

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA

ZHN a ochrana proti nim

TÉMA:	8	Ochrana živé síly a vojenského materiálu před účinky ZHN a PNL, prostředky individuální a kolektivní ochrany
--------------	----------	---

Cíl tématu:

1. Seznámit studenty s rozdělením prostředků individuální a kolektivní ochrany.
2. Seznámit studenty s jednotlivými typy prostředků individuální ochrany a zařízeními kolektivní ochrany používanými v AČR.

Úkoly pro samostatnou přípravu:

1. Prostudovat doporučenou literaturu.
2. Subjektivní ověření pochopení probrané problematiky studentem, a to zodpovězením zadaných kontrolních otázek.
3. Důsledně se seznámit se soupravou ochranné masky OM-90, procvičit si polohy pro nošení soupravy a správné nasazování OM na časové normy.

Učební úkoly

	Úvod	
1.	Ochranné prostředky dýchacích orgánů zavedené v AČR	
2.	Ochranné prostředky povrchu těla zavedené v AČR	
3.	Použití PIO	
4.	Zařízení kolektivní ochrany	
	Závěr	

Metoda:	přednáška	Doba:	90'	Místo:	učebna
Studijní literatura	Chem-2-2, Chem-21-3, S-3218				

Zpracoval: Ing. Petr ŽUJA, Ph.D.

Obsah:

ÚVOD

Prostředky individuální ochrany nazýváme ty ochranné prostředky, které slouží k ochraně osob proti škodlivinám, proti kterým je prostředek určen. Jsou součástí osobní výbavy jednotlivce. Podle chráněné oblasti lidského organismu a jednotlivých chráněných orgánů se PIO člení na ochranné prostředky dýchacích orgánů a ochranné prostředky povrchu těla.

Ochranné prostředky dýchacích orgánů zabezpečují ochranu dýchacích orgánů a dalších orgánů s vyústěním na chráněných částech hlavy podle rozsahu pokrytí hlavy (např. kůže obličeje, očí, trávicího traktu apod.).

Ochranné prostředky dýchacích orgánů zajišťují ochranu před znečištěným ovzduším čištěním vzduchu (filtrační dýchací přístroje) nebo přiváděním vzduchu nebo dýchacího média z nezávadného zdroje (izolační dýchací přístroje). Filtrační dýchací přístroje jsou závislé na okolním ovzduší, izolační dýchací přístroje jsou nezávislé na okolním ovzduší. U filtračních dýchacích přístrojů vdechovaný vzduch prochází filtrem, který zachycuje škodliviny. Použití filtračních dýchacích přístrojů je závislé na typu škodliviny, její koncentraci, schopnosti filtru zachycovat přítomnou škodlivinu, na obsahu kyslíku v ovzduší (min. 17 objemových procent), na typu vykonávané činnosti atd.

Filtrační dýchací přístroje se skládají z lícnicové části, která je spojena s jedním nebo s několika filtry. Mezi **lícnicové části** filtračních dýchacích přístrojů patří ústenky, čtvrtmasky, polomasky, obličejové masky a lícnicové části z filtračního materiálu. Tyto prostředky zabezpečují ochranu uživatele v různém stupni. Základním ochranným prostředkem dýchacích orgánů AČR je obličejová maska, což je pevná lícnicová část zakrývající ústa, nos, oči a bradu. Zvláštním druhem masky je maska celohlavová, která zakrývá kromě úst, nosu, očí a brady i týlní část hlavy. Tento typ masky je zaveden v AČR k ochraně některých specialistů a je využíván k ochraně raněných na hlavě.

V praktickém použití je pro obličejové a celohlavové masky užíváno souhrnné označení (termín) ochranná maska (OM) s uvedením jejího typu. Termín **ochranná maska** vyjadřuje označení soupravy, jejímiž částmi jsou obličejová (celohlavová) maska, filtr, záložní filtr,

brašna a další speciální doplňky, např. ochranný prostředek povrchu těla, který byl zařazen do soupravy, atd.

Obličejová maska s účinným filtrem je prostředek určený k ochraně dýchacího ústrojí, obličeje, očí a pokrytých částí kůže proti BCHL, RL a BBL a jiným toxickým látkám, tedy látkám ve vnějším prostředí, které svými účinky na lidský organismus a jeho jednotlivé orgány mohou vyvolat poškození organismu různého stupně či smrt. Obličejová maska může poskytovat ochranu i před dalšími nežádoucími vlivy jako je světelné (tepelné) záření. Užívány jsou dále masky, jejichž zorníky chrání proti střepinám či mají speciální světelné uzávěry proti ozáření laserem. K tomu, aby byla ochrana dýchacího ústrojí zabezpečena, je třeba kromě účinné obličejové části užít i filtr odpovídajícího typu a třídy.

U obličejové masky při dýchání proudí vdechovaný vzduch do dýchacího ústrojí přes filtr, kde je zbavován nežádoucích příměsí (prachu, BCHL, RL, BBL atd.) ve formě plynů, par a aerosolů, dále přes vdechovací ventil, řídicí ventil (řídicí ventily) nebo otvory ve vnitřní masce do dýchacích orgánů. Vydechovaný vzduch proudí vydechovacím ventilem, případně vydechovacími ventily, do vnějšího prostředí.

Obličejové masky zajišťují ochranu dýchacích orgánů v závislosti na typu připojeného filtru. Nesmí být však použity v prostředí s obsahem škodlivin, které nejsou připojeným filtrem zachycovány, v prostředí s obsahem kyslíku pod 17 objemových procent nebo s obsahem škodliviny s koncentrací vyšší, než pro kterou je určen připojený filtr. V případě vysokých koncentrací škodliviny může dojít k rychlému vyčerpání sorpční kapacity filtru, tedy schopnosti filtru zachycovat škodliviny, a tudíž ke ztrátě jeho ochranných schopností.

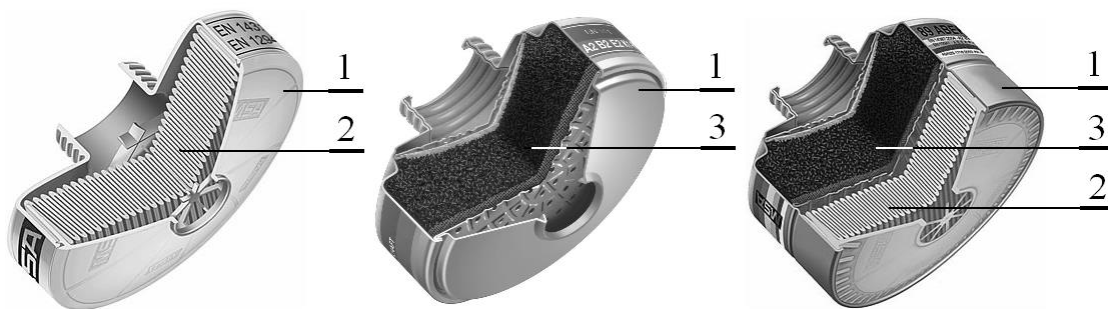
Nutnou součástí každé obličejové masky je filtr. Filtry připojované k maskám mohou být rozděleny z hlediska konstrukčního na filtry **pouzdrové** a **lícnicové**.

Lícnicový filtr je typ nezapouzdřeného filtru, který je vkládán do lícnice zpravidla zevnitř a v průběhu nošení obličejové masky v ochranné poloze jej není možné vyměnit bez sejmutí masky.

Pouzdrový filtr je pak filtr, jehož funkční části jsou uloženy v pouzdru vyrobeného z plastu nebo z kovu. K obličejové masce je připojován prostřednictvím připojovacího závitů,

či jiného připojovacího prvku. Na rozdíl od lícnicového filtru je možné jej v průběhu nošení OM v ochranné poloze vyměnit.

V souladu s technickou normou ČSN EN 132 je možné filtry, z hlediska jejich určení, rozdělit na filtry **proti částicím**, **protiplynové**, **kombinované** a **víceúčelové** (obrázek 1). V souladu s touto normou je filtr proti částicím určen pro zachycování částic přítomných v ovzduší. Protiplynový filtr je určen pro záchyt určitých plynů a par z ovzduší, které jím prochází. Kombinovaný filtr je schopen zachytit z procházejícího vzduchu rozptýlené pevné a/nebo kapalné částice a určené plyny a páry. Víceúčelový filtr pak splňuje požadavky na více než jeden typ protiplynového filtru. Filtry proti částicím mohou být tří tříd – s nízkou (označení 1), střední (2) a s vysokou účinností (3); protiplynové filtry pak mohou mít malou (1), střední (2) nebo velkou (3) sorpční kapacitu. Technická norma ČSN EN 132 specifikuje ještě vícenásobný filtr. Tento název označuje konstrukční provedení, u něhož je celkový proud vzduchu pro ochranný prostředek dýchacích orgánů rozdělen mezi dva nebo více filtrů.



