

BEZPIECZEŃSTWO EKSPLOATACJI AMUNICJI MORSKIEJ

Streszczenie. W artykule przedstawiono negatywne skutki nieprzestrzegania wymagań produkcyjnych oraz szkodliwego oddziaływania czynników występujących podczas eksploatacji amunicji morskiej. Zaproponowano sposoby rozwiązania powyższych problemów.

Słowa kluczowe: eksploatacja, bezpieczeństwo, amunicja morska.

OPERATING SAFETY OF NAVAL AMMUNITION

Abstract. This article presents negative results of disobeying the production requirements and negative effects of technical and operating factors on the naval ammunition. A few solutions to these problems were proposed for consideration.

Keywords: exploitation, safety, naval ammunition

1. Wstęp

Podstawowymi wymaganiami stawianymi amunicji przez jej użytkowników są bezpieczeństwo eksploatacji oraz niezawodność działania. Ich spełnienie jest jednym z podstawowych czynników gwarantujących sprawne i skuteczne działanie każdej armii. W tym celu stan techniczny posiadanych zapasów amunicji musi być monitorowany w sposób ciągły. Uzyskane na podstawie wyników badań poszczególnych partii wyrobów decyzje podiagnostyczne pozwalają na prawidłowe gospodarowanie w/w zapasami. Szczególnie istotne staje się przede wszystkim wycofanie z eksploatacji tych partii amunicji, w których stwierdzone niezgodności spowodowały zbliżenie jej poziomu bezpieczeństwa i niezawodności działania do stanu skrajnie dopuszczalnego. Amunicja znajdująca się w okresie gwarancji nie jest objęta badaniami diagnostycznymi, gdyż uznaje się, że w tym okresie na pewno spełnia wymagania dokumentacji technicznej.

Według obecnie obowiązujących przepisów, jeśli daną partię amunicji obejmuje okres gwarancji podany przez producenta, to jedynie wypadek z jej powodu lub wadliwe działanie są sygnałem o konieczności jej wycofania z bieżącej eksploatacji. Jeśli dana partia amunicji jest już poza okresem gwarancji producenta, to od organu nadzorującego jej użytkowanie zależy, czy ma być poddana badaniom diagnostycznym natychmiast po minięciu okresu gwarancyjnego czy nie. Niektórzy gestorzy zgłaszają do badań partię amunicji będące w ostatnim roku gwarancji, co w przypadku stwierdzenia spadku parametrów technicznych poniżej wymagań zawartych w dokumentacji technicznej, pozwala daną partię reklamować u producenta. Jest to działanie słuszne z punktu widzenia gospodarowania amunicją, gdyż w przypadku stwierdzenia niezgodności, koszty naprawy a skrajnym przypadku utylizacji danej partii amunicji spadną na producenta.

Pojawienie się niezgodności w amunicji wynika przede wszystkim z:

- nieprzestrzegania procesu technologicznego produkcji;
- trudnych warunków eksploatacji;
- agresywnych czynników środowiskowych.

2. Omówienie wybranych niezgodności stwierdzonych podczas badań amunicji morskiej i jej elementów

Wysokie wymagania techniczne stawiane amunicji morskiej i jej elementom produkowanym na potrzeby sił morskich wynikają uwagi na środowisko, w którym będą eksploatowane. Dlatego tak ważny jest nie tylko ich prawidłowy montaż ale również spełnienie wymagań przez opakowanie, w którym są przechowywane. Wyniki badań wskazują jednak, że nie zawsze jest to spełnione. Skutki braku hermetyczności opakowania prezentuje zdjęcie nr 1 i nr 2. Na zdjęciu nr 1 są przedstawione skorodowane elementy zapalnika czasowego z długim lontem prochowym Bickforta. Na zdjęciu nr 2 przedstawiono korozję zewnętrzną zapalnika DC-1, który stanowi element zespołu stabilizatora naboju NGP-76. Część głowicowa i stabilizator jako dwa oddzielne elementy są przechowywane w jednej skrzyni. Od strony zapalnika szczelność stabilizatora ma zapewnić plastikowa nakrętka z podkładką uszczelniającą. Widoczne w obu przypadkach daleko zaawansowane procesy korozyjne (z perforacją metalowej ścianki zewnętrznej włącznie) zagrażają dalszej, bezpiecznej eksploatacji tych wyrobów. Szczególnie niebezpieczne są ogniska korozji na spłonkach ze względu na wysoką wrażliwość zawartego w nich inicjującego materiału wybuchowego. W takim stanie technicznym istnieje duże prawdopodobieństwo przypadkowego zadziałania spłonki, spowodowane reakcją pomiędzy tym materiałem a produktami korozji albo pobudzenia materiału wybuchowego inicjującego, który w wyniku



perforacji ścianek spłonki wy dostał się poza jej korpus.

