

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

ქელნაურის უფლები

ზვიად რარაიზე

სამხრეთ-აღმოსავლეთ საქართველოს  
ნავთობსემცვლის მოედნების ჰიდროგეოქიმიური  
მაცვენების შესავალი საზიებო კრიტერიუმებად  
მათი გამოყენების მიზნით

დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად

წარდგენილი დისერტაციის

ავტორეფერატი

თბილისი

2011 წელი

სამუშაო შესრულებულია საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის  
სამთო-გეოლოგიური ფაკულტეტის  
გამოყენებითი გეოლოგიის დეპარტამენტის  
ჰიდროგეოლოგიისა და საინჟინრო-გეოლოგიის მიმართულებაზე

სამეცნიერო ხელმძღვანელი: სრული პროფესორი უ. ზვიადაძე  
რეცენზენტები: ~~კ.ძ. დ. გიორგი ძეგლიძე~~  
~~კ.ძ. დ. დავით ვახანია~~

დაცვა შედგება 2011 წლის "5" ივლის, 15<sup>00</sup> საათზე  
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის სამთო-  
გეოლოგიური ფაკულტეტის სადისერტაციო საბჭოს  
კოლეგიის №18 სხდომაზე, კორპუსი II, აუდიტორია 432  
მისამართი: 0175, თბილისი, კოსტავას 77.

დისერტაციის გაცნობა შეიძლება სტუ-ს  
ბიბლიოთეკასა და სტუ-ს ვებ-გვერდზე

სადისერტაციო საბჭოს მდივანი ქ. ჯიქია

## samuSaos zogadi daxasiaTeba

sadiser tacio Temis aqtual uroba. hidrogeol ogiis, rogorc kompl eqsuri mecnier ebis erT-erT ganxras navTobsaZiebo hidrogeol ogia warmoadgens. navTobis sabadoebis Zebna-ZiebaSi e.w. hidrogeol ogiuri kriteriუმebis gamoyenebas ara mxol od Teoriul i, aramed wmindა praqtikul i daniSnul eba aqvs. hidrogeol ogiur kriteriუმებს Soris navTobis sabadoebis Ziebis saqmeSi erT-erTi mniSvnel ovani komponenti aris hidrogeოqimiuri anomal iebi. maTi gamovl ena anal izis safuZvel ze aris SesaZl ebel i. meore mxriv, anal izis Tanamedrove meTodebis gamoyeneba uzrunvel yofs anomal iebis operatiul ad Seswavl is SesaZl ebl obas, rac garkveul upiratesobad ganxil eba hidrodinamikur anomal iebTan SedarebiT, radganac am ukanasknel Ta gamovl ena WaburRil Ta qsel Si xangrZl ivi dakvirvebebis CatarebasTan aris dakavSirebul i. mocemul SemTxvevaSi, sadiser tacio naSromis Tematikidan gamomdinare, hidrogeოqimiur anomal iebad navTobis wyl ebis mikrokomponenturi Sedgenil oba igul isxmeva, romelic, cxadia, saerTo mineral izaciis da qimiuri Sedgenil obis fonze aris ganxil ul i. navTobsaZiebo moednebze gavrcel ebul i miwisqveSa wyl ebis mraVal gZisma dasinjvam SesaZl ebel i gaxada gamogvevl inebina navTobis wyl ebisTvis damaxasiaTebel i cal keul i mikrokomponentebi, im mizniT, rom dagvesabuTebina navTobis sabadoebis Ziebis saqmeSi maTi gamoyenebis mizanSewonil oba.

Tu miwisqveSa wyl Si iseTi organuli nivTierebebis Semcvel oba, rogoricaa naFTenis da organuli mJavebi, benzol i, tol uol i, parafini da sxv. navTobsaZiebo pirdapir kriteriumad aris miCneul i, mikrokomponentებს (umTavresad mZime l iTonebs) arapirdapiri saZiebo maCvenebl ebis roli ganekutvneba, magram, rogorc Sesrul ebul ma kvl evebma gviCvena, xSir SemTxvevaSi miwisqveSa wyl ebSi l iTonTa garkveul i asociaciis arseboba

cal saxad miuTiTebis aseTi wyl ebis navTobis budobebTan sivrcobrivi da genetikur kavSirze. eWvgareSea, rom navTobis wyl ebSi mikrokomponentebis migracia da dagroveba garkveul i geoqimiuri procesebis Sedegia, xol o aRniSnul i procesebis kvl eva erTgvari gasaRebia, roml iTac SeiZl eba ganisazRvros cal keul i mikrokomponentebis roli navTobsaZiebo hidrogeol ogiaSi. swored amaSi vl indeba warmodgenil i naSromis aqtual uroba.

samuSaos mizani da amocanebi. Temaze muSaobis procesSi avtoris winaSe dasaxul i ZiriTadi mizani SemdegSi mdgomareobs: *araorganul i geoqimiuri maCvenebl ebis gamoyenebi T hidrogeol ogiur struqturSi navTobis Semcvel i perspeqtiul i farTobebis Semokontureba.*

qvemoT CamoTvl il ia amocanebi, romel Ta gadaWra miznis misaRwevad iyo saWi ro:

- saqarTvel os navTobis wyl ebSi mikrokomponentebis ganawil ebis raodenobrivi maCvenebl ebis dadgena.
- wyl ebis saerTo mineral izaciasa da maTSi mikrokomponentebis Semcvel obas Soris korel aciuri kavSirebis dadgena, agreTve msgavsi geoqimiuri Tvisebebis mqone cal keul el ementebis Soris urTierTkavSiris Seswavl a imis mixedviT, Tu romel qimiur tips miekuTvneba wyal i navTobsaZiebo hidrogeol ogiaSi miRebul i sul inis kl asifikaciis mixedviT;
- cal keul i mikrokomponentebis wyal Si migraciis unaris Sefaseba maRal i migraciul i unaris mqone el ementTa jgufis gamoyofis da maTi gamoyenebis mizniT Seswavl il i wyl ebis formirebis sakiTxis ganxil vaSi;
- Seswavl il mikrokomponentebis Soris tipomorful i el ementebis gamoyofa, roml ebic warmatebiT gamoiyeneba, rogorc kriteriumi navTobsaZiebo hidrogeol ogiaSi;
- cal keul i moednebis perspeqtiul obis Sefaseba samrewvel o wyl ebis sabadoebis gamovl enis mizniT, roml ebSic ama Tu im

sasargebl o komponentis Semcvel oba kondiciis moTxovnebs aWarbebs.

kvl evis obieqti da meTodebi. kvl evis obieqtad SerCeul ia samxreT-aRmosavl eT saqarTvel os navTobSemcvel i moednebi da amave moednebze mowyobil i samonitoringo WaburRil ebi. aRniSnul ubnebze gamoyenebul ia meTodebi, roml ebic eyrdnoba rogorc praqtikul savel e samuSaoebs aseve literaturul i wyaroebis Sewavl asa da anal izs.

kvl evis obieqtad SerCeul i samxreT-aRmosavl eT saqarTvel os navTobSemcvel i moednebis hidrogeoqimiuri maCvenebl ebis Seswavl a xorciel deba meTodebi T: mikrokomponentebis Semcvel obis damokidebul eba wyl is saerTo mineral izaciaze, mikrokomponentebis ganawil eba navTobis wyl ebSi cal keul i qimiuri tipebis mixedviT, mikrokomponentebis migraciul i unari, mikrokomponentebis raodenobrivi maCvenebl ebi, samonitoringo ubnebze rejimul i dakvirvebebis Sedegebi da anal izi.

Cvens mier gamoyenebul i meTodebi ZiriTadad damokidebul ia sakvl ev ubanze gamovlenil i gruntis wyl ebis qimur Semadgenl obaze, kerZoT maTSi mikrokomponentebis gansazRvraze. am meTodebi T miRebul i Sedegi miRweul ia sakmaod didi praqtikul i samuSaos Sesrul ebiT, romel ic iTval iswinebs, didi raodenobiT wyl is sinj ebis aRebas, maT l aboratoriul kvl evas da hidrogeoqimur anal izs.

naSromis ZiriTadi Sedegebi da mecniერul i siaxl e. geol ogiuri, hidrogeol ogiuri, geofizikuri da sxva saxeobis kvl evebis monacemebTan kompl eqsSi mniSvnel ovania, rom mikrokomponentebis xel sayrel i hidrogeol ogiuri struqturebis navTobgazanobis araorganul qimur maCvenebl ebad gamoyeneba perspeqtiul i farTobebis Semokonturebis saSual ebas iZl eva, es ki, saZiebo samuSaoebis racinal urad warmarTvis winapirobaa.

sxvadasxva regionis da Sedgenil obis sakuTriv navTobSi mikrokomponentebis Semcvel obis raodenobrivi maCvenebl ebi da



mikrokomponentebia, rogorc arapirdapiri, magram aranaki eb sarwmuno hidroqimiuri kriteriumi xel sayrel geol ogiur struqturabi navTobisa da gazis budobebis mizanimarTuli Ziebis saqmeSi. Seswavi mikrokomponentebis Soris tipomorfuli el ementebis gamoyofa, warmatebit gamoiyeneba, rogorc kriteriumi navTobsaZiebo hidrogeol ogiasi.

Catarebuli kvle ebis gamoyenebis sferos warmoadgens araorganuli geoqimiuri macvenebel ebis gamoyenebit hidrogeol ogiur struqturabi navTobis Semcveli perspeqtivi farTobebis Semokontureba.

garemoze warmoebis Sesazlo negatiuri zemoqmedeba, pirvel rigSi, gruntis wyl ebze vrcel deba, rogorc erT-erT yvel aze mgrZnobiare da mobilur ekosistemaze, romlis sisufTave floris da faunis normaluri ganvitarebis mTavari faqtoria. aRniSnulidan gamodinare, zemoT mititebul ubnebze samonitoringo WaburRil ebis swored miwis zedapiridan pirveli, gruntis wylis horizonti aris gaxsnili. dakvirvebebi samonitoringo ubnebze amJamadac grZel deba da am samuSaoebis ori mTavari daniSnuleba aqvs. pirvelis, rom ariricxeba WaburRil ebis gruntis wyl ebis doneebis meryeobis dinamika, rac Ziritadad sezonuri faqtorebit aris gamowveuli, Tumca, verc Rrma, wneviანი horizontebidan gruntis wyl ebis gadadinebis faqtors gamovricxavT da, meore, mimdinareobs WaburRil ebidan aRebuli wylis sinjebis kvartaluri hidroqimiuri dasinjva, raTa Tvali gavadevnot qimiuri Sedgenilobis cval ebadobis rejims.

naSromis struqtura. sadi sertacio naSromi Sedgeba Sesavlis, xuti Ziritadi Tavisa da daskvnebisagan. literaturis sia Sedgeba 83 dasaxel ebisgan. naSromis Ziritadi teqsti warmodgenilia kompiuterze nabeWdi 113 gverdisgan, romelic moicavs 12 dasaxel ebis cxrils da 24 dasaxel ebis naxazs.