Obrázek 1 Řez čističovým, protiplynovým a kombinovaným filtrem
1 – pouzdro filtru s připojovacím závitem; 2 – filtrační článek; 3 – sorpční článek

Filtry k ochraně proti chemickým, biologickým či RL, které jsou zavedeny v AČR, jsou filtry kombinovanými. Sorpční článek tvoří speciálně upravené aktivní uhlí (AU) v podobě granulí nebo částic určité velikosti. Úprava AU spočívá v jeho impregnaci chemickými látkami, které napomáhají záchytu některých obtížně sorbovatelných škodlivin. Filtrační článek je zhotoven z vhodného filtračního materiálu.

Jak sorpční, tak filtrační článek musí mít určitou záchytnou kapacitu. U sorpčního článku se jedná o tzv. dynamickou sorpční kapacitu, která udává množství škodliviny obsažené ve vnější atmosféře ve formě plynů a par, které je schopen filtr zachytit při průtoku vzduchu

přes vrstvu sorbentu mechanismem fyzikální adsorpce a chemisorpce. **Dynamická sorpční kapacita** je součinem vnější koncentrace škodliviny v ovzduší, průtoku filtrem a dobou, po kterou je filtr schopen škodliviny z procházejícího vzduchu zachycovat. U filtračního článku není sledováno množství zachycených částic, ale filtr je zkoušen v souladu s příslušnými technickými normami na průnik aerosolu chloridu sodného a parafinového oleje a na dynamický odpor. Kombinovaný filtr musí splňovat požadavky na počáteční průnik pro oba zkušební aerosoly. Některé typy filtrů mohou být zkoušeny na zanášení dolomitovým prachem. Tento typ zkoušky však není u filtrů vojenského charakteru požadován a uplatňuje se u některých filtrů průmyslového charakteru.

Požadavky na filtry jsou stanoveny příslušnými technickými normami, případně, v případě požadavků pro záchyt vojensky významných škodlivin, zvláštními normami či standardy. Požadavky na sorpční kapacitu a dynamický odpor ovlivňují výšku sorpční vrstvy ve filtru a uspořádání filtračního článku. Základní podmínkou připojení filtru k obličejové masce je kompatibilita připojovacího závitu filtru a přípojky.

Ochrana proti chemickým látkám není jen ochranou proti BCHL ale i proti PNL. Jsou to látky v pevném, kapalném, plynném nebo aerodisperzním stavu, které se používají nebo skladují k průmyslovým, obchodním, zdravotnickým, vojenským nebo hospodářským účelům a mají vliv na životní prostředí a živé organismy.

Proti těmto látkám jsou filtry určené k záchytu BCHL málo účinné a neposkytují prakticky žádnou ochranu. Je to pochopitelné, protože AU má omezené možnosti záchytu mechanismem adsorpce a chemisorpční přísady jsou určeny k záchytu konkrétních látek. Zajistit ochranu dýchacího ústrojí pomocí jednoho typu filtru proti široké škále škodlivin není tedy možné. I z tohoto důvodu je třeba znát možnosti ochrany dalšími typy filtrů.

Zabezpečit ochranu proti PNL je možné protiplynovými filtry nebo speciálními filtry, případně, v závislosti na typu kontaminace, filtry kombinovanými. Rozdělení filtrů, jejich třídy, barevné označení či případné poznámky jsou souhrnně uvedeny v tabulce 1.

Filtry musí být označeny nejméně následujícími údaji (tabulka 2):

- označením typu (A, B, E, K, NO-P3, Hg-P3, AX, SX),
- třídou filtru (A1, A2, A3, B1, B2 atd.),

- barevným označením podle tabulky 2.

Tabulka 1 Rozdělení a barevné označení filtrů

Typ	Určení	Třída	Barevný kód
Filtr proti částicím			
P	Pro použití proti pevným a/nebo kapalným částicím	P1, P2, P3	bílý
Protiplynové filtry			
A	Pro použití proti určeným organickým plynům a parám organických látek s bodem varu nad 65 °C jak uvádí výrobce	1, 2 nebo 3	hnědý
AX	Pro použití proti určeným organickým plynům a parám organických látek s bodem varu menším nebo rovným 65 °C jak uvádí výrobce	-	hnědý
B	Pro použití proti anorganickým plynům a parám podle návodu výrobce (kromě oxidu uhelnatého)	1, 2 nebo 3	šedý
E	Pro použití proti oxidu siřičitému a ostatním kyselým plynům a parám podle návodu výrobce	1, 2 nebo 3	žlutý
K	Pro použití proti amoniaku a organickým aminům podle návodu výrobce	1, 2 nebo 3	zelený
SX	Pro použití proti speciálně vyjmenovaným plynům a parám ⁴⁾	-	fialový
Speciální filtry			
NO-P3	Pro použití proti oxidům dusíku, např. NO, NO ₂ , NO _x ^{1,2)}	-	modro-bílý
Hg-P3	Pro použití proti rtuti ^{1,3)}	-	červeno-bílý

Pozn.:

- ¹⁾ Filtr musí obsahovat filtr P3 odpovídající ČSN EN 143
- ²⁾ Všechny filtry NO-P3 jsou pouze na jedno použití
- ³⁾ Filtr musí být označen větou „Maximální doba použití 50 hodin“
- ⁴⁾ Filtry SX mohou být pouze pro jeden typ škodliviny.

Pokud není značení uvedeno přímo na těle filtru (viz tabulka 3-2) musí být na štítku s odpovídajícími barevnými kódy, který je připevněn na těle filtru. V tomto případě barva těla filtru nesmí být považována za barevný kód.

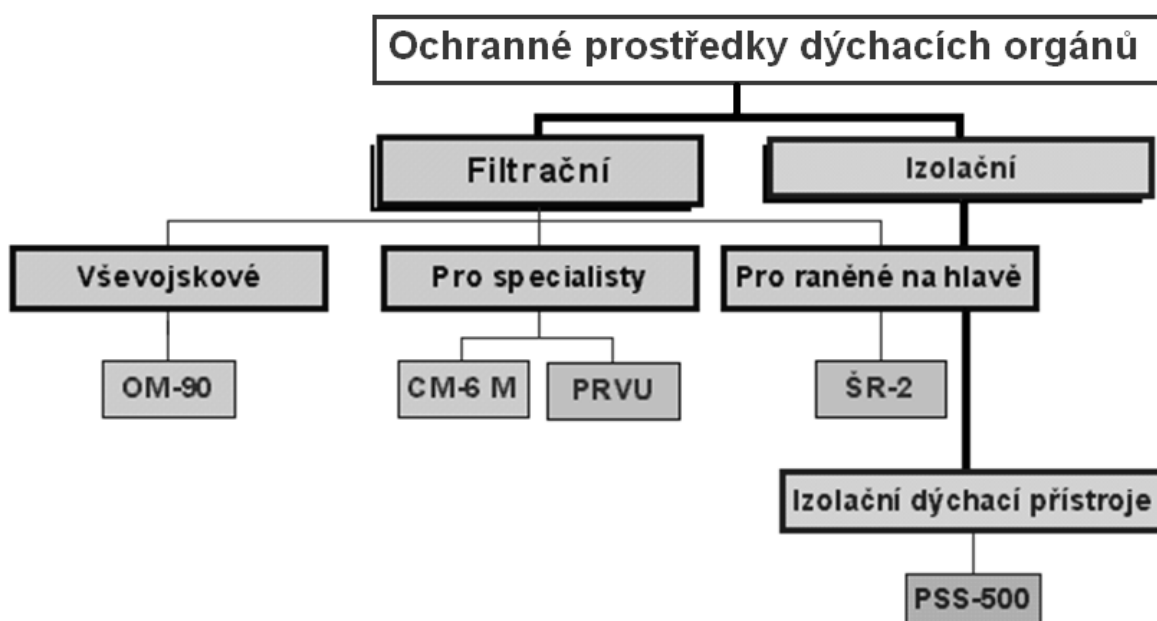
Tabulka 2 Příklad značení protiptynových a kombinovaných filtrů

Typ a třída filtru - kódové značení	Barevný kód
A2P3 R	hnědo-bílý
A2B1	hnědo-šedý
AB2	hnědo-šedý
AXP3 NR	hnědo-bílý
AB1P1 NR	hnědo-šedý-bílý
SXP3 R	fialovo-bílý
ABEK2P3 R	hnědo-šedý-žlutý-zelený-bílý

Ochranné filtry zavedené v AČR, pokud není uvedeno jinak, mají oblý připojovací závit 40 x 1/7", což je 40 x 3,629 mm (hodnota 1/7" je uvedena v palcích). První údaj odpovídá průměru závitu v milimetrech, údaj v palcích označuje rozteč závitu. Uvedené označení odpovídá ČSN EN 148-1 a odvozené normě ČOS 841503.

