

125 mm radziecka/rosyjska amunicja podkalibrowa



3BM15 – Muzeum Militarne Gryf, Dąbrówka

Już w trakcie dwóch pierwszych dekad służby czołgów T-64A oraz następnie opisywanych T-72, które zostały uzbrojone w działa czołgowe D-81 kalibru 125 mm w Związku Radzieckim opracowano bardzo liczną gamę różnego typu amunicji. Kolejne powstawały już w Federacji Rosyjskiej po zakończeniu 1991 roku.

Armaty czołgowe kalibru 125 mm rodziny 2A26/2A46 oraz 2A46M strzelają amunicją rozdzielnego ładowania. Najpierw do komory naboju zostaje dosłany pocisk, a następnie ładunek miotający. Ścianki „łuski” materiału miotającego są wykonane z papieru nitrocelulozowego, zaś jego dno ze stali. Metalowe okucie, o masie około 3,4 kg, mieści zapłonnik, służy także w trakcie strzału do uszczelnienia zamka. Po strzale dni jest

wyrzucane z komory nabojeowej i przechwytywane przez odpowiedni element mechanizmu automatu ładowania armaty.

W momencie wprowadzenia do służby pierwszego wariantu armat kalibru 125 mm, czyli 2A26 – ładunki miotające były uniwersalne. Stosowano je do strzelania różnymi rodzajami pocisków. W przypadków nabojeów z pociskami typu APFSDS, które potrzebowały większej energii, pocisk był zamknięty w osobnej łusce z dodatkową ilością ładunku prochowego. W miarę rozwoju amunicji kinetycznej wprowadzono także wyspecjalizowane ładunki główne, zawierające silniejszy materiał miotający.

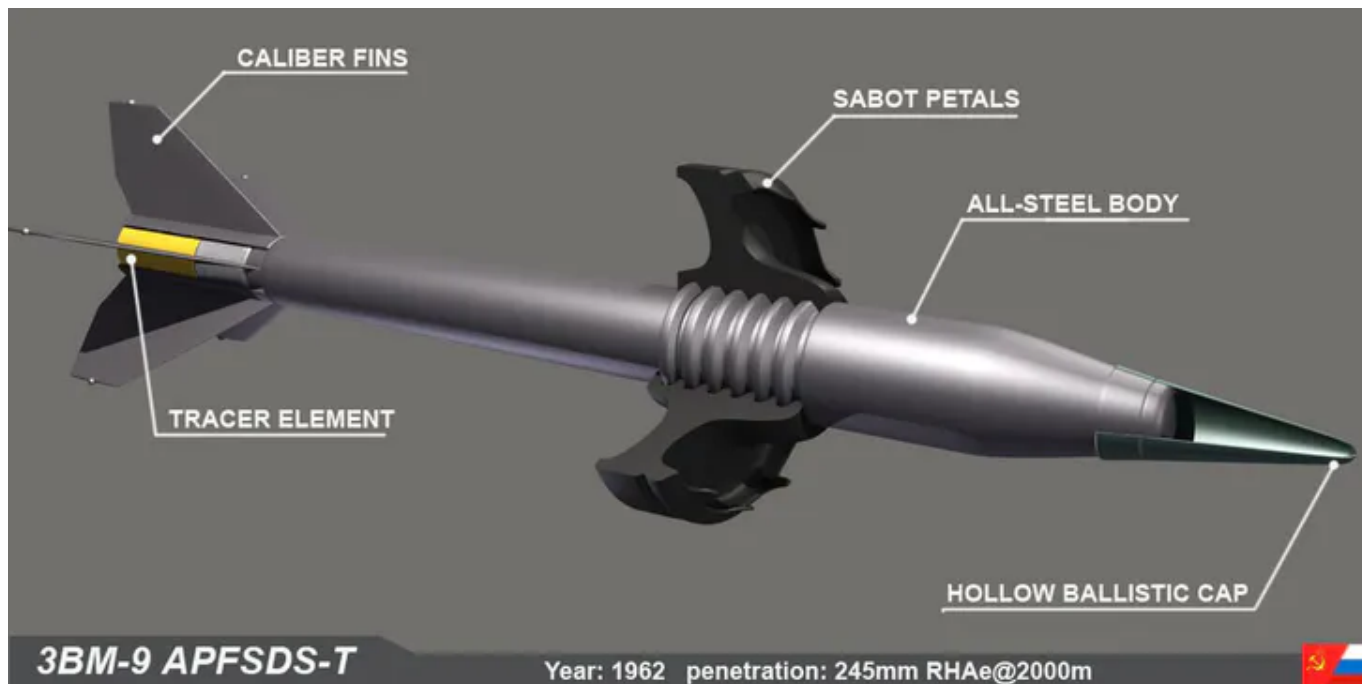
Pierwszy wzór „łuski” (czytaj materiału miotającego) używanej wraz z armatami kalibru 125 mm nosi oznaczenie 4Ż40 i został opracowany w 1962 roku. W centralnej części łuski została umieszczona wiązka nitrocelulozowego prochu o oznaczeniu 15/1 tr W/A, który otoczono prochem ziarnistym 12/7 W/A. W dno został wkręcony elektryczno-uderzeniowy zapłonnik G UW-7 z podsypką z czarnego prochu oraz przyćmiewaczem płomienia. W górnej części łuski znajduje się również podsypka prochowa, służąca do przekazywania płomienia na dodatkowy ładunek przy pociska typu APFSDS. Masa ładunku typu 4Ż40 wynosi 10 kg, z czego połowa przypada na materiał miotający. Długość ładunku wynosi 410 mm.



Łuska materiału miotającego 4Ż40

W 1976 roku do użytku wprowadzono łuski typu 4Ż52. W stosunku do starszego wariantu (4Ż40) ich budowę nieco uproszczono, zachowując jednak odpowiednią charakterystykę balistyczną dla wystrzeliwanych pocisków. W łusce został zastosowany wyłącznie proch ziarnisty siedmiokanalikowy. W osi ładunku znajduje się kartonowy cylinder, stanowiący element ścieżki prochowej, łączącą dolną podsypkę górną. Kolejny model ładunku miotającego, oznaczony jako 4Ż63 został przyjęty do uzbrojenia na początku lat 80.-tych wraz z nową generacją amunicji kinetycznej. Użyto w nich nitrocelulozowego prochu rurkowego 16/1 tr W/A oraz ścieżki prochowej z materiału APC-235 16/1. Ładunek miotający o łącznej masie 5,3 kg zapewnia około 5% przyrost energii powstałej podczas eksplozji porównaniu do starszych 4Ż40 i 4Ż52. Następnym wzorem opracowanym specjalnie na potrzeby amunicji kinetycznej jest łuska 4Ż96 Ozon-T, która jest wykorzystywana do strzelania pociskami Swiniec. W ładunku miotającym został umieszczony proch typu 25/1 tr P0-25 i 25/1 tr P0-40.

Natomiast w przypadku stosowania przeciwpancernych pocisków kierowanych, należących do systemów raketowych typu 9K112 Kobra, 9K119 Riefleks i 9K120 Swir – odpalenie z lufy armaty D-81 nie odbywa się za pomocą standardowych łusek (materiałów miotających). Dla tych wzorów uzbrojenia są przeznaczone specjalne do tego celu ładunki prochowe.