## disertaciis Sedegebi

Tavi 1. samxreT-aRmosavl eT saqarTvel os regionis  
fizikur-geografiul i pirobebis mimoxil va, geol ogiuri  
agebul eba da hidrogeol ogiuri pirobebi

sakvl evi teritoria geografiul ad Semdeg sazRvrebSi aris moqceul i: Crdil oeTidan civ-gomboris qedi, Crdil o-aRmosavl eTidan md. al azani, samxreTidan da samxreT-dasavl eTidan md. iori. aRmosavl eT saqarTvel os es nawil i moicavs sagarej os, siRnaRis da dedofl iswyaros administraciul raionebs. geomorfol ogiurad sakvl evi teritoria ZiriTadad zegania, romel ic cnobil ia gare-kaxeTis zeganis saxel wodebiT da mdebareobs civ-gomboris qedis samxreTiT. es ukanasknel i wyal gamyofia md. al aznis da md. ioris auzებს Soris.

aRmosavl eT saqarTvel os mTaTaSorisi depresiiS fargl ebSi ganviTarebul ia qanebis kompl eqsi dawyebul i qveda iuridan postpl iocenuri nal eqebis CaTvl iT. danal eqi warmonaqmnebis am kompl eqsidan gansakuTrebiT farTo gavrcel ebiT gamoirCeva zeda miocenis da pl iocenis mtknari zRvis da kontinenturi nal eqebi, roml ebiTac amovsebul ia msxvil i sinkl inuri depresiebi qarTl is da gare kaxeTis fargl ebSi. gansaxil vel konkretul SemTxvevaSi gansakuTrebul i mniSvnel oba ol igocen-miocen-pl iocenis warmonaqmnebs eniWeba.

aRmosavl eT saqarTvel os mTaTaSorisi depresia mesameul periodSi erTian sedimentaciur ol qs warmoadgenda, romel ic saqarTvel os bel tis daZirvis Sedegad warmoiqmna. gansaxil vel i depresiiS da misi mosazRvre aWara-Trial eTis da kavkasionis naoWa struqturebis fargl ebSi sxvadasxva teqtonikuri zonebi gamoiyofa. am zonebs Soris uSual od sakvl ev teritorias bazal eTi-Siraqis qvezona moicavs, aRniSnul i qvezona moicavs qarTl is depresiiS Crdil oeT borts da md. ioris marcxena sanapiroS TiTqmis kaxeTis qedis Zirebamde. qvezona agebul ia



eoceniდან დაწყებული აფრონიის სართლის ცათვლით განისაზღვრულია კომპლექსი.

საკვლევი რაიონის ტერიტორია სართულიან-ჰიდროგეოლოგიური პრობლემის საკვლევი, რაც განისაზღვრულია ლითონების მრავალფეროვნებით, ტექტონიკის სართულიან, ფიზიკურ-გეოგრაფიული და გეომორფოლოგიური თავისებურებით არის განპირობებული. სამხრეთ-დასავლეთის ფარგლებში შემდეგი უაღრესად გეოლოგიური-ლითონოლოგიური კომპლექსები გამოიყოფა:

- ალუვიური კვიტა-კენონის ნალექები;
- დელუვიურ-პროლუვიური და დელუვიური ტიხა-ტიხონის ნალექები;
- აფრონიის კონტინენტი და ჰერონის ნალექები;
- არკატიის კონტინენტი და ჰერონის ნალექები;
- არკატი-აფრონიის კონტინენტის ნალექები;
- სირაქის უბნის კონტინენტი და ლაგუნის ნალექები;
- სარმატის ტიხები და კვიტაყები.

ალუვიური კვიტა-კენონის ნალექები განვითარებულია მდინარის და მისი შენაკადების კალაპოტში, აგრეთვე ვალის ძეგლთა ტერასების ფარგლებში. ალუვიონთან დაკავშირებულია გრუნტის უბნები მდინარეთა ნალექების ხარჯზე იკვებება. ეს უბნები 1-2 მ სიღრმეზე განლაგებულია კალაპოტის ნაკადის ნაპირების, რომელიც ზედაპირზე პერიოდულად მოქმედი, მცირე ხანის წყლის ნალექების სახით ვლინდება. ნალექების უაღრესად მოსახლეობა იყენებს სასმელის და სამურნო მიზნებისათვის. ვალის ძეგლთა ტერასების გრუნტის უბნებისათვის მინერალიზაციის სიდიდით და კიბურის სედიმენტების თვისებებით, მათი კვება ზრითადი განისაზღვრულია უბნების დასახლებების, მაშინაც კი, როდესაც მინერალიზაციის და ასევე მინერალიზაციის გამო, ეს უბნები სასმელად გამოყენებულია.

