



KAROLINA PRYMLEWICZ



ppłk w st. spocz. dr
inż. **JERZY GARSTKA**

Absolwent WAT.
Stopień doktora
uzyskał na Wydziale
Mechanicznym
Politechniki
Wrocławskiej. Był
m.in. kierownikiem
Pracowni Minowania
i Ośrodka Naukowej
Informacji Wojskowej
w Wojskowym
Instytucie Techniki
Inżynierijnej.

Siatki maskujące wciąż niezastąpione

Rozwój środków maskowania jest skutkiem pojawiania się coraz nowszych sposobów prowadzenia rozpoznania i obserwacji i urządzeń służących do tego celu, a także broni precyzyjnej.

Maskowanie w działaniach zaczepnych, a przede wszystkim obronnych, jest podstawą skrytego wykonywania zadań przez wojska własne. Do tych celów wykorzystywane są etatowe środki maskujące, jak również ukształtowanie terenu i jego pokrycie (tereny gęsto zalesione, podmokłe itd.). W skład wyposażenia każdego pojazdu bojowego oraz sprzętu powinna wcho-

dzić siatka lub mata maskująca o odpowiednich rozmiarach, zmniejszająca jego wykrywalność w zakresie optycznym, termalnym (bliskiej podczerwieni) i radiolokacyjnym.

Ogólna charakterystyka

Do najczęściej stosowanych zespołowych środków maskowania zalicza się siatki maskujące wykonane z tkanin bawełnianych lub z tworzyw sztucznych

(tab.). Te drugie mają lepsze charakterystyki spektralne, są lżejsze, mają dłuższy okres użytkowania i odznaczają się dużą odpornością na działanie w różnych warunkach atmosferycznych. Obecnie zmierza się do kompleksowego ich użycia z różnymi ekranami oraz wykorzystania napelnaczy i dodatkowych składników w celu rozproszenia sygnału radiolokacyjnego. Ekran (maty) są stosowane także razem z siatkami do maskowania obiektów przed rozpoznaniem przez środki przeciwnika pracujące w podczerwieni (maty mają właściwości pochłaniania i rozpraszania promieni cieplnych). Siatki są zazwyczaj dwustronne, co znacznie zwiększa zakres ich stosowania.

Na uwagę zasługują siatki maskujące szwedzkiej firmy Saab Barracuda (wcześniej Diab-Barracuda), które były podstawą opracowania innych rozwiązań (jedno-, dwu- i wielozakresowe pokrycia maskujące, m.in. polski Berberys, brytyjski Bridport Gundy czy włoski Mi-Net). Siatka firmy Barracuda maskuje przed rozpoznaniem optycznym i termalnym. Składa się z pokrycia termalnego stanowiącego ekran dla pojazdu wydzielającego ciepło oraz z zewnętrznej sieci termalnej dostosowującej pojazd do tła. Pokrycie termalne ma warstwę metaliczną z powłoką z tworzywa sztucznego oraz warstwę tkaniny z otworami wentylacyjnymi umożliwiającymi kontrolowane odprowadzanie ciepłego powietrza. W siatce przeciwtermalnej zastosowano metalową folię umieszczoną między warstwami przynajmniej dwóch materiałów polimerowych o zróżnicowanej zdolności emisyjnej¹.

W wyposażeniu wielu armii znajdują się specjalne zestawy maskujące. Przykładem amerykański zestaw maskujący LCSS (Lightweight Camouflage Screen System) wykonany z tworzyw sztucznych (poliestru) z wplecionymi metalowymi nitkami. Zestaw o masie 50 kg jest transportowany w dwóch opakowaniach. W pierwszym znajdują się dwie sieci (w kształcie sześciokąta o boku 4,9 m i rombu), w drugim – podpórki, paliki i sznury łączące. Łączenie sieci tworzą pokrycie maskujące o powierzchni 82–83 m². Wszystkie części zestawu są pomalowane obustronnie

jednym z trzech kolorów, tworząc trzy rodzaje sieci maskujących do zastosowania w terenie zalesionym, pustynnym oraz arktycznym. Siatki te chronią przez rozpoznaniem wizualnym (prowadzonym z użyciem optycznych środków rozpoznania) oraz rozpraszają promieniowanie radarowe (emitowane przez radiolokatory pola walki i stacje radiolokacyjne montowane na pojazdach lądowych i statkach powietrznych).

