

Mnohem snazší je postavit nové jednotky stíhacího letectva. U vládních byl postaven slušný počet stíhacích letek se španělskými piloty, kteří létají průměrně 18 měsíců a jsou výborní. Stíhání je vlastně obzvlášť válečný sport, vyžadující jen povšechného všeobecného vojenského výcviku personálu.

Výroba leteckého materiálu, nutného k rozvoji letectva, vyžaduje kratší doby než školení personálu, ovšem za podmínky, že je dostatek továren, zařízení a dělníků nutných k výrobě. Tato doba může ostatně téměř pozbýt významu, je-li materiál nakupován v cizině, jak tomu bylo ve Španělsku.

Ale i v cizině mohou být stíhačky vyráběny rychleji než letouny bombardovací a průzkumné, neboť mají nejmeně příslušenství a po moři je lze nejsnáze dopravit do ciziny.

Z toho vysvítá, že v míru je třeba mít především početné letectvo bombardovací, že je na místě mít v pozemní armádě dosti velký počet personálu, připraveného k utvoření nových osádek letectva pro spolupráci, že je obzvlášť doporučitelné a výhodné připravit průmyslovou mobilisaci k rychlé výrobě stíhacích letounů již v době politického napětí, jaká je dnes.

Srovnání dob potřebných k urychlenému rozvoji letectva, tanků a dělostřelectva. Letecký materiál může být vyráběn mnohem rychleji než tanky a děla. Ve Španělsku, obzvlášť u vládních, dosáhla kapacita výroby leteckého materiálu již vysokého stupně; ba dosáhne brzy mnohem vyššího stupně než ve Francii. Kapacita výroby tanků je malá, kanonů téměř žádná.

Všeobecné porozumění pro podmínky letecké války. Ze španělské války rovněž vysvítá, že letecká válka zajímá přímo a aktivně celou zemi, od bojové čáry až po zápolí, a že vláda i hlavní velitelství správně chápou všeobecné podmínky leteckého boje a zásadní prvky letectva.

Pro letectvo nějakého státu je důležité, aby tyto pojmy byly dostatečně známy již v míru.

Kapitán techn. zbroj. Ing. Bohuslav Beneš:

Způsoby vedení aerochemické války.

(Dokončení.)

VI. Teorie pohybu kapek boj. chem. látky (yperitu).

Padaající kapka má známý proudnicový, aerodynamický tvar, avšak pro jednoduchost si ji představme ve tvaru kulovitém.

Kdyby nebylo odporu vzduchu (způsobeného hlavně t. zv. vnitřním třením), padala by kapka pohybem rovnoměrně zrychleným, t. zv. volným pádem, vyjádřeným rovnicí

$$s = \frac{1}{2} g \cdot t^2,$$

kde s = dráha, uražená kapkou za čas t (ve vteřinách),

g = urychlení tíže zemské, které u nás činí 9,81 m za vteřinu.

Odpor vzduchu je všeobecně závislý na rychlosti pádu a na průřezu kapky, nikoliv na jejím tvaru. Čím větší jsou tedy rychlost a velikost kapky, tím větší je též odpor vzduchu. Kapka zrychluje svůj pohyb tak dlouho, až se zrychlení (t. j. přírůstek na rychlosti za vteřinu) vyrovná s odporem vzduchu. Pak nastává pohyb rovnoměrný, vyjádřený rovnicí

$$S = c \cdot t,$$

kde c = konstanta.

Na kapku průměru d působí tíže zemská g , při čemž váha kapky je vyjádřena součinem z hmoty a urychlení (hmota je součin z objemu a hustoty):

$$T = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot \left(\frac{d}{2}\right)^3 \cdot h \cdot g = \frac{\pi}{6} \cdot h \cdot g \cdot d^3 \quad \dots \quad (I)$$

Odpor vzduchu působí na plochu průřezu F (kolmou na směr vzdušného proudu):

$$O = h \cdot v^2 \cdot F \cdot c, \quad \dots \quad (II)$$

kde h = hustota vzduchu,

v = rychlost pádu kapky,

c = empirický součinitel odporu.

