

Prof. SIMIŠA VUKIČEVIĆ

Split

Dobivanje nafte iz mora

U posljednjih dvadesetak godina učinjen je veliki korak u upoznavanju morskog dna i njegovih sedimentnih slojeva. Više je faktora tome pridonijelo, no među njima su tri dominantna: ratne mornarice raznih zemalja brižljivo su istraživale nepoznate dijelove oceanskog dna da bi izdale razne batimetrijske karte koje su prijeko potrebne nuklearnim podmornicama koje rone na velikim dubinama; drugo, vlade mnogih zemalja stavile su na raspolaganje dodatna sredstva raznim firmama i institucijama teoretska i oceanska ispitivanja i treće povećani su napori raznih zemalja i kompanija da iz podmorja izvuku što veće količine nafte i plina.

Mi ćemo se u ovom članku zadržati na ovom trećem faktoru, koji danomice postaje i te kako sve zanimljiviji.

Podvodna bušenja datiraju još od početka 1900-ih godina duž obala Kalifornije. Prva platforma za istraživanje u moru konstruirana je od drva 1937. godine u Meksičkom zalivu. Podvodna bušenja u Evropi počela su u odnosu na američka dosta kasno, tek 1959. godine kada su Talijani pokretnom platformom »SCARABEO I« otkrili na otvorenom moru ispred Gele prvo nalaziste petroleja u moru.

Posljednjih godina, međutim, potrebe za hidrougljicima su porasle u cijelom svijetu, pa je potraga za njima u sve nepristupačnijim područjima i sve većim dubinama znatno povećana, a stim u vezi i broj fiksnih i po-

kretnih platformi. Samo u periodu od 12 mjeseci, od jula 1967. do juna 1968. godine u svijetu je konstruirano više od 40 pokretnih platformi za bušenje.

No i pored velikog maha koji je uzela izgradnja platformi, još se ne razmišlja na njihovu serijsku proizvodnju, jer su konstrukcioni kriteriji za svaku drukčiji s obzirom na uvjete rada u pojedinim morskim područjima. Gotovo u svim zemljama svijeta posljednjih je godina povećan uvoz primarnih sirovina — posebno nafte — što znatno opterećuje valutni i komercijalni bilans mnogih država.

To je jedan od razloga što se u mnogim zemljama stimuliraju i potiču nastojanja raznih firmi da vade naftu iz podmorja.

Nama najbliži i najinteresantniji je primjer susjedne Italije, čija je vlada 1967. godine donijela novi zakon, koji stimulira kompanije, pa i pojedince da traže i eksploatiraju naftu iz mora. Novi zakon ide za tim da svi državni porezi budu tako visoki da apsorbiraju gotovo svu dobit, a sve u cilju da se ograniči zavisnost zemlje od inozemstva i ojačaju nacionalne rezerve hidrougljika. Zakonodavac je vodio računa da su podvodna istraživanja veoma skupa, te bi svako prekomjerno i neopravdano opozivanje samo nepovoljno utjecalo na korisnike.

Poznato je da svakom eksploatiranju prethode skupi istraživački radovi koji se sastoje od geoloških i geo-

fizičkih snimanja terena te stratigrasko-eksploratorskog bušenja. No bez obzira na tu skupoću, istraživanja su česta jer su, pored ostalog, i tehnika bušenja znatno evoluirala i pridonijela lakšem eksploatiranju. Novi val industrijske revolucije na tom polju ide naprijed sa svojim novim mašinama, koje su sve komplikiranije ali i sve savršenije.

Na početku petrolejske ere sonde su pokretale maze koje su kružile u krugu kao da okreću mlinski kamen. Danas to vrše snažni motori koji omogućuju bušenje sve do 6000 m dubine, pa i više.

Danas se već u mnogim područjima svijeta dobiva nafta iz mora: od Meksičkog zaliva do sjevernog Bornea, od obale Kalifornije do Perzijskog zaliva, od Sjevernog mora do norveške obale i u zadnje vrijeme u Mediteranu, u blizini talijanske obale i na kraju čak i na našoj obali.

Baš zbog toga što se i mi odnedavno uključujemo u taj novi posao, koji bi svojim rezultatom mogao skroz izmijeniti i bitno utjecati na našu privredu, potrebno je ponešto reći i o načinu i sredstvima kojima taj teški i skupi posao obavljaju uhodane nacije i kompanije kako bismo iz toga izvukli neke korisne pouke.