1. OCHRANNÉ PROSTŘEDKY DÝCHACÍCH ORGÁNŮ ZAVEDENÉ V AČR

Ochrana dýchacího ústrojí osob v armádním prostředí je zabezpečena u všech jejích příslušníků pomocí ochranných prostředků filtračního typu, tedy pomocí OM. Ačkoliv existuje značné množství typů OM, v AČR jsou zavedeny tři skupiny OM – vševojskové, pro specialisty a masky pro raněné na hlavě (obrázek 2). Pro některé specialisty je zabezpečena ochrana dýchacího ústrojí orgánů pomocí izolačních dýchacích přístrojů. Nejvíce těchto přístrojů využívají příslušníci CHV AČR.



Obrázek 2 Rozdělení ochranných prostředků dýchacích orgánů a zastoupení jednotlivými typy přístrojů v AČR

Každý příslušník AČR je vybaven OM označenou jako OM-90 (obrázek 3). Jedná se o vševojskový prostředek určený k ochraně dýchacího ústrojí, očí a pokrytých částí obličeje proti BCHL, BBL a RL v podobě plynů, par a aerosolů. Po připojení účinných filtrů bude OM chránit i proti vybraným PNL.

Souprava ochranné masky OM-90 byla do armády zavedena na konci roku 1998. Jedná se o typ masky, který je možné konstrukčně zařadit mezi masky 4. generace. Mezi hlavní přednosti masky patří použití velmi odolného materiálu brombutylkaučuku na výrobu lícnice, jejíž rezistenční doba pro testovací látku sírový yperit a teplotu 30 °C je větší než 72 hodin. Masku má po obvodu manžetovou těsnicí linii, která zabezpečuje dobrou těsnost masky na obličeji. Přípojka umožňuje připojení pouzdrového filtru s oblým připojovacím

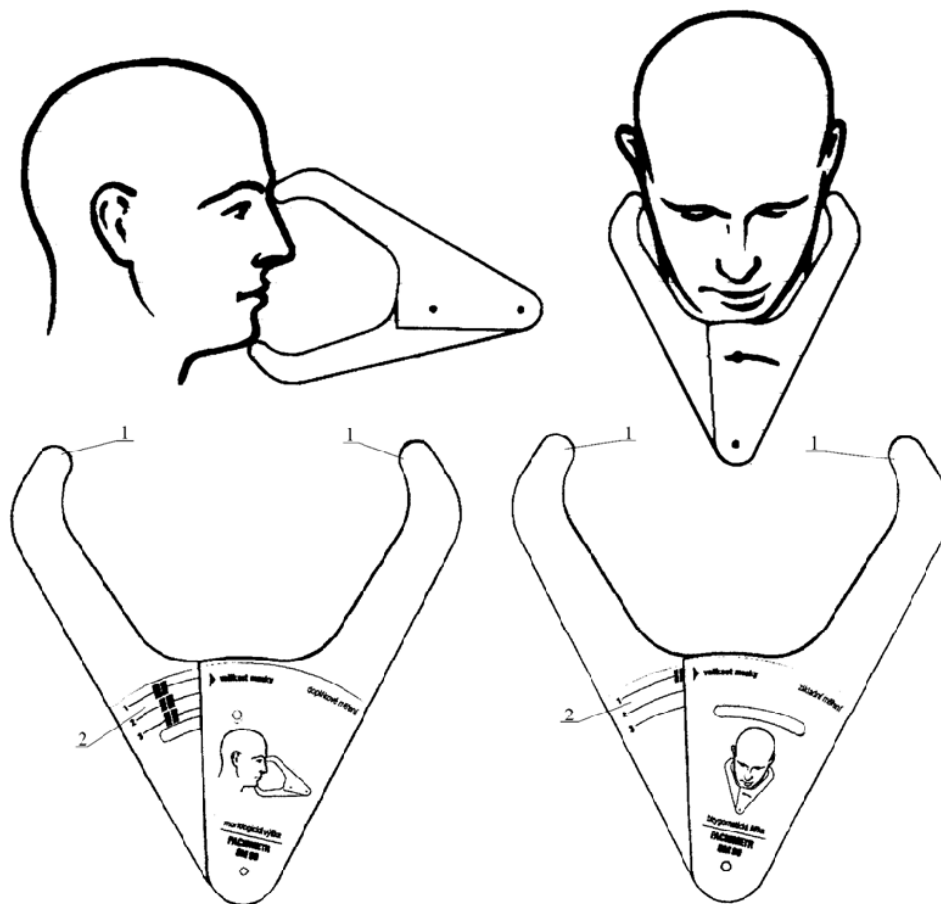
závitem 40 x 1/7“ (1/7 je udána v palcích). Tento typ a rozměry závitu jsou standardizovány v rámci EU a používá je většina aliančních partnerů. Masku má dvě přípojky, které umožňují variabilní připojení filtru na pravou nebo levou stranu masky. Poloha filtru závisí na rozhodnutí uživatele masky. Masku je vybavena zařízením pro příjem tekutin a umožňuje tak pití při nošení OM v ochranné poloze. Zorníková skla jsou tvořena minerálním povrchově tvrzeným sklem, které je odolné proti poškrábání. Upínací systém je pětipáskový s velkou týlní částí, která účinně rozvádí tlak lícnice na hlavu uživatele masky. Masku má malý vdechovací a vydechovací odpor, což usnadňuje výdech a nádech a fyzicky nezatěžuje chráněnou osobu. Použitý typ závitu přípojek umožňuje připojení izolačních dýchacích přístrojů.



Obrázek 3 Ochranná maska OM-90

Ochranná maska OM-90 je vyráběna ve třech velikostech. K prvotnímu výběru masky se používá měřidlo – faciometr (obrázek 4). Pomocí měřidla se měří dva parametry obličeje a to byzigomatická šířka obličeje, což je největší vzdálenost lícních kostí, a morfologická výška, která je dána vzdáleností kořene nosu a brady měřené osoby. Jestliže jsou údaje obou měření rozdílné, pak se vydává k používání taková OM, jejíž velikost odpovídá menší hodnotě zjištěné oběma měřeními. Ověření výběru správné velikosti masky a její technické nezávadnosti se

provádí v přenosné zkušební komoře PZK-M-10 v souladu s ustanovením vojenského předpisu Chem-2-2 „Prostředky individuální ochrany a jejich používání“.



Obrázek 4 Faciometr a měření morfologické výšky a byzigomatické šířky obličeje
1 – body na ramenech faciometru k měření velikostí obličeje; 2 – stupnice pro určení velikosti masky

Kromě vševojskových masek jsou v armádě zavedeny i **OM pro specialisty**. K ochraně osob přicházejících do styku s komponenty raketových paliv je určena ochranná maska PRV-U pro specialisty. Jedná se o masku zastaralé konstrukce ruské výroby (obrázek 5). Celohlavová maska je určena k ochraně obličeje, očí, dýchacího ústrojí, uší a týlních částí hlavy chráněné osoby proti kapalným komponentům raketových paliv, BCHL, RL a BBL ve formě plynů, par a aerosolů. Masku umožňuje použití binokulárních optických systémů, pro něž je uzpůsoben i tvar a velikost zorníků.



Obrázek 5 Ochranná maska PRV-U pro specialisty

K zabránění narušení částí masky agresivními komponenty raketových paliv má maska některé zvláštnosti. Filtr EO-65K má, díky požadavku na velkou sorpční schopnost, velkou hmotnost, což neumožňuje jeho přímé připojení k lícnici. Spojení lícnice – filtr, je zabezpečeno pomocí spojovací hadice. K ochraně spojovací hadice se používá tzv. odváděč vlhkosti, který, navlečením na hadici, vytváří ochranu před kapalnou fází komponent raketových paliv. Samotný filtr je pak po připojení ukládán do vymezeného prostoru brašny, která má ve spodní části otvory umožňující nasávání vzduchu do filtru. V přední části lícnice je průzvučné zařízení, jehož průzvučnou membránu je možné vyměnit uživatelem OM. Zvláštností masky je i to, že se z vnitřní strany masky do prostoru zorníků vkládají destičky proti zamlžování (opocování) zorníků. Složení soupravy ochranné masky PRV-U pro specialisty je na obrázku 6.



Obrázek 6 Hlavní části ochranné masky PRV-U pro specialisty

1 – celohlavová maska PRV-U; 2 – spojovací hadice; 3 – odváděč vlhkosti; 4 – ochranný filtr EO-65-K; 5 – brašna; 6 – krabička s destičkami proti zamlžování zorníků; 7 – krabička s náhradními průzvučnými membránami

Ve výzbroji AČR je **ochranná masky ŠR-2 pro raněné na hlavě** (obrázek 7). Masky je určena k ochraně dýchacího ústrojí a hlavy osob raněných na hlavě, a které jsou při vědomí, proti BCHL, BBL a RL ve formě plynů, par a aerosolů.



