

BULETINI
I SHKENCAVE
GJEOLOGJIKE

VITI IX (XXVI) I BOTIMIT

4

1990

Tiranë

BULETINI I SHKENCAVE GJEOLOGJIKE

**ORGAN I PËRBASHKËT I INSTITUTIT TË STUDIMEVE
DHE TË PROJEKTIMEVE TË GJEOLGJISË DHE I FAKULTETIT
TË GJEOLGJISË DHE TË MINIERAVE TË UNIVERSITETIT
TË TIRANËS «ENVER HOXHA»**

4

REDAKSIA: A. Kodra (kand. shk. gjeol.) — Kryeredaktor. S. Meço (Dr. i shkencave) — Zv/kryeredaktor, A. Serjani (Kand. shk. gjeol.) — Sekretar BOARD: A. Çina (Docent) anëtar; A. Xhomo (Bashkëp. shkencor) anëtar; A. Tashko (Docent) anëtar; B. Ostrosi (Docent) anëtar; Ç. Durmishi (Kand. shk. gjeol.) anëtar; I. Tafilaj (inxh. hidrogjeolog) anëtar; K. Gjata (Bashk. vj. shkencor) anëtar; K. Karabina (Bashk. shkencor) anëtar; M. Zaçaj (Kand. shk. gjeol.) anëtar; M. Shallo (Bashk. vj. shkencor); P. Pashko (Bashk. shkencor) anëtar; R. Avxhiu (Bashk. vj. shkencor) anëtar.

Abonimet brënda vendit:

Për 1 vit 20 lekë. Për 6 muaj 10 lekë. Çmimi për një copë 5 lekë.
Abonimet bëhen pranë zyrave të PTT.

Subscription rates abroad:

Individuals US \$ 20 per year
Companies US \$ 40 per year
Price per copy US \$ 3
Address to the Board.

Adresa e Redaksisë: Redaksia e Buletinit të Shkencave Gjeologjike

Address of the Board:

Pranë Institutit të Studimeve dhe të Projektimeve të Gjeologjisë, blloku «Vasil Shanto» TIRANË.

Telefon 2-20-34, 2-25-11
Telex 4204 Mimen ab

Tirazhi: 500 kopje

Formati: 70x100/16

Stash. 2204-72

Shtypur: Kombinati Poligrafik.
Shtypshkronja «Mihal Duri» — Tiranë, 1990

STUDIMET GJEOFIZIKE NËNTOKËSORE DUHET TË ZENË VENDIN E DUHUR NË KOMPLEKSIN E ZBULIMIT GJEOLGJIK TË VENDBURIMEVE TË KROMIT DHE TË BAKRIT

Llambi Langora*

Në këtë artikull argumentohet nevoja e zgjerimit dhe e thellimit të studimeve gjeofizike nëntokësore, si një nga rrugët për të rritur më tej efektivitetin e zbulimit gjeologjik të vendburimeve të kromit dhe të bakrit. Analizohen detyrat e shtruarra për zgjidhje përpara gjeofizikës nëntokësore dhe mundësitë e aftësitë e saj zgjidhëse. Tregohen drejtimet kryesore të zhvillimit të gjeofizikës nëntokësore në të ardhmen.

Shfrytëzimi dhe përpunimi i mineraleve të dobishme të ngurtë ze peshë të ndjeshme në ekonominë e vendit tonë. Lidhur me këtë, shtimi i rezervave industriale dhe gjeologjike është detyrë e rëndësishme për të cilën bëhen investime të mëdha. Kërkimi dhe zbulimi i vendburimeve të mineraleve të dobishme bëhet nëpërmjet punimeve minerare dhe shpimeve të cilat kanë kosto të lartë dhe kohëzgjatje të madhe. Për të rritur efektivitetin ekonomik të zbulimit të vendburimeve, duhet të zvogëlohet në maksimum numri i shpimeve jorezultativë, të rrallohet sa të jetë e mundur rrjeti i shpimeve të kërkim-zbulimit dhe të përshpejtohet procesi i kryerjes së tyre.

Pra, problemi që shtrohet është i gjërë dhe kompleks. Ai kërkon jo vetëm rritjen e mëtejshme cilësore të interpretimit të të dhënave të metodave gjeologjike, gjeokimike dhe gjeofizike, të cilat përdoren në projektimin e shpimeve të kërkim-zbulimit, por sidomos zhvillimin dhe përsosjen e metodave analoge që zbatohen për të studjuar trungun e shpimit dhe rreth tij.

Më poshtë ne do të ndalemi më me hollësi në rolin që duhet të luajnë metodat e gjeofizikës nëntokësore, mbasi zhvillimi dhe thellimi në interpretimin e të dhënave të tyre është një nga rrugët kryesore për zgjidhjen e detyrave të mësipërme. Kërkim-zbulimi i vendburimeve realizohet kryesisht me shpime, që për teknologjinë e sotme, lidhur dhe me karakteristikat fiziko-mekanike të formacioneve që shpohen, shpesh nxjerin vështirësi të theksuara, deri në mungesë të plotë informacioni

* Ndërmarrja Gjeofizike në Tiranë.

për zonat e trupat e mineralizuar. Vështirësitë kryesore rrjedhin për arsye të teknologjisë së shpimit, të kualifikimit të pamjaftueshëm të personelit teknik dhe për shkak të vetive fiziko-mekanike të shkëmbinjve, të cilat ndryshojnë nga një zonë te tjetra.

Në pasqyrën nr. 1 jepen në mënyrë të mesatizuar përqindjet e nxjerrjes së kampioneve për disa nga vendburimet e bakrit në vendin tonë.

Pasqyra nr. 1

Përqindja e nxjerrjes së kampion.	Peshat që zenë përqindjet sipas vendburimeve në %					
	Vendburimet					
	Rubik	Palaj	Perlati verior	Perlati jugor	Helshan	Golaj
40	12%	27%	13%	44%	52%	—
40 - 50	—	7	20	55	18	—
50 - 60	41	—	—	11	17	11
60 - 70	—	33	47	—	13	—
70 - 80	—	13	—	17	—	19
80 - 90	—	—	—	—	—	27
90 - 100	47	20	20	22	—	43

Përqindja e daljes së kampioneve luhetet në kufij të gjërë. Është me interes të theksohet, se në 66% të vendburimeve vetëm në rreth 20% të shpimeve nxjerrja e kampionaturës mund të quhet e kënaqëshme. Nga ana tjetër në rreth 25% të numrit të përgjithshëm të shpimeve të kryera, nxjerrja e kampionit është e pamjaftueshme. Vetëm në rreth 55% të puseve të kryera, nxjerrja e kampioneve është në masën 50-70% të metrazhit të shpuar. Kampionet në të shumtën e rasteve nuk dalin, pikërisht kur shpimet presin intervalet e zonave e të trupave të mineralizuar, nga që ato janë edhe më të përpunuarat nga pikpamja fiziko-mekanike.

Pasoja e parë negative është, përcaktimi i pasaktë i trashësisë së trupave të mineralizuar, për rrjedhje edhe llogaritja e rezervave.

Nga një studim i kryer për trashësitë e trupave të mineralizuara të përcaktuara nga kamiponnxjerrja e shpimeve të krahasuara me ato të karotazhit dhe të kontrolluara nga punimet hapëse minerare vërtetohet gjëndja e paraqitur në tabelën 2.

Në të gjitha rastet, trashësitë e trupave të mineralizuar të përcaktuar nga karotazhi janë më të sakta dhe 1.12 deri 3.6 herë më të mëdha se ato të përcaktuara nga kampionet e shpimeve.

Nisur nga kjo, është me vend shtrirja e detyrueshme e procesit të studimit të trungut të shpimeve me metodat gjeofizike të pusit.

Zgjidhjet teorike të njohura dhe përvoja nga vendi ynë, tregojnë se trashësitë e zonave dhe trupave të mineralizuara sulfurorë të bakrit mund të përcaktohen me satkësi me metodat gjeofizike. Për këtë, kompleksi më i mirë përbëhet nga metodat e rezistencës elektrike specifike, të fushës elektrike natyrore si dhe të gama rrezatimit të difuzuar. Të dhënat e këtyre metodave mund të përdoren edhe për veçi-

Tabela nr. 2

	Raporti i trash. sipas karotazhit dhe kamp. në herë			
	Vendburimi			
	Rubik	Palaj	Perlati verior	Perlati jugor
40	2.6	3.6	2.8	2.6
40 - 50	1.6	—	2	1.85
50 - 60	—	1.48	1.46	1.57
60 - 70	—	—	—	—
70 - 80	—	1.26	—	1.27
80 - 90	1.15	—	—	—
90 - 100	—	1.03	1.0	1.04

min e pjesëve me mineralizim më të koncentruar, brenda zonave minerale edhe kur pasurimi bëhet në mënyrë të doradorshme. Duke shfrytëzuar ndryshimet e dendësisë dhe të predispozitetit magnetik të trupave të kromit ndaj shkëmbinjve rrethues, metodat gjeofizike japin të dhëna të sakta edhe në procesin e kërkim-zbulimit të kromit. Komplekse optimale të metodave gjeofizike të pusit mund të përcaktohen edhe për mineralet e dobishme të tjera.

Përparimet e bëra kohët e fundit kanë hapur mundësinë e përdorimit të metodave gjeofizike edhe për vlerësimin sasior të komponentëve të dobishëm në trupat xeherorë sulfurorë, në ato të kromit e të tjerë. Kjo mund të arrihet ose nga studimi i korelacioneve ndërmjet variacioneve të parametrave të vrojtuar në funksion të përmbajtjeve të komponentëve mineralë të dobishëm, ose drejtpërsëdrejti me zbatimin e disa metodave bërthamore, sikurse janë metoda e gama rrezatimit të difuzuar, metoda Neutron-gama dhe ajo e aktivimit neutronik.

Nga përcaktimi i saktë i trashësisë së trupave të mineralizuar nëpërmjet metodave gjeofizike arrihet në gjeometrizime të sakta të formës dhe madhësisë së trupave xeherorë dhe për rrejdhojë edhe në llogaritjen e rezervave.

Studimi i bërë në vendburimin e Perlatit jugor tregon, se vetëm për efekt të korigjimit të trashësive të trupave të mineralizuara, bazuar në të dhënat e karotazhit, rezervat e llogaritura u rritën mbi 15 %.

Në rajonet ku dalja e kampionit është veçanërisht e vështirë, prerjet gjeologjike deshifrohen me vështirësi. Dokumentimi në bazë të shllamit të nxjerrë nga pusët, nuk është i saktë mbasi ai nuk ruan strukturën dhe teksturën e shkëmbit dhe nuk mund të bëhen përcaktime të sakta të nivelit që përfaqëson. Në të tilla raste studimi i prerjes litologjike, ndjekja e formacioneve në shtrirje e rënie dhe aq më tepër përcaktimi e ndjekja e reperëve litostratigrafikë udhëzues bëhet tepër i vështirë.

Vetëm duke përdorur metodat gjeofizike të pusit këto vështirësi mund të kapërcehen dhe të bëhen interpretime të sakta. Shkëmbinjtë

kanë veti fizike të ndryshme. Për shembull në mjediset periferike të ofioliteve, në prerjen vullkanosedimentare, shkëmbinjtë karbonatikë të bazamentit (Tr_3-J_1) kanë rezistencë elektrike specifike shumë të lartë, rreth 8000 omm, janë jomagnetike, kanë polarizeushmëri shumë të dobët dhe radiacion të ulët, të rendit 8 Mkr/orë.

Seria vullkanosedimentare, ka rezistencë elektrike specifike të mesatarizuar, shumë më të ulët 80-100 omm, është paramagnetike e dobët dhe me aftësi polarizimi dhe radiacioni dy herë më të lartë se gëlqerorët e bazamentit. Në ndryshim me këta, ultramafikët që vendosen tektonikisht mbi vullkanosedimentarët, kanë rezistencë elektrike specifike të mesatarizuar 100-400 omm, janë magnetikë mesatarë dhe polarizohen deri 10 herë më tepër. Është e qartë se metodat e rezistencës elektrike, ajo e polarizimit të provokuar, magnetometria dhe ato radiometrike, janë në gjëndje të bëjnë dallime të qarta të kolonës litologjike të trungut të shpimit, pa qenë nevoja e nxjerrjes së kampioneve. Bile edhe brenda serisë së shkëmbinjve vullkanosedimentarë për nga rezistenca dhe radiacioni, rrespet dallohen qartë nga derdhet vullkanike e kështu me radhë.

Duke shfrytëzuar vetitë specifike të magnetizimit të radiacionit dhe më pak ato të rezistencës elektrike dhe të polarizueshmërisë, kompleksi i metodave gjeofizike mund të ndajë llojet shkëmbore, shkallën e serpentinizimit dhe shtratimet e kromit si në sekuencat kumulative po ashtu edhe në ato tektonite të ultrabazikëve.

Një problem i shtruar për zgjidhje e që paraqet interes ekonomik është studimi i mundësive që një përqindje sa më e madhe e shpimeve të kërkim-zbulimit të kryhet me ballë të plotë. Shpimi me ballë të plotë ka përparësinë që kryhet me shpejtësi më se dy herë më të madhe kushton më lirë. Kalimi i një pjese të shpimeve me ballë të plotë është krejtësisht i mundshëm, duke patur parasysh arsenalin e madh të metodave gjeofizike dhe aftësitë e tyre zgjidhëse. Duke bërë një kombinim ndërmjet shpimeve që kryhen me marrje kampioni dhe atyre me ballë të plotë, në të parët kemi mundësi të realizojmë korelacionet e nevojshme midis parametrave të vrojtuar me metodat gjeofizike dhe treguesve gjeologjikë, që sigurohen nga studimi i kampioneve. Këto të dhëna mund t'i shfrytëzojmë për të bërë interpretime të sakta në shpimet me ballë të plotë, ku mund të ndërtojmë kolonën litologjike me praninë ose jo të trupave të mineralizuar. Sikurse përmendëm, kompleksit të zakonshëm të metodave gjeofizike, mund dhe duhet t'u shtohen ato bërthamore që japin zgjidhje sasiore për përmbajtjen e komponentëve të mineraleve të dobishëm. Rrethi i problemeve gjeologjike që mund të zgjidhen nëpërmjet të dhënave gjeofizike të studimit të trungut të shpimit me ato rreth tij e, sipas rastit, edhe me ato sipërfaqësore është mjaftë i gjerë.)

Kombinime të tilla janë përdorur me sukses për studimin e ndërimit gjeologo-strukturor në mjediset e ofioliteve, për të sqaruar pozicionin dhe marrëdhëniet e serisë vullkanosedimentare me shkëmbinjtë rrethues, apo në brendësi, për studimin e masivëve ultrabazikë ose krahët e tyre etj.

Variacioni i madh i vetive fizike të shkëmbinjve dhe ndryshimi i

tyre me ato të trupave të mineralizuar bën të mundur përdorimin e metodave gjeofizike për studimin e strukturave parësore të vendburimeve të bakrit e të kromit.

Një ndihmë të çmuar ky kompleks jep për studimin e efekteve që rrjedhin prej tektonikës shkëputëse, e cila nxjerr shumë probleme në kërkim-zbulimin e trupave xeherorë, veçanërisht atyre të kromit. Një pjesë e mirë e shpimeve të kërkim-zbulimit bien në hapje tektonike dhe dalin me rezultate negative. Përveç ulejs së rendimentit ekonomik të zbulimit, rezultatet negative krijojnë vështirësi serioze në lidhjet e trupave nga shpimi në shpim dhe në përgjithësi, në gjeometrizimin e trupave mineralë. Në këto raste metodat gjeofizike, si ato të trungut dhe ato rreth tij, janë të pazëvendësueshme për të gjykuar mbi pozicionet e pjesëve të trupit xeheror të këputur dhe të zhvendosur nga tektonika e për rrjedhojë në orientimin e shpimeve të kërkim-zbulimit. Është me vend që këto metoda të zbatohen në shpime të posaçme dhe në punimet minerare, gjatë shfrytëzimit të vendburimeve, për të orientuar drejt punimet përgatitore të shfrytëzimit. Metodat gjeofizike japin ndihmë të vlefshme edhe për të studjuar presionet shtesore, gjëndjen e strukturave konstruktive, lëvizjen dhe debitin e ujrave, etj. të dhëna me shumë rëndësi në procesin e shfrytëzimit të minierave.

Metodat e gjeofizikës nëntokësore po përdoren gjithnjë e më tepër në studimin e problemeve që kanë të bëjnë me karakterin dhe morfologjinë e mineralizimit. Me vlerë janë të dhënat shtesë për ndjekjen në shtrirje dhe rënie të trupave xeherorë, të cilat mund të shfrytëzohen për studimin e natyrës gjenetike të mbylljeve të trupave xeherorë, për praninë ose jo të trupave paralele ose për rihapjen e tyre në shtrirje, etj.

Në këto raste metodat e gjeofizikës nëntokësore si ajo e polarizimit të provokuar e magnetometrisë vektoriale, e ndriçimit me radiovalë dhe e trupit të ngarkuar ose e elektrokorelimit të kombinuar me të dhënat gjeologjike dhe të gjeokimisë parësore, japin materiale të mjaftueshme për të bërë interpretime me cilësi e zgjidhshmëri të lartë.

Parashtrimi i aftësie zgjidhëse të metodave të gjeofizikës nëntokësore bëhet për të tërhequr vëmendjen e opinionit gjeologjik të mbarë vendit. Interesat ekonomike të vendit, për atë fazë të re zhvillimi që kërkon Partia e bëjnë të domosdoshme që kompleksi i metodave të gjeofizikës nëntokësore të shtrihet në kërkim-zbulimin e gjithë mineraleve të dobishme të vendit. Ndërmarrja Gjeofizike e Tiranës, në zbatim të direktivave të Partisë dhe udhëzimeve të Dikasterit ka ndihmuar në ngritjen e ekspeditave gjeofizike pothuaj në të gjitha ndër-marrjet gjeologjike. Këto ekspedita kanë bërë përparime sidomos në zbatimin e metodave gjeofizike të studimit të trungut të shpimit dhe ka filluar të ndihet ndihmesa e tyre në zgjidhjen e problemeve gjeologjike. Por jemi akoma shumë larg nga ato që kërkon koha dhe një industri e përparuar.

Kjo vjen nga që vetë drejtuesit e ndërmarrjeve gjeologjike nuk e kuptojnë rolin e metodave të gjeofizikës nëntokësore dhe bëjnë përpjekje të pakta që ato të zenë vendin e duhur në ndihmë të studimeve dhe kërkimeve gjeologjike.

Në shumicën e rasteve, drejtuesit e ndërmarrjeve gjeologjike shërbimin gjeofizik e shohin si shtojcë të prodhimit dhe nuk tregojnë kujdes për mjediset e nevojshme, për mirëmbajtjen e teknikës, për krijimin e bërthamave të laboratorëve të studimit të vetive fizike, për zgjerimin e metodave në përdorim, për sigurimin e fondeve për blerjen e aparaturës së nevojshme, për sigurimin e mjeteve të posaçme, të përshtatshme teknikisht për transportimi e aparaturës, etj.

Për zhvillimin e përparimin e metodave gjeofizike ka rëndësi të madhe dhe niveli i kualifikimit të gjeologëve, interesimi i tyre për këto metoda, për aftësitë zgjidhëse dhe për interpretimin e përbashkët gjeologjik të rezultateve të tyre. Ndoshta ka ardhur koha të shihet programi i lëndës së gjeofizikës që jepet për gjeologët dhe mundësia e kualifikimit pasuniversitar të tyre. Një interes më i madh duhet të tregohet për përgatitjen e gjeofizikëve dhe specializimin e tyre për metodat e gjeofizikës nëntokësore. Duhet bërë përpjekje më të mëdha, për të përgatitur specialistë gjeofizikë nga rrethet, për të krijuar mundësinë e organizimit të shërbimit gjeofizik të qëndrueshëm dhe me rritje cilësore.

Ndryshimet duhet të bëhen dhe në rregulloret e udhëzimet përkatëse për përpilimin e projekteve të kërkim-zbulimit dhe në hartimin e raporteve teknike të llogaritjes së rezervave.

Në këto duhet të ketë kërkesa të detyrueshme të kësaj natyre:

1. Në argumentimin e rrjetit të kërkimit apo më vonë të zbulimit (sipas kategorisë së rezervave të pritshme) të parashikohen edhe punimet e gjeofizikës nëntokësore, të trungut të shpimit dhe të hapësirës.

2. Në ndërtimin e kolonave gjeologjike të ndiqet rregulli që të paraqitet veç kolona e ndrtëuar sipas të dhënave të shpimit, veç kolona sipas parametrave të metodave gjeofizike të përdorura dhe së fundi, të ndërtohet kolona sipas interpretimit gjeologo-gjeofizik. Në bazë të këtyre të fundit të ndërtohen prerjet gjeologo-gjeofizike, kolonat bashkëlidhëse, etj.

3. Të pranohen për llogaritjen e rezervave gjeologjike trashësitë e trupave xeherorë të nxjerra sipas metodave gjeofizike të trungut të shpimit.

Thellimi i mëtejshëm në studimin e metodave të gjeofizikës nëntokësore do të shpjerë në gjetjen e komplekseve të metodave më optimale të cilat do të rritin efektivitetin e kërkim-zbulimeve gjeologjike.

Është detyrë e shërbimit gjeologjik, e organeve shtetërore përkatëse dhe e gjithë specialistëve, të modernizojnë e të ngrenë në nivel të ri shkencor kërkimet komplekse të mineraleve të dobishme. Një nga rrugët për arritjen e këtij objekti, është zhvillimi dhe përsosja e metodave të gjeofizikës nëntokësore.

Summary

The underground geophysical studies

This paper treats the place of the underground geophysical methods in the prospecting works ore deposits and especially of copper and chromium ones.

Based on the study methods of the drilling trunks we can define the thickness and the content of the mineralized bodies and build up the lithologic column. This permits the performing of drillings in full front.

The combination of the geophysical methods for the study of drilling trunk with those which study environment around it may be used in the prospecting of mineralized bodies affected by the tectonics and when the carried out drillings have negative results.

These methods may be used also during the mining exploitation orientating the preparatory and exploiting mining works as well as studing the phenomena of beds pressure, the water bearing structure conditions, the movement and quantity of the underground waters.

The underground geophysical methods can be used for the study of the presence of the other parallel ones etc.

GJELOGJI

**VENDOSJA TRANSGRESIVE E FORMACIONIT
KONGLOMERATO-RANORO-KUARCOR MBI
FORMACIONIN****TERRIGJENO-RRESHPOR DHE
FORMACIONIN VULLKANOGJENO-SEDIEMANTAR
NË RAJONIN E GASHIT**

Jakup Hoxha*, Selam Meço, Adem Matoshi*.**

Rajoni i Gashit gjeologjikisht ndërtohet nga katër formacione: formacioni terrigjen i Ceremit (D-C), formacioni gabro-granodioritik C₁-P(?), formacioni vulkanogjeno-sedimentar (P₂) dhe formacioni konglomerato-ranoro-kuarcorë (P-T₁). Evidentohet vendosja transgresive e formacionit konglomerato-ranoro-kuarcor (Suita Luma) mbi formacionin vulkanogjeno-sedimentar dhe mbi formacionin terrigjeno-rreshpor të Ceremit.

HYRJE

Në kuadrin e rievimit gjeologjik 1: 10 000 në rajonin e Gashit u përfytuan një sërë të dhënash të reja për stratigrafinë, magmatizmin dhe tektonikën e këtij rajoni.

Formacioni konglomerato-ranoro-kuarcor, më parë ka qenë nxjerrë në pah vetëm mbi formacionin shistoz konglomeratik të Çeremit (Gjata K. etj., 1970, Gjata K. etj. 1972, Melo V. etj., 1974). Pothuajse gjithnjë këto depozitime janë quajtur pjesë përbërëse e serisë terrigjene-rreshpore të Çeremit. Në disa raste ky formacion është krahasuar litologjikisht dhe nga ana moshore me serinë «Verrukano» (Itali) dhe suitën «Luma» (në Albanidet) (Xhomo A. etj. 1975; Melo V, etj., 1974). Gjetja e këtij

* Ndërmarrja Gjeologjike në Tropojë.

** Fakulteti Gjeologji-Miniera në UT

të dhënat e po këtyre autorëve se andezito-dacitet janë prodhime të vullkanizmit pas ofiolitik, jurasiko-kretak ose më të ri, na duken të pa argumentuara, sepse këto formime përbëjnë një unitet të qartë brenda formacionit vullkanogjeno-sedimentar pa pakot e tjera.

Shkaku i interpretimeve, shpesh mjaftë të distancuara me njëri tjetrin, ka qenë mungesa e dokumentave paleontologjike. Për këtë arsye vitet e fundit nga anajonë vëmëndja u përqëndrua në drejtim të kërkimit e studimit të konodonteve në pakon karbonatike. Konodontet e takuar (ndonëse të paktë) kanë përhapje nga permiani i sipërm në triasikun e poshtëm. Duke marrë për bazë se mbi të vendoset formacioni konglomerato-ranoro-kuarcor i triasikut të poshtëm mosha e këtij formacioni duhet të jetë e permianit të sipërm.

4. *Formacioni konglomerato-ranoro-kuarcor.* Ky formacion daljen më të plotë e ka nga Balçina deri në Kërshin e Vujkut. Vitet e fundit ky formacion është takuar edhe rreth 300 m më në jug të Qafës së Ali Çelës (fig. 1) dhe në disa vende gjatë ballit të mbihypjes. Ndërsa në Balçin dhe në Kërshin e Vujkut (fig. 5,6) ky formacion vendoset mbi formimet e formacionit terrigjeno-rreshpor të Çeremit, në Qafën e Ali Çelës (fig. 2,3) dhe në ballin e mbihypjes (fig. 4) ai vendoset mbi formacionin vullkanogjeno-sedimentar.

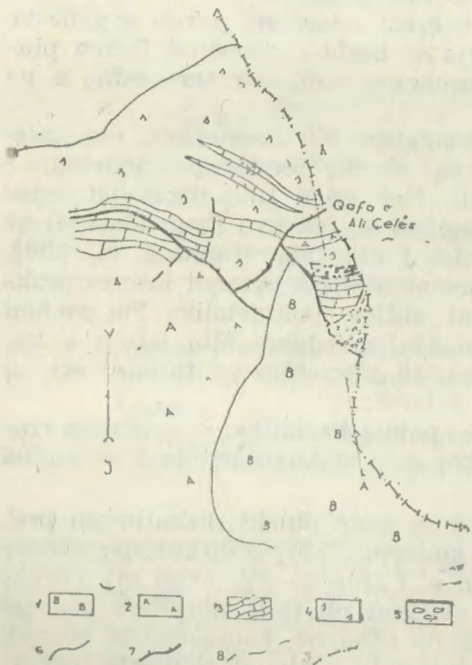


Fig. 2 — Plan-skema e vendosjes së formimeve të formacionit konglomerato-ranoro-kuarcor mbi formacionin vullkanogjeno-sedimentar (Qafa e Ali Çelës).

1. Bazaltë; 2 — andezite; 3 — gëlqerorë; 4 — rreshpe klorit-kuarcorë e kuarc-kloritikë; 5 — konglomerate-ranoro-kuarcore; 6 — kufi gjeologjik normal; 7 — rrafsh tektonik; 8 — kufi gjeologjik transgresiv; 9 — kufiri shtetëror.

Fig. 2. Scheme of the emplacement of conglomerate-sandstone-quartzous formation on the volcanogeno-sedimentary one. (Qafa e Ali Çelës).

1 — Basalt; 2 — Andesites; 3 — limestones 4 — Chlorite-quartzous schists etc. 5 — Normal geological boundary, 7 — Tectonic plane; 8 — Transgressive boundary; 9 — State border.

Në të gjitha daljet e formacionit konglomerato-ranoro kuarcor vëmë re se ato në përgjithësi paraqesin një ndërtim të trashë dhe përbëhen nga copra kuarci me madhësi deri edhe 5 e 7 cm dhe më pak nga

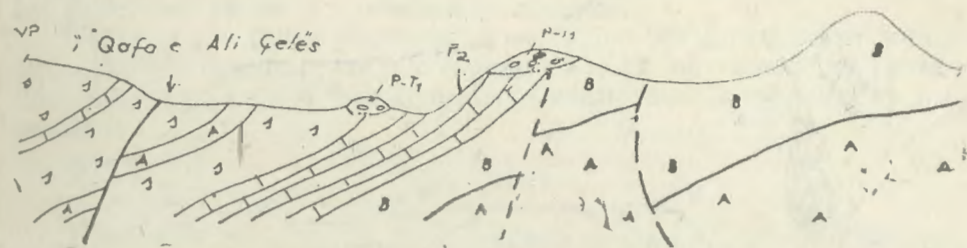


Fig. 3 — Prerja gjeologjike A-A Qafa e Ali Çelës.

Fig. 3. Geological section A-A — (the explanations like those in (Fig. 2).

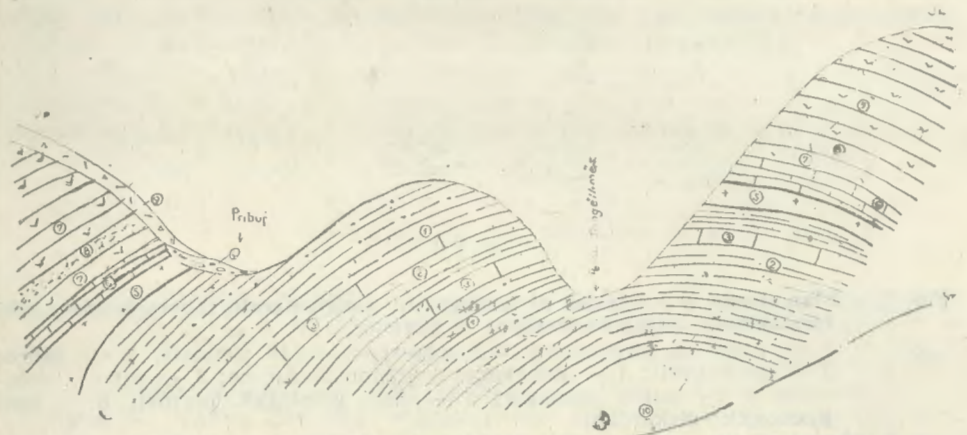


Fig. 4 — Prerja gjeologjike skematike Pribuj-Presh.

(1) shiste argjilo-ranore të zeza; 2 — shiste argjilo-ranore të çelta; 3 — shtresa gëlqerore në shiste; 4 — fragmente konglomeratesh kuarcore; 5 — fragmente granodioritesh; 6 — gëlqeror shtresor të formacionit vullkanogjeno-sedimentar; 7 — vullkanite (bazalte); 8 — zonë e mineralizuar sulfure 1,2,3 — pjesë të formacionit terrigjeno-rreshpor të Çeremit. (5) — pjesë e formacionit gabro-granodioritik; (7) (8) — pjesë të formacionit vullkanogjeno-sedimentar e (4) pjesë e formacionit konglomerato-ranoro kuarcor e (10) — rrefshi i mbihypjes; 9 — mbules deluviale.

Fig. 4. Schematic geological section.

1 — Block argillaceous — sandstone schists; 2 — light argi llaceous sandstone schists; 3 — limestone layers in schists; 4 — Conglomerate quartzous fragments; 5 — granodioritic fragments 6 — layered limestones of the volcanogeno-sedimentary formation; 7 — Volcanites (basalte); 8 — Mineralized sulphur zone; (1.) (2) (3). Unites of the terrigeno schistous formation fo Çeremi. (5). Unit of the gabro — granodioritic formation; (7) (8). Units of the volcanogeno-sedimentary formation. (1). Unit of the conglomerato-sandstone-quartzous formation; (10) thrusting plane; 9 — deluvial cover.

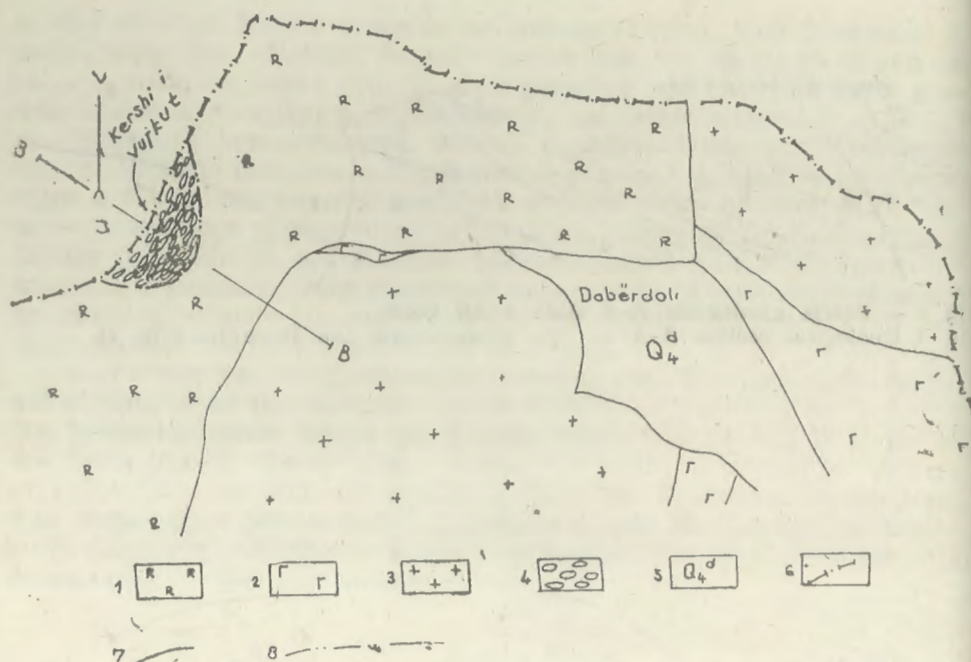


Fig. 5 — Plan skema e vendosjes së formacionit konglomerato-ranoro-kuarcor mbi formacionin terigjeno-rreshpor të Ceremit.

1 — pjesë të formacionit terigjeno-rreshpor të Ceremit; 2 — gabbro; 3 — granodiorit; 4 — konglomerato-ranore kuarcore; 5 — mbules deluviale; 6 — kufiri shtetëror; 7 — kufi gjeologjik normal; 8 — kufi gjeologjik diskordant.

Fig. 5 Scheme of the emplacement of the conglomerate — sandstone-quartzite formation on terrigenous-schistose one of Ceremi; 2 — Gabbro; 3 — Granite; 4 — Conglomerate-sandstone-quartzite; formation 5 — Deluvial cover 6 — State border; 7 — Normal geological boundary; 8 — Discordance geological boundary.

copra vullkanitësh mjaft të ndryshuara e të kloritizuara, Cimentoja e shkëmbit përbëhet po nga kuarci.

Mikroskopikisht vërehet se këta shkëmbinj përbëhen nga copra kuarci dhe kuarcitësh me strukturë granoblastike. Forma e coprave këndore. Cimentoja është thjeshtë kuarcore. Ajo paraqitet si një masë kataklazuar imët me ngjyrë gri, deri edhe të kuqërremtë. Nganjëherë në të vërehen përzierje kloriti. Minerale të aksesore janë: magnetit, kromshpinelit, leukoksen, cirkon, rutil, galenit, barit. Trashësia e këtij formacioni në të gjithë daljet nuk e kalon 70-80 m.

Duke iu referuar literaturës dhe të dhënave të fituara në jemi të mendimit se ky formacion ka ngjashmëri me suitën «Luma» dhe serinë «Verrukane» moshë e të cilave tashmë pranohet si permiane deri në triasikë e poshtme.

Duke qënë se ky formacion vendoset transgresivisht mbi formacionin vullkanogjeno-sedimentar që është datuar si i permianit të si

përm, do ishte më e drejtë që formacioni konglomerato-ranoro kuarcor të datohet vetëm si i triasikut të poshtëm.

Ashtu si për gjithë Albanidet, e më gjërë për gjithë brezin Dinarido-Albanido-Helenid edhe për rajonin e Gashit në veçanti, ky formacion dokumenton mirë tektogenezën e ciklit variscik në fund të paleozoit.

PËRFUNDIME

1. Në ndërtimin gjeologjik të rajonit të Gashit, marrin pjesë katër formacione, formacioni terigjeno-rreshpor i Ceremit, formacioni gabbro-granodioritik, formacioni vullkanogjeno-sedimentar dhe formacioni konglomerato-ranoro kuarcor.

2. Formacioni konglomerato-ranoro kuarcor vendoset transgresivisht mbi formacionin terigjeno-rreshpor dhe ato vullkanogjeno-sedimentar. Ai mendohet se ka moshë të triasikut të poshtëm.

3. Pranojmë analogjinë litologjike dhe moshore të formacionit konglomerato-ranorik me suitën «Luma» dhe me serinë «Verrukano» për pasojë formacionet e ndodhur poshtë tij, duhet të kenë moshë më të vjetër.

LITERATURA

1. Canko S., Haxhia P. 1982 — Raporti mbi rezultatet e punimeve komplekse në sektorin Rupë-B. Cobanëve të rajonit të Gashit B. Curri.
2. Gjata K., Elezi E., Haxhia Sh. 1970 — Raport gjeologjik mbi punimet e kërkim-rilevimit për vitet 1968-1969 B. Curri (material pune).
3. Gjata K., Haxhia Sh. 1972 — Raport mbi punimet e revizionimit dhe vlerësimit në sektorët e mineralizuar të krahinës së Gashit. B. Curri.
4. Gjata K., Kodra A. 1982 — Magmatizmi pas ofioliteve jurasiko-kreta dhe ai më i ri mesataro-acid në vendin tonë. Buletini i Shkencave Gjeologjike Nr. 4.
5. Gjata K., Kodra A. etj. 1985 — Studim tematik mbi punimet e kërkimit për sqarimin e perspektivës për minerale të rralla në vendin tonë B. Curri.
6. Hoxha J. etj. 1986 — Projekti «Mbi punimet e kërkim-rilevimit kompleks të rajonit të Gashit, B. Curri.
7. Hoxha J. 1988 — Studim: «Petrologjia dhe metallogjenia e vullkaniteve të sektorit Rupë-Pribuj në rajonin e Gashit, B. Curri.
8. Hoxha J. etj. 1988 — Të dhënat paraprake mbi argumentimin moshorë të serisë vullkanogjeno-sedimentare të rajonit të Gashit. Buletini i Shkencave Gjeologjike Nr. 4 Tiranë.
9. Hoxha J. etj. 1989 — Raport: Ndërtimi gjeologjik dhe disa veçori metalogjenike të sektorit Rupë-Ujëzol në rajonin e Gashit. B. Curri.
10. Kodra A. 1967 — Mbi moshën jurasike të formacionit vullkanogjeno-sedimentarë. Përmb. Stud. Nr. 4 Tiranë.
11. Kodra A. 1980 — Gjeologjia e disa pjesëve periferike të zonës së Mirditës. Përmb. Stud. Nr. 3, Tiranë.

12. Kodra A., Gjata K. 1982 — Ofiolitet në kuadrin e zhvillimit gjeotektonik të Albanideve të brendshme. Buletini i Shkencave Gjeologjike Nr. 2 — Tiranë.
13. Kodra A. 1977 — Problematika e ndërtimit strukturor të zonës së Mirditës dhe marrëdhëniet e saj me zonat fqinjë. Përmb. Stud. Nr. 2, Tiranë.
14. Gjeologjia e Shqipërisë 1982 — Tekst sqarues i hartës gjeologjike në shkallën 1 : 200 000.
15. Turku I. 1981 — Disertacion. Petrologjia e vullkaniteve mesozoike të zonave Mirditë e Krastë-Cukali. Tiranë.
16. Meço S. 1989 — Disertacion. Konodontet dhe stratigrafia e depozitimeve paleozoike e triasike të zonës së Korabit. Tiranë.
17. Xhomo A. etj. 1985 — Stratigrafia e depozitimeve paleozoike të Albanideve dhe premiset e mineralizimeve që lidhen me këto depozitime, Tiranë.
18. Melo V. etj. 1974 — Probleme të gjeologjisë së pjesës verilindore të Shqipërisë. (Albanideve veriore). Përmb. Stud. Nr. 2.
19. Grillo V. etj. 1982 — Studim tematik përgjithësues për kërkimin e polimejtaleve (Dukagjin-Vermosh) për vitin 1981-1982 Tropojë.
20. Mitchell A.H.G. and Garson M.S 1981 — Mineral deposits and global tectonic settings Academic Press London New York Toronto-Sydney-San Francisco.
21. Shallo M. etj. 1984 — Ofiolitet e Albanideve Tiranë.

SUMMARY

The transgressive emplacement, of the conglomerato-sandstone-quartzous formation on the terrigeno-schistous and volcanogeno-sedimentary ones, Gashi region

Four formations take part in the geological structure of Gashi region:

- 1 — Terrigeno-schistous formation of Ceremi
- 2 — Gabbro-granodioritik formation
- 3 — Volcanogeno-sedimentary formation
- 4 — Conglomerato-sandstone-quartzous formation.

The conglomerato-sandstone quartzous formation is transgressively situated on the terrigeno-schistous one as well as on the volcanogeno-sedimentary formation. It's thought to be of Middle Trias-age.

The age analogy of this formation with the «Luma» pack and «Verrucanosa» seria is accepted.

BONINITE NDËRMJET OFIOLITEVE LINDORE TË SHQIPËRISË

Minella Shallo*

Ndërmjet vullkaniteve të pjesës së sipërme të prerjës së ofioliteve lindore të Shqipërisë takohen xhamave vullkanike me tipare petrografike e gjeokimike të afërta me boninitet tipike të ishujve Bonin të Paqësorit Perëndimor.

Prania e boniniteve favorizon korelime petrologjike e paleogeografike të shkallës më globale dhe interpretime më të argumentuara të origjinës së vullkaniteve dhe të ofioliteve lindore në tërësi. Vihet në dukje se ata janë formuar nga një magmë parësore me natyrë boninitike e gjeneruar në mantëlin e varfëruar peridotitik, në kushte ujëmbajtëse, në mjedis harku ishullor mbi një zonë subduksioni intraoceanik; derivate të kësaj shkrirjeje duhet të jenë edhe përbërësit e tjerë të serisë vullkanogjene bazaltodacitike të ofioliteve lindore si dhe analogët e tyre plutonikë e dajkorë.

HYRJE

Ofiolitet e Shqipërisë janë pjesë përbërëse shumë e rëndësishme e brezit ofiolitik Mesdhetar-Alpin; ndërmjet tyre është vënë në dukje prania e ofioliteve të tipit «perëndimor» (ofiolite të tipit të dytë me sekuencë të tipit «A» — plagioklazike) dhe ofiolite të tipit «lindor» (ofiolite të tipit të dytë me sekuencë të tipit «B» dhe «C» — piroksenore) (Shallo etj. 1985, 1987, 1989). Për vullkanitet e ofioliteve lindore është vënë në dukje ngjashmëria petrografike e gjeokimike me vullkanitet e ofioliteve të Troodosit (Qipro) dhe me serinë marianit-boninite (Shallo etj. 1987), si dhe prania e llojeve xhamore andezit-bazaltike me tipare të afërta me boninitet (Shallo, 1987 në shtyp).

Boninitet sipas Cameron etj. (1979) janë shkëmbinj xhamorë me përmbajtje të lartë magneziumi, por relativisht silicorë, që përmbajnë një ose më shumë lloje piroksenesh, magnezio-kromit aksesor, e zakonisht sasi të vogël olivine. Sipas tyre megjithëse boninitet mund të emërtohen andezite me përmbajtje të lartë magneziumi (andezite

magneziale) ata ndryshojnë nga andezitet tipike prandaj është i justifikueshëm përdorimi i termit të veçantë *boninit*.

Sipas Kuroda etj. (1978) boniniti është një andezit magnezial pa plagioklaz, jo i zakonshëm, që takohet si lavë jastëkore bajamore e hialoklastite, i shoqëruar me andezite e dacite në Chichi-jimi. Ishujt Bonin. Kimizmi i boniniteve karakterizohet nga përmbajtja e lartë e MgO, Cr dhe Ni, që është në mospërputhje me përmbajtjen relativisht të lartë të SiO₂ (rreth 55 %). Mineralogjia e boninitit përfaqësohet nga olivina (Fo₈₇₋₉₀), ortopirokseni (En₈₇₋₉₀), klinopirokseni Wo₃₈₋₃₉ En₃₇₋₄₄ Fs₂₅₋₂₁), xhami ujëmbajtës dhe kromshpinelidi.

«Suitat» me shkëmbinj të ngjashëm me boninitet me variacion të madh të përmbajtjes së MgO e SiO₂ janë takuar në mjaft rajone.

Në këtë artikull jepet për herë të parë një karakteristikë e shkurtër gjeologo-petrografike dhe gjeokimike e boniniteve të vullkaniteve të ofioliteve lindore të Shqipërisë të krahasuara me boninitet e rajoneve të tjerë të botës. Evidentimi i boniniteve në vendin tonë paraqit interes të veçantë si për korelime me krahinore ashtu edhe për qartësimin e problemeve të petrologjisë e mekanizmit të formimit të ofioliteve të vendit tonë.

2. Karakteristikë e shkurtër gjeologo-petrografike e boniniteve të ofioliteve lindore të Shqipërisë

Vullkanitet e ofioliteve lindore përhapen kryesisht në pjesën aksiale të ofioliteve. Ata formojnë një sekuençë të plotë të diferencuar nga bazaltet e mbingopura me silic dhe me përmbajtje të ulët titani drejt andeziteve e daciteve me analogët e tyre xhamorë, të ngjashme me sekuençat e vullkaniteve të harqeve ishullorë ensimatikë. Pjesa e poshtme e prerjes me trashësi 1,5-2,0 km përbëhet kryesisht nga lava jastëkore bazaltike e rrallë lava bazaltike masive dhe piroklastite bazaltikë. Llojet petrografike të lavave bazaltike janë: bazalte, porfirite bazaltikë, hialobazalte. Kanë strukturë afirike, porfire, subofitike, mikrovariolitike e vitroporfire. Pjesa e sipërme e prerjes së vullkaniteve me trashësi 0,5-0,7 km ka përhapje më të kufizuar sipërfaqësore për efekte erozionale për bërëhet nga lava jastëkore e masive andezitobazaltike, lava e piroklastite dacitike e riodacitike si dhe xhamet vullkanikë të përbërjes dacitike, andezitike, andezitobazaltike e bazaltikë. Andezitobazaltet, andezitet e hialoandezitet kanë strukturë porfire, vitroporfire, mikrolitike, andezitike. Dacitet dhe riodacitet kanë teksturë masive dhe piroklastike, strukturë porfire, glomeroporfire, sferolitike dhe mikrolitike. Fenokristalet përbëjnë 5-15 % të shkëmbit dhe përfaqësohen nga kuarci, plagioklazi (An₂₀₋₄₀) e më rrallë nga klinopirokseni ndërsa mezostazisi është sferolitik-mikrolitik kuarc-plagioklazik.

Xhamet vullkanikë janë pjesë përbërëse e rëndësishme e prerjes së pakos së sipërme të vullkaniteve, përhapen kryesisht në pjesën aksiale (rajoni i Mirditës Qëndrore). Ata përbëjnë afërsisht 10-20 % të prerjes së pakos së sipërme të serisë vullkanogjene bazalto-dacitike

(fig. 1), takohen në formë trupash të shregullt ose thjerëzore me trashësi nga 2-4 m deri në 10-20 m dhe kanë kontakte graduale më rrallë të prerë me riodacitet, andezitet, andezitobazaltët ose me bazaltet.

Nganjëherë formojnë koret periferike të lavave jastëkore ose trupa hialoklastitesh. Përbërja e tyre varion nga bazaltike-andezitobazaltike në andezitike, dacit-riodacitike. Ndërmjet xhamave vullkanikë të sekuençës vullkanike të ofioliteve «lindore» takohen edhe lloje specifike me veçori petrografike e gjeokimike të afërta ose të njëjta me boninitet.

Xhamet vullkanikë boninitikë të vullkaniteve të ofioliteve lindore. Këto lloje shkëmbore takohen në shoqërim me xhamet vullkanike me

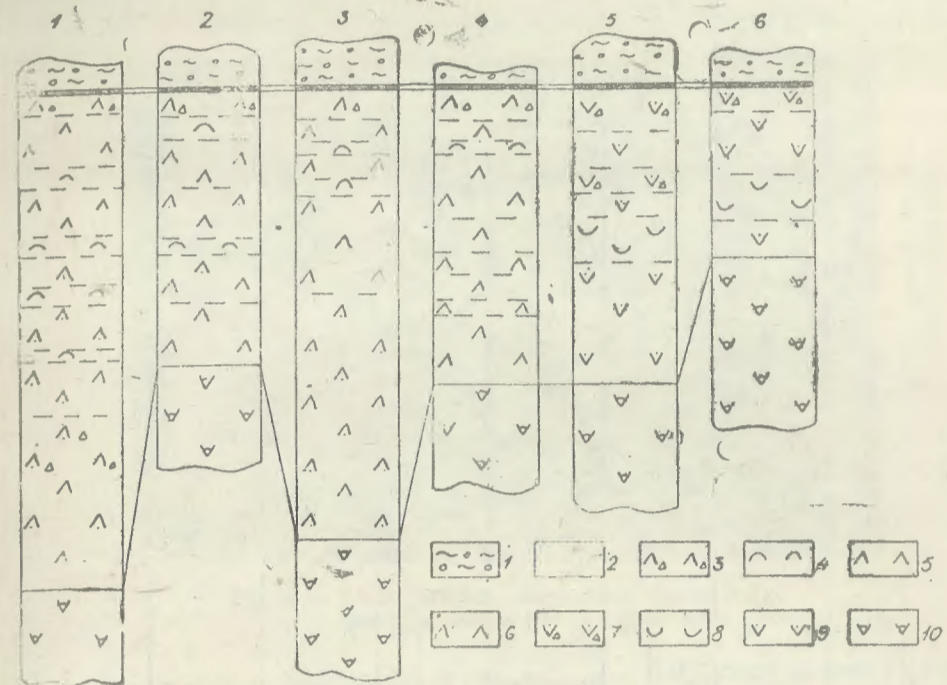


Fig. 1. Korelimi i prerjeve skematike të pjesës së sipërme të serisë vullkanogjene bazalto-dacitike të ofioliteve lindore të Shqipërisë (Mirdita Qëndrore). 1 — Sedimente flishoidale (J₃-Cr₁ be); 2 — silicorë radiolaritike (J₃ k-t); 3 — riodacite aglomeratikë. 4 — xhamet andezitike e dacitike; 5 — riodacite; 6 — hialoandezite e hialoandezito-bazalte; 7 — hialoandezitobazalte aglomeratikë; 8 — xhamet bazaltikë; 9 — hialobazaltoandezite; 10 — lava jastëkore bazaltike.

Correlation of the schematic sections of the upper part of the volcanic suite from Albanian eastern ophiolite.

(Central Mirdita).

1. Flyschoidal sediments (J₃-Cr₁ be); 2. Radiolarian cherts (J₃ k-t); 3. Agglomeratic rhyodacites; 4. Andesitic and dacitic glasses; 5. Rhyodacites; 6. Hyaloandesites and hyalobasaltic andesites; 7. Agglomeratic hyaloandesitic basalts; 8. Basaltic glasses; 9. Hyaloandesitic basalts; 10. Basaltic pillow lavas.

përbërje të ndryshme dhe me përbërësit e tjerë vullkanikë kryesisht të pakos së sipërme të serisë vullkanogjene bazalto-dacitike; në disa raste ato janë llojet xhamore mbizotëruese. Më parë është vënë në dukje prania e xhameve vullkanikë bazikë me fenokristale të shumta klinopirokseni në vullkanitet e Rënjollës (Shallo 1970). Kështu në pjesën e sipërme të prerjes së vullkaniteve të rajonit të Rënjollë-Perlatit (Mirdita Jugore) ata përbëjnë rreth 40% të prerjes së pakos së sipërme (Fig. 2); në prerjet e kryera në disa shpimë të vendburimit të Perlatit ata së bashku me hialoandezitobazaltet përbëjnë rreth 40-60% të prerjes.

