



# Жидкое ракетное топливо в регионе ОБСЕ: обзор аспектов утилизации

Разработан в рамках осуществления Документа  
ОБСЕ о запасах обычных боеприпасов



Организация по безопасности и  
сотрудничеству в Европе

# Оглавление

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 1      | Цель   | 3  |
| 2      | Сфера охвата   | 3  |
| 3      | Исходная информация  | 3  |
| 4      | Общие сведения о компонентах ракетного топлива   | 7  |
| 4.1.   | Окислитель: меланж   | 7  |
| 4.2.   | Горючее: самин и изонит  | 8  |
| 5      | Анализ рисков воздействия на окружающую среду и здоровье населения   | 9  |
| 5.1.   | Меланж   | 9  |
| 5.2.   | Самин  | 9  |
| 6      | Аспекты стационарного хранения и обращения с ракетным топливом   | 10 |
| 7      | Аспекты транспортировки ракетного топлива  | 12 |
| 8      | Ликвидация компонентов ракетного топлива   | 13 |
| 8.1.   | Самин и изонит   | 13 |
| 8.2.   | Меланж   | 13 |
| 8.2.1. | Переработка меланжа в минеральную подкормку или сырье для производства минеральных удобрений в мобильных/полевых установках (Вариант Ia) | 14 |
| 8.2.2. | Переработка меланжа на промышленных предприятиях (Вариант Ib)  | 16 |
| 8.2.3. | Утилизация меланжа методом высокотемпературного сжигания в мобильных/полевых установках (Вариант IIa)                                    | 17 |
| 8.2.4. | Утилизация меланжа методом высокотемпературного сжигания в промышленных установках (Вариант IIb)   | 17 |
| 8.2.5. | Выводы   | 17 |
| 8.3.   | Экологическая рекультивация  | 18 |

|    |  |    |
|----|--|----|
| 9  | Философия проектов ликвидации КРТ            | 19 |
| 10 | Стратегия проекта                            | 19 |
| 11 | Структура управления проектом                | 20 |
| 12 | Составление бюджета и финансирование проекта | 21 |
| 13 | Проекты в перспективе                        | 21 |
|    | Список приложений                            | 24 |

FSC.DEL/443/07/Rev.2  
23 октября 2008 года  
RUSSIAN  
Original: ENGLISH

## 1. Цель

Цель настоящего Обзора, подготовленного в рамках дальнейшего осуществления принятого Форумом ОБСЕ по сотрудничеству в области безопасности 19 ноября 2003 года (FSC.DOC/1/03) Документа ОБСЕ о запасах обычных боеприпасов, заключается в том, чтобы:

- свести воедино примеры наиболее целесообразной практики по ликвидации компонентов жидкого ракетного топлива за последние 15 лет, чтобы предоставить государствам – участникам ОБСЕ

информацию и аналитические оценки в целях выработки политики и разработки общих принципов и процедур ликвидации имеющихся у них непригодных к использованию или излишних компонентов жидкого ракетного топлива, в основном меланжа и самина; и

- поощрить заинтересованные государства-участники к обращению за международной финансовой и (или) технической помощью в рамках ОБСЕ для ликвидации имеющихся у них компонентов ракетного топлива.

## 2. Сфера охвата

На основе опыта, полученного в ходе разнообразных проектов, перечисленных в главе 3 «Исходная информация», в настоящем Обзоре описаны вызванные меланжем и самингом гуманитарные и экологические риски, аспекты надлежащего хранения и

обращения, различные методологии ликвидации, предложены типовая схема организации проекта в целях планирования и образец запроса на оказание помощи в рамках ОБСЕ (см. Приложение 1).

## 3. Исходная информация

В истории ракетостроения между собой всегда соперничали два подхода к созданию тяги – с использованием **твердого** или **жидкого** горючего и окислителя. После того, как в 1937–1945 годах в Пенемюнде, Германия, были достигнуты успехи в разработке систем с использованием жидких компонентов, таких, как:

- спирт и жидкий кислород (Fi-103 – V1 и A4 – V2) и

- изобутиловый эфир и азотная кислота (зенитная ракета «Вассерфаль»), советские ракетостроители продолжили развивать «жидкотопливное» направление в разработке ставших широко известными ракетных комплексов класса «земля-земля» и «земля-воздух». На некоторых жидкостных системах в качестве первой ступени дополнительно устанавливались твердотопливные ускорители.

**Таблица 1. Ракетные комплексы с жидкостными ракетными двигателями**

| Ракетные комплексы                        |  | Класс  | Примечания   |
|---|--|--|--|
| Модель                                    | Кодовое обозначение НАТО                   |  |  |
| С-75 “Волга-2”                            | SA-2 “Guideline”                           | Земля - воздух   | Китай - модель HQ-2<br>Иран - модель Saayed-1<br>Северная Корея - собственная разработка                 |
| С-200 “Ангара”/ “Вера”                    | SA-5 “Gammon”                              | Земля - воздух   |  |
| Р-1                                       | SS-1a “Scunner”                            | Земля - земля  | Исходный проект, на его основе создан “Scud”<br>Ирак - Al Hussein 1 и 2                                  |
| Р-11 (8К11), Р-17 (8К14), Р-300 “Эльбрус” | SS-1b/c “Scud”                             | Земля - земля  | Был создан целый ряд оперативно-тактических ракетных комплексов, в том числе SS-4 ‘Sandal’ (8К63) и т.д. |
| П-15, П-20, П-21, П-22, П27 “Термит”      | SS-N-2 “Styx”<br>SSC-3 “Styx”              | Морские и береговые противокорабельные ракеты класса “земля-земля”                                 | Также производится в Индии, Северной Корее и, возможно, Египте   |
| Р-13 (4К50)                               | SS-N-4 “Sark”                              |  | SS-N-5 также называется Sark   |
| Р-21 (4К55)                               | SS-N-5 “Sark”                              | Морские ракеты класса “земля - земля” надводного или подводного старта для поражения целей на суше | Баллистические ракеты, размещаемые на подводных лодках (БРПЛ)  |
| Р-27 (4К10)                               | SS-N-6 “Serb”                              |  |  |
| Р-29 (4К-75)                              | SS-N-8 “Sawfly”                            |  |  |
| Р-29Р (4К75Д)                             | SS-N-18 “Stingray”                         |  |  |
| Р-29РМ (4К75РМ)                           | SS-N-23 “Skif”                             |  |  |
| С-201 SY-1/HY-1                           | CSS-N-1 “Scrubbrush”                       | Морские и береговые противокорабельные ракеты класса “земля - земля”                               | Также производится в Иране   |
| С-201 HY-2/FL-1/FL-3А                     | CSS-N-2 “Silkworm”<br>CSS-N-3 “Seersucker” |  |  |



Рис. 1. Склад меланжа в Казахстане



Рис. 2. Склад меланжа в Армении

Высокоэнергетическое жидкое топливо самин и окислитель меланж нужно было подавать насосами в отдельные внутренние баки ракеты и перед пуском нагнетать в баках давление. Зажигание осуществлялось путем впрыскивания этих двух компонентов в камеру сгорания ракеты. На стартовой установке оба компонента хранились по отдельности в специальных емкостях. Для заправки ракет перед пуском использовались специальные автоцистерны. Незапущенные ракеты нужно было снимать с пусковой установки, опорожнять и очищать баки и возвращать оба компонента, горючее и окислитель, в соответствующие емкости. После распада Советского Союза большие количества меланжа пришли в некондиционное состояние на территории бывших республик СССР, его союзников и партнеров, многие

из которых сейчас являются государствами – участниками ОБСЕ. По причине длительного хранения (начиная с 1961 года) без должного технического обслуживания большая часть меланжа находится в некондиционном состоянии и не пригодна к использованию. Склады ветшают, коррозия разъедает емкости, возникают утечки и риск разрывов.