Přibližný vzorec pro odpor vzduchu je Stokesův vzorec:

$$O = 3 \pi \cdot v \cdot d \cdot \mu, \quad \dots \quad (IIa)$$

kde d = průměr kapky,

v = rychlost pádu kapky,

μ = součinitel viskosity (vnitřního tření).

Ve skutečnosti jsou poměry při pohybu kapky vzduchem mnohem složitější; za kapkou vznikají vzdušné víry, jichž výsledkem je podtlak (ssání) za kapkou, a průběh proudnic se mění (také s tvarem a rychlostí kapky). Proudnicový obraz je vždy týž, má-li součinitel odporu určitou hodnotu, bez ohledu na prostředí (voda nebo vzduch), na tvar a na rychlost kapky.

Odporová rovnice počítá jen se setrvačností vzduchu S :

$$S = \frac{v^2}{d} \cdot h, \quad \dots \quad (III)$$

avšak vzdušné víry jsou způsobeny viskositou vzduchu V

$$V = \frac{v}{d^2} \cdot \mu.$$

Poměr $\frac{S}{V}$ je vyjádřen t. zv. číslem Reynoldsovým $R = \frac{h \cdot v \cdot d}{\mu}$ ale

$$\text{poměr } \frac{\mu}{h} = v, \text{ neboli } \frac{h}{\mu} = \frac{1}{v},$$

kde v je t. zv. kinematický součinitel viskosity, který je tím větší, čím menší je hustota vzduchu (t. j. čím větší je teplota vzduchu při téže tlaku a čím menší je tlak při téže teplotě). $v = \frac{\mu}{h}$.

Na př. při tlaku 760 mm a teplotě 0° C $v = 0,13 \text{ cm}^2/\text{vteř.}$

"	"	760	"	"	20	"	$v = 0,15$	"
"	"	735	"	"	15	"	$v = 0,15$	"
"	"	710	"	"	0	"	$v = 0,14$	"
"	"	710	"	"	20	"	$v = 0,16$	"

Pak
$$R = \frac{vd}{v} \dots \dots \dots (IV)$$

Je-li R malé (jsou-li rychlost i velikost kapek malé), převládá viskositá, je-li velké (jsou-li rychlost i velikost kapek značné), převládá setrvačnost.

Odpor vzduchu se tedy mění s číslem Reynoldsovým. Rovnici odporovou lze však ponechat v platnosti s dodatkem, že součinitel c je funkcí R (a tedy i funkcí průměru d a rychlosti v):

$$c = f(R) \dots \dots \dots (V)$$

Pro rovnoměrný pohyb kapky boj. chem. látky platí tedy předpoklad, že váha kapky je v rovnováze s odporem vzduchu. Příslušným řešením dojdeme k vzorci rychlosti kapky

$$v = \sqrt[3]{\frac{4}{3} \cdot \frac{\gamma_1}{\gamma_2} \cdot \frac{R}{c}} \dots \dots \dots (VI)$$

kde γ_1 je objemová váha kapalného yperitu (1280 kg/m^3) a γ_2 je objemová váha vzduchu ($1,18 \text{ kg/m}^3$).

Pod prvním odmocnítkem všechny hodnoty jsou určité, pod druhým odmocnítkem je mezi c a R početní vztah (určený pokusně), jehož hodnotu vyčteme z technických tabulek.