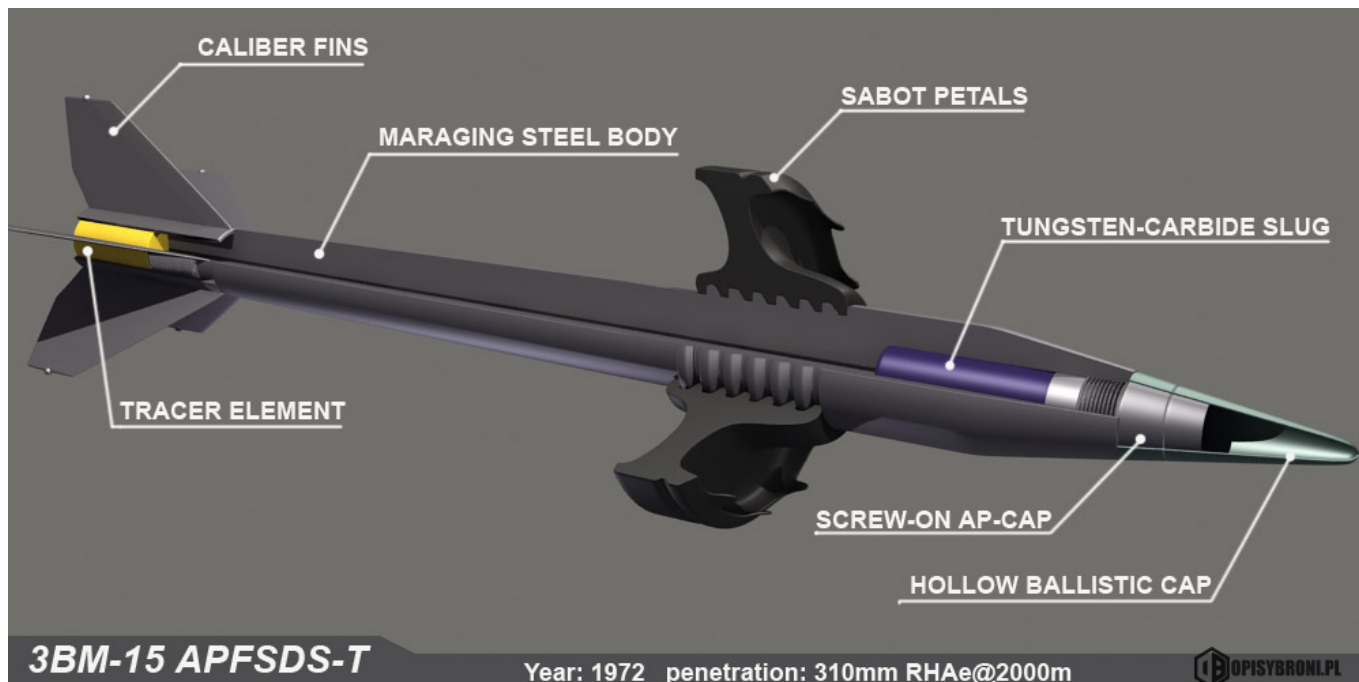
Przeciwpancerne podkalibrowe pociski

W czasach istnienia Związku Radzieckiego powstało wiele wzorów amunicji podkalibrowej typu APFSDS do armat czołgowych typu D-81 kalibru 125 mm. Przez wiele lat stosowano przy tym dość interesującą praktykę polegającą na równoległym rozwoju dwóch linii amunicyjnych. Pierwsza z nich, do której należały pociski podkalibrowe o prostszej budowie i niższych osiągnięciach balistycznych, która była często przedmiotem eksportu do krajów sojuszniczych, przede wszystkim Układu Warszawskiego. Natomiast pociski podkalibrowe stanowiące ogniwa drugiej linii rozwojowej, o wyższych parametrach balistycznych, bardziej skomplikowanej budowie, droższych w produkcji masowej, były przeznaczone przede wszystkim dla własnych sił zbrojnych.

Najstarszą generację wspomnianej pierwszej linii, reprezentują naboje 3WBM3 i 3WBM6, opracowane jeszcze w 1961 roku, a przyjęte do uzbrojenia w 1968 roku. W skład pierwszego naboju, poza zasadniczym ładunkiem prochowym – początkowo był to model 4Ż40, później był to 4Ż52, chodzi również pocisk podkalibrowy 3BM9. Ten przypomina nieco powiększony pocisk 3BM4 do armat

czołgowych kalibru 115 mm i posiada prostą budowę. Korpus pocisku 3BM9, stanowiący zarazem penetrator, wykonano ze stali o wysokiej twardości – ok. 600 HB. Posiada długość 410 mm, zmienną średnicę od 44 mm w części przedniej, do 30 mm na samym końcu jego tyłu. Do zaokrąglonego wierzchołka został przytwierdzony czepiec balistyczny. Na tylną, nagwintowaną część korpusu penetratora nakręcono pięciobrzechwowy, pełnokalibrowy stabilizator. Wewnątrz tej ostatniej znajduje się również smugacz. Do krawędzi każdej brzechwy przytwierdzono mosiężny element, który ślizgając się w trakcie oddania strzału w gładkim przewodzie lufy, służy do centrowania pocisku.

Pierścieniowy sabot został wykonany ze stali. Zestawiono go z korpusem pocisku ze pomocą połączenia kształtowego. Sabot składa się z trzech sekcji, utrzymywanych razem przez opaskę, wykonaną z tworzywa sztucznego, pełniącą czegó funkcję pierścienia uszczelniającego. Na dolnej powierzchni każdego segmentu sabotu znajdują się niewielkie otwory. Nawiercono je pod kątem, aby za pomocą wpływających gazów prochowych wymusić powolną rotację w przewodzie lufy. Obrót sprzyja zwiększeniu celności i ułatwia separację sabotu po opuszczeniu wylotu. Bardzo charakterystycznym elementem są tzw. „zęby” na obwodzie, z przodu sabotu. Wykonano je również na korpusach pocisków kumulacyjnych. Zadaniem tych występów jest zapobieganie zakleszczeniu się pocisku w trakcie trwania dosyłania przez automatyczny mechanizm ładowania. Masa pocisku z sabotem, w łusce z dodatkowym ładunkiem miotającym, to 9,6 kg. Masa zastosowanego rurkowego prochu 15/1 tr W/A wynosi 3,4 kg, samego pocisku podkalibrowego – 3,6 kg, stalowego sabotu 2,07 kg. Prędkość wylotowa sięga 1800 m/s. Z powodu dużej średnicy pocisku oraz stosunkowo rozłożystych brzechw stabilizatora w locie spadek prędkości na torze jest wysoki i wynosi około 140 m/s na 1000 m lotu.



Równocześnie w naboju 3WBM3 do służby przyjęto nabój 3WBM6. Było to zgodne ze stosowaną wcześniej praktyką wprowadzania do uzbrojenia dwóch wzorów amunicji, różniącej się stopniem zaawansowania i kosztem produkcji. Prostsze odmiany często stanowiły również przedmiot eksportu. Pocisk wchodzący w skład naboju 3WBM6 nosił oznaczenie 3BM12. Od wariantu 3BM9 różnił się zastosowaniem rdzenia z węgliku spiekanego (wolframu) o długości 71 mm i średnicy 20 mm. Użyto spieku WN-8 (z domieszką niklu) o gęstości $14,7 \text{ g/cm}^3$. Rdzenie tego rodzaju opracowano jeszcze w pierwszej połowie lat 40.-tych XX wieku (II Wojna Światowa) dla pocisków armat przeciwpancernych kalibru 45 mm. Przed rdzeniem został ułożony niewielki stalowy czepiec ochronny. Element ten służył również do pewnego spozycjonowania rdzenia w pocisku oraz do mocowania czepca balistycznego.