Несмотря на то, что самин тоже не был ликвидирован, в большинстве стран он использовался в качестве заменяющего топлива в смеси с дизелем и (или) керосином. Сохранились только небольшие запасы. Последние 15 лет большинство государств – участников ОБСЕ осуществляло мероприятия по ликвидации меланжа и накопило существенный практический опыт в этой области.

| Государство | Кол-во (в т) | Состояние мероприятий |
|-------------|--------------|-----------------------|
| Азербайджан | 1 400        | Завершены. НАТО       |
| Албания     | 34           | Завершены. ОБСЕ       |
| Армения     | 872          | Завершены. ОБСЕ       |

| Государство          | Кол-во (в т)  | Состояние мероприятий   |
|----------------------|---------------|---|
| Беларусь             | 10 000<br>400 | Завершены. Вывоз в Российскую Федерацию<br>Предстоит утилизация                           |
| Босния и Герцеговина | 45,6          | Завершены. ПРООН  |
| Венгрия              | прим. 800     | Запланированы   |
| Германия             | 4 500         | Завершены. Усилиями страны  |
| Грузия               | 450           | Завершены. ОБСЕ   |
| Казахстан            | 638<br>410    | Завершены. Двухстороннее сотрудничество<br>между США и Казахстаном<br>Запланированы. ОБСЕ |
| Кыргызстан           | прим. 10      | Предстоит утилизация  |
| Молдова              | 350           | Завершены. НАТО   |
| Польша               | прим. 1 000   | Запланированы. Усилиями страны  |
| Россия               | более 53 000  | Завершены. Усилиями страны  |
| Словакия             | 100           | Завершены. Вывоз в Германию   |
| Узбекистан           | 1 100         | Осуществляются. НАТО  |
| Украина              | 16 200<br>215 | Осуществляются. ОБСЕ<br>Завершены. Польша   |
| Финляндия            | 40            | Завершены. Вывоз в Германию   |
| Черногория           | 128           | Завершены. ПРООН - ОБСЕ   |
| Чешская Республика   | 220           | Завершены. Вывоз в Германию   |

На Совместном техническом семинаре ОБСЕ и НАТО по вопросам утилизации компонента ракетного топлива (КРТ) меланж в Киеве 6-8 июля 2005 года участники согласились, что назрела острая не-

обходимость в выработке единого подхода к оказанию помощи затронутым странам с целью безопасной утилизации имеющихся у них некондиционных и (или) излишних запасов меланжа и самана.

## 4. Общие сведения о компонентах ракетного топлива

### 4.1. Окислитель: меланж

Меланж, известный также под названием IRFNA (ингибированная красная дымящая азотная кислота), представляет собой сложную смесь чрезвычайно

активных химических веществ; он легко испаряется, высоко токсичен, гигроскопичен и состоит из концентрированной азотной кислоты, тетраоксида азота и различных присадок.

|                        |             |  |
|------------------------|-------------|--|
| $\text{HNO}_3$         | $\geq 70\%$ | Азотная кислота  |
| $\text{N}_2\text{O}_4$ | 18-27%      |  |
| Прочие                 | прим. 3%    | ( $\text{H}_3\text{PO}_4$ , $\text{I}_2$ , $\text{Al}_2\text{O}_3$ , HF) |
| $\text{H}_2\text{O}$   | $\leq 4\%$  |  |

Состав наиболее распространенных типов меланжа представлен в Приложении 2.

По причине продолжительного хранения и гигроскопических свойств меланжа содержание  $\text{H}_2\text{O}$  в нем значительно выросло, а в результате уменьшения объема и коррозии снизилась эффективность ингибиторов, что привело к дестабилизации и активному разложению самого меланжа, который теперь не пригоден к использованию в качестве компонента ракетного топлива. В случае катастрофы он окажет опасное воздействие на здоровье людей и состояние окружающей среды.

#### Азотная кислота ( $\text{HNO}_3$ )

Азотная кислота испаряется, образуя красновато-коричневые пары с едким запахом. Она не горюча, но реагирует с водой или водяным паром, что приводит к выделению тепла. При контакте концентри-

рованной азотной кислоты с горючими материалами повышается опасность пожара и взрыва.

Соприкосновение с азотной кислотой или вдыхание паров оказывает сильное прижигающее действие на кожу, слизистые оболочки, органы дыхания (отек легких) и глаза.

#### Азотный тетраоксид ( $\text{N}_2\text{O}_4$ )

Нестабильный красновато-коричневый газ, сам по себе не воспламеняется, но, как сильный окислитель, поддерживает горение. Он может воспламенять горючие материалы (древесину, бумагу, масло, одежду и т.д.), контейнеры могут взрываться при нагревании, разорвавшиеся контейнеры могут “взлетать”.

Вдыхание газообразных окисей азота вызывает патологический процесс в легких и постепенное



развитие отека легких. Они опасны для слизистых оболочек кожи, органов дыхания (отек легких) и глаз.

#### **4.2. Горючее: самин и изонит**

**Самин** - высокоэффективное горючее, состоящее из триэтиламина и ксилидина в пропорции 1:1.

##### **Триэтиламин ( $C_2H_5)_3N$**

Токсичная, прозрачная жидкость желтоватого цвета с неприятным острым запахом. Является горючим/воспламеняющимся компонентом, который может загореться от воздействия тепла, искр или пламени. Пары тяжелее воздуха, в сочетании с воздухом образуют взрывчатые смеси. При контакте с концентрированными кислотами происходит бурная реакция.

Соприкосновение с триэтиламином оказывает, в основном, местное воздействие. При попадании в глаза вызывает тяжелые ожоги. При проникновении через одежду триэтиламин также вызывает ожоги кожи. Является канцерогеном (кожа), вызывает кратковременную резь в глазах; пары раздражают

нос, горло, легкие и вызывают кашель, удушье и затруднения дыхания.

##### **Ксилидин ( $C_8H_{11}N$ - шесть изомеров)**

Ксилидины являются горючими/воспламеняющимися веществами, они горят сами по себе, но воспламеняются с трудом. При нагревании пары в сочетании с воздухом образуют взрывчатые смеси.

Все шесть изомеров ядовиты, вызывают головную боль и головокружение и являются канцерогенами. Ранее, в советский период, излишний или некондиционный самин сжигался в печах открытого типа - этот метод усугубляет загрязнение окружающей среды.

**Изонит** использовался в качестве горючего для такого бортового оборудования на ракетах, как газогенераторы. Сокращение «изонит» означает:

Изопропилнитрат (2-пропил нитрат,  $C_3H_7NO_3$ ). Он легко воспламеняется. Самовозгорание возможно при контакте с органическими материалами.

## 5. Анализ рисков воздействия на окружающую среду и здоровье населения

### 5.1. Меланж

Последствия прямого контакта с меланжем описаны в главе 4.1. Кроме того, риски для местной окружающей среды и здоровья населения зависят от состояния конкретного склада. В результате крупных

утечек или разрывов емкостей возможно образование токсичных облаков паров меланжа. По расчетам военных и гражданских учреждений разливы меланжа приведут к возникновению следующих зон острого и смертельного отравляющего действия.

Разлив меланжа. Зоны острого и смертельного отравляющего действия (скорость ветра: 1 м/с)

| Радиус, м  | Объем разлива меланжа, м <sup>3</sup> |     |     |      |      |
|--|---------------------------------------|-----|-----|------|------|
|  | 0,01                                  | 0,1 | 1,0 | 10   | 100  |
| Острое отравление, концентрация NO <sub>2</sub> ≥ 20 мг/м <sup>2</sup>       | 40                                    | 160 | 500 | 1600 | 5000 |
| Смертельное отравление, концентрация NO <sub>2</sub> ≥ 200 мг/м <sup>2</sup> | 12                                    | 40  | 160 | 500  | 1600 |

Общественность все чаще обращается к органам власти и народным депутатам с требованиями о закрытии складов меланжа. Такие обращения зарегистрированы во всех регионах, что подтверждает рост социальной напряженности и негативного отношения к наличию складов меланжа.

