

J. VUČKOVIĆ I R. FILJAK

REZULTATI ISTRAŽIVANJA NA NAFTU I RAZVITAK NAFTNE INDUSTRIJE U NR HRVATSKOJ

Razvitak industrije nafte nerazdvojno je vezan s progresom geoloških nauka. S druge strane, zahvaljujući radovima na istraživanju i proizvodnji nafte i plina, geologija je u velikom broju svojih disciplina vanredno uznapredovala. Primjenom različitih geoloških i geofizičkih metoda omogućeno je geologu da zamišljene konstrukcije o građi podzemlja egzaktno provjeri i na taj način ocijeni njihovu efikasnost i stepen sigurnosti s kojim može računati u svojim prognozama. Tako je naftna industrija postala dobra škola za izvjestan broj geoloških kadrova, a njenim rezultatima se koriste i ostale srodne stručne i naučne institucije.

Do Oslobođenja, u našoj zemlji praktički nije bilo domaćeg geologa koji se bavio tom problematikom. Ti radovi su bili pretežno u rukama stranaca, čiji se interesi nisu podudarali s emancipacijom naše nacionalne ekonomike. Prvi geolozi, koji su odmah poslije II svjetskog rata došli na rad u naftnu industriju, preuzeli su na sebe veliku odgovornost i napor, da u nizu ekonomskih teškoća, zajedno s ostalim »naftašima«, izvrše svoj zadatak i osnuju jednu od najmlađih grana naše privrede. Baš tim geolozima — pionirima, pada velik udio i zasluga za tako snažan i uspješan razvoj naftne industrije, osobito na teritoriju NR Hrvatske, gdje se crpi oko 80% sveukupne jugoslavenske proizvodnje nafte i plina. Radovi dr. Franje Ožegovića, prof. Antuna Rubinića, prof. Josipa Ogulinca i prof. Nade Glumičić bili su baza s koje su startali mlađi drugovi, učeći se i kroz praksu usavršavajući svoj teoretski i praktički nivo. Izvanredno teški uslovi rada u poslijeratnom periodu, zahtijevali su od »naftaša«, osim savladavanja stručne problematike, i izvanredne fizičke napore i samoprijegoran rad, čega se oni s ponosom sjećaju. Zato, kada danas ocjenjujemo rad i rezultate iz tog doba, treba da svijesno imamo u vidu vrijeme i uslove pod kojima su postignuti. S tog aspekta njihov rad treba osobito visoko ocijeniti i odati priznanje ljudima, koji su postavili solidne temelje našoj naftnoj geologiji.

S razvojem industrije, rasla je i geološka služba u našim naftnim poduzećima. Započevši rad s četvoricom, služba se 1951. povećala na 8 geologa, zatim 1956. na 13, a u 1961. na 28 geologa i tehničara. Snažan razvoj u ovom momentu zahtijeva daljnje angažiranje geološkog kadra, osobito iz razloga što su istrage proširene i na široko područje vanjske zone Dinarida, sa novom, specijalnom problematikom s kojom još nemamo mnogo iskustva.

Odmah poslije rata rad geologa se sastojao u praćenju rezultata dubokog i plitkog istražnog bušenja, interpretaciji EK mjerenja, te površinskog geološkog kartiranja. Nove istražne lokacije davane su uglavnom na bazi geoloških karata ili strukturnih karata dobivenih plitkim istražnim bušenjem. U to vrijeme pada otkriće naftnih polja Šumećani (1948. g.) i Mramor brdo (1949. g.). Ti ohrabrujući rezultati dali su novi poticaj svim radnim ljudima u naftnoj industriji, jer se u to doba često moglo čuti da tereni Jugoslavije nisu interesantni za naftu i da je zajednici neekonomično ulagati ogromna sredstva za njen razvoj. Svijesni da takovo mišljenje nema osnova, geolozi se grčevito bore za uvođenje novih, modernijih metoda u istraživanju nafte, što je ubrzo dovelo do daljnjih uspjeha. To se osobito odnosi na geofizičke metode istraživanja. Tako je 1948. g. započelo uključivanje u istrage gravimetrijske metode, zatim seizmičke 1950. g. i geomagnetske 1951. g. Primjena geoelektričkih mjerenja uslijedila je kasnije, tj. 1955. g. Paralelno s tim jača i proširuje se geološka služba, te se osim standardnih geoloških disciplina, počinju sukcesivno primjenjivati mikropaleontologija, zatim razne sedimentološke metode, mikrofiziografske i kemijske analize stijena i minerala. Osim tih metoda, geolozi se uspješno i mnogo koriste fizikalnim i kemijskim analizama stijena i fluida kao i proširenim i usavršenim metodama EK mjerenja.

