
Integration of CBRN Physical Protective Measures to Lessen the Burden on Personnel

(STO-TR-HFM-199)

Executive Summary

This Task Group addressed integrated CBRN protection strategies. This report focused on outlining technologies that lower the burden on the individual by using a layered approach consisting of contamination avoidance, physical protection, hazard mitigation response, containment and recovery. The specific goal of the Task Group was to facilitate the communication and coordination of research on CBRN protection among the participating nations. This report outlines the active, passive and reactive protection technologies.

The trends of sensor miniaturization and network integration discussed in Chapter 2 will provide the warfighter greater flexibility on the battlefield to avoid contamination or quickly move out of contaminated areas. The combination of small, inexpensive and ubiquitous sensors that are seamlessly integrated can provide tools to determine contamination sources, reduce false alarms, and agent cloud tracking that will allow warfighters to confidently minimize their protection posture while avoiding contamination. This serves to lessen the burden by minimizing time in the highest protective postures. An ability to rapidly assess areas of high contamination can help warfighters to avoid or move out of them to reduce to total challenge on protective ensembles. Thus it may be possible to reduce protection performance and accept additional risk in favor of lower-burden ensembles.

The technologies discussed in Chapter 3 clearly show a trend toward improved performance at lower burdens. The development of new materials and application of nanotechnology lead this trend. New classes of materials such as Metal Organic Frameworks (MOFs) provide platforms that can be tuned for optimal pore size and chemical functionality that adsorb and detoxify agents. Garments can have enhanced capabilities with new classes of durable repellent coatings that incorporate nanomaterials, and nano-fiber aerosol barrier layers that increase protection with minimal additional weight or thermal load. Whole ensembles can be with computer-aided optimal design tools for respirators and garments. Overall, with the proper investments, developments in cutting-edge materials technologies can be exploited to improve protection while decreasing thermal burden.

Exposure to secondary contact with contamination can be mitigated by technologies that facilitate rapid decontamination. Traditionally, responsive actions have been logistically burdensome events that require the assistance of specialty units to achieve decontamination levels sufficient to allow the warfighter sustained reduction of high protective levels. New technologies have the potential to allow the same level of performance from actions performed by individuals or crews, and thus reduce overall the burden of protection. Chapter 4 provided a synopsis of technologies such as agent disclosure sprays that can rapidly identify areas of contamination to focus efforts and assess the results. When combined with a strippable, an agent disclosure system can identify the specific areas of coating to be removed, thus allowing a rapid resumption of the mission at a lower, and less burdensome, protective posture. Technologies to process sensitive equipment for decontamination can allow unencumbered use of these items as they are returned to service. This reduces burden by allowing the reduction from high levels of protection and reducing the logistical demand for replacing items simply because they are contaminated.

In all, there are many new emerging technologies that all will be able to contribute to enhanced warfighter safety related to CBRN risks and events, while reducing the physiological burden. The challenge will be to

build appropriate systems to use and balance all available options against the missions that are to be expected and planned. This report shows a series of technologies that will support these goals. The technologies should all be available in the short or medium term and therefore, benefits may be expected soon. Also, some of these technologies may be integrated into currently available systems and approaches and still enhance capabilities and/or protection. The need for enhanced protection and lowering the burden to the warfighter is expected to remain for the foreseeable future.

Intégration de mesures de protection physique NRBC pour alléger la charge sur le personnel (STO-TR-HFM-199)

Synthèse

Ce groupe de travail portait sur les stratégies intégrées de protection NRBC. Le présent rapport s'est concentré sur la description des technologies qui allègent la charge pesant sur les personnes, à l'aide d'une approche multidimensionnelle comprenant un évitement de la contamination, une protection physique, une réaction d'atténuation du danger, un confinement et une récupération. Le but spécifique du groupe de travail était de faciliter la communication et la coordination des recherches sur les protections NRBC dans les pays participants. Ce rapport décrit les technologies de protection active, passive et réactive.