Потенциальные серьезные последствия могут усугубляться тем обстоятельством, что поблизости от складов меланжа расположены населенные пункты, поверхностные и подземные воды, железные дороги и автотрассы.

При ветреной погоде на многих объектах серьезные происшествия могут привести к прохождению токсичных паров через населенные пункты.

В долгосрочном плане основной ущерб окружающей среде связан с загрязнением подземных вод. Крупные разливы могут сделать подземные воды небезопасными.

### 5.2. Самин

Последствия прямого контакта с саминем описаны в главе 4.2. Кроме того, риски для местной окружающей среды и здоровья населения связаны с загрязнением подземных вод. Крупные разливы можно обнаружить по типичной темно-красной или фиолетовой окраске грунта. Для определения загрязнения подземных вод требуется отбор проб грунта.

## 6. Аспекты стационарного хранения и обращения с ракетным топливом

Для вооруженных сил Советского Союза и членов Альянса были спроектированы специальные объекты для хранения компонентов жидкого ракетного топлива в емкостях (резервуарах) различного объ-

ема из нержавеющей стали или алюминия. К числу распространенных типов емкостей относятся РНС 100, РНС 40, РА 40, РА 33, РА 20, РА 17, РА 2 и т. д.



Рис. 3. Емкости РНС 20, РНС 100



Рис. 4. Емкости РНС 100

Как правило, емкости устанавливались таким образом, что их можно было осматривать со всех сторон (см. рис. 5). Но в некоторых случаях не востребова-

ные компоненты ракетного топлива размещались на временное хранение на объектах без соответствующего инфраструктурного обустройства (см. рис. 6).



Рис. 5. Пример безопасного хранения меланжа



Рис. 6. Временный склад меланжа

Обычно емкости окрашивались в белый или серебристый цвет, защищались навесами от солнечных лучей и устанавливались в облицованных траншеях или на площадках, обвалованных для локализации разливов. Для поддержания топлива в кондиции и предотвращения утечек были обязательны периодические инспекции емкостей и компонентов топлива, а также меры профилактического технического обслуживания. Специальные правила безопасности были разработаны для персонала складов ракетного топлива (см. Приложения 3 и 4). Для обеспечения экологической безопасности и охраны жизни и здоровья персонала при хранении топлива и обращении с ним чрезвычайно важно иметь в наличии защитную одежду и противогазы, реагенты-загустители для нейтрализации разливов самана, водоаммиачный раствор для нейтрализации разливов меланжа, а также воду и насосы для пожаротушения.

Наблюдения на бездействующих складах ракетного топлива все чаще показывают, что утечки происходят, в основном, через сварные швы и горловины емкостей. Данный факт указывает на усталость металла в результате неадекватного профилактического технического обслуживания и превышения сроков эксплуатации. Следует отметить, что в некоторых регионах число пригодных к эксплуатации резервуаров резко сократилось.

На временных складах резервуары частично заглублены в грунт, что делает невозможным осмотр их донной части, наиболее подверженной утечкам. На многих объектах нет специального оборудования для проведения технического обслуживания, операций по обращению с КТ и средств техники безопасности, таких, как насосы, трубопроводы, шланги, полевая лаборатория (8)U 44M). В результате связанные с дальнейшим хранением риски выросли до неприемлемого уровня.

## 7. Аспекты транспортировки ракетного топлива

Транспортировка компонентов ракетного топлива должна осуществляться в соответствии с международными и (или) национальными правилами транспортировки опасных грузов. Это касается как военных, так и гражданских грузоперевозчиков. Международные перевозки регулируются правилами ДОПОГ\* (дорожные перевозки) и МПОГ\*\* (железнодорожные перевозки) и должны сопровождаться представлением уведомлений в странах транзита и странах-получателях. В транспортном парке вооруженных сил имеются специальные транспортные средства, лицензированные для осуществления дорожных и железнодорожных перевозок.



Рис. 7. Железнодорожная цистерна

\* ДОПОГ (ADR) - Европейское соглашение о международной дорожной перевозке опасных грузов

\*\* МПОГ (RID) - Правила международной перевозки опасных грузов по железным дорогам



Рис. 8. Автоцистерна КРАЗ 256

Такие лицензии требуются и для гражданских транспортных средств. Все они должны быть обозначены соответствующими знаками согласно международным стандартам.



Рис. 9. Знаки опасности при перевозке красной дымящей азотной кислоты

## 8. Ликвидация компонентов ракетного топлива

Проекты многих из производившихся в СССР боевых ракетных комплексов основывались на применении жидкостных ракетных двигателей. В течение их срока службы требовалось ликвидировать лишь незначительные объемы меланжа, самина и изонита, в основном во время аварий. Для этого вооруженные силы были оснащены готовыми аварийными комплектами для нейтрализации таких загрязняющих веществ. Постоянно действующие установки по утилизации или переработке больших объемов меланжа, самина и (или) изонита не создавались и не были востребованы. Причина в том, что ликвидация больших объемов компонентов ракетного топлива не была актуальна. Только после падения «железного занавеса» стало очевидно, что необходимо предпринимать меры в отношении излишков меланжа. Вначале некоторые из заинтересованных государств ликвидировали имевшиеся у них запасы компонентов топлива, опираясь на собственные технические и (или) финансовые возможности. Впоследствии, начиная с 2001 года, международная техническая и

финансовая помощь была предложена со стороны ОБСЕ и востребована. Соответствующая политика и процедуры разрабатываются в настоящее время.

### 8.1. Самин и изонит

Почти во всех государствах-участниках большая часть некондиционного высокоэнергетического самина и изонита была использована в качестве заменяющего топлива в смеси с дизелем и (или) керосином или подвергалась дистилляции для дальнейшего использования в различных целях. Сохранились только небольшие запасы, которые не требуют внимания со стороны международного сообщества. Лучше всего их сжигать с соблюдением соответствующих экологических стандартов (очистка газовых выбросов).

### 8.2. Меланж

Несмотря на то, что теоретически было разработано много различных термических и химических методов ликвидации меланжа, на практике было реализовано только четыре основных технологии.

К ним предъявляются единые производственно-технологические требования:

- весь объем меланжа и остатков от промывки емкостей должен быть переработан в материал, безопасный для окружающей среды;
- в процессе переработки не допускается выброс загрязняющих веществ сверх самых строгих местных и государственных нормативов и стандартов ЕС. К ним относятся стандарты на выбросы

в атмосферу, сбросы сточных вод, твердые отходы или правила землепользования;

- все операции должны осуществляться при соблюдении всех мер защиты жизни и здоровья персонала;
- при условии соблюдения всех экологических норм выбор для конкретного региона будет сделан в пользу наименее затратной технологии переработки.