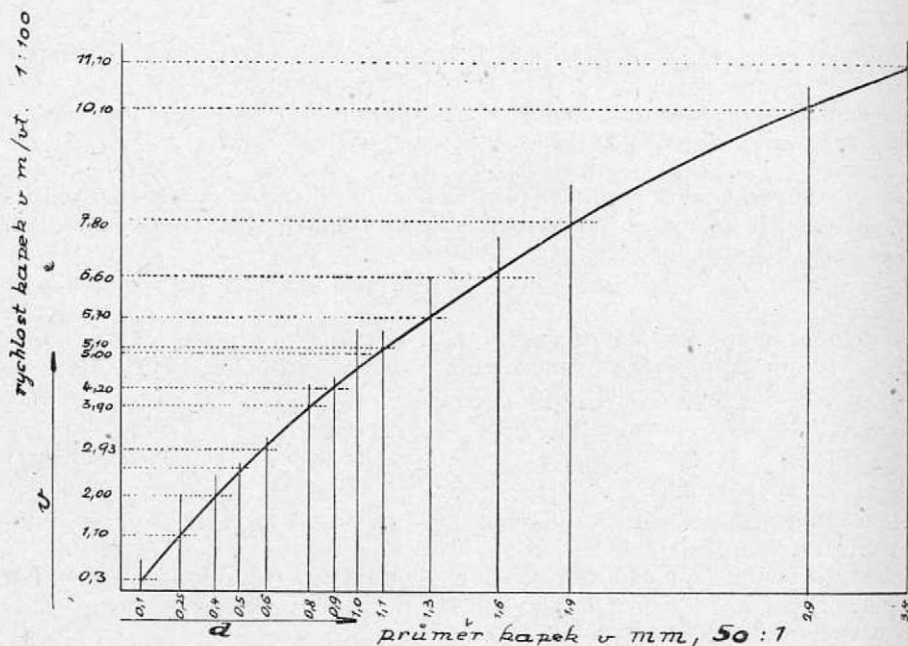
Po vypočtení rychlosti v vypočteme i průměr d z Reynoldsovy rovnice (IV).

Rychlost pádu různě velikých kapek je udána v této tabulce:

Průměr d mm	Rychlost v cm/vteř.	Průměr d mm	Rychlost v cm/vteř.	Teplota vzduchu 15° C, tlak vzduchu 735 mm
0,10	31	1,1	510	hodnoty jsou zaokrouhleny
0,12	40	1,3	570	
0,14	50	1,6	660	
0,18	70	1,9	780	
0,25	110	2,9	1010	
0,32	150	3,4	1110	
0,40	200	3,8	1170	
0,50	240	4,6	1280	
0,55	260	5,4	1380	
0,61	293	6,7	1550	
0,80	390	7,7	1650	
0,90	420	8,6	1740	
1,00	500	—	—	

Je pravděpodobné, že při velkých hodnotách rychlostí, snad od 10 m za vteřinu výše, nebudou kapky tak velké, jak tabulka udává, nýbrž že se roztrhají na větší počet kapiček menších.

Znáznorníme-li vzájemnou souvislost mezi velikostí kapek a rychlostí pádu graficky, seznáme z diagramu, že u malých kapek rychlost pádu roste s velikostí poměrně značně, kdežto u větších kapek přírůstek rychlosti je menší. (Obr. 2.)



Obr. 2.

Velikost (objem) a váhu kapek, jakož i hustotu postřiku udává tato tabulka:

Průměr mm	Objem mm ³	Váha mg	Počet kapek na m ³ při postřiku g na m ²				
			3	7	10	střední vzdálenost kapek cm	15
0,10	0,0005	0,00065	4,5.10 ⁶	11,2.10 ⁶	15.10 ⁶	0,023	22,5.10 ⁶
0,14	0,0015	0,0019	1,6.10 ⁶	4,0.10 ⁶	5,3.10 ⁶	0,043	8,0.10 ⁶
0,18	0,0030	0,0038	7,8.10 ⁵	1,9.10 ⁶	2,5.10 ⁶	0,063	3,8.10 ⁶
0,26	0,0092	0,0118	2,5.10 ⁵	6,2.10 ⁵	8,0.10 ⁵	0,11	1,2.10 ⁶
0,50	0,065	0,083	3,6.10 ⁴	9,0.10 ⁴	1,2.10 ⁵	0,29	1,8.10 ⁵
0,61	0,119	0,152	2,0.10 ⁴	5,0.10 ⁴	6,6.10 ⁴	0,39	1,0.10 ⁵
0,79	0,257	0,33	9,0.10 ³	2,2.10 ⁴	3,0.10 ⁴	0,58	4,5.10 ⁴
0,98	0,50	0,64	4,7.10 ³	1,2.10 ⁴	1,6.10 ⁴	0,8	2,4.10 ⁴
1,31	1,18	1,51	2,0.10 ³	5,0.10 ³	6,6.10 ³	1,2	1,0.10 ⁴
1,60	2,14	2,75	1,1.10 ³	2,7.10 ³	3,3.10 ³	1,7	5,0.10 ³
1,93	3,75	4,18	6,2.10 ²	1,5.10 ³	2,0.10 ³	2,2	3,0.10 ³
2,95	13,4	17,2	1,7.10 ²	4,2.10 ²	570	4,2	8,5.10 ²
3,84	29,5	37,8	80	200	265	6,1	400
5,43	83,5	107	28	70	94	10,8	140
6,8	164,0	210	14	35	48	14,5	70
8,6	331,0	425	7	17	23	21,0	34