Kompleksno rješavanje problema zahtijeva usmjereno, specijalističko, stručno obrazovanje geologa, čiji se rad ne može sastojati isključivo u analitičkom smislu, već oni treba da prerastu u sposobne interpretatore. Spomenut ćemo samo neke radove, da bi se dobio bolji uvid u mnogostranost problema, s kojima se susrećemo.

Poznavanje sedimenata jedan je od osnovnih elemenata kod istraživanja nafte. Svojtva, karakter, rasprostranjenje i način pojavljivanja sedimenata osnova su za studij uvjeta taloženja, vrste transporta klastika i porijekla sedimenata. Na temelju tih podataka dobiva se uvid u paleogeografske odnose, raspored facijesa i geotektoniku nekog sedimentnog bazena. U namjeri da se dobije odgovor na ta pitanja sukcesivno su uvedene pojedine metode kao: kalcimetrija, granulometrija, oblik zrna klastika (po Powers-u) i metoda teških minerala. Prve tri metode su uvedene u našem poduzeću 1956. god., a metodu teških minerala radimo u suradnji s Institutom za geološka istraživanja. Uključivanje tih metoda u istraživanje Panonskog bazena uslijedilo je prilično kasno, tj. nakon što je već bio izbušen velik broj bušotina, tako da nisu mogle biti korištene u punom opsegu. Danas se svi uzorci iz bušotina i sa terena podvrgavaju tim

analizama, tako da zajedno s mikro- i makropaleontologijom dobivamo podatke za determinaciju i korelaciju pojedinih sedimentnih jedinica.

Elektrokarotažna mjerenja kao metoda također zahtijevaju od geologa višu stručnu naobrazbu, da bi se iz dobivenih dijagrama bušotina dobilo što više podataka. Ta mjerenja vrše se u cilju izučavanja geološkog profila i kontrole tehničkog stanja bušotine i neophodna su u suvremenom istraživanju i eksploataciji nafte.

Kao osnovnu metodu za svaku bušotinu primjenjujemo konvencionalnu karotažu, tj. mjerenje prividnog specifičnog otpora i spontanog potencijala stijena. Ovom metodom se utvrđuje ovisnost specifičnog otpora stijena od njihovih litoloških i fizičkih svojstava i na osnovu snimljenih dijagrama utvrđuje se grubi procenat saliniteta podzemnih voda, porozitet, permeabilitet i zasićenje stijena tekućim i plinskim ugljikovodicima. Također se omogućuje diferencijacija lapora, tvrdih stijena i propusnih slojeva. Tom metodom određuju se granice i debljine pojedinih slojeva i njihovom korelacijom omogućeno je utvrđivanje geološko-tektonskih i paleogeografskih odnosa širih istražnih teritorija.

Obzirom na raznovrsnost stijena koje su predmetom naših ispitivanja, konvencionalnu karotažu upotpunjuju njene modifikacije — laterolog i »zond za vapence«, a osobito u zadnje vrijeme radioaktivna karotaža sa svojim modifikacijama: gama i gama-neutron karotažom. Utvrđivanjem parametara, koji su u ovisnosti s litološko-petrografskim svojstvima stijena, radioaktivna karotaža nalazi kod nas sve veću primjenu.

Rezultati interpretacije EK dijagrama koreliraju se s analizama dobivenim u fizičkom laboratoriju (kao porozitet, permeabilitet, faktor formacije, zasićenje fluida, itd.) i kemijskim analizama na salinitet, procenat vode u nafti i sloju.

