

OKLOPNA BORBENA SREDSTVA

Pod oklopnim sredstvima savremenih armija podrazumeva se neobično široko područje različitih tipova vozila (guseničara ili točkaša) iz kojih se dejstvuje odgovarajućim naoružanjem. Oklopna borbeno vozilo svojom vatrenom moći, oklopnom zaštitom i pokretljivošću čine udarnu snagu kopnene vojske i po borbrnoj vrednosti su među najefikasnijim sistemima naoružanja na kopnu.

VATRENA PODRŠKA

- Samohodna artiljerijska oruđa (SAO) -haubice, topovi, minobacači.

PROTIVOKLOPNA BORBA

- Laki tenkovi

PROTIVPEŠADIJSKA DEJSTVA

- Borbeno vozilo pešadije (BVP).

PROTIVVAZDUŠNA ODBRANA

- Protivavionski topovi.

OKLOPNA DEJSTVA

- Osnovni borbeni tenkovi

LOGISTIKA

- Veza, komandovanje, inženjerija, snabdevanje municijom.

TENKOVI

U izuzetno dinamičnom razvoju tenkova posle II Svetskog rata razlikuju se 4 tehnološke generacije.

PRVA GENERACIJA proizvedena je u periodu 1945÷1960. godine. Ovoj generaciji pripadaju M48 Paton III (SAD), Centurion (V.Britanija), T-54 i T-55 ((SSSR), T-59 (Kina), Type 61 (Japan). Masa ovih tenkova je između 36 i 52 t, a osnovno naoružanje top kalibra 100 mm, 90 mm ili 105 mm.

DRUGA GENERACIJA je proizvedena u periodu 1960÷1980. godine. Ovoj generaciji pripadaju:

AMX-30	(Francuska)	- top 105 mm, masa 36 t,
T-62	(SSSR)	- top 115 mm, masa 40 t,
Leopard-1	(Nemačka)	- top 105 mm, masa 40 t,
M60A1	(SAD)	- top 105 mm, masa 49 t,
Chieftain	(Velika Britanija)	- top 120 mm, masa 55 t.

TREĆA GENERACIJA je proizvedena u periodu 1980÷1990. godine. Ovoj generaciji pripadaju:

T-72	(SSSR)
Challenger	(Velika Britanija)
M1 Abrams	(SAD)
AMX-40	(Francuska)
Leopard-2	(Nemačka)
T-80U	(SSSR)
M84A	(Jugoslavija)
Merkava	(Izrael)
EE-T2 Osorio	(Brazil)
Arjun	(Indija)

ČETVRTA GENERACIJA je proizvedena posle 1990. Ovoj generaciji pripadaju:

T-90S	(Rusija)
Leclerc	(Francuska)
Type 90	(Japan)

Najnovija, četvrta generacija tenkova treba da ispuni sledeće zahteve:

- Borbena masa tenka 50 do 56 t.
- Modularni oklop sa mogućnošću zamene bez konstrukcionih izmena.
- Posada od 3 člana.
- Automatski punjač topa.
- Lasersko vođenje protivoklopnih vođenih raketa koje se lansiraju iz tenkovskog topa.
- Verovatnoća pogađanja cilja 90 % prvim projektilom pri direktnom gađanju iz pokreta.
- Probojnost svih vrsta oklopa u brisanom dometu.
- Elektronski sistem senzora sa spravama za osmatranje i nišanje danju i noću, stabilisan u obe ravni i integrisan u sistem za upravljanje vatrom (SUV).
- Nišanske sprave koje obezbeđuju nišanje i praćenje ciljeva sa promenljivom brzinom kretanja, kao i ciljeva iza maske.
- Sistem senzora IFF (Identification Friend or Foe - identifikacija svoj - tuđ).
- Sistem aktivne zaštite od protivoklopnih vođenih raketa.
- Objedinjeni elektronski sistem računara tenka sa sistemima drugih tenkova u mreži komandovanja i razmena podataka u realnom vremenu (Komandno-informacioni sistem - KIS), sa mogućnošću primene sistema za navigaciju (sistem globalnog pozicioniranja - GPS).
- Jednostavno održavanje i modularna podsistema pojedinih uređaja u cilju brze zamene.
- Ergonomičnost unutrašnjeg prostora tenka koji posadi obezbeđuje dugotrajan boravak bez većeg naprezanja.
- Sposobnost preživljavanja posle direktnog pogotka sa mogućnošću vraćanja u borbu.
- Velika pokretljivost (maksimalna brzina kretanja 70 km/h, prosečna brzina 50 km/h).
- Aktivni radijus kretanja veći od 500 km.

Ono što **OSNOVNE BORBENE TENKOVE** (Main Battle Tanks - MBT) čini najmoćnijim borbenim sistemom kopnene vojske je takozvani

TENKOVSKI TROUGAO

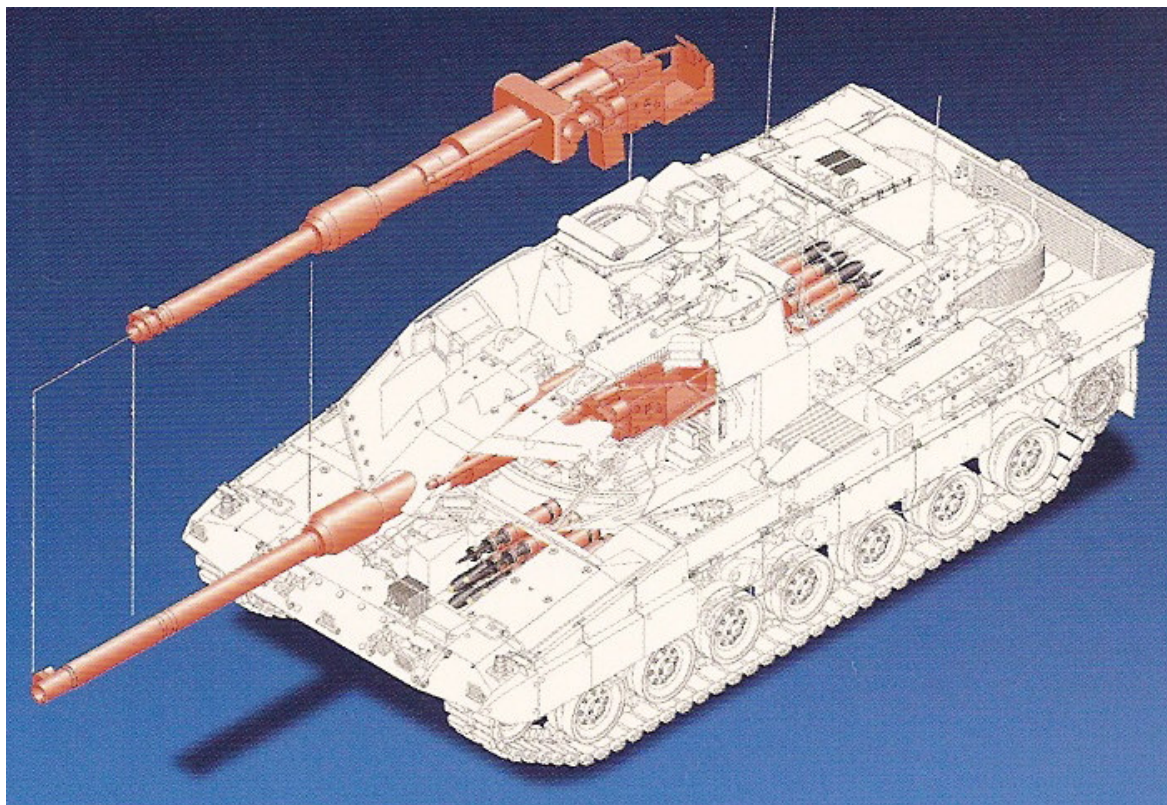
VATRENA MOĆ
ZAŠTITA
POKRETLJIVOST

VATRENA MOĆ

Vatrena moć je jedna od najvažnijih osobina tenka i podrazumeva sposobnost tenka da efikasnom vatrom iz svog naoružanja izbaci iz borbe tenk i druge pokretne i nepokretne ciljeve neprijatelja, danju i noću, u granicama uspešnog dometa svog naoružanja.

Vatrenu moć tenka čine:

- **Osnovno naoružanje**
- **Pomoćno naoružanje**
- **Dopunsko naoružanje**
- **Borbeni komplet municije**
- **Sistem za upravljanje vatrom (SUV)**



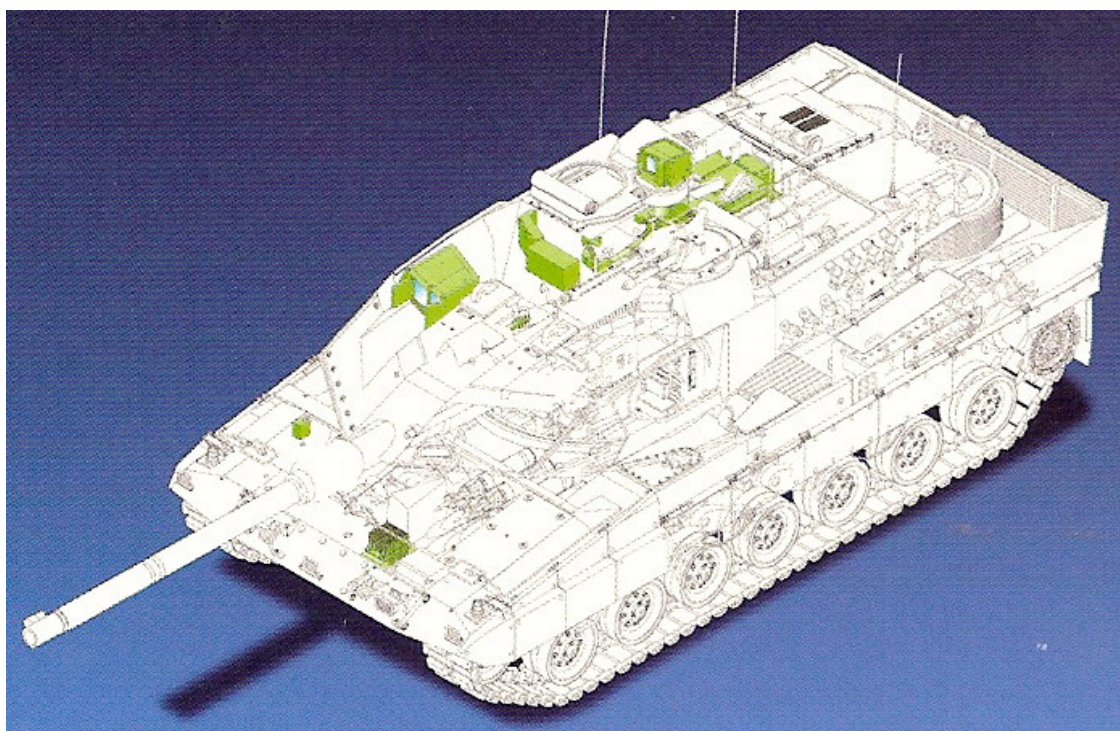
OSNOVNO NAORUŽANJE tenka je top kalibra 120 mm (zapad) ili 125 mm (Rusija), sa glatkom cevi, ugrađen u obrtnu kupolu, stabilisan u vertikalnoj i horizontalnoj ravni. Ovim topom se uništavaju ili neutrališu ciljevi velike vatrene moći i zaštite (tenkovi, samohodna artiljerijska oruđa, lanseri taktičkih raketa, bunker) neposrednim gađanjem iz mesta ili iz pokreta na daljinama do 6000 m i utvrđeni objekti ili živa sila posrednim gađanjem na daljinama do 12 000 m.

