

СТРУКТУРА ХИМИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ В ПУНКТАХ БАЗИРОВАНИЯ ВОЕННО-МОРСКОГО ФЛОТА

Черный В.С.*, Топорков М.Т.*, Александров М.В.***, Саленко Ю.А.***

* Военно-медицинская академия им. С.М.Кирова, 194044, г.Санкт-Петербург,
ул.Лебедева, 6, (812) 2923440, 9297911@mail.ru.

** НИИ Скорой помощи им. И.И. Джанелидзе, 192142 г.Санкт-Петербург,
ул.Будапештская, 3, (812) 9280454, mdoktor@yandex.ru.

*** Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И.Бурназяна ФМБА России,
123182, г. Москва, ул. Живописная, д. 46, (916) 2969508.

Резюме. Проанализирована структура химической опасности в пунктах базирования Военно-морского флота. Пункты базирования насыщены потенциально опасными объектами, содержащими высокие объемы хранения токсичных химических веществ. Это объекты флота с запасами сильнодействующих ядовитых веществ и предприятия промышленности, содержащие аварийно химически опасные вещества. Аварии на указанных объектах могут стать причиной массового поражения личного состава и населения гарнизонов флота. В каждой конкретной чрезвычайной ситуации возможно свое сочетание факторов химической обстановки: масштаб и стойкость химического заражения, скорость возникновения острого поражения, характер преимущественного токсического действия. Это необходимо учитывать при планировании медицинских мероприятий ликвидации последствий аварийной ситуации.

Ключевые слова: химическая опасность, Военно-морской флот, очаг химического поражения, факторы химической обстановки, медицинское обеспечение ликвидации последствий.

STRUCTURE OF CHEMICAL DANGER IN POINTS OF BASING OF NAVY

Cherniy V.S. *, Toporkov M.T. *, Aleksandrov M.V. **, Salenko Yu.A. ***

** Army medical academy of S.M.Kirov*

*** Ambulance scientific research institute of I.I.Dzhanelidze*

**** The federal medical biophysical center of A.I.Burnazyan*

Abstract. The structure of chemical danger in points of basing of Navy fleet is analysed. Basing points are sated by potentially dangerous objects containing high volumes of storage of toxic chemical substances. These are objects of fleet with stocks of strong toxicants and the enterprises of the industry containing under abnormal condition chemically dangerous substances. Failures on the specified objects can become the reason of a mass lesion of staff and the population of garrisons of fleet. In each concrete emergency situation probably combination of factors of a chemical situation: scale and firmness of chemical infection, rate of occurrence of an acute lesion, character of primary toxic action. It is necessary for considering at planning of medical actions of liquidation an emergency consequence.

Key words: chemical danger, Navy fleet, the center of a chemical lesion, factors of a chemical situation, medical maintenance of liquidation of consequences.

В настоящее время в результате бурного развития химической промышленности, использования в различных сферах деятельности множества химических соединений, велика вероятность чрезвычайных ситуаций, связанных с воздействием на здоровье человека токсических веществ. Особую актуальность это приобретает для пунктов базирования Военно-морского флота (ВМФ), где расположены потенциально опасные химические объекты.

Цель исследования: определить структуру химической опасности в пунктах базирования ВМФ.

Под источниками химической опасности понимаются объекты, содержащие токсичные химические вещества (ТХВ), при авариях или разрушении которых, могут создаваться очаги массовых химических поражений и отравлений. Существуют такие объекты и в пунктах базирования ВМФ. Условно потенциально опасные объекты могут быть разделены на объекты флота с большими объемами хранения сильнодействующих ядовитых веществ (СДЯВ) и объекты химической промышленности, содержащие аварийно химически опасные вещества (АХОВ). Источники химической опасности в пунктах базирования ВМФ, содержащие ТХВ, представлены на рис.1.

