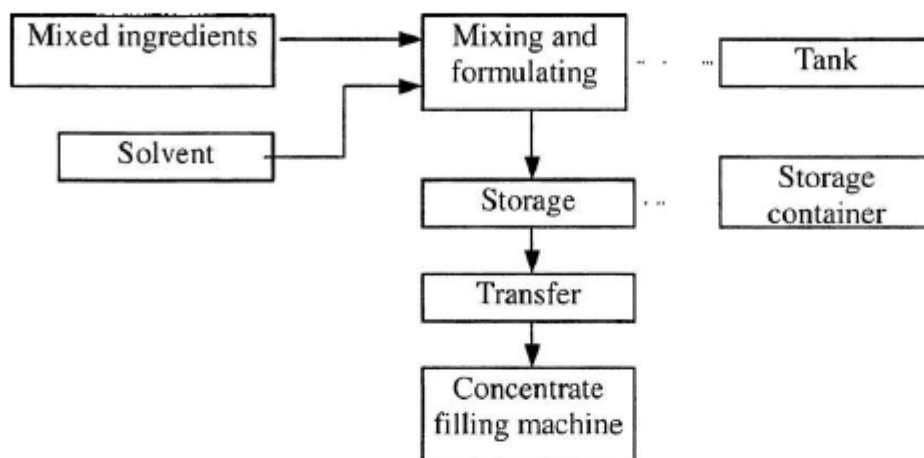


Рисунок 6-20 Смешивание и рецептура

## В. Некоторые комментарии

i Добавьте необходимое количество концентрата в резервуар  
 ii Добавьте в резервуар расчетное количество растворителя; iii Смешайте и перемешайте;

iv Перелейте концентрат из резервуара в контейнер для хранения;

v Перелейте концентрат из контейнера для хранения в оборудование для розлива, которое должно находиться на высоте 2 м над наполнителем.

**6.9 Аэрозольный инсектицидный состав на водной основе****6.9.1 Краткое изложение**

в связи с растущей озабоченностью проблемами окружающей среды, особенно защитой озонового слоя и сокращением выбросов ЛОС (летучих органических соединений), а также экономическими соображениями, такими как повышение стоимости нефтепродуктов, разработке аэрозолей на водной основе уделяется большое внимание. Растворитель, используемый в первом инсектицидном аэрозоле, представляет собой почти дезодорированный керосин, который относится к ЛОС. Несомненно, использование дезодорированного керосина имеет и другие недостатки, такие как запах, пятно после распыления.

В системе приготовления аэрозолей на водной основе в качестве основного растворителя будет использоваться деионизированная вода, а не органическое соединение. Вода - дешевый растворитель, она не загрязняет окружающую среду и не является ни токсичной, ни легковоспламеняющейся. По этим причинам ожидается, что в будущем будет наблюдаться тенденция к использованию аэрозольных составов на водной основе.

Тетраметрин, пиретрум и пиперонилбутоксид полностью совместимы и могут быть успешно использованы в составах на водной основе. Испытания проводятся с 1977 года с

аэрозоли этого типа показали, что при правильном подборе состава, особенно в отношении значения pH, тетраметрин и пиретрум остаются полностью эффективными даже после двухлетнего хранения.

Основным недостатком составов на водной основе является то, что они немного менее эффективны, чем аналогичные составы на основе растворителей. Следовательно, необходимы более высокие скорости доставки. Это особенно относится к средствам для борьбы с ползающими насекомыми, поскольку растворитель играет важную роль в проникновении через кожный покров насекомого.

При правильном составлении аэрозоли на водной основе обладают той же биологической эффективностью, что и обычные аэрозоли на масляной основе. К их преимуществам относятся: снижение затрат на пропелленты и растворители, меньшая фитотоксичность, упрощенный аромат, и утверждается, что они оказывают меньшее раздражающее действие. К сожалению, эти преимущества частично компенсируются их недостатками, которые включают: необходимость строгого контроля наполнения, повышенный риск коррозии консервных банок и более низкие скорости доставки. Эффективность аэрозоля на водной основе определяется:

- Правильной рецептурой и
- Подходящими характеристиками клапана и баллончика.

Активные ингредиенты нерастворимы в воде. В составах на водной основе активные ингредиенты находятся в форме эмульсии, или, точнее, в перевернутой системе вода-масло, в которых требуется использование очень специфического эмульгатора и точный баланс компонентов в рецептурах. Эмульгатор является важнейшим элементом в производстве аэрозолей на водной основе, и его следует выбирать из-за его антикоррозийных свойств, а также из-за его способности получать эмульсию с нужными характеристиками. Опыт показал, что эмульсии типа "масло в воде" (O/W) непригодны для аэрозолей на водной основе. В таких эмульсионных системах, поскольку пропеллент нерастворим в воде, для его тщательного разведения в воде требуется большое количество эмульгатора, и это может привести к неудовлетворительному распылению аэрозоля вместе с чрезмерным вспениванием форсунки. Существует также повышенный риск коррозии баллона.

Именно по этим причинам гораздо предпочтительнее эмульсия типа "вода в масле" (без масла). В системах такого типа требуется эмульгировать воду в пропелленте и растворителе, и можно использовать эмульгатор гораздо более низких концентраций. Таким образом, выбор эмульгатора имеет фундаментальное значение.

Быстрая оценка эмульгаторов с учетом типа эмульсии, которую они будут производить, обеспечивается значением HLB (гидрофильно-липофильный баланс). Это рассчитанное значение, напрямую связанное с гидрофильным и липофильным соотношениями молекулы эмульгатора. Низкое значение HLB указывает на то, что эмульгатор преимущественно липофильный и имеет тенденцию образовывать эмульсии типа "вода в масле". Высокое значение HLB, с другой

ручной, означает преимущественно гидрофильный эмульгатор, склонный к образованию эмульсий типа "масло в воде" .

Для каждой системы существует оптимальное значение HLB, которое указывает на наилучшие условия эмульгирования. Это оптимальное значение может быть получено путем смешивания эмульгатора с различным значением HLB. Для эмульсии типа "вода в масле" это значение должно составлять от 3 до 6, в то время как для эмульсии типа "масло в воде" требуется значение HLB от 8 до 18.

Как правило, для эмульсий типа "вода в масле" следует выбирать неионный, нерастворимый в воде эмульгатор. Если есть какие-либо проблемы, лучше обратиться за советом к производителю эмульгатора.

Особенно подходящим эмульгатором для аэрозольных инсектицидов на водной основе является олеат полиглицерина . Наиболее широко используемым коммерческим продуктом является Emcol 14 для Witco, но другие производители предлагают аналогичные молекулы. Монолеат сорбитана и некоторые его производные также являются подходящими эмульгаторами.

Эмульгаторы используются в пропорции от 0,5 до 4% по массе, обычно от 1 до 2%. Однако наиболее эффективную концентрацию для каждого продукта можно определить только экспериментально.

Поскольку эти продукты чувствительны к щелочам, натуральный пиретрин и некоторые пиретроиды нуждаются в эмульгаторах, которые придают конечному продукту низкое значение pH. В некоторых случаях рекомендуется использовать буферный раствор в составе эмульсии.

Вода, основной ингредиент этого типа рецептур, часто оценивается неадекватно, хотя присутствие солей в минимальных количествах может существенно повлиять на качество эмульсии. По этой причине настоятельно рекомендуется использовать дистиллированную или деионизированную воду.

Растворители обычно добавляют для получения приемлемого количества раствора для розлива. Они оказывают большое влияние на стабильность эмульсии и, как правило, рекомендуются неполярные растворители, такие как изопарафины или дезодорированный керосин.

Двумя наиболее подходящими эмульгаторами могут быть Emcol 14 или Soleonic P.G.O., используемые в количестве 1,0-2,0 мас. %.

Добавление хлорированных растворителей, таких как хлортен NU, помогает стабилизировать эмульсию, но может увеличить риск коррозии. Во многих случаях рекомендуется добавить ингибитор коррозии, такой как нитрит натрия или бензоат, или эпоксидный стабилизатор. Например, было обнаружено, что эпоксол 9-5 в концентрации 0,5% является очень эффективным даже с добавлением хлорэтена. Коррозия банок является очень важным фактором при производстве аэрозолей на водной основе, и, хотя некоторые продукты выпускались в непокрытых тяжелых консервных банках, покрытых оловом, лакированные банки со 100-процентным оловянным припоем безопасны.

Рекомендуемые. Одним из основных факторов коррозии является присутствие кислорода в баллончике.

Его следует удалять с помощью продувки. Продувка - это пропускание азота через

эмульсию для удаления растворенных паров воздуха из баллона путем создания вакуума или добавления небольшого количества жидкого пропеллента непосредственно перед герметизацией

Скорость

выпуска и размер капель аэрозоля на водной основе зависят от внутреннего давления и относительных размеров различных отверстий в клапане.

Но вода несовместима с большинством композиций, таких как активный ингредиент, пропеллент

и так далее. В зависимости от соответствия концентрированного раствора на водной

основе и пропеллентов аэрозольные составы можно разделить на 3 различных состояния.

Наконец, чтобы сделать продукт более приятным для потребителя, в него может быть

добавлен ароматизатор, но его следует протестировать, как и другие добавки, на предмет

его влияния на стабильность эмульсии.

A. СЖИЖЕННЫЙ ГАЗ-WBA

В рецептуре LPG-WBAAS HAPs несовместим с водой, поэтому в контейнере будут

образовываться две жидкие фазы: верхняя фаза - углеводородное топливо,

нижняя - эмульсия O / W, поскольку средняя плотность углеводородного топлива

составляет около 0,55, что намного легче, чем у воды (см. Рисунок 6-21). Активные

ингредиенты содержатся в верхней жидкой фазе. Перед распылением аэрозоль следует

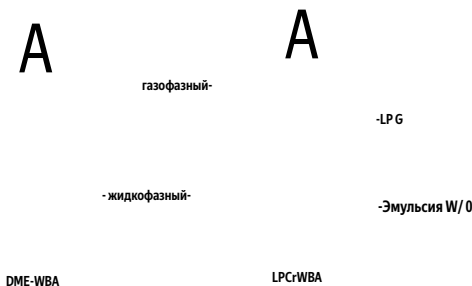
взболтать, чтобы две жидкие фазы превратились в единую однородную жидкую фазу,

в противном случае ранее распыленная капля будет крупнозернистой, а распыленная

позже жидкая фаза в основном представляет собой углеводородное топливо.

Из-за низкой температуры кипения и давления пара углеводородного соединения,

после его распыления мелкие капли становятся более мелкими для испарения.



DME-WBA LPG-WBA Рисунок 6-21

Разница между DME-WB As и LPG-WBAAS

Без перемешивания активные ингредиенты будут распределены неравномерно, так что

влияет на биологическую эффективность аэрозольного инсектицида.

Формула аэрозольного инсектицида на водной основе приведена ниже:

Содержание ингредиентов

Эмульгатор 1,0 Деионизированная  
вода 50,0 Расчетное количество  
активных ингредиентов  
Дезодорированный керосин 1-5  
(добавить до 60) возможно 40

Особенности распыления: скорость распыления:  $lg/c$ ; диаметр капли: VMD 41 ед.м  
(при 25°C).