Na základě předešlých výpočtů (známe-li velikost, váhu i rychlost padající kapky) je nyní nutno zjistit odklon kapek (clony kapalné bojové chemické látky), abychom mohli určit správný kurs letounu, t. j. takový směr jeho letu, aby mohl zasáhnout deštěm boj. chem. látky určitou plochu v terénu.

Kapky padají již za krátkou dobu po vypuštění z nádrže (za několik vteřin) rovnoměrným pohybem a nabudou vlivem větru téže rychlosti, jakou má vítr. Pak bude odklon (v metrech) roven součinu z doby pádu kapek na zem (ve vteřinách) a z rychlosti větru (v metrech za vteřinu), neboli $O = t \cdot v$. Avšak odklon je rovněž závislý na velikosti kapek. Proto požadujeme od rozstřikovacího přístroje, aby vypouštěl kapky co možná stejné velikosti. Vítr působí pak na déšť kapalné bojové chemické látky jako na jediný celek a odklon clony je v celé její souvislosti stálý. Kdyby tomu tak nebylo, byly by malé (a tedy pomalu padající) kapky zanášeny mnohem dále nežli kapky větší a těžší (a tedy rychleji padající). Šířka rozptýlu byla by pak, podle síly větru, mnohem větší a hodnota postřiku na 1 m^2 by byla menší. Mimoto je nutno přihlížet i k tomu, že malé kapičky se brzy odpaří, neboť odpařování je mimo jiné závislé i na velikosti doby odpařování, která je u malých kapiček značná. Tím se však zkracuje doba trvání, persistence, takticky správně posazené chemické překážky v terénu. Pokusy, konané s napájením pórovitých hmot tekutými boj. chem. látkami (na př. napájení kusovité pemzy yperitem), ukázaly, že i pak nastalo dosti značné odpařování boj. chem. látky při současném velikém rozptýlení pórovité hmoty v terénu, takže chem. látka nebyla prý zvlášť nebezpečná (podle Meyera).

Má-li se kapalina vypouštět z rychle letícího letounu ve způsobu kapiček, musí být vypouštěna takovou rychlostí, která odpovídá rychlosti letounu. Jinak se kapalina mohutným úderem vzduchu úplně rozpráší (zcela obdobně, jako se roztrhne silným úderem kladiva pevná hmota) a vznáší se jako jemná mlha dlouho ve vzduchu; při vypouštění z větších výšek ani země nedosáhne. Při úplném bezvětrí se pokropí z letounu letícího v určité výšce různě široký pruh terénu. Podle amerických údajů možno použít yperitu z výšek až do 600 m, kdy je možno poměrně snadno vypočítat kurs letounu, jímž má letět, aby cíl boj. chem. látkou dostatečně přikryl. Při výšce letu 250—300 m a při střední rychlosti větru je možno zamořit 300 kg yperitu pás terénu asi 275 m široký a 1300 m dlouhý (s pomocí tlakového vypouštěcího přístroje). K pokusu bylo pravděpodobně použito středního bombardovacího letounu s užitným zatížením 500 kg. Tuto šířku nemáme sice ověřenu přesnějšími údaji, ale považujeme ji v našich úvahách za obvyklou. Šířka postřiku tedy vzrůstá s výškou letu letounu a s rychlostí bočního větru, kdežto koncentrace boj. chem. látky a snaha se usazovat se naopak snižují. U nízkotlakých přístrojů je možno z výšky asi 15 m a při střední rychlosti větru 150 kg kapalné látky zamořit pás v terénu asi 275 m široký a 1400 m dlouhý. Podle švédských údajů může se zamořit 100 l kapalné boj. chem. látky pás $20 \times 100 \text{ m}$ v koncentraci postřiku $7,5 \text{ g}$ na m^2 , podle ruských názorů 1000 kg je možno zamořit plochu $250 \times 500 \text{ m}$. Vidíme, že nejhodnověrnější údaje jsou ruské (odpovídají postřiku 8 g/m^2). Na rozptýlování kapiček ihned po vypuštění z nádrže mají vliv i víry vzdušné, vznikající

za letounem při jeho letu, které rozptýlí kapky boj. chem. látky ve vodorovném i svislém směru. Průměr virů se zvětšuje se vzdáleností od letounu, což nejlépe můžeme vidět u letounu zadýmovacího.

