



ՀՀ ԳԱԱ ԵՐԿՐԱԲԱՆԱԿԱՆ
ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԻՆՍՏԻՏՈՒՏ

«ԱՐԴԻԱԿԱՆ ԽՆԴԻՐՆԵՐԸ ԵՐԿՐԻ
ՄԱՍԻՆ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐՈՒՄ»

Երիտասարդական գիտաժողովի կյուրթեր
22-23 հոկտեմբերի 2013թ.





ՀՀ ԳԱԱ ԵՐԿՐԱԲԱՆԱԿԱՆ
ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԻՆՍՏԻՏՈՒՏ

«ԱՐԴԻԱԿԱՆ ԽՆԴԻՐՆԵՐԸ ԵՐԿՐԻ
ՄԱՍԻՆ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐՈՒՄ»

Երիտասարդական գիտաժողովի նյութեր

22-23 հոկտեմբերի, 2013թ.

Երևան 2015



674981

ՀՏԴ 55:06.053

ԳՄԴ 26.3

Ա 858

Գիտական կազմկոմիտե՝

Մելիքսեթյան Խաչատուր - Ե.գ.թ.

Ավագյան Արա - Ե.գ.դ.

Գալոյան Ղազար - Ե.գ.թ.

Դուրգարյան Ռաֆֆի - Ե.գ.թ.

Մանանդյան Հասմիկ - Ե.գ.թ.

Սահակյան Լիլիթ - Ե.գ.թ.

Խմբագիր՝ Հ. Շահինյան, Ե.գ.թ.

Ա 858 Արդիական խնդիրները Երկրի մասին գիտություններում:
Երիտասարդական գիտաժողովի թեզերի ժողովածու: 22-23
հոկտեմբերի, 2013թ, Երևան, Հայաստան. -Եր.: ՀՀ ԳԱԱ
Երկրաբանական գիտությունների ինստիտուտի երիտասարդ
գիտնականների խորհուրդ, 2013. -42 էջ:

ՀՏԴ 55:06.053

ԳՄԴ 26.3

Publication of this volume is supported by PEER Science - research grant of the Institute of Geological Sciences of National Academy of sciences of Armenia

Այս ժողովածուի հրատարակման ծախսերը կատարվել են ՀՀ ԳԱԱ ԵԳԻ PEER Science - հետազոտական գրանտի հաշվին

ISBN 978-9939-1-0186-6

© ՀՀ ԳԱԱ Երկրաբանական գիտությունների ինստիտուտ, 2015

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

ՄԵՎԱՆ-ՇԻՐԱԿ ՄԻՆԿԼԻՆՈՐԻՈՒՄԻ ԷՈՑԵՆԻ ՇԵՐՏԱԳՐՈՒԹՅԱՆ
ԽՆԴԻՐՆԵՐԸ

Ա.Հ. Սուքիասյան	4
ՄԵՎՔԱՐ ՏԵՂԱՄԱՍԻ ԼՅՈՍ-ՊԱԼԵՈՒՔՆԱՀՈՂ ՄԵՐԿԱՅՈՒՄՆԵՐԻ ՄԻՆԵՐԱԼՈԳԻԱՆ	
Ա.Վ. Աթոյան, Հ.Մ. Սարգսյան	6
ԾԱՂԿԱՍԱՐ ՀՐԱԲՈՒԽԸ ԵՎ ՆՐԱ ՅՈՒՐԱՀԱՏՈՒԿ ԴԱՅԻՏԱՅԻՆ ՀՈՍՔԵՐԸ	
Դ. Մանուչարյան	9
ՄԵՐՁԵՐԵՎԱՆՅԱՆ ԳՈՏՈՒ ՄԵՅՄՄԻԿՈՒԹՅԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԸ	
Է. Սահակյան	13
ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՎԵՐԻՆ ՊԼԻՈՑԵՆ-ՉՈՐՐՈՐԴԱԿԱՆ ՀԱՍԱԿԻ ՏՈՒՖ- ԻԳՆԻՄԲՐԻՏՆԵՐԻ ՇԵՐՏԱԳՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ԱՌԱՋԱՑՄԱՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐԸ	
Հ.Պ. Գևորգյան	18
ՎԻՐԱՀԱՅՈՑ-ՂԱՐԱԲԱՂԻ ԶՈՆԱՅԻ ՂԱՐԱԲԱՂԻ ՄԵԳՄԵՆՏԻ ՅՈՒՐԱՅԻ ԿՂԶԱՂԵՂԱՅԻՆ ՄԱԳՄԱՏԻԶՄԸ	
Լ.Ս. Աթայան, Ղ.Լ. Գալոյան, Ռ.Հ. Խոբեկյան	28
ԱՐԱՐԱՏՅԱՆ ԳՈԳԱՎՈՐՈՒԹՅԱՆ ԾԱԳՈՒՄՆԱԲԱՆՈՒԹՅԱՆ ԽՆԴԻՐՆԵՐԸ	
Մ.Պ. Մարտիրոսյան	32
ԱՐԵՆԻ Ի ՏԵՂԱՄԱՍԻ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԱ-ԵՐԿՐԱԲԱՆԱԿԱՆ ՈՐՈՇ ԴԻՏԱՐԿՈՒՄՆԵՐ	
Ս.Ս. Վարդանյան	35
ՀՀ ԾԱՂԿՈՒՆՅԱՑ ԲՅՈՒՐԵՂԱՅԻՆ ԶԱՆԳՎԱԾԻ ԳՐԱՆԻՏԱԳՆԵՅՄՆԵՐԻ ՄԵՏԱՍՈՐՖԻԶՄԻ Ք ԵՎ Դ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐԻ ՈՐՈՇՈՒՄՆ ԱՄՖԻԲՈՂԱՅԻՆ ԹԵՐՄՈՒԲԱՐՈՄԵՏՐԻ ՄԻՋՈՑՈՎ	
Տ. Կ. Լորսարյան	38

Ա.Ն. Սուքիասյան

ՀՀ ԳԱԱ Երկրաբանական Գիտությունների Ինստիտուտ

0019, Երևան, Մ. Բաղրամյան պ., 24ա

E-mail: suqiasyananna@gmail.com

Փոքր Կովկասի պալեոգենի ավազանի էվոլյուցիան իր վրա կրում է երկու հիմնական երկրադինամիկական պրոցեսների ազդեցությունը: Առաջինը Հարավ Հայկական Միկրոմայրցամաքի (ՀՀՄ) և Եվրազիայի միջև կոլիզիան է պալեոգեն-ստորին էոգենում, որի հետևանքով փակվել է հյուսիսային Նեոթետիսը, երկրորդը Արաբական և Եվրասիական սալերի (ՀՀՄ-ն հարավում) կոլիզիան է վերին էոգեն-ստորին օլիգոգենում (Sossou et al., 2010): ՀՀ տարածքում պալեոգենի, հատկապես էոգենի հասակի նստվածքները ունեն լայն տարածում: Վերջիններս աններդաշնակ կուտակվել են երեք տեկտոնանստվածքային միավորների վրա, ծածկելով Եվրասիական ծայրամասը, օֆիոլիթային ծածկոցը (նաև կարային գոտին) և ՀՀՄ: Ուշ միջին էոգենի (NP17, որոշումը Կարլա Մյուլլերի, ըստ նանոպլանկտոն բրածո մնացորդների) օրգանածին-բեկորային կրաքարերը աններդաշնակորեն ծածկում են ՀՀՄ-ի վերին դևոնի տերրիզեն նստվածքները, պերմի մոխրագույն կրաքարերը, ինչպես նաև պալեոգենի ֆորմացիաները: Արտանիշ գետի ավազանում, ուշ միջին էոգենի (որոշումը Կառլա Մյուլլերի) ավազային և նումուլիտային կրաքարերն աններդաշնակ ծածկում են օֆիոլիթային համալիրը: Մեր կողմից իրականացվել են համադրումներ ՀՀ տարածքում նախկինում կազմված և ժամանակակից շերտագրական սխեմաների միջև ըստ նումուլիտների, որի արդյունքում նկատվել են զգալի տարբերություններ: Համադրություն է կատարվել նաև

պալեոգենի համար կարևոր դեկավարող ձևեր հանդիսացող խոշոր ֆորամինիֆերների և նանոպլանկտոնների NP զոնաների միջև: Ելնելով այն հանգամանքից, որ ՀՀ տարածքի պալեոգենի նստվածքները կազմում են Հարավարևելյան Պերիթետիսի մի մասը՝ կատարվել է համադրություն Ս.Ս. Գրիգորյանի (Григорян, 1986) կողմից առանձնացված նումուլիտային զոնաներից կազմված կենսաշերտագրական աղյուսակի և Ե. Յու. Զակրևսկայայի (Закревская, 2011) 2011թ-ին Հյուսիսարևելյան Պերիթետիսի համար կազմված կենսաշերտագրական զոնաների միջև: Վերջինում նումուլիտային զոնաները հարաբերակցված են նաև նանոպլանկտոնային զոնաների հետ: Պարզվել է, որ նախկինում *N. distans* զոնան, որը համարվում էր միջին էոգենի հասակի, այժմ ըստ նոր МСК 2008-ի սանդղակի ընդունվում է որպես ստորին էոգենի վերին մաս՝ իսրի հարկի վերին մաս: Այդ իսկ պատճառով ստացվում է, որ որոշ տեղամասերում (օր. Սևանա լճի ավազան) *N. distans*-ով որպես միջին էոգեն որոշված առաջացումները, հավանական է, ստորին էոգենի հասակի են: Նշված տեղամասում ըստ նանոպլանկտոն բրածո մնացորդներով հասակագրման նոր տվյալների (Կառլա Մյուլեր)՝ առկա են միջին և վերին էոգենի նստվածքներ: Այսպիսով, այս և նման այլ խնդիրների պարզաբանման համար անհրաժեշտ է իրականացնել նոր ուսումնասիրություններ՝ առավել լիարժեք տվյալներ ունենալու և ժամանակակից սանդղակին համաձայն հասակային ճշգրտումներ կատարելու համար:

Գրականության ցանկ

1. Sosson M., Rolland Y., Muller C., Danelian T., Melkonyan R., Adamia S., Kekelia S., Babazadeh V. Kangarli T., Avagyan A., Galoyan G., Mosar J. Subductions, obduction and collision in the Lesser Caucasus (Armenia, Azerbaijan, Georgia), new insights. 2010. In "Sedimentary Basin Tectonics from the Black Sea and Caucasus to

the Arabian Platform, M. Sosson, N. Kaymakci, R. Stephenson, F. Bergerat, and V. Starostenko, eds. Geol. Soc. of London, Special Publication, vol 340, 329-353.

2. Григорян С.М. Нуммулиты и орбитоиды Армянской ССР. Ереван 1986, Изд. АН Арм ССР, 216с.
3. Закревская Е.Ю. Крупные фораминиферы палеогена Северо-Восточного Перитетиса. Автореферат 2011. Систематика, зональная стратиграфия и палеобиогеография.

