

**ՍՈՄԽԵԹԱ-ՂԱՐԱԲԱՂԻ ՏԵԿՏՈՆԱԿԱՆ ԳՈՏՈՒ ՅՈՒՐԱՅԻ
ՀԱՍՏԱԿԻ ԿՂԶԱՂԵՂԱՅԻՆ ՄԱԳՄԱՏԻԶՍԸ**

Աթայան Լ.Ս.

*ՀՀ ԳԱԱ Երկրաբանական գիտությունների ինստիտուտ
0019, Երևան, Մարշալ Բաղրամյան պ.24ա, ՀՀ
E-Mail: Lousineatayan@yahoo.com
Հանձնված է հրատարակչություն 06.03.2019*

Ամփոփվել են Սոմխեթ-Ղարաբաղի (ՄՂ) տեկտոնական գոտու յուրայի հասակի մագմատիկ առաջացումների մասին պետրոլոգիական տվյալները: Մագմատիզմն ընթացել է միջին և ուշ յուրայի դարաշրջաններում: Հրաբխականությունը կրել է գլխավորապես ստորջրյա բնույթ: Երկրաքիմիական տվյալների վերլուծության արդյունքում ՄՂ գոտու և՛ Սոմխեթի, և՛ Ղարաբաղի սեգմենտների մագմատիկ առաջացումներում միջին յուրայի ժամանակաշրջանում մեր կողմից ևս հայտնաբերվել են բոնինիտներ, որոնք սույն ժամանակաշրջանի մյուս մագմատիկներից կտրուկ առանձնանում են MgO , Ni , Cr համեմատաբար բարձր պարունակություններով: Հաստատվել է բոնինիտային մագմայի հնարավոր էվոլյուցիան բոնինիտ-անդեզիտ-դալիտ-ռիոլիտային դիֆերենցիացիոն շարքով, ինչը խոսում է ՄՂ էնսիմատիկ բնույթի հիմքի մասին: Ըստ CaO/Al_2O_3 հարաբերության (<0.7), այդ շարքի ապարները պատկանում են ցածր կալցիումային բոնինիտային սերիային: Վերին յուրայի անդեզիտ-դալիտային շարքի որոշ ապարների՝ ադաքիտներին բնորոշ երկրաքիմիական առանձնահատկություններից (օր., $SiO_2 > 56\%$, $Sr > 300ppm$, $Y < 19ppm$, $La/Yb > 7$) ելնելով՝ առաջին անգամ առաջ է քաշվել հնարավոր ադաքիտային մագմատիզմի գաղափարը ուշ յուրայում: Այդ ապարները ձևավորվել են բազալտների հալման արդյունքում՝ սուբդուկցիոն երկրադինամիկ պայմաններում, հարուստ են Mg ($MgO > 2\%$) և պատկանում են բարձր մագնեզիումային ադաքիտային սերիային:

Հանգուցային բառեր՝ Փոքր Կովկաս, սուբդուկցիա, կղզային աղեղ, բոնինիտային, ադաքիտային մագմատիզմ

Ներածություն

Փոքր Կովկասի երկրաբանական կառուցվածքում մեծ դերակատարում ունեն մեզոզոյան հասակի հրաբխային առաջացումները (հայտնի են դեռևս Հ.Աբիխի և Ֆ.Օսվալդի հետազոտություններից), որոնք լայնորեն տարածված են Սոմխեթ-Ղարաբաղի (ՄՂ) տեկտոնական գոտում և Սպիտակ-Կապանի (ներառելով Ծաղկունյաց մետամորֆային զանգվածը և Կապանի բլուրը) զոնայում (Галоян и др., 2013; Galoyan et al., 2018 և այլն): ՄՂ զոնայի (գոտու, տերեյնի կամ սուբտե-

բեյնի) կազմում հանդիպող երկրաբանական միավորները շարունակվում են Վրաստանի հարավով դեպի արևմուտք՝ Պոնտիդներ (Թուրքիա)՝ կազմելով Մեզոգոյան Պոնտյան-Փոքր Կովկասյան կղզային աղեղը (Лордкипанидзе, 1980):

Յուրայի հասակի մագմատիկ ապարների ուսումնասիրությունը կարևոր նշանակություն ունի ինչպես տեղական, այնպես էլ ռեգիոնալ բնույթի պետրոգենետիկ, երկրաժամանակագրական և երկրադինամիկ հետազոտությունների համատեքստում: Ուսումնասիրվող գոտու միջանկյալ մասը տեղաբաշխված է արևմտյան Ադրբեջանում, որի վերաբերյալ առկա են մեզոգոյան պլուտոնիկ համալիրների հասակային և երկրաքիմիական նոր տվյալներ (Садыгов, 2019), սակայն երկրաքիմիական անալիզների ցուցակի բացակայության պատճառով սույն հոդվածում այդ տվյալների համալրում և համեմատական վերլուծություն չի կատարվել: Նշված գոտու Ղարաբաղի և Սումխեթի սեզմենտների մասին նորագույն տվյալները, ժամանակակից երկրաքիմիական անալիտիկ հենքով և նոր U-Pb հասակագրումներով, ներկայացվել են վերջին տարիներին հայ-թայվանական և հայ-շվեյցարական խմբերի կողմից (Галоян и др., 2013; Mederer et al., 2014; Galoyan et al., 2018): Տվյալ աշխատանքում ամփոփվում են ՄՂ տեկտոնական գոտու հարավարևելյան (Արցախի տարածք) և հյուսիս-արևմտյան (ՀՀ Լոռու և Տավուշի մարզեր) սեզմենտների մագմատիկների վերաբերյալ առկա պետրոլոգիական-երկրաքիմիական տվյալները՝ համեմատելով մագմատիկ ապարների կազմերը և՛ սույն սեզմենտներում, և՛ Պոնտիդների հետ՝ փորձելով պարզել ՄՂ կղզադեղային համակարգի մագմատիզմի էվոլյուցիան յուրայի դարաշրջանում: Ուսումնասիրվել է շուրջ 500 նմուշ, որոնց համար կատարվել է մանրակրկիտ պետրոգրաֆիական նկարագրություն: Աշխատանքում բերվում է էֆուզիվ ապարների շատ հակիրճ և ամփոփ պետրոգրաֆիական բնութագիրը:

1. Շերտագրական ակնարկ

ՄՂ տեկտոնական գոտին առաջին անգամ առանձնացվել է Լ.Լեոնտևի կողմից (Леонтьев, 1949): Հյուսիս-արևմուտքից դեպի հարավարևելք շուրջ 350 կմ ձգվող ՄՂ անտիկլինորիումը կազմված է հիմնականում յուրայի, մասամբ՝ կավճի, էոցենի և միոցեն-պլիոցենի հասակի առաջացումներից (Леонтьев, 1949; Асланиян, 1958; Паффенгольц, 1959; Сопко, 1961; Азарян, 1963; Абдуллаев, 1963; Лебедев, Малхасян, 1965; Мелконян 1970; Мандалян, Степанян, 2008 և ուր.): Ուսումնասիրվող գոտու հյուսիս-արևմտյան հատվածում՝ Սումխեթի սեզմենտում, յուրայի հասակի առաջացումները ներկայացված են բոլոր երեք՝ ստորին, միջին և վերին բաժիններով (Леонтьев, 1949; Асланиян, 1949, 1958; Азарян, 1963 և ուր.): Կտրվածքների ամփոփ նկարագրությունն ըստ գրականության և պլուտոնիկ ապարների նորագույն երկրաժամա-

