

# ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МАСКИРУЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ ДЫМОВ

Перебейнос Ю.Ю.<sup>1</sup>, Скрынников Н.П.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Перебейнос Юрий Юрьевич - Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова, курсант

<sup>2</sup>Скрынников Николай Павлович - Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова, подполковник,  
доцент

Рязань, Российская Федерация

**Аннотация:** в статье изложены физические основы маскирующего действия дымов, состав и дымообразующих веществ, и смесей.

**Ключевые слова:** дыма, дымообразующие вещества.

## PHYSICAL BASIS OF SMOKE MASKING ACTION

Perebeinos Yu.Yu.<sup>1</sup>, Skrynnikov N.P.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Perebeinos Yuriy Yurievich - Cadet of the Ryazan Higher Airborne Command School named after Army General V.F. Margelov

<sup>2</sup>Skrynnikov Nikolai Pavlovich- Docent of the Ryazan Higher Airborne Command School named after Army General V.F. Margelov

Ryazan, Russian Federation

**Abstract:** the article describes the physical foundations of the masking effect of fumes, the composition of both smoke-forming substances and mixtures.

**Keywords:** smoke, smoke-forming substances.

УДК 662.17

В настоящее время в Вооруженных силах используются боеприпасы для постановки маскирующих дымовых завес с целью прикрытия малоразмерных войсковых объектов и подразделений от прицельного огня, скрывания их от разведки воздушного и наземного противника.

Дымообразующие вещества и смеси применяются для постановки дымовых завес, которые используются для:

- скрывания войсковых объектов и действий подразделений от визуального наблюдения, прикрытия их от прицельного огня и бомбометания противника;



- противодействия техническим средствам разведки (фотографическим, телевизионным, лазерным, ночного видения и оптико-визуальным);

-снижения эффективности высокоточного оружия с лазерными и телевизионными системами, в том числе наземных и вертолетных противотанковых комплексов, артиллерии с самонаводящимися снарядами и минами, авиации с управляемыми авиабомбами и ракетами класса "воздух-земля";

Основные оптические явления в маскирующем дыме, обуславливающие его затемняющую способность, сводятся к рассеянию света, поглощению света и отражению света от "границы" дымового облака с чистой атмосферой.

Рассеяние света, т.е. отклонение лучей, проходящих через дымы и туманы, от своего первоначального направления и разбрасывание их в разных направлениях, обуславливается различными явлениями, происходящими с световым лучом на границе дымовой частички и воздуха: явления отражения, преломления, дифракции и др.

Преломление и отражение света на границе частиц происходят в том случае, если размеры частицы больше длины волны проходящего света.

Если длина волны света примерно равна размерам частицы, то имеет место дифракция света. Дифракция света - основное явление, приводящее к рассеянию света дымами и туманами.

Если размеры дымовой частицы меньше длины волны света, то лучистая энергия поглощается атомами и молекулами дымовых частиц.

поглощение света, т.е. превращение его в тепловую или химическую энергию, происходит в различных дымовых облаках различно. Здесь, кроме размеров частиц, весьма существенную роль играет химический состав дымовых частиц.

Белый цвет дымового облака говорит о том, что основной процесс, приводящий к ослаблению видимости в белом облаке, это - рассеяние света. В черных дымах преобладает поглощение света.



Часть рассеянного света в слоях, лежащих около границы облака с чистой атмосферой, выходит из облака в чистую атмосферу и превращает дымовую завесу в светящееся пространство, сильно снижающее разницу в яркости между предметом и фоном.

Если в результате всех перечисленных процессов эта разница становится настолько малой, что глаз перестает ее улавливать, то предмет становится невидимым.

В качестве дымообразующих (аэрозолеобразующих) составов применяются пиротехнические составы (металлохлоридные и антраценовые), фосфор и жидкие смеси.

При горении антраценовой смеси часть антрацена сгорает за счет кислорода бертолетовой соли, при этом выделяется значительное количество тепла. Остальной антрацен возгоняется (сублимирует), и после конденсации в холодном воздухе превращается в дым. Хлористый аммоний при высоких температурах, образующихся при горении антрацена, разлагается на аммиак и хлористый водород (термическая диссоциация). В холодном воздухе оба эти вещества соединяются вновь с образованием хлористого аммония образующего устойчивый аэрозоль. Таким образом, хлористый аммоний, наряду с антраценом, также является дымообразователем. Кроме того, хлористый аммоний препятствует воспламенению смеси.

Температура горения дымосмеси этого типа - 350-400°.

Антраценовыми смесями с различным соотношением компонентов в зависимости от назначения, снаряжаются:

- ручные дымовые гранаты РДГ-2ч с антраценовой смесью черного дыма, РДГ-2б - белого дыма (смесь черного дыма состоит только из антрацена и бертолетовой соли);

- дымовые шашки ДМ-П, ШД-Б (шашка дымовая блочная), БДШ-5, БДШ-15 (большие дымовые шашки).

Образующиеся хлориды окисного железа и алюминия возгоняются при температуре горения дымосмеси (300-1000°). Пары возогнанных хлоридов



конденсируются в холодном воздухе после выхода из шашки (гранаты), образуя аэрозоль. Так как хлорное железо и хлористый алюминий весьма гигроскопичны, то в воздухе они взаимодействуют с влагой воздуха с образованием гидратов, которые, притягивая влагу, образуют капельки тумана. Роль алюминия помимо дымообразования состоит еще в том, что он в значительной степени повышает температуру горения дымосмеси, т.к. при этом возможно и протекание реакции между закисью окиси железа и порошком алюминия так, как это происходит при горении термитной смеси. Особенность горения металлохлоридных смесей является то, что при этом образуется значительное количество фосгена, который может вызвать поражение людей, находящихся в дыму без противогазов.

К жидким дымовым смесям относится дымовая смесь №1, которая состоит из коксового дистиллята и солярового масла. Она может применяться при температуре воздуха до минус 40°С. Кроме того, в качестве дымообразователя может применяться соляровое масло или дизельное топливо. Дымовая смесь №1, соляровое масло или дизельное топливо используется в машинах ТДА-М, ТДА-2М, ТМС-65.

#### *Список литературы*

1. Белоусов В.В. Дымовые и огнемтно-зажигательные средства М. 1951. С. 7-30.
2. Ардашев А.Н. Огнемтно-зажигательное оружие М. 1990. С. 50-70.