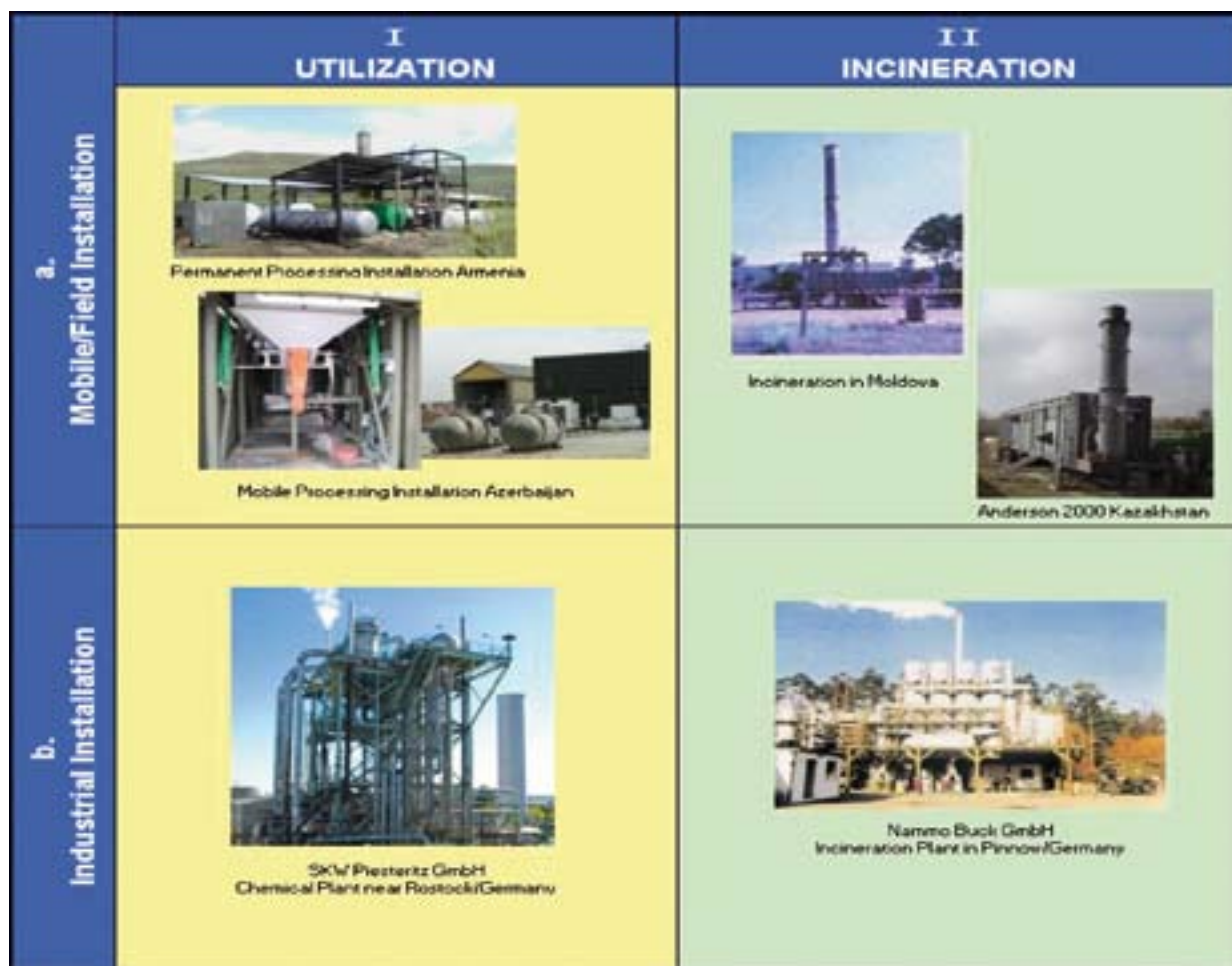


Рис. 10. Технологии ликвидации меланжа

8.2.1. Переработка меланжа в минеральную подкормку или сырье для производства минеральных удобрений в мобильных/полевых установках (Вариант Ia)

На сегодняшний день международными организациями осуществлено четыре проекта в этой технологической категории.

| Страна      | Помощь от | Кол-во (в т) | Состояние мероприятий | Конечный продукт                 |
|-------------|-----------|--------------|-----------------------|----------------------------------|
| Грузия      | ОБСЕ      | 450          | Завершены             | Минеральная подкормка            |
| Армения     | ОБСЕ      | 872          | Завершены             | Минеральная подкормка            |
| Азербайджан | НАТО      | 1 400        | Завершены             | Сырье для производства удобрений |
| Узбекистан  | НАТО      | 1 100        | Осуществляются        | Сырье для производства удобрений |

Проекты в **Грузии** и **Армении** были реализованы на базе полевых установок с использованием большого количества наличной военной техники. Международные эксперты осуществляли мониторинг всех процессов под руководством соответствующих миссий ОБСЕ.

Процесс переработки состоял из следующих основных этапов:

- Управляемое разбавление меланжа водой (до соотношения 1:10);
- Обработка сжатым воздухом, переработка остатков  $N_2O_4$  в  $HNO_3$ ;
- Производство водной суспензии гидроксида кальция (известковое молоко);
- Нейтрализация меланжа путем смешивания с известковым молоком и получение водного раствора “норвежской селитры”  $Ca(NO_3)_2$  (минеральная подкормка).

Данная минеральная подкормка вносится в олиготрофные и находящиеся под паром кислые почвы для улучшения показателя pH.

**Экспертная оценка:**

- Безопасные операции на территории склада меланжа, отсутствие сложностей, связанных с транспортировкой;
- Простая технологическая база, наличие большей части оборудования на объектах;
- Непродолжительное обучение персонала;
- Производительность – около 5 тонн в день.

Проект в **Азербайджане** был реализован на базе новой мобильной установки, разработанной в рамках программы НАТО “Наука ради мира и безопасности”. Основные этапы процесса: 3/4 – нейтрализация карбонатом кальция, 3/4 – конечный продукт: жидкий нитрат кальция - сырье для производства минеральных удобрений.

**Экспертная оценка:**

- Безопасные операции на территории склада меланжа, отсутствие сложностей, связанных с транспортировкой;
- Производительность – до 5 тонн в день;
- Транспортировка в стандартных контейнерах ISO, простота монтажа и демонтажа.

Кроме того, был реализован проект по утилизации меланжа в **Украине** на базе мобильной установки, построенной в рамках программы иностранной экономической помощи министерства иностранных дел Польши на средства правительства Польши. Переработка осуществлялась на выделенном министерством обороны Украины объекте по следующей технологии:

- Управляемое разбавление меланжа водой;
- Выделение азотной (III) кислоты методом диазотирования;
- Конечный продукт - азотная (V) кислота, используемая в производстве азотных удобрений.

**Характеристика метода:**

- простота и безопасность технологии;
- возможность реализации процесса в стационарной полевой или мобильной установках;
- отсутствие отходов;
- производительность мобильной установки - около 5 тонн в день;
- безопасная перевозка конечного продукта до производителей минеральных удобрений.

**8.2.2 Переработка меланжа на промышленных предприятиях (Вариант Ib)**

Этот вариант был реализован в некоторых странах:

| Страна   | Кол-во (в т)                                  | Состояние мероприятий       | Конечный продукт            |
|----------|---|-----------------------------|-----------------------------|
| Германия | ГРУ: 4 500<br>ЧЕШ: 220<br>СЛА: 100<br>ФИН: 40 | Завершены                   | Удобрение                   |
| Россия   | РОФ: 53 000<br>БЕИ: 10 000                    | Завершены                   | Техническая азотная кислота |
| Польша   | ПОЛ: 1 000<br>УКР: 215                        | Осуществляются<br>Завершены | Удобрение<br>Удобрение      |

В химической промышленности разработаны особые процессы переработки меланжа в техническую азотную кислоту (сильную или слабую), кондиционированные удобрения или иную промышленную продукцию. Технические подробности таких методов и процессов не разглашаются. Этот вариант требует наличия апробированных технологий в странах с развитой химической промышленностью, а также доступа к рынкам сбыта конечной продукции.

**Экспертная оценка:**

- Безопасное производство на лицензированных и сертифицированных промышленных предприятиях;
- Высокотехнологическое оборудование;
- Наибольшая эффективность при больших объемах.

**Сложности:**

- Особые требования к перевозке, включая пересечение границ.



### 8.2.3. Утилизация меланжа методом высокотемпературного сжигания в мобильных/полевых установках (Вариант IIa)

Распространенная технология термической утилизации опасных отходов заключается в расщеплении химических связей при высоких температурах (1 200 - 1 400°C) и выбросе продуктов горения в атмосферу после тщательной фильтрации и, в некоторых случаях, чрезвычайно быстрого охлаждения для предотвращения рекомбинации продуктов горения (диоксиновое окно). Расщепление меланжа происходит при температуре 1 200°C. После очистки в комплексных фильтрах в атмосферу выбрасываются безвредные  $N_2$  и  $O_2$ . Такая температура достигается сжиганием топлива с использованием меланжа в его первоначальной функции окислителя. По сравнению с промышленными объектами мобильное оборудование имеет технологические ограничения по производительности и эффективности.