ՄԵՎՔԱՐ ՏԵՂԱՄԱՍԻ ԼՅՈՍ-ՊԱԼԵՈՒԲՆԱՀՈՂ
ՄԵՐԿԱՑՈՒՄՆԵՐԻ ՄԻՆԵՐԱԼՈԳԻԱՆ

Ա.Վ.Աթոյան, Հ.Մ. Սարգսյան

ՀՀ ԳԱԱ Երկրաբանական Գիտությունների Ինստիտուտ
0019, Երևան, Մ. Բաղրամյան պ., 24ա

E-mail: armine.atoyan@gmail.com, hermine_geo@yahoo.com

Այսօր աշխարհում կարևորագույն հիմնախնդիրներից մեկն է կլիման ապագայում: Լյուս (Էոյան) նստվածքները, ներառյալ պալեոբնահողի շերտերը, որոնք մերկանում են Սևքար գյուղի մոտակայքում (Իջևանից 15կմ դեպի հյուսիս), արժեքավոր են անցյալի կլիմայական վերակառուցումների համար և համարվում են անցյալի կլիմայի և միջավայրի պայմանների բարձր տեղեկատվության պահոցներ:

Վերը նշված կտրվածքի հզորությունը մոտ 21 մ է: Ստորին հատվածը (560սմ) պարունակում է հողմնահարված, բերված կրաքարային նյութ՝ մասամբ հարստացված լյուս բաղադրիչներով: Կտրվածքի վերին հատվածը՝ մոտ 15 մ, պարունակում է 11 բնահող և երեք մաքուր լյուս նստվածքների հորիզոններ: Բնահողը թույլ հումիդայինից կամ բրունիֆիկացվածից սև գրունտային, կալցիում-կարբոնատային շերտերով է ներկայացված որդերի և

կրտսովինաների բազմաթիվ կենսագործունեության հետքերով: Կավով հարստացված կարմրաշագանակագույն շերտ է հայտնաբերվել, որը ցույց է տալիս այդ ժամանակահատվածի համար ավելի խոնավ պայմանները: Կտրվածքը գտնվում է 700մ բարձրության վրա, որտեղ չի հայտնաբերվել ոչ մի սառցածին ձևախախտում, ինչը կմատնանշեր երկարատև սառցապատման մասին: Այն պարունակում է կալցիում-կարբոնատի, գիպսի կոնկրեցիաներ, բնահողի պրիզմատիկ ագրեգատներ, կավա-հումիդ ինֆիլտրացիաներ, որոնք օգնում են բնութագրել տարբեր հորիզոնները:

Փոքր Կովկասի էվոլուցիան իր մեջ կրում է չորրորդական հրաբխականության, տեկտոնական և պլեյստոցենի սառցապատման խիստ ազդեցությունը: Սևքար տեղամասում լյուբնահողային նստվածքները աններդաշնակ հերթափոխված են մոտ 1մ հզորությամբ հրաբխային մոխրի շերտով: Հրաբխային մոխիրը կազմված է հիմնականում անգույն ապակուց, որի բեկման ցուցիչը տատանվում է N 1,463-1,52 սահմաններում: OSL լյումինեսցենս (լուսարձակման) հասակագրման մեթոդով նմուշարկված լյու նստվածքների բացարձակ հասակի որոշումը հնարավորություն կտա ժամանակագրել ոչ միայն լյու նստվածքա-կուտակումը, այլև տարածաշրջանում հրաբխային ակտիվությունը և լարվածային ռեժիմը:

Լյու նստվածքներն ունեն կարևոր նշանակություն պլեստոցեն, հոլոցենի պալեոկլիմայական և պալեոմիջավայրային փոփոխությունների վերակառուցման համար, որը իրականացվում է հայ-գերմանական համագործակցության շրջանակներում:

Մեր կողմից կատարվել են միներալոգիական ուսումնասիրություններ կտրվածքի հինգ հորիզոններից վերցված լյու նմուշների համար: Աղաթթվով և ջրով համապատասխան մշակումից հետո լյու նստվածքներում անջատվել են կավային և

կարբոնատային բաղադրիչները, որոնց պարունակությունները համապատասխանաբար 2.96-11.6% և 17.2-26.2% են:

Մնացորդային նյութը՝ ըստ տեսակարար կշռի, բաժանվել է ծանր և թեթև ֆրակցիաների, որտեղ ծանր ֆրակցիայի ելքը կազմել է 0.5-1.52%: Միկրոսկոպի տակ ուսումնասիրվել է նմուշների միներալոգիական կազմը: Լյոս նստվածքների թեթև ֆրակցիայում գերակշռում են հողմնահարված հատիկներ մինչև 40-58%, հրաբխաին ապակի 25-50%, առկա են նաև քվարց (6-20%), պլազիոկլազ (4-12%) միներալներ: Ծանր ֆրակցիան ներկայացված է հիմնականում մագնետիտով՝ 30-65% պարունակությամբ: Սովորական և բազալտային հորոնբլենդի պարունակությունները համապատասխանաբար 12-20% և 1-15% են, դիոպսիդը՝ 2-19%, ավգիտը՝ մինչև 27%: Մյուս միներալները ավելի քիչ տոկոս են կազմում և ներկայացված են տիտանավգիտ, ակտինոլիտ, տրեմոլիտ, լիմոնիտ տարատեսակներով: Վերջինս 10% պարունակությամբ հայտնաբերվել է միայն մեկ նմուշում (S12-2), որը կտրվածքի վերին հորիզոնն է զբաղեցնում:

Այսպիսով, պլազիոկլազի, ծանր միներալներից մագնետիտի հորոնբլենդի և դիոպսիդի, ավգիտի և տիտանավգիտի պարունակությունները, ինչպես նաև թթու-միջին կազմի հրաբխային ապակու առկայությունը թեթև ֆրակցիայում՝ որպես հողմնահարման հնարավոր աղբյուր, մատնանշում են թթու կազմի հրաբխային, հրաբխաբեկորային ապարները:

ԱՂԿԱՍԱՐ ՀՐԱԲՈՒԽԸ ԵՎ ՆՐԱ ՅՈՒՐԱՀԱՏՈՒԿ ԴԱՅԻՏԱՅԻՆ
ՀՈՍՔԵՐԸ

Դ.Մանուչարյան

ՀՀ ԳԱԱ Երկրաբանական Գիտությունների Ինստիտուտ

0019, Երևան, Մ. Բաղրամյան պ., 24ա

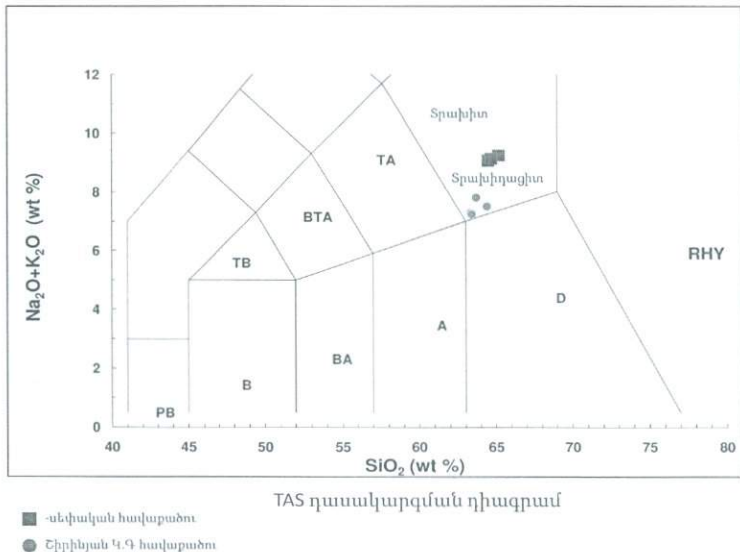
E-mail: dma.mda@gmail.com

սղկասար (Փոքր Բոգութլու) հրաբուխը գտնվում է Արագած լեռն արևմտյան լանջին և մտնում է Արագածի հրաբխային ջանի մեջ: Ծաղկասարի տեղակայման շրջանն իրենից ներկայացնում է բարդ հրաբխային պրովինցիա, որտեղ լայն տարածում են դացիտային լավաները, իգնիմբրիտները, պիրոկլաստիկ ութ պեմզաները, խարամներն ու հրաբխային մոխիրը (նկ. 1):



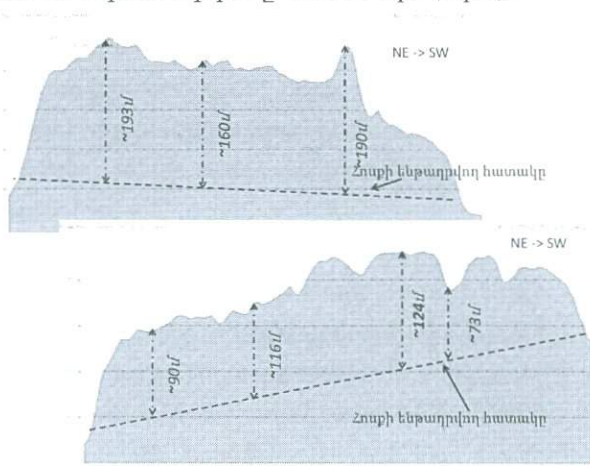
Նկ. 1. Ծաղկասար հրաբուխ

Ծաղկասարն իր կառուցվածքով փոքր ինչ ասիմետրիկ տեսք ունի: Արևելքից և, մասամբ, հյուսիս-արևելքից այն ունի ճիշտ կոնի տեսք: Բացարձակ բարձրությունը 2219.8մ է: Կոնի հիմքի տրամագիծը, որը գտնվում է 2000մ բարձրության վրա, մոտավորապես 3-4կմ է: Գագաթն իրենից ներկայացնում է էքստրուզիվ գմբեթ՝ 100մ բարձրությամբ և 500-600մ հիմքի շառավղով: Գագաթի էքստրուզիվ գմբեթը կազմված է իրար վրա դարաված դացիտային լավայի բրեկչաներից (Շիրիկյան, 1980): Ծաղկասարի հասակը որոշվել է $^{40}\text{Ar}-^{39}\text{Ar}$ եղանակով: Արդյունքում ստացվել է հետևյալ հասակը՝ 640 հազ.տարի ± 9 հազ.տարի ճշտությամբ (Connor et al., 2011): Դասակարգման TAS դիագրամի վրա տեղադրելով վերցված նմուշների քիմիական անալիզի արդյունքները՝ ստացվել է SiO_2 -ի բարձր պարունակություն՝ դասակարգելով դրանք տրախիդացիտների շարքին (նկ. 2):



Նկ. 2. Դասակարգման TAS դիագրամ

Ծաղկասարի հրաբխային գործունեությունը առանձնահատուկ է իր դացիտային հոսքերով: Դեպի հյուսիս-արևմուտք Ախուրյանի կիրճը հասնող հոսքի երկարությունը 25կմ է, որը սովորաբար բնորոշ չէ դացիտային կազմի լավաներին, քանի որ այն, ունենալով բարձր թթվայնություն, շատ մածուցիկ է և, հետևաբար, ունի շատ ցածր հոսելիություն: Սույն աշխատանքում փորձ է արվել ներկայացնել ժայթքման մոդելը և ստանալ ժայթքման ծավալը ԱՏՀ (GIS) մեթոդների կիրառմամբ: Ըստ ստացված տվյալների՝ Ծաղկասարի լավաների ընդհանուր ծավալի գնահատականը կազմում է մոտ 18կմ³, մակերեսը՝ մոտ 166կմ² (նկ. 3):