POMOĆNO NAORUŽANJE čine spregnuti mitraljez kalibra 7.62 mm na kolevcu topa i protivavionski mitraljez kalibra 12.7 mm na kupoli tenka. Ovi mitraljezi su namenjeni za uništavanje i neutralisanje sredstava za protivoklopnu borbu (ručni bacači, bestrzajna oruđa), lakooklopljenih ciljeva, pešadije i ciljeva u vazдушnom prostoru (helikopteri i avioni).

DOPUNSKO NAORUŽANJE čine protivoklopne vođene rakete dometa do 6000 m, koje se lansiraju iz cevi topa i laserski vode do cilja. Ove rakete su namenjene za izvršavanje borbenih zadataka koji se ne mogu obaviti osnovnim naoružanjem.

BORBENI KOMPLET MUNICIJE za top tenka obično se sastoji od 40 do 50 metaka sa projektilima različite namene (kumulativni, podkalibarni, trenutno-fugasni).

SISTEM ZA UPRAVLJANJE VATROM čine osmatračko-nišanske sprave, senzori meteobalističkih podataka, balistički računar, uređaj za merenje daljine do cilja, sistem za navođenje cevi topa po prevcu i po visini i sistem za stabilizaciju cevi topa.

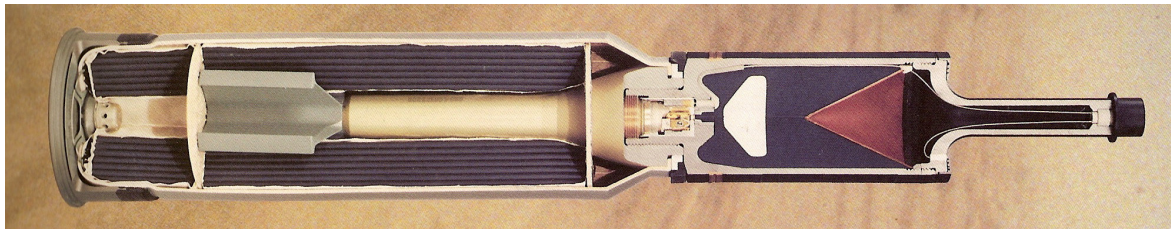


Šistem za komandovanje i upravljanje

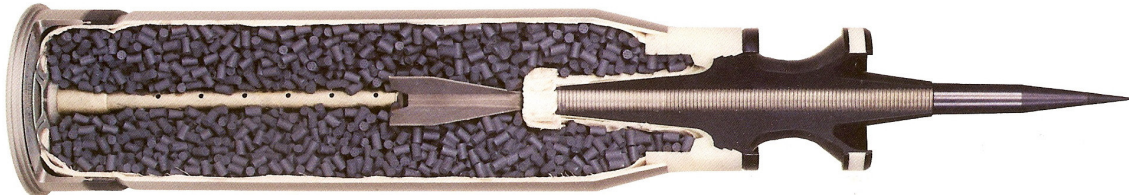
Osnovni činioci od kojih zavisi vatrena moć tenka su:

EFEKAT DEJSTVA PROJEKTILA NA CILJU. Oklopljeni ciljevi uništavaju se kumulativnim projektilima i podkalibarnim projektilima. Za uništavanje utvrđenja i žive sile koriste se projektili rušećeg i parčadno-rušećeg dejstva.

VEROVATNOĆA POGADANJA CILJA. Ona neposredno zavisi od kvaliteta i karakteristika uređaja za osmatranje (12 do 18 na tenku) i nišanskih sprava za dejstvo danju i noću. Tačnost pogađanja zavisi od greške pri određivanju i zauzimanju elemenata za gađanje, odnosno od tačnosti određivanja podataka o daljini i brzini cilja. Preciznost gađanja zavisi od karakteristika municije i interakcije cev - projektil. Na verovatnoću pogađanja utiču i tačnost davača, kvalitet izrade topa i municije, tačnost izrade cevi, krutost cevi, krivljenje cevi, kvalitet stabilizacije naoružanja pri gađanju iz pokreta, sistem za oslanjanje tenka, obučenosť posluge.



Kumulativni projektil 120 mm M830 HEAT - MP-T



Podkalibarni projektil 120 mm M829 APFSDS-T

MANEVAR VATROM. Potrebna su brza i kratkotrajna dejstva na ciljeve na kratkotrajno i malo izložene ciljeve. Potrebne su velike brzine okretanja kupole tenka. Uređaji za pokretanje kupole direktno utiču na brzinu navođenja cevi po pravcu i elevaciji. Najmanja brzina navođenja je 0.05 do 0.1 rad/s, a najveća 8 rad/s. Polje dejstva po pravcu je kružno, a po visini od -10° do 20° . Raspon uglova utiče na stabilizaciju tenkovskog topa.

VREME OTVARANJA VATRE (Reakcija sistema). Za brzu reakciju sistema neophodna je stabilizacija osmatračkih i nišanskih sprava. Ove komande treba da budu i kod nišandžije i kod komandira, s tim da komandir ima mogućnost preuzimanja prioriteta. Navođenje cevi mora da bude energično i precizno, a punjenje topa veoma brzo.

BORBENA BRZINA GAĐANJA. Ručno punjenje tenkovskog topa zahteva 75 % vremena jednog opaljenja. Zahteva se automatizacija punjenja topa, uz mogućnost selekcije municije, veliki kapacitet, pouzdanost u svim položajima tenka i bezbednost posade. Tako se smanjuje broj članova posade tenka. Borbena brzina gađanja je veća pri korišćenju jednodelnog metka. Polusagorljiva (sagorljiva) čaura olakšava problem izbacivanja utrošenih čaura iz kiupole.

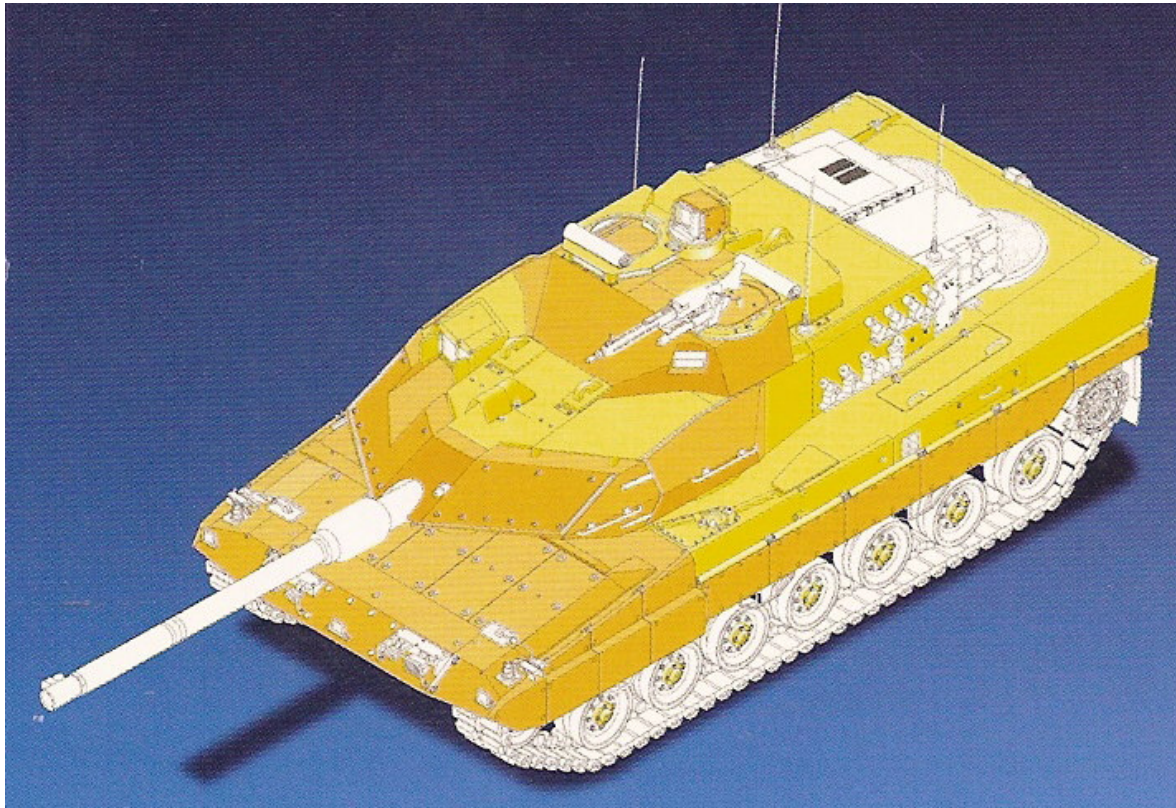
OTPORNOST U BORBI. Povećava se racionalnom oklopnom i NHB zaštitom. Verovatnoća preživljavanja zavisi od površine čeone projekcije tenka, kalibra topa, vrste projektila u borbenom kompletu i sistema za upravljanje vatrom (SUV). Zaklonjenost na terenu, pokretljivost i prioritet gađanja protivničkog tenka su veoma značajni za preživljavanje na bojnopolju.

USLOVI ZA ŽIVOT I RAD POSADE. Neophodni su stabilni i prirodni položaji glave i tela, kao i čeonu nasloni na osmatračkim i nišanskim spravama. Poželjno je podešavanje položaja sedišta i dioptrije na okularima optičkih uređaja.. Komande treba da su ergonomski raspoređene. Neophodno je uklanjanje barutnih gasova iz borbenog odeljenja tenka (produvnik barutnih gasova na cevi topa ili uređaj sa produvanje gasom pod pritiskom).

ZAŠTITA

Parametri koji određuju nivo zaštite tenka su:

- **Oklopna zaštita**
- Male dimenzije (silueta)
- Slaba termička i radarska signatura
- Pokretljivost
- NHB zaštita
- Protivkumulativni ekrani
- Protivpožarna zaštita



Jedna od osnovnih karakteristika tenka od kojih bitno zavisi sposobnost preživljavanja u borbi je nivo oklopne zaštite.

Oklopna zaštita (aktivna ili pasivna, posredna ili neposredna) podrazumeva određeni nivo zaštite posade i najvažnijih podsistema tenka od ubojnog dejstva protivoklopnih borbenih sredstava. Većina svetskih proizvođača ne daje dovoljno pouzdanih podataka o performansama realizovanih rešenja oklopne zaštite. Uglavnom se navodi tip oklopa: složen, poboljšán, laminaran ili specijalan.