Obrázek 7 Ochranná maska ŠR-2 pro raněné na hlavě

Jedná se o masku ruské výroby, jejíž konstrukce umožňuje nasazení přes (kapesní) obvaz. Masky má velkou týlní část, na které je upevněno šest upínacích tkanic umožňujících fixaci na hlavě. Těsnicí linie je kolem krku. Tu tvoří tenká roztažitelná pryžová manžeta, která

se na zadní části krku zapíná pomocí háčku a záchytného rámečku. Masky je vybavena spojovací hadicí, která umožňuje připojení filtru. Souprava masky je kompletována s filtrem OF-11. Tento filtr se již v ČR nevyrábí. Výhled z masky je zabezpečen dvěma kruhovými zorníky vyrobenými ze skla, které jsou upevněné pomocí kovových kruhových objímek k lícnici. Vydechovací ventilová komora je umístěna na pravé straně a obsahuje dva vydechovací ventily. I přes morální a technické zastarání masky, je podobná konstrukce s využitím soudobých materiálů uplatněna u sebezáchranných prostředků (obrázek 8).



Obrázek 8 Sebezáchranný filtrační dýchací přístroj s kuklou Sundström SR76 určený k ochraně proti PCHL

Izolační dýchací přístroje jsou využívány tam, kde není možné k ochraně dýchacího ústrojí používat filtrační prostředky. Používat tento typ prostředků je nutné, jestliže má osoba pracovat v nedýchatelném prostředí, tzn. tam, kde obsah kyslíku klesl pod 17 objemových procent, nebo při vysokých koncentracích škodliviny v ovzduší. Izolační dýchací přístroje jsou používány i v případech, kdy filtr nebude zachycovat škodliviny v ovzduší, nebo při jejich vysoké koncentraci a rovněž tam, kde je možné předpokládat rychlé vyčerpání sorpční kapacity filtru. Nasycenost armád izolačními dýchacími přístroji je poměrně malá. U AČR je největší koncentrace těchto přístrojů u CHV. Zde je používán izolační dýchací přístroj PSS-500 společnosti Dräger (obrázek 9).

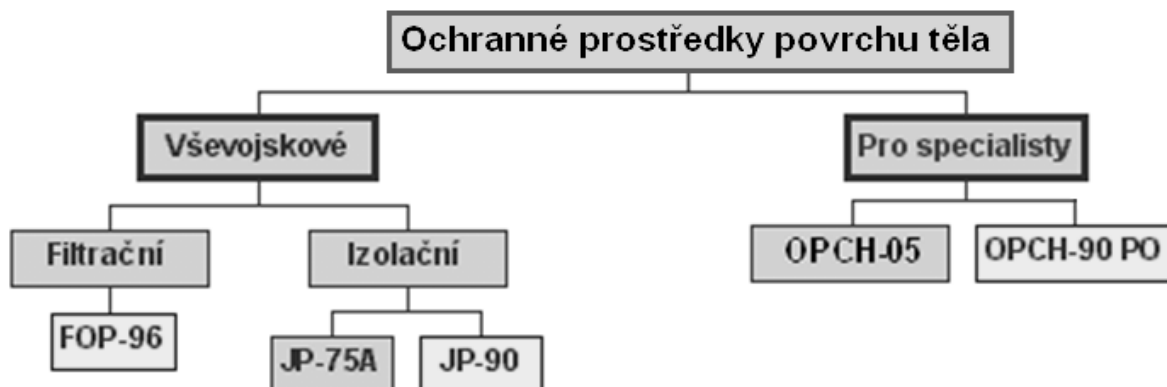


Obrázek 9 Izolační dýchací přístroj PSS-500

Izolační dýchací přístroj PSS-500 je autonomní přístroj s otevřeným dýchacím okruhem (vydechovaný vzduch uniká do okolního prostředí). Izolační dýchací přístroj PSS-500 má zásobu vzduchu umožňující časově omezenou práci v kontaminovaném prostředí. Souprava obsahuje nosný systém, tři kulovité zásobníky na vzduch (umožňující naplnit až 1200 l vzduchu) sesazené k vysokotlakému rychloupínacímu konektoru, hadicový rozvod, ventilový systém, plicní automatiku, manometr nebo elektronickou monitorovací a signalizační jednotku BODYGUARD. Většina částí je uložena do plastové schránky, která je určena k ochraně uložených součástí a k jejich přímé kontaminaci. Délka používání přístroje je závislá na množství neseného dýchacího média a na jeho spotřebě uživatelem. Obvyklá délka práce se pohybuje okolo jedné hodiny. Používání přístroje vyžaduje zaškolení, pravidelná školení obsluhy a údržbu přístroje ve stanoveném rozsahu a termínech.

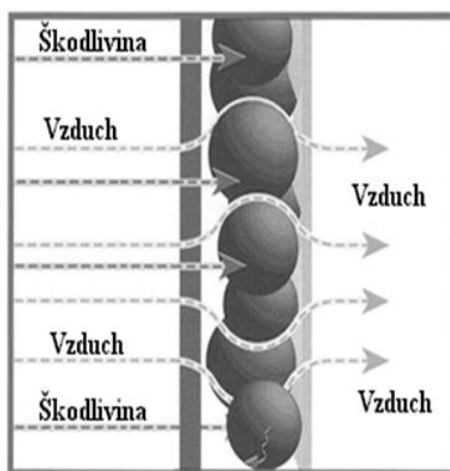
2. OCHRANNÉ PROSTŘEDKY POVRCHU TĚLA ZAVEDENÉ V AČR

Ochranné prostředky povrchu těla jsou nedílnou součástí ochrany proti vojensky významným škodlivinám. Prostředky zavedené v AČR mohou být rozděleny na dvě velké skupiny a to na prostředky vševojskové a prostředky pro specialisty (obrázek 10). Prostředky vševojskové se dělí podle způsobu zachytu škodlivin na prostředky filtrační a izolační.



Obrázek 10 Rozdělení ochranných prostředků povrchu těla

Filtrační prostředky ochrany povrchu těla jsou základními ochrannými prostředky všech vojáků AČR. Tyto prostředky pracují podobně, jako filtry OM, tzn., že škodliviny jsou zachycovány na jednotlivých částech tkaniny oděvu a očištěný vzduch proniká do pododěvového prostoru (obrázek 11).



Obrázek 11 Princip činnosti ochranné tkaniny ochranných prostředků povrchu těla filtračního typu

Tkaninu oděvu tvoří vnější vrstva, která má maskovací úpravu v požadované oblasti spektra, je schopna zachytit částice aerosolů a prachu a má nesmáčivou úpravu, která zabraňuje zatékání kapaliny dovnitř tkaniny, při zachování její prodyšnosti pro vzduch. Vnitřní vrstvu tkaniny tvoří netkaná textilie, na které je pomocí pojivové složky zachyceno AU. V případě oděvů užívaných v AČR je AU použito v podobě malých částic o velikosti 40 až 100 μm . K záchytu škodlivin je často používáno sférické AU, které má podobu malých kuliček, či jiné

systémy s obsahem této aktivní složky. Tato vrstva tkaniny je primárně určena k zachytu chemických látek, zachycuje však spolehlivě jen BCHL v podobě plynů a par. Je logické, že tato vrstva je schopna zachytit i částice prachu a aerosolů. Poslední, třetí vrstvou, u prostředků zavedených v AČR je lehká, velmi prodyšná a kluzká tkanina, která umožňuje oblečení ochranných převleků na polní uniformu.

Smyslem zavedení prostředků ochrany povrchu těla filtračního typu bylo snížit tepelnou zátěž organismu a umožnit dlouhodobé nošení ochranných prostředků jak v pohotovostní, tak v ochranné poloze. To je jejich hlavní přednost. Jejich nevýhoda pak spočívá v tom, že AU, jako hlavní ochranná vrstva, není univerzální v zachytu toxických látek. Oděvy jsou schopny zachytit jisté množství BCHL, nejsou však účinné například pro amoniak, sirouhlík atd., tedy u látek s nízkou molární hmotností patřící většinou do skupiny PNL. Celá řada látek s nízkou molární hmotností může poškozovat kůži, či neporušenou kůží procházet do organismu. Jejich další nevýhodou je, že ochranná vrstva AU je poměrně slabá. Vezmeme-li v úvahu omezenou sorpční schopnost AU, pak tyto oděvy budou chránit po určitou dobu, která je dána celkovou sorpční kapacitou oděvu. Dopad větší kapky na aktivní vrstvu může způsobit vyčerpání její sorpční schopnosti v místě dopadu kapky a „otevřít“ tak cestu pro další neomezený průnik škodliviny k tělu. I z uvedeného důvodu musí být filtrační ochranné převleky chráněny před kontaminací kapkami škodlivin bez ohledu na to, že AU je schopno uvedenou látku za jiných podmínek zachytit.

Záchyt škodliviny AU je závislý i na teplotě. Se vzrůstající teplotou dochází k poklesu jeho sorpční schopnosti a při teplotách okolo +55 °C je záchyt mechanismem adsorpce, tj. fyzikální sorpce na povrchu pórovité struktury AU, velmi malá. V horkém klimatu mohou tedy selhávat ochranné vlastnosti filtračních ochranných oděvů se záchytným systémem tvořeným AU.