Նկ. 3. Ծաղկասար հրաբխի հոսքի ծավալի հաշվարկման սխեման ըստ կտրվածքների

Առավել վառ պատկերացում կազմելու համար այս խոշոր ծավալի մասին, այն համեմատվել է պատմական դարաշրջանի ամենախոշոր լավային ժայթքումը համարվող 1783 թ. իսլանդական Լաքի հրաբխից ժայթքած լավաների ծավալի հետ: Լաքի հրաբուխը 8 ամիս ժայթքել է բազալտային լավա, որի ընդհանուր ծավալը

կազմել է ավելի քիչ՝ մոտ 14կմ³ և դասվել է վերջին հազարամյակի ամենավնասակար հրաբուխների շարքին՝ բնորոշվելով որպես ամենախոշոր ժայթքումը պատմական ժամանակաշրջանի ընթացքում, որից ժայթքած բարակ մոխրի շերտը պահպանվել է Եվրասիայի վրա մինչև 1783-ի վերջը՝ հանգեցնելով Եվրոպայում 1784-ին ջերմաստիճանի նվազման ու սովի:

Ընդհանրացնելով առկա և նոր տվյալները՝ կարելի է անել հետևյալ եզրակացությունը. քանի որ Արագածի հրաբխային շրջանին, համեմատած կղզադեղների անդեզիտների և դա-ցիտների հետ, բնորոշ է ապարներում մազմատիկ ջրի ցածր պարունակությունը (սովորաբար <1%), ինչպես նաև միջինը՝ 100°C-ով բարձր ժայթքման ջերմաստիճանը և ավելի ակալիական կազմը (Connor et al., 2011), ապա հենց այս նախադրյալներն էլ, ըստ երևույթին, պատճառ են հանդիսացել Ծաղկասարի այսպիսի երկարաձգված հոսքի համար, որը տիպիկ չէ դացիտային հոսքերին, որոնք սովորաբար ձևավորում են կարճ հոսքեր կամ լավային գմբեթներ:

Օգտագործված գրականության ցանկ

1. Connor C., Connor L., Meliksetian K., Halama R., Savov I., 2011., Volcanic Hazard Assessment of the Armenia Nuclear Power Plant Site, Final Report. By University of South Florida, Tampa, Florida, Leeds University, Leeds, England, GeoRisk, and IGS ANAS, Yerevan, Armenia.
2. Ширинян К.Г. Материалы по Четвертичному вулканизму в Армянской ССР, Пормежуточн. отчет по работам 1954г.

ՄԵՐՁԵՐԵՎԱՆՅԱՆ ԳՈՏՈՒ ՄԵՅՍՄԻԿՈՒԹՅԱՆ
ՌԻՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԸ

Է. Սահակյան

ՀՀ ԳԱԱ Երկրաբանական Գիտությունների Ինստիտուտ
0019, Երևան, Մ. Բաղրամյան պ., 24ա
e-mail: elya.sahakyan@gmail.com

1. Ներածություն

Հայաստանի Հանրապետությունը և նրա հարակից տարածքները գտնվում են աշխարհի ամենասեյսմոակտիվ գոտիներից մեկում, որտեղ աղետների շարքից ամենամեծ վնասների մասնաբաժինը պատկանում է երկրաշարժերին: Սեյսմոակտիվությամբ առանձնանում է Երևան քաղաքը և նրա հարակից շրջանի գոտին, քանի որ նշված տարածքով են անցնում մի քանի խոշոր ակտիվ խզվածքներ, մասնավորապես Գառնիի և Փարաքարի խզվածքները [1]: Ներկայացվող աշխատանքը վերաբերում է Մերձերևանյան գոտու՝ ($43.5^{\circ}\div 45.5^{\circ}$ E, $39.8^{\circ}\div 40.8^{\circ}$ N), ակտիվ տեկտոնիկային և սեյսմիկ իրավիճակին: Այս խզվածքներն իրենց հերթին ձևավորում են երկրակեղևի տարբեր աստիճանի ակտիվ բլոկներ, և նրանց տեղաշարժն այս գոտում առաջացնում է սեյսմիկ ակտիվություն:

Աշխատանքի նպատակն է ուսումնասիրել Մերձերևանյան գոտու սեյսմիկությունը՝ սեյսմիկ ռեժիմը: Նշված գոտու սեյսմիկ ռեժիմի ուսումնասիրությունն ու ստացված արդյունքների մեկնաբանումը հիմք կհանդիսանա տարածաշրջանի սեյսմիկ վտանգի քարտեզագրմանը:

2. Այդ ուղղությամբ իրականացված հիմնական աշխատանքները

- ՀՀ ԳԱԱ ԵԳԻ և Թայվանի Սինիկայի Համալսարանի համատեղ գիտահետազոտական ծրագրի շրջանակներում ՀՀ տարածքում 2010-2012 թթ. ընթացքում տեղակայված 9 սեյսմիկ կայաններից կատարվել է տվյալների հավաքագրում:

- Համակարգչային ծրագրի (DIMAS 2008) միջոցով մշակվել են 450 երկրաշարժերի սեյսմոգրամներ, որոնք գրանցվել են 09.2011-10.2012 թթ. ժամանակահատվածում [2]:
- Նոր կայաններից ստացված տվյալների հիման վրա կազմվել է երկրաշարժերի կատալոգ:
- Մերձերևանյան գոտու՝ (43.5°÷45.5°)E, (39.8°÷40.8°)N սահմանափակմամբ ուսումնասիրվող տարածքի համար որոշվել և մեկնաբանվել են սեյսմիկ իրավիճակը բնութագրող հիմնական պարամետրերը 2000-2012թթ. ժամանակահատվածի համար: Ուսումնասիրվել են նույն գոտու սեյսմիկ ռեժիմի առանձնահատկությունները սեյսմիկ իրադարձությունների ակտիվության և դեֆիցիտի տեսանկյունից:

3. Նոր սեյսմիկ կայանների տվյալների հիման վրա երկրաշարժերի կատալոգի կազմում

Երկրաշարժի կատալոգի կազմումը տարածաշրջանի սեյսմիկ ռեժիմի, իսկ այնուհետև սեյսմիկ վտանգի գնահատման կարևորագույն մասերից մեկն է, քանի որ այն հիմք է ապահովում երկրաշարժերի կրկնելիության և օջախային գոտիներում ակտիվության պարամետրերի գնահատման համար, որոնք վտանգի մակարդակի վրա ազդող գլխավոր գործոններն են [3]: Մերձերևանյան տարածքի սեյսմիկության ուսումնասիրման համար օգտվել ենք ՀՀ ՄՊԱԾ Ազգային կատալոգի տվյալներից, ինչպես նաև վերջին տարիներին (2011-2012) ՀՀ ԳԱԱ ԵԳԻ-ի կողմից ՀՀ տարածքում տեղադրած 9 թվային սեյսմիկ կայանների տվյալներից, որտեղ ներառված են նաև ՀՀ-ի տարածքում ժամանակավոր տեղադրված սեյսմոլոգիական կայանների տվյալները:

Վերջին 2-3 տարիների ընթացքում ՀՀ տարածքում ՀՀ ԳԱԱ ԵԳԻ-ի կողմից սեյսմիկ կայանները տեղադրվել են հետևյալ կարգով՝ Բյուրական (2010), Գեղարդ (2011), Նոր Եղեսիա (2011), Զարինջա

(2012), Ալավերդի (2012), Ծափաթաղ (2012), Արզական (2012), Բավրա (2012), Լճաշեն (2012):

4. 2000-2012 թթ. Ժամանակահատվածի համար Մերձերևանյան գոտու սեյսմիկ ռեժիմի առանձնահատկությունները

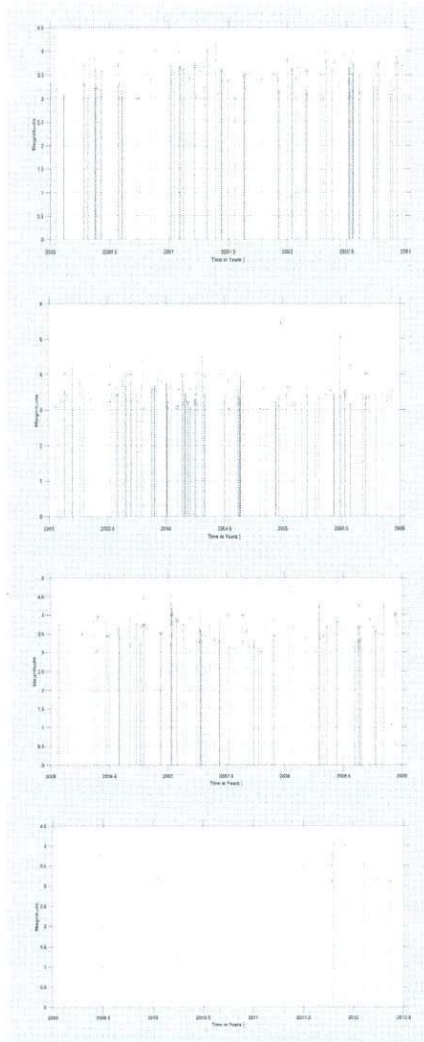
Ինչ-որ տարածքի սեյսմիկ ռեժիմ ասելով հասկանում ենք այդ տարածքի երկրաշարժերի տարածաժամանակային փոփոխությունների օրինաչափությունների բացահայտումը:

Սեյսմիկ ռեժիմի ուսումնասիրություններն իրականացնելու համար դիտարկել ենք Մերձերևանյան գոտում տեղի ունեցած $M > 3.0$ մագնիտուդով երկրաշարժերը 2000-2012 թթ. ընթացքում: 2000 թ.-ից սկսած ամեն մի եռամյակի համար կազմված երկրաշարժերի էպիկենտրոնների քարտեզները ցույց են տալիս, որ սեյսմիկ ռեժիմը գրեթե նույն պատկերն ունի, սակայն 2009-2012 թթ. նկատվում է երկրաշարժերի թվի կտրուկ նվազում (նկ 1):

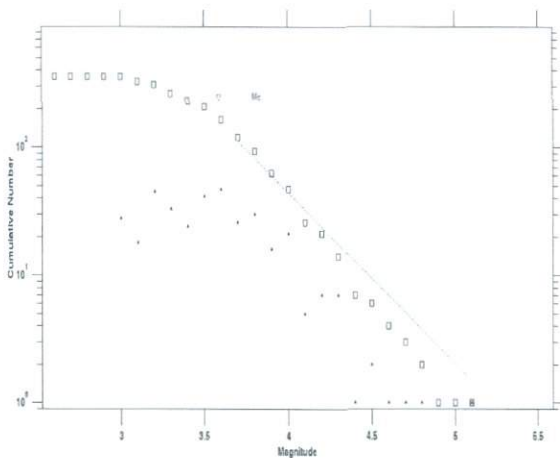
Հետազոտված տարածքի ընդհանուր սեյսմաբանական բնութագիրը ներկայացնելու համար կառուցել ենք Մերձերևանյան տարածքում երկրաշարժերի կրկնելիության գրաֆիկը 2000-10.2012 թթ. համար (նկ. 2):

