

Prof. PETAR MILAT
Zagreb

Poslijezatni razvoj ledolomaca

Obzirom na specijalne zadatke koji pred njima stoje, ledolomci moraju u prvom redu posjedovati snažan i otporan trup te pouzdane i jake pogonske strojeve. Budući da su područja njihove upotrebe manje — više geografski ograničena danas se takve vrste brodova nalaze uglavnom u sastavu flota onih zemalja koje izlaze na Sjeverni odnosno Južni pol. No to nipošto ne znači da te vrste brodova nisu potrebne i drugim zemljama, osobito onim koje imaju riječne flote. U takvim zemljama, određen dio trgovine obavljaju se baš preko riječnih tokova koji kada se zamrznu mogu dovesti u pitanje ne samo prijevoz robe već i razne druge objekte koji su izgrađeni na rijekama kao npr. hidroenergetske sisteme. Takav se slučaj zbio upravo ovih zimskih dana na Dunavu gdje je ledena masa bila i po nekoliko metara debela tako da su pored ledolomaca morale stupiti u akciju i inženjerske jedinice JNA koje su imale zadatak da mirinanjem raskomadaju led i tako zaštite hidroenergetski sistem u Đerdapskoj klisuri.

Ideja o gradnji ledolomaca potječe još od sredine prošlog stoljeća. Prvi takav brod bio je izgrađen 1870.; zapravo to nije bila izgradnja u pravom smislu riječi već pretvorba tegjača »Pilot« za novu namjenu. Izgrađen je s namjerom da olakša plovidbu po Bajkalskom jezeru. Međutim, prvi pravi ledolomac izgrađen je 1890. u Stockholmu a nosio je ime »Murtaja«. Nosivost mu je bila 825 t., dužina 47 m, a širina 10,8 m. Imao je jedan pogonski stroj koji mu je davao brzinu od najviše 12,5 čvorova. Pripadao je Finskoj. 1958. poslan je na rezanje.

No prvi moderni ledolomac bio je »Yermak«, nosivosti 7.800 t. a razvijao je brzinu od 12 čvorova. To je ujedno i prvi ledolomac koji je dotakao Zemlju Franje Jo-

sipa. »Yermak« je izbačen iz sastava flote 1963. nakon što je punih 65 godina proveo među ledenim gromadama. Sada služi kao školski brod u Murmansku. Imao je takvu dispoziciju pramca da je lomio led horizontalnim udarcem. Američki tipovi, međutim, bili su građeni tako da su led lomili vertikalnim udarcem ili bolje reći samom svojom težinom. Ovaj način doživio je i izvjesna poboljšanja koja su se sastojala u izgradnji na pramcu, krmu i po bokovima posebnih tankova u koje se prelijevala voda što je uz veći nagib izazivalo i povećanje težine kojom je brod djelovao na led.

Od onog trenutka kad su se počeli graditi pa do danas, ledolomci su povećali deplasman od nekoliko stotina na nekoliko hiljada tona. I ne samo deplasman već i brzinu, akcioni radijus, snagu, čvrstoću konstrukcije itd.

U ovom kratkom napisu osvrnut ćemo se na neke nakon rata izgrađene ledolomce.

AGB 4 GLACIER izgrađen je u Ingall's Shipbuilding Co a u službi se nalazi od 1955. Projektiran je za lomljenje leda od 20 stopa (6,1 m) debljine po američkom sistemu vertikalnog djelovanja na led. Kod punog opterećenja deplasman mu je 8.775 t. Posjeduje dva helikoptera. Kao pogonske strojeve koristi 10 diesel-motora Fairbanks-Morse i dva električna motora firme Westinghouse. Razvija brzinu od 16 čvorova. Posada 339 ljudi. 1963. ovaj je ledolomac veoma teško ošteti propeler koji je zamjenjen novim propelerom od legure na bazi mangana, nikla i aluminija.

BAFFIN, kanadski ledolomac, nazvan imenom slavnog polarnog moreplovca Williama Baffina (1584—1622). Porinut je u more 1956. a namijenjen je hidrografskim istra-

živanjima u oblasti Sjevernog pola. Pored spremišta za dva helikoptera opremljen je brojnim kabinetima za naučni rad. Dužina preko svega iznosi 87 m. Koristi 12-cilindrični Fairbanks-Morse motor.