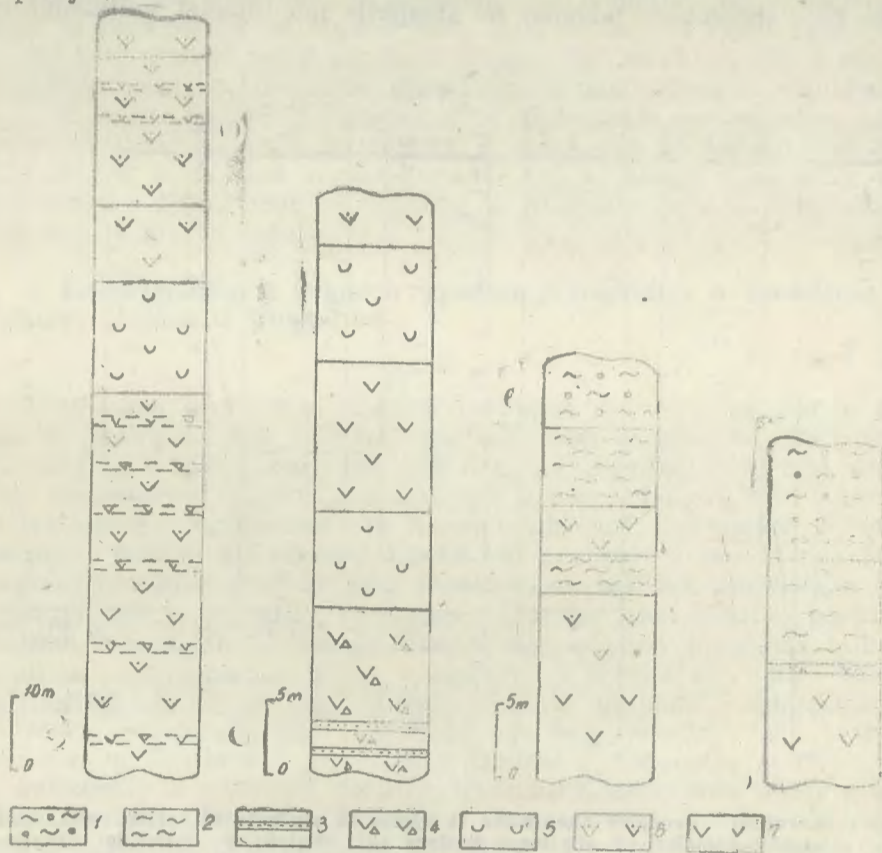


Fig. 2 — Prerje skematike në pakos e sipërme të vullkaniteve të ofioliteve në sektorin Rënjollë-Lëkundë (Mirdita Jugore).

1 — Sedimente flichoidale (J_3t-Cr_1 be); 2 — silicorë radiolaritike (J_3k-t); 3 — tufë ranorikë; 4 — tufë aglomeratikë; 5 — Xhame vullkanike andezitobazaltike (boninite); 6 — hialobazalte e hialoandezite; 7 — bazalte.

Schematic sections of the upper part of the volcanic suite of the eastern ophiolites in Rënjollë-Lëkundë area (Southern Mirdita).

1. Flychoidal sediments (J_3t-Cr_1 ba); 2. Radiolarian cherts (J_3k-t); 3. Sandstone tuffs; 4. Agglomerate tuffs; 5. Andesite-basaltic glasses (boninite); 6. Hyalobasalts and hyalobasalt andesite; 7. Basalts.

Llojet xhamore të afërt me boninitet takohen edhe ndërmjet daljeve të xhameve vullkanikë në Gurth Spaç-Lëtitnë, Kodër Spaç, Munnellë, Lumzi, Peshqesh, Simon etj. ku ata shoqërohen me xhame vullkanikë andezitodacitikë, dacitikë e më rallë andezitobazaltikë-bazaltikë. Në prerjen e Rënjollës veçimet thjerëzore-brezore të xhameve vullkanike boninitikë me trashësi 10-15 m ndërthuren me vullkanitë andezitobazaltikë-bazaltikë dhe ndiqen për dhjetra e qindra metra. Ata janë masivë ose jastëkorë, (fig. 3), jastëkorë piroklastikë herë herë bajamorë, me ngjyrë gri të errët deri në të zezë, kanë strukturë vitroporfir-mikroporfir, vitrofire deri në andezitike. Përbëhen nga klinopirokseni e rrallë nga ortopirokseni e shumë rallë olivina si dhe nga mezostazisi xhamor i freskët ose i ndryshuar.



Fig. 3. — Lava jastëkore boninitike. Gurth Spaç.
Boninite pillow lavas, Gurth Spaç area.

Klinopirokseni takohet në formë mikrofenokristalesh prizmatike të gjatë që dëshmojnë për një rritje të shpejtë (fig. 4a) dhe përbën deri në 30-50% të volumit të shkëmbit; është i zhytur në masën xhamore. Në disa raste klinopirokseni formon kristale të vogla ose mikrolite prizmatikë të gjatë që përbëjnë rreth 40-60% të masës së shkëmbit (Fig. 4b). Klinopirokseni është i llojit diopsid-augit. (En 51.29, Fs 5,2 Wo 49,58), përbërja kimike e tij e përcaktuar me mikroskopsiondë elektronike jepet në pasqyrën Nr. 1. Rrallë në këta shkëmbinj takohen fenokristale olivine të zëvendësuar tërësisht nga serpentina, dhe ortopirokseni.

Nga njëherë në disa lloje të shkëmbinjve shoqëruet krahas prizmeve të vegjël të klinopiroksenit takohen edhe mikrolite plagioklazi. Në disa boninite takohen vetëm fenokristale klinopirokseni (diopsid-augit), që përbëjnë 10-12% të masës së shkëmbit dhe që janë të zhytur në masën themelore izotrope të murme të gjelbër të zbehtë të ri-

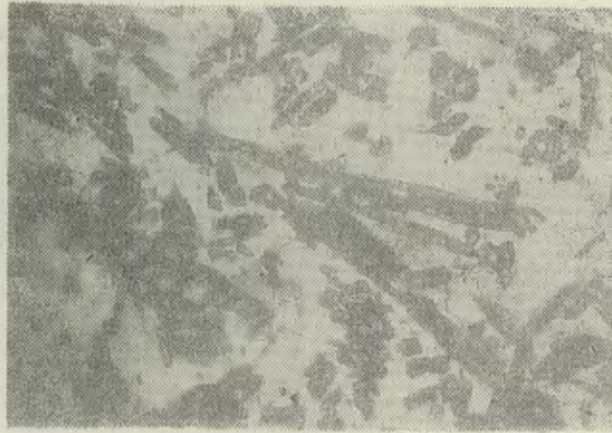
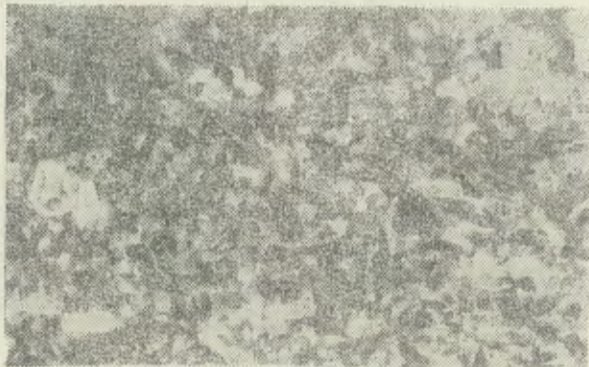
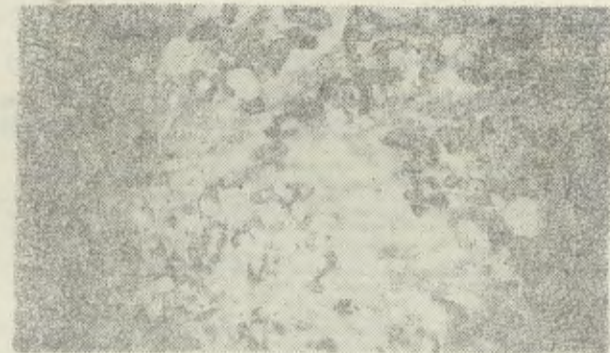


Fig. 4 — a) Boninit Dallohen prizma klinopirokseni të zhytur në masën xhamore të rikristalizuuar. Pa analizator, 33*.
a — Boninite. Clinopyroxene prisms set in recrystallised glass 33*.



b) Boninit Prizma të shumë klinopirokseni në masën xhamore të ceolitizuar. Pa analizator, 33*.
b — Boninite. Abundant clinopyroxene prisms set in zeolitised glass. 33*.

kristalizuar dobët në klorit. Masa themelore ka tregues thyerjeje 1,515 deri 1.550. Përbërja kimike e saj e përcaktuar me mikrosondë elektronike jepet në pasqyrën 1. Minerale aksesorë janë shumë të pakët ose mungojnë, rrallë takohen kokrriza të vetmuara oktaedrike (0,2 mm) të kromshpinelidit. Në disa nga hialoandezitobazaltet shoqëruet bajamorë vërehen fenokristale plagioklazi të kuarcëzuar e karbonatizuar ose kloritizuar e ceolitizuar dhe fenokristale augiti, në to masa themelore xhamore pjesërisht e kloritizuar përmban mikrolite të shumë klinopirokseni e plagioklazi në sasi afërsisht të njëjtë. Në boninitet nganjëherë takohen edhe bajame të mbushura me klorit, ceolit, kuarc e rrallë prenit e epidot.



c) Boninit Në masën xhamore pjesërisht të rikristalizuuar me elemente variolitike dallohen prizma të klinopirokseni. Pa analizator, 33*.
c — Boninit. Clinopyroxene prisms are set in partly replaced variolitic glass. 33*.

Xhamet vullkanikë boninitikë shoqërohen edhe nga xhame andezitike e andezitodacitikë me fenokristale plagioklazi e kuarc e xham mesataroacid.

Në bazë të veçorive petrografike xhamet boninitike të ofioliteve lindore të Shqipërisë ngjasojnë me boninitet tipike të ishujve Bonin të Paqësorit Perëndimor të përshkruar nga Kuroda etj. (1978) dhe ata të ofioliteve të Troodosit (Cameron etj. 1979).

3. Veçoritë gjeokimike të boniniteve të ofioliteve lindore të Shqipërisë

Kimizimi i boniniteve të ofioliteve lindore është përcaktuar në bazë të një sërë analizash kimike të provave të zgjedhura. Në pasqyrën Nr. 2 jepen rezultatet e analizave kimike si dhe përbërja minerale normative e tyre; për krahasim janë paraqitur edhe përbërja kimike e minerale normative e disa vullkaniteve shoqërues dhe e një dajke me natyrë boninitike nga seria e dajkave paralele të ofioliteve si dhe përbërja kimike e boniniteve nga ishujt Bonin dhe nga ofiolitet e Toodosit.

Boninitet nga ofiolitet lindore kanë përmbajtje më të lartë të H_2O se boninitet e ishujve Bonin dhe ata të ofioliteve të Troodosit. Ata rezultojnë toleite të mbingopur me përmbajtje të ulët të Ti dhe K. Në diagramën K_2O-SiO_2 (Fig. 6) ata, sikurse edhe xhamet vullkanikë të ofioliteve «lindore» përkojnë me serinë e toleiteve me K të ulët që është tipike për harqet ishullorë (Hughes 1982). Përmbajtja e ulët e TiO_2 dhe vlerat relativisht të larta të MgO në to pasqyrohen edhe në diagramën TiO_2-MgO (Fig. 5).

Përbërja kimike e mineraleve përbërës të boninitëve.

Pasqyra Nr

	Boninite nga ofiolitet lindore të Shqipërisë		Boninite nga ishujt Bonini (Kuroda etj. 1978)	
	Klinopiroksen	Xham vullkanik	Ortopiroksen	Klinopiroksen
SiO ₂	56,75	63,53	55,0	49,2
TiO ₂	—	—	0,06	0,24
Al ₂ O ₃	3,45	19,05	1,94	5,44
Cr ₂ O ₃	0,59	0,54	0,33	0,33
FeO _t	3,00	1,54	10,10	12,70
MnO	—	—	0,28	0,32
MgO	16,9	2,8	31,0	14,9
CaO	19,98	7,85	1,94	16,6
Na ₂ O	—	3,10	0,03	0,19
K ₂ O	—	—	0,01	0,02
Shuma	100,66	98,41	100,68	99,62
Si	2,009	—	1,930	1,850
Al	0,144	—	0,079	0,241
Ti	—	—	0,002	0,001
Cr	0,016	—	0,009	0,001
Fe ²⁺	0,089	—	0,296	0,400
Mn	—	—	0,009	0,010
Mg	0,892	—	1,622	0,835
Ca	0,758	—	0,073	0,668
Na	—	—	0,002	0,014
K	—	—	—	0,001
Shuma	3,908	—	4,019	4,027
En	51,29	—	En 85	44
Fs	5,12	—	Fs 15	21
Wo	43,58	—	Wo —	35

Shënim: Përcaktuar me mikrosondë elektronike në Fakultetin e Shkencave të Natyrës në A. Marto



Fig. 5. — Diagrama TiO₂ (%) ndaj MgO (%) për xhamet vullkanike (·) dhe boninitet (×) nga ofiolitet e Shqipërisë.
— TiO₂ versus MgO diagram for volcanic glasses and boninites from Albanian ophiolites.

PËRBERJA KIMIKE E MINERALE NORMATIVE (LAVACIAS) TË XHAMEVE VULLKANIKE BONINITËR TË OFIOLITEVE LINDORE TË SHQIPËRISE TË KRASHUARA ME BONINITE NGA ISHUJT BONINI DHE NGA

TROODOSI

PASQYRA

	XHAME Vullkanik boninitik të ofioliteve lindore										Bajkë andinite boninitike			
	0713 ^c	0790 ^a	0750	0754	0765	0770 ^a	L.8	2100A3037	0465 ^c	0471	051	075	78	10
SiO ₂	47.03	46.89	53.04	50.45	51.20	49.68	52.87	50.80	52.27	54.28	51.25	53.60	53.78	49.51
TiO ₂	0.39	0.30	0.44	0.45	0.64	0.57	0.97	0.21	0.7	0.59	0.16	0.26	0.35	0.24
H ₂ O ₃	9.70	11.15	14.85	12.99	14.47	15.20	13.32	13.82	15.33	12.87	2.16	10.47	11.13	12.51
F ₂ O ₃	5.06	4.18	3.06	3.2	4.30	5.90	4.25	3.63	3.30	6.96	4.54	1.25	4.43	2.13
FeO	3.11	4.71	4.73	5.22	4.40	3.68	3.92	5.73	7.26	3.55	5.10	7.62	6.66	5.11
MnO	0.19	0.16	0.02	0.11	0.74	0.12	0.76	0.19	0.10	0.18	0.20	0.28	0.34	0.15
MgO	12.12	15.30	9.94	9.28	8.00	9.63	7.28	8.65	9.82	8.67	15.19	0.27	11.71	13.10
CaO	9.26	6.48	6.51	70.48	6.60	6.42	7.67	8.70	2.81	4.73	2.37	3.55	6.8	4.41
Na ₂ O	0.54	0.66	2.12	1.91	3.22	1.89	0.55	0.58	2.85	0.46	2.44	1.83	1.53	1.00
F ₂ O	0.32	0.14	1.14	0.39	0.47	1.39	0.21	0.33	0.15	0.38	0.15	0.18	0.43	0.60
NiO	—	0.05	0.01	0.015	0.032	0.019	—	—	—	0.03	—	—	—	—
Cr ₂ O ₃	—	0.03	0.035	0.062	0.053	0.03	—	—	—	0.22	0.38	—	—	—
P ₂ O ₅	—	0.07	—	—	—	0.11	—	—	—	—	0.06	—	—	—
H ₂ O ^a	12.59	10.82	4.28	4.97	6.4	5.4	8.67	7.63	5.31	6.24	2.05	3.26	3.74	3.50
H ₂ O ^b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.62	6.11	7.22
Shuma	100.31	100.17	100.20	99.50	99.82	100.05	99.25	99.33	99.71	99.72	100.83	100.44	100.33	99.58
Si	5.76	1.99	4.54	2.72	2.89	3.46	18.07	11.81	9.79	24.86	5.17	4.29	21.83	2.9
CO	—	—	—	—	—	0.47	—	—	6.75	2.42	—	—	—	—
OR	2.15	0.92	7.01	2.46	2.58	8.69	2.77	2.74	0.93	5.86	0.95	1.1	2.71	3.90
AB	5.51	6.47	19.67	18.09	30.87	13.77	5.51	5.75	26.95	3.91	4.11	4.91	2.47	6.26
AN	26.25	29.47	28.45	27.07	25.18	32.91	36.67	37.5	14.66	23.54	27.5	20.4	19.3	23.65
WO	10.42	2.02	1.97	11.16	3.89	—	2.46	2.71	—	10.16	9.33	6.33	4.9	—
EN	38.37	46.32	28.05	27.27	23.12	28.3	22.74	26.44	28.14	21.58	43.57	34.21	40.27	—
FS	8.71	9.39	7.13	8.42	9.13	9.58	9.55	11.36	10.95	—	11.31	11.57	4.11	11.21
MT	2.27	2.06	2.09	2.15	2.39	2.25	1.96	1.96	2.41	10.08	1.19	1.38	2.08	0.93
IL	0.62	0.47	0.64	0.67	0.86	0.80	0.27	0.32	1.03	1.74	0.23	0.29	0.55	0.16
AP	—	0.12	—	—	—	0.25	—	—	—	—	0.10	—	—	—
SAL	39.67	38.85	59.66	50.39	61.51	58.8	63.02	57.2	57.47	60.59	32.94	42.68	61.28	—
REM	60.33	61.15	40.34	49.61	38.49	41.2	36.98	42.8	42.53	33.16	51.05	51.71	38.71	—

0713^c, 051, 075^a Reniollë

0780A Simoni

0750, 0754, 0765, 0770 Perlat:

L.8 - Lumbardhë

2100A 3037, 0465^c, 471 Kodër-Spaç-Gurth

B-Baminite i Freskët, Tsuri-Rama (Kurodatet 1978)

10-Biominite Troodes (Qibro) Caneroni 1983)

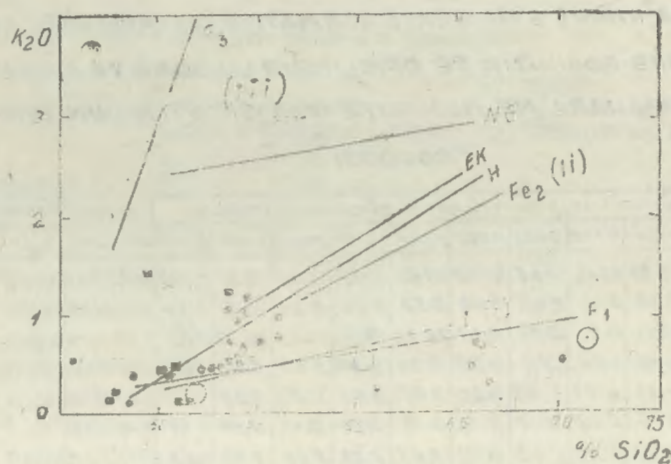


Fig. 6. — Diagrami i përmbajtjes së K_2O ndaj përmbajtjes së SiO_2 për xhamet vullkanike (·) dhe boninitet (·) nga ofiolitet e Shqipërisë i krahasuar me prirjet e serive të ndryshme orogjenike (sipas Hughes 1982).
 K_2O versus SiO_2 diagram for volcanic glasses and boninites from Albanian ophiolite compared with trends of various orogenic series (after Hughes 1982).

Në bazë të përbërjes së TiO_2 e K_2O boninitet e ofioliteve lindore rezultojnë të ulët dhe K të ulët sipas Marcell dhe Ohnensteter (1984). Përmbajtja e ulët e TiO_2 (mesatarisht 0,42%) e K_2O (mesatarisht 0,43%) dhe raporti i ulët i CaO/Al_2O_3 (mesatarisht 0,51) i afro boninitet e ofioliteve lindore me serinë marianit-boninite. Në diagramat SiO_2 dhe TiO_2 ndaj raportit $FeO \text{ tot}/MgO$ (Fig. 7,8) boninitet nga ofiolitet lindore së bashku me xhamet vullkanike shoqërues afrojnë me vullkanitet e ishujve Bonin e Tonga sipas Miyashiro (1975) dhe shprehin ylera të ulta të raportit $FeO \text{ tot}/MgO$ për efekt të magnezialitetit të lartë. Në diagramën e Jensenit (fig. 9) boninitet nga ofiolitet lindore lokalizohen afër kufirit të fushës së bazalteve toleitike magneziale dhe hekurore si dhe në fushën komatiteve bazaltike, ndërsa në diagramin AFM (fig. 0) ata lokalizohen më afër vijës kufizuese M-F dhe kulmit M, duke ndërtuar skajin më magnezial të prirjes evolutive të xhameve vullkanike të ofioliteve lindore në tërësi.

Përbërjet kimike të boniniteve dhe xhameve vullkanike të ofioliteve lindore të Shqipërisë janë krahasuar me prirjet për xhamet boninitike të Trodosit dhe boninitet e Marianës në diagramat $FeO-MgO$ dhe Al_2O_3-MgO (fig. 11, 12) të dhëna nga Thy (1984); përbërjet e tyre janë të ngjashme, por xhamet vullkanike dhe boninitet e Shqipërisë dallohen për përmbajtje pak më të ulët të Al; në diagramin Al_2O_3-MgO ata lokalizohen në fushën ndërmjet prirjes së boniniteve të Trodosit dhe të Marianës dhe asaj të xhameve abisalë; në diagramën $FeO-MgO$ ata

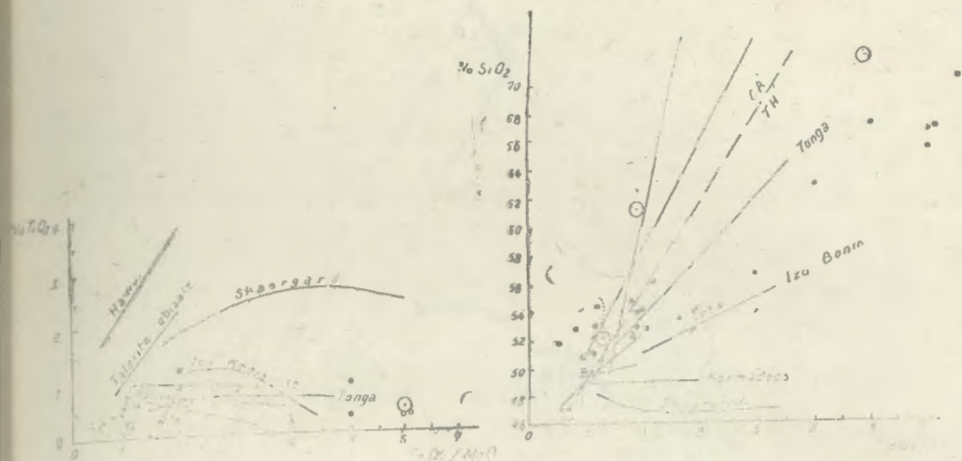


Fig. 7,8 — Diagramet e SiO_2 (%) dhe TiO_2 (%) ndaj raportit $FeO \text{ tot}/MgO$, për xhamet vullkanike (·) dhe boninitet (·) nga ofiolitet e Shqipërisë. Prirjet sipas Miyashiro (1975).
 SiO_2 and TiO_2 versus $FeO \text{ tot}/MgO$ diagrams for volcanic glasses (·) and boninites (·) from Albanian ophiolite, Trends after Miyashiro (1975).

janë mjaft afër prirjes së xhameve boninitike të Trodosit dhe Marianës, gjithashtu bie në sy lokalizimi i pikave figurative të boniniteve të Shqipërisë në fushën me magnezialitet më të lartë.

Në diagramën CaO/TiO_2 , Al_2O_3/TiO_2 kundrejt TiO_2 boninitet nga ofiolitet lindore lokalizohen shumë afër fushave të veçuara për boninitet e Paqësorit Perëndimor nga Hickey dhe Fray (1982) (Fig. 13), ndërsa në diagramën $Mg/(Mg+Fe)$ kundrejt SiO_2 (Fig. 14), ata përkojnë me fushën e boniniteve të Paqësorit Perëndimor sipas Hickey dhe Frey (1982). Në diagramën CaO kundrejt MgO (fig. 15), boninitet nga ofiolitet lindore të Shqipërisë lokalizohen në sektorin ndërmjet fushave të bonitimeve të Qipros që janë më kaliçumorë dhe Kep Vogël që janë më pak kaliçumorë dhe ngjasojnë më shumë me boninitet nga ishujt Bonin sipas Cameron etj. (1983), ndërsa në diagramën SiO_2-MgO boninitet e Shqipërisë afrojnë më shumë me fushën e boniniteve të Qipros të veçuar nga Cameron etj. (1983).

Të dhënat petrografike e gjeokimike të parashtruara në këtë artikull mbështetin plotësisht përdorimin e termit boninit për xhamet bazalto-andezitike-andezitike të pjesës së sipërme të prerjes së vullkaniteve të ofioliteve lindore të Shqipërisë.

4. Mbi origjinën e boniniteve dhe rrjedhimet petrologjike për ofiolitet e Shqipërisë

Të gjithë studjuesit e boniniteve theksojnë se origjina e tyre është e lidhur me shkrirjen e pjesëshme të lëndës ultramafike të mantelit. Kuroda etj. (1978) theksojnë se studimet eksperimentale tregojnë se

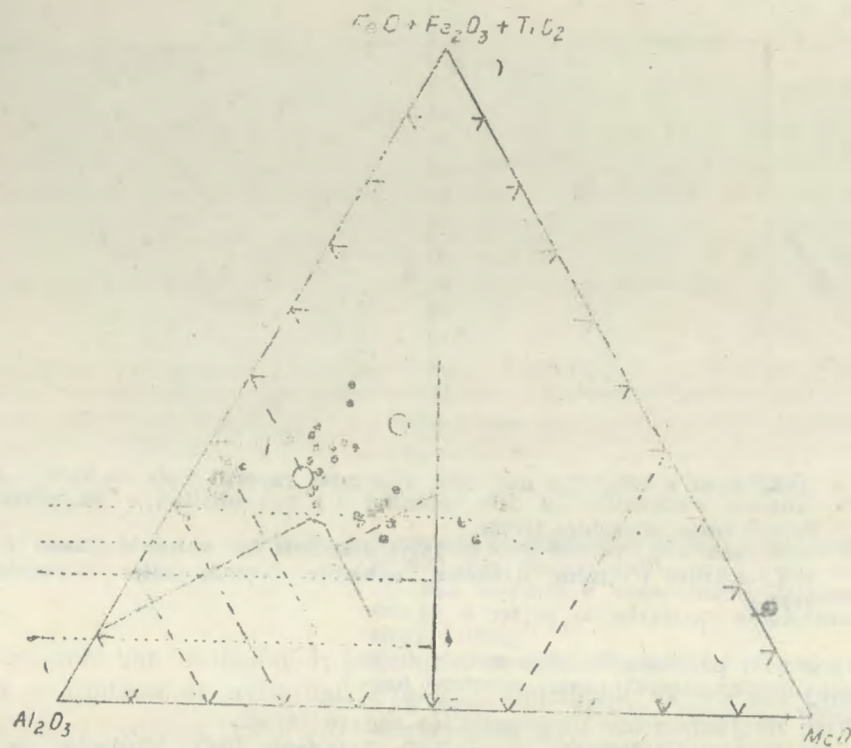


Fig. 9 — Diagrami kationik i Jensenit që përfshin përqindjet e Al_2O_3 , $FeO+Fe_2O_3+TiO_2$ dhe MgO (Jensen 1976), i përdorur për xhamet vulkanike (·) dhe boninitet (·) nga ofiolitet e Shqipërisë.

Fig. 9 — Jensen cation diagram involving the cation percentages Al_2O_3 , $FeO+Fe_2O_3+TiO_2$ and MgO (Jensen 1976), used for volcanic glasses (·) and boninites (·) from Albanian ophiolites.

magma e përbërjes boninite mund të jetë në ekuilibër me peridotitin e mantelit të sipërm në presion më pak se 17 Kb. dhe temperaturë 1200-1050° nën P_{H_2O} të lartë. Është sugjeruar se boniniti është një produkt i ftohur (900°C) në fundin e detit i një shkrirjeje të pjesëshme të drejt për drejtë të mantelit të sipërm. Shiraki etj. (1980) ritheksojnë se boninitet mund të kenë qenë formuar nga shkrirja e pjesëshme ekstensive e peridotitit të hidratuar në presione relativisht të ulta dhe nga ftohja e shpejtë në thellësi të vogla. Sipas eksperimenteve të Grean (1973) për shkrirjen e pjesëshme të pirolitit të ngopur me ujë ka rezultuar një shkrirje në temperaturë 1200°C e presion 10 Kbar që ka veçuar rreth 35% shkrirje të llogaritur me përmbajtje 54% SiO_2 , 14% MgO , raport $Mg/(Mg+Fe)=0,73$ dhe $SaO/Al_2O_3=0,88$, që janë karakteristikat kryesore të boniniteve. Cameron etj. (1979) i konsiderojnë boninitet si ekuivalente fanerozoikë nga ana petrologjike, mineralogjike e kimike të komatiteve bazaltike. Ka mundësi që boninitet dhe ofiolitet që përmbajnë boninite të jenë formuar në vend nga shkrir

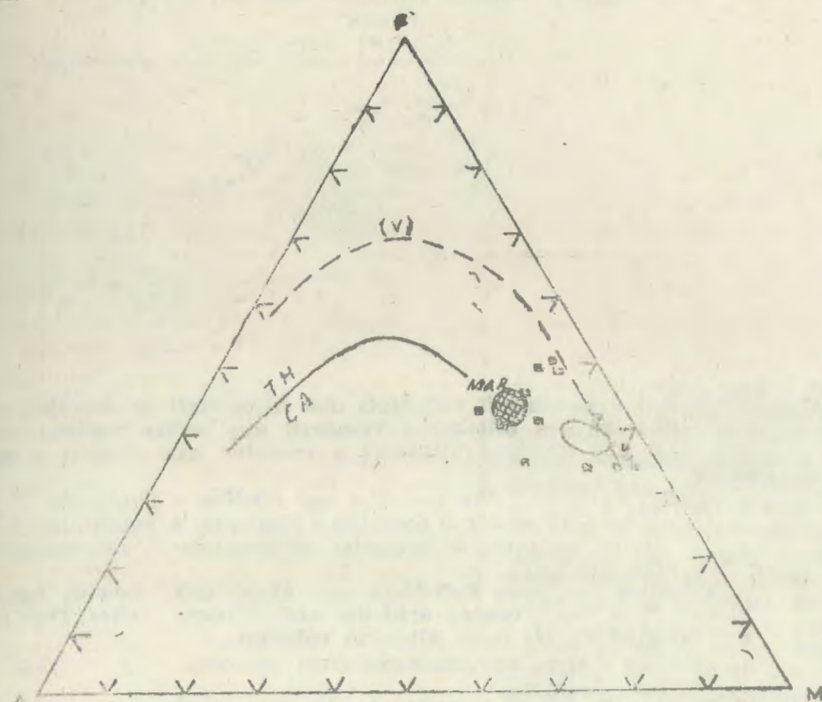


Fig. 10 — Diagrami AFM i boniniteve nga ofiolitet e Shqipërisë.

a) Kufiri ndarës i serisë toleitiqe dhe kalçium-alkalinore (sipas Irvine dhe Baragar 1971).

b) Prirja e evolucionit të xhameve vulkanike të ofioliteve të Shqipërisë (sipas Shallo 1987).

AFM plot of boninites from Albanian ophiolite.

Boundary line between tholeiitic and calc-alkaline series after Irvine and Baragar (1971). Evolutionary trend of volcanic glasses from Albanian ophiolite (after Shallo 1987).

ja e pjesëshme e peridotiteve që i mbishtrohen pllakës zhytëse nga një mjedis harku ishullor. Sipas Crawford etj. (1981) natyra refraktare e magmave parësore bonitike shpreh qartë se ato janë veçuar nga një peridotit shumë i varfëruar i cili tashmë ka pësuar një ose më shumë episode të shkrirjes në shkallë relativisht të lartë. Beccaluva etj. (1986) theksojnë se rivlerësimi i serisë boninite dhe shkëmbinjve të lidhur me ta nxjerr në pah se bazaltet me Ti të ulët, që emërtohen edhe si boninite kalimtare megjithëse janë të ndryshme nga boninitet, janë gjeneruar nga magma primare që kërkojnë shkallë shkrirjeje të lartë (15-20 %) të një burimi mantelik të varfëruar nën kushte hidrike por jo medoemos të ngopur me ujë në presione kur ortopirokseni shkrin në mënyrë inkongruente (10 kb). Jacques dhe Green (1980) theksojnë se magmat primare të natyrës së toleiteve kuarcore magneziale ose të toleiteve të varfër në olivinë, të bazalteve të ofioliteve të Troodosit, Papuasë etj., janë formuar nga shkrirja e pjesëshme dhe segregimi i magmës nga peridotiti refraktar në 10-25 km thellësi. Gjithashtu këta studjues theksojnë se toleitet kuarcore të varfër me Ti

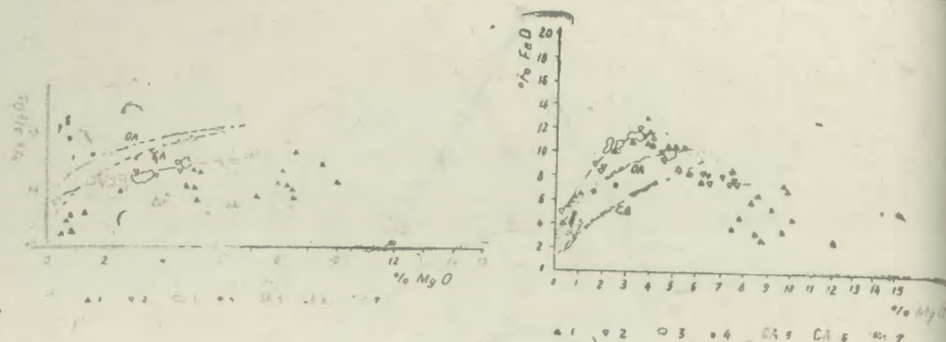


Fig. 11, 12 — Diagramat e variacionit FeO-MgO dhe Al_2O_3 -MgO që tregojnë xhamet vullkanikë nga ofiolitet e Troodosit dhe hullia Mariana (sipas Thy 1984) dhe xhamet vullkanikë e boninitet nga ofiolitet e Shqipërisë.

1. xhamet vullkanikë dhe boninitet nga ofiolitet e Shqipërisë; 2. boninitet e Troodosit; 3. boninitet e Marianës; 4. marianitet; 5. andezitet oqeanikë; 6. andezitet kontinentale; 7. xhamet vullkanikë abisale.

Variation diagrams FeO-MgO and Al_2O_3 -MgO, showing boninite glasses from the Troodos ophiolite and Mariana (after Thy 1984) and boninite glasses from Albanian ophiolites.

1. Volcanic glasses and boninites from ophiolite.
2. Troodos boninite.
3. Mariana Boninite. 4. Marianite; 5. Oceanic andesites; 6. Continental Andesites; 7. Abyssal glasses.

me raporte të larta Al_2O_3/TiO_2 mund të jenë gjeneruar nga shkrirja anhidere e peridotit të varfëruar në kushte të presionit të ulët, dhe se boninitet mund të përfaqësojnë shkrirje të ngopur me ujë të peridotit refraktar në thellësi të vogël (Green 1973, 1976). Hickey dhe Fray (1982) theksojnë se sektorët e peridotit më pak të varfëruar mund të prodhojnë toleitet ndërsa sektorët e peridotit refraktar mund të prodhojnë boninitet. They dhe Moores (1988) theksojnë se mjaft të dhëna nga ofiolitet Troodosit janë në favor të formimit të këtyre ofioliteve në një basen jetëshkurtër të formuar me anë të rrëshqitjes (splitting) në një hark nëndetar të pamaturuar. Në bazë të pranisë së vullkaniteve të ngjashme me serinë marianit-boninite ose të xhameve vullkanike të ngjashme me boninitet (S.L.) në ofiolitet lindore të Shqipërisë është theksuar se ata janë gjeneruar në kushte të ngjashme me ato të sugjeruara për ofiolitet e Troodosit; origjina e magmës primare të xhameve vullkanike dhe të shkëmbinjve të tjerë vullkanikë e plutonikë shoqërues të ofioliteve lindore të Shqipërisë kërkon një shkallë të lartë shkrirjeje të burimit mantelor të varfëruar në kushte hidrike mbi një mjedis supra-subduksioni intraoqeanik (Shallo 1987 në shtyp).

Prania e boniniteve ndërmjet vullkaniteve të ofioliteve lindore të Shqipërisë paraqet interes të veçantë për interpretime petrologjike. Mbi bazën e pranisë së tyre mbështetet veçimi në ofiolitet e vendit tonë i ofioliteve të tipit të dytë (lindor) analog me ofiolitet lindore Mesdhetare-Alpine (Shallo etj. 1985, 1987). Në bazë të ngjasimit petrografik e

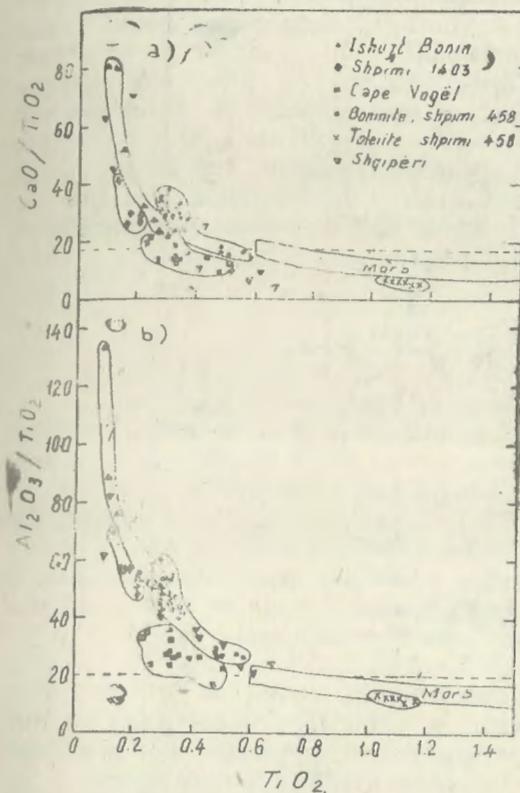
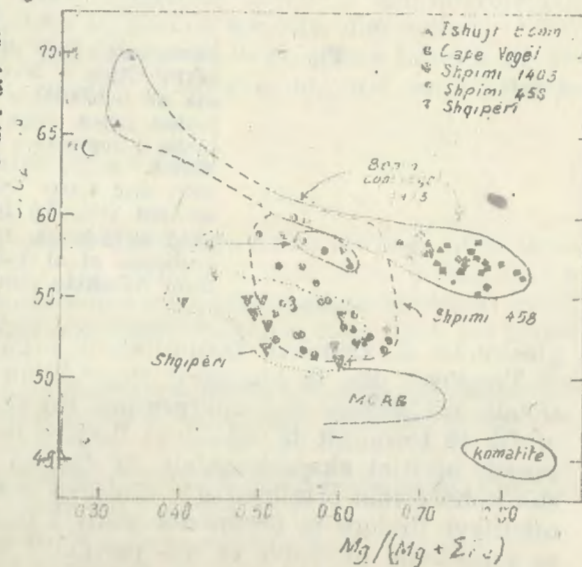


Fig. 13 — Variacioni i raperteve CaO/TiO_2 dhe Al_2O_3/TiO_2 me përmbajtjen e TiO_2 në shkëmbinj të e serisë boninite, toleitet e harqeve ishullorë nga shpimi DSDP 458 dhe bazaltet e kurrizoreve mesooqeanike (MORB) e boninitet shqiptare. Të dhënat si dhe fushat jepen sipas Hickey dhe E. Fray (1982).

Variation of CaO/TiO_2 and Al_2O_3/TiO_2 ratios with TiO_2 content in boninite series rocks, island arc tholeiites from DSDP Site 458 and MORB and Albanian Boninite. Data and fields after Hickey and Frey (1982).

Fig. 14. — Diagrami $Mg/(Mg + Z Fe)$ kundrejt SiO_2 që tregon shkallën e variacionit në shkëmbinj të e serisë boninite. Shkallët për bazaltet e MORB të pasur me Mg dhe komatitit janë treguar për krahasim. Të dhënat dhe fushat jepen sipas Hickey dhe Frey (1982). Plot of $Mg/(Mg + Fe)$ versus SiO_2 showing the range of variation in boninite series rocks. Ranges for Mg-rich MORB-s and Komatiites are shown for comparison. Data and fields after Hickey and Frey (1982).



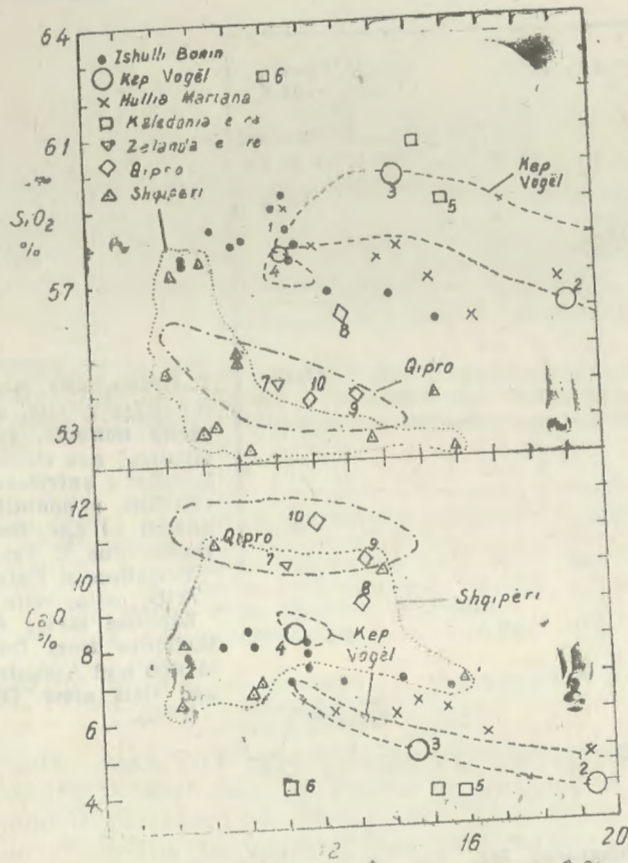


Fig. 15 — Variacioni i SiO_2 dhe CaO në lidhje me përmbajtjen e MgO (pesha në përqindje në boninitet e rirlogaritur anhidër; fushat jepen sipas Cameron etj. (1983); fusha e boniniteve të ofioliteve të Shqipërisë.
 SiO_2 and CaO variations with MgO content (wt. %) in boninites, recalculated anhydrous. Data and fields after Cameron et al 1983; field of boninite from Albanian ophiolites.

gjeokimik të xhameve bonitike të ofioliteve të vendit tonë me ato të Troodosit dhe të Paqësorit Perëndimor favorizohen korelime të mëtejshme në shkallë globale dhe interpretime më të drejta të mjedisit paleogeografik të formimit të ofioliteve lindore të Shqipërisë. Duke marrë parasysh arritjet eksperimentale në fushën e sintezave petrologjike shkëkohore mbi origjinën e boniniteve mund të supozohet se formimi i ofioliteve lindore të Shqipërisë është i lidhur me zhvillimin e shkëritjes së pjesëshme intensive të një peridotiti mantelik paraprakisht të var-

fëruar, që mund të kenë qenë përfaqësuar nga peridotitë analoge me ato të brezit perëndimor të ofioliteve të Shqipërisë në kushte ujmbajtëse e të presionit të ulët. Shoqërimet shkëmbore vullkanike si dhe analogët plutonikë të tyre dhe seria e dajkave paralele në ofiolitet lindore mund të konsiderohen si derivate të shkëritjes parësore bonitike, ndër të tjera llojet dacitike-riodacitike mund të konsiderohen si prodhimet më skajore relativisht të pasura në silic e hekur pas largimit të porcioneve më bazike. Mjedisit paleogeografik që favorizon zhvillimin e dukurive të tilla mund të ketë qenë ai pranë një harku ishullor mbi një zonë subduksioni intraoceanik.

PËRFUNDIME

1. Njëpërmejt vullkaniteve të pjesës së sipërme të prerjes së serisë bazalto-dacitike të ofioliteve lindore takohen boninite, veçoritë petrografike e gjeokimike të të cilëve janë të afërta me ato të boniniteve të ofioliteve të Troodosit (Qipro) dhe me boninitet e Paqësorit Perëndimor.
2. Prania e boniniteve ndërmjet vullkaniteve të ofioliteve lindore të Shqipërisë mbështet plotësisht veçimin e ofioliteve lindorë dhe përkatësinë e tyre në tipin e dytë (lindor) të ofioliteve Mesdhetare-Alpine.
3. Origjina e boniniteve të ofioliteve lindore në analogji me interpretimet e origjinës së boniniteve të rajoneve të tjera dhe në bazë të rezultateve të studimeve eksperimentale pranohet e lidhur me zhvillimin e shkëritjes së pjesëshme intensive të një peridotiti mantelik paraprakisht të varfëruar në kushte ujmbajtëse e të presioneve të ulta.
4. Shoqërimet shkëmbore vullkanike e plutonike shoqërues të ofioliteve lindore mund të konsiderohen si derivate të shkëritjes parësore bonitike, ndërsa llojet dacitike-riodacitike mund të konsiderohen si prodhimet më skajore relativisht të pasura me silic dhe hekur.
5. Mjedisit i formimit të boniniteve dhe i ofioliteve lindore në tërësi pranohet ai i një harku ishullor ensimatik mbi një zonë subduksioni intraoceanik.

LITERATURA

- Beccaluva L., Serri G., Dostal J. (1986). Geochemistry and petrology of tholeiitic lavas from Mariana and Yap, trenches bearing of the genesis of low Ti island basalts and boninites (Extended abstract). *Ofioliti* 11 (2).
- Cameron W.E., Nisbet E.G., Dietrich W.J. (1979). Boninites, Komatiites and ophiolite Basalts. *Nature* vol. 280.
- (1980) Petrographic dissimilarities between ophiolitic and ocean-floor basalts. *Ophiolites. Proceedings International Ophiolite Symposium, Cyprus*.
- Cameron W.E., McCulloh M.T., Walker D.A. (1983). Boninite petrogenesis: chemical and Nd-Sr isotopic constraints. *Earth Planet. Sci. Lett.* 65.
- Cameron W.E., Nisbet E.G. (1982). Komatiites.

- Crawford A.J., Beccaluva L., Serri G. (1981). Tectono-magmatic evolution of the West Philippine-Mariana region and the origin of boninites. *Earth Planet. Sci. Lett.* 54.
- Jacques A.L., Green D.H. (1980). Anhydrous Melting of Peridotite at 0-15 Kb Pressure and the Genesis of Tholeiitic Basalts. *Contributions to Mineralogy and Petrology.* 73.
- Jensen L.S., Pyke D.R. (1982). Komatiites in the Ontario portion of the Abitibi belt. *Komatiites.*
- Kuroda N., Shiraki K., Urano H. (1978). Boninite as a Possible Calc-alkalic Primary Magma. *Bull. Volcanolog.* V. 41-4.
- Kuroda N., Shiraki K., Urano H. (1988). Ferropigeonite quartz dacites from Chichijima, Bonin Islands: Latest differentiates from boninite-forming magma. *Contributions to Mineralogy and Petrology.* 100.
- Pearce J.A., Lippard S.J., Roberts S. (1984). Characteristics and tectonic significance of supra-subduction zone ophiolites. In B.P. Kikeleær Howels (Eds): «Marginal basin Geology», Geological Society, Blackwell Scientific Publication.
- Hickey R.L. and Fray F.A. (1982). Geochemical characteristics of boninite series volcanics: implications for their source. *Geochimica et Cosmochimica Acta* vol. 46.
- Shallo M. (1970). Informacion mbi rezultatet paraprake të punimeve tematike në vendburimin e Rënjollës, Tiranë. *AQGjeol.*
- Shallo M., Kote Dh., Vranai A., Premti I. (1985). Magmatizmi ofiolitik i RPSSH Tiranë. *Arkivi Qëndror i Gjeologjisë.*
- Shallo M., Kote Dh., Vranai A. (1987) Geochemistry of the volcanics from ophiolite belts of Albanides. *Ofioliti* 12 (1).
- Shallo M. (1987) Volcanic glasses of the ophiolitic belt of Albanides. In *Ophiolites and oceanic lithosphere*, Proceedings International Symposium Cyprus. Në shtyp.
- Shiraki K., Kuroda N., Urano H. (1980) Clinostatite in boninites from the Bonin Islands, Japan. *Nature* vol. 285.
- Sund S.S., Nesbitt R.W. (1978). Geochemical regularities and genetic significance of ophiolitic basalts. *Geology*, 6.
- Thy P. (1984). The nature of Troodos boninites, Cyprus. *Ofioliti* 9 (3).
- Thy P., Moores E.M. (1988). Crustal accretion and the tectonic setting of the Troodos ophiolite, Cyprus. *Ofioliti* 13 (1).

Dorëzuar në redaksi në gusht 1990

Summary

BONINITE AMONG THE «EASTERN» OPHIOLITES OF ALBANIA

The rhyodacitic andesitic and basaltandesitic volcanic glasses are widely spread among the volcanites which build up the upper part of the Albanian eastern ophiolite suite. Among them, boninites of petrographic and geochemical features similar to the typical boninites of Bonin islands in the western Pacific occur. The boninites of Albanian ophiolite outcrop in the lensbanded shape of

about 10-15 m thickness, alternating with andesite-basalt volcanites (fig. 2). They are of massive, pillow, pillow-pyroclastic form, sometimes amygdaloid of dark grey into black colour with vitrophyre, vitrophyre and andesite structure. They are constituted by clinopyroxene, and rarely orthopyroxene and olivine phenocrysts and andesitic-basaltic glass (N=1,515), partly replaced by chlorite. Sometimes the clinopyroxene forms a lot of microphenocrysts and microlites (about 40-60% of the rock mass). They are set in the glass mass (fig. 4). The accessory chromespinel rarely occurs.

The chemical and normative mineral composition of the Albanian boninites is given in the table Nr. 1,2; for comparison are given chemical compositions of boninites from Troodos ophiolite and Bonin islands. They are characterized by high content of H₂O and Si. They are oversaturated tholeiites with low content of Ti and K. The lower TiO₂ content (average 0,42%) and lower CaO/Al₂O₃ ratio (average 0,51) approach them to the marianite-boninite series: they are typified as magnesian, iron-magnesian tholeiites and komatiite basalts (fig. 9); the comparison between the chemical composition of boninites of Albanian eastern ophiolites and those of Troodos ophiolite and Bonin islands (table Nr. 1 and fig. 11,12,13,14,15) show a remarkable similarity.

The presence of the boninite series amongst the Albanian eastern ophiolites support the belonging of those ophiolites to the second type (eastern) of Mediterranean-alpine ophiolites, and favours global correlations of the Albanian ophiolites with those of the other regions of the world.

The origin of boninites of eastern ophiolites, on the analogy with boninites of the other regions and on the base of the experimental data, is connected with the evolution of an intensive partial melting of a depleted peridotite mantle under hydrous and low pressure conditions.

The associated volcanic and plutonic rocks of the Albanian eastern ophiolites, may be considered as derivatives of the boninitic primary magma while the rhyodacitic-dacitic ones may be considered as the final products relatively enriched in iron and silica.

The generation of the boninites and of the Albanian eastern ophiolites in general requires a supra-subduction intraoceanic setting.

GJEOLGJIA E RAJONIT TË VERMOSHIT

Luftulla Peza*, Dëfrim Shkupi*, Ismail Turku**, Iljaz Terolli*

Në ndërtimin gjeologjik të rajonit të Vermoshit marrin pjesë formacionet e tre njësive të ndryshme tektonike, të cilat mbihipin njëra mbi tjetrën me drejtim veri jugë: Zona e Gashit, zona e flishit të Kelmendit dhe nënzona e Valbonës, nga të cilat dy të parat janë objekt i këtij artikulli.

HYRJE

Vitet e fundit përfundoi studimi: «Stratigrafia, paleogeografia dhe mineralizimi i hekurit në depozitimet mesozoike të rajonit të Vermoshit» (Peza etj. 1988).

Nga punimet u mblodhën të dhëna, të cilat dhanë mundësinë, që të avancohet njohja gjeologjike e rajonit në aspektet e stratigrafisë, tektonikës, paleogeografisë, vullkanizmit, mineralmbajtjes etj. Në ndërtimin gjeologjik të rajonit të Vermoshit marrin pjesë formacionet gjeologjike të tri njësive të ndryshme tektonike, të cilat njëra me tjetrën kanë marrëdhënie mbihipëse-mbulesore. Këto njësi nga veriu në jug janë: Zona e Gashit (sektori i Vermoshit) analoge e Zonës së Durmitorit, zona e flishit të Kelmendit (analoge e zonës Bosnjake), dhe nënzona e Valbonës e zonës së Alpeve Shqiptare (analoge e zonës Parakarstike (fig. 1). Dy të parat janë objekt i artikullit.

Të dhëna të shkurtra mbi studjueshmërinë gjeologjike të rajonit.