Կրկնելիության գրաֆիկը կազմվել է ըստ Գուտենբերգ-Ռիխտերի ($\lg N = -bM + a$) բանաձևի, b -ն ուսումնասիրված տարածքի 2000 - 10.2012 թթ. ժամանակահատվածի համար հավասար է 1.34 -ի, a -ն հաստատուն է (ուսումնասիրված տարածքի նույն ժամանակահատվածի համար հավասար է 6.99-ի):

Կրկնելիության գրաֆիկից երևում է, որ տարածքում կա $M = 5.5$ մագնիտուդով երկրաշարժի դեֆիցիտ (նկ.2):



Նկ. 1. Մագնիտուդի արժեքների բաշխումը



Նկ. 2. 2000 թվականից սկսած՝ մերձերևանյան տարածքում երկրաշարժերի կրկնելիության գրաֆիկը

5. Անփոփում

Աշխատանքում իրականացվել է Մերձերևանյան գոտու սեյսմիկ ռեժիմի ուսումնասիրություն 2000-2012թթ. տվյալներով: 2000թ.-ից սկսած՝ յուրաքանչյուր եռամսյակի համար կազմվել են երկրաշարժերի էպիկենտրոնների քարտեզներ, որոշվել է $M > 3.0$ մագնիտուդով երկրաշարժերի գումարային քանակը: Ստացված տվյալների վերլուծման արդյունքում, ըստ Գուտենբերգ-Ռիխտերի քանաձևի, ուսումնասիրված տարածքում կա $M = 5.5$ մագնիտուդով երկրաշարժի դեֆիցիտ:

Գրականություն

1. **Караханян А.С.** Активные разломы и сильные землетрясения Анатолийско-Малокавказкого орогена. дисс. на соиск. уч. ст. док. геол. наук., ГИН РАН, Москва, 1995, 401 стр.
2. **Embre Paul M., Bruce Kimble S.** Language Algorithms for Digital Signal Processing. New Jersey. Prentice Hall PTR 1991, pg. 456;

3. Դուրգարյան Բ.Ռ. Ուժեղ երկրաշարժերի «Մեյամիկանդորր» նախանշանի առանձնահատկությունները Կովկասում: Ատենախոսություն, Երևան 2006, 148 էջ:

**ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՎԵՐԻՆ ՊԼԻՈՑԵՆ-ՉՈՐՐՈՐԴԱԿԱՆ ՀԱՍԱԿԻ
ՏՈՒՖ-ԻԳԼԻՄԲՐԻՏՆԵՐԻ ՇԵՐՏԱԳՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ
ԱՌԱՋԱՑՄԱՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐԸ**

Հ.Պ.Գևորգյան

*ՀՀ ԳԱԱ Երկրաբանական Գիտությունների Ինստիտուտ
0019, Երևան, Մ. Բաղրամյանսկ., 24ա
e-mail: rippa@geology.am*

ՀՀ տարածքի մոտավորապես կեսը զբաղեցված է նորագույն հրաբխականության (N_2^2-Q) առաջացումներով: Ուժգին հրաբխականությամբ առանձնանում է Արագածի հրաբխային մարզը, որտեղ տեղակայված են Արագած և Արայիլեռ պոլիգեն հրաբուխները և նրանց հարող ծայրամասային հրաբխային սարավանդներում լայն տարածում գտած արեալ մոնոգեն հրաբխային գործունեության արդյունքում ձևավորված բազմաթիվ հրաբխային կառույցներ: Հայաստանի ողջ տարածքում Արագածի հրաբխային մարզը բնութագրվում է որպես նորագույն հրաբխականության արդյունքում ձևավորված տուֆ-իզիմբրիտային առաջացումների բացառիկ լայն տարածման շրջան:

Հայաստանի վերին պլիոցեն-չորրորդական հասակի հրաբխային տուֆերի առաջացման, տեղաբաշխման, պետրոգրաֆիական, պետրոքիմիական և այլնի ուսումնասիրությամբ զբաղվել են մի շարք անվանի երկրաբաններ, որոնցից են՝ Հ.Վ. Աբիլը, Պ.Բ. Լեբեդը, Ֆ.Յու. Լևինսոն-Լեսսինգը, Կ.Ն. Պաֆֆենհոլցը, Ա.Ն. Զավարիցկին, Ա.Տ. Ասլանյանը, Ա.Բ. Մեսրոպյանը, Վ.Ս.

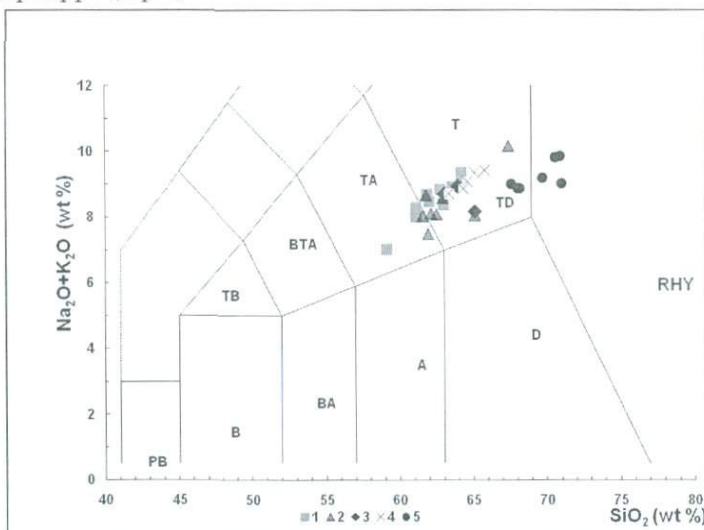
Ամարյանը, Կ. Գ. Շիրինյանը, Կ. Ի. Կարապետյանը, Յու.Գ. Ղուկասյանը, Ս.Հ. Կարապետյանը և ուրիշներ:

Մեր կողմից վերջին տարիներին կատարված վերոհիշյալ ապարների երկրաքիմիական և պետրոգրաֆիական (ստրունտուր-տեքստուր) ուսումնասիրությունների հիման վրա (տուֆ-իզոխիմիքիտների ուսումնասիրության նոր պատկերացումների համաձայն (McArthur et al. 1998, Sparks et al.; 1999, Branney, Kokelaar, 2002 և այլն)) ստորև փորձ է արվում առաջարկել տուֆ-իզոխիմիքիտների առաջացման մոդելը:

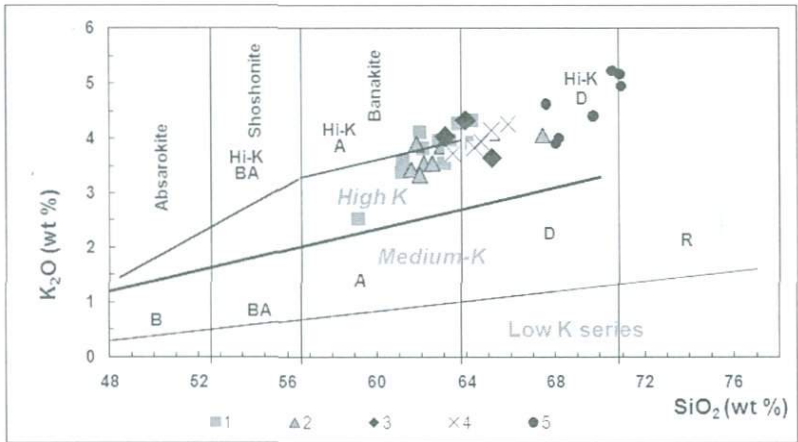
Հայաստանի տուֆերը ստորաբաժանվում են հետևյալ խմբերի. 1. Երևան-Լենինականի տիպի մոխրային տուֆեր, 2. «բոցատիպ» (пламенные туфы) կամ Շամիրամ-Բյուրական տիպի տուֆեր, 3. Անիի տիպի պեմզային տուֆեր, 4. Արթիկի տիպի «տուֆոլավաներ» (Շիրինյան, 1958, 1961): Առաջին երեք խմբերի տուֆերն ունեն մոխրային մատրիցա և միմյանցից տարբերվում են ֆիամենների (հրաբխային ապակու ներփակումներ) քանականան փոխհարաբերությամբ, վիտրո- և կրիստալոկլաստների չափայնությամբ, թրծվածության աստիճանով և այլ հատկանիշներով: Արթիկի տիպի տուֆերը բնորոշվում են լավանման մատրիցայով, նրանում պարփակված մոխրավարդագույն ֆիամենների բարձր ծակոտկենությամբ, էվտաքսիտային կառուցվածքով և լիթոկլաստների ոչ մեծ քանակությամբ:

Վերջին տարիներին Հայաստանի վերին պլիոցեն-չորրորդական հասակի տուֆ-իզոխիմիքիտային առաջացումների և ֆիամենների քիմիական կազմի ուսումնասիրությունների արդյունքում, ըստ որի ապարների քիմ. կազմը որոշվել է ինչպես ապարի ամբողջական կտորից, այնպես էլ նրանում ներփակված ֆիամեններից, բոլոր 4 տիպի տուֆերը համապատասխանում են տրախիդացիտներին և մասամբ տրախիանդեզիտներին, իսկ

Ֆիամենները՝ համապատասխանաբար ռիոլիտների և բարձր սիլիկահողային տրախիդացիտների շարքին՝ արտահայտելով իզոիմբրիտառաջացնող մագմայի առաջնային կազմի բնութագիրը (նկ. 1): Ըստ կալիումի պարունակության տուֆերը համապատասխանում են բարձր կալիումակնության շարքի ապարներին (նկ. 2):



Նկ. 1. Հրաբխային ապարների դասակարգման, TAS դիագրամ (Le Bas & Streckeisen, 1991): 1. Երևան-Լենինականի տիպի տուֆեր, 2. Շամիրամ-Բյուրականի տիպի տուֆեր, 3. Անիի տիպի տուֆեր, 4. Արթիկի տիպի տուֆեր, 5. Ֆիամե:



Նկ. 2. Ապարների խմբավորումը ըստ K_2O և սիլիկահողի պարունակության (Peccerillo & Taylor, 1976)

«Տուֆոլվաները» նախկինում դիտարկվում էին որպես լավաներին և տուֆերին բնորոշ հատկանիշներով օժտված միջանկյալ տարատեսակներ: Անվանումն առաջին անգամ տրվել է Հայաստանում լայն տարածում ունեցող պլիոցեն-չորրորդական հասակի մոխրա-մանրահատիկ փրփրատիպ գոյացումներին Հ. Աբիխի կողմից (Г. Абих, 1899): Տերմինի կիրառմանը համակարծիք էին Ֆ. Յու. Լևինսոն-Լեսսինգը, Պ. Ի. Լեբեդևը, Կ.Գ. Շիրինյանը և այլք:

Ըստ Կ.Գ. Շիրինյանի տուֆոլվաների առաջացումը պայմանավորված է նրանով, որ «գազերի լայնացումը մագմայում չի ավարտվել կատաստրոֆիկ պայթյունով, այլ գազերով գերհագեցված լավան դուրս է հոսել երկրի մակերևույթ ծայրաստիճան ուռճացված ձևով» (К.Г. Ширинян, 1958):