В настоящее время ни одна из двух известных установок, действующих в государствах - участниках ОБСЕ, не работает удовлетворительно, настоятельно рекомендуется в дальнейшем не использовать следующие модели:

а) Anderson 200 (производство США) используется в Казахстане на объекте в Капчагае (рис. 10):

- Низкая производительность (249 тонн за 5 лет);
- Повышенное потребление энергии (6–7 кг дизеля на 1 литр меланжа);
- Стационарная эксплуатация, транспортировка меланжа не предусмотрена;

б) Используемая в Молдове установка украинского производства (рис. 10), на которой по контракту с Организацией НАТО по техническому обеспечению и снабжению (NAMSA) за 6 месяцев в Молдове было сожжено 352 тонны меланжа:

- Производительность – порядка 2,5 тонн в день;
- Повышенное потребление энергии;
- Стационарная эксплуатация, транспортировка меланжа не предусмотрена.

### 8.2.4. Утилизация меланжа методом высокотемпературного сжигания в промышленных установках (Вариант IIb)

Эта технология сопоставима с приведенным выше вариантом. Но вместо топлива, необходимого для процесса сжигания, в печь сжигания подаются определенные обладающие теплотворной способностью горючие отходы и меланж в качестве окислителя. Достоинства метода:

- высокая производительность и эффективность;
- отсутствие необходимости в топливе;
- безопасная эксплуатация на лицензированных и сертифицированных промышленных предприятиях.

Сложности:

- Особые требования к перевозке, включая пересечение границ.

### 8.2.5. Выводы

Опыт интенсивной ликвидации меланжа за последние 15 лет показывает, что основным способом была и по-прежнему остается переработка в химические вещества для использования в промышленности. В первые годы крупные объемы перерабатывались на промышленных предприятиях, сейчас основной акцент сделан на использовании мобильных/полевых установок для переработки меньших объемов в неиндустриальных государствах, таких, как Армения, Азербайджан и Грузия. Как доказывает опыт, при планировании новых инициатив следует руководствоваться тремя ключевыми критериями:

- Производительность 5 тонн в день;
- Эксплуатационные расходы около 1 евро на килограмм меланжа;
- Затраты на осуществление проекта 1,5-1,8 евро на килограмм, в зависимости от взноса в неденежной форме со стороны принимающего государства.

### 8.3. Экологическая рекультивация

По причине продолжительного хранения КРТ на объектах, где емкости в значительной степени поражены коррозией и высока опасность утечек, рекомендуется, в особенности на временных складах, периодически отбирать пробы грунта для выявления загрязняющих веществ и возможных поступлений КРТ в грунтовые воды сверх установленных национальных экологических нормативов. В любом случае, отбор проб следует проводить на всех объектах по окончании ликвидации компонентов ракетного топлива. В зависимости от прогноза

наличия и концентрации загрязняющих веществ целесообразно применять следующие меры:

#### На загрязненных меланжем участках

- Органолептический контроль и (или) отбор проб грунта;
- Засыпка загрязненных участков карбонатом натрия/кальция и перемешивание с почвой путем перепахивания сельскохозяйственными инструментами или техникой;
- Интенсивный полив участка;
- Через три месяца: отбор проб для подтверждения отсутствия возникающих при распаде меланжа нитратов и нитритов.

#### На загрязненных самином участках

- Органолептический контроль и (или) отбор проб грунта;
- Определение мер очистки почвы в зависимости от результатов анализов. Худший сценарий – удаление загрязненной почвы для обработки промышленными методами (термодесорбция или промывка почвы).

## 9. Философия проектов ликвидации КРТ

Проекты ОБСЕ по утилизации меланжа в Грузии и Армении, а также новые проекты в Казахстане и Украине и другие проекты осуществлялись и будут осуществляться в соответствии с едиными ключевыми принципами:

- Гарантия выполнения обязательств;
- Соблюдение требований законодательства;
- Эксплуатационная надежность, физическая защита и экологическая безопасность всех процессов;
- Эффективность затрат и финансовая прозрачность;

- Подотчетность;
- Независимый мониторинг.

Для того чтобы дать ОБСЕ возможность проверять соблюдение всех правил и нормативов в рамках любого проекта, в каждом из них будет предусмотрен обязательный для всех участвующих сторон План обеспечения качества (см. образец на основе проекта в Армении).

## 10. Стратегия проекта

Проекты ОБСЕ по ликвидации компонентов ракетного топлива и очистке объектов их хранения были организованы по просьбе государств-участников в Грузии, Армении, Азербайджане, Казахстане и Украине. Ожидается, что этому примеру последуют Узбекистан и другие страны. Трехэтапный подход зарекомендовал себя как самый эффективный, он выглядит следующим образом:

### Этап I. Техничко-экономическое исследование

Оценка осуществляется международной экспертной группой на основе собранной в ходе ознакомительной поездки и посещений складов информации по следующим параметрам:

- Количество и характеристики меланжа;
- Состояние емкостей, складов и окрестностей;
- Анализ рисков;
- Наличие соответствующих перерабатывающих технологий в регионе и за его пределами;
- Местное оснащение и имеющиеся в стране ресурсы;
- Рекомендации по выбору наиболее подходящей технологии утилизации/сжигания меланжа;
- Стоимость и сроки осуществления проекта.

Экспертная группа представляет собранные сведения и свои оценки и рекомендации в независимом технико-экономическом исследовании.

### Этап II. Планирование, конкурс на выдачу подряда, составление бюджета и заключение договора подряда

На этапе II уточняются все вопросы, связанные с техническими, организационными, договорными, правовыми и финансовыми аспектами планирова-

ния и проектирования. Этот этап охватывает следующие вопросы, в том числе относящиеся только к конкретным проектам:

- Правовая и финансовая структура управления проектом;
- Техническое задание;
- Конкурс на получение подряда с участием иностранных соискателей;
- Лицензии, разрешения, страхование;
- Разработка плана и процедур осуществления проекта;
- План обеспечения качества;
- Составление бюджета на этап III «Осуществление».

### Этап III. Осуществление

На данном этапе проводится экологически безопасная ликвидация меланжа. Основные элементы:

- Заключение договора подряда с исполнителем;
- План работ;
- График работ;
- Закупка и поставка необходимого оборудования (если это применимо);
- Обучение персонала, меры безопасности (если это применимо);
- Переработка/ликвидация меланжа;
- Мониторинг и отчетность по правовым, техническим, экологическим и финансовым аспектам в течение всего процесса;
- Очистка территории склада.

Мероприятия на всех этапах будут осуществляться в режиме взаимодействия между ОБСЕ, центральными и местными органами власти, международными экспертами и, по соответствующим работам, с исполнителем в рамках структуры управления

проектом. Таким образом будут налажены гибкие и сбалансированные профессиональные обсуждения, обеспечено принятие грамотных решений и их эффективное исполнение с учетом интересов при-

нимающего государства и требований доноров из числа государств-участников в отношении финансовой прозрачности, а также соблюдение принципов ОБСЕ.

## 11. Структура управления проектом

Каждый отдельный проект требует создания специальной структуры в зависимости от конкретных условий в принимающей стране и сведений, собранных в ходе ознакомительной поездки (этап I проекта). Как правило, к элементам структуры управления проектом относятся:

- Управляющий фондом ОБСЕ;
- Руководитель проекта от ОБСЕ;
- Представители правительства принимающей страны;
- Исполнитель;
- Представители доноров из числа государств-участников;
- Группа международных экспертов.

Структура управления конкретным проектом (см. Приложение б) определяется спецификой взаимодействия этих участников и отражается в соответствующем **Техническом задании** (ТЗ).

Поскольку в бюджете ОБСЕ не предусмотрены средства на утилизацию меланжа, для оказания соответствующей помощи необходимы добровольные внебюджетные взносы доноров из числа государств-участников на конкретные проекты по меланжу.