Podvodni istraživački radovi znatno su skuplji nego oni na kopnu. Bušenje npr. košta 4—5 put više nego na kopnu, a iskorištavanje već lociranog nalazišta 2—3 puta je skuplje nego na kopnu. No najskuplje od svega je glavni bušaći instrument — sama platforma — koja, ovisno o tipu, stoji od 6 do 10 milijuna starih dinara. Tu, naravno, nisu uključeni troškovi osiguranja same platforme u raznim i često nestabilnim vremenskim prilikama i okolnostima rada na moru.

Naši susjedi Talijani imaju neka iskustva u dobivanju nafte iz mora. Dapače, njihova flota platformi danas je jedna od većih u svijetu. Njihovo državno poduzeće ENI (Ente Nazionale Idrocarboni) najveći je vlasnik rezervi

prirodnog plina u Italiji. Metan, koji je ENI otkrila u svojoj monopolnoj zoni, i onaj iz mora, zbog svoje niske cijene neobično je povoljno utjecao na povećanje industrijalizacije mnogih talijanskih područja. Normalno je, stoga, da država svojim fiskalnim mjerama nastoji povoljno utjecati na povećanje nacionalnih rezervi hidrougljika i time ujedno programirati politiku na polju energetike u Italiji. No uza sve te mjere država stalno ima javnu kontrolu nad upravljanjem tim rezervama te želi da produkcija bude rezervana za nacionalno tržište. Zbog toga je državno poduzeće ENI i favorizirano te posjeduje lokacije u dijelovima talijanskog kontinentalnog šelfa gdje se i nalaze najinteresantnije eksploatacione zone.

Talijani su svoj dio Jadrana podijelili u dvije zone: sjevernu i južnu. Prva zona zauzima prostor od 10.334 km². U njoj dubine mora variraju — 7983 km ima dubinu do 50 m, dok 2351 km ima dubinu od 50 do 70 m. Druga je zona još veća. Njena površina iznosi 23585 km², a ovako je podijeljena: 5636 km ima dubinu od 50 m; 9630 km između 50 i 100 m; 7875 km između 100 i 200 m a 444 km ima dubinu preko 200 m.

Već u prvoj godini eksploatacije ENI je otkrila u sjevernom Jadranu rezerve prirodnog plina za 60 milijardi kubnih metara. To odgovara količini od dvije trećine plina ukupno proizvedenog i prodanog od ENI-a.

No znatno više Talijani očekuju od zone koja leži nasuprot našoj dalmatinskoj obali — između Riminija i Gargana. Tu su istraživački radovi već završeni i rezultati su ohrabrujući. Dozvole za iskorištavanje već su dane, a ENI i tu ima prva ekskluzivno pravo korištenja, ovog puta u suradnji sa talijanskim SHELL-om i AGIP-om.

Kako ova velika kompanija osim u Jadranu izvodi istraživačke radove i u Jonskom i Tirenskom moru te u Sicilijanskom kanalu, prema dosadašnjim ispitivanjima, njene sadašnje rezerve plina povećane su od 120 na 180 milijardi kubnih metara.

Posljednjih godina i mi smo zainteresirani za strazivanje i korštenje hidrougljika u Jadranu. U vezi s tim održan je i talijansko-jugoslavenski sastanak o razgraničenju epikontinentalnog pojasa među našim zemljama kako bi se potanje istraživanja na otvorenom moru što bolje definirala.

Prema dosada obavljenim radovima i nakon izvršenih prospekcija i trivelacija, naši eksperti su pokazali optimizam prema perspektivama potrolejskih istraživanja u Dalmaciji i Istri. Nakon što su stručnjaci INE odredili najpovoljnija mjesta, nedavno je u blizinu Dugog otoka dotegljena najmljnija (plaćamo 20.000 dolara dnevno) francuska platforma »NEPTUN« od 7300 tona deplasma, koja će svojim snažnim svrdlima na dubini od 2500 m pokušati po prvi put u našim teritorijalnim vodama naći naftu ili plin.