Oklop čini oko 45 % ukupne mase tenka, od čega 75 % otpada na kupolu. Oblik i nagib oklopa su različiti na pojedinim delovima tenka - najdeblji oklop je u čeonj zoni pod uglom od 60°. Postoje tri osnovne kategorije oklopa:

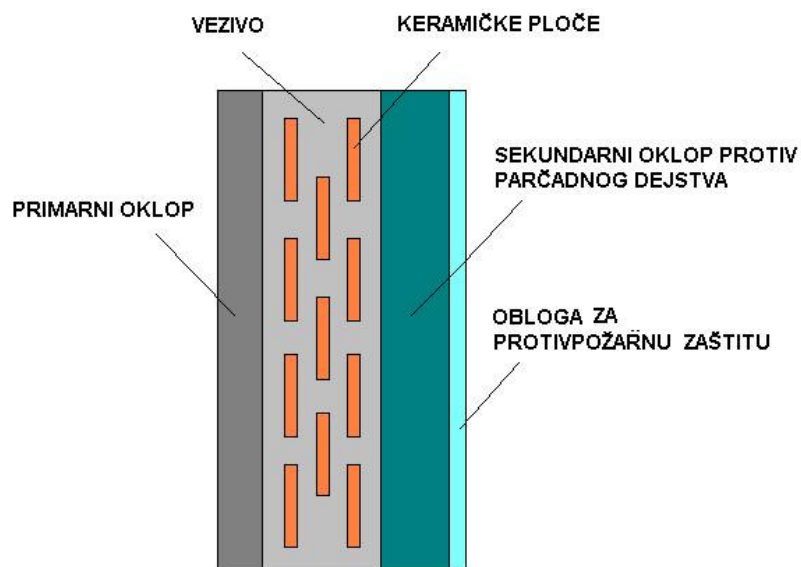
- **Osnovni oklop**
- **Dodatni oklop**
- **Obloge (spoljašnje i unutrašnje)**

Kod **osnovnih oklopa** primenjuju se dve različite strukture oklopa

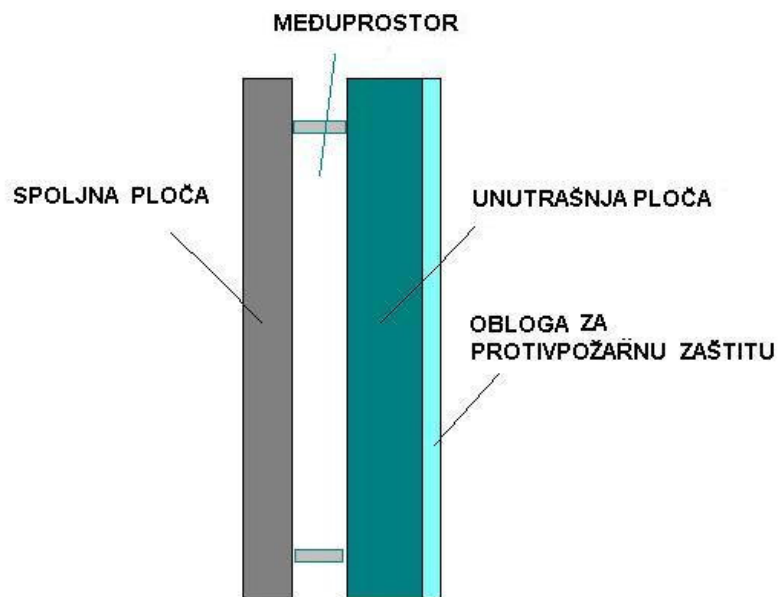
- **Homogeni čelično-pancirni oklop**
- **Složeni "sendvič" oklop**

Kod većine savremenih tenkova osnovni **homogeni oklop** je izrađen od pancirnog čelika koji sadrži ugljenik, mangan, silicijum, nikl, hrom i molibden. Oklop se izrađuje livenjem (složeni oblici kupole) ili je u obliku valjanih zavarenih ploča. Livene kupole tenka, zbog povoljnijeg oblikovanja (veća mogućnost rikošeta projektila) pružaju bolju balističku zaštitu od poligonalnih, zavarenih kupola.

Složeni, destabilizirajući "sendvič" oklop izrađuje se kao višeslojni oklop (kompoziti od čelika, aluminijuma, keramike, staklolita, itd.)



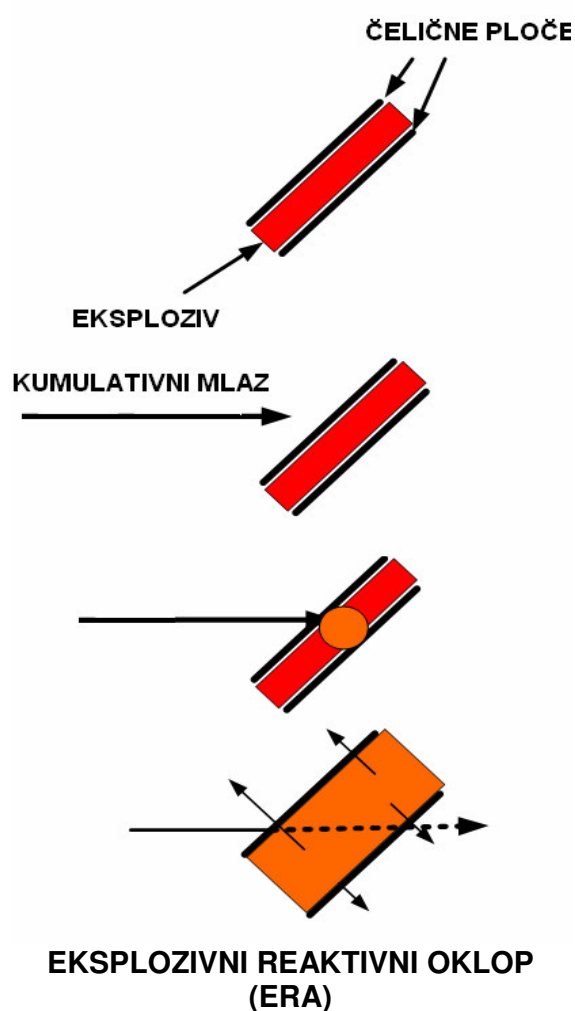
Višeslojni oklop



Oklop sa šupljinama

Postoji više vrsta dodatnog oklopa. Amerikanci koriste kompozitni oklop na bazi osiromašenog uranijuma. Francuzi upotrebljavaju višeslojni modularni pancirni čelik razdvojenih slojeva ploča i keramički sloj. Britanci koriste oklop Chobham (prvi put primenjen na tenku Chieftain) - "sendvič" od pancirnog čelika, keramike i aluminijuma. Rusi koriste obloge od polimera prekrivenog slojem tankog lima.

Posebna vrsta dodatnog oklopa je **eksplozivni reaktivni oklop** (Explosive Reactive Armour - ERA) Ovaj oklop prvi put je primenjen na izraelskim tenkovima 1982. god. (oklop Blaser).



ERA predstavlja "sendvič" koji se sastoji od tankog sloja eksploziva (plastični eksploziv, heksogen) smeštenog između dve čelične ploče debljine do 3 mm. Eksploziv je neosetljiv na dejstvo streljačke municije i artiljerijskih projektila malog kalibra (do 30 mm), ali pri udaru kumulativnog projektila detonira.

Detonacija razbija koncentraciju kumulativnog mlaza, a kretanje ploča dovodi do značajnog smanjenja efektivne dužine mlaza, čime se bitno smanjuje efekat probijanja osnovnog oklopa tenka.

ERA se smešta u metalne kutije (kasete) dimenzija reda 250 mm x 150 mm x 70 mm i postavlja se na 50 do 100 mm ispred osnovnog oklopa.

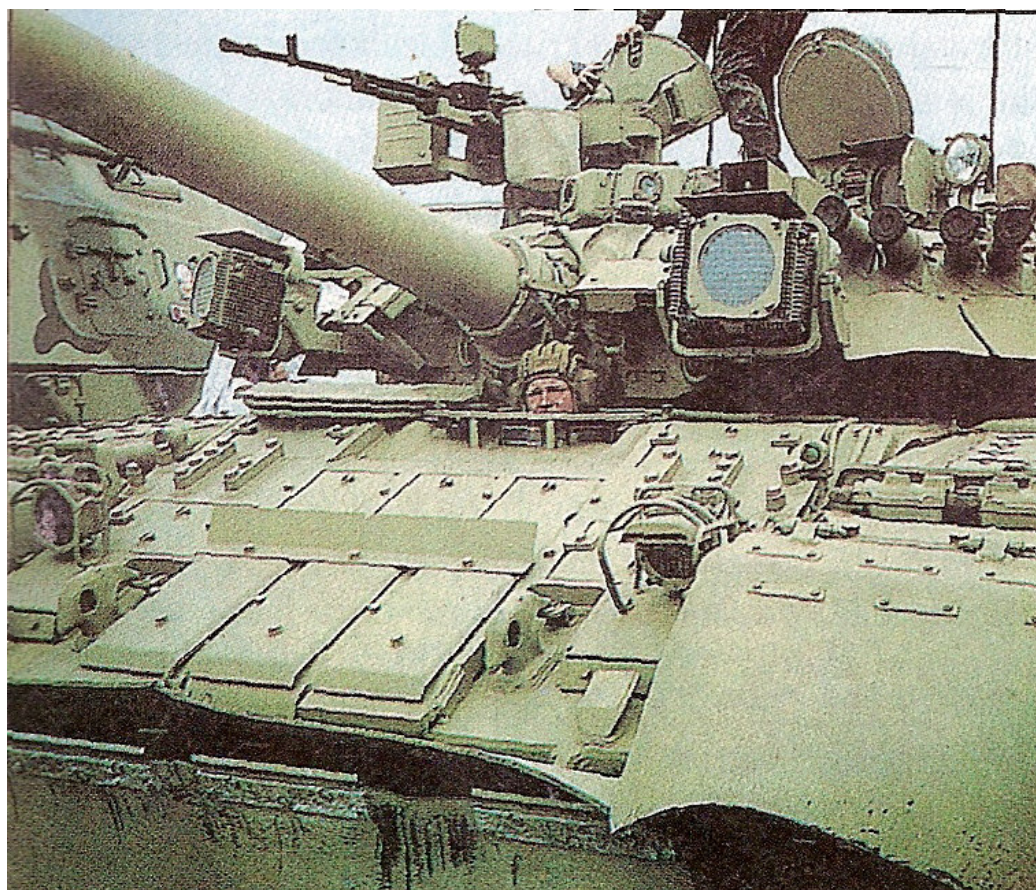


Kasetama se pokrivaju čeonni deo oklopnog tela tenka, čeonni deo, bočne strane i prednji deo krovne ploče kupole kao i bočni protivtenkovski štitnici. Kasete su tako projektovane da pri pogotku projektila aktivira se samo ERA pogođene kasete, a ne aktiviraju se susedne kasete. Nedostaci ERA su:

- potencijalna opasnost po pešadiju koja podržava tenkove,
- problem smeštaja dodatne opreme na tenku koju detonacija može da oštetiti,
- mogućnost pomeranja kasete i stvaranja nezaštićenih zona osnovnog oklopa,
- mogućnost oštećenja radio-antena na tenku,
- problem odbrane od **kumulativnih projektila tandem koncepcije** (predpunjenje malog prečnika i glavno punjenje).