Фондом добровольных взносов распоряжается управляющий фондами ОБСЕ - попечитель средств доноров из числа государств-участников. Этот человек отвечает за соответствие всех расходов правилам ОБСЕ. Управляющему фондами ОБСЕ помогает в работе руководитель проекта от ОБСЕ, отвечающий за разработку и осуществление проекта в соответствии с принципами ОБСЕ и согласовывающий свои действия с представителями правительств принимающих государств-участников ОБСЕ. В ходе этапа II они совместными усилиями осуществляют выбор наиболее подходящей технологии и исполнителя из числа отечественных или иностранных коммерческих предприятий или некоммерческих организаций.

ОБСЕ ведет список независимых международных экспертов по меланжу, из которых формируется назначаемая на конкретный проект группа. Принимающая страна направляет в поддержку этой группе военных и технических специалистов; в свою очередь, группа проводит поездки по оценке и предлагает руководителю проекта рекомендации по подходящим технологиям и структурам управления проектом, а также ведет мониторинг осуществления проекта в каждом конкретном случае.

## 12. Составление бюджета и финансирование проекта

Суммарные затраты на проект включают в себя связанные с проектом затраты на всю деятельность в рамках этапов I, II и III, отнесенные либо на систему финансирования ОБСЕ, либо на заявленные в виде денежных или неденежных взносов вклады принимающей страны, такие как обеспечение безопасности, размещение, услуги коммунального хозяйства и т.д. Применение поэтапного подхода способствует

постепенному прогнозированию затрат по всем статьям бюджета. Как правило, необходимо привлечь средства государств - участников ОБСЕ, чтобы покрыть сметные расходы, необходимые для удовлетворения просьб затронутого меланжем государства об оказании профессиональной и финансовой помощи.

## 13. Проекты в перспективе

До сих пор неизвестно, какие объемы меланжа необходимо утилизировать в регионе ОБСЕ и за его пределами, что требует дальнейшей разработки безопасных и экономичных технологий утилизации.

Несмотря на то, что небольшое число государств - участников ОБСЕ будет просить об организации

проектов с малыми объемами меланжа, следует исходить из того, что за пределами региона ОБСЕ есть целый ряд стран в Африке, на Ближнем и Среднем Востоке, а также Индия, Куба и некоторые другие государства, где на хранении по-прежнему находятся большие объемы меланжа.



## Приложения

## Список приложений

1. Типовой вопросник для запрашивающего государства
2. Типы меланжа
3. Инструкции по безопасности при работе на складах ракетного топлива – самин
4. Инструкции по безопасности при работе на складах ракетного топлива – меланж
5. Программа обеспечения качества (образец на основе проекта в Армении)
6. Структура управления проектом по утилизации меланжа (образец)

# 1. Типовой вопросник для запрашивающего государства

## 1. О каких излишках компонентов ракетного топлива идет речь?

В данном пункте запрашивающими государствами указываются применительно к каждой категории такие параметры, как:

- Состав излишков;
- Количество;
- Состояние излишков (просроченные, некондиционные и т.п.);
- Географическое описание местонахождения.

## 2. Каковы характер и степень риска и опасности, создаваемых наличием этих излишков?

Общая оценка характера и степени риска и опасности, создаваемых наличием этих излишков, должна включать следующее:

- Положение соответствующих запасов, включая экологические аспекты (особенно воздействие на местное население), а также меры физической защиты от саботажа, хищения, несанкционированного доступа, терроризма и любых иных преступных деяний;
- Положение с безопасностью хранения соответствующих запасов, включая их состояние, технические факторы (например, скорость естественного разрушения или порчи) и техническое состояние складских сооружений;
- Управление хранением и условия хранения;
- Подробные сведения о любых инцидентах/авариях за последнее время и соответствующих принятых мерах.

## 3. Каковы намерения запрашивающего государства в отношении этих излишков?

Здесь запрашивающие государства должны указывать, ставят ли они в принципе своей целью в отношении этих излишков:

- Их уничтожение; или
- Улучшение условий их хранения с тем, чтобы устранить выявленные при оценке риски и опасности.

## 4. Какие средства имеются в наличии?

Данный пункт предназначен для указания запрашивающими государствами характера, количества и потенциала имеющихся у них средств, а также того, каким образом их можно было бы:

- Использовать для самостоятельного решения части выявленных на данный момент проблем;
- Предоставить в распоряжение иностранных групп по оказанию помощи.

Например:

- Технические средства, непосредственно связанные с уничтожением или хранением;
- Все другие материально-технические средства поддержки различных необходимых мероприятий (транспорт, размещение персонала и т.п.);
- Возможный финансовый вклад.

## 5. Какого рода помощь запрашивается?

Принимая во внимание различные риски и угрозы и учитывая наличие вышеупомянутых средств,



запрашивающие государства должны указать в этом пункте род необходимой им помощи. Речь может идти, например, о помощи в:

- Проведении подробной оценки риска;
- Разработке программы уничтожения соответствующих запасов;
- Уничтожении этих излишков;
- Совершенствовании управления запасами и повышении их безопасности;
- Подготовке персонала, участвующего в уничтожении или в управлении запасами и обеспечении их безопасности;
- Осуществлении программы повышения осведомленности.

**6. Подробные сведения об уже запрошенной и (или) оказанной двусторонней/многосторонней помощи.**

**7. Кто является контактным лицом (КЛ)?**

Должны быть указаны фамилия, должность и адрес, номер телефона и факса КЛ, а также адрес электронной почты, если таковой имеется.

**8. Любая другая информация.**

## 2. Типы меланжа

| АК-20ф  |                  |
|---|------------------|
| Азотная кислота (HNO <sub>3</sub> )                     | не менее 73,50 % |
| Тetraоксид азота (N <sub>2</sub> O <sub>4</sub> )       | 17,50 - 22,50 %  |
| Безводный фтороводород (HF)                             | 0,50 - 0,80 %    |
| Ортофосфорная кислота (H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> ) | 0,80 - 1,10 %    |
| Вода (H <sub>2</sub> O)                                 | 1,20 - 2,80 %    |

| АК-20и  |                  |
|---|------------------|
| Азотная кислота (HNO <sub>3</sub> )               | не менее 72,90 % |
| Тetraоксид азота (N <sub>2</sub> O <sub>4</sub> ) | 17,50 - 22,50 %  |
| Ингибитор коррозии (йод/И)                        | 0,15 - 0,25 %    |
| Соль алюминия (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )   | до 0,04 %        |
| Вода (H <sub>2</sub> O)                           | 3,30 - 4,30 %    |

| АК-20к  |                  |
|---|------------------|
| Азотная кислота (HNO <sub>3</sub> )                     | не менее 73,00 % |
| Тetraоксид азота (N <sub>2</sub> O <sub>4</sub> )       | 17,50 - 22,50 %  |
| Безводный фтороводород (HF)                             | 0,50 - 0,75 %    |
| Ортофосфорная кислота (H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> ) | 1,00 - 1,30 %    |
| Вода (H <sub>2</sub> O)                                 | до 2,10 %        |

| АК-27иі   |                  |
|---|------------------|
| Азотная кислота (HNO <sub>3</sub> )               | не менее 69,80 % |
| Тetraоксид азота (N <sub>2</sub> O <sub>4</sub> ) | 24,00 - 28,00 %  |
| Ингибитор коррозии (йод/И)                        | 0,12 - 0,16 %    |
| Соль алюминия (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )   | до 0,03 %        |
| Вода (H <sub>2</sub> O)                           | до 1,70 %        |

## 3. Инструкции по безопасности при работе на складах ракетного топлива – самин

|   |                  |
|---|------------------|
| AK-27п  |                  |
| Азотная кислота (HNO <sub>3</sub> )                     | не менее 69,50 % |
| Тetraоксид азота (N <sub>2</sub> O <sub>4</sub> )       | 24,00 - 28,00 %  |
| Безводный фтороводород (HF)                             | 0,30 - 0,55 %    |
| Ортофосфорная кислота (H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> ) | 0,05 - 0,15 %    |
| Вода (H <sub>2</sub> O)                                 | до 1,40 %        |

Увеличение содержания воды (H<sub>2</sub>O) нежелательно и по причине гигроскопической природы меланжа ее содержание не должно превышать двух процентов, поэтому емкости должны быть герметично закрыты.