C. D. HOWE je također kanadski ledolomac u prvom redu namijenjen specijalnoj polarnoj službi. Pramac mu je ojačan kao kod ledolomaca a opremljen je meteorološkim instrumentima i bolničkim uređajima. Posjeduje polarne navigacijske instrumente, radar, žiromkompas. Daljina plovljenja iznosi mu 10.000 nautičkih milja a postiže brzinu od 13 čvorova.

D'IBERVILLE također pripada Kanadi. Karakteristike: dužina preko svega 94,6 m, širina 20,3 m, deplasman pod punim opterećenjem 9.930 t., pogon mu daju dva motora (Vickers-Skimer Marine Unaflow) od po 5.400 KS, brzina 15 čvorova, dva spremišta za helikoptere. Sagrađen je 1953. godine.

GENERAL SAN MARTIN, argentinski ledolomac porinut 1954., od 1.600 DWT. Dimenzije su mu slijedeće: 279 m x 61 m x 21 m. Ima posadu od 160 ljudi a daljina plovljenja mu je 37.000 milja. Pogon mu daju četiri diesel-električna motora.

KAPETAN BELOUSOV, sovjetski ledolomac iz klase »Kapetana«, izgrađen u Finskoj. Isti je kao i ostala dva iz ove klase, Kapetan Voronjin i Kapetan Melchov. Osnovne karakteristike: dužina preko svega 96,7 m, dužina među okomicama 94 m, deplasman 5.360 t, snaga motora 10.500 KS, četiri propelera, posada 117 ljudi. Svaki prostor opremljen je klimatizacionim uređajima. Okna i vrata otvaraju se električnim putem. Pored glavnih diesel-električnih motora posjeduje i pomoćne diesel-generatore tipa Wärtsilä Polar K56E. Kormilarski uređaj je elektro-hidrauličnog tipa. Kotlovnica je opremljena automatski upravljanim sisalj-kama. Svaki od ovih ledolomaca ima po četiri čamca za spasavanje.

Diesel-električni sovjetski ledolomac MOSKVA porinut je 1959. Nakon ispitivanja u brodogradilištu u Helsinkiju prošao je kroz područje Finskog zaljeva gdje je led deblji od jednog metra. U službu je stupio negdje 1960. Zajedno sa blizancem LENJINGRADOM, to je do danas najveći i najsnažniji ledolomac sa diesel-električnim pogonom na svijetu. Dugačak je 122,1 m odnosno 112,4 m među okomicama, sa 15.340 tona deplasmana. Svaki od osam diesel-električnih generatora razvija snagu od 22.000 KS i preko tri propelera postiže brzinu od 18,3 čvora u slobodnoj vodi. Strojarnicom se upravlja sa komandnog mosta. Raspolože sa spremištem i uzletištem za helikoptere. Ima posadu od 117 ljudi a može ukrcati grupu naučnih radnika za koje su na brodu predviđena sva potrebna sredstva za naučni rad.

PILOTO PARDO je čileanski brod izgrađen u Holandiji 1959. On je neka vrsta patrolnog broda za službu u polarnim vodama ali mu je pramac izgrađen s ojačanjima tako da može služiti i kao ledolomac. To je brod dužine svega 81,6 m (preko svega), sa 1.200 tona nosivosti. Svaki od tri diesel-električna motora razvija snagu od 770 KS kojom postiže 14 čvorova. Opremljen je medicinskim uređajima.

TERRA NOVA je prvi engleski ledolomac. Po projektu je brod-matica a predstavlja kombinaciju broda za patrolne i naučne svrhe. Sa strojarnicom može da se upravlja direktno sa komandnog mosta. Namijenjen je hidrografskim i oceanografskim istraživanjima pa ima i prikladne laboratorije. Ima spremišta za helikoptere koji služe za prijevoz naučenjaka te za izviđanje eventualnih prolaza u ledu. Četiri diesel-električna motora daju mu brzinu od 16 čvorova.

TOR je švedski ledolomac, veoma sličan također švedskom ledolomcu »Oden«. U službi se nalazi od 1964. To je brod sa 5.260 tona standardnog deplasmana. Wärtsilä-Sulzer motori daju mu brzinu od 18 čvorova.