Սակայն հարկ է նշել, որ Արթիկի տուֆերը հանդիսանում են լավ թրծված իգնիմբրիտներ (welded ignimbrites) և բնորոշվում են էվտաքսիտային կառուցվածքով՝ հանդիսանալով ֆրագմենտացած

հրաբխային ապարներ (fragmented volcanic rocks), այսինքն՝ շիկացած պիրոկլաստիկ հոսքերի հետևանք են:

Անիի տիպի տուֆերը, որոնք տարածված են Արագածի հրաբխային զանգվածի արևմտյան ծայրամասում և Կարսի սարավանդի (Թուրքիա) սահմաններում, ծագումնաբանորեն կապված չեն Արագած հրաբխի ժայթքումների հետ, այլ ըստ երևույթին հանդիսանում են Կարսի սարավանդի արևելյան հատվածում տեղակայված թթու կազմի հրաբխային կառույցների ժայթքման արդյունք (Карапетян К., 1992):

Հետազոտողներից շատերը՝ Գ. Մակդոնալդ, Գ. Գորշկով, Ա. Չավարիցկի, Բ. Պիյա, Գ. Թազին և այլոք, իգնիմբրիտների ժայթքումները կապում են մագմայական հալոցքի ինքնատիպ P-T պայմանների և կալդերաառաջացման ժամանակ պարոքսիզմային պայթումնային պրոցեսների հետ (Джрбашян Р.Т., Гукасян Ю.Г., и др., 2012): Սակայն, մասնավորապես, Ա. Ռիտմանը (1964) և Կ. Շիրինյանը (1961) այն համարում են ճեղքային տիպի ժայթքումների արդյունք: Ժամանակակից հրաբխագիտական մոտեցումները (Sparks et al., 1978; 1999, Branney, Kokelaar, 2002 և այլոք) տուֆերի ժայթքումները հիմնականում կապում են ստրատոհրաբուխների պլինիյան էքսպլոզիվ ժայթքումների սյան ընդհանուր կամ մասնակի փլուզման (իջեցման) հետ: Ժայթքման սյան փլուզումը կարող է լինել ինչպես կալդերաառաջացման, այնպես էլ ժայթքման փողաբերանի լայնացման (vent widening) հետևանք: Պլինիյան ժայթքումների ընթացքում պեմզային հաստվածքների (plinian fall deposits) առկայությունը Երևան-Լենինականի և Անիի տիպի տուֆերի տակ հաստատում է այդ մոտեցումը: Պլինիյան տիպի ժայթքման մասին է վկայում ստացված էքսպլոզիվության գործակցի (Volcano explosivity index, VEI) արժեքը՝ ≥ 5 , որը իր հերթին հաշվարկվել է տուֆ-իգնիմբրիտային առաջացումների մոտավոր ծավալից (>5 կմ³):

Տուֆ-իզնիմբրիտային խմբի ապարները, ըստ իրենց միջին հզորության և զբաղեցրած մակերեսին հավասար մակերեսով շրջանի տրամագծի հարաբերության, ստորաբաժանվում են երկու խմբի՝ "L.A.R.I." (Low aspect ratio ignimbrites) և "H.A.R.I." (high aspect ratio ignimbrites) (Walker, 1983, Sparks, and Walker, 1977): Այդ խմբերը տարբերում են նաև ըստ մոխրաբեկորային զանգվածի տեղափոխման առանձնահատկությունների (Walker, 1983, Sparks, and Walker, 1977) և նրանցում առկա վիտրո-, լիթո- և կրիստալկլաստների քանակական փոխհարաբերություններով.

1. "L.A.R.I."-(ցածր հարաբերակցության իզնիմբրիտներ, "*aspect ration*" $\div 10^4-10^5$), այս խումբը բնորոշվում է նստեցված մոխրապիրոկլաստիկ զանգվածների փոքր հզորություններով, նրանցում պարփակված վիտրոկլաստների գերակայությամբ և տեղափոխման մեծ արագություններով՝ գրավելով ընդարձակ տարածություններ: Այս խմբին են պատկանում Հայաստանի վերը թվարկված 1-ից 3-րդ խմբերի տուֆերը:

2. "H.A.R.I." - (բարձր հարաբերակցության իզնիմբրիտներ, "*aspect ration*" $\div 10^2-10^3$), այս խմբին բնորոշ են առաջացած մոխրապիրոկլաստիկ զանգվածների համեմատաբար մեծ հզորություններ, կրիստալկլաստների գերակայում, տեղափոխման փոքր արագություններ և սահմանափակ տարածվածություն: Այս խմբին են պատկանում 4-րդ խմբի տուֆերը:

Այս դասակարգման համար բեկորների քանակական հաշվարկները կատարվել են 1-2 մմ ֆրակցիային պատկանող նմուշների համար օկուլյար-միկրոմետրի օգնությամբ (Джрбашян Р.Т., Гукасян Ю.Г., и др., 2012):

Յու. Ղուկասյանի կողմից (Гукасян Ю.Г., 1985) առանձնացվում են տուֆ-իզնիմբրիտային հաստվածքի ձևավորման չորս տարբեր հասակի շերտագրական հորիզոններ՝ 1. Ամբերտ և Քասախ գետերի կիրճերում մերկացած «տուֆոլավաներ» - N_2^3 , 2.

Պեմզային դեղին տուֆեր (Անիի տիպ) – Q_1 , 3. Երևան-Լենինականի տիպի սև և կարմիր տուֆեր – Q_{1-2} , 4. Արթիկի տիպի տուֆեր կամ «տուֆոլավաներ» – Q_2 : Առաջին շերտագրական հորիզոնին պատկանող տուֆ-տուֆոլավաների վերին պլիոցեն հասակը՝ K–Ar $\approx 1.8\text{Ma}$ (Гукасян Ю.Г., 1985), այնուհետև հաստատվել է նաև հնամագնիսական հետազոտությունների արդյունքում (Карпетян К.И., Солодовников Г.М., 1987):

Հետազայում ՀՀ ԳԱԱ ԵԳԻ-ի և ՌԴ ИГЕМ-ի համատեղ հետազոտությունների արդյունքում K–Ar-ին մեթոդի կիրառմամբ Շամիրամի սարավանդում լայն տարածում գտած Երևան-Լենինական և Շամիրամ-Բյուրական տիպի տուֆերի տակդիր հաստվածքը ներհայացնող Շամիրամի սարավանդի լավաների (բազալտային անդեզիտներ) համար ստացվել է 0,91 – 0,87 մլն տարի, իսկ տուֆերին ծածկող լավային հոսքերի համար՝ 0,53 մլն տարի (Աշտարակի բազալտային տրախիանդեզիտներ) և 0,45 մլն տարի (Տիրին-Կատարի բազալտային տրախիանդեզիտներ) հասակ, (Гукасян Ю.Г., 2006; Чернышев И.В., Лебедев В.А., и др., 2002): Այս տվյալների հիման վրա կարելի է եզրահանգել, որ վերը թվարկված տուֆերի հասակը գտնվում է 0,87- 0,53 մլն. տարի միջակայքում: $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ մեթոդով առաջին անգամ ստացվել են իզոխրոնների հասակային որոշումներ $0,65 \pm 0,038 \text{ Ma}$ Շամիրամ-Բյուրական տիպի տուֆերի և $0,66 \pm 0,040 \text{ Ma}$ Երևան-Լենինականի տիպի տուֆերի համար (Х.Б. Меликсетян, 2012; С. Connor et al., 2011), ինչը նաև համապատասխանում է հնէաբնական ուսումնասիրության ժամանակ ստացված հասակային որոշումներին 0.70-0.60 Ma (Г.У. Мелик-Адамян, 1994): Վերը բերված հասակային և երկրաբանա-շերտագրական տվյալները թույլ են տալիս եզրահանգել, որ չորրորդ շերտագրական հորիզոնին պատկանող Արթիկի տիպի

«տուֆոլավաները» համապատասխանում են միջին պլեյստոցենի հասակին:

Եզրակացություն

Արագածի տուֆ-իզոխիմրիտային առաջացումները պլինիյան տիպի էրսպլոզիվ ժայթքումների արդյունքում առաջացած պիրոկլաստիկ հոսքերի (pyroclastic density currents, PDC) արդյունք են՝ կապված ժայթքման սյան ընդհանուր կամ մասնակի փլուզման (իջեցման) հետ: Ժայթքման սյան փլուզումը կարող է լինել ինչպես կաղերաառաջացման, այնպես էլ ժայթքման փողաբերանի լայնացման (vent widening) հետևանք:

Ըստ քիմիական կազմի տուֆերը համապատասխանում են տրախիդացիտներին և մասամբ տրախիանդեզիտներին, իսկ ֆիամեները՝ համապատասխանաբար ոլիոլիտների և բարձր սիլիկահողային տրախիդացիտներին՝ արտահայտելով իզոխիմրիտային ժայթքման առաջնային մագմայի քիմիական կազմի բնութագիրը:

Ելնելով տուֆերի մոտավոր ծավալից (>5 կմ³)՝ հրաբխային այդ ժայթքման էրսպլոզիվության գործակիցը (Volcano explosivity index, VEI) գտնվում է ≥ 5 սահմաններում, ինչը վկայում է պլինիյան տիպի ժայթքման մասին:

Դեռևս պարզաբանված չէ, թե արդյոք Արագածի չորրորդական հասակի տուֆ-իզոխիմրիտների (Երևան-Լենինական, Շամիրամ-Բյուրական, Արթիկ) ստրուկտուրային և գունային զանազանությունը արդյունք է տարբեր ժայթքման դրվագների, թե պայմանավորված է ժայթքման ռեժիմի փոփոխությամբ և պիրոկլաստիկ հոսքերին բնորոշ ներքին անհամասեռությամբ:

Օգտագործված գրականության ցանկ

1. Абиx Г.В. Геология Армянского нагорья, Зап. Кавказ. Отд. Руск. Геогр. Об-ва, 1899, 202 с.

2. Гукасян Ю.Г. Петрография, минералого-геохимические особенности и история формирования Арагацкого вулканического комплекса. Диссертация, Фонды АН Грузинской ССР, Геологический институт им. А.И. Джанелидзе, Тбилиси, 1985, 150 с.
3. Гукасян Ю.Г. Изотопная геохронология позднеколлизийного вулканизма Арагацкой неовулканической области. Материалы III Ассиской конференции по изотопной геохронологии. ГЕОС, Москва, 2006, т.1, с. 216-221.
4. Джрбашян Р.Т. Гукасян Ю.Г., Карапетян С.Г., Мнацаканян А.Х., Навасардян Г.Х., Геворгян Р.П. Типы вулканических извержений и формы проявления позднеколлизийного наземного вулканизма Армении. НАН РА, Науки о Земле, 2012, № 3, с. 3-20.
5. Карапетян К.И. Новейший игнимбритовый вулканизм республики Армения. Фонды ИГН АН Арм.ССР, Ереван, 1992, 550 с.
6. Карапетян К.И., Солодовников Г.М. Новые данные о возрасте и стратиграфии игнимбритов Армянской ССР. Изд. АН АрмССР, Науки о земле, 1987, т. XL, №2, с. 24-37.
7. Меликсетян Х.Б. Геохимия вулканических серий Арагацкой области. Изв. НАН РА, Науки о Земле, 2012, N 3, с. 34-59.
8. Мелик-Адамян Г.У. К вопросу о верхней биостратиграфической границе игнимбритов Касах-Памбакского типа Армении.. НАН РА, Науки о Земле, 1994, XLVII, № 3, с. 9-12.
9. Ритман А. Вулканы и их деятельность. Изд. МИР, Москва, 1964, 440 с.
10. Чернышев И.В., Лебедев В.А., Аракелянц М.М., Джрбашян Р.Т., Гукасян Ю.Г. Четвертичная геохронология Арагацкого вулканического центра (Армения) по данным К-Аг-датирования. Доклады НАН РА, 2002, т. 384, №1, с. 95-102.