Modernizovani tenk T-72 sa eksplozivnim reaktivnim oklopom



Tenk T-90S sa eksplozivnim reaktivnim oklopom

U cilju povećanja verovatnoće preživljavanja tenka na bojnopolju primenjuju se i sledeći elementi zaštite:

- Ugradnja uređaja za kolektivnu NHB i neutronska zaštitu.
- Opremanje uređajima za smanjenje termičkog i radarskog odraza (signature) tenka.
- Postavljanje automatskih protivpožarnih uređaja.
- Ugradnja različitih senzora za pravovremeno otkrivanje opasnosti.
- Opremanje uređajima za stvaranje dimne zavese (dimne kutije) u vidljivom i IC spektru.
- Upotreba zaštitnih premaza na bazi "nevidljive" (stealth) tehnologije.
- Pokretljivost i primena odgovarajućih taktičkih postupaka za izbegavanje direktnih pogodaka neprijatelja.
- **Opremanje sistemima aktivne zaštite.**

Sistemi aktivne zaštite štiti tenk od dolazećih projektila **pre** nego što oni pogode tenk. Postoje dve osnovne kategorije ovih sistema:

- **"Soft Kill" sistemi** štite tenk tako što ometaju sistem vođenja protivničkih raketa (**Štora** - Rusija).
- **"Hard Kill" sistemi** se aktiviraju kada radar ili drugi senzor otkrije približavanje projektila. U deliću sekunde lansira se "protivprojektil" sa ciljem da ošteti ili uništi (aktivira) dolazeći projektil (**TROPHY, Iron Fist** - Izrael, **Drozd, Arena** - Rusija).

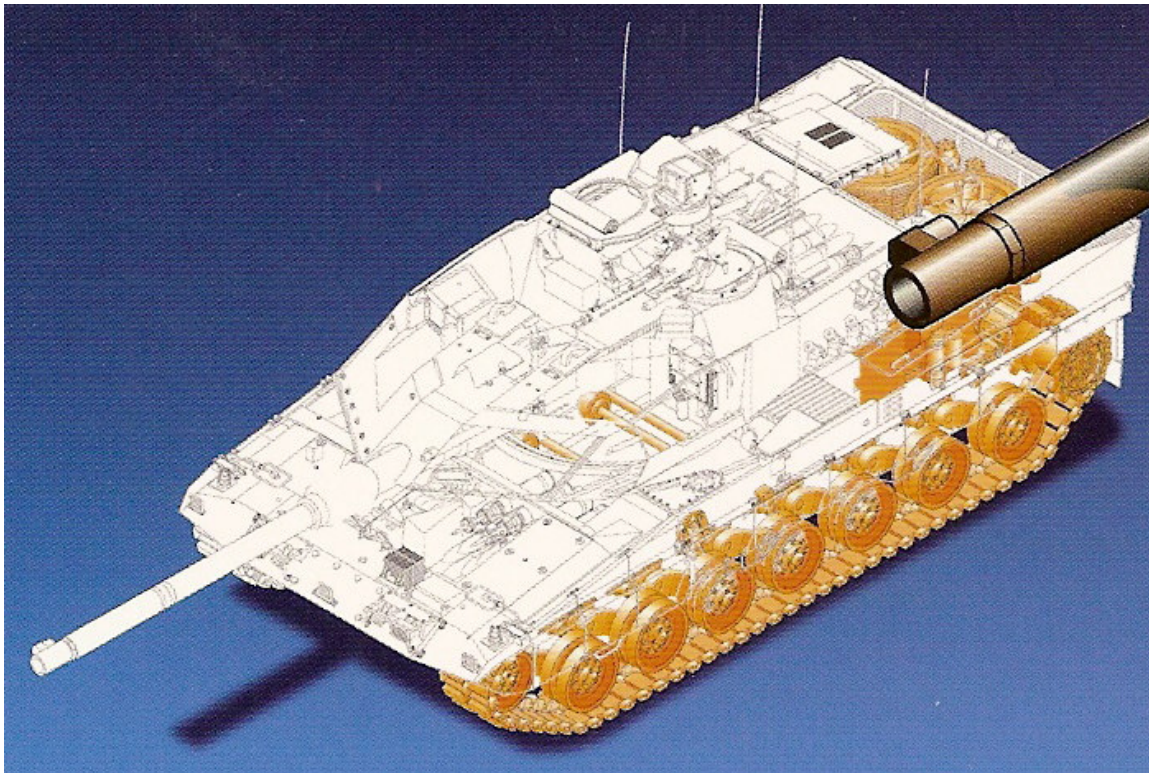
Ruski sistem aktivne zaštite **ARENA** koristi Doppler radar u milimetarskom opsegu talasnih dužina za detekciju dolazećih projektila koji se kreću brzinom $70 \div 700$ m/s. Sistem se sastoji od 22 do 26 elemenata **AKTIVNOG OKLOPA** ukupne mase oko 1100 kg. Pri detekciji projektila aktivira se izbacivanje eksplozivnog punjenja **odgovarajućeg** elementa u susret projektilu. Vreme reagovanja sistema je 0.07 s, a brzina angažovanja sistema je $0.2 \div 0.4$ s po dolazećem projektilu. Pri aktiviranju sistema emituje se signal upozorenja sopstvenoj pešadiji (opasna zona je $20 \div 30$ m oko tenka)

POKRETLJIVOST

Pokretljivost daje tenkovima karakter ofanzivnosti i podrazumeva njihovu sposobnost da se kreću na različitom zemljištu, u svim vremenskim uslovima, saladavajući velikom brzinom i na velikim udaljenostima brojne prirodne i veštačke prepreke, obezbeđujući najpovoljnije uslove za otvaranje vatre, zaštitu i preživljavanje posade.

Pokretljivost se deli na:

- **strategijsku** (brzina marševanja, autonomija kretanja, mogućnost transporta drumom, železnicom ili vazдушnim putem, masa i dimenzije tenka, stepen mehaničkog habanja)
- **taktičku**. (sposobnost tenka da se kreće u svim vremenskim uslovima, sposobnost savlađivanja manjih lokalnih prepreka, blatnih i snežnih terena, vodenih prepreka do dubine 1.2 m)



Pokretljivost tenka određuju dve glavne tehničke komponente:

- **Pogonska grupa** (motor, transmisija, sistem za hlađenje, uređaji za prečišćavanje vazduha, generator).
- **Sistem oslanjanja** (gusenice, točkovi, torzioni štapovi, prigušni elementi, graničnici hoda sa apsorberima udara).

Danas se od tenkovskog motora zahtevaju sledeće karakteristike:

- Ukupna maksimalna snaga 880 ÷ 1100 kW
- Specifična snaga preko 22 kW/t
- Specifična masa 0.91 ÷ 1.82 kg/kW
- Masa 1000 ÷ 2100 kg
- Elektronsko upravljanje, kontrola rada i stanja motora
- Pogodnost za eksploataciju i održavanje

Uglavnom se koriste četvorotaktni, višegorivi, turboprehranjivani dizel-motori sa direktnim ubrizgavanjem goriva, kao i dvotaktni turboprehranjivani dizel-motori. Motor tenka zauzima oko 40 % raspoloživog prostora u oklopnom telu.

Gasna turbina zahteva manji prostor za ugradnju, pravi manje buke, dima i vibracija i može da koristi različita goriva. Osnovni nedostaci turbine su velika potrošnja goriva i oštri uslovi za održavanje. Gasnu turbinu za pogon tenkova koriste samo Rusi i Amerikanci.

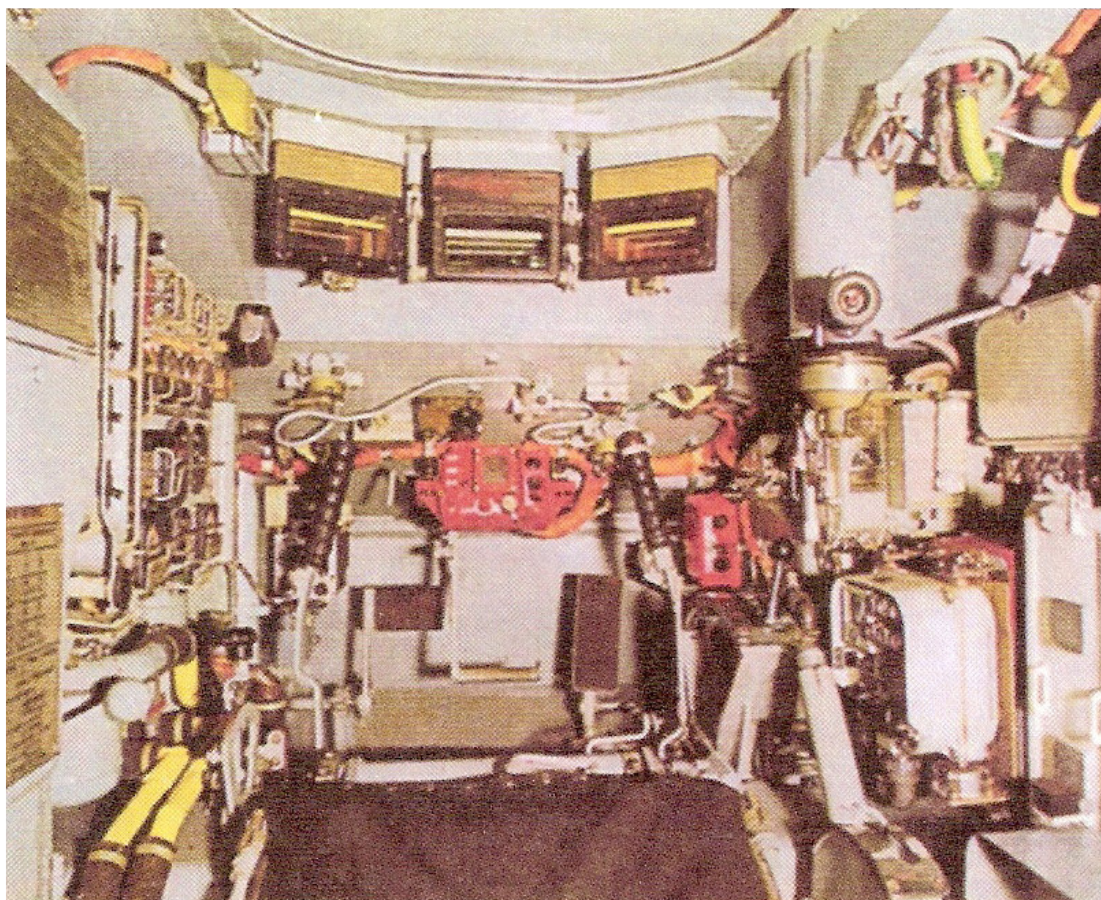
Hodni deo osigurava stabilnost tenka, otklanja negativne uticaje vibracija, olakšava boravak i rad posade i doprinosi boljoj stabilizaciji topa pri gađanju iz pokreta. Gusenični pokretač savremenih tenkova sastoji se od vodećih, potpornih i točkova nosača gusenica koji se ugrađuju u dva nivoa (SAD) ili su jednoredni bez nosača gusenica (Rusija). Za spajanje sa

šasijom primenjuju se zavisni, nezavisni, balansirajući i kombinovani sistem oslanjanja (vešanja). Koriste se različiti amortizeri - zavojne opruge spiralnog tipa, lisnate zavojne opruge, torziona vratila, hidraulični ili hidropneumatski i kombinovani.