Filtrační ochranné oděvy mají omezenou dobu používání, protože AU je postupně znehodnocováno i vzdušnou vlhkostí. Ačkoliv má oděv tzv. hydrofobní úpravu, která zabraňuje přímému „zatékání“ kondenzátu (deště, rozstříknuté kapaliny) do tkaniny, vlhkost v podobě par působí na AU, postupně zaplňuje jeho pórovitou strukturu a má tak bezprostřední vliv na jeho sorpční schopnost pro jiné látky.

Bez ohledu na nevýhody, jsou oděvy adsorpčního typu, tedy oděvy, kde je k ochraně použito AU, používány ve všech moderních armádách.

V AČR je v současné době zaveden filtrační ochranný převlek FOP-96 (obrázek 12), který je podrobně popsán v předpisu Chem-2-2 „Prostředky individuální ochrany a jejich používání“.



Obrázek 12 Filtrační ochranný převlek FOP-96

Druhou velkou kategorií prostředků ochrany povrchu těla tvoří prostředky izolačního typu. Jak už z názvu vyplývá, tyto prostředky by měly izolovat od vnějšího prostředí, což ne vždy odpovídá skutečnosti, a proto je nutné bližší vysvětlení tohoto nesouladu.

Materiál, z kterého jsou tyto prostředky vyrobeny, je schopen po jistou dobu vytvářet bariéru pro průnik škodliviny v ovzduší a to nejenom pro plyny a páry, ale rovněž i pro kapalnou fázi (obrázek 13).



Obrázek 13 Princip činnosti izolačních ochranných tkanin

Odolnost tkanin používaných k výrobě izolačních ochranných fólií je různá v závislosti na typu použité bariérové vrstvy, která vytváří ochranné vlastnosti, na její tloušťce, na typu chemické látky, která působí na tkaninu, na její koncentraci a skupenství a rovněž na teplotě a dalších vlivech prostředí. Každý materiál se vyznačuje odolností vůči chemickým látkám a tento parametr je laboratorně zjišťován jako „rezistenční doba“. Rezistenční doba může být definována jako doba od počátku účinku (nanesení) kapalné fáze testovací látky na lícni stranu testovaného materiálu do okamžiku, kdy tyto látka projde zkoušeným materiálem v požadovaném množství. Standardní testovací látkou v AČR pro izolační ochranné materiály je sírový yperit a testovací teplota 30 °C. Ačkoliv se testování provádí pro kapalnou fázi testovací látky, může být tato zkouška prováděna i pro její páry.

Prostředky ochrany povrchu těla izolačního typu mohou být buď nehermetické, nebo hermetické. Hermetické se mohou dále dělit na provětrávané a neprovětrávané.

Mezi nehermetické patří vševojskové prostředky a to jednorázová pláštěnka JP-90, která je součástí soupravy ochranné masky OM-90, a protichemická souprava JP-75A (obrázek 14), která je v současné době používána jako výcvikový prostředek do spotřebování zásob.



a)

b)

*Obrázek 14 Ochranné prostředky povrchu těla vševojskové izolačního typu – nehermetické
a) protichemická souprava JP-75A; b) jednorázová pláštěnka JP-90*

Smyslem užití těchto prostředků je ochránit filtrační ochranný převlek FOP-96 proti kapkám BCHL a zabránit tak znehodnocení jeho ochranných vlastností v místě dopadu kapky. Na filtrační ochranný převlek tak může působit BCHL jen v podobě plynů a par. Tím sice postupně dochází k vyčerpávání ochranných vlastností převleku cestou zaplňování sorpčního prostoru aktivního uhlí BCHL (popřípadě jinou škodlivinou), tento proces je však podstatě delší než při přímém účinku kapky na sorpční vrstvu. I v tomto případě bude ale záviset na koncentraci BCHL v ovzduší a na okolní teplotě.

Oba prostředky nehermetického typu je tedy možné užít k ochraně proti BCHL pouze při současném užití filtračního ochranného převleku FOP-96. Samostatné použití jednorázové pláštěnky JP-90 nebo protichemické soupravy JP-75A proti těmto látkám je možné v případě, že jiný ochranný prostředek povrchu těla není k dispozici. Oba prostředky jsou současně určeny i k ochraně proti RL a BBL. S popisem, základními takticko-technickými daty je možné se blíže seznámit ve vojenském předpisu Chem-2-2.

Ochranné prostředky povrchu těla izolačního typu hermetické mohou být provětrávané a neprovětrávané. V AČR jsou tyto prostředky používány zpravidla příslušníky CHV.

V současné době jsou používány dva typy oděvů a to protichemický izolační oděv OPCH-90 PO a provětrávaný protichemický izolační oděv OPCH-05.

Protichemický izolační oděv OPCH-90 PO (obrázek 15) je speciální ochranný PIO izolačního typu vícenásobného použití se zvýšenou hermetičností. Je konstruován pro použití s izolačním dýchacím přístrojem, který se nosí pod oděvem. Vydechovaný vzduch vytváří pod oděvem přetlak, který zabraňuje vnikání kontaminantu pod oděv v případě jeho netěsnosti, která může být způsobena malým poškozením izolační ochranné tkaniny nebo poškozením některé z konstrukčních součástí oděvu, jako jsou vydechovací ventily, či drobná poškození zdrhovadla.



Obrázek 15 Protichemický izolační oděv OPCH-90 PO

Oděv je určený k dlouhodobé ochraně povrchu těla před působením BCHL ve skupenství pevném, kapalném i plynném, před BBL a před vniknutím radioaktivního prachu. V různém stupni oděv chrání i proti některým PNL ve skupenství pevném, kapalném i plynném.

Provětrávaný protichemický izolační oděv OPCH-05 (obrázek 16) je speciální ochranný PIO izolačního typu vícenásobného použití se zvýšenou hermetičností a zlepšenou fyziologickou snesitelností. Lepší fyziologické snesitelnosti je dosaženo provětráváním pododěvového prostoru pomocí filtrační a ventilační jednotky.

Oděv je určený k dlouhodobé ochraně povrchu těla před působením BCHL ve skupenství pevném, kapalném i plynném, před BBL a před vniknutím radioaktivního prachu. Oděv zabezpečuje jednorázovou ochranu před účinkem světelného impulsu JV a zápalných látek. Oděv lze při použití speciálních protiplynových filtrů, izolačních dýchacích přístrojů, kompatibilních s OM-90 nebo při použití externího zdroje vzduchu použít při průmyslových haváriích k ochraně před PNL. Jeho použití v těchto podmínkách je však omezené v závislosti na odolnosti oděvu proti těmto látkám.



Obrázek 16 Provětrávaný protichemický izolační oděv OPCH-05

3. POUŽITÍ PIO

Používání PIO je bezprostředně spojeno se znalostí základních vlastností škodlivin, proti kterým mají chránit a vlivů, které mohou výraznou měrou ovlivnit jak použití prostředků samotných, tak i jejich ochranné vlastnosti. Proto by měla znalost obecných principů ochrany patřit k základním dovednostem každého vojáka.

Prostředky individuální ochrany se nosí zpravidla ve třech možných polohách:

- ***pochodové*** – nehrozí-li nebezpečí napadení zbraněmi hromadného ničení protivníkem;
- ***pohotovostní*** – je-li nebezpečí přímého napadení zbraněmi hromadného ničení protivníkem, po vyhlášení signálu „Radiální a chemické nebezpečí“ a v době přípravy na činnost v kontaminovaném prostoru;
- ***ochranné*** – od okamžiku napadení zbraněmi hromadného ničení protivníkem, při odstraňování následků napadení zbraněmi hromadného ničení, při překonávání kontaminovaných prostorů a při vedení boje v kontaminovaném terénu a ovzduší.

Uvedené polohy platí i při nebezpečí kontaminace jinými toxickými látkami (např. průmyslovými škodlivinami). Nezbytnou podmínkou ochrany je použití správného tj. konstrukčně nezávadného prostředku ochrany dýchacích orgánů vhodné velikosti a prostředku ochrany povrchu těla (je-li to nezbytné).

Do ochranné polohy se prostředky individuální ochrany nasazují buď na povel (signál) velitele (náčelníka) nebo, je-li to nutné, i samostatně.

Každý velitel (náčelník) musí znát účinky zbraní hromadného ničení, ochranné vlastnosti prostředků individuální ochrany a způsoby jejich použití. Podle skutečné bojové situace se musí rozhodnout, jaké prostředky individuální ochrany v dané situaci použít, v jakém pořadí je nasazovat (oblékat) a odkládat, včas vydat povel (signál) k jejich použití. Přitom musí dbát na dodržování bezpečnostních opatření při jejich použití. Dojde-li ke kontaminaci povrchu prostředků individuální ochrany kapkami bojové chemické látky, musí být co nejdříve provedena dekontaminace pomocí předepsaných dekontaminačních souprav.

Voják musí mít prostředky individuální ochrany neustále u sebe. Při činnosti ve vozidlech, úkrytech a objektech se tyto prostředky ukládají tak, aby mohly být v případě

potřeby ihned použity. Místo uložení prostředků se volí s ohledem na vykonávanou činnost a na okamžitou dosažitelnost prostředků individuální ochrany. Po opuštění vozidla, úkrytu nebo objektu musí mít každý voják prostředky individuální ochrany u sebe.