Organizacija rada Geološkog odjela teži prilagođivanju zahtjevima tehnološkog procesa istraživanja ležišta nafte i plina. Čitav tehnološki proces može se najšire podijeliti u dvije samostalne vrste radova: površinski i dubinski radovi. Površinski rad s tehnikama geološkim, hidrogeološkim i geokemijskim kartiranjem, te geofizičkim mjerenjima, usmjeren je u pravcu definiranja istražnog prostora i prognoziranja dubinskih odnosa. Dubinski rad s tehnikom bušenja, karotažnih mjerenja, ispitivanja slojeva i laboratorijske obrade materijala, ima zadatak da prikupi elemente za definiranje dubinskih odnosa i usmjeravanje radova u pravcu otkrivanja novih rezervi nafte i plina.

Izvođenje radova u spomenutim tehnikama obavljaju djelomično i uslužna poduzeća sa specijaliziranim kadrom. Zadatak Geološkog odjela u procesu istraživanja sastoji se u projektiranju, nadzoru radova i sintezi rezultata. Ovaj zadatak zbog izvanredne složenosti obavlja i vrlo složena organizacija s određenim sistemom podjele rada i podjele istražnog teritorija.

Podjela rada izvedena je unutar radnih grupa koje objedinjavaju rad odgovarajućeg broja specijalista prilagođenih za rad na određenoj teritoriji. Projektiranje, nadzor i interpretacija rezultata traži relativno usko, ali vrlo duboko poznavanje pojedinih tehnika rada. Zbog toga radna grupa treba da okupi čitav niz specijalista. Međutim, rezultati interpretacije samo jedne metode rada u pravilu nisu dovoljni, niti za prognoziranje, a niti za utvrđivanje dubinskih odnosa. Zato je potrebno sintetiziranje cjelokupnog materijala koje traži od geologa široko poznavanje svih tehnika rada, bez udubljenja u detaljne probleme i odlično poznavanje tektonike, stratigrafije i paleogeografije, te smisao za naučnu sintezu rezultata površinskih odnosno dubinskih radova.

Traženje i otkrivanje novih mineralnih rezervi traži od geologa istraživača, koji objedinjuje rad grupa, pored općeg poznavanja tehnološkog procesa, tektonike, stratigrafije i paleogeografije svog istražnog područja, odlično poznavanje problema naftne geologije, metodike i organizacije istražnih radova.

Formiranje kvalitetnih kadrova, koji ispunjavaju sve označene zahtjeve, njihovo prilagođavanje i uigranost u okviru radnih grupa, predstavlja nažalost dosta dugi vremenski proces. Skraćenju tog procesa može doprinijeti asimilacija brojnog i sposobnog mladog kadra, za što su, nadamo se, stvoreni povoljni preduvjeti.

Svi geolozi poduzeća »Naftaplin« su aktivni članovi Hrvatskog geološkog društva. Nažalost, srazmjerno broju članova, naši drugovi ne učestvuju s referatima i publikacijama kako bi se to moglo očekivati i za što postoji realna mogućnost, obzirom na obimnu i interesantnu problematiku. U tom pogledu potrebno je da se Društvo više zainteresira i angažira geologe iz naftnih poduzeća da istupaju sa svojim radovima i na taj način omoguće većem broju geologa da upoznaju probleme geologije nafte s naših terena i da na taj način populariziraju tu granu primijenjene geologije.

Geološka služba poduzeća »Naftaplin«, koja vrši istraživanje i proizvodnju nafte i plina na teritoriji NR Hrvatske, ostvarila je usku i uspješnu stručnu i poslovnu suradnju s većim brojem institucija i poduzeća. Tu treba svakako istaći Institut za geol. istraživanja u Zagrebu, poduzeće »Geofiziku«, Institut za naftu, Geološki zavod Prirodoslovno-matematičkog fakulteta, Zavod za geologiju nafte i ugljena Tehnološkog fakulteta, Geološki zavod NR Slovenije itd. Osobito je uska suradnja s ostalim naftnim poduzećima u zemlji. Postoji realna želja, i u tom smislu se radi, da ta suradnja postigne što bolji oblik tj. da se institucije izvan nafte još bolje upoznaju s problematikom i potrebama naftnih poduzeća i s druge strane, da geolozi iz tih poduzeća kroz suradnju i kontakte dalje unapređuju svoje teoretsko obrazovanje.

