

50X1-HUM

COPY

INFORMATION REPORT INFORMATION REPORT

CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY

This material contains information affecting the National Defense of the United States within the meaning of the Espionage Laws, Title 18, U.S.C. Secs. 793 and 794, the transmission or revelation of which in any manner to an unauthorized person is prohibited by law.

S-E-C-R-E-T

50X1-HUM

COUNTRY	Bulgaria	REPORT	
SUBJECT	Military Publications ( <i>Regulation for armored &amp; mechanized troops; military chemical substances</i> )	DATE DISTR.	7 March 1958
		NO. PAGES	1
		REQUIREMENT NO.	RD
DATE OF INFO.		REFERENCES	
PLACE & DATE ACQ.			

50X1-HUM

SOURCE EVALUATIONS ARE DEFINITIVE. APPRAISAL OF CONTENT IS TENTATIVE

publications of the State Military Publishing House of the Bulgarian Ministry of National Defense:

50X1-HUM

- a. Regulations for Armored and Mechanized Troops (Nastavlenie Za Bronetankovite i Mekhanizirani Voyski), published in 1956.
- b. Vasil Nikolov, Military Chemical Substances (Boyni Khimicheski Veshtestva), published in 1957.

The above are UNCLASSIFIED when detached from this report.

Distribution of Attachments:

- Army - Loan
- Air Force - Loan
- Navy - Loan

50X1-HUM

50X1-HUM

S-E-C-R-E-T

50X1-HUM

50X1-HUM

STATE	<input checked="" type="checkbox"/> ARMY	<input checked="" type="checkbox"/> NAVY	<input checked="" type="checkbox"/> AIR	<input checked="" type="checkbox"/> FBI	AEC					
-------	--	--	---	---	-----	--	--	--	--	--

(Note: Washington distribution indicated by "X"; Field distribution by "#".)

INFORMATION REPORT INFORMATION REPORT

ВАСИЛ НИКОЛОВ

50X1-HUM



**БОЙНИ  
ХИМИЧЕСКИ  
ВЕЩЕСТВА**

~~SECRET~~

~~NOFORN/CONFIDENTIAL~~

ДЪРЖАВНО ВОЕННО ИЗДАТЕЛСТВО ПРИ МНО

Подполковник В. НИКОЛОВ

БОЙНИ  
ХИМИЧЕСКИ  
ВЕЩЕСТВА

1957

ДЪРЖАВНО ВОЕННО ИЗДАТЕЛСТВО ПРИ МНО

В настоящата книга са разгледани бойните химически вещества. Изложеният материал ще даде възможност на войнския и офицерския състав от Българската народна армия и особено от химическите поделения да се запознае цялостно с по-важните бойни химически вещества. Книгата може да бъде добро помагало и за служителите от МПВО, ДОСО и др. организации, занимаващи се с въпроси от подобно естество. Изучаването на материала ще помогне на личния състав от Българската народна армия умело да се защити от действието на химическото оръжие и ще спомогне да се намали до минимум силният морален ефект, който предизвикват химическите вещества, да се изгради хладнокръвие и морална устойчивост у всеки боец.

АВТОРЪТ

При откриване дефект, който прави книгата негодна за ползуване, молим да бъде върната за обменяне в държавната книжарница, от където е закупена, или на адрес:

Държавно военно издателство при МНО  
София — ул. „Иван Вазов“ № 12

## УВОД

Химическото оръжие представляват всички бойни отровни вещества и средствата за тяхната употреба, които се използват с бойна цел.

Втората световна война показа, че химическото оръжие не е изгубило своето значение и че то ще играе важна роля и в бъдеще.

Тя показа още, че фашистка Германия се е готвила усилено да води химическа война. Наред с другите видове модерни оръжия Германия е предвиждала и използването на химическото оръжие.

Без да се съобразяват с никакви международни задължения и договори относно неизползването на химическото оръжие като противохуманно, варварско и несъвместимо с морала на войната средство, немските фашисти не само че бяха подготвени, но даже на отделни участъци прибегваха до използване на отровни вещества. Така например през 1939 год. в Полша при Варшава беше използвано отчасти отровното вещество азотен иприт, а през 1940 год. във Франция при линията Мажино бяха използвани арсините.

В газовите камери на лагерите на смъртта Бухенвалд, Освиенцим и Дахау — опитно поле на хитлеристите — намериха смъртта си от отровни вещества стотици хиляди пленници.

Химическото оръжие в Германия е било предназначено преди всичко против Съветската армия и съветския народ. Още на 11 юни 1941 год., преди вероломното нападение на немскофашистката армия срещу Съветския съюз, е била изпратена секретна инструкция за тактическата употреба на редица отровни вещества. Тази инструкция е била заловена от съветските войски в началото на самата война при боя източно от гр. Псков. В нея се съобщавал и паролът — „Индантрен“ — за началото на химическата война.

При разгрома и капитулацията на фашистка Германия бяха намерени 26 химически завода, които са произвеждали отровни вещества, химически боеприпаси и снаряжение. Също така



бяха разкрити огромни складове с отровни вещества и готови химически боеприпаси и средства за химическо нападение. Към Съветския съюз са били придвижвани различни химически части, подготвени за химическо нападение, които били готови да употребят няколко нови силно отровни вещества — азотен шприц, табул, зарин и други.

За подготовката на Германия за химическа война може да се съди от нейната производствена мощност по отношение на ОВ, която само за една година — 1943 год. — е възлизала на 184 000 тона, докато за 4,5 години през Първата световна война всички капиталистически държави — Германия, Австро-Унгария, Турция, Англия, Франция и Русия — са произвели общо 150 000 тона ОВ.

Макар и много добре подготвена, Германия не употреби през Втората световна война химическото оръжие и не успя да превърне войната в химическа. Причините за това са следните:

1. Порочната стратегия и тактика на немците за мълниненосен успех във войната с помощта на подвижни войски и авиация. Дените победи на запад и времешните първоначални успехи във войната със Съветския съюз главозамаяха немците и в първия етап на войната те счтаха за излишно използването на химическото оръжие и го държаха като резервно средство. Пълното изчерпване на „момента внезапност и изненада“ като резерв на немскофашистките войски и постоянно действащите фактори на войната станаха причина немците да претърпят тежки поражения. При така създамата се обстановка употребата на химическото оръжие стана безпредметно.

2. Мощната химическа индустрия на СССР, която през петилетките преди войната достигна до около 6,5% от цялата промишлена продукция, принуди хитлеристите да се съобразят с факта, че имат работа не с помещническа Русия, а с могъщата съветска индустриална държава, която е предоставила и може да предостави на съветската войска големи количества бойни отровни вещества и първокласни противохимически средства, много по-съвършени и сигурни от немските.

3. Съветският обществен и политически строй, който бе осигурил изключителна морална устойчивост на тила, потвърдена от безпримерния героизъм на съветския народ при обсадата на отделни градове. Героизмът, който бе затвърден чрез патриотичната организация ДОСААФ, бе проявен при ликвидирането на всякакви бомбени попадения и огнени стихии през време на бомбардировките. Добре подготвеният тил на СССР в противохимическо отношение можеше да се противопостави

много по-добре при използването на химическото оръжие, отколкото тилът на фашистка Германия.

4. Добрата противохимическа подготовка на Съветската армия. Цялата противохимическа защита и химическата служба в Съветската армия бяха поставени на научна основа. Съветските командири настойчиво и решително са обучавали частите и подразделенията в противохимическа защита, която е важен вид бойно осигуряване на войските.

5. Бързият разгром на фашистката армия след Сталинградската операция и съкрушителният удар на Съветската армия по всички фронтове не дадоха възможност на хитлеристите да се опомнят и да прибегнат до химическо оръжие.

Победата над Германия сложи край на войната, а заедно с това и на възникналата опасност от употребата на химическото оръжие.

Войната в Корея обаче наново постави тази опасност и показа, че съвременният империализъм подобно на немския фашизъм не защита каквито и да било международни права и задължения, като използва най-новите постижения на науката и техниката за масово унищожаване на корейския народ, употребявайки напалмови бомби, бомби с отровни вещества и бомби с бацили. Остров Кожедо започна да напомня втори Дахау и Освенцим.

Днес голяма част от капиталистическите държави са насочили своето внимание към усилено търсене на нови отровни вещества и усъвършенстване на средствата за химическо нападение. В системата на превъоръжаването им химическото оръжие взема едно от първите места. Количественото нарастване на химическото оръжие не е случайно и то съответствува на голямото развитие на химическата промишленост в капиталистическите страни последните години.

Тези обстоятелства ясно очертават пред нас перспективите на една бъдеща война, която ще бъде и химическа. Това се подчертава и от изявленията на някои шефове на съвременните американски институти за бактериологическо и химическо изследване, които говорят открито за постиженията и за размаха на САЩ в подготовката им за една химическа и бактериологическа война. В химическите военнопромишлени кръгове на САЩ съществува мнение, че химическото оръжие може би ще бъде по-ефективно и по-изгодно от атомното оръжие. Някои военно-химически капацитети смятат, че „радиоактивните отровни вещества могат да се употребят против стратегическите

обекти много по-ефикасно, отколкото атомните бомби с взривно действие“.

Еджевудският арсенал, Колумбийският и Масачузетският университет и разните лаборатории на военно-химическите заводи са превърнати в източници на все по-нови и по-нови отровни вещества.

За използването на отровните вещества в щата Алабама е създаден специален учебен химически център „Зиберт“, в който се провеждат тренировки с части и съединения. Полигонните тренировки в Абердинския химически полигон се водят с отровни вещества.

Днес американските заводи произвеждат и са в състояние да произведат около 3—4 пъти повече отровни вещества, отколкото произвеждаха германците през Втората световна война, което се равнява приблизително на около 700 000 тона годишно производство.

В уставите на американската армия открито се говори за необходимостта от употребата на отровни вещества. Така например в тях се казва: „Войските от военно-химическата служба вземат непосредствено участие в боя, като оказват съдействие на ползвите войски чрез употребата на отровни вещества. Химическите войски са средство на командващия оперативния театър и в зависимост от обстановката те могат да се придадат на армията и на по-малките войскови съединения. Химическите части могат да бъдат използвани централизирано за химически операции в големи мащаби или от малки подразделения за малки операции.“

Посочените факти говорят недвусмислено, че химическото оръжие не само не е снето от въоръжение в империалистическите армии, но усилено се усъвършенствува, организира и се търсят нови видове отровни вещества.

Историческите факти показват, че капиталистите са използвали и ще използват отровните вещества като средство за постигане на своите империалистически цели. Това задължава нашата армия и народните командири да опознаят основно химическото оръжие наред с другите сръжия.

Опознаването на химическото оръжие ще даде възможност правилно да се оцени обстановката при химическо нападение и ще спомогне за предпазване на войските от изненада и паника. То ще даде възможност да се ликвидира всякакво химическо нападение на място и да се организира противохимическата защита на собствените бойни сили.

Създаваната обстановка на химическа опасност се подсилва и от факта, че империалистическите държави не разполагат с достатъчно жива сила и че те не могат да разчитат напълно на тази, с която разполагат, поради социалния ѝ произход. Това ги кара да прибягват до такива средства като химическото оръжие, чието използване изисква малко жива сила. Добрата теоретическа и практическа химическа подготовка на войските ще разбие всеки опит на империалистите да плашат слабонервните. Химическата подготовка на войската, съчетана с подготовката на химическите командири, ще бъде смъртен удар срещу бляховете за нови „свърхотровни вещества“ или „свърх-химическо оръжие“.

Няма оръжие, което може да бъде по-силно от човека, който в края на краищата е решаващ фактор при изхода на войната. Постиганията на съветската химическа промишленост и на страните с народна демокрация, както и мощта на непобедимата Съветска армия са гаранция, че силите на мира и демокрацията са в състояние да се противопоставят на една химическа война.

Съвременната съветска военна наука учи: „Противохимическото осигуряване трябва да не позволи на противника да употреби химическо оръжие.“ Това осигуряване може да се постигне само по пътя на задълбоченото и пълно овладяване на химическото оръжие.

Основното изучаване на химическото оръжие ще спомогне и за по-лесното овладяване на бойните радиоактивни вещества като едно от най-новите средства за масово унищожаване на хората. Като се има предвид, че наред с обикновените радиоактивни елементи, предлагани като бойни радиоактивни вещества, днес се изпробват бойни отровни вещества, на които са придадени радиоактивни свойства и които са съчетание на висока токсичност и силна радиоактивност, един добре подготвен кадър с високи теоретически знания по бойните отровни вещества е в състояние бързо да овладее отровните радиоактивни вещества и да осигури защитата от тях. Опитите да се радиоактивизират най-новите отровни вещества и тези от Първата империалистическа война, които мнозина смятат за „остарели“, и да влязат в строя наред с атомното оръжие с взривно действие като атомно оръжие от втори вид — бойни радиоактивни вещества (БРВ) — налагат още по-добре да се опознае самото химическо оръжие. Доброто познаване например на кожно-обричните и нервно-паралитичните вещества ще спомогне за лесното усвояване на кожнообричните и нервно-паралитичните вещества с радиоактивно действие и т. н.

Както се вижда, химическото оръжие е неразривно свързано с атомното оръжие, отук и химическото осигуряване на войските е тясно свързано с осигуряването им в противоатомно отношение.

Основното опознаване на бойните химически вещества дава възможност да се овладеят и бойните радиоактивни вещества и улеснява с помощта на съвременната съветска наука и техника осигуряването на противохимическата и противоатомната защита на нашата армия и народ.

## БОЙНИ ХИМИЧЕСКИ ВЕЩЕСТВА

Под бойни химически вещества (БХВ) се разбират химическите вещества, които се използват с бойна цел. Като такива са използвани най-различни химически вещества: иприт, люизит, азотен иприт, фосген, дифосген, хлорацетофенон, адамсит, хлорсулфонова киселина, С-4, огнеметни смеси, ершови и бергерови смеси и др.

Бойните химически вещества се наложили като оръжие в Първата световна война.

За пръв път в историята на войните тази война извиква на историческата арена многомилионни въоръжени маси и поставя в служба на империализма последните постижения на науката и техниката, като мобилизира цялата световна промишленост, в това число и химическата. Постиганията на химията и силно развитата химическа промишленост в началото на 20 век дават в ръцете на воюващите грамадно количество материал, който бил използван за постигане на техните империалистически цели.

Маса химически съединения биват използвани с цел да се атакува противникът и да му се нанесе поражение. Едни намират приложение заради тяхното отровно действие върху човека, други заради тяхната маскираща способност и даване възможност за прикриване дадени военни действия, а трети заради запалителното им действие. Така се появяват във военната литература термините отровни вещества (ОВ), димни вещества (ДВ) и запалителни вещества (ЗВ).

Отровните, димните и запалителните вещества, наложили се в Първата световна война като бойно оръжие наред с другите родове оръжие, станаха известни под името бойни химически вещества.

Причините, които наложили използването на БХВ през Първата империалистическа война, са следните:

**Позиционният характер на войната** — както е известно, още през септемврийските боеве при река Марна и река Ена и двете воюващи страни срещнали големи затруднения в снаб-

двяването на своите армии със снаряди. С преминаването през октомври и ноември към позиционна война огнестрелното оръжие се оказало безрезултатно срещу окопалите се в земята армии. Снарядите дори от най-голям калибър били безсилни срещу дебелите бетонни и земни укрития на противника. За разрушаването им било нужно да се използват огромни количества взривни вещества и това се извършвало толкова бавно, че противникът вземал мерки за засилване отбраната на застрашения участък. Нужно било да се намери ново, по-достъпно и едновременно с това по-резултатно оръжие, което да действа не с груб, пряк удар, а само да търси, да намира и да поразява противника.

Германия разрешава този проблем, като използва постигнатия на химията, и първа прибегва до използването на отровните вещества за бойни цели. Първото нарушение на Хагското споразумение от 1907 год. относно неизползването на ОВ е извършено от германците на 22 април 1915 год. при гр. Йпър с използването на хлора като най-достъпен от всички газове. Тази дата се счита за начало на химическата война и от тази дата ОВ се смята като бойно оръжие.

За създаването на газова вълна германците употребили 30 000 балона със 180 тона течен хлор, като получената газова вълна заляла позициите на съюзниците на 6—8 км. За тази атака съюзниците не били подготвени, липсвали каквито и да било средства за защита, а така също и морално подготвена войска за такъв вид война.

В резултат на тази газобалонна атака съюзническата колониална армия изпаднала в паника и започнала да бяга в безпорядък. Засегнати били около 15 000 бойци, от които 5000 били газоубити и 5000 пленени.

Съюзниците, в това число и Русия, веднага преустроили своята химическа индустрия за производство на ОВ и средства за защита и наскоро немските войски изпитали върху себе си действието на новото оръжие, въведено от съюзниците.

Позиционният характер на войната налага да се използват не само отровните вещества, но и димните и запалителните вещества. Така БХВ се явяват като оръжие с единствена цел — да ликвидират позиционния характер на войната.

Силното развитие на химическата промишленост е втората причина за използването на БХВ с бойна цел. Тази промишленост позволила на Германия през време на войната да произведе около 50 хиляди тона ОВ, а на Франция — около 25 хиляди тона ОВ.

10

Само производството на хлора като из един материал за производството на отровни и димни вещества в края на 1915 год. достига 50 тона в депоушице, а запасът при примирието възлизал на 24 хиляди тона.

В Англия били произведени през войната общо около 40 хиляди тона ОВ. Североамериканският военно-химически Еджвудски арсенал, който е бил основан на 1. 12. 1917 год. и в който са били привлечени около 10 000 работници, произвел около 10 000 тона ОВ.

Развитието на химическата промишленост в края на войната е било такова, че е позволило месечното производство на бойните химически вещества да достигне:

Отровни вещества — 5930 т.

Димни вещества — 121 т.

Запалителни вещества (фосфорни) — 100 т.

Количественият ръст на химическото оръжие във Франция в края на войната 1919 год. се изменил в сравнение с 1918 год. по отношение ръста на другите родове войски от 0,5% на 4,5% за сметка на кавалерия, пехота и артилерия.

Така Първата световна война напълно подчинява химическата промишленост и налага БХВ като оръжие с решаващо значение наред с другите родове оръжие.

Развитието на съвременната химическа промишленост десетки пъти превишава развитието ѝ през Първата световна война, което потвърждава, че тя ще играе важна роля при бъдещи военни действия и ще гарантира масовото използване на химическото оръжие.

#### КЛАСИФИКАЦИЯ НА БОЙНИТЕ ХИМИЧЕСКИ ВЕЩЕСТВА

Класификацията на БХВ може да стане по най-различни начини. За основен елемент могат да се вземат както физическите, така и химическите свойства на веществата. От военна гледна точка обаче най-целесъобразно е класифицирането да става с оглед постигането на поставените тактически задачи.

Основните тактически задачи, които се поставят при използването на БХВ, са:

1. Подавяне живата сила на противника.

11

2. Маскиране на собствените войски и действия и заслепяване на противника с цел да се намалят загубите от неговия прицелен огън.

3. Огнево въздействие върху живата сила и бойната техника на противника и разстройване тила на страната.

В зависимост от поставените задачи и назначението им БХВ се класифицират на три основни групи:

1. Отровни вещества.
2. Димни вещества.
3. Запалителни вещества.

**Отровни вещества** — това са тези химически вещества, които са предназначени за поразяване живата сила на противника. Такива са иприт, леонит, азотен иприт, табун, зарин, фосген, дифосген, синилна киселина, хлорацетофенон, адамсит и т. н.

**Димни вещества** — това са химически вещества, които, разпръснати във въздуха, минават в аерозолно състояние — дим или мъгла, — като маскират собствените войски и действия и заслепяват противника. Такива са: серен триоксид, олеум, хлорсулфонова киселина, фосфор и разните видове ершови и бергерови смеси.

**Запалителни вещества** — това са химически съединения, които са предназначени за поражение живата сила и бойната техника на противника и за разстройване на тила му чрез предизвикване на пожар. Такива са: термит, електрон, фосфор, огнеметни смеси, самозапалващи се течности, напалм и др.

Цялостна и пълна класификация на бойните химически вещества е дадена на приложената схема.



**ЧАСТ I**  
**ОТРОВНИ ВЕЩЕСТВА**

**ГЛАВА I**  
**СВОЙСТВА НА ОТРОВНИТЕ ВЕЩЕСТВА И ТЯХНАТА**  
**КЛАСИФИКАЦИЯ**

**БОЙНИ СВОЙСТВА НА ОВ**

Под отровни вещества се разбират тези химически вещества, които, разпръснати във въздуха или по повърхността на земята под формата на газ, течност или дим, умъртвяват, непосредствено изваждат от строя или изтощават живата сила на противника и заразяват бойната техника и местността в тяхното разположение, с което сковават и парализират действията му.

Бойните свойства на ОВ, които дават предимство на химическото оръжие пред огнестрелното оръжие, са следните:

а) нанасят масово поражение на живата сила, като я изтощават и изваждат от строя;

б) проникват в укритията, скривалищата, траншеите и другите съоръжения, а така също в бойните машини, като поразяват намиращата се в тях жива сила;

в) действието им не се ограничава само в една точка както при обикновеното огнестрелно оръжие, а на значителни по големина райони;

г) запазват своето поразяващо действие, намирайки се във въздуха, на местността и на различните обекти, за по-дълго време, с което оказват силно морално въздействие върху живата сила;

д) действието им не е само пряко чрез попадение в организма, но и косвено — чрез храна, вода, облекло и др.;

е) освен на живата сила действуват и на бойната техника, като я заразяват, при което става невъзможно използването ѝ без предварително дегазиране;

ж) използването им в боя налага да се прибягва до употребата на защитни средства, което понижава способността на войските.

Бойните свойства на отровните вещества дават възможност да се разрешат следните основни задачи:

#### 1. Унищожаване живата сила на противника.

Изразява се в нанасяне загуби на противника, преди да е успял да използва средствата за защита. Използват се предимно неустойчивите отровни вещества (НОВ) с цел да се създаде около обекта за кратко време отровен облак с висока концентрация и се нанесат максимални поражения.

#### 2. Поразяване на противника и сковане бойните му действия.

Изразява се в поразяване живата сила на противника и временното ѝ изваждане от строя и в заразяване на дадени участъци, за да се скове маневърът на противника, а така също да се затрудни настъплението му, като се застави да дегазира заразен участък. Освен това ОВ заразяват и бойната техника, като я правят негодна за използване без предварителна дегазация. Най-подходящи за тази цел са устойчивите отровни вещества (УОВ).

#### 3. Изтощаване на противника.

Изразява се в заставяне противника да действа с противогаз, което намалява способността му, затруднява действията му и понижава моралната устойчивост на войската. Най-подходящи за целта са раздразнителните ОВ — отровните димнообразователи (ОД).

### КЛАСИФИКАЦИЯ НА ОВ

Засега е известен голям брой ОВ, които удовлетворяват изискванията дадено ОВ да бъде използвано с бойна цел. Някои от тях през Първата и Втората световна война се наложили като бойно оръжие и продължават и сега да имат важно военно значение.

По-характерните от тези ОВ са въведени на въоръжение в империалистическите армии. Освен това развитието на химическата индустрия позволява всеки момент всецяло тя да се пригоди за производство на ОВ.

По-важни отровни вещества, които могат да се употребят като химическо оръжие под една или друга форма, са:

- |                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| 1. Хлор.             | 13. Табул.            |
| 2. Фосген.           | 14. Иприт.            |
| 3. Дифосген.         | 15. Липизит.          |
| 4. Флуоретанол.      | 16. Азотен иприт.     |
| 5. Метилфлуорацетат. | 17. Фосгеноксим.      |
| 6. Хлоринфрин.       | 18. Хлорацетофенон.   |
| 7. Силнила инселпна. | 19. Бромбензилцианид. |
| 8. Хлорциан.         | 20. Бензилбромид.     |
| 9. Въглероден окис.  | 21. Адамсит.          |
| 10. Арсеноводород.   | 22. Дифенилхлорарсин. |
| 11. Зарин.           | 23. Дифенилцианарсин. |
| 12. Зоман.           |                       |

Броят на тези отровни вещества от ден на ден расте.

Затова въпросът за създаване една рационална класификация на ОВ има не само теоретическо, но и практическо значение. Една рационална класификация би позволила лесно да се усвои огромното количество натрупан материал в настояще време и да се облекчи изучаването и използването на ОВ, а също и синтезата на нови ОВ.

Известните досега класификации на отровните вещества се основават на най-различни признаци, поради което са и най-различни. Засега са известни следните основни класификации на отровните вещества:

- тактическа;
- физиологическа;
- химическа;
- токсифорна.

От тези класификации ще се спрем на тактическата и физиологическата класификация.

#### Тактическа класификация

Тази класификация подрежда ОВ от тактическа гледна точка с оглед тактическото удобство при тяхното бойно използване, като взема под внимание физическите и химическите свойства на ОВ, а отгук и времето на задържане, през което те ще проявяват своето действие. Някои автори я наричат още физико-химическа класификация (Бадаев).

Основният принцип, залегнал в тази класификация, е устойчивостта на ОВ. Под устойчивост разбираме продължителността на действие на ОВ на местността. Устойчивостта зависи от физическите и отчасти от химическите свойства на ОВ, а така също и от външните условия.



Тази класификация е доста удобна и улеснява бойното използване на ОВ. Според нея ОВ може да се разделят на три основни групи:

1. Неустойчиви отровни вещества (НОВ).
2. Устойчиви отровни вещества (УОВ).
3. Отровни димообразуватели (ОД).

**Неустойчиви отровни вещества (НОВ).** Тактическото предназначение на ОВ от тази група е унищожаването на живата сила.

Към нея се отнасят ОВ с ниска точка на врене, т. е. с малка устойчивост. Разпръснати във въздуха, тези вещества образуват отровен облак, който бързо се разсейва. Тук спадат: хлор, фосген, дифосген, хлорпикрин, синилна киселина, хлорциан, въглероден окис, зарин и др.

**Устойчиви отровни вещества (УОВ).** Отровните вещества от тази група са предназначени за поразяване на живата сила и заразяване местността и бойната техника.

Тук се включват ОВ с висока точка на врене, т. е. с голяма устойчивост. Разпръснати във въздуха и по повърхността на земята, те се задържат по-дълго време. Към УОВ се отнасят иприт, азотен иприт, люизит и др.

**Отровни димообразуватели (ОД).** Предназначението на ОВ от тази група е изтощаване на живата сила.

В тази група се включват ОВ със сравнително най-висока точка на врене и с най-малък парен натиск.

По агрегатното състояние те са обикновено твърди, което позволява да се задържат дълго време на местността и да оказват макар и много слабо въздействие, откъдето би следвало да се причислят към групата на УОВ, но поради кратковременното си ефикасно действие в бойно състояние повечето автори ги отнасят към НОВ.

Тъй като те оказват въздействие само когато са разпръснати в аерозолно състояние — дим, — то по-целесъобразно е да се разглеждат в отделна група ОД.

#### Физиологическа класификация

Според физиологическата класификация ОВ се класифицират въз основа на тяхното физиологическо действие върху живия организъм. В зависимост от това ОВ се разделят на шест групи:

**Кожнообридни (КО)** — тук се отнасят ОВ, които поразяват предимно кожата, като предизвикват образуване на ме-

хури, превръщащи се в гноини смъртоносни язви. Такива са: иприт, люизит, азотен иприт, фосгеноксим и др.

**Задушливи (ЗВ)** — поразяват предимно дихателната система, като предизвикват белодробен оток с последващо смъртоносно задушаване. Характерни представители от тази група са: хлор, фосген, дифосген, хлорпикрин, метилфлуорацетат и др.

**Общоотровни (ОО)** — това са вещества с общоотровно действие. Действуват предимно на кръвта, сърцето, и централната нервна система, които са важни жизнени органи, чието поражение довежда до бърза смърт. Към общоотровните вещества се отнасят циановодород, хлорциан, арсеноводород, въглероден окис и др.

**Нервно-паралитични (НП)** — това са нови ОВ, открити през периода на Втората световна война, които действуват на централната нервна система, предизвиквайки моментална смърт. Тук спадат: зарин, замап, табун и други флуорфосфати.

**Сълзотворни (лакриматори) (СВ)** — действуват главно на лигавите ципи, като предизвикват непрекъснат плач, болки в очите и сълзотечение, пречещо на каквото и да е виждане, и извеждат от строя. Към тях спадат: хлорацетофенол, бромбензилцианид, бензилбромид, бромацетон и др.

**Кихавични вещества (арсини) (КВ)** — отровните вещества от тази група силно дразнят лигавите ципи на глътката и носа и предизвикват неустойчиво дълго и мъчително кихане, придружено понякога с повръщане и болки в гърдите.

Тук се отнасят: дифенилхлорарсин, дифенилцианарсин и адамсит.

Физиологическата класификация е удобна, но има известни недостатъци, тъй като физиологическото действие на някои ОВ зависи от концентрацията им. Например хлорпикринът при ниски концентрации действа сълзотворно, а при високи — задушливо. Хлорцианът действа сълзотворно и общоотровно и т. н. Тези свойства стават причина веднъж тези ОВ да бъдат отнесени към една група, а втори път към друга.

Разглеждането на отровните вещества в тази книга ще стане по тактическата класификация с оглед ОВ да се усвоят по-лесно и по-пълно. В нея ще бъде вменена и физиологическата класификация.

## ГЛАВА II НЕУСТОЙЧИВИ ОТРОВНИ ВЕЩЕСТВА

(О В с унищожавашо действие)

Към неустойчивите отровни вещества спадат следните по-характерни представители:

- |                      |                     |
|----------------------|---------------------|
| 1. Хлор.             | 8. Хлорциан.        |
| 2. Фосген.           | 9. Въглероден окис. |
| 3. Дифосген.         | 10. Фосгеноксим.    |
| 4. Флуоретанол.      | 11. Зарин.          |
| 5. Метилфлуорацетат. | 12. Зоман.          |
| 6. Хлорпикрин.       | 13. Табун.          |
| 7. Синяла киселина.  |                     |

Тактическото значение на НОВ е унищожаване живата сила на противника. Това са ОВ с продължителност на действие от няколко минути до 2—3 часа. От тактическа гледна точка неустойчивите ОВ се наричат още бързодействащи ОВ и се използват за заразяване на въздуха. Използват се предимно при настъпление и затова се наричат нападателни ОВ. Могат обаче с успех да се използват и в отбранителния бой.

НОВ са най-пригодните ОВ, способни в малки концентрации да нанасят смъртоносно поражение. Разпръснати във въздуха, образуват отровен облак или отровна атмосфера, която бързо се разсейва. Скоростта на разсейването зависи освен от веществото още и от метеорологическата обстановка, от която решаващо значение има вятърът.

Всички НОВ са способни да създават за кратък промеждутък от време голяма концентрация, като нанасят поражение на бойците само в продължение на няколко минути.

При обикновена температура повечето от тях са газове с изключение на някои, които са течности. Изготвените от тях снаряди имат кратковременно действие.

Във вода се разтварят различно. Едни са малко разтворими, други добре разтворими, а трети неразтворими. Повечето обаче

от действието на водата хидролизират, като се превръщат в нетоксични продукти.

Бойното им състояние е газообразно. Използват се посредством газобалони, мини, бомби и снаряди.

В химическо отношение са общо взето реактивоспособни с изключение на въглеродния окис и хлорпикрина.

По своето физиологическо действие едни от НОВ поразяват белите дробове, като предизвикват задушаване, други действуват на кръвта, като парализират дишането, а трети имат сълзотворни свойства и т. н.

Въз основа на своето физиологическо действие съществуватите засега НОВ могат да се разделят на три основни групи:

1. З а д у ш л и в и.
2. О б щ о о т р о в н и.
3. Н е р в н о - п а р а л и т и ч н и.

### ЗАДУШЛИВИ ВЕЩЕСТВА (ЗВ)

Задушливите ОВ са предимно НОВ, които атакуват главно белите дробове, като разрушават белодробните мехурчета и предизвикват белодробен оток и задушаване. Като последствие от тяхното действие може да се появи бронхопневмония и туберкулоза.

Трябва да се подчертае, че някои от тях имат освен задушливо и сълзотворно действие, както е хлорпикринът, а други като флуоретанол и метилфлуорацетата действуват и парализиращо.

По-главни представители от тази група са хлор, фосген, дифосген, флуоретанол, метилфлуорацетат и хлорпикрин.

От тези ОВ ще разгледаме главно фосгена и дифосгена като вещества, най-подходящи за бойно използване и най-добре изучени, докато флуорацетатите са нови ОВ и не са напълно утвърдени.

#### Фосген

(К а р б о н и л х л о р и д)

Фосгенът се появява на полесражението през Първата световна война към есента на 1915 год. и запазва значението си до края на войната. Използуван е като самостоятелно ОВ чрез артилерийски химически снаряди, мини и бомби, а така също в смес с хлор чрез газобалонни атаки.

Въведен е бил на въоръжение за пръв път през септември 1915 год. от французите под името „снаряд № 5“ — 75-мм артилерийски снаряд, — но не е бил използван. На 19 и 20 октомври 1915 год. германците произвели първото газобалонно нападение със смес от хлор и фосген срещу французите на фронта Помпел в Шампания. От двата газопуска били засегнати 5096 души, от които умрели 815 души. По време на атаката били изпуснати 500 000 кг газ на фронт 17 км, по-голямата част от който газ е бил фосген.

На 19 декември 1915 год. германците са повторили нападението срещу англичаните във Фландрия с вълнова атака от хлор и фосген. Загубите възлезли на 1096 умрели — около 11,2% от засегнатите. Впоследствие, когато през февруари 1916 год. започва германската атака на Вердюн, французите използвали снаряд № 5 с фосген в голямо количество, с което нанесли на германците големи опустошения и страшен морален ефект. По-късно фосгенът бил използван от германската армия във вид на снаряди от напоена с фосген пемза, което е позволявало по-дългото му задържане.

През време на Първата световна война във всички страни са били произведени около 4000 тона фосген, по-голямата част от които в Германия и Франция.

Използван е в смеси с дифенилхлорарсин, при което фосгенът е играл ролята на лесно изпаряем разтворител и способствувал за образуването на високо дисперсен дим, който действувал комбинирано — задушливо и кихавично.

Името си фосген получил от начина на получаването от въглероден окис и хлор под действието на слънчевата светлина — фос — светло, генос — роден, откъдето и името му.

По своята химическа природа фосгенът е дихлорид или хлоранхидрид на въглената киселина, т. е. карбонил хлорид.

#### Физически и химически свойства

При обикновена температура фосгенът е безцветен газ с остра задушлива миризма. Под 8,2°C е безцветна течност. Техническият му продукт е със зеленикав оттенък. Т. з. — 126 до — 128°C. Парите му са 3,5 пъти по-тежки от въздуха и имат миризма, напомняща при слаба концентрация на хлороформ и слабо развалени плодове, а в голяма концентрация силно неприятна миризма на гнило сено или горена гума.

Максимална летливост при 20°C — 6500 мл/л

Фосгенът спада към НОВ и се задържа на открито 15—20 мин., в гора 2—3 часа, а зимно време и повече в зависимост от метеорологическите условия.

Лесно се адсорбира от порести вещества. Например 11,4 г пемза поглъща 14,8 г фосген. Оставена на открито, напоената пемза се изпарява за около 1—1 1/2 часа. Това свойство на пемзата било използвано от немците в края на Първата световна война за утежняване на фосгена.

Фосгенът е малко разтворим във вода. Около 2 обема газообразен фосген се разтваря в 1 обем вода, при което разтвореният газ бързо се хидролизира.

Лесно се разтваря в органически разтворители, и то най-добре в толуол и бензол, при което обикновено при работа с него се използва 20 % толуолов разтвор. Разтваря се също и в хлорбензол, тетрахлорметан, нитробензол, газ, а така също и в арсенов трихлорид и в оцетна киселина.

Фосгенът не се разтваря в алкохоли поради взаимодействието с тях, затова не се работи със спиртни разтвори на фосген.

Самият фосген разтваря много органични вещества, в това число и много ОВ, като иприт, лонзит, хлорпикрин, дифосген, арсините, хлора и др.

Това позволява да се използва съвместно с тях за военни цели.

