

Gasbeschermingsmaterieel

door drs. J. ORMONDT, *Directeur van het Chemisch Laboratorium der R.V.O. - T.N.O.*

1. Inleiding

Een onlangs door de Rijksverdedigingsorganisatie TNO voor een beperkte kring van genodigden gehouden symposium over „Gasbeschermingsmaterieel” is aanleiding geweest om hetzelfde onderwerp, doch in iets gewijzigde vorm voor de lezers van *De Militaire Spectator* te behandelen.

Schrijver dezes heeft als een dergenen die meegewerkt hebben aan de totstandkoming van het symposium gaarne de uitnodiging van de redactie aanvaard om de op het symposium geboden stof om te werken tot een voor de lezers van *De Militaire Spectator* bruikbaar overzicht, mede aanvaard, omdat het nuttig lijkt juist thans aandacht te vragen voor het onderwerp *gasbeschermingsmaterieel*. In een tijd, waarin het atoomwapen, de A van de A.B.C.-oorlogvoering, in het brandpunt der belangstelling staat, is het nodig de betekenis van de B(iologische) en de C(hemische) oorlogvoering niet uit het oog te verliezen. Het symposium had ten doel meer in het bijzonder de ontwikkeling van modern materieel, dat tegen C-wapens beschermt, te tonen. Het spreekt vanzelf, dat een deel van dit gasbeschermingsmaterieel — men denke bv. aan het gasmasker — niet alleen beschermt tegen aanvallen met chemische wapens, maar ook tegen radioactieve stof en tegen biologische agentia.

Een deel van het op het symposium medegedeelde leent zich niet tot bekendmaking in ruimere kring. Ondergetekende heeft getracht, met inachtneming van deze restrictie, toch een overzicht samen te stellen, waaruit de lezers van *De Militaire Spectator* zich een indruk kunnen vormen van wat thans op het gebied van gasbeschermingsmaterieel bereikt is. Hierbij is, evenals op het symposium, getracht ook de wetenschappelijke achtergrond waartegen de ontwikkeling van het gasbeschermingsmaterieel gezien moet worden, te belichten.

2. Voordelen, verbonden aan het gebruik van chemische wapens

Voor een juist begrip van de betekenis van gasbeschermingsmaterieel is het dienstig een enkel woord aan de betekenis van de aanval met chemische strijdmiddelen te wijden. Men zou namelijk, vooral nadat in de tweede wereldoorlog niet van chemische strijdmiddelen gebruik gemaakt is en nu men over atoomwapens beschikt, die in vergelijking tot de klassieke wapens een zeer grote uitwerking hebben, kunnen menen, dat de chemische wapens obsoleet zijn geworden en dat derhalve ook het gasbeschermingsmaterieel geen grote aandacht meer verdient. Dat deze mening niet juist kan zijn, moge blijken uit het volgende:

1. Indien men de strijdkrachten overigens van een goede uitrusting voorziet, maar nalaat hieraan ook gasbeschermingsmaterieel toe te voegen, is men zeer sterk in het nadeel tegenover een vijand, die van chemische strijdmiddelen gebruik zou maken. Een batterij geschut,

waarvan het personeel niet over gasmaskers beschikt, kan, met gebruikmaking van slechts een gering aantal granaten, gevuld met strijdgassen, snel buiten gevecht worden gesteld.

De voor een aanval opgestelde infanterie, die niet van gasmaskers is voorzien, kan snel tot verspreiding gedwongen worden door een bombardement met een gering aantal strijdgasbommen. Een vijand, die zou weten, dat wij ons gasbeschermingsmaterieel verwaarloosd hadden, zou zeker niet nalaten hier snel gebruik van te maken, als hij daartoe in staat is. Door dit te doen zou hij zijn zeer veel duurdere atoomwapens voor andere doelen kunnen sparen. Anderzijds zal een vijand, die weet dat ons gasbeschermingsmaterieel goed is en dat de troep er het juiste gebruik van weet te maken, er vermoedelijk van af zien zijn chemische wapens anders dan onder bijzondere omstandigheden te gebruiken. *Het bezit van goed gasbeschermingsmaterieel kan derhalve het effect hebben, dat de vijand niet van strijdgas gebruik zal maken.*

2. Ook indien over goed gasbeschermingsmaterieel wordt beschikt, is niet te voorkomen, dat met behulp van chemische wapens bepaalde centra tijdelijk geheel worden geneutraliseerd. Dit geldt bv. voor vliegvelden, haveninstallaties, fabriekscentra, etc. Deze kunnen met behulp van vliegtuigaanvallen van een omvang, zoals tegenwoordig mogelijk moet worden geacht, zeer zeker met zodanige hoeveelheden niet-persistent en persistent strijdgas worden gebombardeerd, dat zij geruime tijd niet kunnen worden gebruikt. Het grote verschil met een aanval, waarbij van brisante wapens gebruik wordt gemaakt, is dat aan het materieel praktisch niets wordt beschadigd. Een vijand, die beoogt de bedoelde installaties intact in handen te krijgen met de bedoeling ze zelf weer spoedig te kunnen gebruiken, zou dus wel het gebruik van chemische wapens boven dat van brisante wapens kunnen prefereren.