Uvažujeme-li nyní o cloně složené z kapiček téže velikosti a 300 m široké (jež se směrem k zemi nerozšiřuje), je odklon clony určen dobou pádu a rychlostí větru (viz nahoře): $O = t \cdot v$. Po dosazení výrazu $\frac{h}{v_p}$ za t bude $O = \frac{h}{v_p} \cdot v$ při větru bočním (kolmém na směr letu).

h = výška letu (m),

v = rychlost bočního větru (m/vteř.),

v_p = rychlost pádu kapek (m/vteř.).

Následující tabulka obsahuje hodnoty odklonu při různé rychlosti bočního větru, při různé výšce letu a při různé rychlosti pádu kapek určité velikosti:

Výška letu h m	Průměr kapek: 0,2 mm $v_p = 0,80$ m/vteř.			0,5 mm 2,40 m/vteř.			1 mm 4,60 m/vteř.			3 mm 10,25 m/vteř.		
	$v = 5$	10	20	5	10	20	5	10	20	5	10	20
200	1250	2500	5000	415	830	1660	218	436	872	975	195	390
400	2500	5000	10000	815	1660	3320	436	872	1744	1950	390	780
600	3750	7500	15000	1230	2490	4980	654	1308	2616	2925	585	1170
800	5000	10000	20000	1630	3320	6640	872	1744	3488	3900	780	1560
1000	6250	13500	25000	2075	4150	8300	1090	2180	4360	4875	975	1950

Je-li clona boj. chem. látky nehomogenní, složená z různě velikých kapek (na př. 30% kapek průměru 1,3 mm, 40% průměru 1,6 mm, 30% průměru 1,9 mm), bude doba pádu kapek jakožto celku, při různých rychlostech větru, znatelně delší, jak ukazuje tato tabulka:

Výška letu h m	Rychlost větru v m/vteř.	5,72	6,58	7,80
	Průměr kapek mm	1,3	1,6	1,9
50	Doba pádu kapek ve vteřinách:	8,8	7,6	6,4
100		18,5	15,2	12,8
150		26,4	22,7	19,3
200		35	30,5	25,6
250		44	38	32
300		52,5	45,5	38,5
400		70	62	51
500		80	76	64
600		106	91	77
700		123	106	90
800		140	122	102
1000		185	152	128

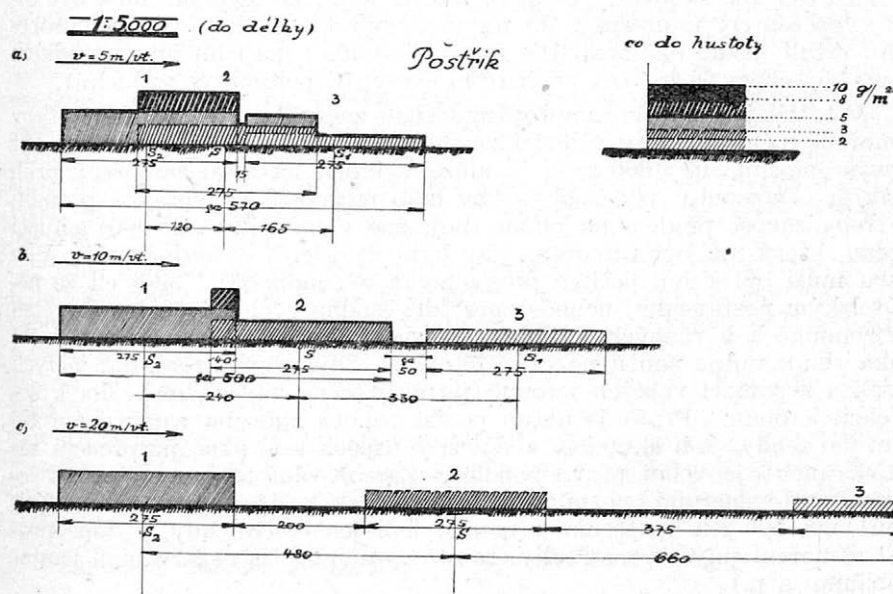
Vidíme, že malé kapky padají (na př. s výšky 1000 m) o 33 vteřin dále a velké kapky o 24 vteřin rychleji nežli kapky střední velikosti. Tím se však posune střed zamořeného pruhu země vzhledem k středu pruhu země, zamořeného kapkami střední velikosti takto:

u malých kapek o 165 m 330 m 600 m (při rychlosti větru 5, 10 a 20 m/vt.),

u velkých kapek o 120 m 240 m 480 m.

Vliv posunutí clony boj. chem. látky na hustotu postřiku.

Množství kapalné boj. chem. látky (yperitu) bylo vypočteno tak, aby při bezvětří a při šířce pruhu 275 m byl postřik právě 10 g na m². Shora uvedené tři druhy kapek (co do velikosti průměru) padají i v souvislé



Obr. 3.

cloně různou rychlostí a vytvoří proto tři pruhy, jejichž středy jsou od sebe různě vzdáleny a tedy i vzniklé tři dílčí clony se buďto přesahují nebo jsou od sebe podle rychlosti bočního větru různě vzdáleny. Posudme nyní jednotlivé případy: (obr. 3)

1. Při bezvětří: rozdělení pruhů není patrné, hustota postřiku je na celém terénu stejná (10 g na m²).

2. Při bočním větru rychlosti 5 m za vteřinu: pruhy se vzájemně překrývají, při čemž hustota (intensita) postřiku se mění (a).

3. Při bočním větru rychlosti 10 m za vteřinu vzniká již v zamořeném terénu mezera (b).

4. Při bočním větru rychlosti 20 m jsou jednotlivé pruhy vzájemně od sebe odděleny, při čemž se nedosáhne postřiku většího nežli 4 g na m².

Je tedy nutno, aby přístroj rozstříkoval co možná stejně veliké kapky; avšak i bez tohoto požadavku je možno dosáhnout dobrých výsledků. Postřík 10 g na m² se pokládá za všeobecně dostatečný. K zamoření plochy 1 ha v této hustotě postříku bylo by tedy třeba 100 kg yperitu. K zamoření 100 m dlouhého pruhu terénu v šířce 300 m bylo by nutno použít asi 300 kg yperitu. Přístroj sám je však dosti těžký. Unese-li tedy letoun nejvýše 1800 kg, může utvořit pruh nejvýše 600 m dlouhý, t. j. dvakrát tak dlouhý, jako je t. zv. užitečná šířka postříku. Při rychlosti letounu 360 nebo 240 km za hodinu urazí letoun tuto dráhu za 6 nebo 9 vteřin, neboli každou vteřinu musí být rozstříkáno 300 nebo 200 kg yperitu. Výkonnost přístroje musí tedy odpovídat jeho váze (1800 kg yperitu je již velmi mnoho pro užitnou nosnost letounu).

K dosažení účinného zamoření nesmějí být v pásmu mezery; pásma se musí tedy přesahovat, ovšem co možná nejméně. Odklon musí být tudíž vypočten co nejpřesněji. Je nutno přihlížet i k vlivu větru způsobeného vrtulí, podle okolností i k jiným činitelům, majícím vliv na odklon clony boj. chem. látky (na př. k tření clony při pohybu ve vzduchu).