Стандарт клапана: диаметр выходного отверстия привода составляет 0,51 мм;  
дозирующее отверстие на штоке клапана составляет 0,61 мм, диаметр отверстия для  
отвода пара - 0,46 мм, отверстие в хвостовике корпуса - 2,03 мм.

В. DME-WBA В рецептуре DME-WBA

из-за хорошей совместимости воды и DME они образуют однородную жидкую фазу  
(рис. 6-22). Активные ингредиенты равномерно растворены в этом водном растворе,  
поэтому эмульгатор не требуется. Конечно, этот аэрозоль не нужно перемешивать.  
При необходимости следует добавлять этанол, чтобы обеспечить идеальное  
растворение активного ингредиента в воде.

Формула инсектицида DME-WBAs приведена следующим образом:

Содержание ингредиентов

Деионизированная вода 30,0  
Изопропанол 1-3 (добавить до 55,0)  
Расчетное содержание активных ингредиентов  
DME 45,0

Особенности распыления: скорость распыления: 0,8 г/с;  
диаметр капли: 39 мкм (25 °C).

Стандарт клапана: диаметр отверстия привода - 0,51 мм;  
дозирующее отверстие штока клапана - 0,61 мм, отверстие для  
отвода пара - 0,46 мм, отверстие в корпусе клапана - 2,03 мм.

С. Аэрозоли на водной основе со сжатым газом (CG-WBA)

Жидкая фаза рецептуры CG-WBA находится под давлением в нижней части внутри  
баллона, газообразная фаза в свободном пространстве представляет собой сжатый газ, такой как  
CO<sub>2</sub>, сжатый воздух и так далее.

Упомянутая выше формула является лишь базовым каркасом системы, на практике в нее необходимо  
добавлять некоторые добавки, такие как ингибитор коррозии, стабилизатор, пеногаситель, отдушка,  
флюс, кислотно-регулирующий агент и так далее. Что касается конкретного состава, то вид и количество  
добавляемых добавок должны определяться и регулироваться с помощью серии испытаний, если

необходимо провести тест на длительное хранение, чтобы подтвердить его стабильность и эффективность.

Упомянутые три типа инсектицидных аэрозолей на водной основе являются основополагающими.

В предыдущие годы HAPs WBA было трудно продвигать из-за неудобств, и CG-WBAs необходимо было устранить неравномерность размера капель и колебания давления во время распыления, поскольку давление внутри контейнера быстро снижалось из-за увеличения свободного пространства, что значительно влияло на биологическую эффективность состава. DME-WBAs быстро развивается для решения проблемы коррозии DME аэрозольных баллонов, уплотнительных материалов и оборудования для розлива.

Испытания с использованием различных комбинаций активных ингредиентов нокдауна и летального средства доказывают, что биологическая эффективность DME-MBA против комаров и комнатных мух аналогична биологической эффективности LPG-WBA.

Пропорции активных ингредиентов, перечисленные в таблице 6-49, не самые лучшие.

Таблица 6-50 используется для сравнения биологической эффективности систем DME-WBA и LPG-WBA систем с одинаковыми активными ингредиентами и добавленным количеством, а также параметров используемого клапана и привода.

Таблица 6-49 Сравнение биологической эффективности систем DME-WBA

| и LPG-WBA                                                                |                         |                                 |                           |                      |             |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------|---------------------------|----------------------|-------------|
| Активный ингредиент s<br>активные ингредиенты<br>((% по массе) %, w/ w ) | Тест t<br>насекомые     | DME-WB                          |                           | Смертность от        |             |
|                                                                          |                         | A КТ <sub>50</sub><br>(мин.) 24 | LPG-WB A КТ <sub>50</sub> | Смертность<br>(мин.) | 24 часа (%) |
| Тетраметрин/d-Фенотрин<br>(0.4/0.11)                                     | часа (%) Домашняя муха  |                                 |                           | 5.2                  | 95          |
|                                                                          | 5,6 95 Комар 13,6 96    |                                 |                           | 9.1                  | 99          |
| d-Аллетрин/d-Фенотринин<br>(0.4/0.11)                                    |                         | 5.6                             | 95                        | 6.1                  | 97          |
|                                                                          | Домашняя муха Комар 4.5 |                                 | 96                        | 4.1                  | 95          |
| Праллетрин/d-Cyphenothrin<br>(0.05/0.05)                                 | n Комнатная муха 6,9    |                                 | 79                        | 6.3                  | 77          |
|                                                                          | Комар 4.9               |                                 | 97                        | 4.8                  | 99          |
| Праллетрин /d-Реметрин<br>(0.05/0.05)                                    | Домашняя муха 7.6       |                                 | 87                        | 7.0                  | 84          |
|                                                                          | Комар 5.1               |                                 | 89                        | 4.7                  | 88          |
| Праллетринн /Пеметрин Праллетри<br>(0.05/0.05)                           | Домашняя муха 7.5       |                                 | 79                        | 7.3                  | 75          |
|                                                                          | Комар 5.1               |                                 | 89                        | 4.6                  | 89          |

6.9.2 Приготовление аэрозольных инсектицидов на водной основе

При приготовлении эмульсии необходимо соблюдать большую осторожность. Сначала активные вещества должны быть растворены в подходящем растворителе, а затем добавлены эмульгатор, антикоррозионное средство и отдушка. Для получения эмульсии хорошего качества важно получить идеально однородную фазу на этой стадии, и поэтому вышеуказанные ингредиенты должны быть тщательно перемешаны в подходящей емкости для смешивания.

Затем воду можно добавлять медленно при достаточном перемешивании, избегая при этом попадания воздуха во время перемешивания.

В некоторых случаях эмульсия может быть получена в результате турбулентности, вызванной газообразованием топлива в баллончике. В этом случае в банку вводится масляная фаза, а затем осторожно добавляется вода. На этом этапе необходимо соблюдать осторожность, поскольку встряхивание или грубое обращение может привести к образованию эмульсии масла в воде - прямо противоположной тому, что требуется, - что приведет к получению дефектного продукта (это можно определить по тому факту, что во время распыления образуется обильная пена).

После добавления воды из банки следует удалить воздух, чтобы свести к минимуму розжиг контейнера. Наконец, пропеллент газифицируется 6.9.3 Биологическая эффективность зависит от размера капель

Скорость подачи зависит от диаметра выходного отверстия привода, дозирующего отверстия стержня, ленты для испарения и так далее, в зависимости от подписанного химического состава системы приготовления аэрозоля.

Результаты испытаний биологической эффективности против комнатных мух аэрозоля на водной основе, содержащего d-аллетрин (0,4%) и d-фенотрин (0,1%) в качестве активных ингредиентов, как показано в таблице 6-50. Взаимосвязь между биологической эффективностью и размером капель, скоростью доставки показана на рисунке 6-23.

В таблице 6-50 Приведены формулы аэрозоля на водной и масляной основе.

| Состав                                              | DME-WBA | На масляной основе |
|-----------------------------------------------------|---------|--------------------|
| d-Аллетрин                                          | 0.4     | 0.4                |
| d-Фенотрин                                          | 0.1     | 0.1                |
| Дезодорированный керосин                            | -       | 59.5               |
| Сжиженный газ/(пропан/бутан, 4,8 кг/см <sup>2</sup> | -       | 40                 |
| ,20°C) Изопропанол                                  | 14.5    | -                  |
| Деионизированная вода                               | 30      | -                  |
| DME                                                 | 45      | -                  |

Рисунок 6-22 показывает, что взаимосвязь между биологической эффективностью и размером капель более тесная, чем взаимосвязь между биологическим эффектом и скоростью доставки. Тест показывает, что надлежащий диаметр капли находится в диапазоне от 35 до 55 мкм, скорость подачи - в диапазоне

2-5 г/сек. Исходными данными 4 групп являются 38-2.3, 43-2.1, 45-4.8, 52-3.1 { диаметр капли (ед. м), скорость доставки (г/с)}, соответствующие КТ (мин) составляют 5.1, 4.7, 5.2 и 5.1, смертность 90%

Биологическая эффективность упомянутых выше аэрозолей для комнатной мухи аналогична таковой для комара.

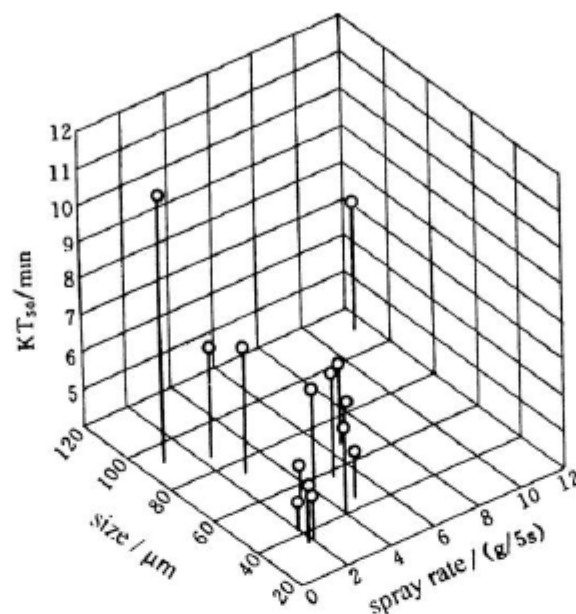


Рисунок 6-22 Взаимосвязь между биологической эффективностью и размером капель

Что касается аэрозоля на масляной основе, то наилучший диаметр капли для комнатной мухи составляет около 30 мкм, это не то же самое, что у аэрозоля на водной основе. Влияние на биологический эффект диаметра капли аэрозоля на масляной основе больше, чем у DME-WBA. Разница в диаметре капли аэрозоля на водной и масляной основе для одного и того же насекомого обусловлена разной летучестью растворителей и носителей. Растворителем капель, выделяемых DME-WBA, является изопропанол и вода, их легче улетучивать, чем керосин, поэтому они образуют мелкие капли, диаметр капель аэрозоля на водной основе перед соплом 30 см больше, чем у аэрозоля на масляной основе из-за высокого поверхностного натяжения воды. Это явление показано на рисунке 6-23.

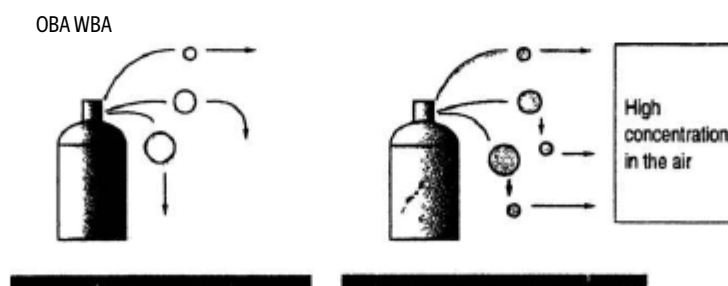


Рисунок 6-23 Изменение и движение как OBA, так и WBA  
капли после распыления

Что касается аэрозоля на масляной основе, то более крупные капли будут быстро падать на пол, оставляя более мелкие капли парящими в воздухе, следовательно, плотность концентрации в воздухе системы ОВА уменьшится; в то время как в случае аэрозоля на водной основе крупные капли станут мелкими из-за быстрого улечения воды и носителя. В результате сморщенные капли плавали в воздухе вместе с мелкими каплями. Таким образом, более высокая концентрация капель воды в воздухе, чем капель масла, вызывает высокую концентрацию активных ингредиентов в воздухе, которая некоторое время оставалась на повышенном уровне (см. Рисунок 6-24).