Siatki maskujące służą do przykrywania pojazdów bojowych i sprzętu wojskowego w czasie postoju, a ich rozpinanie i zdejmowanie wymaga określonego czasu. Wiele pojazdów wojskowych wyposaża się w ramy nośne umożliwiające rozpięcie niektórych typów siatek, chroniących je przed rozpoznaniem w czasie marszu. Podczas walki siatki te byłyby zdejmowane. Do ukrycia stanowisk ogniowych artylerii i przeciwlotniczych zestawów raketowych wykorzystuje się tzw. parasole maskujące, które są mocowane nad obiektem na specjalnych wspornikach lub słupach podporowych.

Berberysy z serii próbnej były używane w 2 Brygadzie Saperów.

Berberys i Salamandra

Podobny do LCSS zestaw do kompleksowego maskowania czołgu T-72 oraz przeciwradiolokacyjne pokrycie maskujące zostały opracowane w Wojskowym Instytucie Techniki Inżynierskiej (WITI)². Wyniki badań nad zastosowaniem środków maskowania wykorzystano w najnowszych dwóch siatkach maskujących o kryptonimach: Berberys (wielozakresowe pokrycie maskujące) i Salamandra (uproszczona wersja Berberysa).

Pierwszy raz Berberys w postaci przygotowanej do produkcji seryjnej przez spółkę Miranda został zaprezentowany przez WITI na MSPO w 2007 roku.

W 2008 roku 140 egzemplarzy wielosezonowych pokryć maskujących Berberys zamówił Departament Polityki Zbrojeniowej MON, po

¹ J. Garstka: *Indywidualne i zespołowe środki maskowania armii państw zachodnich*. Informator WSOWI, sygn. wew. 795/91, s. 124.

² *Zarys historii WITI*. Wrocław 2005, s. 102.



JANUSZ BŁASZCZAK

Oferta

Pokrycie Berberysa wykonano w czterech rozmiarach:

- Berberys A – 3x6 m (głównie do maskowania stanowisk ogniowych i obserwacyjnych);
- Berberys B – 6x12 m (głównie do maskowania sprzętu);
- Berberys C – 12x12 m
- Berberys D – 12x15 m.

uprzednim uzyskaniu pozytywnej opinii z WITI na zgodność parametrów technicznych z oczekiwaniami wojska. Szef Inspektoratu Wsparcia Sił Zbrojnych wprowadził je do użytku w wojsku w czerwcu 2010 roku. Każdy obiekt zamaskowany siatką Berberys jest nierozpoznawalny w odległości większej niż kilometr³.

Pokrycie maskujące Berberys pozwala, po nałożeniu go na uzbrojenie, pojazdy i sprzęt, uniknąć ich rozpoznania w zakresie widzialnym, noktowizyjnym, termicznym i radiolokacyjnym. Głównym zadaniem nowego środka maskującego jest ukrycie cech demaskujących, takich jak: charakterystyczne kształty obiektów, ich wymiary i rozmieszczenie; kolor zewnętrzny i jego intensywność; cienie właściwe i padające; odbłask szyb; części metalowe i uzbrojenie; nagrzane elementy pojazdu itp. Opracowano kilka wersji Berberysa, które pozwalają na jego wykorzystanie w terenie pustynnym i porośniętym roślinnością, w okresie od wiosny do jesieni oraz podczas beznieźnej zimy.

Pierwsze Berberysy o wymiarach 12x15 m (z produkcji seryjnej) trafiły w liczbie sześciu

Trendy

Podczas targów MSPO 2010 odbyła się konferencja nt. *Nowoczesne techniki kamuflażu wojskowego*, na której spółka Miranda, WITI oraz Lubawa zaprezentowały najnowsze osiągnięcia w dziedzinie maskowania i pozorowania na współczesnym polu walki. Jedną z najbardziej zaskakujących koncepcji przedstawił WITI. Instytut przewiduje rozpoczęcie prac badawczych nad kamuflażem aktywnie adaptującym się do otoczenia. Pojazdy mają być pokryte różnobarwnymi panelami elektrochromowymi, dzięki którym wraz ze zmianą charakteru otoczenia będzie zmieniało się maskowanie. Panele o wymiarach 56x56 mm mają tworzyć poszczególne wzory. Materiał ma konstrukcję kompozytu z warstwami maskującymi w świetle widzialnym i podczerwieni oraz powłokę rozpraszającą promieniowanie radarowe. Obecnie powstaje konsorcjum naukowo-przemysłowe, które zajmie się opracowaniem potrzebnych technologii. W jego skład wchodzi m.in. WITI, WAT i Uniwersytet Wrocławski.

egzemplarzy do Afganistanu wraz z sześcioma zmodernizowanymi aparatowniami łączności RWŁC--10. Zestawy tych pokryć to standardowe siatki dla KTO Rosomak, samochodów ciężarowych Star 266 i Jelcz P662, armatohaubic Dana i Krab, wyrzutni WR-40 Langusta (dla trzech ostatnich po dwa zestawy) oraz mostów towarzyszących MS-20 Daglezja (dwa zestawy typu A i D).

