

Acoperit în oțel: Evoluția armurii de oțel

Cu puțin peste un secol în urmă, forțele armate ale Imperiului Britanic au primit un nou tip de vehicul militar terestru. Amiralitatea britanică a dezvoltat vehiculul în mare secret. Pentru a justifica legătura cu Marina Regală, invenția a fost numită „navă terestră” în documentele oficiale.



Deoarece Amiralitatea gestiona atât producția cât și prelucrarea petrolului, a decis să denumească în cod acest vehicul „tanc”, (tank - rezervor) pentru a induce în eroare adversarii. Acest nume este încă folosit pentru vehiculele de luptă blindate autopropulsate.

În zilele noastre, forțele armate din întreaga lume au sute de tipuri diferite de tancuri și alte vehicule autopropulsate. O caracteristică cheie pe care o împărtășesc este o carenă blindată din oțel de calitate specială. Aceasta protejează echipajul și componentele critice de gloanțe, obuze și alte efecte devastatoare. În ultimii 100 de ani, una dintre principalele provocări pentru proiectanți a fost reducerea greutateii vehiculelor blindate, crescând totodată nivelul de protecție oferit.

În afară de produsele pentru uz militar, au fost dezvoltate și aplicații civile pentru vehicule blindate. La începutul secolului al XX-lea, plăcile de oțel erau folosite pentru a întări trăsurile regalității și ale oficialilor de rang înalt. Astăzi, vehiculele blindate sunt folosite de șefii de stat, oameni de afaceri, vedete și animatori. Sunt de asemenea utilizate de agențiile guvernamentale și serviciile de securitate, precum și de bănci pentru colectarea și transportul numerarului.

Mai jos, discutăm despre armură, cum au evoluat aceste oțeluri, precum și rolul pe care Ucraina l-a jucat în aceste evoluții.

Termenul „armură” sau „panzer” își are originea în Evul Mediu. A fost folosit pentru a desemna costumele pe care le purtau cavalerii pentru a se proteja de săgețile adversarilor sau de loviturile cu sabia. Pe măsură ce războiul a devenit mai avansat, a existat o nevoie crescândă de a proteja oamenii și echipamentele de noi tipuri de arme, în special față de armele de foc.

În secolul al XIX-lea, navele erau printre primele vehicule de luptă care foloseau armuri pentru protecție. Artileria era arma principală pe mare. Până în anii 1840, tunurile trageau ghiulele de oțel, față de care scândurile de lemn ale corpului navei asigurau o bună protecție. Acest lucru s-a schimbat în 1849, când grenadele explozive care puteau fi lansate dintr-un tun de la distanță mică, s-au dovedit eficiente în luptă. Scândurile de lemn au cedat. Au fost necesare noi abordări pentru întărirea corpurilor navei de război.

Bătălia în materie de abordări și tehnologie

În acel moment, metalurgia era deja destul de bine dezvoltată. Cercetările privind proprietățile armurii de oțel pentru fregate și proiectarea navelor maritime blindate au început aproape simultan în Marea Britanie, Franța și SUA. Inginerii au căutat un material capabil să întărească corpul navei, care să fie comparabil cu lemnul din punct de vedere al greutateii.

După un studiu atent, au fost prezentate două cerințe de bază pentru metalul care va fi folosit în cele din urmă și la vehiculele terestre autopropulsate. În primul rând, trebuia să fie suficient de greu pentru a rezista la obuze și



gloanțe, protejând în același timp echipamentul. În al doilea rând, trebuia să fie ductil, pentru a nu crăpa la impact și pentru a absorbi energia proiectilelor. Costul era o problemă separată: materialul de protecție trebuia să fie relativ ieftin pentru producția în serie. În timp ce fonta și fierul forjat aveau astfel de proprietăți, fonta era mai fragilă, așa că fierul forjat a devenit materialul preferat pentru primele nave blindate. În special, în timp ce inițial se folosea o armură cu mai multe straturi din metal și lemn, în cele din urmă a devenit clar că plăcile solide de fier erau mult mai eficiente.