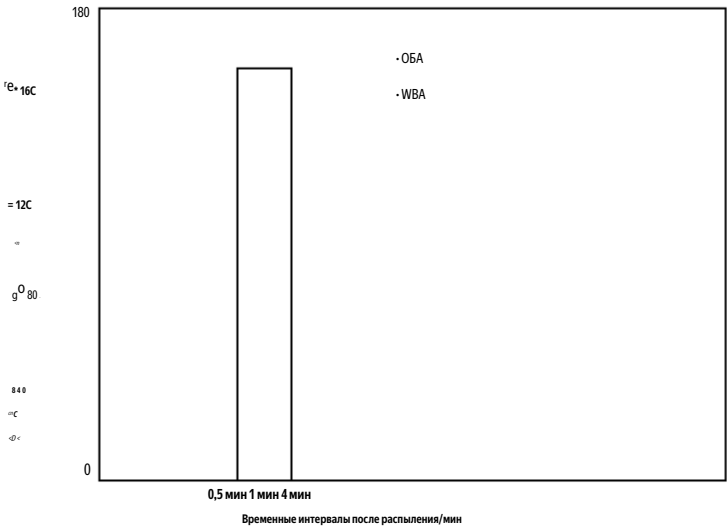


Рисунок 6-24 Концентрация d-аллетрина в воздухе сохранялась в воздухе через разные временные интервалы

На рисунке 6-25 показаны профили распределения аэрозольных туманов по диаметрам через разные промежутки времени после распыления.

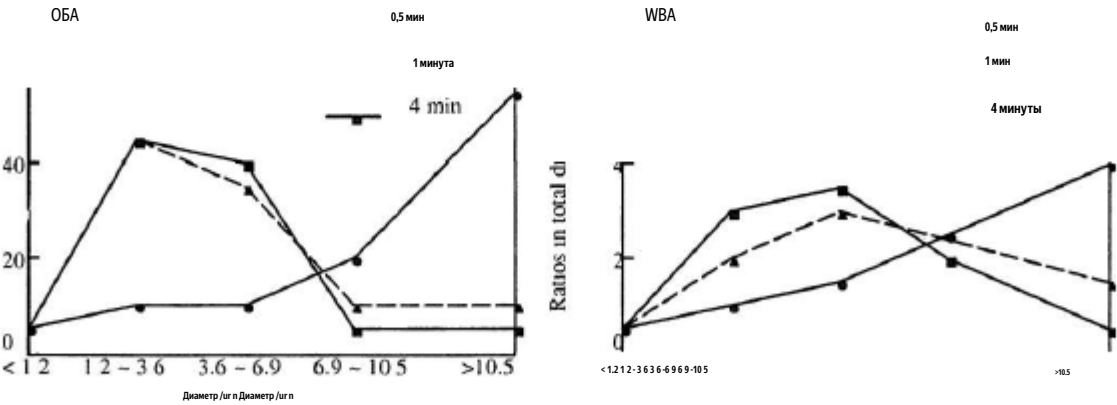


Рисунок 6-25 Распределение капель по диаметру после распыления аэрозоля для разных временных интервалов

В таблице 6-51 показана биологическая эффективность аэрозоля на масляной основе и аэрозоля на водной основе после распыления через разные промежутки времени.

В таблице 6-51 показано время уничтожения и смертность комнатных мух и комаров. Поскольку временные интервалы между распылением аэрозолей и выделением насекомых увеличивались, смертность от аэрозоля на масляной основе быстро снижалась, в отличие от аэрозоля на водной основе, который может поддерживать более высокий уровень в течение более длительного времени. При точном распылении аэрозоля (в течение 0 минут) значения  $KT_{15}$  и  $KT_{50}$  аэрозоля на масляной основе будут выше, за исключением  $KT_{90}$ . Это можно объяснить тем, что испарение в виде капель небольшого размера, непрерывно плавающих в воздухе, способствовало снижению  $KT_{90}$  значение для системы WBA.

Таблица 6-51 Взаимосвязь между временем высвобождения насекомых и

биологической эффективностью ОБА и WBA

| Рецептура      | Время после распыления (мин.) | $KT_{15}$ мин   $KT_{50}$ минимальное время смертности (%) |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |
|----------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|                |                               | Москит Домашняя муха                                       | Москит Домашняя муха | Москит Домашняя муха | Москит Домашняя муха | Москит Домашняя муха | Москит Домашняя муха | Москит Домашняя муха | Москит Домашняя муха |
| ОБА            | 0                             | 2.2                                                        | 0.9                  | 3.8                  | 3.1                  | 7.5                  | 15.4                 | 100.0                | 85.0                 |
|                | 1                             | 3.1                                                        | 5.1                  | 4.7                  | 10.9                 | 8.1                  | 28.0                 | 98.0                 | 31.0                 |
|                | 4                             | 2.8                                                        | 5.2                  | 4.2                  | 10.4                 | 7.1                  | 24.6                 | 93.0                 | 28.0                 |
| DME-WB DME-WBA | 0                             | 3.0                                                        | 2.1                  | 4.5                  | 4.2                  | 7.4                  | 9.8                  | 100                  | 100.0                |
|                | 1                             | 2.5                                                        | 2.5                  | 3.8                  | 5.1                  | 6.3                  | 12.3                 | 100                  | 95.0                 |
|                | 4                             | 2.5                                                        | 3.1                  | 3.7                  | 6.0                  | 6.1                  | 13.5                 | 100                  | 82.0                 |

Взаимосвязь между  $KT_{15}$  и  $KT_{90}$  для сжиженного газа-WBA и ОБА, как показано в таблице 6-52.

Таблица 6-52 Взаимосвязь между  $KT_{50}$  и  $KT_{90}$  сжиженного газа-WBA и ОБА

| Рецептура          | $KT_{50}$ (мин) |               | Тыс. Т. $KT_{90}$ (мин)  |     |
|--------------------|-----------------|---------------|--------------------------|-----|
|                    | Комар           | Домашняя муха | Домашняя муха от комаров |     |
| Сжиженный газ-WB A | 5.8             | 3.0           | 10.8                     | 6.0 |
| ОБА                | 5.4             | 2.3           | >20.0                    | 8.2 |

Формула, используемая в тесте, приведенном в таблице 6-53, соответствует приведенной в таблице 6-53.

Таблица 6-53 Формулы

|                                 |       |       |
|---------------------------------|-------|-------|
| LPG-WBA и ОБА Состав ОБА LPG-WB |       |       |
| A d-тетраметрин 0,25 0,25       |       |       |
| d-Фенотрин                      | 0.25  | 0.25  |
| Эмульгатор                      | 1.0   |       |
| Дезодорированный керосин        | 8.5   | 59.50 |
| Деионизированная                | 50.0  |       |
| вода сжиженный газ              | 40.0  | 40.0  |
| (пропан/бутан) Всего            | 100.0 | 100.0 |

Приведенные выше результаты показывают, что  $KT_{50}$  значение LPG-WBA выше, чем у ОВА, но  $KT_{90}$  значение LPG-WBA ниже, чем у ОВА. Это связано с тем, что концентрация LPG-WBA в воздухе выше, чем концентрация ОВА, образующегося в результате испарение воды, которое уменьшает размер капель, поэтому мелкие капли могут чрезмерно парить в воздухе.

Параметры клапана и привода, использованные в вышеуказанных испытаниях, приведены в таблице 6-54.

Рисунок 6-26 дополнительно описывает взаимосвязь между диаметрами капель сжиженного газа-WBA и ОВА и биологической эффективностью против комнатных мух и комаров.

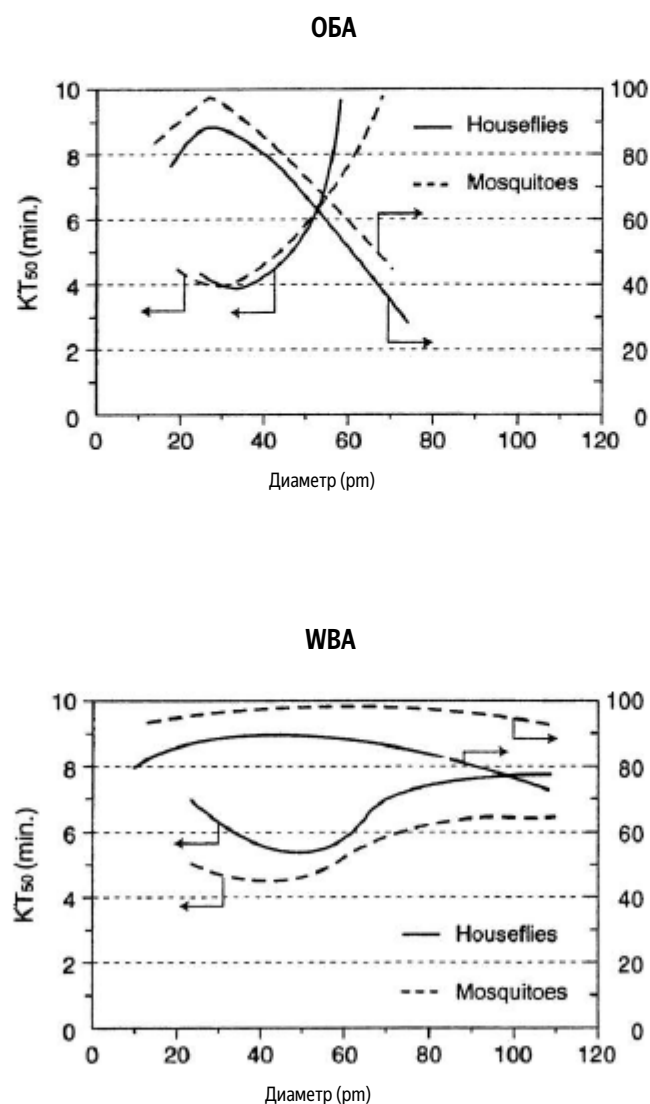


Рисунок 6-26 Взаимосвязь между размером капель и эффективностью аэрозолей WBA и ОВА в борьбе с мухами и комарами

Таблица 6-54 Параметры клапана и исполнительного механизма

| Рецептура п | Диаметр отверстия |             |    |  | Диаметр капеледиаметр r ((U m m)) |
|-------------|-------------------|-------------|----|--|-----------------------------------|
|             | клапана (мм) AC   | ST VP HG    |    |  |                                   |
| ОБА         | 0,41              | 0,33 0,33 2 | 03 |  | 38.0                              |
| WBA         | 0,51              | 0,61 0,46 2 | 03 |  | 36.0                              |

Примечание: Отверстие для подключения переменного тока привода VP. Отверстие для отвода пара  
Отверстие для дозирования штока HG. Отверстие в корпусе

Для дальнейшего изучения, существует ли какая-либо разница между оптимальными каплями  
ОБА и WBA, необходимыми для эффективной борьбы как с комнатными мухами, так и с комарами,  
были проведены некоторые тесты путем распыления аэрозоля с содержанием 650 ±100 мг в  
камере Пита-Грейди (объем: 5,8 м ).<sup>3</sup> в котором обитает 100 комнатных мух и 50 комаров.  
Количество сбитых насекомых следует оценивать отдельно в течение 20 минут.  
Затем этих насекомых собрали в необработанные чашки и перенесли в помещение для кормления.  
Через 24 часа подсчитали количество мертвых насекомых.