### 3. Инструкции по безопасности при работе на складах ракетного топлива – самин

(Выдержка из Технологических инструкций в соответствии с пунктом 20 Регламента “Бук Инпар ГмбХ” (Buck Inpar GmbH), Пинноу, Германия, по обращению с опасными веществами)




#### Рабочее место

|                   |  |
|-------------------|--|
| Деятельность/цель | Обращение, техническое обслуживание, очистка |
| Место работы      | Склад ракетного топлива                      |

#### Опасное вещество - самин

|  |  |
|--|--|
| Химический состав  | Триэтиламин (50%) и ксилидин (диметиланилин) (50%) |
| Состояние  | Жидкость   |
| Цвет   | Желтовато-коричневый                               |
| Запах  | Похож на аммиачный, островатый                     |
| ПДК (предельно допустимая концентрация на рабочем месте) | 25 мг/м <sup>3</sup>                               |
| Температура вспышки                                      | < 21°C   |

## Опасность для человека и окружающей среды

|  |   |   |
|--|---|---|
|  <p>токсичное вещество</p>        |  <p>едкое вещество</p> | <b>Особая опасность</b><br>Легковоспламеняющееся вещество |
|  <p>воспламеняющееся вещество</p> |   | Токсично в случае<br>• вдыхания<br>• проглатывания        |
| Знаки на месте работ   |   | Едкое вещество  |

## МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

### Общие указания:

- Открытый огонь и свет запрещены;
- Курение запрещено;
- Запрет на любые материалы или предметы, присутствие которых может вызвать взрыв при возникновении искры (мобильные телефоны, радиоаппараты и т.д.).

### Меры технической безопасности:

- Во время операций по закачке и откачке иметь в наличии воду для пожаротушения;
- Вентиляция;
- Использования безыскровых инструментов и обслуживания при обращении с КТ;
- Заземление.

### Меры индивидуальной защиты:

- Носить антистатическую изолирующую защитную спецодежду (резиновый костюм, перчатки и обувь, противогаз с защитным патроном (фильтром органических веществ));
- Проводить очистку внутренностей емкостей в антистатической резиновой спецодежде с дыхательным аппаратом и системой вентиляции;
- Смочить костюм водой перед входом в емкость;
- Обратиться за медицинской помощью в случае недопомогания.

### Меры охраны здоровья работников:

- Наносить на кожу защитный крем;
- Незамедлительно снять загрязненную одежду;
- Промыть водой с мылом все участки кожи, на которые попал самин;
- Пища и напитки на рабочем месте запрещены;
- Принять душ по окончании работ.

## **ПЕРВООЧЕРЕДНЫЕ МЕРЫ ПРИ АВАРИЯХ**

Активация планов действий в аварийных ситуациях и систем оповещения в случае:

### **Пожаров**

- Тушить небольшие источники огня с помощью  $\text{CO}_2$  или порошка (огнетушители)
- Тушить крупные источники огня пеной
- Использовать воду для предотвращения распространения огня
- Распылять воду для охлаждения контейнеров

### **Утечек**

- Обваловать разливы самими грунтом для предотвращения их распространения и попадания в канализацию или грунтовые воды
- Удалить все возможные источники возгорания
- Удалить разливы с помощью реагентов-загустителей

## **МЕРЫ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ**

|                       |   |
|-----------------------|---|
| При попадании на кожу | промыть пораженные участки кожи большим количеством воды с мылом, сменить загрязненную одежду;                                    |
| При попадании в глаза | держать глаза открытыми и промывать водой в течение нескольких минут;   |
| При вдыхании          | немедленно обеспечить поступление чистого воздуха, сделать искусственное дыхание изо рта в рот или помощью дыхательного аппарата; |
| При проглатывании     | не потреблять молоко или алкоголь, немедленно обратиться за медицинской помощью;  |
| При ожогах            | немедленно обратиться за медицинской помощью.   |

## **УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ**

- Упаковывать остатки, грязь и использованные загустители только в сертифицированные контейнеры, носить защитную одежду
- Перевозить только закрытые и чистые контейнеры
- Соблюдать правила безопасности при транспортировке

## 4. Инструкции по безопасности при работе на складах ракетного топлива – меланж

(Выдержка из Технологических инструкций в соответствии с пунктом 20 Регламента “Бук Инпар ГмбХ” (Buck Inpar GmbH), Пинноу, Германия, по обращению с опасными веществами)



Рабочее место

|                   |  |
|-------------------|--|
| Деятельность/цель | Обращение, техническое обслуживание, очистка |
| Место работы      | Склад ракетного топлива                      |

Опасное вещество - *меланж* или ингибированная красная дымящая азотная кислота (IRFNA)

|   |  |
|---|--|
| Типы  | AK-20K, AK-20И, AK-20K, AK-27И, AK-27П   |
| Химический состав   | $\text{HNO}_3$ $\geq 70\%$<br>$\text{N}_2\text{O}_4$ 18-27%<br>Прочие прим. 3% ( $\text{H}_3\text{PO}_4$ , $\text{I}_2$ , $\text{Al}_2\text{O}_3$ , HF)<br>$\text{H}_2\text{O}$ $\leq 4\%$ |
| Состояние   | Жидкость   |
| Цвет  | Прозрачный, светло-коричневый  |
| Запах   | Кислотный, раздражающий<br>Красно-коричневые пары  |
| ПДК<br>(Предельно допустимая концентрация на рабочем месте) | 5 мг/м <sup>3</sup>  |

Опасность для человека и окружающей среды

|   |   |  |
|---|---|--|
|  |  | <p><b>Особая опасность</b></p> <p>Жидкость и пары оказывают сильное разъедающее воздействие на:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• кожу</li> <li>• слизистые оболочки</li> <li>• дыхательную систему</li> <li>• глаза</li> </ul> <p>Токсична при проглатывании</p> <hr/> <p>Возгорание/взрыв при контакте с горючими веществами</p> <hr/> <p>Загрязнение грунтовых вод</p> |
| <p>повышенная опасность возгорания</p>  | <p>едкое вещество</p>   |  |
| <p>Знаки на месте работ</p>   |   |  |

**МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ**

**Общие указания:**

- Открытый огонь и свет запрещены;
- Курение запрещено;
- Не допускать попадания меланжа на кожу, глаза и одежду.

**Меры технической безопасности:**

- Контейнеры и трубопроводы должны быть герметично закрыты;
- Для изоляции газовых паров использовать распыленный водноаммиачный раствор (10 %);
- Не допускать контакта с органическими материалами;
- Во время операций по закачке и откачке иметь в наличии воду для пожаротушения.

**Меры индивидуальной защиты:**

- Носить кислотостойкую защитную спецодежду (резиновый костюм, перчатки и обувь, противогаз с защитным патроном (фильтром));
- Иметь в наличии воду в бутылках для промыва глаз и кожи.

**Меры охраны здоровья работников:**

- Незамедлительно снять загрязненную одежду;
- Промыть водой с мылом все участки кожи, на которые попал меланж;
- Пища и напитки на рабочем месте запрещены.