Prima navă de război acoperită cu fier a fost nava franceză *La Gloire*, lansată în 1859. Întreaga porțiune superioară și o parte a navei care se afla sub apă erau învelite în armuri de fier forjat, cu o grosime de 110-120 mm. Curând a devenit clar că nu există alternative pentru armurile de fier și oțel. Printre altele, ofereau o compatibilitate superioară cu motoarele cu aburi: spre deosebire de lemn, nu ardeau. Următoarea întrebare a fost ce metal anume să aleagă.

A doua jumătate a secolului al XIX-lea a fost scena unui mare experiment. Britanicii au creat o armură din două straturi compusă dintr-o suprafață dură și o bază ductilă. Pentru a realiza acest lucru, oțelul topit a fost turnat pe o placă încălzită de fier forjat. Cele două plăci au fost apoi laminate pentru a îmbunătăți fuzionarea. Acest lucru a contribuit la reducerea greutateii materialului.

În același timp, compania franceză *Schneider et Cie* a inventat o placă de oțel conținând 0,45% carbon pentru navele de război italiene. Tehnologia de fabricație a fost păstrată secretă. Deși oțelul asigura o bună protecție, era greu de produs. Așadar, firma lui Eugène Schneider a continuat să experimenteze până când au găsit o soluție. Specialiștii companiei au sugerat adăugarea de nichel la aliajul de oțel. Au brevetat noul produs, care era și mai puternic și nu prea costisitor. SUA au început, de asemenea, să fabrice acest produs.

O altă tehnologie nouă - întărirea carcasei sau cimentarea oțelului - a fost dezvoltată la sfârșitul secolului al XIX-lea de către Augustus Harvey, un inventator american. În acest proces, suprafața frontală a oțelului blindat era carburată, de exemplu, prin contactul cu cărbune. Cunoscut sub numele de oțel Harvey, fața plăcilor devenea extrem de dură după ce era stinsă în ulei și presărată cu apă de mai multe ori. Calitatea acestui material era cu 15-20% mai bună decât oțelul nichelat. Ca atare, a înlocuit rapid alte tipuri de armuri.

În 1894, compania germană *Krupp* a îmbunătățit metalul american prin adăugarea de crom. Acest material a deservit mult timp ca standard pentru armurile din oțel.

Armura se mută pe uscat

Primele vehicule civile blindate au apărut cu mult înaintea tancurilor. Un transport al împăratului rus Alexandru al II-lea este considerat unul dintre primele astfel de vehicule. După mai multe încercări de asasinat eșuate, s-a luat decizia de a consolida protecția trăsurii regale. O placă de oțel a fost așezată în podea. Această decizie a salvat în esență viața țarului în următoarea tentativă de asasinat din martie 1881: a fost doar șocat de explozia bombei. Cu toate acestea, când a ieșit din trăsură, a fost rănit mortal.

În anii 1920, gangsterii americani, care erau angajați într-o luptă pe viață și pe moarte cu poliția, și-au blindat mașinile. Au ascuns plăci de oțel sub caroseria vehiculelor de producție, ceea ce le-a salvat într-adevăr viața. Dar acestea au fost doar cazuri solitare.

În momentul în care a început producția în masă a vehiculelor blindate terestre, producătorii de oțel aveau deja o vastă experiență în crearea materialelor capabile să ofere protecție fiabilă echipajului și componentelor principale. Până în anii 1930, corpurile aproape tuturor vehiculelor blindate erau nituite și ofereau în primul rând protecție împotriva gloanțelor. Cu toate acestea, războiul din Spania din anii 1937-38 a arătat că tancurile și vehiculele

blindate aveau nevoie de protecție împotriva altor proiectile.

Primele mici loturi de producție de mașini blindate au apărut în același timp. Aceste limuzine au fost folosite de președinții SUA, precum și de dictatorul sovietic Iosif Stalin.