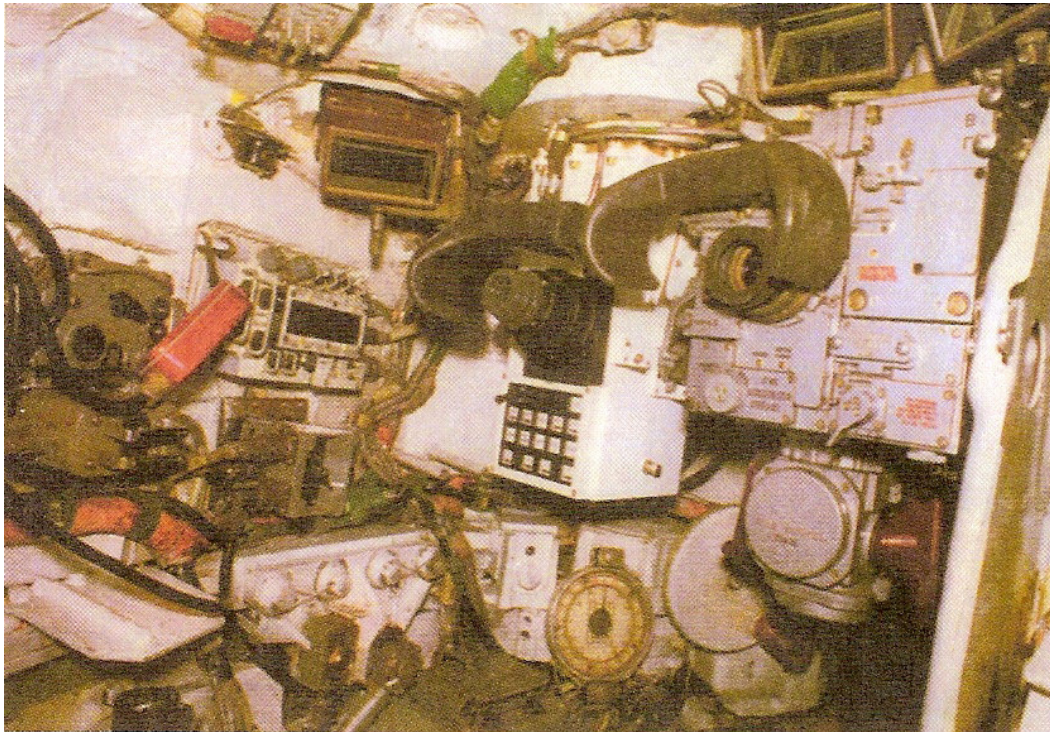
Torziono oslanjanje je zbog velike pouzdanosti, malih zahteva za održavanje i dobrih karakteristika opšteprihvaćeno među konstruktorima tenkova. Jedni ozbiljan konkurent je hidropneumatsko oslanjanje (T-64, Leclerc, EE-T1 Osorio) koje zahteva malo prostora. Gas obezbeđuje duge hodove oscilovanja (preko 400 mm) sa dobrim karakteristikama prigušenja, tako da se na telo prenese ubrzanje od samo 1.1 g (kod opružnih sistema oslanjanja 3.2 g). Japan je primenio kombinovani sistem sa torzionim štapovima i hidropneumatskim prigušnicima. Velika Britanijaci i Izrael su se opredelili za opružno oslanjanje i hirogasni sistem.

SLOŽENOST TENKA

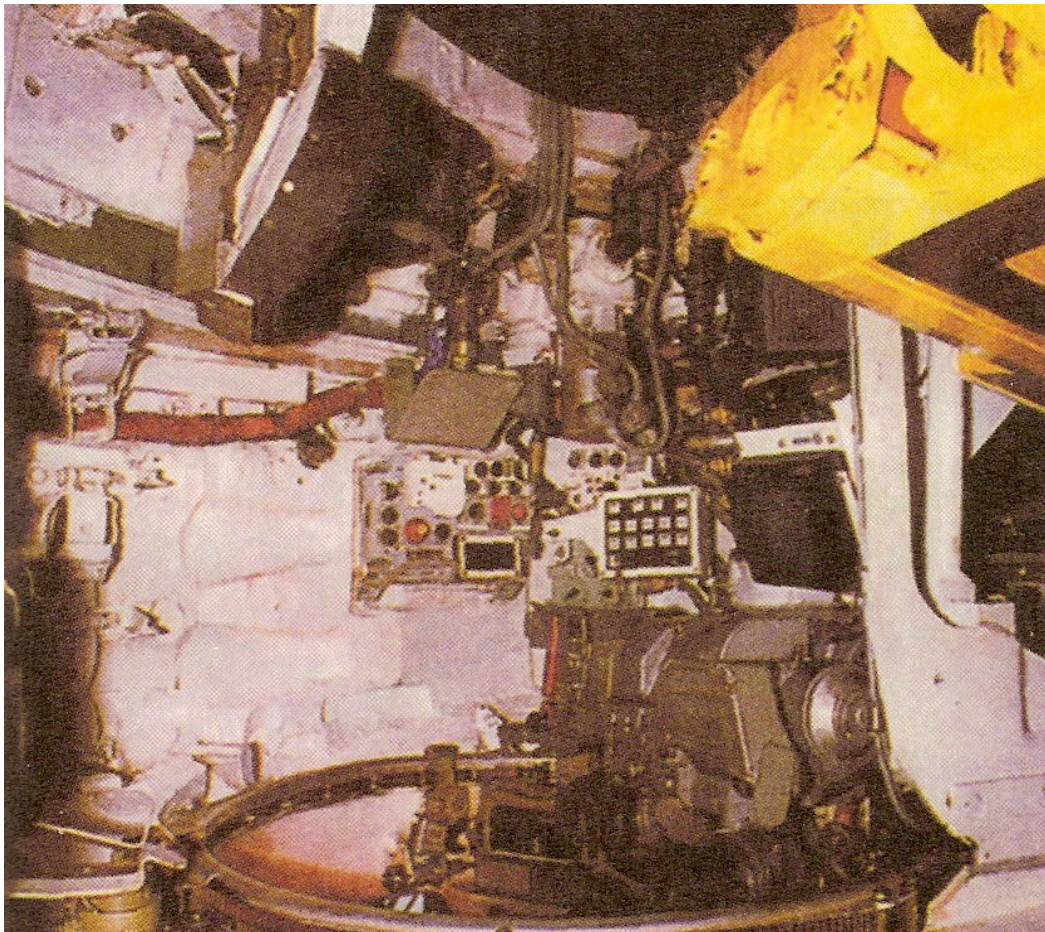
Tenk je pokretna bomba sa 2 t goriva i sa 500 do 1000 kg municije ratličitih vrsta. U tenk je građeno je više od 40 000 različitih delova. Ratvoj tenka je veoma složen, dugotrajan i skup proces. Naprimer, za razvoj tenka Abrams SAD su uložile milijardu dolara, Nemačka je za razvoj svog tenka Leopard-2 uložila 10 godina rada (razvoj taktičke studije - 1 godina, izrada koncepcije - 3 godine, razvoj - 5 godina, priprema za proizvodnju - 1 godina). Savremeni modeli tenkova su sve skuplji: cena najnovijih modela je od 3 do 5.5 miliona dolara (japanski tenk Type 90 košta čak 8 miliona dolara).



Radni prostor vozača tenka T-80U



Radni prostor nišandžije tenka T-80U



Mesto komandira tenka T-80U

OSNOVNI BORBENI TENKOVI

Challenger-2 (Velika Britanija)



Posada	4 člana	Dužina	8.3 m
Borbena masa	62.5 t	Visina	2.5 m
Specifična snaga	14.12 kW/t	Naoružanje	top 120 mm
Putna brzina	56 km/h		2 mitraljeza 7.62 mm

Najnoviji tenk Velike Britanije, najstarijeg i tradicionalnog proizvođača tenkova, nastao je modernizacijom tenka Challenger-1 krajem 1980.-ih. Challenger-2 pripada III tehnološkoj generaciji tenkova i danas spada među najkvalitetnije tenkove u svetu.

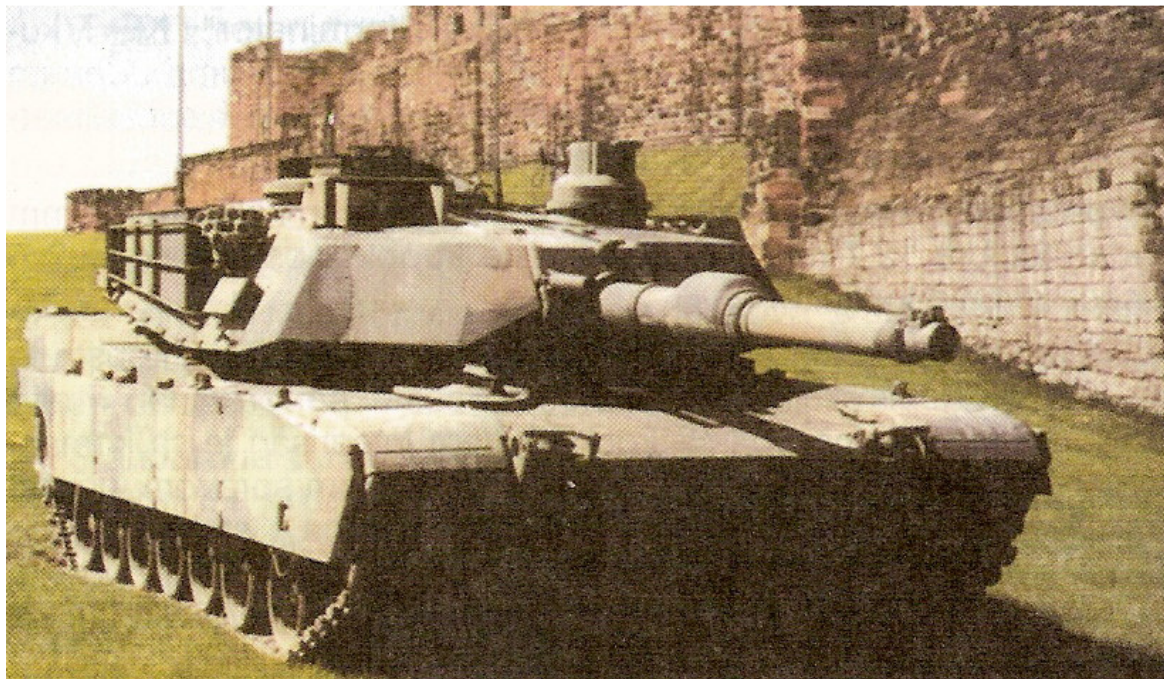
Koncepcija tenka je konvencionalna: upravno odeljenje sa vozačem je napred, borbeno odeljenje (komandir, nišandžija, poslužilac) u kupoli, a motorno-transmisiono odeljenje je pozadi. Challenger-2 spada u najteže osnovne borbene tenkove sveta.

Osnovno naoružanje je novi top 120 mm XL30EH sa žljebljenom cevi i produženom barutnom komoro. Cev je hromirana iznutra, čime joj je nekoliko puta produžen "život". Top je stabilisan u obe ravni. Navođenje topa zajedno sa kupolom je električno, a punjenje je ručno. Borbeni komplet topa ima 56 metaka. Pomoćno naoružanje čini spregnuti mitraljez 7.62 mm i mitraljez 7.62 mm ugrađen na krovu kupole. Na kupoli je postavljeno 2x5 nosača dimnih kutija. Tenk je opremljen jednim od najsavremenijih SUV (EFCS 600).