Zdj. 1. Zapalnik czasowy z długim lontem prochowym Bickforta



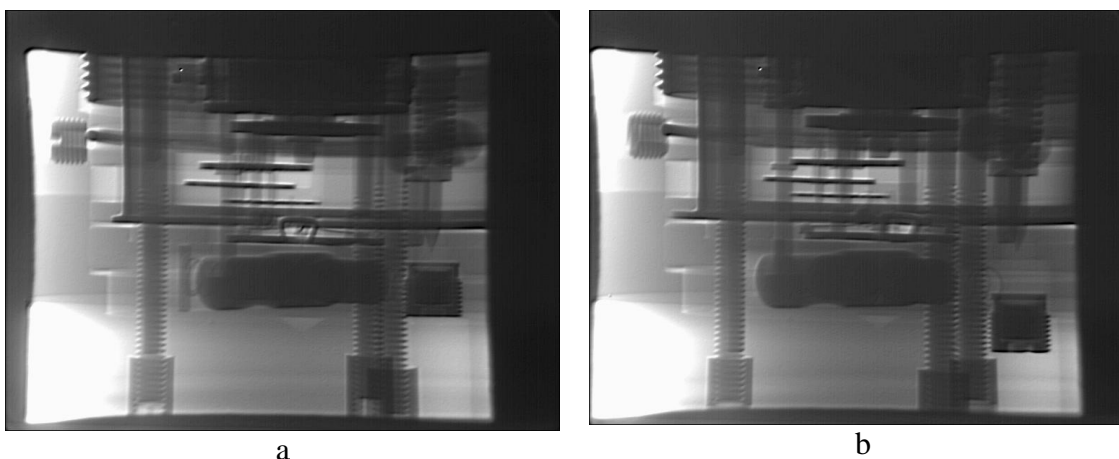
Zdj. 2. Korozja spłonek zapalających zapalnika DC-1 z NGP-76

Wystąpienie ognisk korozji na elementach wewnętrznych amunicji jest szczególnie groźne w sytuacji, gdy występuje ona na elementach mechanicznych lub pirotechnicznych spełniających funkcje zabezpieczające. W skrajnym przypadku zmiany korozyjne mogą na tyle obniżyć parametry fizyko-chemiczne tych elementów (np. sprężyn, kulek, rygli, itp.), że nie będą one mogły zagwarantować przewidzianego przez konstruktora stopnia bezpieczeństwa danego wyrobu. (zdjęcie nr 3).



Zdjęcie nr 3 Korozja taśm zabezpieczających zapalnika DC-1 z NGP-76

Przykład wady produkcyjnej o wysokim stopniu zagrożenia przypadkowym zadziałaniem wyrobu jest przedstawiony na zdjęciu nr 4. Zaprezentowano na nim rentgenogramy z prawidłowym i wadliwym montażem obsady ze spłonką zapalającą w zapalniku TMR-44, w który uzbrajany jest 82 mm pocisk raketowy zakłócająco-radiolokacyjny A-PK-16. Brak prawidłowego zamontowania tej obsady może spowodować jej całkowite wypadnięcie do wewnętrznej przestrzeni zapalnika na wskutek wymuszeń mechanicznych występujących podczas eksploatacji tego pocisku. Silne uderzenie czapeczką spłonki w ostry element zapalnika może pobudzić spłonkę, co w skrajnym przypadku zainicjuje zadziałanie pocisku. Również w przypadku słabego zamontowania obsady ze spłonką w gnieździe zapalnika, w momencie wystrzału istnieje prawdopodobieństwo wyrwania obsady z gniazda, gwałtownego uderzenia w przeciwległy element, oraz jej zadziałanie.



Zdj. 4. RTG zapalnika TMR-44

a – z dokręconą spłonką zapalającą; b - z niedokręconą spłonką zapalającą

W przedstawionym przypadku możliwe jest podjęcie dwóch decyzji: sprawdzić metodą RTG całą partię zapalników lub daną partię wycofać z eksploatacji. Taka decyzja jest uzasadniona przede wszystkim względami bezpieczeństwa. W praktyce nie brakuje przypadków niekontrolowanego zadziałania amunicji. Tragiczne skutki takiej sytuacji obrazuje wypadek z amunicją wojsk lądowych przedstawiony na zdjęciu nr 5, gdzie wadliwy zapalnik spowodował wybuch granatu moździerzowego w lufie.