Рисунок 6-26 показывает, что при наилучшей биологической эффективности размер капель  
аэрозоля на масляной основе составляет около 30 мкм, в то время как размер капель LPG-WBA  
находится в диапазоне 40-55 мкм. Результаты дополнительно подтверждают приведенный выше  
анализ. 6.9.4 Формула и технология приготовления DME-WBA

6.9.4.1 Общая формула

Опыт свидетельствует о том, что композиции d-аллетрина и d-фенотрина, используемые в  
качестве активных ингредиентов, и DME, используемого в качестве пропеллента, могут быть объединены в  
инсектицидную аэрозольную систему для борьбы с летающими насекомыми. Формула и параметры  
комбинации клапана и привода перечислены отдельно, как показано в таблицах 6-55 и 6-56.

В таблице 6-55 приведены формулы

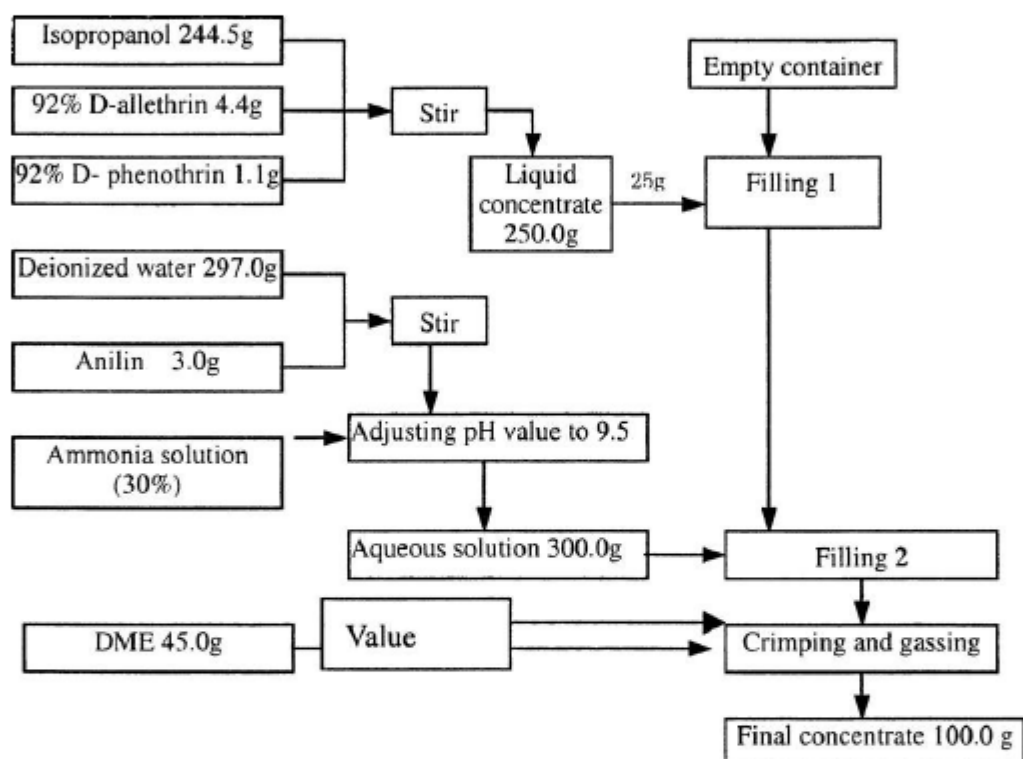
| составов DME-WBA    | Содержание (мас.%) |
|---------------------|--------------------|
| d-аллетрина         | 0.4                |
| d-фенотрина         | 0.1                |
| изопропанола        | 24.50              |
| Раствор             | 30.0               |
| аммиака (pH9,5) DME | 45.0               |

Таблица 6-56 Параметры комбинации клапана и привода

| Диаметр клапана s                          | Скорость подачи (г/сек) |      |      |      |
|--------------------------------------------|-------------------------|------|------|------|
|                                            | 2.1                     | 2.3  | 3.1  | 4.8  |
| Отверстие на клемме привода                | 0.41                    | 0.41 | 0.58 | 0.51 |
| (мм) Отверстие для                         | 0.33                    | 0.46 | 0.33 | 0.46 |
| дозирования штока (мм) Отверстие в корпусе | 2.03                    | 2.03 | 2.03 | 2.03 |
| (мм) Отверстие для отвода пара             | 0.51                    | 0.64 | .    | 0.41 |
| (мм) Диаметр капли (Мкм)                   | 43                      | 38   | 52   | 45   |

Кстати, формула этого DME-WBA может быть использована в виде полностью высвобождаемого аэрозоля. Эти два активных ингредиента также можно смешивать с Сумиларвой для эффективной борьбы с тараканами и блохами. 6.9.4.2 Рецепт и технология наполнения DME-WBA

Рецептура и технология розлива DME-water показаны на рисунке 6-27.



На рисунке 6-27 показан процесс приготовления и розлива системы DME-WBA

#### 6.9.5 Стабильность аэрозолей на водной основе 6.9.5.1 Стабильность широко используемых активных ингредиентов в системе DME-WBA

Стабильность широко используемых активных ингредиентов в системе DME-WBA при различных значениях pH при хранении в течение 3 месяцев при 45°C показана на рисунке 6-28.

Цифры показывают, что стабильность активных ингредиентов зависит от значения pH. Нокдаун-агенты, которые могут быть использованы при DME-WBA: d-аллетрин, allethrin, пиретрин I и пиретрин II, смертельными агентами являются d-фенотрин, d-циф-нонтрин, перметрин и d-ресметрин. Агенты, регулирующие рост: Сумиларвар. Эксперименты показывают, что разрушающим агентом, не вызывающим коррозии контейнера, является d-аллетрин, смертельными агентами являются d-фенотрин, перметрин и d-ресметрин, агентом, регулирующим рост, является Сумиларвар

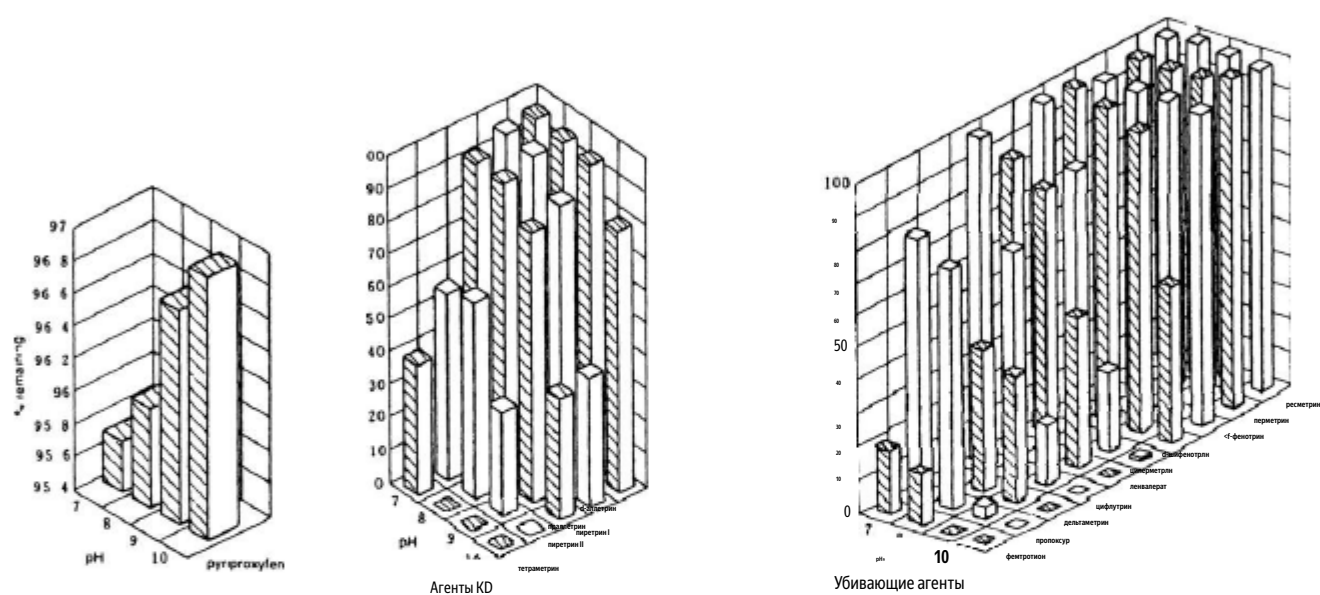


Рисунок 6-28 Стабильность различных активных ингредиентов, обычно используемых в DME-WBA

6.9.5.2 Стабильность испытанного аэрозольного состава на водной основе

Экспериментальный аэрозоль на водной основе, кодированный WBA/2, с бутаном в качестве пропеллента, был протестирован после хранения при комнатной температуре в течение шести и 32 месяцев, чтобы определить, не ухудшилась ли биологическая активность.

Приведенные ниже результаты показывают биологическую активность этого аэрозоля по сравнению с стандартным аэрозолем на масляной основе и недавно изготовленным аэрозолем на водной основе (WBA/5) (см. Таблицу 6-57).

| Таблица 6-57 Результаты испытаний двух экспериментальных систем WBA |                             |              |     |      |          |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------|-----|------|----------|
| Срок хранения аэрозоля, мас. ч., указан в КД <sub>50</sub>          | КД <sub>50</sub> (месяцы)   |              |     |      | % КД при |
| WBA/2 0 6 6 13,2                                                    | указанное время (мин)       |              |     |      |          |
| WBA/2 6 11.7 6.8                                                    | (min) 15 минут 4,9 (8,0 см) |              |     |      |          |
| WBA/2 32 4,0 (8,0 см.) 7,6 11,5                                     | 93,8 4,5 (8,0 см) 96,8      |              |     |      |          |
| стандарт на масляной основе 0 4,1 (2,9 см.) 6,9 10,8                |                             |              |     |      | 98.8     |
|                                                                     |                             |              |     |      | 97.1     |
| WBA / 5                                                             | 0                           | 4.4 (5.8 см) | 7.0 | 12.0 | 95.1     |
| стандарт на масляной основе                                         | 3                           | 4.3 (3.0 см) | 7.2 | 12.2 | 94.7     |

Результаты ясно показывают, что активность аэрозоля WBA/2 не ухудшилась при хранении в течение 2 с четвертью лет.