## Tavi 2. ZiriTadi stratigrafiul i erTeul ebis navTobgazSemcvel oba

aRmosavl eT saqarTvel os mTaTaSorisi depresii s fargl ebSi navTobisa da gaxis bunebrivi gamosavl ebi farTo asakobriv diapazons moicavs - dawyebul i zeda eocenidan qveda pl iocenis CaTvl iT. Tumca mraVal ricxovani faqtobriv monacemebis anal izis safuZvel ze SeiZl eba davaskvnaT, rom am teritoriaze mesameul nal eqebSi ZiriTadi navTobgazSemcvel i horizontebi maikopis wyebasTan da sarmatTan aris dakavSirebul i. garda am horizontebisa garkveul i perspeqtiva aqvs qveda pl iocenis Siraqis wyebas, romel ic samxreT kaxeTis Crdil oeT zol Si aris ganviTarebul i. aseve perspeqtiul ia Sua miocenis nal eqebi, roml ebic norio-martyofis zol Si gv xvdeba.

maikopis wyebasTan dakavSirebul i navTobgamovl inebebis qimiuri anal iziT irkveva, rom navTobi ZiriTadad asfal tenis tipisaa, xasiaTdeba Ria navTobproduqtebis momatebul i Semcvel obiT da msubuqi navTobis tips miekuTvneba.

Sua miocenis nal eqebSi samrewvel o navTobSemcvel oba dadgenil ia norio-xaSmis antikl inis Crdil oeT frTaze, sadac dResac mimdinareobs navTobis mopoveba xuTi samrewvel o horizontidan. sof. norios fargl ebSi Sua miocenis fenis wyl ebi qimiuri Sedgenil obiT hidrokarbonatul -natriumian tips miekuTvneba (sul inis kl asifikaciiT). es wyl ebi xasiaTdeba nafTenis simJaveebis, iodisa da bromis maRal i Semcvel obiT. maTi mineral izacia bevrad aRemateba maikopis wyebis anal ogiuri qimiuri Sedgenil obis miwIsqveSa wyl ebis mineral izacias.

Sua sarmatul nal eqebSi tal axis vul kanebis gavr cel eba SedarebiT farToa. isini tal axis, navTobisa da gaxis intensiuri gamoyofiT xasiaTdeba. aRsaniSnavia, rom garda zedapirul i gamovl inebebis Sua sarmatis nal eqebSi navTobSemcvel oba bevr WaburRil ebSi aris dafiqsirebul i, roml ebic ivrispira zol Sia gaburRul i.

saerTod navTobSemcvel obis mxriv samxreT kaxeTis zeda sarmatis nal egebi gamorCeul ia saqarTvel os mezo-kainozouri sxva horizontebidan.

mesameul i sistemis dasavl eTiT mdebare navTobgamovl inebebi dakavSirebul ia eocenTan Tbil isis raionSi, aRmosavl eTidan mimdebare zol Si navTobgamovl inebebi gvxdება ukve ol ogocensa da miocenSi. ufro samxreT aRmosavl eTiT navTobSemcvel obis Tval sazrisiT aRniSnul nal egebs uerTdeba qveda da Sua sarmati xol o kidev ufro samxreT aRmosavl eTiT ivrispira zol Si zeda sarmatis warmonaqmnebi da bol os pont-meotisis Siraqis wyebis nal egebi.

Tavi 3. samxreT-aRmosavl eT saqarTvel os navTobSemcvel i moednebis miwIsqveSa wyl ebis mikrokomponentebi

tal axis vul kanebTan dakavSirebul i miwIsqveSa wyl ebi Zal ze saintereso j gufia, roml ebic ukl ebl iv yvel a mikrokomponentis maRal i Semcvel obis gamo, yuradRebas imsaxurebs da detal uri ganxil vis sagania. am Tval sazrisiT, ama Tu im geol ogiuri struqturis navTobsa da sawvav airze perspeqtiul obas gansazRvra. gare-kaxeTis zeganze ganl agebul i tal axis vul kanebi kil a-kupras, nabambrebis, tiul ki-tapas da sxva ubnebeze dakavSirebul ia ufro axal gazrda qanebTan, dawyebul i Sua sarmatidan aRCagil -afSeronis kontinenturi formaciis CaTvl iT. koncentraciis koeficientebTan dakavSirebiT aRvniSnavT, rom zogadad SenarCunebul ia sxva ubnebisTvis (norio, samgori) damaxasiaTebel i suraTi im gansxvavebiT, rom tal axis vul kanebis wyl ebSi ufro metia im el ementebis raodenoba, romel Ta koncentraciis koeficienti 100 aRemateba. kerZod, am j gufSi gaerTianda spil enZi da manganumi, koncentraciis anomal urad maRal i mniSvnel obebiT. tyviis msgavsad, tal axis vul kanebis wyl ebSi  $K_k$  sidi diT wamyvani

adgili kadmiums an kobal ts ki ar miekuTvneba (rogorc norios da samgoris SemTxvevaSi), aramed rkinas da manganums. es kanonzomieria, Tu gaviTval iswinebT, rom Tixur qanebSi mravl ad arsebuli manganumisa da rkinis hidroJangebi, roml ebzec agresiul ad zemoqmedebs maRal mineral izebuli wyal i, aqtiurad monawil eoben tal axis vul kanebis miwisqueSa wyl ebis qimiuri Sedgenil obis formirebaSi.