նակագրական ճշգրտումները բերված է վերջին շրջանի մեր հրատարակումներում (Галоян и др., 2013; Galoyan et al., 2018):

Ստորին յուրայի (հնում՝ լեյաս) ու ստորին աալենի (վաղ-միջին յուրա) առաջացումները մերկանում են Լոքի զանգվածի ծայրամասում (Վրաստանի Հանրապետություն) և ներկայացված են բացառապես տերիգեն առաջացումներով (մոտ 400մ հզորությամբ): Դրանք փոքրիկ ելքով, 180-250մ հզորությամբ, հայտնաբերվել են նաև Շամշադինի (Տավուշի) անտիկլինորիումի միջուկում (Азарян, 1963; Мандалаян, Степанян, 2008): Միջին յուրան (բայոս, բաթ, քելովեյ) ներկայացված է հզոր հրաբխածին և հրաբխանստվածքային, մասամբ էլ նստվածքային հաստվածքով (միասին՝ մինչև 2-2.5կմ հզորությամբ):

Սոմխեթի սեգմենտի (միայն Հայաստանում) սահմաններում համեմատաբար լավ է ուսումնասիրված Ալավերդու անտիկլինորիումի շերտագրությունը: Այստեղ ամենահին (միջին յուրայի սկիզբ) հրաբխածին առաջացումները *դեբեդի շերտախմբի* 300-550մ (Сопко, 1961) լավային և տուֆային ապարներն են: Հաջորդը անդեզիտ-դաքիտային կազմի *կոշաբերդի շերտախմբի* (Грушевой, 1935) պիրոկլաստիկ առաջացումներն են՝ 100-400մ հզորությամբ (Сопко, 1961), որոնք տարածվում են Դեբեդ-Աղստև միջազետքում: Երբեմն հանդիպում են ոչ հզոր էֆուզիվ հոսքեր և տուֆիտների ենթաշերտեր: Վերջիններս ծածկվում են *ալավերդի-շամլուղի շերտախմբի* հրաբխածին-նստվածքային (ազլումերատներ, տուֆեր, տուֆիտներ, թթու լավաներ, մոտ 400մ հզ-մբ) ապարներով՝ հիմքում վերին բայոսի ամոնիտներով (Азарян, 1963): Բայոսի առաջացումների ընդհանուր հզորությունը կազմում է շուրջ 1700-2000մ: Բաթի հարկի առաջացումներն անմիջապես շարունակում են բայոսին և ունեն, համեմատաբար, սահմանափակ տարածում (մինչև 120մ հզ-մբ): Հանդիպում են Ալավերդու հանքային շրջանի միայն արևմտյան մասում և ներկայացված են հրաբխածին ու հիմնականում նստվածքային ապարներով՝ *շահթախտի շերտախումբ* (Азарян, 1963): Այս հասակի ապարները լայն տարածում ունեն արևելքում՝ Տավուշի մարզում և Ադրբեջանի տարածքում (շուրջ 1000մ հզորությամբ):

Վերին յուրան ներկայացված է օքսֆորդի հարկի նստվածքային, հրաբխանստվածքային և հրաբխածին առաջացումներով (400մ հզ-մբ): Հրաբխածին առաջացումները (պեռլիտային տուֆեր, «ավգիտային պորֆիրիտներ») լայն տարածում ունեն Ալավերդու և Իջևանի շրջաններում, որոնք ներկայացված են գլխավորապես պիրոկլաստիկ և տուֆանստվածքային ապարներով (Асланян, 1949, 1958; Азарян, 1963; Лебедев, Малхасян, 1965 և ուր.): Տավուշի մարզում, Ադրբեջանի արևմուտքում և Արցախի տարածքում օքսֆորդի վերին մասը (հնում լուգիտանի հարկ) ներկայացված է բացառապես կորալային և օօլիտային կրաքարերով (Леонтьев, 1949): Աղստև և Հախում գետերի ջրբաժանում՝ գ.գ. Գանձաքար-Իծաքար գրունտային ճանապարհի կողքերին նույնպես մերկանում են օքսֆորդի հասակի տուֆիտները և կրաքարերը,

որոնցում հանդիպել ենք ոչ թարմ փիլոու լավաների հոսք մոտ 50-60մ հզ-մբ, որոնք պարունակում են կրաքարային ցեմենտ և ոսպնյակներ (Galoyan et al., 2018):

Ինտրուզիվ առաջացումներն ուսումնասիրված տարածքում հայտնի են հիմնականում *պլազիոգրանիտային* ու *տոնալիտային* ֆորմացիոն տիպերով (Магм. и метам. форм. АрмССР, 1981): Միջին յուրայում Ալավերդու անտիկլինորիումի հատվածում ամենահայտնին Հաղպատի պլազիոգրանիտային կազմի ոչ մեծ (մոտ 6կմ²) զանգվածն է: Վերջինիս կազմում առանձնացվում են գաբրոիդային ֆազի ապարների ոչ մեծ (≤ 1.5 կմ²) ելքեր (Мелконян, 1970): Տավուշի անտիկլինորիումում այս հասակի մեջ են մտնում երկու խոշոր՝ Տավուշի և Խնձորուտի ինտրուզիվ մարմինները, որոնք մերկանում են համանուն գետերի ավազաններում, մոտ 50կմ² մակերեսով և ներկայացված են պլազիոգրանիտային, պլազիոգրանիտ-պորֆիրային ու վարդագույն գրանիտների համալիրով (Казарян и др. 1966; Магм. и метам. форм. АрмССР, 1981; Мелконян, 1989; Galoyan et al., 2018 և ուր.):

Ուշ յուրայի ժամանակաշրջանում ՄՂ տեկտոնական գոտու *տոնալիտային ֆորմացիայում* ամենամեծը (մոտ 90կմ²) Կոդը-Շնողի բազմաֆազ ինտրուզիան է, որն բաղկացած է քվարցային դիորիտ-տոնալիտներից (I ֆազ), լեյկոգրանիտներից (II ֆազ) (Казарян и др. 1966; Мелконян, 1970, 1989; Мелконян, Гукасян, 2004): Ճոճկանի ելքը (տոնալիտներ, վարդագույն գրանիտներ) հանդիսանում է վերջինիս հյուսիս-արևմտյան շարունակությունը Դեբեդ գետի ձախ ափին: Ծաղկաշատի շուրջ 4կմ² մակերեսով պոլիֆազ մասիվը նույնպես հանդես է գալիս 2 ֆազերով՝ բիոտիտ-հորնբլենդային տոնալիտներ և քվարցային դիորիտներ (I ֆազ), շտոկանման լեյկոկրատ գրանիտային մարմիններ (II ֆազ): Ներկայացված են նաև երակամագմային ֆացիաներով (տրոնդյեմիտ, պլազիոկլազիտ, ապլիտ, պեգմատիտ) (Мелконян, 1989):