Të dhënat e para gjeologjike për rajonin e Vermoshit jepen nga Franc Nopça (1929).

Studimet e para më të plota për ndërtimin gjeologjik të rajonit të Vermoshit janë kryer gjatë goditjes së përqëndruar të ndërmarë në Shqipërinë e Veriut (S. Dede etj. 1972). Në vitet 1972-1977 në këtë rajon janë bërë shumë vrojtime e studime nga gjeologët e N.Gj. Shkodër të

* I.S.P. të gjeologjisë në Tiranë.

** Fakulteti i gjeologjisë dhe Minierave në UT «ENVER HOXHA».

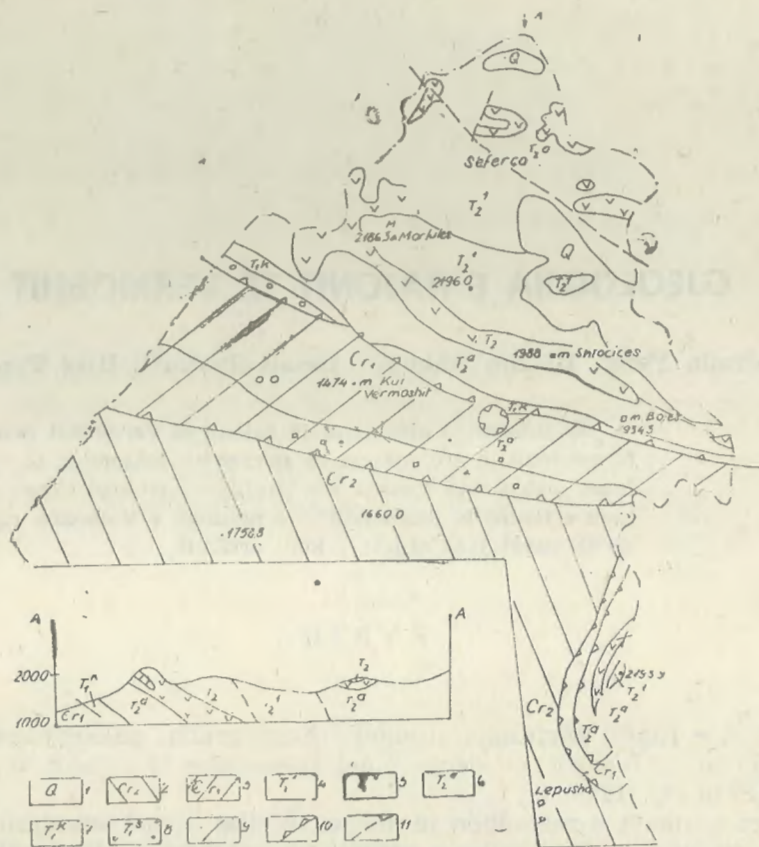


Fig 1 — Harta gjeologjike e rajonit të Vermoshit.

- 1 — Kuaternar; 2 — nënzona e Valbonës; 3 — flishi i zonës së Kelmendit; 4 — triasi i mesëm-ladinian; 5 — formacioni vullkanogjeno-sedimentar; 6 — triasi i mesëm-anizian; 7 — triasi i poshtëm-kampilian; 8 — triasi i opshtëm-seisian; 9 — kufi midis formacioneve; 10 kufi mbihipës midis zonave.

Geological map of Vermoshi region.

- 1 — Quaternary; 2 — Valbona subzone; 3 — flysch of Kelmendi zone; 4 — middle Trias-Ladinian; 5 — volcanogenous-sedimentary formation; 6 — middle Trias-anisian; 7 — Lower Trias-Campilian; 8 — Lower Trias-sessian; 9 — Boundary between formations; 10 — Thrust fault.

cilët si qëllim kryesor kanë pas kërkimin e mineraleve të dobishme, sidomos të polimetaleve. Në vitet 1975-1977 u krye rilevimi gjeologjik në shkallë 1:10 000 nën drejtimin e gjeologut S. Bakri. Gjatë vitit 1975 e më pas në rajon janë kryer punime kërkim-vlerësimi për polimetale e zhivën në Trojan, Sefercë, Përbicë etj., të shoqëruara me punime gjeografike. Këto punime janë kryer nga S. Bakri, E. Delaj, K. Treska, S.

Rudha, M. Malavecì etj. Autorët A. Papa etj. (1977) përmendin flishin me-sozoik të Vermoshit të cilin e datojnë kretë e poshtëme-cenomanian në bazë të Ticinellave. Këtë flish autorët e paralelizojnë me flishin bosnjak në Dinaride dhe me flishin e Gramozit. Më vonë për këtë në rajon janë kryer studime petrografike (A. Duraj, 1979) e mineralogjike (H. Tuzi, 1979). Në punimin mbi kretën e zonës së Alpeve Shqiptare (Peza 1981) në luginën e Vermoshit ndahet zona e flishit të jurës së sipërme-kretës që është vazhdim e paralelizohet me zonën bosnjake të Dinarideve. Sipas tij, ky flish mbihip mbi nënzonën e Valbonës dhe mban mbi vete depozitimet triasike të zonës së Grashit. Në hartën gjeologjike të Shqipërisë në shkallën 1:200 000 dhe në tekstin e saj sqarues (1982), në rajonin e Vermoshit dallohen depozitimet terigjene të triasit të poshtëm si dhe ato karbonatike dhe vullkanitet e anizianit. Flishi që kufizon me këto formacione jepet me moshë jurë e sipërme-kretë e poshtëme dhe mbihip mbi nënzonën e Valbonës.

Me studimet e tyre V. Grillo, I. Turku, S. Bakri (1983) dallojnë depozitimet terigjene të permo-triasit, gëlqerorët shtresëhollë të zinjtë verfenian-anizianit, gëlqerorët masiv të dolomitizuar të anizianit, shkëmbinj të vullkanogjeno-sedimentarë, gëlqerorët, rreshtet silicore të ndërthurura me tufë e tufite të andeziteve të anizianit, gëlqerorët pllakorë dhe thjerza silicorësh të ladinianit dhe gëlqerorët masiv ngjyrë hiri në bezhë të triasit të sipërm-jurës së poshtëme. Në këto punime pjesa më e madhe e ndarjeve kronostratigrafike nuk kanë mbështetjen faunistike.

Në vitin 1984 nga gjeologët V. Kici, D. Marku, E. Dodona e J. Kananani në rajonin e Vermoshit u ndërmorën punime stratigrafike (Th. Gjata etj., 1985-1987). Në këto studime autorët veçojnë depozitimet terigjeno-karbonatike të verfenianit të sipërm dhe depozitimet karbonatike bashkë me vullkanitet e anizianit. Autorët mendojnë se në rajonin e Vermoshit ka dy formacione vullkanitesh (andezitesh) të ndarë njëri nga tjetri nga një pako gëlqerorësh e silicorësh. Niveli i sipërm i vullkaniteve mbyll prerjen në rajon dhe gëlqerorët që ndodhen faktikisht mbi vullkanitet autorët i paralelizojnë me ato që ndodhen në vullkanitet duke i menduar të dalë sipër për efekte të rrudhosjes.

Sipas vrojtimit tona në rajonin e Vermoshit ka vetëm një nivel vullkanitesh, gjë që konfirmohet edhe nga të gjithë autorët e tjerë të vendit ose të huaj që kanë studjuar rajonin e Vermoshit e zonën e Durmitorit në Dinaridet.

Kohët e fundit A. Duraj (1987) ka shkruar për përbërjen petrografike të shkëmbinjve vullkanikë të zonës së Vermoshit duke i përcaktuar këto të llojit efuzivo-sedimentar, mesataro-acid dhe të përbërjes petrokimike andezite, riolite, me pamje tipike porfire dhe analogët piroklastikë të tyre: tufet dhe tufitet. Në këtë artikull është dhënë dhe një dukuri e vogël shkëmbinjsh plutonikë granodioritikë në sektorin e Sefercës i cili nuk konfirmohet nga punimet tona.

STRATIGRAFIA

Zona e Gashit (sektori i Vermoshit)

Në rajonin e Vermoshit janë ndeshur depozitimet e triasikut të poshtëm e të mesëm si dhe shkëmbinj të vullkanogjeno-sedimentare (fig. 2).

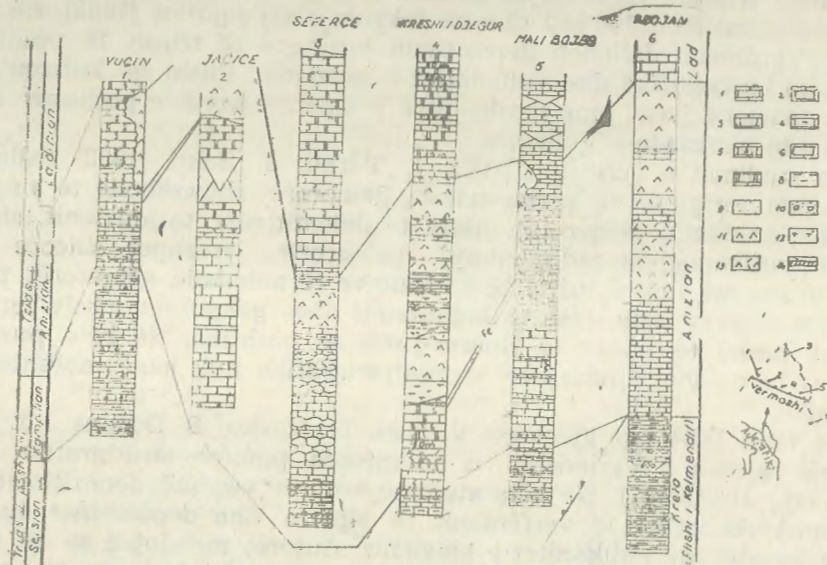


Fig. 2 — Korelimi i prerjeve të rajonit të Vermoshit (Shkalla 1:4000).

1. Gëlqerorë; 2 — gëlqerorë nodularë (Hanbulog); 3 — gëlqerorë me silicorë; 4 — gëlqerorë mergelore; 5 — gëlqerorë brekçiorë turbiditike; 6 — gëlqerorë shtresëtrashë deri në masivë; 7 — dolomite; 8 — mergele; 9 — ranorë; 10 — konglomerate; 11 — vullkanite (andezite); 12 — tufë, tufite; 13 — riolite; 14 hekur.

Correlation of sections of Vermoshi region.

1 V Limestones; 2 — nodular limestones (Hanbulog); 3 — siliceous limestones; 4 — marly limestones; 5 — turbiditic breccia limestones; 6 — thick-bedded up to massive limestones; 8 — dolomite; 8 — marls; 9 — sandstones; 10 — conglomerate; 11 — volcanites condesites; 12 — tuff tuffites; 13 — rhyolites.

Depozitimet e triasit të poshtëm

Depozitimet e triasit të poshtëm ndeshen në sektorin e Vuçinit dhe në formën e një brezi të ngushtë zgjaten deri në kufirin lindor shtetëror. Brenda depozitimeve të triasit të poshtëm janë dalluar dy facie karbonatike që i përgjigjen respektivisht nën-katit Seis dhe atij Kampil.

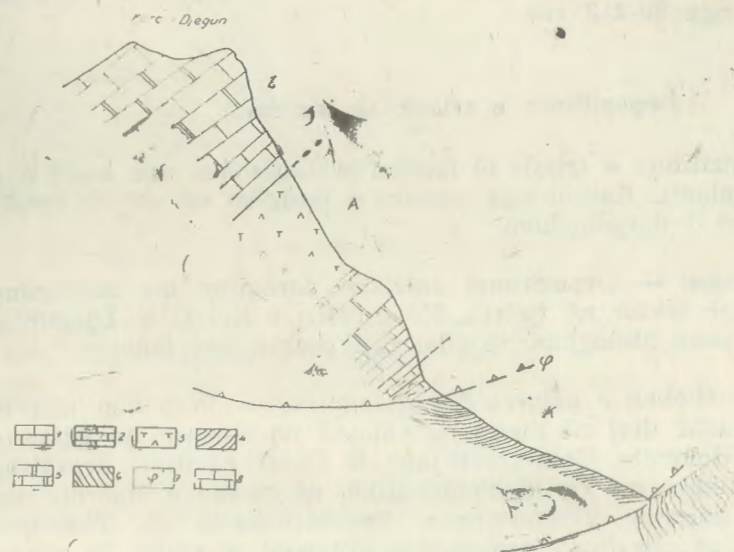


Fig. 3 — Profili i Kërçit të Djegur

1. Gëlqerorët shtresëtrashë; 2 — gëlqerorë shtresorë; 3 — dolomite; 4 — formacione vullkanogjeno-sedimentare; 5 — fliishi Kelmendit; 6 — fliishi nënzonës së Valbonës (Mastrihtian); 7 — mbihipje; 8 — gëlqerorë të zinj K-kampil A-anizian, L-ladinian.

— Profile of Kërçi i Djegur

1 — Thick-bedded limestones; 2 — layered limestones; 3 — dolomite; 4 — volcanogenous sedimentary formations; 5 — Kelmend flysch; 6 — flysch of Valbona subzone (Mastrihtian); 7 — thrust; 8 — black limestones; K-Campilian; A-Anisian; L-Ladinian

Nënkatit Seis takohet vetëm në sektorin e Vuçinit dhe përbëhet nga shkëmbinj të formuar në ujra të cekta të facies klastike të përfaqësuara nga ndërthurje e imët e ranorëve kokërrimët, kokërrtrashë e mikrokonglomeratik dhe rreshpeve argjilore e alevrolitike. Rrallë ndërmyjet tyre takohen dhe shtresa të holla gëlqerorësh mikritik. Trashësia e këtyre depozitimeve është mbi 50 m.

Në rajonet fqinjë në depozitime të njëjta janë takuar bivalvorët: *Claraia claraia*, *C. aurita*, *Homomya fassaensis*, *H. canalensis* etj. që vërtetojnë moshën e nënkatit Seis (Pantic 1975).

Nënkatit kampil. Depozitimet e këtij nënkatit janë të përhapura në trajtën e një brezi të ngushtë gjatë gjithë buzës veriore të luginës së lumit të Vermoshit. Ato përfaqësohen nga ndërthurje të gëlqerorëve të zinj biomikritikë e mikritike shtresëhollë e rrallë shtresorë me shtresa mergelesh dhe gëlqerorësh mergelore e rrallë dolomite. Në këto depozitime janë ndeshur: *Spirobia phiyctaenia*, *Ammodiscus paraprisicus*, *Meandrospira pusilla*, *Glomospirella facilis*, *G. Sinensis*, *G. triphonnensis*, *G. cf. elbursorum* si dhe krinoide, ostrakode të rrallë etj. të cilët dëshmojnë plotësisht për moshën e kampilit. Fragmente të kë-

tyre depozitimeve ndeshen dhe në malin e Trojanit. Trashësia e tyre luhatet nga 80-213 cm.

Depozitimet e triasit të mesëm

Depozitimet e triasit të mesëm përfaqësohen nga katet e aniziani dhe ladinianit. Kalimi nga triasiku i poshtëm në atë të mesëm është gjithmonë i doradorshëm.

Aniziani — Depozitimet aniziane paraqiten me ndryshime faciale nga një sektor në tjetrin. Në prerjen e Kërçit të Djegur përbëhen nga dy pako litologjike, të cilat nga poshtë lart janë:

a — *Pakua e gëlqerorëve dolomitik.* — Përbëhen nga gëlqerorë shtresëtrashë deri në masiv që kalojnë në shtrirje në gëlqerorë dolomitik e dolomite. Gëlqerorët janë të facies neritike, kryesisht biomikrospartitike e më rrallë biomikritike, në pjesën e sipërme algore. Në to janë ndeshur: *Trochammina*, *Endothyranella sp.*, *Thaumatoporella sp.* dhe ostrakodë, radiolarë e kronoidë të rrallë, të cilat dëftojnë për praninë e anizianit.

b — *Pakua dolomitiko-gëlqerore rozë.* — Përbëhet nga gëlqerorë shtresëtrashë dhe masivë ngjyrë rozë me shtresa dolomitësh (dolosparitësh). Gëlqerorët janë të llojeve biomikritike, biopelmikritike etj. Këto depozitime i përkasin facies neritike algore dhe përmbajnë hidrokside hekuri që u japin atyre ngjyrën e kuqerremtë. Rrallë ndërmjet tyre ka shtresa gëlqerorësh ngjyrë hiri. Mbi këta gëlqerorë vendoset një horizont i hollë hekuri disa centimetra i trashë e me ngjyrë të kuqe në vishnje. Në këto depozitime janë ndeshur komplekse të varfra fosilesh, pasi janë mjaft të rikristalizuar, nga të cilat përmendim: *amonite* të ruajtura dobët të gjinisë *Ptychites*, dhe mikrofauna: *Reophax sp.*, *Nodosaria sp.*, *Dentalina sp.*, si dhe *bivalorë pelagjike radiolarë, krinoide* etj. Këta gëlqerorë i përkasin facies hanbuloge të anizianit, megjithëse jo në pamjen e saj tipike. Përbëjnë pjesën e sipërme të anizianit dhe pikërisht zonën me *Paraceratites trinodosus*. Trashësia e pakos është 148 m.

Në prerjen e Majës së Bojës depozitimet e anizianit përbëhen nga katër pako litologjike që nga poshtë lart janë (fig. 4).

a — *Pakua e gëlqerorëve shtresëtrashë* deri masivë, algore, biomikrospartitike rozë rrallë me ndonjë shtresë dolomiti brekçiozë. Trashësia e tyre është 35 m.

b — *Pakua e gëlqerorëve algore* të llojeve biomikritike e biomikrospartitike, ngjyrë hiri, shtresëtrashë deri në masivë. Në to janë takuar: *Endothyranella cf. wirzi*, *Earlindita sp.*, *bivalve pelagjike radiolarë, krinoide*, që datojnë triasin e mesëm. Trashësia e tyre është 128 m.

1) Përcaktimet petrogafike u kryen nga P. Theodhori, ndërsa ato paleontologjike nga A. Pirdeni, të cilëve u shprehim falenderimet tona.

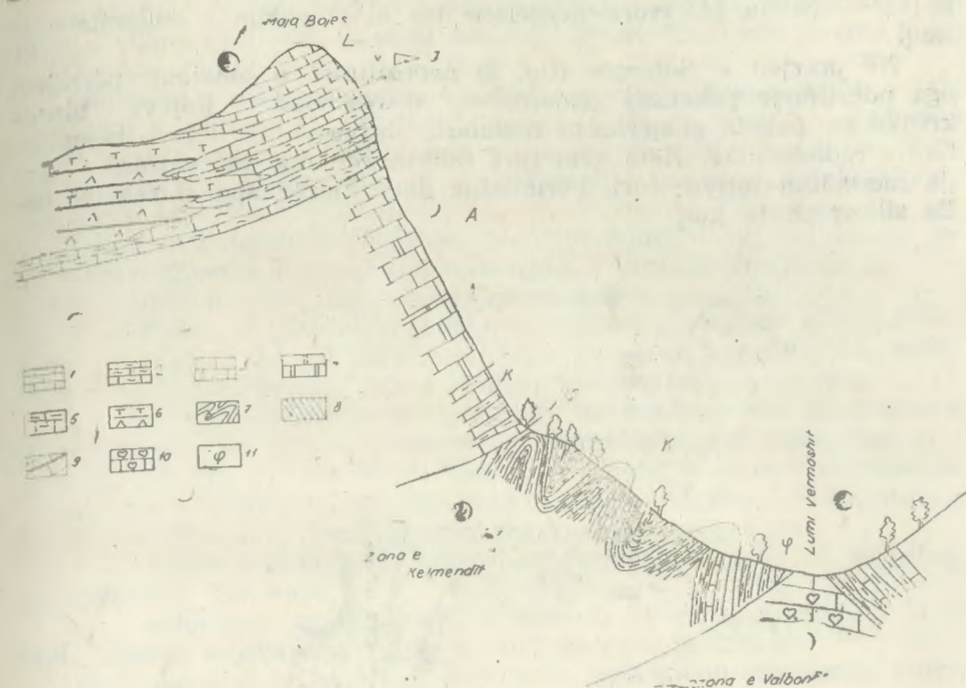


Fig. 4 — Prerja në majën e Bojës.

1. Gëlqerorë shtresorë ladinianë; 2 — gëlqerorë të laminuar; 3 — gëlqerorë shtresëtrashë masiv; 4 dolomite; 5 — gëlqerorë mergelore të triasit të poshtëm (kampilian); 6 — formacioni vullkanogjeno-sedimentar; 7 — flishi i Kelmendit; 8 — flishi i nënzonës Valbonës; 9 — horizonti i hekurit; 10 — gëlqerorë të triasit të sipërm; 11 — rrafshi i mbihijpes; K-Kampilian, A-Aniziani, L-Ladinian.

— Profile of Maja e Bojes.

1 — Ladinian layered limestones; 2 — laminated limestones; 3 — massive thick-bedded limestones; 4 — dolomites; 5 — marly limestones of Lower Trias (Campilian); 6 — volcanogenous-sedimentary formation; 7 — Kelmendi flysch; 8 — flysch of Valbona subzone; 9 — Iron horizon; 10 — limestones of Upper Trias; 11 — Thrust plane. K-Campilian; A-Anisian; L-Ladinian.

c — *Pakua e gëlqerorëve brezorë*: të facies algore, me pamje brezore, shtresëhollë, të rikristalizuar. Trashësia e pakos është 125 m. Midis gëlqerorëve të kësaj pakaje vendoset horizonti i hekurit (hematitik-magnetitik) (Shkupi etj. 1989).

d — *Pakua e gëlqerorëve të facies algore*, të cilat ndërthuren rrallë me shtresa dolomitësh. Në ta ndeshen: *Endothyranella cf. wirzi*, *Thaumatoporella sp.* e *alge*, të cilat dëshmojnë për anizianin. Trashësia është 120 m.

Në prerjen e Jaçicës depozitimet aniziane përbëhen nga dy pako: a — pakua e gëlqerorëve algore masiv dhe b — pakua dolomitike. Në prerjen e Vuçinit depozitimet aniziane përbëhen nga dy pa-

ko: a — pakua gëlqerore-mergelore dhe b — pakua e dolomiteve të kuq.

Në prerjen e Seferçës (fig. 5) depozitimet e anizianit përbëhen nga ndërthurje paketash gëlqerorësh shtresëhollë të llojeve biomikritikë me paketa gëlqerorësh nodularë, shtresorë, të llojeve biomikritikë e radiolaritike. Këta gëlqerorë ndërthuren dhe me shtresa të holla mergelesh ngjyrë hiri. Përmbajnë dhe thjerza apo shtresa të holla silicorësh të kuq.

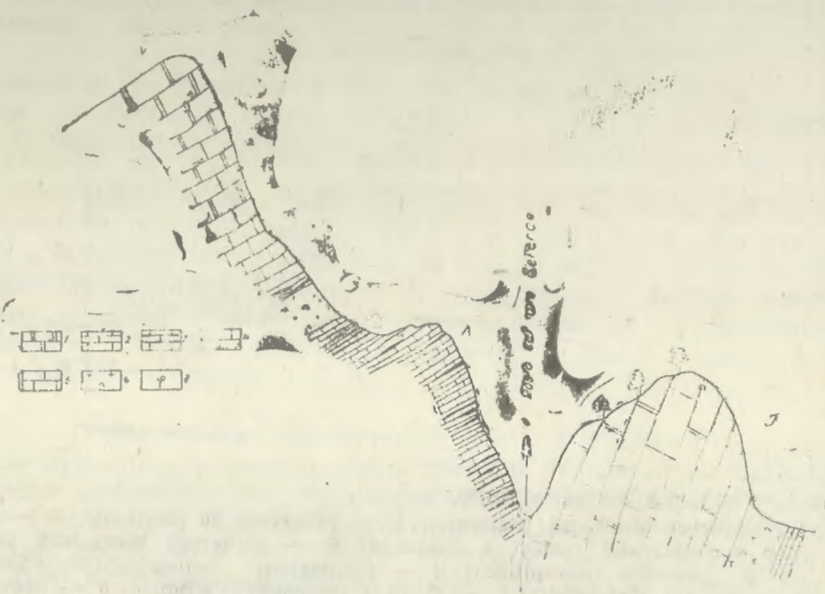


Fig. 5 — Profil i Seferçës

1 — Dolomite shtresëtrashë; 2 — gëlqerorë pllakorë; 3 — gëlqerorë pllakorë e silicorë; 4 — gëlqerorë konglomeratikë; 5 — gëlqerorë shtresëtrashë; 6 — formacioni vullkanogjeno-sedimentar; 7 — prishja tektonike, L-Ladinian, A-Anizian.

— Profile of Seferça

1 — Thick-bedded dolomites; 2 — Platy limestones; 3 — siliceous and platy limestones; 4 — conglomeratic limestones; 5 — Thickbedded limestones; 6 — volcanogenous sedimentary formation; 7 — Fault. L-Ladinian A-Anisian

Në këto depozitime takohen foraminiferët, algë, amonite, bivalva pelagjike, krinoide, radiolarë e ostrakodë, ndër ta janë përcaktuar *Meahdrospira dinarica*, *M. Pusilla*, *Globochaeta alpina*, *Glomospirella sp.*, *Glomospira sp.*, *Endothyranella sp.*, që datojnë anizianin. Pamje e jashtme, ngjyra e këtyre gëlqerorëve si dhe pamja e amoniteve vërtetojnë praninë e facies Hanbulog, që përbën zonën me *Paraceratites trinodosus* të anizianit të sipërm. Trashësia është 280 m.

Një sektor tjetër me përhapje më të kufizuar të depozitimeve të triasit të mesëm është dhe ai i Malit të Trojanit (fig. 6). Në këtë sektor pjesa e poshtme e karbonateve, që ndodhet në vullkanitet i për-

ket anizianit. Veçanti për këtë sektor është se brenda vullkaniteve ka thjerza gëlqerorësh me trashësi 5-6 deri 20 m. Trashësia e tyre arrinë 150 m.

Ladiniani — Depozitimet e ladinianit kanë ndryshime të volgla faciale, nuk përmbajnë thjerza silicorësh, janë të zhvilluar në facien algore e shtrihen mbi formacionin vullkanogjeno-sedimentar. Në prerjen e Kërçit të Djegur (fig. 3) depozitimet e ladinianit përfaqësohen nga dy pako:

1. **Pakua dolomitiko-gëlqerore rozë** me trashësi 122 m. Në to janë takuar: *Clomospira sp.*, *Haplophragmella inflata*, *Reophax sp.*, *ostrakodë*, *algë* etj. të cilat vërtetojnë triasin e mesëm.

2 — **Pakua e gëlqerorëve algore** — biomikrospartik që mbizotërojnë në prerje, por që ndërthuren nga gëlqerorë biomikritikë, brekçiozë e dolomite. Brenda pakos ndahen katër nivele litologjike:

a — Niveli i poshtëm me gëlqerorë biomikrospartik shtresëhollë të ndërthurur me shtresa gëlqerorësh biomikritikë me thjerza të rralla silicorësh dhe me hidrokside hekuri. Në këta gëlqerorë me trashësi 73 m. janë ndeshur fragmente *Baccanella floriformis* (Përcaktimi i P. Theodorit e L.H. Peza), *Endothyra sp.*, *Glomospira sp.*

b — Niveli i dolomiteve (dolospartiteve) shtresore 35 m. të pasur me pigmente hekurore.

c — gëlqerorë brekçiozë hiri shtresorë, 54 m. të trashë që kanë edhe shtresa dolomitësh e përmbajnë hidrokside hekuri.

Në malin e Bojës mbi formacionin vullkanogjeno sedimentar shtrihen gëlqerorë hiri shtresorë të facies algore me shtresa të rralla dolospartitësh. Depozitimet rrallë përmbajnë material argjilor e hidrokside hekuri.

Në Seferçë në depozitimet ladiniane dallohen dy pako litologjike:

a — **Pakua gëlqeroro-strallore** e vendosur normalisht mbi formacionin vullkanogjeno-sedimentar dhe b — pakua e gëlqerorëve algore, me të cilat ndërthuren shtresa dolomitësh (dolospartite). Fauna e ndeshur në këto depozitime përbëhet nga *Glomospirella sp.*, *Glomospira sp.*, *Ophalmidium sp.*, *Reophax sp.*, *Baccanella floriformis*, *bivalve pelagjike*, *ostrakode* etj. që vërtetojnë ladinianin.

Në malin e Trojanit mbi vullkanitet janë ndeshur gëlqerorë shtresëtrashë deri masivë e mjaft të rikristalizuar që zenë të njëjtin pozicion stratigrafik si depozitimet e lartpërmendura.

Depozitimet e mësipërme të trajtuara si ladiniane nuk kanë përfaqësimin e plotë facial për një argumentim të tillë, për shkak të rikristalizimit të lartë të shkëmbinjve, por duke i krahasuar me rajonet fqinjë, ku këto depozitime e kanë mbështjetjen fosile ladiniane, mendimi i dhënë është i justifikueshëm. Në zonën e Durmitorit në Mal të Zi (analog me rajonin e Vermoshit) mbi depozitimet aniziane të përfaqësuara me gëlqerorët e facies hambuloge shtrihen derdhjet e andeziteve, deciteve etj. dhe piroklastiket e tyre. Mbi vullkanitet, që përbëjnë vetëm një nivel shtrihen gëlqerorë të ndryshëm me *Posidonia widalina*, *Vidalina martana*, *Omphaloptycha aldrovandi*, *Daone-lla lomeli*, *Frondicularia woodwardi* etj. të cilat karakterizojnë ladinianin (Mirkoviç 1970).

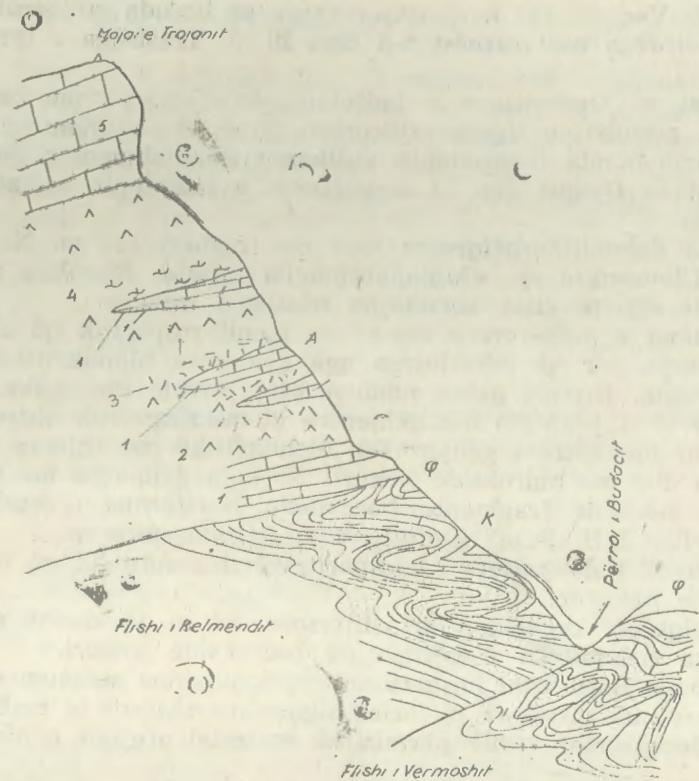


Fig. 6 — Profili në perëndim të Trojanit
 1. Gëlqerorë shtresorë hiri (anizian); 2 — andezite;
 3 — riolite; 4 — tufite; 5 — gëlqerorë masivë (ladinian).
 — Profile in west of Trojan
 1 — Bedded limestones (Anisian); 2 — Andesites;
 3 — Phylites; 4 — Tuffites; 5 — Massive limestones (Ladinian).

Edhe në rajone të tjera malazeze ka të njëjtën situatë gjeologjike (Pantiç 1975).

Formacioni vullkanogjeno-sedimentar

Ky formacion në rajonin e Vermoshit përfaqësohet nga shkëmbinj efuzivë dhe piroklastikë të përbërjes mesatare, mesataro-acide dhe acide (andezite, dacite dhe riolite). Veprimtaria vullkanike i përket ciklit tektono-magmatik të triasikut të mesëm dhe ka patur karakter nënujor. Vullkanitet gjenden ndërmjet shkëmbinjve sedimentar kryesisht karbonatike të triasit të mesëm dhe këta të fundit ndeshen dhe si ndërshtresa ndërmjet vullkaniteve. Kemi të bëjmë me një seri vullkanogjeno-sedimentare, që ka përhapje të gjërë në Albanide, Heleni-

de e Dinaride ku emërtohet formacioni porfir-it-strallor (B. Çiriç 1976). Në sektorë të veçantë të rajonit të Vermoshit vihen re ndryshime relative në lidhje me zotërimin e facies, llojit petrografik dhe trashësisë së tyre. Këto p.sh. në Smutirogë derdhja e efuzivëve arrin trashësi rreth 3 m. me përbërje andezite. Në Seferçë pothuajse gjithë prerja përfaqësohet nga andezite. Trashësia është rreth 70 m. Në Gurin e Ujit të kuq zotërojnë tufitet e andezitet. Në Kërçin e Djegur formimi vullkanogjeno-sedimentar ka trashësi rreth 323 m dhe përfaqësohet nga shkëmbinj piroklastikë e efuzivë të përbërjes andezite dhe dacitike.

Në Trojan formacioni vullkanogjeno-sedimentar ka trashësi rreth 320 m dhe përfaqësohet kryesisht nga facia efuzive andezitike, dacitike dhe riolitike.

Zona e flishit të Kelmendit

Këto depozitime takohen në shpatin verior të luginës të lumit të Vermoshit dhe zgjaten si brez i gjatë dhe i hollë në të dy anët e kufirit shtetëror. Ndeshen edhe në pjesën perëndimore të malësisë së Trojanit. Ato ndërtohen nga tri pako litologjike.

Pakaja e parë përbëhet nga shtresa të holla ranorësh, gëlqerorësh kalkarenitikë e më rrallë biokalkarenitike, shiste mergelore e më rrallë konglomerato e ndonjë thjerrzë stralli.

Në depozitimet e kësaj pakaje dallohen dy nivele: 1 — niveli i poshtëm me mergele, në të cilët ndeshen *kalpionella* të neokomianit dhe 2 — niveli i sipërm me mergele ku janë takuar *Orbitolina sp.*, *Bacinella irregularia*, copra *rudistesh*, të cilat mendojmë se dëftojnë për praninë e barremian-aptianit.

Pakua e mesme përbëhet nga ndërthurja e shisteve mergelore, biomikritike, ranorëve dhe shisteve argjilore, rrallë ndër to ka dhe shtresa të holla gëlqerorësh brekçiorë. Kanë trashësi rreth 620 m.

Pakua e sipërme ndërtohet nga ndërthurje të mergeleve mikritike e biomikritike, që mbizotërojnë, me ranorë, gëlqerorë biokalkarenitikë e shtresa të holla argjilore.

Në bazë të të dhënave tona brenda flishit të Kelmendit faktohet neokomiani dhe barremian-aptiani, por nga një punim i mëparshëm (A. Papa etj. 1977) në këto depozitime flishore afër Budaçit janë ndeshur dhe *Ticinella sp.*, *Planomalina sp.*, dhe *Pithonella ovali* që dëshmojnë për kretakun e mesëm (albian deri në cenomanian). Në këtë mënyrë depozitimet e flishit të Kelmendit nga njohja e gjertanishme vërtetohen si të kretës së poshtme gjer në cenomanian.

Edhe në rajonet fqinjë malazeze (Blanchet etj. 1969) flishi bosnjak analog me të Kelmendit, ka gati të njëjtën përbërje litologjike dhe është mjaft i varfër në fosile. Përveç dy niveleve të përmendur nga ne në Kërçin e Djegur, është takuar edhe niveli me *Hedbergella* e *Ticinella* që mbrin deri në cenomanian.

Tektonika

Rajoni i Vermoshit përfshihet në zonën e Gashit dhe në zonën e Kelmendit. Në vendin tonë zona e Gashit përfaqëson dy kindet më jugore të zonës së Durmitorit (A. Crubiç 1980). Formacionet e zonës së Gashit janë të mbihipura mbi ato të zonës së Kelmendit.

Amplituda e zhvendosjes horizontale mendohet të jetë jo më pak se 10-15 km. në bazë të matjeve të fragmenteve në të gjithë zonën. Kjo zhvendosje ka ndodhur nga fundi i eocenit, në saj të lëvizjeve të fuqishme të tektogjenezës së fazës pirenjeje si rrjedhojë shkëmbinjtë e rajonit të Vermoshit paraqiten të rrudhosur, të deformuar e të sharëzuar jozhuar në drejtim VL-JP.

Në një studim më parë (S. Dede etj. 1975) pjesa triasike e rajonit të Vermoshit është trajtuar si antiklinali i përmbysur i Marlulës, duke patur në bërthamë formacionin vullkanogjeno-sedimentar. Në tekstin sqarues të hartës tektonike të RPSSH trajtohet si monoklinal ku evidentohen rrudha me përmbysje jugore. Në kumtesën e J. Kananit, E. Dodonës, V. Kicit (1987), rajoni i Vermoshit ndahet në dy nënzona: të vetë Vermoshit dhe të Seferçës. Nënzona e Vermoshit paraqitet si sinklinal i përmbysur me ndërtim luspor, duke i trajtuar dolomitët të vendosura tektonikisht mbi shkëmbinjtë efuzivë.

Autorët mendojnë se nuk ka pse të ndahet kjo pjesë e Zonës së Gashit në dy nënzona, pasi pothuajse janë të pranishme të njëjtat depozitime në të dy anët e sinklinalit të Vermoshit dhe depozitimet e facies Hambuloge, që janë përshkruar vetëm në Seferçë (J. Kananit etj. 1987) janë gjetur prej nesh (L. Peza, etj.) dhe në krahun e mirfilltë të Vermoshit, në Kërçin e Djegur.

Paleogeografia

Gjatë epokës së hershme verteniane (nënkati Seis) fundi i pellgu të sedimentimit ka qenë me mjaft oshilime. Rajoni i Vermoshit ka zënë në pjesët anësore të këtij pellgu, ku sedimentohen formimet klastike me ranorët, konglomeratet, alevrolitet rreshpet etj. Në këtë mjedis janë zhvilluar në mikrofaciet e gëlqerorëve *brahiopode*, *bivalvorë*, *Earlandia*, *Spirorbis* etj. në bazë të cilave mund të themi se ujrat e këtij pellgu detar kanë patur përgjithësisht energji të lartë (zona lindore). Ato kanë qenë të ngrohta e me kripësi normale.

Gjatë epokës së vonshme verfeniani (nënkati kampil) sedimentet u formuan pak më larg bregut, por gjithësesi në sfondin e një plate forme karbonatike të cekët e me ujra të ngrohta. Në këto kushte më të qeta se më parë e me energji të lartë, u grumbulluan kryesisht llumra karbonate me prerje materiali argjilor që përfaqësohen nga karbonate e rreshpe argjilore (fig. 7).

Gjatë epokës së hershme aniziane (zona me *Paraceratites trinodosus*) pellgu pëson një farë thellimi e në këto kushte të reja formohen depozitimet e facies Hambuloge.

Karakteristikë e kësaj epoke është zhvillimi i veprimtarisë vullkanike në të gjithë rajonin.

Formacioni vullkanogjeno-sedimentar u formua në pjesën e brendshme e relativisht të thellë të basenit, ndërsa në pjesët anësore të basenit ku thellësia ishte më e vogël, vazhduan të depozitohen llumrat karbonate me organizma të mjediseve të cekta. Me këtë shpjegohet edhe fakti që në malin e Vuçinit (pjesa më perëndimore e rajonit) dhe malin e Bojës (pjesa më lindore e tij) nuk takohen në prerje vullkanitet sepse përbëjnë sektorin e jashtëm të basenit.

Komponentë të rëndësishëm në pellgun e sedimentimit krahas SiO_2 janë edhe oksidet e Mn dhe Fe, të cilat sillen si dhe silici nga shpërthimet vullkanike. Oksidet e Mn dhe të Fe shpërndahen në formë koloidesh në pellg dhe precipitojnë si sedimente kimike. Rol të rëndësishëm luajnë në këtë mes edhe organizmat, (Markoviç 1961). Kështu formohet horizonti i hekurit në malin e Bojës, i cili vazhdon në drejtim të perëndimit në Kërçin e Djegur, Jaçicë etj. megjithëse i dobësuar.

Në fillim të epokës ladiniane vijon sedimentimi i facies Hambuloge. Më pas kushtet detare bëhen më të qeta e rivendoset regjimi i platformës shelfore dhe depozitimet llumore karbonatike që dhanë gëlqerorët e dolomitët të formuara pas proceseve të diagjenezës. Në këtë kohë pellgu ka qenë i cekët me ujë të ngrohtë e kripësi normale.

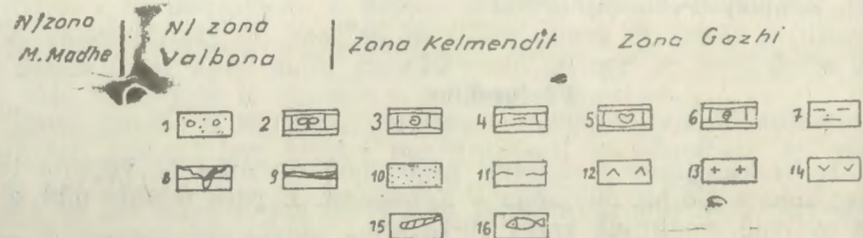
Gjatë triasit të sipërm-jurës në trevën e studjuar janë depozituar llumra karbonate, por këto depozitime janë më vonë. Nën ndikimin e lëvizjes së fazës paleokimerike gjatë triasit të vonë e jurës së hershme, ndërsa filloj të formohet hullia bosnjake më në veri, rajonet e zonës së Durmitorit ngrihen e dalin mbi sipërfaqen e detit e cila pasohet nga karstëzimi e boksitëzimi (Aubouin 1970).

Gjatë neokomianit të vonë zona e Durmitorit (Gashi) ngrihet mbi ujë dhe mbi të vendosen ofiolitet e zonave të brendshme.

Gjatë kretës së sipërme rajonet që i përkasin zonave të Gashit, Kelmendit e nënzonës së Valbonës ngrihen mbi ujë, ndryshime që ndodhin nga veprimi i lëvizjes tektonike të fazës austriake, edhe në fillimin e mastrihtianit, nënzona e Valbonës ulet përsëri e në këto kushte sedimentohet flishi i Vermoshit me trashësi qindra metra (fazë subhercinike) (Peza etj. 1988).

Përfundime

1. Në rajonin e Vermoshit përfshihen dy njësi të veçanta tektonike: zona e Gashit dhe zona e Kelmendit. E para mbihip mbi të dytën me një amplitudë rreth 10-15 km.
2. Ladiniani që dokumentohet për herë të parë në rajonin e Vermoshit, është zhvilluar kryesisht në facien karbonatike neritike.
3. Depozitimet karbonatike së bashku me shkëmbinjtë vullkanikë



në rajonin e Vermoshit përbëjnë një sinklinal me shtrirje pothuajse JL-VP i përpunuar më vonë nga tektonikë shkëputëse dhe rrudhosëse.

4. Zhvillimi paleogeografik i rajonit karakterizohet nga ndikime të forta të fazave të orogjenezës alpine: kimerike e vjetër kimerike e re, Mirdita, austriake, subhercinike, pireneje.

LITERATURA

1. Aubouin I., Blanchet R., Cadet J-P, Charvet I., Celet P., Chorowicz I., Cousin M., Rampoux I. (1970). — Essai sur la geologie des Dinarides B.S.G.F. (7) t. XII. Paris.
2. Babani 'Gj. etj. (1986) — Relacion mbi punimet gjeologjike të kryera në objektin e Trojanit.
3. Bakri S. (1977) — Materiale të punimeve të rilevimit gjeologjik në shkallë 1:10 000 të kryera në rajonin e Vermoshit. Shkodër.
4. Bakri S. (1977) — Projekt mbi punimet e kërkim-zbulimit në zonën e Vermoshit. Shkodër.
5. Besic Z. (1980) — Geologia Crne-Gore-Stratigrafia e facialni sostav Crne Gore Knjiga I., Sveska 2. Titograd.
6. Blanchet R. et al (1969) — Sur l'existence d'un importante domaine de flysch ttonique — Cretace inferieur B.S.G.F. 7^e Seriet E. XI.
7. Cadet J.P. (1978) — Essais sur l'evolution alpine d'une paleo marge continental. Les confins de la Bosnie-Herzegovine et du Montenegro (Jugosllavi). Mem. S.G.F. t. LVII. Paris.
8. Ciric B., Karamata S. (1960) — L'evolution du magmatisme dans le geosynclinal Dinarique au mesozoique et au cenozoique B.S.G.F. (7). V. 2 Paris.
9. Dede S. etj. (1973) — Ndërtimi gjeologjik me mineralet e dobishme të Shqipërisë së veriut. Tiranë.
10. Doçi I., Kosho P. etj. (1986) — Projekt mbi punimet e kërkim-vlerësimit dhe zbatimit paraprak në objektin e hekurit të Majës së Bojës-Vermosh.

Fig. 7 — Evolucionit paleogeografik i rajonit të Vermoshit

1. Shkëmbinj klastik; 2. gëlqerorë neritik; 3 — vullkanite; 4 — tufite; 5 — shiste; — gëlqerorë të facies Hambuloje (anizian); 7 — gëlqerorë pelagjik me silicorë; 8 — radiolarite; 10. gëlqerorë me megalodonte (trias i sipërm); 11. flishi i Kelmendit; 12. ofiolite; 13. gëlqerorë me rudiste; 14. flishi i Selcës (paleocen-eocen i mesëm); 15. mineralizimi i hekurit; 16. deti.

— Paleogeographic evolution of Vermoshi region.

1 — Clastic rocks; 2 — Neritic limestones; 3 — Volcanites; 4 — Tuffite; 5 — Schists; 6 — Limestones of Hambulog facie (Anisian); 7 — Pelagic limestones with siliceous; 8 — Radiolarites; 10 — Limestones with megalodonte (Upper Trias); 11 — Kelmend flysch; 12 — Ophiolites; 13 — Limestones with rudists 14 — Selca flysch (middle Paleocene-Eocene); 15 — Iron mineralization; 16 — Sea.

11. *Dokic V. (1970)* — Pojava flishin sedimentata i obllom Ordu kod Andrijevica (crna gora). Geol. Glasnik. K. VI. Titograd.
12. *Duraj A. (1979)* — Petrografia e shkëmbinjve magmatikë të zonës së Vermoshit.
13. *Duraj A. (1987)* — Mbi përbërjen petrografike dhe petrokimike të shkëmbinjve vullkanik të zonës së Vermoshit. Bul. Shk. Gjeol. Nr. 3.
14. *Grillo V., Turku I., Nikolla N. (1983)* — Studim tematiko-përgjithësues e rivlues për kërkimin polimetalorë në rajonet Dukagjin-Vermosh.
15. *Grubic A. (1980)* — Situation de la Yugoslavie dans son cadre europeen et ses caracteristiques geologiques (Geologie des Pays Europeens). Dunod-Paris.
16. *Grup autorësh (1984)* — Tektonika e Albanideve (tekst, sqarues i hartës tektonike të R.P.S.SH. në shkallën 1:200000. Tiranë.
17. *Gjata Th., Kici V. etj. (1985)* — Studim mbi stratigrafinë e depozitimeve mesozoike triasiko-jurasike të Albanideve lindore dhe premisat për mineralmbajtjen e tyre. Tiranë.
18. *Gjata Th., Theodhori P., Kici V., Marku D., Pirdeni A., Kanani J., Dodona E. (1987)* — Stratigrafia dhe kushtet e formimit të depozitimeve triasike në Albanidet lindore. Bul. Shk. Gjeol. Nr. 2 Tiranë.
19. *I.S.P.G.J. (1982)* — Harta gjeologjike e RPSSH në shkallë 1:200 000 dhe teksti i saj.
20. *Kanani J., Dodona E., Kici V. (1987)* — Të dhëna mbi ndërtimin gjeologjik dhe stratigrafinë e rajonit të Vermoshit. (Referate kumtesa të sessionit shkencor të vitit 1984. Tiranë. Përmb. Stud., Botim UT Enver Hoxha.
21. *Markovic B. (1961)* — Uslovi stvaranja diabaz roznacke formacie trijasike starosti III Kongres Geologe Jugosllavie. Titograd.
22. *Mirkovic M. (1970)* — Prilog poznavanju razvica trijasa i jure na Vdnjaku, Moglici i Zelengori; Geolog. Glasnik K. VI Titograd.
23. *Nopca F. (1929)* — Geologie und geographie Nordalbaniens. Budapest.
24. *Pantic S. (1975)* — Les mikrofacies triassiques des Dinarides Titograd.
25. *Papa A., Shallo M., Dalipi N., Cili P., Pasho S., Jahja B. (1977)* Mbi pranimet e një flishi të poshtëm në krahinën e Vermoshit dhe mbi mundësinë e vazhdimet të nënzonës së Valbonës në këtë krahinë. Përmb. Stud. Nr. 2. Tiranë.
26. *Pavlovic P. (1960)* — Nalazzak hanbuloske faune o hematitu Smreke Varesa u Bosni. Geol. An. Ballk. Knji. XXVII. Beograd.
27. *Peza L.H. (1987)* — An outline of the cretaceous of Albania III cretaceous Symposium. Tubingen.
28. *Peza L.H., Shkupi D. (1988)* — Flishet dhe fazat erozionale në Shqipërinë e Veriut dhe rëndësia e tyre gjeotektonike. Bul. Shk. Gjeol. Nr. 3.
29. *Peza L.H., Shkupi D., Turku I., Terolli I. (1988)* — Stratigrafia paleogjeografia dhe konkretizimi i perspektivës për hekur në zonën e Vermoshit. Tiranë.
30. *Rrudha S., Malavecì M., Juta J. (1980)* — Raport mbi punimet komplekse gjeofizike-gjeokimike të kryera në rajonin e Vermoshit.

Summary

Geology of Vermoshi region

The deposits of Gashi zones, the flysch zone of Kelmendi and Valbona subzone are present in this region.

Gashi zone (Durmator): It is composed of clastic rocks, as sandstones microcglomerates, shales Sessian level Upriords, the section continues with black limestones with rare marly layers Campilion level. The Anisian is represented by limestones with chert lenses and of dolomite of hanbulog facies as well as by bandeol and algal limestones. Ladinian is represented by limestones which are spread on the andesite, dacite and rhyolite formation.

Flysch zone of Kelemendi (Bosnikan zone) consists of the interbedding of marls, sandstones, conglomerates and schists. Campionella occur there. (Neocomian level). In the upper part are founded Orbitolina and later Pithonella which prove Baramian up to Cenomanian.

The deposits of Gashi zone form a scaly sinclinal which thrusts over flyschoidal deposits of Kelmendi zone. The last one thrusts over the deposits of Valbona subzone. The thrusting amplitude is 10-15 km in NE-SW direction.

STRATIGRAFIA E JURASIKUT TË SIPËRM — KRETAKUT TË POSHTËM TË ALBANIDEVE LINDORE DHE DISA PROBLEME GJEOLGJIKE

Thanas Gjata*, Dedë Marku**

Në artikull trajtohet lito e biostratigrafia dhe disa aspekte paleogeografike të depozitimeve të jurasikut të sipërm-kretakut të poshtëm. Bëhen interpretime që bien ndesh me disa studime të mëparshme, apo kanë përputhje të pjesshme dhe ngrihen probleme gjeologjike për të ardhmen.

Për historikun e studimeve gjeologjike

Depozitimet e datuara nga autorë të ndryshëm si jurasik i sipërm-kretak i poshtëm si në Hartën Gjeologjike dhe atë Tektonike të RPSSH në shkallë 1:200000 si dhe në shumë studime të tjera, (2, 3, 4, 5, 6, 9, 17, 18, 19, 21) janë trajtuar shumë herë në literaturën tonë gjeologjike dhe ka pasur interpretime të ndryshme për to. Në pikëpamje kronostratigrafike, me të dhënat biostatigrafike që janë fituar, ato nuk janë të argumentuara në masën e duhur dhe paraqesin vështirësi. Në disa studime të autorit Shallo M. (20, 21) flitet për depozitimet që ai i emëron «pako efuzivo-rreshpore» dhe herë të tjera «suited argjilite-copëzore» i daton të Titionian-Valanzhinianit dhe i vendos me shtrije normale mbi serinë vullkanogjene të jurasikut të mesëm-të sipërm. Në punime të tjera ky autor (17,18,19) i vendos depozitimet e argjilites me copa me një pushim të shkurtër mbi depozitimet e pjesës të sipërme të gëlqerorëve të triasikut të sipërm-jurasikut të poshtëm. Autorë të tjerë si Gjata K. dhe Kodra A. etj. (8, 9, 10, 11, 12) kësaj pakoje i japin emra të ndryshëm dhe e vendosin në pozicione të ndryshme stratigrafike (fig. 1), por gjithmonë brenda diapazonit moshor jurasik i sipërm-kretak i poshtëm. Këto depozitime, ata i vendosin me një suksesivitet normal mbi depozitimet jurasike dhe me ndonjë rast me ndonjë episod të shkurtër pushimi. V. Shehu (22) depoziti-

* Instituti i Studimeve dhe Projektimeve të Gjeologjisë, në Tiranë.