De beide genoemde argumenten doen inzien, dat het chemische wapen tot op de huidige dag, dat wil zeggen tot in het atoomtijdperk, in staat stelt om bepaalde militaire doeleinden op betrekkelijk eenvoudige en goedkope wijze te verwezenlijken. De verdediging ertegen is dus nog steeds een zaak van groot belang.

3. De verdediging moet aangepast worden aan de aanval

Het is zonder meer duidelijk, dat het gasbeschermingsmaterieel zo veel mogelijk moet beschermen tegen de te verwachten aanvallen. Bij wijziging van de aanval, hetzij in technisch of in tactisch opzicht, moet de verdediging zonodig onmiddellijk gewijzigd worden teneinde opnieuw bescherming te bieden. Dit moge met behulp van een drietal voorbeelden toegelicht worden.

Het eerste gebruik op grote schaal van chemische strijdmiddelen in de eerste wereldoorlog was dat van vluchtige, niet-persistente strijdgassen van het type chloor of fosgeen. De verdediging antwoordde hierop door de soldaat te beschermen met een gasmasker, dat voorzien was van een vullingbus met *actieve kool* erin. Spoedig bleek, dat bij de toen gebruikte wapens deze bescherming in het algemeen afdoende was en dat het de aanvaller nog slechts bij uitzondering gelukte de tegenstander te verrassen.

De aanvaller ging nu over tot het toepassen van de zg. arsinen. Deze

weinig vluchtige stoffen worden in de vorm van aerosolen in de lucht verspreid en als zodanig niet tegengehouden door de actieve kool van de vullingbus. Doordat de arsinen ondragelijke hoest en niesprikkeling te weeg brachten, noopten zij tot het afzetten van het gasmasker. De aanvaller paste dan verder longvergiften van het type fosgeen toe, die bij de verdediger, die het gasmasker had afgezet, nu de onbeschermde luchtwegen konden binnendringen. Het juiste antwoord, dat de verdediging vrij spoedig vond, was het aanbrengen van een *nevelfilter* in de vullingbus vóór de koollaag. Door dit nevelfilter werden in het algemeen alle met behulp van wapens verspreide aerosolen afgevangen. Hierdoor was de aanvaller opnieuw schaakmat gezet.

Een derde verrassing bood het gebruik van mosterdgas, een persistent strijdgas, dat naar gelang van de weers- en terreinomstandigheden, uren tot weken in het terrein kan blijven liggen. Dit mosterdgas is een zg. blaartrekkend strijdgas. Voor het eerst had men hier te maken met een strijdgas, dat niet alleen bij inademing vergiftig is, maar dat zowel in damp als in vloeistofvorm de huid aantast. De verdediging was nu gedwongen de huid zo goed mogelijk te gaan beschermen en zonodig te ontsmetten. Bij de veel grotere persistentie van mosterdgas, vergeleken bij de vroeger gebruikte strijdgassen, werd ook het probleem der detectie belangrijker.

In de eerste wereldoorlog werden strijdgassen nog uitsluitend met behulp van kanonnen, mortieren en zg. „projectors” verspreid en niet met behulp van het luchtwapen. Pas in 1936 in Abessinië werd mosterdgas voor het eerst uit vliegtuigen met behulp van sproeiapparaten toegepast. Men is toen eerst recht gaan inzien, dat de verdediger de huid moet beschermen tegen een aanval met blaartrekkende strijdgassen. Het gevolg is geweest de invoering van *beschermende kleding*.

Uit de drie gegeven voorbeelden:

1. actieve kool tegen fosgeenwolken,
 2. nevelfilter tegen arsine nevels,
 3. gascape tegen gesproeid mosterdgas,
- moge blijken, dat in het verleden de verdediging steeds een min of meer afdoende bescherming heeft gevonden tegen nieuwe aanvalsvormen. Hiermee ging echter steeds enige tijd gemoeid en gedurende die tijd was de aanvaller sterk in het voordeel ten opzichte van de onvoldoende beschermde verdediger. Het spreekt daarom wel vanzelf, dat het de taak van de ontwerpers van gasbeschermingsmaterieel is vooruit te zien en de bescherming te baseren op de wapens, die de tegenstander zou kunnen gebruiken en niet op wapens, die in een vorige oorlog gebruikt of in gereedheid gehouden zijn.