В химическо отношение фосгенът е доста активен, което позволява да се води борба с неговото токсично действие. Така например от влагата той лесно се хидролизира, поради което фосгенов облак във влажно време добива ясно очертание вследствие образуваните капчици солна киселина. Тази хидролиза позволява помещението, заразено с фосген, да се дегазира с горещ пара. На тази реакция се дължи и атакването на материалната част от фосгена в присъствието на влага.

Лесно реагира и с амоняк, като дава безвредни продукти, което също може да се използва за дегазация на заразени помещения и помърисване при отравяне.

Реагира бързо с уротропина (хексаметилентетрамина), което свойство е било използвано още при направата на първите противофосгенови маски — влажни противогизи, съдържащи материал, напоен с разтвор на уротропин, натриев хипосульфит (антихлор), натриев карбонат (сода) и глицерин. Глицеринът служел за поддържане на влажност, а останалите вещества за обезвреждане и свързване на фосгена.

### Токсично действие

Фосгенът спада към групата на задушливите ОВ. За разлика от хлора, който поражда върховете на дихателните пътища, фосгенът ги засяга дълбоко. Той е около 15 пъти по-отровен от хлора. Попадайки в белите дробове, поврежда белодробните алвеоли и капилари и предизвиква белодробен оток, вследствие на което се нарушава нормалният газообмен, явява се кислороден глад—ацидоза—хемагلوبинът се превръща в кисели хематини. В организма фосгенът цялостно се разпада на солна киселина и въглероден двуокис, а само незначителна част от него постъпва като цяла молекула в реакция с тъканите главно с белтъчните аминокъселини.

Леките отравяния с фосген са съпроводени със силна кашлица и парене на гърлото, което минава без сериозни последствия.

Силните отравяния с фосген в голямата си част завършват със смърт.

При отравянето с фосген и излизане в чиста атмосфера благодарение на нерязко изразеното раздразнително действие на фосгена и бързото минаване на всички болезнени симптоми засегнатият остава с убеждение, че всякаква опасност е минала. Само 2—4 часа от настъпното успокоение след първите раздразнения се появяват признаци на задух и бързо развиващ се оток, придружен с мъчителна кашлица. Дишането става по-бързо, към 30—40 пъти в минута, но повърхностно и късо. Започва жажда за въздух и силно притискане в гърдите, което се увеличава, като обхваща гръдния кош и диафрагмата. Лицето посинява и подпухва, носните дупки се отварят широко. Засегнатият започва да се хвърля като риба на сухо, започва страшна борба за въздух, борба със смъртта.

Леката кръвна пияна на устата и скърцащото хъркане показват, че имаме пълен белодробен оток. Пулсът е бърз, 140—150 в минута. Борбата продължава с часове, сърцето отслабва, болният изпада в безсъзнание и умира.

Такова отравяне имаме освен при високи концентрации и при продължително дишане в незначителна концентрация (започвайки от 0,005 мг/л), при която осезателните органи не реагират на отравянето и то става незабележимо, отровеният не чувства никакви признаци на отравяне и не подозира, че е отровен. Едва 2—4 часа след отравянето се появяват симптомите на бързо развиващия се оток, съпроводен със смърт. В това се изразява така наречената кумулативна способност

на фосгена. Тази способност прави фосгена опасен „коварен газ“.

Така е умрял младият и доста известен италиански химик проф. Фенароли, който 15—20 мин. след отравяне с фосген се почувствувал добре, отишъл си в къщи, вечерял, беседвал с домашните си. През нощта се почувствувал зле и на другия ден умрял. Много такива случаи на кумулативно действие с фосгена били установени в Първата световна война. Така един американски отряд от 300 души атакувал едно село, обстреляно с химически снаряди, напълнени с фосген. Нито един боец от отряда не почувствувал миризмата и само малка част от бойците поставили противогазите, тъй като димът от разрива бил много рядък. Атаката започнала в 15 ч. и отрядът се върнал след завършването ѝ към 21 ч. в своята квартира. Неочаквано бойците започнали да падат и тогава се установило, че е станало отравяне. От 300 бойци 236 били извадени от строя и 5—6 души умрели.

Смъртоносните концентрации при фосгена са:

Експозиция * в минути	1	15	60	180 (3 ч.)
Концентрация в мг/л	1	0,3	0,1	0,05

При големите концентрации имаме силно дразнене в очите, носа и гърлото и поява на моментална и типична картина на остро и бързо задушаване.

Като последствие от действието на фосгена в най-лекия случай се явява бронхит, а при по-тежки — бронхопневмония или гангрени в белия дроб. Обикновено латентна дотогава туберкулоза се активизира и отваря път на ново страдание.

**Първа помощ.** Помощта при засягане от фосген е следната:

а) Ако засегнатият е без противогаз и се намира в отровния облак, поставя му се противогаз и се изнася на носилка в чиста атмосфера, далеч от отровната атмосфера. Държи се на топло и му се дава горещо питие.

б) Когато има съмнение, че даден боец е бил в атмосфера, в която е констатирано присъствие на фосген, и макар той да не е почувствувал каквото и да било въздействие, боецът не трябва да се движи пеш, а с превозно средство се изтегля и след 5—6 часа пълно спокойствие се освобождава, ако не се получат признаци на отравяне.

\* Експозиция — време на престояване в отровното вещество.

в) Ако е настъпило дразнене или лек задух, засегнатият се поставя винаги легнал, увива се добре с шинел или одеяло, разкопчаваат се дрехите му, снемат се снаряжението, коланът и всички стягащи части и се отнася или откарва бързо и удобно на пункта за медицинска помощ.

г) Ако задухът е силен, с ясно изразени хрипове в гръдния кош, засегнатият се оставя на място, не се носи. Пуска се кръв през вените чрез венесекция. Количеството на пуснатата кръв да не бъде по-малко от 0,5 кг и повече от 1 кг.

д) При настъпил белодробен отоци и жажда за въздух второто средство е кислородът. Дава се кислород, но без налягане, като абсолютно се забранява изкуственото дишане.

е) Осигуряване пълно спокойствие на болния с всички средства, защото всяко напрежение, всяко движение усилва жаждата за кислород и довежда до усложняване положението на отровения.

#### Бойно използване и съхранение

Бойното състояние на фосгена е газообразно. Бойното му използване може да се осъществи чрез газобалонна атака, мини, бомби и реактивни снаряди, маркирани обикновено със зелена пвица. Фосгенът не може както хлора да се използва самостоятелно за образуване на газова вълна из стъклен балони, тъй като много бързо се изпарява и не е в състояние да създаде компактна отровна вълна. Затова при газобалонните атаки през 1916/18 год. е използван в смес с 20—50% хлор. За пълнене на мини и артилерийски снаряди са употребявани смеси от фосген с отровни димообразователи и някои други ОВ, като хлорпикрин, дифосген, дифенилхлорарсин и др.

Лете на открита местност, обстрелвана с фосгенови снаряди, действието му продължава 15—20 мин. с изключение на тихите места, където се образува застой. В гора при същите условия фосгенът се задържа 2—3 часа. При вълнови атаки времето на действие на фосгена на открита местност съвпада с продължителността на пускането на отровната вълна.

Фосгенът се съхранява в стоманени балони от 12—24 литра, цистерни, мини, бомби, снаряди. Не атакува металните части, но е необходимо складовете да са сухи и проветрени, тъй като от влагата той хидролизира, като се отделя хлороводород, който бързо атакува съда.

#### Защита и дегазация

Защитата от фосгена се постига чрез въведения на въоръжения у нас противогаз ШМ-1, който посредством активния въглен и химическия погълтател задържа фосгена. Във влажните конски противогази за защита от фосген се използва напоена марля с уротропин, натриев фенолат и други алкални вещества.

Временна защита от фосгена може да се получи и чрез изготвяне на подръчен противогаз от мокри листа, пръст, слама и памук.

Дегазация на местност и атмосфера не се извършва, тъй като фосгенът е типично НОВ и твърде бързо се изпарява за сметка на топлината на окръжаващия въздух и се разсейва.

Дегазация на въздух в закрити помещения става чрез проветряване, разпръскване на амониак или топла пара.

При повреда на съдове или боеприпаси изтичащият течен фосген може да се залее с амониак, разтвор от алкална основа или натриев сулфид. По същия начин се почистват и съдове, в които е съхраняван фосген.

Фосгенът практически не заразява водата. Хранителните продукти и фуражът, които са били подложени на действието на фосгена, са напълно безопасни след проветряване до пълно изчезване на миризмата, измиване и сваряване (за продуктите). Необходимо е такива продукти да се използват в най-кратко време, за да се избегне бързото им разваляне.

При дълго въздействие на фосгена не добре смазаното оръжие ръждясва, а мокрото или влажно облекло намалява своята трайност и време на носене. Предпазването на оръжието тук се постига чрез добро смазване след въздействието, основно почистване и наново смазване, а за облеклото — изпиране и изсушаване на мокрото памучно облекло и само изсушаване на вълненото.

#### Военно значение

Фосгенът се е наложил като бойно оръжие през Първата световна война и е запазил значението си до края на войната. Неговите положителни качества, които го правят щатно средство на въоръжение в империалистическите армии, са:

1. Висока токсичност, което осигурява по-голям боев ефект.
2. Голяма летливост, което дава възможност в малък промеждутък от време да създава висока бойна концентрация.

3. Леко съхранение, неизискващо специални съдове и приспособления и даващо възможност да се превозват на дадена позиция големи количества.

4. Лесно, евтино, технически достъпно и несложно производство.

Повсеместни, достъпни и в достатъчно количество суровини, което осигурява постоянно и независимо от външни блокади огромно производство, осигуряващо масирано използване на фосгена.

5. Използуването му в мирно време в големи количества като изходен продукт за получаване на бои от типа на трифенилметана, метилвиолета, кристал виолета, а така също и на много лекарства.

6. Годността му за бойно използване по най-различни начини.

Наред с тези положителни качества фосгенът има и редица недостатъци, като: твърде малка устойчивост, бърза хидролиза, лека защита и трудно зареждане на снаряди, което изисква специална хладилна инсталация. Тези недостатъци обаче са без особено значение пред неговите положителни качества, осигуряващи бойното му използване, особено в настъпателния бой.

#### Дифосген

(Трихлорметилхлорформат)

Дифосгенът — трихлорметилхлорформатът — е използван за пръв път от немците през Първата световна война. Използуването му в смес с фосген, хлор и хлорпикрин продължило до края на войната.

Под името „дифосген“, „супер палит“, „сюр палит“ трихлорметилхлорформатът през 1916 год. получил широко разпространение и се използвал както индивидуално в снаряди, така и комбинирано с други ОВ, включително и с арсините.

Още през месец май 1916 год. в отговор на 75-мм артилерийски фосгенови снаряди, употребени от французите, немците използвали снаряди, напълнени с дифосген в смес с хлорпикрин, с много по-силно действие. Тези снаряди носели името „зелен кръст“ — („перщоф“).

През нощта на 23 юни 1916 год. германците произвели първото масово нападение със снаряди „зелен кръст“ на източния бряг на р. Маас под Вердюн. Използувани били 110 000 сна-

ряди и получената отровна атмосфера се задържала в низината около 14 часа.

Общите загуби на французите възлезли на 1600 души, от които 90 умрели. На 11 юли германците повторили своята стрелба при Вердюн със „зелен кръст“, с което французите понесли загуба 1100 души, от които 15 умрели.

Тези дати се смятат за начало на бойното използване на дифосгена и на падагането му като бойно оръжие.

По своята химическа природа дифосгенът е трихлорметилестер на хлорвъглената киселина.

#### Физически и химически свойства

Дифосгенът е безцветна течност със задушлива миризма на гнило сено, наподобяваща миризмата на фосгена. Техническият дифосген е с кафяв оттенък.

Т. к. 128°C; отн. т. е. 1,65; т. в. —57°C; отн. т. на парите 6,9. Летливост при 20°C — 111,5 мг/л, т. е. 14 пъти по-слабо летлив от хлора, а при —20°C летливостта е 1,590 мг/л, т. е. 6—7 пъти по-голяма от бойната му концентрация, което позволява да се използва и при зимна обстановка.

Дифосгенът е слабо разтворим във вода. Добре се разтваря в органически разтворители, несъдържащи хидроксилна група, като толуол, бензол, серовъглерод и др. Сам разтваря повечето от ОВ, като фосген, хлорпикрин, дифенилхлорарсин, иприт и люизит. Попаднал върху кожата, не предизвиква никакво измепение.

По-малката му летливост в сравнение с фосгена го прави устойчив и по тази причина се задържа по-дълго време върху местността. На открито се задържа до 2 часа, а в гора и места със застой до 12 часа.

В химическо отношение дифосгенът е напълно идентичен на фосгена. Влиза във взаимодействие с влагата, амоняка, уротропина и др., които реакции както при фосгена се използват за защита от него.

#### Токсично действие

Дифосгенът е задушливо ОВ и действа напълно аналогично на фосгена с изключение на това, че проявява и слабо сълзотворно действие (вж. фосген, стр. 22).

Това сълзотворно действие е в зависимост от съдържанието на примесите. Технически дифосгенът е с по-голямо съдържание на „палит“ и е по-сълзотворен от чистия, несъдържащ „палит“.

Смъртоносните концентрации при дифосгена са:

Експозиция в минути	1	15	30
Концентрация в мг/л	1—2	0,4—0,5	0,25

По силата на действие дифосгенът е почти равен на фосгена, но поради малката му летливост и по-голямата плътност на парите му е по-ефикасен на бойното поле.

Кумулативното му действие се проявява от концентрация 0,005 мг/л.

Първа помощ се оказва както при фосгена и се състои в следното:

1. Поставяне противогаз и изнасяне с носилка от заразената атмосфера.
2. Пазене абсолютен покой. Отнасяне с одеяло или превозно средство в медицинския пункт.
3. Ако задухът е силен и съпроводен с хрипове, засегнатият не се носи, а само се изважда от заразената атмосфера и му се пуска кръв през вените.
4. Дава се кислород без налягане, като абсолютно се забранява изкуствено дишане.
5. При престояване в атмосфера, за която се съмняваме, че е заразна, бойците се изтеглят с коли (а не пеш) и им се осигурява 5—6 часа почивка.

#### Бойно използване и съхранение

Бойното състояние на дифосгена е газообразно, а понякога и мъгловидно. Това състояние се постига главно чрез артилерийски химически снаряди, реактивни снаряди и мини, маркирани обикновено със зелена ивица. Може да се използва и чрез авиобомби, а при смес с други ОВ и чрез оросяване от въздуха. Може да се използва и чрез ампули.

Дифосгенът се съхранява в цистерни, мини, бомби и снаряди. Предвид на това, че дифосгенът е нетраен, че се разлага от влагата, от топлината, от действието на съдържащия се в него хлороводород и от образуваните със стените на съда железен трихлорид, съхраняването му изисква добри складове — хладни, неслънчеви, проветриви и с нормална влажност.

Съхраняването му обикновено се извършва в съдове, облицовани с бакелит или порцелан. Освен това той трябва да бъде предварително стабилизирани с 3% фенол.

Цистерните, в които се съхранява дифосгенът, се оставят 10% празни, за да се избегне евентуалното пръскане на цистерната вследствие увеличаване налягането на парите от затопляне на цистерната.

#### Защита и дегазация

Защитата от дифосгена се осъществява посредством противогаса. Устройството на дихателя позволява да се работи без опасност в заразна атмосфера с часове в зависимост от концентрацията.

Защитата може да се постигне временно и с подръчни материали чрез направата на подръчен противогаз от марли, вълна, памук, листа, пръст и др., намокрсни със смес от спирт и железни соли.

Дегазация на местност и съоръжение не се извършва, а се разчита на естествена дегазация, тъй като дифосгенът лесно се изпарява. Фураж и хранителни продукти (фасул, ориз, грах и др.) се дегазират чрез проветряване до изчезване на миризмата.

Закрити помещения се дегазират чрез проветряване или пръскане с амоняк.

#### Военно значение

Всички данни говорят, че дифосгенът при една химическа война ще намери широко приложение.

Положителните свойства, които недвусмислено потвърждават бъдещото му бойно използване, са:

1. Висока токсичност, която унищожават живата сила на противника и понижават моралната му устойчивост.
  2. Голяма плътност и висок парен натиск, които осигуряват необходимата бойна концентрация при всички възможни температури.
  3. Трудна летливост в сравнение с фосгена, което позволява по-дълго да се задържи на местността и да нанесе по-големи поражения.
  4. За разлика от фосгена, който е газ и изисква предварително втечняване, с дифосгена леко се зареждат химическите снаряди и цистерни без специални хладилни инсталации.
- Наред с тези предимства дифосгенът има и редица недостатъци, които трябва да се имат предвид, като сложно, капризно, скъпо и изискващо специална апаратура и персонал производство, лошо и трудно съхранение.

Тези недостатъци може да се пренебрегнат, като се има предвид, че дифосгенът е извънредно удобен за използване в смес с други ОВ, в какъвто вид ще намери приложение и в бъдеще. Засега дифосгенът е като запасно щатно ОВ в армията на империалистическите държави.

В подкрепа на бъдещото използване може да се вземе и фактът, че само в Германия по време на Първата световна война са били произведени около 12 000 тона дифосген, което е резултат на правилната оценка на неговите бойни качества.

#### ОБЩОТРОВНИ ВЕЩЕСТВА (ОО)

По-важни представители от групата на общотровните вещества са следните: циановодород, хлорциан, въглероден окис и арсеноводород.

Тези вещества се наложиха като ОВ към края на Първата световна война. Характеризират се с това, че някои от тях проявяват смъртоносното си действие мигновено. Действуват както на дихателната система, така и на кръвта.

Действието често пъти се появяват без всякакви видими за око анатомически поражения. Само кръвта във вените става червена, който цвят бързо изчезва, и след това става тъмна поради промяната на състава на хемоглобина. Кожата понякога се изпъстря с яспочервени петна.

#### Циановодород

(Синилна киселина)

За пръв път циановодородът бил използван като ОВ на 1 юни 1916 год. от французите в сражението при р. Сом. Дълго време са били познати отровните свойства на циановодорода, но всички опити за използването му с бойна цел пропадали поради голямата му летливост и малката относителна плътност, което не дава възможност да се създаде бойна концентрация.

Сравнително най-добър резултат дали опитите на френския химик Лебо, който предложил използването на смес от циановодород, калаен тетрахлорид, арсенов трихлорид и хлороформ.

Тази смес била известна под името „венсанит“ и представлявала 50% синилна киселина, 30% арсенов трихлорид, 15% калаен тетрахлорид и 5% хлороформ. Арсеновият три-

хлорид и калаеният тетрахлорид играят ролята на утежнители, а хлороформът на стабилизатор.

Англичаните използвали смес със следния състав: 55% синилна киселина, 20% арсенов трихлорид и 25% хлороформ. Тези смеси запазват свойствата на циановодорода и при концентрация 0,55 мг/л действуват мигновено, като предизвикват голям морален ефект.

Недостатъкът на тези смеси бил, че при ниска концентрация атмосферата била почти безвредна за дишане.

Надеждите, които се възлагали на циановодорода през Първата световна война, не се оправдали, но въпреки това той си остава с важно бъдещо значение поради неговата извънредна токсичност.

Циановодородът по своята химическа природа спада към циановите съединения.

#### Физически и химически свойства

Циановодородът е безцветна, лесно подвижна течност със специфична миризма на горчиви бадеми. Техническият циановодород е оцветен оранжево. Точка на кипене 25,6°C, а т. з. от —13,4°C до —14,86°C, като по-вероятно се взема последната точка.

Максимална летливост при обикновени условия — 2 000 мг/л.

Плътност на парите по отношение на въздуха — 0,94.

Циановодородът се смесва с водата във всяко отношение. Водният разтвор е известен под името циановодородна киселина. Циановодородната киселина е съвсем слаба киселина — дори въглената и сероводородната киселина я изместват от нейните соли. Циановодородът е ендотермично съединение; топлината на неговото образуване е 27 кал/г. Затова при някои не добре изяснени условия безводният циановодород е способен да се разлага с експлозия.

Циановодородът се разтваря в спирт, хлороформ, бензол и етер.

Той притежава способността да разтваря някои ОВ, което улеснява съвместното му използване с тях.

Лесно се изпарява, има голяма летливост и твърде голяма дифузия, вследствие на което настъпва бързо разсейване, което не позволява да се създаде смъртоносна концентрация. Поради това циановодородът се използва с утежнители, които забавят летливостта му. Обикновено за утежнители служат димообразуващи вещества, както видяхме при венсанита, при което се пред-



поблага; че димните частици адсорбират и задържат дълго време циановодорода. Много добре се поглъща и от инфузорна пръст. 1,300 кг инфузорна пръст задържа около 1 кг синилна киселина, при което циановодородът се изпуска бавно.

Тази смес, добре затворена в металически кутин, е известна под името циклон Б. Намира широко приложение в борбата с паразитите и гризачите (мишки, плъхове, далугери и т. н.) по земеделските култури.

Концентрация от 0,01 мг/л циановодород при експозиция няколко минути е смъртоносна за паразити и гризачи.

Използува се като удобно дезинфекционно средство, не атакува металите, бонте, не разрушава тъканите и убива не толкова паразитите, колкото техните зародиши.

За дезинфекция може да се използват и пари, получени при действие на натриев цианид със сярна киселина, или „твърда синилна киселина“, която се разпръсква в помещението, където под действието на влагата от въздуха се разлага с отделяне на циановодород.

Използуват се понякога и по-сложни цианови съединения. Например широко се използва циклон А (смес 90% метилцианформат и 10% метилхлорформат), който действува раздразнително и предупреждава за опасността.

Дезинфекцията с циановодорода се провежда от обучен персонал, за да се избягат нещастни случаи, като за лесното му откриване се използва в смес с раздразнителни вещества. След използването на циановодорода помещението се дегазира с формалин или мравчена киселина, които със синилна киселина образуват слабо токсични продукти.

Циановодородът се използва и за дезинфекция на казарми и жилищни помещения посредством циклон Б и А или смес от сярна киселина с разтвор от натриев цианид. При това използване трябва да се спазват следните предпазни мерки:

а) Температура над 15°C — ниска температура и влажен въздух затрудняват отделянето на циановодорода.

б) Напълно изолирано помещение чрез облепяване всички отвори с книги. Да се проследят дали помещението няма връзка с друго помещение и се вземат всички предпазни мерки, включително и охрана.

в) Прави се приспособление за безопасно използване на източника на циановодорода. При използване натриев цианид и сярна киселина на всеки м<sup>3</sup> въздух се вземат 5—7 г натриев цианид и такъв процент сярна киселина. Излива се цианидът в киселината, при което температурата се повишава толкова,

която надминава 26°C — т. к. на циановодорода — и го превръща в пари.

г) Продължителността на действието на циановодорода трябва да бъде повече от 3 часа.

д) След 3 часа с поставен противогаз се отварят прозорците, а  $\frac{1}{2}$  час след това пак с противогаз се отварят всички врати и прозорци. След нови 3 часа всичко останало в помещението се изнася на слънце за естествена дегазация. Влизането в помещението да става минимум 6 часа след вентилацията. В самото начало остатъкът от киселината и цианида се изнася и затрупва в яма с пласт от 50 см пръст.

Циановодородът в химическо отношение е доста реактивен, безводният химически чист циановодород е сравнително устойчиво вещество. В присъствие на влага и най-вече на амоняк, основи и кислород се полимеризира, като се превръща в тъмнокафява твърда маса. Наред с полимеризацията се отделят и газообразни продукти.

Процесът на полимеризацията протича с отделяне на топлина и често се съпровожда при неуяснени причини с взрив и пръскане стоманените обвивки на съда.

За стабилизиране на циановодорода са предложени много способности, които могат да се разделят на три групи:

а) с метален прах;

б) с помощта на адсорбители;

в) с помощта на киселини, киселинни анхидриди и киселинни хлориди.

Най-разпространен е последният метод, тъй като осигурява свързването на амоняка, който е основен фактор при полимеризацията.

В качеството на стабилизатор се използва около 0,01 — 0,02% сярна, серниста, солна киселина или станхлорид, а от органичните киселини — оцетна, мравчена, оксалова киселина или хлороформ.

Широко приложение напоследък като стабилизатор намира хлорцианът, който се прибавя в количество 8—15%.

Циановодородът взаимодействува с амоняк, основи и др., но тези реакции са без значение за дегазация, тъй като получените соли са нетрайни и освобождават циановодород.

Под действието на взрива на някои ВВ циановодородът е способен понякога сам да се разлага с взрив.

### Токсично действие

Циановодородът е силна отрова както за висши, така и за низши същества в животинския и растителния мир. Достатъчно е да посме човек една капка циановодород — 0,05 г — чрез помисване, за да бъде умъртвен веднага. Характерното при действието на циановодорода се крие в неговото мълниеносно действие. Притежава и антисептични свойства, задържа и прекратява процеса на ферментацията и гниенето.

Смъртоносните концентрации за циановодорода са:

Експозиция в минута	15"	30"	1'	2'	5'	15'	30'
Концентрация в мг/л	2,5	2	0,7	0,5	0,3	0,2	0,12

Концентрация до 0,05 мг/л се понася дълго време без сериозни последствия. Концентрация под този предел не действа смъртоносно.

При отравяне се наблюдават три етапа:

**Първи етап** — горчив вкус, замайване, дразнене в очите и гърлото, лошо чувство в стомаха и желание за повръщане. Бързо настъпване на слабост и треперене на тялото.

**Втори етап** — гърчове, конвулсии и спадане на кръвното налягане.

**Трети етап** — парализа, загубване на съзнанието.

Ако смъртта не настъпи в течение на 1 час, засегнатият в повечето случаи се оправя.

Циановодородът няма кумулативно състояние.

Отравянето при циановодорода зависи предимно от концентрацията, но не толкова от времето на действие, тъй като организмът притежава възможността да обезврежда големи количества циановодород чрез серните съединения, влизащи в състава на клетките.

Действието на циановодорода се приближава към това на обонаркотичните вещества. Подобно на тях образува с живата материя обратими съединения. В сравнение с живата материя обратими съединения. В сравнение с живата материя обратими съединения. В сравнение с живата материя обратими съединения. Той встъпва в реакция с някои вещества, и то предимно с тези, играещи каталитична роля в окислителния процес на клетките, т. е. парализира дейността на окислителните ферменти. По такъв начин при попадане на циановодород в организма клетките губят способността да усвояват доставения им

от кръвта кислород, организмът загива от получения кислороден глад в тъканите и смъртта настъпва в резултат на парализ на дишателния център.

Образуваните при това действие съединения са обратими и могат да се разлагат, протоплазмата оживява отново, ако действието на циановодорода не е било прекалено продължително. Отровата се изхвърля чрез дробовите или бъбреците в променено или непроменено състояние.

Според други схващания циановодородът се съединява и с хемоглобина на кръвта и образува цианохемоглобин, което нарушава окислителния процес и пречи на правилната обмяна на кислорода в организма, вследствие на което дишането се парализира.

**Първа помощ.** Единственият и най-ефективен начин за оказване първа помощ е следният: засегнатият се изнася на чист въздух, поставя се в легнало положение, прави се усилено изкуствено дишане, като му се дава кислород чрез инхалатор. Правят се масажи. Бият се серни инжекции — 3% разтвор натриев тиосулфат от 20—50 см<sup>3</sup> венозно, които обезвреждат синилната киселина. За да бъде оказана ефективна помощ, необходимо е да има под ръка балон с кислород и приспособление за неговото използване, атропин, кофеин и етер като възбуждащи средства, 1% разтвор син камък за предизвикване на повръщане и разтвор ферихлор, който се дава по лъжичка през 5 минути, за да свърже циановодорода във фероцианид, който не е отровен.

### Бойно използване и съхранение

Бойното състояние на циановодорода е газообразно. Това състояние се осъществява посредством артилерийски химически снаряди, мини, бомби, ампули, а може и с газобалонна атака, но смесен с фосген и хлор.

Поради голямата му летливост и ниската относителна плътност на парите той може да се използва с наличните бойни средства само при условие, че се смеси с други ОВ, осигуряващи задържането му. По тази причина той е използван в Първата световна война утежнен с димообразуващи вещества.

При сегашните начини на химическо нападение бойната устойчивост на циановодорода не е повече от 15—20 м, ето защо той се използва предимно за заразяване на въздуха и бързо умъртвяване живата сила на противника.

Пазят се в железни цистерни и варели, а също и в мини, бомби и снаряди. Не атакува стените, но обязательно трябва да се

### Токсично действие

Циановодородът е силна отрова както за висши, така и за низши същества в животинския и растителния мир. Достатъчно е да поеме човек една капка циановодород — 0,05 г — чрез помирисване, за да бъде умъртвен веднага. Характерното при действието на циановодорода се крие в неговото мълниеносно действие. Притежава и антисептични свойства, задържа и прекратява процеса на ферментацията и гниенето.

Смъртоносните концентрации за циановодорода са:

Експозиция в минута	15"	30"	1'	2'	5'	15'	30'
Концентрация в мг/л	2,5	2	0,7	0,5	0,3	0,2	0,12

Концентрация до 0,05 мг/л се понася дълго време без сериозни последствия. Концентрация под този предел не действа смъртоносно.

При отравяне се наблюдават три етапа:

**Първи етап** — горчив вкус, замайване, дразнене в очите и гърлото, лошо чувство в стомаха и желание за повръщане. Бързо настъпване на слабост и треперене на тялото.

**Втори етап** — гърчове, конвулсии и спадане на кръвното налягане.

**Трети етап** — парализа, загубване на съзнанието.

Ако смъртта не настъпи в течение на 1 час, засегнатият в повечето случаи се оправя.

Циановодородът няма кумулативно състояние.

Отравянето при циановодорода зависи предимно от концентрацията, но не толкова от времето на действие, тъй като организмът притежава възможността да обезвредява големи количества циановодород чрез серните съединения, влизащи в състава на клетките.

Действието на циановодорода се приближава към това на общонаркотичните вещества. Подобно на тях образува с живата материя обратими съединения. В сравнение с тях циановодородът притежава по-слабо изразено общоотровно действие. Той встъпва в реакция с някои вещества, и то предимно с тези, играещи каталитична роля в окислителния процес на клетките, т. е. парализира дейността на окислителните ферменти. По такъв начин при попадане на циановодород в организма клетките губят способността да усвояват доставения им

от кръвта кислород, организмът загива от получения кислороден глад в тъканите и смъртта настъпва в резултат на парализ на дихателния център.

Образуваните при това действие съединения са обратими и могат да се разлагат, протоплазмата оживява отново, ако действието на циановодорода не е било прекалено продължително. Отровата се изхвърля чрез дробовете или бъбреците в променено или непроменено състояние.

Според други схващания циановодородът се съединява и с хемоглобина на кръвта и образува цианохемоглобин, което нарушава окислителния процес и пречи на правилната обмяна на кислорода в организма, вследствие на което дишането се парализира.

**Първа помощ.** Единственият и най-ефикасен начин за оказване първа помощ е следният: засегнатият се изнася на чист въздух, поставя се в легнало положение, прави се усилено изкуствено дишане, като му се дава кислород чрез инхалатор. Правят се масажни. Вият се серни инжекции — 3% разтвор натриев тиосулфат от 20—50 см<sup>3</sup> венозно, които обезвредят синилната киселина. За да бъде оказана ефикасна помощ, необходимо е да има под ръка балон с кислород и приспособление за неговото използване; атропин, кофени и етер като възбуждащи средства, 1% разтвор син камък за предизвикване на повръщане и разтвор ферихлор, който се дава по лъжичка през 5 минути, за да свърже циановодорода във фероцианид, който не е отровен.

### Бойно използване и съхранение

Бойното състояние на циановодорода е газообразно. Това състояние се осъществява посредством артилерийски химически снаряди, мини, бомби, ампули, а може и с газобалонна атака, но смесен с фосген и хлор.

Поради голямата му летливост и ниската относителна плътност на парите той може да се използва с наличните бойни средства само при условие, че се смеси с други ОВ, осигуряващи задържането му. По тази причина той е използван в Първата световна война утежнен с димообразуващи вещества.

При сегашните начини на химическо нападение бойната устойчивост на циановодорода не е повече от 15—20 м, ето защо той се използва предимно за заразяване на въздуха и бързо умъртвяване живата сила на противника.

Пазят се в железни цистерни и варели, а също и в мини, бомби и снаряди. Не атакува стените, но обязательно трябва да се

стабилизира с железен или алуминиев прах, хлорциан или киселини за избягване полимеризация и предварителна експлозия на снарядите. Съхранението е кратковременно.

#### Защита и дегазация

Защитата от циановодород се постига с противогаза. Противогазът ШМ-1 напълно гарантира предпазването от действието на циановодорода при полева обстановка. Необходимо е обаче противогазът да се поставя бързо, и то обязательно със задържане на дишането с последващо издишане.

Свалянето на противогаза трябва да става предпазливо и по сигнал, след като се констатира пълното отсъствие на циановодорода във въздуха. Желателно е в дихателя освен активен въглен да има и химически погълтател, който да съдържа сребърни соли, спомагащи за пълното задържане на циановодорода под формата на комплексни съединения, тъй като активният въглен и обикновеният пласт от химически погълтател не задържат с такава голяма сигурност циановодорода както другите ОВ и са по-неиздръжливи по отношение на него.

Дегазация при циановодорода не се извършва. Разчита се на естествена дегазация поради извънредно голямата му летливост. Помещенията се дезинфекцират чрез проветряване или се препоръчва 15-минутно „формалинироване“ на помещението чрез просто нагриване на формалинов разтвор, при което отделеният формалдехид влиза във взаимодействие с циановодорода и го обезврежда. Преимуществото при използване на формалина е, че той допълня дезинфекциращото действие на циановодорода.

Водата, хранителните продукти и фуражът се заразяват от циановодорода, но за късо време. Заразената вода може да бъде дегазирана чрез кипене.

Дегазация на продукти и фураж лесно се постига чрез обикновено проветряване. След проветряването хранителните продукти и фуражът напълно запазват своите вкусови качества, но използването им е възможно само след химически контрол.

Характерно е, че циановодородът не действа при заразяване на каквито и да било материали, поради което и след естествена дегазация материалите напълно запазват свойствата си. По същата причина той се предпочита като дезинфекционно средство пред серния двуокис и др., които атакуват материята.

#### Военно значение

Опитите за бойното използване на циановодорода през Първата световна война не са дали добри резултати. Нито „венсанитът“, нито използването от англичаните на „смеси с утежнител“ са дали очаквания ефект. Според някои немски автори в германската армия не е констатиран нито един случай на отравяне с венсанитови снаряди. Така че въпросът за намирането на ефикасен способ за бойното използване на циановодорода стои открит.

Причината за това са неговите недостатъци като ОВ, по-характерни от които са:

1. Ниската точка на врене и малката относителна плътност на циановодородните пари, което силно затруднява създаването и поддържането на бойна концентрация при полева обстановка.

2. Заразяването на водата, хранителните продукти и фуража става за извънредно късо време и напълно се запазва стойността им след дегазация.

3. Не атакува боевата техника, облеклото и снаряжението.

4. Лошо се съхранява.

Наред с тези съществени недостатъци циановодородът има и редица положителни качества, като:

1. Силна токсичност и мигновено действие, които говорят за голям боен ефект.

2. Голяма летливост, осигуряваща бързото създаване на смъртоносна концентрация и използването на прости уреди при неговата употреба.

3. Много и най-разнообразни методи за неговото производство, което говори за евтино производство и използване на местни материали. Обстоятелства, осигуряващи бързо и масово производство, гарантиращо голям боен ефект.

4. Затруднена защита с обикновения противогаз, което при масирано използване задължава противника да подсигури противогазовия дихател.

5. Широко приложение в мирновременната индустрия, което осигурява бързо военновременното производство. Така например солите му се използват за получаване на злато чрез флотация, в галванопластиката — за позлатяване, посребряване и никелиране. Самият циановодород се използва с успех за дезинфекция на казарми, магазини, вагони и др.

Тези качества на циановодорода говорят, че той в една или друга форма ще играе съществена роля в бъдеща химическа

война. Това се потвърждава и от многото научноизследователски работи в областта на синтеза на циановодорода, в начините за неговото утежняване и непрекъснато увеличаване производството на цианидите в капиталистическите страни.