Razvijajući pojedine metode rada u okvirima poduzeća osjećamo i nedostatke organizacije Geološke službe u našoj Republici uopće. Mi smatramo, da neke od metoda ne bi trebalo formirati kroz organizacije pojedinih poduzeća ili drugih institucija, ukoliko bi posto-

jalo jedno centralno geološko tijelo, koje bi izvodilo sve vrste istraživanja, projektiranja, pa možda i izvođenja istražnih rudarskih radova. Jedna takva geološka organizacija koja bi se bavila svim vrstama ispitivanja Zemljine kore, mogla bi zadovoljiti potrebe raznih grana privrede. U toj bi se organizaciji mogla izvršiti koncentracija stručnog kadra, laboratorijske opreme, stručnih dokumenata i biblioteke i na taj način ne bi došlo do rascjepkanosti poslova i kadra na više mjesta. Tako nam se npr. čini, da nije logično da se radovi na mikropaleontologiji forsiraju u tri razne organizacije, gdje u svakoj rade dva do tri specijalizirana geologa. Svakako bi bilo korisnije da postoji samo jedna mikropaleontološka grupa, koja bi izvršila podjelu rada unutar sebe same i na taj način bi se moglo izbjeći ponavljanje poslova. Isti je slučaj i s ostalim geološkim disciplinama kao npr. geološkim kartiranjem, hidrogeologijom, sedimentnom petrografijom itd.

U odnosu na ostale republike, Hrvatska ne raspolaže ni s jednom rudnom sirovinom čije su organizacije za eksploataciju toliko jake, da bi mogle samostalno formirati jedno takvo tijelo. Stoga bi se eventualno trebalo orijentirati na zajedničku akciju svih onih, koji se koriste geološkim uslugama. Smatramo, da se o tim pitanjima treba voditi računa, jer nas kretanje privrede sili na stvaranje jedne kompleksne geološke institucije, koja bi mogla autoritativno odgovarati na sve zahtjeve naše socijalističke privrede. Osim te djelatnosti, mišljenja smo da bi takva organizacija mogla najbolje odgovoriti i zahtjevima naše privredne ekspanzije u inozemstvu i da bi se upravo kroz nju mogli najuspješnije plasirati na vanjsko tržište, gdje se može nastupati samo s jakim i stručno reprezentativnim tijelima.

Istražni i eksploatacioni tereni se postepeno proširuju, osobito u Panonskom bazenu i primjena raznih metoda je sve šira. Do kraja 1960. g. za potrebe naftne industrije geološki je kartirana površina od 6426 km², izvršen je gravimetrijski premjer na prostoru od 12.719 km², magnetski premjer izveden je na površini od 25.400 km² i povučeno seizmičkih profila u dužini od 3811 km. Geoelektričkih sondi ukupno je postavljeno 948.

U vremenu od 1945. do 1960. god. na terenima Hrvatske izbušeno je ukupno 787.850 m istražnih i eksploatacionih bušotina, odnosno izbušeno je preko 750 bušotina. U 1961. g. izbušit će se oko 110.000 m. Uzmemo li da u prosjeku jezgrujemo 5% od ukupno izbušenih metara, izlazi, da je samo jezgrovanog materijala dobiveno preko 35.000 m, a to predstavlja ogroman materijal za razna geološka i fizička ispitivanja.

Da bi se dobila jasnija predodžba o veličini radova, koji još trebaju uslijediti samo za razvoj naftne industrije u Panonu i Dinaridima, na teritoriju NR Hrvatske, spomenut ćemo da bi u narednih 15 godina u te radove trebalo uložiti oko stopedeset milijardi dinara. Za to vrijeme bi se proizvelo oko 25 milijuna tona nafte. Mislimo, da nije potreban nikakav komentar o ekonomskoj nužnosti i oprav-

danosti tako visokih investicija u naftnoj industriji. Velik dio tih sredstava uložiti će se u istraživanje, tj. geološko-geofizičke radove, koji bi se djelomično izvodili preko jedne takve centralne republičke geološke organizacije.