4. De hedendaagse chemische wapens

Op het eind van de tweede wereldoorlog beschikten beide partijen over grote hoeveelheden chemische wapens, die in verschillende opzichten afweken van de in de eerste wereldoorlog gebruikte wapens.

Deze verschillen betreffen in de eerste plaats de wapens zelf. Op het eind van de eerste wereldoorlog werden strijdgassen overwegend met behulp van artillerie en mortierprojectielen verschoten. Het aanvankelijk toegepaste **gasblazen** met behulp van gascilinders en het la-

ter toegepaste **gaswerpen** met behulp van zg. projectors werden nog slechts sporadisch toegepast. Met de ontwikkeling van het luchtwapen was echter de ontwikkeling van de vliegtuigbom begonnen en op het eind van de tweede wereldoorlog was men in staat in enige minuten hoeveelheden strijdgas op een doel te brengen, die minstens het vijfvoudige bedragen van wat met artillerie- en mortier-munitie mogelijk is.

Bij gebruik van vluchtige strijdgassen van de typen fosgeen of blauwzuur is derhalve te verwachten, dat van de vullingbussen der gasmaskers veel grotere prestaties moeten worden geëist dan voorheen bij gebruik tegen artillerie-munitie het geval was.

Een tweede belangrijke vooruitgang hangt samen met de ontdekking van een nieuwe type strijdgassen, de zg. zenuwgassen. Van deze strijdgassen is het Sarin een der meest typische vertegenwoordigers. Het is nog voldoende vluchtig om bij verspreiding in de lucht snel in dampvorm over te gaan. Het onderscheidt zich in drieërlei opzicht van de vluchtige strijdgassen uit de eerste wereldoorlog.

1. Het Sarin heeft een veel zwakkere geur dan de klassieke strijdgassen. Men kan dus veel minder op zijn neus of op die van de gasverkenner vertrouwen. Er ontstaat daardoor een dringende behoefte aan eenvoudige en snelwerkende detectiemiddelen, die de aanwezigheid van het strijdgas kunnen aantonen.

2. Het Sarin is tientallen malen toxischer dan de klassieke, niet-persistente strijdgassen fosgeen en blauwzuur. De toxiciteit wordt tegenwoordig meestal uitgedrukt door de $c \times t$ dosis op te geven, waardoor bij blootstelling eraan 50% van een onbeschermd troep zou worden gedood. Deze dosis wordt gedefinieerd door het produkt van de concentratie, uitgedrukt in mg per m^3 en de tijd van blootstelling, uitgedrukt in minuten. Voor de klassieke vluchtige strijdgassen, als fosgeen en blauwzuur, is deze dosis van de grootte-orde van enige duizenden mg min/ m^3 . Bedenkt men, dat het met de moderne wapens gemakkelijk mogelijk is om doses van enige tienduizenden mg min/ m^3 over een terrein van ettelijke vierkante kilometers te verspreiden, dan is het duidelijk, dat de uitwerking hiervan op een onbeschermd troep fataal zou zijn. Dit moge nog met een voorbeeld worden toegelicht. Het is zeer wel mogelijk over een uitgestrekt gebied een dosis van 20.000 mg min/ m^3 aan te brengen, die bv. samengesteld kan zijn uit een concentratie van gemiddeld 1000 mg/ m^3 gedurende gemiddeld 20 minuten, of een concentratie van gemiddeld 500 mg/ m^3 gedurende 40 minuten, etc. Grotere concentraties dan 1000 mg/ m^3 zullen in het algemeen slechts in de onmiddellijke nabijheid van het springpunt van chemische munitie voorkomen.

Voor zenuwgassen is de dodelijke dosis van de grootte-orde van slechts enkele honderdtallen mg min/ m^3 . Bij gebruik tegen een onbeschermd troep zou men derhalve met veel minder munitie dan bij de klassieke strijdgassen het geval was, kunnen volstaan.

3. Het Sarin stelt, zelfs in doses ver beneden de dodelijke, snel buiten gevecht, doordat bij blootstelling aan deze doses reeds een sterke pupilvernauwing optreedt, die de gevechtswaarde van de soldaat sterk vermindert. Deze eigenschap wijst nog meer dan de vorige op de noodzaak van snelle detectie. Bij de klassieke strijdgassen is het effect van blootstelling aan een dosis, die ver beneden de dodelijke dosis ligt, in

het algemeen gering, althans niet snel buiten gevecht stellend. Hierdoor was het bij gebruik van deze strijdgassen nauwelijks mogelijk te achten, dat een troep die van goede gasmaskers is voorzien en die het gasmasker op het geven van het gasalarm snel op de juiste wijze opzet, aanzienlijke verliezen zou lijden.