samgoris sabados fargl ebSi zeda da Sua eocenis (nawil obriv qveda eocen-pal eocenis) qanebSi saZiebo WaburRil ebiT gaxsnili wyl ebi qimiuri Sedgenil obiT ql oriduli natriumian-kal ciumiani (kurl ovis mixedviT) Sedgenil obiT xasiaTdeba, saerTo munerall izaci iT ara umetes 5 g/l . unda aRiniSnos, rom saerTo mineral izaciis maCvenebl iT samgoris ubnis miwisqueSa wyl ebi bevrad Camouvardeba Cvens mier Seswavi li i sxva ubnebis navTobis wyl ebs. amis miuxedavad, saerTo qimiuri Sedgenil obiT es tipuri navTobis wyl ebia, roml ebic sul inis kl asifikaci iT ql oridul -kal ciumiani wyl ebis kategoriaSi xvdeba, ise rom, gansaxil vel i wyl ebis genetikuri kavSiri navTobTan eWvgareSea, radganac isini sivrcobrivad navTobSemcvel struqturasTan arian dakavSirebuli da moicaven navTobis budobs, romelic Sua eocenis tufogenebSi aris moqceuli.

Tavi 4. samxreT-aRmosavl eT saqarTvel os navTobSemcvel i

moednebis miwisqueSa wyl ebSi mikrokomponentebis  
ganawil ebis kanonzomierebebi

miwisqueSa wyl ebSi mikrokomponentebis koncentraciis korelacia saerTo mineral izaciasTan sxva qimiuri tipis wyl ebSi c aRiniSneba da am faqtze mravali avtori miuTitebs. (a. vinogradovi, b. zautasvili, u. zviadaZe, s. krainovi da a.S.) b. zautasvili korelaciis koeficientebis analizis safuZvel ze

მიუთითებს ხაზობრივ დამოკიდებულ ებაზე მიკროკომპონენტების კონცენტრაციასა და წყლის საერთო მინერალიზაციას. სორის ისვიატივით ელემენტების შემთხვევაში, ტუმცა, უნდა არის სნოს, რომ პირდაპირი დამოკიდებულება არის სნულ სიდიდეებს. სორის ზოგერთი ელემენტისთვის (Li, I, B, Rb, Zn და სხვ) ვლინდება საერთო მინერალიზაციის მხოლოდ გარკვეულ სიდიდებში, რომლის შემდეგაც ეს დამოკიდებულება დამატრალურად იცვლება. ამგვარი უკუდამოკიდებულება დამახასიათებელია წყლების ტიპის მიხედვით. წყლებისთვის საერთო მინერალიზაცია 100-300 გ/ლ. ამასთანავე, სინოს, რომ საკარტველ ოსპირობების ისვიატია შემთხვევა, როდესაც საერთო მინერალიზაციის მაქვენიბელი 50 გ/ლ არმატება, წველებრივად სიდიდე 30 გ/ლ ნაკლებია. ამგვარად ტიპური წყლები, რომლებიც ფართოდ არის წარმოდგენილი მიკროკომპონენტების უმრავლესობა (სამრეწველო შემცველ ობიექტებში) ცენსი დაზიებული სინამდებეში უმთავრესად არ გვხვდება. ერთი სხვადასხვა შემთხვევაში, რომ საკარტველ ოსპი სამრეწველო კონდიციონებში მიკროელემენტების გამოყენებულ მიხედვით წყლების გამოყენების პერსპექტივა შეზღუდულია, მაგრამ სინამდვილეში სხვა სურათი გვაქვს. ასე მაგალითად ნორი-მარტიოფის, ტელეტის, ვალადიდის და კოხატაურის ნავთობშემცველი მოედნების მიხედვით წყლები მიკროკომპონენტების მარალი შემცველობის ტალღის სიხშირით სავსებით გამოსადეგია როგორც სამრეწველო ნედლეული ისეტი ელემენტების მოსაპოვებლად, როგორცაა: ლითიუმი, იოდი, კადმიუმი, სტრონციუმი.

ნავთობის წყლებში მიკროკომპონენტების შემცველობის რაოდენობრივი მაქვენიბელი და განაწილების კანონზომიერებები ბევრად არის დამოკიდებული ამ წყლების კიმიურ ბუნებაზე. შესავლილი სინჯები დაიფილია 4 ზირითად კლასად და ტიტოვების კლასისთვის ნაანგარიშვია კალკული მიკროკომპონენტების გასასულებული სიდიდეები, ასახული მონაცემები საკმაოდ ნათლად წარმოგვიდგენს იმ ზოგად კანონზომიერებებს, რომლებიც განპირობებს შესავლილი მიკროკომპონენტების განაწილებას სხვადასხვა ჰიდროკიმიური ტიპის ნავთობის წყლებში.