Fabricarea oțelului blindat a început în același timp pe teritoriul Ucrainei moderne. Inițial, au fost utilizate tehnologiile britanice. În cele din urmă a devenit clar că acestea erau prea costisitoare și aveau o rată ridicată de defecte. Întreprinderile sovietice au început să-și dezvolte propriile versiuni ale oțelurilor blindate omogene și eterogene. Mariupol Heavy Engineering Works a devenit unul dintre principalele șantiere de producție. A creat armuri care au devenit cunoscute prin clasa unică M3-2, a cărei variantă 8C a fost utilizată pentru fabricarea turelelor și a corpurilor blindate ale legendarului tanc T-34. Inițial, rezervoarele erau fabricate prin sudarea plăcilor de oțel ștanțate. În 1940, fabrica din Mariupol a început să producă turele turnate. Proiectarea, deși puțin mai grea, avea mai multe avantaje în comparație cu componentele ștanțate. Această evoluție a redus costurile de producție și a făcut mai ușoară creșterea producției și mutarea operațiunilor către alte șaniere, după ce uzinele industriale din regiunea Donbas au fost evacuate în timpul ocupației de către Germania nazistă.

Al Doilea Război Mondial nu a oprit dezvoltarea noilor tipuri de oțel blindat ușor, mediu și greu pentru modelele de tancuri, cum ar fi clasa 71L de oțel aliat mediu-dur, clasa 66L de blindaj mediu-dur, precum și clasele 74L și 75L pentru turele de tancuri grele.

Războiul a alimentat, de asemenea, producția în masă a vehiculelor ușoare blindate din Germania, URSS, SUA și alte țări care dezvoltaseră industrii auto. Au existat diferite motive pentru producerea unor astfel de vehicule. De exemplu, primul lot mare de autoturisme germane Mercedes-Benz armate cu plăci blindate a fost produs în 1942 după asasinarea unui oficial german de rang înalt care se deplasa într-un vehicul decapotabil. În URSS, un ZiS-115 blindat a fost fabricat pentru Stalin. Mașina cântărea 7,3 tone, aproape triplul greutateii modelului standard.

Armură postbelică

Bătăliile cu tancuri au fost printre evenimentele principale care au conturat cursul celui de-al doilea război mondial. Nu este o surpriză faptul că URSS și alte țări și-au intensificat cercetarea și dezvoltarea tehnologiilor metalurgice pentru acest segment de echipamente militare. În Uniunea Sovietică, această lucrare a fost condusă de Institutul Central de Cercetare Științifică 48, dintre care o ramură - Institutul de Cercetare a Materialelor Structurale Prometey - funcționează în Mariupol (Zhdanov la acea vreme) încă din anii 1950.

Oamenii de știință și metalurgii ucraineni s-au angajat activ în dezvoltarea de noi tehnologii militare. De exemplu, în a doua jumătate a anului 1970, s-a dezvoltat că angajații a trei întreprinderi au efectuat un experiment, ca parte a căruia au decis să schimbe proprietățile oțelului 42CM folosind retopirea prin sudură în baie de zgură (ESR). Această tehnologie îmbunătățește plasticitatea și rezistența plăcilor, fără a schimba alte procese de producție. Rezultatul le-a îndeplinit așteptările. Rezistența crescută a oțelului 42CM ESR a oferit o rezistență mai mare împotriva proiectilelor.

Tehnicile moderne de fabricare a oțelului, cum ar fi metalurgia, pot obține aceleași proprietăți care anterior nu puteau fi obținute decât prin retopirea prin sudare în baie de zgură.

La fel, tehnologia civilă nu a rămas pe loc după al doilea război mondial. Harta mondială redesenată a dus la tensiuni continue între țări. Acest lucru a determinat marii producători de automobile să înființeze magazine speciale de personalizare, axate nu pe proiectarea sau îmbunătățirea parametrilor tehnici ai motoarelor și suspensiei, ci mai degrabă pe blindarea vehiculelor. În 1946, Hess & Eisenhardt au lansat producția comercială de limuzine în SUA, care a devenit în cele din urmă vehiculul ales de președinții americani. Astăzi, compania este cunoscută sub numele de Centigon Security Group.

Acest producător oferă clienților săi două opțiuni de blindaje pentru vehicule ușoare care au devenit standardul mondial. Prima întărește componentele cheie ale vehiculelor de producție cu plăci de blindaj. Cea de-a doua construiește în esență o mașină nouă în jurul unei capsule blindate pentru a oferi protecție maximă pasagerilor și echipamentelor. Această din urmă soluție permite clienților să ascundă faptul că un vehicul este blindat. De obicei, nu arată diferit de o mașină de producție. Unii producători de vehicule blindate recomandă chiar cumpărarea a două mașini (standard și blindată) pentru a se asigura că doar un număr limitat de persoane știu pe care dintre cele două le va folosi proprietarul într-o anumită zi.