Obim, vrste i problemi geoloških i geofizičkih radova su, u skladu s povećanim eksploatacionim kapacitetima, narasli u tolikoj mjeri da se već sada kao hitno nameće potreba formiranja jedne studijske grupe unutar poduzeća, koja bi bila rasterećena dnevnih operativnih poslova, a izvodila bi zadatke studijskog karaktera za unapređenje istraga i proizvodnje. Plan proizvodnje nafte u narednim godinama zahtijeva intenzifikaciju istraga, koje bi de facto trebale biti nekoliko godina ispred proizvodnje. U ovom momentu ne postoji dovoljno kadra koji bi mogao odgovoriti toj potrebi, pa se ozbiljno razmatra mogućnost uže kooperacije spomenute studijske grupe s kadrovima izvan industrije. Smatra se da bi bilo moguće ostvariti postavljeni program kroz takovu organizaciju i naša je želja da nađemo na razumijevanje za suradnju sa svima, koji nam u tom pogledu mogu pomoći.

Istraživanje nafte i plina na teritoriju NR Hrvatske provodi se paralelno u Panonskom bazenu i u vanjskoj zoni Dinarida. Zapravo su istraživanja Dinarida započela tek nekoliko godina unatrag, dok se panon istražuje na cijelom prostranstvu, iako ne svuda u istoj mjeri.

Sistem i metode istraživanja Panonskog bazena u poslijeratnom periodu, mogli bi kronološki podijeliti u tri faze:

Istraživanje u prvoj fazi (od 1945—1950. g.) svodi se uglavnom na geološko kartiranje, plitko istražno bušenje i regionalni gravimetrijski premjer. Taj način istraga je zapravo nastavak metodike koju su Nijemci na našim terenima primjenjivali i provodili, kako prije II svjetskog rata, tako i, za vrijeme rata. Opća ekonomska situacija u zemlji i mala sredstva s kojima je u to doba raspolagala tek rođena naftna industrija, nisu dozvoljavali primjenu modernijih ali i skupljih metoda (osobito geofizičkih). Tu su se odgovornost geologa i njegova intuicija ispoljavali u punoj mjeri, jer su izvori podataka i mogućnosti interpretacije bili ograničeni. Ipak, u to vrijeme pada otkriće naftnih polja Šumećani i Mramor brdo, što je u ono doba značilo snažnu afirmaciju geologa naftne industrije.

Premda se metode istraživanja iz prvog perioda primjenjuju i nadalje, II faza istraga (od 1950—1954. g.), okarakterizirana je širom primjenom gravimetrijske i uvođenjem geomagnetske metode istraživanja. Niz gravimetrijskih anomalija, dobiven regionalnim premjerom, podvrgnut je detaljnim mjerenjima. Intencija tih radova je bila da se kroz detaljniju gravimetrijsku sliku dobije što tačniji uvid u oblik strukture i time omogućiti sigurnije lociranje istražnih i eksploatacionih bušotina. Na taj način su otkrivena naftna polja Bunjani (1951. g.), Kloštar (1952. g.) i Dugo Selo (1953. g.).

Prema lokalitetima na kojima su istrage provadane i gdje su postignuti uspjesi u obje faze istraživanja, vidljivo je, da su one

bile koncentrirane na pliće, rubne dijelove bazena, gdje su geologijom i gravimetrijom mogli biti dobiveni pouzdaniji podaci. Istražna bušenja u dubljim regionima bazena nisu donijela očekivanih rezultata iz razloga što se gravimetrijskom metodom nije dobila dovoljno tačna slika podzemlja zbog relativno dubokih temeljnih masa, koje prouzrokuju anomalije.

Rezultati II faze istraga omogućili su naftnoj industriji da stane na čvrste temelje i tako stvori bazu za daljnje uspjehe u narednom periodu njenog razvoja, u kojem se i danas nalazi. Istražni radovi ove, treće faze, odvijali su se u znaku dominacije seizmičke metode istraživanja. Dok je u 1953. god. bilo kapaciteta i umješnosti da se godišnje izvede tek nekoliko desetaka kilometara seizmičkih profila, dotle je zadnjih godina obim tih radova znatno povećan i prosječno se godišnje izradi 700—800 km profila. Ti radovi otkrili su nove mogućnosti u istraživanju, osobito u dubokim regionima Savske i Dravske potoline.