** Ndërmarrja Gjeologjike në Pukë.

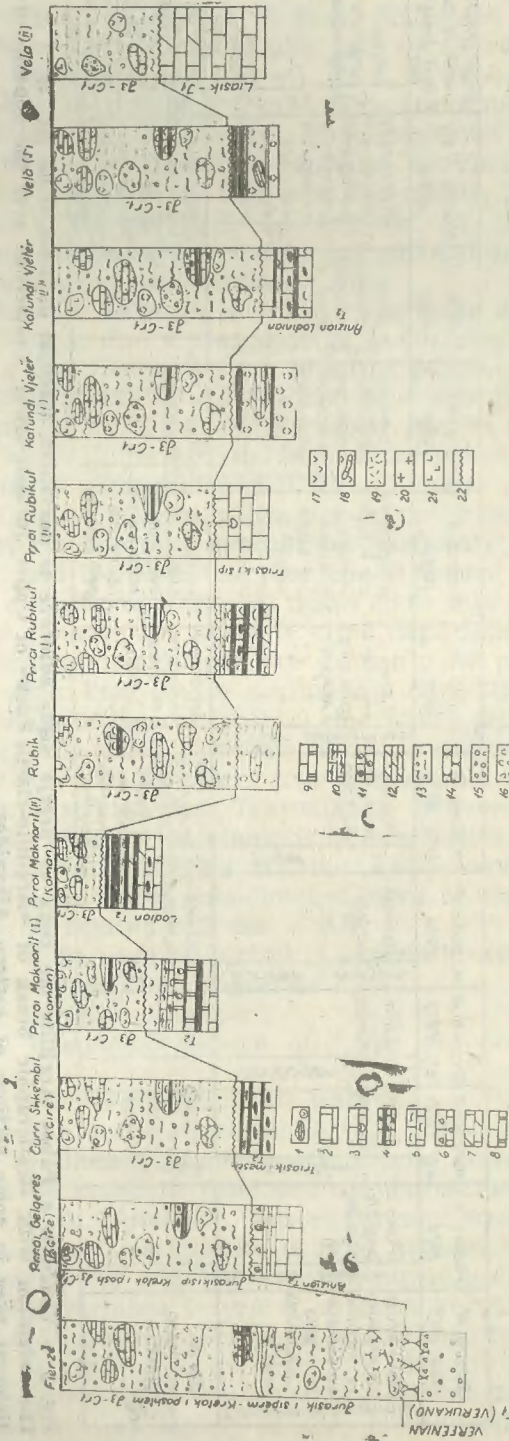


Fig. 2 — Shtirja me pushim stratigrafik e depozitimeve të «Pako Argjilite me Copa» të jurasikut të sipërm-kretakut të poshtëm në disa preje të Albanideve Lindore. (sipas Th. Gjata, V. Kici, D. Marku etj. viti 1985).

1. Pakua argjilite me copa; 2 — gëlqerorë shtresëmesëm-shtresështrshë; 3 — gëlqerorë shtrësështrshë-mesëm me Me-galodonte; 4 — gëlqerorë me ndërshtresa dhe thierza silicorësh radiolaritike; 5 — gëlqerorë me bivalvorë pelagjike; 6 — gëlqerorë brekçtozë turbiditike; 7 — gëlqerorë mergelore; 8 — gëlqerorë të dolomituar; 9 — dolomite; 10 — gëlqerorë nyjorë; 11 — gëlqerorë me amonite; 14 — ranorë; 15 — konglomerate; 16 — konglobrekcije; 17 — efuzivë; 18 — efuzivë me kapërthime gëlqerorësh; 19 — albitofire; 20 — granite; 21 — ultrabazikë; 22 — pushim stratigrafik.

The stratigraphic setting of «Argillite-clastic» Pack after different authors.

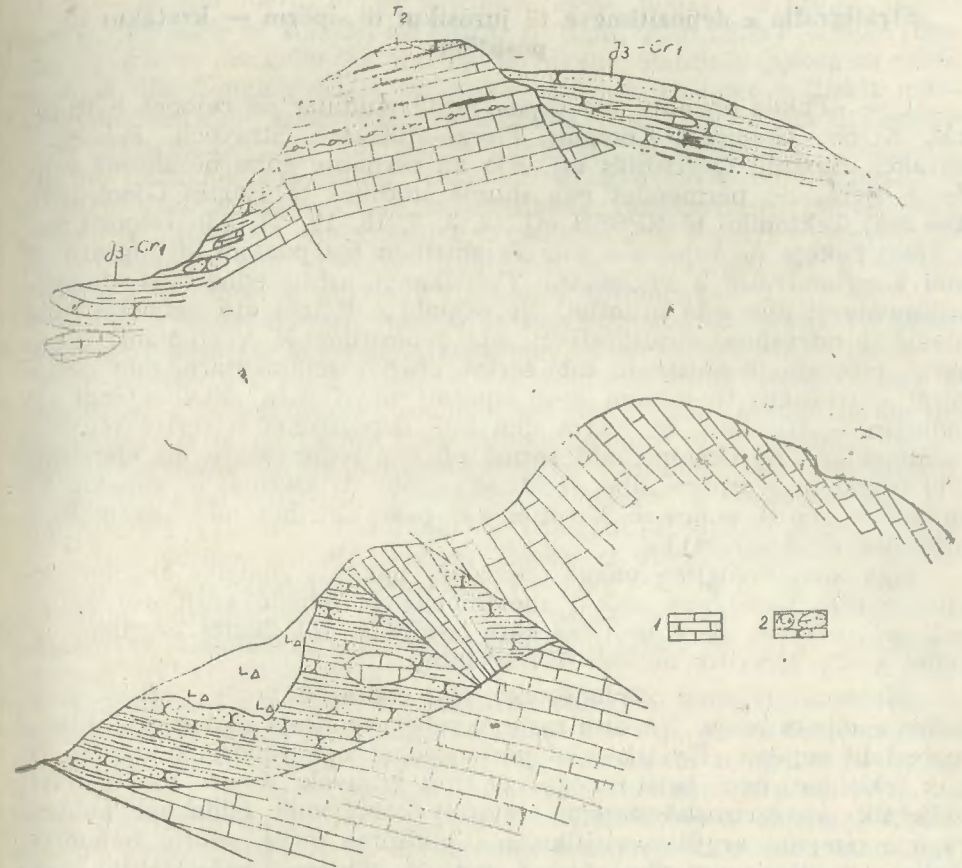


Fig. 3a — Zhveshja në Përroi e Kishaxhiut.

Pakua argjilite me copa e J_3-CR_1 me shtrirje transgresive mbi gëlqerorët me silicorë të triasikut të mesëm (anizian).

Outcrop in Përroi i Kishaxhiut.

The argillite-clastic pack of J_3-CR_1 with transgressive extension over the limestones with cherts of T_2 (anizian).

Fig. 3b — Zhveshja në Koman (Përroi i Maknorit).

Shtirja transgresive e pakos argjilite me copa mbi depozitimet karbonatike të triasikut të mesëm të sipërm.

1 — gëlqerorë me silicorë të anizianit; 2 — formacione të ndryshme të argjilites me copa.

Outcrop in Koman (Përroi i Maknorit).

The transgressive extension of argillite-clastic pack over the carbonate formations of T_2-3 .

1 — limestones with cherts of anizian; 2 — formations of argillite-clastic pack.

Stratigrafia e depozitimeve të jurasikut të sipërm — kretakut të poshtëm

1 — «*Pakua argjilite me copa*» është studiuar në rajonet e Rubikut, Kçirës, Gominës, Komanit, Fierzë-Miliskasë, Stravecit, Pobregu, Mirakës, Sinanit, Qarrishtës etj. Ajo ka përhapje edhe në shumë vende të tjera, siç përmendet nga shumë studiues të Hartës Gjeologjike dhe asaj Tektonike të RPSSH etj. (2, 3, 7, 18, 19, 21, 23). Depozitimet e kësaj pakoje në rajonin e Fierzës shtrihen me pushim stratigrafik si mbi konglomeratet e verfenianit (Verukano), ashtu edhe mbi efuzivo-sedimentarët dhe mbi granitet. Në rajonin e Kçirës ato vendosen mbi nivele të ndryshme stratigrafike; mbi depozitimet e Verfenianit të sipërm, mbi ato të anizianit, mbi serinë efuzivo-sedimentare, mbi gëlqerorët e triasikut të mesëm e të sipërm; në Koman shtrihet mbi ato ladinian — triasikut të sipërm dhe mbi depozitimet e serisë efuzivo-sedimentare, në Gominë mbi serinë efuzivo-sedimentare, në Qarrishtë mbi triasikun e sipërm dhe në Mirakë mbi triasikun e mesëm. Në shumë rajone të zonës së Mirditës kjo pako shtrihet mbi shkëmbinj ofiolitike (2, 3, 21 etj.).

Nga ana litologjike pakua ndërtohet nga një matriks argjilor-klorit-sericitik, herë herë pak i metamorfizuar (shiste argjilore) ngjyrë gri të errët, herë të tjera kafe çokollatë. Në shistet argjilore vërehet kuarc alevritik në sasi të ndryshme.

Materiali copëzor përfaqësohet nga copra të vogla deri në olistolite e olistostroma. Në disa raste vërehet vendosje disi e orientuar e materialit copëzor. Ky material përfaqësohet nga ranorë kuarcorë, me pak feldshpat, herë herë ranorë të tipit grauvak, ranorë me material vulkanik, kokërrtrashë-mesëm, alevrolit kokërrimët feldshpat kuarcorë, me çimento argjilo-sericitike, me pikëzime piriti, spilite bajamot, diabaze të albitizuara dhe efuzivë të tjerë, gëlqerorë radiolaritike mergelore deri mergele me bivalvë pelagjike, gëlqerorë brekçiorë-mikrobekçiorë, gëlqerorë turbiditike ose biosparitike dhe biomikrosparitike silicorë radiolaritike deri radiolarite, copra e bloqe shkëmbinj ultrabazikë (ofikalcite, klorit serpentinite, serpentinite të prejardhur nga harzburgitet) të cilët janë takuar në rajonet e Rubikut, Komanit, Proin e Magjypit, Pobreg etj. si dhe copa rodokroziti të takuara pothuajse në të gjitha prerjet e studiuara. Në rajonin e Fierzë-Miliskasë janë takuar copra albitofresh dhe granitesh mikropegmatitike.

2 — «*Konglobrekçiet ofiolitike*» janë studiuar në Lunik, Sinanit, Ndërlinë (Lan-Lurë), Resk, Tartaj, Vinjollë, Qarrishtë (Maja e Zezë), Zabzun, Fushë Studën etj. Përbërja e tyre është mjaft heterogjene me mbizotërim të shkëmbinjve ofiolitike dhe me ndërtim trashaman. Përbëhen kryesisht nga shkëmbinj ultrabazikë (serpentinite dhe peridotite), më rrallë takohen troktolite, gabro olivinikë, vullkanite të përbërjes bazike, amfibolite, shiste amfibolitike, shiste kuarc-mikrogranitike, gëlqerorë, radiolarite, ranorë ofiolitike etj.

Në Qarrishtë, pikërisht në Majën e Zezë midis konglobrekçiey

ofiolitike është takuar një paketë mergelesh shtresëhollë gri me tintinidë.

3 — «*Flishi mergelor me tintindë*» është takuar në Lunik, Gurëbardhë, (në jugë të Klosit), në Gurin e Topit, Katundin e Vjetër (Rubik) etj. Flishi mergelor ka shtrirje të madhe. Ashtu si pakua argjilite me copa dhe konglobrekçiet ofiolitike edhe depozitimet e flishit mergelor shtrihen mbi bazamente të ndryshme. (fig. 1). Nga ana litologjike flishi përfaqësohet nga ndërthurje mergelesh e gëlqerorësh radiolaritike me tintinidë, alevrolitesh, ranorësh, konglomeratesh me ndërshtresa gëlqerorësh mikrobekçiorë turbiditike e radiolaritesh. Përveç përbërësve ofiolitike që mbizotërojnë, takohen dhe copriza gëlqerorësh liasiko-jurasikë dhe silicorësh radiolaritike. Karakteristikë e këtyre depozitimeve është se ato janë flishore e flishoidale.

Përsa i përket datimit moshor të depozitimeve si jurasik i sipërm — kretak i poshtëm kemi këto mendime:

Në matriksin e pakos argjilite me copa nuk është gjetur makro e mikrofaunë e përcaktueshme, ndërsa në coprat janë takuar forma që datojnë mosha të ndryshme duke filluar nga ato të Verfenianit të sipërm — anizianit si Meandrospira pusilla, Earlandia sp., Glomospira sinensis (Gominë e Kçirë), të triasikut të mesëm si Trochammina almtalensis etj. (Fierzë), të ladinian — triasikut të sipërm si Involutina sp., Trochammina sp. etj. (Fierzë, Resk), si dhe Ophthalmidium sp., Glomospira sp., bivalvorë pelagjike, Krinoidë (Koman), të liasikut si Involutina liassica etj. (Koman), të jurasikut të sipërm-kretakut të poshtëm me Calpionella etj., që i përmendin Gjata K. etj në studimet e tyre (9, 17, 18, 19, 21, 23).

Në shtresat mergelore brenda konglobrekçieve ofiolitike (në M. e Zezë, Qarrishtë) jepen në studimin e Gjata Th. etj., (5, 7). Calpionellopsis oblonga, Tintinopsella carpathica etj., në flishin mergelor të Gurit të Topit janë takuar Clypeina jurassica, Stomospaera sp. etj., në Lunik në flishin mergelor janë takuar Calpionellopsis oblonga, Tintinopsella longa, Calpionelites darderi etj. Kompleksi i cituar daton moshën berriasian — valanzhinianit. Këtu në konglobrekçiet ofiolitike argumentohet mosha e berriasianit të mesëm, ndërsa në flishin mergelor ajo e berriasian — valanzhinianit. Në përfundim mosha e depozitimeve të përshkruara pranohet titonian i sipërm deri në valanzhinian.

Disa mendime për kushtet paleogjeografike

Karakteristikat stratigrafike të depozitimeve të Jurasikut të sipërm-kretakut të poshtëm, tregojnë për aspekte të veçanta paleogjeografike që janë zhvilluar gjatë kësaj kohe në Albanidet Lindore.

Në shekujt e ndërmjetmë dhe të vonshëm jurasikë në Albanide, si rezultat i hapjes së kores kontinentale dhe i daljes së kores oqeanike është krijuar zona tektonike ofiolitike e Mirditës, që ka histori zhvillimi të veçantë nga ajo e zonave anësore të saj. Në zonën e Mirditës dolën shkëmbinj të ofiolitike, të cilët zenë një territor të gjerë e të gjatë të Albanideve Lindore. Në basenin e zonës ofiolitike të Mirditës, për shkak të zhvillimit të tektonikës bllokore, disa pjesë të saj ishin më

të ngritura kurse disa të tjera më të ulura. Në këtë mënyrë është krijuar një paleoreliev mjaft i aksidentuar me ngritje dhe depresione nëndetare, që në ndonjë rast ngritjet ishin mbi nivelin e detit.

Nga mbarimi i jurasikut dhe fillimi i kretakut në pjesët e thelluara të basenit dhe në pjesët anësore të tij u krijuan kushte të përshtatshme për depozitimin e llumrave karbonatike, mergelore, argjilore si dhe krijimi i kushteve të favorshme për jetesën e zhvillimin e radiolarëve dhe kalpionellideve. Këto llumra mbas diagjenezës kanë formuar gëlqerorët radiolaritikë, mergelet radiolaritikë shiste mergelore si dhe silicorët radiolaritikë diagjenetik.

(Në pjesët relativisht më pak të thella dhe në ato të ngritura të basenit, ku shtriheshin shkëmbinj të ofiolitike, si dhe në ato anësore ku kemi pasur formacione karbonatike (që në ndonjë rast, me sa duket mund të kenë qenë edhe mbi nivelin e detit) kanë ndodhur shpëlarje të trevave të dala mbi ujë edhe të atyre të ngritura nëndetare. Në këto të fundit shpëlarja duhet të jetë bërë për shkak të rrymave turbiditike të fuqishme. Materialet e gryera transportoheshin në pjesët e tjera të basenit në largësi të ndryshme. Në gropat ato mund të mbeteshin edhe afër burimit të gërryerjes, por kur paleorelievi ka qenë me pjerrës gradualë, materiali i gërryer pësonte transport dhe përpunim më të largët. Kështu, formimet e «pakos argjilite me copa» tregojnë për një formacion kaotik ku, copat, poplat, blloqet, olistolitët etj., përfaqësojnë shkëmbinj me përbërje dhe mosha të ndryshme nga triasike e jurasike e deri në jurasiko-kretake. Këta përbërës me sa duket janë shtytur e rrokullisur në një mjedis argjilor të basenit të sedimentimit që formon matriksin e këtij formacioni. Ky formacion takohet si në vetë zonën ofiolitike të Mirditës ashtu dhe në anët lindore e perëndimore të saj.

Pakua e konglobrekçieve ofiolitike përbën një moment tjetër të rëndësishëm në historinë gjeologjike të këtij shekulli, është një dukuri e shfaqjes me intensitet të lartë të rrjedhjes së coprave për gravitet dhe të rrymave të turbullta, të cilat gërryenin kryesisht material ofiolitik të zonës Mirdita dhe e transportonin atë më tej në Sinan, Resk, M. e Thatë, Stavec, Ndërlinë etj. Herë herë në vende, apo edhe kohë të ndryshme aktiviteti intensiv i shpëlarjes ulej dhe në basenin e sedimentimit të qetë dhe deri diku të thellë depozitoheshin llumra karbonate dhe argjilore të imëta; me sa duket në këtë kohë në basen u zhvillua mikrofaunë e familjes Tintinidae. Mbas diagjenezës e litifikimit ato kanë dhënë gëlqerorët mergelore dhe mergelet me tintinidë.

Siç e përmendëm, dalja e zonës ofiolitike të Mirditës në Jurasik të mesëm e të sipërm, është një eveniment i rëndësishëm gjeologjik për Albanidet. Gjatë kohës jurasik i sipërm-kretak i poshtëm zona ofiolitike e Mirditës, për shkak të zhvillimit të tektonikës shkëputëse në të dhe rrudhosëse, me të dy shpjegimet, sipas hipotezave të tektonikës së pllakave apo edhe asaj «diapirike ofiolitike» ka bërë që masat ofiolitike të mbihipin në pjesët anësore të saj në drejtim të perëndimit dhe të lindjes. Por vërehet që shkalla e mbihipjes të pjesës perëndimore të kësaj zone është më e avancuar për arsye se në tërësi drejtimi i forcave tektonike të lëvizjes së Albanideve është nga lindja në perëndim.

PËRFUNDIME

1. Nga studimet tona vërtetohet shtrirja me mospajtim stratigrafik e depozitimeve të jurasikut të sipërm-kretakut të poshtëm mbi depozitimet më të vjetra.

2. Gjenezat e depozitimeve të jurasikut të sipërm-kretakut të poshtëm flet për rolin e madh që kanë luajtur proceset e rrjedhjes së copave për gravitet si dhe për ekzistencën e rrymave turbiditike gjatë kësaj kohe.

3. Vendosja e depozitimeve të jurasikut të sipërm-kretakut të poshtëm mbi depozitimet karbonatore të kornizave të asaj lindore e perëndimore si dhe vetë zonën ofiolitike të Mirditës e përjashton paleosharizhimin e tyre në këtë kohë.

4. Paleorelievi i kornizave karbonatike si dhe vetë zonës ofiolitike të Mirditës në kohën e J_3-Cr_1 ka qenë shumë i aksidentuar me ngritje dhe depresione nëndetare.

5. Ndërmarrja e një studimi tërësor për depozitimet e jurasikut të sipërm-kretakut të poshtëm në kuadrin e Albanideve Lindore është e domosdoshme të bëhet për deshifrimin më të imtësuar stratigrafik të tyre jo vetëm duke u mbështetur në studimin e foraminiferëve, por edhe të grupeve të tjera si radiolare, nanoplanktonë e sporopjalmë. Studimi duhet të kompletëhet edhe në aspektin e karakterit tektonik e të atij paleogjeografik.

6. Mendojmë se zona Mirdita si ajo ofiolitike ashtu dhe ajo periferike karbonatore rezulton autoktone në truallin e vendit tonë, por ka prirje më tepër mbihipëse me sens drejt perëndimit.

LITERATURA

1. Bexhani V., Çakalli P. etj. (1986) — Disa kritere gjeologjike të kërkimit të mineralizimeve sulfurore të bakrit në serinë efuzivo-sedimentare të rajonit Poravë-Kingjale. Bul. Shk. Gjeol. Nr. 4. Tiranë.
2. Grup autorësh (1982-1983) — Harta Gjeologjike e R.P.S.SH. në shkallën 1:200 000. dhe teksti i saj shpjegues.
3. Grup autorësh (1984-1985) — Harta tektonike e R.P.S.SH. në shk. 1:200 000 dhe teksti i saj shpjegues. Tiranë.
4. Çili P., Braçe A., Kotani V. (1988) — Stratigrafia e depozitimeve vullkanogjenosedimentare, metamorfike e karbonatike kryesisht të sektorit Q. Thane-Rajcë-Skënderbej. Bul. Shk. Gjeol. Nr. 1. Tiranë.
5. Gjata Th., Kici V., Marku D., etj. (1985) — Studim mbi stratigrafinë e depozitimeve mesozoike (triasike jurasike) dhe premisat mineralmbajtëse të tyre. Fondi i I.S.P.Gj. Tiranë.
6. Gjata Th. (1982) — Gjeologjia dhe premisat mineralmbajtëse të njërive të Krastë-Cukalit, Kolonjë-Leskovic dhe periferisë së tyre. (Disertacion). Tiranë.

7. Gjata Th., Theodhori P. etj. (1987) — Stratigrafia dhe kushtet e formimit të depozitimeve jurasike në Albanidet Lindore. Bul. Shk. Gjeol. Nr. 4. Tiranë.
8. Gjata K., Kodra A. etj. (1980). — Gjeologjia e disa pjesëve periferike të zonës Mirdita. Përmb. Stud. Nr. 3. Tiranë.
9. Kodra A., Gjata K. etj. (1980) — Nivelet e doger-malmit në rajonin e Mirditës Përmb. Stud. Nr. 4. Tiranë.
10. Kodra A., Delaj E. (1975) — Ndërtimi gjeologjik i rajonit Fierzë-Dardhë.
11. Kodra A. (1974) — Mbi moshën jurasike të formimeve vullkanogjene sedimentare në zonën e Mirditës. Përmb. Stud. Nr. 2 Tiranë.
12. Kodra A. (1984) — Të dhëna të reja për prerjen e Fushë Lurës Bul. Shk. Gjeol. Nr. 3. Tiranë.
13. Kici V. (1987) — Stratigrafia dhe paleogjeografia e depozitimeve flishore dhe karbonatike të rajonit Kostenjë-Okshtun (Disertacion). Tiranë.
14. Qirici V., Kodra B. etj. (1981) — Studim tematik përgjithësues kompleks për sqarimin e perspektivës hekurmbajtëse të zonës Zalldardhë-Togjan. Tiranë.
15. Melo V. Dodona E. (1967) — Mbi një transgresion të titonian-beriasianit të zonës së Mirditës. Bul. Shk. Nat. Nr. 2 Tiranë.
16. Petro Th. (1980) — Përfytyrime të reja për gjeologjinë e rajonit të Korçës Përmb. Stud. Nr. 2.
17. Shallo M., Gjata Th., Vranai A. (1980) — Përfytyrime të reja për gjeologjinë e Albanideve Lindorë nën shembullin e rajonit Martanesh-Çermenikë-Klenjë. Përmb. Stud. Nr. 2 Tiranë.
18. Shallo M., Gjata Th., Vranai A. (1980) — Gjeologjia e rajonit Korçë-Kolënjë-Leskovik. Bul. Shk. Gjeol. Nr. 3 Tiranë.
19. Shallo M., Vranai A., Gjata Th., Gjeçi K. (1983) — Rreth gjeologjisë së rajonit të Rubikut. Bul. Shk. Gjeol. Nr. 1, Tiranë.
20. Shallo M. (1966) — Disa të dhëna të reja mbi magmatizimin efuziv në rajonin e Munnellës. Bul. U. Tiranës seria shk. nat. Nr. 4. Tiranë.
21. Shallo M. (1978) — Mbi suitën argjilo-copëzore të Mirditës Përmb. Stud. Nr. 1 Tiranë.
22. Shehu V. (1977) — Tiparet strukturore-faciale të luginës së lumit Drin dhe vlerësimi inxhinier-gjeologjik i tyre për ndërtimin e hidrocentraleve të Komanit. (Disertacion).
23. Shima G., Kodheli P. (1983) — Depozitimet e flishit të hershëm të verillndjes të Komanit. Bul. Shk. Gjeol. Nr. 2 Tiranë.
24. Vranai A., Kote Th. (1965) — Seria konglomeratike e Klenjë-Studës. Bul. U.Sh. T. Seria shk. nat. Nr. 2.

Dorëzuar në redaksi në nëntor 1988.

Summary

stratigraphy of Upper Jurassic-Lower Cretaceous of Eastern Albanides

The stratigraphy of the Upper Jurassic-Lower Cretaceous deposits in eastern Albanides and some geological problems connected with them.

In the beginning, the achievements of the earlier stratigraphic studies are given. The lithostratigraphic description of the Upper Jurassic-Lower Cretaceous sediments as well as the conditions of their sedimentation and some paleogeographic aspects of the morphology and of the paleorelief of the sea bottom during this time are also presented.

The age argumentation of the deposits in question is done on the basis of biostratigraphic data. On the other hand they are divided into three lithostratigraphic unites and are as follows:

1. argillite-clastic pack; 2) ophiolitic-conglobeccia; 3) marly flysch with tintinides.

Basing on the lithostratigraphic data as well as on the setting conditions and on the presentation of the deposits of the Upper Jurassic Lower Cretaceous interpretations of paleogeographic character are made.

Finally some conclusions are given, some of which are firstly, The studied deposits (J_3-Cr_1) spread in stratigraphic discordance with the oldest deposits as that of Werfenian (Verucano serie) and also with other sediments as of the Upper Werfenian-Anisian, Anisian, Ladinian, Upper Trias-Jurassic and the radiolarites of Malm.

Secondly, the deposits of J_3-Cr_1 are formed in conditions of a basin where are combined the sedimentary processes by gravity and turbiditic flows.

It's reaffirmed the autochthony of Mirdita tectonic zone and is excluded the paleocharrriage of this zone in this period. It's reaffirmed also the thrusting character of Mirdita zone over the other zones and the tendency of this phenomenon in western direction.

MINERALOGJI-GJEOKIMI-PETROLOGJI

KORIGJIMI I NDIKIMIT TË SERPENTINIZIMIT MBI
PËRBËRJEN KIMIKE TË SHKËMBINJVE
ULTRABAZIKË

Ilir Alliu*, Neki Kuka*

Në artikull trajtohet problemi i korigjimit të ndikimit të procesit të serpentinizimit mbi kimizmin e shkëmbinjve ultrabazike, duke u bazuar në analizën e hollësishme të dukurive të vrojtuarra të këtij procesi me ndihmën e metodës së katrorëve më të vegjël. Metodika e propozuar paraqitet përmes zbatimit konkret për shkëmbinj të masivit ultrabazik të Bëlqizës.

HYRJE

Aspektet e gjeologjisë, strukturës, tektonikës, petrografisë dhe gjeokimisë së shkëmbinjve ultrabazike kanë qenë dhe vazhdojnë të jenë në qendër të diskutimeve të ndryshme. Një aspekt më vete përbën studimi i kimizmit të tyre dhe përdorimi i tij për deshifrimin e masivëve ultrabazike. Përbërja kimike e shkëmbinjve përdoret gjërisht në studimet petrologjike si kriter për veçimin dhe klasifikimin e llojeve të ndryshme shkëmbore. Ajo është e lidhur drejtpërsëdrejti me përbërjen mineralogjike të tyre dhe pasqyron kryesisht këtë përbërje.

Në vendin tonë, ky aspekt është trajtuar në mjaft studime, sidomos në dhjetëvjeçarën e fundit, gjë që ka dhënë ndihmesë në njohjen më të thelluar të këtyre masivëve dhe në një orientim më të drejtë të kërkimit të mineralizimeve që lidhen me to (Cili P. 1985., Dobi A. 1981; Premti I. 1984, 1986; Qorlaze S. 1986; Stërmasi Sh. 1989; Shallo M. 1985; Tërshana A. 1985). Megjithatë, përvoja e deritanishme dhe një analizë e thelluar e metodave të përdorura për përpunimin e të dhënave mbi kimizmin e shkëmbinjve ultrabazike, nxjerr në pah edhe mjaft mangësi dhe shtron nevojën e përpunimit të metodave e metodikave të reja më efikase për trajtimin e këtij aspekti me rëndësi shkencore e praktike.

Serpentinizimi duke patur karakter allokimik, që shogërohet me largimin e një pjese të Si dhe Mg, në sasi relativisht të mëdha (deri 8-10%), vështirëson së tepërmi mundësinë e deshifrimit të prerjes ultrabazike në bazë të kimizmit. Prandaj para se analizat silikate të përdoren për qëllime praktike, është e domosdoshme që ato të korigjohen nga ndikimi i procesit të serpentinizimit mbi përbërjen kimike.

* Instituti i Stud. dhe Projektimeve të Gjeologjisë në Tiranë.

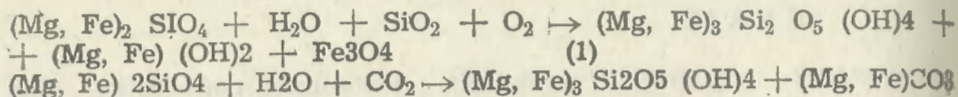
Sot në zgjidhjen e këtyre problemeve po gjejnë përhapje gjithnjë më të gjërë metodat matematike dhe teknika llogaritëse elektronike (Le Maitre, 1982).

Më poshtë do të parashtrijmë përdorimin e metodës së katrorëve më të vegjël në korigjimin e ndikimit të serpentinizimit mbi përbërjen kimike të shkëmbinjve ultrabazike në shembullin e masivi të Bulqizës.

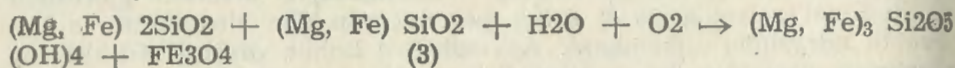
Proçesi i serpentinizimit të shkëmbinjve ultrabazikë dhe ndikimi i tij në kimizmin e tyre.

Serpentinizimi është proçes i temperaturave më të ulta se 550°, që çon në shndërrimin e shkëmbinjve ultrabazike dhe shoqërohet me hidrolizën e silikateve me shumë magnezium. Shumica e studiuesve pranojnë se ky proçes ndodh për llogari të fluideve ujore në shkëmbinj. Nisur nga ky pranim, proçesi i serpentinizimit është shprehur me anë të shumë reaksioneve kimike që mund të grupohen në variantet kryesore që vijojnë (Velinskij V.V. 1978).

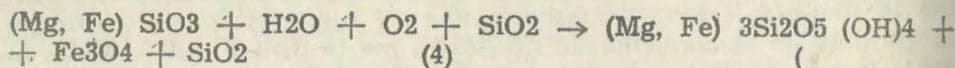
I — Për shkëmbinj të olivinike:



II — Për shkëmbinj të olivinike-piroksenore:



III — Për shkëmbinj të piroksenore:



Proçesi i serpentinizimit mund të përcaktohet si formimi i serpentinit nga mineralet paraekzistuese ferromagneziale dhe nga solucionet ujore. Nuk ka dyshim se mineralet e serpentinit janë formuar nga olivina dhe pirokseni.

Teoritë e sotme mbi origjinën e serpentinizimit të shkëmbinjve ultrabazike pranojnë një nga mënyrat e mëposhtme:

1 — alterimi deuterik i peridotit dhe dunitit nga një magmë peridotite hidroze

2 — Kristalizimi direkt i serpentinit nga një magmë peridotite hidroze.

3 — Shndërrimi i dunitit dhe peridotit nga tretësirat hidrotetmale;

4 — Serpentinizimi i shkaktuar nga metamorfizmi oqeanik.

Për shprehjen cilësore të serpentinizimit jepen reaksione kimike të shumtë, ndërsa si tregues sasiore pranohet treguesi i humbjes në kalcinim (HK). Problemi se në ç'masë e pasqyron HK modifikimin e kimizimit parësor të shkëmbit origjinues është i patrajtuar. Pikërisht shprehjes sasiore të këtij ndikimi do të synojmë t'i japim zgjidhje në paragrafin e mëposhtëm.

Modelet petrologjike të përzierjes (MPP) janë modele që zgjidhen me metodën e katrorëve më të vegjël. Në rastin më të thjeshtë çështja reduktohet në zgjidhjen e problemit të mëposhtëm.

Njihet përbërja kimike e një mostre shkëmbore dhe ajo teorike ose e matur e çdo faze minerale që bën pjesë në ndërtimin e këtij lloji shkëmbor. Kërkohet të vlerësohet përbërja mineralogjike (përbërja modale) e kësaj mostre.

Si shembull të thjeshtë mund të përmendim:

bazalt = andezit + olivinë + piroksen

Në pikpamje matematike, MPP-ja mund të shkruhet si më poshtë: $a_1 \cdot x_1 + \dots + a_p \cdot x_p = b_1 w_1 + \dots + b_q w_q$ (5), ku x_1, \dots, x_p dhe w_1, \dots, w_q janë përkatësisht vektorët e përbërjes së p fazave minerale parësore shkëmbformuese dhe të q produkteve të reaksionit, ndërsa a_1, \dots, a_p dhe b_1, \dots, b_q janë raportet që minimizojnë shumën e katrorëve të diferencave midis dy anëve të ekuacionit (5).

Zgjidhja e problemit reduktohet (Le Maitre, 1982) në përcaktimin e a_1, \dots, a_p dhe të b_1, \dots, b_q që minimizojnë madhësinë:

$$S = (Z_i - a_1 z_i - \dots - a_p z_i - b_1 w_i - \dots - b_q w_i) \quad (6)$$

ku: $r = p - 1$, $s = q - 1$, $Z_i = x_{p+1} - w_{q+1}$, $z_i = x_{p+1} - x_i$ dhe $w_i = w_{q+1} - w_i$.

Në këtë trajtë, ekuacioni është identik me modelin e thjeshtë të metodës së katrorëve më të vegjël dhe mund të zgjidhet duke përdorur të njëjtat teknika programimi. Nëqoftëse ose p ose q, por jo të dyja njëkohësisht, janë të barabarta me 1, modeli reduktohet në modelin e thjeshtë të përzierjes.

Theksojmë se përveç intuitës, nuk ekziston ndonjë metodë tjetër e kënaqshme për të përcaktuar në se modeli është i «mirë» ose «i keq». Për modelin e thjeshtë të përzierjes, ka patur përpjekje për të zhvilluar metoda për kontrollin e rëndësisë së modelit duke u bazuar në statistikën Hi — katror. Megjithatë këto metoda duhen përdorur me kujdes meqënëse ato mbështeten në hipotezën që mbetjet janë të pakoreluara, gjë që nuk është e vërtetë për të dhënat e mbyllura (me shumë konstante). Për më tepër, problemi i mësipërm, në të vërtetë është një problem gjeometrik dhe jo statistik, sepse nga të dhënat nuk mund të merret informacion mbi dispersionet, meqënëse nuk përdoren vrotime të përsëritura. Çdo fazë minerale ka një përbërje të përcaktuar dhe i vetmi burim i gabimeve janë gabimet eksperimentale që lindin nga matjet.

Proçesi i serpentinizimit në masivin ultrabazik të Bulqizës.

Serpentinizimi është procesi kryesor metasomatik që ka ndikuar shkëmbinjtë e masivit ultrabazik të Bulqizës (MUB). Shkalla e zhvillimit të këtij procesi dhe ndikimit të tij nuk është e njëjtë në të gjithë masivin. Kjo bën që në sipërfaqen e sotme erozionale të tij të dallohen sektorë që ndërtohen nga shkëmbinj ultrabazike krejt të freskët, nga shkëmbinj me shkallë të ndryshme serpentinizimi, deri në shkëmbinj serpentinike e serpentinite-talkore.

Proçesi i serpentinizimit zhvillohet gjerësisht në sektorët perëndimorë dhe jugperëndimorë të masivit, ndërsa në drejtim të lindjes ai zbehet gradualisht, deri sa kalohet në shkëmbinj të freskët. Intensiteti i serpentinizimit fillon e zbehet edhe në drejtim të thellësisë së masivit.

Prania e disa llojeve të serpentinës dhe e mineraleve të tjerë dytësore, që flasin për kushte të ndryshme të temperaturës dhe presionit në sistem, dëshmon se masivi ultrabazik i Bulqizës, ka pasur serpentinizim të disa fazave.

Nga mineralet shkëmbformuese më i ndikuar nga serpentinizimi është olivina, pastaj pirokseni e më pak kromshpinelidi aksesor. Varësia e oksideve shkëmbformuese nga shkalla e serpentinizimit (HK) për MUB-in ilustron në fig. 1 të ndërtuar mbi bazën e 394 provave.

Siç shihet, me rritjen e shkallës së serpentinizimit, HK, zvogëlohen në mënyrë të ndjeshme edhe SiO_2 edhe MgO si në dunitet ashtu edhe në harçburgitet. Në varësi të HK, «ulja» e SiO_2 për efekt të këtij procesi, si në dunitet ashtu edhe në harçburgitet, luhatet nga 0-8 % SiO_2 , kurse për MgO luhatet nga 0-10 % MgO. Gjithashtu vihet re se përmbajtja e SiO_2 në harçburgitet është rreth 2.6 njësi më e lartë se në dunitet, kurse MgO rreth 2.5 njësi më e ulët (pas serpentinizimit). Përsa i përket Fe_2O_3 , me rritjen e HK, si në dunitet ashtu edhe në harçburgitet vihet re një rritje e dukshme e këtij përbërësi. «Shtesa» e Fe_2O_3 për efekt të serpentinizimit luhatet nga 0-4 % Fe_2O_3 . Me rritjen e HK, në të dy llojet shkëmbore sasia e FeO zvogëlohet në masën 0-4% FeO. Vihet re se Al_2O_3 , MnO, Cr_2O_3 , NiO nuk janë ndikuar aspak nga procesi i serpentinizimit, kurse për K_2O , Na_2O , CaO, ky ndikim është i papërfillshëm.

Nga sa u parashtrua më sipër arrijmë në përfundimin se procesi i serpentinizimit ka shkaktuar ndryshime të ndjeshme në përbërjen kimike të llojeve shkëmbore ultrabazike të MUB-it, kryesisht për SiO_2 , MgO, Fe_2O_3 dhe FeO.

Serpentinizimi ka ndikuar në ndryshimin e tablosë së kimizmit të masivit ultrabazik të Bulqizës në krahasim me gjëndjen e tij të paserpentinizuar. Prandaj edhe pamja që merret sot në bazë të analizave silikate nuk është ajo fillestare. Si rrjedhojë edhe krahasimet e sektorëve të ndryshme në bazë të këtyre analizave nuk mund të bëhen për gjëndjen fillestare. Rindërtimi i pamjes fillestare të kimizmit për të gjithë masivin do të jepte të dhëna më afër të vërtetës dhe krahasimet ndërmjet sektorëve të veçantë të masivit do të ishin më të

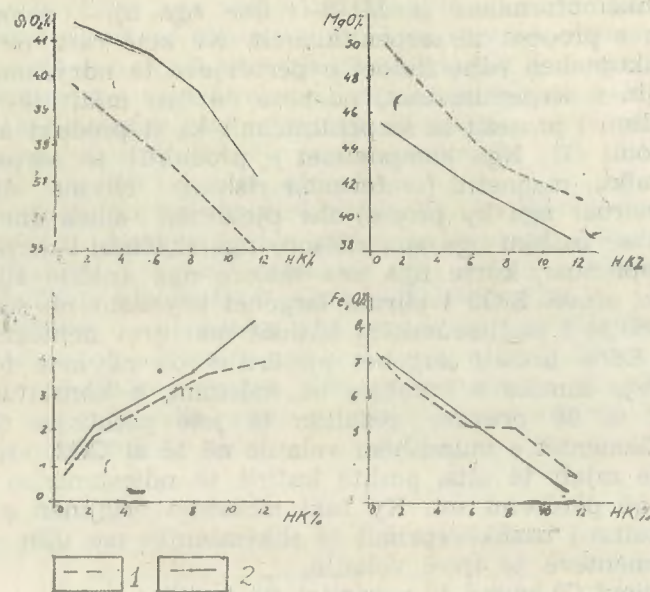


fig. 1. Varësia e SiO_2 , MgO, Fe_2O_3 dhe FeO nga shkalla e serpentinizimit (HK).

1 — Për dunitet, 2 — për harçburgitet.
— The dependence of SiO_2 , MgO (Fe_2O_3 and FeO on the serpentinization scale (Hk) for the dunites (1) and harzburgites (2).

bazuara dhe më shprehëse. Ky rindërtim është realizuar nëpërmjet modelimit të procesit të serpentinizimit duke u bazuar në metodën e katrorëve më të vegjël.

Modelimi i procesit të serpentinizimit dhe korigjimi i modelit të tij.

Për korigjimin e ndikimit të procesit të serpentinizimit, së pari duhet përcaktuar reaksioni që karakterizon në mënyrë më të plotë e më të saktë këtë proces në masivin ultrabazik të Bulqizës. Nga reaksionet e shumta që japin studiu të ndryshëm, ne kemi zgjedhur si më të përshtatshëm reaksionin:

Olivine + Opx + Cpx + Chr + H_2O → Serpentinë + Talk + Brusit + Magnetit + Olivinë + Opx + Cpx + Chr + H_4SiO_4 + Brusit i larguar (7). Ky reaksion, mendojmë, e karakterizon në mënyrë më të plotë procesin e ndryshimeve metasomatike për mjedisin shkëmbor të marrë në studim. Mineralet kryesore shkëmbformuese (fazat minerale) kanë qenë olivina, ortopirokseni e në sasi më të vogla klinopirokseni dhe kromiti aksesor, që të përzjerë në raporte të ndryshme ndërmjet tyre dhanë shkëmbinjtë parësorë të freskët ultrabazikë të masivit. Më pas, ata, nga bashkëveprimi me fluidet ujore dhanë llojet e serpentinizuara që takojmë sot. Ana e majtë e ekuacionit (7) që shpreh këtë reaksion përbëhet nga Ol, Opx, Cpx dhe Chr aksesor që janë mi-

neralet shkëmbformuese të MUB-it dhe nga uji i domosdoshëm për zhvillimin e procesit të serpentinizimit. Në këtë rast, në ujin e reaksionit nënkuptohen edhe fluidet e përbërjeve të ndryshme të pranishme në ujin e serpentinizimit, ndonëse në sasi mjaft të vogla.

Zhvillimi i procesit të serpentinizimit ka si produkt anën e djathtë të reaksionit (7). Nga komponimet e produktit të serpentinizimit serpentina, talku, magnetiti (të formuar rishtas), elivina dhe pirokseni (të pashëndruar nga ky proces) dhe pjesërisht silica dhe brusiti, përfaqësohen së bashku nga ana cilësore nga shkëmbi i serpentinizuar që kemi kampionuar, kurse nga ana sasiore nga analiza silikate respektive e çdo prove. SiO₂ i çliruar largohet kryesisht në solucion si acid silicik H₄SiO₄ i padisocueshëm bashkë me ujrat nëntokësore e sipërfaqësore. Edhe brusiti largohet pjesërisht pa në këtë formë.

Përbërja kimike e humbjes në kalcinim, e konstatuar nëpërmjet analizimit të 20 provave, rezulton të jetë pothuajse tërësisht H₂O (fig. 2). Elementët e mundshëm volatile në të si CO₂, etj, gjenden në përmbajtje mjaft të ulta, poshtë kufirit të ndjeshmërisë së metodave analitike që përdorim sot. Ky fakt mbështet origjinën e serpentinizimit si rezultat i bashkëveprimit të shkëmbinjve me ujin, pa pjesëmarrjen e elementëve të tjerë volatile.

Ekuacioni (7) mund të paraqitet në trajtën:

$$\text{Olivinë} + \text{Opx} + \text{Cpx} + \text{Chr} + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_4\text{SiO}_4 + \text{Mg(OH)}_2 + \text{shkëmbi i serpentinizuar (8)}.$$

Zgjidhja e ekuacionit (8) kërkon njohjen e përbërjes kimike të mostrës së shkëmbit në studim (analiza silikate) dhe njohjen e përbërjes kimike të të gjitha fazave minerale që marrin pjesë në reaksion. Por në aktualisht nuk kemi analizat mikroprovë të fazave minerale për çdo mostër të veçantë, prandaj për të kapërcyer këtë problem kemi ndjekur një rrugë të re nëpërmjet përlogaritjeve bazuar në përbërjen kimike të shkëmbit. Kjo rrugë është më e leverdisshme edhe në aspektin ekonomik.

Siç është vënë re në dukje edhe më lart, përbërja mineralogjike e shkëmbinjve ultrabazikë të MUB-it është e thjeshtë dhe konsiston nga olivina, ortopirokseni, klinopirokseni dhe kromiti aksesori. Për përbërjen kimike të këtyre fazave minerale për këtë masiv ka pak të dhëna. Këtij problemi duhet t'i kushtohet më shumë vëmendje në të ardhmen, sidomos për të evidentuar veçoritë e kimizmit të këtyre fazave minerale në faciet e ndryshme petrografike ultrabazike. Në studimin tonë shfrytëzuar të gjitha të dhënat e këtij karakteri të botuar për MUB-in (I. Premti*, K. Gjata**). Në tabelën 1 jepen përmbajtjet mesatare të 13 oksideve për fazat minerale të shkëmbinjve të këtij masivi. Për Ol, opx, dhe chr janë shfrytëzuar përkatësisht 23, 12, 6 dhe 14 analiza, ndërsa për silicin, brusitin dhe ujin, përbërjet kimike mesatare u muarën nga literatura (Le Maitre R.W. 1982).

Është e qartë e fazat minerale kryesore shkëmbformuese Ol, opx, cpx dhe chr nuk janë konstante në masiv dhe nuk mund të karakteri-

* Analizat janë kryer në Universitetin «La Sapienza» të Romës, Itali.

** Analizat janë kryer në Universitetin e Klermon Ferrandit, Francë.

zohen plotësisht vetëm nga vlerat mesatare të oksideve përbërës. Por po të kemi parasysh se cpx dhe chr si faza minerale në shkëmbinjte e studiuar ndodhen në sasi mjaft të vogla dhe elementët kryesore të tyre Ca, Cr, nuk ndikohen nga serpentinizimi, gabimi që bëjmë gjatë llogaritjes së përbërjes së shkëmbit, duke pranuar të njëjtën përbërje kimike të tyre për të gjitha mostrat, është i papërfillshëm dhe nuk i kalon kufijtë e gabimit analitik për oksidet përkatëse.

Ndryshe ndodh kur marrim në konsideratë olivinën dhe ortopiroksenin, që janë edhe fazat minerale përbërëse kryesore të shkëmbinjve të MUB-it. Pranimi i vlerave mesatare për oksidet e elementëve me sasi të vogël (TiO₂, Al₂O₃, MnO, CaO, K₂O, NiO, CR₂O₃) për këto dy faza minerale është i pranueshëm dhe brenda kufijve të gabimeve analitike të metodave që përdorim për analizimin e tyre. Përkundrazi, një gjë e tillë do të ishte e gabuar dhe papranueshme për SiO₂, MgO, dhe FeO. Aq më tepër edhe sepse procesi i serpentinizimit ka ndikuar pikërisht këta elementë.

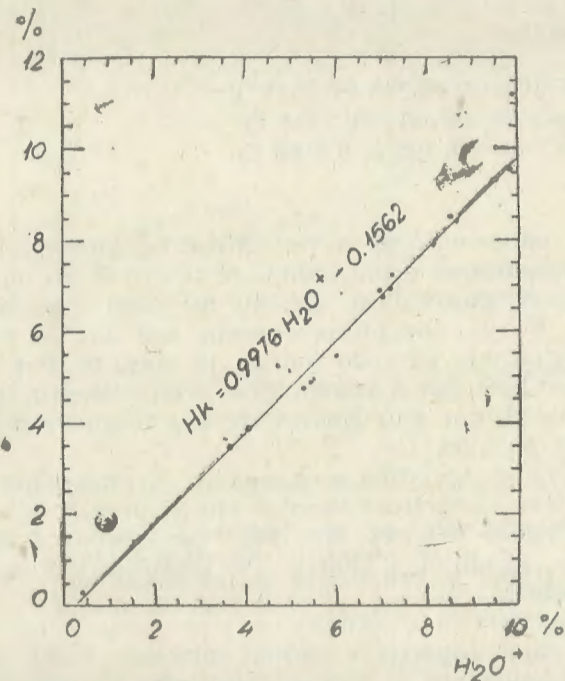


Fig. 2. Varësia e HK nga uji i serpentinizimit H₂O⁺.
The dependence of HK on the serpentinization water H₂O⁺.

Përbërja mineralogjike e olivinës dhe e ortopiroksenit është e thjeshtë, përkatësisht nga forsteriti dhe fajaliti për olivinën dhe nga enstatiti, bronziti dhe hipersteni për ortopiroksenin. Studimet petrografike e mineralogjike kanë treguar se këto faza minerale luhaten në

kufij mjaft të ngushtë. Kështu olivina luhatet nga Fo 88 në Fo 96 dhe ortopirokseni nga En 86-En 96 (Dobi A. 1980, 1981; Premti I. 1984; Stërmasi Sh. 1989; etj). Është e qartë se është pikërisht ky variacion i përbërjes mineralogjike të olivinës dhe ortopiroksenit që kushtëzoi edhe ndryshueshmërinë e përbërjes kimike të olivinës dhe ortopiroksenit në shkëmbinjtë e masivit. Për të karakterizuar nga ana sasiore këto marëdhënie u studiuan varësitë që egzistojnë ndërmjet përmbajtjes së SiO₂, MgO dhe FeO dhe tipit Ol e oxp, duke u bazuar në analizat mikroprove që disponuam. Siç shihet edhe nga figura 3, varësitë kanë karakter linear, prandaj në të gjitha rastet ato u kërkuar në trajtën: $y = bo + blx$. Nga përpunimi i të dhënave me programin REGLIN (Kuka N., 1987) u përfutuan ekuacionet e mëposhtme:

Për olivinën $SiO_2 = 18.6562 + 0.2370 Fo$

$$\begin{aligned} MgO &= 1.8868 + 0.5188 Fo \\ FeO &= 66.0922 - 0.6200 Fo \end{aligned} \quad (9)$$

Për ortopiroksenin:

$$\begin{aligned} SiO_2 &= 81.86242 + 0.2862 En \\ MgO &= 46.3614 - 0.1234 En \\ FeO &= 8.1956 - 0.0186 En \end{aligned} \quad (10)$$

Zgjidhja e ekuacionit të serpentinizimit (ekuacioni 8) është bërë për të gjithë kombinimet e mundshme të tipeve të Fo dhe En në shkëmbinjtë e MUB-it (pasqyra 2). Kështu ne kemi variuar olivinën nga Fo 85 deri në Fo 98 dhe ortopiroksenin nga En 80 në En 96, pra 238 variante zgjidhjeje për çdo mostër të veçantë. Për secilin variant SiO₂, MgO dhe FeO për olivinën dhe ortopiroksenin janë llogaritur sipas ekuacioneve (9) dhe (10). Ndërsa vlerat e oksideve për fazat e tjera janë marrë nga pasqyra 1.

Meqë zgjidhja matematike e ekuacionit (8) nuk është e vetme, nga tërësia e zgjidhjeve të përfutur veçohet ajo që përkon më shumë me natyrën petrografike të mostrës dhe duke vendosur kufizime plotësuese petrologjike për zgjidhjet e marra. Për realizimin e kësaj kemi vepruar si më poshtë:

Së pari, nga tërësia e zgjidhjeve janë përjashtuar të gjitha ato zgjidhje në të cilat raportet e fazave minerale (sasia në % e tyre) të futura në reaksion për të formuar shkëmbin rezultojnë negative sepse një zgjidhje e tillë nuk ka kuptim petrologjik.