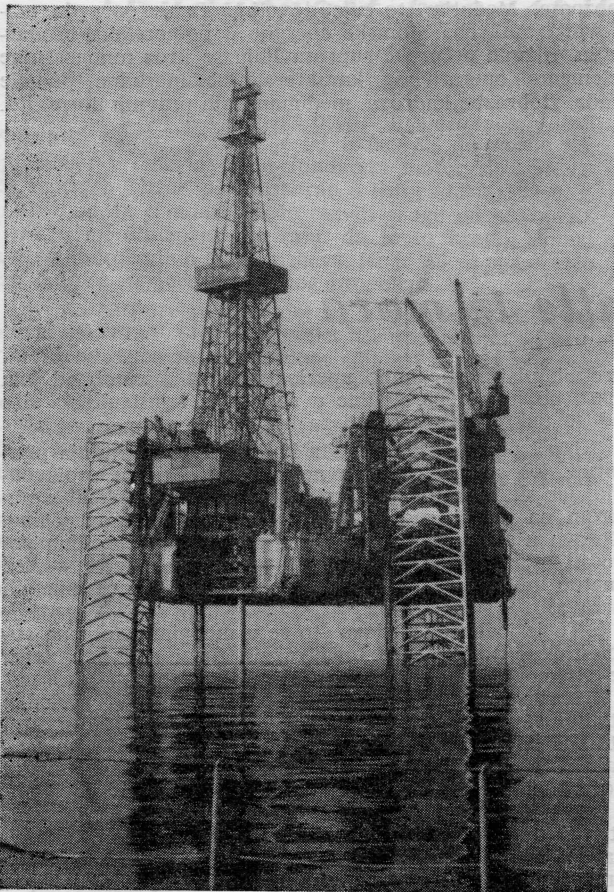
Sastoji se od tri osnovna dijela: trupa, sistema za podizanje i spuštanje, te postrojenja i opreme za bušenje. Na platformi su prostorije za smještaj 60 članova posade (među kojima 14 naših), laboratorij, plato za helikopter, restoran i sl. Svojim svrdlom može doprijeti do 6000 m dubine.

Prema ugovoru platforma će izbušiti još 2—3 bušotine u visini između južnog rta Dugog otoka i otoka Premude.

U sadašnjoj fazi radova »NEPTUNOVE« noge su dotakle dno na dubini od 72 m a zatim su prodrle u mulj i kamen još 8 metara dublje i tu su se zaustavile. Odmah zatim sa 48 m visokog bušačeg tornja spuštена su svrdla bušilice prema mjestu gdje se očekuje da bi mogla biti nafta i plin.

Nakon ovolikih predradnji, prirodno je da od ovog prvog pokušaja očekujemo dosta, tim više što su preliminarna istraživanja pružila indicije da je naše dalmatinsko podmorje, poslije Sjevernog mora, jedno od najbogatijih naftom na svijetu? Koliko su ta predviđanja osnovana, uskoro ćemo doznati.

Tehnika bušenja u dubokim vodama temelji se na upotrebi plovećih uređaja za bušenje koje u plutajućem stanju održavaju sidra i pokretni propeleri, a ima ih koje svojim vlastitim »nogama« se oslone o dno. Otkako je



Bušaća platforma »Neptun«

SHELL počeo upotrebljavati 1962. godine ovakav sistem, oprema se sve više usavršavala, pa je danas moguće povezati izvor sa cijevima za isisavanje bez pomoći ronilaca. Isprobani su i usavršeni i specijalni podvodni uređaji i roboti opremljeni televizorom koji zamjenjuju ronioce i rade na dubini od 300 m.

Danas se obično koriste samostalne platforme ili platforme sa brodom maticom na kojoj se smješta posada platforme. Samostalne, pak, platforme imaju osim uređaja za bušenje i potpuni komfor za cijelu posadu, te mogu raditi i na otvorenom moru. Ove prve se, međutim, koriste veše za priobalne radove. Talijanska kompanija Nuovo Pignone, koja u stvari pripada grupi ENI, jedna je od najbolje opremljenih platforma u svijetu. Među njima posebno se ističu novokonstruirane platforme »GATTO SELVATICO«, »PAGURO« i »PERRO NEGRO«.