Strukturę pokrycia Berberysa tworzą wycięte wzory, które nadają mu wygląd przestrzenny wtapiający się w otoczenie. Eksploatowana już wersja jest okryciem siatkowym dwuwarstwowym, złożonym ze spodniej części nośnej oraz zewnętrznego materiału wypełniającego. Jego konstrukcja obszyta jest taśmą wzmacniającą, uzupełnioną

³ A. Dubiel: *Siatka niewidka – kamuflaż wielospektralny Berberys*. „Komandos” 2010 nr 11, s. 74–77; *Berberys maskuje centralę telefoniczną DGT 7508EL*. „Nowa Technika Wojskowa” 2010 nr 11, s. 67; *Berberys się przebijają*. „Raport WTO” 2008 nr 10, s. 10; *Berberys zamówiony*. „Raport WTO” targowy z MSPO 2008, s. 12; *Maskowanie produkcji seryjnej*. „Polska Zbrojna” nr 49 z 2008 r., s. 45; *Widać mnie, nie widać*. „Raport WTO” 2010 nr 10, s. 18.

Charakterystyka wybranych siatek maskujących

W uzbrojeniu państw	Nazwa pokrycia	Masa [kg]	Powierzchnia pokrycia [m ²]	Kombinacja wzorów i kolorów	Czas rozwinięcia [min]	Zakres maskowania
USA	Sullivan	15,5	55	lesisty, pustynny, skalny, śnieżny	3,5 - 5	optyczny radiolokacja
	LCSS	50	82 - 83	lesisty, pustynny i śnieżny	-	optyczny radiolokacja
	TAM (moduł wielotłumiący)	-	-	-	-	optyczny podczerwień radiolokacja
	Brunswick	-	-	-	-	optyczny radiolokacja
Wielka Brytania	Birdport Gundy	-	rozmiary siatek dopasowane do sprzętu	lesisty, pustynny, śnieżny	-	optyczny podczerwień
Szwecja (NATO)	zestaw Barracuda dla czołgów i artylerii	12,5 45 75	50	lesisty, śnieżny	45 20 -	optyczny, bliska podczerwień, radiolokacja (dla fal długości 1,0; 1,5 i 10 cm)
Włochy	Mi-Net firmy Moldip SA	-	4(2x2) 16(4x4) 36(6x6)	pokryte warstwą gumy, białe, wielokolorowe	-	odbicie w zakresie widzialnym i podczerwieni (350-12000 nm)
Polska	Berberys firmy Miranda	-	A-18(3x6) B-72(6x12) C-144(12x12) D-180(12x15)	lesisty, pustynny, śnieżny (na etapie badań)	-	optyczny podczerwień radiolokacja

OPRACOWANIE WŁASNE

uchwytemi do mocowania siatki na maskowanym obiekcie.

Dla potrzeb maskowania żołnierza opracowano pokrycie Berberys Soldier. Stanowi ono kombinizon maskujący z kapturem, pokryty elementami materiału syntetycznego w kształcie liści. Dzięki siatkowej konstrukcji nie tłumy przepływu ciepła z ciała do otoczenia. Ten wariant Berberysa jest szczególnie przydatny podczas prowadzenia rozpoznania w lesie oraz działania strzelców wyborowych.

Pokrycie maskujące Salamandra powstało z wykorzystaniem technologii szerokopasmowych i jest przeznaczone do użycia w warunkach pustynnych (Irak, Afganistan). Salamandra może być także wykonana w wersji do użycia w różnych porach roku.

Omówione pokrycia siatkowe pozwalają na skuteczne maskowanie większości środków bojowych i pomocniczych w warunkach europejskiego teatru działań. Testy prowadzone z tymi pokryciami w WITI wykazały, że swoimi parametrami (właściwościami) przewyższają wiodące rozwiązania dostępne obecnie na rynku. Berberys otrzymał na XVII edycji (MSPO 2009) nagrodę Defendera. Na MSPO 2010 ujawniono informacje o dalszych pracach WITI we współpracy z firmą Miranda w celu przystosowania Berberysa do użycia w porze zimowej. Obecnie jest realizowana praca naukowo-badawcza o kryptonimie Berberys-S (wielozakresowe pokrycie maskujące zimowe). Jest to odzież o gładkiej powierzchni, w kolorze białym, z naniesionymi szarymi plamami. ■