W 1972 roku przyjęto do uzbrojenia dwa kolejne wzory naboju przeciwpancernych z pociskami podkalibrowymi: 3WBM7 i 3WBM8. Nie stanowiły one względem poprzedników nowej jakości, lecz wprowadzono w nich pewne poprawki, służące podniesieniu osiągnięć balistycznych. Pocisk typu 3BM15, wchodzący w skład naboju 3WBM7, jest swoją budową bardzo zbliżony do starszego 2BM12. Z tą różnicą, że stalowy korpus wydłużono w części

ogonowej o 40 mm. Przednią część penetratora, z węglkowym rdzeniem, czepcami ochronnym i balistycznym pozostawiono bez zmian. Nabój 3WBM7 był wówczas najbardziej zaawansowany technicznie wzorem, który Związek Radziecki zdecydował się na eksport oraz udzielał licencji na jego produkcję. „Budżetowym” odpowiednikiem pocisku 3BM15 jest pocisk 3BM17, wchodzący w skład naboju przeciwpancernego 3WBM8. Stalowy penetrator osłonięty został czepcem ochronnym. W przypadku obu wzorów masa pocisków w locie wzrosła do 3,9 kg, prędkość wylotowa zaś wynosiła 1780 m/s.





Pocisk 3BM15 – bez sabotu

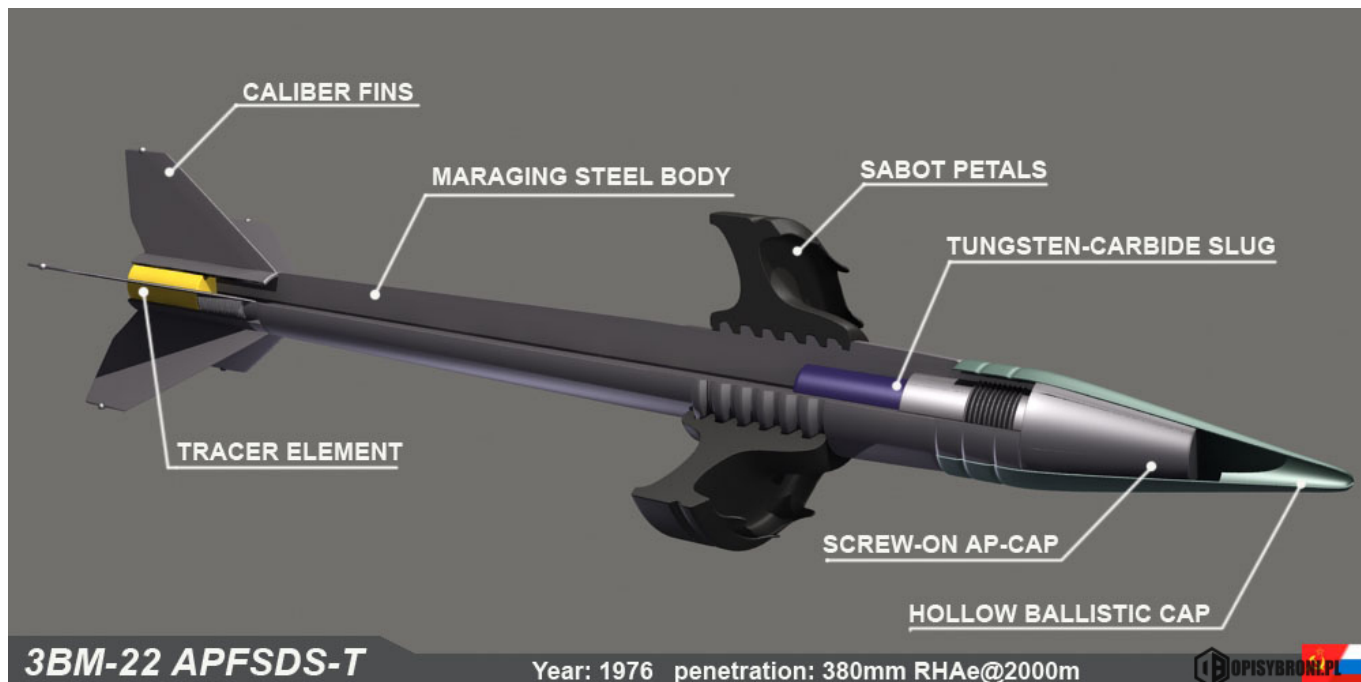
Autor – zdjęcia: Dawid Kalka

Dąbrówka, Muzeum Militarne Gryf

W 1972 roku w Związku Radzieckim zaczęło prace nad zwiększeniem osiągnięć pocisków podkalibrowych do armat kalibru 100 mm, 115 mm i 125 mm. W przypadku armat D-81 projekt nosił kryptonim Zakolka (spinka). W jego wyniku opracowano nabój kalibru 125 mm 3WBM9 z pociskiem 3BM22. Przednią część penetratora przekonfigurowano, wprowadzając duży i masywny stalowy czepiec ochronny z ciężkiego spieku wolframowo-niklowo-żelaznego WNŻ-90. W porównaniu do starszego wariant 3BM15 masa pocisku wzrosła do blisko 4,5 kg, prędkość wylotowa

zmniejszyła się do 1760 m/s. Ładunek prochowy przy pocisku zmieniono na 161/1 tr W/A. 3WBM9 przyjęto do uzbrojenia w 1976 roku, a rok później zainicjowano kolejny program badawczy, którego celem było udoskonalenie stosowanej amunicji do armat czołgowych kalibru 125 mm. W trakcie prac skupiono się na dwóch zasadniczych kwestiach, z dziedzin balistyki początkowej i końcowej.

Wprowadzone wraz z pierwszymi radzieckimi pociskami typu APFSDS rozwiązanie z sabotem pierścieniowym miało swoje wady i ograniczenia. Stosunkowo krótkie segmenty pod wpływem gazów prochowych traciły lokalnie połączenie z penetratorem jeszcze przed opuszczeniem lufy. Przekoszenie pierścienia sabotu powodowało nie tylko wypływ gazów, mogący ograniczać celność, lecz przede wszystkim skutkowało to przyśpieszoną erozją przewodu. Udoskonalony sabot uzyskał więc kształtu dzwonu, skierowano wylotem ku przodowi pocisku. Zmieniono stosowany materiał – zamiast stali zastosowano lekki stop aluminium. Umożliwiło to wydłużenie styku odrzucanego płaszcza z pociskiem. Dzięki temu w czasie strzału działające siły rozkładają się znacznie korzystniej, co także zmniejszało ryzyko uszkodzenia penetratora. Nowy sabot okazał się stabilniejszy i powoduje zmniejszenie zużycia przewodu lufy. Od spodu na sekcje płaszcza nałożono gumowy uszczelniacz. Pierścień wiodący, wykonany z poliamidu, znajduje się na obwodzie sabotu. Zachowano przy tym dotychczasowy sposób prowadzenia pocisku w lufie, z wykorzystaniem odrzucaniem płaszcza oraz pełnokalibrowych brzechw.



Drugim poważnym obszarem badawczym były właściwości penetratora. Uznano, że stal, nawet o dużej twardości, nie nadaje się do przyszłościowych pocisków. Miała zbyt małą gęstość, aby wnikać głęboko w pancerz wykonany z tego samego materiału. Stosowany w pociskach pierwszej generacji węglkowy spiek jest materiałem nieerodującym – po trafieniu w cel penetrator zachowuje kształt, rozpychając pancerz. W trakcie drążenia rdzeń, popychany przez stalowy korpus, szybko zwalnia, oddając energię. Rdzeń z węgla wolframu zapewnia bardzo dobre osiągi w konfrontacji z grubym pancerzem stalowym, o stosunkowo niskim odchyleniu od pionu. W trakcie prowadzonych badań, w dogodnych warunkach (czytaj poligonowych) i przy prędkości uderzenia pocisku podkalibrowego z odległości ponad 2000 m, pocisk 3BM15 był w stanie wydrążyć krater o głębokości do 475 mm.