- 11.Ширинан К.Г. К вопросу генезиса и строения туфолавоваы толщи Армении. «Изд. АН Арм ССР», серия геолого-географическая, 1958,т. XI, №1, с. 26-34.
- 12.Ширинан К.Г. Вулканические туфы и туфолавы Армении. Ереван: Изд. АН АрмССР, 1961. 160 с.
- 13.Branney Michael J., Peter Kokelaar. Pyroclastic density currents and the sedimentation of ignimbrites. The Geological Society , London, 2002, № 27,143 p.
- 14.Connor C., Connor L., Halama R., Meliksetian Kh., Savov I. Volcanic hazard assessment of the Armenian Nuclear power plant site, Final report, 2011.
- 15.Le Bas M.J. and A. Streckeisen. The IUGS systematics of igneous rocks. Journal of the Geological Society, 1991, v. 148, pp. 825-833.
- 16.Peccerillo A., Taylor S.R. Geochemistry of Eocene calc-alkaline volcanic rocks from the Kastamonu area, northern Turkey. Contrib. Mineral. Petrol., 1976, 58, pp. 63–81.
- 17.McArthur, A.N., Cas, R.A.F. and Orton, G.J. 1998 Distribution and significance of crystalline, perlitic and vesicular texture in the Ordovician Garth Tuff (Wales).- Bull. Volc. 60, pp. 260-285.
- 18.Sparks, R.S.J. and Walker, G.P.L. 1977. The significance of vitric-enriched air-fall ashes associated with crystal-enriched ignimbrites. Journal of Volcanology and Geothermal Research, 2: pp. 329-341.
- 19.Sparks, R. S. J., Wilson, L. & Hulme, G. 1978. Theoretical modelling of the generation, movement and emplacement of pyroclastic flows by column collapse. Journal of Geophysical Research, B83, pp. 1727-1739.
- 20.Sparks, R. S. J., Tait, S. R.&Yanev, Y. 1999. Dense welding caused by volatile resorption.-J. Geol. Soc., 156: pp. 217-225.
- 21.Walker, G.P.L., 1983. Ignimbrite types and ignimbrite problems. Journal of Volcanology and Geothermal Research, 17: pp. 65-88.

ՎԻՐԱՀԱՅՈՑ-ՂԱՐԱԲԱՂԻ ԶՈՆԱՅԻ ՂԱՐԱԲԱՂԻ ՍԵԳՄԵՆՏԻ
ՅՈՒՐԱՅԻ ԿՂԶԱԴԵՂԱՅԻՆ ՄԱԳՄԱՏԻԶՄԸ

Լ.Ս. Աթայան, Ղ.Լ. Գալոյան, Ռ.Հ. Խորենյան

ՀՀ ԳԱԱ Երկրաբանական Գիտությունների Ինստիտուտ

0019, Երևան, Մ. Բաղրամյան պ., 24ա

E-mail: lousineatayan@yahoo.com

Մեր կողմից վերջին տարիներին առանձնահատուկ ուշադրություն է դարձվում Վիրահայոց-Ղարաբաղի զոնայի յուրայի հասակի մագմատիկ առաջացումներին: Սույն աշխատանքում համառոտ կերպով ներկայացվում են նրա հարավարևելյան հատվածի՝ Ղարաբաղի սեզմենտի միջին-վերին յուրայի մագմատիտների պետրոլոգիան և ձևավորման երկրադինամիկ պայմանները: Փոքր Կովկասի երկրաբանական կառուցվածքում իրենց ուրույն տեղն ունեն մեզոզոյի մագմատիկ, նստվածքային և հրաբխանստվածքային առաջացումները, որոնք ավելի լայն և ամբողջական տեսքով ներկայացված են Վիրահայոց-Ղարաբաղի կառույցում՝ մասնավորապես նրա հարավարևելյան հատվածում՝ Ղարաբաղի սեզմենտում: Վիրահայոց-Ղարաբաղի տերեյնը կազմված է գլխավորապես յուրայի, մասնակիորեն՝ կավճի, էոցենի և միոպլիոցենի առաջացումներից:

Միջին յուրայի ժամանակաշրջանում (հատկապես բայոս-բաթ) Մոավասարի, Քաշաթաղի, Ղարաբաղի և Աղդամի անտիկլինորիումներում ձևավորվել են բազալտ-անդեզիտ-դացիտ-ռիոլիտային էֆուզիվ ու գաբրո-պլավադոգրանիտային ինտրուզիվ ֆացիաները (Паффенгольц, 1959; Абдуллаев, 1963 և ուր.): Միջին յուրայի էֆուզիվ դրսևորումները սկսվում են բազալտներից, այնուհետ շարունակվում բազալտային անդեզիտների ու անդեզիտների գերակշռությամբ և ավարտվում ռիոլիտներով: Այս ժամանակաշրջանում առաջացած անդե-

զիտների («պորֆիրիտների») հզոր հաստվածքի առկայությունը (1500-2600մ), հավանաբար, մատնանշում է բազալտային մագմայի օջախի մեջ ջրի մեծ քանակի ներհոսք, որը կարող էր պայմանավորված լինել օվկիանոսային կեղևի կլանմամբ: Մագմատիկ հալոցքի հետագա էվոլյուցիան, ֆրակցիոն բյուրեղացման հաշվին, հանգեցրել է ինտրուզիվ ֆացիայի՝ պլագիոգրանիտների առաջացմանը ու ներդրմանը: Մեր կողմից մասնավորապես ուսումնասիրվել է միջին յուրայի Բերդաձորի (Բյուլուլդուզի) գաբրո-պլագիոգրանիտային ինտրուզիան, որի համար ստացվել է $\sim 176 \text{ Ma}$ տարի հասակ (ցիրկոնների վրա, U-Pb մեթոդով): Ինտրուզիան ներկայացված է մասամբ գաբրոներով, հիմնականում պլագիոգրանիտներով ($\sim 98\%$) ու նրանցում առկա երակային գրանիտներով:

Բաթի մագմատիզմն ընթացել է առավելապես ստորջրյա պայմաններում, ինչի մասին են վկայում հզոր փիլոու լավաները (գնդերի չափսերը՝ 40սմ-2մ), ինչպես նաև՝ դրանց նշաքարային տեքստուրաները: Սույն հասակի մագմատիզմին բնորոշ առանձնահատկություն է սուբվոլկանիկ մարմինների, ներառյալ դայկաների առատությունը. վերջինները հաճախ են հանդիպում միմյանց զուգահեռ ներդրվածությամբ: Ելնելով առաջացած վոլկանիտների և նրանց պատռող պլուտոնիտների նյութական կազմի առանձնահատկություններից և մասնավորապես դրանց երկրաքիմիական հատկանիշներից՝ կարող ենք ասել, որ վերջիններս իրենցից ներկայացնում են միևնույն մագմատիկ օջախի ածանցյալներ՝ կազմելով հրաբխաինտրուզիվ համալիր:

Շուշի քաղաքից հարավ-արևմուտք՝ Շուշի-Բերձոր (Լաչին) ավտոճանապարհի վրա հայտնաբերված ապարները նկարագրվել են որպես բոնինիտներ (Остроумова, Центер, 1986, Р. Магакян и др., 1993): Հայտնի է, որ բոնինիտները ձևավորվում են սուբդուկցիոն երկրադինամիկ պայմաններում և բնորոշ են միայն

մարիանյան տիպի կղզային աղեղներին: Սույն տարածքում յուրայի մագմատիտների առաջացման սուբդուկցիոն բնույթը հաստատվել է նաև մեր կողմից կատարված պետրոլոգա-երկրաքիմիական ուսումնասիրություններով (Галоян и др., 2013): Ուսումնասիրվող սեզմենտում վերին յուրայի առաջացումները հիմնականում ունեն էքսպլոզիվ բնույթ, որոնք ներկայացված են շուրջ 500մ հզորությամբ լավային և պիրոկլաստիկ տարատեսակներով: Դրանք տարածված են առավելապես Մռավասարի և Մարտակերտի սինկլինորիումներում (դժվարա-մատչելի են մեր օրերում): Էֆուզիվ ֆացիան ներկայացված է հիմնականում միջին-թթու կազմի վուլկանիտներով, որոնց մեջ հրաբխաբեկորային և պիրոկլաստիկ առաջացումները խիստ գերակշռում են լավային առաջացումներին (Абдуллаев, 1963; Шихалибејли и др., 1994): Մեր կողմից ուսումնասիրվել է այս հասակի Մեհմանայի գրանոդիորոքիտ-տոնալիտային ինտրուզիան, որը մերկանում է Աղդամի անտիկլինորիումի սահմաններում: Բնտրուզիան ներկայացված է, հիմնականում, տոնալիտներով, քվարցային դիորիտներով, գրանոդիորիտներով, ինչպես նաև նրանցում առկա երակամագմային ֆացիաներով (ապլիտ, պեգմատիտ): Բնտրուզիայի երկրաբանական դիրքի, հասակի, ներքին կառուցվածքի և երկրաձևաբանության հարցերը բավականին մանրակրկիտ վերլուծված են նախկին հետազոտողների կողմից (Шихалибејли и др., 1994; Мелконян и др., 2011 և ուր.): Համաձայն մեր կողմից կատարված նոր հասակային որոշումների (ցիրկոնների վրա, U-Pb մեթոդով)՝ ինտրուզիվի ձևավորման մագմատիկ հասակը (~154-147 Ma) համապատասխանում է ոչ թե նեոկոմին, այլ վերին յուրային (քիմերիջ-տիտոն):

Ուսումնասիրված շրջանի հրաբխային ապարները ենթարկվել են տարբեր աստիճանի փոփոխությունների պրենիտ-

պումպեյիտային և կանաչքարային ֆացիաներում, որոնց գերակշիռ մասը բնորոշ է ստորջրյա հողմնահարմանը: Հիմնվելով գլխավոր տարրերի դասակարգման դիագրամների վրա՝ մագմատիտները պատկանում են ենթակալային սերիային՝ ներկայացված տոլեիտային ու, առավելապես, կրա-ակալային ենթատիպերով: Մագնեզիումի համարը (Mg#) միջին յուրայի վուլկանիտներում կազմում է 29-63, իսկ պլազիոգրանիտներում և վերին յուրայի տոնալիտներում՝ 51-65: Ուսումնասիրված մագմատիտների երկրաքիմիական բնութագիրը, մասնավորապես HFSE նկատմամբ նրանց հարստացումը LILE և LREE տարրերով, ինչպես նաև հստակ բացասական անոմալիաները Nb, Ta և Ti տարրերում, բնորոշ է կղզադեղային մագմատիզմին և արտացոլում է նրանց ձևավորման սուբդուկցիոն բնույթը:

Այսպիսով, համաձայն ստացված նոր պետրոլոգա-երկրաքիմիական տվյալների՝ հաստատվում է ստորին(?)-միջին և վերին յուրայի մագմատիզմի տարբեր աղբյուրները: Ուսումնասիրված հիմքային կազմի հատուկենտ ապարների հիման վրա ենթադրվում է դրանց հնարավոր առաջացումը սպինելային լերցոլիտի կազմի աղքատ մանթիական աղբյուրի մասնակի հալումից: Պլազիոգրանիտները գոյացել են բազալտ-անդեզիտային կազմի հալոցքի ֆրակցիոն բյուրեղացումից: MORB- և Chondrite-նորմավորած սպայդերգրամներում վերին յուրայի տոնալիտները ցուցաբերում են հստակ հարստացում LILE, Hf և LREE տարրերով ու աղքատացում՝ HREE տարրերով (սմանատիպ Nb, Ta և Ti բացասական անոմալիաներով), ինչն ընդգծում է, որ ուսումնասիրված երկու մագմատիկ համալիրները պետրոգենե-տիկորեն կապված չեն:

Համընդհանուր կարծիք է, որ Մեծ և Փոքր Կովկասների բարձրացմանը զուգընթաց ձևավորվել են Փոքր Կովկասը հյուսիսից և հարավից գոտևորող Ռիոն-Քուրի և Միջին-արաքսյան լեռնագրական իջվածքները (օր.՝ Габриелян и др., 1981 ; Philip et al., 1989): Այդ գործընթացի սկզբնավորման ժամանակի և ուղեկցվող կառուցվածքային միավորների առաջացման հարցում կան բազմաթիվ տարաձայնություններ: Օսվալդը (Освальд, 1916) միջին-արաքսյան գոգավորությունը համարում էր գրաբեն, իսկ Պաֆենհոլցը՝ երիտասարդ սինկլինալային իջվածք (Пафенгольц, 1946): Ասլանյանը այն համարում էր չկոմպենսացված գրաբեն սինկլինալային իջվածք՝ ժառանգված օլիգոցենից, որի հիմքն ունի տեկտոնական զանազանություն: Ըստ նրա՝ Արարատյան գոգավորության իջեցումը սկսվել է Սովետաշենի զլաքարային դարավանդի առաջացումից հետո (մինդել-ոլիա) (Асланян, 1949): Միջին-արաքսյան միջլեռնային գոգավորությունը ծածկված է բազմաթիվ խորքային և տարբեր ժամանակներում ձևավորված խզումներով, որով և պայմանավորված է նստվածքակուտակման և հրաբխականության վերահսկումը: Չնայած բազմաթիվ հետազոտությունների, տարածքի տեկտոնական հարցերը նույնպես մնում են չլուծված: Շատ խզումների առաջացումը, երկրաչափությունը պարզ չէ և առաջացնում է բազմակարծություն հետազոտողների մեջ:

Ուսումնասիրությունները բարդանում են, քանի որ գոգավորությունը ծածկված է հզոր պլիոցեն-չորրորդական հրաբխանստվածքային, հրաբխային համալիրով: Վերջինս անկյունային և էոզոլոն աններդաշնակությամբ ծածկում է մոլասսային նստվածքները, ինչպես նաև պոնտի, մէոտիսի հրաբխանստվածքային ապարները, սարմատի ծովային նստվածքները և պալեոգենի, կավճի, յուրայի, պալեոգոյի առաջացումները (Кожевников и др. 1973):

Միջին-արաքսյան միջլեռնային իջվածքում վերջին հազարամյակի ընթացքում տեղի են ունեցել հինգից մինչև ինը բալանոց քառասունից ավելի երկրաշարժեր, որոնք աղետների ու մարդկային զոհերի պատճառ են հանդիսացել (Симонян, 1972):

Միջին-արաքսյան միջլեռնային գոգավորության և հարակից գոտիների երկրադինամիկ զարգացման և կառուցվածքային ժառանգվածության առանձնահատկությունների պարզաբանումը սալերի տեկտոնիկայի տեսանկյունից, ինչպես նաև խզումների ուսումնասիրությունը և սեյսմիկ ուժի ճիշտ գնահատումը խիստ արդիական է, քանի որ այս գոգավորությունում և հարակից գոտիներում է կենտրոնացած ՀՀ բնակչության ճնշող մեծամասնությունը՝ մայրաքաղաք Երևանը ներառյալ:

Գրականության ցանկ

1. Асланян А.Т. К истории происхождения Араратской котловины. Доклады Академии наук Армянской ССР, XI, 1949, ст.29-34.
2. Габриелян А.А., Саркисян О.А., Симонян Г.П. Сейсмоструктура Армянской ССР, изд. Ереванского Университета, Ереван, 1981, 283с.
3. Кожевников А.В., Кожевникова В.Н., Саядян Ю.В. К истории формирования Араратской котловины. Вестник МГУ. Геология. 1973, N1, ст.24-41.
4. Освальд Ф., Зап. Кавк. Отд. Импер. Русск. Геогр. Общ., 1916.
5. Паффенгольц К.Н. Сейсмоструктура Армении и прилегающих частей Малого Кавказа. 1946.
6. Симонян Г.П. Сейсмоструктура среднеараксинского межгорного прогиба. Известия АН Армянской ССР, Науки о Земле, 1972, 4, ст.56-66.
7. Philip H., Cisternas A., Gviskiani A. and Gorshkov A. The Caucasus: An actual example of the initial stages of continental collision. Tectonophysics 161, 1989, p.1-21.

ԱՐԵՆԻԻ ՏԵՂԱՄԱՍԻ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԱ-ԵՐԿՐԱԲԱՆԱԿԱՆ
ՈՐՈՇ ԴԻՏԱՐԿՈՒՄՆԵՐ

Ս.Ս. Վարդանյան

ՀՀ ԳԱԱ Երկրաբանական Գիտությունների Բնաստիտուտ

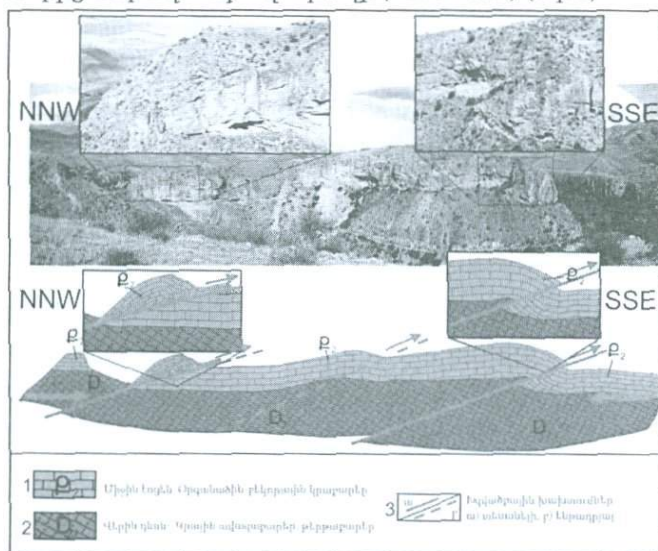
0019, Երևան, Մ. Բաղրամյան պ., 24ա

e-mail: vardanyansargis89@gmail.com

Գոնդվանական ծագման միջին պալեոզոյի և ստորին տրիասի առաջացումները տարածված են ՀՀ տարածքի հարավ-արևմտյան հատվածում՝ ծածկելով ՀՀՄ-ի (Հարավ Հայկական Միկրոցամաք) բյուրեղային հիմքը: Պալեոաշխարհագրական վերականգնումներն, ըստ նստվածքային ֆորմացիաների և պալեոմագնիսական տվյալների, վկայում են դրանց գոնդվանական ծագումը և ենթադրում, որ միջին յուրայում ՀՀՄ գտնվում էր մոտ 2000կմ դեպի հարավ իր ներկայիս դիրքից (Bazhenov et al., 1996): ՀՀՄ-ի մաս կազմող Եղեգնաձորի (Արփայի) սինկլինորիումը հանդիսանում է բարդ կառույց և ընդգրկում է Արփա գետի միջին ու վերին ավազանները: Ներկայացված է վերին կավճի, պալեոգենի ու նեոգենի նստվածքային, հրաբխա-նստվածքային և հրաբեկորային առաջացումներով, որոնց համար հիմք է ծառայում միջին, վերին պալեոզոյի ցամաքածին-կարբոնատային համալիրը (Սարգսյան Ն.Ն., 1989):

Էրտիչի անտիկլինալում վերին դևոնի նստվածքները՝ կոնոդոնտներով հասակազրված (*rhenana-crepida* Conodont Zone) ուշ ֆրան - վաղ ֆամեն հասակի (Ginter et al., 2011), ներկայացված են կրաքարերով, քվարցիտներով, կրային ավազաքարերով ու թերթաքարերով: Այստեղ իրականացված դաշտային աշխատանքների արդյունքում պարզվել է, որ վերին դևոնի նստվածքները տարածվում են նաև Արփա գետի աջ ափին և ներկայացված են մոխրագույն բարակ և միջին շերտավորված թույլ

բիթումացված կրաքարերով և կավային թերթաքարերով: Էրտիչի անտիկլինալի հարավային թևում հայտնաբերվել և քարտեզագրվել են պերմի նստվածքներ, որոնք անկյունային և հասակային աններդաշնակությամբ նստած են վերին դևոնի առաջացումների վրա: Արենի գյուղից 6,5 կմ դեպի արևելք օրգանածին-բեկորային կրաքարերը՝ միջին էոցենի վերջ հասակի (որոշումը Կարլա Մյուլլերի, ըստ նանոպլանկտոն բրածո մնացորդների), անկյունային աններդաշնակությամբ տեղադրված են վերին դևոնի տերիգեն նստվածքների վրա: Պետք է նշել, որ տարածքի երկրաբանությունը բարդեցված է բազմաթիվ խզումներով: Ծածկող օրգանածին-բեկորային կրաքարերում անջատվել են մի քանի վրաշարժեր: Վրաշարժված հաստվածում ծայքերն ունեն արևելյան, հյուսիս-արևելյան ուղղություն, որից կարելի է ենթադրել, որ բլրը տեղաշարժված է հյուսիս, հյուսիս-արևմուտքից հարավ-հարավ արևելք (NNW–SSE) (նկ. 1):



Նկ. 1. Ջրովանքի ձորի դաշտային լուսանկարը և սխեմատիկ գծապատկերը

Այս դեֆորմացիաները հավանաբար պայմանավորված են վերին էոգեն օլիգոգեն ժամանակահատվածում Եվրասիական (Հարավ Հայկական Միկրոմայրցամաքը հարավում) և Արաբական սալերի բախումով (Sosson et al., 2010): Արդյո՞ք այս խզումը ակտիվացել է ուշ միոգենում՝ ցույց կտան հետագա ուսումնասիրությունները:

Գրականության ցանկ

1. Մարգարյան Հ.Հ. Հայկական ՍՍՀ Երկրաստեկտոնիկա: Երևանի Պետական Համալսարանի հրատարակչություն, Երևան, 1989, 275 էջ:
2. Bazhenov M., Burtman V., Levashov A N. Lower and Middle Jurassic paleomagnetic results from the south Lesser Caucasus and the evolution of the Mesozoic Tethys ocean. *Earth and Planetary Science Letter*, 141, 1996, p. 79-89.
3. Ginter M., Hairapetyan V., Grigoryan A. Chondrichthyan microfossils from the Famennian and Tournaisian of Armenia. *Acta Geologica Polonica*, Vol. 61 (2011), No. 2, pp. 153–173.
4. Sosson M., Rolland Y., Muller C., Danelian T., Melkonyan R., Kekelia S., Adamia Sh., Babazadeh V., Kangarli T., Avagyan A., Galoyan Gh., Mosar J. Subductions, obduction and collision in the Lesser Caucasus (Armenia, Azerbaijan, Georgia), new insights. In: M. Sosson, N. Kaymakci, R. Stephenson, F. Bergerat and V. Starostenko (Eds.), *Sedimentary Basin Tectonics from the Black Sea and Caucasus to the Arabian Platform. Geol. Soc. of London, Special Volume*, 340, 2010, p. 329-352.