Osoby, které mají nasazeny prostředky individuální ochrany v ochranné poloze, musí mít prostředky viditelně opatřeny identifikačními štítky. Štítek je vyroben ze samolepicí pásky zelené barvy, na které je nesmyvatelnou černou barvou napsáno:

- hodnost, iniciála křestního jména a příjmení osoby,
- země původu (s využitím kódů zemí NATO),

Identifikační štítek se nosí:

- na prsou na pravé straně,
- pokud nelze štítek umístit na prsou, nosí se na rameni,
- pokud nelze štítek umístit ani na prsou ani na rameni, nosí se na filtru.

Identifikační štítek se nedekontaminuje, ale vyměňuje se současně s prostředkem individuální ochrany. Identifikační štítek má rozměry 15 x 4 cm. Text je psán velkými tiskacími písmeny. Výška písmen je 1,0 cm a jejich tloušťka 0,2 cm. Podklad je zelený a písmena černá.

4. ZAŘÍZENÍ KOLEKTIVNÍ OCHRANY

Kolektivní ochrana je důležitou součástí ochrany vojsk proti ZHN. Kolektivní ochrana je zajišťována zařízeními KO, které poskytují v různém stupni ochranu před přímými účinky JV a před účinky BCHL, RL, BBL a jiných toxických látek. Kromě toho zařízení KO zajišťují ochranu proti nepohodě (atmosférickým srážkám, větru, silným mrazům), či jiným nepříznivým vlivům.

Zařízení KO zajišťuje chráněné pracovní prostředí pro potřeby osádek, velitelství, operačních středisek, štábů, nemocnic a zdravotnických zařízení, opravárenských zařízení a dílen, vytváří vhodné podmínky pro práci, pobyt, odpočinek, či k vykonání tělesných potřeb ukryvaných osob.

Zařízení KO zabezpečující ochranu proti ZHN mohou být stálá, převozná (přenosná), mobilní a hybridní. Bez ohledu na jejich rozdělení, budou zabezpečovat ochranu ukryvaných osob v různém stupni.

Stálá zařízení KO jsou zařízení, u nichž se po zabudování nepočítá s přemísťováním. Budují se zpravidla v mírových podmínkách a jsou určena k zajištění úkrytu osob nutných k řízení chodu státu za mimořádné situace (válečného stavu) a civilního obyvatelstva. Stálá zařízení KO mohou být zodolněná, částečně zodolněná nebo nezodolněná. Toto rozdělení vyplývá pouze v zabezpečení balistické ochrany ukryvaných osob, případně materiálu.

Zodolněná zařízení KO zabezpečují balistickou ochranu a ochranu proti napadení ZHN. **Částečně zodolněná zařízení KO** zabezpečují ochranu proti ZHN a v různém stupni zabezpečují balistickou ochranu. **Nezodolněná zařízení KO** neposkytují balistickou ochranu, jejich účelem je ochrana osob proti účinkům ZHN.

Nezodolněná zařízení KO jsou nezbytná pro činnost v kontaminovaném prostředí, kdy zodolněné nebo částečně zodolněné zařízení není k dispozici. Tato zařízení budou potřebná pro odpočinek osob pracujících v kontaminovaném prostoru nebo k vykonání jejich tělesných potřeb, uplatňují se ve zdravotní službě, jako součást pracovišť k záchraně raněných osob mohou být určena k uschování (dočasnému garážování) nebo k opravám techniky (obrázek 1). Nezodolněná zařízení KO mohou být součástí stálých nebo mobilních pracovišť.



Obrázek 1 Chemical and Biological Protective Shelter armády USA

Tato zařízení mají konstrukci, která umožňuje jejich rychlé postavení a v případě potřeby přemístění rychlé sbalení a přepravu do nového prostoru. Jejich nevýhodou však může být skutečnost, že po kontaminaci toxickými látkami mohou být obtížně dekontaminovatelná a mohou tedy mít charakter jednorázového prostředku. Stěny nezodolněného zařízení mohou mít různý tvar a formu. Nezodolněné zařízení může být vyrobeno z tkaniny s bariérovým (odolným) materiálem, která je odolná v různém stupni proti průniku BCHL, RL a BBL nebo jiných škodlivin. Takováto zařízení však zpravidla neposkytují žádnou balistickou ochranu. Proto mohou být nezodolněná pracoviště rozvinována v budovách, úkrytech apod. Budova nebo stavba, ve které je nezodolněné zařízení KO umístěno, poskytuje současně jistý stupeň balistické ochrany.

Převozná (přenosná) zařízení KO jsou zařízení, která mohou být podle potřeby přemísťována a rozvinována tam, kde je potřeba. Jedná se zpravidla o nezodolněná zařízení a z této vlastnosti vyplývá i jejich omezení.

Mobilní zařízení KO jsou zařízení, která jsou zpravidla zabudovávána do vozidel, ať už obrněných nebo neobrněných. Vzhledem ke skutečnosti, že vstup do mobilního zařízení KO nemá speciální komoru, která by zabránila vniku kontaminantu do bojového prostoru, pak jakýkoliv vstup do těchto zařízení a výstup z nich v kontaminovaném prostředí vede k průniku kontaminantu dovnitř a ukryvané osoby tak musí používat PIO do doby, než je potvrzena nepřítomnost škodliviny (kontaminantu). V případě kontaminace, např. BBL, bude používání PIO nutné do provedení dekontaminace.

Mobilní zařízení KO **mohou být obrněná nebo neobrněná**. Rozdíl mezi obrněnými a neobrněnými vozidly spočívá v zabezpečení balistické ochrany. Obrněná vozidla mají zpravidla vlastní zařízení k ochraně proti ZHN, které svou činností vytváří nekontaminovaný prostor a může mít další funkce, které zvyšují nadějnost přežití ukryvaných osob v kontaminovaném prostředí. Jako neobrněná jsou zpravidla používána skříňová vozidla, jejichž speciální vybavení spolu s režimem provozu vytváří nekontaminovaný prostor pro pobyt a práci osob.

Hybridní zařízení KO jsou zařízení, která mohou být kombinací různých typů KO. Mohou být zodolněná, částečně zodolněná nebo nezodolněná.

K tomu, aby osoby byly chráněny v zařízení KO, musí být tato zařízení vybavena FVZ. Jedná se o zařízení, které je určeno k dodávce venkovního vzduchu, očištěného od BCHL, RL a BBL, případně, umožňuje-li to kolektivní filtr, i od PNL ve formě plynů, par, aerosolů, prachu atp. Filtrační a ventilační zařízení musí mít takový výkon, který umožní vytvoření dostatečného přetlaku uvnitř zařízení jednak pro úplnou výměnu vzduchu ve všech částech zařízení KO a jednak k zabránění vniknutí kontaminantu při tlakovém náporu vzduchu zvenčí, například při účinku větru, při jízdě vozidla, popřípadě při účinku tlakové vlny o určitém přetlaku.

Filtrační a ventilační zařízení je určeno k dodávce venkovního vzduchu, očištěného od BCHL, RL, BBL a jiných toxických látek (v závislosti na konstrukci a určení filtru) ve formě plynů, par, aerosolů, či prachu. Zařízení musí do objektu dodávat dostatečné množství vzduchu pro vytvoření stanoveného přetlaku, pro jeho úplnou výměnu ve všech bojových částech zařízení nebo pro obnovení složení vzduchu vhodného pro dýchání osob.

Ochrana osob v zařízení KO je zajištěna především **speciálním vybavením, odolností konstrukce** proti definovanému nebezpečí a **technickými a organizačními opatřeními**.

Speciální vybavení musí zajistit bezpečný pobyt ukryvaných osob a pokud možno umožnit bezpečný vstup osob z kontaminovaného prostředí. Mezi nejdůležitější prvky speciálního vybavení zejména patří:

- FVZ;
- dekontaminační prostředky, které umožňují dekontaminaci vnášené výstroje a výzbroje do zařízení KO s nezbytnou zásobou hotových dekontaminačních směsí nebo dekontaminačních komponent a rozpouštědla k přípravě dekontaminačních směsí;
- detekční prostředky, které umožňují zjištění přítomnosti BCHL, RL, případně BBL;
- PIO a tam, kde je to nezbytné, i záložní prostředky;
- nezbytnou zásobu kolektivních filtrů a prostředků k jejich výměně (klíče, prostředky ochrany), včetně neprodyšných obalů k jejich uložení;
- další nezbytný materiál k zabezpečení chodu zařízení KO v závislosti na jeho určení.

Odolnost konstrukce musí v závislosti na míře poskytované ochrany zajišťovat ochranu ukryvaných osob, ve vztahu k ZHN, proti:

- účinkům tlakové vlny JV a konvenční munice;
- přímým účinkům světelného (tepelného) záření JV, požárům a účinku zápalných látek;
- účinkům pronikavé radiace a ionizujícího záření;
- účinkům seizmických vln vzniklých v důsledku výbuchů.