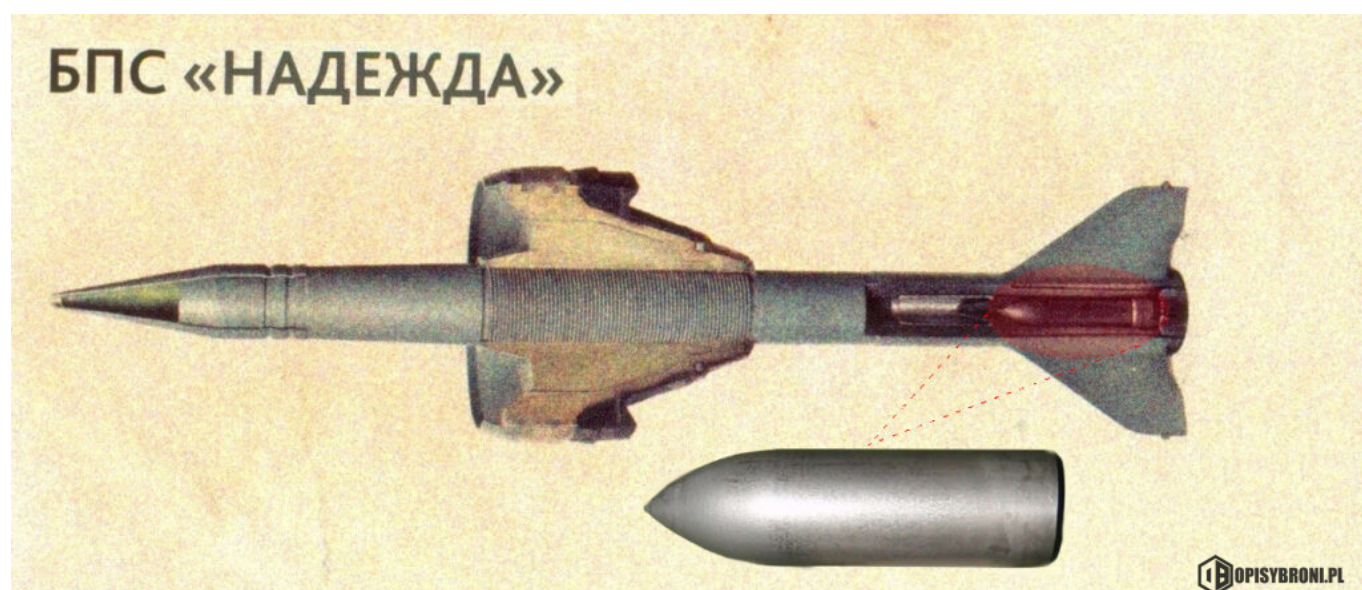
W przypadku celów, posiadające duże odchylenie od pionu węglkowy spiekany (wolframu) straci swoje podstawowe zalety. Występujące wówczas asymetryczne obciążenia mogą spowodować przedwczesny rozpad rdzenia i zahamowania procesu drążenia krateru. Innym, poważnym ryzykiem była możliwa zmiana trajektorii penetratora wewnątrz celu. Wówczas rdzeń, zamiast zniknąć w głąb pancerza, popychany przez stalowy korpus, może

pozostać wewnątrz płyty pancernej czołgu przeciwnika. W bardzo skrajnym przypadku możliwe jest utworzenie przestrzeliny w kształcie litery U, w której sam pocisk bardzo mocno odchyła się w stronę powierzchni, w którą uderzył.

Przestrzenne lub laminowane układy ochronne to kolejne cele stanowiące problem dla węglkowych rdzeni (wolframowych). Po przebiciu zewnętrznego ekranu penetrator, bardzo gwałtownie uwolniony od sił ściskających zaczynał fragmentować, co znacząco zmniejszało szansę na pokonanie kolejnych warstw ochronnych pancerza. Prosty w budowie pocisk podkalibrowy 3BM15 okazał się bardzo mało skuteczny przeciwko stosunkowo prostemu pancerzowi warstwowemu czołgu średniego T-72A/T-72M1. Zamiast drążyć krater o głębokości około 400 mm, pocisk mógł zostać skutecznie zatrzymany przez wkład piaskowy po pokonaniu niemal połowy „swojej drogi”. Dlatego też zwalczania nowoczesnych zachodnich konstrukcji pancernych, które zaczęły się w większej liczbie pojawiać w drugiej połowie lat 80.-tych, posiadające już z przodu kadłuba i wieży pancerze specjalne, to stały się one teraz bardzo poważnym wyzwaniem, które pociski podkalibrowe z węglkami spiekаныmi z wolframu nie były w stanie skutecznie pokonać z należytym wysokim prawdopodobieństwem. Podobnie nieskuteczne okazały się one w konfrontacji ze kostkami pancerzy reaktywnych pierwszej generacji.

Dlatego też w 1982 roku do uzbrojenia przyjęty został nowy nabój przeciwpancerny – 3WBM11, z pociskiem podkalibrowym 3BM26, który został opracowany w projekcie Nadzieja-R (nadzieja), który w bardzo interesujący sposób łączy w sobie stare i nowe rozwiązania. Wykorzystuje przedłużony tzw. „dzwonowy” sabot. Przednia część przypomina pocisk 3BM22, z masywnym czepcem ochronnym. Węglkowy rdzeń został jednak przeniesiony do tylnej części korpusu, Dzięki temu ryzyko wystąpienia rykoszetu, wzrosły również mocno szanse na przeniknięcie rdzenia przez zewnętrzne warstwy pancerzy specjalnych w stanie nienaruszonym. Z drugiej strony w trakcie

drażenia pancerza węglkowy penetrator szybciej wytracał swoją energię kinetyczną niż w przypadku starszych pocisków, gdyż był popychany przez całą długość stalowego korpusu, lecz przez jego krótki końcowy odcinek. Do strzelania pociskami podkalibrowymi 3BM26 wykorzystuje się wzmocnione ładunki miotające 4Z63. W przedniej części dzielonego naboju, wokół korpusu pocisku, umieszczono wiązki prochu 16/1 tr W/A, poniżej sabotu zaś ziarna typu 12/7 W/A. Prędkość wylotowa pocisku 3BM26 o masie 4,8 kg sięga 1720 m/s.



3BM26 z 1985 roku

Rok po wprowadzeniu do służby liniowej pocisku 3BM26 Nadziejdy-R, do służby liniowej wszedł kolejny nabój – 3WBM12 z pociskiem podkalibrowym 3BM29 – efekt rozwoju projektu Nadfil-2 (pilnik). Zmianą w stosunku do jego poprzednika było zastosowanie nowego rdzenia wykonanego z węgla spiekane, ale z tzw. „materiału B”. Jest to stop wykonany ze: zubożonego uranu, niklu i cynku, o gęstości ok. 18 g/cm³. Nadfil-2 stanowił swoje rodzaju eksperyment technologiczny. W trakcie drażenia przeszkody (czytaj pancerza), rdzeń wykonany ze stopu zubożonego uranu zachowuje się zgoła odmiennie od węglików spiekanych z wolframu: zużywa się erozyjnie, stopniowo swoją energią pogłębiając krater. Grubość pokonywanej w ten sposób osłony pancernej, zależy w bardzo dużym stopniu od długości

samego penetratora. Dlatego też wykorzystanie „materiału B” w Nadfilu-2 nie było za bardzo optymalne. Dlatego należało dążyć inną drogą, gdzie podobnie jak Amerykanie w swoich działach czołgowych kalibru 105 mm oraz następnie 120 mm dążyli do produkcji i użycia pocisków podkalibrowych w pełni monolitycznych.