ՀՀ ԾԱՂԿՈՒՆՅԱՑ ԲՅՈՒՐԵՂԱՅԻՆ ԶԱՆԳՎԱԾԻ
ԳՐԱՆԻՏԱԳՆԵՅՄԼԵՐԻ ՄԵՏԱՄՈՐՖԻԶՄԻ Ք ԵՎ T
ՊԱՅՄԱՆՆԵՐԻ ՈՐՈՇՈՒՄՆ ԱՄՖԻԲՈՂԱՅԻՆ
ԹԵՐՄՈՒԲԱՐՈՄԵՏՐԻ ՄԻՋՈՑՈՎ

S. Կ. Լորսաբյան

ՀՀ ԳԱԱ Երկրաբանական Գիտությունների Ինստիտուտ

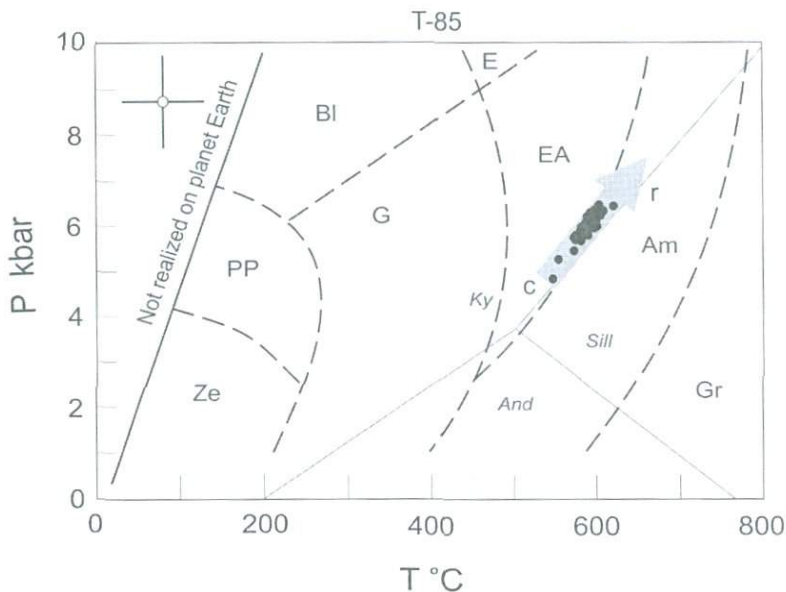
0019, Երևան, Մ. Բաղրամյանպ., 24ա

E-mail: tigrangeo@gmail.com

Գրանիտագնեյսային ֆորմացիայի ապարները կազմում են Բջնու և Լուսազյուղի գրանիտագնեյսային ինտրուզիաների ապարները: Այս ապարների մանրամասն պետրոգրաֆիական նկարագրությունը տրված է տարբեր հեղինակների կողմից [1, 2, 4]: Գրանիտագնեյսային ինտրուզիաների մեջ հայտնի են բազմաթիվ ամֆիբոլիտային քսենոլիտներ, որոնք կրել են նույն աստիճանի մետամորֆիզմ, ինչ գրանիտագնեյսները: Նրանք վերածված են գնեյսացված ամֆիբոլիտների՝ ամֆիբոլ-պլազիոկլազ-էպիդոտ-քլորիտ-քվարց միներալային պարագենեզիսով: Ամֆիբոլները միկրոսկոպի տակ ունեն լեպիդո-նեմատոբլաստային ստրուկտուրա և երկարաձգված ռաչնյականման տեսք, որոնք դասավորված են գծայնության ուղղությամբ: Թերմոբարոմետրիայի նպատակով Արզական գյուղի հյուսիս-արևմտյան մասից վերցվել է T-88 համարի քսենոլիտային ամֆիբոլիտի նմուշը, որում առկա ամֆիբոլները, պլազիոկլազները և էպիդոտները չափվել են պրոֆիլներով՝ Գերմանիայի Ֆրայբերգի տեխնիկական համալսարանի Jeol JXA 8900 էլեկտրոնային միկրոգոնդով: Այդ չափումների տվյալների հաշվարկից ստացվում է, որ ամֆիբոլները զոնալական են, կենտրոնների մագնեզիումային հորնբլենդ կազմից անցնում են եզրերի

չերմակիտային հորնրլենդ կազմին: Պլազիոկլազները An₀₁-An₁₇ համարի ալբիտներ և օլիգոկլազներ են:

Միներալոգիական թերմոբարոմետրիան սովորաբար կատարվում է միներալային պարագենեզիսներով՝ երկու և ավելի միաժամանակ առաջացած միներալների միջև որևէ կոմպոնենտի փոխհարաբերությամբ (K₂O): Սակայն վերջին ժամանակներս պարզվել է, որ կալցիումային ամֆիբոլները ամֆիբոլ-պլազիոկլազ-էպիդոտ-քլորիտ-քվարց պարագենեզիսով, կախված P, T պայմաններից, համապատասխանաբար փոխում են իրենց քիմիական կազմը, այսինքն՝ նրանք հանդիսանում են բնական թերմոբարոմետրեր, որն ապացուցված է ըստ [5]-ի: Այս թերմոբարոմետրում խոսք է գնում էմպիրիկ նոր կալիբրացիայի մասին՝ կատարված [3, 6] փորձարարական տվյալների հիման վրա: Ապարի մետամորֆիզմի ժամանակ ճնշման և ջերմաստիճանի փոփոխության դեպքում ամֆիբոլի և համապատասխան միներալային ֆազերի միջև տեղի է ունենում կատիոնային փոխանակություն, որի ընթացքում գոյանում է նոր ամֆիբոլ՝ տվյալ ջերմաստիճանին և ճնշմանը համապատասխանող քիմիական կազմով: Ամֆիբոլում Si-ի քանակությունը նվազում է, իսկ Al-ի պարունակությունն աճում բարձրացող ճնշման և ջերմաստիճանի դեպքում: Մեթոդում հաշվի է առնված նաև Mg-ի պարունակությունը, որը մտցված է ուղղման ֆակտորի մեջ: Այս փաստի հիման վրա ստեղծվել է մետամորֆիզմի ճնշման և ջերմաստիճանի որոշման մեթոդիկա՝ ելնելով ամֆիբոլների քիմիական կազմից [7], որը փորձարկվել է դասական դարձած Շոտլանդիայի Դալրադյան մետամորֆային կոմպլեքսի վրա:



Նկ. 1. Գրանիտագնեյսների P-T զարգացման ուղին ըստ ամֆիբոլիտային քսենոլիտային T-85 նմուշի: Հապավումներ. c-բյուրեղի կենտրոն, r-բյուրեղի եզր: Մետամորֆային ֆացիաների տիրույթները՝ Ze-ցեոլիտային, PP - պրենիտ-պումպելիտային, Bl-երկնագույն թերթաքարային, G - կանաչ թերթաքարային, E - էկլոզիտային, EA - էպիդոտ-ամֆիբոլիտային, Am - ամֆիբոլիտային, Gr - գրանուլիտային ֆացիաներ:

Նշենք, որ տվյալ աշխատանքում բոլոր P, T հաշվարկները կատարված են մեթոդի V3 տարբերակով, որի ճշտությունը T-ի և P-ի համար $\pm 37^\circ\text{C}$ և ± 1.2 կբար է:

Ամֆիբոլիտային T-85 նմուշի ամֆիբոլների միկրոզոնդային անալիզներից յուրաքանչյուր բյուրեղի համար տվյալ չափման կետում հաշվարկված են նրանց առաջացման P, T պայմանները՝ ըստ ամֆիբոլային թերմոբարոմետրի: Այնուհետև կառուցվել են P-T էվոլյուցիոն ուղիները բյուրեղի կենտրոնից դեպի եզր ուղղությամբ, որոնց ընդհանրացված պատկերը տրված է նկ. 1-

ում, որից ակնհայտ էրևում է ապարների էպիդոտ-ամֆիբոլիտային և ամֆիբոլիտային ֆազիաներում պրոգրադ բնույթով մետամորֆիզմի փաստը՝ $T=550-620^{\circ}\text{C}$, $P=4,8-6,4$ կրար պայմաններում: Ըստ վերը նշված ճնշման և ջերմաստիճանի արժեքների՝ գեոթերմիկ գրադիենտը կազմում է $12^{\circ}\text{C}/\text{կմ}$: Բյուրեղների ոչ ցայտուն զոնալականության պատճառով մետամորֆիզմի ջերմաստիճանի և ճնշման արժեքները ստացվում են նեղ տիրույթում:

Գրականություն

1. Агамаян В.А. Докембрийская гранитогнейсовая формация Армении. Изв.НАН РА, Науки о Земле, 1994, т. 53, N1-2, с. 44-54.
2. Паффенгольц К.Н. Геология Армении. М.-Л.: Госгеолиздат, 1948, 895 с.
3. Плюснина Л.П. Экспериментальное исследование метаморфизма базитов. М.: Наука, 1983, 159с.
4. Чибухчян З.О. Интрузивные комплексы Арзаканского кристаллического массива. Ереван: Изд.АН АрмССР, 1985, 184 с.
5. Gerya T.V., Perchuk L.L., Triboulet C., Audren C., Sez'ko A.I. Petrology of the Tumanshet zonal metamorphic complex, Eastern Sayan. Petrology, 1997, v. 5, p. 503-533.
6. Plyusnina L.P. Geothermometry and Geobarometry of plagioclase-hornblende bearing assemblages. Contrib. Miner. Petrol., 1982, v. 80, p. 140-146.
7. Zenk M. & Schulz B. Zoned Ca-amphiboles and related P-T evolution in metabasites from the classical Barrovian metamorphic zones in Scotland. Mineralogical Magazine, 2004, v. 68, p. 769-786.

Մտորագրված է տպագրության 29.05.2015թ.:

Չափսը՝ 60 x 84 ¹/₁₆:

Տպաքանակը՝ 50 օրինակ:

18679