Vehicule blindate moderne

Pentru protecția vehiculelor blindate se utilizează clase de oțel balistic foarte dure. O astfel de armură trebuie să aibă de obicei o duritate Brinell de 540-600 (scala de duritate Brinell este o metodă de testare a durității materialelor aplicată pe scară largă, care a fost propusă de inginerul suedez Johan Brinell în 1900).

Astăzi, primii producători europeni de plăci de oțel pentru tancuri sunt fabricanții de oțel din Franța și Suedia. Acestea produc clasele de oțel blindat MARS 190 (Franța) și ARMOX 370S (Suedia), care trebuie să reziste la impactul proiectilelor de calibru mare și să îndeplinească cerințele de sudabilitate.

Realizează acest lucru folosind oțeluri din aliaj de crom, nichel și mangan, care au limite asupra conținutului de carbon admis. Diverse cerințe de duritate se aplică în funcție de grosimea plăcii, așa cum sunt prevăzute în specificații precum MIL-A-12560 „placă de blindaj, oțel, forjat, omogen. Pentru utilizare în vehicule de luptă și pentru testarea muniției”.

Oțelurile ARMOX 300S și ARMOX 400S îndeplinesc, de asemenea, aceste cerințe. Datorită conținutului lor redus de carbon, duritatea necesară este atinsă prin stingere ulterioară și temperare la temperatură scăzută.

În plus față de armura tancurilor, alte materiale sunt folosite pentru a proteja vehiculele blindate ușoare, inclusiv transportoare blindate de personal, vehicule de luptă pentru infanterie, vehicule de luptă pentru infanterie în aer și vehicule de comandă. Au o grosime de 8-80 mm și pot rezista la impactul armelor de calibru mic. Oțelul de armură de uz general este, de asemenea, utilizat pentru veste balistice și seifuri. Are o grosime de până la 50 mm și este produs în Franța, Suedia, Polonia, Finlanda și Belgia.

Ucraina continuă să producă și astăzi oțel blindat. Piesele turnate și piesele din oțel special sunt realizate la fabricile specializate de forjare, turnare și fabricare a vehiculelor blindate. Producătorii integrali de oțel ai Grupului Metinvest realizează, de asemenea, plăci de blindaj. De exemplu, Uzina Malysheva din Kharkiv folosește oțel special produs în Ucraina pentru a fabrica caroserii pentru transportoare blindate BTR-4.

Oțelul blindat anti-proiectil de înaltă rezistență fabricat de producătorii de oțel din Ucraina este, de asemenea, utilizat pentru fabricarea corpului și a turelei Oplot, cel mai modern tanc principal de luptă al țării, care a intrat în funcțiune în 2009. Performanța excelentă a acestui metal a fost obținută prin utilizarea agenților de aliaj, cum ar fi crom, molibden, nichel, mangan și vanadiu. Plăcile au fost supuse tratamentului termic și întăririi prin laminare suplimentară.

Tehnologia militară modernă este dezvoltată în secret, inclusiv plăcile de armură. Multe țări caută să obțină astfel de secrete, în special cele fără experiență în dezvoltarea și utilizarea oțelului pentru echipamente militare.

Producția de vehicule blindate civile are propriile sale secrete, conduse de avantaje comerciale, concurență și clientela unor astfel de magazine. Nu doar oamenii de afaceri și politicienii caută să se protejeze pe ei și pe cei apropiați. Vehiculele blindate sunt, de asemenea, cumpărate de poliție, de furnizorii de servicii de transport

numerar și de alte servicii de securitate. Deși protecția este primordială pentru unii clienți (de exemplu, în timpul transportului de numerar și obiecte de valoare), secretul contează cel mai mult pentru alții (cum ar fi transferul de martori importanți). Indiferent, utilizarea plăcilor balistice de oțel asigură faptul că toate aceste vehicule asigură nivelul necesar de securitate.

<https://metinvestholding.com/ro/media/news/bronya-krepka-evolyuciya-proizvodstva-bronevoj-stali>