Bij gebruik van een zenuwgas als Sarin treedt een geheel nieuwe situatie op en de duur van onbeschermde blootstelling aan het strijdgas moet drastisch beperkt worden.

Stelt men de tijd, die te velde nodig zal zijn voor het opzetten van het gasmasker, op $\frac{1}{2}$ minuut, rekening houdend met het feit, dat het opzetten onder deze omstandigheden langzamer zal verlopen dan op het exercitieveld, dan zal aangezien de concentratie slechts bij uitzondering meer dan 1000 mg/m^3 zal bedragen, in het algemeen geen blootstelling aan grotere doses dan 500 mg min/m^3 voorkomen tot aan het moment waarop het gasmasker opgezet is. Blootstelling aan deze doses is, zoals gezegd, zonder betekenis als slechts klassieke strijdgassen worden gebruikt, doch hoogst ernstig in het geval der zenuwgassen.

Een ander gevolg van het feit, dat de buiten gevecht stellende dosis der zenuwgassen honderden malen kleiner is dan die van de klassieke, niet-persistente strijdgassen, is, dat het gebied in de benedenwindse richting van het springpunt van een chemische granaat of bom, waar zulk een buiten gevecht stellende dosis zal heersen, veel groter is dan voorheen het geval was. Men zal hiermee rekening hebben te houden bij het bepalen van het gebied, dat gealarmeerd moet worden.

De zenuwgassen zijn, behalve als inademingsvergift ook als huidvergift gevaarlijk en ook in dit opzicht overtreffen zij de klassieke blaartrekkende strijdgassen verre in toxiciteit. Men moet rekening houden met de mogelijkheid dat Sarin, uit laagvliegende jachtvliegtuigen gesproeid, onverhoeds in gevaarlijke vloeistofdoses over grote oppervlakken kan worden verspreid. Dit betekent, dat ook het probleem der beschermende kleding sterk in belangrikheid is gestegen.

Deze korte opsomming der nieuwe aanvalsmogelijkheden, die overigens volstrekt niet volledig is, moge duidelijk maken, dat ook op het gebied der gasbescherming na de tweede wereldoorlog veel gewijzigd moest worden teneinde aan de nieuwe situatie het hoofd te kunnen bieden.

5. Het huidige gasmasker, een compromis

Tot het gasbeschermingsmaterieel behoort in de eerste plaats het gasmasker; bij de uitrusting van de Nederlandse soldaat behoort thans het gasmasker K. In 1939 was hij uitgerust met het gasmasker G, een masker, waarbij het gelaatstuk door een rubberslang verbonden was met een betrekkelijk zware vullingbus, die in de gasmaskertas werd gedragen. Ook werd toen reeds een begin gemaakt met de fabricage van een zg. snuitmasker, het masker H. Het snuitmasker, dat nu algemeen bij modern uitgeruste legers in gebruik is, komt tegemoet aan het bezaar, dat de soldaat bij het dragen van de oudere, zg. slangmaskers, gehinderd wordt in het gevecht. Men heeft dit bezwaar in het algemeen zo groot geacht, dat men de bij de snuitmaskers noodzakelijk kleinere vullingbussen heeft aanvaard. Deze gang van zaken is inderdaad merkwaardig, als men bedenkt, dat de doses aan niet-persistente strijd-

gassen, die men in de tweede wereldoorlog bij vliegtuigbombardementen kon verwachten, zeker vijf maal groter waren dan die van de artilleriebombardementen uit de eerste wereldoorlog, terwijl toch de maximale dosis die door de nieuwe, lichte vullingbussen kan worden afgevangen, in het algemeen hoogstens de helft bedraagt van de dosis, waartegen de grote, in de tas gedragen vullingbussen van de eerste wereldoorlog beschermden. Gelukkig is het afvangend vermogen voor vluchtige strijdgassen van de Nederlandse vullingbus, in vergelijking tot dat van de meeste buitenlandse, zeer goed te noemen, dank zij de hoge kwaliteit der toegepaste geïmpregneerde kool.

Deze vulling is zodanig, dat bescherming, zelfs tegen doses van aanzienlijk meer dan de bovengenoemde 20.000 mg min/m³, volledig is, ook wanneer de soldaat door het verrichten van arbeid een verhoogde ademsnelheid heeft en de vullingbus dus per tijdseenheid aanzienlijk meer strijdgas moet afvangen dan wanneer de soldaat in rust verkeert. Hoewel dus het Nederlandse gasmasker een zeer redelijke bescherming biedt tegen zware aanvallen met niet-persistente strijdgassen, zoals fosgeen, blauwzuur en chloorcyaan, moet niet uit het oog verloren worden, dat bij herhaalde zware aanvallen met vluchtige strijdgassen de vullingbussen eerder vervangen moeten worden dan met de vroeger gebruikte zware vullingbussen het geval was.