Ochranu osob budou zařízení KO zabezpečovat v různém rozsahu. Výše uvedené ochranné účinky nebude zabezpečovat nezodolněné zařízení KO.

Technická opatření spočívají:

- ve vybavení prostředku FVZ, které přivádí do prostředku KO očištěný vzduch a vytváří v něm přetlak vzduchu, který zabraňuje vniknutí škodlivin z vnějšího prostředí dovnitř prostředku;
- v utěsnění prostředku KO nebo vytvoření takových technických opatření, které zabraňují vniknutí škodlivin do nekontaminovaných prostorů zařízení KO a to zejména v důsledku účinku tlakové vlny.

Organizační opatření spočívají:

- ve včasné varování před hrozącím nebezpečím, které by mohlo ohrozit ukrývané osoby v zařízení KO (únik nebo použití toxických látek, které kolektivní filtry nezachycují, šíření velkých požárů ve směru zařízení KO atd.);
- ve výměně nebo opravě zařízení určeného k ochraně osob (FVZ, detekční zařízení, dekontaminační prostředky) a ve včasné doplňování spotřebního materiálu, jako jsou kolektivní filtry, filtry a náplně detekčních přístrojů, dekontaminační komponenty atp.;
- ve vypracování zásad provozu zařízení KO s důrazem na pravidla vstupu osob do zařízení a výstupu z něj, volby provozních režimů FVZ a zásad chování ukrývaných osob;
- ve včasné střídání nebo zajištění odpočinku obslužného personálu či osádek mobilních zařízení KO (u mobilních zařízení KO pouze v případě, že FVZ má možnost pracovat v nouzovém, tj. v ručním režimu);
- v poskytnutí pomoci při řešení neočekávaných událostí souvisejících s ochranou osob v zařízení KO.

Vzduch v zařízení KO musí být vhodný k dýchání, přičemž vzduch obsahující méně než 17 objemových procent se považuje za vzduch s nedostatkem kyslíku. Vzduch v zařízení KO

může být znehodnocován z celé řady příčin, přičemž znehodnocení vzduchu může mít vliv, v závislosti na typu a obsahu kontaminující látky, na výkonnost osob nebo může vyvolat zdravotní obtíže, poškození zdraví či smrt.

Tím, že FVZ vytváří přetlak uvnitř zařízení KO, dochází k zabránění průniku škodliviny dovnitř. Tento způsob zabránění vniku škodlivin do zařízení KO je účinný při menších konstrukčních netěsnostech, při otevření průlezů, dveří nebo vzniku velkých otvorů nemůže přetlak vniku kontaminantu zabránit.

Ochrana proti ZHN u bojových vozidel

Ve výzbroji AČR je celá řada zařízení, která využívají systémy ochrany proti ZHN. Jako příklad bude uvedena základní bojová technika, tedy bojové vozidlo pěchoty (BVP) a kolové BVP.

U **BVP** je zařízení k ochraně vozidla proti ZHN určeno k ochraně osádky a zařízení uvnitř vozidla proti ničivým účinkům JV a proti působení BCHL, RL a BBL. Kromě toho, zařízení zabezpečuje větrání prostorů určených pro osádku a roj, ohřívání vzduchu přiváděného dmýchadlem do vnitřních prostorů vozidla i potřebnou čistotu vzduchu pro osádku při střelbě ze zbraní.

Ochrana je zabezpečena cestou hermetizace bojového prostoru, vytvořením přetlaku a čištěním vzduchu přiváděného do vozidla. Ochranou proti pronikání ionizujícího záření je pancíř vozidla, který oslabuje jeho účinky.

Hermetizační zařízení a další ochranná zařízení se uvádějí v činnost automaticky, zjistí-li přístroj GO-27 radioaktivní záření nebo přítomnost BCHL. Při nebezpečí kontaminace BBL je třeba uvést zařízení k činnosti ručně. Přístroj GO-27 je tedy hlavní řídicí jednotkou systému ochrany osádky a vozidla při užití zbraní hromadného ničení.

Přístroj GO-27 je určen:

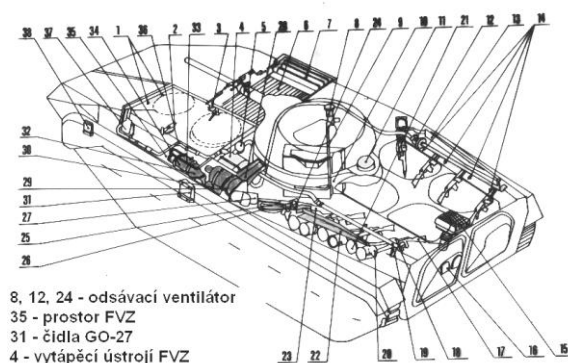
- ke zjišťování velikosti gama záření při JV a vydání povelu pro ovládání pomocných mechanismů se světelnou a akustickou signalizací (povel A);

- ke zjištění gama záření při radioaktivní kontaminaci prostoru, vydání pokynů pro ovládání pomocných mechanismů se světelnou a akustickou signalizací (povel B) a měření dávkového příkonu (úrovně radiace) uvnitř tanku;
- ke zjištění (za nepřetržitého rozboru vzduchu) BCHL a vydání povelu pro ovládání pomocných mechanismů se světelnou a akustickou signalizací (povel O).

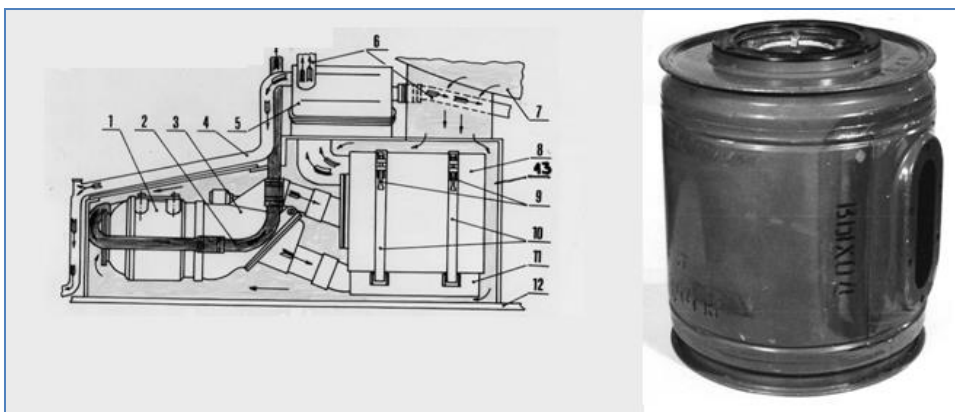
Přístroj GO-27 má tedy dvě pracovní části – radiační část a část hlásiče BCHL. Radiační část přístroje identifikuje zařízení gama, určuje jeho intenzitu a vydává povely pro ovládání pomocných mechanismů zařízení k ochraně proti účinkům ZHN. Hlasič BCHL uvádí v činnost obvody pro vysílání povelů pro pomocné mechanismy a signalizaci, jsou-li ve zkoumaném vzduchu přítomny BCHL.

K ochrannému zařízení proti ZHN a k zabezpečení životních podmínek osádky patří hermetizací zařízení, ovládací ústrojí, FVZ s rozvodem vzduchu, ventilace, vytápění a elektrické zařízení.

Filtrační a ventilační zařízení (obrázek 3) slouží k očištění vzduchu přiváděného do vozidla. Vzduch je nasáván potrubím z vnějšího prostoru a je veden do hermeticky odděleného prostoru FVZ. Z tohoto prostoru je vzduch nasáván ventilátorovým odlučovačem, v němž se zbavuje prachu. Vzduch je dále veden ventilátorovou komorou, kde může být usměrněn do filtru, nebo přes dutou podpěru mimo filtr. Cesta je ovládána ventilem. Vzduch je zbavován škodlivin ve filtru FPT-200M, jehož jmenovitý průtok je 200 m³/h. Očištěný vzduch je veden rozváděcím potrubím k jednotlivým členům osádky a zabezpečuje potřebné složení vzduchu k dýchání v hermeticky uzavřeném vozidle a při střelbě.



Obrázek 2 Zařízení k ochraně proti ZHN u BVP



Obrázek 3 FVZ vozidla BVP a filtr FPT-200M

1 – ventilátorový odlučovač; 2 – odvod odloučeného prachu; 3 – ventilátorová komora; 4 – přívod očištěného vzduchu; 5 – vytápěcí zařízení; 6 – odvod ohřátého vzduchu; 7 – přívod vnějšího vzduchu; 8 – kolektivní filtr FPT-200 M; 9 – upínací zařízení; 10 – upevňovací pásy; 11 – dutá podpěra; 12 – skříň; 13 – hermetický prostor FVZ

Ventilační zařízení má za úkol odsávat prachové plyny z vnitřku vozidla. Vzduch může být ohříván a to vytápěcím tělesem v prostoru roje a vytápěcím tělesem ve FVZ.