При правилно разрешаване на въпроса за утежняване парите на циановодорода и запазване на високото му процентно съдържание в утежнена смес той ще бъде едно от най-отровните вещества както по своето пряко убийствено действие, така и по силата на паническият ужас, който би създал в сред бойците. Циановодородът е запасно щатно вещество в империалистическите армии.

#### Хлорциан

Хлорцианът е използван за пръв път от французите в Първата световна война чрез артилерийски снаряди, и то в много по-големи количества от синилната киселина. За повишаване стабилността на хлорциана той е бил използван в смес с арсенов трихлорид и известен под името „витрит“. Сместа, която се е употребявала, е била 7 части хлорциан и 3 части арсенов трихлорид.

#### Физически и химически свойства

При обикновени условия хлорцианът е газ с миризма, наподобяваща горчиви бадеми, която се маскира от задушливото и сълзотворното му действие. Точка на кипене 12,6°C, при която температурата е безцветна, бързо летлива течност с т. з. —6,5°C.

Отн. т. при 0°C=1,2220, при 4°C=1,2180, а при 12,6°C=1,963.

Летливост при 15,5°C — 2,600 мг/л. Летливост при 20°C — 3,300 мг/л.

Във водата хлорцианът се разтваря забележимо, като с повишаване на температурата разтворимостта му расте. При 15°C тази разтворимост е 7 г хлорциан в 100 см<sup>3</sup> вода.

Значително по-добре се разтваря в органически разтворители. Разтворимостта му в спирт е 40%, а в етер — 16%.

Хлорцианът разтваря някои ОВ — хлорпикрин, дифосген и др., — с които може да се употреби съвместно.

Циановодородът се смесва с хлорциана във всяко отношение. Това свойство може да се използва за приготвяване на незамръзващи рецептури при зимна обстановка, а така също и за правилно съхраняване на циановодорода, който при съхра-

нение полимеризира в твърди продукти. Полимеризацията може да протече с взрив.

Смес на циановодород и хлорциан

% циановодород % хлорциан	90 10	70 30	60 40	50 50	40 60
Температура на замръзване . . . . .	— 17°C	— 28°C	— 35°C	— 40°C	— 43°C

Хлорцианът като киселинен хлорид е силно реактивоспособен, хлорният му атом е подвижен и лесно може да се замести с други атоми и атомни групи.

От водата хлорцианът бавно се хидролизира, в резултат на което се образува хлороводород и цианова киселина. Присъствието на алкално действащи вещества ускорява хидролизата. С амоняка реагира, което може да се използва при дегазация на заразените помещения.

#### Токсично действие

Хлорцианът подобно на циановодорода действа общоотровно, като атакува хемоглобина на кръвта, парализира окислителните процеси в клетките и отравя централната нервна система. В сравнение обаче с циановодорода неговото действие е значително по-слабо. Токсичността му в сравнение с циановодорода пада, в замаяна на това се проявява сълзотворно и задушливо действие. Хлорцианът е бързо действащо отровно вещество. При отравяния разрушава дробовите и предизвиква заболявания, които често довеждат до смърт, докато циановодородът не дава никакви последствия.

Концентрация от 0,003 мг/л дразни очите.

— „ — от 0,005 мг/л дразни очите и дихателните пътища.

— „ — от 0,05 мг/л е непоносимо сълзотворно.

Последната концентрация освен непоносимото раздразнение при престояване предизвиква зашеметяване, главоболие, отпадналост, губене съзнание и силно задушаване.

Концентрация от 0,3—0,4 мг/л действа смъртоносно за 10—15 минути.

#### Бойно използване и съхранение

Бойното състояние на хлорциана е газообразно. Това състояние се осъществява посредством вълнова атака, мини, бомб и снаряди.

Съхранява се в балони с вместимост 24 л, а така също в мини и бомби.

Хлорцианът изисква сухи и хладни помещения. При продълго съхранение е необходимо да се стабилизира и да се постави в пооловени съдове.

### Защита и дегазация

Защитата от хлорциана се осъществява посредством противогаз. Дегазация в полеви условия не се извършва. Помещения се дегазират чрез разпръскване амоняк или с обикновено проветряване.

### Военно значение

Хлорцианът засега намира приложение при изпробване противогазовите дихатели. Неговите положителни и отрицателни качества като ОВ говорят, че той не е загубил военно значение и като бързо действащо ОВ може да бъде използван в бъдещи военни действия.

Недостатъците на хлорциана като ОВ са:

1. По-ниска токсичност, отколкото токсичността на циановодорода.

2. По-трудно съхранение и зареждане на снаряди.

Положителните му качества са:

1. По-тежък от въздуха, което осигурява по-голяма устойчивост в сравнение с циановодорода.

2. Наличие на сълзотворно и задушливо действие наред с общоотровното, което гарантира по-силен морален ефект.

Тези именно предимства дават основание да се мисли, че хлорцианът може да бъде използван в бъдеще, като се има предвид, че изходните материали за неговото получаване са алкалните цианиди, чието мирновремено производство е в големи количества. Това осигурява бързо и евтино производство на хлорциана, а отгук и масирано използване. Най-вероятно е хлорцианът да се използва в смес с други ОВ. Засега хлорцианът е запасно щатно средство в някои империалистически армии.

### НЕРВНО-ПАРАЛИТИЧНИ ВЕЩЕСТВА

Към тази група спадат най-новите ОВ, които бяха въведени на въоръжение в някои империалистически страни през Втората световна война. Тези вещества не са използвани за бойни действия, но са били произведени в големи количества и е било организирано тяхното производство.

Това са ОВ с бързо отровно и нервно-паралитично действие. При тях отравянето се развива без скрит период на действие. Парите на тези ОВ в твърде малки количества свиват зениците на очите за няколко минути до големина колкото главата на топлийка. Получава се болезнено свиване на акумулационните мускули на очите, придружено с болки и непонасяне на светлината, зрението отслабва, появява се главоболие, шемет и гадене. По-големи количества затрудняват дишането. То става трудно и късо, придружено с кашлица, което се дължи на паралитични кризи в дихателните разклонения. Получава се астма, конвулсии, загубване съзнание и смърт. Първите признаци на отравяне са свиване на зениците, отслабване на зрението, хрема, усилено дишане и тръпки.

Освеи чрез парите си те действуват и външно, попадайки върху кожата или при допир със заразени предмети. Не предизвикват обриви, но се всмукват през незащитената кожа и вцепеняват засегнатия орган.

Нервно-паралитичните ОВ се характеризират с тяхната способност да инактивират важния за живота ензим холинестераза. Практически всичко, което протича след проникването на тези вещества в човешкия организъм, се дължи на действието им върху холинестеразата. Холинестеразата е необходима част от нормалната функция на нервната система, поради което нейното инактивиране предизвиква опасни за живота промени в реакциите на организма. Инактивирайки холинестеразата, те стават причина да се натрупва ацетилхолин в нервната система, което стимулира реакциите в различни части на организма. Прекалена стимулация преминава в противно действие — парализира нервните функции. Този процес е дълготраен поради това, че нормалното състояние се възвръща едва след произвеждане на нова холинестераза.

Прекалените стимулации, предизвикани от тези вещества, водят до fibrilлни мускулни опъвания и мускулно треперене. Получават се конвулсии, които могат да доведат до припадъци, подобни на епилептичните. Високите концентрации парализират предимно дишането.

Атропийт прави клетките дразнещи се от нервите, нечувствителни към ацетилхолина, но същевременно не влияе върху произвеждането на импулси при нервната система, поради което той се явява добра противотрова срещу нервно-паралитичните ОВ.

Отровните вещества с нервно-паралитично действие са обикновено течности без особена миризма, което затруднява тяхното

откриване. По отношение на водата много от тях се разтварят, при което извънредно бавно се хидролизират и се явяват удобни за заразяване на водоизточниците. Употребяват се както за заразяване на въздуха с цел унищожаване живата сила, така и за заразяване на местности и бойна техника чрез използването им посредством гъсти рецептурни смеси. Задръжането им в такъв случай на заразеня участък е в зависимост от атмосферните условия и може да продължи до 2—3 денонощия.

Типични представители от нервно-паралитичните отровни вещества са зарин, зоман (соман), табун и др.

### Зарин

(Метилизопропилфлуорфосфат)

Заринът е ново ОВ, въведено на въоръжение заедно с табун през Втората световна война в Германия. Немците придавали на зарина извънредно голямо значение, поради което построили два завода с по 600 тона месечно производство и произведи от него около 7200 т.

Голямото военно значение, което му отдавали, се дължи на силното му нервно-паралитично и мнотично действие, с което превъзхожда многократно циановодорода. Така произведените 7200 т зарин по ефективност се равняват на около 114 000 т циановодород. Оттук се вижда откъде идва големият интерес, проявен към това ОВ.

По своята химическа природа заринът спада към флуорфосфатите, и то към групата алкилестери на алкилфлуорфосфатите.

От тези естери като бойно ОВ с най-голямо значение засега е изопропилестерът на метилфлуорфосфата, който именно е известен под името зарин (трилон 46).

### Физически и химически свойства

Заринът представлява безцветна, лесно подвижна течност с поносима миризма. Т. к. 151°C, или 57°C/15 мм; т. з. —54°C; отн. т. 1,1. Максимална летливост при 0°C — 3 мг/л, а при 20°C — 13 мг/л. Добре се разтваря в органически разтворители, при което получените разтвори са сравнително стабилни. С прибавката на амини, например триметиламин, може да се съхранява дълго време в железни резервоари, без да се променя.

В химическо отношение на зарина са присъщи доста реакции, по-характерни с дегазиращо значение от които са:

1. От водата бавно се хидролизира, като се превръща в нетоксични продукти, която хидролиза се използва за дегазация на облекло. Тази хидролиза особено бързо се извършва в присъствие на минерални киселини и температура 100°C.

2. Влиза в реакция с алкално действащи вещества, при което също се извършва хидролиза. Процесът на взаимодействие с тези вещества се извършва бързо, за около 15 мин. Алкално действащите вещества се използват за дегазация на зарина. Например калциевата основа се употребява за дегазация на местност. Амонякът — за дегазация на помещения. Амонякът се използва и за оказване първа помощ чрез помирисване при отравяне и обработване на заразени части от тялото.

### Токсично действие

Заринът е нервно-паралитично ОВ с мнотично действие. По токсичност той е най-токсичното ОВ, известно досега. Отровното му действие се постига чрез дишане, приемане заражена храна и чрез кожата. Смъртоносните му концентрации са:

Експозиция в минути	1'	2'	15'	60'
Смъртоносна концентрация в мг/л . . . . .	0,1	0,05	0,01	0,001—0,003

Мнотичното му действие започва да се проявява при извънредно ниски концентрации.

Концентрация 0,0005 мг/л действа слабо мнотично при експозиция 7 минути.

Концентрация 0,007 мг/л действа силно мнотично при същата експозиция. Миозата продължава 2—3 дена.

Резорбтивното му действие е 120 мг/кг. В пареообразно състояние резорбирането му изисква твърде високи концентрации.

Вътрешно смъртоносният му ефект е 1,5 мг/кг живо телло.

Първа помощ при зарина се дава посредством изкуствено дишане, амоняк и атропинови инжекции както при табун (стр.46).

### Бойно използване и съхранение

Бойното състояние на зарина е газообразно, но може да зарази местността в продължение на няколко часа. Това състояние се постига посредством мини, бомби, снаряди, ВАП и химически земни машини, като се създава отровен облак. Може да се използва и за заразяване на водоизточници.

При концентрация на заразяване на водата от 30 мг/л той се самодегазира извънредно бавно, за около 30—60 дена, което говори, че е извънредно удобен за заразяване на водозточници.

Добре се съхранява, тъй като е химически устойчив. Съхранява се направо в мини, бомби и снаряди, понеже не ги атакува.

#### Защита и дегазация

Защитата при зарина, както и при другите ОВ, се постига посредством противогаса и противохимическото облекло.

Заразената местност и бойната техника не се дегазират, разчита се на естествена дегазация. Помещения се дегазира чрез разпръскване на амониак и проветряване. Съдове се дегазират с алкални основи. При използване съвместно с ОВ от типа на УОВ хлорната вар го обезврежда посредством съдържащата се в нея обикновена вар (калциева основа).

#### Военно значение

Извънредно високата токсичност на зарина, удобството за заразяване на водозточници, доброто съхранение и достъпността му в производствено отношение говорят с положителност, че той ще бъде използван при евентуална химическа война. Сега е на въоръжение в армията на САЩ като щатно бойно химическо средство. Смята се от американците за най-доброто нервно-паралитично ОВ, поради което му се отделя голямо внимание.

#### Зоман

(Метилпинаколинфлуорфосфат)

Зоманът е аналог на зарина. От химическа гледна точка той е един пинаколинов естер на метилфлуорфосфата.

Представява безцветна течност с миризма, наподобяваща миризмата на камфор. Не се разтваря във вода и бавно се хидролизира от нея. Т. к. 42—43° С/0,1—0,2 мм; отн. т. 1,01; максимална летливост при 20°С — 10 мг/л.

Това е вещество, далеч по-отровно от останалите нервно-паралитични вещества и сравнително евтино за произвеждане. За производството му се използва пинаколинов алкохол, получен от ацетон или изобутанол, при което процесът на производство е прост. Засега още не е внедрено индустриално производство на зоман, а се правят само лабораторни и полужаводски опити.

#### Табун

(Етилестер на диметиламидоцианфосфата)

Табуният е ново отровно вещество, синтезата на което е разработена от немците в 1940 год., а неговото производство е започнало в 1941 год. В края на войната в Германия са били намерени 12 000 т табун и един завод с 1000 т месечно производство.

Табуният носи още наименованието „трилон-83“ или „гелан“.

По своята химическа природа табунът спада към органичните фосфорни съединения. Той е алкилестер на диметиламидоцианфосфата.

#### Физически и химически свойства

Химически чистият табун представлява безцветна течност, почти без миризма, с отн. т. 1,08. Изчислена т. к. 250°С за обикновено налягане, при която температура напълно се разлага. При налягане 7—8 мм т. к. на табуна е 97—102°С. Т. з. около —40°С.

Техническият продукт, за който именно се отнася немското название табун, представлява течност с червенокафяв цвят и миризма на синилна киселина. Относителното му тегло е по-голямо от единица. Табуният много добре се разтваря в разтворители като хлорбензол, дихлоретан, ацетон, бензол и метилов спирт. Във вода разтворимостта му е малка, около 2—3%, но е удобен за заразяване на водозточници, понеже е траен спрямо водата.

Табуният се задържа на местността от няколко часа до едно денонощие в зависимост от метеорологическата обстановка, а при зимни условия повече от едно денонощие. По устойчивост се приближава до шприта и лонзита, поради което може да се разгледа и към УОВ. Заразява местност, бойна техника, облекло и снаряжение, което налага тяхното предварително дегазиране при употреба.

От водата табунът се подава на хидролиза, поради което съхранява действието си няколко денонощия. При хидролизата се отделя синилна киселина, с което се обяснява и миризмата му на горчиви бадеми. Същата хидролиза се извършва и при взаимодействието на табуна с влагата от въздуха.

Значително бързо протича разпадането на табуна при действието на разтвори от основи и амониак, при което обикновено се получават нетоксични продукти. Поради тази причина за дега-



зация на табун се използват алкално действащи вещества. По-специално за дегазация на местност се използва обикновена вар.

С газообразен амоняк и воден амонячен разтвор табунът действа, като дава нетоксични и по-слабо токсични продукти. Затова амонякът се използва при оказване първа помощ чрез помириране, за дегазация на заразени помещения и за обработване на заразени части от кожата.

#### Токсично действие

Табунът принадлежи към нервно-паралитичните ОВ със силно конвулсивни действия. Отравянето се развива бързо и без скрит период на действие. Той причинява свиване на зениците, бронхите, усилва отделянето на слюнката и потта, забавя сърдечната дейност.

При леко отравяне, получено от въздействието на концентрация 0,005—0,01 мг/л в продължение на 2 мин., се наблюдава понижаване на зрението и затрудняване на дишането, общо безпокойство, повръщане (не винаги), поява на треперене на мишците и конвулсивно свиване на някои мускули. Скоро се развиват силни конвулсии по цялото тяло, продължаващи от няколко минути до 2—3 часа. Смъртта настъпва от спирането на дишането и на сърцето.

Смъртоносни концентрации на табуна са:

Експозиция в минута	30'	1'	5'	15'
Концентрация в мг/л	2	1,5	0,75	0,3

При попадане в организма смъртоносна доза е 5 мг/кг живо тяло.

Табунът почти не действа кожнообривно, но попадайки върху незащитена кожа или слизестите ципи на очите и устата, се всмуква и причинява общо отравяне. Смъртоносна доза при резорбция чрез кожата е 50—70 мг/кг. Това налага да се използват за защита на тялото разните видове защитни облекла.

**Първа помощ.** Засегнатият трябва веднага да се изнесе от заразената атмосфера и се отпрати към медицинския пункт. Дава му се да диша амоняк, засегнатите части на кожата се обработват с амоняк. Вкарва се кислород чрез инхалатори, като

се препоръчва и изкуствено дишане. Бият се атропинови инжекции. Атропинът е подходящо средство срещу дихателните трудности и парализа, преди да е напреднало отравянето. Добре е атропин да се даде интравенозно или интрамускулно. Дозите трябва да са по 2 мг наведнъж през интервали от няколко минути, докато се стигне до облекчаване на сърдечната и дихателната система.

Очните симптоми се лекуват най-добре с локално капване на хематропин или атропинов разтвор. Заедно с прекъсването на акомодационните спазми и свиването на зениците главоболнето изчезва.

#### Бойно използване и съхранение

Немците са възнамерявали да използват табуна в аерозолно състояние чрез артилерийски химически снаряди, минни, химически авиобомби, химически фугаси и с поливка от самолети.

По заразяемост на местността и други предмети табунът може да се отнесе към УОВ. Устойчивостта на табуна е близка до устойчивостта на иприта, лете на открита местност се задържа от няколко часа до едно денонощие, а в гора — 1—2 денонощия. По ефекта на своето действие може да се разгледа като ОВ с унищожавачо действие и да се отнесе към НОВ.

#### Защита и дегазация

Органите на дишането се запазват напълно от парите на табуна чрез използване на противогаз. За защита на кожата от капковиден табун могат да се използват всички видове средства за защита на кожата, притети за устойчивите ОВ.

Дегазация на обектите, заразени от табун, освен по описаните при иприта физически методи може да бъде осъществена и посредством обработка на обектите чрез разтвори на основи, най-вече с разтвори на гасена вар. Дегазация на груби предмети и бойна техника става с алкални основи, а дегазация на снаряжение и облекло — с разтвори на амоняк. Трябва да се има предвид, че в числото на продуктите на дегазацията могат да бъдат и солите на сипилната киселина, които, макар и да не притежават кожно действие, са силно отровни.

#### Военно значение

Табунът е ново ОВ, което се намира на въоръжение в империалистическите държави, и на него се възлагат големи надежди. Неговите положителни качества са висока токсичност,

нервно-паралитично действие, голяма устойчивост, действие през кожата и удобство за заразяване на водоизточници. Той се сочи като едно от новите ОВ с голяма вероятност за използване при евентуална химическа война. Засега производството му в САЩ е прекратено, но ще продължава да бъде на въоръжение до изразходването на наличните запаси.

### ГЛАВА III

#### УСТОЙЧИВИ ОТРОВНИ ВЕЩЕСТВА

(ОВ с поразяващо и сковващо действие)

Към устойчивите отровни вещества спадат:

1. Иприт.
2. Люзит.
3. Азотен иприт и др.

Тактическото назначение на УОВ е поразяване живата сила и заразяване бойната техника и местността.

Характерно за тях е, че те, използвани в боя, се задържат с часове, дни, даже и седмици в зависимост от вида на ОВ и метеорологическата обстановка, с което правят недостъпна дадена позиция и сковават действията на противника. УОВ се използват предимно в отбранителния бой, но могат да се използват и при настъпление, особено в тила на противника, за ограничаване маньовъра му.

Целите, които се преследват с използването на УОВ, са:

- поразяване живата сила на противника при подхода към отбраната в полосата за осигуряване, а така също в районите за съсредоточаване и изходните райони за настъпление;
- поразяване на бронетанковите войски и пехотата при марш и в районите за съсредоточаване;
- сриване артилсрията на противника чрез заразяване на нейните огнени позиции и наблюдателни пунктове;
- химически заграждения на пътищата за подход, на фланговете по скритите подстъпи към предния край и пред предния край.

УОВ при обикновени условия са течности. Химически цистите са безцветни, а техническите са различно оцветени, със специфична миризма. Във водата слабо се разтварят, но я правят негодна за пиене.

Добре се разтварят в органически разтворители: спирт, бензин, бензол, петрол, ацетон, дихлоретан, тетрахлоорметан и др.

При това разтворителите сами се заразяват и стават опасни при използването им.

УОВ имат температура на кипене 150—250°C, което ги прави слабо летливи и извънредно устойчиви. Тази устойчивост позволява да се задържат лятно време на слънце до няколко часа, а зимно време — със седмици. При зимна обстановка някои се втвърдяват, особено ипритът, което не позволява да се съхраняват и използват. Затова те се разтварят в органически разтворители или се смесват помежду си или с други ОВ, което повишава точката на замръзването и ги прави удобни за използване и съхранение.

Бойното състояние на УОВ е капковидно, мъгла или пари. Използват се във вид на артилерийски химически снаряди, химически мини, химически авиобомби, ВАП, химически фугаси, ръчни гранати и земни машини АРС, РДП-4 и др.

В химическо отношение УОВ са доста реактивоспособни, на което се дължи и тяхното физиологическо действие. Познати са много реакции с УОВ, при които напълно се обезврежда действието им, като се превръщат в нетоксични продукти.

Такива са реакциите с хлорна вар, хлорамините, оксидите, алкално действащите вещества и водата, които се използват при дегазиране на зарамена местност, бойна техника, хранителни продукти и облекло. При дегазиране на зарамен участък се използват дегазатори от типа на хлорната вар — хлорна вар, двуосновен калциев хипохлорид, двутриосновен калциев хипохлорид, — за бойна техника се използват дегазатори от типа на хлорамините и хексахлормеламин, а за облеклото се използват горещи водни пари, амоняк и алкали.

УОВ нанасят поражение на живата сила предимно чрез кожата, поради което се използват главно за заразяване на местност за химически заграждения. Наред с това те са и силно отровни вещества, неотстъпващи на другите, и със своите пари чрез дихателните пътища предизвикват общо отравяне. Поради това те се използват и за заразяване на въздуха. По своето физиологическо действие те са предимно кожнообривни.

#### КОЖНООБРИВНИ ВЕЩЕСТВА (КО)

Това са тези УОВ, които попаднали върху кожата, предизвикват първоначално зачервяване, след това поява на мехури, които се изпълват с водниста течност, след което прерастват в гнойни мехури, образуващи смъртоносни язви. Тези язви

50

вследствие вторични бактериални процеси се усложняват и стават извънредно трудно лечими, и то с месеци.

Независимо от еднаквото си обривно действие всеки представител има свое специфично действие, което се изразява по отношение на времето на появата на мехурите, техния изглед, инфекция и т. н.

Повечето от кожнообривните вещества имат скрит период на действие, обикновено 4—6 часа. Освен кожнообривно тези вещества действуват и вътрешно, общоотровно, като предизвикват нарушения на обмяната на веществата, разрушаване на централната нервна система и сърдечната дейност.

Типични представители на тази група са ипритът, люизитът и азотният иприт.

#### Иприт

(Дихлордигетилсулфид)

Ипритът бил използван за пръв път от немците в Първата световна война през време на настъплението на 12 и 13 юли 1917 година при гр. Ипр, а така също и при гр. Армантер.

По време на използването му в продължение на 10 дни немците са употребили над 1 000 000 снаряда, съдържащи около 2500 т иприт. Ефектът от неговото действие е бил страшен, особено на английския фронт, където английската войска изпаднала в паника. Счита се, че английските загуби през това време надминават загубите от ОВ през целия период, предшествуващ използването на иприта.

В течение на първите 6 седмици от използването на иприта били извадени от строя около 20 000 английски бойци. Това не само обезпокоило англичаните, но и тяхното контрастъпление при гр. Ипр било отложено за две седмици. Особен ужас предизвикал ипритът със своята устойчивост и продължителност на действие, при което всички предмети, намиращи се в заразената зона, ставали източник на заразяване. Известен е случаят с щаба на 74 дивизия, където личният състав на този щаб се оказал заразен поради употребата на постели, взети предния ден от село, обстрелвано с ипритни снаряди.

Големите загуби, получени на първо време от страна на съюзниците, се дължат на непознаване свойствата на иприта.

Така една английска батарея, обстрелвана на 23 срещу 24 юли от 10 ч. вечерта до 3.30 ч. сутринта, към 6.30 ч., т. е. три часа след това, по заповед на своя командир сменя защитните средства, смятайки, че опасността е минала, но не

51

след дълго време батареята и самият командир се оказали заразени.

В чест на гр. Ипр, при който е употребен за пръв път, дихлордиетилсулфидът бил наречен иприт.

Б отговор на немците от страна на съюзниците ипритът се изучава основно и в края на 1917 г. във Франция бил направен първият заводски опит за неговото производство, а в края на месец март 1918 год. започват да работят два ипритни завода с дневно производство 23 кг. В Англия и Америка производството започва едва към края на самата война.

Общото му производство през войната възлиза на 12 000 тона.

Със своите големи поражения и силен боен ефект ипритът се налага като бойно оръжие в Първата световна война и се въвежда на въоръжение във всички капиталистически държави под най-различни названия.

Така в Германия става известен под името „лост“, във Франция „шпирит“, в Русия „иприт“, а в Англия „горчичен“, „ликоиден газ“. По своята химическа природа ипритът спада към тиоетерите.

#### Физически и химически свойства

Химически чистият иприт представлява безцветна масло-видна течност със специфична миризма. Т. к. 217°С с малки разлагания, а т. з. 14,4°С. При температура 5—10°С ипритът започва да кристализира.

Техническият продукт е жълта до тъмнокафява течност с т. з. до 210°С и т. з. 10—13°С. Същият има специфична миризма на горчица или чесън. Отн. т. 1,3.

Летливостта на иприта е следната:

Температура °С	0°	10°	15°	20°	30°	40°	50°
Летливост мг/л	0,28	0,43	0,66	1,00	1,69	3,65	7,80

Както се вижда, летливостта на иприта при 20°С значително надминава бойната концентрация на парите му, която е 0,2 мг/л за 15 минути. Като се вземе предвид, че ипритът е типично УОВ и летливостта му е около 5 пъти по-голяма\* от бойната концентрация, възможно е в зависимост от метеорологическите условия да се постигне опасна концентрация над даден заразен участък въпреки разсейването на иприта във въздуха. Така че ипритът освен в течно състояние действа и с парите си при обикновена температура особено лятно време.

Разтворимостта на иприта във вода е малка, при 25°С тя е 0,7 г/л, но въпреки това той прави водата опасна и негодна за пиене.

Ипритът е типично устойчиво бойно вещество, неговата устойчивост е най-висока от досега употребяваните ОВ. Лете на открита местност действието му върху заразен участък може да трае от 3 до 5 денонощия, а зиме до няколко седмици.

Устойчивостта на иприта се увеличава, като се смеси с различни глинести, вискозни вещества, при което се получават вискозен иприт или гъсти рецептурни смеси от иприт, които се задържат много по-дълго време, отколкото обикновеният иприт.

Зиме устойчивостта на иприта се увеличава, но бойната му ефективност се намалява поради замръзването му. За да се избегне това му свойство, ипритът се смесва с други ОВ или някои органически разтворители, при което се понижава точката на замръзването. Най-голямо понижение на точката на замръзването му предизвиква хлорбензолът. При 30% хлорбензол ипритът получава точка на замръзване 1°С, а при същото съдържание на тетрахлорметан т. з. е 3,1°С. Ипритът добре се разтваря в алкохол. Разтворимостта му в алкохол зависи от неговата концентрация. Най-добре се разтваря в абсолютен алкохол. Критичната температура на разтваряне в абсолютен алкохол е 15,6°С, а в обикновен алкохол — 38,6°С.

Ипритът се разтваря и в бензиновите фракции, като се разтваря най-добре в петроловия етер, а след това в останалите бензинови фракции. При петрола критичната температура на разтваряне е 25,6°С. Най-слабо се разтваря във високо вращащите фракции. Добре се разтваря в обикновен етер, хлороформ, тетрахлорметан, растителни масла, серовъглерод, дихлоретан, даже и в каучук, макар и извънредно бавно.

С цел да се затрудни откриването му често пъти ипритът може да бъде употребен, като в него се разтварят вещества със силна миризма, които маскират неговата миризма, но не пречат на токсичните свойства. Той се разтваря в някои отровни вещества, като фосген, дифосген, хлорпикрин, люизит и др., което позволява да бъде използван съвместно с тях и повишава неговите бойни свойства. Ипритът има способност да прониква на различна дълбочина в дърво, кожа, тъкани и др. в зависимост от естеството на материята, откъдето трудно може да бъде отстранен. От тази му способност зависи и бързото му преминаване през войнишкото облекло, обувца, а даже, макар и бавно, през защитни чорапи, поради което е необхо-

димо при повторно използване на тези предмети обязательно да се прибегва до дегазация.

В химическо отношение ипритът е реактивоспособно вещество, реагира с много химически съединения, като се превръща в нетоксични продукти.

Така например от водни пари и алкално действащи вещества (основни или амоняк) той се хидролизира в нетоксични продукти, което се използва при дегазацията на облекло чрез изваряване или по т. н. паромонячен способ.

Характерно е, че ипритът претърпява промени и от окислително действащи вещества, разпада се, като дава също нетоксични продукти.

Така например сухата хлорна вар действа толкова енергично върху иприта, че той се разпада с отделяне голяма топлина и възпламеняване на запалимите в съседство материали. За дегазация на местност именно се използва суха хлорна вар с разчет  $0,5 \text{ kg/m}^2$  или хлороварно мляко  $1 \text{ л/m}^2$ .

Взаимодейства с хлорамините, поради което те също се използват за дегазация. Монохлорамините (ДТ-1В/Т) в индивидуалния противохимически пакет ИПП-5 се използва за обработка на личния състав, а дихлорамините (ДТ-2В/Т) в разтвор от дихлоретан за дегазация на бойна техника.

Окислително действуват на иприта и калневият перманганат, водородният прекис, натриевият хипосулфит, които също се използват като противодействие срещу иприта при гаргара, промиване язви, дегазиране плодове и др.

#### Токсично действие

По своето токсично действие ипритът спада към кожно-обривните ОВ. Наред с това си действие той проявява и общоотровно действие. Токсичността му се изразява в действие върху всички клетки от живия организъм, с които влиза в съприкосновение. Той поражда кожата, дихателните пътища, зрението, влиза в реакция с техните клетки и ги разрушава. Токсичното действие на иприта се проявява двояко: външно — обривно действие върху кожата — и вътрешно — общоотровно действие.

Обривно действие върху кожата — бойното състояние на иприта е главно капковидно, а в редки случаи мъглообразно. За действието на течния иприт върху кожата трябва да се определи дозата, при която настъпва тази или онази степен на поражение. Тази доза се дава в  $\text{mg/cm}^2$ .

Токсично действие се предизвиква от следните концентрации:

Степен на заразяване на кожата	Количество иприт	
	в течно състояние	в пари
Зачервяване . . . . .	0,01 $\text{mg/cm}^2$	0,02 $\text{mg/l}$
Образуване мехурчета . . . . .	0,15 $\text{mg/cm}^2$	0,04 $\text{mg/l}$
Образуване силни мехури . . . . .	0,20 $\text{mg/cm}^2$	0,8 $\text{mg/l}$

При допир на капки иприт с кожата не се усеща мокрота, сърбещ, парене, нито пък каквото и да било доловимо чувство. Тази коварна характерна черта затруднява твърде много борбата с иприта. Капка иприт, попаднала върху кожата, застоява кръгла, без да предизвиква усещане, и след 30 минути се всмуква в кожата, без да остави някаква следа. Опитите с иприт са показали, че след престояването на една капка 5—10 минути, макар и отстранена и дегазирана, след това кожата остава заразена, затова трябва да се вземат мерки за дегазиране на заразено място в самото начало на заразяването. В противен случай заразеният е застрашен от появата на обривни. Характерно за иприта е неговият скрит период на действие, вследствие на което мехурите се появяват най-малко два часа след заразяването, а в зависимост от чувствителността на индивида и мястото на заразяването този период е обикновено от 4 до 6 часа. След скрития период върху кожата на засегнатото място се появява неравномерно по форма петно с бледочервеникав оттенък, ясно очертано откъм здравата част на кожата. Към 5-ия, 6-ия час петното се зачервява, а краищата се очертават по-ясно. Към 12-ия час петното набъбва, става с ясно изразени наддебелени краища и избледнява към средата, като се образува около него силно червен пръстен. След 24 часа върху издигнатите краища на петното се образуват мехурчета като перли, а централната част избледнява още повече. На третия ден мехурчетата силно наедряват, петното започва да тъмнее и добива синкав оттенък. Към 4-ия, 5-ия ден мехурчетата се набръчкват, около петното се образува синкав пръстен, който се изразжда в кафяво пигментиране, което засяга кожата на целия засегнат орган. Към 10-ия, 12-ия ден настъпва пукане на мехурите и се образуват гнойни язви. Това е възходящият стадий на кожното поражение.

ние на иприта. Оттук нататък кожното поражение протича в зависимост от това, дали към действието на иприта се прибавя инфекциозното действие от заразяването с микроорганизми или не. При инфекция раните стават гнойни, заболяването тежко, лечението продължава 1—2 месеца, а понякога и 5—6 месеца. При липса на инфекция кожата оздравява за 20—30 денонощия.

Поражението на кожата е съпроводено с болезнено състояние на целия организъм — повишаване на температурата, нервно разстройство, нарушаване на обмяната на веществата и т. н.

Действията на парите и мъглата от иприт са слаби, но все пак нежните части — лигавите ципи на носа, челюсти и др. — бързо се атакуват. Например лесно поражение се получава по нежните части при въздействието на пари с концентрация от 0,002 до 0,005 мг/л в продължение на  $\frac{1}{2}$ —1 час. При по-голяма концентрация това поражение е по-силно.

Опитите са показали, че пораженията върху кожата зависят освен от количеството на иприта още и от състоянието на организма. Ипритът действа много по-силно след физически упражнения, особено при изпотяване. Мократа кожа бързо и лесно се поражавя. Чувствителността на организма обаче не зависи от многократното действие на ипритните пари. Опитите са показали, че чувствителността е постоянна независимо от многократната тренировка и работа сред ипритни пари. Нито един човек, който е бил първоначално чувствителен само към 1% разтвор, не е дал после чувствителност към по-ниски концентрации — 0,1 и 0,01% ипритен разтвор — и обратно, всеки човек, чувствителен към 0,1 и 0,01% ипритен разтвор, впоследствие е останал чувствителен към същите концентрации.

Действието върху очите е опасно. Капки от иприт, попаднали в очите, дават тежки поражения. Много скоро се усеща силно парене, придружено с болки и обилно отделяне на сълни. След 10—15 минути клепките отичат, а след 1—2 часа окоето е напълно затворено. Роговата ципа на окоето бързо потъмнява, а така също и другите части на окоето биват на свой ред засенчани. След 24 часа имаме умъртвяване на окоето и силна възпалителна реакция, придружена със сърбеж; страшни болки и дълбока душевна депресия. Отокът на клепките се развива към челото, лицето и космената част на главата. Голямата чувствителност и болезненост, която се получава при засягане на очите с иприт, се дължи вероятно на въздействието му

56

върху нервните разклонения в очите и резорбирането на иприта от близките нервни центрове.

Парите от иприт също поражават очите, само че в по-слаба степен.