Два экспериментальных аэрозоля на водной основе, использованные в тестировании, имели следующие составы:

| WBA/2                           |                                 |
|---------------------------------|---------------------------------|
| Экстракт                        | 1,2% по массе (0,3% пиретринов) |
| Пиперонилбутоксид               | 1.0%                            |
| Эмкол 14                        | 1.0%                            |
| Эпоксол 9-5                     | 0.5%                            |
| (ингибитор коррозии) Shellsol T | 10.0%                           |
| Дистиллированная вода           | 42.3%                           |
| Бутан F12 (70:30)               | 44.0%                           |

| WBA/5                 |       |
|-----------------------|-------|
| Светлый экстракт      | 1,0%  |
| (0,25% пиретринов)    |       |
| Пиперонилбутоксид     | 1,25% |
| Эпоксол 9-5           | 0,5%  |
| Эмкол 14              | 2,0%  |
| Шеллсол Т             | 8,0%  |
| Хлорэтен NU           | 20,0% |
| Дистиллированная вода |       |
| 27,25% Бутан          | 40,0% |

Рецептуры и технические характеристики образцов аэрозолей на водной основе

- Светлый экстракт 1,0%
- Пипероилбутоксид 1,25%
- Эпоксол 9-5 (ингибитор коррозии) 0,5% Эмокол
- 14 2,0% Шеллсол Т
- 8,0% Хлорэтен NU 20,0%
- Дистиллированная вода
- 27,25% Бутан 40,0%

Таблица 5-58 Технические характеристики комбинации приводов клапанов

|                          | используется для аэрозолей на водной основе |               |
|--------------------------|---------------------------------------------|---------------|
|                          | Спецификация                                |               |
|                          | 1                                           | 2             |
| Стержень                 | 2 X 0.20"                                   | 2 X 0.20"     |
| Корпус                   | 0.42 "                                      | 0.62 " 0.013" |
| Отвод паровой фазы       | 0.016"                                      |               |
| Погружная трубка         | Стандарт                                    | Капиллярный   |
| Привод (прямой конус)    | 0.018"                                      | 0.020"        |
| Скорость разряда (г/сек) | 0.6                                         | 0.7           |

Примечание: существенной разницы в биологической эффективности этих аэрозолей нет.

Бытовой аэрозоль на водной основе -формула, разработанная F.M.C Corporation, США

- Светлый экстракт 0,8% (в / в)
- Пипероилбутоксид 1,0%
- Минеральные спирты без запаха 8.6%
- P-101 (эмульгатор) 0,2%
- Нитрит натрия 0,1%
- Бензоат натрия 0,1%
- Деионизированная вода 59,2%
- Изобутан 30,0% спецификация

клапана: с отводом пара 0,02 дюйма в корпусе 0,127, внутренним отверстием 0,030 дюйма, неопреновой прокладкой 0,016 дюйма, пружиной из нержавеющей стали и монтажным колпачком с покрытием ероп.

6.9.6 Проблема коррозии системы DME-WBA

Охладите аэрозоль после DME-WBA при температуре 45 ° С при хранении в течение 3 месяцев и откройте отверстие в верхней части контейнера, чтобы DME проникал внутрь. Проверьте стабильность активных ингредиентов, содержащихся в остаточном концентрате. Затем проверьте коррозию опорожненного контейнера.

Тесты показывают, что чем выше значение pH, тем ниже вероятность коррозии контейнера . Когда значение pH контейнера равно 10, контейнер практически не подвергается коррозии.

коррозия, когда значение pH контейнера равно 6, контейнер подвергается коррозии.

Но значение pH 10 нельзя применять для использования в качестве инсектицидного аэрозоля. Значение pH лучше всего находится в диапазоне от 7 до 9, когда активные ингредиенты стабильны, основность должна быть высокой.

Короче говоря, что касается DME-WBA, мы должны учитывать, что контейнер не должен подвергаться коррозии, а активные ингредиенты также не должны разлагаться. Разумеется, при необходимости можно добавить ингибитор коррозии. Разновидность и содержание ингибитора коррозии необходимо учитывать синтетическим путем.

Чтобы избежать любого риска коррозии банки, в основном из-за присутствия воды и продуктов гидролиза, всегда необходимо добавлять ингибитор коррозии. Не рекомендуется использовать такие продукты, как нитрит натрия или другие неорганические соединения, поскольку присутствие солей может способствовать разделению эмульсий. Следует использовать антиоксидант, особенно когда продукт находится на воздухе. BHT (бутилгидроксигексилтолуол) - хорошо известный антиоксидант, но использование в составе на водной основе - не самое лучшее применение. Предлагаемой альтернативой является эпоксицированное соевое масло, которое является недорогим и легкодоступным. Обычно его добавляют в диапазоне от 0,5 до 7%. При использовании особо агрессивной воды может оказаться полезным добавление других специфических добавок, но сначала необходимо проверить их влияние на стабильность эмульсии. 6.9.7 Перспективы на будущее

Пропелленты, как правило, не растворяются в эмульсии, следовательно, состав в банке, как правило, разделен на двухфазную систему. По этой причине аэрозольные инсектициды на водной основе перед использованием необходимо встряхнуть.

Недавно были продемонстрированы однофазные составы на водной основе с использованием диметилового эфира в качестве пропеллента. Это свидетельствует об очень интересном развитии этого типа продуктов. Однако цена DME по-прежнему высока, а проблемы с коррозией выше, чем у других топлив, что означает дополнительную стоимость баллонов со специальным покрытием и подходящих прокладок.

Тем не менее, составы на водной основе с приводом от DME могли бы стать ответом на растущий спрос на аэрозольные продукты, не содержащие ХФУ, с низким содержанием ЛОС и низкой воспламеняемостью.

## **6.10 Аэрозольный инсектицид, используемый в салоне**

### **6.10.1 Особенности и требования борьбы с насекомыми в салоне**

У некоторых инфекционных вирусов относительно длительный латентный период (у желтой лихорадки около 6 дней), в течение которого самолет может совершить несколько кругов вокруг земли, поэтому существует срочная необходимость как можно скорее обнаружить и уничтожить всех насекомых-переносчиков для защиты

предотвратить заражение человека в салоне самолета и дополнительно предотвратить распространение болезней, переносимых насекомыми, спрятанными в самолете; в противном случае насекомые перелетели бы из одной зоны в другую.

Согласно правилам ВОЗ, когда самолет вылетает из района, зараженного желтой лихорадкой, в другой район, где он не был заражен или прошел дезинфекцию, и когда самолет вылетает из района, зараженного малярией, и из района, где серьезно поражен переносчиками комаров, весь салон должен быть тщательно продезинфицирован, используя метод и инсектициды, рекомендованные ВОЗ.

Согласно требованиям мировых правил гигиены, во время дезинфекции не должно быть никакого неприятного запаха, раздражения и ядовитых остатков. Операция не должна затрагивать или разрушать конструкцию, оборудование, приборы и части самолета. Используемое дезинфицирующее средство или инсектицид с приемлемой биологической эффективностью не должны вызывать коррозию окна и другого устройства. Следует строго предотвращать любую опасность возгорания или взрыва. 6.10.2 Состав авиационного аэрозоля, используемого в салоне самолета.

Инсектицидный аэрозоль - газообразное топливо на сжиженном газе для борьбы с насекомыми в самолетах и сельскохозяйственными вредителями началось в 1942 году. В то время активными ингредиентами, используемыми в составе аэрозоля, были натуральный пиретрум и кунжутное масло. С тех пор как был разработан ДДТ, активным ингредиентом была композиция ДДТ с пиретрумом. После этого эта формула использовалась в качестве стандартной аэрозольной системы. В настоящее время в некоторых странах применяется новая формула, содержащая 0,45% пиретина с добавлением 2,7% РВО. В связи с растущей заботой о защите окружающей среды состав авиационного аэрозоля постоянно изучался

Ученые Америки, Англии, Японии и Франции использовали серию пиретринов с эффектом широкого спектра действия для борьбы с гигиеническими насекомыми и сельскохозяйственными вредителями, а затем провели множество экспериментов по борьбе с насекомыми в салоне. Среди пиретринов результаты испытаний, проведенных ВОЗ во всем мире, доказали, что NRDC-104 и NRDC-107 обладают более высокой эффективностью по отношению к *Anopheles*, *Culex* и *Aedes*. Эти результаты были представлены на 13-м конгрессе в мае 1997 года.

При испытании авиационного аэрозоля, спецификация и формула которого, в котором содержится ДДТ, одобрены ВОЗ, его биологическая эффективность не должна быть ниже, чем у стандартного аэрозоля SRA, содержащего ДДТ. Но важно отметить, что на практике не следует допускать добавления ДДТ в инсектицидный аэрозоль, используемый в салоне.

Существующая формула инсектицидного аэрозоля, одобренная ВОЗ

Ресметрин или биоресметрин (техн.) (без растворителя) 2%

Пропеллент ХФУ-12/ХФУ-11 (50/50) 98%

Формула, рекомендованная в Девятнадцатом докладе комитета по международному эпиднадзору за инфекционными заболеваниями, одобренном Тридцатой Всемирной Ассамблеей здравоохранения в Женеве со 2 по 19 мая 1997 года.

d-фенотрин (без растворителя) 2%

Пропеллент CFC-II/CFC-11 (50/50) 98%

Соотношение цис/транс-изомеров: максимум 25% (±) цис, минимум 75% (±) транс

Токсичность d-фенотипа Nn (LD<sub>50</sub> > доооооомг / кг) (производства японской компании Sumitomo) ниже, чем у d-Ресметрина (LD<sub>50</sub> > 5000 мг/кг) и био-Ресметрин (LD<sub>50</sub> > 9000 мг/кг), поэтому он более безопасен.

6.10.3 Элементы испытаний и требования к аэрозолю Сумитрина 2%

6.10.3.1 Результаты испытаний биологической эффективности Сумитрина 2%

A. Испытываемые насекомые и метод

- a. Musca domestic CSMA (0,7 г /5,8 м)<sup>3</sup>
- b. Culex pipiens паллонс CSMA (0,78 г/5,8 м<sup>3</sup> )
- c. Blattella germanica Linnaeus Открытый цилиндр диаметром 20 см, высотой 60 см, распыление непосредственно (lg / круг).

B. Результаты испытаний

| Насекомые           | Эффективность                          |
|---------------------|----------------------------------------|
|                     | КТ <sub>50</sub> (мин) -Смертность (%) |
| Musca domestica     | 8.3-100                                |
| Culex pipiens       | 13.0-100                               |
| Biattella germanica | 10.6-100                               |

6.10.3.2 Токсичность

Острая токсичность при приеме внутрь LD<sub>50</sub> >доооооомг/ кг Кожной токсичности LD<sub>50</sub> > 5000 мг / кг Токсичность при вдыхании LC50> 1180 мг / м. (Подопытное животное: мышь)

При тестировании на раздражение кожи у кролика не должно быть красных пятен и отеков. В глазу при тестировании на раздражение не должно быть кровоизлияний, застойных явлений, секрета и язв в роговице, радужной оболочке и конъюнктиве глаз кролика. Тест на хорическую токсичность

6.10.3.3 Эффективность распыления

А. Распыление должно быть равномерным и продолжаться.