svadasxva Sedgenil obis da genetikuri kuTvnil ebis miwIsqveSa wyl ebSi qimiuri el ementebis (rogorc gavr cel ebul is, aseve iSviaTis) migraciis da dagrovebis unari mraVal faqtorze aris damokidebul i, roml ebic el ementis geoqimiur bunebas asaxavs.

svadasxva ubnebis navTobis wyl ebSi Seswavl il i mikrokomponentebi daj gufebul ia gansaxil vel wyl ebSi maTi koncentraciebis niSnIT. Jgufebi Semdegi principiT aris gamoyofil i:

I j gufi – el ementebi, romel Ta Semcvel oba ramodenime erTeul idan ramdenime aTeul mg/l fargl ebSi icvl eba;

II j gufi – el ementebi, romel Ta koncentracia aTeul ebidan erTeul amde fargl ebSi TavSdeba;

III j gufi – navTobis wyl ebSi umniSvnel o raodenobiT Semaval i el ementebi – ramdenime aseul ebidan ramdenime aTeul ebande.

amgvari ganawil eba saSual ebas gvaZl evs gamovyoT gansaxil vel i el ementebis mTavari da meorexarisxovani rol ebi. aqedan gamomdinare, Cndeba SesaZl ebl oba davaj gufoT mikrokomponentebi navTobis sabadoebis Ziebis hidroqimiur maCvenebl ebad gamoyenebis saimedobis mixedviT da am gziT SevamciroT laboratoriuLi gansazRvrebis mocul oba da Zieba vawarmooT ufro mizanimarTul ad.

svadasxva generaciis miwIsqveSa wyl ebisTvis svadasxva mikrokomponentebis gama aris damaxasiaTebel i, rac naTI ad miuTiTebS miwIsqveSa wyl is warmoSobis da formirebis geoqimiur garemoeze. garda navTobis wyl ebisTvis damaxasiaTebel i mikrokomponentebisa, anal ogiuri monacemebi literaturul wyaroebze dayrdnobT, naxSirmJava mineral uri wyl ebisTvisac gvaqvs gamoyenebul i. naxSirmJava mineral uri wyl ebis gamosavl ebi farTo zol ad vrcel deba kavkasionis samxreT ferdobis gaswriV dasavl eT afxazeTidan dawyebul i (md. avadxaras xeoba) vidre

pankisis xeobamde (md. al aznis saTaveebi) da sivrcobrivad iuris, carcis da nawil obriv pal eogenis wyebebTan aris dakavSirebul i.

saqarTvel os navTobis wyl ebis Seswavl isas mosal odnel i Sedegebis praqtikaSi gamoyenebis or ZiriTad aspeqts viTval iswinebT:

- damaxasiaTebel i mikrokomponentebis gamoyeneba arapi rdapiri qimiur-araorganul i maCvenebl ebis rol Si navTobis budobebis Ziebisas xel sayrel hidrogeol ogiur struqturebSi;
- samrewvel o wyl ebis sabadoebis gamovlineba, roml ebic gamdidrebul ia sasargebl o komponentebiT samrewvel o kondici amde.

cnobil ia, rom sxvadasxva teqnukur-ekonomikuri faqtorebis xel sayrel i Serwymis SemTxvevaSi aseTi wyl ebi ganxil eba, rogorc rentabel uri samrewvel o nedl eul i iseTi Zvirfasi el ementebis mosapovebl ad, rogoricaaiodi, bromi, IiTiumi, bori, stronciumi da sxv. cxadia, am kuTxiT bunebrivi wyl ebis Seswavl isas, pirvel rigSi, yuradRebas is sinj ebi imsaxurebs, roml ebSiC mikrokomponentebis Semcvel obis maqsimal uri sidi deebi aris dafiqsirebul i.

#### Tavi 5. samonitoringo ubnebze reJimul i dakvirvebebis Sedegebi

2006 wl idan dawyebul i navTobsaZiebo da navTobmompovebel i kompania - **Frontera Eastern Georgia (FEG)** – sistematur reJimul dakvirvebebs atarebs samonitoringo WaburRil ebSi, roml ebic gayvanil ia dedofl iswyaros raionis qedebis, mirzaanis da taribanas ubnebze. samonitoringo ubnebis SerCeva, erTi mxriv, ganpirobebul ia navTobsaZiebo Rrma WaburRil ebis mdebareobiT da, meore mxriv, im farTobebiT, sadac navTobis mopoveba mimdinareobs. orive SemTxvevaSi saqme gvaqvs warmoebis toqsikuri narCenebis (ZiriTadad navTobproduqtების) didi raodenobiT

warmoqmnasTan, roml ebic garemos gaWuWyiane bis Tavidan acil ebis mizniT moxerxebul da usafrTxo ganTavsebas saWiroebs. garemoeze warmoebis SesaZlo negatiuri zemoqmedeba, pirvel rigSi, gruntis wyl ebze vrcel deba, rogorc erT-erT yvel aze mgrZnobiare da mobilur ekosistemaze, roml is sisufTave floris da faunis normal uri ganviTarebis mTavari faqtoria.