V teorii je třeba k zamořování terénu značného počtu letounů (aby zamoření mělo takticky žádoucí rozměry). Jediný letoun může zamořit nejvýše plochu 300×600 m, t. j. může vytvořit na zemi zamořený pruh dvakrát tak dlouhý jak široký. Aby bylo možno clonu správně posadit, je třeba zanést předem do plánu (nejméně v měřítku 1:25.000) situaci terénu, který má být zamořen, aby bylo lze letět co nejpřesněji. Vliv větru musí být velmi pečlivě prostudován a zhodnocen. Je-li cíl za nepřátelským postavením, nebude zpravidla známa rychlost ani směr větru (přízemního a v různých výškách) a spotřeba boj. chem. látky bude velká (bude nutno použít několika letounů). Zamořování terénu z malých výšek a s pomocí velkých letounů je nebezpečné a vede zpravidla k seštrelení letounu. Proto je nutno použít tohoto způsobu zamořování terénu jen tehdy, je-li skutečný a důležitý úspěch celé akce již předem zajištěn, anebo je velmi pravděpodobný. Zamořování terénu s pomocí letounů před vlastním postavením (na př. k podporování ústupových bojů), má být jen opatřením z nouze; je-li jen trochu kdy, je lépe provést zamoření jinými prostředky (rozstříkovacími přístroji ručními i automobilními a p.).

Tento způsob použití boj. chem. látek ještě úplně neuspokojuje, neboť útočník, který zamořování s pomocí letounu provádí, pracuje naslepo a nemůže pohyb a klesání clony sledovat. Avšak i kdyby to bylo možné, dlouhá doba dopadu clony by ztěžovala pozorování. Je tedy třeba zvláštního leteckého pozorovatele, který by se pohyboval ve vzdálenosti 5 až 8 km od cisternového letounu a pozoroval pohyb clony. Řízení rozstříkávání a kontrola posazení clony v terénu jsou obtížné zvláště tehdy, bylo-li k zamoření použito několika letounů. I velitel pozemní jednotky, v jejíž prospěch byl terén zamořen, je informován o situaci zamoření jen teoreticky a je proto odkázán jen na domněnky, jichž oprávněnost se může projevit až později a hlavně až v boji samém, kde je teprve možno pozorovat přímý účinek předchozího zamoření terénu na nepřítele. Proto je velmi obtížné vzbudit k tomuto prostředku naprostou důvěru nejen u velitelů, ale i u samých jednotek.

Těmto nesnázím je možno se do určitého stupně vyhnout použitím dýmových pum, opatřených brzdami, aby padaly právě tak pomalu jako

clony boj. chem. látky. Pak je možno kontrolovat a opravovat odklon i vliv povětrnostních poměrů, jaké vládnou v okolí cíle na pohyb clony. K pozorování a zjišťování těchto vlivů je však třeba zvláštního letounu.

Je najež, že tento způsob zamořování terénu je až doposud dosti složitý a ne zcela uspokojující. I když je poloha zamořeného pruhu terénu přesně známa, nelze okamžitý účinek boj. chem. látky na nepřítele z letounu přímo pozorovat.

Snáze je možno řešit a provést zamoření nebo lépe vytvoření chemické překážky na velké ploše (do hloubky i do šířky). Letec nemusí letět ani podle určitého kursu, ani v nepatrné výšce. Ale pečlivý výpočet povětrnostních vlivů je i zde nutný. Mimo to moderní OPL. je vždy velmi nebezpečná.

Je-li nutno zamořit větší terénní plochy s použitím cisternových letounů, rozdělí se celá plocha na úzké pruhy, jež se zamoří podle předem již popsané zásady (pruhy se vzájemně poněkud přesahují). Velikost jednoho pruhu je dána normální účinnou šířkou postřiku (asi 300 m) a užitnou nosností letounu (délka pruhu). T. zv. „normální šířka postřiku“ byla vzata za podklad těchto úvah jednak z leteckých vlastností letounu, jednak na základě dokonalosti rozstřikovacího zařízení. Zmenšení účinné šířky pod 300 m je ovšem možné, při čemž délka zamořeného pruhu bude větší; požadavky kladené na výkonnost rozstřikovacího zařízení mohou být pak menší.

Cíle, o nichž by se mohlo při zamořování s pomocí cisternového letounu uvažovat, budou a) stálé: silnice, cesty a mosty, palebná postavení dělostřelectva, SV. větších jednotek, sklady materiálu atd., zátarasy a překážky (samostatné terénní chemické překážky),

b) pohyblivé: pochodující jednotky (proudy i kolony), lodi na řekách a p.

Z plošných cílů budou to důležité úkryty jednotek (povrchové), dopravní křižovatky v etapě, místa v terénu, vhodná zvláště za palebná postavení dělostřelectva nebo za pozorovatelný, lesíky, letiště, užší předmostí atd.