В. Скорость подачи: 1,0 ± 0,2 г/с (при 20 °С).

Объемный средний диаметр капель (VMD) ^10 ед. м, среди которых

вес капель диаметром 3 0 мкм должен составлять менее

20%, а вес капель диаметром 5 0 ед. м - менее 1%.

Аэрозоли не должны оставлять трещин и скрытых линий на оргстекле кабины. Испытание стеклопластика на растрескивание должно проводиться в соответствии со стандартом M3L-P-25690

Температура вспышки должна быть проверена в соответствии с методом ASTM D56 SAE AMS1450A.

6.10.4 Количество распыления, необходимое для борьбы с насекомыми-переносчиками в салоне другого самолета

Обычно используемая дозировка: 10 г / 1000 футов³ или 35 г /100 м³ .

Количество распыляемого 2% сумитрина, необходимое в разных салонах самолетов

Таблица 6-60 Содержание распыляемого 2% МТМК, используемого в разных самолетах

| Самолет        | Необходимое количество<br>(грамм на самолет) |
|----------------|----------------------------------------------|
| Boeing 747     | 320                                          |
| TRISTAR/DC10   | 240                                          |
| Boein 707/727  | 160                                          |
| Boein 737/ DC8 | 80                                           |

Примечание  
Аэрозоль сумитрина 1,2%, одобренный для регистрации службой защиты окружающей среды США. Средство (регистрационный номер 39398-1) рекомендуется использовать в салоне самолета. Во Франции и Японии это также единый аэрозоль, разрешенный к использованию в салоне самолета. 2. В Китае проф. Цзян Гоминь разработал 2%-ный аэрозоль Сумитрина с 1989 года, тогда 2% Аэрозоль SUM будет производиться и поставяться Shanghai Jiele Co., Ltd. и использоваться в некоторых гражданских и зарубежных авиакомпаниях после подтверждения Агентством гражданской авиации Китая документом № 147, выданным 20 мая 1993 г. 3 Используйте, когда самолет находится в полете или на земле перед взлетом. Используйте не менее чем за 30 минут до посадки.  
После распыления остановите систему вентиляции не менее чем на 3 минуты. Распылите 5 граммов (5 секунд) на 1000 кубических футов. Нажмите на привод для распыления. Перемещайте рукоятку из стороны в сторону размашистым движением, распыляя d-фенотрин японской компании Sumitomo по всему помещению, благодаря его высокой безопасности, отличной смертельной эффективности для насекомых-переносчиков, отсутствию воздействия на окружающую среду, помимо использования в салоне самолета, он находит широкое применение во многих ситуациях, таких как гостиница, больница, ресторан, столовая, другое транспортное оборудование, электрооборудование дома и т.д., где должны применяться более высокие требования безопасности.

Кроме того, 2%-ный аэрозоль сумитрина может быть использован в качестве детектора для проверки или контроля те места, где (например, вагон для сна, корабль, инженерное помещение и т.д.) прячутся тараканы и другие ползающие насекомые, чтобы уничтожить их, поскольку сумитрин обладает превосходным эффектом вымывания этих насекомых-переносчиков.

6.11 Некоторые преимущества и факторы, влияющие на эффективность инсектицидного аэрозоля

6.11.1 Некоторые преимущества инсектицидных аэрозолей

Инсектицидный аэрозоль имеет множество преимуществ по сравнению с маленьким ручным распылителем, как показано в таблице 6-61.

| В таблице 6-61 Приведено сравнение инсектицидных аэрозолей с маленькими распылителями                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Аэрозоли с инсектицидами                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Маленькие распылители                                                                                     |
| Диаметр капель можно регулировать в соответствии с переносчиком обрабатываемых насекомых                                                                                                                                                                                                                                              | Капли более крупные, эффект не хороший, особенно для свежевания насекомых                                 |
| Удобно как для работы, так и для использования При работе требуется надавливание пальцем, рукой руки не загрязняются.                                                                                                                                                                                                                 | может попасть токсичное вещество.                                                                         |
| Поскольку средство может распыляться активно, ингредиент за очень короткое время с насекомыми можно быстро справиться.                                                                                                                                                                                                                | Управляется вручную, оптимальное время для борьбы с насекомыми может быть потеряно.                       |
| Мелкие капли обладают хорошей диффузионной способностью, крупные капли обладают плохой диффузией и проникаемостью и очень небольшим количеством, для получения хорошей эффективности требуется большее распыление. Обычный диспергатор. Обычная дозировка составляет 12 мл используемая дозировка составляет 0,65 г / 5,8 м³ (в США). | (9,5 г / 5,8 м³) (в США).                                                                                 |
| Поскольку капли мелкие, а количество распыляемого вещества меньше, обрабатываемое место не будет подвергаться большому загрязнению. чем больше необходимое количество, тем больше загрязнений будет при обработке. Активные ингредиенты инсектицида, которые легко наносятся насосом и насадкой в аэрозоль, стабильны                 | Поскольку капли являются грубыми, и изношены, и действующим веществом является относительно нестабильной. |

6.11.2 Взаимосвязь между размером капель и их эффективностью для насекомых

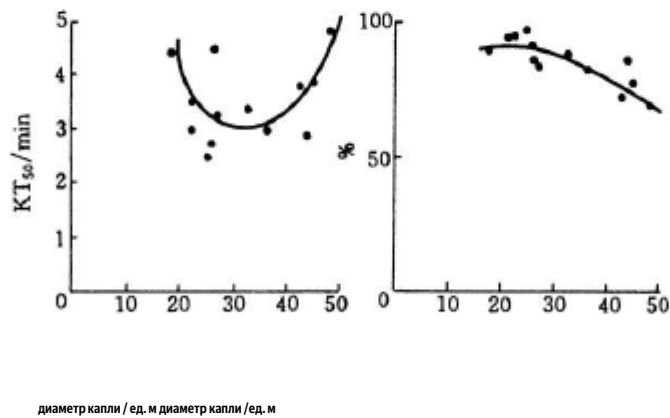


Рисунок 6-29 Взаимосвязь между диаметром капли и эффективностью для насекомых

В зависимости от выбранной регулировки давления топлива и комбинации клапан-привод размер капель может быть установлен в требуемом диапазоне. Например, диаметр капли инсектицидного аэрозоля на масляной основе, содержащего 0,4% тетраметрина

(Нео-пинамин) и 0,1% d-фенотрина (Сумитрин), который диспергировали в 5,8 м<sup>3</sup> концентрация комнатной мухи (*Musca domestica*) находилась в пределах 20-50 Мкм, и эффективность проиллюстрирована, как показано на рисунке 6-29.

Из приведенного выше рисунка очевидно, что около 30 капель Рm - это наиболее оптимальный размер для борьбы с комнатной мухой как с точки зрения сбивающего с ног, так и со смертельным исходом. Конечно, использование 30 мкм капель не подходит для борьбы с тараканами и некоторыми другими ползающими насекомыми.

Кроме того, при изменении основы состава аэрозоля (т. е. используемого растворителя с дезодорированного керосина на деионизированную воду) результаты испытаний показали, что оптимальный размер капельки для борьбы с комнатной мухой будет увеличен в диапазоне 40-50 Мкм в диаметре.

Их сложная взаимосвязь между многими факторами, влияющими на биологическую эффективность, была описана в главе 2 и некоторых других частях этой книги.

Существует множество способов получить необходимый размер капель, изменяя соотношение топлива и его количество выделяемого газа или регулируя комбинацию клапана и привода, включая концевое отверстие привода, дозирующее отверстие штока, отвод пара, а также отверстие корпуса. (См. часть 3, раздел 2 этой главы).

## **6.12 Некоторые соображения при разработке инсектицидных аэрозолей и тенденции в этой области**

### **6.12.1 Некоторые соображения при разработке инсектицидных аэрозолей**

При проектировании и разработке инсектицидных аэрозолей следует полностью учитывать следующие аспекты:

#### **6.12.1.1 Выбор активных ингредиентов**

Помимо данных, упомянутых в разделе 2 этой главы, следует учитывать эффективность активного ингредиента, т.е. он должен быстро распознаваться и оказывать хорошее смертельное действие на насекомых. Как правило, чем выше токсичность активного ингредиента, тем выше эффективность. Но аэрозоли с инсектицидами обычно применяются внутри помещений, поэтому их безопасность следует рассматривать как наиболее важный вопрос. Исходя из предпосылки, что инсектициды должны быть относительно как можно ниже.

С

этой точки зрения, в настоящее время многие пиретрины, которые безопасны для человека, являются первым выбором в развитых странах. Но в этих пиретринах некоторые обладают относительной токсичностью и раздражением для человека, такие как дельтаметрин, циперметрин и т.д., Некоторые обладают низкой токсичностью, не вызывают раздражения, но отличной биологической эффективностью, особенно, их можно использовать для приготовления аэрозолей на водной основе, таких как тетраметрин, ЕТОС, d-циф-фенотрин и т.д., среди них ЕТОС и Этофенпрокс считаются лучшей комбинацией для системы WBA, поскольку эти два пиретрина стабильны и эффективны.

в воде. Таким образом, при выборе активных ингредиентов безопасности активного ингредиента для человека следует уделять столько же внимания, сколько и его эффективности. Это ответственность дизайнеров, исследователей, а также производителей как за собственный вид, так и за защиту окружающей среды и других композиций.

#### 6.12.1.2 Совместимость и стабильность активных ингредиентов

Все другие композиции не могут разлагать активный ингредиент и снижать его эффективность или вступать в реакцию друг с другом. В течение срока годности рецептурная система должна быть стабильной и не подвергаться разложению или отложению. В частности, при разработке аэрозольной системы на водной основе следует тщательно и скрупулезно провести большое количество тестов, охватывающих различные аспекты, прежде чем она поступит в продажу.

A. Соответствие содержимого аэрозольному клапану Соответствие содержимого (включая активный ингредиент, растворитель и пропеллент, и т.д.) аэрозольному клапану должно быть должным образом рассмотрено.

Это очень важный аспект при разработке аэрозольной системы. Кроме того, содержимое использование аэрозолей не может вызвать коррозию баллона, поскольку такие коррозионные испытания следует проводить для каждой новой системы, особенно в случае использования инсектицидных аэрозолей на водной основе.

#### B. Безопасность целостности аэрозоля

Аэрозоли включают инсектицид, пропеллент, контейнер, клапан и так далее.

Как правило, аэрозоль может храниться в нормальном состоянии в течение 3 лет. Когда аэрозольный состав (d-тетраметрин и d-шифенотрин), сформулированный автором в 1990 году, был использованный в 1998 году, его эффект был хорошим, его контейнер не подвергся коррозии и не протекал, давление не было снижено и эффективность распыления была хорошей.