#### Действието на парите върху очите при експозиция 15 минути

Действаща концентрация, мг/л	0,0005	0,01	0,1
Ефект	Зачервяване	Отделяне на сълни	Загуба на зрение

Ниските концентрации на парите предизвикват нетърпимо чувство към светлината и дразнене, подобно на пясък в очите, което минава без последствия след 3—4 дни. При по-тежките случаи се стига до разрушаване на роговицата, тежко поражение на очите с появата на слепота.

**Общоотровно действие** — вдишани пари от иприт действуват общоотровно. Такова вдишване може да имаме при преодоляване на заразен участък или при използване на иприта в мъглообразно състояние. Общоотровното действие се изразява в нарушаване обмяната на веществата в тъканите, понижаване съпротивляемостта на организма, възпаление на носа, глътката и белите дробове. Попаднал в кръвта, ипритът предизвиква отравяне, парализ на нервната и сърдечната дейност на организма.

#### Действие на ипритните пари вътрешно

Експозиция в мин.	5	15	60	180
Смъртоносна кощ., мг/л	0,35	0,2	0,1	0,02

При ниски концентрации се получават леки случаи на отравяне, които се изразяват в главоболие, парене в очите и гърлото и сълзотечение. Слизестите ципи се зачервяват, зрението обаче остава нормално. След 24—48 часа сълзотечението намалява, но се появява упорита кашлица, продължаваща 8—10 дни. Смъртоносно поражение може да се получи и при съвсем ниски концентрации, например 0,007 мг/л, ако се престоят няколко часа.

57

Тежки случаи на отравяне имаме при по-високи концентрации. Симптомите тук са по-бързи и в остра форма. Появява се силно главоболие, повръщане и диария. Чувствува се силно задушаване и парене на кожата. Подуват се миглите, появява се обилно сълзотечение и засегнатият почти ослепява. Дразненето в гърлото се усилва, превръща се в кашлица „лай“ — хрипков глас. Кашлицата се усилва и гласът бързо се загубва. След 2—3 часа се появява бронхит, а след това бронхопневмония. Концентрацията от 0,02 мг/л се понася от животните без вреда.

Общоотровното действие на иприта значително се повишава, ако поражението става веднага при разлив на бомби, при което се създава „ипритна мъгла“, чиято отровност е по-голяма и смъртните случаи се увеличават 10—15%. Отравянето с иприт може да стане и чрез водоизточници, при което процентът на отровените достига до 10%.

Главното военно значение на иприта се заключава предимно в неговото действие върху кожата независимо от това, че той притежава и силно общоотровно действие, като превъзхожда общоотровното действие на много ОВ. Причината за това негово действие се дължи на голямата му устойчивост и ниската максимална летливост, поради което не може да създаде ефикасна бойна концентрация от пари във въздуха. Затова и смъртните случаи на поражение от изпаряващ се от заразен участък не са повече от 1%, но този процент нараства 15—20 пъти при положение, че ипритът се използва в мъглообразно състояние.

**Първа помощ.** Помощта на заразените от иприт трябва да бъде оказана не по-късно от 10—15 минути след заразяването и се изразява в следното:

- а) Напускане заразената местност. При наложително престояване се поставя противогаз, ако това не е направено, като след изпълнение на бойната задача веднага се напуска местността. След това се отнемат заразените дрехи и се подменят с чисти, а при липса на такава възможност на първо време се поставят между най-силно заразените места от дрехите и кожата трева, листа и други подръчни материали.
- б) Капките върху тялото се попиват с марля и се обработват с индивидуалния противохимически пакет (ИПП-5). Попиването може да стане с парче от риза, кърпичка, след което мястото се измива добре с органически разтворител, какъвто има под ръка, със сапунена вода или в краен случай с чиста вода. При наличие на хлорна вар вместо направо из-

58

миване препоръчва се след почистване на кожата да се намаже с хлороварна каша без натриване, като след 10—15 минути кашата се измие с вода. Може да се използва за измиване и разтвор от хлорна вар.

в) При разнасяне на язвите по цялото тяло допуска се измиване с разтвор от калиев перманганат 1:4000 или 1% разтвор от хлорамин. При появата на язви те се разтварят и се прави суха антисептична превръзка чрез поставяне на сулфатиазол, ултрасептил или пеницилин. Кратка хелнотерапия 15—20 минути усилва лечението на получените обриви.

Като вътрешно средство се препоръчва следното:

- а) Диша се амоняк през 3 часа в първото денонощие.
- б) Разстройството на дихателните органи се успокоява с кодени, дионин, вдишване кислород, а при поява на бронхопневмония се прибегва до обикновено лечение на бронхопневмонията. При язви в гърлото се прави гаргара два пъти на ден с наситен разтвор от метиленова синка и 1% кокаин или с разтвор 1:4000 от калиев перманганат.
- в) При болки в стомаха той се промива три пъти дневно с по 1 супена лъжица сода бикарбонат.
- г) Промиване очите и слезестите ципи с варна вода (гасена вар 12 г, захар 25 г, до 1 л вода) или 2% разтвор бикарбонат, след което очите се промиват с вода. Не се правят плътни превръзки на очите. Миглите се мажат със смес от талк, калциев карбонат, варна вода и глицерин.

#### Бойно използване и съхранение

Бойното състояние на иприта може да бъде капковидно, което се получава при поливка от въздуха, или мъглообразно, образувано при експлодиране на химически снаряди и бомби и оросяване от въздуха. Довеждането на иприта до тези състояния става посредством артилерийски химически снаряди, мини, химически авиобомби, химически машини и химически фугаси.

Ипритът е типично УОВ; лете на открита местност, на ЗУ, създаден със земни средства, се задържа от 3 до 5 денонощия, а в гора — над седмица. В ями, получени от взрив на снаряди и бомби, ипритът запазва поражаващата си способност значително по-дълго. Зиме устойчивостта на иприта се увеличава до няколко седмици, но бойната му ефективност силно се намалява.

59

Смес иприт и люизит има ниска температура на замръзване и дава бързо поражаващ ефект. За създаване на заразен участък, способен да даде масово поражение на хора и животни (преодоляващи участъка без защитни средства), е необходимо да се създаде плътност, не по-малка от 10 г на м<sup>2</sup>. На практика обаче за по-голяма сигурност се използват 20—30 г на м<sup>2</sup>, което гарантира заразяването и намалява влиянието на метеорологическата обстановка.

Техническият иприт разяжда стоманата вследствие съдържащия се в него хлороводород, при което снарядите при дълго съхранение започват да текат. Съхранява се в цистерни, железни варели и снаряди.

Отделяният се от иприта хлороводород поради частичната хидролиза и полимеризацията влиза в реакция с цистерните и се отделя водород, който увеличава количеството на газовете, а оттук и налягането. Затова от време на време е необходимо да се отваря кранът на цистерните за изпускане на набралите се газове. Освен това при зареждането на цистерните се оставят 10% празни. За предотвратяване разлагането се поставят стабилизирани вещества. Съхраняването на иприта в мини, бомби, варели и цистерни трае до 3 години, след което токсичността му се намалява извънредно много вследствие разлагането и полимеризирането и става не напълно годен за бойни цели.

#### Защита и дегазация

За защита от иприта се използват противогаз и противохимическо облекло. При липса на тези щатни средства защитата може да се осъществи и чрез направата на подръчен противогаз, а за кожата се използват кожени дрехи, платиница и др.

Въведените на въоръжение у нас общовойскови противогазни тип ШМ-1 и каучукови противохимически облекла напълно гарантират защитата от неговото действие.

Бойната техника — мотори, колни, оръжия, танкове и др. — ипритът фактически не поражда, но ги заразява, което налага при използването им да се дегазират. Предварителното предпазване на бойната техника се постига чрез покриване с брезенти, подръчни материали или направата на специални навеси. Освен хора, животни и техника ипритът заразява и хранителните припаси, като прониква дълбоко — 0,5—5 см — в тях, а при фуража — на дълбочина 5—10 см. Мазнините и маслата разтварят иприта в цялата си маса и след заразяване не могат да се използват.

60

Използуването на заразените с иприт продукти за консумация е проблематично и винаги се съпровожда с лабораторно изследване и мнение на специалисти. Ето защо се налага предварително предпазване на продуктите. Предпазването става по следния начин:

а) хранителните припаси още в мирно време се поставят в кутни или специални импрегнирани опаковки и се съхраняват в помещения, устроени в противохимическо отношение;

б) зеленчуците и плодовете преди консумацията се потапят в разреден разтвор от натриев хипосулфит, след което се измиват основно и се консумират винаги варени;

в) водни или течни хранителни продукти при слабо заразяване се обеззаразяват чрез преваряване, прибавяне на няколко капки жавелова вода, филтриране през активен въглен или специални филтри. Препоръчва се водата, обезвредена с активен въглен, да се използва задължително само за технически цели;

г) хранителни продукти, поставени в херметически буркани и кутни, добре се запазват, обаче при използването им предварително бурканът се измива основно със сапунена вода или натриев хипосулфит;

д) мас, месо, сухар, хляб и др. след заразяване трудно и несигурно се дегазират и затова не се използват за консумация. Ако такива продукти са брикетирани и обвити в картонни или целулозни и са на съхранение в склад, устроен в противохимическо отношение, припасите са запазени и след лабораторна проверка може да се използват;

е) дегазирането на фуража става чрез разстилане на слънце и проветряване 1—1½ часа, след което предпазливо се дава за храна.

Дегазацията на иприта може да бъде най-разнообразна в зависимост от характера на дегазираните обекти. В някои случаи при дегазацията в зависимост от дадената обстановка може да се използва механическият начин на дегазация, като заразените обекти се избърсват с конци, парцали или пък се покриват със земя, листа, слама, сняг или чрез отхвърляне на заразените слоеве. При други обстоятелства може да се прибегне до физически начин, чрез проветряване и продухване с въздух. Най-често използван метод за дегазация на иприта си остава химическият, чрез изваряване, продухване с амонячна пара или използването на разните видове дегазатори посредством дегазационните прибори и машини. Като дегазатори могат да се използват хлорна вар, двуосновен калциев хипохлорид (ДС),

61



двухтретносновен калциев хипохлорид (ДТС), монохлорамин (ДТ-1В), дихлорамин (ДТ-2В) и хексахлормеламин (ДТ-6), а така също и някои неорганични соли, като амоняк, алкална основа, алкален сулфид, калциев перманганат и др.

Използуването на единия или другия вид дегазатори, както се изтъква, зависи преди всичко от вида на дегазиращите обекти, така например при дегазация на местност, дървени предмети и др. се използват дегазаторите от типа на хлорната вар. При дегазацията на материална част, бойна техника, оптически прибори, оръжия и др. се използват дегазаторите от типа на хлорамините.

Облекло и снаряжение, заразени с иприт, се дегазират чрез изваряване.

Дегазацията на съдове се извършва най-вече с дегазатори от типа на неорганичните соли. Дегазацията на иприта не представлява трудност и може да се осъществи посредством използването по един или друг начин на познатите дегазатори.

#### Военно значение

Ипритът има огромно военно значение — това ясно е подчертано в Първата световна война. Особено ценно с бойното му качество, че, употребен при бомбардировки на градове, позиции и местности, те не могат да се заемат след това с дни, а даже и със седмици.

Ценно е и това, че позволява да се използва маскирано и в огромни количества.

Съвременната авиация разкрива големи възможности в това направление. Големата товароподемност и големата скорост на авиацията дават възможност да се оросят местности, разположени в дълбокия тил на противника, и да се разстрои тилът.

Ипритът е пригоден за създаване непосредствено в тила на противника големи заразени зони, претраждащи отстъпление, за обстрелване на градове, за заразяване пътища, ж. п. възли и промишлени центрове.

Преодоляването на ЗУ е невероятно трудно. Само противогазът не е достатъчен за защита, необходими са и защитни облекла, и то както за всички хора, така и за животните. Това намалява боеспособността и моралната устойчивост на войските.

Храната и водата от ЗУ не могат да бъдат употребени без предварително обеззаразяване. Заразените предмети като оръжия, дрехи и други съоръжения от заразен участък не могат да се вземат с ръце.

Като се имат предвид възможностите на съвременната авиация, за кратко време може да се заразят райони с десетки стотици километри, които райони практически са непроходими за големи войсковы маси и бойна техника. Преминаването през тях изисква големи усилия, добро противохимическо осигуряване и голяма морална устойчивост. Може да се каже без преувеличение, че за немоторизирана пехота такова преодоляване на създадените ЗР (заразени райони) би било практически невъзможно.

Такива ипритни пустини могат да се преодолеят само с танкови части и бойни машини, и то по възможност херметизирани и разполагащи със средства за защита, достатъчно кислород и средства, които гарантират несъприкосновеността с въздуха през време на преминаването.

Цялостното дегазиране на такива зони е почти невъзможно. Възможно е създаването на проходи за преминаване през такива ипритни пустини, а така също и по-широки места за престояване. Това до известна степен би облекчило преминаването и би отслабило действието на иприта, като би създавало нещо като „оазис“ всред такава пустиня, но все пак остава атмосферата, която не може да се дегазира напълно.

Така че ипритът ще бъде използван не само на фронтната линия, но и зад нея за разрушаване на противниковия тил.

Ипритът може с голям успех да бъде използван при отбрана за задържане настъплението на противника. Особено ефикасни за химически заграждания пред предния край на отбраната са ипритните фугаси.

Устойчивостта на иприта при неговото използване дава възможност с малък брой оръдия да се създаде ефикасен заразен район. Достатъчни са само няколко оръдия, за да може по пътя на постепенния обстрел да се зарази голямо пространство. Това е от съществено значение, тъй като няма пужда да се концентрира артилерия в определен участък, което е свързано с придвижване от друг такъв и създава големи затруднения.

Нормалното количество артилерия на всеки участък е свършено достатъчно за създаването на ефикасни ЗУ (заразени участъци).

Ипритът може с успех да се използва против неприятелска артилерия за сриване огневите точки на противника, тъй като артилерийската прислуга в бомбардираната зона почти не е в състояние да работи.

Заразени участъци могат бързо и с успех да се използват за защита на фланговете и за предотвратяване обходните движения на противника.

Ипритът, използван при отбрана, дава в ръцете на командването ефикасно средство, с помощта на което може да се защитят цели местности, фронтови линии, пътища, и то много по-добре и по-бързо, отколкото с обикновени укрепления.

Превозването на иприта за разлика от НОВ е извънредно лесно. То става във вагонцистерни или големи железни баioni, стените на които не е необходимо да бъдат дебели като при НОВ.

Наред с изтъкнатите положителни качества ипритът има и някои недостатъци. Вследствие неговата устойчивост атакуващият с дължен да се опасява от него така, както и атакуваният, което създава неудобство за използването му в настъпателния бой.

Действието на иприта се появява 4—6 часа след неговото използване. Това обстоятелство позволява противникът по свое усмотрение да не прибегва до защитни средства, тъй като не се чувства никакво действие, макар и след това действието да е страшно. В боя запазването на няколко часа пълна безопасност може да реши изхода на сражението. Поради този свой недостатък ипритът следва да се използва съвместно със сълзотворни вещества или други НОВ, което не намалява действието му, но заставя противника да използва противогазите, изтощава го и разрушава неговата морална устойчивост. Използването на иприта съвместно с другите ОВ отстранява и недостатъка му при зимна обстановка да се втвърдява и в това състояние да се намалява ефективното му действие.

За да може ипритът да прояви своите многобройни свойства, необходимо е да се използва в извънредно големи количества масирано. Количественият пресв дава на воюващите страни тактическо преимущество. Така ипритът се оценява като едно от най-важните ОВ, което може да намери приложение както на фронтовата линия при отбрана и настъпление, така и в тила чрез действието на авиацията.

Положителните качества на иприта, подчертаващи това значение, са:

1. Значителна химическа и физическа устойчивост, което осигурява удобство при създаване на химически заграждения;
2. Силно физиологическо действие, осигуряващо поражението на живата сила и заразяването на бойната техника на противника.
3. Способност да прониква през обикновено облекло и по този начин бързо да поразява бойците, макар и с противогаз, и да предизвиква необходимостта от използването на противо-

химически облекла, с което се намалява боеспособността на войските.

4. Трудност при преодоляване на ЗУ и дегазация на заразен бойни средства, което изисква сили и средства и забавя настъплението.

5. Просто производство от местни суровини, което дава възможност, особено в страните с добре развита химическа индустрия, да се произвежда в голям мащаб и осигурява масово използване и получаване на силни бойни ефекти.

6. Ипритът дава възможност за разнообразно бойно използване посредством артилерийски химически снаряди, мини, авиобомби, разпръскване чрез самолети и със земни прибори. Поради тези положителни качества империалистите възлагат големи надежди на него, поради което той е запазен и до днес на въоръжение в тях, което се потвърди и от войната на фашистка Италия с Абисиния, където ипритът бе широко използван против беззащитното абисинско население.

Той е щатно ОВ в армията на САЩ. Около 50—60% от производството на ОВ в САЩ се падат на иприта и на гъстите рецептурни смеси, изготвени от него.

#### Лионзит

(β-х лор вни ил дих лор ар си н)

Лионзитът е открит в края на Първата световна война. Данни за неговото използване няма. Въпреки това е бил въведен на въоръжение в края на войната в почти всички по-големи капиталистически държави.

Първи американците започват да тръбят и заплашват с новия универсален газ „смъртоносна роса“. Те започват да разпространяват легенди за неговата сила и да го използват за дипломатически натиск при сключването на мирния договор в края на войната. Американският генерал Фрайс дава на лионзита названието „смъртоносна роса“ и по неговите изявления се е считало, че лионзитът ще бъде използван само със самолети и че 50 самолета, натоварени с лионзитни бомби, са в състояние да изведат от строя за дълго време такъв град като Нюйорк. Пресата ежедневно се пълнела с изявления по действието на лионзита от такъв род: „Почвата, заразена с тази роса, в течение на около 7 години губи плодородието си; разяжда кожата, поразява дихателните органи и прониква навсякъде. Универсален газ, надминаващ иприта. Три капки лионзит убиват за

2 минути. Използван в големи мащаби, той може да превърне цветущи местности в пустини. . .“ и т. н.

Трудно е да се определи мястото което заема лонзитът по своята токсичност, тъй като не е използван на бойното поле. Лабораторните опити обаче заставят да се приеме, че той спада към силно токсичните ОВ, но не може да се счита равностоен на иприта и напълно да го замени.

Лонзитът за разлика от другите ОВ е открит в края на самата война, поради което той не успял да се появи на бойното поле.

Откриването му дълго е било оспорвано между англичаните и американците. Американците приемат за откривател капитан Люис, който работел в специално отделение от военно-химическото управление при католическия университет, и нарекли с негово име хлорвинилдихлорарсина — лонзит.

#### Физически и химически свойства

Химически чистият лонзит представлява безцветна масловидна течност със слаб жълтеникав оттенък и специфична миризма, наподобяваща миризмата на здравец или мушката. Техническият продукт е тъмнокафява, почти до черна масловидна течност, която при наличие на следи от арсенов трихлорид, остатък при производството, има виолетов оттенък. Температурата на кипене на лонзита е 190°C при нормално налягане. Гъстота 1,88 при 20°C. Точка на замръзване на чистия —13°C, а на техническия —18°C.

Летливостта му в зависимост от температурата е следната: при 0°C — 1 мг/л, при 20°C — 4,7 мг/л, а при 40°C — 18 мг/л. Това показва, че летливостта на лонзита в сравнение с летливостта на иприта е по-голяма, вследствие на което той би създавал по-ефикасен ЗУ, ако не пречеше влажността. Лонзитът спада към УОВ.

Устойчивостта на лонзита позволява да се задържа и при бойна обстановка лете на открито до 24 часа, в гориста местност 2 до 3 дена. Зиме на открито се задържа седмица и повече, а в гориста местност — до две седмици.

В сравнение с иприта лонзитът притежава по-малка химическа устойчивост; той лесно се разлага от високата температура и трудно понася действието на взрива. Ниската му точка на замръзване показва, че той е удобен за използване през зимния сезон. Във водата малко се разтваря, но добре се разтваря в органически разтворители като бензин, спирт, петрол, дихлоретан, тетрачлоретан и масло. Макар и слабо, лонзитът

се разтваря в каучук. Той има способност да се разтваря също така в някои ОВ, като иприт, фосген, дифосген, хлорпикрин, което позволява да се използва съвместно с тях.

Лонзитът притежава способността да прониква на различна дълбочина в дърво, кожа, тъкани и др. в зависимост от структурата на материала, от които трудно се отстранява.

В химическо отношение лонзитът има отнасянията на иприта, но проявява по-голяма реактивност. Така например, макар и слабо разтворим, той много по-бързо се хидролизира от водата, отколкото ипритът. При висока влажност на въздуха лонзитът се хидролизира толкова бързо, че поддържа концентрация, необходима за появяването на мехури върху незащитена кожа, е трудно. Още по-бързо се извършва хидролизата с гореща вода и в присъствието на алкално действащи вещества — натриев карбонат, алкална основа или амониак.

Тези процеси намират приложение при дегазация на заразено облекло и снаряжение посредством изваряване по паромонячен способ или в жарова камера.

Лонзитът взаимодейства също така с окислително действащи вещества, при което се превръща в нетоксични продукти.

Хлорната вар, хлороварната каша и хлороварното мляко го дегазират, поради което дегазация на местност се извършва главно чрез хлорна вар.

Окислително му действуват и хлорамините, поради което спиртният разтвор на монохлорамин се използва за лична обработка, а разтвори от дихлорамин в дихлоретан се използват за дегазация на оръжие и бойна техника.

Действуват му също така дитиоглицолят (БАЛ), водородният прекис, калиевият перманганат и др., които се използват главно при лична защита.

#### Токсично действие

Лонзитът спада към групата на кожнообривните вещества. Той действува както ипритът двояко: външно — кожнообривно — и вътрешно — общоотровно.

**Кожнообривно действие.** Кожнообривното си действие лонзитът проявява върху организма подобно на иприта. Поражението протича в три фази: почервяване, поява на мехури и смъртоносни язви. Различава се от иприта по това, че скритият период на неговото действие е много малък — до 2—3 минути.

## Действие на люзита върху кожата

В течно състояние	В пари
Зачервяване 0,05 мг/см <sup>2</sup>	Зачервяване 2,0 мг/л
Слаби мехури 0,25 мг/см <sup>2</sup>	Слаби мехури 2,8 мг/л
Големи мехури 0,5 мг/см <sup>2</sup>	

Действието на люзита върху кожата се характеризира със следните особености:

1. Попадналият върху кожата люзит действа веднага, като действието му е съпроводено с усилено парене и сърбеж, които продължават до образуване на мехури.

2. Капката люзит се всмуква в кожата много по-бързо, отколкото капката иприт, обикновено за 3—5 минути, при което след 30 минути се образува 10 пъти по-голямо сърбящо червено петно, отколкото при иприта.

3. Появата на мехури при люзита става от 12 до 14 часа след поражението, а не както при иприта след 24 часа.

4. След 24 часа мехуриите при люзита достигат най-голямото си развитие и са много по-големи и изпъкнали от мехуриите от иприта.

5. На втория ден възпалителните процеси са в своя най-висок стадий на развитие.

Всичко това говори за едно извънредно бързо действие на люзита, около 3—4 пъти по-бързо от действието на иприта.

Ако при люзита се успее да се запазят мехуриите, т. е. язвите да се предпазят от вторична инфекция, оздравяването става за около 15—20 дена, в противен случай може едва към 30—35-ия ден да се разчита на оздравяване.

**Общотровно действие (вътрешно).** Люзитът поражавя силно дихателните органи и слезистите ципи, предизвиквайки неудържимо мъчително кихане, което е признак за неговото присъствие и което намалява бойния му ефект. Парите на люзита започват да действуват отровно още при концентрация от 0,002 мг/л. При престояване в такава концентрация от 3 до 8 часа живата сила е поразена и извадена от строя. При по-големи концентрации поражението е бързо и със същите симптоми както при иприта. Токсичността на парите е следната:

Експозиция в минути	1	2	5	15	60
Смъртоносна конц., мг/л	1,2—1,5	0,9	0,4	0,25	0,1

Общотровното действие на люзита се състои в парализ на нервната система и сърдечната дейност. Причинява оток на белите дробове, диария, чувство на безпокойство, слабост, понижаване на температурата и на кръвното налягане.

Повредите на люзита върху очите са същите както при иприта. Капки от люзит, попаднали в очите, предизвикват страшни болки със силно отделяне на сълзи. След 10—15 минути клепачите отичат, след 1—2 часа окоето е напълно затворено, а след 24 часа настъпва пълно ослепяване. Парите на люзита при концентрация от 0,02 мг/л дават поражение, като предизвикват силно сълзотечение, което налага излизане от строя.

**Първа помощ.** Помощта при люзита трябва да се даде не по-късно от 5—10 минути от попадането му върху кожата. Тя, както и при иприта, се изразява в следното:

1. Напускане заразената местност, снемане заразените дрехи и подмянето им с чисти. При липса на такава възможност се използват подръчни материали, които се поставят между най-силно заразените места от дрехите и кожата.

2. Най-ефикасно действа срещу люзита пастата от БАЛ, поставена върху заразеното място. При липса на такава паста капките върху тялото се попиват с марля, а засегнатото място се обработва с ИПП-5. Обработването може да стане и с подръчни материали — с парче от риза, кърпа, — напоени с химически разтворител — бензин, бензол, спирт — или със сапунена вода.

3. При наличие на хлорна вар вместо измиване с органически разтворител или със сапунена вода препоръчва се след попиване на люзита кожата да се намаже с хлороварна каша без разтриване, като след 10 минути хлороварната каша се маха и мястото се измива с обилна струя вода.

4. При пръскане на обривите по цялото тяло се допуска промиване с 1% разтвор от хлорамин или разтвор от калиев перманганат 1:4000. Препоръчва се също така суха антисептична превръзка и поставянето на сулфатнацол или ултрасептил. Кратка хелioterapia усилва заздравяването на язвите. Вътрешно се действа по следния начин:

а) диша се амоняк през 3 часа в продължение на първото денонощие;

б) дихателните органи се успокояват чрез кодени, дионин и вдишване на кислород, а при проява на бронхопневмония тя се лекува обикновено;

в) при язви в гърлото се прави гаргара два пъти на ден с калиев перманганат;

г) при болки в стомаха се прибегва до промивки и вземане три пъти дневно по 1 лъжичка сода бикарбонат;

д) очите се облекчават чрез вкарване БАЛ или с 2% разтвор от натриев бикарбонат, след което се измиват с обилна струя вода. На очите не се правят плътни превръзки. Миглите се мажат със смес от талк, калциев карбонат, варна вода и глицерин.

#### Бойно използване и съхранение

Бойното състояние на люизита е течна или мъглообразна. За постигането на това състояние се използват артилерийски химически снаряди и мини, авиационни химически бомби, поливка от въздуха с помощта на авиационни прибори и със специални химически машини за заразяване на местност — АРС, РДП-4 и др. Люизитът се пази в железни варели или цистерни по 100 литра. При съхранението той бавно се разлага с отделяне на хлороводород и образуване на смолисти вещества. От образувания хлороводород стените на съда силно се атакуват и с течение на времето се пробиват. Налигането в съдовете, в които се съхранява люизитът, се увеличава вследствие на отделения се водород от взаимодействието на образувания хлороводород с железните стени на съда, а така също и от самия хлороводород, поради което при зареждане на съдовете се оставя запас от празно пространство в съда до 10%. При съхранението необходимо е периодически контролните кранове да се отварят, за да се освободят цистерните от налягането.

Освен в цистерни люизитът се съхранява и в мини, бомби и снаряди. При съхранението се прибавят и стабилизатори. Помещенията, в които се извършва съхранението на люизита, се изисква да бъдат сухи, със затъмнени прозорци за избягване прякото действие на слънчевите лъчи върху цистерните.

#### Защита и дегазация

Защитата срещу люизита става с помощта на противогаз за предпазване на дихателните пътища от вътрешно поглъщане.

За защита на кожата се използват разните видове противохимически облекла, чорапи, престилки, наметала и др.

Въведените на въоръжение у нас общовойскови противогизи и противохимически облекла напълно гарантират защитата от неговото действие. При липса на щатни средства могат да се използват и подръчни средства — направата на подръчен противогаз и навеси.

Дегазацията на люизита, както при иприта, се извършва с известните дегазиращи вещества, и то по всички способи, дадени за иприта.

Подбирането на един или друг способ и дегазатор зависи от характера на обекта за дегазиране.

С хлорна вар, двусновен калциев хипохлорит (ДС) и двутретиосновен калциев хипохлорит (ДТС) се дегазира местност, постройки, дървени предмети, каруци и др.

С монохлорамин и ДТ-6 се дегазира материалната част — оръжие, снаряжение и др.

За продегазиране на съдове, в които е съхраняван люизит, се използват разтвори от натриев сулфид, натриева основа и калиев перманганат.

При липса на дегазатори могат да се използват и механически способи за дегазация чрез подръчни средства като измиване с вода, посипване с пясък, слама, клони, отхвърляне заразеня пласт и др.

Вода, хранителни продукти и фураж, заразени с люизит, са негодни за употреба, затова както при иприта е необходимо предварително да се запазват, което се постига чрез поставянето им в херметически кутии, увиване със специални импрегнирани обвивки и съхранение в складове, устроени в противохимическо отношение.

Зеленчук и плодове, добити в района на ЗУ, преди употребата им задължително се измиват с разреден разтвор от калиев перманганат, а след това с обилна струя вода; консумирането им става винаги във варено състояние, и то след химически анализ и разрешение от лекар.

Вода, заразена с люизит, може да бъде обеззаразена чрез филтриране през специални филтри с активен въглен или чрез продължително кипене в присъствие на алкални вещества. Такава вода може да се използва само за технически цели, но не и за пиене.

### Военно значение

Люзитът притежава редица положителни качества, които говорят, че той като ОВ може да намери приложение в бъдеще както на фронта, така и в тила самостоятелно или смесен с други ОВ.

По-съществени от положителните качества на люозита са:

1. Силна токсичност и значителна химическа и физическа устойчивост, което позволява да нанесе поражения и да се задържа достатъчно време.
2. Ниска точка на замръзване, даваща предимство на люозита пред иприта при използването му зимно време.
3. Способен да прониква през обикновено войнишко снаряжение, което налага използването на защитни средства и намаляване боеспособността с 30—40%.
2. Създава ЗУ, чиято преодоляване налага предварителна дегазация и направа на проходи.
5. Влияе върху моралната устойчивост на войските поради много малкия скрит период на действие и наличие на моментално парене и усилено кихане.
6. Дава възможност за разнообразно бойно използване посредством артилерийски химически снаряди, химически авиобомби, разпръскване с летателни и земни средства.

Наред с тези предимства люозитът има редица недостатъци: бързо разлагане от влагата на въздуха, частично разлагане от действието на взрива, лоша съхраняемост и трудност при производството, поради което в империалистическите армии, главно в САЩ, е въведен като запасно цятно ОВ.

За отстраняване недостатъците на люозита се препоръчва използването на смес от иприт и люозит. Обикновено сместа се прави в отношение 63% люозит и 37% иприт или 50% люозит и 50% иприт. Температурата на замръзване на тези смеси достига до около  $-14^{\circ}\text{C}$ . Действието на сместа е както на иприта и люозита, само че чрез комбинацията са отстранени отделните недостатъци на тези вещества.

Получените смеси обаче се характеризират с ниска устойчивост при съхранение, което не позволява да се правят запаси от тях, поради което не са въведени на въоръжение в империалистическите армии.

### Азотен иприт

( $\beta\beta\beta'$ -трихлортриетиламин)

Азотният иприт е ново ОВ, въведено на въоръжение в империалистическите армии в 1936 год. Особено щателно той е изследван от немците, които са построили в периода на Втората световна война специален завод за неговото производство. През 1939 год. немците са го изпробвали в Полша за заразяване на един мост до Варшава, а така също и за заразяване на водоизточници. Те са планирали използването му главно чрез артилерийски снаряди.

В края на войната съветските войски са заловили във фашистка Германия около 2000 тона от това съединение.

Азотният иприт спада към така наречените азотни иприти (нитрогенни ликоиди). Това са съединения, производни на амоняка, в които водородните атоми са заместени с различни органически радикали, поради което биват различни видове.

Наименованието азотни иприти (нитрогенни ликоиди) тези вещества получиха по сходството им по строеж и действие с иприта, наричан още ликоиден (горчичен) газ.

Азотните иприти са известни под наименованието радиоактивни отрови, защото много от техните биологични свойства наподобяват тези на йонизиращите лъчи, затова в последно време в литературата се сочат като вещества с терапевтични свойства.

Азотните иприти са безцветни течности с много слаба приятна миризма. Слабо разтворими във вода, но добре разтворими в органически разтворители. Действуват на кожата, като предизвикват образуването на мехури. Макар и слабо разтворими, правят водата извънредно опасна, действайки направо на нервната система, поради което през Втората световна война са предлагани като ОВ за заразяване на водоизточници.

Един от съществениите недостатъци на тези съединения е лесната им полимеризация.

От азотните иприти най-добри бойни свойства има трихлортриетиламинът, или азотният иприт, поради най-голямата си устойчивост, най-трудна полимеризация и най-добро съхранение.

### Физически и химически свойства

Химически чистият азотен иприт представлява безцветна течност със слабо доловима ароматична миризма. Технически обаче е оцветен със светловинен цвят и има слаба миризма

на безир. Т. к. 230 С° разлагане. При 15 мм налягане т. к. 138°С; отн. т. 1,24; т. з. —4 до —4,5°С; отн. т. на парите 7,5.

Максималната летливост при обикновени условия е 0,08 мг/л, което показва, че не може да създава ефикасна концентрация от пари.

При стоене азотният иприт мени своето състояние, като се образуват кристали от хлороводородната му сол. Във вода трудно се разтваря, при обикновена температура тази разтворимост достига около 1,5%, при което водата става силно токсична. Такава вода действа извънредно бързо на нервната система и умъртвява живата тъкан. Азотният иприт добре се разтваря в органически разтворители: бензин, петрол, дихлоретан и др. Сам той разтваря някои ОВ, като фосген, дифосген, обаче, разтворен в тия ОВ, претърпява промени и затова не се препоръчва употребяването му съвместно с тях. Не се разтваря в иприт и люизит, защото влиза във взаимодействие с тях, при което се получават нетоксични продукти и се намалява токсичността на получената смес.

По устойчивост азотният иприт също както ипритът се задържа в зависимост от обстановката. Лятно време се задържа от 2—3 денонощия до седмица, а зимно — до няколко денонощия.

В химическо отношение азотният иприт е доста реактивен способен. Това му свойство се обуславя, от една страна, от подвижността на наличните в него халогенни атоми, а от друга страна, от преминаването на тривалентния азот в петвалентен.

От водата бавно се хидролизира, която хидролиза се ускорява в присъствието на алкално действащи вещества — алкални карбонати, основи и амоняк. Тази хидролиза се използва за дегазация на облекло и снаряжение чрез изваряване и по паровамонячен способ.

Взаимодействува и с окислителни, особено при нагриване, при което също се превръща в нетоксични продукти.

Така например хлорна вар в сухо състояние, във вид на каша или хлорно мляко, макар и бавно, го дегазира. Това позволява хлорната вар, а така също и нейните разновидности — двуосновен калциев хипохлорид (ДС) и двутретиосновен калциев хипохлорид (ДТС) — да се използват за дегазация на местност, особено при летни условия.

Разлага се и от действието на хлорамините, поради което спиртен разтвор от монохлорамин ДТ-1В(Т) се използва, макар и да не е много ефикасен, за лична обработка, а дихлоретанов разтвор на дихлорамин ДТ-2В(Т) или хексахлормеламин ДТ-6 за дегазация на оръжие и бойна техника.

Най-добре се дегазира от хексахлормеламин (ДТ-6).

#### Токсично действие

Азотният иприт има същите токсични свойства както ипритът и люизитът. Попаднал върху кожата, предизвиква обриви, като поражението протича в три фази: почервяване, поява на мехури и смъртоносни язви. Убива клетките на организма. Попаднал в кръта, предизвиква общо отравяне. Минималното количество, оказващо смъртоносно действие, е 40—50 мг/кг живо тегло.