Së dyti, është patur parasysh diapazoni i mundshëm i ndryshimit të sasisë së olivinës, ortopiroksenit, klinopiroksenit dhe kromitit aksesor në shkëmbinjtë që studiojmë.

Së treti, është pranuar edhe qëndrueshmëria e sasisë së FeO gjatë procesit të serpentinizimit. Vërtetë, nga analiza e regresit për varësinë e shkallës së ndikimit të procesit të serpentinizimit ndaj oksideve kryesore shkëmbformues të llojeve petrografike të MUB-it, rezulton se sa-

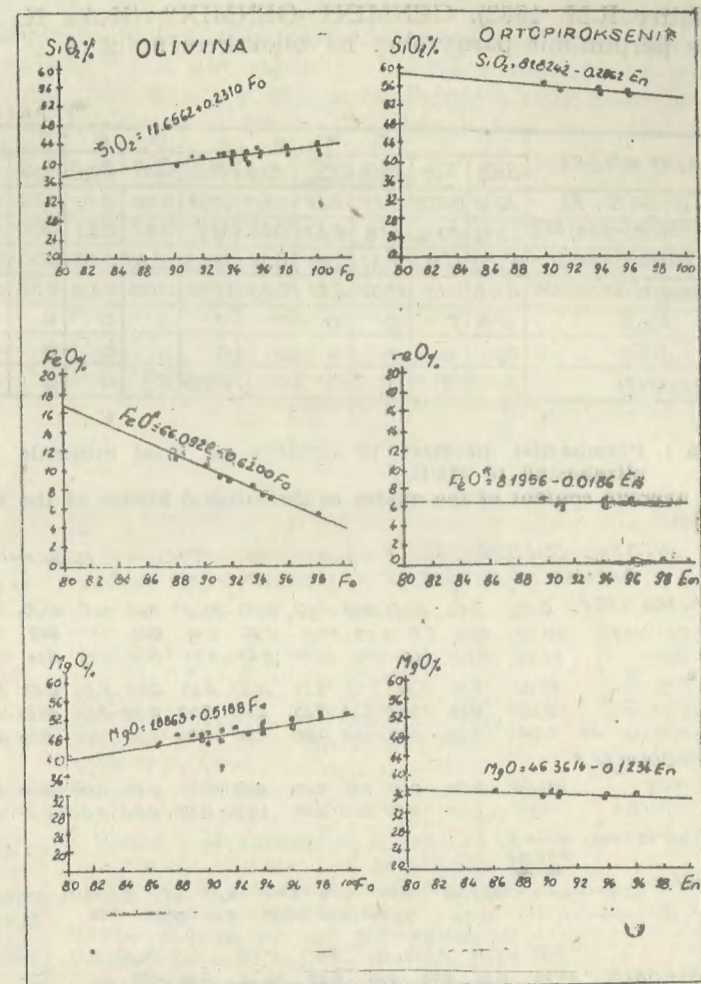


Fig. 3. Varësia e përmbajtjes së SiO₂, FeO+ dhe MgO nga lloji i olivinës dhe ortopiroksenit.
The dependence of the content of SiO₂, FeO and MgO on the kind of olivine and orthopyroxene.

sia e FeO nuk ndikohet nga ky proces; ndryshon vetëm raporti Fe²⁺/Fe³⁺, ndërsa balanci total i FeO mbetet i pandryshuar.

Duke patur parasysh vëllimin e informacionit parësor që duhet të përpunohet, numrin e shumtë të zgjidhjeve të reaksionit të serpentinizimit për çdo provë për diapazonin e zgjedhur të Fo, En, si dhe kohën që nevojitet për kryerjen e veprimeve për këto zgjidhje, fazat logjike që nevojiten për përcaktimin e përbërjes kimike të shkëmbinjve ultrabazike në gjëndjen e tyre të freskët para ndikimit nga procesi i serpentinizimit, janë realizuar në tre programe operative: GENMIX

(Le Maitre R.M. 1982), GENMIX1, GENMIX2, (Kuka N., 1988). Procedura e përpunimit pasqyrohet në bllokskemën fig. 4.

PASQYRA 1

Nr	FAZAT MINERALE	O K S I D E T %											
		SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO TOTAL	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	NiO	Cr ₂ O ₃	HK
1	OLIVINA F ₀ = 93	40.70	0.028	0.12	8.39	0.09	50.16	0.06	0.10	0.02	0.35	0.03	0
2	ORTOPIROKSENI F ₀ = 93	55.42	0.004	1.16	6.47	0.10	34.97	0.42	0.23	0.00	0.03	0.24	0
3	KLINOPIROKSENI	53.02	0.16	2.37	2.87	0.12	18.63	20.20	0.68	0.00	0.04	0.88	0
4	KROMITI AKSESOR	0.00	0.12	13.69	7.61	0.23	11.25	0.00	0.00	0.00	0.07	54.83	0
5	H ₂ O	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
6	SiO ₂	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	BRUSITI	0	0	0	0	0	69.00	0	0	0	0	0	31

Pasqyra 1. Përmbajtjet mesatare të oksideve në fazat minerale të shkëmbinjve ultrabazikë të MUB.
— The average content of the oxides in the mineral phases of the ultrabasic rocks of MUB.

SHEMBUJ TE ZGJIDHJES SE EKUACIONIT TE MODELIMIT TE SERPENTINIZIMIT
BAZUAR NE METODEN E KATROREVE ME TE VEGJEL

REAGENTET SiO₂ TiO₂ Al₂O₃ MnO MgO CaO Na₂O K₂O NiO Cr₂O₃ HK FeO

1. OLIVINE 40.70 0.03 0.12 0.09 50.16 0.06 0.46 0.02 0.35 0.03 0.00 0.39

2. OPx 55.42 0.00 1.15 0.10 34.97 0.42 0.25 0.00 0.03 0.24 0.00 6.47

3. CPx 53.02 0.16 2.37 0.12 18.63 20.20 0.68 0.00 0.04 0.88 0.00 2.87

4. Chr 0.00 0.12 13.69 0.23 11.25 0.00 0.00 0.00 0.07 54.83 0.00 7.61

5. H₂O 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 10.00 0.00

PRODUKTET

1. SiO₂ 100.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00

2. BRUSIT 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 69.00 0.00 0.00 0.00 0.00 31.00 0.00

NUMRI RENDOR NUMRI PROVES 100/50

SASIA OLIVINE OPx CPx Chr H₂O SiO₂ BRUSIT 100/340

% 72.72 25.81 0.57 0.99 1.14 0.26 1.56 30/39

S₀ SiO₂ TiO₂ Al₂O₃ FeO MnO MgO CaO Na₂O K₂O NiO Cr₂O₃ HK SHUMA

ANA E MATJE 44.85 0.02 0.58 1.26 0.09 44.59 0.28 0.58 0.01 0.24 0.64 1.14 39.59

ANA E DJANTJE 44.33 0.00 0.63 1.23 0.14 44.59 0.27 0.63 0.09 0.32 0.63 1.14 100.01

NDRYSHIMI MIDISTYRE 0.00 0.02 0.05 0.03 0.04 0.00 0.01 0.25 0.08 0.07 0.01 0.00

SHUMA E MBETUR E KATROREVE 0.0808 NDRYSHIMI MIDIS PERBERJEVE 0.2843

PERBERJA MODALE OL 67.26 OPx 31.17 CPx 0.57 Chr 1.00 Fe 94 En 95

NUMRI RENDOR NUMRI PROVES 158 0.75

SASIA OLIVINE OPx CPx Chr H₂O SiO₂ BRUSIT 0.75

% 80.23 16.40 1.74 0.48 1.13 0.77 1.20 98.02

S₀ SiO₂ TiO₂ Al₂O₃ FeO MnO MgO CaO Na₂O K₂O NiO Cr₂O₃ HK SHUMA

ANA E MATJE 42.54 0.03 0.59 1.41 0.09 45.95 0.47 0.92 0.02 0.29 0.34 1.19 100.00

ANA E DJANTJE 42.38 0.01 0.54 1.46 0.20 46.99 0.53 0.06 0.00 0.27 0.44 1.19 100.00

NDRYSHIMI MIDISTYRE 0.04 0.02 0.05 0.04 0.10 0.04 0.05 0.39 0.02 0.01 0.01 0.04

SHUMA E MBETUR E KATROREVE 0.1814 NDRYSHIMI MIDIS PERBERJEVE 0.4239

PERBERJA MODALE OL 81.03 OPx 16.72 CPx 1.77 Chr 0.48 Fe 92 En 91

Pasqyra 2 Shembuj të zgjidhjes së ekuacionit të modelimit të serpentinizimit bazuar në metodën e katrorëve më të vegjël.
Examples of the solution of the serpentinization modelling equation after the least squares method.

Si rezultat i zbatimit të procedurës së mësipërme për çdo mostër përftohen përbërja modale e shkëmbit para serpentinizimit, tipi i olivinës dhe ortopiroksenit si dhe përbërja kimike e mostrës në gjendje të paserpentinizuar. Mbi bazën e këtyre të dhënave janë ndërtuar hartat përkatëse të izovlerave si dhe është bërë studimi i mëtejshëm statistikor i masivit.

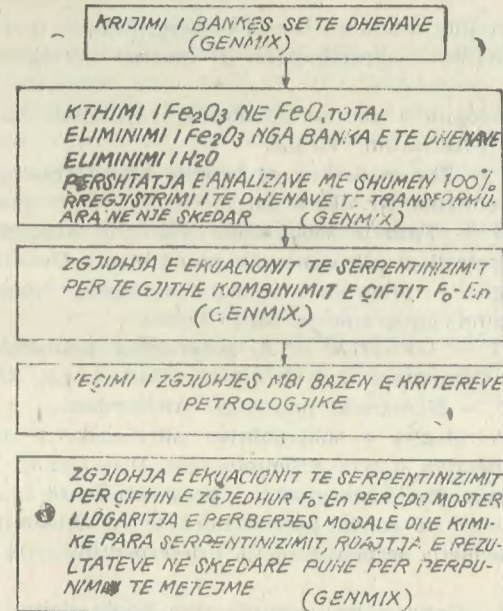


Fig. 4. Skema e përpunimit të të dhënave të analizave silikate për korigjimin e ndikimit të procesit të serpentinizimit në kimizmin e shkëmbinjve.
The scheme of the elaboration of chemical data for the correction of the influence of the serpentinization in the chemistry of the ultramafic rocks.

Përfundime

1. Përpara se analizat silikate të përdoren për qëllime praktike, është e domosdoshme që ato të korigjohen nga ndikimi i proceseve dytësore metasomatike. Metoda e katrorëve më të vegjël përbën sot një instrument të fuqishëm për zgjidhjen e problemeve të kësaj natyre. Zbatimi me sukses i saj kërkon si parakusht një studim të hollësishëm të problemeve metasomatike për rajonin që studiohet dhe zgjedhjen e reaksioneve që karakterizojnë në mënyrë më të plotë e më e saktë këto procese.

2. Metoda dhe programet e përdorur për korigjimin e ndikimit të procesit të serpentinizimit në përbërjen kimike të shkëmbinjve të masivit ultrabazik të Bulqizës, mund të përdoren për korigjimin e ndikimit

të proceseve metasomatike jo vetëm për shkëmbinjtë ultrabazike, por edhe për llojet e tjera të shkëmbinjve magmatike.

LITERATURA

- Cili P.* 1985 — Raport mbi studimin tematiko-përgjithësues dhe rievues kompleks për prognozën e krombajtjes së masivit ultrabazik të Shebenikut Tiranë.
- Dobi A.* 1981 — Petrologjia e masivit ultrabazik të Bulqizës dhe vlerësimi krombajtjes. Disertacion, Tiranë.
- Gusev G.M. etj.* 1987 — The modelling of brucite transformation processes. *Geologia i Geofizika* Nr. 10, f. 54.
- Hodirjev D. Ju.* 1986 — Fazovie sootnosheni vsisteme MgO-SiO₂-H₂O v prillozhenij k petrologii ultraosnovnih porod manti. *Geokimija* Nr. 9, f. 1354.
- Kuka N.* 1987 — Reglin — program i analizës së regresit linear. Tiranë.
- Kuka N.* 1988 — Genmix-programe te MPP Tiranë.
- Le Maitre R.W.* 1981 — GENMIX — A generalised petrological mixing model program. *Computers and Geosciences* vol. 7, pp. 229-247.
- Le Maitre R.W.* 1982 — Numerical petrology. Amsterdam.
- Premti I.* 1984 — Petrologjia e shkëmbinjve ultrabazike të rajonit të Bulqizës dhe perspektiva e tyre krombajtëse. Disertacion. Tiranë.
- Premti I.* 1986 — Hapja dhe konkretizimi i perspektivës së mineralizimit të kromit të pasur në zonën perëndimore të vendburimit Batër Tiranë.
- Pugin V.A.* 1969 — Reakcija serpentinizacija i deserpentinizacija. *Geokimija* Nr. 10, f. 1188.
- Qorlaze S. etj.* 1986 — Çelja e perspektivës dhe konkretizimi i vazhdimësisë së mineralit të pasur në krahun lindor të vendburimit të Bulqizës dhe në zonën ndërmjetëse Bulqizë Almarin-Afer Liqejve Tiranë.
- Rickwood P.C.* 1989 — Boundary lines within petrologic diagraphes which use oxides of major and minor elements, «LITHOS» volume 22, Nr. 4, April.
- Sllutskij A.B.* 1984 — Ustxoičivnost serpentina i talka v sisteme MgO-SiO₂-H₂O pri visokih davlenijah (po danim petrograficeskovo analiza). *Geokimija* Nr. 3, f. 314.
- Stërmasi Sh.* 1989 — Studim tematik përgjithësues-rievues kompleks për përcaktimin e ligjësiave të lokalizimit të kromitit hapjen e perspektivës në rajonin Bulqizë-Batër-Thekën.
- Shallo M. etj.* 1985 — Magmatizmi ofiolitik i RPSSH Tiranë.
- Velinskij V.V.* 1978 — Serpentinizacija giperbazitov. *Geologija i Geofizika* Nr. 3, f. 52.
- Velinskij V.V.* 1983 — Dehydration of serpentine and the part that plays secondary mineral formation in ultrabazites. *Geologija i Geofizika*. Nr. 6, f. 78.

Dorëzuar në redaksi në qershor 1990.

Summary

THE CORRECTION OF THE SERPENTINIZATION IN THE CHEMISTRY OF THE ULTRAMAFIC ROCKS.

The chemical composition of ultramafic rocks, being a reflection of their mineralogical composition, plays an important role in the geological studies for the distinction and classification of the several rocky complexes. But we have to bear in mind that it is influenced very much by the hydrothermal-metasomatic activity which affect these rocks. Thus, it is necessary that the silicate analyses must be corrected from the influence of the above mentioned secondary processes.

Nowdays the least squares method is a powerful means for the solution of problems of this nature. But its successful application needs in advance a detailed study of secondary processes and the selection of reaction which characterize these processes.

This paper presents, through the example of the ultrabasic massif of Bulqiza, the complete method, for the correction of the influence of the serpentization process in the ultrafic rocks. We stress that the above method and the respective programmes can be used for the correction of the influence of metasomatic processes not only for the ultrafic rocks, but also for the other sorts of magmatic rocks.

VEÇORITË E PËRBËRJES MINERALE TË XEHERORËVE TË Ni-Cu NË VENDBURIMIN E LUMTHIT DHE KUSHTET E FORMIMIT TË TYRE

Efigjeni Vllaho*

Jepet përbërja minerale e vendburimit të Lumthit dhe bëhet përshkrimi i mineraleve kryesore xeherore, duke u ndalur veçanërisht në kushtet e formimit të tyre.

TË DHËNA TË PËRGJITHËSHME

Në ndërtimin gjeologjik të vendburimit të Lumthit marrin pjesë shkëmbinj ultrabazik-bazikë dhe shkëmbinj vullkanikë bazikë. Mineralizimi ndodhet në shkëmbinj të ultrabazikë përfaqësuar kryesisht nga lercolite që formojnë një brez të ngushtë me shtrirje pothuajse meridionale (320-330°) dhe me rënie verilindore me kënd 70-85°.

Nën ndikimin e ndrydhjes së fuqishme, shkëmbinj të rrethues janë kataklazuar e millonitizuar intensivisht, ndërsa nga veprimtaria hidrotermale e mëvonëshme ata janë metamorfizuar e shndërruar në shkëmbinj serpentinit-amfibolit-kloritike dhe serpentinit-kloritike.

Mineralizimi përfaqësohet nga një sërë zonash xeherore brenda të cilave veçohen trupa xeherorë pajtues të sulfureve të nikelit e bakrit në formë thjerrzore me përmasa në shtrirje e rënie disa dhjetra metra dhe me trashësi 1-2 deri 3-4 m, ndërsa zonat e mineralizuara janë 2-3 herë më të mëdha.

Përhapja e mineralizimit sulfur e sidomos e trupave xeherorë është tepër heterogjene. Veçohen dy zona kryesore: zonat qendrore dhe lindore.

* N. Gjeologjike në Tiranë.

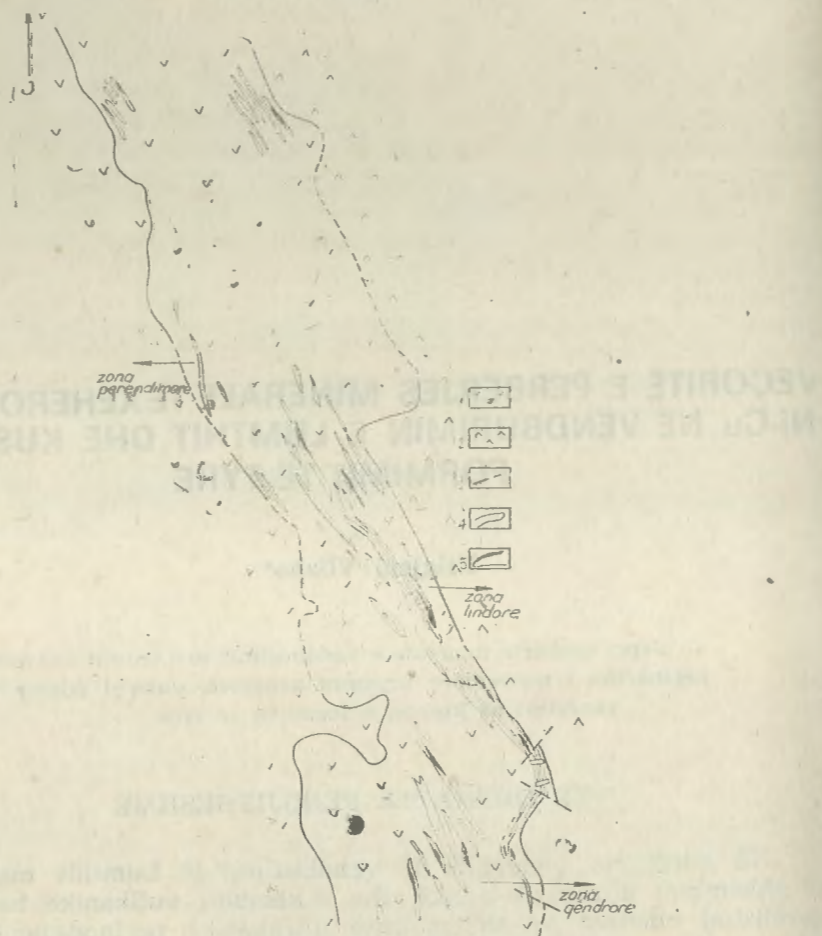


Fig. Nr. 1 — Harta gjeologjike e skematike.
 1. Shkëmbinj ultrabazikë; 2 — diaba-ze; 3 — prishje tektonike; 4 — zonë e mineralizuar; 5 — trup xeheror.
 Schematic geological map.
 1 — ultrabasic rocks; 2 — diabases; 3 — fault; 4 — mineralized zone; 5 — ore body.

PËRBËRJA MINERALE E TRUPAVE XEHERORË

Mineralet kryesore xeherorë në trupat e Lumthit janë pentlanditi, kalkopiriti, pirotina, piriti si dhe magnetiti i cili mbyll fazën e mineralizimit produktiv (A. Çina 1981, E. Vllaho 1982). Si rrjedhojë e tjetërsimeve të mëvonëshme janë formuar sasira të vogla mineraleshtetësore, si: bravoiti, violariti e makinaviti të formuara sipas pentlanditit dhe valeriiti, kovelina, kalkozina etj. të formuara sipas kalkopi-

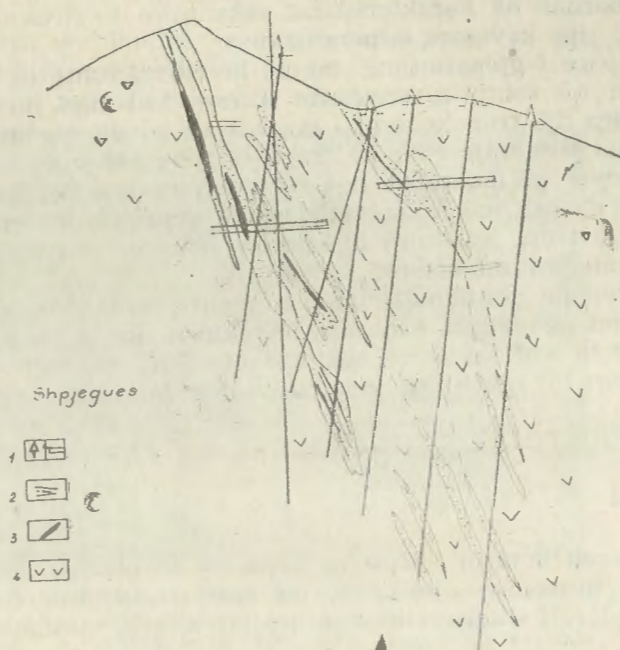


Fig. 2 — Prerje tërthore e zonave të mineralizuara.
 1. Punime kërkim-zbulimi; 2 — zona minerale; 3 — trup xeheror; 4 — shkëmbinj ultrabazik të tjetërsuar.
 Cross section of mineralized zones.

ritit. Në kushte afër sipërfaqësore takohen mallahit dhe hidrokside hekuri. Nga studimet e kryera me prova të mëdha në koncentrate kanë rezultuar edhe përmbajtje të ngritura ari, por trajtat minerale të tij nuk janë takuar. Me sa duket ari lidhet me mineralizimin sulfur mbasi vlerat në masën tjetër janë krejtësisht të papërfillëshme. Të njëjtën gjë mund të themi edhe për elementët platinoidë për të cilën janë bërë një sërë analizash (Orova M. 1985).

Mineralet jo xeherorë përbëjnë masën kryesore të trupave, dhe përfaqësohen nga antigoriti-mikroantigoriti, krizotili, bastiti, amfiboli dhe kloriti që shpesh ndërthuren me mineralet xeherore duke krijuar përshtypjen se janë formuar njëkohësisht. Si minerale aksesore takohen: kromit, sfen, granat si dhe hidrogranat si produkt i tjetërsimit metasomatik. Shpesh takohen karbonate, kryesisht kalcit, i cili ndërpret ose zëvendëson mineralet xeherore e jo xeherore.

Nga analizat kimike e spektrale dhe nga vrojtimet e shumta mikroskopike është vërejtur se mineralizimi sulfur ka një shpërndarje sasiore e cilësore tepër heterogjene. Kështu takohen trupa xeherorë ku mbizotëron pentlanditi me fare pak kalkopirit, trupa me pentlandit e kalkopirit e ndonjë trup kryesisht pirotinor.

Duke u bazuar në karakteristikat tekstuore e strukturore mund të veçohen tre tipe kryesore mineralizimi:

1. Tipi i parë i gjeneracionit më të hershëm, është ai i mineralizimit pirotinor që është zëvendësuar intensivisht nga piriti. Ky tip përfaqësohet nga një trup xeheror i veçantë në zonën qëndrore; në sasi të vogël takohet si mbetje edhe në trupa të tjerë xeherorë.

2. Tipi i dytë përfaqësohet nga bashkëshoqërimi pentlandit-kalkopirit; i përket dy ose më shumë stadeve të veprimtarisë hidrotermale. Takohet në disa trupa xeherorë të sektorit qëndror dhe karakterizohet nga grumbullime ku mbizotëron kalkopiriti.

3. Tipi i tretë me pentlandit e pak kalkopirit, është tipi më produktiv dhe përfaqësohet nga trupat xeherorë të sektorit lindor; ai përbën edhe disa trupa më të kufizuara në sektorin qëndror. Me këtë tip lidhen rezervat kryesore të nikelit në vendburimin e Lumthit.

KARAKTERISTIKAT E MINERALEVE KRYESORE METALORE

Pentlanditi

Është minerali kryesor i trupave xeherorë të vendburimit. Ai përbën rreth 70% të masës së sulfureve në sektorin qëndror dhe 90-95% në sektorin lindor. Paraqitet në disa trajta, të cilat përfaqësojnë disa gjeneracione:

1. Kokrriza dhe agregate kokrrizore alotriomorfë me tekstura e mikrotekstura njollore, rrjetore-nyjore e vargore-damarore. Kjo trajtë përbën masën kryesore të gjithë sasisë së pentlanditit. Përmasat e kokrrizave janë më të vogla se 0.1-0.2 mm dhe të agregateve kokrrizore nga disa të dhjeta deri në disa milimetra madhësi.

Në periferi të kokrrizave ose agregateve kokrrizore herë herë pentlanditi ndërthuret me mineralet shkëmb-formuese antigoritin, amfibolin etj., duke formuar struktura grafike e luspore, gjë që dëshmon për të njëjtën kohë formimi të tyre. (Foto 1).



Foto 1 — Struktura grafike. Pentlanditi ndërthuret me mineralet shkëmb-formuese (Zm 210x).
Graphic structure. Pentlandite is interwoven with rock-forming minerals (x 210).

Nganjëherë pentlanditi rrethohet, ndërpritet e zëvendësohet nga kalkopiriti, piriti, magnetiti e minerale jo xeherore të mëvonëshme duke krijuar struktura rrjetore e relikte (foto 2).



Foto 2 — Damar piriti (Pi) me kristale magnetiti (Mt) që ndërpret pentlanditin (Pn) Zm 210x.
Pyrite vein (P) with magnetite crystals which intersect pentlandite (Pn). (X 210).

2. Pentlanditi i bashkëshoqëruar me kalkopiritin, në forma kokrrizash e damarësh të hollë. Damarët ndërpresin jo vetëm masën shkëmbore por edhe dy tipet e tjera të pentlanditit. Ky tip ka raste që shpërndahet edhe me magnetitin.

3. Pentlanditi në kokrriza të vogla me përmasa deri 50 mikron kryesisht idiomorfë me prerje shumëkëndëshe, takohet si ndërfitje në masën shkëmbore e përhapur pothuaj uniformisht në të, ose në formë folesh. Kjo trajtë përbën rreth 10-15% të gjithë sasisë së pentlanditit. (Foto 3).



Foto 3 — Grumbullime kokrrizash pentlanditi ndërmjet masës shkëmbore (Zm 25 x).
Pentlandite grains accumulation among the rock mass (X 25).

Nga vrojtimit e kujdesëshme të anshlifeve dhe shlifeve janë eviduar disa veçori të cilat dëshmojnë për veprimtarinë e mëvonëshme hidrotermale e tektonike të pasmineralizimit:

a. Në trupat që i janë nënshtruar një tektonike të fuqishme, si rrjedhojë e së cilës shkëmbinjtë rrethues janë shndërruar në rreshep millonitike, pentlanditi karakterizohet nga një rreshpëzim i imët, sipas të cilit kanë penetruar minerale jo xeherore, duke krijuar strukturë mikrorrjetore.

b. Në disa trupa të tjerë sipas rreshpëzimit zhvillohet magnetiti gjë që dëshmon për qarkullimin e tretësirave me potencial oksidues të lartë.

c — Shkëmbinjtë rrethues dhe trupat e zonat e mineralizuara të vendburimit ndërpriten nga damarë krizotili e amfiboli mikroashklor të mbushur herë-herë me magnetit. Në këtë rast, pentlanditi është ndarë në copa të veçanta që çimentoohen nga mineralet jo xeherore ose magnetiti.

Karakteristikat e përmendura tregojnë për tre gjeneracione pentlanditi pa ndonjë ndërprerje të theksuar ndërmjet tyre; megjithatë gjeneracioni i tretë mund të veçohet më qartë.

Sipas të dhënave të përbërjes elementare të përcaktuar me mikrosondë elektronike të tre tipet e pentlanditit kanë pothuaj të njëjtën përmbajtje (pasqyra 1).

Pasqyra 1

Nr.	Nr. kampionit	Lloji strukturor i pentlanditit	Elementët %			
			S	Fe	Ni	Cu
1.	393	Agregat kokrrizor	29.03	40.62	30.34	
2.	393	Pjesërisht i shndërruar sipas shpëtëzimit në magnetit	34.43	28.70	36.87	
3.	751	Kokrriza të veçanta	35.92	26.38	35.86	1.83
4.	751	Agregat kokrrizor	34.75	35.89	28.95	0.41
5.	1077	Veçime sipas jometalore.	34.49	28.77	36.74	
6.	1077	Agregat kokrrizor	34.45	28.88	36.67	
7.	1077	Copa ndërmjet agregateve kokrrizore	34.04	28.78	37.17	

Kalkopiriti — është minerali i dytë përbërës i trupave xeherorë për nga sasia e rëndësia. Përmbajtja e tij në trupat xeherorë të vendburimit, bile edhe brenda të njëjtit trup ka luhatje të theksuara. Ka trupa ku kalkopiriti është përbërës i rëndësishëm, kurse në vende të tjera pothuaj mungon. Paraqitet në disa trajta morfologjike:

1. kokrriza ose agregate kokrrizore ksenomorfe ndërmjet masës shkëmbore ose agregateve të pentlanditit. Ka raste që në periferi të kokrrizave ose agregateve kokrrizore të tij, vërehen struktura luspore e grafike si rrjedhojë e ndërthurjes së tij me mineralet shkëmbformuese. Kjo trajtë kalkopiriti është si duket e të njëjtit gjeneracion me pentlanditin, por kalkopiriti ka kristalizuar pak më vonë dhe vendoset në periferi të kokrrizave të pentlanditit e në ndonjë rast penetron në të sipas rreshpëzimit; nuk përjashtohet mundësia që të kemi dhe formime të strukturave të ndarjes të tretësirave të ngurta gjatë proceseve të mëvonëshme të dinamometamorfizimit me të.

2. Një trajtë mjaft e përhapur e ndodhjes së kalkopiritit është ajo damarore. Damarët e dejet e kalkopiritit me trashësi deri disa dhjetra mikron ndërpresin masën shkëmbore dhe agregatet e pentlanditit e të kalkopiritit të formuar më parë. Vende vende takohen bashkëshoqërime me pentlanditin me të cilin krijon agregate vargorë. Ka raste kur rreth damarëve të kalkopiritit vërehen oreola kalkopiriti në trajtë kokrrizash sferike me përmasa deri 0.2 mm, përmasat dhe sasia e të cilave vijnë duke u zvogëluar në drejtim të masës shkëmbore.

3. Rrallë takohen damarë e trajta të rrumbullakta me strukturë kollomorfe sferike e festone. Këta damarë ndërpresin formimet më të hershme dhe shpesh lokalizohen në mikroçarje, gjë që vërteton formimin e tyre nga një tretësirë e mëvonëshme e temperaturave të ulta.

Kalkopiriti ashtu si pentlanditi ndërpritet e rrethohet shpesh nga magnetiti (Foto 4).

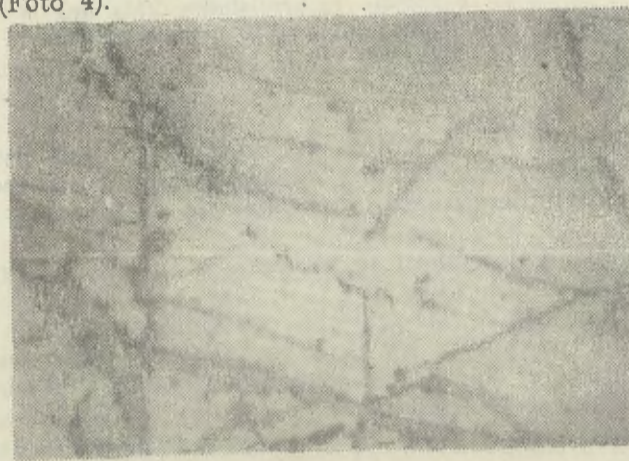


Foto 4 — Sipas rreshpëzimit e çarjeve të kalkopiritit depërtojnë damarë magnetiti. (Zm 150 ×): After chalcopyrite fractures are developed the magnetite veins. (X 150).

Pirotina — takohet rrallë, por krijon agregate kokrrizore me teksturë masive kompakte. Përgjithësisht është e shndërruar në pirit e magnetit me strukturë grafike nën veprimin e tretësirave të mëvonëshme, kështu, prej pirotinës ruhet vetëm trajta tabelore dhe shpëtëzimi (Foto 5).

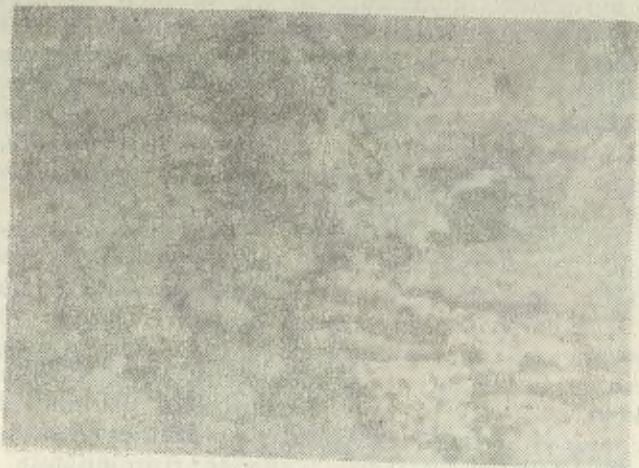


Foto 5 — Mbetje piriti (i rrjedhur nga tjetërsimi i pirotinës) në pentlandit. Pentlanditi është intensivisht i zëvendësuar nga magnetiti; struktura mikrorjetore. Zm 250x.
Pyrite relict remained from the alteration of pyrrhotine in pentlandite. This one is intensively replaced by magnetite. The — micronet structure (X 250).

Piriti — takohet në të gjithë vendburimin. Duke gjykuar nga forma, struktura e marrëdhëniet me mineralet e tjerë përbërës të trupave e zonave të mineralizuara, supozohet se është formuar në dy rrugë:

1. Si rrjedhojë e tjetërsimit të mineraleve sulfure të formuar më parë e kryesisht të pirotinës.

2. I kristalizuuar direkt nga tretësirat që kanë qarkulluar në çarjet e pasmineralizimit produktiv. Ky pirit paraqitet në trajtë damarore e vende vende kokrrizore. Ndërpjet e zëvendëson masën shkëmbore e mineralizimin produktiv të vendburimit. Jo rrallë bashkëshoqërohet me magnetit e markazit. Ky i fundit dëshmon për formime të temperaturave të ulta.

Magnetiti — është i dy llojeve: i kristalizuuar nga tretësirat hidrotermale në kushte të një potenciali të lartë oksidues dhe dytësor, i formuar si nga tjetërsimi i mineraleve shkëmbformues ashtu edhe i atyre sulfurore.

Duke pasur kushte e burime të ndryshme formimi edhe trajtat e ndodhjes së tij janë të ndryshme:

7. Në trajtë pikëzimesh të imta, dejesh të holla vende vende veçimesh skeletore të përhapura në masën shkëmbore. Ky lloj magnetiti është formuar nga proceset e dinamometamorfizmit.

2. Në trajtë kokrrizore e agregati kokrrizor me strukturë damarore e vargore. Kokrrizat e magnetitit janë nga ksenomorfe deri idiomorfe dhe herë herë të rrumbullakosura. Kjo trajtë takohet si veçim në masën shkëmbore, dhe shpesh në periferi të veçimeve sulfure të pentlandit-kalkopiritit, duke krijuar përshtypjen e formimit nga e njëjta tretësirë, por e kristalizuuar në fundin e saj.

3. Në trajtë dejzash të hollë në pentlandit ku krijon struktura rrjetore. Ky magnetit zhvillohet kryesisht sipas rreshtëzimit të pentlanditit, si rezultat i metamorfizimit e veprimit të tretësirave të mëvonëshme. Kur veprimtaria është intensive krijohen struktura relikte.

MENDIME PËR KUSHTET E FORMIMIT TË VENDBURIMIT

Nga të dhënat e vrojtimeve makro e mikroskopike në vendburimin e Lumthit, të parashtruara pjesërisht edhe në këtë artikull, mund të jepen mendime për kushtet e formimit të tij.

Peridotitet që janë shkëmbinjtë rrethues të vendburimit, i janë përshtuar një veprimtarie dinamometamorfike të fuqishme, që ka çuar në çoptim intensiv dhe serpentinizimin e tyre të shoqëruar me mjaft magnetit dytësor. Më vonë në këto zona kanë qarkulluar tretësira hidrotermale të pasura me Ni, Cu, S, O₂ dhe elementë të tjerë në sasi më të vogla. Këto tretësira kanë çuar më tej tjetërsimin e mineraleve shkëmbformuese (krijimi i shkëmbinjtë serpentin-klorit-amfibolikë) dhe në mjedisë të përshtatshme, prej tyre janë kristalizuuar mineralet metalore, kryesisht sulfure. Është e kuptueshme që gjatë kësaj veprimtarie janë çliruar e rigrupuar jo vetëm elementë të tillë si Mg, Al, S, Fe etj., por edhe Ni, i cili ndodhet i pranishëm në trajtë izomorfe në olivinë. Nuk përjashtohet mundësia që në shkëmbinjtë parësorë të ketë patur si mineral aksesorë edhe pentlandit, i cili si rrjedhojë e veprimtarisë të mëvonshme është tjetërsuar duke çliruar elementët e tij përbërës, të cilët kanë pasuruar tretësirat e ardhura.

Formimi i vendburimit sulfur të Lumthit, i përket më shumë se një gjeneracioni të veprimtarisë hidrotermale, e cila supozohet pa ndonjë ndërprerje të theksuar. Nga gjeneracioni i parë që është më produktiv, është formuar masa kryesore e pentlanditit dhe pak kalkopirit, që janë pothuaj të njëkohshëm me amfibolin, kloritin e antigoritin. Nga gjeneracioni i dytë formohet kalkopiriti e pak pentlandit. Ky gjeneracion është më i zhvilluar në sektorin qendror dhe dallohet qartë nga që ndërpret e pjesërisht zëvendëson mineralizimin e gjeneracionit të parë.

Mbas kësaj veprimtarie, si rrjedhojë e pakësimit të elementëve të tillë si Ni, Cu, S në kushte oksiduese, formohet magnetiti i cili rrethton, ndërpret e pjesërisht zëvendëson mineralizimin sulfur.

Për sa i përket pirotinës që takohen si grumbullime në sektorin

qëndror, mendojmë se mund të jetë formuar në stadin e fundit të kristalizimit magmatik, kurse tjetërsimi i saj ka ndodhur gjatë veprimit të hidrotërmit. Por gjithsesi ajo është formuar para pentlanditit të gjeneracionit të parë që përmban relikte të saj.

Mbas formimit të trupave xeherore me mineralizim sulfur të bakër-nikelit, rajoni i është nënshtruar një veprimtarie tjetër dinamome tamorfike, por me intensitet relativisht të ulët. Kjo veprimtari shprehet në optimin e mineraleve parësore sulfurë, ndërprerjen e zëvendësimin e tyre prej damarëve të krizotil-asbestit, amfibolitit e karbonatit si dhe në formimin e mineraleve të rinj si bravoiti, makinavit, valeriiti, etj. të cilët takohen në zonat që i janë nënshtruar më intensivisht kësaj veprimtarie.

të kufizuara tretësirash me temperaturë relativisht të ulët, prej të cilave janë formuar sasi të pakta kalkopiriti, piritine, piritmarkaziti si dhe magnetiti.

Mbas kësaj veprimtarie në çarjet e krijuara kanë qarkulluar sasi

Si përfundim, duke gjykuar nga llojet shkëmbore, lloji i mineralizimit xeheror, teksturat e strukturat e tij në marrëdhënie me shkëmbinj të lokalizues të tyre, mund të themi se vendburimi i bakër-nikelit të Lumthit është formuar kryesisht nga veprimtaria hidrotërmitale-metasomatike (K. Gjata, 1982, M. Borova 1985).

Përfundime

1. Mineralizimi xeheror i vendburimit të Lumthit është i tipit hidrotërmitale-metasomatik, i formuar në shkëmbinj të ndrydhur tektonikisht, nga qarkullimi i tretësirave të pasura me nikel, bakër dhe elementë të tjerë jometalorë. Si rrjedhojë e kësaj veprimtarie janë formuar amfibole, klorite, mineralet e serpentinës, të cilat janë ndërthurur me mineralet xeherore të formuar pothuaj në një kohë me to.

2. Pentlanditi e kalkopiriti janë mineralet kryesore xeherore të vendburimit të formuara në tre gjeneracione, por pa ndonjë ndërprerje të theksuar ndërmjet tyre. Këto minerale e të tjerë që i bashkëshohë rojnë kanë një përhapje, tepër heterogjene, megjithatë krijojnë edhe grumbullime me përmbajtje të larta duke formuar trupa me rëndësi industriale.

3. Pentlanditi formon kryesisht grumbullime me struktura kokriforme e agregate kokriforme allotriomorfe që jo rallë në periferi ndërthure me mineralet shkëmbformuese si amfibolet, kloritet, me të cilët formon dhe struktura grafike.

4. Proceset pasmineralizuese kanë shkaktuar optimin e mineraleve sulfure, por në ta kanë qarkulluar kryesisht tretësira të pakta të pasura me oksigjen e temperaturë relativisht të ulët, si rrjedhojë ka ndodhur një tjetërsim i lehtë i pjesshëm i mineraleve parësore dhe formimi i mineraleve me potencial të lartë oksidues si magnetiti.

LITERATURA

1. Çina A. — Mineragrafia V. III.
2. Gjata K. 1980 — Petrologjia dhe perspektiva e Ni-sulfur dhe sulfureve të tjera të kompleksit gabro-peridotit të Mirditës perëndimore. Disertacion.
3. Orova M. etj. 1985 — Raport mbi rezultatet e punimeve të kërkim-zbulimit të nikelit e bakrit sulfur në vendburimin e Lumthit.
4. Sinoimeri Z. etj. — Studime tematike përgjithësuese për sqarimin e përmbajtjes së arit në zonat perspektive të rajoneve Librazhd-Mirditë-Lezhë-Pukë dhe për Ni-Cu-Pt në zonat perspektive të Matit e Librazhdit. Atlas strukturi i teksturi rudnik minerallov.
5. Mineralli i paragjenezi minerallov gidrotermalih-mjestorozhdjenin.
6. Betjektin A.G. — Strukturi i teksturi. Osobjenosti endogenih rud.
8. Isaenko M.P. — Opredelitel glavnejshih minerallov rud votrazhenom svjetc.
9. Dushko — Zaharova — Geokimia i minerallogia Se-Te vmjestorozhdjenia Cu-Ni.
10. Mineralli i paragenezis minerallov rudnih mjestorozhdjenia.
11. Osobjenosti strukturi hidrotërmatnih rudnih mjestorozhdjenii.
12. Randor P. — Rudnie mineralli i ih srastania (Përkthim nga gjermanishtia).
13. Panatu T Athanasion — Epi tu valeriiti e petrias. Praktika tis Akademias Athinon Etos 1967: tomos 42.

Dorëzuar në redaksi në gusht 1990.

Summary

Features of mineral composition of Ni-Cu sulphur ores in lumthi deposit and their formation conditions

The Ni-Cu sulphur mineralization of Lumthi ore deposit is of hydrothermal-type. It occurs in lherzolites transformed into serpentine-chlorite-amphibole rocks as the result of the circulation through them of the water solution rich in nickel, copper and other non-metallic elements. Pentlandite and chalcopyrite are the main ore minerals, formed mainly in three generations, but without any deep break among them.

The productive hydrothermal phase, is closed with the formation of magnetite due to the falling of temperature and the of oxidation potential.

The spreading of the main ore minerals is very heterogenous, even, conducting in formation of bodies with industrial values.

HIDROGJEOKIMI

**PËRDORIMI I METODAVE HIDROKIMIKE,
RADIOIZOTOPIKE E FLUORESHENTE NË STUDIMIN
E LIDHJEVE HIDRAULIKE TË BURIMEVE
KARSTIKE**

— Nexhip Maska* —

Artikulli nëpërmjet zbatimit të disa metodave komplekse trajton problemin e mundësisë së lidhjeve hidraulike të disa prej burimeve karstikë që ushqejnë liqenin e Shkodrës.

HYRJE

Nëpërmjet metodave të ndryshme e të pavarura, të paraqitura në këtë punim, kërkohet të hidhet dritë mbi disa nga veçoritë hidrogeologjike të një objekti karstik, me sipërfaqe rreth 1 km² siç janë: vërtetimi i lidhjeve hidraulike midis burimeve kryesore, shkalla e përzierjes së tyre nga infiltracionet sipërfaqësore, përcaktimi i shpejtësisë së vërtetë të rrjedhjes, etj. Si rezultat i studimit zgjidhet rryma më e pastër (Syri i Ragamit), më pak e kontaminuar nga «delta» e madhe e tërë rrjedhës.

1. Rreth gjeologjisë dhe hidrogjeologjisë së objektit

Burimet karstike të bregut të liqenit të Shkodrës në Ivánaj, i përkasin ekstremit më perëndimor të fushës së Bajzës. Ato kanë si zonë ushqimi pjesën jugperëndimore të Alpeve dhe përfaqësohen kryesisht nga gëlqerorë pllakorë të kretakut të poshtëm dhe jurasikut. Zhyten me një kënd rreth 15 gradë në drejtim të perëndim-jugperëndimit dhe janë mjaft të karstëzuar. Çarjet dhe prishjet tektonike në këta shkëmbinj janë gjithashtu mjaft të zhvilluara.

* N. Hidrogjeologjike në Tiranë.

Në fig. 1 janë treguar objekti i punës dhe pikat e burimeve kryesore që i janë nënshtruar matjeve. Në sektorin përreth burimeve ndodhen mjaft hinka e gropa karstike; mjaft prej tyre kanë lidhje me rezervuarët në thellësi, por mjaft të tjera janë të taposura nga produktet e mbetjeve nga tjetërsimi. Përveç këtyre, gëlqerorët e objektit kanë çarje të fuqishme herë-herë vertikale me thellësi që shkon bile deri 10-12 m, të ngushta e me bimësi kacavjerrëse nëpër to, të cilat rrisin agresivitetin karstik më në thellësi të tyre.

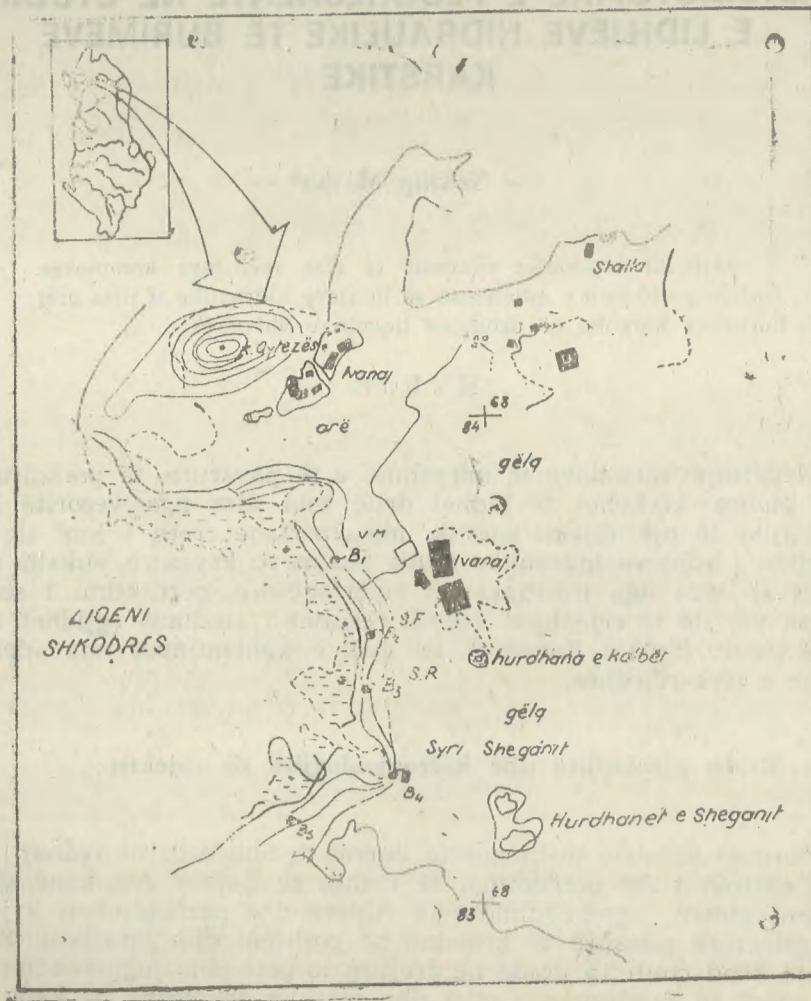


Fig. 1 — Vendndodhja e burimeve kryesore të cilët i janë nënshtruar studimit.
Location of the main studied sources.

2 — Hidrokimia dhe parametrat fiziko-kimikë

Burimet karstikë që diskutohen kanë natyrë të ngjashme, kështu që variacionet e treguesve hidro-kimikë e izotopikë priten të mos kenë luhajtje të mëdha.

Në fig. 2 kemi paraqitur variacionet e kationeve të ujrave të burimeve në funksion të distancës (largësisë së tyre), ndërsa në fig. 3 variacionet e anioneve.

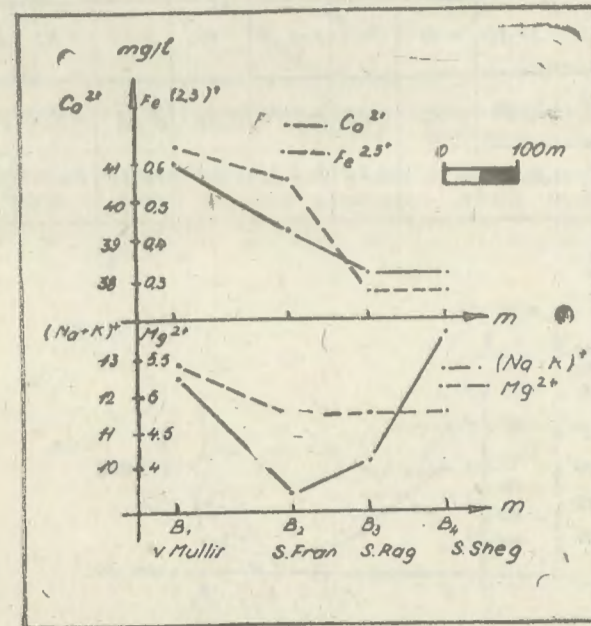


Fig. 2 — Luhajtjet e kationeve në burimet karstike që derdhen në liqenin e Shkodrës.
The variations of cations in karst sources which flow into Shkodra Lake.

Këta grafikë janë ndërtuar nga vlerat e marra në Tab. 1, e cila jep në mënyrë të përmbledhur vlerat e joneve kryesore të këtij «profil» burimesh. Nga grafikët bie në sy qartë, që vlerat më të ulëta të grupit SO_4^- dhe HCO_3^- i ka burimi i Syrit të Ragamit. E njëjta⁺ gjë mund të thuhet për kationet $\text{Fe}^{(2,3)+}$, Ca^{2+} si dhe të $(\text{Na}+\text{K})$ për këtë burim.

Në fig. 4 kemi paraqitur variacionet e parametrave fiziko-kimikë. Edhe nga ky grup grafikësh vihet re se burimi i Syrit të Ragamit ka vlera minimale të parametrave të temperaturës, përçueshmërisë dhe mineralizimit total, ndërsa paraqet një ngritje të papërfillshme të pH në krahasim me burimet e tjerë. Prurjet e këtij burimi matur me metoda të thjeshta hidrogeologjike janë afërsisht $2\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.

Tab. 1. Analizat kimike të burimeve të Ivanajt.

Tab. 1. Përmbajtja e elementeve kryesore në burimet e Ivanajt.