Oklopna zaštita sastoji se od osnovnog oklopa od zavarenih pancirnih ploča i od kompozitnog oklopa Chobham². Efikasnost oklopne zaštite je 1000 mm pancirnog oklopa. Dodatnu zaštitu čine ERA i komponente Stealth tehnologije za smanjenje radarskog odraza.

Tenk Challenger-2 pokreće 12-cilindarski, 4-taktni, turboprehranjivani, sa direktnim ubrizgavanjem goriva, višegorivi, vodom hlađeni dizel-motor Perkins CV12TC, max. snage 882 kW.

Abrams M1A2 (SAD)



Posada	4 člana	Dužina		7.92 m
Borbena masa	63.1 t	Visina		2.44 m
Specifična snaga	17.48 kW/t	Naoružanje	top	120 mm
Putna brzina	73 km/h		mitraljez	12.7 mm
			mitraljez	7.62 mm

Najnovija, modernizovana verzija američkog tenka Abrams M1A2 je u serijskoj proizvodnji od 1992. god. Modernizacija je obuhvatila SUV, ugrađen je novi elektronski sistem za komandovanje i upravljanje tenkom VETRONICS i primenjena je nova vrsta oklopa.

Koncepcija tenka M1A2 je klasična kao i kod ranijih modela: motorno odeljenje je napred (vozač u sredini u poluležećem položaju), na sredini tela tenka je kupola sa borbenim oreljenjem (komandir, nišandžija, poslužilac), a pozadi je motorno-transmisiono odeljenje.

Osnovno naoružanje je modifikovani licencni nemački top 120 mm Rheinmetal (američka oznaka M256), sa glatkom cevi, stabilisan u obe ravni. Kupola i top pokreću se elektrohidrauličnim pogonom, a punjenje topa je ručno, što je najveći nedostatak ovog tenka. Za model M1A2 razvijena je nova efikasnija municija (podkalibarna M829 APFSDS-T, kumulativna sa reaktivnim pogonom M830A1, municija XM943 za dejstvo na tenk odozgo). Pomoćno naoružanje čine spregnuti mitraljez 7.62 mm i protivavionski mitraljez 12.7 mm. Sa obe strane kupole postavljeno je 2x6 bacača dimnih kutija. SUV je savremene modularne konstrukcije sa mikroprocesorima visokih performansi, sa uređajem za identifikaciju "svoj-tuđ" (IFF).

Za tenk Abrams M1A2 razvijena je nova vrsta osnovnog oklopa: vareni, kompozitni višeslojni sa dodatkom osiromašenog uranijuma. U kombinaciji sa Chobham oklopom oklopna zaštita je podignuta na viši nivo.

Tenk pokreće gasna turbina LYCOMING AGT 1500, max. snage 1103 kW.

M-84A (Jugoslavija)



Tenk M-84 AB1

Posada	4 člana	Dužina	6.8 m
Borbena masa	41.5 t	Visina	2.11 m
Specifična snaga	17.76 kW/t	Naoružanje	top 125 mm
Putna brzina	70 km/h		mitraljez 12.7 mm
			mitraljez 7.62 mm

Tenk M-84 razvijen je na bazi licence za ruski tenk T-72. Poboljšana varijanta tenka ima oznaku M-84A (izvozna varijanta M-84AB). Tenk pripada III posleratnoj tehnološkoj generaciji.

Konercija tenka je standardna: napred je upravno odeljenje sa vozačem u sredini prednjeg dela, u kupoli je borbeno odeljenje (komandir, nišandžija), a motorno-transmisiono odeljenje je pozadi.

Osnovno naoružanje je top 125 mm sa glatkom cevi, stabilisan u obe ravni, dužine 6250 mm. Cev je spolja zaštićena termoizolacionom oblogom i pokreće se elektrohidraulično. Kod modifikovane varijante tenka M84 AB1 top se puni automatski, a automat u koji staje 22 metkasmešten je na podu tela ispod kupole. Borbeni komplet čini 42 metka. Brzina gađanja je 8 met./min. Razvijeno je više vrsta municije: trenutno-fugasni (OF-19), kumulativni (ZBK 14M) i podkalibarni (BM9, BM12). U borbeni komplet poboljšane varijante M-84AB1 uvedeni su podkalibarni projektili APFSDS i kumulativni projektili sa tandem bojevom glavom. Pomoćno naoružanje čini spregnuti mitraljez 7.62 mm i protivavionski mitraljez 12.7 mm na krovu kupole. Sa obe strane kupole je 2x6 bacača dimnih kutija. Savremeni SUV domaće proizvodnje je modularnog tipa.

Oklopna zaštita sastoji se od zavarenih valjanih i presovanih ploča pancirnog čelika čiji ekvivalent zaštite je 600 mm homogenog oklopa. Prednja gornja ploča je višeslojna, a bočne strane su od homogenih pancirnih ploča. Bočni štitnici su od impregniranog gumenog platna visoke efikasnosti. Kupola je izrađena od livenog homogenog pancirnog čelika, a u njenu čeonu

stranu uliven je segment od nemetala. Oklopna zaštita je dodatno povećana ugradnjom kutija Eksplozivnog reaktivnog oklopa (ERA).

Tenk M84A pokreće 12-cilindrični, 4-taktni, turboprehranjivani, višegorivi tečnoću hladeni, preko smešteni dizel-motor snage 735 kW

Leopard 2A6 (Nemačka)



Main Battle Tank LEOPARD 2A6

Posada	4 člana	Dužina	7.72 m
Borbena masa	62.4 t	Visina	2.64 m
Specifična snaga	17.6 kW/t	Naoružanje	top 120 mm
Putna brzina	72 km/h		2 mitraljeza 7.62 mm

Tenk Leopard 2A6 je najnovija modifikacija nemačkog tenka Leopard 2. Tehnička rešenja koja su primenjena uvršćuju ga među vodeće tenkove III tehnološke generacije u svetu.

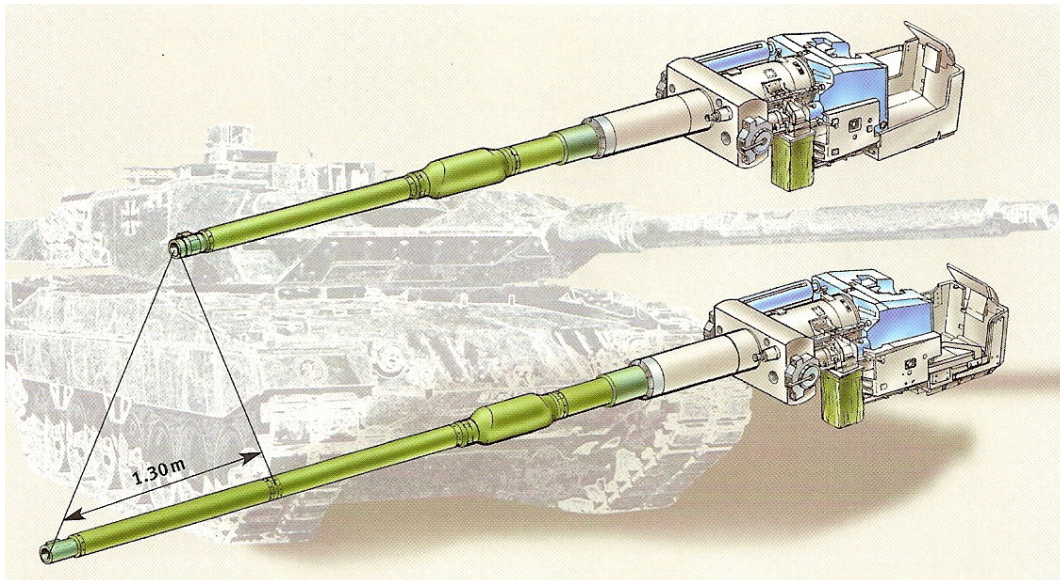
Koncepcija tenka je uobičajena: upravno odeljenje je napred sa vozačem desno, borbeno odeljenje (komandir, nišandžija, poslužilac) u kupoli koja je postavljena na sredini tela, a motorno-transmisiono odeljenje je pozadi.

Osnovno naoružanje tenka je top 120 mm Rheinmetal L55 (L44) sa glatkom, iznutra hromiranom cevi. Produvnik barutnih gasova napravljen je od fiberglasa, a cev je spolja obložena termoizolacionom oblogom. Top je stabilisan u obe ravni, a pokreće se zajedno sa kupolom električnim uređajem. Punjenje topa je ručno, a borbeni komplet čini 42 metka, od čega je 15 smešteno u niši kupole. Koristi se višenamenska (kumulativno-razorna) municija (DM12A2) i podkalibarna municija APFSDS (DM 33, DM 43, DM 53). Pomoćno naoružanje čini spregnuti mitraljez 7.62 mm i protivavionski mitraljez 7.62 mm. Na bočne strane kupole postavljena su 2x4 bacača dimnih kutija. Tenk je opremljen i 16-cevnim bacačem granata.

Leopard 2A6 opremljen je elektronskim sistemom za komandovanje vozilom i savremenim SUV koji obuhvata uređaj za rukovanje topom, laserski daljinomer, balistički računar, nišanske sprave za gađanje danju i noću i uređaj za globalnu satelitsku navigaciju (GPS).

Oklopna zaštita tenka izvedena je bez upotrebe eksploziva i osiromašenog uranijuma. Na prednjoj strani kupole i tela tenka, kao i na bokovima kupole dodati su višeslojni kompozitni oklop od čelika i specijalne strukture sa povećanim nagibom ploča. Kupola je specijalnog oblika sa klinastim čeonim delom, a oko nje je postavljeno 9 segmenata od kompozitnih modula. Krov

kupole ojačan je kompozitnim pločama na bazi keramike, a u kupoli su postavljene oklopne pregrade između posade i municije. Bočni štitnici su kutijastog oblika, napravljeni od dvostrukog čelika velike tvrdoće i mešavine čelika i kompozita na bazi keramike. Ekvivalent oklopne zaštite od kumulativnih projektila je 700 mm, a od podkalibarnih projektila 450 mm. Ugrađena je i dodatna pancirna ploča ispod poda, koja predstavlja pojačanu zaštitu od protivtenkovskih mina.



Tenkovski topovi Rheinmetal 120 mm L44 i 120 mm L55



Tenk pokreće 12-cilindarski, 4-taktni, turboprehranjivani, višegorivi dizel-motor MTU MB. 873-Ka 501, max. snage 1100 kW.

Leclerc (Francuska)



Posada	3 člana	Dužina		6.68 m
Borbena masa	54.5 t	Visina		2.46 m
Specifična snaga	20.4 kW/t	Naoružanje	top	120 mm
Putna brzina	73 km/h		mitraljez	12.7 mm
			mitraljez	7.62 mm

Novi francuski tenk Leclerc je prvi tenk na Zapadu sa tročlanom posadom, automatom za punjenje osnovnog oruđa i kompleksnom automatikom. Po svojim karakteristikama to je tenk IV generacije. U odnosu na savremene zapadne tenkove Leclerc je malih dimenzija.