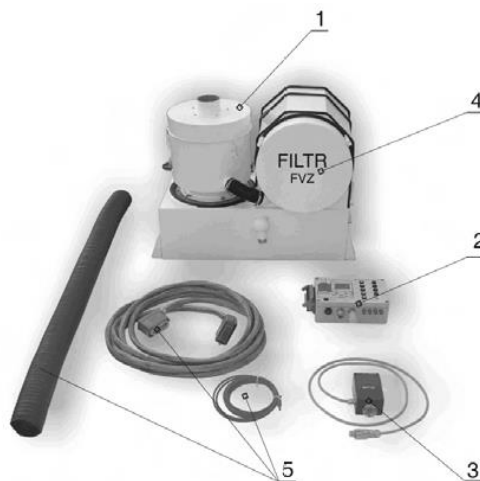
Hermetizace vozidla se dosahuje utěsněním všech otvorů, příklopů a dveří korby, příklopů věže, utěsněním kuličkového ložiska věže a velitelské věžičky.

Průlezy a dveře je třeba zavírat včas. Ventily odsávacích ventilátorů, žaluzie a klapky ejektoru se uzavírají automaticky v okamžiku, kdy je uvedena v činnost ochranná soustava řízená přístrojem GO-27.

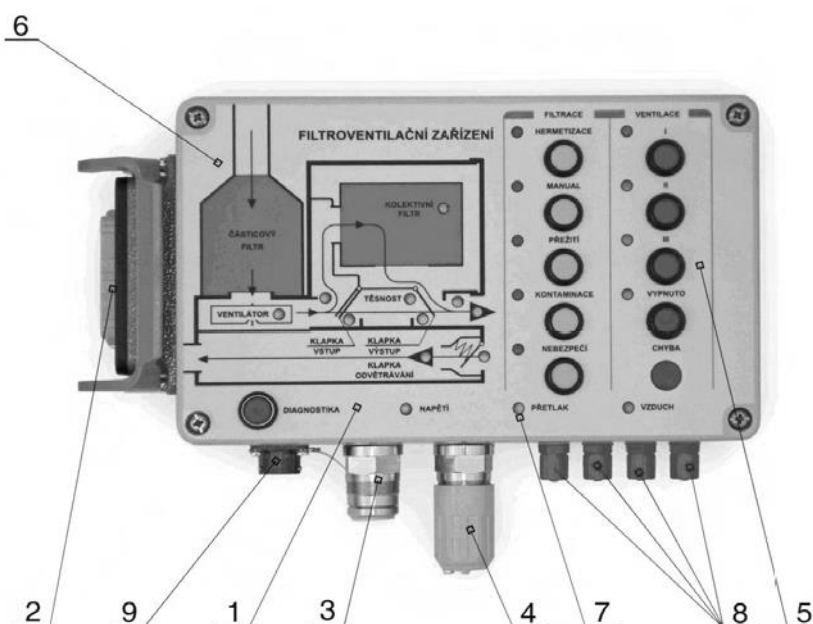
Vozidlo využívá pro ochranu osádky dále hasicí zařízení a zadýmovací zařízení, součástí výbavy vozidla je odmořovací souprava OS-3M.

U **kolového BVP** (PANDUR) je zařízení k ochraně proti ZHN určeno k ochraně osádky a vnitřního zařízení a skupin kolového BVP proti účinkům tlakové vlny a pronikavé radiaci při JV. Zároveň ochraňuje osádku proti RL, BCHL a BBL. Zařízení k ochraně proti ZHN je tvořeno filtračním a ventilačním zařízením FVZ-98M, detektorem toxických látek RAID XP a odmořovací soupravou OS-3M. Zařízení k ochraně proti ZHN zajišťuje světelnou a akustickou signalizaci, kontrolu úrovně radiace, přetlaku a výskyt otravných látek vně vozidla pomocí zařízení RAID XP.

Ventilační jednotka a filtrační a ventilační zařízení FVZ-98M tvoří jeden systém. Je určeno k očištění vzduchu od BCHL, BBL a RL, k vytváření přetlaku uvnitř vozidla a k zajištění ventilace v prostoru osádky.



Obrázek 4 Filtrační a ventilační zařízení FVZ-98M
1 – skříň FVZ; 2 – ovládací blok; 3 – snímač CO₂; 4 – kolektivní filtr; 5 – propojovací kabel a hadice



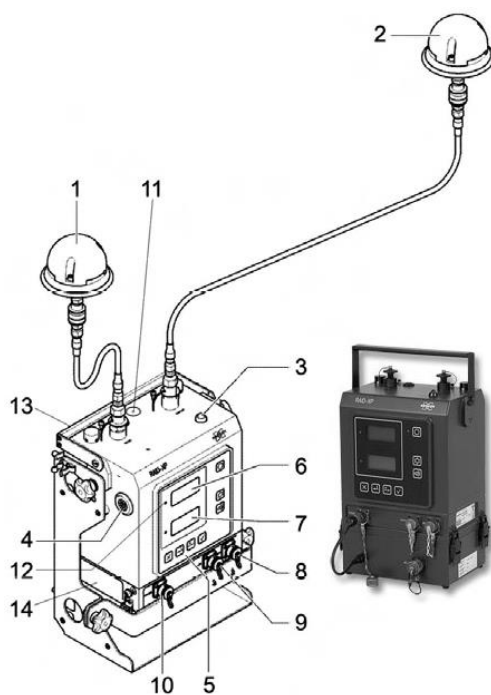
Obrázek 5 Ovládací blok
1 – skříň elektroniky; 2 – elektrická přípojka na filtrační a ventilační jednotku; 3 – elektrická přípojka na snímač CO₂; 4 – elektrická přípojka na speciální modifikace; 5 – ovládací panel pro obsluhu; 6 – panel diagnostiky; 7 – panel kontrolky stavu vozidla; 8 – vzduchové přípojky; 9 – elektrická přípojka na BVIS

Ovládací blok (obrázek 5) kombinuje tři panely – ovládací pro obsluhu FVZ (souviselý levý sloupec tlačítek oranžové barvy pro ovládání režimu filtrace, souvislý pravý sloupec tlačítek zelené barvy pro ovládání režimu ventilace), diagnostiky FVZ a kontrolky stavu

vozidla. Ovládací blok vykonává i funkci ochrannou a blokuje některé činnosti FVZ při nedodržení pravidel jeho používání.

K ochraně osádky při použití ZHN slouží **detektor toxických látek RAID-XP** (obrázek 6). Tento přístroj se používá pro detekci gama záření (senzor N) a chemických látek (senzor C). Obsahuje dva samostatné senzory, které pracují nezávisle. Senzor N funguje na bázi polovodičových detektorů. Senzor C funguje na bázi spektrometrie pohyblivosti iontů (IMS).

RAID-XP se používá k varování před nebezpečím způsobeným ionizujícím zářením nebo toxickými látkami. V případě překročení varovných úrovní spustí zařízení optický a akustický signál a aktivuje CBRN systémy ochrany. Zařízení je napájeno zdrojem energie z vozidla.



Obrázek 6 Přístroj RAID-XP

1 – přívod vzduchu s ochranným krytem; 2 – odvod vzduchu s ochranným krytem; 3 – varovná kontrolka; 4 – zvuková signalizace; 5 – ovládací tlačítka a displeje; 6 – displej 1C-detekce; 7 – displej 2 N-detekce; 8 – GPS rozhraní s ochranným krytem; 9 – RS232 datové rozhraní s ochranným krytem; 10 – síťový kabel; 11 – legovací látka; 12 – LED dioda pro displej 1 (senzor C); 13 – držadlo; 14 – štítek s označením typu

ZÁVĚR

Vyhodnocení zaměstnání a vydání pokynů pro samostatnou přípravu studentů z dané problematiky.

KONTROLNÍ OTÁZKY:

1. Uveďte základní rozdělení PIO.
2. Co rozumíte pod pojmem filtr k ochranné masce a jak tyto filtry rozdělujeme podle jejich určení a konstrukce.
3. Uveďte prostředky ochrany dýchacích orgánů a povrchu těla zavedené a používané v AČR, stručně pojednejte o jejich určení.
4. Popište princip činnosti ochranné tkaniny prostředků ochrany povrchu těla filtračního typu.
5. Který vnitřní předpis rezortu MO pojednává o PIO a jaké jsou stanoveny povinnosti velitelům a vojákům ve vztahu k PIO?
6. Co rozumíte pod pojmem kolektivní ochrana?
7. Uveďte rozdělení zařízení kolektivní ochrany a stručně charakterizujte jednotlivé typy těchto zařízení.
8. Čím je zabezpečena ochrana osob v zařízení kolektivní ochrany?
9. K čemu je určeno filtrační a ventilační zařízení a kde se s ním můžete v praxi setkat?
10. Jaká zařízení k ochraně proti ZHN jsou zavedena v AČR, kde jsou umístěna a co zabezpečují.