BURIMI	EMERTIM	KATIONET (mg·l ⁻¹)				ANIONET (mg·l ⁻¹)			pH	mg/l Minerale total	mg/l Mbetja 1105
		(Na+K)	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Fe ^{2,3+}	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻			
1	VIJA E MULLIRIT	12.65	41.26	5.36	0.66	157.38	5.32	16.04	7.60	238.67	148
2	SYRI I FRANIT	9.43	39.30	4.76	0.57	145.18	7.10	9.87	7.85	216.21	158
3	SYRI I RAGAMIT	10.35	38.31	4.76	0.28	142.74	8.86	8.22	7.80	213.53	130
4	SYRI I SHEGANIT	13.57	38.31	4.76	0.28	145.96	8.87	14.39	7.60	224.14	146

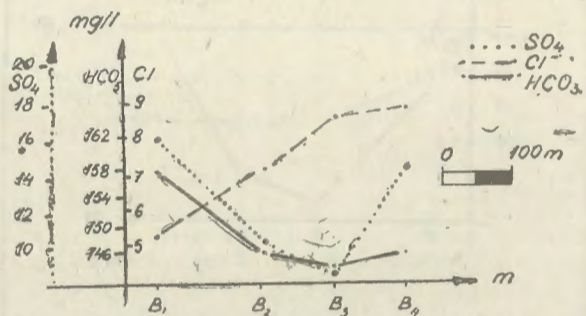


Fig. 3 — Lurahatjet e anioneve të burimeve. — Curves of anions of the sources.

Në fig. 5 — është treguar harta e izolinjave të përçueshmërisë elektrike të këtyre burimeve si dhe të disa daljeve të tjera ujore në lindje të tyre. Parametri i përçueshmërisë është një parametër kryesor dhe i qëndrueshëm. Ai është i varur drejtpërdrejt nga mineralizimi total (për të njëjtën ose gati të njëjtën temperaturë). Duket mjaft qartë se pikërisht burimet e Syrit të Franit dhe të Syrit të Ragamit krijojnë një «gropë» në topografinë e hartës së përçueshmërisë me vlerat minimale prej 75 dhe 73 (S. cm⁻¹) respektivisht (zona e ravigj-zuar).

Kështu, nga analiza e parametrave fiziko-kimikë dhe variacionet e hidrokimisë së këtyre burimeve, rezulton se burimi i Syrit të Ragamit veçohet, ndonëse këto burime përbëjnë elementë të veçantë të rrjedhjes të një «delte» e cila i bashkon ata diku më larg në drejtim

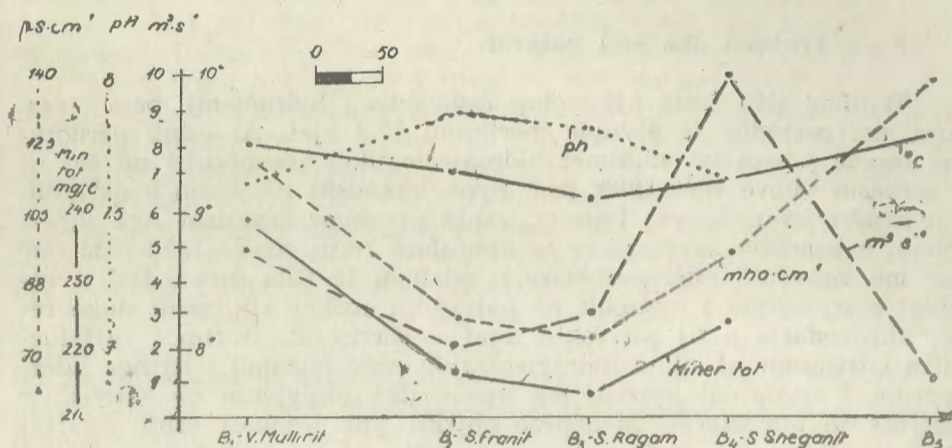


Fig. 4 — Lurahatjet e parametrave fiziko-kimikë të burimeve. — Curves of physico-chemical parameters of the sources.

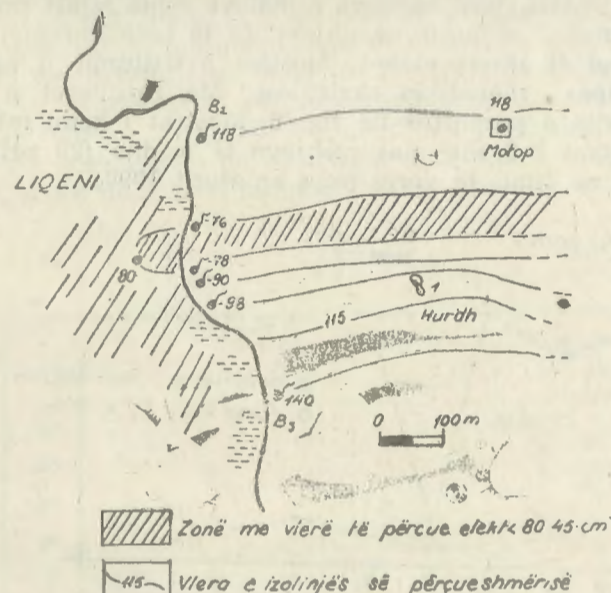


Fig. 5 — Harta e izolinjave të parametrit të përçueshmërisë të burimeve. — Map of isolines of source conductor parameters.

të lindjes. Meqenëse matjet e kryera tek motopompa (afërsisht 500 m nga burimet) dhe tek liqeni i Hurdhave (afërsisht 300 m nga burimet) tregojnë diferenca hidrokimike e fiziko-kimike, duhet thënë se vendi i bashkimit të «degëve të deltës» është jo më afër se 500-600 m me burimet. Hurdhat, siç u provua më pas, kanë lidhje hidraulike vetëm me burimin e Syrit të Sheganit.

3 — Tritiumi dhe jodi natyror.

Tritiumi (H^3) është një izotop radioaktiv i hidrogjenit, beta rrezatues, me periudhë të gjysmë zbërthimit 12,3 vjet. Ai është përdorur me shumë sukses në studimet hidrogjeologjike, veçanërisht në ato që i përkasin viteve 1960-1980, pasi hynë lehtësisht në ciklin e qarkullimit nëpërmjet reshjeve. Tritiumi është prodhuar kryesisht nga shpërthimet e bombave bërthamore në atmosferë rreth viteve 1950-1955. Më pas me konventa ndërkombëtare u ndaluan të tilla prova dhe si rezultat përqëndrimi i tritiumit në natyrë ka ardhur gjithmonë duke rënë. Shpërndarja e tij sot është mjaft e shtrënguar. Burimi i vazhdueshëm i tritiumit në ciklin hidrogjeologjik është formimi i tij nga ndërveprimi i rrezatimit kozmik me azotin dhe oksigjenin në shtresat e sipërme të atmosferës. Meqenëse objekti ynë i punës është mjaft i vogël, infiltracionet do të jenë nga i njëjti shi (që përmban të njëjtin koncentrim H^3). Kjo përsa i përket reshjeve direkte mbi fushë, ndërsa infiltracionet më të largëta nuk do të kenë ndonjë peshë të madhe nga efektet regjionale, pasi barriera e maleve është mjaft pranë. Kështu që çdo anomali e shfaqur në objekt do të ketë karakter konstitucional dhe mund të interpretohet. Mostrat e tritiumit u muarën me mjaft kujdes sipas metodikës ekzistuese. Me rezultatet e matjeve ndërtuam grafikun e paraqitur në fig. 6. Mostrat i kemi mbledhur në pranverë, pikërisht 2-3 ditë pas reshjeve të mëdha (20 prill), si dhe një herë tjetër në fund të verës (mes shtatorit 1990).

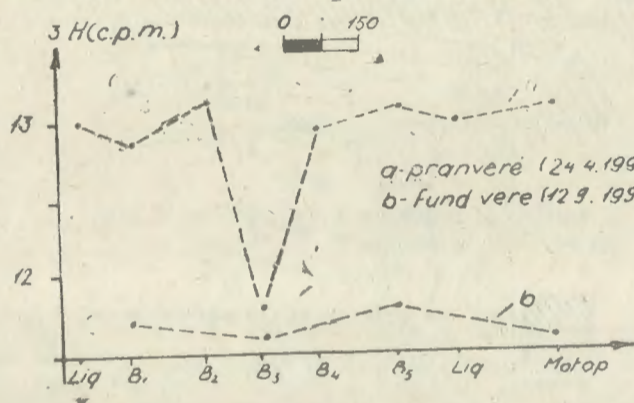


Fig. 6 — Grafik i H^3 në burimet e Ivanajt.
— Graphic of H^3 in Ivanaj sources.
a — in spring; b — in the end of sommer.

Duket që vlera më e ulët e përmbajtjes së H^3 i përket burimit të syrit të Ragamit. Meqenëse ky grafik i përket periudhës së reshjeve, del qartë përfundimi që burimi i Syrit të Ragamit ndikohet shumë më pak se burimet e tjerë nga shirat, ndërsa burimet e tjerë e kanë

kontributin e infiltrimeve nga shiu më të madh e si rrjedhojë edhe prurjen e tyre më të madhe. Lidhur me këtë, tipikë janë burimi i Syrit të Sheganit (rreth $10 m^3 s^{-1}$) dhe ai i Vijës së Mullirit (rreth $5 m^3 s^{-1}$).

Nga grafiku b i figurës 6 vihet re një qëndrueshmëri e H^3 . Kjo tregon, se pasi janë shkaktuar sasi më të mëdha të ujrave të përziera (me shirat) dhe meqenëse s'ka rënë më shi, koncentrimi i H^3 në rezervuarët e nëndheshëm bie, pasi këto ujra «hollohen» nga ato që vijnë nga shkiritja e dëborës (e cila ka më pak H^3).

Në këtë mënyrë hipoteza hidrogjeologjike e mundësisë së diferencimit të këtyre burimeve prej njëri tjetrit vërtetohet dhe argumentohet plotësisht edhe me matjet radioizotopike të H^3 .

Në fig. 7 kemi paraqitur përmbajtjen e jodit natyror në ujrën e këtyre burimeve. Vitet e fundit herë-herë janë botuar artikuj të cilët trajtojnë mes të tjerash përdorimin e jodit natyror si indikator në hidrogjeologji. Ujrat e rezervuarëve të paaktivizuar kanë gjithmonë një përmbajtje më të lartë të jodit pasi ato kanë qëndruar për një kohë më të gjatë në kontakt me matriksin gëlqeror i cili nga ana e tij është shumë i pasur me jod të mbetjeve faunistike, bile përmbajtja e jodit në më të shumtën e rasteve e kapërcen edhe nivelin e përmbajtjes së tij në ujën e detit. Pra, në bazë të përmbajtjes së jodit mund të diferencojmë lloje të ndryshme ujrash si ato me shumë jod e shpejtësi të vogël ose qëndrim në vend (rezervuar i paaktivizuar) dhe ato me pak jod e shpejtësi të madhe (prurje e madhe).

Duket që burimi i Syrit të Ragamit (me përmbajtjen më të lartë të jodit) është rezervuar i paaktivizuar dhe pak i ndikuar nga reshjet të cilat, duke qënë se s'përmbajnë fare jod nuk e «hollojnë» ato.

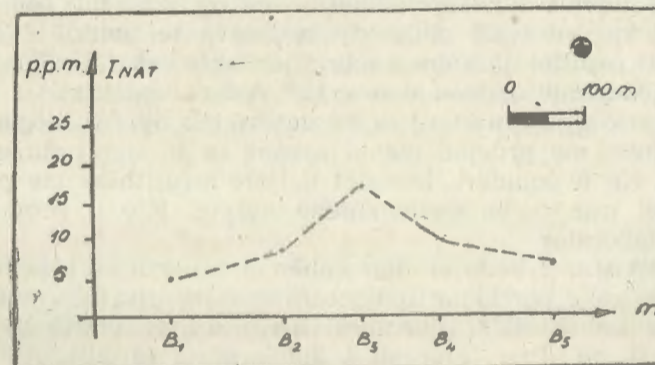


Fig. 7 — Përmbajtja e jodit natyror në burimet e Ivanajt.
— The content of natural iodine in Ivanaj sources.

4 — Vlerësimi i shpejtësisë së vërtetë, lidhjes hidraulike dhe konceptimi i modelit të rezervuarit nga gjurmuesit me ngjyrë.

Për të vërtetuar plotësisht rezultatin nga interpretimi i analizave hidrokimike dhe atyre izotopike, përdorëm edhe metodën e gjurmuesve kolorimetrikë. Mbi të gjitha, me anë të kësaj metode do të matej njëherësh edhe shpejtësia e vërtetë e rrjedhjes. Përdorimi i radioizotopeve artificiale (si I^{131} , Br^{82} etj.) mbase do të ishte më komod, por hoqëm dorë nga përdorimi i tyre për arsye të ndotjes së mjedisit.

Për këtë qëllim përdorëm si ngjyrosës Rhodaminën B me peshë molekulare 479.02. Pa nevojën e matjeve instrumentale (vrojtimi me sy të lirë) ajo është e kapëshme në përqëndrime 10 mgr.m^{-3} e lartë (10 ppb). Përqëndrimet më të ulta mund të kapen mbas përqëndrimit paraprak me avullin. Rekomandohet që eksperimentet me Rhodaminën B të kryhen në një temperaturë jo më të madhe se 30°C , temperatura e ajrit gjatë eksperimentit tonë ishte $19,6^\circ\text{C}$, ndërsa ajo e ujrave në të cilat u hodh më pak se 10°C .

Eksperimentimi ashtu sikurse rekomandohet u krye 3 ditë pas reshjeve të fuqishme pas një dimri thuajse të thatë. Kjo bën të aktivizohen kanale e rezervuarë nëntokësorë të veçantë dhe të krijohet rasti më i mundshëm që ata të bashkëveprojnë e komunikojnë. Duke llogaritur për afërsisht volumin e ujit në rezervuarin nëntokësorë na u duk i mjaftueshëm përdorimi i 475 gr. lëndë. Nëse përqëndrimet do të ishin të pakapëshme do të pasuroheshin me avullim. Për t'i dalë përpara çdo dështimi, hodhëm sasinë e lartëpërmendur në 500 lit. ujë të ndarë në dy porcione 250 lit. e para u hodhën në orën 11^{45} ($28.4.1990$) dhe 250 lit. e tjetra 4 min. më pas (11^{49}). Gjurma u hodh tek liqeni i Hurdhave. Vëndi i pritjes u organizua me vrotues në çdo burim gjatë liqenit duke mbledhur prova uji (250 ml) çdo dy minuta. (në mënyrë që intervali midis dy hedhjeve të mund të kapej). Nga eksperimenti rezultoi që koha e mbriritjes ishte ora 12^{02} dhe ajo e arritjes së përqëndrimit maksimal ora 12^{08} , ndërsa pastrimi u bë në orën 12^{30} . Shfaqja e gjurmuesit u vu re vetëm tek Syri i Sheganit. Ky burim megjithëse me prurjen më të madhe se të tjerët shfaqti ndotje të plotë të tij. Në të kundërt, burimet e tjerë megjithëse me prurje mjaft më të vogël nuk patën asnjë shenjë ngjyre. Kjo u provua edhe me matje në laborator.

Skematikisht, 2 hedhjet dhe kohën e mbërritjes i kemi paraqitur në fig. 8. Si kohë për llogaritjen e shfaqjes së gjurmës, zakonisht pranohet koha në të cilën gjurmuesi arrin 0.7 të vlerës së amplitudës maksimale të tij. Pra, intervali i kohës gjatë të cilit gjurmuesi qëndron në rezervuar është 15 min. Nga mesatarizimi i mjaft matjeve (me mënyra të thjeshta) i shpejtësisë së lëvizjes në hyrje dhe dalje të rezervuarit nëntokësor (respektivisht tek Hurdhat dhe Syri i Sheganit) rezultoi se kjo shpejtësi është $1.0 \pm 1.1 \text{ ms}^{-1}$. Duke qenëse distanca mes pikës së hyrjes dhe asaj të daljes është rreth 270 m, duhet që gjurma të shfaqej në dalje pas afro 5 minutash. Eksperimenti tregoi që kjo kohë është 3 herë më e madhe. Ne nuk mendojmë se

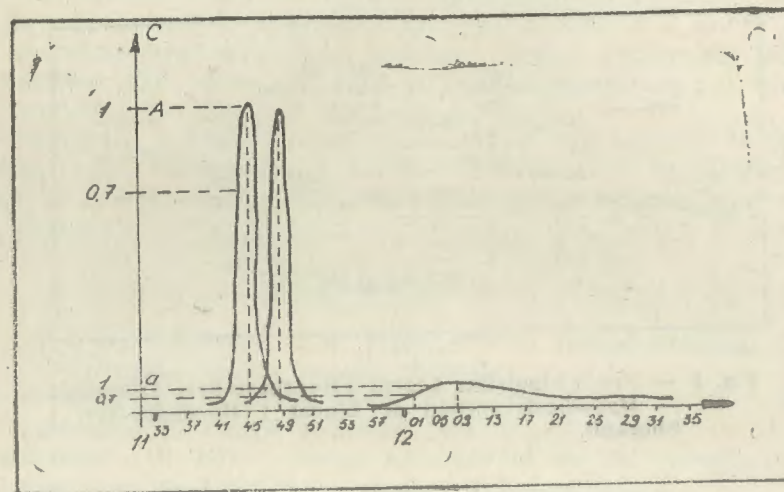


Fig. 8 — Tabloja kohore e eksperimentit me Rhodaminë B.
— View of the experiment with Rhodamine B during the Lime.

kjo vonesë shkaktohet nga zgjatja e rrugës nëpër labirinte ose koridore të ngushta e të holla, pasi po të qe kështu, anomalia e F.E.N tek profili mbi këtë sektor do të ishte shumë e shprehur (p.sh. sikurse përftohet pak më në lindje të Syrit të Sheganit). Anomalia e fuqishme duhet interpretuar e lidhur me një koridor të ngushtë pranë sipërfaqes ose me një kaskadë nëntokësore ku ujrat kanë shpjetësi të madhe filtrimi, ndërsa vlerat e ulta të përfutuara në profilin lindor (në mes të distancës hyrje-dalje) duhen parë të lidhura jo me mungesën e infiltrimeve, por me praninë e një rezervuari mjaft të madh, shpejtësia e lëvizjes së ujrave të të cilit është e vogël (fig. 9).

Duke i bashkëinterpretuar të dhënat e fituara me të gjitha metodat e përdorura mund të japim një ide mbi modelin e këtij rezervuari. (fig. 10).

5 — Përfundime

a — Studimi i fenomenit të karstit mund të bëhet më i plotë dhe më i lehtë duke përdorur një kompleks metodash, ku midis tyre një vend të posaçëm zënë gjurmuesit radioaktivë (ambientalë ose artificiale), ata kolorimetrikë si dhe hidrokimia.

b — Burimet e Ivanajt që derdhen në liqenin e Shkodrës nuk kanë lidhje midis tyre deri në një distancë të paktën 500-600 m nga bregu. Ata diferencohen nga vetitë e tyre fiziko-kimike, radioizotopike e hidrokimike.

c — Burimi i Syrit të Ragamit është i përshtatshëm nga ana higjeno-sanitare (mineralizim e temperaturë më të ulët, ndotja nga reshjet e papërfillshme.

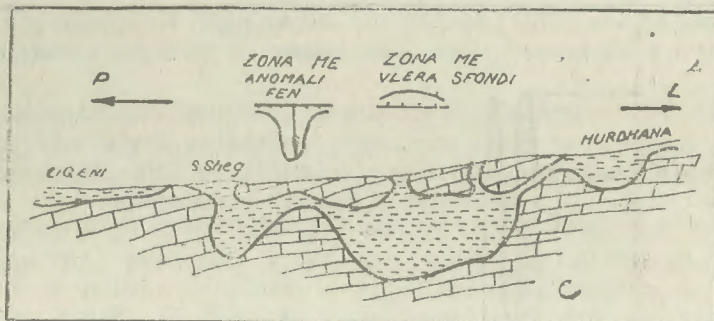


Fig. 9 — Prerje hipotetike Liqeni i Hurdhave-Syri i Sheganit.
— Hypothesis section of Liqeni i Hurdhave-Syri i Sheganit.

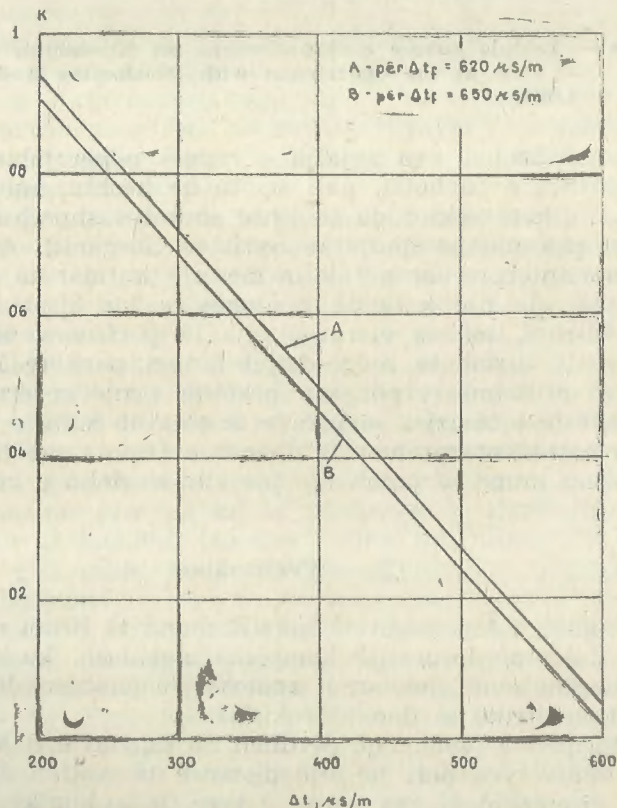


Fig. 10 — Modeli i rezervuarit nëntokësor.

— Model of underground reservoir.

d — Anomalitë e F.E.N. duhet të interpretohen vetëm të shoqëruara nga një kompleks metodash. Mungesa e tyre nuk do të thotë se një rezervuar ujëmbajtës nuk ekziston. Këtë e konfirmon mungesa e anomalisë mbi rezervuarin më të madh nëntokësor siç është ai midis Hurdhave dhe Syrit të Sheganit.

Në realizimin e këtij studimi kanë dhënë një ndihmë të çmuar sh. V. Kotro, Xh. Kumanova, G. Kallfa, Y. Xhakollari, M. Sinoimeri e K. Fishka, të cilët kryen analizat, standartiziminose ndihmuan në mbledhjen e provave.

LITERATURA

1. J.Ch. Fontes, G.S. Bartolami, G.M. Zuppi. 1978 — Isotope hydrology of the Mont Blanc massif» Isotope Hydrology. vol.1.
2. Schotterer et al. 1978 — Isotope study in the alpine karst region of Rawil, Switzerland» Isotope Hydrology, vol. 1.
3. G.S. Bartolami et al. 1978 — Isotope hydrology of the Val Corsaglia maritime alps Piedmont, Italy» Isotope Hydrology, vol. 1.
4. K. Przewolcki, Y. Yurtsever, 1974 «Some conceptual mathematical models and digital simulation approach in the use of tree cers in hydrological systems». Isotope techniques in groundwater hydrology, vol. 2.
5. IAEA, «Nuclear techniques in groundwater hydrology» Ground-water studies, Unesco, Paris 1972.
6. S. Mares et al 1974 «Geoelectrical methods» Introduction to Applied Geophysics, Prague,
7. J.Ch. Fontes, 1983 — «Groundwater in fractured rocks», Guidebook on Nuclear Techniques in Hydrology, Edition.

Dorëzuar në redaksi në shtator 1990

Summary

The usage of hydrochemical, radioisotopic and fluorescent methods in the study of hydraulic relations of karst sources

Based on the application of some complex methods the article treats the problem of possible hydraulic relations of some of karstic sources which flow into Shkodra Lake.

Ivanaj sources which flow into Shkodra Lake have no connections among them, at least up to a distance of 500-600 m.

They are distinguished by their physical-chemical, radioisotopic and hydrochemical properties.

Syri i Ragamit source is more suitable from the hygienic-sanitary point of view; the mineralization and temperature are low, the pollution by the precipitations is unconsiderable.

The anomalies of F.E.N. must be interpreted according to complex methods. Their absence does not mean that a water bearing reservoir doesn't exist. This is confirmed by the absence of the anomalies over the biggest underground reservoir as is that between Hurdhave and Syri i Sheganit.

VLERËSIMI I VËLLIMIT TË UJIT TË LARGUAR GJATË KOMPAKTËSIMIT ME ANËN E METODAVE GJEOFIZIKE TË PUSEVE NË PRERJEN E PLIOCENIT TË RAJONIT DIVJAKË-BALLAJ

Rushan Liço*

Jepet metoda e llogaritjeve të vëllimit të ujit të larguar dhe të trashësisë fillestare të argjilave, për të gjykuar për mundësinë grumbullimit të hidrokarbureve.

HYRJE

Për restaurimin dhe gjetjen e saktë të trashësive argjilore në kohën e formimit të tyre është e nevojshme të kryhet një bilanc mbi bazën e asaj që përcaktohet sot.

Hidrokarburet që janë formuar në stadet e hershme të pasdepozitimit të materialit parësor do të lëvizin bashkë me ujin si një rrymë fluidi e shkaktuar nga kompaktësimi. Prandaj në kërkimin e naftës e të gazit është me shumë rëndësi të dihet jo vetëm drejtimi nga ka ardhur ky fluid por edhe sasia e tij. Shpesh edhe kur në prerje zbulohen trashësitë ranore, mbetet e dyshimtë gjetja e grumbullimeve të hidrokarbureve në sasi industriale nga që burimet nga furnizohen këta ranorë mund të mos kenë lëndë të parë për ti ushqyer deri në sasi të industriale. Për zgjidhjen e një detyre të tillë u studiua prerja ranore-argjilore e pliocenit të rajonit Ballaj dhe u bënë llogaritjet e sasisë së ujit që është larguar nga trashësia argjilore. Për këtë qëllim në mënyrë metodike u përdor kompleksi i matjeve gjeofizike të puseve. Këtu po paraqesim vetëm metodën e llogaritjes së vëllimit të ujit të larguar dhe restaurimin e trashësisë fillestare të argjilave.

* Fakulteti i Gjeologjisë dhe i Minierave në U.T.

Metoda e llogaritjes

Për llogaritjen e vëllimit të ujit të larguar vetëm nga kompaktësimi u shqyrtua trashësia argjilore në thellësitë 750-1000 m të Ba-77. Thellësia 750 m është thellësia e bllokimit ose pengesa hidraulike e cila pengon ngjitjen e mësipërme të fluidit.

Për të llogaritur vëllimin e ujit që ka dalë nga kompaktësimi nga momenti i sedimentimit e deri tani, është e nevojshme të dihet trashësia origjinale e argjilave. Meqenëse gjatë kompaktësimit ndryshon poroziteti, ndërsa përmbajtja sasiore e kokrrizave mbetet e njëjtë, përshtesën me trashësi h mund të shkruajmë:

$$h(1 - \bar{K}_p) = h_0(1 - K_{p0}) \quad (1)$$

ku h_0 dhe h janë trashësitë para dhe pas kompaktësimit, kurse

\bar{K}_p dhe K_{p0} janë porozitetet mesatare respektive.

Meqenëse porozitetin K_{p0} e përcaktojmë nga drejtëza e trendit normal të kompaktësimit, duke e zgatur atë deri në sipërfaqe (1) atëherë nga barazimi (1) llogaritet trashësia e sedimenteve h_0 në kohën e sedimentimit, ndërsa kjo vlerësohet me njëren nga metodat e njohura gjeofizike të porozitetit.

Në sedimentologji është më e përshtatshme të përdoret si masë krahasuese për gjendjen e kompaktësimit përmbajtja vëllimore e boshllëqeve. Prandaj u vendosën lidhjet midis matjeve gjeofizike dhe raportit të kokrrizave e boshllëqeve. Dihet gjithashtu që vëllimi total i shkëmbit është i barabartë me:

$$V_t = V_k + V_p \quad (2)$$

ku V_k dhe V_p — janë vëllimet e kokrrizave dhe të poreve. Atëherë mund të llogaritim raportin e kokrrizave:

$$K = \frac{V_k}{V_t} = \frac{V_t - V_p}{V_t} = 1 - K_p \quad (3)$$

Po kështu mund të shkruajmë raportin e boshllëqeve B:

$$B = \frac{V_p}{V_k} = \frac{V_p}{V_t} \cdot \frac{V_t}{V_t - V_p} = \frac{K_p}{1 - K_p} \quad (4)$$

Duke bërë kombinimin e barazimeve të mësipërme raporti i kokrrizave mund të shkruhet në formën:

$$K = \frac{1}{1 + B} \quad (5)$$

ndërsa ai i boshllëqeve

$$B = \frac{1 - K}{K} \quad (6)$$

$$K_p = 1 - K \quad (7)$$

dhe

Meqenëse poroziteti K_p lidhet me një varësi drejtvizore me kohën Δt që matet në pus, ose që fitohet nga vrojtime sizmike, atëherë, duke zëvendësuar në barazimin (3) dhe (4) vlerën e K_p në funksion të Δt gjejmë:

$$K = 1 - K_p = \frac{\Delta t_r - \Delta t}{\Delta t_r - \Delta t_m} \quad (8)$$

$$B = \frac{K_p}{1 - K_p} = \frac{\Delta t - \Delta t_m}{\Delta t_r - \Delta t} \quad (9)$$

dhe

$$\Delta t_r = 610 - 650 \mu s/m$$

$$\Delta t_m = 160 - 180 \mu s/m$$

Me anën e barazimit (8) dhe (9) u ndërtua varësia e fig. 1 dhe fig. 2 të cilat përfaqësojnë dhe dy nomograma të përdorimit praktik. Për ndërtimin e varësisë, vlera e kohës së ecjes së valës në matriks u pranua vlera mesatare $\Delta t_m = 170 \mu s/m$ dhe koha e ecjes së valës në fluid, $\Delta t = 620$ dhe $650 \mu s/m$.

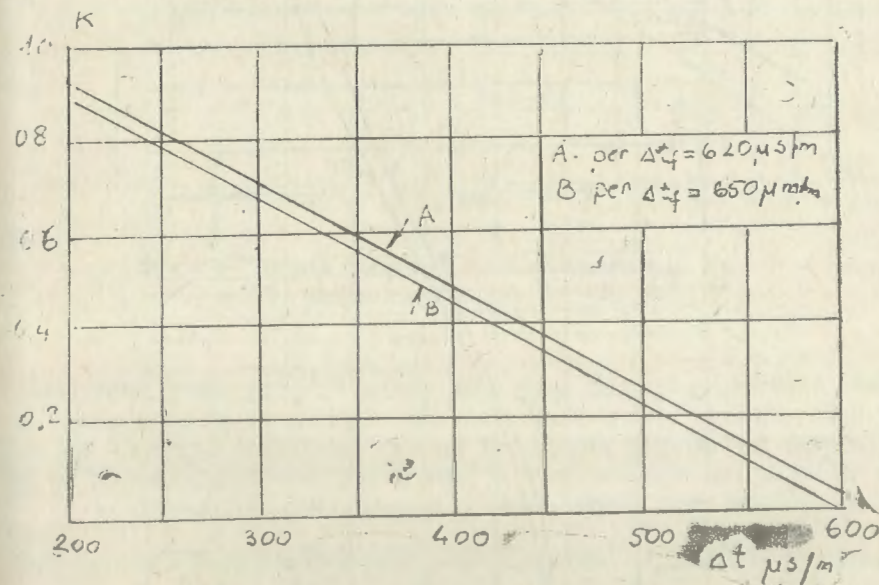


Fig. 1 — Varësia e raportit të kokrrizave nga Δt .
— The dependence of the grains ratio on Δt .

Vlerësimi i Δt për intervalin e studiuar u bë me një përafrim të paqshëm duke marrë të mesmen e ponderuar.

Në qoftëse pranojmë se një kub njësi ka një vëllim kokrrizash $V_k = 0.2$, pra $\frac{V_k}{1} = 0.2 = K_0$, atëhere raporti i boshllëqeve B nga barazimi (6) është i barabartë me 4.

Gjatë kompaktësimit të këtij shkëmbi, ndërsa raporti i boshllëqeve është zvogëluar, vëllimi i kokrrizave ka mbetur i pa ndryshuar. Duke lexuar vlerën Δt_m në intervalin 750 — 1000 të barabartë me 290 $\mu s/m$, dhe duke e vendosur në nomogramën (2) gjatë $B = 0.33$, atëhere raporti i kokrrizave midis këtyre dy etapave K/K_0 është rritur (nga barazimet (5) dhe (6)) në 3.85 herë.

Vëllimi i ujit (V_u) të nxjerrë gjatë kompaktësimit midis stadi fillestar dhe përfundimtar është i barabartë me ndryshimet e porozitetit K_p pra:

$$V_u = \bar{K}_p o - \bar{K}_p = \Delta \bar{K}_p = \frac{B_0}{1 + B_0} - \frac{B}{1 + B} \rightarrow 0.55 m^3$$

ose me anën e K_0 dhe K

$$V_u = (1 - K_0) - (1 - K) = 0.56 m^3$$

K — u llogarit me nomogramën (1) dhe B me nomogramën (2)

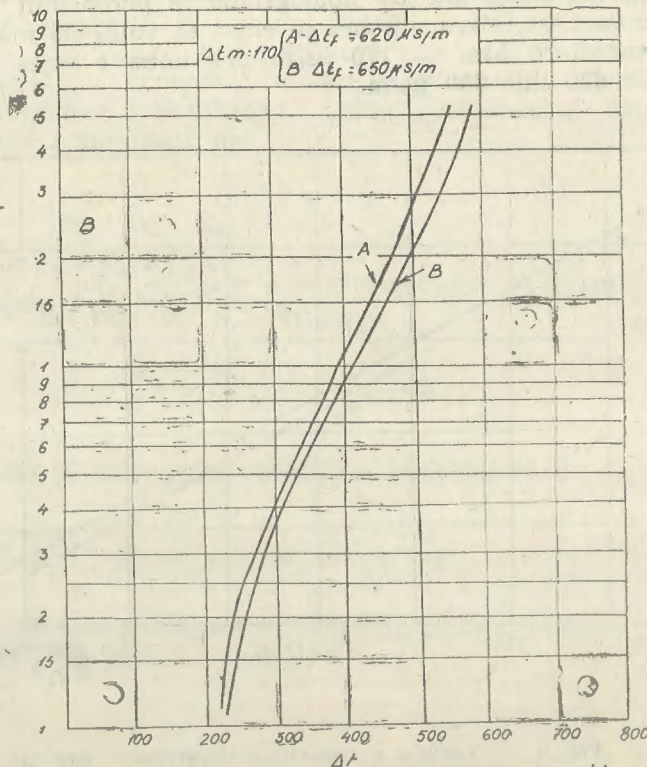


Fig. 2 — Varësia e raportit të boshllëqeve nga Δt
— The dependence of the empties ratio on DT

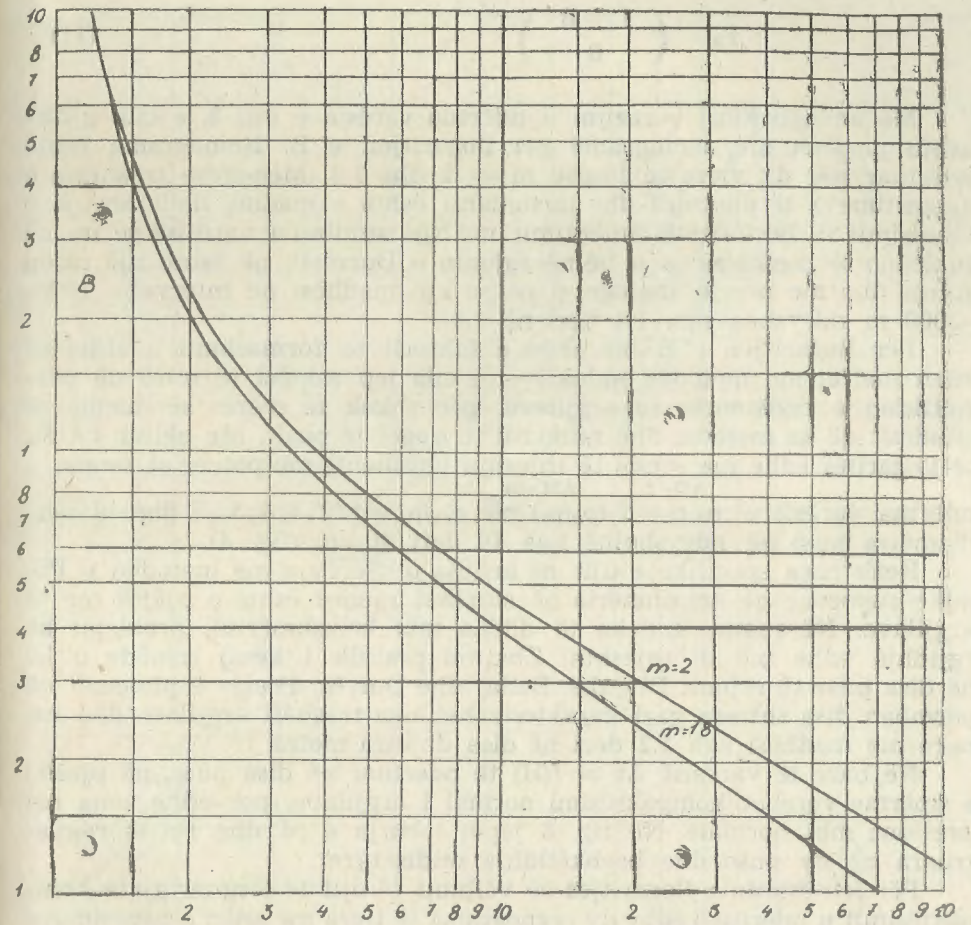


Fig. 3 — Varësia e raportit të boshllëqeve nga F
— The dependence of the empties ratio F

Meqenëse pusët e vjetër madje dhe pusë të rinj përmbajnë vetëm matjet standarde të rezistencës dhe nuk kanë matje akustike dhe me qëllim që të rritet informacioni dhe të shtohet siguria në llogaritjen e ujit që largohet gjatë kompaktësimit, u studiua edhe lidhja midis raportit të kokrrizave K dhe raportit të boshllëqeve me metodën e rezistencës.

Lidhja midis parametrave realizohet me anën e barazimit të njohur:

$$F_A = \frac{\delta_A}{\delta_u} = \frac{1}{K_p^m} \quad (10)$$

Duke zëvendësuar në këtë formulë vlerën e K_p me të barabartën saj që jepet nga barazimet (5), (6), dhe (7) gjendet lidhja:

$$F_A = \left(\frac{1+B}{B} \right)^m \quad (11)$$

Me anën e këtij barazimi u ndërtua varësia e fig. 3, e cila gjithashtu paraqet një nomogramë për llogaritjen e B. Nomograma është ndërtuar për dy vlera të fuqisë $m = 2$ dhe 1.8. Meqenëse trashësia e depozitimeve të pliocenit dhe tortonianit është e madhe, lindi nevoja e vlerësimit të faktorit të çimentimit m . Nga studimi i varësisë së m , në funksion të thellësisë që u bë në rajonin e Durrësit, që është një rajon fqinjë dhe me prerje analoge, u pa se kjo madhësi në intervalin 1000-3000 m ndryshon nga 1.4 deri në 1.8.

Për llogaritjen e B me anën e faktorit të formacionit u shfrytëzuan matjet me metodën induktive, e cila jep saktësi të mirë në përcaktimin e rezistencës së argjilave, për shkak të rrezes së madhe të studimit që ka metoda, dhe ndikimit të vogël të pusit. Me qëllim që F_A të llogaritet edhe me sonda të thjeshta (gradient) me potencial sonda, u

ndërtua varësia e $\rho_a/\rho_o = f(\rho_d/\rho_o)$ për $\rho_{sb}/\rho_o = 1; 2; 3; 4; 5; 7$ dhe 10 për diametra pusi që ndryshojnë nga 10 deri 40 cm (fig. 4).

Rezistenca specifike e ujit në argjila u vlerësua me metodën e PS, duke supozuar që kriptomëria në shtresat ranore është e njëjtë me të argjilave. Në rastin kur ka të dhëna mbi kriptomëritë, problemi ka zgjidhje edhe më të thjeshta. Zbatimi praktik i kësaj metode u bë në disa puse të rajonit Divjakë, Ballaj dhe Durrës. Prerja e pliocenit që përmban disa shtresa gazi karakterizohet nga trashësi argjilore dhe ranore me madhësi nga 1.2 deri në disa dhjetra metra.

Në bazë të varësisë $\Delta t = f(H)$ të ndërtuar në disa puse, në pjesën e sipërme vërehet kompaktësimi normal i argjilave, por edhe zona me presione mbi normale. Në fig. 8 jepet lakorja e ρ_d dhe PS të regjistruara në dy puse dhe bashkëlidhja midis tyre.

Për lehtësimin e llogaritjes së vëllimit të ujit të larguar gjatë kompaktësimit u ndërtuan edhe dy nomograma të tjera me anën e barazimeve të dhëna më sipër. Varësia e fig. 5 lejon përcaktimin fillestar të argjilës në bazë të raporteve të boshllëqeve të tanishme B dhe fillestare B_o .

Në diagramat e shfrytëzuara nga ne, në pjesën e miocenit të sipërm për $B_o = 4$, $\rho_A = 2.5 \Omega \text{ m}$; $\rho_u = 0.1 \Omega \text{ m}$; $m = 2$ dhe $K_o = 0.2$ u gjet $B = 0.25$.

Vëllimi fillestar që kanë patur argjilat tregohet në drejtëzën e nomogramës me vlerë 4, që do të thotë se vëllimi fillestar prej 4 m^3 është zvogëluar në 1 m^3 . Nga ku uji i nxjerrë nga kompaktësimi është $V_o - V = 4 - 1 = 3 \text{ m}^3$.

Nomograma e dytë (fig. 6) gjithashtu lejon përcaktimin e vëllimit të ujit nga argjilat duke përdorur madhësitë K dhe K_o .

Duke marrë $B = 0.25$ dhe $B_o = 4$ me anën e barazimit (5) gjejmë $K = 0.8$ dhe $K_o = 0.2$, nga ku me nomogramën (6) gjejmë $V_o = 4$. Në pjesën e prerjes ku $F = 6$ ($K_p = 0.25$) dhe $B = 0.33$, $V_o = 3.75 \text{ m}^3$ dhe vëllimi i ujit të nxjerrë gjatë kompaktësimit në pjesën e poshtme të pliocenit është:

$$V_o - V = 0.75 - 1 = 2.75 \text{ m}^3$$

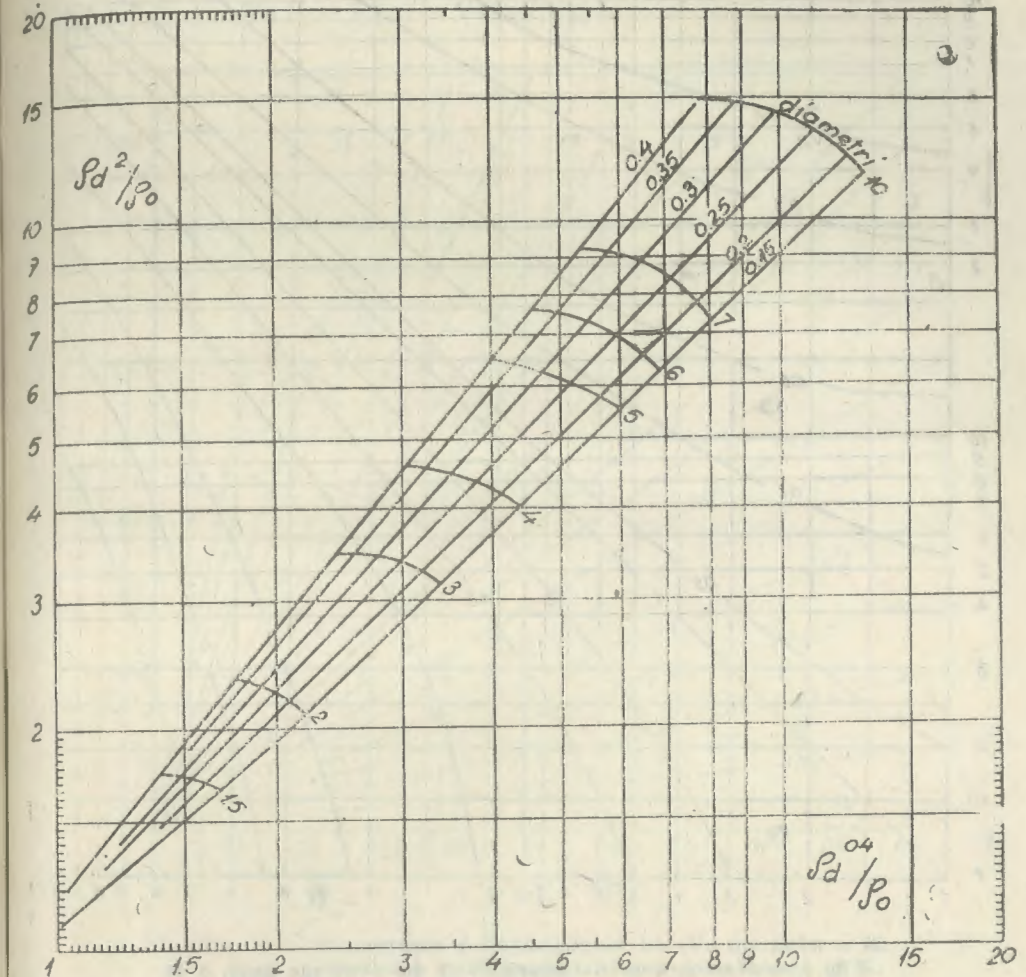


Fig. 4 — Nomogramme e llogaritjes së rezistencës së shtresës.
Calculation nomogramme of the layer resistance.

Meqenëse zakonisht vlerësohen trashësitë e tanishme të shtresave, h , atëherë mund të vlerësojmë trashësinë në kohën e depozitimit h_o .

Me ndihmën e barazimit (1), (3) dhe (5) mund të shkruajmë këto barazime për llogaritjen e vëllimit dhe trashësinë fillestare të argjilave

$$V_o = \frac{1 - B_o}{1 - V} V \quad (12)$$

dhe

$$h_o = \frac{1 - B_o}{1 + B} h \quad (13)$$

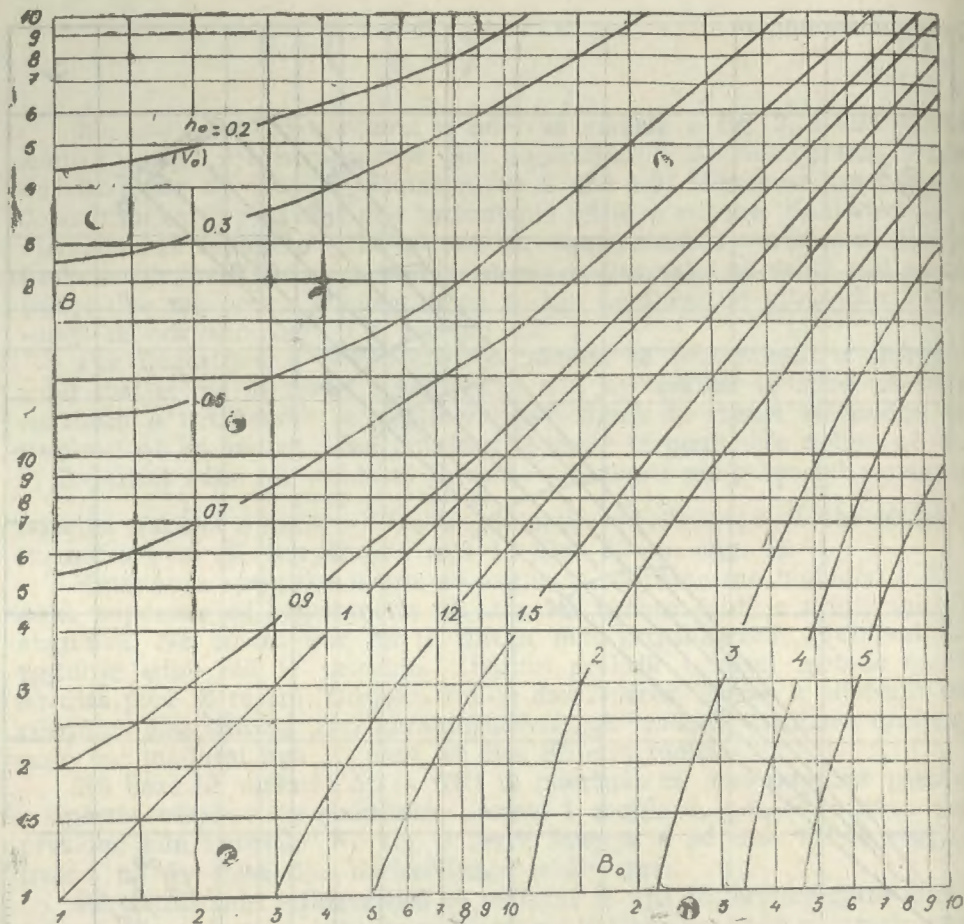


Fig. 5 — Nomograma e llogaritjes së h_o (v_o) me anën e B.
Calculation nomogram of h_o (v_o) by means of B.

Konceptin e paraqitur më sipër mund ta shtrijmë edhe për vlerësimin relativ të ikjes së ujit nga një pikë thellësie në tjetrin madje dhe të moshave të ndryshme. Humbja e fluidit për çdo m^3 sedimente midis dy pikave të marra në tortonian dhe në argjilat e pliocenit të poshtëm është:

$$V_t - V_{pl} = 3 - 2.75 = 0.25 \text{ m}^3.$$

Kjo humbje fluidi i korespondon ndryshimet të porozitetit në masën 0.05.

Meqenëse rikonstruksioni i formacioneve shkëmbore është i ndërlikuar për shkak të gjendjes heterogjene të tyre u kalua në një formë më të thjeshtë llogaritjeje të vëllimit të ujit që largohet nga kompaktësimi. Për këtë qëllim barazimin (1) mund të paraqitet edhe në funksion të vëllimeve shkëmbore në formën:

$$V_o (1 - \bar{K}_{po}) = V (1 - \bar{K}_p)$$

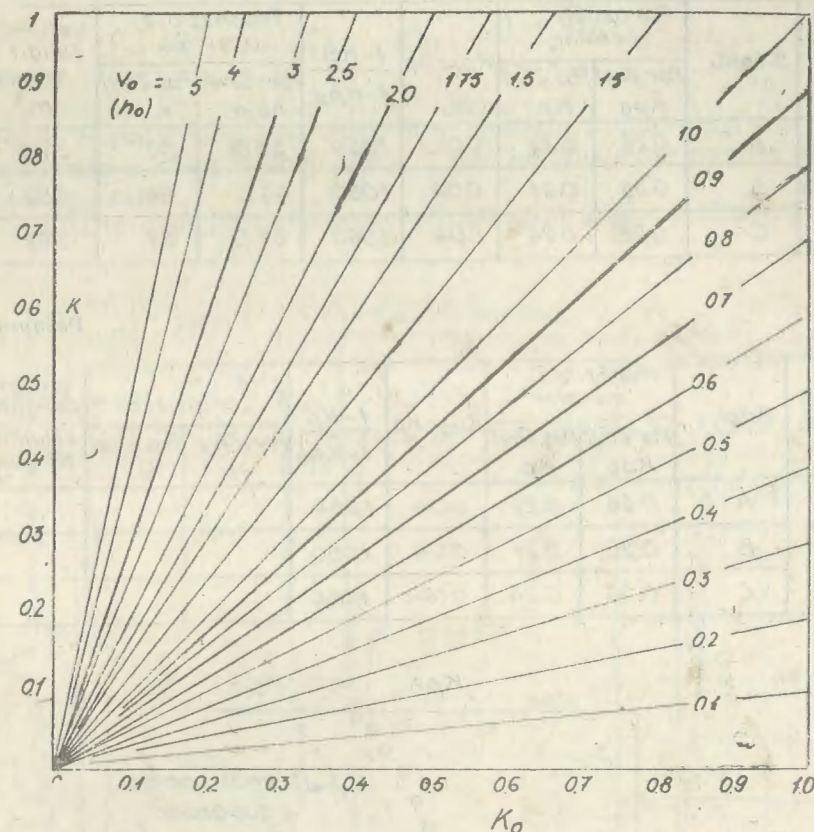


Fig. 6 — Nomograma e llogaritjes së h_o (v_o) me anën e K.
Calculation nomogram of h_o (v_o) by means of K.

ku V_o dhe V janë vëllimet e argjilave dhe argjiliteve para dhe pas zhytjes. Në fillim u llogaritën porozitetet pas zhytjes, gjatë gjithë trashësisë që u studiu. Pasi u ndërtua trendi normal i porozitetit, u përcaktua poroziteti mesatar K_p poshtë barierës hidraulike, përpara uljes. Meqenëse poroziteti mesatar poshtë barierës, pas uljes, është i njohur sepse janë kryer matjet gjeofizike (K_p), po kështu është e njohur edhe trashësia (h ose V), atëherë llogaritet vëllimi i argjilave dhe trashësia e tyre para zhytjes V_o dhe h_o :

$$V_o = V \frac{1 - \bar{K}_p}{1 - \bar{K}_{po}} \quad (14)$$

$$h_o = h \frac{1 - \bar{K}_p}{1 - \bar{K}_{po}}$$

Pasqyra 1

Pusi	Biloku	Poroziteti mesatar		$\bar{K}_{po} - \bar{K}_p$	$\frac{1 - \bar{K}_p}{1 - \bar{K}_{po}}$	Trashësi e argjilave		Vëllimi i fluidit të larguar m^3
		Par. Zhyt \bar{K}_{po}	Pas. Zhyt \bar{K}_p			Par. Zhyt h_o	Pas. Zhyt h	
B-1	A	0.26	0.22	0.04	1.054	55.86	53	2.23
	B	0.25	0.21	0.04	1.050	46.2	44	1.85
	C	0.28	0.24	0.04	1.060	65.72	62	2.62

Pasqyra 2

Pusi	Biloku	Poroziteti mesatar		$\bar{K}_{po} - \bar{K}_p$	$\frac{1 - \bar{K}_p}{1 - \bar{K}_{po}}$	Vëllimi i argjilave		Vëllimi i përgjithshëm i fluidit të larguar vt
		Par. Zhyt \bar{K}_{po}	Pas. Zhyt \bar{K}_p			Par. Zhyt V_o	Pas. Zhyt V	
B-1	A	0.26	0.22	0.04	1.054			
	B	0.25	0.21	0.04	1.050			
	C	0.28	0.24	0.04	1.060			

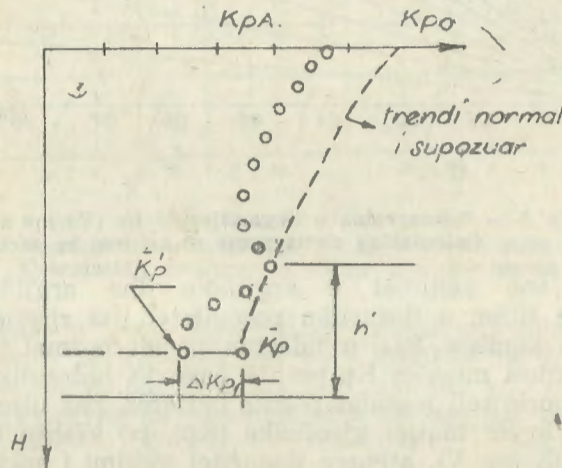


Fig. 7 — Ilustrim për llogaritjen e vëllimit të ujit të larguar nga kompaktësimi.