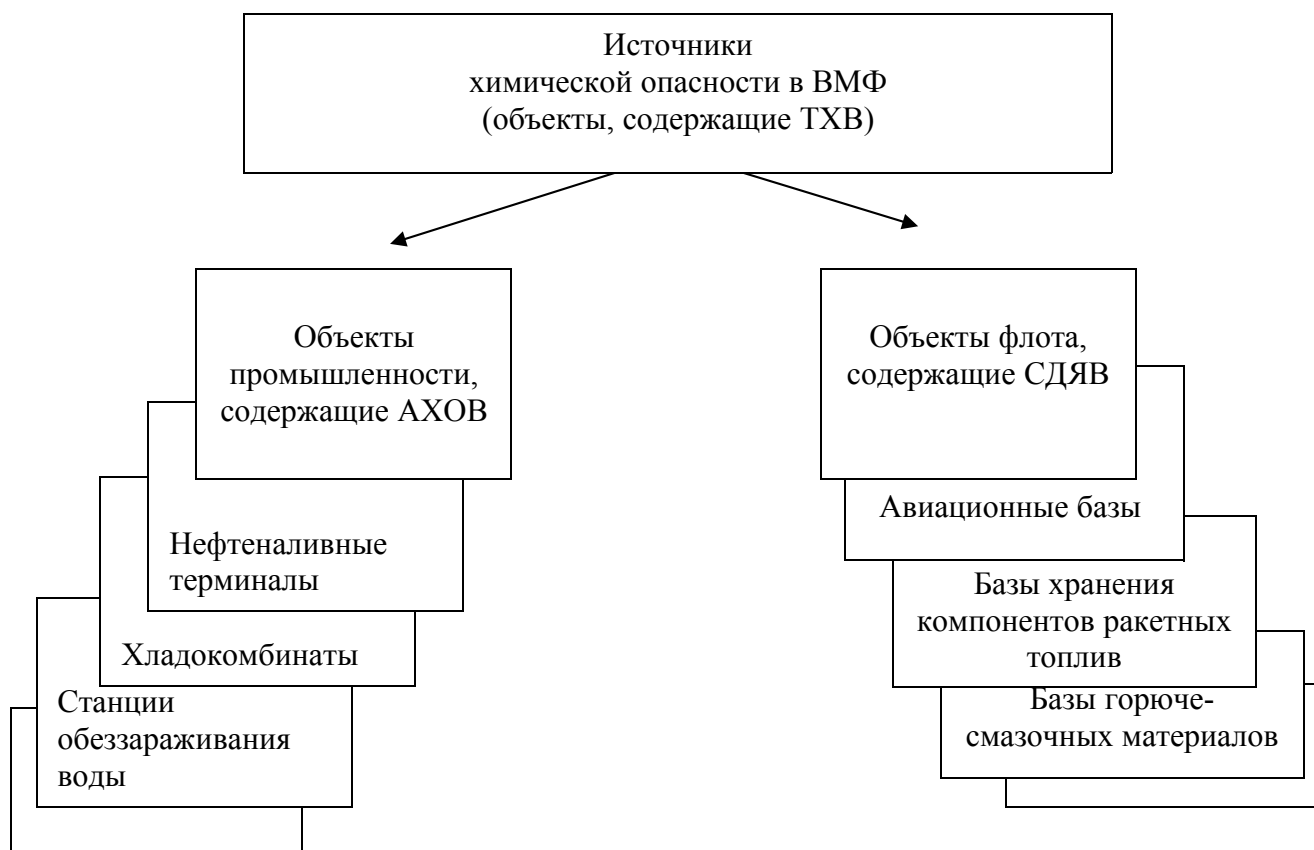


Рисунок 1. Источники химической опасности в пунктах базирования ВМФ.

В настоящее время в ВМФ насчитывается более 300 объектов, где личный состав занят на работах со СДЯВ. Это арсеналы вооружения, технические ракетные базы, склады

горючего, ремонтно-технические базы, базы технического имущества, хранилища ядовитых технических жидкостей (ЯТЖ), авиационно-тыловые базы и другие объекты.

Наибольшие запасы СДЯВ сосредоточены на Северном и Тихоокеанском флотах: в пунктах базирования этих флотов находится более 60% наиболее значимых потенциально опасных химических объектов ВМФ. Многие из таких объектов построены более 30-40 лет назад, имеют изношенное оборудование, работы на них ведутся по устаревшим технологиям. В результате существенно возрастает риск аварийных ситуаций.