Tak właśnie postąpiono w sprawie nowego naboju – 3WBM13 z pociskiem podkalibrowym 3BM32 Want, który został opracowany na początku lat 80.-tych. Zastosowano „materiał B”, formując z niego jednorodny rdzeń o długości 380 mm i maksymalnej średnicy 31 mm. Bezpośrednio do niego przytwierdzono czepiec balistyczny, stabilizator brzechwowy oraz poprzez połączenie kształtowe – sam sabot. Uznano, że uranowy rdzeń nie wymaga zastosowania czepca ochronnego. Nabój 3WBM13 został przyjęty do uzbrojenia Armii Radzieckiej w 1985 roku. Z powodu dość licznych obostrzeń, wynikających z zastosowane do sabotu materiału – przede wszystkim promieniowanie (toksyczność) – sam nabój był stosowany jako narzędzie użytku na wypadek działań wojennych. Mniej kłopotliwym uzupełnieniem dla pocisku Want, miał być nowy nabój 3WBM17 Mango. Pierwsze prace nad nim rozpoczęto w 1983 roku. Tutaj zamiast zubożonego uranu postanowiono zastosować ciężki spiek wolframu, inny materiał, który w bardzo podobny sposób pokonywał pancerz (choć są pewne różnice) – w procesie częściowo hydrodynamicznym.

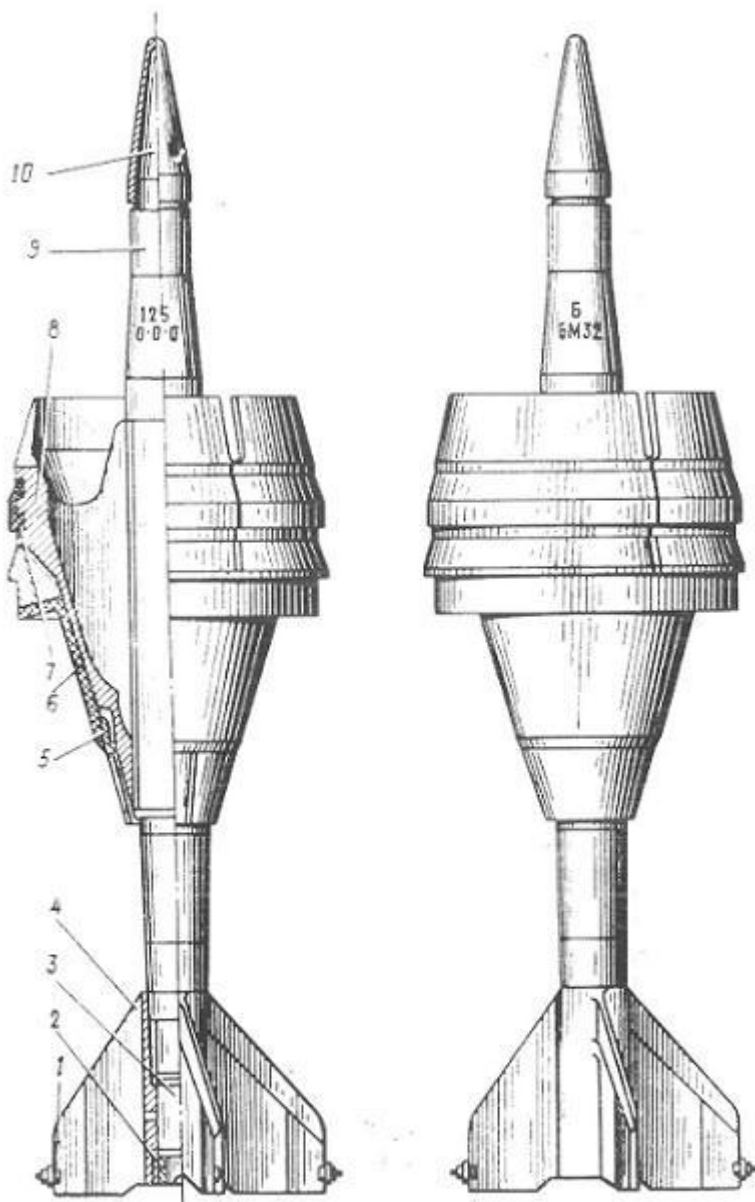


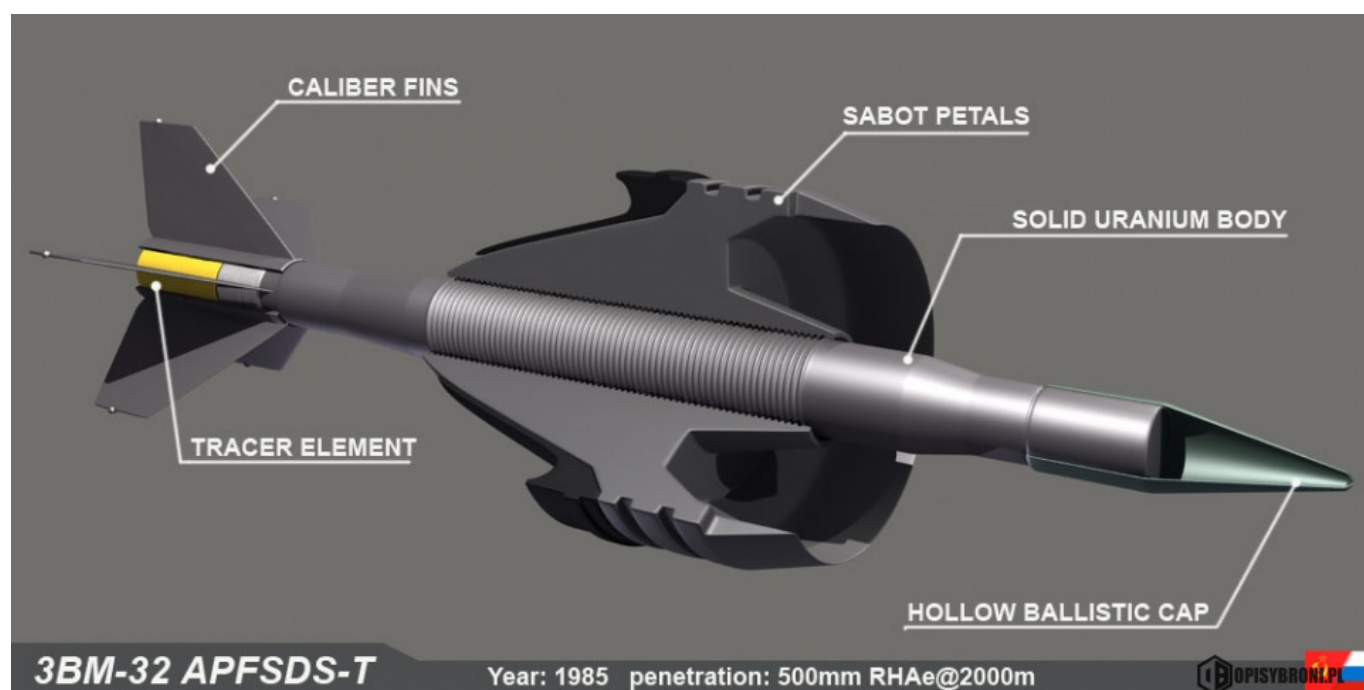
Рис. 2. 125-мм броневой подкалиберный снаряд:
 1 — центрующий штифт; 2 — гайка трассера; 3 — трассер Т-20-1; 4 — стабилизатор; 5 — втулка; 6 — obturator; 7 — пояс; 8 — ведущее кольцо; 9 — корпус; 10 — баллистический наконечник