Попаднал върху кожата в малки концентрации, предизвиква почервяване, а концентрация от 0,5 мг/см<sup>2</sup> дава смъртоносни мехури. Пари с концентрация 0,006 мг/л, вдишвани в продължение на няколко часа, изваждат от строя. Същата концентрация действа и върху очите, като предизвиква сълзотечение, подуване на миглите и затваряне на очите. Концентрация от 0,25 до 0,3 мг/л действа смъртоносно при експозиция 15 минути. Моменталната смъртоносна концентрация е 1,5 мг/л.

Парите на азотния иприт действуват съвсем слабо върху кожата.

Поражението на дихателните пътища се изразява в дразнене на носоглъзката, пресипналост до загубване на гласа, продължителна кашлица, треска, затруднено дишане и поява на влажни хрипове. След първото денонощие с поражението се развива бронхопневмония. Погълнат чрез храна или вода, предизвиква силна диария, понякога и кървава. Най-силно поражява тънките черва. При поглъщане на малки количества предизвиква повръщане и прилошаване.

При азотния иприт също както при иприта се наблюдава скрит период на действие от 4 до 6 часа.

**Първа помощ.** Оказва се както при иприта и люизита. Напуска се заразената среда, свалят се заразените дрехи и се подмиват с чисти, почистват се капките с памук или марля и се обработват с ИПП-5 или хлороварна каша. Препоръчва се измиване с вода, като за предпочитане е сапунена вода. Очите се промиват с 2—3% разтвор от натриев бикарбонат. Гаргара се прави с разтвор от калиев перманганат. При болки в стомаха се взема сода бикарбонат.

#### Бойно използване и съхранение

Бойното състояние на азотния иприт е течно, пара или мъгла. Това състояние се постига посредством използването на артилерийски химически снаряди, мини, химически авио-

бомби, поливка от въздуха с ВАП, земни машини за заразяване на местност — АРС, РДП-4 и други.

Азотният иприт се пази в цистерни или железни варели с вместимост 100 литра. С течение на времето се получава хлороводородната му сол, при което той започва да атакува стените на съда, като дава феритрихлорид и водород. Полученият феритрихлорид действа бързо разлагащо върху азотния иприт, а отделените се газове увеличават налягането на съда. Поради това при зареждането на цистерните се оставя запас от 10% свободно пространство, а от време на време се налага да се отворят крановете на цистерните, за да се освободи налягането.

За предпазването му за по-дълго време се изисква използването на стабилизатори; при неизползуване на стабилизатори стените на цистерните се облицоват с олово или бакелит.

#### З а щ и т а и д е г а з а ц и я

Защитата и дегазацията от азотния иприт са същите, както при иприта и люизита. Като защитно средство на дихателните пътища служи противогазът, а за кожата — противохимическото облекло.

Характерно за азотния иприт е, че дегазирането му се извършва много по-трудно, отколкото се дегазират ипритът и люизитът, защото се изисква температура над 10°C. За дегазирането на заразени участъци се използват хлорна вар, двуосновен калциев хипохлорит и двутретисповен калциев хипохлорит, но в количество два пъти повече, отколкото при иприта и люизита.

За оръжие и бойна техника се използва дихлорамин, но също е необходимо по-голям разход на дегазатор. Дегазацията изобщо при него изисква по-висока температура, поради което тя е по-ефикасна при летни условия.

Способите и начините за дегазиране на ЗУ, облекло и бойна техника са същите, както при иприта и люизита.

#### В о е н н о з н а ч е н и е

Азотният иприт има положителни качества, доближаващи го до иприта и люизита, притежава и парализиращо действие. Особено ценна е неговата устойчивост по отношение на водата и ефикасността му при заразяване на водозточници.

Има обаче и редица недостатъци, малък парен натиск, поради което създадените от него заразни райони не са така ефикасни, и лошо съхранение, поради което засега почти не се намира на въоръжение в империалистическите армии.

## Г Л А В А I V

### ОТРОВНИ ДИМООБРАЗОВАТЕЛИ

(О В с и з т о щ а в а щ о д е й с т в и е)

Тактическото назначение на ОВ от тази група е изтощаване на живата сила.

Под отровни димообразователи (димове) се разбират онези вещества, чисто бойно състояние е във вид на дим, получен при разпръскването им във въздуха.

Отровните димообразователи са предимно твърди ОВ с т. к. над 250°C. Полученият от тях дим се състои от твърди частици, разпръснати във въздуха. Те действуват в твърдо диспергирано състояние, и то раздразнително върху организма, поради което се наричат още раздразнителни ОВ. Наред със своето раздразнително действие те проявяват подобно на неутралните димове и известни маскиращи свойства и придават на създадения димен облак по-голям морален ефект.

Служат за мигновено въздействие върху противника с цел бързото му изваждане от строя. Имат продължителност на действие 10—15 минути, докато са във въздуха.

Използуват се както в настъпателния, така и в отбранителния бой.

Поради кратковременното действие на получения от тях димен облак върху организма повечето автори ги разглеждат като НОВ.

По-целесъобразно е от тактична гледна точка да се разглеждат в отделна група поради това, че не поразяват живата сила, а само я изтощават, че действуват само в димообразно състояние и полученият от тях облак е ясно очертан, наподобяващ до известна степен неутралните димове.

По-характерни представители са:

- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| 1. Хлорацетонфенон.  | 4. Адамсит.          |
| 2. Бромбензилцианид. | 5. Дифенилхлорарсий. |
| 3. Бензилбромид.     | 6. Дифенилцианарсий. |



В зависимост от своето физиологическо действие върху организма отровните димообразователи се разделят на две основни групи:

1. Сълзотворни вещества (лакриматори) С.В.
2. Кихачни вещества (КВ).

**Сълзотворни** — предизвикват силно отделяне на сълзи, подуване на миглите, зачервяване на очите и невъзможност за гледане. Тук спадат хлорацетофенолът, бромбензилцианидът, бензилбромидът, ксилбромидът, бромацетонът и др.

**Кихачни** — дразнят дихателните пътища и носа, като предизвикват непрекъснато кихане, придружено с повръщане. Тук спадат адамсинът, дифенилхлорарсинът и дифенилцианарсинът.

Отровните димообразователи причиняват предимно рефлексни действия — сълзене, кихане и повръщане, — но не действуват смъртоносно. При тяхното използване в Първата световна война не са познати смъртни случаи.

Бойното им състояние е дим.

Постигането на това състояние за разлика от другите ОВ става освен чрез снаряди, мина, бомби и чрез димни шашки.

Димните шашки дават това преимущество, че позволяват лесното използване на отровните димообразователи от всеки боец по всяко време на боя.

Защитата от отровните димообразователи се осигурява напълно посредством противогаза.

Имат важно военно значение, понеже могат да се използват както при настъпването, така и при отбраната. Особено удобни са за изтощаване на противника и за оказване влияние върху неговата морална устойчивост.

#### СЪЛЗОТВОРНИ ВЕЩЕСТВА (ЛАКРИМАТОРИ)

##### Хлорацетофенол

Хлорацетофенолът не е използван с бойна цел в миналото, тъй като е бил предложен като ОВ в края на Първата световна война. Лабораторните изследвания показват, че той е ценно ОВ и може да бъде използван в бъдеще.

В редица градове на САЩ полицията е въоръжена с ръчни гранати, заредени с хлорацетофенол, предвидени за учебни цели и борба с масовите безредици.

#### Физически и химически свойства

Хлорацетофенолът е безцветно кристално вещество. Техническият продукт е кафяв с доста приятна миризма, близка до миризмата на ацетофенона, наподобяваща миризмата на смрадлика. Т. т. 59°C; т. к. 245°C; отн. т. при 15°C 1,32. Плътността на получените пари при изпарение е 5,3.

Хлорацетофенолът е малко летлив, при 0°C има летливост 0,03 мг/л, а при 20°C — 0,11 мг/л.

Във вода е твърде малко разтворим — около 0,1% при обикновена температура, поради което не се хидролизира от водата.

Добре се разтваря от органически разтворители — бензол, спирт, тетрахлорметан и етер.

Разтваря се в някои ОВ, като фосген, хлорциан, хлорпирин и други, с които може да се използва съвместно.

В химическо отношение е слабо активно вещество, трудно се хидролизира и трудно взаимодействува с алкални вещества.

#### Токсично действие

Хлорацетофенолът е едно от най-силните сълзотворни вещества. Действува предимно на слезестите ципи на очите, като предизвиква непрекъснато сълзене.

Концентрация от 0,0003 мг/л предизвиква сълзотечение.

Концентрация от 0,004 мг/л е непоносима.

Концентрация от 0,1 мг/л освен сълзотечение предизвиква и силно копривно обриване на кожата.

При малки концентрации освен сълзене се получава възпаление и зачервяване, а при големи концентрации — подуване и загнояване на клепачите и временно изгубване на зрението. Всички тези явления изчезват след напускане заразената среда за по-късо или по-дълго време в зависимост от степента на поражението.

**Първа помощ.** Пострадалият трябва да напусне заразената атмосфера и да застане на ветровито място. Препоръчват се движения срещу вятъра, като се забранява да се трият очите.

При слаби поражения след 10—15 минути сълзенето спира, без да останат никакви последствия. При по-големи поражения сълзотечението се прекратява, но възпалението се запазва. В такъв случай се прави баня и промивка на очите с 3% разтвор от борова вода, 1% разтвор от натриев бикарбонат или 1:4000 разтвор от калиев перманганат.

След промивката на очите и клепките последните се намазват с очна помада.

Очите не се превърват с бинтове, тъй като се създават условия при зачервени и гноясали мигли да се развият бактериални процеси и да се инфектират очите.

Препоръчва се обязательно носене на цветни очила „авиаторски тип“<sup>4</sup>, които не позволяват влизането на дневна светлина и дразнене на очите.

#### Бойно използване и съхранение

Бойното състояние на хлорацетофенонът е дим. Обаче в горещо лятно време изпаряемостта се повишава дотолкова, че създаващата се концентрация на парите става достатъчна за оказване забележимо раздразнително действие. При тези условия хлорацетофенонът, попадащ върху почвата и растителността, започва да действа като УОВ, отделяйки раздразнителни пари в продължение на 2—4 денонощия. При застудяване това действие се прекратява, а при затопляне наново се възстановява.

Хлорацетофенонът се използва главно посредством отровни димни шапки и осколочни химически снаряди, мини и бомби.

Съхранението на хлорацетофенона става направо в димни шапки, стоманени съдове, бомби, мини и снаряди предвид на това, че той не действа на металите.

#### Защита и дегазация

Защитата от хлорацетофенона се осъществява чрез противогаза. Противодимният филтър на дихателя е в състояние да осигури работа в зарамена атмосфера в продължение на доста време благодарение на задържането на димните частици от филтъра. Защитата може да се осъществи и посредством използването на специалните изолиращи прибори (КИП-5) или на противохимическите скривалища.

Димът от хлорацетофенона слабо заразява водата, не атакува облеклото и оръжието. Продуктите и фуражът могат да бъдат заразени само незначително, и то по повърхността.

Дегазация на зарамена местност от хлорацетофенон не се извършва. При затворени помещения може да се прибегне до използването на амониак за дегазация.

#### Военно значение

Хлорацетофенонът не е намерил бойно приложение в Първата световна война, тъй като е бил предложен като ОВ в края на войната.

Лабораторните проучвания показват, че той е ценно ОВ и със сигурно бъдещо приложение.

Положителните му качества са:

- а) силното сълзотворно действие при незначителна концентрация;
- б) голямата устойчивост по отношение на водата и при дегазиране;
- в) голямата термическа устойчивост, която осигурява издръжливост на взрива;
- г) лесното и доброто му съхранение.

Малката летливост на хлорацетофенона говори, че бойното му използване ще бъде само във вид на дим — самостоятелно или в смес с други ОВ.

Така например в Англия през Първата световна война е предложена смес от 84% хлорацетофенон, 6% адамсит, 8% манганов двуокис и 2% пиперен газ.

Пиперният газ е два пъти по-силен по раздразнително действие от хлорацетофенона.

Хлорацетофенонът ще намери широко приложение в бъдеще както в настъпателния, така и в отбранителния бой поради неговото изтощаващо действие. Употребяваните снаряди не ще позволят на противника да снесе противогазите и ще понижат моралната устойчивост на войските.

Хлорацетофенонът е извънредно удобен за тренировъчно средство на войските. Употребата му като учебно ОВ може да стане посредством димни шапки и учебни смеси.

Понастоящем в американската армия като щатно ОВ е не само хлорацетофенонът, а и някои негови смеси, като:

Смес СНС — състояща се от 70% хлороформ и 30% хлорацетофенон, при която температурата на замръзване е около 0,3°C, с което се осигурява по-ефективно действие след утаяване на дима и се получава по-фино диспергиран и по-трудно утаяващ се дим.

Смес СНВ — състои се от хлорацетофенон и хлорпикрин. Предполага се, че хлорпикринът повишава ефикасността на хлорацетофенона. Сместа действа кихавично, задушливо и сълзотворно.

Смес СНВ — представлява разтвор на 10% хлорацетофенон в 45% бензол и 45% тетрахлорметан и се използва главно с учебна цел.

### Бромбензилцианид

Бромбензилцианидът е употребен за пръв път от французите през юли 1918 год., след което е бил въведен на въоръжение в американската армия като щатно отровно вещество. През есента на 1918 год. се включва в промишленото производство в САЩ.

Поради неустойчивостта, лошото съхранение и действието му върху обвивките на снарядите засега е снет от въоръжение в американската армия, но все още е запазен в някои империалистически армии.

По своята химическа природа бромбензилцианидът може да се разгледа като производно на толуола.

#### Физически и химически свойства

Бромбензилцианидът е бяло кристално вещество. Т. т. 290°C; т. к. 242—247°C с пълно разложение. Техническият продукт е замърсен с примеси и представлява гъста кафява маслообразна течност с т. з. 16—22°C и с бадемова миризма.

Летливостта му при 20° е 50 мг/л.

Бромбензилцианидът има малък натиск на парите и малка летливост, но благодарение на силното му раздразнително действие летливостта му е достатъчна да предизвика поражение.

Бромбензилцианидът не се разтваря и разлага от водата, даже и в присъствие на алкални основи.

Добре се разтваря в органически разтворители и спиртна алкална основа.

Разтворим е в много ОВ, което има голямо практическо значение за бойното му използване. Например хлорпикринът лесно го разтваря, при което се понижава и точката на неговото замръзване.

Извънредно устойчив е на открито, миризмата му се усеща на полето до 3—4 дена, в гората до 6 дена, а в някои случаи до 20—25 дена.

В химическо отношение бромбензилцианидът е доста инертно вещество.

#### Токсично действие

По своето действие бромбензилцианидът е силно слъзотворно (лакримогенно) вещество.

Минимална раздразнителна концентрация 0,0003 мг/л. Непоносима концентрация 0,005 мг/л.

Върху кожата не действува. Общотровното му действие е слабо. Действува на очите, като предизвиква обилно отделяне на създи, зачервяване на очите и подуване на миглите.

**Първа помощ.** Тя е същата както при хлорацетофенона: напускане заразената атмосфера, заставане на високо и ветровито място, движение срещу вятъра. При стоене на чист въздух в продължение на няколко минути съзотечението спира.

При по-дълго действие възпалението на очите не минава, поради което се прибегва до промиване с 3% разтвор борова вода или 1% разтвор сода.

След промивките очите се намазват с паста и се носят тъмни очила.

#### Бойно използване и съхранение

Бойното състояние на бромбензилцианида е дим и мъгла, а през лятото и пари. Използува се под форма на химически авиобомби, артилерийски снаряди, мини и димни шапки.

В полеви условия е извънредно устойчив. В участък, обстрелван със снаряди от бромбензилцианид, не може да се остане много дни, защото, особено в горещо лятно време, изпаряемостта му толкова се повишава, че създаващата се концентрация на парите е достатъчна да предизвика забележимо слъзотворно действие.

Бромбензилцианидът се съхранява трудно, понеже има недостатъчна устойчивост и атакува металите. Има също така и малка термическа устойчивост, която налага да се съхранява при специални условия — в облицовани със стъкло или емалт снаряди или съдове.

#### Защита и дегазация

Пълната защита от бромбензилцианида се постига чрез противогаз. Той практически не заразява водата. Продуктите и фуражът се заразяват временно и повърхностно. За дегазиране с успех може да се използват алкохолните разтвори на алкално действащите вещества.

#### Военно значение

Въпреки недостатъците, които притежава бромбензилцианидът (лошо съхранение, действие върху опаковката, малка термическа устойчивост, сложно и скъпо производство), поради голямата му токсичност той е запазен и досега като щатно отровно вещество в някои капиталистически армии — английската армия и др.

**КИХАВИЧНИ ВЕЩЕСТВА (КВ)**

Към кихавичните вещества се отнасят:

1. Адамсит.
2. Дифенилхлорарсин.
3. Дифенилцианарсин и др.

Характерно за тези вещества е, че дразнят дихателните пътища, като предизвикват непрекъснато кихане, придружено понякога с повръщане. Клепачите се подуват, появява се дразнене, парене и болки в носа, мокротата и остра хрема. При поглъщане на по-голямо количество се явява главоболше, отслабване дейността на сърцето и възпаление на белите дробове. Явява се парене с мъчително стягане в гърлото, което се придружава със силна кашлица и болки в гърдите. От непрекъснатото кихане и отичане на лигавата ципа в носа евстасиевата тръба се запушва и човек оглушава.

Тези едва поносими явления продължават около 20—30 минути, след това отслабват, като не оставят особени последствия.

При по-големи поражения се явяват признаци на сериозни повреди в белите дробове, като се появява белодробен оток.

От действието на кихавичните вещества може да бъде поразена и кожата, като след известно време се появяват зачервявания, леко подуване и понякога малки мехури. Тези кожни поражения минават бързо, без да се образуват сериозни рани.

Кихавичните вещества дразнят конюнктивата на очите, като предизвикват различни по сила раздразнения. Получените възпаления след неколкодневни лечения минават без особени последствия.

Отравяне вследствие резорбиране на арсена не става, понеже границата на отравяне с арсен е доста висока и толкова количество може да се резорбира само при много високи концентрации и тежки поражения на кожата и белите дробове.

Силно изразени явления от отравяне с арсен се наблюдават при непосредствено употребяване на храни и вода, заразени с кихавични вещества.

Отравянето през стомаха се характеризира със силни болки в корема, повръщане, оризоподобни диарии и гърчене на мускулите на краката.

**Адамсит**

(10 хлор [5—10 дихидрофенарсацин])

Адамситът е използван като бойно вещество в края на Първата световна война от американците по предложение на

техния химик Роджерс Адамс и в негова чест бил наречен „адамсит“.

Усиленото му производство започва през 1918 год., като същевременно се провеждат редица опити с него. Практиката показвала, че за да се постигне максимален ефект при използването на адамсита, е необходимо предварително да се разтопи.

Англичаните изобрели за тази цел така наречените термогенератори, които за няколко секунди до разрива на гранатата или ръчната бомба стопявали съдържимото. Така разтопен, адамситът при разрив се разпръсква във въздуха под формата на дим.

Немците смесвали заедно с адамсита известно количество взривно вещество, което при разрив превръщало цялата маса в прах. Краят на войната не дал възможност адамситът да заеме определеното му място сред отровните вещества.

**Физически и химически свойства**

Чистият адамсит е жълтозелено кристално вещество, без миризма, с т. к. 410°C; т. т. 193°C. Техническият продукт е дребна кристална маса, оцветена от примесите тъмнозелено, с т. т. 160°C. Отн. т. при 20°C — 1,67. Летливост при 20°C — 0,0003 мг/л. Плътноста на парите 9,6. При обикновена температура адамситът е нелетлив и затова се използва само в димообразно състояние. Във вода не се разтваря, а също и в органически разтворители, но при повишаване на температурата разтворимостта му в органическите разтворители рязко се увеличава, което се използва и за прекристализация. Най-добрите му разтворители са толуол, ксилол и тетрахлорметан.

Адамситът е извънредно устойчиво вещество и може да се съхранява неограничено време без разлагане.

В химическо отношение адамситът е извънредно трудно реактивоспособно съединение. Сравнително по-лесно се окислява от различните окислителни, което може да се използва за защита.

**Токсично действие**

Адамситът е кихавично вещество със силно раздразнително действие, неотстъпващо на дифенилхлорарсина.

Непоносима концентрация 0,002 мг/л.

В минимални количества дразни ноздрите, предизвиква мокрота, остра хрема, парене в гърлото, непрекъснато кихане, придружено често с повръщане. Предизвиква също и сърбеж по кожата. Освен че действа раздразнително, адамситът

потиска гърдите, затруднява дишането; а при по-голяма концентрация действа възпалително на дробовете. По-слабо действа на очите.

**Първа помощ.** Пострадалният е необходимо да напусне заразената атмосфера и да остане в чиста атмосфера.

При лек случай на засягане раздразнението минава бързо, а при по-тежки случаи се прибегва до медицинска помощ, която се изразява в следното:

1. Дава се хлорна вар за помириране или се диша противодимна смес (ПДС), изготвена от 40% алкохол, 40% хлороформ, 5% амоняк и 15% етер.

2. Очите се промиват с 3% разтвор от борова вода, след това се намазват с алкален очен крем.

3. При дразнене в гърлото се прави гаргара с  $1/100$  разтвор от перманганат, взема се чаша коняк и се пие топло мляко.

4. При кожни поражения мястото се почиства с тампонче от памук, намокрено с разтвор от ИПП-5, и след това се слага каша от хлорна вар. След 10 минути кашата се измива с вода или се поставя компрес от 1% разтвор на хлорина. Ефикасно действа и индивидуалният противохимически пакет.

#### Бойно използване и съхранение

Бойното състояние на адамсита е дим. Това състояние се постига чрез химически авиационни бомби, артилерийски химически снаряди, мини, а също и чрез димни шапки. Трябва да се има предвид, че при експлозията на отровните димни снаряди с адамсит се получават доста големи частици, лесно задържащи се от филтъра. За получаване на фин и трудно задържащ се от противогаса дим още през Първата световна война снарядите с адамсит били снабдени с термогенератор, с помощта на който адамситът след изстрела се разтапя и разпръсква в течен вид.

Адамситът се съхранява в мини, бомби, снаряди, шапки и съдове, несъдържащи калай или месинг. Трябва да се има предвид, че независимо от голямата му устойчивост продължителността на съхранението зависи от онечистванията на техническият продукт.

#### Защита и дегазация

\* Защитата от адамсита се постига чрез противодимния филтър, който се съдържа в дихателя на противогаса.

Временна защита може да се постигне и с подръчен противогаз, изготвен от целулозни материали (памук и др.).

Водата не се заразява от адамсита. Фуражът и други хранителни продукти се заразяват повърхностно. Почти всички видове опаковки добре предпазват продоволствените запаси от заразяване с дим от адамсит. На оръжието, механизмите и облеклото адамситът не действа.

Дегазиране на местност не се извършва, тъй като, попадайки върху почвата, адамситът поради малкия си парен натиск загубва способността да нанася поражение. За дегазация на закрити помещения може да се използва хлорна вар.

#### Военно значение

Всички данни говорят, че в бъдеще употребата на димовите от арсеници ще намерят широко приложение, и то по-специално димът от адамсита, като се имат предвид неговите положителни качества в сравнение с другите арсеници. По-характерни от тези качества са:

1. Силно кихавично действие, еднакво с действието на дифенилхлорарсина.

2. Значително просто и евтино производство, което осигурява масово използване.

3. Добро съхранение, голяма термическа устойчивост, осигуряваща удобство при бойното използване.

Понастоящем адамситът е щатно средство в армиите на САЩ и другите империалистически държави.

#### Дифенилхлорарсин

Дифенилхлорарсинът се е наложил като бойно вещество през 1917 и 1918 год., използван чрез артилерийски химически снаряди, мини, ръчни гранати и димни шапки.

За пръв път е използван от германците през нощта на 10 срещу 11 юли 1917 год. против англичаните при Нюпор във Фландрия посредством артилерийски снаряди със значително осколочно действие, известни под името „син кръст“.

Тези снаряди са използвани с цел да се направи недействителен тогавашният противогаз.

Дифенилхлорарсинът обикновено е бил използван съвместно с други ОВ. От образувания смесен отровен облак той прониквал през дихателя, предизвиквайки силно кихане и повръщане, което заставяло противника да сменя противогаса и да се изложи на смъртоносното въздействие на смесените с

него отровни вещества. За целта германците прибегвали изключително към комбинирани снаряди „син кръст“ със снаряди „зелен кръст“ (със задушливи вещества) при обстрелване на дадена цел.

Такова съчетаване на химически снаряди от различни видове ОВ се поддържа и днес от военните специалисти на буржоазните армии. Дифенилхлорарсинът е известен още под името „Кларк I“. По своята химическа природа дифенилхлорарсинът спада към халогенирани вторични ароматни арсини.

#### Физически и химически свойства

Дифенилхлорарсинът е твърдо вещество, кристализиращо в безцветни кристали, със слабо приятна миризма. Т. т. 44°C; т. к. 333°C с разлагане. Отн. т. 1,4. Летливост при 20°C 0,0025 мг/л.

Поради малката си летливост той се използва под формата на дим. Техническият продукт е често калножълт до тъмнокафяв в зависимост от начина на получаването, с миризма на лук и т. т. 30—38°C.

Във вода е слабо разтворим (0,2 г в 100 см<sup>3</sup> вода). Добре се разтваря в органически разтворители — спирт (20 г в 100 см<sup>3</sup>), бензол (100 г в 100 см<sup>3</sup>), газ (50 г в 100 см<sup>3</sup>), а така също и в тетрачлорметан.

Разтваря се малко и в някои ОВ, като течен фосген, дифосген и хлорпикрин, което позволява да се използва съвместно с тях.

В химическо отношение дифенилхлорарсинът е сравнително реактивоспособен. Така от водата, макар и бавно, се хидролизира. Разпръснат в димообразно състояние, хидролизата добива значителна скорост, което е и един от недостатъците му като ОВ в сравнение с адамсита и дифенилцианарсина. От окислителни (хлорна вар, калиев перманганат и др.) дифенилхлорарсинът се превръща в недействаща кихавично дифениларсинова киселина.

Тези реакции могат да се използват при оказване първа помощ и дегазация, ако е необходимо.

#### Токсично действие

Дифенилхлорарсинът е силно кихавично вещество. В аерозолно състояние действа силно раздразнително на дихателните пътища и слезистите цили на носа, като предизвиква неударжимо и мъчително кихане, мокрота, течене на носа и ирливост в гърлото.

Непоносима концентрация — 0,0015 мг/л. При продължително действие се появяват кашлица, болки и тежест в гърдите, силно главоболие, болки в челюстите и жажда, понякога се появява и силно повръщане, разстройство и обща отпадналост.

Раздразнителното действие на дифенилхлорарсина продължава до 1½ часа след напускане на заразената атмосфера, след което напълно изчезва и не остават каквито и да било следи.

При големи концентрации се явяват признаци на сериозни повреди на белите дробове, появява се и белодробен оток.

По мнението на повечето изследователи дифенилхлорарсинът в парообразно състояние и концентрирани разтвори действа и кожно. Попаднал върху кожата, той често предизвиква възпаление, което се изразява в сърбеж.

На очите действа, като дразни конюнктивата и предизвиква съзотечение; при напускане заразената атмосфера съзотенето минава без последствия.

**Първа помощ.** Засегнатият напуска заразената атмосфера и застава на ветровито място. Белите дробове се облекчават чрез помириване на хлороформ, а може и на противодимна смес. При силна хрема носът се маже с вазелин, съдържащ 1% кокаин, като предварително може да се помирише хлорна вар.

При по-тежки случаи на засягане, когато имаме главоболие, повръщане и стомашни разстройства, следва да се дава 4—5 пъти на ден мляко.

При дразнене на гърлото се прибегва до гаргара с 1% разтвор перманганат или 2% разтвор сода бикарбонат.

Очите се промиват с борова вода или 2% разтвор от сода бикарбонат. Засегнатата част от кожата се почиства с памук и се поставя малко хлороварна каша, която след 10 минути се измива. Може да се правят компреси и с памук, напоен с 1% разтвор на хлорина.

#### Бойно използване и съхранение

Бойното състояние на дифенилхлорарсина поради извънредно малката му летливост е дим. Това състояние може да се постигне само посредством осколочни химически снаряди, мини, бомби, ръчни гранати и отровни димни шашки.

Съхраняването не изисква специални приспособления, може да стане в обикновени или стоманени съдове, в самите мини, бомби, снаряди и отровни шашки. Складовете за съхранение трябва да имат нормална влажност.

### Защита и дегазация

Защитата от дифенилхлорарсина се осъществява чрез противогаса. Противодимният филтър на дихателя е в състояние напълно да ни предпази от действието на дифенилхлорарсина. При необходимост и липса на противогас може да се прибегне до подръчен противогас, направен от памук и други целулозни материали. Водата не се заразява, а фуражът и хранителните продукти — само повърхностно. Почти всички видове опаковки добре предпазват продоволствените запаси от заразяване с дифенилхлорарсини.

Дегазация не се извършва, тъй като димът от него е кратковременен и попадайки върху почвата и предметите, загубва способността си да нанесе ефикасно поражение. Помещенията се проветряват. Съдовете се измиват с основи, натриев сулфид, хлорна вар и др.

### Военно значение

Дифенилхлорарсинът е силно кихавично вещество, даващо възможност при малък разход на снаряди дълго време да се поддържа на дадена местност непоносима концентрация, с което се заставя противникът през цялото време да използва противогас. Това изтощава противника, намалява неговата боеспособност и понижава моралната му устойчивост. Освен това лесно се съхранява и твърдото му състояние дава удобство при използването. Смесва се с течен фосген, дифосген, хлорпикрин и др., което позволява да се използва съвместно с тях. Това още повече подсилва военното му значение. Под формата на такава смес, състояща се от 60% фосген, 25% дифосген и 15% дифенилхлорарсин, е използван през Първата световна война от французите.

Като се има предвид, че неговото производство в сравнение с производството на адамсит е сложно и скъпо, а по сила не го превъзхожда много, военното му значение намалява и едва ли би бил използван в широки размери при наличие на производство на адамсит. По тази причина той е запасно щатно средство както в американската, така и в другите импералистически армии.

### Дифенилцианарсин

Сведенията за дифенилцианарсина като бойно вещество са малко, тъй като използването му е започнало в края на Първата световна война. Както другите арсини — адамситът

и дифенилхлорарсинът — той е използван под формата на дим или мъгла, преминаващ през противогаса образец 1917 год., и е бил наречен маскен пробивач. Известен е бил под името „Кларк II“. Използван е от немците през м. май 1918 год. като вещество, превъзхождащо по своите бойни свойства дифенилхлорарсина и най-силно от всички раздразнителни ОБ през Първата световна война.

Дифенилцианарсинът оказва действие в толкова ниски концентрации, че представлява идеално ОБ с раздразнително действие.

През Втората световна война японците произвежда големи количества дифенилцианарсини, но не го използваха.

### Физически и химически свойства

Дифенилцианарсинът е твърдо кристално вещество със слабо приятна миризма. Т. т. 31,5° С, а т. к. 346° С с разлагане. Отп. т. на парите 8,8. Техническият продукт е жълтеникав, с т. т. 23—30° С. Лятно време е течен.

Във вода не се разтваря, добре се разтваря в органически разтворители. Разтваря се в масла както дифенилхлорарсинът. Разпръснат във въздуха, задържа се под формата на мъгла или дим до 10—15 минути. В химическо отношение има отношенията на дифенилхлорарсина. Действува с алкални основи и окислителни, което може да се използва при дегазация и даване първа помощ.

### Токсично действие

По своето действие дифенилцианарсинът е аналогичен на дифенилхлорарсина, но се отличава от него по изключително силното му раздразнително действие. От всички раздразнителни арсини той е най-силният. Концентрация от 0,00002—0,00005 мг/л предизвиква кихане (флюри).

Концентрация от 0,0003 мг/л е непоносима.

**Първа помощ.** Тя е същата както при дифенилхлорарсина. Напускане на заразената атмосфера. Дихане на хлороформ или ПДС. За гърлото се препоръчва гаргара с 1/100 разтвор от перманганат, а очите се промиват с борова вода или 1% разтвор от сода за хляб. При отпадналост се взема топло мляко.

### Бойно използване и съхранение

Бойното състояние на дифенилцианарсина е дим или мъгла. Това състояние се постига чрез осколочни артилерийски снаряди, мина и бомби, а също и в отровни димни шапки.

Използването му в отровни димни шапки се затруднява поради втечняването му при 23°C. Съхраняването не изисква специални условия и се извършва в самите снаряди и шапки. Главно ще се използва чрез ръчни гранати и шапки.

#### Защита и дегазация

Защитата се постига посредством противогаса, противодимният филтър на който напълно осигурява действията в заражена атмосфера от дифенилцианарсин. Фураж и хранителни продукти се заразяват повърхностно. Всички видове опаковки добре предпазват хранителните продукти. На оръжието и бойната техника не действа.

Дегазация на местност, облекло и снаряжение не се извършва, понеже бързо се утаява, но трябва да се има предвид, че летливостта при 20°C е в границата на непоносимата концентрация, поради което попадналият лятно време в даден участък дифенилцианарсин действа чрез парите си. В такъв случай за дегазирание може да се прибегне до хлорна вар (по изключение).

Съдове може да се дегазират с алкални основи, но при дегазирването да се работи с противогас, защото се отделя силно отровният газ циановодород.

#### Военно значение

Вземайки под внимание изключително силното раздразнително действие на дифенилцианарсина, би следвало да се приеме, че той ще играе голяма роля в бъдеще. Но сложната му и скъпа фабрикация и ограничените изходни материали не могат да се компенсират с по-голямата му токсичност, поради което следва да се очаква неговото използване само в ограничени размери. По тази причина той засега е снет от въоръжение в империалистическите армии.

## ЧАСТ II ДИМНИ ВЕЩЕСТВА

### ГЛАВА V

#### ОБЩИ СВЕДЕНИЯ ЗА ДИМНИТЕ ВЕЩЕСТВА

Димовете се налагат като средство за маскировка в Първата световна война. Те представляват плътен облак, образуван в атмосферата в резултат на разпръскването на неутрални димообразуващи вещества. Предназначението на димовете за военни цели е двояко:

1. Маскировка на разположението и действието на собствените войски и обекти и въвеждане противника в заблуждение. Прикриване на един или друг обект от наблюдение на противниковата авиация или прицелния огън на неговата артилерия.
2. Заслепяване огневите точки и наблюдателни пунктове на противника, което го лишава от възможността да води наблюдение и прицелен огън от един или друг участък на своите позиции.

В зависимост от това и създадените димни завеси биват:  
**Маскиращи** — създаващи се в разположението на собствените войски или между тях и противника.

**Заслепяващи** — поставящи се в разположението на противника.

Във военната история са познати маса примери, когато естествените мъгли са имали решаващо значение в боя. Съзнателното използване на димовете започва от 8-ия век. За пръв път правилно е било оценено тяхното тактическо значение в Първата световна война.

През ноември 1914 год. в боевете при Ивановгород сибирските стрелци с успех използвали димните шапки срещу атаките и контраатаките на противника. След това димовете се въвеждат и от останалите воюващи страни — Германия и Англия. В периода между Първата и Втората световна война се откриват нови димни вещества и същевременно се усъвър-



шенствуват техниката на димопуска и тактиката на използването на димните завеси.

Широка употреба получили димообразуващите вещества и във Втората световна война. Димовете се явиха като спомогателно средство на всички родове войски — пехота, бронетанкови, артилерия, авиация, флот и др. Димните вещества бяха използвани с всички възможни технически средства — димни шашки и гранати, димни мини и снаряди, димни авиационни прибори и бомби, — а така също от танкови, корабни и земни апаратури.

Съветската армия показва ненадминат размах и майсторство в използването на димните завеси в Отечествена война във всички видове бой, особено при настъпление, форсиране, водни препятствия, защита от въздушни нападения, на мостове, ж. п. станции, заводи, аеродруми и други военни обекти. Такива са случаите със задимяването на Кронщад и Севастопол, прикритието на превратите през Волга при Сталинград, форсирането на Днепър и др.