Les tendances à la miniaturisation des capteurs et à l'intégration des réseaux, discutées au chapitre 2, donneront plus de souplesse au combattant sur le champ de bataille pour éviter la contamination ou sortir rapidement des zones contaminées. L'association de petits capteurs bon marché, omniprésents et intégrés de manière fluide peut fournir des outils pour déterminer les sources de contamination, réduire les fausses alertes et suivre le nuage de l'agent, ce qui permettra aux combattants de minimiser leur posture de protection tout en évitant la contamination avec certitude. Cela réduit la charge en minimisant le temps passé dans les postures les plus protectrices. La capacité d'évaluer rapidement les zones de forte contamination peut aider les combattants à les éviter ou en sortir pour réduire la mise à l'épreuve des combinaisons de protection. Il pourrait ainsi être possible de réduire les performances de la protection et d'accepter le risque supplémentaire lié à des combinaisons moins lourdes.

Les technologies discutées au chapitre 3 montrent clairement une tendance à l'amélioration des performances pour un poids plus léger. Le développement de nouveaux matériaux et l'application de la nanotechnologie sont à l'origine de cette tendance. Les nouvelles catégories de matériaux telles que les structures organométalliques (MOF) fournissent des plateformes qui peuvent être adaptées pour offrir la taille de pores optimale et une fonctionnalité chimique qui adsorbe et détoxifie les agents. Les vêtements peuvent avoir des capacités améliorées, grâce à des revêtements répulsifs durables qui incorporent des nanomatériaux et des couches de protection à nanofibres contre les aérosols qui augmentent la protection en ajoutant un poids minimal ou une faible charge thermique. Les combinaisons complètes peuvent être conçues avec des outils de conception optimale des respirateurs et des vêtements, assisté par ordinateur. Dans l'ensemble, avec les investissements adéquats, l'évolution des technologies utilisant les matériaux de pointe peut être exploitée pour améliorer la protection tout en réduisant la charge thermique.

L'exposition à un contact secondaire avec la contamination peut être atténuée par les technologies qui facilitent une décontamination rapide. Traditionnellement, les interventions en réaction sont des événements lourds à gérer qui requièrent l'aide d'unités spéciales pour que les niveaux de décontamination atteints permettent une réduction prolongée des hauts niveaux de protection du combattant. Les nouvelles technologies ont le potentiel de permettre le même niveau de performance, que les actions soient réalisées par des individus ou par des équipes, ce qui réduit dans l'ensemble la charge de protection. Le chapitre 4 donne un sommaire des technologies telles que les aérosols de révélation des agents, qui peuvent rapidement identifier les zones contaminées pour focaliser les efforts et évaluer les résultats. Associé à un produit pelliculable, un système de révélation des agents peut identifier les zones de revêtement à éliminer, ce qui permet une reprise rapide de la mission avec une posture de protection plus basse et moins contraignante.

Les technologies servant à traiter le matériel sensible pour le décontaminer peuvent permettre un nouvel usage de ces articles lorsqu'ils sont remis en service. Cela réduit la charge en réduisant les niveaux de protection et les besoins logistiques de remplacement des articles parce qu'ils sont contaminés.

Au total, il existe beaucoup de technologies émergentes qui pourront contribuer à améliorer la sécurité des combattants face aux risques et événements NRBC, tout en réduisant la charge physiologique. Le défi sera de construire des systèmes adéquats pour utiliser et équilibrer toutes les options disponibles au regard des missions prévisibles et planifiées. Ce rapport indique une série de technologies qui faciliteront la réalisation de ces objectifs. Puisque les technologies devraient être disponibles à court ou moyen terme, on pourrait en récolter les bénéfices bientôt. D'autre part, certaines de ces technologies peuvent être intégrées dans les systèmes et approches actuellement disponibles et améliorer tout de même les capacités et/ou la protection. Dans un avenir proche, la nécessité d'une protection améliorée et d'une charge plus légère pour le combattant devrait persister.