Как показывает анализ, основные причины массового поражения личного состава ВМФ и населения флотских гарнизонов СДЯВ могут быть представлены в следующем виде:

- 1) пожары, взрывы и возгорания на объектах, которые приводят к массовому поражению токсичными продуктами горения;
- 2) аварии при хранении, транспортировке и погрузке ракет: проливы (утечки) ракетного топлива или горючего, совместный выход компонентов ракетных топлив с возможным самовоспламенением образовавшейся смеси;
- 3) аварии при транспортировке, приеме, хранении, выдачи и применении ЯТЖ;
- 4) разрушение объектов, содержащих СДЯВ, в результате природных или техногенных катастроф;
- 5) целенаправленное разрушение объектов, содержащих СДЯВ в результате террористического акта или при ведении боевых действий.

В пунктах базирования ВМФ находится большое количество промышленных объектов, содержащих АХОВ. К таким объектам могут быть отнесены в первую очередь станции обеззараживания воды и стоков, крупные хладокомбинаты, рыбоперерабатывающие производства, нефтеналивные терминалы др. Для обеспечения бесперебойной работы указанных объектов, на них может создаваться неснижаемый запас АХОВ в резервуарах, рассчитанный на несколько суток, что создает высокий риск формирования обширного очага химического поражения при авариях на данных объектах [4, 8].

На территории, прилегающей к пунктам базирования ВМФ, расположено более 2400 предприятий промышленности (таблица 1) [3].

Таблица 1

Общее количество предприятий промышленности регионов Российской Федерации, на территории которых расположены пункты базирования ВМФ

№ п/п	Регион	Флот	Количество предприятий по некоторым отраслям промышленности					Всего предприятий
			угледобывающая	нефтедобывающая	пищевая	химическая и фармацевтическая	металлургическая	
1	Мурманская область	СФ	1	1	153	8	7	305
2	Архангельская область		-	4	58	6	2	192
3	Калининградская область	БФ	5	5	98	25	8	243
4	Ленинградская область		2	-	68	21	6	169
5	Приморский край	ТОФ	11	1	116	28	16	435
6	Камчатский край		3	1	34	1	-	60
7	Краснодарский край	ЧФ	1	4	275	14	66	722
8	Астраханская область	КФЛ	-	1	120	36	11	304
ВСЕГО								2430

Примечание. СФ – Северный флот; БФ – Балтийский флот; ТОФ – Тихоокеанский флот; ЧФ – Черноморский флот; КФЛ – Каспийская флотилия.

Как представлено в таблице 1, более 45% всех предприятий – это предприятия пищевой, химической и фармацевтической отраслей, где сконцентрированы основные запасы АХОВ.

Например, на территории Мурманской области в непосредственной близости к пунктам базирования Северного флота насчитывается около 50 химически опасных промышленных объектов. Наибольшую опасность из них представляют предприятия, использующие в своей работе хлор, аммиак, концентрированные кислоты и щелочи. На 40 объектах экономики сосредоточены запасы хлора общим объемом около 500 т, на 13 объектах экономики используется аммиак (общий объем более 200 т).

Таким образом, пункты базирования ВМФ насыщены потенциально опасными объектами, содержащими высокие объемы хранения токсичных химических веществ. Это объекты ВМФ с запасами СДЯВ и предприятия промышленности, содержащие АХОВ.

Аварии на указанных объектах могут стать причиной массового поражения личного состава и населения гарнизонов ВМФ.

Клиническая картина острого поражения (отравления), может быть определена исходя из преимущественного токсического действия вещества на органы и системы. В самом общем виде ТХВ можно разделить на несколько основных групп в зависимости от картины острого отравления при ингаляционном или ингаляционно-перкутанном пути поступления как наиболее вероятном в условиях чрезвычайной ситуации [2, 4, 6, 9]. По механизму действия можно выделить вещества с преимущественно пульмонотоксическим действием (например, хлор, амил), преимущественно нейротоксическим действием (например, аммиак, гидразины) и прижигающим действием (азотная кислота, соединения фосфора).

Деление на группы в зависимости от преимущественного механизма для большого числа ТХВ весьма условно. Вещества, относящиеся к СДЯВ и АХОВ, как правило, обладают способностью поражать несколько структур-мишеней (рис.2). Примером сочетания нескольких механизмов действия являются ракетные топлива из класса гидразинов. Клиническая картина острого ингаляционно-перкутанного поражения гидразином складывается из химического ожога кожи, токсического отека легких, судорожного синдрома.

