

*Երկրաբանություն*

УДК 552.33

ՍԵՎԱՆ-ՀԱԳԱՐՈՒԻ ՕՖԻՈԼԻՏԱՅԻՆ ԳՈՏՈՒ ՋԻԼ-ՔԱՐԱԽԱՉԻ  
ՀԻՊԵՐԲԱՍԻՏԱՅԻՆ ՉԱՆԳՎԱԾԻ ԵՐԿՐԱԲԱՆԱԿԱՆ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԻ  
ԵՎ ՊԵՏՐՈԳՐԱՖԻԱԿԱՆ ԿԱԶՄԻ ԱՌԱՆՉՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Հ. Պ. ԳՈՒՅՈՒՄՉՅԱՆ, Շ. Վ. ԽԱՉԱՏՐՅԱՆ \*

*ԵՊՀ շեգինալ երկրաբանության, պետրոլոգիայի և  
օգտակար հանածոների հանքավայրերի ամբիոն, Հայաստան*

Հոդվածում ցույց է տրված, որ Ջիլ-Քարախաչի հիպերբազիտային զանգվածը վերին սենոնի կրաքարերի մեջ ներդրված պրոտրոզիվ դայկանման մարմին է, որի կոնտակտները ներփակող ապարների հետ տեկտոնական են, արտահայտված են ինտենսիվ դեֆորմացիաներով, բրեկչիացվածությամբ, միլոնիտացմամբ: Բացակայում են կոնտակտային մետամորֆիզմի երևույթները: Նկարագրված են հիպերբազիտային և զաբրոիդային համալիրների երկրաբանական իրադրությունը, փոխհարաբերությունները և ապարների ապարաբանական կազմը: Հիմնավորված է, որ օֆիոլիտային զանգվածների ձևավորումը ավելի ուշուրի է կապել խորքային բեկվածքներով պրոտրոզիվների տեղաշարժման հետ քան դասական պատկերացումների՝ մագմայական հալոցքների ներդրման կամ սալերի տեկտոնիկայի տեսության օրդոկցիայի մեխանիզմի հետ:

**Keywords:** Jil-Qarakhach protrusive massif, hyperbasite, tectonic contact, Sevan-Hakari ophiolite zone.

**Ներածություն:** Ամասիա–Սևան–Հագարուի օֆիոլիտային գոտին Փոքր Կովկասի գլխավոր կառուցվածքային միավորներից է, որի զարգացման կամ կայացման պատմությունը մինչև այսօր միանշանակ վերականգնված չէ: Կան տարբեր, միմյանց հակասող մեկնաբանություններ: Հետազոտողների մեծամասնությունն Ամասիա–Սևան–Հագարուի գոտին համարում են Թետիսի օֆիոլիտային գոտու Իզմիր–Անկարա–Երզնկայի ճյուղի մի հատվածը [1–4], որի առաջացումը կապվում է Թետիս օվկիանոսի զարգացման հետ: Համարվում է, որ դրանք Թետիս օվկիանոսի կեղևի մնացորդներն են [1, 5–7], իսկ առաջացման մեխանիզմները ներկայացված են ժամանակակից երկրադինամիկայի տեսության տեսանկյունից [8–11]:

Ռուս նշանավոր երկրաբան Ի.Ա. Ռեզանովը երկրակեղևի տեկտոնական կառուցվածքին և էվոլյուցիային նվիրված իր հիմնարար մենագրություններից մեկում եզրակացնում է. “...исключить гипотезу тектоники плит при обсуждении проблем строения и эволюции земной коры. Соответственно, теряет смысл и обсуждение работ, в которых идея тектоники плит перенесена на континентальную геологию” [12]:

\* E-mail: [sh\\_khach@ysu.am](mailto:sh_khach@ysu.am)

Երկրակեղևի զարգացման դասական պատկերացումների կողմնակիցները համարում են, որ օֆիոլիտային գոտիների “գաբրո-հիպերբազիտների” զանգվածների ապարները սկսած գերհիմքայինից մինչև թթու կազմն առաջացել են միևնույն բազալտային կամ պերիդոտիտային կազմի առաջնային մագմայի դիֆերենցումից [13–17]:

Մ.Ի. Ռուստամովը իր ֆունդամենտալ մենագրությունում սխալ է համարում “...представление об интрузивном происхождении протрузии гипербазитов” ([18], էջ. 147):