Ղարաբաղի սեզմենտում՝ ՄՂ տեկտոնական գոտու հարավարևելյան հատվածում, յուրայի հասակի առաջացումները ներկայացված են ստորին(?)-միջին և վերին բաժիններով (Абдуллаев, 1963; Абдуллаев и др., 1988): Ստորին(?)-միջին յուրայի (բայոս, բաթ) առաջացումները մերկանում են Մռավասարի, Ղարաբաղի, Բերձորի և Աղդամի անտիկլինորիումներում՝ ձևավորելով բազալտ-անդեզիտ-դացիտ-ռիոլիտային էֆուզիվ (500-2600մ, Мустафаев, 2001) և գաբրո-պլազիոգրանիտային ինտրուզիվ ֆացիաները: Այս հասակի մեջ ամենահայտնին Բերդաձորի (Բյուլուլդուզի) խոշոր շուրջ 60կմ² մակերեսով ինտրուզիան է (~98% պլազիոգրանիտներ, նաև գաբրոներ, երակային գրանիտներ) Բերձորի (Լաչինի) անտիկլինորիումում (Абдуллаев и др., 1974): Ուսումնասիրվող սեզմենտում քելովեյ-ստորին օքսֆորդի հասակի առաջացումները՝ ներկայացված պիրոկլաստիկ և նստվածքային ապարներով, մասնակցում են մի շարք անտիկլինալ և սինկլինալ կառույցներում (Шихалибейли и др., 1994):

Վերին յուրան շարունակվում է օբսֆորդի նստվածքային՝ տերիգեն և կարբոնատային (Շուշիի պլատո և այլն) ֆացիաներով, որոնք մերկանում են Թարթառ, Խաչեն, Քարքար գետերի ավազաններում, մինչև 350մ հզորությամբ (Шихалибейли и др., 1994): Քիմերիջը հանդիպում է Մռավասարի անտիկլինորիումում և Հաթերքի, Մարտակերտի ու Հադրութի սինկլինորիումներում՝ նստվածքային, հրաբխանստվածքային ու հրաբխային ֆացիաներով: Էֆուզիվ ֆացիան ներկայացված է միջին-թթու կազմի վուլկանիտներով, գերակշռում են պիրոկլաստիկ առաջացումները (հզորությունը շուրջ 500մ) (Абдуллаев, 1963):

Քիմերիջ, տիտոն հասակի առաջացումների տարածման շրջաններում տեղադրված է գրանոդիորիտ-տոնալիտային կազմի Մեհմանայի ինտրուզիան (Шихалибейли и др., 1994; Мелконян и др., 2011; Галоян и др., 2013), այն մերկանում է Ադդամի անտիկլինորիումի սահմաններում, ներկայացված է հիմնականում տոնալիտներով, քվարցային դիորիտներով, գրանոդիորիտներով, ինչպես նաև՝ նրանցում առկա երակամագմային ֆացիաներով (ապլիտներ, պեգմատիտներ):

2. Հրաբխականությունը և ապարների պետրոլոգիական առանձնահատկությունները

ՄՂ գոնայի սահմաններում ուսումնասիրված հրաբխային առաջացումներում առանձնացնում են լավային, պիրոկլաստիկ և սուբվուլկանիկ ֆացիաներին պատկանող ապարներ: Հրաբխականությունը յուրայի ժամանակաշրջանում ընթացել է գլխավորապես ստորջրյա պայմաններում: Ջրի տակ հրաբխականությունն այլ բնույթ է ունենում, քան՝ ցամաքի վրա. արտազատվող գազերն ու թոչնոթ բաղադրիչները չեն տարածվում մթնոլորտում, այլ ֆիլտրվում են ջրի շերտերում՝ մասնակցելով մի շարք քիմիական ռեակցիաների (Авдейко и др., 1985): Յուրայի ժամանակաշրջանում հրաբխականության ստորջրյա բնույթի մասին խոսում են լավաներում սպիլիտների առկայությունը: Պարզված է, որ սպիլիտացումը տեղի է ունենում հենց օջախի ներսում, այլ ոչ թե ժայթքումից հետո. լավայի միներալիզատորները, տեղափոխվելով օջախի վերին մասերը, ջրի ազդեցության հետևանքով ստեղծում են համապատասխան պայմաններ, որոնց արդյունքում *անդեզիտը* կամ *լաբրադորը* վեր է ածվում *ալբիտի* (Дзоценидзе, 1962): Այդ իսկ պատճառով սպիլիտային առաջացումները կազմում են հրաբխանստվածքային ֆորմացիայի ստորին տեղամասերը, որոնց հաջորդում են դոլերիտները (դիաբազները): Բազալտային խմբի այս ապարները բնութագրվում են հիմնականում օֆիտային՝ դոլերիտային, դիաբազային, պոլիկլաօֆիտային, երբեմն էլ պորֆիրային ստրուկտուրաներով: Ապար կազմող գլխավոր միներալներն են՝ պլագիոկլազ (հաճախ ալբիտացված), պիրոքսեն (գերակշռում է մոնոկլինայինը), շատ քիչ քանակությամբ ամֆիբոլ, որոնք երբեմն հանդիպում են պիրոքսենների եզրային հատվածներում: Դոլերիտային տարատեսակներում պիրոք-

սենի հատիկների հետ մեկտեղ պլազիոկլազների լեյստերի արանքում երբեմն հանդիպում է պալագոնիտ:

Բազալտային խմբի ապարներին հաջորդում են բոնինիտները (միջին յուրա), որոնք հայտնաբերվել են Շուշի քաղաքից հարավ-արևմուտք՝ Շուշի-Բերձոր ավտոճանապարհի վրա (Остроумова, Центер, 1986; Магакян и др., 1993 և մեր դիտարկումները): Բոնինիտները ներկայացված են պորֆիրային ստրուկտուրայով: Խոշոր բյուրեղները հանդես են գալիս գլխավորապես պիրոքսենով (գերակշռում է ռոմբային պիրոքսենը՝ էնստատիտ, բրոնզիտ), շատ քիչ քանակությամբ մագնեզիումային օլիվինով (բավականին փոփոխված): Դաշտային սպաթները բացակայում են: Հիմնական զանգվածի ապակին դեվիտրիֆիկացված է՝ տեղակալված գլխավորապես քլորիտով, պելիտ-կարբոնատով: Բոնինիտներին հաջորդում են փիլոու լավաները: Հանդիպում են ինչպես գնդերի (չափերը մինչև 40սմ – 2մ), այնպես էլ՝ միմյանց վրա դարսված, ձգված բարձավոր (կարասանման, ամեոբային) տարատեսակներով: Փիլոու լավաների ձևավորման համար անհրաժեշտ է ոչ միայն ջրային միջավայր, այլ նաև գազային ֆազի համապատասխան հագեցվածություն, նաև համապատասխան խորություն (Лебедев, Малхасян, 1965): Սովորաբար, այս լավաներն անցնում են կա մ նորմալ լավաների (պորֆիրային), կա մ էլ՝ համապատասխան կազմի կոպտակոտրոված պիրոկլաստոլիտների (ագլոմերատներ, բրեկչիաներ և այլն): Շերտավորված զանազան պիրոկլաստիկ առաջացումները կտրվածքներում հաճախ ծածկում են փիլոու լավաներին:

Միջին յուրայում, առհասարակ, վուլկանիտներում գերակշռող ապարներն անդեզիտներն են. դրանց հզոր հաստվածքի (1500-2600մ) առկայությունը մատնանշում է, որ մագմային օջախի մեջ ջրի մեծ (զգալի) քանակի ներհոսք է տեղի ունեցել, ինչը կարող էր պայմանավորված լինել օվկիանոսային կեղևի կլանմամբ: Հիմքային-միջին կազմի վուլկանիտները հանդես են գալիս ինչպես փիլոու լավաներով, այնպես էլ՝ մասիվ տարատեսակներով: Բնութագրվում են ինչպես պորֆիրային, գլոմերապորֆիրային, այնպես էլ՝ աֆիրային ստրուկտուրաներով և հիմնական զանգվածի ինտերսերտալ, պիլոտաքսիտային, հիալոպիլիտային, միկրոլիտային ստրուկտուրաներով: Բազալտային անդեզիտների ներփակումները ներկայացված են օրթո-, կլինոպիրոքսենի բյուրեղներով (մոտ 12%)՝ երբեմն՝ գլոմերապորֆիրային կուտակումներով, օլիվինային հատիկներով՝ ամբողջությամբ տեղակալված սերպենտինով, բոուլինգիտով, մանրահատիկ քվարցով (խալցեդոն): Հանդիպում են նաև պլազիոկլազի շատ քիչ քանակությամբ բյուրեղներ (3-6%), որոնք գրեթե ամբողջովին տեղակալված են պելիտ-կարբոնատային զանգվածով, էպիդոտով, հանքային միներալի կրիպտոբյուրեղային ներփակումներով: Հիմնական զանգվածը կազմում է շլիֆի մակերեսի շուրջ 75-80%: Ապակին երբեմն դեվիտրիֆիկացված է: Ոչ թարմ տարատեսակների հիմնական զանգվածները խորիտ-կարբոնատացված են կամ ներծծված հանքային միներալի փոշե-

հատիկներով, ներկայացված են ապոհիալինային, ապոհիալոպիլիտային ստրուկտուրաներով: Անդեզիտներն ու դացիտները հանդիպում են հաճախ պորֆիրային, հազվադեպ՝ աֆիրային և հիմնական զանգվածի՝ միկրոլիտային, հիալոպիլիտային, կրիպտո-միկրոբյուրեղային, ֆելզիտային ստրուկտուրաներով: Ֆենոկրիստալները ներկայացված են զոնալ պլազիոկլազով (3-4 զոնա)՝ 10-12% -ից մինչև 20% լաբրադոր-անդեզին, հատիկների չափերը 1.1-0.7մմ-ից մինչև 2.3-1.2մմ, տեղակալված են կարբոնատ-պելիտով, պրենիտով, քվարցի անջատումներով: Հանդես են գալիս նաև պիրոքսենի քլորիտացված, էպիդոտացված բյուրեղներով (5-6%): Կլինոպիրոքսենը ներկայացված է ավզիտով (cNg 46°): Հանդիպում են հորնբլենդի փոփոխված հատիկներ (3-4%), չափերը՝ 0.9-0.5մմ, քվարցի բյուրեղներ (մոտ 3-4%)՝ տեղակայված միջհատիկային տարածություններում: Հիմնական զանգվածը կազմում է շլիֆի մակերեսի շուրջ 60-70%: Ակցեսոր միներալներն են՝ հանքային միներալը, ապատիտը, լեյկոքսենը (սֆեն):

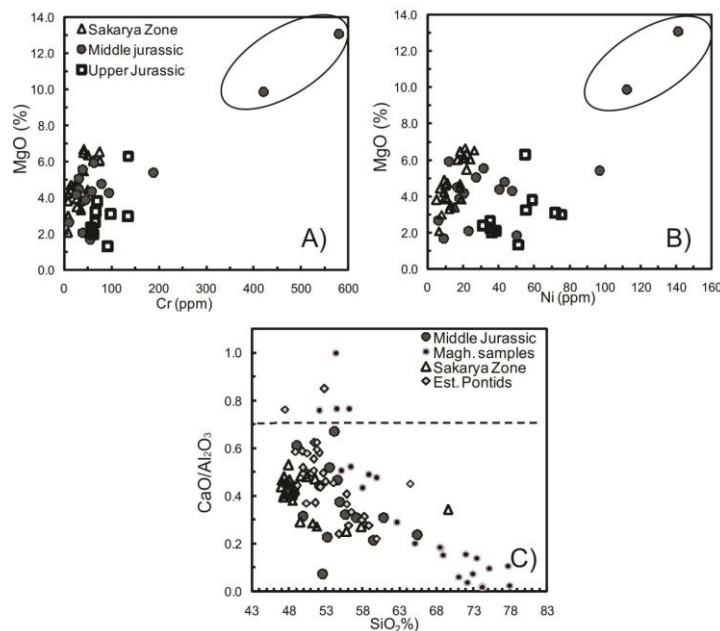
Թթու կազմի (հիմնականում ռիոլիտային) ապարները գլխավորապես հանդիպում են կտրող (սուբվոլկանիկ) մարմինների տեսքով՝ դայկաներ, սիլեր, սիլանման մարմիններ, որոնք առավելագույն տարածում ունեն հանքավայրային մասերում (օր., Շամլուղ, Ալավերդի): Ռիոլիտները (նախկին կերատոֆիրներ կամ ալբիտոֆիրներ) մակրոսկոպիկ ունեն ֆլյուիդալ տեսք՝ պայմանավորված բաց և մուգ գույներով, բնորոշվում են պորֆիրային (քվարց, դաշտային սպաթներ) և հիմնական զանգվածի՝ ֆելզիտային, միկրոֆելզիտային ստրուկտուրաներով:

Ստորջրյա հրաբխականության բնորոշ առանձնահատկություններից է նաև կանաչքարային փոփոխությունը՝ պրոպիլիտացումը: Ուսումնասիրվող գոտու հրաբխային ապարները ենթարկվել են տարբեր աստիճանի փոփոխությունների պրենիտ-պումպելիտային և կանաչքարային ֆացիաներում (ստորջրյա հոդմահարում): Ընդ որում, գերակշռում են էպիդոտն ու քլորիտը: Էպիդոտի գերակայությունից կախված՝ երբեմն ապարներն անցնում են էպիդոզիտի:

Շատ հատկանշական է այն փաստը, որ միջին յուրայի հասակի էֆուզիվ ֆացիայի ապարներն աչքի են ընկնում նշաքարային տեքստուրայով, ինչը կրկին խոսում է այդ ժամանակաշրջանում հրաբխականության ստորջրյա բնույթի մասին: Նշաքարային տեքստուրայով ապարները բաժանվում են երկու խմբի՝ նշերից գրեթե զուրկ ($\leq 5\%$) և նշերի պարունակությամբ (5-10% մինչև 50-60%): Բազալտ-անդեզիտային կազմի լավային հոսքերը, որոնք բնութագրվում են խոշոր, սակայն սակավ քանակությամբ նշերով, կազմում են հոսքի ստորին մասը: Հոսքի արտաքին զոնաներում նշերն ավելի մանր են. Համեմատաբար հարթ, հավասար կոնտուրներով, երբեմն՝ երկարաձգված հոսքի ուղղությամբ: Նշերն իրենց ներքին կառուցվածքով հիմնականում կոնցենտրիկ զոնալական են, միներալային կազմով՝ մոնո- կամ բիմիներալային: Լցված են հիմնականում քլորիտով, քվարցով (խալցեդոն), կալցիտ-կարբոնատով, էպիդոտ-ցոիզիտով, պրենիտով, ցեոլիտով:

Առկա են նաև դատարկություններ, որոնց առաջացումը պայմանավորված է ցածր ճնշմամբ և լավայի ցածր մածուցիկությամբ. զազերն ազատ տեղաշարժվելով՝ ձևավորել են տվյալ դատարկություններ: Այս պայմանները միաժամանակ նպաստել են, որպեսզի առաջանան էֆուզիվ ֆացիայի հիմնական զանգվածի պիլոտաքսիտային և ինտերսերտալ ստրուկտուրաները:

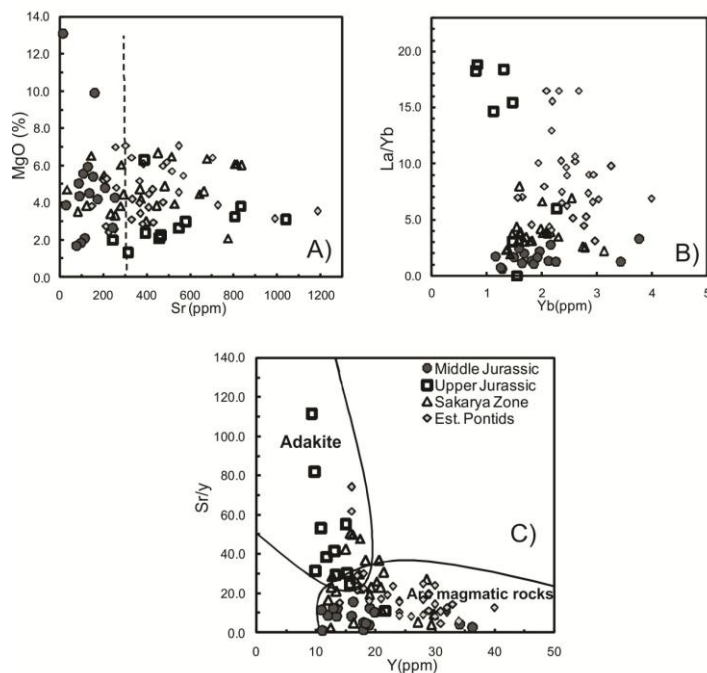
Առհասարակ, երկրաքիմիական առումով, միջին յուրայի հասակի ապարները հարուստ են Mg-ով և աղքատ Ti-ով, որոնց համար առաջ է քաշվել միջին յուրայի *բոնինիտային* մագմաների առկայության վերաբերյալ թեզը (Магакян и др., 1993), նաև այդ մագմաների հնարավոր էվոլյուցիան՝ բոնինիտ-անդեզիտ-դագիտ-ոիոլիտային դիֆերենցիացիոն շարքով: Այսինքն՝ ՄՂ տեկտոնական գոտում ձևավորվել են ոչ միայն զուտ բոնինիտներ, այլ՝ բոնինիտային շարքի ապարներ՝ ընդհուպ մինչև բոնինիտային մագմայից ձևավորված ոիոլիտներ: Յուրայի մագմատիկ ապարների երկրաքիմիական տվյալների (Галоян и др., 2013; Mederer et al., 2014; Galoyan et al., 2018) համեմատական վերլուծության հիման վրա մեր կողմից նույնպես ՄՂ գոտու և՛ Սոմխեթի, և՛ Ղարաբաղի սեգմենտներում միջին յուրայի ժամանակաշրջանում հայտնաբերվել են բոնինիտներ, որոնք սույն ժամանակաշրջանի մյուս մագմատիտներից կտրուկ առանձնանում են բոնինիտներին բնորոշ Mg, Ni, Cr համեմատաբար բարձր պարունակություններով (նկ.1):



Նկ.1. ՄՂ գոտուց ուսումնասիրված հրաբխային ապարների (Магакян и др., 1993; Галоян и др., 2013; Mederer et al., 2014; Galoyan et al., 2018) տեղաբաշխումը հարկերային դիգրամներում (A,B) և դրանց համեմատումը (C) Թուրքիայի տարածքի՝ Սաքարիա գոտու և Արևելյան Պոնտիդների (Şen, 2007; Genç and Tüysüz, 2010) նույնահասակ ապարների հետ:

Մենք նույնպես հակված ենք կարծելու, որ միջին յուրայի առաջացումները (կամ դրանց զգալի մասը) բոնինիտային մագմայի դիֆերերնցիացիայի արդյունք են: Եվ մեր կողմից ուսումնասիրված բոնինիտային շարքի ապարները ցածր կալցիումային են, քանի-որ $\text{CaO}/\text{Al}_2\text{O}_3$ հարաբերությունը չի գերազանցում 0.7 արժեքը (Crawford, 1989), չնայած այն հանգամանքին, որ զուտ բոնինիտներն ու հիմքային կազմի ապարները բավականին կամ խիստ փոփոխված են՝ պելիտ-կարբոնատացված, նշերն էլ հաճախ լցված են կալցիտի բյուրեղներով (անալիզների համար առանձնացրել ենք հնարավորինս քիչ փոփոխված ապարների նմուշները): Հավանաբար հենց այս հանգամանքով է պայմանավորված, որ բոնինիտները բնորոշվել են որպես բարձր կալցիումային (Магакян и др., 1993), չնայած դիագրամի վրա նրանց նմուշներից միայն մի քանիսն են ընկնում 0.7-1 միջակայքում, իսկ գերակշիռ մասը գտնվում է ցածր կալցիումային դաշտում (նկ.1C):

Երկրաքիմիական տվյալների (Şen, 2007; Genç and Tüysüz, 2010; Галоян и др., 2013; Mederer et al., 2014; Galoyan et al., 2018) համեմատական վերլուծությունը Պոնտիդներ-Սոմխեթ-Ղարաբաղի կղզադեղային համակարգում թույլ տվեց դատողություններ կատարել ոչ միայն ստորին(?)-միջին յուրայի մագմատիզմի վերաբերյալ, այլ նաև վերին յուրայի: Վերին յուրայի նմուշարկված վուլկանիտները գլխա-