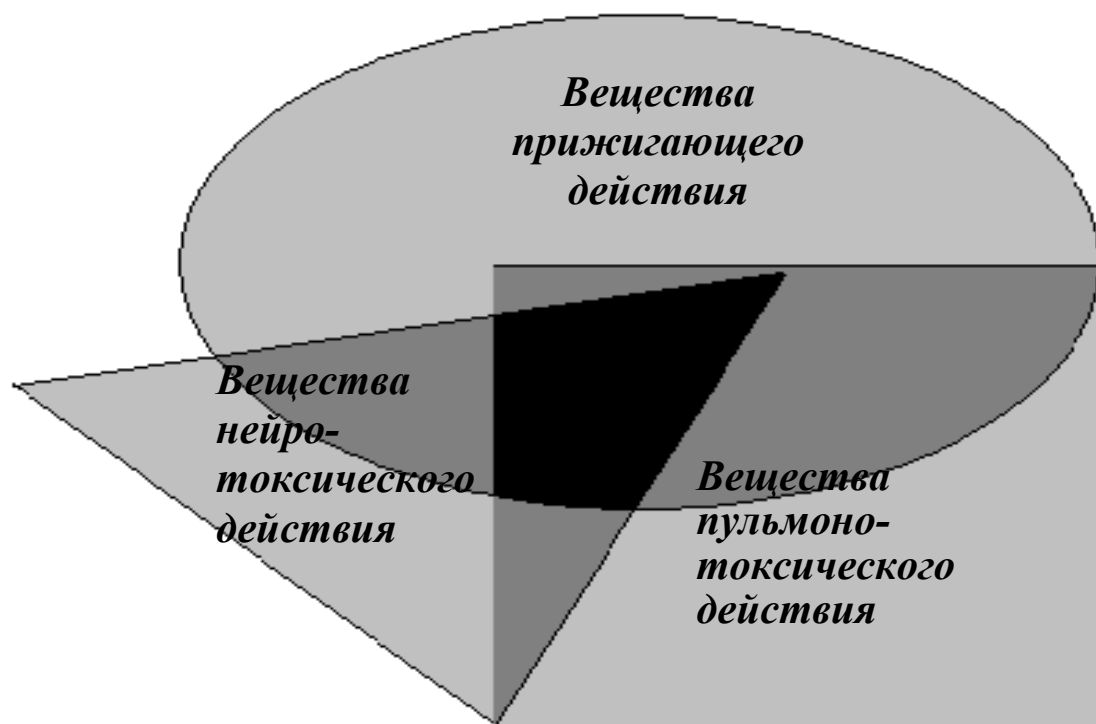


Рис. 2. Группы веществ, представляющих опасность в пунктах базирования ВМФ, по механизму токсического действия

Характеристика вещества по преимущественному действию позволяет определить общие направления лечебно-эвакуационных мероприятий, сходные для большой группы веществ, т.е. обосновать и выделить несколько типичных построений лечебно-эвакуационных мероприятий. Возможные типы очагов поражения ТХВ, представляющими опасность при разрушении объектов ВМФ или промышленности, могут исчерпывающе описываться возможными сочетаниями параметров «токсический эффект» (опасность смертельного поражения), «скорость действия» и «стойкость» (табл. 2).

Таблица 2

Возможные типы химических очагов
при авариях на объектах ВМФ и промышленности

Опасность ТХВ	Скорость действия ТХВ (скорость формирования потерь)	Стойкость химического заражения
Вещества смертельного действия	быстрого действия	стойкое
		нестойкое
	замедленного действия	стойкое
		нестойкое
Вещества, вызывающие временную утрату дееспособности	крайне замедленного действия	стойкое
		не стойкое

При аварии, сопровождающейся выходом ТХВ в окружающую среду, формируется зона химического заражения, размер которой будет зависеть от количества и свойств ТХВ, характера местности и метеорологических условий. Если это приведет к воздействию ТХВ в поражающих количествах на личный состав, население, возникнет очаг химического поражения.

К факторам химической обстановки, определяющим медико-тактическую характеристику очага, можно отнести следующие: масштаб химического заражения, вероятный исход острого поражения, стойкость химического заражения, скорость развития острого поражения, характеристика токсического процесса (ведущих проявлений) [1, 4, 5].