Zdj. 5. Wybuch pocisku moździerzowego podczas wystrzału [2]

Amunicja znajdująca się na uzbrojeniu Marynarki Wojennej jest eksploatowana w warunkach szczególnych. Wynikają one z między innymi z niewielkich przestrzeni na okrętach przeznaczonych do posługiwania się nimi, stalowych ścian i podłóg, ciągłego oddziaływania agresywnych czynników środowiskowych, przechyłów okrętu, wibracji pochodzących od pracujących silników. Niewielkie przestrzenie i twarde powierzchnie wymagają od obsługi ostrożnego posługiwania się amunicją podczas jej załadunku na okręt, przenoszenia na i ze stanowiska bojowego oraz rozładunku. Taka sytuacja jest przyczyną uszkodzenia amunicji poprzez niszczenie jej pokryć ochronnych oraz powodowania wgniecień i zbić powierzchni zewnętrznych (zdjęcie nr 6).



Zdj. 6. 30 mm nb. A-AK-630 z poc.odl.-burz. uzbr. w zap. MG-32 z wgniecieniami na korpusie czepca balistycznego zapalnika.

W przypadku stwierdzenia takich uszkodzeń pojawia się problem bezpieczeństwa takiego egzemplarza amunicji. We wprowadzonej Decyzją nr 128/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 14 kwietnia 2010 roku instrukcji o sygn. Logis. 3/2010 są podane kryteria kwalifikacyjne amunicji morskiej (nr 7.1) jednak bez podania szczegółowych danych

kryteriów ocenowych, stanowiących podstawę przydziału do danej kategorii.[3] W związku z tym powstaje do rozwiązania problem dotyczący określenia wielkości uszkodzenia np. zbić, które spełniają wymagania jakości i bezpieczeństwa w procesie eksploatacji danego typu amunicji. Nie są znane opracowania zawierające informacje o zależnościach pomiędzy wartością siły a wielkością spowodowanego przez jej działania odkształcenia dla różnych typów amunicji i związane z tym zaistnienie możliwych zagrożeń. Dodatkowo występujące przechyły i wibracje okrętu negatywnie wpływają na warunki bezpiecznego przechowywania uszkodzonego egzemplarza amunicji. Innym problemem, który może być powodem zajścia sytuacji niebezpiecznej jest nieczytelność oznakowań identyfikujących partię amunicji naniesionych na każdą sztukę amunicji (np. na nabój, zapalnik) (zdjęcie nr 7). Nie wiadomo, czy partia amunicji z której dana sztuka pochodzi jest sprawna technicznie czy została wycofana ze względu na obniżenia poziomu bezpieczeństwa poniżej skrajnie dopuszczalnego. Może się zdarzyć, że w wyniku zamieszania w czasie prac magazynowo-przeładunkowych, egzemplarz z takim oznakowaniem zostanie uznany za pochodzący z partii sprawnej i załadowany na okręt. Wtedy nie można wykluczyć jego np. niekontrolowanego zadziałania.



Zdj. 7. Naboje A-AK-176 z pociskiem odłamkowo - burzącym n/u w opakowaniu transportowym dostarczone do badań z wytartym znakowaniem

Jest wiadomym, że uszkodzenie pokryć ochronnych jest najczęstszą przyczyną szybkiego pojawiania się zewnętrznych ognisk korozji. W warunkach oddziaływania czynników środowiskowych występujących na okrętach i w strefie przybrzeżnej, w których to miejscach amunicja jest eksploatowana, szybkość zachodzenia procesu korozji jest znaczna. Najbardziej powszechny czynnik, na działanie którego jest narażona amunicja eksploatowana w Marynarce Wojennej to obecność soli w wodzie i mgłę morskiej osiadającej na powierzchni amunicji.