Nga ku u llogarit vëllimi i fluidit të kompaktësimit nga zona me presion mbinormal e poshtë:

$$U = \Delta \bar{K}_p \cdot V = (\bar{K}_{po} - \bar{K}_p) \cdot V \cdot \frac{1 - \bar{K}_p}{1 - \bar{K}_{po}} \quad (15)$$

Njëlloj u veprua edhe për zonat me presion mbinormal e lartë. Për aplikimin e kësaj metode prerja u nda në blloqe me tregues të afërt fizik ($\Delta t, \rho$ etj.).

Rezultatet e llogaritjeve jepen në pasqyrat 1 dhe 2. (faqe 116)

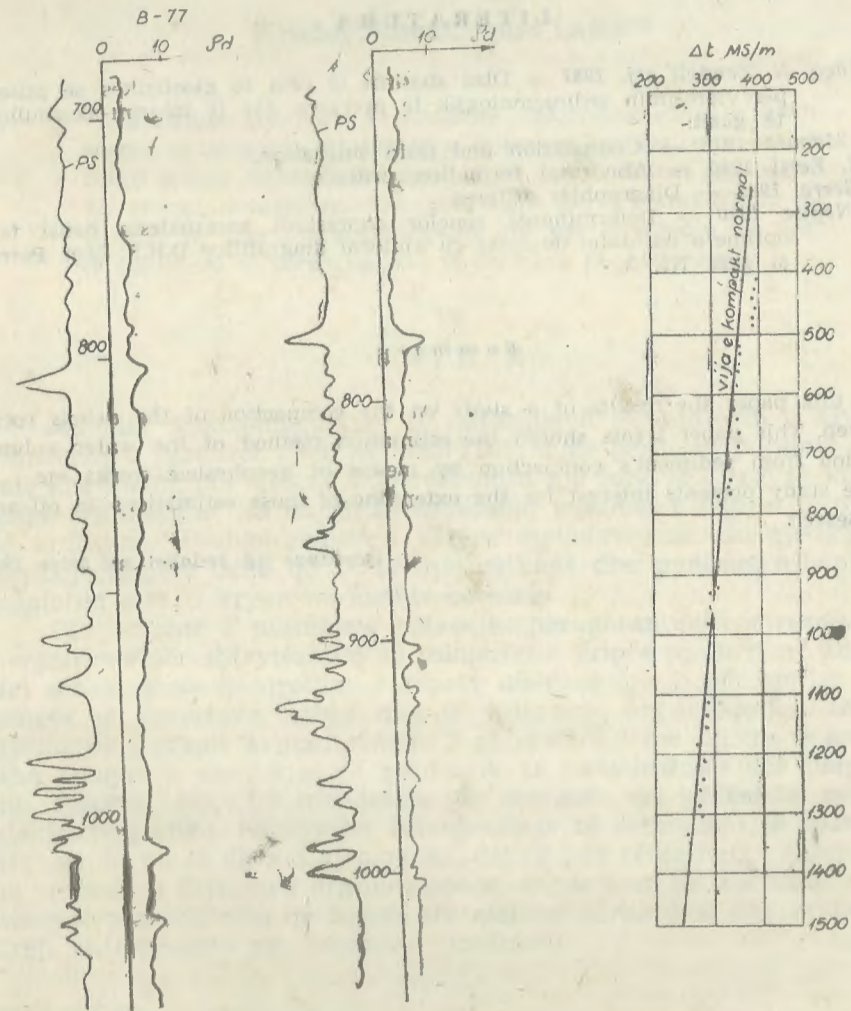


Fig. 8 — Diagrama të pD dhe PS në pusin N-77.

PËRFUNDIME

1. Metodika e propozuar mund të shfrytëzohet jo vetëm për studimin e kompaktësimit të argjilave dhe vlerësimin sasior të tyre, por edhe për nxjerrjen e ujit që shoqëron këtë proces.

2. Kjo metodë që përbën një drejtim të ri të zbatimit të gjeofizikës krijon mundësi për restaurimin e trashësive të depozitimit.

3. Metodika mund të aplikohet në kushtet kur me matjet e kryera është bërë veçimi i argjilave nga alevrolitet dhe kolektorët.

4. Saktësia e metodës varet nga saktësia e leximit të vlerave dhe mesatarizimi i tyre për trashësi të veçanta.

LITERATURA

1. R. Liço, N. Zendeli etj. 1987 — Disa zbatime të reja të gjeofizikës së puseve për vlerësimin sedimentologjik të prerjeve dhe të migrim-akumulimit të gazit.
2. K. Magara 1978 — Kompaktion and fluid migration.
3. W.H. Fertl 1980 — Abnormal formation pressure.
4. O. Serra 1985 — Diagraphies differes.
5. V. Negita 1980 — Determinarea zonelor cupresiuni anormaliesia densi tatii optime a norolului de fosaj cu ajutorul diagrafillor D.R.R. Min. Petrol. si gaze Nr. 3.

Summary

In this paper the results of a study on the compaction of the debris rocks are given. This paper treats shortly the estimation method of the water volume extraction from sediment's compaction by means of geophysical works etc.

The study presents interest for the extending of those estimations in oil and gas research.

Dorëzuar në redaksi në tetor 1988

PËR ZBATIMIN E METODAVE ELEKTROMAGNETIKE TË FREKUENCAVE TË LARTA NË VENDBURIMIN E KRIPËS DHROVJAN.

Kristaq Naska*, Spiro Laska**

Paraqiten rezultatet e punimeve elektromagnetike të frekuencave të larta për saktësimin e thjerrave argjillogipsore brenda trupit kripor. Bëhet ballafaqimi i tyre me të dhënat gjeologjike. Të dhënat elektromagnetike ndihmojnë për geometrizimin më të mirë të thjerrave argjillogipsore dhe për orientimin më drejt të punimeve të paraecjes dhe të dhomave të shfrytëzimit.

HYRJE

Metodat elektromagnetike të radiovaleve në minierën e kripës në Dhrovjan, u përdorën qysh në vitin 1975, duke përdorur punimet e shpimit dhe kishin për qëllim të përcaktonin një zonë të thatë të kontaktit kripë-argjillogipse, ku do të orientoheshin punimet e hapjes të minierës së ardhshme. Bashkërendimi i këtyre metodave me ato gjeologjike e hidrogjeologjike bënë që t'i arrihej qëllimit dhe punimet e hapjes për minierën e re u kryen në kushte normale.

Për ecurinë e punimeve paraecjes për garantimin e rezervave të përgatitura për shfrytëzimin në minierën e kripës së gurit në Dhrovjan del e nevojshme kontrollimi i zonave ndërmjetëse si për gjetjen e prezencës së shëllirave, ashtu dhe të thjerrave argjillogipsore. Ndërtimi gjeologjik i trupit kripor, sistemi i shfrytëzimit me dhoma e kolona si dhe mënyra e vendosjes së punimeve të parashpënies për përgatitjen me rezerva, krijojnë mundësi për zbatimin me lehtësi të metodave elektromagnetike. Nëpërmjet interpretimit të anomalive të marra dhe krahasimit me të dhënat gjeologjike, del në pah efikasiteti i kësaj metode në veçimin e thjerrave argjilo-gipsore, e cila çon në kursimin e punimeve të parashpënies që hapen për qëllime kërkimi, si dhe orienton më drejt shfrytëzimin në dhomat e prodhimit.

* N. Gjeofizike në Tiranë

** N. M. e kripës në Sarandë.

1. Ndërtimi gjeologjik i trupit kripor dhe parametrat elektromagnetike të ambientit.

Suita halogjene kripëbartëse përfaqëson një diapir me gjatësi të madhe, e cila kontakton në perëndim me depozitimet flishore të paleogenit dhe në lindje me depozitimet karbonato-silicore të jurasikut, duke formuar një shtratim të valëzuar sipas shtrirjes dhe rënies, me fryrje e ngushtime në planin horizontal dhe në atë vertikal. Ashtu si vetë suita halogjene edhe trupi kripor ka formën e tre shtresothjertzave që pasojnë njëra tjetrën me drejtim juglindje-veriperëndim.

Suita halogjene e shtresothjertzës veriperëndimore, ku shtrihet miniera ekzistuese dhe u kryen punimet elektromagnetike, paraqitet kudo me ndërtim dy pakosh, ajo e shtratimit kripor dhe pakua e sipërme, argjillogipsore e cila bie nga prerja dhe shfaqet vetëm në pjesë të veçanta në formë gjurmësh, cipash me trashësi nga disa centimetra deri në metrat e para, duke bërë që trupi kripor të kontaktojë direkt me depozitimet flishore.

Trupi kripor ka trashësi 150-200 m në qendër, e cila vjen duke u ngushtuar deri më 20 m në drejtim jugor. Në drejtimin verior trupi pëson një zhytje, duke ruajtur pak a shumë trashësinë e tij. Shtrirja e përgjithëshme është 316-320°, kurse këndi i rënies të dyshemesë është 35-50° verilindje, ai i tavanit është horizontal në kokën e trupit, e cila vjen duke u rritur në drejtim të thellësisë në 10°, 15° deri 30-35°.

Brenda trupit kripor takohen thjerza argjillogipsore të madhësive nga metrat e para deri në 70-100 m në gjatësi dhe nga disa dhjetra centimetra deri në 20-30 m në trashësi, të cilat ruajnë në përgjithësi shtrirjen dhe rënien e vetë trupit kripor. Këto thjerza përbëhen kryesisht nga argjila me ngjyrë të kaltërt e të kuqëremtë e më pak nga gipsa, anhidrite, karbonate etj.

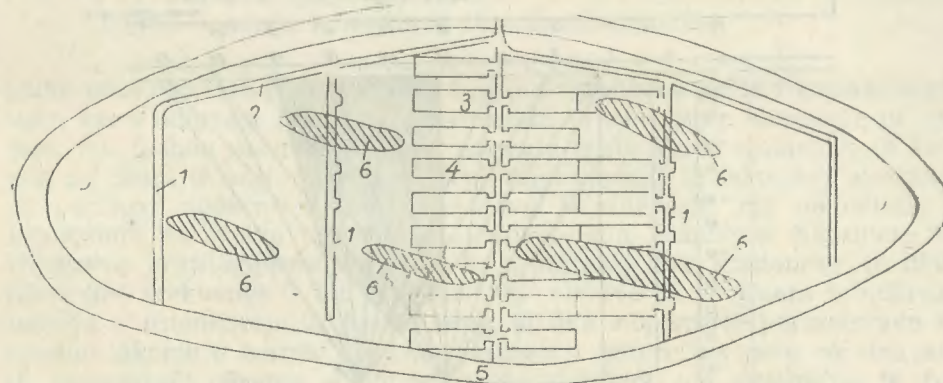
Vlera e rezistencës elektrike specifike e këtyre argjilave është $\div 10^2$ om.m. Ky diapazon i ndryshimit të rezistencës ndërmjet trupit kripor dhe argjilave bën që edhe koeficienti i përthithjes të jetë i diferencuar: për kripën kap vlerat $\div 0,006$ nep/m dhe për argjilat e thjertzës $\div 0,4$ nep/m. Koeficienti përthithjes është parametër bazë dhe tregon, se sa dobësohet vala elektromagnetike në njësinë e diferencës. Duke qenë se rezistenca e ambientit të thjertzave argjilo-gipsore (3) është shumë më e vogël se e trupit kripor kjo bën që të veçohet me lehtësi në fushën e mg. Në rast se argjilat do të ishin të ngopura me ujë (gjë që deri më sot nuk është vërtetuar) kjo do të shkaktonte një përthithje (β) më të fuqishme të valëve emg, gjë që do të rriste më tej kontrastin e radiohapjes.

Parametër tjetër që është marrë parasysh është dhe koeficienti i ekranizimit, që përfaqëson raportin e intensitetit të fushës emg, të vërtetuar me intensitetin e fushës emg. normal. Sa më e ulët të jetë rezistenca e argjilave në krahasim me mineralin e kripës, aq më i madh është ky koeficient.

Konstantja dielektrike nga matjet e bëra ndryshon në kufij jo shumë të gjërë.

2. — Metodika e punës dhe analiza e rezultateve.

Sistemi i shfrytëzimit, që përdoret është ai me dhoma e kolona sipas horizonteve të shfrytëzimit, të cilat vendosen mbi njëra tjetrën. Horizontet e shfrytëzimit përshkohen në shtrirje me galeri, prej ku nisen traverbangjet që e presin kryq trupin mineral çdo 100 m. Nga traverbangjet nisen tranversat, të cilat shërbejnë si pikë fillese e dhomave të shfrytëzimit (fig. 1). Kjo mënyrë hapjeje dhe shfrytëzimi të trupit kripor i jep përparësi metodave emg. në saktësimin e thjertzave argjillogipsore ndërmjet traverbangjeve, pa filluar shfrytëzimi në dhomat e prodhimit. Këto studime mund të kryhen edhe për zonat ndërmjet dy dhomave (fig. 2), kur kërkohet detalizim në pjesë të veçanta.



PRERJE TERTHORE E VENDBURIMIT

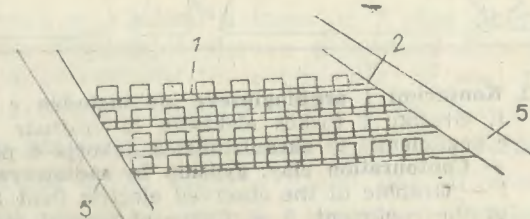


Fig. 1. Planimetria e nivelit të shfrytëzimit.

1. Traverbank; 2. galeri; 3. traversë; 4. dhomë e shfrytëzuar; 5. celik kripor për ruajtjen nga ujrata e kontaktit; 6. thjerza argjillogipsore.

— Planimetry of exploited level.

1 — Tunnel; 2 — Gallery; 3 — Traverse; 4 — Exploited room; 5 — Salty cupola for protection from contact waters; 6 — Clay gypsum lenses.

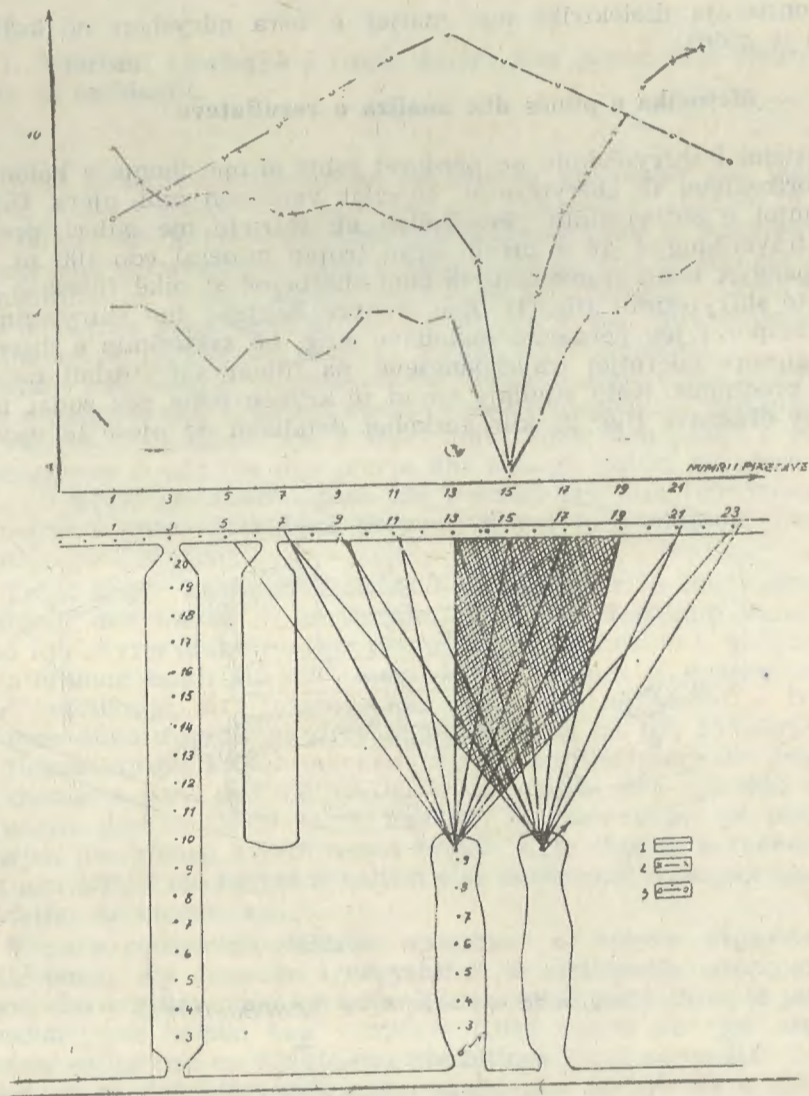


Fig. 2. Konturimi i argjilogipseve me metodën e radiovalëve.

1. Grafiku i fushës elektrike të vrojtuar F-6 Mc; 2. lakorja e koeficientit të ekranizimit; 3. lakorja e peshës normale.
- Contouration clay, gypsum by radlowaves method
- 1 — Graphic of the observed electric field F-6 Mc; 2 — Curve of the coefficient; 3 — Curve of normal meight.

Largësia ndërmjet traverngeve është 100 m, kështu që dhe largësia ndërmjet dhënësit e marrësit për rastin më të keq, nuk i kalon të 130 m. Për raste të veçanta kur kërkohet detalizim këto përmasa zvogëlohen. Për kryerjen e punimeve me metodën e ndriçimit me radiovalë u përdor aparat i përbërë nga pulti i dhënësit, i cili nëpër-

mjet ushqyesit, gjeneratorit dhe antenës pikësore vertikale gjeneron frekuencat 1 Mc., 3 Mc dhe 6 Mc. Aparati marrës është i përbërë nga antena rrethore, e drejtuar, ku induktohen valët emg. si dhe nga amplifikatori me miliamperimetrin për leximin e vlerave të fushës emg. Gjatë procesit të matjes dhënësi është i palëvizshëm, kurse marrësi ka lëvizur në largësi çdo 2,5-5 m.

Gjatë interpretimit të materialit grafik të përfutur, rëndësi i kemi kushtuar përcaktimit të tre parametrave ρ ; β ; ϵ , në bazën e të cilave është përcaktuar fusha normale për çdo linjë vrojtimi dhe frekuenca. Për përcaktimin e fushës normale (H_T) është përdorur formula:

$$H_T = H_0 \frac{e^{-\beta r}}{r} f(\theta)$$

Ku, H_0 — energjia fillestare e rezatimit.

r — distanca dhënës-marrës.

$f(\theta)$ — këndi i drejtimit të antenës marrëse

Duke bërë raportin e energjisë së fushës normale me atë të fushës së vrojtuar, kemi ndërtuar lakoret e ekranizimit, të cilat japin shmangie në raport me fushën normale. (Fusha normale është ajo e ambientit të kripos, pa prani të argjilogipseve). Nëpërmjet veçimit të sektorëve anormal, të përfutur nëpërmjet disa stacioneve të dhënësit, me metodikën e kryqëzimit të vijave u arrit të lokalizoheshin pozicionet hapsinore të thjerrave argjilogipsore. Në fig. 2, nëpërmjet disa stacioneve të dhënësit (me frekuencë 3 Mc e 6 Mc) dhe vlerave të vrojtuar u ndërtua lakorja e intensitetit të fushës emg, si dhe nëpërmjet parametrave të njohur lakorja e fushës normale. Raporti i këtyre lakoreve na dha atë të ekranizimit. Prania e argjilogipseve shkaktoi një përthithje të fuqishëm të valëve emg. deri në shuarje të plotë të sinjalit. Kjo shkaktohet nga pozicioni hapsinor i argjilogipseve në raport me linjën bashkuese dhënës-marrës. Në këtë rast vija që bashkon pozicionin e dhënësit (pikdhënia 1) me pozicionin e marrësit kalon nëpër trashësi më të madhe të thjerrës argjilo-gipsore dhe njëkohësisht linja e vrojtuar pret këtë thjerrëz.

Në fig. 3 shihet se studimi u krye në 2 pika dhënieje me frekuencë 3 Mc e 6 Mc. Nëpërmjet vlerave të matura dhe të llogaritura u përfutuan lakoret e intensitetit të fushës emg, të asaj normale dhe të koeficientit të ekranizimit. Lakorja e fushës së vrojtuar nga ajo normale, shmanget, por jo me atë intensitet si të rastit të mësipër. Anomalia e përfutur nga stacioni (PKI) është e gjërë, pasi thjerrza argjilogipsore është shumë pranë saj. Me stacionet e tjera nuk vërehet ky fenomen.

Për rritjen e saktësisë të interpretimit në drejtim të përcaktimit të trashësisë dhe largësisë së thjerrave argjilogipsore u ndërtua grafiku i varësisë së trashësisë nga intensiteti i fushës emg. të vrojtuar për distanca të ndryshme dhënës-marrës. Llogaritja intensitetit fillestar që rrezaton dhënësi është bërë për ambient kripe.

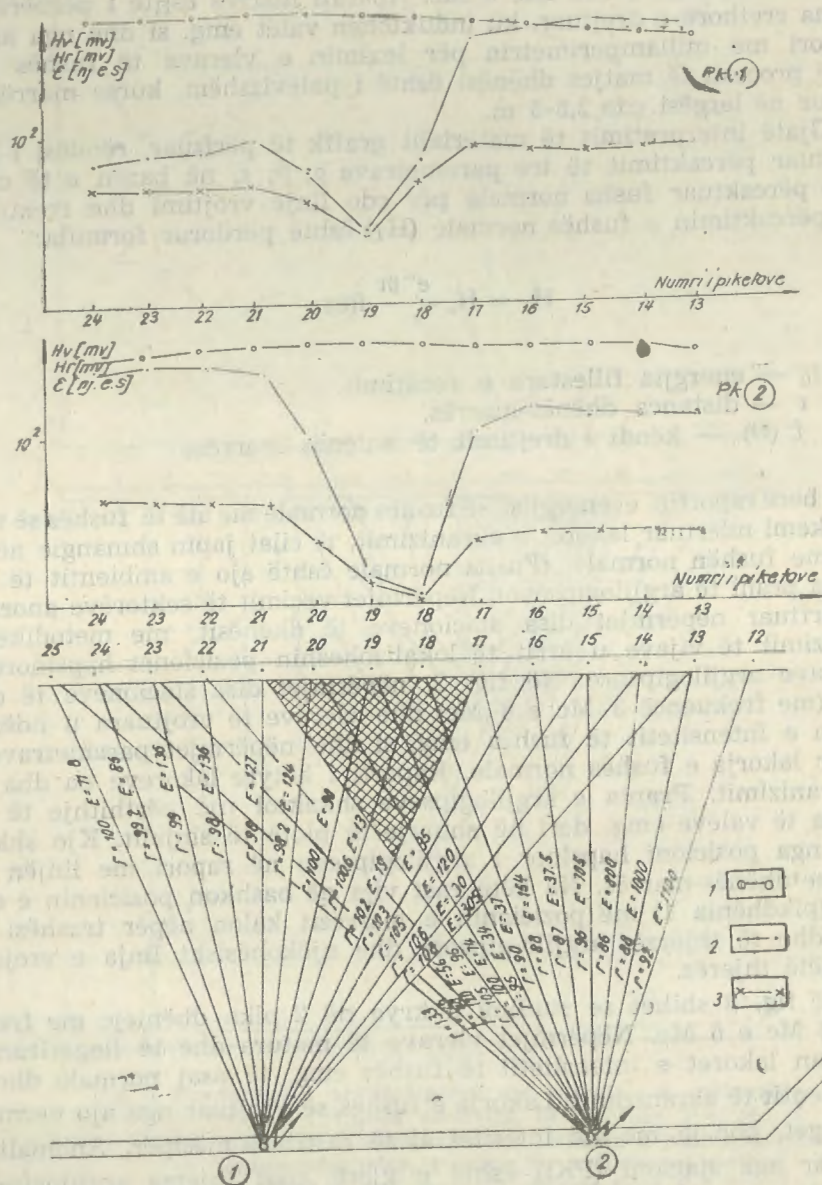


Fig. 3. Konturimi i zonave argjilopsore me metodën e radiovalëve F-3-Mc, F-6Mc (shkalla 1:500).

1. Grafiku i fushës normale; 2. Grafiku i fushës së vrojtuar;
 3. Grafiku konstantes dielektrike.
- Contouration of clay gypsum zones by radiowaves method. F-3 Mc; F-6 Mc (scale 1:500).
- 1 — Graphic of normal field; 2 — graphic of the observed field; 3 — Graphic of dielectric constant.

PËRFUNDIME

1. Metodot elektrike janë mjaft efikase për veçimin e thjerrave argjilopipse brenda trupit kripor.
2. Vlerat më të ulta të intensitetit të fushës emg., të vrojtuar me teknikën e frekuencave të larta, përftohen si rezultat i ekzistencës së kontrastit të rezistencave ndërmjet trupit të kripës dhe argjilopipseve.
3. Distanca e studimit arrin deri në 150 m, gjë e cila është e mjaftueshme për studimin e hapësirave midis traverbangeve të të njëjtit nivel.
4. Diapazoni i frekuencave të përdorura është i mjaftueshëm për lokalizimin e argjilopipseve në trupin kripor.
5. Kombinimi i metodave elektromagnetike me të dhënat gjeologjike, çon në kursimin e punimeve të kërkimit dhe orientimin e drejt të punimeve të prodhimit.

LITERATURA

1. Laska S. Qirjaqi V., 1979. — Relacion për disa ndryshime të profileve gjeologjike në raportin e vendburimit të kripës në Dhrovjan. Dhrovjan 1989.
2. Naska K., Gjevreku Dh., 1985. — Relacion i punimeve elektromagnetike të frekuencave të ulëta dhe të larta për përcaktimin e zonave argjilore ujëmbajtëse të vendburimit të kripës Dhrovjan. Tiranë 1985.
3. Papuçi A., Korini L. 1978. Raport gjeologjik për vendburimin e kripërave Dhrovjan Gjirokastër.
4. Papuçi A., Tafilaç I. Prenga Ll., Ballta R., 1975. — Raport mbi punimet suplementare gjeologo-hidrogeologjike për studimin e kriprave të Dhrovjanit. Tiranë.
5. Ballta R. 1981. — Përdorimi i radiovalëve në përcaktimin e zonave të thata nga shëllirat në vendburimet e kripës së gurit. Përmbledhje studimesh Nr. 1.

Dorëzuar në redaksi në korrik 1990

Summary

The application of high frequencies electromagnetic methods in Dhrovjan ore deposit.

The high frequencies electromagnetic methods are used to precise the clay-gypsum lenses within the salty body. The results of these works are given in this paper. The electromagnetic data helps for a better geometrization of the above mentioned lenses and the right orientation of underground mining works.

METODIKË

PARAMETRI TEKNIK I PËRMBAJTJES MESATARE TË MINERALEVE TË DOBISHME

— Resmi Kamberaj*—

Parashtrohet metodika e ponderimit të përmbajtjes mesatare midis dy punimeve duke eliminuar rastet e mbivlerësimit dhe nënvlerësimit të përmbajtjes së punimit me trashësi të vogël, që rrjedh nga përdorimi i metodave të zakonshme të ponderimit në llogaritjen e rezervave.

Qëllimi i parametrimit teknik të rezervave minerale të një vendburimi (ose të një apo disa trupave të veçantë të tij) është të ndihmojë për të zgjedhur midis projekteve të shumta teknikisht të mundshëm atë, i cili ka mundësitë më të mëdha që të arrijë rezultatet më të mira ekonomike në momentin e zbatimit të tij.

Kështu dalin në dukje dy anë, e para thjesht teknike dhe e dyta thjesht ekonomike. Pjesa e parë konsiston në përzgjedhjen që në fillim në bazë të 1 ose 2 parametrevave teknike (për shembull për xeherorët e bakrit parametri i parë dhe kryesori është përmbajtja e elementit bakër ose bakër konvencional) të disa varianteve teknike plotësisht të pavarur nga konsideratat ekonomike. Që të realizohet kjo duhet që këto parametra të jenë të llogaritur drejt.

Këtu së pari po trajtojmë problemin metodik të vlerësimit të përmbajtjes së elementëve të dobishëm në xeherorët e bakrit duke propozuar një metodikë ponderimi dhe duke e krahasuar këtë me metodat e zakonshme.

Llogaritja e përmbajtjes mesatare është një rast mjaft i përhapur, sidomos në kërkimin e zbulimin e vendburimeve të bakrit, kur kemi për të vlerësuar një bllok (ose sipërfaqe) në formë trapezi si në fig. 1. Duke u mbështetur në rezultatet e dy takimeve (p.sh. shpimet 144 dhe 149, fig. 1), dihet që ka tre metoda praktike për vlerësimin e përmbajtjes mesatare të kësaj sipërfaqe:

1. Metoda e parë përcakton përmbajtjen mesatare arithmetike të metalit duke ponderuar përmbajtjet xa dhe xb të dy shpimeve me trashësitë a dhe b të trupit në këto dy takime ose duke u atribuar zona

* Instituti Stud. Proj. të Gjeologjisë, Tiranë.

influence çdo takimi, të cilat janë dy katërkëndësha me sipërfaqe përkatëse (a.b):2, (b.h):2, ose katërkëndëshat AA'A1A1' dhe BB'B1B1' (fig. 1), ku h — është largësia midis takimeve.

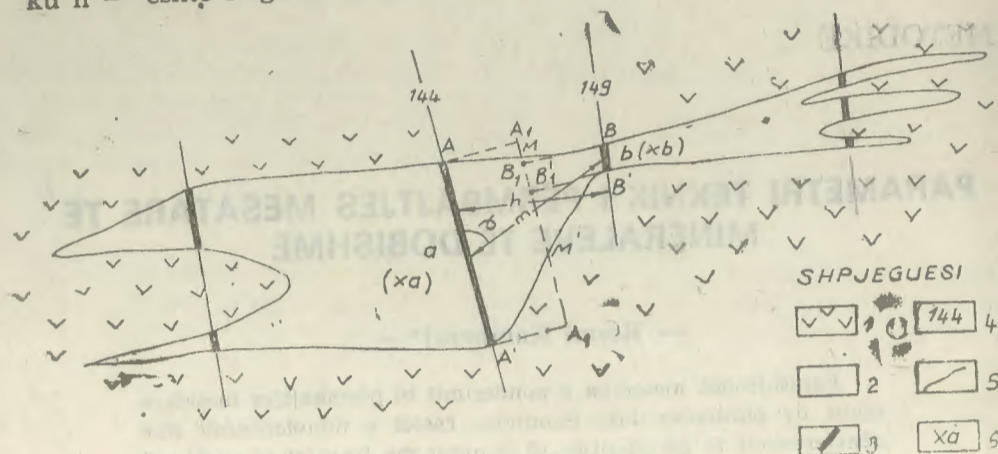


Fig. 1 — Trapezi (sipërfaqja) që vlerësohet.

1 — Shkëmbinj rrethues; 2 — trupi xeheror; 3 — trashësia e trupit (bazat e trapezit); 4 — shpimet; 5 — kufijtë e trupit; 6 — përmbajtja e elementit të dobishëm.

The trapezium (surface) under estimation.

1. surrounding rocks; 2 — ore body; 3 — body thicknesses (trapezium basis); 4 — drillings; 5 — body bordets; 6 — content of useful elements.

2 — Metoda e dytë, këtë trapez e ndan në dy trapeza me lartësi h/2 të cilët kanë një bazë të përbashkët e të njëjtë dhe dy të tjerat janë përkatësisht a dhe b (trapezat AA'MM' dhe BB'MM'), (fig. 1).

Përmbajtja mesatare e vlerësuar Z* ka këtë formë:

$$Z^* = (1 - \lambda) xa + \lambda xb$$

ku: λ — është një koeficient ponderues që për metodën e parë ka vlerë: $\lambda = b / (a + b)$, dhe për metodën e dytë ka vlerë: $\lambda = 0.25 + 0.5 (b / (a + b))$.

Duket menjëherë që me metodën e parë, koeficienti ponderues e nënvlerëson përmbajtjen me trashësi më të vogël (përkatësisht përmbajtjen e shpimit 149); ndërsa në metodën e dytë ky koeficient e mbi-vlerëson këtë përmbajtje. Në praktikën e zakonshme të llogaritjes së rezervave gati gjithmonë është prirja që të përdoret metoda e parë.

3 — Midis këtyre dy metodave të ponderimit ekziston një procedurë që do të jetë më e pranueshme dhe që në literaturën e fundit quhet *kriking* (Matheron 1962, 1963; Clark 1984; Journel 1977; Osmani S. 1987). Ky term ka të bëjë me vlerësimin e blloqeve gjeologjike. Kur një bllok është studjuar me prova të shumta ose shpime, është mjaft e rëndësishme dhe mund të përmirësohet vlerësimi, p.sh. i përmbajtjes, duke marrë parasysh edhe provat ose shpimet që janë jashtë bllokut që vlerësojmë. Megjithatë aplikimi i *Krikingut* nuk është i rekoman-

duar kurdoherë dhe pa bërë më parë një gjykim të kujdesshëm (Matheron 1970).

Problemi i parë që duhet të zgjidhet është përcaktimi i vlerës së koeficientit λ me konditën e zakonshme që varianca të jetë minimale. Ky koeficient llogaritet me anë të formulës së mëposhtme (Matheron G. 1963) e cila merr parasysh përmasat e trapezit: $L = (a + b)/2$; $e = (a - b)/2$; $S = L \cdot m \cdot \sin \varphi$; m — përgjysmorja e bazave të trapezit; φ — këndi i përgjysmorës me bazat.

$$\lambda = (Ga - Gb + Cab - \log a) / (2 Cab - \log a.b) = N/D$$

ku: a; b — janë bazat e trapezit

Ga — kovarianca e trapezit me bazën a;

Gb — » » » » b;

Cab — » » e dy bazave të trapezit;

log. — logaritmi me bazë 2.7182818.

Të tria këto kovarianca llogariten duke marrë parasysh parametrat e sipërpërmendura të trapezit (L, e, m, S) dhe logaritmin e ekuivalentit linear të tij (V), i cili llogaritet:

$$V = \log [L \cdot L + ee + m \cdot m - (e \cdot e \cdot m \cdot m / 3L \cdot L) + 2S] / 2$$

Në numëruesin (N) dhe emëruesin (D) të formulës së llogaritjes së koeficientit ponderues (λ) mund të futen përveç shprehjeve të plota të tyre, të cilat janë shumë komplekse dhe jo të volitshme, edhe shprehjet e tyre të përafërta, të cilat për qëllimet praktike sigurojnë saktësi të mjaftueshme. Vetë këto shprehje të përafërta të numëruesit dhe emëruesit kërkojnë llogaritje të shumta, por kur llogaritja e rezervave është e informatizuar atëherë llogaritja e koeficientit ponderues nuk ka vështirësi.

Kur llogaritja e rezervave bëhet me dorë, atëherë për llogaritjen e koeficientit ponderues mund të përdoret një formulë akoma më e thjeshtëzuar, vlera e të cilit varet vetëm nga dy bazat e trapezit (më saktë nga raporti i brinjës së vogël mbi brinjën e madhe b/a).

Kështu ky koeficient llogaritet:

$$\lambda = 0.5 + K_1 / K_2$$

ku: $K_1 = 0.5 (\log b/a + (a \cdot a - b \cdot b) / (a \cdot a + b \cdot b))$

$$K_2 = \log ((a \cdot a + b \cdot b) / (2 \cdot a \cdot b) + 0.5 \cdot (a \cdot a - b \cdot b) / (a \cdot a + b \cdot b)^2)$$

Duke aplikuar këtë koeficient ponderues të llogaritjes në këtë mënyrë dhe duke krahasuar me dy metodat e tjera, duket që përmbajtjet mesatare me anë të *Krikingut* janë më të besueshme dhe si vlera qëndrojnë midis rastit kur mbivlerësohet takimi me trashësi të vogël dhe rastit kur nënvlerësohet ky takim.

Në tabelën nr 1 po japim për krahasim të tre koeficientët e llogaritur në tri mënyrat e mundëshme, duke i shënuar përkatësisht $\lambda 1$, $\lambda 2$ dhe $\lambda 3$. Si madhësi të raportit të dy bazave b/a janë marrë vlerat nga 0.01 deri 1.

Tabela e krahasimit të tre koeficientëve ponderues

Tabela Nr. 1

Nr.	Raporti b/a	Metoda e sipas		
		Metoda e I λ_1	Metoda e II λ_2	Metoda e Krikingut λ_3
1.	0.01	0.0099	0.255	0.0914
2.	0.02	0.0196	0.2598	0.1083
3.	0.04	0.0385	0.2692	0.1326
4.	0.06	0.0566	0.2783	0.1521
5.	0.08	0.0741	0.287	0.1693
6.	0.1	0.0909	0.2955	0.1851
7.	0.2	0.1667	0.3333	0.2516
8.	0.3	0.2308	0.3854	0.3048
9.	0.4	0.2857	0.3929	0.3484
10.	0.5	0.3333	0.4167	0.3845
11.	0.6	0.3750	0.4375	0.4147
12.	0.7	0.4118	0.4559	0.4405
13.	0.8	0.4444	0.4722	0.4628
14.	0.9	0.4737	0.4868	0.4824

Vërehet që koeficientet ponderues ndryshojnë shumë nga njëri tjetri. Koeficienti i λ_3 ka vlera që lëkunden gjithmonë midis vlerave të dy koeficientëve λ_1 dhe λ_2 .

Për ilustrim të kësaj metodike po japim tabelën e mëposhtme, ku janë marrë shembuj nga punime shpimi (vendburimi Munellë) dhe punime minerare (vendburimi Tuç). Me qëllim që të gjykohet më gjërësisht për këtë metodë ponderimi të propozuar janë marrë punime me trashësi e përmbajtje shumë të ndryshme dhe njëkohësisht për 4 deri 5 elementë të dobishëm të ndryshëm.

Tabela e përcaktimit të përmbajtjes mesatare me metodën e zakonshme (1) dhe me metodën e propozuar të Krikingut.

Tabela Nr. 2

Nr.	Objekt punime	Baza e trap. e madhe %	Baza e trap. e vogla %	Përmbajtja sipas		Ndrysh. ndaj metod. bazë %
				Metoda e I	Krikingut	
VENDBURIMI MUNELLË						
1.	S 144	49/0.97	5.4/9.56	0.929	0.891	4.09
2 dhe 3	dhe 149	0.021	0.0104	0.02	0.019	4.99
4		43.2	40.56	42.938	42.691	0.57
5		0.7	0.74	0.704	0.708	-0.568
6	S 146	32.9/3.08	1.5/4.66	3.149	3.299	-4.763
7 dhe 8	dhe 152	0.01	0.055	0.012	0.016	-33.33
9		0.0062	0.042	0.008	0.011	-37.5
10		47.78	41.27	47.496	46.879	1.299
11		0.69	2.0	0.747	0.871	-16.599
12	S 146	32.9/3.08	1.4/0.47	2.973	2.927	8.27
13 dhe 14	dhe 135	0.01	0.027	0.011	0.012	-9.09

(va zhdon tab. 2)

Nr.	Objekt punime	Baza e trap. e madhe %	Baza e trap. e vogla %	Përmbajtja sipas		Ndrysh. ndaj metod. bazë %
				Metoda e I	Krikingut	
12		0.0062	0.0017	0.006	0.006	0.00
13.		47.78	4.86	46.028	41.974	8.80
14.	S 159	19.4/7.19	10.3/3.56	5.931	5.758	-2.910
15 dhe 16	dhe 156	0.0012	0.003	0.003	0.003	0.60
17		39.82	45.32	41.727	41.989	-0.6278
18		7.0	3.58	5.814	5.651	2.803
19	S 135	24/2.61	5.5/0.79	2.271	2.122	6.560
20 dhe 21	dhe 142	0.19	0.028	0.16	0.147	-8.124
22		0.019	0.0053	0.016	0.015	6.25
23		31.28	10.75	27.452	25.773	6.1161
24		1.23	0.14	1.027	0.938	8.666
VENDBURIMI TUÇ						
25.	679	15.4/0.98	2/1.23	1.009	1.032	-2.279
26		40.4/1.46	15.4/0.88	1.3	1.262	2.923
27		48.4/1.08	20.6/0.55	0.922	0.89	3.470
28	661	47.2/1.2	13.2/0.62	1.073	1.027	4.10
29		47.2/1.2	46.2/1.59	1.392	1.394	-0.017

Duket që ndryshimi midis këtyre dy metodave është nga +9 % deri në -37% dhe vërehet gjithashtu që ndryshimin më të madh e kanë ato takime që ponderojnë përmbajtje të ulëta të elementëve të dobishëm. Në tërësi vërehet që kemi ndryshim pozitiv, pra kemi një mbivlerësim të përmbajtjes nga 27 raste vetëm 9 kanë përmbajtje më të lartë se sa ajo që llogaritet me metodën e zakonshme. Këto 9 raste shpjegohen me faktin që, kur krahasohen dy takimet që ponderojnë, ka një fazë korelacioni negativ midis trashësisë dhe përmbajtjes. P.sh, numri rendor 4 në tabelën 2 ka ulje të trashësisë dhe rritje të përmbajtjes. Vetëm se ky ndryshim nuk është proporcional; trashësia ulet 9 herë, ndërsa përmbajtja rritet vetëm 5.71 %. E njëjta gjë thuhet edhe për prirjet që kanë trashësia e përmbajtja, për numrat rendorë 5,6,7,9, 16,23,27 të tabelës Nr. 2.

Një teknikë e tillë e vlerësimit të përmbajtjes mund të përdoret me mjaft sukses në punimet minerare të shfrytëzimit, kur kërkohet të njihet mirë përmbajtja e blloqeve për të bërë planifikim racional të nxjerrjes së metalit. Në varësi të rasteve të shumtë të vendosjes së punimeve konturuese të bllokut (fig. 2) ka shprehje të ndryshme të koeficientit ponderues (Matheron 1962) Veç kësaj mund të llogaritet edhe varianca e vlerësimit të përmbajtjes për bllokun si rezultat i shtrirjes së përmbajtjeve të punimeve kufizuese në krejt bllokun.

P.sh. për rastin e I të figurës 2, kemi këto shprehje të koeficientit ponderues (të punimit b) dhe variancës së vlerësimit të përmbajtjes së bllokut σ^2_k në bazë të raportit $t = b/a$.

$$\lambda = 1 - (N/D)$$

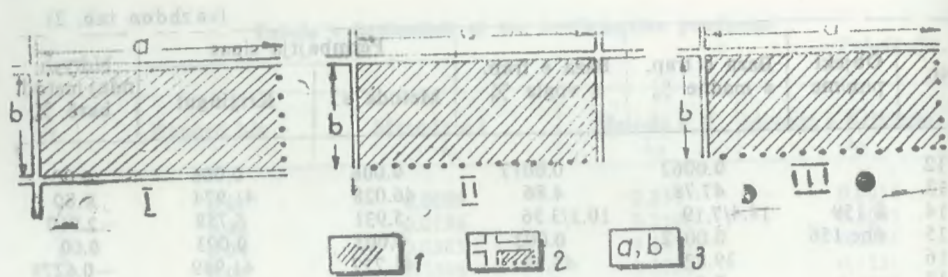


Fig. 2 — Disa raste të konturimit të sipërfaqes që vlerësohet.

1. Sipërfaqja që vlerësohet; 2 — punimet kufizuese; 3 — përmasat e sipërfaqes.

Some cases of the contour of the estimated surface.

1 — the surface under estimation 2 — limited workings; 3 — surface dimensions.

$$ku: N = -\log t + 1 - 0.2617 t + 0.3611 t^2 - 0.3333 t^2 \log t + 0.0388 t^4 - 0.0083 t^6$$

$$D = -\log t + 1 - 0.4166 t^2 - 0.5 t^2 \log t + 0.075 t^4 - 0.0178 t^6$$

$$\sigma^2 = 0.5325 t - 0.125 t^2 + 0.0138 t^4 - 0.000416 t^6$$

$$\sigma^2_k \sigma^2 = \lambda (D - N)$$

Rastet e tjerë II dhe III të fig. 2 kanë shprehje të ndryshme nga këto të dhëna më lartë.

Kështu me anë të kësaj përmbajtje tashmë të vërtetë (në fakt me variancë minimale) të filtruar nga çdo mbi — dhe nënvlerësim kemi mundësi që të krijohen disa variante p.sh. në bazë të përmbajtjes kufi) dhe që varianti ekonomik optimal (kushdo që të jetë) do të bjerë domosdoshmërisht brenda kësaj familje projektsh teknikisht optimale.

KONKLUZIONE

1. Kjo mënyrë ponderimi përdoret si në punimet e shpimit ashtu dhe në ato minerare.

2. Përmbajtja e vlerësuar me anë të kësaj metodike është më afër të vërtetës dhe përjashton si mbivlerësimin ashtu edhe nënvlerësimin e punimeve me trashësi të vogël që rrjedh nga përdorimi i dy metodave të zakonshme të ponderimit.

3. Kur ekziston korelacion negativ midis trashësisë së trupit dhe përmbajtjes së elementit të dobishëm metoda e zakonshme e ul përmbajtjen në krahasim me atë që del nga metoda e propozuar e Krigingut.

4. Kjo metodë është e vlefshme kur ponderojmë rezultate që i përkasin një vendburimi apo trupi homogjen. Kur p.sh. në njërin punim takohet një pjesë e pasur në raport me takimin tjetër atëherë midis këtyre dy takimeve nuk mund të bëhet fjalë për Kriging. Gjithashtu duhet që vendburimi të jetë izotrop. Në qoftë se ka një zonalitet oblik ose ortogonal kundrejt punimeve ponderuese atëherë kjo mënyrë ponde-

rimi mund të përdoret veçse kur punimet e kanë prerë trupin nga tavan në dysheme.

5. Ponderimi me anë të teknikës së Krigingut është i përdorshëm edhe për xeherorë të tjerë të dobishëm veç atyre të bakrit.

LITERATURA

1. Osmani S. (1978) — Gjeostatistika, Tiranë.
2. Clark I. (1984) — Practical Geostatistics, Elsevier.
3. Journé J. A. (1977) — Geostatistique minière, Tome I., II. Centre de géostatistique.
4. Matheron G. (1962) — Traite de géostatistique appliquée, Tome I. Paris.
5. Matheron G. (1963) — Traite de géostatistique appliquée, Tome II. Krigeage, Paris.
6. Matheron G. (1970) — La théorie des variables régionalisées et ses applications, Fontainebleau.

Dorëzuar për botim më gusht 1990

Summary

Ore reserves technical parametrization

This article treats the methodical problem of estimation of the average content of useful elements on the basis of Kriging technique. The calculation of average content by usual methods of estimation has either overestimation or underestimation of the working with less thickness. This difference scale is as much high as the content is low. The defining proposed method of the average content after Kriging is better, and has minimum variations and the calculated properties are always between the case of over- and underestimation.

The ponderous average content is calculated:

$$Z = (1 - \eta) \cdot x_a \cdot \lambda \cdot x_b$$

where:

x_a — the content of working of a length (big base of trapezium).

x_b — the content of working of b length (small base of trapezium).

— the ponderous coefficient which is calculated by means of an approximate formula.

$$\eta = 0,5 + \frac{0,5 \log \frac{b}{a} + 0,5 \frac{a^2 - b^2}{a^2 + b^2}}{\log \frac{a^2 + b^2}{2 \cdot a \cdot b} + 0,5 \left[\frac{a^2 - b^2}{a^2 + b^2} \right]^2} \quad (\text{Matheron G. 1963})$$

log = logarithm of 27182818 base.

This ponderous way of content is available when the ore deposit is homogeneous and has a kind of isotropy when there is a anisotropy simply geometric then it is possible that the estimated trapezium will be transformed with an acceptable affinity and later on we can apply it. When there is any oblique or orthogonal zonality towards the trapezium bases then Kriging can be used on condition that the working must cross the ore body from the top to the bottom.

This ponderous way can be used for all usefull elements of copper ore and other useful ores and presupposes that the reserves calculation ought to be done automatically because the calculation of the ponderous coefficient needs time and is unpractical by hand.

NË NDIHMË TË SPECIALISTËVE TË BAZËS

SHKËMBINJTË BITUMINOZË NË VENDIN TONË PROBLEME GJEOLGO-GJEOKIMIKE TË PËRPUNIMIT E TRAJTIMIT TË TYRE

Fotaq Diamanti*

Jepen njohuri të reja në konceptimin e shkëmbinjve bituminozë si lëndë e parë për burime konkrete hidrokarburesh, për përdorim në ndërtim, në asfaltim, për prodhimin e mikroelementëve etj. Trajtohet kuptimi i shkëmbinjve bituminozë, kushtet e formimit, tipizimi i tyre nën një kontekst të ri bashkëkohor, përhapja dhe karakteristikat kryesore gjeologo-tektonike të shkëmbinjve bituminozë (bitumeve natyror, rërave bituminoze, ose gëlqerorëve e dolomiteve bituminoze), duke i ilustruar me të dhëna konkrete gjeologjike, gjeokimike e teknologjike.

1. Shënime të përgjithshme

Rezervat e lëndëve djegëse energjitike kryesore janë ato të naftës, të gazit dhe të qymyreve. Në nivelin e sotëm të teknikës e teknologjisë, gjithnjë e më shumë po tërheqin vëmëndjen burime të tjera hidrokarburesh: shkëmbinj të bituminozë (SHB) dhe rreshtet djegëse bituminoze (R.D.B.).

Në disa vënde studimi i shkëmbinjve bituminoze është objekt i rëndësishëm studimesh eksperimental-laboratorike e përgjithësimesh kantjerale, të cilat kanë vënë në dispozicion të specialistëve mjaft ide, teza, hipoteza e rezultate interesante e me vlera praktike. Është me mjaft dobi të njihen nga ne arritjet në këtë fushë, meqënëse vendi ynë prej vitesh ka hyrë në rrugën e kërkimit, nxjerrjes dhe trajtimit të shkëmbinjve bitumionze, por jo me atë intensivitet që kërkon koha.