Ook is rekening te houden met het feit, dat iedere vullingbus als erdoor geademd wordt, achteruit gaat in beschermend vermogen, doordat waterdamp uit de lucht door de actieve kool opgenomen wordt. Men moet tenslotte, zoals bij alle beschermingsmaterieel, waarmee de soldaat uitgerust wordt, een compromis kiezen. Meer bescherming door het verstrekken van een grotere vullingbus met meer actieve kool erin zou tot consequentie hebben, dat de gevechtswaarde van de soldaat achteruitgaat.

Tot nu toe was slechts sprake van de bescherming, die de actieve kool geeft tegen niet persistente strijdgassen. Door verbetering van de kwaliteit van de kool is bereikt, dat de vullingbus tegen aanzienlijk zwaardere aanvallen met zulke strijdgassen beschermt dan vroeger. Deze verbetering was vooral nodig, omdat het gewicht van een aanval met vliegtuigbommen veel groter is dan dat van de artilleriebombardementen met gas-munitie, die in de eerste wereldoorlog voorkwamen. Wat betreft de bescherming tegen de persistente blaartrekkende strijdgassen, zoals mosterdgas en semi-persistente zenuwgassen, zoals Sarin, is geen gevaar te duchten. De vluchtigheid dezer strijdgassen is zo gering, dat de capaciteit van de vullingbus groot genoeg is om gedurende vele uren te beschermen.

Een ander compromis heeft men gekozen ten aanzien van het nevelfilter. Het nieuwe filter heeft een zeer goed afvangend vermogen voor neveldeeltjes, maar een tamelijk hoge luchtweerstand. Voorlopig is men geneigd dit nadeel te aanvaarden terwille van de goede filterwerking. Deze laatste is namelijk tegenwoordig nog veel belangrijker dan vroeger. Het nevelfilter moet niet alleen tegen chemische nevels beschermen, maar ook tegen radio-actieve en bacteriële. In verband met de zeer hoge giftigheid van deze laatste is het een eerste vereiste, dat het nevelfilter alle in aanmerking komende nevels zo volledig mogelijk af-

vangt, zelfs indien dit met enig ongemak in verband met de hoge luchtweerstand gepaard gaat.

Het gelaatstuk van het gasmasker K is afgeleid van het voormalige KNIL masker. Het onderscheidt zich van alle andere gasmaskers, doordat het in de richting van het gelaat nauwer inplaats van wijder wordt. Hierdoor wordt bij het aantrekken der banden reeds bij geringe spanning een zeer goede afsluiting op gezichten van sterk verschillende grootte en vorm verkregen. Een gevolg is, dat, terwijl men in de meeste landen drie tailles nodig heeft, men op het ogenblik in Nederland met één taillie kan volstaan. Toch zal dit grote logistische voordeel op de duur misschien moeten worden opgegeven, daar dit gelaatstuk op gezichten met grotere afmetingen een min of meer hinderlijke druk uitoefent.

Een voorziening voor bril dragenden, waarbij voor het vézien een inzetbril en voor het lezen een opzetbril wordt toegepast, is in beproeving.

Nog in het stadium van laboratoriumonderzoek bevindt zich een mogelijke bestrijdingswijze van het beslaan der oogglazen met behulp van zg. vochtabsorberende helderzichtplaatjes, inplaats van de thans toegepaste brillenzalf.

In de gasmaskertas komt ook een strooibus met het huidontsmettingspoeder, dat dient voor huidontsmetting. Dit mengsel, dat in Nederland is ontwikkeld, bleek bij vergelijkende ontsmettingsproeven met mosterdgas en met zenuwgassen beter te voldoen dan buitenlandse zalfprodukten die voor dit doel werden aanbevolen.

Aangezien het onderzoek heeft uitgewezen, dat bij ernstige besmetting met zenuwgas alleen door onmiddellijk toedienen van atropine het leven kan worden gered, zal in de gasmaskertas ook een atropine-oplossing worden meegegeven, waarmee de soldaat zichzelf op zo eenvoudig mogelijke wijze kan inspuiten, zodra hij bij zichzelf tekenen van zenuwgasvergiftiging bespeurt.