WaburRil ebis saSual eb iT Seswavl il l iTol ogiur Wril Si sxvadasxva Sedgenil obis Sreebis monacvl eoba warmodgenas gviqmnis qanebis wyal SeRwevadobaze, roml is mixedvi Tac SeiZleba vimsjel oT dasasawyobebel i rezervuarebidan narCenebis miwis siRmeSi infiltraciis intensiuobaze da sidi deze. reJimul i dakvirvebebis procesSi periodul ad tardeboda WaburRil ebSi wyl is donis da temperaturis gazomva, xolo sezonSi erTxel sinjebis aReba qimiuri Sedgenil obis Seswavl is mizniT. qedebis, taribanas da mirzaanis ubnebze hidroizohifsebiani rukebis asagebad gamoyenebul ia 2008 wels Sesrul ebul i reJimul i dakvirvebebis masala, rogorc uaxlesi da SedarebiT ufro sarwmuno safuZveli. WaburRil ebis l iTol ogiuri Wril ebi, maTi konstrukcia, reJimul i dakvirvebis (monitoringis) monacemebi Tan axlavs calkeul i ubnebis hidrogeol ogiuri pirobebis aRweril obas.



## daskvna

wi namdebare sadisertacio naSromis Sinaarsis ZiriTadi debul ebebi Semdegi daskvnebis saxiT SeiZl eba Camoyal ibdes.

1. saqarTvel os navTobis sabadoebis da navTobgamovl inebis ubnebis miwIsqveSa wyl ebi umetes SemTxvevaSi mraval mikrokomponents (*Ca, Ni, Pb, Co, I, Br, Li* da sxv.) SeiCavs, raodenobiT 1 mkg/l -dan  $n \cdot 100$  mkg/l -mde, rac 2, 3, 4 rigiT aRemateba normal uri maril ianobis okeanis wyal Si maT Semcvel obas.

2. SedarebiT dabal mineral izebul (50 g/l -ze nakl ebi) navTobis wyl ebSi mikrokomponentebis koncentrierebis Zal ze maRal i xarixi ar SeiZl eba iyos mxol od sedimentaciuri wyl ebis metamorfizmis Sedegi. arsebobs el ementTa j gufi (*Co, Ni, Cd, Pb*), romel Ta intensiuri dagroveba SeuZl ebel ia aixsnas mxol od Semcvel qanebTan miwIsqveSa wyl ebis urTierTqmedebis procesebiT. aqedan gamomdinare, unda vivaraudoT aRniSnul i el ementebis pirvel adi organul i warmoSoba zRviuri organul i masal is biogimiuri gardaqmnis Sedegad da sinqronul i dagroveba rogorc naxSirwyal badebSi, aseve navTobis budobis garemomcvel miwIsqveSa wyl ebSi.

3. meore punqtidan uSual od gamomdinareobs, rom cal keul i mikrokomponentebi SeiZl eba ganvixil oT rogorc navTobis organul i warmoSobis pirdapiri indikatorebi da aRniSnoT am mikrokomponentebis mniSvnel ovani saZiebo roli navTobgazianobis Tval sazrisiT ama Tu im hidrogeol ogiuri struqturis perspeqtiul obis SefasebaSi, rac imas niSnavs, rom aRniSnul i mikrokomponentebi SeiZl eba gamoyenebul iqnas, rogorc struqturis navTobgazSemcvel obis savsebiT saimedo indikatori, romel ic Tavisi mniSvnel obiT ar Camouvardeba iseT pirdapir geoqimiur maCvenebl ebs, rogoricaa organul i warmoSobis naFTenis da huminuri mJavebi, fenol ebi, aromatul i naxSirwyal badebi da a.S.

4. Seswavl il i mikrokomponentebis umravl esobisTvis damaxasiaTebel ia korel aciuri kavSiri maT absol utur koncentrasiada wyl is saerto mineral izaciis maCvenebel s Soris. am saerto kanonzomierebidan gamonakl isic gvxdaba, rac gansakuTreb iT mkafiod Cans manganumis, rkinis da nawil obriv TuTiis SemTxvevaSi. es el ementebi ukeT grovdeba SedarebiT dabal mineral izebul (5/g) wyl ebSi, vidre momatebul i mineral izaciis (>10g/l ) navTobis wyl ebSi.

5. wyl ovani migraciis sakiTxTan dakavSirebiT unda aRiniSnos, rom maRal i migraciis unaris mqone el ementebTan garda (bori, bromi, iodi, stronciumi, kadmiuni da sxv.) gamoiyofa el ementTa jgufi, roml ebic wyl ovan garemoSi nakl ebi mobil urobiT xasiaTdeba (TuTia, spil enZi, tyvia da sxv).

6. dadgenil ia, rom Zal ze iSviaTi zogierTi el ementi (*Cd, I, Br, Co, Ni, Pb*) navTobis wyal Si migraciis unariT bevradaRemateba l iTosferoSi SedarebiT farTod gavr cel ebul el ementebis, rogoricaa rkina, kal iumi, manganumi da sxv. es faqti unda ganxil ebodes, rogorc pirveli jgufis mikrokomponentebis hidroqimiuri saZiebo maCvenebel is dadastureba, rac am el ementebis hidrogeol ogiuri struqturabis navTobSemcvel obis mniSvnel ovan qimiur-araorganul maCvenebel ebad aqcevs.