Паметен ще остане в историята случаят, когато през първия ден от Берлинската операция, на 16 април 1945 год., на един от фронтите Съветската армия постави димни завеси с общо протежение около 250 км, докато най-големите димни завеси, поставени от англичаните и американците при форсирането на р. Рейн, са имали общ фронт 96 км.

Димовете са аеродисперсни системи при аерозоли с големина на частиците  $10^{-3}$ — $10^{-7}$  микрона. Аерозолът е колоидно дисперсна система, в която дисперсната среда е въздух, а дисперсната фаза е течност или твърдо тяло. Аерозолите с течна дисперсна фаза се наричат мъгли, а тези с твърда — димове. Във военната литература не се прави разлика между димове и мъгли, а се говори само за димове независимо от агрегатното състояние на дисперсната фаза.

За създаването на димни завеси се използват т. н. димни вещества, или димообразуватели. Това са химически съединения, които, въведени във въздуха, образуват димен облак.

По-точно казано, димообразуващи вещества, или димообразуватели, се наричат химическите вещества, които при атмосферни условия дават устойчив дим, който може да служи за маскировка и заслепяване благодарение на оптичните си свойства.

Предвид на това, че димните вещества наред с ОВ се използват за военни цели, те се включват в понятието бойни химически вещества.

Така че димните вещества са БХВ, които се използват за маскировка на собствените войски и действия и за заслепяване на противника.

Теоретически от всяко вещество е възможно да се получи дим, тъй като аерозолното и изобщо колоидалното състояние е свойствено за всички вещества. При опита за получаване на маскиращи димове от отделни вещества се среща голяма трудност поради твърде трудното получаване на стабилни аерозоли при обикновени условия.

Само малка група вещества, притежаващи определени физически и химически свойства, позволяват лесно да се получат от тях маскиращи димове.

Химическата природа и физическите свойства на отделните вещества определят способността им да образуват маскиращ дим. По-важните димообразуващи вещества, намерили приложение за военни цели при разрешаването на поставени тактически задачи чрез създаване на димни завеси, са:

- |   |                               |
|---|-------------------------------|
| 1. Серен анхидрид.                          | 6. Калаен тетраоксид.         |
| 2. Олеум.                                   | 7. Титанов тетраоксид.        |
| 3. Хлорсулфонова киселина.                  | 8. Фосфор и неговите сулфиди. |
| 4. Хлорсулфонова киселина и серен триоксид. | 9. Ершови смеси.              |
| 5. Силициев тетраоксид.                     | 10. Бергерови смеси.          |

Трябва да се подчертае, че освен за военни цели димните вещества могат да се използват и в народното стопанство. Димните вещества се използват предимно в селското и горското стопанство като средство за намаляване на топлинното предаване, с което се защитават растенията от измръзване, а димните вещества от полуотровен тип могат да се употребят и за борба с вредителите.

Димните вещества, за да могат да изпълнят своето назначение като маскиращо средство, е необходимо да удовлетворят редица изисквания. По-характерни от тези изисквания са:

1. Да притежават висока димообразуваща способност, т. е. единица тегло от димното вещество да дава максимален обем устойчив дим с достатъчна маскираща способност.

2. Да притежават висока маскираща способност, т. е. с малка концентрация от димното вещество да се маскират много обекти.

3. Да притежават такива физически и химически свойства, които да позволяват лесното получаване на димен облак, да осигуряват удобство при използването им и да дават спокойни и поддаващи се на регулиране димове.

4. Да дават дим, безопасен за живата сила и бойната техника, за да може спокойно да се използват за създаване на маскиращи димни завеси в собствено разположение.

5. Да се добиват от отечествени суровини, което ще осигури производството им при стопанска блокада.

6. Да бъдат технически достъпни, което ще осигури просто, евтино и лесно производство без необходимостта от специално обучен персонал.

7. Да се съхраняват добре, т. е. да не се разлагат при съхранение и да не атакуват стените на съдовете или спарядите, в които се съхраняват.

Всяко димно вещество в една или друга степен трябва да удовлетворява тези изисквания, без които не би изпълнило предназначението си.

#### КЛАСИФИКАЦИЯ НА ДИМНИТЕ ВЕЩЕСТВА

Класификацията на димните вещества може да стане по най-различни принципи — по агрегатно състояние, химически състав, начин на производството, начин на образуване на дим и т. н.

Сега най-широко приложение намират класификациите, основаващи се на агрегатното състояние и начините на образуването на дим.

##### По агрегатно състояние

Тази класификация разглежда димните вещества въз основа на тяхното агрегатно състояние и с оглед на това те се разделят на две групи: течни и твърди димни вещества.

**Течни димни вещества** — тук спадат всички димни вещества, които при обикновени условия са течни, а именно: серен анхидрид, олеум, хлорсулфонова киселина, смес хлорсулфонова киселина със серен триоксид, силициев тетраоксид, титанов тетраоксид, калаен тетраоксид и т. н.

**Твърди димни вещества** — тук се отнасят тези димни вещества, които при обикновени условия са твърди — фосфор, амониеви соли, антрацен и разни видове бергерови и ершови смеси.

Тази класификация е удобна и намира приложение при практическото използване на димните вещества.

##### По начин на образуване на дима

Тази класификация разглежда димните вещества с оглед начина на образуване на дима. Тя е по-пълна, теоретически

обоснована и дава по-големи възможности за научноизследователска работа.

Практически получаването на дима става почти изключително по кондензационен метод — въвеждане на димното вещество във въздуха и образуване на преситени пари, които се кондензират в капчици мъгла или димни частици.

Преситени пари и кондензация се получават главно по три начина.

1. Химическо взаимодействие между парите на димообразувателя и влагата на въздуха, при което се образува вещество с малък парен натиск.

2. Химическо взаимодействие между парите на димообразувателя с кислорода на въздуха и образуването на вещество също с малък парен натиск.

3. Охлаждане на парите на димообразувателя, които при въвеждането им в атмосферата са били силно нагreti.

Въз основа на тези начини на образуване на дима димните вещества се разделят на три основни групи:

**Първа група** — включва веществата, даващи дим в резултат на реакциите на парите им с влагата на въздуха. Тук се отнасят: серен анхидрид, хлорсулфоновата киселина, титанов тетраоксид, силициев тетраоксид и други неорганически хлоранхидриди.

**Втора група** — включва веществата, даващи дим в резултат на горенето им. От много вещества, които при реакцията си с кислорода на въздуха могат да дадат продукти във вид на преситени пари, кондензиращи се в мъгла или дим, практическо значение има само фосфорът.

**Трета група** — тук спадат веществата, даващи дим при охлаждане на топлините пари, получени в резултат на различни методи на сублимация. Веществата, даващи дим при сублимация, се отнасят към различни видове химически съединения — амониеви соли, въгледороди, органични киселини и др.

Понеже тези вещества не се разлагат при високата температура, до която се нагряват, то затова и получените оттук прегрети пари при охлаждането им в атмосферата дават значително пресищане.

Към тази група се отнасят разните видове ершови и бергерови смеси.

Тези три основни групи димообразуващи вещества се разделят от своя страна на отделни подгрупи. Така въз основа на тази класификация димните вещества се разделят по следния начин:

1. **Вещества, образувачи дим с влагата на въздуха:**
  - а) сернокисели димни вещества;
  - б) полуметалхлоридни димни вещества.
2. **Вещества, образувачи дим с кислорода на въздуха:**
  - а) фосфор;
  - б) фосфорни сулфиди.
3. **Сублимационни димни смеси:**
  - а) органични сублимационни смеси (ершови смеси);
  - б) металхлоридни сублимационни смеси (бергерови смеси).

## ГЛАВА VI ВИДОВЕ ДИМНИ ВЕЩЕСТВА

### ВЕЩЕСТВА, ОБРАЗУВАЩИ ДИМ С ВЛАГАТА НА ВЪЗДУХА

Към тази група спадат димните вещества, даващи дим вследствие реагирането им с водните пари на въздуха. По-характерни от тези вещества са: серен анхидрид, олеум, хлорсулфонова киселина, смес 4, силициев тетраохлорид, титанов тетраохлорид и каласи тетраохлорид.

Веществата от тази група са силно хигроскопични и летливи, реагират бурно с водата, в резултат на което се получават редица продукти с малък парен натиск. Тези димни вещества се употребяват индивидуално или смесени с други вещества, които подобно на тях са димообразуватели или пък са инертни вещества.

Самопроизволното димене на тези вещества е слабо и затова в техниката на димообразуването преди всичко е засегнат стремежът да се увеличава по изкуствен път скоростта на въвеждането им във въздуха, т. е. скоростта на изпарението им, предоставяйки процеса на димообразуването в атмосферата да се извършва самопроизволно.

Понякога се въздействува и върху самия процес на димообразуването, като се въвеждат в атмосферата спомагателни вещества, реагиращи с димното вещество с по-голяма скорост, отколкото водните пари, какъвто е амонякът.

В зависимост от своя химически състав тези групи ОВ се разделят на две подгрупи:

1. Сернокисели димни вещества.
2. Полуметалхлоридни димни вещества.

### СЕРНОКИСЕЛИ ДИМНИ ВЕЩЕСТВА

В тази група димни вещества се включват: серен анхидрид, олеум, хлорсулфонова киселина, смес 4, т. е. вещества, в основата на които лежи сяряната киселина и нейният анхидрид.

### Серен анхидрид (серен триокис)

Серният анхидрид е използван за първи път от германците през Първата световна война като основно неутрално димно вещество поради ограничените запаси от бял фосфор. Самостоятелно серният хидрид е използван чрез димни снаряди. Използван е бил също така разтворен в сярна киселина или чрез хлорсулфонова киселина от морския флот за създаване на димни завеси на морските повърхности.

Като се има предвид, че сега серният анхидрид, сярната киселина и олеумът са основните продукти на съвременната химическа индустрия, то вероятността за бъдещото използване на серния триокис е извънредно голяма.

Серният анхидрид съществува под формата на няколко модификации, от които най-постоянни са  $\alpha$  и  $\beta$ -формите.

Обикновеният серен триокис с  $\alpha$ -формата. Той представлява безцветна, силно дразнеща течност с т. к.  $45^{\circ}\text{C}$ . При тази температура той се превръща в газообразен серен триокис.

При стоене дълго време под  $25^{\circ}\text{C}$   $\alpha$ -формата преминава в твърда азбестоподобна маса —  $\beta$ -формата, — която не може да се използва като димно вещество.

Серният триокис бурно се съединява с водата, като образува сярна киселина с отделяне на голямо количество топлина.

При внасяне на серен анхидрид във вода реакцията протича с възв. Получава се звук, подобен на нажежено желязо, хвърлено във вода, с рязко съскане и разпръскване на течността. Това налага при работа със серен триокис голяма осторожност, тъй като разпръснатата сярна киселина, получена по горния начин, може да даде поражение върху работещия.

Парите от серния триокис реагират с водните пари във въздуха моментално и веднага се образува мъгла от сярна киселина.

Серният анхидрид реагира буйно и с амонияк, като дава твърди продукти. Тази реакция позволява да се усилят неговите димообразуващи и маскиращи свойства чрез едновременно разпръскване с амонияк, при което получените твърди частици увеличават дисперсната фаза и се подобряват маскиращите свойства на дима.

### Олеум (димяща сярна киселина)

Олеумът, както и серният триокис, е използван като димно вещество през Първата световна война от немците посредством морски задимителни апарати.

Той се получава чрез обикновеното разтвъряне на серен триокис в сярна киселина. Полученият разтвор носи името олеум.

Съставът на олеума се колебае в широки граници. Обикновено в търговията се използва 30—40% олеум, който е твърд и не може да се използва като димно вещество. Най-подходящ като димно вещество за военни цели е 17,7 до 25% олеум, който е течен при обикновени условия, има т. з. около  $-14^{\circ}\text{C}$ , което позволява да се използва чрез димни апарати.

Чистият олеум е безцветен, но технически обикновено е оцветен в жълтокафяв цвят вследствие овъгвяване на намиращите се в него органически примеси.

В химическо отношение има отнасянията на сярната киселина и серния триокис.

Бурно реагира с водата, а така също и с амонияк, поради което се използва и като димно вещество.

Изисква осторожност при работа — при евентуално разредяне с вода се сипва олеум във водата, а не вода в олеума (вж. хлорсулфонова киселина стр. 103).

Димообразуваща и маскираща способност на серния анхидрид и олеум а

Серният триокис лесно се втвърдява, поради което намира ограничено приложение като индивидуален димообразувател. Обикновено той се използва във вид на разтвор със сярна или хлорсулфонова киселина чрез разпръскване с димни апарати. Серният триокис е който придава димообразуващата способност и на олеума, защото той е най-летливият от всички вещества, даващи дим при реакция с вода. По такъв начин той може да се счита като един от най-добрите димообразуватели от този вид. Димът, който се образува, е сернокисел и е резултат на взаимодействието между парите на серния триокис и водните пари, намиращи се във въздуха. Парите от серния триокис, попадайки в атмосферата, веднага встъпват в реакция с водните пари и образуват сярна киселина.

Образуваните пари от сярна киселина пресичат пространството, тъй като парният натиск на сярната киселина при обикновени условия е извънредно малък. В резултат на това сярната киселина кондензира, обаче заедно с нея кондензира и водата, по-нататък сярната киселина хидратира, като се образуват частиците на получената мъгла.

Димообразуващата и маскиращата способност на олеума се определят предимно от съдържанието на серния триокис и

влажността на въздуха. Самата сярна киселина взема малко участие в димообразуването, понеже е нелетлива.

Нагриването на олеума подобрява неговите маскиращи свойства, защото в димообразуването започва да взема участие и сярната киселина.

Количеството серен триоксид, необходимо за маскиране на предмет на разстояние 20 м, е равно на 20—25 мг/м<sup>3</sup>, а за невидимост от същото разстояние на 25-ватова лампа — 75 мг/м<sup>3</sup>. Синя лампичка не може да се види на разстояние 5 м при 50 мг/м<sup>3</sup> серен триоксид.

Сернокиселинният дим не е отровен, но разяжда слезестите ципи и предизвиква кашлица. Разяжда металите, поради което атакува и материалната част.

#### Хлорсулфонова киселина

Може да се разглежда като произлязла от сярната киселина, където едната хидроксилна група е заместена с хлор. Следователно хлорсулфоновата киселина е хлоранхидрид на сярната киселина.

Хлорсулфоновата киселина се получава от серен анхидрид и хлороводород при температура 75—80°C.

Чистата хлорсулфонова киселина представлява безцветна, сравнително подвижна течност, силно димяща на въздуха, със задушлива миризма. Т. к. 157,2°C; т. з. —80°C; отн. т. 1,8.

Силно дими на въздуха, на което се дължи и маскиращата ѝ способност.

Техническата хлорсулфонова киселина обикновено е с жълто-кафяв цвят, а понякога и с черен вследствие на овъгляването на попадналите в нея частици от органически вещества.

Техническият продукт хлорсулфонова киселина съдържа около 92% хлорсулфонова киселина, 7% сярна киселина и 1% серен анхидрид и някои други примеси.

Хлорсулфоновата киселина е силна киселина, атакува повечето от цветните метали. На желязото и въобще на черните метали в отсъствие на влага не действа. По тази причина хлорсулфоновата киселина се съхранява в обикновени железни варели и се използва посредством желязна апаратура.

На тъкани, дървесина, кожа, каучук хлорсулфоновата киселина действа разяждащо и овъгляващо. Ето защо при използването на хлорсулфоновата киселина при всички случаи се работи със защитно облекло и противогаз, за да не се

поврежда облеклото, а най-вече да не се обезобразява лицето или загубва зрението поради напръскване и попадане в очите.

Хлорсулфоновата киселина също като серния анхидрид и сярната киселина бурно реагира с водата със звук и със силно повишаване на температурата. При наливане на вода в киселината се получава висока температура и завиране на водата. Налитата вода изпръсква заедно с част от киселината и може да доведе до нещастни случаи — изгаряне на лицето и очите. Ето защо при всички случаи, когато се разрежда хлорсулфоновата киселина с вода, винаги се сипва киселината във водата, тъй като в този случай не се получава изпръскване. Хлорсулфоновата киселина като по-тежка пада бързо на дъното на съда, при което минава през голям воден пласт, получената топлина при смесването се поглъща от водния пласт и не може да се получи прегряване и изпръскване както в първия случай.

На тази реакция се дължи и образуването на дима при разпръскването на хлорсулфоновата киселина във въздуха, където винаги има водни пари.

Буйно реагира и с амониак, като се получават твърди продукти, с което може да се повишат нейните маскиращи свойства.

Едновременно използване на хлорсулфоновата киселина с амониак дава много по-добри резултати, като се увеличава маскиращата способност на дима. Причината е, че парите на хлорсулфоновата киселина реагират с влагата на въздуха изцяло, и то достатъчно бързо, в резултат на което се образува дим от сярна киселина и се отделя хлороводород в газообразно състояние, който веднага реагира с амониака и дава дим от амониев хлорид.

В този случай амониакът силно увеличава димообразуващия ефект на хлорсулфоновата киселина, тъй като се използва и хлороводородът, който без наличието на амониак би представлявал само баласт при дима.

Хлорсулфоновата киселина се използва чрез артилерийски снаряди, мини, бомби, авиобомби, самолетни изливни прибори и земни машини.

Дегазация на хлорсулфоновата киселина може да се извърши с всички алкално действащи вещества.

#### Смес от серен триоксис с хлорсулфонова киселина (смес 4)

Сместа серен триоксис с хлорсулфонова киселина е била използвана за пръв път с голям успех от немското командване в Югландия на 31. 5. 1916 г. посредством специални термически апаратури.

Тъй като серният триоксис при обикновени условия е твърдо тяло, за използването му като димообразуващо вещество с помощта на апаратура е било необходимо да се разтвори. Опитите показали, че като разтворители на серния триоксис могат да бъдат използвани на свой ред също димообразуващи вещества.

Получените димообразуващи разтвори или смеси е необходимо да отговарят на следните основни изисквания:

1. Лесно да отделят серния триоксис, което позволява да се получи в атмосферата дим с висока кондензация.

2. Сместа да остава в течно състояние при достатъчно ниска температура — 50°C.

3. Да има при ниска температура вискозитет, допускащ свободното отделяне на сместа от тръбопроводите на димните прибори.

Сместа серен триоксис с хлорсулфонова киселина напълно удовлетворява горните изисквания и създава добри условия за пълното използване на серния триоксис.

Смес серен триоксис — хлорсулфонова киселина се получава като се смеси течен серен триоксис с хлорсулфонова киселина или като се разтвори в нея твърд или газообразен серен триоксис.

Практическо използване и разпространение. като димно вещество е получила сместа със състав 40% хлорсулфонова киселина и 60% серен анхидрид, която е известна под името **смес 4**. Тази смес представлява силно димяща течност, напълно напояваща по външен вид и свойства хлорсулфоновата киселина. Химически чистата смес има т. з. —83,6° С; т. к. 88° С и отн. т. при 20°C 1,84.

Техническата смес съдържа обикновено 3—7% сярна киселина, която повишава точката на замръзване на сместа, намалява нейната летливост и увеличава вискозитета, поради което се явява като вреден примес в сместа.

Температурата на замръзване на техническата смес се колебае от —30 до —40° С.

По своите свойства смес 4 има отнасянията на хлорсулфоновата киселина и серния анхидрид. Тя е извънредно силна

киселинна смес. Атакува повечето от цветните метали. На желязото и черните метали в отсъствие на влага не действа, поради което се съхранява и в железни вазели и се използва чрез желязна апаратура.

Разрушава найлонови тъкани, каучук, дрехи, затова поврежда защитните средства. Атакува и боядисани покрития по техниката и я корозира.

Особено бурно реагира с водата със звук и силно повишаване температурата ѝ, което налага осторожност при работа и използване на защитни средства. На тази реакция се дължи и димообразуващото ѝ свойство. Скоростта на взаимодействие е моментална. При разпръскването на смес 4 в атмосферата серният анхидрид бързо се изпарява и реагира с водните пари, като образува пари от сярна киселина, които от своя страна се кондензират и дават малки капки течност, представляващи димни частици.

Действа и на кожата. Попаднали капки от димната смес върху кожата дават силно болезнени изгаряния. При високи концентрации от получения дим се получава силно раздразнение на очите, кожата и дихателните пътища. Същото въздействие оказва и дим с обикновена концентрация при продължително действие.

Това налага при действие на войските в дим с високи концентрации да се използва противогаз, докато при обикновени концентрации не е необходимо. При работа със смес 4 също трябва да се използват противогаз, защитни ръкавици и защитна престилка.

Смес 4 се дегазира от всички основи — обикновена вар; натриева и калиева основа, алкално действащи соли, даже, макар и в слаба степен, и от хлорна вар.

С амоняк също така бурно реагира, като дава твърди частици от амониеви соли.

Това обстоятелство благоприятства при едновременно разпръскване на смес 4 и амоняк или разпръскване на смес 4 в амонячна среда да се подобряват димообразуващата и маскиращата ѝ способност.

Използването на смес 4 може да се използва чрез артилерийски снаряди, мини, авиобомби, различни авиационни прибори (ВАП) и специални машини.

В САЩ е приета на въоръжение димната смес хлорсулфонова киселина и серен триоксис в съотношение 40:70 тегловни части, а според други сведения 45:55 тегловни части — с инициали FS.

Димообразуваща и маскираща  
способност на хлорсулфоновата  
киселина и смес 4

Димът при използването на хлорсулфоновата киселина и смес 4 се образува вследствие на хидролизата на парите от влагата, намираща се във въздуха. В резултат на тази хидролиза се образува серносолно кисел дим. Така че по своя състав димът, получен от хлорсулфоновата киселина или смес 4, е серносолно кисел.

Реакциите на образуване на дима протичат изцяло и доста бързо. Сярната киселина е способна да се кондензира, като образува частиците на дима. Хлороводородът също при известни условия образува солнокисела мъгла.

Опитите са показали, че солнокисела мъгла може да се получи при сравнително малка концентрация на хлороводород само при голяма влажност, а при малка влажност, каквато обикновено имаме във въздуха, за образуването на солнокисела мъгла са необходими големи количества хлороводород. Така че за образуването на солнокисел дим е необходимо голямо количество хлороводород, освен това хлороводородът в случая е поставен при особени условия, тъй като неговата кондензация протича съвместно със сярната киселина, то за образуването на солнокисела мъгла е необходимо в газовата фаза още по-голяма концентрация на хлороводорода, отколкото е нужно при обикновени условия. Затова при отделянето във въздуха на сярна киселина и хлороводород най-вероятно е хлороводородът да остава предимно в газова фаза, а частиците на мъглата да бъдат образувани главно от сярната киселина.

Решително влияние върху димообразуването оказват влагата на въздуха и температурата. Влагата, погълната от разпръсканите капки димна смес, предизвиква затоплянето им, вследствие на което се увеличава изпарението на сярния анхидрид, а оттук и количеството на димните частици. Температурата на въздуха оказва косвено влияние на димообразуването, тъй като от нея зависи количеството на водните пари във въздуха. При много ниски температури хлорсулфоновата киселина като компонент на димната смес 4 играе много малка роля в димообразуването, понеже има ниска летливост, а и концентрацията на водните пари в атмосферата при ниски температури е извънредно ниска.

Изобщо при ниска температура смес 4, използвана чрез разпръскване (диспергиране) по механичен начин, има ниска

ефективност, което може да се отстрани чрез употребата на термически методи — въвеждане на пара при димопуска.

Хлорсулфоновата киселина не е добър димообразувател. Нейната маскираща способност по отношение фосфора е около 25—30%. Причината за това са бавното ѝ изпарение и бързата хидролиза, вследствие на което не взема участие цялата маса в димообразуването. Смес 4 има по-добра маскираща и димообразуваща способност от хлорсулфоновата киселина. За увеличаване маскиращата способност на хлорсулфоновата киселина и смес 4 се прибегва до нагряване, при което цялата хлорсулфонова киселина се изпарява, хидролизата протича цялостно в газобразната фаза и се образува гъста мъгла. За заграването на хлорсулфоновата киселина в английския флот през Първата световна война са използвали димовите тръби на машините, а в Германия за този цел са използвали реакцията между хлорсулфоновата киселина и негасената вар.

ПОЛУМЕТАЛХЛОРИДНИ ДИМНИ ВЕЩЕСТВА

Важна група димообразуватели, даващи дим при реакциране на парите им с влагата от въздуха, са хлоридите на елементите от четвъртата група на периодичната система.

Макар че почти всички хлориди са способни да се хидролизират, то димообразуваща способност имат само елементите от четвърта група — полуметалните хлориди.

Маскиращите свойства на полуметалните хлориди се дължат не само на способността им да се хидролизират, но и на лесната им летливост за разлика от хлоридите на останалите елементи, които са нелетливи.

Полуметалните хлориди представляват димящи на въздуха течения с остра задушлива миризма.

По-характерни от тези полуметални хлориди, намерили приложение като димни вещества в Първата световна война, са силициевият, титановият и калаеният тетраехлорид.

Те са били използвани в Първата световна война за създаване на димни завеси, самостоятелно или в смес с амониак. Така например титановият тетраехлорид е използван в димни снаряди, силициевият — посредством димни прибори с амониак, а калаеният тетраехлорид е използван посредством димни прибори съвместно с амониак или самостоятелно чрез димни снаряди.

Освен това калаешният тетрафлуорид е използван съвместно в снаряди с отровни вещества. Така руските химически снаряди били смес от фосген и калаеш тетрафлуорид или фосген, калаеш тетрафлуорид и хлорпикрин, а французките „венсатини“ снаряди съдържат синяна киселина с 15% калаеш тетрафлуорид.

В сравнение с димове от серния триоксид и рецептурите на неговата основа полуметалните хлориди притежават това преимущество, че те не действуват на кожата и снаряжението и дават безвреден дим, но са по-скъпи.

Най-летлив от хлоридите е титановият тетрафлуорид. Неговата маскираща способност е по-силна от тази на останалите хлориди и на смесите, изготвени на базата на серния триоксид.

Особено в съчетание с амоняк полуметалните хлориди дават дим с високи маскиращи качества.

Днес най-голямо значение като димообразуващо вещество има титановият тетрафлуорид, тъй като калаешният е скъп, получава се от дефицитни материали, а силициевият има лоша димообразуваща способност.

#### Титанов тетрафлуорид

Титановият тетрафлуорид е получен за първи път през 1825 год. чрез хлориране на титан при висока температура.

За пръв път като димно вещество титановият тетрафлуорид е употребен през 1918 год. заедно с калаешния тетрафлуорид чрез артилерийски боеприпаси с цел да се повиши точността на огъня.

Титановият тетрафлуорид представлява безцветна или жълтеникаво оцветена подвижна течност, със силно задушлива мириса и димяща способност. Отн. т. при 20°C 1,7; т. з. —23°C; т. к. 138,5°C.

Титановият тетрафлуорид е реактивоспособно вещество. От водни пари бързо се хидролизира, като се образува обемиста утайка предимно от ортотитанова киселина и се отделя голямо количество топлина.

Моменталната реакция на титановия дихлорид с влагата затруднява използването му чрез различни авиационни прибори, понеже твърдите продукти на хидролизата запушват разливната тръба на прибора.

Титановият тетрафлуорид реагира с амоняк бързо.

От една страна, вследствие на извънредно бързата му хидролиза и отделянето на хлороводород се образуват твърди частици от амониев хлорид, а от друга страна, амонякът се свързва направо с титановия тетрафлуорид, като дава притъкнителен продукт.

Тези процеси благоприятствуват използването на титановия тетрафлуорид да става съвместно с амоняк и да се повишават неговите димообразуващи и маскиращи способности. Увеличаването на маскиращата способност в този случай е до 10%.

#### Димообразуваща и маскираща способност

Титановият тетрафлуорид се използва предимно чрез снаряди, освен това, макар и по-трудно, може да се използва и чрез непосредствено разпръскване във въздуха посредством земни прибори, изхвърлящи течността под действието на съгъстен въздух и разпръсквател или чрез авиационни прибори за създаване вертикални димни завеси.

Така че за създаването на димни завеси могат да се използват снаряди, мини, бомби и различни димни прибори — АРС, АДМ, МДА и др.

Във всички тези случаи течността се разпръсква на капки които се изпаряват, получените пари от титановия тетрафлуорид взаимодействуват с влагата на въздуха, при което се получава бял гъст дим.

Реакцията протича бързо, при което във въздуха не остават пари от титанов тетрафлуорид. Вследствие на това, че в реакцията встъпват голямо число водни молекули, образуваният дим при използването на титановия тетрафлуорид е много по-интензивен, отколкото при силициевия тетрафлуорид, независимо от това, че летливостта му е много по-голяма.

Титановият тетрафлуорид притежава високи димообразуващи и маскиращи способности. Това се обяснява с факта, че в димообразуването взема участие почти целият димообразувател. Само 8—12% от разпръснатия титанов тетрафлуорид не успява да се изпари и пада под формата на капки.

Освен това в резултат на неговата хидратация и хидролиза от въздуха се поглъща максимално количество влага.

Димообразуващата способност на титановия тетрафлуорид расте с увеличаване на относителната влажност на въздуха, а се намалява при намаляване на влажността и температурата.



Маскиращата му способност е  $135 \text{ мг/м}^3$ , за маскиране на 25-ватова лампа на 25 м разстояние.

Димът, образуван при използването на титановия тетрафлуорид, не е отровен, обаче корозира материалната част.

#### ВЕЩЕСТВА, ОБРАЗУВАЩИ ДИМ С КИСЛОРОДА НА ВЪЗДУХА

От тези вещества, даващи дим в резултат на взаимодействието им с кислорода на въздуха, като единствени представители, имащи практическо значение, са фосфорът и неговите сулфиди.

За успешното използване на тези димни вещества е необходимо наред с общите изисквания към димните вещества те да удовлетворяват и следните специални изисквания:

1. Да имат ниска запалителна температура, даваща възможност без загуба на особени усилия да се получи дим при съприкосновение на димобразувателя с въздух. В това отношение най-удобни са самозапалващите се вещества, но те са опасни и изискват особени предпазителни мерки при съхранение, транспорт и работа.

2. Да присъединяват голямо количество кислород при реакцията на горенето, при което да се получават продукти с малка летливост. Тези условия осигуряват получаването на по-големи количества дим от използвания димобразувател, а същевременно и по-голяма устойчивост на получения димен облак.

3. Продуктите на горенето да са хигроскопични, което е също важно условие за повишаване димобразуващата способност, тъй като при това за по-голяма маскираща способност ще бъде необходимо по-малко количество димобразувател.

#### Фосфор

За пръв път фосфорът е бил използван като димобразувател на 25 септември 1915 г. от англичаните при Лоос. През Втората световна война фосфорът е употребен във всички театри на военните действия като димобразуващо и запалително вещество.

Фосфорни гранати и мини са използвани за заслепяване наблюдателните пунктове на противника и за принуждаването му да изостави дадени отбранителни съоръжения. Фосфорът може да се използва с димни снаряди, мини, авиобомби и прибори. За прикритие на превозите през Волга при Сталин-

град са били изсипвани късчета от фосфор върху ламаринени листове, плуващи върху водата.

Вследствие взаимодействието с кислорода и образуването на продукти, силно хигроскопични и бързо реагиращи с влагата на въздуха, се получава дим.

По своите маскиращи свойства фосфорът заема сред димобразувателите първо място. Единствените му недостатъци са възпламеняемостта му на въздуха и голямата скорост на горене. Това обстоятелство прави опасна работата с фосфора и не дава възможност той да се използва в димни шапки, а и самото димобразуване е кратковременно.

Лошо се съхранява вследствие ниската му точка на топене, поради което боеприпасите се разслояват; измества се центърът на тежестта им, ако не се съхраняват вертикално, което води до неустойчив полет на снаряда и невзриване.

Горните недостатъци налагат употребата на пластифициран фосфор — стопен, — след което се гранулира в 40% разтвор на каучук. Получават се по-едри фосфорни парчета, покрити с пласт от каучук, с което се отстраняват недостатъците на фосфора.

Фосфорът и неговите разтвори се използват ефективно за запалване на лесно запалителни материали. Фосфорните мини и ръчни гранати са извънредно ефективни за окопна борба. При взрив на такива мини се създава голямо количество дим, който действа деморализиращо на противника, като същевременно малките капки от разтопен горящ фосфор обгарят дрехите и тялото и нанасят тежки поражения на кожата, които се лекуват много бавно.

В свободно състояние фосфорът съществува в няколко модификации, т. е. присъща му е алотропията.

От алотропните видове на фосфора най-важни и с практическо значение са два — белият и червеният фосфор. Във военното дело като димно и запалително средство почти изключително се използва белият (жълт, кристалически) фосфор.

Представява безцветна жълта кристална маса. При ниска температура е крехък, но около  $15^\circ\text{C}$  става мек и може да се реже с нож. Т. т.  $44,3^\circ$ ; т. к.  $280,5^\circ\text{C}$ ; отн. т. 1,83. На въздуха светл — хемилуминесцира, — оттук и името му „светлоносещ фосфор“.

Фосфорът, както се подчерта, е силно отровен. Като противотрова в никакъв случай не се пие мляко, а се взема 2% разтвор от сит камък по една чаена лъжичка на 5 минути, който се свързва с фосфора и предизвиква повръщане. Парите на

фосфора разрушават костите, но димът от фосфорните боеприпаси не съдържа фосфорни пари.

При много слабо загряване или при триене фосфорът се запалва, като отделя голямо количество топлина. Фосфорът се самозапалва на въздуха при 30°C вследствие на отделящата се при окисляването му топлина. Поради това не се хваща с пръсти, съхранява се във вода и се реже под вода. Запален фосфор се гаси с вода или разтвор от меден сулфат.

Белият фосфор почти не се разтваря във вода, но прави водата опасна за пиене.

По-добре се разтваря в естери, диброметан, дийодметан, животински мазнини, бензол, хлорбензол и нафталин. Особено добре се разтваря в серовъглерод.

Разтворимостта му в серовъглерод в сравнение с бензол е следната:

Температура в °C	Разтворимост в %		Температура в °C	Разтворимост в %	
	в серо- въглерод	в бензол		в серо- въглерод	в бензол
-80	2,7	—	0	78	—
-50	6,3	—	5	83	0,58
-20	13,5	—	10	86	1,1
-10	22	—	20	90	2,2
-3	64	—	25	91	2,8
-2	73	—	30	—	3,7

Разтворите на белия фосфор в горещи разтворители са извънредно опасни. Особено ефикасни са сероводородните разтвори поради лесната възпламеняемост на серовъглерода. При изпарение на разтворителя остава ситно раздробен фосфор, който веднага се възпламенява. За да се забави горенето, в такива разтвори се добавят понякога течни нафтопродукти, нитросъединения и други вещества.

#### Димообразуваща и маскираща способност

Белият фосфор се самозапалва на въздуха и в резултат на горенето се образува бял дим, превъзхождащ по своите маскиращи свойства дима, получаван от другите вещества. Горенето на фосфора и образуването на дима стават независимо от температурата и влажността на въздуха и само извънредно неблагоприятни условия могат да влошат димообразуването.

По такъв начин, за да се започне процесът на горенето, а следователно и димообразуването, не са необходими усилия.

Напротив, задачата на техническите средства е да изолират фосфора от въздуха до неговото използване и да го предпазят от преждевременно самопроизволно подпалване. Необходимоста от пълна изолация е най-голямото препятствие за широкото използване на фосфора при разните способности за димопуск.

Белият фосфор може да се използва само с помощта на такива технически средства, които могат да го освободят бързо от обвивката, в която се предпазва.

Фосфорът се използва посредством мини, артилерийски снаряди и авиобомби. Правят се редица опити да се използват за димопуск червеният фосфор и фосфорните сулфида, които в много отношения са по-удобни, отколкото белият фосфор.

Много удобно е да се използва смес от бял фосфор с червен и фосфорни сулфида.

При горенето си фосфорът образува фосфорни окиси. Парите на тези окиси насищат пространството и понеже при обикновена температура парният им натиск е твърде малък, те частично се кондензират вследствие пресищане, като образуват частици дим. Една част от тях встъпват в реакция с водните пари, намиращи се в атмосферата, в резултат на което в зависимост от температурата и влажността се образува метафосфорна и ортофосфорна киселина.