3BM32, wprowadzony do uzbrojenia Armii Radzieckiej w 1987 roku
 Pocisk podkalibrowy 3BM42 wchodzący w skład naboju 3BM17 posiada już skomplikowaną budowę – co stanowiło prawdziwe odstępstwo od stosowanej wcześniej praktyki upraszczania konstrukcji tego typu amunicji dopuszczonej do eksportu. Zasadniczy penetrator tworzą dwa pręty, wykonane z ciężkiego spieku wolframu (WNŻ-90) o średnicy 18 mm i łącznej długości

420 mm. Gęstość materiału rdzenia wynosi ponad 17 g/cm^3 . Za podziałem sekcyjnym przedstawiały głównie względy technologiczne, a być może uznano, że taka budowa będzie korzystna w przypadku zwalczania celów opancerzonych, chronionych pancierzami specjalnymi. Pręty zostały zamknięte w dwuczęściowej koszulce wykonanej ze stopu cynku i wkręcono w stalowy korpus o maksymalnej średnicy 36 mm. Od przodu do korpusu przytwierdza się dwuczęściowy czepiec ochronny, również ze spieku wolframu, a do niego z kolei mocowany jest czepiec balistyczny ze stopu lekkiego. W dolną część pocisku wkręca się sekcję stabilizatora z pięcioma pełnokalibrowymi brzechwami.

Zgodnie z założeniami radzieckich konstruktorów czepiec ochronny realizuje kilka zadań. Przejmuje na siebie pierwszy impet uderzenia w pancierz, czynnie chroniąc wolframowe pręty przedwczesnym uszkodzeniem. Ukształtowanie czepca przeciwdziała powstaniu rykoszetu. Średnica tego typu elementu wynosi maksymalnie 29 mm; dzięki wybiciu przezeń krateru w zewnętrznych warstwach układu pancernego znacznie węższy penetrator ma ułatwione zadanie.



W momencie trafienia koszulka, wykonana ze stopu cynku ma się

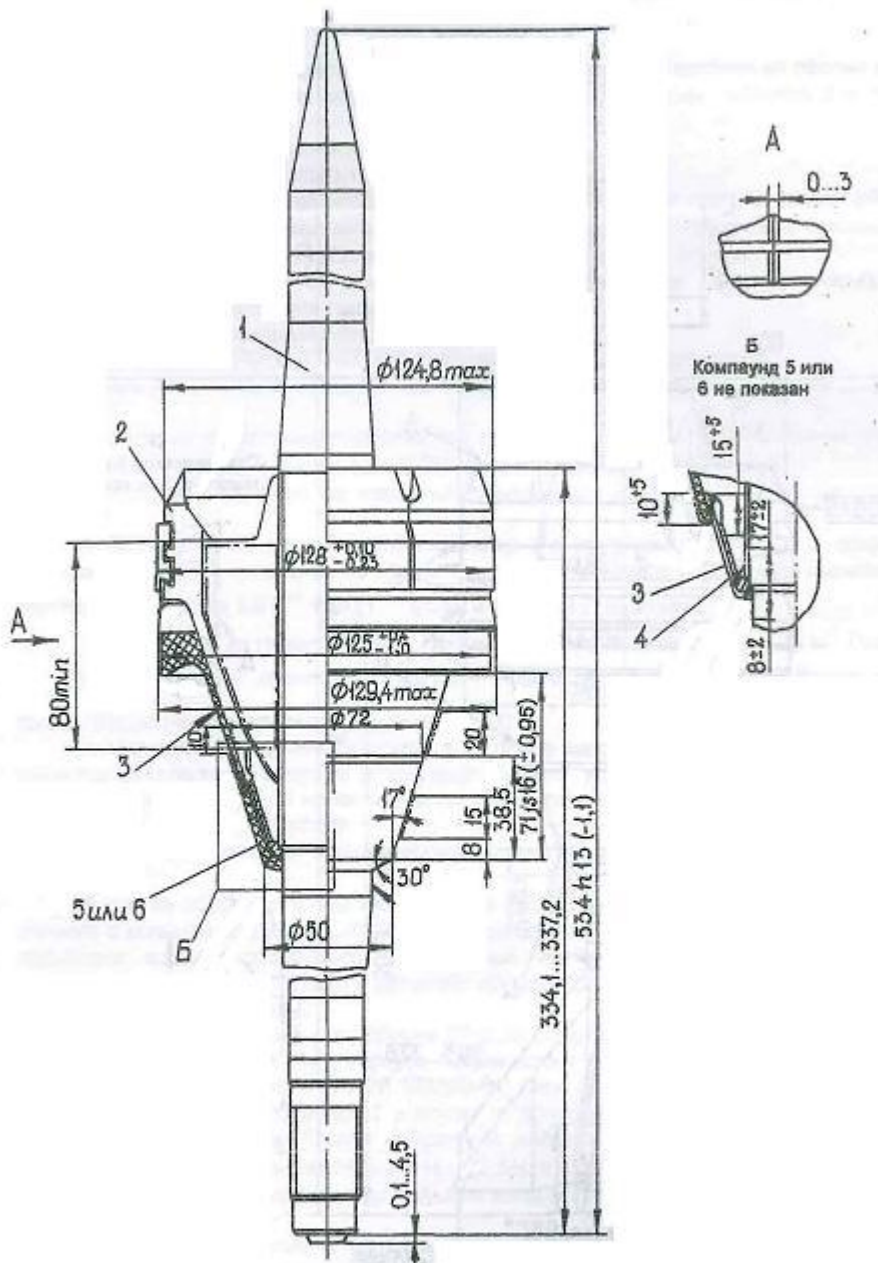
topić pod wpływem powstającej temperatury, uwalniając penetrator z korpusu. Tym samym w procesie drażenia układu ochronnego uczestniczą głównie wolframowe pręty o małej średnicy i znacznym wydłużeniu. Takie rozwiązanie zostało podyktowane dążeniem konstruktorów do zapewnienia pocisku 3BM42 możliwie wysokich osiągnięć balistycznych przeciwko pancierzom warstwowym. Prędkość wylotowa pocisku wynosi ok. 1700 m/s. Z uwagi za zastosowanie bardzo rozłożystych stabilizatorów spadek prędkości na torze lotu pocisku musi być stosunkowo wysoki. Naboje 3WBM17 był przez dłuższy czas najbardziej rozpowszechnionym typem amunicji przeciwpancernej nowej generacji w wojskach pancernych armii Federacji Rosyjskiej – Want bowiem nadal pozostaje amunicją na czas „W”. Poza Rosją pociski 3BM42 są produkowane na licencji w Iranie oraz Indiach (pod oznaczeniem AMK 339).

Ostatnim wzorem naboju przeciwpancernego do armat serii 2A46 opracowanego pod koniec istnienia Związku Radzieckiego był 3WBM20 z pociskiem 3BM48. Jego rozwój rozpoczęto w 1985 roku w ramach projektu Swiniec (ołów) – 3BM48 otrzymał penetrator ze zubożonego uranu o długości 540 mm i średnicy 25 mm. Podobnie jak w przypadku Wanta, rdzeń jest w pełni monolityczny. Bezpośrednio do pręta przymocowano czepiec balistyczny i stabilizator.