#### C. Проблемы коррозии Проблема защиты

от коррозии системы приготовления инсектицидов для аэрозольных баллонов является всемирно известной, но неотложной проблемой в индустрии производства инсектицидных аэрозолей. В частности, в настоящее время, чтобы соответствовать требованиям защиты окружающей среды, системе приготовления аэрозолей на водной основе уделяется все больше и больше внимания, и, наконец, она заменит систему на масляной основе, чтобы снизить содержание ЛОС в системе до минимальной степени.

D. Стабильность при хранении В соответствии с основными требованиями к аэрозольным продуктам, их минимальный срок годности должен составлять более 3 лет при условиях окружающей среды. При правильной и тщательной формулировке это было бы хорошо сделано, хотя существуют различные трудности. Проф. Цзян Гоминь в 1994 году разработала инсектицидные аэрозоли на спиртовой основе под названием Sha chong Ling, содержащие Нео-пинамин Форте и Гокелайт (Sumitomo), которые можно распылять тонким слоем.

до сих пор не обнаружено ни капель, ни каких-либо утечек, пятен коррозии, снижения давления и разложения активных ингредиентов.

Е. Управление безопасностью легковоспламеняющихся и взрывоопасных веществ при производстве, хранении и транспортировке.

Легковоспламеняющиеся и взрывоопасные вещества, включая сжиженный пропеллент и жидкую основу (растворитель и т.д.), широко использовались в системах приготовления инсектицидных аэрозолей, что может увеличить вероятность возникновения пожара или взрыва в любой момент, в дополнение к недостатку знаний о физических и химических свойствах этих опасных веществ, используемых в аэрозолях, или неправильной эксплуатации.

Во всем мире произошло множество аварий, связанных с горением и взрывом, которые приводят к травмам многих людей и серьезным последствиям, а также к негативному влиянию аварий на население. В связи с этим, любое предприятие по производству аэрозолей должно полностью осознавать скрытые опасности при обращении, хранении и транспортировке.

Ф. Другие аспекты На аэрозольном баллончике должна быть четко напечатана правильная и разумная этикетка, включающая инструкцию, предостережения, содержащиеся в нем активные ингредиенты и т.д. На внешней стороне картонной коробки могут быть нанесены некоторые другие необходимые маркировки.

#### 6.12.2 Тенденции развития инсектицидных аэрозолей

История инсектицидного аэрозоля насчитывает более 70 лет, и он, несомненно, будет постоянно развиваться. Но нынешняя ситуация не такая, как несколько десятилетий назад. В то время целью использования инсектицидных аэрозолей было главным образом уничтожение насекомых-переносчиков и защита людей от заражения. В настоящее время при использовании инсектицидного аэрозоля для борьбы с насекомыми следует учитывать многие другие аспекты, такие как защита окружающей среды, токсичность, устойчивость насекомых, озабоченность общественности, действующие нормативы и т.д.

Примерно в 1988 году в Европе была представлена аналогичная концепция (РОСР), и там существуют некоторые нормативные акты, касающиеся регулирования ЛОС.

Специалисты по аэрозолям в мире успешно справились с первой проблемой, связанной с ХФУ, главным образом за счет замены пропеллентов. Как справиться со второй проблемой, связанной с ЛОС? Это более сложная и тернистая задача, смертельно опасная для аэрозольной промышленности, и более серьезная, чем первая задача, а также имеющая широкий эффект и длительный срок действия. Фактически, аэрозоль АС представляет собой сложную систему, состоящую из комбинации концентрата, пропеллента, аэрозольного баллона, клапана и т.д., конечная эффективность которых является результатом взаимосвязи этих компонентов и взаимодействия друг с другом. Для решения этой задачи существуют проблемы наилучшего соответствия, и одна из них не может быть свободно изменена при переформулировании системы.

#### 6.12.2.1 Рассмотрение вопроса о формулировании

Как упоминалось выше, использование инсектицидных аэрозолей на водной основе для замены систем на масляной основе является основной тенденцией для выполнения требований правил по сокращению выбросов ЛОС. Это сложная и кропотливая работа, которая требует от людей гораздо больших усилий и затрат. Во время переформулировки следует тщательно изучить и повторно протестировать проблему коррозии, стабильность, совместимость, долгосрочную эффективность, механизм распыления, уменьшение изменения размера капель во время распыления и т.д. В настоящее время в США почти все инсектицидные аэрозоли имеют полностью рецептурную систему на водной основе, но в Китае и других странах или регионах большинство инсектицидных аэрозолей имеют масляную основу, и лишь очень немногие - водную, основная причина в том, что там меньше знаний об этом или отсутствует технология приготовления.

#### 6.12.2.2 Рекомендации по активному ингредиенту

При разработке активных ингредиентов инсектицидной аэрозольной системы для домашнего использования или внутри помещений следует тщательно учитывать ее безопасность для человека. В частности, оральная и кожная токсичность, а также ингаляционная токсичность, а также раздражение и возможная сенсибилизация, вызываемые активным ингредиентом, являются данными, имеющими большое значение, даже несмотря на то, что могут быть затронуты долгосрочные токсические эффекты (такие как хроническая токсичность, канцерогенез и т.д.). Несомненно, эффективность воздействия аэрозолей на окружающую среду, и т.д., могут быть изучены и оценены.

По мнению главного редактора, особенно для рецептурной системы WBA, используя комбинацию тетраметрина или Праллетрина (в качестве нейтрализующего агента) и этофенпрокса или d-фенотрина (в качестве летального агента) с добавлением надлежащего количества синергиста (лучше всего PBO), можно создать более безопасную, эффективную, стабильную и экологически чистую систему аэрозольных инсектицидов на водной основе. (Подробные данные ЕТОС, ТТМ, SUM, PBO, и т.д. приведены в соответствующем разделе обзора.

#### 6.12.2.3 Соображения от propellant

##### А. Использование DME Использование

DME может снизить общее содержание ЛОС в аэрозолях благодаря его превосходной растворимости в воде, но следует опасаться, что водный состав DME будет разъедать жести и алюминиевые банки, поэтому в состав необходимо добавлять антикоррозионную добавку и проводить множество экспериментов по хранению, чтобы подтвердить, что в течение срока годности в банке нет коррозии.

При использовании сжатого газа, поскольку он имеет очень низкую растворимость в жидкости и воде, следует использовать механический привод отключения, иногда клапан регулировки давления.

#### 6.12.2.4 Учет горючести

А. Используйте воду в рецептуре для разработки системы на водной основе.

Вода частично используется для замены исходных ЛОС-растворителей, поскольку она не является ЛОС. Смеси DME или DME/ HAPs используются для замены HAPs.

США и Европа изучают важный вопрос о том, как внедрять воду в потребительские товары.

Для замены спирта в системе спирт/HAPs можно использовать только ограниченное количество воды. При добавлении в эту формулу избыточного количества воды может образоваться двойная жидкая фаза. Вода и HAPs не могут растворить друг друга без какого-либо помощника-растворителя. Как правило, процентное содержание HAPs в трехкомпонентном составе составляет от 13-29%, а воды - от 10-20%. В этом диапазоне воду можно добавлять, когда количество воды уменьшится.

Возьмем, к примеру, аэрозольный инсектицид: когда мы заменяем масляную основу FG-11 на FGW-11 водную основу, содержание ЛОС снижается до 50% за счет добавления 49,9% воды. Разумеется, эмульсия добавляется для соответствия состава воде / маслу, и пропеллент должен быть выбран должным образом.

В. Используйте метилал в качестве растворителя

Благодаря превосходной растворимости метилала в воде (33% при 16 ° C) в аэрозольную формулу можно добавлять воду, что обеспечивает условия для водной формулы. Это не только снижает воспламеняемость, но и снижает содержание ЛОС в соответствии с нормами по ЛОС. Другим преимуществом является то, что, хотя в рецептуре присутствует вода, продукт сохраняет первоначальное качество, так что это не повлияет на требования и желания потребителей.

#### 6.12.2.5 Рекомендации производителя распылителя

Для решения проблемы замещения ХФУ и сокращения выбросов ЛОС были использованы косвенные способы. Например. Следует принять меры в отношении оборудования для распыления.

Более того, пропелленты, если используются легковоспламеняющиеся вещества, выбрасываются в атмосферу вместе с продуктами, что увеличивает тонкость распыления, но также увеличивается воспламеняемость и потери.

После ряда экспериментов исследователи обнаружили новый тип аэрозольной упаковки, которая представляет собой упаковку "банка в банке" или "крыльцо в банке", а именно разделенные аэрозоли. Сумка состоит из многослойной барьерной системы, обычно из полиэтилена внутри и нейлона снаружи. Пакет приваривается непосредственно к хвостовику корпуса клапана в качестве погружной трубки. Когда концентрат инсектицида заливается в пакет, который автоматически разрывает бумажные удерживающие ленты, затем вытесняющие вещества (обычно сжатый газ) выбрасываются в пространство между пакетом и банкой. Таким образом, топливо отделяется от

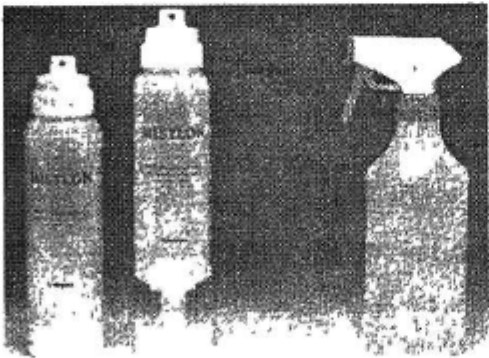
концентрат. При нажатии на привод концентрат будет выдаваться под давлением.

Изобретение распылителя, подобного металлическому аэрозолю, было бы одним из наиболее подходящих решений. Важно представить новый распылитель под давлением воздуха более подробно.

Пластиковый аэрозольный баллон , который можно наполнять повторно и который подходит для приготовления водного состава и использует сжатый газ в качестве энергии выброса , был изобретен профессором . Цзян Гоминь в 1988 году приобрел патент (номер патента 88201615). Его форма похожа на металлический аэрозольный баллончик, за исключением того, что нижняя часть баллончика представляет собой ручку для наполнения воздухом, соединяющуюся с поршнем, используемым для наполнения баллончика воздухом. Давление воздуха давит жидкость внутри, и жидкость под давлением будет разбрызгиваться из выходного отверстия, когда клапан открыт. Его преимущества заключаются в низкой стоимости, возможности использования водной среды и отсутствии проблем, связанных с ЛОС. Он использует естественный воздух в качестве энергии распыления и не принесет никакого вреда окружающей среде, его можно заправлять повторно, и он удобен в применении; тонкость распыления можно регулировать в любое время. При постоянном заполнении воздухом может образовываться более мелкое распыление. Воздух внутри контейнера можно удобно выпускать с помощью простого устройства для выпуска воздуха . Он легко воспламеняется, поскольку пред продукты.

Японская компания даже представила аналогичные продукты, относящиеся к дизайну воды в 1990 году.

Здесь мы хотели бы привести результаты испытаний, проведенных г-ном Ясуэри Танакой, в качестве примера, демонстрирующего превосходную биологическую эффективность изобретения в сочетании с микроэмульсионным составом, содержащим пиретроиды.