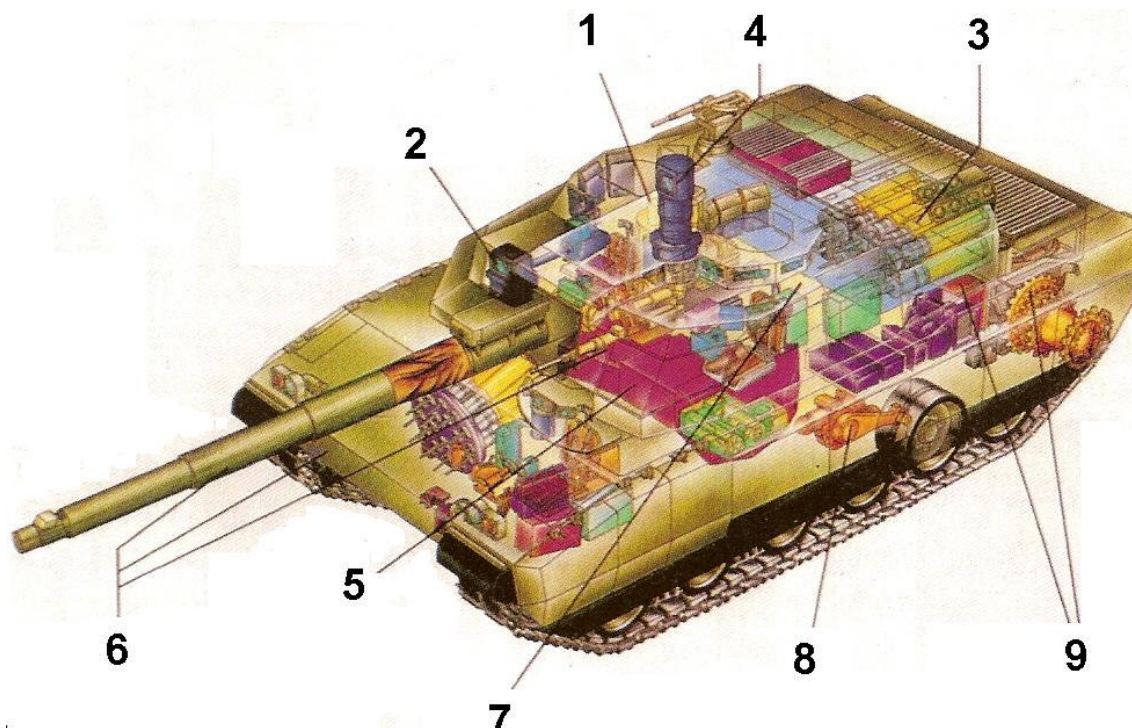
Koncepcija tenka slična je kao kod tenkova sa tročlanom posadom T-72 (Rusija), T-80U (Rusija) i Type 90 (Japan). Borbeno odeljenje (komandir i nišandžija) smešteno je u obrtnoj kupoli, postavljenoj na sredini oklopnog dela. Vozač je smešten napred, a motorno-transmisiono odeljenje pozadi.

Osnovno naoružanje tenka je top 120 mm GIAT sa glatkom cevi dužine 6.24 m, koji omogućava postizanje većih početnih brzina projektila (1750 m/s). Cev je bez standardnog produvika barutnih gasova i peovetrava se sistemom komprimovanog vazduha. Top je stabilisan u obe ravni i pokreće se zajedno sa kupolom električnim pogonom. Borbeni komplet sastoji se od 40 metaka: kumulativno-razornih višenamenskih (MP F1, MP kasetni samonavođeni za napad na tenkove odozgo) i podkalibarnih (OFL-120 i OFL2-120 F2). U automat je smešteno 26 metaka, a ostatak u doboš pored vozača. Brzina gađanja je 12 met./min, a vreme potrebno za otvaranje vatre je 6.5 s. Automat za punjenje topa je u zadnjem delu kupole. Pokreće se električno, a vrsta metka bira se pomoću programiranog mikroprocesora (vrsta metka određena je kodiranim zarezom na obodu čaure). Pomoćno naoružanje čine spregnuti mitraljez 12.7 mm i mitraljez 7.62 mm na kupoli. Na zadnjem delu kupole postavljeno je 2x9 nosača bacača dimnih kutija.

Leclerc ima vrhunsku elektronsku opremu za osmatranje, nišanjenje i gađanje, koja mu obezbeđuje čelnu poziciju među savremenim tenkovima sveta. Najznačajnija novina je elektronski sistem za komandovanje vozilom VETRONIQUE, koji je integrisan sa SUV-om i sistemom za navigaciju i kontrolu podsistema tenka.

Osnovni oklop je pancirne konstrukcije od zavaranih čeličnih ploča, na koje su postavljeni kutijasti moduli višeslojnog kompozitnog oklopa (specijalni čelik, aluminijum, keramika) Moduli su razdvojeni i deluju kao destabilizator penetratora podkalibarnog projektila.

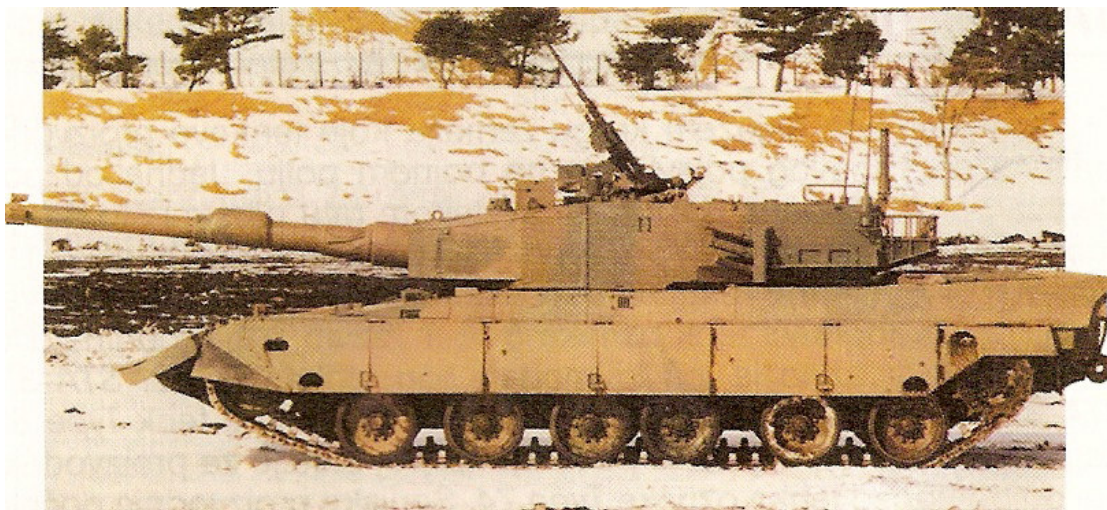
Tenk Leclerc pokreće 8-cilindarski, turboprehranjivani sa direktnim ubrizgavanjem goriva, vodom hlađeni dizel-motor 1500 V8X SACM, max. snage 1103 kW.



- | | |
|---|--------------------------------|
| 1 - Elektronski sistem za navođenje cevi | 6 - Top, oklopno telo i kupola |
| 2 - Nišanska sprava nišandžije | 7 - Motor |
| 3 - Automatski punjač topa | 8 - Oslanjanje |
| 4 - Komandirova sprava | 9 - Transmisija i kočnice |
| 5 - Računarski sistem za upravljanje vatrom | |

Osnovni podsistemi tenka Leclerc

Type 90 (Japan)



Posada	3 člana	Dužina		7.50 m
Borbena masa	50 t	Visina		2.34 m
Specifična snaga	22.06 kW/t	Naoružanje	top	120 mm
Putna brzina	70 km/h		mitraljez	12.7 mm
			mitraljez	7.62 mm

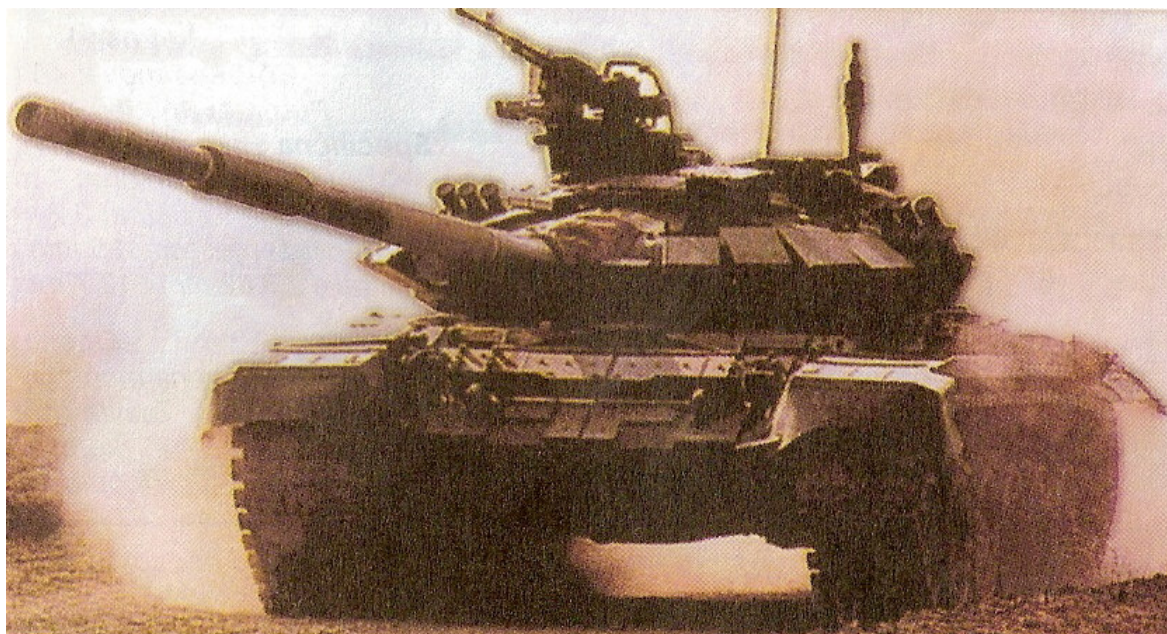
Osnovni borbeni tenk japanske armije, uveden u naoružanje početkom 1990.-ih. Pripada IV generaciji tenkova. Razvijen je pod rukovodstvom Tehničkog instituta za istraživanje i razvoj japanskog Ministarstva odbrane, a finalist je firma MHV (Mitsubishi Heavy Industries). Konceptija tenka je konvencionalna: borbeno odeljenje je u sredini u izduženoj kupoli (komandir, nišandžija), upravno odeljenje sa vozačem je napred, a motorno-transmisiono odeljenje je pozadi. SUV tenka Type-90 je među najsavremenijim u svetu.

Osnovno naoružanje tenka je top 120 mm (cev i zatvarač Rheinmetal - Nemačka) sa glatkom cevi. Top je stabilisan u obe ravni i pokreće se zajedno sa kupolom električnim pogonom. Punjenje topa je automatsko. Borbeni komplet sastoji se od 42 metka, od kojih je 16 smešteno u niši kupole, gde je i automat za punjenje. Pomoćno naoružanje čine spregnuti mitraljez 7.62 mm i protivavionski mitraljez 12.7 mm na krovu kupole. Sa obe strane kupole postavljena su 2x3 bacača dimnih kutija.

Posebna pažnja posvećena je oklopnoj zaštiti. Telo tenka i prednji deo kupole izrađeni su od kompozitnog oklopa na bazi keramike. Iako gornja površina tenka i kupole nema posebnu zaštitu, efekat pogodaka je znatno smanjen postavljanjem čelične pregrade između automata za punjenje topa i posade. Iznad magacina za municiju postavljene su elastično povezane ploče koje se pri direktnom pogotku detonacijom odbacuju uvis.