Međutim kako se geološka struktura morskog dna u obalskim vodama (gdje su pronađena bogata nalazišta) protezala i na duboko more, istraživanja su se pomakla sve više prema otvorenom moru, tako da su danas sve brojnije platforme za bušenje daleko od obale. Te su instalacije ogromne i mogu raditi na otvorenom mo-

ru u najtežim ambijentalnim uvjetima. Neke od njih mogu bušiti morsko dno na dubinama mora od preko 300 metara. Momentalno danas na svijetu postoji šest takvih mamutskih platformi. Jednu takvu imaju i Talijani. To je »SCARABEO II«, trokatna platforma visoka 106 m uključivši i toranj za bušenje. Široka je 97 m. Trup joj je kompletno izrađen od zavarenog čelika. Noge sa tri rezervoara postavljene su na tri ugla u obliku konjske potkove. Ovi rezervoari (svaki je dug 63,5 m, širok 18 m) služi kao balast i za prijenos tekućih tereta. Na ove su noge postavljene kolone kao stabilizatori. Na gornjem njihovom dijelu postavljena je prava platforma na kojoj su instalirani uređaji za bušenje i sve pomoćne službe. Tu je prostor za smještaj 66 ljudi sa menzom, kuhinjom, salama i dr. prostorijama.

»SCARABEO II« koristi se za bušenje na dubinama do 180 m. Ovom je platformom moguće bušiti na 6 izvora kada je postavljena čvrsto na dno. Tada u stvari uređaj za bušenje može kliziti po nosećim gredama u dva smjera.

Prve radove ova platforma izvodi na 43 km istočno od Ancone na dubini od 73 m.

Evo popisa pokretnih platformi koje mogu bušiti na dubinama preko 50 m:

Kompanija	Ime platforme	Dubina do koje može bušiti
The Offshore Co.	Orion	80—90 m
The Offshore Co.	Discoverer	preko 200 m
Offshore Constructors, Inc. and Sun Marine Drilling Corp. Reading e Bates	George F. Ferris	oko 70 m
Exploration Reading e Bates	E. W. Thornton	preko 200 m
Exploration Reading e Bates	Mr. Jack	oko 90 m
	Mr. Louie	oko 50 m
	bez imena	oko 50 m
Signal Oil e Gas Co.	Endeavor	oko 70 m
Seacat - Zapata Offshore	Nola	oko 70 m
Shell Oil Co.	Side vinder	preko 200 m
Shell-Southeastern Drig. Co. of Persia	Sedco-135 B	preko 200 m
Southerstern - Zapata Drilling Corp.	Sedco-135 A	preko 200 m
Southeastern Drilling Corp.	Sedco-135	preko 200 m
Societe de Forages en Mar	Neptune I	oko 50 m
Societe de Forages en Mar	Neptune 2	oko 50 m
Societe de Forages en Mar	Neptune 3	oko 50 m
Societe de Forages en Mar Tidal Inc.	Mr. Gus 2	oko 50 m
Western Offshore Drige Expl. Co.	Wedeco 2	preko 200 m
Drige Expl. Co.	Wedeco 1	preko 200 m
Drige Expl. Co.	Wedeco 3	preko 200 m
Drige Expl. Co.	Wedeco 4	preko 200 m
Drige Expl. Co.	Wedeco 5	preko 200 m
	Maverick	oko 90 m
	Maverick II	oko 100 m
	Maverick III	oko 100 m

Najveća prepreka radovima na otvorenom moru, osim onih čisto fizičke naravi, je korozija željeznih dijelova tih uređaja. Međutim i tu se već pokušava naći lijeka, naime već se koriste neke obloge, posebno na kritičnim mjestima tih struktura, koje su do sada pokazale zadovoljavajuće rezultate. Normalno da će se ubuduće pronaći još bolji, savršeniji načini da se oklone ove i ostale, zasad nepoznate, prepreke u čovjekovom iskorištavanju mora. U cilju upoznavanja i iskorištavanja mora i podmorja dosad je zaista mnogo uloženo i te investicije ni upola nisu vraćene. No bez obzira na to, podmorska bogatstva koje more i morsko dno u sebi skrivaju mo-

raju se i dalje nastaviti istraživati i koristiti jer su zahtjevi za energijom u cijelom svijetu danomice sve veći, a rezerve nalazišta na kopnu sve siromašnija, tako da je jedini jedini izlaz otkriće novih nalazišta rezervi petroleja iz mora.

Korištena literatura:

- M. Bertoli, *Petrolio dal mare*, L. Universo, mart—juni 1969.
- *Science and the Sea*, vol. II, US Naval Oceanographic Office, Washington, 1970.