Rezultati istražnog bušenja su uskoro uslijedili: 1958. g. otkriveno je najveće jugoslovensko naftno polje Stružec, zatim Pitomača i Voloder, 1959. g. Ferdinandovac, 1960. g. Lipovljani i u ovoj godini Jagnjedovac. Rezultati na strukturama Stružec, Pitomača, Ferdinandovac i Jagnjedovac su neobično značajni za šire područje, jer je njima istražni prostor znatno proširen, a time i perspektive uvećane.

Međutim, pred geološku službu se u ovom momentu postavlja nova problematika, tj. iznalaženje novih mogućnosti istraživanja i pronalaženja ležišta nafte i plina. Naime, svjesni da sadašnje mogućnosti nisu neograničene, tj. da se samo postojećim sistemom ne mogu osigurati novi eksploatacioni kapaciteti, geolozi na nafti usmjeravaju svoju pažnju na probleme sedimentacije odnosno faciesa. Iako u tom smislu postoje razrađene metode i sistem prilaženja studiju tih odnosa, ipak svaki bazen ima specifičnih karakteristika, koje se mogu sagledati samo vlastitim radom i iskustvom. U tercijaru Panskog bazena facijelna izmjena laporovito-glinovite i pješćane komponente, kako u vertikalnom, tako osobito u horizontalnom smjeru, uz povoljnu strukturnu poziciju predstavlja izvanredne mogućnosti za akumulaciju fluida i na taj način formiranje ekonomski interesantnih ležišta. Ispitivanja u tom smislu se ne zadovoljavaju samo rješavanjem strukturnih odnosa, već u prvom redu u sagledavanju rasprostranjenja kolektorskih pješćanih naslaga i postojanja akumulacionih bazena kao primarnih naftnih rezervoara. Radovi na tom polju započeli su unatrag nekoliko godina, ali tek sada će biti dovoljno materijala za razmatranje regionalne zakonitosti sedimentacije, pošto se raspolaže dovoljno gustom i dobro raspoređenom mrežom bušotina. Dosadašnji rezultati, premda skromni, ukazuju da su perspektive za pronalaženje ležišta nafte i plina vezane na direktni rub bazena, odnosno za pragove koji se tu formiraju, a gdje je izmjena faciesa najveća. To se osobito odnosi na južni rub Dravske potoline, na boku Bilogore, kao i sjeverno i južno krilo Savske potoline.

Istraživanja na naftu u dijelu Panonskog bazena na teritoriju NR Hrvatske, uglavnom se još uvijek odvijaju u Savskoj i Dravskoj potolini. Radovi na ostalim područjima (istočna Slavonija, Međimurje, Hrvatsko Zagorje, itd.) imaju pripremni karakter. Ekonomski razlozi zahtijevaju forsiranje istraga u Panonskom bazenu i nadalje i time stvaranje veće materijalne baze za postepeno jačanje istraživanja vanjske zone Dinarida.

Istrage u Dinaridima nalaze se u fazi regionalnih ispitivanja. Dosadašnji rezultati ukazuju da u toj tektonskoj jedinici, odnosno bazenu, postoje realni uvjeti za postojanje naftnih ležišta. U nizu problema, koji se u vezi s time sada nameću, osnovni se sastoji u tome da se izvrši tektonska rajonizacija bazena, u cilju detaljne diferencijacije interesantnih područja. Donedavno istražni radovi, uključujući i istražno bušenje, provodili su se isključivo na bazi koncepcija dobivenih geološkim kartiranjem. Dobiveni rezultati unijeli su niz novih momenata, koji u neke ruku kompliciraju dosadašnja gledišta. Isto tako podaci dobiveni geofizičkim mjerenjima unose nove elemente, koji otežavaju geološku interpretaciju tih mjerenja, i prisiljavaju nas na korekciju dosadašnjih pretpostavki. Usprkos tome želi se, a i potrebno je postaviti solidnu radnu hipotezu, a razumljivo je da će koncepcije dobiti realnije forme kada će se raspolagati s više istražnih bušotina, a zato treba vremena i mnogo, mnogo sredstava.