в

а Распылитель А. Воздух подается в контейнер

нажатием на нижнюю часть

поршень, распыление осуществляется нажатием на верхнюю часть

кнопка

б Распылитель В (распылитель триггерного типа) -

распыление осуществляется нажатием на спусковой крючок

Рисунок 6-30 Тестовые распылители

Испытания проводились с использованием двух типов распылителей:

распылитель А под давлением (Prof. Изобретение Цзян Гомина) и ручной распылитель насосного типа В (обычный триггер), как показано на рисунке 6-30.

Физические свойства аэрозольных составов существенно влияют на их эффективность, и размер распыляемых капель является важным фактором в этом отношении. Биологическую эффективность составов микроэмульсий исследовали с использованием двух типов распылителей: распылителя под давлением воздуха (распылитель А) и ручного распылителя насосного типа (распылитель В).

Двадцать самок комаров, *Cules pipens pallens*, или десять комнатных мух, *Musca domestica*, были выпущены в тестовую камеру (70X70X7,0 см) и 1.4 мл микроэмульсионного состава распыляли в центр камеры. Количество сбитых с ног насекомых подсчитывали через соответствующий интервал (до 10 мин.). Затем всех подопытных насекомых собирали и помещали в пластиковый стаканчик, и через 24 часа наблюдали за их гибелью.  $KT_{50}$  значение было рассчитано с использованием метода запрета Блисса. Результаты приведены в таблице 6-62.

Таблица 6-62 Эффективность состава микроэмульсии против летающих насекомых методом стеклянной камеры

| Распылитель     | $KT_{50}$                                     |                    |
|-----------------|-----------------------------------------------|--------------------|
|                 | (мин)-смертность (%) <i>C.pipiens pallens</i> | <i>M.domestica</i> |
| Опрыскиватель А | 2.8-100                                       | 2.7-100            |
| Опрыскиватель В | 4.3-100                                       | 5.5-99             |

Состав микроэмульсии: ПИНАМИН-F 0,2% / СУМИХРИН 0,2% (в / в)

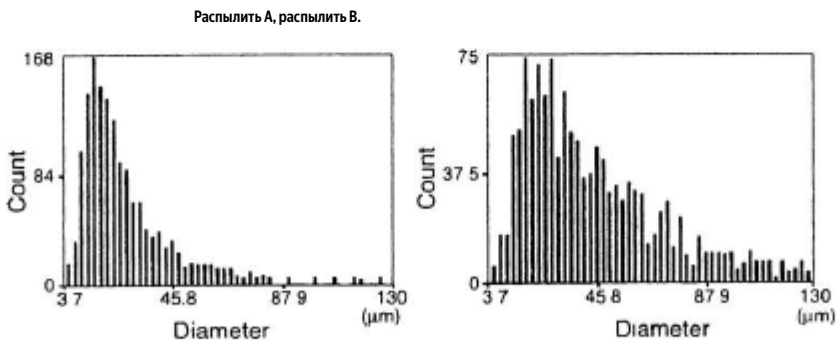


Рисунок 6-31 Распределение капель по размерам в тестовых распылителях

Распылитель А продемонстрировал явно более высокую эффективность по сравнению с распылителем В из-за разницы в распределении капель по размерам. Результаты измерений, проведенных с помощью анализатора размера частиц, показали, что размер распыленных капель из распылителя А был концентрированным в диапазоне от 10 до 35 мкм (рис. 6-31). Переносимые по воздуху капли размером около 30 мкм обладают подходящими плавающими свойствами и оптимально прилипают к телу насекомого, обеспечивая оптимальную эффективность инсектицида.

Гостиная

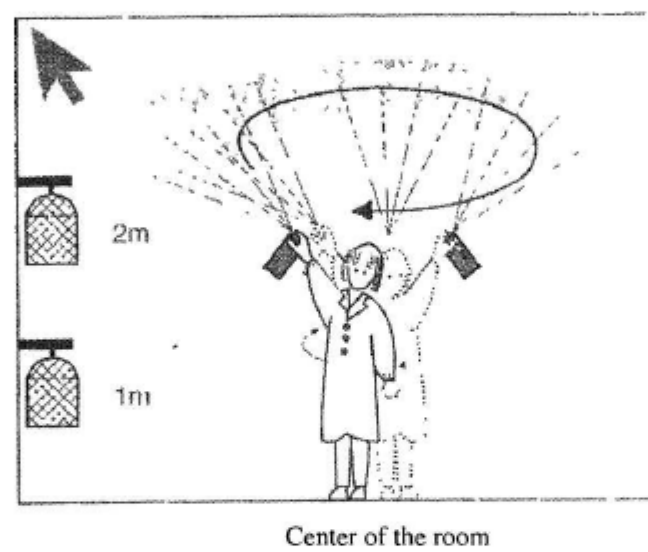


Рисунок 6-32 Иллюстрация проведения испытаний в полевых условиях

Таблица 6-63 Эффективность состава микроэмульсии против разлета

| насекомые: результаты полупольного испытания |                                                                  |                            |                 |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------|
| Опрыскивание                                 | высота t<br>Клетка heigh Aedes aegypti, опрысканная CagCulex (m) | КТ50(мин) - смертность (%) |                 |
|                                              |                                                                  | quinquefasciatus           | Musca domestica |
| Распылитель А:2                              | 1                                                                | 2.4-100                    | 3.6-95          |
|                                              | 1                                                                | 2.2-100                    | 3.3-95          |
| Распылитель В:2                              | 1                                                                | 19.5-91                    | >60-46          |
|                                              | 1                                                                | 13.0-91                    | 44.3-59         |
| ОТА 2                                        | 1                                                                | 5.6-96                     | 11.1-83         |
|                                              | 1                                                                | 6.4-99                     | 17.4-74         |

Примечание 1. Состав микроэмульсии Пинамин- F 0,2%/Сумитрин 0,2% (в/в)  
2. Количество распыления - 10 г/30 м<sup>3</sup>  
3. Официальный тестовый аэрозоль: Пиретрин 0,2% / РВО 1,6% (в/в), количество распыления 5 г / 30 м<sup>3</sup> Количество распыления: 5 г / 30 м<sup>3</sup>

Полупольное испытание было также проведено в городе Пенанг, Малайзия. В тесте использовались два вида комаров, *Aedes aegypti* и *Culex quinquefasciatus*, а также домашняя муха *Musca domestica*. Двадцать самок комаров или десять комнатных мух выпускали в клетках, и клетки устанавливали на высоте 1 м или 2 м от пола.

Экзаминатор стоял в центре комнаты (размер: 25-50 м<sup>3</sup>) и распылил микроэмульсионный состав по углам потолка (рис. 6-32). При использовании двух опрыскивателей наблюдалась явная разница в эффективности против летающих насекомых (таблица 6-63). Поскольку размер капель, выдаваемых из распылителя В, был слишком большим, чтобы хорошо прилипнуть к телам насекомых, этот распылитель показал меньшую эффективность, чем распылитель А.

6.12.2.6 Разработать новый инсектицидный аэрозоль для борьбы с вредными насекомыми, такими как клещи и так далее

В последние годы растет число аллергических заболеваний, включая бронхиальную астму, аллергию носа, кожную аллергию и т.д.. И в частности, рост заболеваемости бронхиальной астмой. Астма среди детей стала серьезной социальной проблемой во многих странах. Клещи домашней пыли (*Dermatophagoides* spp.) в основном обитают на поверхности продуктов питания или ковров и кроватей - это один из основных случаев различных аллергических реакций, хотя они не причиняют вреда, они являются своего рода неприятностью. Также известно, что даже мертвые тушки пылевых клещей могут стать аллергенами.

Распространение и размножение этих клещей в течение года обусловлено различными факторами, такими как повышение герметичности зданий, широкое использование кондиционеров, так что контролируемая температура окружающей среды и влажность создают оптимальные условия для этих клещей, питающихся остатками пищи, перхотью, соскобами кожи и т.д.

В настоящее время существует множество типов инсектицидных препаратов и методов, химических и физических для уничтожения клещей. Эти продукты открыли большой рынок сбыта.

В химических методах, например, эффективным является распыление аэрозолей на переднюю и заднюю поверхность мишеней. Основными используемыми инсектицидами являются пиретроиды, такие как сумитрин (d-фенотрин).

Несомненно, есть несколько других назойливых насекомых, таких как пчелы, муравьи и т.д., которых можно контролировать или уничтожить с помощью инсектицидного аэрозольного состава, который будет иметь большой рыночный потенциал и нуждается в развитии.

Регулирование США по ограничению содержания ЛОС в аэрозолях оказывает большое влияние на аэрозольный продукт, в Европе также утверждают, что аналогичный документ (РОСП) . Таким образом, аэрозоль может быть разработан в этих аспектах следующим образом:

#### A. Состав В целях

соблюдения правил по ЛОС будет разработан состав на водной основе. В настоящее время в США все аэрозольные инсектициды имеют рецептуру практически на водной основе аэрозоли.

#### B. Насос

Насос-распылитель заменит контейнер постепенно, но необходимо улучшить структуру насоса и распыления, уменьшить содержание пропеллента и растворителя и улучшить действие инсектицидов на насекомых. Что касается контейнера, то алюминиевая банка будет использоваться с учетом защиты окружающей среды и повторного использования.

#### C. Активный ингредиент

Следует использовать пиретрины с высокой безопасностью и хорошим эффектом. Недавно праллетрин, производимый японской компанией Sumitomo chemical, который используется в качестве активного ингредиента, получает все большую популярность.

#### D. Топливо

Следует поощрять использование сжатых газов. Использование DME и NAPs это переходный период, который приводит к зрелости технологии использования сжатых газов в качестве топлива.

#### E. Внимание к инсектицидам для борьбы с надоедливыми насекомыми

В Японии привлекают внимание инсектициды для борьбы с потревоженными насекомыми, к ним инсектициды включают аэрозоли, дымогенераторы, распыляющую жидкость, пылящий порошок и так далее, общая доля составляет 16,3%, среди них аэрозоль больше. В Китае разработка аэрозолей такого типа еще не началась, так что это потенциальная область применения. Его скорость развития и положение на рынке зависят от уровня экономики и знаний людей. Знания людей и спрос будут формировать покупку аэрозоля. Например, Япония зафиксировала, что в 1993 году, поскольку с внедрением кондиционеров и увеличением герметичности дома, воздухообмен внутри и снаружи невелик, проблема креатопогонид привлекла внимание. Вызывает бронхиальную астму, гиперсерзивный дерматит, ринит у людей. В частности, причиной 90% случаев астмы у детей являются креатопогониды. Пик заболеваемости приходится на период с июня по июль, с сентября по октябрь. Креатопогониды не переносят высокой температуры, они погибают при температуре 70 ° C в течение нескольких минут, и они не могут существовать в сухой среде. Креатопогониды могут быть уничтожены улучшением окружающей среды, нагреванием веществ, высокой частотой, но использование инсектицидов может дать лучший эффект. Среди инсектицидов,

аэрозоли оказывают наилучший эффект, автор считает, что этот тип инсектицидов постепенно будет иметь большой рынок сбыта в развивающихся странах.