6. Beschermende kleding; de poncho, bescherming tegen vloeistofbesmetting

Voor bescherming tegen besmetting met vloeibaar strijdgas dient de poncho, die thans in beproeving is. Deze geeft door de keuze van het materiaal, butylrubber op katoen, geruime tijd bescherming tegen alle in aanmerking komende vloeibare strijdgassen. Door een juiste keuze van de vorm en draagwijze is het mogelijk de poncho in een minimum van tijd in de beschermstelling te brengen. Dit is van het grootste belang als men bedenkt, dat bij aanvallen met laag vliegende vliegtuigen, voorzien van sproeitanks met blaartrekkende of zenuwgassen, zeer weinig tijd beschikbaar zal zijn om de poncho in de beschermstelling te brengen. Bij de gastraining zal de soldaat moeten leren de poncho snel op de juiste wijze over zich heen te werpen en dan, terwijl hij de adem inhoudt, onder de poncho het masker op te zetten, waarna hij het hoofd door de opening in de poncho steekt en deze verder sluit. Hij heeft dan een redelijke bescherming tegen vloeistofbesmetting, terwijl zijn gevechtshandelingen toch niet te zeer belemmerd worden. Handschoenen en een eventueel verbeterde beenbekleding zullen de bescherming nog volledig maken. Opnieuw is een compromis gekozen. Volledige be-

scherming is wel denkbaar, maar steeds ten koste van de gevechtswaarde.

Voorlopig is nog geen bescherming tegen inwerking van strijdgasdamp op het lichaam verkregen. Aan de oplossing van dit probleem waarvoor het nodig zal zijn het uniform en eventueel de onderkleding van de soldaat te impregneren, wordt nog gewerkt. Voorlopig lijken de logistische bezwaren, verbonden aan 't verstrekken van geïmpregneerde kleding en aan het herhaald opnieuw impregneren hiervan, zeer groot. Anderzijds is het onmogelijk de voor de poncho gebruikte impermeabele stof te gebruiken voor uniformen. Men ondervindt namelijk bij het dragen van dergelijke kleding reeds na korte tijd grote hinder, doordat de warmteuitstraling van het lichaam gestoord wordt en zg. warmtestuwing optreedt. Wel is het mogelijk pakken van hetzelfde materieel, waaruit ook de poncho vervaardigd is, gedurende korte tijd, bv. een uur, te dragen bij het verrichten van ontsmettingswerk. Dergelijke pakken, bestaande uit anorak, broek, rubberlaarzen en rubber handschoenen, zijn op het ogenblik in beproeving. Doordat butylrubber veel meer bescherming biedt tegen vloeibare strijdgassen dan de vroeger bekende materialen, kan de moderne impermeabele gasbeschermende kleding voor de ontsmettingsploegen veel lichter zijn en het werken erin is daardoor minder bezwaarlijk geworden. Voor algemeen gebruik door de troep komt naast de poncho echter nog steeds alleen permeabele geïmpregneerde kleding in aanmerking.

7. Gasdetectie, tegenwoordig onmisbaar

Voor gebruik door de gasverkenner is een uitrusting ontwikkeld, waarmee hij een aantal te verwachten strijdgassen in dampvorm kan aantonen. Voor het aantonen van vloeibaar strijdgas in dampvorm is een methodiek ontwikkeld, die speciaal wat betreft zenuwgas in staat stelt kleine doses met voldoende snelheid aan te tonen. De vereiste grote gevoeligheid der reactie wordt verkregen door met behulp van een plastic pompje de te onderzoeken lucht te zuigen door een plastic houder, waarin het reagens is aangebracht. De aanwezigheid van slechts een spoor strijdgas kan met deze gevoelige methode worden aangetoond. Er is hierbij een gevoeligheid bereikt, die in staat stelt een dosis aan te tonen, die aanzienlijk geringer is dan de bovengenoemde, buiten gevecht stellende dosis. Hoewel het in verband met de grote giftigheid der zenuwgassen in het algemeen nodig zal zijn, dat bij ieder zelfstandig optredend onderdeel over een gasverkenner beschikt kan worden, zal hierdoor toch niet bereikt kunnen worden, dat het moment, waarop het gasmasker opgezet moet worden, door gasdetectie wordt bepaald. Hiervoor zijn alle nu bekende detectiemethoden nog te langzaam. Wanneer bekend is, dat de vijand van strijdgas gebruik maakt, zal veiligheidshalve geëist moeten worden, dat bij iedere beschieting door de vijand allereerst het gasmasker opgezet wordt. Daarna kan met behulp van detectie worden uitgemaakt of, en zo ja, welk type strijdgas gebruikt is. Blijkt strijdgas dan afwezig te zijn, dan kan het masker weer worden afgezet, en dit is reeds een belangrijk voordeel. De thans in ontwikkeling zijnde gasverkennersuitrusting stelt in staat de aanwezigheid van zo kleine concentratie zenuwgas binnen enige minuten vast te stellen, dat blootstelling hieraan zelfs gedurende enige uren zonder gevaar zou zijn. De

c $\times$ t dosis, welke in enkele minuten wordt gedetecteerd, is dus vele malen kleiner dan de door miosis buiten gevecht stellende dosis, die op zijn beurt weer vele malen kleiner is dan de dodelijke dosis.