Prace nad Swincem prowadzono mniej więcej w tym samym czasie, co badania nad amunicją do udoskonalonej armaty 2A66 (D-91T), które były realizowane pod kryptonimem Ankier (kotwa). Na potrzeby pocisków o dużym wydłużeniu powstały również nowe saboty. Mają one wrzecionowaty kształt i łączy się z rdzeniem na dłuższym odcinku. Pojedyncze półkę przesunięto ku przodowi pocisku. Na jej obwodzie umieszczono pierścienie: wiodący i uszczelniający. W tylnej części sabotu, na każdym z trzech segmentów, znajdują się wąskie podpory, służące do centrowania pocisku w lufie. Umożliwiło to zastosowanie podkalibrowych brzechw, co zmniejszyło opór aerodynamiczny i poprawiło osiągnię na większym dystansie. Prawdopodobnie wielkość spadku

prędkości na 1000 m torze lotu wynosi ok. 70 m/s, a zatem jest na poziomie nowoczesnej podkalibrowej amunicji produkowanej na zachodzie. Podaje się, że aby ograniczyć masę pasożytniczą pocisku 3BM48 otrzymał sabot wykonany z materiału kompozytowego. Amunicję tego typu przyjęto do uzbrojenia w 1991 roku. Nie wydaje się jednak, aby Swiniec rozpowszechnił się w siłach pancernych Federacji Rosyjskiej.

Jeszcze w latach 80.-tych konstruktorzy amunicji do armat kalibru 125 mm trafili na bardzo istotne ograniczenia. Skuteczność pocisków APFSDS zależała wprost od długości posiadanych penetratorów. Starsze mechanizmy ładowania czołgów T-64 (do 6EC-40 włącznie) i czołgów T-72 (automat ładowania AZ-175) – przystosowano do amunicji dzielonej o długości przedniej części naboju wynoszącej 680 mm. Wraz z wprowadzeniem systemu uzbrojenia kierowanego typu 9K119/9K120 z przeciwpancernymi pociskami kierowanymi 9M119 długości 695 mm, przyjęto układy ładowania typu 6EC-43 (T-64B/T-80B) oraz AZ-185 (T-72B). Dalsze podniesienie tego parametru wymagało większych modyfikacji. W przypadku „automatów” czołgów rodziny T-72 było to zadaniem znacznie mniej skomplikowanym. Dzięki zmniejszeniu średnicy obrotnicy i mechanizmu podniesieniowego kaset udało się zwiększyć maksymalną długość pocisku do 780 mm.



Корпус собранный с кольцом ведущим 3BM42.010CB

- 1 - корпус собранный 3BM42.020CB
- 2 - кольцо ведущее 3BM42.030CB
- 3 - обтюратор 3BM42.006
- 4 - втулка 3BM42.016
- 5 или 6 - компаунд Виксинт К-68

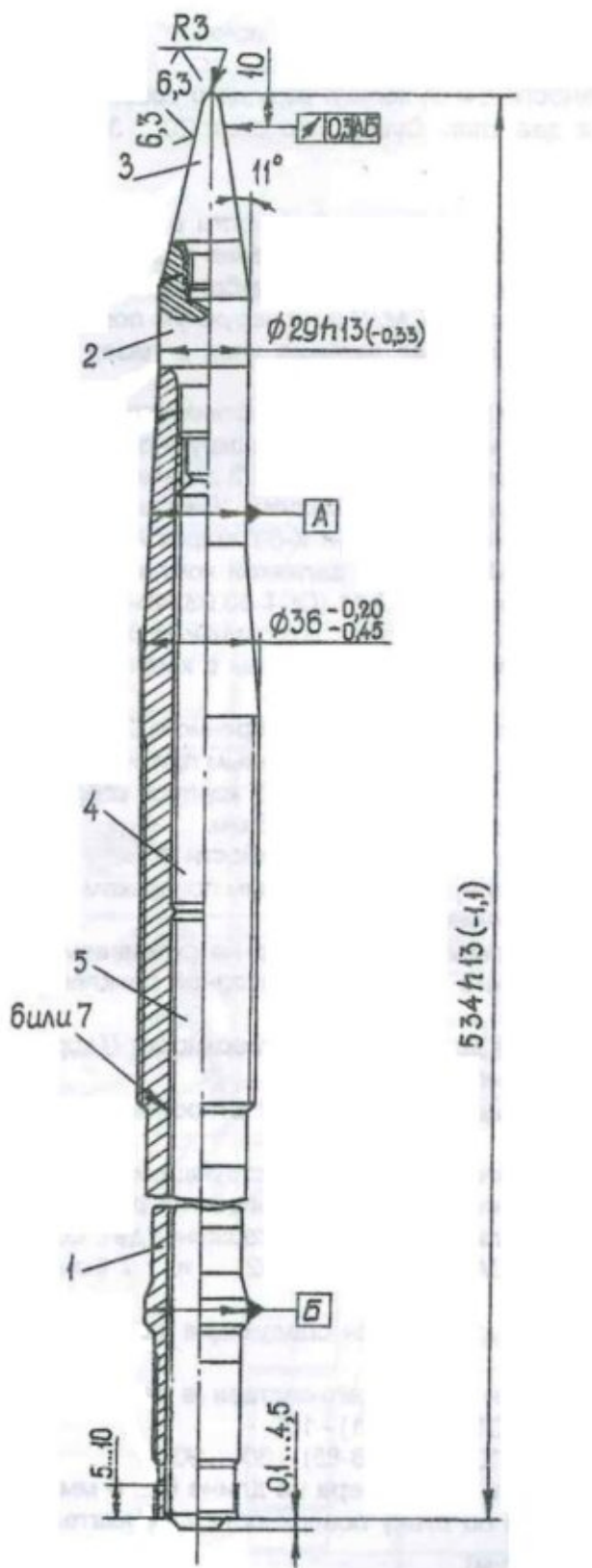


3BM42, z 1988 roku

Nowej amunicji podkalibrowej nie zdążono już wdrożyć do służby w Związku Radzieckim, dalsze prace były jednak kontynuowane w Federacji Rosyjskiej. W wyniku tych prac powstał nabój 3WBM19 z pociskiem oznaczonym jako 3BM42M Liekało (krzywik). Monolityczny rdzeń wykonany ze spieku wolframu posiada długość 570 mm i średnicę 22 mm. Podobnie jak w przypadku Mango

zastosowano rozbudowany wolframowy czepiec ochronny. Stabilizator jest podkalibrowy, podobny jak w przypadku Swinca. Wąski penetrator o dużym wydłużeniu, wymagał właściwego podparcia w trakcie oddawania strzału. Zastosowano wrzecionowy sabot, zgodnie z dostępnymi informacjami wykonany z lekkiego kompozytu, podzielony na cztery segmenty. Półka z pierścieniami wiodącymi i uszczelniającym znajduje się w połowie długości płaszcza. Przodu segmentów płaszcza ułożono szcążkową półkę, na której zewnętrznym obwodzie umieszczone są występy centrujące. Wgłębienia wykonane z przodu obu półek mają zapewnić płynną separację sabotu od pocisku. Do strzelania nabojami 3WBM19 przeznaczone są ładunki miotające 4Ż63. Wraz z dodatkowym materiałem przy pocisku nadają one prędkość wylotową pociskom 3BM42M zakresu 1750 m/s.

Podaje się, że Liekało został przyjęty do uzbrojenia sił zbrojnych Federacji Rosyjskiej w 1996 roku. Podobnie jak w przypadku Swinca trudno obecnie ocenić, w jakim stopniu nową amunicję przeciwpancerną udało się wdrożyć do służby – a nawet czy w ogóle. Nie jest pewne, czy nie było to z powodu napotkanych technologicznych problemów z wykorzystaniem lekkich kompozytowych materiałów. Należy pamiętać, że gospodarcze problemy Federacji Rosyjskiej z końca lat 90.-tych XX wieku. Do dziś, mimo upływu lat, największy sukces na tym polu osiągnęli Amerykanie w trzech generacjach amunicji przeciwpancernej: M829A2, M829A3 i M829A4.