Zamoření dělíme co do hustoty:

a) na účinné, které vyžaduje velikého množství boj. chem. látky a tedy i značného počtu letounů. Aby chemická překážka byla vskutku účinná, musí být postřelována vlastním dělostřelectvem nebo těžkými vrhači (minomety). Zamoření má být provedeno co možná za využití okamžiku překvapení;

b) na rušivé, prováděné hlavně na ploché cíle a podle okolností též v noci. Vyžaduje menšího množství látky.

Při zamořování lesů se dosáhne účinku jen při použití většího množství boj. chem. látky, neboť je nutno uvážit, že normální postřik 10 g na m² znamená množství 1 mg kapalné boj. chem. látky na cm², tedy množství zcela nepatrné (přepočtením na výšku vznikne vrstva jen setinu mm vysoká). Při zamoření jehličnatého lesa se počítá s rychlejším skapáváním kapalné látky s jehličí, ale i k tomu je třeba velmi dlouhé doby (při postřiku 10 g na m²). Za suchého a teplého počasí (kdy nastává větší vypařování látky) jsou tudíž lesy skutečně dobrou ochranou, avšak postřik nesmí být větší než 10 mg na m².

Účinek rozstříkávání boj. chem. látky na plavoucí lodi a jiná plavidla je dosti malý, neboť zasažení pohybujících se lodí je obtížné a lodi se mohou tomuto druhu aerochemického útoku snadno vyhnout. Mimoto materiál se boj. chem. látkou nepoškodí a personál se nezasáhne. K asanaci je po ruce dostatečné množství vody.

Z á v ě r e m je možno říci: stav techniky i letecké taktiky plynových útoků je již takový, že je možno pohlížet na toto použití trvalých látek kapalných jako na proveditelné po vojenské i chemicko-fyzikální stránce. Rozstříkávání kapalin z letounu je však ještě dosti složité a je účinné jen za příznivých podmínek povětrnostních i topografických anebo taktických. Mnohé z nadějí, projevovaných v odborné literatuře, se pravděpodobně nesplní. Účinek kapalné boj. chem. látky záleží jednou ve fyzikálních a technických vlastnostech způsobu použití, jindy zase na jakosti a početnosti OPL. Ve zvláštních a ojedinělých případech je možno dosáhnout úspěchu s pomocí speciálních cisternových letounů, avšak možnost jejich použití také k jiným úkolům je přec jen snížena přítomností rozstříkovacího zařízení. Nezbytným předpokladem plného účinku při tomto způsobu použití kapalných boj. chem. látek je jen součinnost letectva s pozemními chemickými jednotkami. Celkový obraz tohoto způsobu aerochemické války je tedy nepříznivější nežli naděje, jež jsme snad mohli mít pod dojmem porůznu uveřejněných zpráv. To však neznamená, že použití trvalých boj. chem. látek a hlavně yperitu, nemá praktického významu. Je však nutno přiznat, že jiné způsoby použití těchto látek slibují daleko větší úspěchy (na př. použití yperitových pum, min atd.).

V rozstříkávání nebo v pouhém vylévání hořlavých kapalin, na vzduchu se samovolně zapalujících, vyrůstá — kromě zápalných pum — nové nebezpečí zapálení lesů, obcí neb úrody na polích. Takovou kapalinou je na př. roztok bílého fosforu v sirouhlíku a benzinu, rozstříkovaný z nízko letícího cisternového letounu. Po odpaření sirouhlíku zbude ve vzduchu jemně rozptýlený fosfor, který se ihned zapaluje.

Pro úplnost dodávám, že v Americe a v Rusku byly učiněny velmi dobré zkušenosti s rozprašováním práškovitých hmot i s rozstříkáváním kapalin z letounů na pole i lesy proti hmyzu (kobylkám, housenkám atd.).

Literatura: Meyer Dr.: Der Gaskampf und die chemischen Kampfstoffe, 1926. Hanzlian Dr.: Der chemische Krieg, 1937.

Odborné časopisy: Technika i vooruženie, 1936—38, Gasschutz und Luftschutz, 1935—38, Przegląd piechoty, 1936—38, Bellona, 1936—38 a j.