Парите от образуваните метафосфорна и ортофосфорна киселина също пресищат пространството, тъй като техният парен натиск е нищожен, в резултат на което се кондензират метан и ортофосфорната киселина. При кондензацията се образуват няколко вида димни частици, които се състоят от фосфорни окис и киселини.

Предвид на това, че фосфорът при изгарянето се използва почти целият и взема участие в димообразуването, той е един от най-важните димообразуватели.

Една част фосфор в най-лошия случай дава при изгаряне три части дисперсна фаза — дим.

Този висок коефициент на използване поставя фосфора на първо място сред всички други димообразуватели.

Димообразуващата способност на фосфора расте с увеличаване на относителната влажност на въздуха. Високата димообразуваща способност на фосфора обуславя и по-голямата му маскираща способност. По маскираща способност фосфорът заема първо място от димообразуващите вещества. Маскиращата способност на фосфора също расте с увеличение на относителната влажност.

Маскиращата способност на фосфора е  $50 \text{ мг/м}^3$  за маскировка на 25-ватова лампа на разстояние 20 метра. Фосфорният дим е почти безвреден за хора и не действа на материалната част.

#### СУБЛИМАЦИОННИ ДИМНИ СМЕСИ (Горящи димни смеси)

Предвид на трудното самостоятелно използване на сублимационните димни вещества те обикновено практически се използват под формата на горящи димни смеси.

Горящите димни смеси се използват посредством димни шашки, които са изградени на два принципа:

1. Чрез използване на такива смеси от димни вещества, които при нагряване сублимират и дават дим.
2. Чрез използване на смеси, чиито компоненти при нагряване реагират един с друг, вследствие на което се образуват сублимационни продукти, даващи дим.

В зависимост от това горящите димни смеси биват два вида:

1. Органични сублимационни смеси (ершови смеси).
2. Металхлоридни сублимационни смеси (бергерови смеси).

#### ОРГАНИЧНИ СУБЛИМАЦИОННИ СМЕСИ (Ершови смеси)

Органичните сублимационни смеси съдържат вещества, които вследствие на топлината, развита от горенето на състава, са способни да сублимират и дават дим. Тези смеси съдържат три компонента димообразувател, горящо вещество и окислител.

Димообразуващите вещества от този тип смеси спадат към различни класове органични съединения и притежават своето при висока температура да дават в атмосферата пари, и то в достатъчно количество за образуване на дим. Тези вещества притежават голяма летливост при температурата на сублимацията и малка летливост при обикновена температура, а така също и химическа устойчивост при изпарението и последващата кондензация.

Такива свойства притежават много вещества, но практически приложение имат само някои висши въглеводороди и органични киселини.

Освен тези три основни компонента — димообразувател, горящо вещество и окислител — сублимационните смеси съдържат и спомагателни компоненти — флегматизатори, разрихлители, пълнители и пламегасители.

Съставът на сублимационните смеси трябва да бъде такъв, че да се постигне пълно използване на димообразувателя и да се получи най-много дим.

Важно е също горенето да става равномерно и не твърде бързо, за което се прибегва до въвеждането в димните смеси на спомагателните компоненти.

#### Основни компоненти

**Димообразуватели.** Като димообразуватели се използват едно или няколко вещества от органичните сублимационни вещества, които образуват дим при сублимацията.

За димообразуващи сублимационни компоненти в органичните сублимационни смеси обикновено се използват нафталин, антрацен, фенантрен, мазут, гудрон, парафин, озокерит, каменовъглена смола и др.

**Нафталин.** Получава се от каменовъглен катран.

Чистият нафталин е безцветно лоспесто кристално тяло. Т. т.  $81^\circ\text{C}$ ; т. к.  $218^\circ\text{C}$ ; отн. т. при  $20^\circ = 1,16$ , а на течния при  $80^\circ\text{C} = 0,97$ .

Не се разтваря във вода, а в органически разтворители. Има характерна миризма и се отличава с голяма летливост.

Нафталинът лесно сублимира. Той е способен да гори със силно пушлив пламък. При запалване от високата температура и от достъпа на въздуха значителна част от него изгаря, а другата сублимира, като дава дим.

Той намира широко приложение като димно вещество и е основна съставна част на някои димни шашки.

**Антрацен.** Получава се също от каменовъгления катран. Химически чистият антрацен е със сива флуоресценция и с характерна миризма.

Температура на топене  $218^\circ\text{C}$ ; т. к.  $351^\circ$ ; отн. т. 1,25. Въз вода не се разтваря, разтваря се в органически разтворители.

При достъп на въздух и висока температура може частично да изгори.

**Фенантрен.** Намира се също в каменовъгления катран. Различава се от антрацена по разположението на бензолните ядра, което не е линеално, а ангуларно.

Кристаллизира в блестящи плочки с т. т.  $100^{\circ}\text{C}$ , отп. т.  $1,38$ . Разтворим е в етер, бензол и алкохол. Разтворите имат синкава флуоресценция. Лесно сублимира, като дава дим.

Антраценът и фенатренът са основни съставни части на суровия антрацен, получен от каменовъгления катрап. По тази причина суровият антрацен служи като ефикасно димно средство.

**Мазут.** Мазутът е петролен дериват, получен след дестилационето на бензина и петрола от нафтата.

Представява гъста вискозна черна течност с относителна плътност  $0,89-0,92$  и пламна температура  $100^{\circ}\text{C}$ .

Мазутът обикновено се използва като гориво. Той е отличен горивен материал, който се употребява главно в пароходите.

Обаче при нагряване в недостиг на въздух дава дим, дисперсната фаза на който се състои от нафтови масла, парафин и смолини продукти.

Освен това и неговите деривати — вретенното, машинното и цилиндрично масло — при непълно горене също сублимират, като дават дим. Така че мазутът е добро димообразуващо вещество, което може да се използва в димните смеси.

**Гудрон.** Под това название са известни няколко вещества, получени по различен начин.

Гудронът е твърда или полутвърда черна маса, състояща се от смес от въгледороди и смоли с незначителни количества киселини и феноли.

Гудронът се получава във вид на твърд остатък при преработката на мазут и смазочни масла.

Гудрон се получава и от киселинните отпадъци, получени при преработка на нафтови продукти.

При сублимацията гудронът дава дим, дисперсната фаза на който съставлява висши въгледороди, смесени с продукти на осмояването.

**Парафин.** Получава се при дестилацията на мазут с прегрята водна пара и намалено налягане.

Парафин се получава и при дестилацията на кафяви каменни въглища и битуминозни шисти.

Той представлява бяла маса, без мирис и вкус. Недостатъчно чистият парафин има жълт цвят. Отп. т.  $0,90-0,91$ . Т. т. на парафина се движи в широки граници — от  $50$  до  $60^{\circ}\text{C}$ .

Парафинът химически е извънредно устойчив и способен да сублимира, като дава устойчив дим.

**Горящи вещества.** Като горящи вещества в органичните сублимационни смеси се използват въглищата, нишестето, сярата и др.

**Въглища** — това са обикновени дървени въглища, получени при непълното горене на дървени материали, стриги на ситен прах. В много смеси се използва брезовият въглен. Каменните въглища трудно се раздробяват, но все пак антрацитът може да се използва вместо дървени въглища.

**Нишесте** — добива се от хранителни продукти. Богато е на въглерод и притежава достатъчна топлотворна способност.

Удобно се смесва с другите състави и е способно към равномерно горене.

**Сяра** — може да се използва сяра на прах, но само в смеси с други горящи вещества, например въглища.

**Дървени стъргодини** — те са евтини, но малко удобни.

Отчасти за горящо вещество могат да бъдат използвани мазут, гудрон, парафин, озокерит, нафталин, антрацен, фенатрен и др.

**Окислителни.** Като окислителни в димните смеси се използват преди всичко хлорати и нитрати.

**Калиев хлорат** (бертолетова сол). Представлява безцветни, блестящи моноклини кристали. Отп. т.  $2,33$ ; т. т.  $370^{\circ}\text{C}$ . Разтворимост във вода при  $0^{\circ}$  —  $8,2\%$ , а при  $40^{\circ}$  —  $12,7\%$ .

При нагряване към температура  $400^{\circ}\text{C}$  се разлага с отделяне на кислород.

Примеси от метални окиси понижават температурата на разлагане на бертолетовата сол. При бързо нагряване до температурата на разлагане бертолетовата сол силно се взривава. Тя се взривава при удар и пряко съприкосновение и разтриване с горящи вещества — сяра, фосфор, въглища и т. н.

Затова при работене с органичните вещества и бертолетова сол е необходима голяма осторожност.

**Натриев хлорат.** Представлява бяло кристално вещество. Отп. т.  $2,5$ ; т. т.  $248^{\circ}\text{C}$ . По свойства прилича на калиевия хлорат, но се отличава по това, че е много добре разтворим във вода и силно хигроскопичен, вследствие на което се разкашква на въздуха.

Това му свойство е причина да не се използва като окислител в димните смеси.

**Калиева селитра** — бяла кристална сол. На въздуха е устойчива; т. т.  $330^{\circ}\text{C}$ . При нагряване над т. т. се разлага с отделяне на кислород. В присъствие на горящи вещества селитрата е способна да отдаде всичкия си кислород, откислявайки се до азот.

### Спомагателни компоненти

Освен основните компоненти димовите смеси съдържат още и спомагателни компоненти, без които горенето на сместа не може да протече удовлетворително.

Използуването на тези компоненти не е абсолютна необходимост и много смеси могат да се използват без тях.

Спомагателните компоненти, използвани в състава на димните смеси, биват няколко вида.

**Флегматизатори.** Това са вещества, забавящи горенето в такива случаи, когато димната смес гори бързо и бурно. Освен забавянето на горенето те го правят и равномерно. Обикновено такава способност притежават тези вещества, които могат да поглъщат голямо количество топлина вследствие на голямата им топлоемкост и вследствие превръщането им в пари.

За флегматизатор се използва най-вече амониев хлорид. Амониев хлорид — представлява бяло кристално тяло с горчиво-солен вкус. Отп. т. при 20°C — 1,53. Едно от най-характерните му свойства при нагряване е сублимацията. При амониевия хлорид, както и при другите амониеви соли, има два вида сублимация: химическа сублимация и проста сублимация. Химическата сублимация се изразява в първоначално разпадане до амонячни пари и хлороводород (дисоциация) и наново свързване на получените пари при изстиване (асоциация). Простата сублимация е направо сублимиране на амониевия хлорид без разпадане.

Съотношението между тези два вида сублимация е следното:

Температура в °С	Хим. сублимация в %	Проста сублимация в %
200	57	43
250	61	39
300	64	36
350	67	33
400	73	27

Сублимирайки, амониевият хлорид дава дим. Полученият дим е бял и с много добри маскиращи свойства. По тази причина заедно с органическите сублимационни вещества той се използва в по-голям процент не само като флегматизатор и пламегасител, но и като димно вещество.

**Разрихлители.** Понякога в димните смеси се използват компоненти, имащи полутечна или течна консистенция. Освен това често праховидните компоненти на сместа при повишаване на температурата могат да се стопят. Наличните течни или полутечни компоненти в сместа водят към разслоение. Ако тези течности са гъсти или масловидни, те обливат окислителя и нарушават нормалното горене.

За да се предотврати това, се използват разрихлители. Разрихлителите могат да бъдат порести вещества, способни да задържат в себе си голямо количество течности, и позволяват да се избегне разслояването в сместа.

Като разрихлители се използват киселгур, манганов двуокис, дървени стърготини и др.

**Киселгур** (инфузорна пръст) — представлява порести парчета от измрели някога доломитови водорасли. Химическият му състав е главно силициев двуокис. Цветът на киселгура е жълто-розов, макар и да се среща понякога в природата и бял. Относително му тегло вследствие на голямата порьозност е по-малко от единица.

**Пълнители.** Понякога вследствие на порьозност или на едрозърнести компоненти димните смеси не са достатъчно компактни и между зърната на сместа има голямо количество въздух. Това обстоятелство, а също и проникването на въздуха при горенето могат да бъдат причина за възпламеняването и неравномерното горене на сместа. За предотвратяването на тези явления в сместа се поставят пълнители. Пълнителите са обикновено пълтни, химически недействащи вещества, каквито са глина, железен окис, тебешир, боракс и някои сулфати.

**Пламегасители.** При горенето в димните смеси често се появяват пламъци вследствие възпламеняването на разтопената сол или на силно нагретите летливи фракции и горящи компоненти при съприкосновение с кислорода на въздуха.

За да се предотврати пламването, повърхността на димните смеси се покрива с рихъл слой — пламегасителен филтър. Такива пламегасители са смесите от амониев хлорид с тебешир, магнезиев карбонат или талк.

### Видове ершови смеси

По-характерни ершови смеси с практическо приложение са следните:

Нафталин . . . . .	20%	Нафталин . . . . .	20%
Амониев хлорид . . . . .	50%	Амониев хлорид . . . . .	40%
Бертолетова сол . . . . .	20%	Калиев нитрат . . . . .	10%
Въглищен прах . . . . .	10%	Бертолетова сол . . . . .	20%
		Въглищен прах . . . . .	10%

Амониевият хлорид и част от нафталина са димообразуващи компоненти, въглищният прах и другата част от нафталина са горящи компоненти, а бертолетовата сол е окислител.

Втората ершова смес е бързо горяща, тъй като в нея част от амониевия хлорид, който наред с димообразуващата си способност играе ролята на флегматизатор, се заменя с калиева селитра, с която се увеличава окислителят и по този начин се постига по-бързо горене на сместа.

Бързо горящи са и следните ершови смеси:

Нафталин . . . . .	41%	Нафталин . . . . .	3%
Калиев хлорат . . . . .	51%	Амониев хлорид . . . . .	23%
Въглищен прах (брезов) . . . . .	8%	Калиев хлорат . . . . .	67%
		Въглищен прах . . . . .	7%

Всички ершови смеси са устойчиви при съхранение и малко опасни при употреба. Такива смеси са били използвани посредством димни шапки през Първата световна война.

В съюзническите армии са използвани рецептури на същия принцип, но с други компоненти.

Така в английската армия са употребявани по това време смеси със следния състав:

Калиева селитра . . . . .	40%	— окислител
Каменовъглена смола . . . . .	29%	— димообразувател
Сира . . . . .	14%	— горящо вещество
Въглищен прах (С) . . . . .	9%	— горящо вещество
Боракс . . . . .	8%	— флегматизатор и пълнител

Известни ценни качества дават димните смеси, съдържащи антрацен.

От Съветската армия са използвани през Втората световна война димови смеси, съдържащи антрацен 40—52%, амониев хлорид и бертолетова сол.

В полската армия в 1939 год. също са били въведени на въоръжение антраценови димови смеси със състав:

Суров антрацен . . . . .	35%
Калиева селитра . . . . .	46%
Амониев перхлорат . . . . .	14%
Пясък . . . . .	5%

#### Димообразуваща и маскираща способност

При горенето на органичните сублимационни смеси димообразуващите компоненти сублимират. Така при горене на едни ершови смеси сублимират амониевият хлорид и нафталинът, при други само нафталинът, а при трети амониевият хлорид и антраценът. Парите на тези вещества се отделят от силно нагнетите шапки, смесват се със студения въздух, пресничат го и в резултат на това се кондензират.

Дисперсната фаза на дима, получен при горенето на сублимационните димни смеси, се състои от частици от амониев хлорид, нафталин, антрацен и други висши въглеводороди. Такъв дим е безвреден и не действа на металите. Нафталинът и другите въглеводороди са съвсем нехигроскопични и затова влагата не влияе върху процеса на тяхната кондензация и върху дългото съществуване на димните частички.

Що се отнася до амониевия хлорид, той при относителна влажност на въздуха над 80% става хигроскопичен и тогава съвместно с него се кондензира и водата, образувайки разтвор на амониев хлорид, намиращ се във фазово равновесие с водните пари на атмосферата.

Ершовите смеси горят спокойно, образуват гъст бял дим, достатъчно устойчив, свършено безвреден, с мириса на нафталин или антрацен. Недостатък на тези смеси е хигроскопичността им, поради което е необходимо херметическа опаковка и щателно съхранение.

#### МЕТАЛХЛОРИДНИ СУБЛИМАЦИОННИ СМЕСИ (Бергерови смеси)

Характерно за тези смеси е, че при горене между димообразуващите компоненти протича реакция; при която се получават метални хлориди, които, сублимирайки, поглъщат влагата от атмосферата и дават дим.

Металхлоридните сублимационни смеси също както Ершовите смеси съдържат основни и спомагателни компоненти. Те може да бъдат изградени и само от основни компоненти — металически и хлорсъдържащи, — обаче в повечето случаи тези компоненти са недостатъчни и трябва да се използват и спомагателни такива.

### Основни компоненти

Към основните компоненти се отнасят димообразуващите компоненти, които биват металически вещества и хлоросъдържащи органически съединения.

В качеството на метални компоненти в металхлоридните смеси се използват такива метали, които енергично реагират при висока температура с хлоросъдържащите компоненти и дават хигроскопичен хлорид. Най-подходящи за целта са цинков, алуминиев и железен прах.

**Металически компоненти.** Цинков прах — сив металически прах. Т. т. 419°C; т. к. 907°C; отн. т. 7,03. На сух въздух цинкът не се изменя. Във влажен въздух или вода се покрива с кора от основен карбонат.

При температура 505°C цинкът се възпламенява, превръщайки се в цинков окис.

Цинкът се съединява с халогенните елементи, поради което при висока температура с хлоросъдържащи органични съединения дава дим от цинков дихлорид.

**Железен прах** — тъмносив прах. Отн. т. 7,88; т. т. 1528°C. Във влажен въздух ръждясва, като постепенно повърхността му започва да се превръща в железен хидроокис.

При висока температура твърде енергично се съединява с хлор, като дава хигроскопичен железен трихлорид.

Железен прах, нагрят при висока температура, реагира също така с хлоросъдържащи органични съединения, като дава дим от железен трихлорид.

**Алуминиев прах** — прах със сребрист цвят. Извънредно лек, отн. т. 2,7. Температура на топене 689°C; т. к. 1800°C. При висока температура реагира с хлоросъдържащи органични вещества, като дава дим от алуминиев трихлорид.

**Хлоросъдържащи компоненти.** Като хлоросъдържащи компоненти в металхлоридните сублимационни смеси се употребяват такива вещества, които могат енергично да реагират при висока температура с металните компоненти, отдавайки им своя хлор. Необходимо е също тези хлоросъдържащи компоненти при обикновена температура и при продължително съприкосновение с метали и влажен въздух да са устойчиви.

Отнемането на хлора с металите може да стане от хлоросъдържащите съединения само в случай че хлорът е свързан с

елементи, намиращи се в електрофиниетния ред зад цинка, желязото и алуминия. В такъв случай като хлоросъдържащи компоненти могат да се използват само металоидни хлориди.

Всички металоидни хлориди обаче са неустойчиви в присъствието на влажен въздух, затова подходящи хлоросъдържащи компоненти в металхлоридните смеси са богатите на хлор органични съединения, нехидролизирани се от водата. Такива са ароматните и масните халогенпроизводи, а именно:

**Тетрахлорметан** — представлява безцветна лесно летлива течност с характерна миризма.

Има т. з. —23°C; т. к. 76,7°C; отн. т. при 20°C — 1,595.

Тетрахлорметанът се разтваря в органични разтворители. Сам разтваря мазнини, смоли, безир и е добър органичен разтворител. Не гори, обаче е способен да отделя хлор при действие с металите при висока температура, като се получава, от една страна, метален хлорид — димообразуващо вещество, — а от друга страна, въглерод, който играе частична роля на горящ компонент.

Тетрахлорметанът се явява един от подходящите основни компоненти в металхлоридните смеси.

**Тетрахлоретан** — течност с миризма на хлороформ. Т. з. —43,8°C; т. к. 146,3°C. По химически свойства напомня тетрачлорметана. Разтваря се в органични разтворители, сам разтваря органичните съединения. При висока температура той отдава хлора си на металите, като се получава дим от метали хлориди и горящ въглеводород.

Освен тези обикновени органични хлоросъдържащи компоненти, които са течни, могат да се използват и твърди хлоросъдържащи компоненти. Такива са дадените в таблицата:

Съединение	Процентен състав на хлора %	Молекулно тегло	Относит. тегло	Точка	
				на топене в °C	на кипене в °C
Хексахлоретан	90	237	2,1	185	—
Пентахлоретан	86	202,5	1,7	29	162
Октахлорпропан	89	320	—	—	—
Хексахлорбензол	75	285	1,6	227	323
Пентахлорбензол	71	250	1,8	86	277
Пентахлоранилин	67	265	—	232	—
Октахлорнафталин	70	404	—	203	—

### Спомагателни компоненти

Освен основните компоненти, които са недостатъчни, в металхлоридните сублимационни смеси се използват също и спомагателни компоненти.

Към спомагателните компоненти освен тези при ершовите смеси — флегматизатори, разрихлители, пълнители, пламегасители — тук се отнасят още окислителите и добавъчните димообразуватели.

**Окислители.** За окислители се използват същите окислителни при органичните сублимационни (ершовите) смеси: бертолетова сол, калиева селитра, натриев хлорат, калиев хлорат и др.

Окислителите поддържат горенето на сместа и се отделя допълнително топлина, която позволява да протече реакцията с достатъчна скорост.

Специални горящи вещества в металхлоридните сублимационни смеси не се използват. За сметка на кислорода, отделящ се от окислителя, гори въглеродът, освобождаващ се при реакцията на хлоросъдържащия компонент с метала, а така също и част от металическия компонент.

Добавъчните димообразуватели представляват оонокнено вещества, даващи дим при сублимация, употребени с цел да се увеличи димообразуващата способност и се използва топлината, развила се при горенето на сместа.

Тези добавъчни димообразуватели играят ролята на флегматизатори. Преди всичко за тези цел се използва амониевият хлорид. От другите спомагателни компоненти в металхлоридните сублимационни смеси особено важно място заемат разрихлителите. Тук те са извънредно необходими, защото за хлоросъдържащи компоненти често се използват течности, напр. тетрахлорметан, тетрахлоретан.

Като разрихлители се използват киселгур, пиролизит, дървени стърготини, цинков окис и др.

### Видове бергерови смеси

Бергеровите смеси са въведени от френския капитан Берже в Първата световна война. Първата използвана смес е била със следния състав:

124

Тетрахлорметан . . . . .	50%
Цинков прах . . . . .	25%
Цинков окис . . . . .	20%
Киселгур . . . . .	5% разрихлител

Димът се образува вследствие редукцията на тетрахлорметана от цинка или другите метали, които могат да бъдат използвани вместо него.

Образуваните при този процес пари от метален хлорид се кондензират във въздуха.

Бергерови смеси се използваха и във Втората световна война от империалистическите армии.

По опитен път е установено, че белият дим е по-устойчив и има по-добра маскираща способност от черния.

За получаване на бял дим от Бергеровите смеси е необходимо да се окисли полученият въглерод, придаващ на дима черен цвят. Затова били въведени окислителите, които окисляват въглерода, даващ черния цвят, като същевременно се прибавя и вещество, което дава при сублимация бял дим и понижава температурата на горене на сместа. Освен това киселгурът бил заменен с инертния разрихлител магнезиев карбонат, а като допълнителен димообразувател и флегматизатор бил въведен амониевият хлорид. Тези смеси са известни в империалистическите армии под името „ВМ“ и някои от тях имат следните състави:

Тетрахлорметан . . . . .	41%	Тетрахлорметан . . . . .	40,8%
Цинк на прах . . . . .	32,2%	Цинк на прах . . . . .	34,6%
Натриев хлорат . . . . .	14,6%	Натриев хлорат . . . . .	9,3%
Магнезиев карбонат . . . . .	3,3%	Калиев нитрат . . . . .	7, %
Тетрахлорметан . . . . .	40%		
Цинков прах . . . . .	34%		
Натриев хлорат . . . . .	14%		
Амониев хлорид . . . . .	9%		
Киселгур . . . . .	3%		

Някои страни за по-удобно в подобни смеси заменят течния тетрахлорметан с твърд хексахлоретан или хексахлорбензол, при което отпада необходимостта от киселгура като поглътител на течния компонент.

Една такава димообразуваща смес, състояща се само от твърди компоненти, е

Хексахлоретан . . . . .	30%
Цинков прах . . . . .	38%
Калиев хлорат . . . . .	29%
Дървен въглен . . . . .	3%

125



Реакцията при горенето на тези смеси образува цинков хлорид.

В американската армия тези смеси носят названието „НС“. Сега те са на въоръжение и в другите капиталистически армии с най-различни варианти.

#### Димобразуваща и маскираща способност

При горенето на металхлоридните сублимационни смеси протича реакция между металния и хлоросъдържащия компонент с отделяне на топлина и образуване на пари от метален хлорид. Така при горенето компонентите на бергеровите смеси реагират помежду си, в резултат на което се образува метален хлорид. Нагнетените пари от метален хлорид попадат в атмосферата, охлажда се и пресицират пространството, тъй като парният им натиск при обикновена температура е твърде малък.

В резултат на това пресициране металният хлорид кондензира, жадно поглъща влагата от въздуха, като дава дим с дисперсна фаза — разтвор или хидрат на металния хлорид.

Колкото по-голяма е влажността на въздуха, толкова повече влага се поглъща от металния хлорид, толкова по-голяма димобразуваща и маскираща способност имат смесите.

Металхлоридните сублимационни смеси не са безвредни и могат да окажат незначително разяждане и действие на дихателните органи. При нагряване в закрито помещение някои от тях могат да се окажат опасни за живота. Това се дължи на взаимодействието например на тетракарбонметана и цинка, които в присъствие на кислород образуват известно количество фосген, което напада в такива случаи да се използва противогазът.

### ЧАСТ III ЗАПАЛИТЕЛНИ ВЕЩЕСТВА

#### ГЛАВА VII

#### ОБЩИ СВЕДЕНИЯ ЗА ЗАПАЛИТЕЛНИТЕ ВЕЩЕСТВА

Наред с обикновените средства за водене на война древните народи са употребявали и огъня.

Подпалването на горите и сухите тревы пред настъпващия противник е било често явление при отбраната. Почти винаги завладяваните и ограбените селища са били опожарявани с цел да се демонстрира силата на победителя.

С течение на времето употребата на огъня като бойно средство се усъвършенствува. Въвсегда се използването на смолите, мазините и други горивни вещества като оръжие за борба. Заедно с използването на горивните вещества се въвеждат и прибори за употребата им. Така византийците със специални първобитни машини са прехвърляли запалени бурета със смоли през стени на градовете.

Римляните са използвали специални машини за изхвърляне на горящи течности срещу противника. Прочутите гръцки корабни огнепръскачки са крачка напред по пътя за използването на запалителните вещества като оръжие.

Обаче началото на съвременното огнеметане започна от 1899 год., когато руският изобретател Зигери-Кори предложил на военното ведомство два типа огнемети — тежък тип огнемет, предназначен за отбрана на крепости, ползващ струя от горящ петрол под налягане със стъстен въздух, и лек тип ранцев огнемет, предназначен за поражение на живата сила при полеви условия чрез изхвърляне на горящата струя на 10—12 м. Широко приложение са намерили запалителните вещества в Първата световна война. Това се наложило от позиционния характер на войната — необходимо е било да се употреби ново оръжие за поражение, способно да накара противника да напусне позициите и да го демобилизира. Използувано е било

прякото въздействие със запалителни вещества върху позиционната отбрана или за опожаряване материали в тила.

Първоначално за целта бил употребен фосфор, който, оставен на открито, се възпламенявал. Той се оказал много пригоден за запалване на лесно запалителните материали, но непригоден за запалване на дърво и други материали, защото температурата на горенето му е ниска и при горенето се образуват вещества, пречещи на по-нататъшното горене. По-пригоден за трудно запалителни вещества е термитът, защото при горенето си дава висока температура и образуваното след горенето му вещество увеличава запалителната му сила.

Особено широко приложение намерили за непосредствено въздействие върху живата сила запалителните течности петрол, каменно масло, смес от масло със сапун и др.

Запалителните вещества изиграха важна роля и през Великата отечествена война, като нанесоха големи загуби на фашистите.

Използувани бяха предимно течните, лепкавите и самозапалващите се смеси.

С помощта на съвременните съветски огнемети бяха изхвърлени хиляди тонове запалителни смеси и бяха унищожени десетки и стотици машинни, танкове, въоръжения и т. н. Само в района на Сталинград през Сталинградската операция 1942 год. посредством използването на запалителните вещества са били унищожени над 1200 немски войници, 430 бронемашини и автомобила, 95 танка и 140 склада, 13 оръдия и 4 самолета.

В Курското отбранително сражение загубите на немците от запалителните вещества за четири дни (5—8 юли 1943 год.) възлизаха на 245 танка и бронемашини.

Понастоящем в областта на запалителните средства се води интензивна научноизследователска работа.

Запалителните вещества в бъдеще ще бъдат широко използвани най-вече от химическите части и авиацията.

Назначението на запалителните вещества, използвани с бойна цел, е следното:

— унищожаване или изваждане от строя живата сила на противника;

— унищожаване или изваждане от строя за продължително време бойната техника на противника — танкове, бронемашини, автомобили, самолети и др.

— разстройване тила на противника чрез опожаряване на заводи, складове, гари, летища и др.

Запалителните вещества са не само страшно оръжие, но и оръжие със силен морален ефект, предизвикват паника сред противника, разрушават неговата морална устойчивост и разстройват бойния му ред и тила.

За да може дадени запалителни вещества да бъдат използвани като бойно средство, те трябва да удовлетворяват следните изисквания.

1. Да имат висока температура на горене, обикновено не по-малко от 800—1000°C, за да могат да нанасят ефикасни поражения.

2. Да горят с определена скорост, най-изгодна за възпламеняването на даден горящ обект. В запалителните патрони това горене трябва да бъде мигновено, в термитните състави скоростта на горенето трябва да бъде мм/сек, а в течните нафтопродукти — по-бавно.

3. Лесно да се възпламеняват от обикновените възпламенителни състави.

Запалителните вещества се използват посредством артилерийски запалителни снаряди, авиационни запалителни бомби, запалителни куршуми, термитни шапки, запалителни бутилки, леки и тежки огнемети, огнеметни танкове и напалмови бомби.

## Г Л А В А VIII КЛАСИФИКАЦИЯ НА ЗАПАЛИТЕЛНИТЕ ВЕЩЕСТВА

Запалителните вещества, които може да се използват с бойна цел, са термит, електрон, алкални метали, фосфор, мазут, нефт, бензин, петрол, огнеметни, напалмови и самозапалващи се смеси.

Въз основа на агрегатното си състояние запалителните вещества се класифицират на две основни групи: твърди и течни запалителни вещества.

Твърди запалителни вещества — към тях спадат термит, електрон, фосфор, алкални метали, втвърдени горива и др.

Течни запалителни вещества — това са бензин, бензол, мазут, огнеметни, напалмови, самозапалващи се смеси и др.

Тази класификация от практическа гледна точка е доста удобна. Като се има предвид, че запалителните вещества в редки случаи се използват самостоятелно, а най-често смесени, то една класификация на същите от химическо гледище, макар и не напълно издържана, е по-удобна, тъй като тя дава широк поглед, теоретическа задълбоченост и възможност за тяхното развитие.

От химическа гледна точка запалителните средства се класифицират по следния начин:

### 1. Запалителни смеси с окислител:

- а) термит и термитно-запалителни смеси;
- б) запалителни смеси с кислородна сол.

### 2. Запалителни смеси без окислител:

- а) електронни сплави;
- б) горящи органични смеси:  
— нежелирани (течни) огнесмеси;  
— желирани (лепкави) огнесмеси;
- в) самозапалващи се смеси.

## ЗАПАЛИТЕЛНИ СМЕСИ С ОКСИДИТЕЛИ

Запалителните смеси от тази група горят за сметка на кислорода от кислородосъдържащите се в тях съединения, вследствие на което горят и в отсъствие на въздух. Към тях спадат термитите, термитно-запалителните смеси и запалителните смеси с кислородна сол.

### Термит и термитно-запалителни смеси

Термит. Под понятието термит във военното дело обикновено се разбира желязо-алуминиев термит, който намира приложение за военни цели. Той представлява смесь от 75% дву-железен триоксид и 25% алуминиев прах. Тази смесь е най-подходяща за запалителни състави. За изготвяне на желязо-алуминиев термит преди всичко се използва не дву-железен триоксид, а трижелезен четироксид в съотношение 76% трижелезен четироксид и 24% алуминий.

По външен вид термитът е сив прах със сребърен оттенък. Тъй като термитният прах се състои от частици с различно относително тегло, а именно тежък желязен оксид и лек алуминиев прах, при превоз той се разслоява. За избягване на това термитът се пресува в брикети с различна форма, като за по-добро брикетирание се прибавят спойващи вещества като смола, течно стъкло, колофон и др. Така получената маса има сиво-червеникав цвят със сребърен оттенък. По външния си вид той прилича на чугун. Суши се при температура 45—100°C. Така пресуваният термит издържа на удари и попадения.

Непресуваният термит има плътност от 1,8—2,0, а пресуваният 3—3,4. Скоростта на изгаряне на непресувания термит е за 1 кг 15—20 сек., а образци пресуван термит същото количество изгарят за 35—40 сек. Според някои литературни данни термитен брикет с тегло 1 кг, имащ цилиндрична форма с височина 15,5 см и диаметър 5,5 см, при изгаряне стопява желязен лист, дебел 2 мм, за няколко секунди. Чистият термит, несдържащ добавки, няма експлозивни свойства, не е чувствителен към механически и топлинни въздействия.

Термитът се възпламенява при температура 1150—1250°C, поради това подпалването на желязо-алуминиевия термит с обикновени възпламенителни средства (кибричена клечка, бикфордов шнур и др.) е невъзможно, затова се използват такива възпламенителни смеси, за които възпламеняване не е необходимо особено висока температура, но при горенето си развиват температура, която може да подпали термита. Този възпламе-

нителен състав може да се подпали даже от пламъка на кибрит, от искра на бикфордов фитил и от други обикновени запалителни средства. Такива възпламенителни запалки се изготвят обикновено от смес от алуминиев или магнезиев прах с бариев двуокис.

Като възпламенители може да се използват следните смеси:

I	II	III
Бариев двуокис 88%	Силициев двуокис 55%	Магнезиев двуокис 68%
Магнезий . . . 12%	Магнезий . . . . 45%	Алуминиев прах . . 15%
		Магнезиев прах . . 17%

Възпламеняването на праховидния термит може да стане с обикновени възпламенителни състави. Пресуваният термит се възпламенява значително по-трудно от праховидния и за неговото възпламеняване се използват преходни състави, съдържащи 40—60% термит. Обикновено в горния край на пресувания термит е поставена запалителна смес, състояща се от три пласта: барут, възпламенителен състав и преходен състав.

Горенето на термита става за сметка на кислорода от желязния окис, затова той гори в отсъствие на въздух. При това горене се развива температура 2500—3000°C, при която желязото се отделя в разтопен вид.

Високата температура при горенето на термита се обяснява с това, че

- 1) топлинният ефект на реакцията е извънредно висок;
- 2) при реакцията не се отделят газове, които да се разширяват за сметка на топлинния процес и с това да се изнасят топлина извън системата;
- 3) процесът протича много бързо и лъчензпускането е много малко.

Запалителното действие на термита е извънредно силно. Той не само запалва всички видове материали, годни да горят, но даже разтапя и тънката броня, като довежда до негодност засегнатата бойна техника.

Термитът гори без пламък. От високата температура, която се получава, едни от предметите се запалват и изгарят, а други се стопяват. При горенето му се образува шлака от желязо-алуминиев окис, нагрят до висока температура, която се разлива и увеличава радиуса на запалителното действие, поради което термитът е удобен като запалително средство при сградите с железобетонна конструкция.

Горящият термит не бива да се гаси с вода, тъй като от високата температура водата се разлага на водород и кислород,

при което водородът гори, а кислородът поддържа горенето и по този начин се усилява и същевременно разраства пожарът.

Термитът се гаси с пясък, пръст, въглероден двуокис и тетрахлорметан. В краен случай за гасене може да се използва и вода при условие, че тя се употреби в извънредно голямо количество или пък термитната бомба се хвърли в река, водни басейни и др.