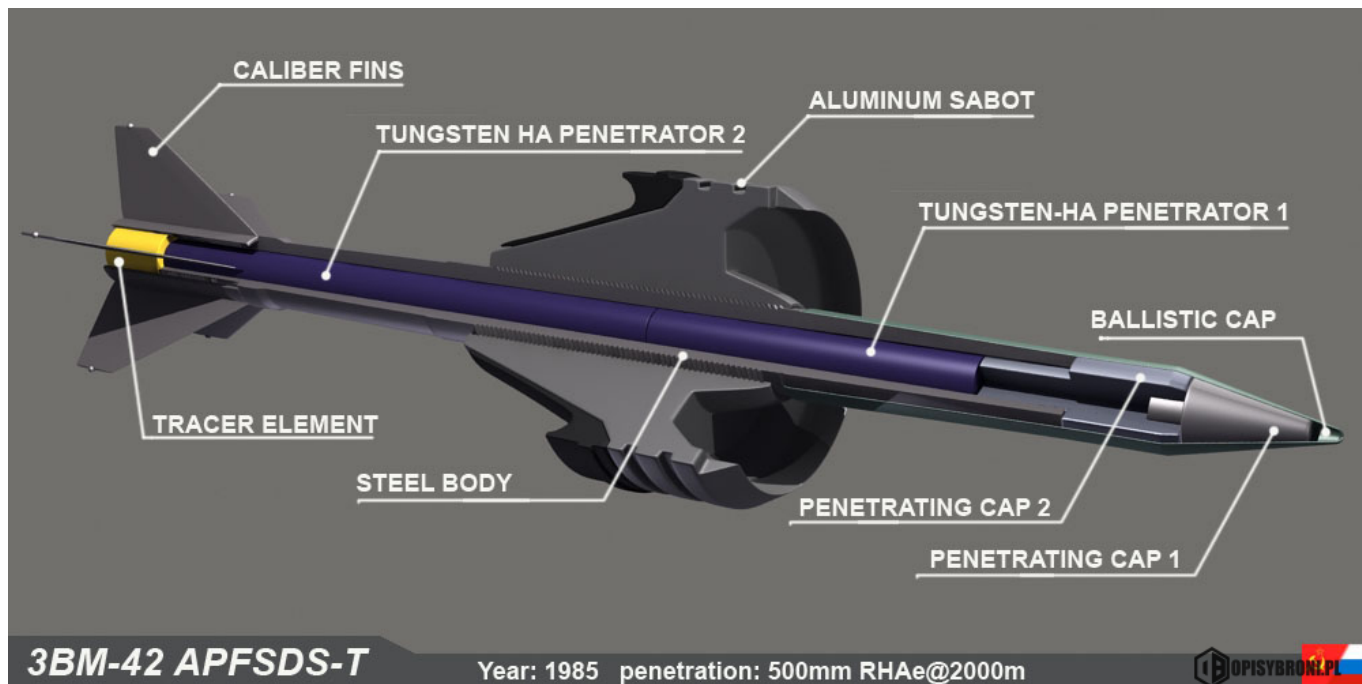
Корпус собранный ЗБМ42.020 СБ

- 1 - корпус ЗБМ42.001
- 2 - демпфер ЗБМ42.007
- 3 - наконечник баллистический ЗБМ42.008
- 4 - стержень ЗБМ42.009
- 5 - стержень ЗБМ42.009-01
- 6 - сплав ЦА4
- 7 - сплав ЦА4М1

dwusegmentowy rdzeń 3BM42

Bazując na dokonaniach projektu Liekało podjęto dwa nowe przedsięwzięcia badawcze zwane jako Swiniec-1 i Swiniec-2. W wyniku tych prac powstały naboje: 3WBM22 i 3WBM23 – wykorzystuje wzmocnione ładunki miotające 4Ż96. W obu przypadkach przednia część naboju z dodatkowym ładunkiem miotającym, jest długa na 735 mm, mieści się zatem w unowocześnionych mechanizmach automatu ładowania rosyjskich czołgów. W skład naboju 3WBM22 wchodzi pocisk 3BM59. Jego rdzeń został wykonany z zubożonego uranu. Prawdopodobnie ma on budowę jednorodną. Nie jest wykluczone, że podobnie jak w przypadku Wanta i Swinca, penetratora nie poprzedza czepiec ochronny. Przy zachowaniu proporcji z Liekało – uranowy rdzeń z Swinca-1 może posiadać długość ok. 630 mm. Zgodnie z dotychczasową praktyką wraz z pociskiem z zubożonym uranem opracowano drugi nabój z penetratorem z ciężkiego spieku wolframu – nabój 3WBM23 zestawiono z pociskiem 3BM60 Swiniec-2. Nie można wykluczyć tak jak w przypadku Liekało przed rdzeniem Świnca-2 znajduje się czepiec ochronny.

Saboty obu pocisków zostały wykonane z lekkiego stopu aluminium. Materiał ten stanowi mniejsze wyzwanie technologiczne niż lekkie kompozyty, a rosyjski przemysł zbrojeniowy dysponuje bogatymi doświadczeniami z jego wykorzystania. Kształt odrzucanego płaszcza jest bardzo zbliżony do tego zastosowanego w Liekało. Sabot został jednak zmodyfikowany i każdy segment posiada trzy, a nie dwa punkty styku z gładkim przewodem lufy. W tylnej części segmentów płaszcza znajdują się dwa dodatkowe występy centrujące. Zastosowanie takiego układu umożliwia lepsze podparcie rdzenia o dużym wydłużeniu. Prędkość wylotowa wynosi 1660 m/s (zgodnie z materiałami zaprezentowanymi w 2019 roku).



Najnowszym typem zastosowanej rosyjskiej amunicji podkalibrowej dla armat D-81 jest nabój z pociskiem zwanym jako Mango-M. Wygląd tego wzoru amunicji, opracowanej na potrzeby eksportowe, ujawniono w drugiej połowie 2019 roku. Rdzeń Mango-M posiada bardzo zbliżoną średnicę do wozu Swiniec-2 – jest on jednak na pewno kilka centymetrów krótszy. Zastosowany został sabot z dwoma półkami, przy czym przednia, z pierścieniem centrującym, znajduje się mniej więcej w połowie przedniego odcinka płaszcza. Nie można tutaj wykluczyć, że w tylnej części sabotu znajdują się dodatkowe podpory z występami centrującymi. Długość pocisku wraz z jego „łuską” wynosi 685 mm, dzięki czemu ma się on gdzie mieścić w mechanizmach ładowania starszych generacji.

Bibliografia:

1. Paweł Przeździecki, Armaty czołgowe D-81 kalibru 125 mm, Czasopismo Nowa Technika Wojskowa, maj Nr. 5/2021, Magnum-X
2. Paweł Przeździecki, Armaty czołgowe D-81 kalibru 125 mm, amunicja sowiecka i rosyjska, Czasopismo Nowa Technika Wojskowa, czerwiec Nr. 6/2021, Magnum-X

3. Jarosław Wolski, Trzecia (stracona) szansa – modyfikacja polskich czołgów T-72, Czasopisma Nowa Technika Wojskowa, sierpień Nr. 8/2019, Magnum-X
4. <https://www.steelbeasts.com/sbwiki/index.php?title=Category:Ammunition>
5. <https://www.steelbeasts.com/sbwiki/index.php/>
6. <https://wolskiwojnie.pl/w-pogoni-za-legenda-abramsa-od-m1-do-m1a1hc-cz-ii-najlepszy-czolg-nato/>