## **ПЕРВООЧЕРЕДНЫЕ МЕРЫ ПРИ АВАРИЯХ**

Активация планов действий в аварийных ситуациях и систем оповещения в случае:

### **Утечек**

- В атмосферу Распылять воду для изоляции газовых паров, заблокировать оказавшиеся под угрозой участки со стороны воздушного потока, эвакуировать не участвующий в работах персонал из опасных участков;
- В воду Оповестить всех потребителей питьевой, охлаждающей и промышленной воды, предотвратить попадание меланжа в канализацию;
- В почву Удалить небольшие разливы с помощью реагентов-загустителей, обваловать крупные разливы грунтом для предотвращения их распространения и попадания в канализацию, нейтрализовать с использованием оксида кальция или карбоната кальция, удалить все органические вещества во избежание возгорания.

### **Пожаров**

- Обеспечить охлаждение емкостей с меланжем во избежание взрывов.

## **МЕРЫ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ**

- Вывести пострадавших в незагрязненные районы;
- Снять загрязненную одежду;
- Промыть пораженные участки кожи большим количеством воды с мылом;
- Промыть глаза чистой водой (удалить контактные линзы);

- В случае проглатывания пить много воды и принимать таблетки активированного угля;
- Не вызывать рвоту;
- При вдыхании сделать ингаляцию аэрозолем ауксилозона;
- Обеспечить медицинское наблюдение за всеми пострадавшими в течение 48 часов по причине возможного замедленного проявления последствий, в случае остановки дыхания немедленно сделать искусственное дыхание;
- Обратиться за медицинской помощью в случае недопомогания.

## **УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ**

- Осуществить нейтрализацию содержащей кислоту промывочной воды и загрязненной почвы с использованием оксида кальция, карбоната кальция, гидроксида натрия или аммиака;
- Разбавить большим объемом воды.

## 5. Программа обеспечения качества (образец на основе проекта в Армении)



### Программа обеспечения качества (ПОК)

Организация по безопасности и  
сотрудничеству в Европе  
Бюро в Ереване

Ликвидация запасов компонентов ракетного  
топлива  
Республика Армения



# Организация по безопасности и сотрудничеству в Европе Бюро в Ереване

Настоящим мы вводим в действие с указанного ниже числа Программу обеспечения качества:

Ереван, .....  
(дата)

**Руководитель Бюро ОБСЕ и  
управляющий фондом**

**Специальный представитель министра обороны  
и старший координатор по проектам**

---

**Посол В. Ф. Пряхин**

---

**Генерал-майор Т. С. Гаспарян**

---

**Распространение**

**Примечание**

В случае перевода настоящего документа на другие языки, кроме английского, использованная в английском тексте терминология будет иметь приоритет при возникновении любых противоречий.

## **11. Обязательства по ОК**

Контроль обеспечения качества будет осуществляться на месте инспекторами по ОК от имени руководителя проекта. Инспекторы будут контролировать всю деятельность на объекте в рамках программы ликвидации с акцентом на:

- Физическую безопасность;
- Техническую безопасность;
- Транспарентность.

Таким образом, в частности:

а) будет оказываться содействие руководителю проекта в части оценки:

- эксплуатационных показателей оборудования оператора,
- результатов работы оператора за неделю,
- плана контроля качества оператора;

б) будут обеспечены надзор и проверка соблюдения оператором:

- указаний РП,
- требований системы обеспечения качества,
- внутренних технологических процедур, инструкций и руководств оператора,
- нормативов по технике безопасности и защите окружающей среды;

с) будет подтверждена подлинность

- Сертификатов о переработке отходов, счетов-фактур и отчетов.

Инспекторы по ОК должны регистрировать результаты инспекций и свои наблюдения в ежедневном реестре, представляемом РП на регулярной основе. Они должны уведомлять РП об особых происшествиях посредством представления в свободной форме соответствующих отчетов об особых происшествиях.

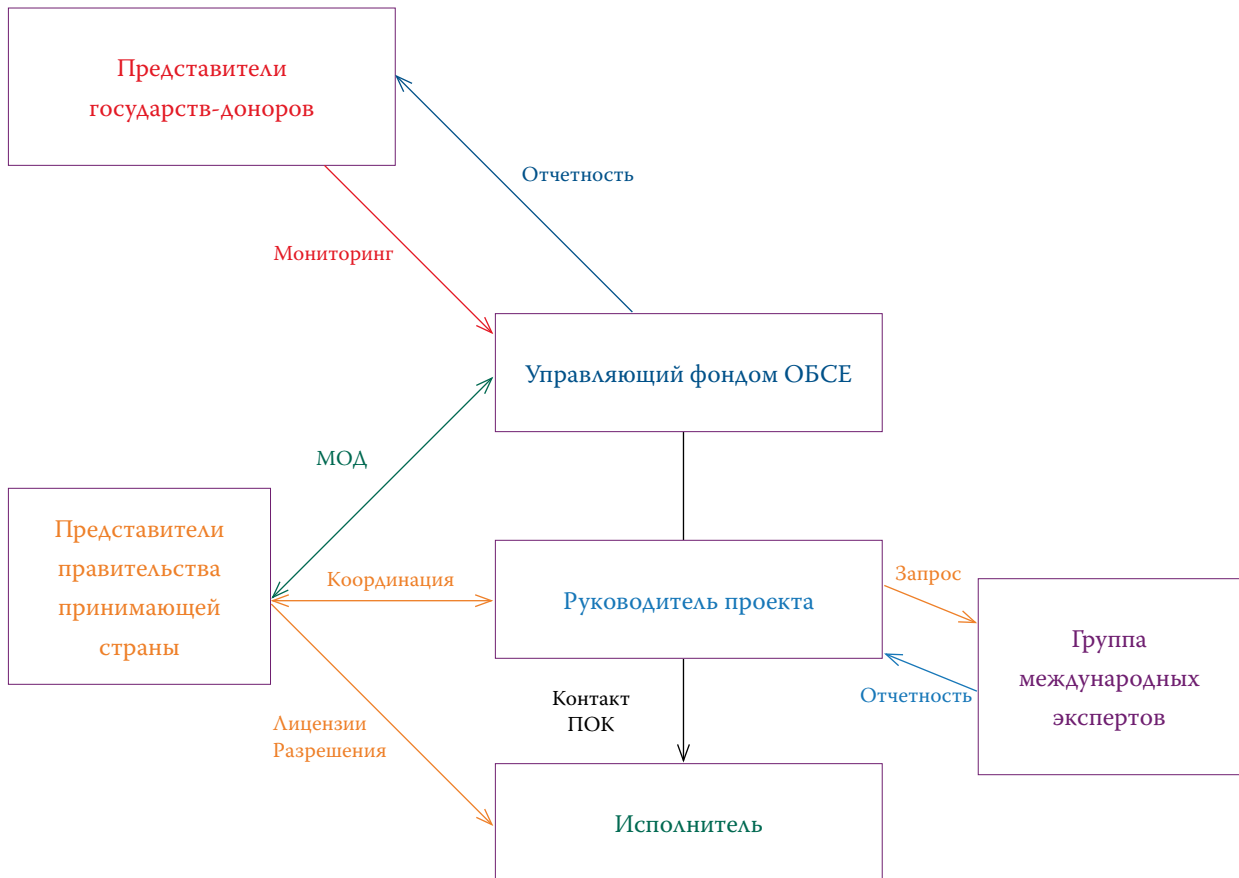
## **12. Документация**

Ведение документации по

- Управлению проектом,
- Мониторингу выполнения подрядных работ и
- Обеспечению качества

требует наличия единой системы и структуры ведения документации (см. Приложение 3), создаваемых согласно настоящему решению.

## 6. Структура управления проектом по утилизации меланжа (образец)





Организация по безопасности и сотрудничеству в Европе работает во имя **стабильности, процветания и демократии** в 56 государствах путем политического диалога на темы общих ценностей и путем практических действий, обеспечивающих долговременные перемены к лучшему.

Организация по безопасности и сотрудничеству в Европе

Форум по сотрудничеству в области безопасности

Секретариат ОБСЕ

Центр по предотвращению конфликтов

Wallnerstrasse 6  
1010 Vienna  
Austria

[osce.org](http://osce.org)



Организация по безопасности и сотрудничеству в Европе