* Fakulteti i Gjeologjisë dhe i Minerave në Universitetin e Tiranës

2 — Kuptimi i shkëmbinjve bituminozë; kushtet e formimit dhe tipizimi i tyre.

Bitumet, janë substansa natyrore me ngjyrë, fortësi dhe avullshmëri (volatilitet) të ndryshme, të përbëra kryesisht nga elementët C dhe H të shoqëruar me material tjetër organik. Ata janë sisteme koloidale, në të cilët mjedisin dispersiv e përbëjnë vajrat (të përbërë kryesisht nga hidrokarburet) dhe rrëshirat, kurse fazën e disperguar e përbëjnë asfaltet (komponime policiklike me peshë molekulare të lartë). Bitumet natyrore përbëjnë grupin e mineraleve organike djegëse të gjëndjes së ngurtë, gjenetikisht të lidhur me naftën.

Konferenca e Dytë Botërore e naftave të rënda rekomandoi që ndarja e naftave të rënda dhe e bitumeve të bëhet në bazë të madhësisë së viskozitetit në kushte shtrese në 10.000 cP, ç'ka diferencon naftën nga bitumet. Për krahasimin fiziko-kimike të bitumeve e naftave të rënda përcaktues të jetë parametri strukturor-fa, ose shkalla e aromatizimit që përcaktohet me metodën e analizës rentgeno-strukturore (Uspenski V.A. etj. 1961).

Për nga përbërja, madhësia e rezervave, karakteri dhe shkalla e imprenjimit, përqëndrimi i elementëve shoqëruës etj.; bitumet janë të tipeve të ndryshme. Në përgjithësi tipi i tyre përcaktohet nga kushtet e shndërrimit të sistemeve hidrokarbure, si dhe nga natyra e lëndës organike fillestare. Janë përcaktuar 6 procese kryesore të bitumo-gjenezës: degradimi i naftës, përqëndrimi i përbërësve asfalto-rëshinorë gjatë migrimit, deasfaltizimi, diferencimi fazoro-migrues, shndërrimet termalo-metamorfike dhe destruktimi (Hunt. J.M. 1979).

Meqënëse në formimin e bitumeve, karakteri dhe drejtimi i procesit të shndërrimit të hidrokarbureve janë përcaktues, ndarja e tyre bëhet sipas kriterit gjenetik. Sipas proceseve të formimit dhe kushteve të shtrirjes diferencohen tri tipe gjenetiko-morfologjike të bitumeve: Tipi hipergjen, tipi fazoro-migrues dhe tipi termalo-metamorfik.

Shkëmbinjë bituminozë janë rëra, ranore, gëlqerore, dolomite etj. Rërat e ranorët bituminozë janë shpesh kokëtrashë me asortim të mirë, porozë e të përshkueshëm. Ato janë hidrofille, dhe cipa e ujit nuk e kalon 10% të vëllimit të boshllëqeve. Bitumi vetë zë deri 18-20% të shkëmbit. Rërat dhe ranorët bituminozë gjenden me shumicë në depozitimet deltore dhe përhapen në sipërfaqe të mëdha, me qindra kilometra. Në gëlqerorët e dolomitet bituminoze bitumi ndodhet në hapësirat ndërkristalore, në çarjet, në kavernat e në stiliolite.

3 — Përhapja dhe karakteristikat kryesore gjeologjiko-teknike të shkëmbinjve bituminozë në vendin tonë

Në vendin tonë shkëmbinjë bituminozë i gjejmë në disa rajone të zonës së Krujës, Jonike e në ultësirën Pranëadriatike. (fig. 1).

3.1. Vendburimi i bitumit Selenicë

Daljet sipërfaqësore të bitumit në Selenicë janë njohur, përshkruar e vlerësuar nga shumë studjues, deri në ditët e sotme. Sipas të dhënave më të reja biostratigrafike (Marku D. Etj. 1990), formimet bituminoze lidhen me depozitimet molasike të tortonianit, të cilat formojnë një monoklinal me rënie në drejtim të veriut dhe veriperëndimit. Ato vendosen transgresivisht mbi depozitimet më të vjetra të gëlqerorëve të kretak-paleogjenit ose mbi flishin e oligocen-akuitanianit (fig. 2).

Në lokalizimin e mineralizimit roli kryesor i përket faktorit litologjik e strukturor. Mineralizimi përqëndrohet në kontaktet formacionale të konglomerateve me alevrolitet ose të ranorëve me argjilat në përputhje me shtresëzimin e shkëmbinjve (fig. 3). Të gjitha shtresat bituminoze kanë si horizont mbështetës një shtresë alevrolitore të ngopur me naftë ose më rrallë një horizont alevrolito-fosilmbajtës (Kamberi L. 1984).

Trupat bituminoze kanë trajtë shtresore (me rënie të butë deri në horizontale), damarorë (me rënie vertikale ose me kënde të thepisura) ose në formë shtoku me konfiguracion të komplikuar. Bitumet e Selenicës në bazë të përbërjes elementare, përbërjes grupore dhe karakteristikave optike janë të ndryshëm, nga produkte pak të shndërruara të naftës (malta) e deri në ato me një shkallë të lartë shndërrimi (asfaltite). Bitumet përmbajnë vajra në sasi 28-63%, rëshira benzoli 10-25%, rëshira alko benzoli 4-15% dhe asfalte 11-49%. (Diamanti F 1980, Uspenski V.A. 1961 dhe 1964). Në bazë të karakteristikave optike të vajrave ata janë bitume migrues. Treguesit e strukturës aromatike tregojnë për një oksidim dytësor të naftës. Në prova të veçanta të bitumit është përcaktuar edhe përmbajtja e V dhe Ni. Përmbajtja e V në 100 gr material fillestar asfalti lëviz nga 22-33-64 mg, ndërsa e Ni 3.41-16 mg. (Diamanti F 1980, Uspenski V.A. etj. 1975). Në bazë të përmbajtjes së materialit terrigjen brenda trupave bituminoze dallohen bitume homogjene dhe bitume heterogjene me përmbajtje lëndësh sterile (ose zhavore bituminoze). Këto tipe sipas ndarjes lokale i përkasin një vargu kryesor bituminizimi që do të ishte:

Naftë	malte	asfalte	asfaltite	—	→ Kerite
					→ oksikerite

Ky vendburim është rast i rrallë i ruajtjes në gjëndje minerale jo vetëm i aparatit eruptiv të daljes natyrore, por dhe i gjithë sistemit që lind në sajë të formimit bituminoz. Në këtë pikpamje shtrati i bitumit në Selenicë ka vlerë të madhe dhe duhet të bëhet objekt i një studimi kompleks gjeologjiko-gjeokimik e teknologjik. Selenica, është dhe një ilustrim i shkëlqyer i fenomenit të oksidimit të bitumit në periferi të damarëve bituminoze. Në kontaktin e damarëve të bitumit me shkëmbinjë rrethues bitumi ka ngjyrë të murme ose të murme të verdhë, pa shkëlqim, me strukturë të hollë pluhurore. Ky varietet oksikeritik ka fortësi dhe dëndësi më të vogël, dhe peshë volumore që ulet sa më e çelët të bëhet ngjyra. Bitumi i murmë takohet në formë brezash edhe brenda bitumit të zi të zakonshëm, por trashësia e kë-

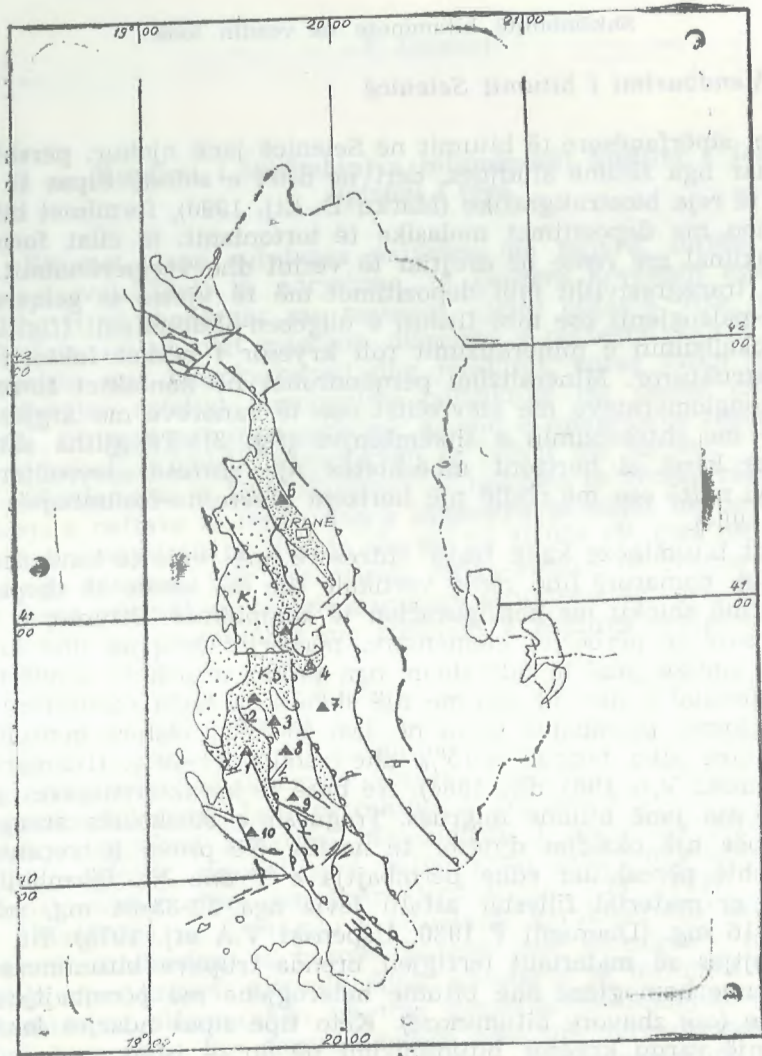


Fig. 1 Përhapja e shkëmbinjve bituminoze në zonat tektonike Jonike, Kruja dhe UPA.

1. Vendburimi i bitumit Selenicë, 2. rërat bituminoze — Kasnicë (Patos), 3. rërat bituminoze — Greshicë — Ballsh; 4. ranor bituminozë Kuçovë, 5. ranor bituminozë Pekisht, 6. ranor bituminoz Makarësh (Krujë), 7. ranor bituminozë-zhapokike (Berat), 8. gëlqerorë bituminozë — Kremenarë, 9. gëlqerorë bituminozë — Golem (Gjirokastër) 10. Brekcie dolomitiko-bituminoze — Palasë, K. krahu i brëndshëm i UPA me molase mio-pliocenike, K_j — Krahu i jashtëm i UPA me molase pliocenike.

Spreading of bituminous rocks on the Jonian, Kruja zones and Preadriatic depression.

1 — Bitumen deposit, Selenicë; 2 — bituminous sandstone — Kasnicë (Patos); 3 — bituminous sandstone — Greshicë (Ballsh); 4 — bituminous sandstone — Kuçovë; 5 — bituminous sandstone — Pekisht; 6 — bituminous sandstone Makarësh Krujë; 7 — Bituminous sandstone-Zhapokikë (Berat); 8 — bituminous Limestone — Kremenarë; 9 — bituminous limestone — Golem (Gjirokastër) 10 — dolomitico-bituminous, breccia — Palasë; Preadriatic depression:

K_b — Inner side of UPA with mio — Pliocene molasse;
K_j — External side with Pliocene molasse.

tyre brezave në kontaktin me shkëmbinjtë copëztorë — mëdhenj (zakonisht gurale ca), si rregull, është më e madhe (0.20-0.25 m) se sa në kontakt me argjilat, ku gati gjithmonë mungon (Uspenski V.A. 1961). Në raste të rralla ky bitum i murmë ndërton edhe damarë të veçantë ose thjerza me trashësi nën 0.3-0.4 m, pra trashësia e bitumit të murmë në shumicën e rasteve nuk i kalon 0.5 m. Prania e tij tregon për shndërrimin e bitumit të zakonshëm në kushte oksiduese. Këto ndryshime në ngjyrë, në shkëlqim, në plasticitetin por dhe në përbërjen dhe vetitë e tjera, si rezultat i oksidimit të bitumit ndikojnë në praktikën e shfrytëzimit të vendburimit sipas tipizimit të bitumeve në formën e maltës papazit, bitumit plastik, poroz, me shkëlqim, të zi, të kuqëremtë kafe, etj.

Në Selenicë, përveç bitumeve njihen edhe komponime të afërta me to, të quajtura bitumite (Vaso P etj. 1989) ose nga vendasit zhavorë bituminoze që janë bashkësi grimcash bitumi të përzjer me material argjilo-alevrolitor. Përmbajtja e lëndëve sterile luhetet nga 10-50-70%, çka ul edhe aftësinë e tyre kalorifike nga 9300 në 2000 kkal/kg. Ky lloj shkëmbi bituminoz përdoret gjërisht në prodhimin e koksit, në sigurimin e fraksioneve hidrokarbure të lëngëta dhe të gazta dhe sidomos për djegje.

Mbështetur në format e shtrirjes, në marëdhëniet e bitumit me shkëmbinjtë rrethues, në përbërjen e vetitë fiziko-kimike si dhe në përhapjen e bitumeve, arrihet në përfundimin se bitumi i Selenicës ka preardhje dytësore. Trupat bituminoze duhet të jenë formuar nga shkaktërimi i një shtratimi nafte në thellësi, si rezultat i ngritjes së një strukture gëlqerore në sipërfaqen e ajrimit. Në shekullin tortonian, grumbullimi i sedimenteve në mjedisin ujqor që mbulonte këtë strukturë, shoqërohej me derdhjen e naftës nga thellësia, duke formuar trupat (shtresat) bituminoze paralelisht me shtresëzimin. Nga punimet e kërkimit janë vërtetuar disa shtresa bituminoze që qëndrojnë njëra mbi tjetrën ose që janë pak të spostuara. Trupat bituminozë lidhen kryesisht me depozitimet e formacionit alevrolitor të Selenicës, të formuar në pellg sedimentimi me ndikim të fortë të kontinentit (lagunoro-deltor) dhe pjesërisht me depozitimet e formacionit konglomeratoranorik të Hotimes, detar, me pak ndikim të kontinentit dhe me kripësi gjatë gjithë kohës normale (Marku D. etj. 1990). Bitumi i u nënshtua ujrave të ëmbla deri në fort të ëmbëlsuara ose normale dhe pastaj varrosjes bashkë me sedimentet. Por pas mesinianit në pliocen dhe paspliocenit, lëvizjet tektonike intensive kanë ndikuar shumë në shkatërrimin e shtratimit të naftës në thellësi dhe në migrimin e saj nëpër prishjet e çarjet e formuara, ku si rezultat i bituminizimit janë formuar trupa të tjerë që ndërpresin bitumet — shtresorë (fig. 2). Formimi i bitumit të tillë në disa raste vazhdon edhe sot: në disa punime minerare pranë gëlqerorëve të kretak-paleogjenit janë takuar bitume të buta që nuk e kanë marrë ende formën e tyre përfundimtare, pasi kanë presione të larta dhe gaze të shumta.

Analiza e këtyre të dhënave tregon se në Selenicë kemi të bëjmë me dy tipe bitumi: 1) Bitume të tipit hipergjen, të zonave të këmbimit të lirë të ujrave, me shtrirje shtresore në monoklinal dhe 2) bitume të

tipit fazoro-migrues, të shprehur në formë damarësh të ndërlikuar.

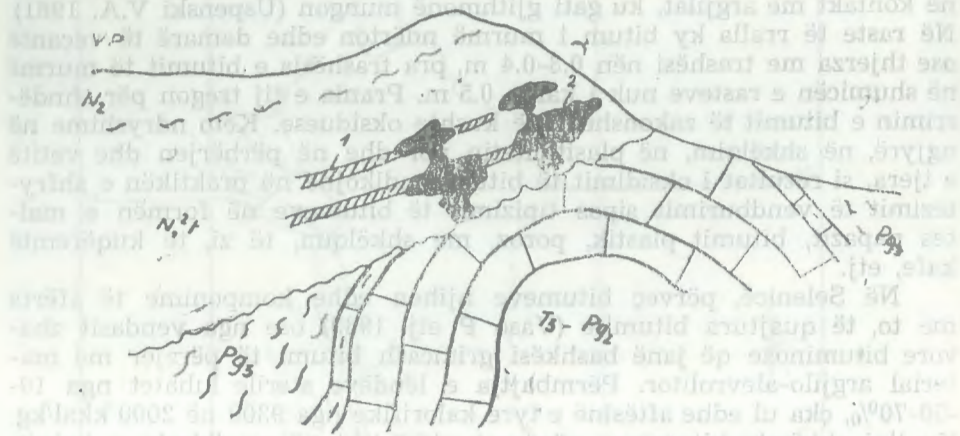


Fig. 2. Profil skematik i vendburimit të bitumit Selenicë.

1. Bitume shtresore; 2. Bitume joshtresore;

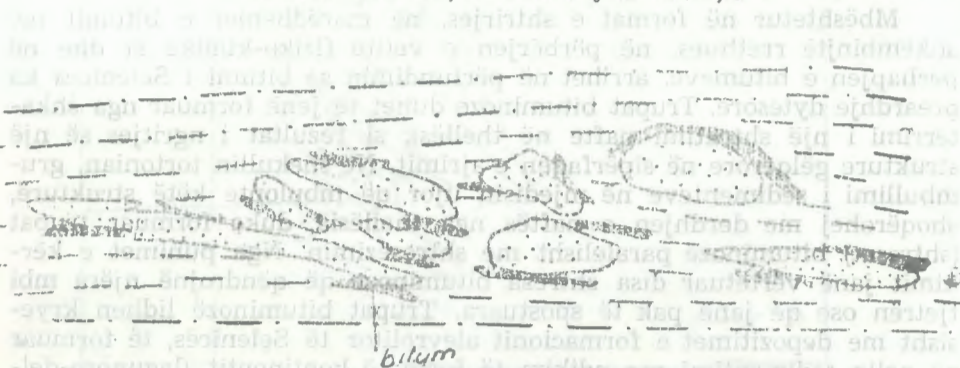


Fig. 3. Përqëndrimi i bitumit në kontaktin ranor-argjila.

Bitumen concentration in argilla sandstone contacts.
Schematic section along bitumen deposit, Selenicë.

3.2. Rërat e ranorët bituminozë

Shkëmbinj të tillë në vendin tonë ka me shumicë dhe lidhen kryesisht me formacionin molasik (Kasnicë, Treblove, Pekisht, Makarësh etj.) me moshë tortoniane, më pak me atë flihor-flishoidal (Zhapokikë, Osmanzezë) me moshë oligocen-miocen i poshtëm. Ata janë shtresore ose shtresorë-thjerrzore me përmasa të mëdha. Shqipëria vlerësohet si një nga vëndet më të pasura me rezerva rërash bituminoze. Bitumi ndodhet deri në thellësi të mëdha (fig. 4, 5), duke kaluar në naftëmbajtëse (shtresa D₂ në Patos). Ranorët bituminozë i përkasin suitave Bubullima, Marinja, Driza, Gorani dhe Kuçova.

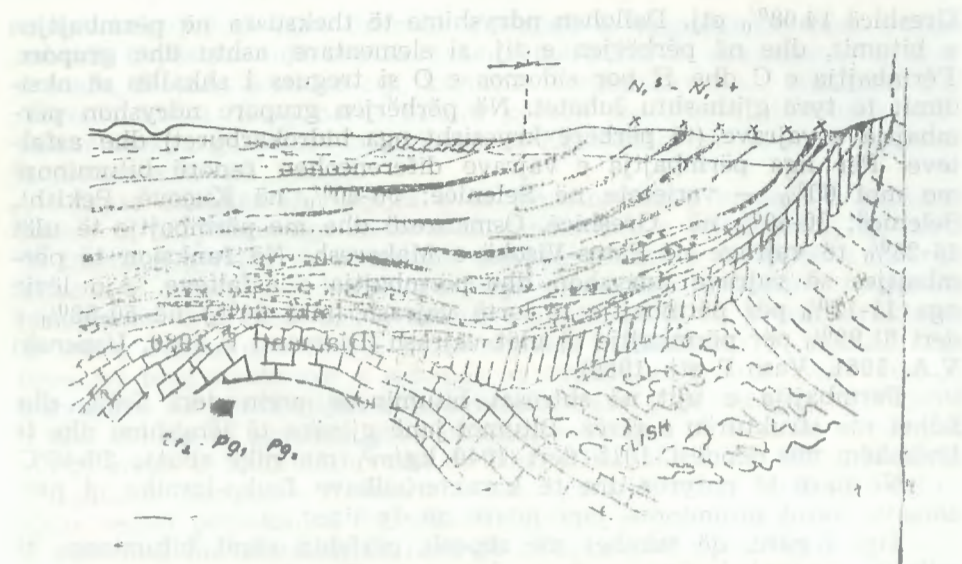


Fig. 4. Profil skematik i vendburimit të naftës në Kuçovë.

1 — Bitum; 2 — naftë.

Schematic section along oil deposit Kuçovë.

1. Oil, 2. Bitumevi.

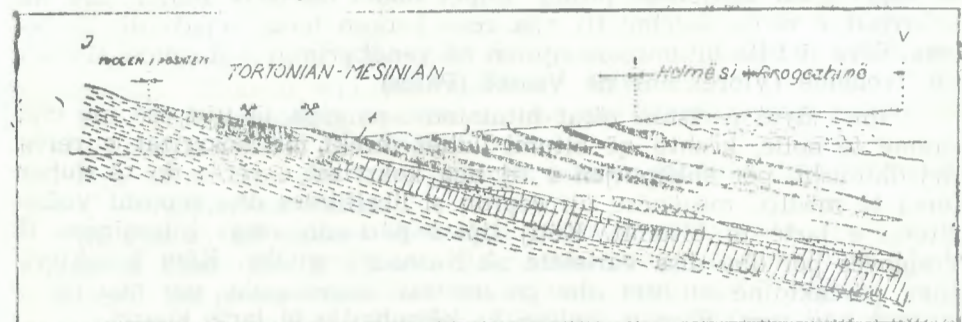


Fig. 5. Profil skematik i ranorëve bituminozë të Patosit.

1. Ranorë bituminozë; 2 — Ranorë naftëgazmbajtës.
Schematic section along bituminous sandstone-Patos.

Bitumet janë të tipit hipergjen të zonave të infiltrimit të ujrave të ëmbla, të këmbimit të lirë të ujrave e përjërimit dhe të tapave tuminoze ose mbulesave (shtresa D₂ — Patos). Nga ky interpretim rrjedh mundësia e egzistencës në rënie e shtresave të tjera naftëmbajtëse, ç'ka kërkon punime komplete gjeofizike.

Ranorët kanë porozitet të lartë dhe përmbajnë bitum; Në Treblove e Selenicë 10-11%, në Kasnicë e Visokë 10-15% e më rrallë deri 32-36%, në Kuçovë 5.25%, në Pekisht 5-12%, në Makarësh 5.08%, në

Greshicë 14.08% etj. Dallohen ndryshime të theksuara në përmbajtjen e bitumit, dhe në përbërjen e tij, si elementare, ashtu dhe grupore. Përmbajtja e C dhe H por sidomos e O si tregues i shkallës së oksidimit të tyre gjithashtu luhatet. Në përbërjen grupore ndryshon përmbajtja e vajrave (të përbërë kryesisht nga hidrokarburet) dhe asfalteve. Për nga përmbajtja e vajrave diferencohen ranorë bituminozë me mbi 60% — varietete në Selenicë; 50-60% në Kuçovë, Pekisht, Selenicë; 30-40% në Greshicë, Osmanzezë dhe me përmbajtje të ulët 15-25% të vajrave në Patos-Visokë e Makaresh. Në funksion të përmbajtjes së vajrave ndryshon dhe përmbajtja e asfalteve. Ajo lëviz nga 11-12% për përmbajtje të lartë vajrash (mbi 60%) në 50-58% e deri 61,98% për përmbajtje të ulët vajrash (Diamanti F 1980, Uspenski V.A. 1961, Vaso P etj. 1989).

Përmbajtja e ujit në shtresat bituminoze arrin deri 5-6% dhe lidhet me strukturën e rërës. Bitumet janë gjysëm të lëngshme dhe të lëvizshëm me dendësi 1015 deri 1040 kg/m³, me pikë zbutje 20-40°C.

Në bazë të natyrës dhe të karakteristikave fiziko-kimike të përbërësve, rërat bituminoze janë ndarë në dy tipe:

Tipi i parë, që takohet më shpesh, përfshin rërat bituminoze të ndërtuara nga kokrrizat e rërave kuarcore të veshura me një cipë të hollë uji dhe bitumi rreth tyre, duke mbushur, pak a shumë gjithë hapësirën boshe midis kokrrizave, në disa raste së bashku me një sasi të vogël gazi. Meqënëse bitumi lidhet dobët ose nuk lidhet fare me kokrrizat e rërës, largimi tij nga rëra kërkon forca relativisht të dobëta. Rëra të tilla bituminoze njihen në vendburimin e Kasnicës (Patos), në Treblovë (Vlorë) dhe në Visokë (Patos).

Tipi i dytë përfshin rërat bituminoze pa cipa të ujit ose me cipë shumë të hollë, kështu që bitumi lidhet direkt me kokrrizat e rërës. Rrjedhimisht, për shkëputjen e tij nga kokrrizat e rërës do të duhen forca të mëdha, meqënëse uji vepron si librifikues dhe mposht viskozitetin e lartë të bitumit. Këtij tipi i përkasin rërat bituminoze të Treblovës por dhe disa varietete në Kasnicë e gjetkë. Këto karakteristika përcaktojnë kushtet dhe parametrat teknologjike për ndarjen e bitumit nga rëra. Rëra e shplarë ka përmbajtje të lartë kuarci.

Në të gjitha rastet, rërat e ranorët bituminoze takohen në rajone me ndërtim gjeologjik dy katësor, formojnë struktura monoklinale tortoniane dhe kontaktojnë me gëlqerorët e përajaruar të kretak-paleogenit. Formojnë stresa me trashësi 2-5 m.

3.3. Shkëmbinjtë bituminozë karbonatikë

Këta shkëmbinj në vendin tonë janë të shumtë dhe përfaqësohen nga gëlqerorë e dolomitë bituminozë të moshës mesozoiko-Kenozoike. Ata përhapen në strukturat antiklinale të të tri brezave strukturorë të zonës Jonike dhe në zonën e Krujës, përqëndrohen në krahët e periklinaleve e të strukturave të eroduar (Kremenare, Molisht etj.), si dhe në tektonikën shkëputëse krahinore (Palasë), Tepelenë etj. (Diamanti F 1980 a dhe 1980 b; Dhinulla J et. 1981). Vrojtimit dhe stu-

dimet tregojnë se janë formuar me anën e migrimit vertikal. Bitumi mbush hapësirat ndërkristalore të gëlqerorëve e dolomiteve si Kremenare, Molisht Selenicë etj., kavernat e mikrokavernat, stiliolitet, dhe sidomos çarjet. Hera herës bitumi përbën materialin çimentues duke lidhur brekçie gëlqeroro-bituminoze në Kremenare ose brekçie dolomitiko-bituminoze në Palasë.

Sipas shkallës së ruajtjes e të transformimit, bitumet i përkasin tipeve të ndryshme nga naftë e lëngshme dhe e rrjedhshme, në naftë të trashë e gjysëm të lëvizshme (maltë), asfalte e asfaltite e deri në bitume të ngurtë ose kerite. Përbërja elementare e bitumit tregon se përpjestimi C/H është pak a shumë i njëjtë në të tri brezat strukturorë të zonës Jonike dhe nuk e kalon shifrën 9 (Diamanti F 1980 a). Nga brezi në brez strukturor e sidomos në strukturat brenda tyre vihen re ndryshime në përmbajtjen e heteroelementëve e në mënyrë të veçantë S dhe O. Më të oksiduar janë bitumet e vargut të Beratit, e më pak ato të brezit të Kurveleshit dhe të Çikës (Dhimulla I etj. 1981). Molisht-Plashniku, Maraku e Kremenara, kanë shkallë më të lartë ndryshimi. Këto veçori përcaktojnë ndryshimet në përbërjen grupore të bitumit. kloroformik me mbizotërim, herë të komponentëve asfatorë dhe herë të atyre vajore. Gati kudo mbizotëron përmbajtja e asfalteve dhe rëshirave ndaj vajrave. Karakteristikat optike dhe termografike tregojnë për produkte të prishjes së shtratimeve.

Në bazë të kushteve të shtrirjes dhe karakteristikave kimiko-bitumologjike dallohen dy tipe bitumesh në shkëmbinjtë karbonatikë.

1 — Tipi hipergjen i formuar në struktura antiklinale të eroduar (Kremenare, Molishti etj.), me morfologji shtresore.

2 — Tipi fazoro-migrues (Palasë) me morfologji të tipit të çarjeve e prishjeve krahinore ose lokale.

Nga këto, tani për tani paraqet interes studimi tipi fazoro-migrues, i vrojtuar në Palasë.

Në Palasë, në zonën e kontaktit tektonik midis strukturave antiklinale të Cikës dhe të Palasës dalin shkëmbinj bituminozë në trajtë brekçiesh gëlqeroro-dolomitore të çimentuara nga bitumi. Takohen damare e çarje (stiliolite) kalcitike me lëndë bituminoze të përhapura jo uniformisht në masën e shkëmbit. Bitumi është i tipit të rëndë, me ngjyrë kafe të errët në të zezë. Në çarje takohet edhe bitum i lehtë me ngjyrë më të çelët. Në bitum përmbahen 22.7% vajra, 46.27% asfalte dhe pjesa tjetër rëshira. Karakteristikat spektale tregojnë për një bitum tipik migrues, sipas termogramave është i tipit të asfaltit dhe duhet të përkasë një produkti të prishjes së shtratimeve.

4. Probleme të përpunimit kompleks dhe të përdorimit të shkëmbinjve bituminozë.

Shkëmbinjtë bituminozë përbëjnë lëndë djegëse të prespektivës. Rezervat e tyre vitet e fundit janë rritur shumë jo aq nga zbulimi i vendburimeve të reja, sa nga rivlerësimi i rezervave të njohura më parë. Mbi këtë bazë shumë shkencëtarë e ekonomista tërhoqën vëmë-

ndjen që shfrytëzimi i shkëmbinjve bituminozë do të lehtësojë esen-
cialisht krizën energjitiqe.

Në shumë vënde të botës përpunimi i shkëmbinjve bituminozë bëhet
në rrugën e ekstraktimit të tyre me benzol, me piridin, me sulfur
karboni e tretës të tjerë organike ose me anën e përpunimit të tyre
me ujë të nxehtë e avull etj. Tani për tani rezulton më rentabël për-
dorimi i avullit dhe ujit të nxehtë që siguron rixherjen e 91-99% të
bitumit nga shkëmbinj me kosto rreth 90-120 dollarë për ton naftë.
Por janë ndërtuar edhe pajisje origjinale që sigurojnë nxjerrjen e naf-
tës nga shkëmbinj të bituminozë nëpërmjet tretësave organike me ko-
sto 85-90 dollarë për ton naftë.

Për vendin tonë, më me leverdi do të ishte përdorimi i skemës
teknologjike të përpunimit të shkëmbinjve bituminozë për prodhimin
jo vetëm të naftës sintetike, por edhe për nxjerrjen e vazhdueshme
dhe përdorimin e produkteve të tjerë me rëndësi ekonomike. Ky për-
punim duhet të vlerësohet me llogaritje ekonomike. Llogaritjet ekono-
mike kanë treguar se përdorimi i shkëmbinjve bituminoze vetëm për
ndërtim rrugësh ka efekt ekonomik 5-6 herë më të ulët se sa përdor-
imi kompleks i tyre (Nefte-bituminoznie. 1988).

Problemet kryesore për shkëmbinj të bituminoze të vendit tonë
janë sigurimi e bazimi i rezervave, nxjerrja e përpunimi kompleks dhe
përdorimi i tyre, të cilët diktojnë:

1 — Organizimin dhe kryerjen e punimeve më të thelluara gjeo-
logo-kërkuese e zbuluese në rajone të njohur e me perspektivë.

2 — Vlerësimin kompleks të rezervave të shkëmbinjve bituminozë
si lëndë e parë për prodhimin e lëndëve djegëse, për industrinë ki-
mike, metalurgjike e ndërtimin duke përcaktuar drejt drejtimet opti-
male të përdorimit të rezervave.

3 — Futjen e tyre në përdorim ekonomik në përputhje me përga-
titjen e bazës tekniko-ekonomike të drejtimeve të përdorimit të bitu-
meve si dhe në varësi të arritjes së rentabilitetit teknologjik të nxje-
rjes dhe përpunimit të tyre.

4 — Ndërmarrjen e një studimi kompleks gjeologjik, kimik e tek-
nologjik duke përfshirë specialistë të fushave të ndryshme, të plani-
fikuar e bashkërenduar në planin e zhvillimit ekonomik.

LITERATURA

1. Diamanti F. (1980 a) Kompleksimi i metodave në studimin e gjeokimisë së
lëndës organike dhe aftësive potenciale hidrokarbure formuese të for-
macionit karbonatik të zonës tektonike Jonike. Disertacion.
2. Diamanti F. (1980 b) — Veçoritë termike të lëndës organike të depozitimeve
karbonatike të zonës Jonike. Përmb. Stud. Nr. 2.
3. Douglas W. Waples (1985) — Geochemistry in petroleum exploration. D. Reidal
Publishing Company.
4. Dhimulla I. etj. (1981) — Kushtet gjeologo-gjeokimike të formimit të shtrati-
meve të naftës e gazit në zonën Jonike. Fier.

5. Hunt J.M. (1979) — Petroleum geochemistry and geologi. Sanfrancisko, Freeman.
6. Kamberi L. (1984) — Ndërtimi gjeologjik i vendburimit bitumit Selenic. Për-
mbledhje Studimesh (Referate e kumtesa të Fakultetit të Gjeologjisë
e Minierave).
7. Neftebituminoznie porodi. Nauka, Alma — Ata. 1986.
8. Pifti Dh. (1986) — Përcaktimi i origjinës së naftës së rajonit Kuçova
mbi bazën e studimeve gazkromatografike. Buletini Nafta e Gazi Nr. 1.
9. Spravočnik po geologii nefti i gaza. Moskë. Nendra, 1984.
10. Uspenski V.A. etj. (1961) — Osnovnie puti preobrazovaniya bitumov u prirode
i vaprosi ih klasifikacii. Gostoptehizdat, Leningrad.
11. Uspenski V.A. etj. (1975). — Metodi bituminologičeskikh issledo vanii. Lenin-
grad. Nedra.
12. Uspenski V.A. etj. (1964) — Osnovi genetičeskoj klasifikacii bitumov. Vipusk 230.
13. Vaso P. Duni S. (1989) — Klasifikimi industrialo-morfologjik i bitumeve në
vendin tonë. Buletini i Shkencave Gjeologjike, Nr. 4.
14. Vaso P. etj. (1989) — Raport mbi studimin tematik për sqarimin e perspek-
tivës së bitumeve dhe ranorëve bituminozë në rajonin Selenicë —
Kuçovë — Muriz.
15. Vaso P. etj. (1989) — Përkatesia stratigrafike e pakove produktive të ranorëve
bituminozë në vendburimin e Patosit, kriteret e vlerësimit dhe rë-
ndësia e tyre. Buletini «Nafta dhe gazi» Nr. 2.
16. Marku D, etj. (1990) — Të dhëna të reja për biostratigrafinë dhe ndërtimin
gjeologjik të rajonit Selenicë-Kucul-Penkovë. Buletini i Shkencave
Gjeologjike, Nr. 3.

Dorëzuar në redaksi në gusht 1990.

Summary

Bituminous rocks in our country-their geological-geochemical and treatment problems

This paper gives new knowledge about the conception of bituminous rocks for
hydrocarbon production and as raw material used in construction, in asphaltting,
for the production of microelements etc. It treats the understanding of the bitu-
minous rocks, their formation conditions and syypization under a new contem-
porary light. The spreading and the main geologo-technical features of bitumi-
nous rocks, being, either in the form of natural bitumen, of bituminous coal
or of bituminous dolomites and limestones; illustrated by geological, geochemical
and technological data are given.

From the point of view of composition, reserves character and impregantion
intensity concentration of elements association etc; bitumen are of diferent types
They are considered as products of degradation and of phasis-migration differen-
tiation.

They spread in some regions of Jonian and Kruja zones and also in adriatic

depression (fig. 1). They are related to carbonatic, flyschy and molassic formations, but habing a wider and more important spread in molassic formation. In general conta bitumen in 5-12-33% quatity. They produce the fuel, gaseous and liquid substances in 12-37% quantity. During the combustien, up to 9300 kkal/kg are assured.

Such varieties are used for the production of coke and of asphalt-concrete. In the future they may be used also successfully in other branches of the economy.

GJURMUESIT POPULLORË TË TROPOJËS MBËSHTETJE E SHËRBIMIT GJEOLGJIK

(Pjesë nga kumtesa e mbajtur me rastin e 30 vjetorit të N. Gjeologjike të Tropojës).

Mehmet Doçi*

Tropoja shekuj më parë ka tërhequr vëmëndjen e studuesve të cilët dhanë me sensacion njoftimet e para gjeografiko-gjeologjike që zgjuan interesa ambicioze në qarqet kapitaliste të Europës për gjetjen e mineraleve të dobishme edhe në krahinën e Tropojës dhe që në fillim të këtij shekulli e bënë Tropojën akoma më të lakmueshme për ta.

Në raportin e shoqërisë Italiane AMMI që mori në koncesion shfrytëzimin e mineraleve të kromit në gjithë Shqipërinë, më 20 Tetor 1941 njoftohet se në zonën e Letaje janë hapur 24 kantiere shfrytëzimi, ku më të rëndësishmet ishin në Letaj, Perollaj, Zogaj-Lajthizë, Kepenek-Kam, Bytyç-Helshan dhe grupi i minierave të Kosovës, Deva-Babaj-Bokes Hromoseo etj.

Fashistët Italianë nuk qenë të parët as të vetmit që treguan interes për pasuritë tona minerale. Perandoria Austrohungareze që në fillim të këtij shekulli dërgoi edhe në Tropojë studues të dëgjuar si Franc Nopçen. Ai dha njoftime me vlerë për pasuritë tona.

Populli në kërkim të thesareve të veta.

«Gjeologët tu qepen me guxim pëllëmbë për pëllëmbë maleve e fushave, krah për krah me gjurmuesit popullor dhe të vlerësojnë me seriozitetin më të madh, çdo gjurmë, çdo të dhënë e çdo zbulim».

Enver

Tropoja radhitet në ato rrethe të vendit që para çlirimit nuk njih kurrfarë zhvillim industrial, ishte sinonim me prapambetjen, ku fjala industri sa ishte futur në fjalorin e krahinës dhe konceptohej si diçka që i jepte vendit zhvillim.

* N. Gjeologjike në qytetin «Bajram Curri».

Pas çlirimit të vendit i cili kaloi nëpër rrugë gjaku, tani nisi një rrugë tjetër e re, ajo e djersës, nëpërmasë së cilës fillonte një jetë plotë shpresa edhe për Tropojanin. Duhej të ngrihej industria me forcat tona në një vend agrar me mbeturina të theksuara të marëdhënies feudale ku dega kryesore e ekonomisë ishte bujqësia.

Prapambetja shekullore duhej kaluar dhe dekadat e viteve duhet të bënin punën e shekujve për këtë duheshin jo vetëm njerëz të guximshëm por dhe të mësuar që të gjenin e të shfrytëzonin pasuritë tona natyrore sidomos kërkim-zbulimin e mineraleve të dobishme për të përmbushur në kohë porositë e shokut Enver: «Rëndësi të madhe për jetën ekonomike të popullit kanë minierat».

Shtrohej si detyrë urgjente por edhe kërkesë e prespektivës studimi i gjeologjisë sipërfaqësore, kërkimi dhe gjetja e mineraleve të dobishme që dalin në sipërfaqe, ndërsa kërkimi i vendburimeve pa dalje në sipërfaqe ishte detyrë e prespektivës, për të cilën u mendua qysh atëhere.

Për të arritur këto synime në rrethin e Tropojës nisma e parë është ajo e vitit 1955 kur nga Bulqiza erdhën teknik gjeologët Hamit Noka dhe Sabri Lita për të dokumentuar në Kam disa punime të kryera më parë.

Detyra për gjetjen e mineraleve u kthye në një frymëzim popullor i cili dita ditës bëhej më i fuqishëm sepse popullin e shtynte përpara një ideal fisnik, pikërisht fakti se po punonte për të lulëzuar truallin tonë të lashtë.

Kështu u shtuan «rradhët» e gjeologëve popullor të cilëve u vlonte pasioni me fisnik, ai i gjurmuesit e i të mbledhurit vullnetarisht të thesarëve të tokës së vet, pasion ky që u shndërrua në sadsifaksion moral i gjetësit të mineraleve, duke e bërë gjeologjinë tonë një nga profesionet më të dashura e më popullorë.

Ky frymëzim popullor iu përgjigj besnikërisht kohës së vet duke nxjerrë gjurmues të talentuar që nuk e ndërprejnë aktivitetin e tyre tërë jetën si Nikoll Mushaku, puna e të cilit u bë e njohur në shkallë vendi për afro 3 dekada. Ai ju përkushtua tërësisht me një detyrim shëmbullor gjetjes së mineraleve në rrethet Tropojë-Kukës-Pukë dhe puna e tij u vlerësua me medalje dhe urdhëra pune nga Presidiumi i Kuvendit Popullor. Nikolla tregonte i mallëngjyer si relikën më të vyer dhe më të dhëmbshme fotografinë që kishte dalë me shokun Adil Çarçani në ato vite, kur ai ishte Ministër i Industrisë dhe Minerave.

Punë këmbëngulëse e plotë vetmohim bënë edhe gjurmuesit e tjerë popullorë si Galan Nuha, Arif Qerimi e shumë e shumë të tjerë. Puna e gjurmuesve i dha një shtytje, një hop shërbimit gjeologjik. Një ndër detyrat që shoku Xhafer Spahiu (ish Kryetar i Komisionit shtetëror të Gjeologjisë) i vinte ndërmarrjes së Tropojës për vitin 1959 ishte: Të organizohet kontrolli i pikave të mineralizuara dhe në bashkëpunim me grupin e revizionimit të kontrollohen 200 pikat e gjetura nga Nikoll Mushaku.

Me punën e palodhur të gjeologëve tanë, si dhe duke ndjekur edhe njoftimet e gjurmuesve popullorë u arrit që ekspedita të intensifikonte punimet gjeologjike dhe rezultatet pozitive të përfituara e çuan në nevojën e ngritjes së ndërmarrjes gjeologjike, në Janar të vitit 1959.

Tashmë si specialistët edhe gjurmuesit popullor kishin fituar përvojë pune dhe krijimi i ndërmarrjes krijoi mundësinë e organizimit dhe pjesëmarrjen në fushatën e parë gjeologjike në verë të vitit 1959, e cila pati vlera shumë të mëdha në sqarimin e mjëralogjisë sipërfaqësore në rrethin e Tropojës.

Gjurmuesit popullor nëpër vite

Në vitin 1959 në çdo zonë ishin të afirmuar gjurmuesit popullor të mineraleve të cilët e kishin pjesë të krenarisë së tyre këtë emër të thjeshtë. Ata aktivizuan gjurmues të tjerë në zonën e vet, grumbullonin njoftimet e bëra nga populli i kësaj zone dhe ua sillnin specialistëve për vlerësim dhe përcaktim. Për të propoganduar rëndësinë e gjurmuesve popullor dhe punën që bënin për gjetjen e mineraleve shfrytëzonin për biseda të lira mbledhjet e organizuara në popull, në shkolla, reparte ushtarake etj.

Është i njohur fakti se shumë shfaqje të mineralizuara janë njoftime të popullit, shumë prej të cilëve mendimi kolektiv i specialistëve i ka kthyer dora dorës e kohë pas kohe në vendburime. Në këto arritje të ngrihen përpara marëdhëniet e mira të specialistëve me masat dhe figura e gjeologëve popullor. E theksojmë këtë sepse tani aktualisht, është krijuar njëfarë shkëputje me masivizimin e kërkimeve gjeologjike dhe aktivizimi i gjurmuesve popullor është zbehur.

Aktivi kombëtar i kromit i organizuar në B. Curri në vitin 1968 i dha një impuls të ri kërkimeve gjeologjike, ku mendimi shkencor spikati dukshëm në mundësinë e shtrirjes së punimeve gjeologjike dhe rritjes së volumit fizik të tyre, duke argumentuar nevojën e ringritjes së ndërmarrjes gjeologjike në Janar 1969. Më vlera të mëdha për shërbimin gjeologjik në Tropojë ishte dhe aktivi kombëtar i gjeologjisë që u mbajt në B. Curri në vitin 1976.

Për masivizimin e kërkimeve gjeologjike duhen detyra të qarta e konkrete si p.sh. çdo inxhinier gjeolog të ketë në patronazh një shkollë në territorin ku ai kryen punime, të pajis qendrat administrative me kampione minerale, të organizojë ekspozita e të bëjë biseda me popullin etj. Ashtu siç ka rrethet të tjera si instrumentist, gjeograf etj. duhet të ketë dhe rrethet gjeologësh duke organizuar edhe konkurse në këtë fushë. Duhet të ngrihen e të funksionojnë shtabet e zonave, të nxiten inisiativat e punëtorëve për të punuar si gjurmues popullor mbas punës etj. Nga ndërmarrja gjeologjike të pregatitet udhëzues me madhësinë e xhepit që të trajtojë llojet e mineraleve të dobishme të rrethit tonë dhe vlerat e përdorimit të tyre.

Praktikës së prodhimit të veshim dituritë shkencore.

Mungesën e specialistëve për të kërkuar e për të gjetur thesaret tona e plotësoi vet populli, nga ku dolën gjurmuesit popullor gjetjet e të cilëve nuk ishin me simbol vetëm i rastësisë, por dhe i punës së tyre.

Pasionit të gjurmuesve që ata i karakterizonte deri në vetmohim i shtuan edhe disa «sekrete të zanatit». Ata mësuan jo vetëm të njohin mirë disa lloje minerale të dobishme, por dhe të organizojnë kërkimin e mineraleve si p.sh. kur gjente në faqe të malit një copë minerali të rënë atëhere kërkohet shkëmbi rrënjësor, pastaj ai maste disa elementë të shfaqjeve të mineralizuar si gjatësinë, rëniën etj.

Arritjet në këtë fazë të përgatitjes tekniko-profesionale të gjurmuesve popullorë ishin atëhere jo vetëm suksese, por dhe ndihmë për specialistët, të cilët ishin të pakët në numër e nuk mbulonin nevojat e kohës.

Në përgatitjen tekniko-profesionale të punëtorëve dhe gjurmuesve popullorë ndihmuan edhe kurset e kualifikimit me punëtorët dhe gjurmuesit të cilët në vitin 1959 kishin njëfarë stazhi pune, përpjekje këto për të krijuar armata njerëzish që u hapeshin horizonte pune e zhvillimi, ku praktika e tyre e punës do të sqarohet, do të pasurohet me teorinë dhe ata vetë e ndien nevojën dhe domosdoshmërinë e të mësuarit.

Punëtorët dhe gjurmuesit popullorë ne i bëmë bashkëpunëtorët dhe kolegët tanë shpesh edhe për problemet mjaft të komplikuar që kërkohin njohuri shkencore në fushën e shkencës gjeologjike. Punëtorët, ndonëse me eksperiencë në punë fare të vogël dhe me arsim minimal, në sajë të vërtetimit të përditshme arritën të japin mendime interesante e me vlera shkencore.

Specialistët tanë të mbështetur edhe me këto mendime filluan të arsyetojnë se shfaqjet e mineralizuara nuk janë rastësi, por pjesë të veçanta të një të tërë. Kështu mendimi shkencor dhe puna konkrete goi në zbulimin e disa vendburimeve të kromit.

Janë shumë të njohura rastet kur punëtorët propozonin vazhdimin e shpimeve sipas shenjave që ata dallonin në ballin e pusit. Këtë veprim kryesondisti nuk e kryente spontanisht, por në bazë të një njohje teoriko-praktike që ai e kishte fituar gjatë punës në zbulimin e mineraleve.

Mënyrat për edukimin shkencor të punëtorëve e specialistëve janë të shumta. Vazhdimi i kurseve të kualifikimit me punëtorët, teknikët dhe specialistët e lartë dhe tërheqja sistematike dhe e kualifikuar e eksperiencës së përparuar mbeten detyra gjithnjë aktuale.

Plenumet e fundit të KQ PPSH që i kushtohen thellimit dhe shtrirjes së mëtejshme të demokratizimit të jetës së vendit, shtrojnë detyrën para nesh që jo vetëm të mos harrojmë traditën e vjetër në aktivizimin e bashkëpunimin me gjeologët popullorë, por këtë traditë ta pasurojmë më tej që të ecim krah për krah me gjurmuesit popullorë e të vlerësojmë çdo të dhënë e zbulim të bërë prej tyre.

PËRMBAJTJA E LËNDËS (CONTENTS)

L. Langora

Studimet gjeofizike nëntokësore duhet të zenë vendin e duhur në kompleksin e zbulimit gjeologjik të vendburimeve të kromit dhe të bakrit. 3
(*The underground geophysical studies must have a place in geological prospecting of chromium and copper deposits.*)

GJELOGJI (GEOLOGY)

I. Hoxha, S. Meço, A. Matoshi. Vendosja transgresive e formacionit konglomerato-ranoro-kuarcor mbi formacionin terrigjeno-rreshpor dhe formacionin vullkanogjeno-sedimentar në rajonin e Gashit. 11
(*The transgressive emplacement of the conglomerato-sandstone-quartzous formation on the terrigjeno-schistous and volcanogeno-sedimentary ones in Gashi region.*)

M. Shallo — Boninite ndërmjet ofioliteve «lindore» të Shqipërisë. 19
(*Boninites among the «eastern» ophiolites of Albania.*)

L.H. Peza, D. Shkupi, I. Turku, I. Terolli — Gjeologjia e rajonit të Vermoshtit. 39
(*Geology of Vermoshi region.*)

Th. Gjata D. Marku — Stratigrafia e jurasikut të sipërm-Kretakut të poshtëm të Albanideve Lindore dhe disa probleme gjeologjike. 57
(*Stratigraphy of Upper Jurassic-Lower Cretaceous of Eastern Albanides and some geological problems.*)

MINERALOGJI-GJEOKIMI-PETROLOGJI (MINERALOGY-GEOCHEMISTRY PETROLOGY) mbmb mbm

I. Alliu, N. Kuka — Korigjimet e ndikimit të serpentinizimit mbi përbërjen kimike të shkëmbinjve ultrabazikë. 69
(*Verifications of the influence of the serpentinization on the chemical composition of the ultrabasic rocks.*)

E. Vllaho — Veçoritë e përbërjes minerale të xeherorëve të Ni-Cu në vendburimin e Lumthit dhe kushtet e formimit të tyre. 83
(*Features of mineral composition of Ni-Cu sulphur ores in Lumthi deposit and their formation conditions.*)

HIDROGJEOKIMI (HIDROGEOCHEMISTRY)

- N. Maska — Përdorimi i metodave hidrokimike, radioizotopike e fluoeshente në studimin e lidhjeve hidraulike të burimeve karstike. 95
(*Usage of hydrochemical, radioisotopic and fluorescent methods in the study of hydraulic relations of karst sources*).

GJEOFIZIKË (GEOPHYSICS)

- R. Liço — Vlerësimi i vëllimit të ujit të larguar gjatë kompaktësimit me anën e metodave gjeofizike të puseve në prerjen e pliocenit të rajonit Divjakë-Ballaj. 107
(*Estimation of extruded water volume during the compaction process by means of well geophysical works in Pliocene section of Divjakë-Ballaj region*).
- K. Naska, S. Laska — Për zbatimin e metodave elektromagnetike të frekuencave të larta në vendburimin e kripës Dhrovjan. 119
(*The application of high frequencies electromagnetic methods in Dhrovjan salt ore deposit*).

METODIKË (METHODICS)

- R. Kamberaj — Parametri teknik i përmbajtjes mesatare të mineraleve të dobishme. 127
(*Technical parametre of the average content of mineral ores*).
- F. Diamanti — Shkëmbinjtë bituminozë në vendin tonë, disa probleme gjeolo-gjeokimike të përpunimit e të trajtimit të tyre. 135
(*Bituminous rocks in our country, some geological geochemical problems of their processing and treatment*).
- M. Doçi — Gjurmuesit popullor të Tropojës mbështetje e shërbimit gjeologjik. 147
(*Amateur geologists of Tropoja — a great help to geological service*).