Krajnji cilj rada geologa u naftnim poduzećima je pronalaženje industrijskih količina dviju neobično važnih energetskih sirovina tj. nafte i plina. Dosada su geolozi taj zadatak izvršili iznad očekivanja, jer je ostvaren snažan porast proizvodnje nafte od 25.000 tona u 1945. g. na 53.000 tona u 1950. g., 213.000 tona u 1955. g., a ove godine će se ta cifra popeti preko 1.100.000 tona. Ova godina ujedno je i prva u kojoj se ne će uvesti ni tona inozemne nafte.

Otkrićem nekoliko desetaka milijuna tona rezervi nafte i preko tri i pol milijarde m³ plina, industrija je nafte u našoj Republici osigurala nesmetan razvoj za nekoliko godina unaprijed. Tereni Podravine i Posavine svakako još uvijek predstavljaju prvorazredne istražne objekte i u doglednoj budućnosti (prema našoj ocjeni 10 do 15 godina) treba očekivati da će se najveći dio proizvodnje dobiti upravo iz tih bazena.

Premda se plinu, kao važnoj energetskoj sirovini nije dosada poklanjala potrebna pažnja, mi smo mišljenja da u pogledu korištenja plina treba učiniti energičan zahvat. U visoko industrijaliziranim zemljama eksploatacija plina je baza za formiranje mnogobrojne petrokemijske i ostale industrije. Postojeće industrijske rezerve na teritoriju NR Hrvatske su dovoljno velike da omoguće svestraniju upotrebu plina i njegovo racionalnije korištenje, nego što je to bilo do sada, kada je upotrebljavan uglavnom kao pogonsko gorivo. Perspektive za otkrivanje novih rezervi plina su isto tako velike, kao i za naftu, te se stoga ne bojimo ustvrditi da ćemo i u buduć-

nosti zadovoljiti daleko veće kapacitete potrošača, nego što ih imamo sada ili koji se nalaze u neposrednom planu izgradnje.

Ukupna površina područja, interesantnih za istraživanje nafte u Panonskom bazenu, iznosi oko 26.000 km², od čega se do sada može smatrati istraženim cca 40%. Prema tome, preostala bi još polovica teritorija za istraživanje, to znači, da uz postojeći ritam otkrivanja novih polja veličine i rezervi koje idu u rang do sada pronađenih, možemo očekivati maksimalnu proizvodnju iz panona na oko 2 do 2,5 milijuna tona. To je zadatak koji će za geologe predstavljati veliko iskušenje, uzme li se u obzir da postoje samo još male mogućnosti za otkrivanje ležišta u klasičnim strukturnim oblicima. Istraživanje stratigrafskih trapova, koji u ovom momentu obećavaju najveće nade, vezano je za studij kompliciranih litofacijelnih, paleogeografskih i tektonskih odnosa. Za istraživanje takvih tipova ležišta postoje velike mogućnosti i u Posavini i u Podravini i u geološka služba se priprema da u rješavanju tog problema angažira veće snage.

Govoriti o perspektivama vanjske zone Dinarida, kao eksploatacionog objekta nije moguće, jer za to nema nikakvih elemenata, pošto se tu nalazimo u početnoj fazi, tj. u fazi regionalnog istraživanja.

Površina sedimentnog bazena mezozojskih i paleozojskih naslaga na teritoriju NR Hrvatske iznosi oko 60.000 km². To prostrano područje sa sedimentima, čija debljina iznosi mjestimično i desetak hiljada metara, predstavlja u svakom slučaju za naftu potencijalni bazen. U nama stalno jača uvjerenje, da su se uz te silne mase sedimentata taložili i organski sedimenti, koji su omogućili stvaranje i akumulaciju nafte i plina u tektonski povoljnim zatvorenim strukturnim oblicima. Mi se nadamo da ne će proteći mnogo vremena kada će geolozi moći reći s kolikom perspektivom treba računati u Dinaridima.

U uvjerenju da idemo pravilnim putem, putem koji obećaje daljnji uspon ove grane privrede, mi radnici u industriji nafte vjerujemo da na taj način najbolje pomažemo izgradnji novog društva u našoj socijalističkoj zajednici.

»Naftaplin«, Zagreb,
Kumičićeva 5