Նկ.2. Ուսումնասիրված (ՄՂ) և համեմատված (Պոնտիդներ) հրաբխային ապարների (Şen, 2007; Genç and Tüysüz, 2010; Галоян и др., 2013; Mederer et al., 2014; Galoyan et al., 2018) տեղաբաշխումը աղակիտները բնորոշող հարկերային դիագրամներում:

վորապես իրենցից ներկայացնում են ներդրված մարմիններ, որոնք համեմատաբար թաքմ են, ենթարկված չեն կանաչքարային փոփոխությունների: Ուսումնասիրված վերոհիշյալ նմուշները (և՛ էֆուզիվ, և՛ ինտրուզիվ, բացառությամբ լեյկոգրանիտի) տարանջատվում են ադալիտներին բնորոշ երկրաքիմիական առանձնահատկություններով՝ $Sr > 300 \text{ ppm}$, $Y < 19 \text{ ppm}$, $La/Yb > 7$ (նկ.2):

Ե՛վ գրականության մեջ նկարագրված, և՛ մեր կողմից ուսումնասիրված վերին յուրայի հասակի էֆուզիվ ֆագիայի ապարները ներկայացված են անդեզիտ-դացիտային շարքով: Ելնելով վերին յուրայի ժամանակաշրջանի մագմատիկ ապարների երկրաքիմիական կազմերից և վերը նշված առանձնահատկություններից՝ առաջին անգամ տարածաշրջանի համար, առաջ է քաշվում ՄՂ գոտում հնարավոր ադալիտային մագմատիզմի մասին գաղափարը (Atayan, 2019): Քանի որ վերին յուրայի ուսումնասիրված ապարները բնութագրվում են Mg-ի բարձր պարունակություններով ($MgO > 2\%$), ապա անդեզիտ-դացիտային շարքի ապարները կանվանվեն բարձր մագնեզիումային ադալիտային ապարներ (Yi-Bing Li et al., 2013): Վերին յուրայի անդեզիտ-դացիտային շարքի ապարները, համեմատած միջին յուրայի համանման ապարների հետ, իրենց տարածմամբ խիստ սահմանափակ են և ներկայացված են քվարցի ավելի մեծ պարունակություններով:

3. Հրաբխականության էվոլյուցիան

Համաձայն ստացված պետրոլոգաերկրաքիմիական տվյալների հաստատվել է ստրին(?)-միջին և վերին յուրայի մագմատիզմի տարբեր աղբյուրները: Ուսումնասիրված ապարների երկրաքիմիական բնութագիրը, մասնավորապես N-MORB նկատմամբ նրանց հարստացումը LILE (խոշորաիոն լիթոֆիլ տարրեր), մասամբ LREE (թեթև հազվագյուտ հողային տարրեր) և աղքատացումը HFSE (բարձրալիցք տարրեր) տարրերով, ինչպես նաև Nb, Ta, Ti տարրերի հստակ արտահայտված բացասական անոմալիաները և՛ Սոմխեթի, և՛ Ղարաբաղի սեզմենտներում, խոսում են կոզադեղային մագմատիզմի և նրանց ձևավորման սուբդուկցիոն բնույթի մասին (Галоян и др., 2013; Galoyan et al., 2018):

ՄՂ տեկտոնական գոտու յուրայի դարաշրջանի հրաբխային ապարների գլխավոր տարրերի AFM դասակարգման դիագրամի համաձայն մագմատիտները պատկանում են *ենթաալկալային* սերիային. ներկայացված են *տոլեիտային*, հիմնականում՝ *կրա-ալկալային* ենթատիպերով (Магакян и др., 1985; Галоян и др., 2013; Galoyan et al., 2018): Առհասարակ, տոլեիտային և հատկապես կրա-ալկալային մագմաները ձևավորվում են, երբ սուբդուկցվում է հին, ավելի հոծ ու ծանր օվկիանոսային կեղևը (օր., Escuder Viruete et al., 2006): Մագմատիզմի առաջին արգասիքներն իրենցից ներկայացրել են սպիլտացված առաջացումներ, լավաբրեկչիաներ: Օվկիանոսային կեղևի հետագա ավելի

մեծ խորություններում կլանման արդյունքում, բարձր ճնշման և ջերմաստիճանի պայմաններում աղքատ (սպինել-լերցոլիտային կազմի) մանթիական աղբյուրի մասնակի հալումից ձևավորվել է բոնինիտային մագմա: Բոնինիտային մագմայի դիֆերենցման հիման վրա միջին յուրայի դարաշրջանում ձևավորվել են բոնինիտ-անդեզիտ-դացիտ-ռիոլիտային շարքի հրաբխային ապարները:

Ուշ յուրայի ժամանակաշրջանում ՄՂ կղզադեղային գոտում, հավանաբար, ունեցել ենք նաև ադաքիտային մագմատիզմ: Առհասարակ, բոնինիտային և ադաքիտային առաջացումները շատ հազվադեպ են հանդիպում միմյանց հետ: Սակայն Սուրիգաոյի (Ֆիլիպիններ) օրինակով ապացուցված է, որ ցանկացած տիպի սուբդուկցիայի ժամանակ կարող է ձևավորվել ադաքիտային մագմա՝ բազալտների հալման արդյունքում, եթե առկա են հայոցքառաջացման համապատասխան խորությունները (Macpherson et al., 2006):

Մագմատիկ հալոցքների հետագա էվոլյուցիան, մնացորդային էտապում ֆրակցիոն բյուրեղացման հաշվին, հանգեցրել է համապատասխան պլուտոնիկ ֆազիաների (պլագիոգրանիտային ~177-165 Ma, տոնալիտային ~159-147 Ma) ձևավորմանն ու ներդրմանը: Ելնելով ՄՂ տեկտոնական գոտում առաջացած վուլկանիտների և նրանց պատռող պլուտոնիկ ապարների նյութական կազմի առանձնահատկություններից, մասնավորապես՝ երկրաքիմիական հատկանիշներից, կարող ենք ասել, որ վերջիններս իրենցից ներկայացնում են միևնույն մագմատիկ օջախի ածանցյալներ՝ կազմելով հրաբխապլուտոնիկ համալիրներ համապատասխանաբար վաղ(?)-միջին և ուշ յուրայի դարաշրջաններում (Галоян и др., 2013; Galoyan et al., 2018):

Սոմխեթի սեզմենտի մագմատիկ ապարներում Eu հստակ մինիմումները ($Eu/Eu^*=0.57-0.74$) բացատրվել են պլագիոկլազի վաղ ֆրակցիոնացմամբ, որը հաստատվում է նաև վերջինիս վարքագծով ($Eu/Eu^*\geq 1.0$) հիմքային-միջին կազմի ապարներում (Galoyan et al., 2018): Հազվագյուտ հողային տարրերի համանման հատկանիշներ արդեն իսկ հայտնաբերվել են Արցախի տարածքի նմանատիպ և նույնահասակ առաջացումներում (Галоян и др., 2013), որը վկայում է *մագմատիզմի ընդհանրության մասին Սոմխեթի և Ղարաբաղի սեզմենտներում* և, հետևաբար՝ դրանցում մագմատիկ ծագման աղբյուրի ու երկրադինամիկ իրավիճակի միասնականության մասին:

Եզրակացություն

ՄՂ տեկտոնական գոտում յուրայի մագմատիզմն ընթացել է վաղ(?)-միջին և ուշ յուրայի դարաշրջաններում. հրաբխականությունը կրել է գլխավորապես ստորջրյա բնույթ: Առկա պետրոլոգիական և հատկապես երկրաքիմիական տվյալները թույլ են տալիս եզրակացնել, որ միջին յուրայի հիմքային-միջին կազմի ապարները գոյացել են բոնինիտային մագմաներից սուբդուկցիոն սալի ֆլյուիդներով հարբս-

տացած սպինել-լեքցոլիտային մանթիայից, իսկ թթու ապարները՝ այդ կազմի հալոցքներից՝ ֆրակցիոն բյուրեղացման շնորհիվ: Բոնինիտային ապարները պատկանում են ցածր կալցիումային բոնինիտային առաջացումներին, նրանց առկայությունը վկայում է սուբդուկցիայի գոտում օվկիանոսային կեղև-օվկիանոսային կեղև զուգամիտման մասին: Այսպիսով, ՄՂ գոտին իրենից ներկայացնում է Մարիանյան տիպի կղզային աղեղ՝ էնսիմատիկ հիմքով: Ելնելով պետրոգրաֆիական և սակավաթիվ երկրաքիմիական տվյալներից՝ առաջ է քաշվում այս գոտում ուշ յուրայի ժամանակաշրջանում հնարավոր բարձր մագնետիզմային ադաքիտային մագմատիզմի առկայության վերաբերյալ տեսակետ:

Հեղինակն իր խորին շնորհակալությունն է հայտնում Խ.Բ. Մելիքսեյանին արդյունավետ քննարկումների համար:

Գրականության ցանկ

- Абдуллаев Р.Н.** 1963. Мезозойский вулканизм северо-восточной части Малого Кавказа. Изд. АН АзербССР, Баку, 228с.
- Абдуллаев Р.Н., Гасанов Р.К., Мустафаев Г.В., Алиев И.А.** 1974. Возрастное расчленение интрузивов Лачинского антиклинария Малого Кавказа и некоторые особенности их состава. Изв. АН АзербССР, Серия наук о Земле, №4, с.75-83.
- Абдуллаев Р.Н., Мустафаев Г.В., Мустафаев М.А., Алиев И.А., Шафиев Х.И., Гасанов Р.К.** 1988. Мезозойские магматические формации Малого Кавказа и связанные с ними эндогенное оруденение. АН АзербССР, Баку: Элм, 160с.
- Авдейко Г.П., Черткова Л.В., Краснов Г.С.** 1985. Подводный вулканизм, гидротермы и сульфидное рудообразование в океане. Вулканизм и связанные с ним процессы. Вып. 3: ДВНЦ АН СССР, 115-117с.
- Азарян Н.Р.** 1963. Стратиграфия и фауна юрских отложений Алавердского рудного района. Изд АН АрмССР, 255с.
- Асланиян А.Т.** 1949. Стратиграфия юрских отложений Северной Армении. Изд. АН АрмССР, Ереван, 170с.
- Асланиян А.Т.** 1958. Региональная геология Армении. Изд. Айпетрат, Ереван, 430с.
- Асланиян А.Т.** 1984. История тектонического развития Тавро-Кавказской области. Изд. АН АрмССР, 160с.
- Галоян К.Л., Мелконян Р.Л., Чунг С.-Л., Хоренян Р.А., Атаян Л.С., Юнг Ч.-Х., Амирагян С.В.** 2013. К петрологии и геохимии юрских островодужных магматитов Карабахского сегмента Сомхето-Карабахского террейна. Изв. НАН РА, Науки о Земле, N1, с.3-22.
- Грушевой В.Г.** 1935. Медные месторождения Алавердского района ССР Армении (Закавказье). Тр. ЦНИГРИ, вып. 36, Л.-М., 67с.
- Дзюценидзе Г.С.** 1962. Юрский вулканизм Закавказья. В сб. "Вопросы вулканизма". Изд. АН СССР, с.139-148.
- Казарян Г.А., Баласаниян С.И.** 1966. Алавердская группа интрузивов. В кн.: "Геология Арм. ССР", т.3, "Петрография. Интрузивные породы". Изд. АН АрмССР, с.391-442.
- Казарян Г.А., Баласаниян С.И., Чибухчян З.О.** 1966. Шамшадинская группа интрузивов. В кн.: "Геология АрмССР", т.3, "Петрография. Интрузивные породы". Изд. АН АрмССР, с.442-461.
- Лебедев А.П., Малхасян Э.Г.** 1965. Юрский вулканизм Армении. Изд. Наука, Москва, 168с.
- Леонтьев Л.Н.** 1949. Тектоническое строение и история геотектонического развития Малого Кавказа. Бюллетень МОИП, отд. Геологии, т.24, N4, с.3-36.
- Лордкипанидзе М.Б.** 1980. Альпийский вулканизм и геодинамика центрального сегмента Средиземноморского складчатого пояса. Тбилиси, Изд. Мецниереба, 162с.