Bij het betreden van een terrein, waarvan de gasverkenner vermoedt, dat het met vloeibaar strijdgas besmet is, kan hij in eerste instantie van het detectie strooipoeder gebruik maken, dat in staat stelt te differentiëren tussen druppels zenuwgas, mosterdgas en lewisiet. In sommige grondsoorten zal vloeibaar, persistent strijdgas vrij snel doordringen, waardoor de detectie met strooipoeder onmogelijk wordt. In dit geval kan de gasverkenner een kleine hoeveelheid grond in een trechtertje verzamelen, waarna hij door het monster met behulp van de pomp lucht zuigt, die dan als luchtmonster onderzocht wordt.

Een detectiekrijt stelt eveneens in staat om te differentiëren tussen vloeibare strijdgassen. Het dient vooral om tevoren op die plaatsen aan te brengen, die later, bv. bij het rijden van een auto door besmet terrein, besmet zouden kunnen worden. Door de combinatie van 2 typen krijt is men er in geslaagd de detectie ook op gladde oppervlakken uit te voeren.

Terwijl de detectie vroeger hoofdzakelijk moest dienen ter beantwoording van de vraag of ter plaatse al dan niet strijdgas aanwezig was, moet thans bij de grote toxiciteit der zenuwgassen verwacht worden, dat de detectie ook een belangrijke rol zal spelen bij het alarmeren van aangrenzende gebieden, omdat nu ook zeer ver van het besmette gebied nog gevaarlijke dampconcentraties kunnen voorkomen. In dit verband is het verzamelen van meteorologische gegevens ook van groot belang geworden. Indien op een gebied vliegtuigbommen vallen en er wordt in de nabijheid sarin door detectie aangetoond, dan zal, afhankelijk van windrichting, windsterkte en verticale temperatuurgradiënt, een min of meer groot deel van het aangrenzende gebied gealarmeerd moeten worden en ook daar zal gasdetectie moeten worden uitgevoerd, teneinde de gasbescherming tijdens het overdrijven van de gaswolk te verzekeren.

8. Ontsmetting, zo snel mogelijk uit te voeren

Bij de beschrijving van de inhoud van de gasmaskertas werd reeds vermeld, dat de soldaat beschikt over een strooibus, bevattende huidontsmettingspoeder. Dit strooipoeder voorkomt, mits binnen enige minuten na besmetting met vloeibaar strijdgas op de huid gebracht, ernstige gevolgen; bij mosterdgas zal, inplaats van een blaar, slechts roodheid van de huid optreden en bij zenuwgassen zal vergiftiging voorkomen kunnen worden. De hoeveelheid strooipoeder, waarover de soldaat beschikt, is voldoende om er alle onbeschermden delen van de huid, gelaat, hals en handen éénmaal mee te ontsmetten en zonodig ook nog delen van zijn persoonlijke uitrusting, bv. zijn geweer. Is deze ontsmetting, die het direct gevaar bestrijdt, zo snel mogelijk door de soldaat zelf uitgevoerd, dan kan daarna verdere ontsmetting van materieel, bv. van zijn poncho, geschieden met de middelen, waarover zijn onderdeel beschikt. Dit zijn in de eerste plaats erige draagbare spuiten van het type, zoals tegenwoordig voor het verspreiden van insecticiden gebruikt wordt. Eerst wordt hiermee 10% suspensie van chloorkalk en water toegepast, waarna de te ontsmetten plaatsen met water uit een tweede spuit worden schoongesproeid. In geval van besmetting met vloeibaar sarin is ook eenvoudig blootstellen aan de lucht reeds een belangrijk

hulpmiddel. De ontsmetting bij het onderdeel moet er op gericht zijn te voorkomen, dat de soldaat in een later stadium besmet wordt, terwijl hij dit aanvankelijk met de hem zelf ten dienste staande middelen heeft kunnen voorkomen. Hierbij valt vooral te denken aan de poncho, die weliswaar urenlang bescherming biedt, maar waarin strijdgas op de duur toch doordringt. Met name in het geval van sarin, waarvan immers reeds een kleine dosis damp buiten gevecht kan stellen, zou een onvoldoende ontsmette poncho die in een besloten ruimte werd gebracht op de duur gevaar gaan opleveren voor personen, die zich in dezelfde ruimte bevinden. De ontsmetting moet daarom niet, zoals vroeger, worden voortgezet, totdat contact geen gevaar meer oplevert, maar totdat zelfs geen sporen damp meer worden afgegeven.

9. Eerste hulp bij gasbesmetting: hoe sneller hoe beter

Bij de beschrijving van de inhoud van de gasmaskertas werd er reeds op gewezen, dat de soldaat beschikt over atropine in een zodanige vorm, dat hij hiermee zichzelf kan injiciëren. Atropine-toediening heeft nl. slechts zin, wanneer het middel zeer snel na de besmetting met zenuwgas wordt toegediend. Zulks is alleen te verwezenlijken, indien aan twee voorwaarden voldaan is:

1. iedere man moet het middel in voldoende hoeveelheid bij zich dragen;
2. hij moet in staat zijn het middel aan zichzelf door injectie toe te dienen.