Недостатъкът на термита като запалително средство е ограничената площ на действие, като подпалването става само там, където се намира горящият термит, защото горенето му е без пламък или с много малък пламък. За отстраняването на този недостатък термитът обикновено се използва в комбинация с други вещества. Положителните качества на термита са, че той не е опасен при работа, не е чувствителен към удари и развива много висока температура при горене.

Широко приложение има термитът и в народното стопанство. Употребява се за рязане и стопяване на различни материали — ж. п. релси, метални греди и др. Така наречената Бекетова техника е техника, която се занимава с добиването на разни видове термити и тяхното използване.

**Термитно-запалителни смеси.** Днес във военната техника термитът в чист вид почти не се използва, а като запалителни вещества се използват термитно-запалителните смеси, в които са отстранени недостатъците на термита.

Термитно-запалителните смеси освен термит съдържат и селитра, горящи органични вещества, фосфор и др., които улесняват възпламеняването на сместа, увеличават запалителното действие и ускоряват или забавят процеса на горенето. Съдържанието на термита в такива термитни смеси е 50—80%.

Така например в някои 76-мм снаряди е използвана следната термитно-запалителна смес:

Бариева селитра . . . . .	44%
Калиева селитра . . . . .	6%
Двужелезен триокис . . . . .	21%
Алуминиев прах . . . . .	13%
Магнезиев прах . . . . .	12%
Спойващо вещество . . . . .	4%

Количеството на газообразните продукти, отделящи се при горенето на тази смес, е голямо, а температурата на възпламеняване е в предела 600—700°C.

Друга смес, употребявана за запалителни авиационни бомби, е:

Бариев нитрат . . . . .	26%
Двужелезен триокис . . . . .	50%
Алуминий . . . . .	24%

Обикновено в империалистическите армии термитните смеси се използват в магнезиевите запалителни бомби. Сърцевината на бомбата се състои от термитна смес със запалка, а корпусът е от магнезиева сплав (електрон). Сърцевината се запалва, разтопява се и възпламенява корпуса на бомбата. Една такава смес е следната:

Термит . . . . .	69%
Бариев нитрат . . . . .	29%
Сяра (с малко масло) . . . . .	2%

Прибавката на нитратите в термит повишава неговата пламкост при горенето, намалява температурата на запалване и повишава топлинния му ефект, но заедно с това го прави чувствителен към механически въздействия.

За свързващи вещества в термитните запалителни смеси се използват водно стъкло, сяра и органически смоли — асфалт, колофон, бакелит и др. Използуването на водното стъкло в термитните смеси като спойващо вещество налага впоследствие термитната смес да се изсушава.

Термитно-запалителните смеси се използват за военни цели, предимно за запалване на трудно възпламващи военни обекти, а така също и за поражение на бойната техника.

Термитно-запалителните смеси обикновено се използват чрез снаряди от среден калибър и авиобомби.

#### Запалителни смеси с кислородна сол

Тези смеси дават висока температура при горене и сравнително лесно се възпламеняват. Като окислители се употребяват нитрати и хлорати, а за горещи вещества — магнезий, алуминий, фосфор и органични вещества. Като спойващи вещества се използват шеллак, асфалт, колофон, бакелит и др.

Запалителните смеси на основата на кислородосъдържащи соли се употребяват предимно за малокалибрени снаряди и куршуми, предназначени главно за възпламеняване на течни горива. Горенето на запалителните смеси с кислородосъдържаща сол за разлика от другите видове запалителни смеси протича в продължение на няколко секунди.

Изискванията, които се предявяват към такива смеси, се свеждат към следното:

1. Образуваният пламък при горенето им трябва да има максимална температура, дължина и големинна.

2. Горенето на сместа да протича в не съвсем кратък промеждутък от време (обикновено десетки части от секундата). По-характерни запалителни смеси с окислител кислородосъдържаща сол са:

Калиев нитрат . . . . .	53%	Калиев нитрат . . . . .	80%
Сяра . . . . .	42%	Асфалт . . . . .	20%
Дървен въглен . . . . .	5%		

Тези смеси са пригодни за запалване само на лесно възпламеняеми материали.

Значително по-ефективни са смесите, съдържащи магнезий и алуминий, и то в големи количества, като например:

Калиев нитрат . . . . .	65%	Калиев перхлорат . . . . .	66%
Алуминий . . . . .	26%	Алуминий . . . . .	34%
Дървен въглен . . . . .	9%		
		Калиев перхлорат . . . . .	50%
		Магнезий . . . . .	50%

От тези смеси последната не дава при изгарянето си никакви течни шлаки и запалителното ѝ действие се основава изключително на непосредственото въздействие на пламъка.

Привеждането в действие на запалителните смеси с кислородна сол се осъществява с механически импулс (удар в броня) или чрез използване на взривно вещество. В последния случай горенето на сместа може да стане с големи скорости — десетки, стотици, даже и хиляди части от секундата — в зависимост от взривното вещество.

През време на Втората световна война било установено, че запалителното действие на взривни вещества силно се повишава, като се добави към тях метален прах. Така че като своеобразни запалителни смеси може да се разгледат и смеси на взривните вещества с алуминиев прах.

Такива своеобразни смеси са били използвани в немските 20-мм снаряди. Те са съдържащи 76% хексоген, 20% алуминий и 4% флегматизатор.

Строго погледнато, към тази група може да се причислят и термитно-запалителните смеси.

#### ЗАПАЛИТЕЛНИ СМЕСИ БЕЗ ОКИСЛИТЕЛИ

Запалителните смеси от тази група горят и предизвикват запалване само в присъствие на свободен достъп на кислород от въздуха. Тук се отнасят електронните сплави, горящите органични смеси и самозапалващите се смеси.

Петрол (газ) — фракция също на земното масло, която дестилира между 150—300°C. Съдържа предимно въглеводороди от 9-ия до 16-ия член на мастния ред. Има специфична мризма и синкава опалисценция с пламна точка над 28°C. Употребява се също при приготвяне на огнеметните смеси.

Мазут — остатъчна фракция над 300°C. Използва се само в огнеметни смеси.

Нафтодериватните продукти се използват предимно смеси за запалване на лесно запалителните обекти, а така също и за борба с живата сила на противника.

Характерно за тези нежелирани запалителни смеси е това, че те по своите свойства си приличат. В повечето случаи те са лесно подвижни и лесно се запалват. По цвят се различават в зависимост от състава им.

При нежелираните огнемеси за гориво обикновено се използват леки бензинови фракции, зелено (антраценово) масло, дизелово гориво, моторно гориво, флотски мазут, креозот или суров нефт.

Нежелираните огнемеси се употребяват посредством стъклени бутилки, огнеметни и огнеметни танкове.

За ефикасно огнеметане нежелираните (течните) огнемеси трябва да съдържат:

— леки фракции, изпаряващи се до 100°C не по-малко от 25%;

— средни фракции, изпаряващи се от 100 до 250°C не по-малко от 40%;

— тежки фракции — не повече от 35%.

Отклоняването от дадените норми влошава условията на огнеметането.

Така например излишък от леките фракции довежда до изгарянето на огнеместа още при движението ѝ във въздуха. Значителна част от пламъка на горящите газове не поражая целите, отнася се от конвекционните течения нагоре във въздуха. Недостигът пък от леки фракции, особено зимно време, може да доведе до отказ при възпламеняването на струята.

Наличието в състава на огнеместа на определено количество тежки фракции благоприятства за увеличаване дължината на огнеметането. Прекаленото количество тежки фракции довежда до увеличаване на гъстотата и до рязко увеличаване на триенето на течността при преминаване на огнеместа по каналите на маркуча на оръжието.

Освен това при поражение на бойната техника — танкове, бронемашини и др. — изобилието на тежка фракция се явява

баласт, тъй като при изгарянето на леките фракции останалите тежки фракции по металическите плочи на брониата почти не изгарят.

Нежелираните (течни, редки, леки) огнемеси се получават чрез смесване на отмерените по обем нафтодериватни продукти.

Компонентите може да се смесят в какъвто и да е съд, който има капак и приспособление за разбъркване. В смесите, където един от компонентите е креозот или земно масло, се изисква внимателно разбъркване, за да се отстранят образуващите се в началото съгъствания. Полученият еднороден разтвор се счита за огнемес, годна за бойно използване. При пазене на огнемесите в зависимост от разликата на относителното тегло на влизачите в тях компоненти се извършва разслояване по височина, като в ниските слоеве преобладават по-тежките фракции, а в горните по-леките. Поради това преди зареждане на огнеметите съхраняваните в склад и преждевременно приготвени смеси е необходимо добре да се разбъркват.

#### Желирани (лепкави, гъсти) огнемеси

Недостатък на нафтодериватните продукти и на горящите органични вещества като запалителни вещества е тяхната голяма подвижност и разливност, а така също и голямата им летливост, поради което горенето става буйно. Тези недостатъци може значително да се отстранят, ако се използват нежелирани (течните) нафтопродукти в желиран вид чрез увеличаване гъстотата им, намаляване подвижността и изпарението им. При такава подобрение на нежелираните смеси се получават желирани огнемеси, които в зависимост от степента на желирането могат да бъдат с различна консистенция и в различен вид — втвърдени, лепкави и напалмови огнемеси.

#### Втвърдени огнемеси

Втвърдените огнемеси представляват смес от горящи органични вещества във втвърден вид, и то най-често в комбинация с термит.

Начинът за получаване на втвърдени огнемеси е основан на желирането на горящите вещества със сапун. За целта в нафтопродуктите при нагряване (75—80°C) се разтварят висши органични киселини и се добавя еквивалентно количество алкохолен разтвор на натриева основа, при което киселините се осаждават и съгъстват горивото.

При охлаждане получената смес се втвърдява, като се получава т. н. „твърд нефт“ или „твърд петрол“.

На практика за получаване на втвърдени огнесмеси се използва не стеаринова киселина, а технически стеарин, който представлява смес от стеаринова и палминова киселина.

Към втвърдените огнесмеси се предявяват следните специални изисквания:

- малка летливост;
- лесна възпламеняемост
- максимален топлинен ефект;
- висока температура на горене;
- постоянство при превоз и съхранение.

Втвърдените огнесмеси с бензин или петрол лесно се възпламеняват, даже и с кибрит.

Калоричността на втвърдените огнесмеси е близка до калоричността на използваните нафтогорива, но ако втвърдяващият добавък е над 10—15%, калоричността е по-ниска.

Температурата на стопяване на втвърдените огнесмеси е около 60°C, а относителното им тегло е близо до това на съответния нафтопродукт.

Втвърдените огнесмеси се използват обикновено в комбинация с термит чрез авиационните бомби.

По-голямата част на бомбите се запълва с термит, отделен от останалата част с металическа диафрагма. Останалата част на бомбите се запълва с гореща желирана огнесмес, която при охлаждане се превръща във втвърдено гориво.

Като основни компоненти във втвърдените огнесмеси се използват бензинът, петролът, нафтата, бензолът и др.

Допълнителните компоненти, влизащи в състава на горящите течности, се определят в зависимост от това, с каква цел ще се използва получената огнесмес.

#### Лепкави огнесмеси

Това са огнесмеси с по-рядка консистенция от втвърдените с желеобразен вид. Лепкавостта е особено важна за огнетните смеси. Благодарение на нея те се залепват върху целта и поразяват сигурно живата сила и бойната техника. Същественият компонент придава на горящите лепкави течности продължителност при горенето и по-висока температура.

Лепкавите огнесмеси се използват чрез стъклени бутилки, огнемети и огнетни танкове.

Съставът на лепкавите огнесмеси зависи от вида на огнетните и условията, при които се използва. За ранцевия ог-

нет мет сместа трябва да е по-лека, отколкото за фугасните огнемети.

Лепкавите огнесмеси се приготвят от нежелираните (редките) огнесмеси, като се съгъстват с огнетен прах ОП-2.

За разлика от нежелираните (редките) огнесмеси желираните (лепкавите) огнесмеси притежават аномална гъстота, т. е. способни са да се явяват едновременно като малко гъсти течности при изхвърлянето на струята и като много гъсти при нейното полепване. С това се обяснява и особената ефикасност при огнетането с такива огнесмеси.

По-характерни лепкави огнесмеси са смес № 1, смес № 2 и БГС.

Смес № 1 представлява гъста течност с жълт цвят и отн. т. 0,8; добре облива металическите повърхности и силно полепва по тях.

Течността се запалва със специална запалка. Има температура на горене 700—800°C. При горенето се отделя черен дим. След изгарянето на течността остава твърд непрозрачен пласт.

Приготвя се от автомобилен бензин чрез прибавяне на огнетен прах.

Лепкавите огнесмеси се използват посредством огнетите и запалителните бутилки. Изхвърлянето на тези огнесмеси от огнетите става със съгъстен въздух. Макар и гъсти, тези огнесмеси, течейки по маркуча и цевта на РОКС-3, се разреждат в пристенния слой, като във вътрешния си слой запазват своята гъстота и изпитват при преминаването си по комуникациите на РОКС-3 само незначително съпротивление. Така огнесмес № 1 при огнетане с РОКС-3 се изхвърля почти с такова трене на течността, което е свойствено на чистия бензин. Наред с това вследствие сравнително малкото налягане, което изпитва струята при среща с въздуха, сместа при политането не се разпада.

Сместа се гаси с вода, пясък или земя.

Смес № 2 и БГС са също течности с жълт или тъмнокафяв цвят. БГС се приготвя от смеси, състоящи се от 70% зелено (антраценово) масло и 30% бензол или по 50% зелено масло, 50% бензол и огнетен прах.

Лепкавите огнесмеси от този тип се приготвят също и от смес на петрол или дизелово гориво с бензин в съотношение 1:1.

Продължителността на горенето на тези смеси е около 1 минута. Свойствата им са същите, както на смес № 1.

Употребата на лепкавите огнесмеси, както и на нежелателните, става не само чрез огнемети, но и чрез бутилки с вместимост 0,500—0,750 литра. Напълването на бутилките става така, че да остане 8—9 см празно пространство.

Запалването на горящите смеси се извършва със специални запалки, специален кибрит, стъклена ампула или пистонна лента.

Сгъстителният прах ОП-2, който се употребява за сгъстяване на огнесмесите, е именно алуминиевата сол на нафтоновите киселини. Съкратено се означава с Н. А. — алуминиев нафтенат; представлява дребни зрънца със светложълт до кафяв цвят. Влажността на праха се колебае от 6 до 10%, а пепелното съдържание от 12 до 15%.

ОП-2 се прибавя в зависимост от сезона, лете 4—5 кг на 100 кг огнесмес, а зиме 3—4 кг на 100 кг огнесмес.

Прахът ОП-2 се разтваря в нежелателните (течни, редки) горива и им придава лепкавост. Времето на разтварянето на праха в огнесмесите зависи от степента на неговото раздробяване, свойствата на праха и горивото, условията на получаването и температурата.

По приетите технически условия прахът, който постъпва във войската, трябва да има определено време за разтваряне — 6 г прах трябва да се разтварят в 100 см<sup>3</sup> крекинг-бензин в течение на 10 минути при 20°C.

Освен това прахът трябва да има и определена сгъстителна способност и стабилност в лепкавостта.

Прахът ОП-2 постъпва във войската в картонени пакети с тегло 1, 2 или 3 кг, опаковани в дървени сандъци или летен торби по 10, 15 или 30 пакета във всеки сандък. В някои партиди прахът пристига опакован и в двойни импрегнирани торби. Нетното тегло на една опаковка огнесмесен прах не трябва да бъде повече от 30 кг. На тарата от ОП-2 се нанасят щемпелът „Пазн на сухо. ОП-2 (НА), наименованието на завода изготвител, номерът на партидата, нетното тегло и датата на приготвянето. Полученият от завода прах ОП-2 трябва да има паспорт, в който да се показва неговата характеристика (влажност, золност, време на разтварянето и др.).

Прахът ОП-2 трябва да се пази в сухо, закрито помещение с изправен покрив. Подреддането на сандъците или торбите с ОП-2 за съхраняване се извършва на подложки или под, намиращи се на 10—15 см от земята. Торбите се нареждат вертикално в един ред, а сандъците във фигури не повече от четири сандъка по височина.

Приготвянето на лепкави огнесмеси може да стане по два начина:

1. Чрез непосредствено разтваряне на ОП-2 в горивото.
2. Чрез разреждане на огнесмеси с голяма лепкавост (жилавост) с гориво.

Първият способ се заключава в следното: в подходящ съд (обикновено бъчва) се наливат 100—200 л гориво, в което при разбъркване с гребло се изсипва с малка лопатка тънък пласт определено количество ОП-2. Обикновено количеството ОП-2 за летни смеси е над 3,5—4%, а за зимни под този процент.

Огнесместа се разбърква до пълното ѝ сгъстяване. Краят на сгъстяването се определя по отсъствието на свободно гориво на бъркачката. По време на приготвянето на лепкава смес е необходимо да се следи да не се образуват топки, поради лошото разбъркване и неравномерното изсипване на праха ОП-2.

Така приготвените огнесмеси нямат стабилна лепкавост. Стабилната лепкавост се постига след узряване на огнесместа.

В зависимост от начина на размесването и температурата този процес в летни условия завършва за три денонощия, а зиме понякога се задържа доста продължително време (10—11 денонощия).

При узряване на огнесмесите лепкавостта им се мени. В началния период при набъбване на зрънцата от ОП-2 лепкавостта на огнесмесите е твърде голяма. След това в зависимост от разтварянето на праха лепкавостта рязко пада, но накрая разреждането на сместа малко се забавя, което се обяснява главно със започване процес на разпадане на ОП-2 и стареене на разтвора. За да се получи огнесмес със стабилна лепкавост, трябва да се стремим да я доведем именно до това зряло състояние, когато относителното падане на лепкавостта на огнесмесите е сравнително най-малко.

При бойната обстановка узряването на огнесместа може да се ускори чрез разтваряне на праха ОП-2 с повишаване на температурата и усилване механическото разбъркване. За това се препоръчва да се пропусне огнесместа няколко пъти през механическа помпа или да се затопли във водна баня с температура на водата около 60°C.

При дадена бойна обстановка огнесместа може да се затопли направо в огнетепите, поставени в помещение, затоплено до 50° или във водна баня. Оръжието, маршучът, балонът за



въздух и приспособленията за носене при това трябва да бъдат снети от огнеметите.

По-бързо може да се получат лепкави огнесмеси по вторият способ за приготвяне, т. е. чрез разреждане на по-рано приготвената концентрирана паста със съответното гориво (нежелирана смес). Пастата се приготвя чрез разтваряне на 10 кг прах ОП-2 в 100 л бензин.

Лепкавостта на огнесместа зависи не само от природата на влизащите в нейния състав компоненти и съотношенията им, но и от температурата. От опит е установено, че с понижаване на температурата до 10°C лепкавостта нараства около 50%. При значително понижаване на температурата на въздуха под 5°C сместа може да стане невъзпламеняема. За да се избягнат такива случаи, препоръчва се преди бойното използване да се проведе контролен изстрел.

#### Напалм

Напалмът е ново оръжие, по повод на което американските империалисти вдигнаха и вдигат голям шум в печата след Втората световна война.

Целта на провежданата от тях пропаганда е да се внуши на света, че те имат приоритет в използването на новите оръжия и че ако човечеството безропотно не приеме тяхната политика на заробване, те могат със силата на новите оръжия — напалм, атомни бомби и др. — да се наложат.

Всъщност напалмът не е нищо друго освен лепкава огнесмес с по-друг състав от описаната по-горе, каквато масово бе използвана от съветските огнеметници през Великата отечествена война.

Напалмът представлява желиран бензин със съгъстителен прах, представляващ алуминиева сол на няколко мастни киселини.

Мастните киселини, които влизат в напалмовия съгъстителен прах, са 50% палметинова киселина, добита от кокосово масло, 25% олейнова киселина и 25% нафтенова киселина.

Този състав на съгъстителния прах определя и неговото наименование. Името „напалм“ се състои от две думи — „на“ от нафтен и „палм“ от кокосова палма. Така че терминът „напалм“ означава не цялата гореща смес, а само добавения към бензина съгъстителен прах. Обаче в литературата обикновено под думата напалм се разбират смесите на съгъстителния прах с бензина, т. е. напалмовите смеси. Посоченият по-горе състав не е един-

ствен. Тъй като нафтеновата киселина е скъпа, има и смеси с по-малък процент от тази киселина.

По външен вид напалмът представлява червеникав прах, напомнящ нискокачествен сапунен прах.

Напалмовата запалителна смес може да бъде приготвена и в полски условия по пътя на прибавяне към бензина на напалмов прах. Затова не са необходими никакви особенни приспособления. Напалмовият прах се насипва в съда с бензина и се размесва с бъркалка. В началото сместа става доста гъста, но след като се бърка известно време, се разрежда и добива вид на желе. Цветът на полученото напалмово желе е от кафяв до розов в зависимост от количеството на праха и от вида на бензина. Начинът на желирането е същият както при получаването на огнеметни смеси с ОП-2. За пълното превръщане на бензина в желе са необходими около 24 часа. Бързината на желирането зависи от температурата. При температура над 35°C желирането протича бързо, но получената смес не е достатъчно еднородна. При температура под 10°C процесът на желирането се прекратява. За ускоряване на желирането зимно време понякога в бензина се прибавят пептизатори.

Свойствата на запалителната напалмова смес зависят от количеството на напалмовия прах. Процентът на напалмовия прах може да бъде от 3 до 13%. С повишаване процентното съдържание на „праха“ сместа става по-гъста и горни по-бавно. За огнеметите се използва смес с малко съдържание на напалмов прах, а за авиационните бомби и артилерийските снаряди — с голямо съдържание.

За пръв път напалмът се въвежда от американците в 1945 год. във войната с Япония, а след това масово се използва и във войната с Корея и отчасти във войната в Индокитай.

Първото бойно използване на напалма е станало от американските моряци посредством огнеметни танкове с цел да се изгонят японците от скривалищата на тихоокеанските острови, главно острова Идс-Жима, където са били окопани.

Този начин на използване на напалма бе повторен също от американските моряци срещу фортификационните съоръжения в Корея, след което окончателно се затвърдява в хода на самата война.

Танкоогнеметният начин за използване на напалма в Корея се оказа доста ефикасен, тъй като се създава огнена струя, дълга от 180 до 210 м, която със своето силно морално въздействие принуждава противника на разстояние стотици метри да спре огън и да се окопае в земята. Особено ефикасен се

оказа този начин за използване на напалма в настъпателния бой.

Наред с танкоогнеметния начин за използване на напалма широко приложение намери и използването му чрез авиационни бомби. Напалмовите бомби, използвани в Корея, са били от различен калибър. Те са били до няколкостотин килограма. Бомбите от малък калибър имали шестстенна форма и се хвърляли чрез специални касетки. Касетките имали емкост от 10 броя до няколкостотин такива бомби. Няколко секунди след отделянето на касетката от самолета тя се разтваря и бомбите се разсейват. Бомбите от среден калибър се хвърлят единично или във връзка, а от голям калибър — само по единично.

Тези бомби се състоят от тяло, стабилизатор, взривател с ударно действие, един или два разрывни заряда и напалмова смес. Сместа се възпламенява със специален заряд или с бял фосфор, поставен в опаковка.

При разрыв на бомбата напалмовата смес се разпръсква встрани и гори в продължение на няколко минути.

Авионапалмовите бомби освен с ударно действие са и с дистанционно.

През войната в Корея американците използвали напалмовата смес и посредством специални варели, които били снабдени с един или два възпламенителни заряда. Варелите се хвърляли от самолетите, а тяхното предназначение било да поразяват откритите земни цели.

По външен вид тези варели наподобявали обикновени авиационни варели, но били изготвени от етвин материал. При бомбардиране от малки височини варелите се хвърляли без използване на стабилизатор, а от големи височини се използвали стабилизатори, предварително монтирани на тях. Варелите имали вместимост 90, 110 и 120 литра.

Особено ефективно приложение намерил напалмът за приготвяне на мини, които били масово използвани при отбрана. За целта са били приготвени противосъхотни фугасни мини, представляващи 200 л варели, напълнени с напалм. Тези мини били заривани в земята на 50—100 м пред предния край на отбраната и възпламенявани чрез фосфорни възпламенителни гранати, с които били снабдени. Гранатите се възпламенявали при закачане от настъпващия противник на опънатата замаскирана жица или чрез взриваване от дистанция по електрически или механически способи. Радиусът на тяхното поражение е бил 50—60 м от мястото на взрива.

Напалмовата смес била използвана и с помощта на огнеметни. Първоначално били използвани ранцеве огнемети, а след това били въведени огнеметните танкове

Напалмът в Корея бил използван главно чрез авиация. Американските военно-въздушни сили изхвърлили около 50 000 литра напалмова смес, докато военно-морският флот изразходвал 11 000 литра, а морската пехота 5 000 литра.

Поражението на напалма се дължи на голямата топлина, която отделя в течение на малко време. Температурата при горенето е около 800°C. Благодарение на железобразния си вид напалмът не се разлива, а прилепва към дрехите и металните части на оръжието. Най-ефективен се е оказал напалмът срещу неокопалите се войски. Ефективен се е оказал и против танковете, които, обхванати от напалмов пламък, обикновено се подпалвали и по този начин били изваждани от строя. Използването на напалмовите бомби е станало в съчетание с бомби от осколочен и фугасен тип.

Характерно за напалма е неговата по-голяма ефективност в сравнение с пехотния и артилерийския огън при унищожаването на окопалите се и укривите се в гънките на терена бойци.

Напалменият прах представлява алуминиев двоен сапун, смесен с бензин или други нафтодериватни продукти. Алуминиевият двоен сапун е смес от алуминиевите соли на олеиновата, палметиновата и нафтеновата киселина. Освен този двоен сапун напалмът съдържа и малки количества свободни мастни киселини, несапунени неорганични вещества и влага.

Ролята на съгъстител на бензина играе само двойният алуминиев сапун, който дава желеобразна запалителна смес.

Този алуминиев сапун получи силно развитие през Втората световна война. Произведе се в големи количества през първите години на войната чрез утаяване на разтвор от смесен натриев сапун, получен от палметинова, олеинова и нафтенова киселина със алуминиева стипца. Получаваният алуминиев сапун се отличава много от търговските алуминиеви сапуни със своята способност да образува вискозни желта гри смесването му с бензин, и то при обикновена температура.

Така че изходни материали за получаването на напалмения прах са:

1. Олеинова, нафтенова, палметинова и други органически киселини.

2. Воден разтвор на натриева основа.

3. Воден разтвор на алуминиева стипца.

При смесването на тези вещества става утаяване на алуминиеви соли, получената суспензия се центрофугира, в резултат

на което водата се намалява до 35%. След това сместа се суши с горещ въздух при температура около 160°C, при което водата остава 0,4—0,8%. Полученият сух напалм се смива на прах в специални мелници и направо се използва като стъгител на бензина.

Напалмовият прах образува с бензина и въглеродородите стабилен, определено опалисциращ и набъбващ гел, което се използва при приготвяне на напалма.

Трябва да се подчертае, че ефикасното действие на напалма се дължи не само на силния морален ефект и действието на огнената струя, но и на силно отровното действие на получения дим вследствие непълното му горене. При непълното горене на напалма се получава голямо количество въглероден окис, при което се създава отровна атмосфера с висока концентрация, която действа бързо умъртвяващо на живата сила.

Една смес от 90% бензин и 10% напалмов прах никога не намира достатъчно количество въздух, за да изгори, поради което се отделя извънредно много въглероден окис, чиято концентрация надминава 5 мг/л и предизвиква бърза смърт. Затова по-голяма част от убитите с напалм в скривалищата корейски войници са умрели внезапно, без много мъчения и без да имат никакви следи от изгарянето.

Постоящем върху напалма се работи усилено и са познати много вещества за стъгяване на бензин, които носят името напалм, макар и да нямат неговия състав.

От разните видове напалм, получен напоследък, доста ефикасна се оказва сместа на каучук с магнезий, която стъгтява бензина и дава добри резултати.

За индивидуалната защита от действието на напалма практически се използват наметала, палатки и др., които се хвърлят, ако върху тях попадне горяща напалмова смес.

Пожар, предизвикан от напалм, се гаси с пясък, земя и обикновени пожарогасителни средства. С вода напалмът не се гаси, тъй като се увеличава огнището на пожара вследствие разпръскването на горящата смес.

#### Самозапалващи се смеси

Самозапалващите се смеси са изготвени от горящи и самозапалващи се вещества. От самозапалващите се вещества, които могат да се използват за военни цели, по-характерни представители са фосфорът и алкалните метали. Фосфорът и неговите свойства бяха основно разглеждани при димните вещества. Тук ще се разгледат предимно неговите самозапалващи се смеси.

148

#### Фосфорни самозапалващи се смеси

От самозапалващите се вещества най-голямо приложение, най-голямо разпространение и военно значение има белият фосфор. Самозапалва се във въздуха при 30°C, поради което се лази под вода. Запалителното действие на фосфора не е голямо. Температурата на горенето му е около 1000°C, поради което той запалва предимно лесно възпламеняеми предмети — бензин, дървен материал, слама и др.

Заредени с фосфор мини и гранати широко се използват в позиционна отбрана. При възпламеняването на тези боеприпаси се получава и голямо количество дим, който деморализира противника.

Горящи капки фосфор запалват дрехите и нанасят тежки кожни поражения, които трудно се лекуват. За подобряване запалителните свойства на фосфора към него се прибавят горящи вещества — нафтодериватни продукти, смоли и др.

Французите са използвали смес от 23% фосфор, 60% сероводород и 17% дестилат от каменовъглена смола.

На принципа фосфор — серовъглерод са изградени разните видове самозапалващи се течности. При разливане на тези течности серовъглеродът бързо се изпарява и те моментално се възпламеняват вследствие на това, че разтвореният фосфор остава на открито, което довежда до неговото възпламеняване, а заедно с това пламва и неизпареният още серовъглерод.

Самозапалващите се смеси могат да се гасят само чрез застигане с пясък и други материали, които изолират достъпа на кислорода, каквито са тетрахлоорметан, въглероден двуокис и др. Не се гасят с вода, защото се увеличава огнището на пожара.

#### Самозапалващи се смеси (течности) КС

Самозапалващите се течности КС бяха широко прилагани във Великата отечествена война от съветските бойци за поразяване на живата сила и бойната техника на противника. Самозапалващите се течности КС бяха използвани под две форми:

1. Чиста КС течност.
2. Лепковидна КС течност.

Чистата КС течност по външен вид представлява жълто-зелена, лесно подвижна течност с отн. т. 1,8 и със съвсем слаба лепкавост върху предметите. Изгаря извънредно бързо, за около 2 минути. На въздуха течността се самозапалва и гори с ярък бял пламък, който развива 800—1000°C температура.

149

Лепковидната КС съдържа примеси, които ѝ придават лепкавост. По външен вид представлява кафява течност с отн. т. 1,4. Изгаря за 2—3 минути, като при горенето си дава температура около 1000°C. Гори с ярък бял пламък и бял дим.

Характерно за тази течност е, че благодарение на нейната лепкавост тя поелепа по предмети, оръжия, танкове, като унищожават живата сила в тях, а също подпалва и бензиновите резервоари на машините.

При зимни условия се употребяват специални самозапалващи се рецепти КС-3.

Самозапалващите се течности КС се употребяват посредством стъклени бутилки, снабдени със запалки за осигуряване безотказното запалване при използването им.

Бутилките са от обикновено стъкло с вместимост 0,500—0,750 литра. При напълването на бутилките е необходимо да се спазват следните условия:

1. Да се провери здравината на бутилките.
2. Преди напълването на бутилките трябва предварително да се налее 10—15 см<sup>3</sup> вода (лятно време), смес от петрол и тетрахлорметан (зимно време). Прибавените смеси и водата предпазват запалителната течност от съприкосновение с въздух.
3. Бутилката се оставя 7—9 см празна и се запушва с гумена запушалка.

4. Внимателно се изтрива с кърпа, намокрена с разтвор на меден сулфат, като тапата се завързва с тел и се увира с изолационна лента.

Като противопожарно средство при самозапалващите се течности се използват 10—15% воден разтвор на меден сулфат, пясък или пръст.

Точният състав на самозапалващата се течност КС не е даден в явната литература, но като се съди от посочените свойства, може да се каже с положителност, че тя също представлява смес, съдържаща бензин или други нафтодериватни продукти, фосфор, серовъглерод и др.

#### Пазене и транспортиране на запалителните смеси

Готовите запалителни смеси трябва да се пазят в херметически съдове и да не се оставят при висока температура, особено на нагреване от слънчеви лъчи.

Помещението, в което се пазят, трябва да бъде сухо и проветриво. Тези правила трябва да се съблюдават и при транспор-

150

тиране на запалителните смеси, при което съдовете трябва да бъдат добре свързани помежду си, а при превозване да се покриват отгоре с брезент.

Както в процеса на приготвянето им, така и в процеса на пазене на запалителните смеси трябва строго да се съблюдават правилата и техниката на безопасността, установени за работа с лесно горещи вещества.

Площадката за приготвяне на запалителни смеси трябва да бъде противопожарно обзаведена. На нея е желателно да има пожарогасители и достатъчно количество торби с пясък, лопати, съд с вода и др. противопожарни средства.

#### Гасене на запалителни смеси

Гасенето на пожари, възникнали от изгарянето на запалителни състави, може, както беше подчертано в отделните случаи, да стане с обикновените пожарогасителни средства, но успехът на гасенето зависи от неговото своевременно започване.

Термитнозапалителните и електроннозапалителните бомби с тегло до 5 кг може да се гасят чрез заливане с възможно голямо количество вода. За ограничаване действието на запалителните бомби трябва да се използва пясък или пръст.

При гасене на термитни смеси, съдържащи сяра, трябва да се вземат мерки за защита от образуваните се при гасенето в голямо количество сероводород.

За гасенето на фосфор добро средство са водните разтвори на калиев перманганат или меден сулфат. Действието на разтвора от калиев перманганат е основано на образуването върху повърхността на фосфора на защитна кора от манганов двуокис. При действието с разтвор от меден сулфат пясък се образува съвсем плътна защитна кора от металически меден слой, която изолира въздуха и прекратява горенето.

Гасенето на желираните огнесмеси става по същия начин, както гасенето на нежелираните нафтодериватни продукти.

151

## СЪДЪРЖАНИЕ

	Стр.
Увод . . . . .	3
Бойни химически вещества . . . . .	9
Класификация на бойните химически вещества . . . . .	11
Част I	
Отровни вещества	
Глава I. Свойства на отровните вещества и тяхната класификация . . . . .	13
Глава II. Неустойчиви отровни вещества . . . . .	18
Задушливи вещества . . . . .	19
Общоотровни вещества . . . . .	30
Нервно-паралитични вещества . . . . .	40
Глава III. Устойчиви отровни вещества . . . . .	49
Кожнообрични вещества . . . . .	50
Глава IV. Отровни диамобразуватели . . . . .	77
Съзотворни вещества . . . . .	78
Кихвични вещества . . . . .	84
Част II	
Димни вещества	
Глава V. Общи сведения за димните вещества . . . . .	93
Глава VI. Видове димни вещества . . . . .	99
Вещества, образувани дим с влагата на въздуха . . . . .	99
Вещества, образувани дим с кислорода на въздуха . . . . .	110
Сублимационни димни смеси . . . . .	114
Част III	
Запалителни вещества	
Глава VII. Общи сведения за запалителните вещества . . . . .	127
Глава VIII. Класификация на запалителните вещества . . . . .	130
Запалителни смеси с окислители . . . . .	131
Запалителни смеси без окислители . . . . .	135

Редактор: В. Гановски

Техн. редактор: Д. Панайотов

Коректор: Сп. Ремизов

Издана за печат на 23. VIII. 1957 г.

Издателски коли 8-10

Цена 3-25 лв.

Формат 8<sup>о</sup> от 59/84

Издателска поръчка № 1197

Печатни коли 9-54<sup>1</sup>/<sub>8</sub> от 6<sup>1</sup>/<sub>2</sub>

Технич. поръчка № 537

Печатница на Държавното военно издателство при МНО