- Магакян Р., Закариадзе Г.С., Дмитриев Л.В., Колесов Г.М., Коровкина Н.А.** 1985. Геохимия юрско-нижнемелового вулканического комплекса северной Армении. Вулканология и Сейсмология, N3, с.39-53.
- Магакян Р., Соболев А.В., Закариадзе Г.С., Кононкова Н.Н.** 1993. Петрология дифференцированных бонинитовых магм на примере мезозойской Малокавказской островной дуги. Петрология, N4, с.431-448.
- Магматические и метаморфические формации Армянской ССР.** 1981. Изд. АН АрмССР, Ереван, 331с.
- Мандалян Р.А., Степанян Ж.О.** 2008. Литология и условия формирования нижнеюрских отложений Шамшадинского антиклинория (Сомхето-Карабахская зона, Тавушский марз, Армения). Изв. НАН РА, Науки о Земле, N2, с.21-28.
- Мелконян Р.Л.** 1970. Интрузивные комплексы Алавердского рудного района (петрография, минералогия, геохимия). Дисс.на соиск.уч.степ.канд.геол.-мин.наук. ИГН АН АрмССР, Ереван, 330с.
- Мелконян Р.Л.** 1981. Плагиигранитовая формация. В кн.: Магматические и метаморфические формации АрмССР. Изд. АН АрмССР, с.77-82.
- Мелконян Р.Л.** 1989. Петрология и рудоносность мезозойских островодужных гранитоидных формаций Малого Кавказа. Диссерт. на соиск. уч. степени доктора геол.-мин. наук в форме науч. доклада. Москва, 52с.
- Мелконян Р.Л., Галоян К.Л., Варданян А.** 2011. Мезо-кайнозойские гранитоидные формации. В кн.: "Геология и минеральные ресурсы Нагорно-Карабахской Республики". Ер. Изд. Зангак-97, с.90-99.
- Мелконян Р.Л., Гукасян Р.Х.** 2004. К вопросу о возрасте Кохб-Шнохского интрузивного комплекса. Изв. НАН РА, Науки о Земле, N1, с.29-35.
- Мустафаев М.А.,** 1983. Фациальный анализ верхнеюрских вулканогенных образований Сомхето-Агдамской зоны Малого Кавказа. Изв. АН АзербССР, сер. Науки о Земле, N2, с.39-44.
- Остроумова А.С., Центер И.Я.** 1986. Аналоги пород марианит-бонинитовой серии в юрских вулканитах Карабахского хребта (Малый Кавказ). Докл. АН СССР, т. 290, N2, с.441-445.
- Паффенгольц К. Н.** 1959. Геологический очерк Кавказа. Изд. АН АрмССР.
- Шихалибейли Э.Ш., Абдуллаев Р.Н., Гасанов Т.А., Мусаев А.А., Панахов А.М., Гамзаев О., Ахундов А.Б., Панахи Б.М.** 1994. Геология и полезные ископаемые Нагорного Карабаха Азербайджана. Баку, изд.: Элм, 284с.
- Садыхов Э.А.** 2019. Мезозойские плутонические комплексы Лок-Гарабагской зоны Малого Кавказа: геохимическая характеристика, возраст и магматические источники. Автореферат диссерт. на соиск. уч. степени кандидата геолого-минералогических наук. Санкт-Петербург, 22с
- Сопко П.Ф.** 1961. Геология колчеданных месторождений Алавердского рудного района. Изд. АН АрмССР, Ереван, 171с.
- Atayan L. S.** 2019. Jurassic boninitic and possible adakitic magmatism from the Somkheto-Karabagh island-arc system, Lesser Caucasus. Conference dedicated to the 100th anniversary of academician A.T. Aslanyan, Program and collection of materials, Yerevan p.20-22.
- Crawford A.J.** 1989. Classification, petrogenesis and tectonic setting of boninite. In Crawford, A.J. (ed.) Boninite and Related Rocks. London: Unwin Hyman, p.1-49.
- Escuder Viruete J., Díaz de Neira A., Hernáiz Huerta P.P., Monthel J., García Senz J., Joubert M., E. Lopera E., Ullrich T., Friedman R., Mortensen J., Pérez-Estaún A.** 2006. Magmatic relationships and ages of Caribbean Island arc tholeiites, boninites and related felsic rocks, Dominican Republic. Lithos 90, p.161-186.
- Galoyan Gh.L., Melkonyan R.L., Atayan L.S., Chung S.-L., Khorenyan R.H., Lee Y.-H., Amiraghyan S.V.** 2018. On the petrology and geochemistry of Jurassic magmatics of the Somkheto segment of Somkheto-Karabagh tectonic zone (northern Armenia). Proceed. Nas RA, Earth Sciences, N1, p.3-27.
- Genç Ş.C., Tüysüz O.** 2010. Tectonic setting of the Jurassic bimodal magmatism in the Sakarya Zone (Central and Western Pontides), Northern Turkey: A geochemical and isotopic approach, Lithos 118, p.95-111.
- Li Y.-B., Kimura J.-I., Machida Sh., Ishii T., Ishiwatari A. et al.** 2013. High-Mg Adakite and Low-Ca Boninite from a Bonin Fore-arc Seamount: Implications for the Reaction between Slab Melts and Depleted Mantle. Journal of Petrology, N6, p.1149-1175.

- Macpherson C.G., Dreher S.T., Thirlwall M.F.** 2006. Adakites without slab melting: high pressure differentiation of island arc magma, Mindanao, the Philippines. *Earth and Planetary Science*, p.581-593.
- Mederer J., Moritz R., Zohrabyan S., Vardanyan A., Melkonyan R., Ulianov A.** 2014. Base and precious metal mineralization in Middle Jurassic rocks of the Lesser Caucasus: A review of geology and metallogeny and new data from the Kapan, Alaverdi and Mehmana districts. *Ore Geology Reviews* 58, p.185-2078.
- Şen C.** 2007. Jurassic Volcanism in the Eastern Pontides: Is it Rift Related or Subduction Related? *Turkish Journal of Earth Sciences (Turkish J. Earth Sci.)*, vol. 16, p.523-539.

ЮРСКИЙ ОСТРОВОДУЖНЫЙ МАГМАТИЗМ СОМХЕТО-КАРАБАХСКОЙ ТЕКТОНИЧЕСКОЙ ЗОНЫ

Атаян Л.С.

Резюме

Обобщены петролого-геохимические данные юрских магматических образований Сомхето-Карабахской (СК) тектонической зоны. Здесь магматизм происходил в эпоху ранней(?) -средней и поздней юры, при этом вулканизм имел преимущественно подводный характер. Наши петрологические исследования подтверждают наличие среднеюрских бонинитовых образований вдоль СК зоны и возможную эволюцию этих магм до риолитов. Бонинитовые породы относятся к низкокальциевым бонинитовым сериям ($\text{CaO}/\text{Al}_2\text{O}_3 < 0.7$), которые заметно различаются по высоким содержаниям MgO, Ni, Cr. Для эпохи поздней юры мы предлагаем гипотезу о возможном адакитовом магматизме ($\text{SiO}_2 > 56\%$, $\text{Sr} > 300\text{ppm}$, $\text{Y} < 19\text{ppm}$, $\text{La}/\text{Yb} > 7$). Эти породы андезит-дацитовой серии формировались в результате плавления базальтов в субдукционных геодинамических условиях, они богаты Mg ($\text{MgO} > 2\%$) и относятся к высокомагнезиальным адакитовым сериям.

JURASSIC ISLAND-ARC MAGMATISM FROM THE SOMKHETO-KARABAGH TECTONIC ZONE

Atayan L.S.

Abstract

In this article, the petrological-geochemical data in the Jurassic igneous formations of the Somkheto-Karabagh (SC) tectonic zone are summarized. Magmatism took place here in the epochs of the Middle and Late Jurassic; volcanism has essentially had submarine nature. As a result of the analysis of geochemical data, boninites have been found in the Middle Jurassic magmatic formations of both the Somkheto and Karabagh segments of the SK zone, which differ markedly in high MgO, Ni, Cr contents. A possible evolution of the boninite magma has been confirmed by the successively differentiated boninite-

andesite-dacite-rhyolite series, which confirm the ensimatic nature of the SK zone basement. By $\text{CaO}/\text{Al}_2\text{O}_3$ ratio (<0.7), the rocks of this series belong to the low-calcium boninite series. For Late Jurassic epoch we suggest a hypothesis about adakitic magmatism ($\text{SiO}_2 > 56\%$, $\text{Sr} > 300\text{ppm}$, $\text{Y} < 19\text{ppm}$, $\text{La}/\text{Yb} > 7$). These rocks were formed as a result of basalt melting in the subduction geodynamic conditions; they are rich in Mg ($\text{MgO} > 2\%$) and belong to the high-Mg adakite series.