Het behoeft geen betoog, dat om aan deze voorwaarden te voldoen, talloze problemen van economische, logistische, medische en psychologische aard moeten worden opgelost.

Een andere moeilijkheid is, dat men nimmer weet hoeveel personen na een aanval zo zwaar dan wel zo licht zijn getroffen, dat de toediening van atropine geen nuttig effect resorteert. Hierbij moet worden bedacht, dat atropine op zichzelf geen onschuldig middel doch een vergif is, dat vooral bij warmte en hoge vochtigheidsgraad de militaire efficiëntie aanzienlijk kan benadelen. Er zijn omstandigheden denkbaar, waarbij na een zenuwgas-aanval atropine meer kwaad dan goed zou kunnen doen.

Een belangrijke medische toepassing in de strijd tegen zenuwgasvergiftiging is verder de kunstmatige ademhaling. Tot voor kort werden manuele methoden, vooral van Holger en Nielsen, toegepast.

In verband met de vernauwing van de ademhalingswegen geeft men thans de voorkeur aan het verwekken van een overdruk met behulp van apparaten. In ziekenhuizen kan men daarvoor een „resuscitator” gebruiken, waarbij de gewenste overdruk met behulp van een handpomp verkregen wordt. Te velde komt wellicht eerder een eenvoudiger apparaat in aanmerking, waarmee door de behandelende persoon uitademingslucht in de luchtwegen van de patiënt wordt geblazen. Deze uitademingslucht bevat voldoende zuurstof.

10. Slot

Het bovenstaande beknopte overzicht moge dienen om de lezer de indruk bij te brengen, dat er op het gebied van gasbeschermingsmaterieel het hoogst nodige reeds bereikt is, maar dat er verder nog zeer veel problemen opgelost moeten worden, voor men in ieder opzicht te-

vreden kan zijn met de bescherming, die geboden wordt tegen de wapens, waarvan men het gebruik kan verwachten. Meer dan bij enig ander wapen is hier voortdurende waakzaamheid op researchgebied nodig, omdat steeds nieuwe mogelijke strijdgassen en steeds verbeterde methoden om deze te verspreiden gevonden worden. Teneinde hierop voorbereid te zijn, moet het onderzoek naar de juiste beschermingsmethoden voortdurend gelijke tred houden met de ontwikkeling van nieuwe aanvalsmogelijkheden.

Nieuwe uitgaven

JULIANA REGINA 1956. Achtste deel. Samengesteld door D. Wijnbeek en uitgegeven door uitgeverij en drukkerij Hollandia N.V., Baarn. Prijs f 2,90.

Het is ons een genoegen het achtste deel aan te kondigen van de in 1949, d.w.z. na de troonbestijging van H.M. Koningin Juliana, als „Oranjejaarboek” begonnen serie. De uitgevers hoopten toen, dat deze kroniek in de loop der jaren zou uitgroeien tot een indrukwekkende rij delen en men kan thans zeggen, dat deze wens goed op weg is zich te verwezenlijken. De eerste vijf nummers konden reeds in een losse stempelband worden samengevat.

Het nieuwe nummer bevat weer tal van fraaie foto's van de leden van het Koninklijk Huis, in het bijzonder van het bezoek aan Suriname en de Nederlandse Antillen. Op militair gebied noemen wij de installatie van Prinses Beatrix tot schutsvrouw van de Koninklijke Marechaussee.

Met het oog op de ruime verspreiding,

die wij deze uitgave toewensen, moet met waardering worden vastgesteld, dat de prijs sedert 1949 niet werd verhoogd.
M.R.H.C.

PRINSESSEN-KALENDER 1957. Uitg.: Het Nederlands Verbond der Verenigingen „Pro Juventute”, Prinses Margrietstr. 17, Amsterdam. Prijs: f 2.75.

Voor de 10e uitgave van deze kalender hebben H.M. de Koningin en Z.K.H. de Prins 13 exclusieve foto's van onze vier Prinsessen willen afstaan, waardoor de kalender, als altijd keurig uitgevoerd, een charmant geheel is geworden met leuke, ongedwongen snapshots.

Bij het eerste verschijnen van Pro Juventute's Prinsessen-kalender sprak H.M. de Koningin de wens uit: „Ik hoop, dat deze kalender een plaatsje in vele gezinnen krijgt.”

Wij steunen gaarne het werk van „Pro Juventute”: kinderen-in-moeilijkheden beschermen en steunen, door onze lezers op te wekken, deze kalender te bestellen.
Kr.*