Площадь зараженной территории, от которой зависит общее количество возможных потерь среди личного состава и населения, определяет масштаб химического заражения.

По «скорости развития поражения» можно выделить ТХВ быстрого действия, замедленного действия и крайне замедленного действия [5]. При поражении веществами быстрого действия картина поражения развивается практически немедленно (например, оксид углерода, фреоны). Действие других ТХВ сопряжено с наличием скрытого периода интоксикации. Для веществ замедленного действия скрытый период может исчисляться часами (например, фторэтанол), а для веществ крайне замедленного действия – несколькими днями после воздействия (например, тетраэтилсвинец).

Анализ показывает, что источники химической опасности, расположенные в пунктах базирования флота, в подавляющем большинстве содержат вещества быстрого действия. Так, к этой группе относятся компоненты ракетных топлив, хлор, аммиак, сильные кислоты и щелочи.

По способности ТХВ сохраняться длительное время в окружающей среде в поражающих количествах, химические очаги условно делятся на очаги, сформированные стойкими и нестойкими ТХВ. Очаг поражения стойким ТХВ считается очаг, в котором поражающие концентрации ТХВ сохраняются от нескольких часов до нескольких суток, в очагах поражения нестойким ТХВ – менее 1 ч. При возникновении очага со стойким заражением в течение длительного времени сохраняется опасность поражения как в районе заражения, так и за его пределами. Некоторые вещества могут сохраняться в поражающих количествах длительно – месяцами и даже годами. Очаги, создаваемые такими ТХВ, могут быть обозначены как химические очаги длительного экологического неблагополучия [6].

Учет перечисленных признаков химического очага позволит обосновать мероприятия медицинского обеспечения ликвидации последствий чрезвычайной ситуации. Наибольшую опасность будут представлять зоны химического заражения, образуемые быстродействующими веществами, т. к. в этих условиях возможности медицинской службы к маневру силами и средствами крайне ограничены.

Выводы:

1. В пунктах базирования ВМФ опасность формирования очагов массового поражения химическими веществами определяется большой плотностью расположения объектов флота с запасами СДЯВ и предприятий промышленности, содержащих АХОВ.

2. Среди ТХВ, представляющих опасность массовых поражений в пунктах базирования ВМФ, доминируют вещества, обладающие сочетанным прижигающим, нейротоксическим и пульмонотоксическим действием.

3. Возникновение массовых поражений в пунктах базирования ВМФ в первую очередь будет определяться ингаляционным и (или) ингаляционно-перкутаным действием ТХВ, что будет определять быстрое формирование потерь.

4. В каждой конкретной чрезвычайной ситуации возможно свое сочетание факторов химической обстановки: масштаб и стойкость химического заражения, скорость возникновения острого поражения, характер преимущественного токсического действия.

Литература

1. Александров, М. В. Очаг химического поражения / М.В. Александров, В.С. Черный – СПб: Индикатор, 2009. – 32 с.
2. Бадюгин, И.С., Экстремальная токсикология: руководство для врачей / Ш.С. Каратай, Т.К. Константинова // под ред. Е.А. Лужникова. – М.: ГОЭТАР-Медиа, 2006. – 416 с.
3. Бизнес-карта: аналитический справочник. Промышленность – СПб: АДИ «Бизнес-карта», 2009. – 392 с.
4. Бонитенко, Ю.Ю. Чрезвычайные ситуации химической природы / Ю.Ю. Бонитенко, А.М. Никифоров – СПб: Гиппократ, 2004. – 464 с.
5. Военная токсикология, радиобиология и медицинская защита / под ред. С.А. Куценко – СПб: ООО «Издательство Фолиант», 2004. — 528 с.
6. Куценко, С.А. Основы токсикологии: научно-методическое издание / С.А. Куценко – СПб: ООО «Издательство Фолиант», 2004. — 720 с.
7. Медицинская защита / под ред. М.В. Александрова. – СПб: АРТ-ТЕМА, 2010. – 109 с.
8. Сильнодействующие ядовитые вещества и защита от них / под ред. В.А. Владимирова – М.: Воениздат, 1989. – 176 с.
9. Шилов, В.В. Острые отравления веществами прижигающего действия / В.В. Шилов, М.Л. Калмансон, М.А. Михальчук – СПб: Изд-во МАПО, 2008. – 120 с.