Woda morska zawiera rozpuszczone sole, rozpuszczone gazy, zanieczyszczenia organiczne oraz śladowe ilości niemal wszystkich pierwiastków. Sole obecne w wodzie morskiej to chlorki, siarczany, węglany, bromki. Są one zdysocjowane do postaci jonów. Ponad 88% stanowią aniony chlorkowe, z czego ~77% to aniony chlorku sodu (wodzie morskiej poza kationami sodu obecne są w większych ilościach kationy magnezu, wapnia i potasu). Jony chlorkowe cechują się największą agresywnością, niszcząc warstwę ochronną na metalach i stopach również tych, które są odporne na działanie wielu agresywnych środowisk korozyjnych. Korozja pod wpływem jonów chlorkowych ma charakter wżerowy.[4] Okresowe zwilżanie i wysychanie powierzchni metalu zmienia stan jej natlenienia a powstające produkty utleniania są często wymywane przez opady deszczu lub bryzgi fal. W rezultacie tego słabo chroniony metal ulega silnej korozji, której szybkość jest regulowana dopływem tlenu do powierzchni metalu. Dlatego tak ważnym jest sprawdzanie nie tylko szczelności opakowań ale również stanu pokryć zabezpieczających znajdujących się na eksploatowanych rodzajach amunicji. Przykład powstania ogniska korozji w wyniku uszkodzenia powłoki ochronnej na korpusach zapalników „Rozgwiżdza” przedstawiono na

zdjęciu nr 8. Należy nadmienić, że zapalniki te pochodzą z partii, której minął 10-cio letni okres przechowywania.



Zdj. 8. Korozja korpusu zapalnika „Rozwiązda”

3. Podsumowanie

Bezpieczeństwo eksploatacji amunicji morskiej jest zagadnieniem złożonym. Zależy od wielu czynników. W artykule przedstawiono tylko wybrane, które zdaniem autorów wydają się najbardziej istotne.

Obecny poziom nauki i techniki umożliwia w rozwiązanie problemu kontroli prawidłowości montażu, poprzez np. wprowadzenie kontroli produkcji metodą RTG. Takie metody są znane i stosowane w wielu gałęziach przemysłu. Również materiałoznawstwo jest na tyle rozwinięte w technice morskiej, że konstruktorzy powinni poradzić sobie z doбором odpowiednich materiałów na elementy konstrukcyjne amunicji eksploatowanej w środowisku morskim i sposobów jej zabezpieczenia przed korozją. Jednak, jak wskazuje praktyka, nie zawsze tak jest. Różnorodność agresywnych czynników oddziałujących na amunicję powodują trudne do przewidzenia zmiany parametrów amunicji w dłuższej niż okres gwarancji perspektywie czasowej. Często i w tym okresie zdarzają się przypadki wystąpienia wad obniżających bezpieczeństwo i niezawodność działania amunicji. Może to być przyczyną niezamierzonego jej zadziałania.

Do głębszej analizy i szukania skuteczniejszych rozwiązań pozostaje problem zapewnienia bezpiecznej eksploatacji amunicji szczególnie tej, która znajduje się na jednostkach pływających. W związku z brakiem znajomości wartości dopuszczalnych wad mogących wystąpić na eksploatowanych środkach bojowych, należy podjąć działania w celu opracowania wykazu wad wraz z dopuszczalnymi jej wartościami oraz z procedurami postępowania z egzemplarzami uznanymi za niebezpieczne.

4. Wnioski

1. Badanie stanu technicznego amunicji jest koniecznym elementem systemu jej eksploatacji.
2. Należy rozważyć rozpocząć badania stanu technicznego partii amunicji znajdującej się w ostatnim roku gwarancji.
3. Przy zakupie amunicji należy wymagać dołączenie dokumentacji technicznej na dany rodzaj amunicji.
4. Należy podjąć działania w celu opracowania wykazu z dopuszczalnymi wartościami wad zewnętrznych mogących wystąpić na amunicji morskiej.
5. Należy podjąć działania w celu opracowania procedur związanych z bezpieczną eksploatacją amunicji, ze szczególnym uwzględnieniem tej, która znajduje się na jednostkach pływających.

Literatura

- [1] Sprawozdanie z pracy „Sprawozdanie z oceny stanu technicznego morskich środków bojowych na bezpieczeństwo i niezawodność działania oraz prognoza jego utrzymania na podstawie badań własności procesów fizyko-chemicznych mających wpływ na bezpieczeństwo i niezawodność działania środków bojowych podczas ich eksploatacji po upływie okresów gwarancyjnych producenta”, WITU, Zielonka 2011;
- [2] *www.aljazeera.com*;
- [3] Instrukcja Logis 3/2010 „Instrukcja o kontroli jakości i bezpieczeństwa środków bojowych w procesie eksploatacji w resorcie Obrony Narodowej”, cz2, str.82;
- [4] Barbara Surowska, Wybrane zagadnienia z korozji i ochrony przed korozją, wyd. Politechnika Lubelska, Lublin 2002, str.56.