Posebno mjesto među ledolomcima pripada svakako sovjetskom ledolomcu »LENJIN«. Evo nekoliko karakteristika tog ledolomca na atomski pogon: dužina preko svega 134 m,

širina 27,6 m, gaz 9,2 m, deplasman 16.000 t, snaga glavnih turbina 44.000 KS, brzina u slobodnoj vodi 18 čvorova, snaga generatora 6.200 kW, autonomija godinu dana. Ima tri atomska reaktora, četiri pogonska generatora, tri električna pogonska motora (jedan središnji i dva bočna), pet generatora struje, jedan diesel-generatorski slog, dva pomoćna generator-sloga, dva odzračivača, šest glavnih napojnih turbo-saljki itd.

Atomska energija daje ovom ledolomcu gotovo neograničen akcioni radijus. Rade samo dva reaktora i to sa 80% kapaciteta i mogu da osiguraju svu paru potrebnu trima glavnim turbinama. One pogone tri propelera.

Obzirom na atomski pogon često se spominjalo opasnost od radioaktivnog zračenja. »Lenjin« ne predstavlja nikakvu opasnost od zračenja budući da su reaktori i glavni krugovi smješteni u jednom centralnom prostoru u koji se ulazi samo sa specijalnom odjećom. Reaktori i primarni krugovi opasani su debelim biološkim štitom koji je sastavljen od slojeva vode, čelika i betona. Okolo ovog štita nalaze se prostori koji sadrže automatske ili teleupravljen uređaje tako da se posada u njima samo trenutno zadržava. Nema nikakve opasnosti od zračenja u luci jer zrak koji izlazi iz centralnog reaktorskog prostora prolazi kroz specijalne filtere. Svi prostori su obloženi specijalnom plastičnom masom koja se može dezaktivirati. Kod održavanja koristi se specijalna zaštitna odjeća i aparati za disanje u slučaju da je negdje veća tj. nedozvoljena koncentracija radioaktivnih materija. Na brodu postoji čitav niz sredstava za mjerenje i kontrolu radioaktivnosti. Neka od tih sredstava u centralnoj komandnoj kabini direktno upozoravaju na svako nenormalno povećanje radioaktivnog zračenja na određenom mjestu. Na članovima posade vršena su medicinska ispitivanja te je ustanovljeno da nisu prešli ni trećinu dozvoljene doze radioaktivnosti.

Ledolomac »Lenjin« posjeduje veliku količinu uređaja za unutrašnju i vanjsku brodsku vezu, te kontrolnih, mjernih i signalizacionih uređaja upravljanih sa daljine kao npr. signalizatori požara, udvostručeni navigacijski uređaji, zvučni dubinomjeri, radari kratkog i velikog dometa, prijemnici i odašiljači koji uspješno rade po bilo kakvom vremenu, šestokanalni televizijski aparati od kojih neki služe u radne svrhe (upravljanje dizalicama i dr.) a neki za gledanje programa u klubu i pušionici.

Samo sa jednim punjenjem urana može šest puta da oplovi zemaljsku kuglu. Ima radare koji mogu otkriti obalu na 40 km udaljenosti a male plovne objekte u krugu od tri kilometra. Opremljen je uzletištem za helikoptere te uređajima koji automatski utvrđuju debljinu i pravac kretanja ledene mase i automatski vrše korekciju maršrute broda.

»Lenjin« je porinut 1957. a nakon zadovoljavajućih ispitivanja u Baltičkom moru krenuo je prema sjeveru na svoje prvo putovanje koje je trajalo do oktobra 1960. Vodio je konvoj od 36 brodova. Na tom putovanju pokazale su se sve prednosti atomskog pogona, jer dok su drugi brodovi morali zastajkivati radi snabdjevanja, on je mogao da nastavi put. Prilikom tog putovanja došlo se do konstatacije da bi uz tako jednog velikog ledolomca mogao ići i jedan manji koji bi pozadi sa snagom od kojih 10.000 KS razdvajao gromade leda koje se, nakon što prvi ledolomac prođe oko 300 m, ponovo sastavlja.

Na kraju »Lenjin« je značajan još po nečemu. On je i prvi brod na kojem je atomska energija upotrebljena u mirnodopske svrhe. Pored putničko-teretnog broda »Savannah« koji je već u službi i trgovačkog broda »Otto Hahn« koji je u opremanju, »Lenjin« znači još jednu pobjedu ljudskog uma i možda otvara vrata nove epohe nauke i njezine primjene u praksi.