Tenk Type-90 pokreće 10-cilindarski, turboprehranjivani, sa direktnim ubrizgavanjem goriva, višegorivi, vodom hlađeni dizel-motor Mitsubishi 10ZG, max. snage 1119 kW.

T-90S (Rusija)



Posada	3 člana	Dužina		6.8 m
Borbena masa	46.5 t	Visina		2.23 m
Specifična snaga	13.28 kW/t	Naoružanje	top	125 mm
Putna brzina	60 km/h		mitraljez	12.7 mm
			mitraljez	7.62 mm
			4÷6 POVR AT-11	

Najnoviji ruski tenk T-90S pojavio se 1995. god. Iskorišćeno je telo tenka T-72B, na koje je ugrađena kupola tenka T-80U. Po osnovnim karakteristikama tenk T-90S pripada tenkovima IV tehnološke generacije, a po vatrenoj moći, masi i zaštiti je čak ispred njih. Osnovni nedostatak tenka T-90S je što nema elektronski sistem za upravljanje tenkom.

Osnovno naoružanje je modifikovani top 125 mm 2A46M1, sa glatkom cevi, stabilisan u obe ravni i sa mogućnošću zamene cevi bez podizanja kupole. Top se puni automatski, a pokreće se elektrohidraulično. Brzina gađanja je 6-8 met./min, a borbeni komplet ima 43 metka sa najsavremenijim kumulativnim, podkalibarnim i kasetnim projektilima i protivoklopne vođene rakete. Pomošno naoružanje čine spregnuti mitraljez 7.62 mm i mitraljez 12.7 mm. Tenk je opremljen SUV-om 1A45T.

Na tenku T-90S prvi put je primenjena izmenjena struktura oklopa: višeslojni liveni na prednjem delu i kupoli, a dvoslojni razdvojeni na bokovima. Ugrađen je Eksplozivni reaktivni oklop (ERA) III generacije sa sekcijama kasete (napred 8, na bočnim stranicama po 6, na kupoli 7, na krovu kupole 20). Ekvivalent oklopne zaštite sa ERA je čak 900 mm homogenog oklopa. Tenk T-90S je jedan od najzaštićenijih u svetu.

Tenk je opremljen i sistemom aktivne zaštite TSU-1/2 Štora. Ovaj sistem vrši presretanje i ometanje laserskog snopa kojim se vodi većina protivoklopnih raketa II generacije. Dejstvo vođenih protivoklopnih raketa lansiranih po sistemu "Ispali i zaboravi" (Fire and Forget) sprečava se formiranjem dimne zavese na oko 50 m ispred tenka, nakon identifikacije pravca napada.

Tenk T-90S pokreće 4-taktni, turboprehranjivani, tečnošću hladjeni dizel-motor V-48S, max. snage 618 kW.

LAKI TENKOVI

U svetu se sve više proizvode i razvijaju protivoklopna borbeno vozila na točkovima, koja pored zadataka neposredne vatrene podrške i prevoza pešadije u borbi, mogu uspešno da vode protivoklopnu borbu sa svim tipovima današnjih tenkova. Uočavaju se sledeće karakteristike razvoja ovih vozila:

- Povećana nosivost (povećanje točkova na 10x10)
- Velika operativna pokretljivost i autonomija kretanja (do 1000 km)
- Velike putne brzine (do 120 km/h)
- Porast kalibra osnovnog naoružanja (top 120 mm)
- Princip modularne ugradnje
- Povećani nivo balističke zaštite (ugradnja savremenih višeslojnih oklopa)
- Znatno povećanje gabarita (dužina i preko 7 m)

Navedene karakteristike kategoriju protivoklopnih borbenih vozila značajno približava kategoriji tenkova, pri čemu je masa ovih vozila skoro 3 puta manja (15 do 28 t).

AMX 10RC (Francuska)



Posada	4 člana	Autonomija kretanja	1000 km
Pogon	6x6	Vodeni gaz	amfibija
Borbena masa	15.8 t	Dužina	6.4 m
Snaga motora	260 kW	Visina	2.55 m
Putna brzina	85 km/h	Naoružanje	top 105 mm

Telo vozila AMX 10RC napravljeno je od aluminijumske legure. Vozilo ima amfibijska svojstva sa brzinom plovljenja 7.5 km/h. U sastavu je lakih oklopnih pukova francuske armije. Top 105 mm sa kumulativnim projektilom probija 350 mm homogenog pancirnog oklopa.

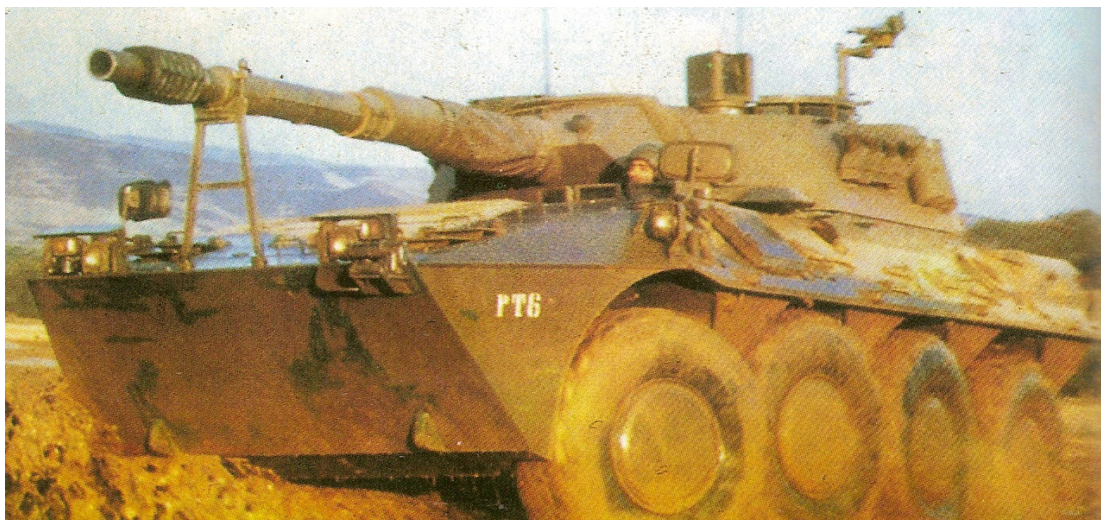
Pirana (Švajcarska)



Posada	4 člana	Autonomija kretanja	800 km
Pogon	10x10	Vodeni gaz	1.4 m
Borbena masa	18 t	Dužina	7.1 m
Snaga motora	360 kW	Visina	2.8 m
Putna brzina	100 km/h	Naoružanje	top 105 mm mitraljez 7.62 mm

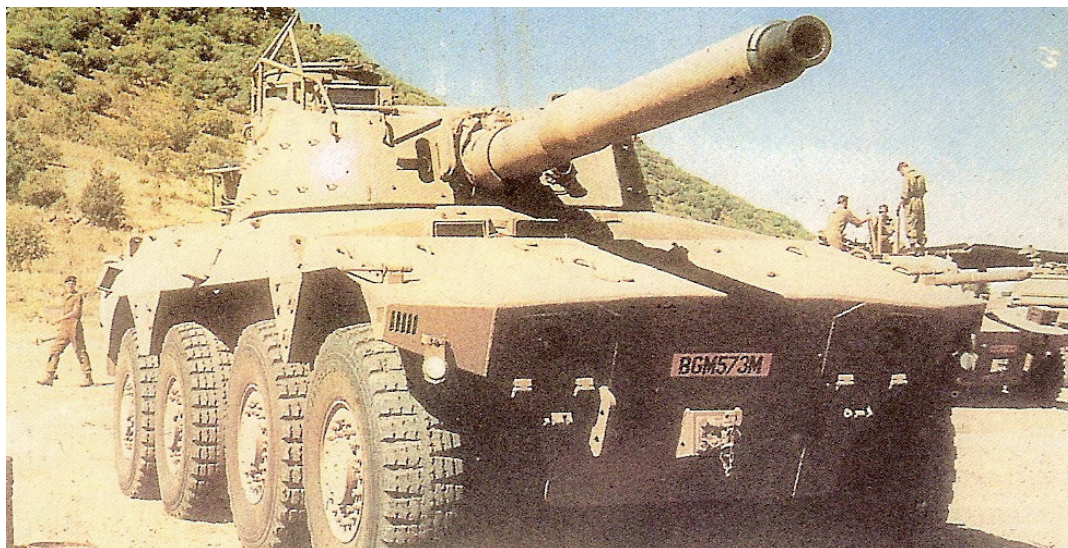
Švajcarci su 1994. uveli u operativnu upotrebu uveli točkaško borbeno vozilo Pirana koje su stručnjaci nazvali "tenk na točkovima". Vozilo Pirana 10x10 opslužuje četvoročlana posada (vozač, komandir, nišandžija, punilac). Osnovno naoružanje je top 105 mm, sa žljebljenom cevi, stabilisan za gađanje iz pokreta. U kupoli je spregnuti mitraljez 7.62 mm, a vozilo ima 8 lansera dimnih kutija i 8 lansera protivpešadijskih bombi. Pirana je opremljena savremenim SUV-om.

Centauro (Italija)



Posada	4 člana	Autonomija kretanja	800 km
Pogon	8x8	Vodeni gaz	1.5 m
Borbena masa	24 t	Dužina	7.4 m
Snaga motora	520 kW	Visina	3.05 m
Putna brzina	100 km/h	Naoružanje	top mitraljez
			105 mm 7.62 mm

Roikat (Južna Afrika)



Posada	4 člana	Autonomija kretanja	900 km
Pogon	8x8	Vodeni gaz	1.5 m
Borbena masa	28 t	Dužina	7.1 m
Snaga motora	563 kW	Visina	2.8 m
Putna brzina	120 km/h	Naoružanje	top
			105 mm

Roikat ima posebnu protivminsku zaštitu - donji deo tela vozila ima specijalan oblik koji odbija udarni talas eksplozije mina. Vozilo može da nastavi da se kreće čak kad ostane bez dva točka.

AGS XM-8



Američki samohodni top 105 mm AGS XS-8 na šasiji guseničnog vozila namenjen je za neposrednu vatrenu podršku pešadije i zadatke izviđanja i protivoklopne borbe. Masa vozila je 28 t. Punjenje topa je automatsko, tako da posada vozila ima samo 3 člana.

Protivoklopnim borbenim vozilima (lakim tenkovima) postavljaju se visoki taktički zahtevi:

- Viši nivo oklopne zaštite (reaktivni oklop, sa prednje strane zaštita od projektila kalibra 50 mm, sa strane zaštita od pancirnih projektila streljačkog oružja).
- Modularni oklop koji može da se skida i ugrađuje sa krovnom zaštitom i zaštitom od protivoklopnih projektila sa svih strana.
- Osnovno naoružanje: top kalibra 120 mm sa municijom za dejstvo protiv oklopa, žive sile i helikoptera. Dopunsko naoružanje: protivoklopne vođene rakete i spregnuti mitraljez.
- Motor visoke snage (735 kW), višestepena transmisija i robustno oslanjanje sa dobrim karakteristikama prigušenja.
- NHB i protivoklopna zaštita.
- Pogodan (ergonomski) smeštaj i raspored posade za uspešno dejstvo u dužem vremenskom periodu..