7. saqarTvel os teritoriaze navTobTan dakavSirebul miwisqveSa wyl ebs Soris samrewvel o wyl ebis gamovl ineba SezRudul ia ramdenime qimiuri el ementiT - iodiT, bromiT, boriT, kadmiuniT da stronciumiT. es wyl ebi WaburRil ebis saSual eb iT aris gaxsnil i norio-martyofis, gomboris, fxovel is, Wal adidis da Coxatauris ubneze.

8. navTobis sabadoebis Zebna-Ziebis mimarTul eb iT navTobis wyl ebis mikrokomponenturi Semadgenl obis Seswavl a udaod perspeqtiul i mimarTul ebaa, romel ic Semdgom ganv iTarebas saWiroebs axal i faqtobrivi masal ebis dagrovebis kval obaze.

## აპრობაცია

სამუშაოების მიმდინარეობის კვალობაზე ხდებოდა ჯირითადი სემინარების მოწვევა საერთო ტექნიკური უნივერსიტეტის 78-ე რიგის საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციებზე, აგრეთვე დოქტორანტურის სწავლის პერიოდში სავალდებულო პირველ და მეორე ტემატურის სემინარებზე.

## გამოყვენილი პუბლიკაციები

1. ჯივიაძე უ., რარაიძე ჯ. ტალახის ვულკანები - ტერიტორიის ნავთობსემცველობის მაცნებელი. თბილისი: საერთო ტექნიკური უნივერსიტეტი, "მეცნიერება და ტექნოლოგია" #10-12, 2009. 31-36 გვ.
2. ჯივიაძე უ., რარაიძე ჯ., კიტიაშვილი ნ. საერთო ტექნიკური უნივერსიტეტის ნავთობის ვულკანების სეფარდებიტი დაცხადების მიკროკომპონენტების სემცველობის მხრით. თბილისი: "ტექნიკური უნივერსიტეტი", სტრუმები. #2(476), 2010. 63-67 გვ.
3. რარაიძე ჯ., მარდასოვა მ., კიტიაშვილი ნ. გრუნტის ვულკანების მონიტორინგი დედოფლისწყაროს რაიონის კედების ნავთობსაძიებო მოედანზე. თბილისი: "სამთო ჟურნალი". #1(26), 2011. 27-29 გვ.
4. ჯივიაძე უ., რარაიძე ჯ., საერთო ტექნიკური უნივერსიტეტის სტუდენტთა 78-ე რიგის საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია, თბილისი, 2010. 42 გვ.

## Abstract

The study of microcomponents (mainly heavy metals) in underground waters connected with oil deposits is relatively new direction in oil prospecting hydrogeology. This phenomenon is caused by the fact that in the field of oil deposits prospecting by hydro chemical method the priority has been considered (and is considered today also) determination in water of organic compounds - phenol, tousel, organic acids, paraffin etc. making the corresponding conclusions. On contrary the study of microcomponents composition of oil waters shown that in many cases distribution of characteristic (typomorphic) elements is subjected to certain regularities and based on these regularities in complex of other methods of investigation it is possible to contour the oil bearing perspective hydrogeological structures and lead the prospecting works in right direction. On the bases of analysis of numerous theoretical and experimental data there is established that the accumulation of many microcomponents (V, Ni, Ge, Hg, Pb etc.) in underground waters is often connected with the generation of hydrocarbons in earth crust. This fact is in concordance with the data carried out by us investigation. The characterization of main oil and gas bearing stratigraphic units of the Eastern Georgia made on the general background has been revealed the different aspects of above-mentioned regularities. namely dependence of microcomponent`s content on general mineralization of water, distribution of microcomponents in "oil waters" according to chemical types, peculiarities of microcomponent`s migration in water medium, quantitative indicators of microcomponents and their geochemical significance.

Foresee these aspects and on the bases of analysis of actual materials, there is distinguished the certain group of microcomponents, s.c. tipomorphic elements and established the possibility of their use for geochemical criteria in prospecting works. the perspective of revealing of industrial waters connected with oil bearing hydrochemical structures is subject of separate consideration. Namely there are characterized such of samples of water picked out on different oil bearing areas which are characterized by maximum content of microcomponents. At first it concerns to iodine, bromine, bore, cadmium and strontium maximum contents of which is determined on oil bearing areas of Norio-Martkophi, Gombori, Phkhoveli, Chaladidi and Chokhatauri. The separate chapter is dedicated to the questions of environment protecting on the areas of oil-prospecting and oil-exploitation sites. Ltd "Frontera Eastern Georgia" beginning from 2000 carries out exploitation of oil deposits and

drilling of oil-prospecting boreholes on the territory of South-Eastern Georgia, at the sites Zemo Kedi, Arkhiloskalo, Mirzaani and Taribana. Drilling of deep boreholes is connected with the accumulation industrial wastes in great quantity demanding their safe placement, to avoid the environment pollution especially pollution of ground waters widely used by local population for drinking purposes. There are described results of regime observations in monitoring boreholes, among them results of chemical analysis and certain practical recommendations are developed to keep environment clean and in healthy condition. For all the three sites the contour line maps are composed, determined velocity and direction of ground flow, values of hydraulic gradients etc.

The final part of work embraces the main conclusions sequential from done works.