Հայաստանի օֆիոլիտային զանգվածների ծագումնաբանական հիմնախնդիրներն ի հայտ են գալիս երկրաբանական ճշգրիտ քարտեզագրման և պետրոգրաֆիական լիարժեք հետազոտությունների բացակայությունից, հիմք դառնալով տարբեր վարկածների ստեղծման և օֆիոլիտների երկրաբանությունն ու պետրոգրաֆիայի իրական պատկերների աղավաղման:

Առանց օֆիոլիտային զանգվածների երկրաբանական կառուցվածքի և պետրոգրաֆիական առանձնահատկությունների բացահայտման հնարավոր չէ լուծել նրանց իրական ծագումնաբանության հարցերը, ուստի կարևոր են օֆիոլիտային գոտու հիպերբազիտների առանձին զանգվածների կառուցվածքի և պետրոգրաֆիայի հետազոտությունները:

Ըստ հեղինակների վերջին տարիների ուսումնասիրությունների՝ Սևանի օֆիոլիտային գոտու հիպերբազիտները գերխորը ուղղաձիգ բեկվածքներով երկրի կեղևի վերին հորիզոնները սառը վիճակում բարձրացված պրոտրուզիվ մարմիններ են, որոնք շրջանցելով զարգացման օվկիանոսային իրադրությունը ներդրվել են վերին կավճի և նույնիսկ պալեոգենի ավտոխտոն հաստվածքներում [19]:

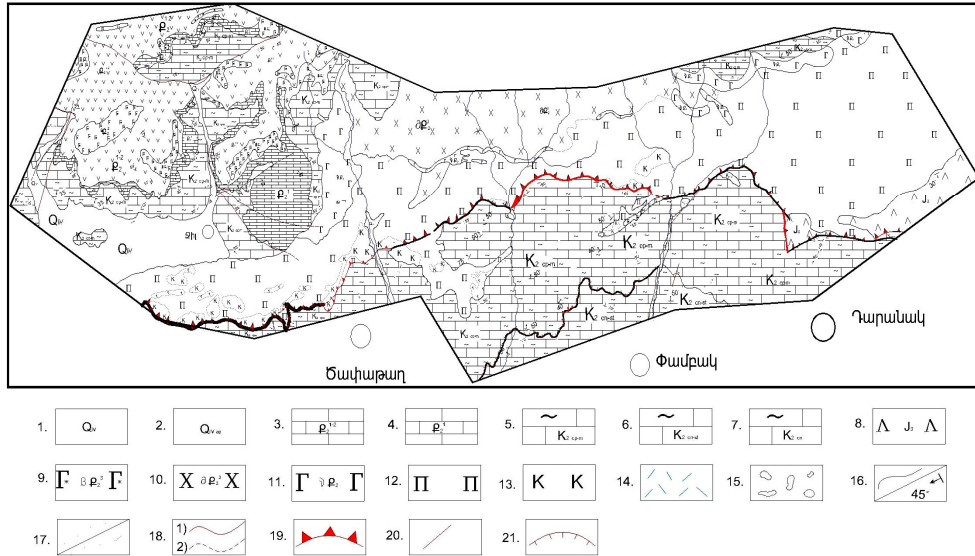
Սևան-Հազարուի սեզմենոն Ամասիա-Սևան-Հազարուի օֆիոլիտային գոտու կենտրոնական մասն է կազմում: Սկսվում է Շորժա գյուղի մոտից Սևանի և Արեգունի լեռնաշղթաներով մոտ 70 կմ երկարությամբ ձգվում է մինչև Սոտքի լեռնանցք: Հարում է Սևանի խորքային բերկածքների գոնային [20]:

Գոտին հյուսիս-արևմուտք ձգված անտիկլինալ կառույց է, որի թևերը կազմված են կավճի և պալեոգենի կրաքարերից և հրաբխածին-նստվածքային առաջացումներից: Վերջիններս պատռված են հիպերբազիտների պրոտրուզիվներով, գաբրոիդների, գրանիտոիդների, կարբոնատիտների ինտրուզիվ մարմիններով և դիաբազների ու միկրոգաբրոների դայկաներով:

**Ձիլ-Քարախաչի զանգվածի երկրաբանական կառուցվածքը և ձևաբանությունը:** Ձիլ-Քարախաչի հիպերբազիտների զանգվածը Սևան-Հազարուի օֆիոլիտային գոտու նմանատիպ զանգվածների շարքում ամենամեծն է: 2008–2012թթ. ընթացքում զանգվածը քարտեզագրվել և մանրամասն ուսումնասիրվել է հեղինակների կողմից:

Ձիլ-Քարախաչի զանգվածը պլանի վրա անկանոն եզրագծերով, անկայուն հզորությամբ և համարյա ուղաձիգ անկումով ավելի քան 35 կմ երկարության դայկանման մարմին է, որի հյուսիսարևելյան հատվածը մերկանում է Սևանի լեռնաշղթայի հյուսիսարևելյան լանջերին ՀՀ սահմաններից դուրս: Ընդհանուր մակերեսը մոտ 70–75 կմ<sup>2</sup> է [16]: ՀՀ տարածքում մարմնի երկարությունը ընդամենը 20 կմ է, մակերեսը մոտ 44 կմ<sup>2</sup>: Չանգվածի լայնությունը փոփոխական է, տատանվում է 0,25–0,50 մինչև 4,2 կմ առանց նրա հյուսիսարևելյան կոնտակտում տարածված գաբրոիդների ինտրուզիվ մարմինների: Հիպերբազիտների զանգվածի ամենանեղ մասը գտնվում է Շամփուր և Փամբակ գետերի միջև: Ձիլ և Տանձուտ գետերի միջև լայնությունը նույնպես

համեմատաբար փոքր է (1,0–1,5 կմ): Մարմնի ամենալայն հատվածը Փամբակ գետի գետահովտից արևելք է, որտեղ նրա լայնությունը հասնում է 3,5–4,2 կմ: Տեղադրված է հյուսիսարևմտյան տարածման անտիկլինալ կառույցի առանցքի երկարությամբ վերին սենոնի ծալքավորված մերգելային կրաքարերի մեջ:



Ձիլ-Ծափաթաղ-Փամբակ-Դարանակ հատվածի սխեմատիկ երկրաբանական քարտեզ (Մ1:10000) ըստ Շ. Խաչատրյանի, Հ. Գոյումջյանի, Ա. Գրիգորյանի և Դ. Խոնդկարյանի (2012թ.):

**Պայմանական նշաններ:** 1. Վերին չորրորդական և ժամանակակից մեծազաքարային ալյուվիալ, պրոլյուվիալ, դելյուվիալ և մերձափնյա լճային նստվածքներ: 2. Ապշերոնի հարկ: Ավազակավային նյութով ցեմենտացված բեկորային մեծազաքարային կոնգլոմերատներ, խճաքարեր: 3. Միջին էոցեն, Շիրակի շերտախումբ: Կրաքարեր, ավազաքարեր, կոնգլոմերատներ, գրավելիտներ և մերգելների նրբաշերտեր: 4. Ստորին էոցեն, Սևանի շերտախումբ: Կրաքարեր, ավազաքարեր, կոնգլոմերատներ, գրավելիտներ և մերգելների նրբաշերտեր: 5. Վերին կավիճ, վերին կոնյակ-սանտոնի հարկ: Ավազաքարեր, մանրաբեկոր կոնգլոմերատների և ալկրոլիտների նրբաշերտեր, ալկրոլիտներ, մերգելներ: 7. Վերին կավիճ, վերին կոնյակի ենթահարկ: Ավազաքարեր ալկրոլիտների նրբաշերտեր, մանրաբեկոր կոնգլոմերատներ: 8. Վերին յուրա: Հրաբխանստվածքային շերտախումբ, բազալտներ, անդեզիտաբազալտներ, ռադիոլարիտների մնացորդներ: 9. Վերին էոցեն: Դիաբազներ, դիաբազային պորֆիրիտներ: Դ-ալկաներ և սիլանման մարմիններ: 10. Վերին էոցեն (?): Քվարցային դիորիտներ, պլագիոգրանիտներ: 11. Վերին էոցեն: Գաբրոներ: 12. Սերպենտինիտներ, պերիդոտիտներ, դունիտներ: 13. Կաբրոնատիտներ: 14. Մագնեզիտացված հիպերբազիտներ: 15. Կոնգլոմերատներ: 16. Երկրաբանական սահմաններ, տեղադրման տարրեր: 17. Ֆացիալ սահմաններ: 18. Տեկտոնական խախտումներ 1) հավաստի; 2) ենթադրյալ: 19. Վրաշարժ: 20. Կողաշարժ: 21. Վարմետ:

Ձիլ-Քարախաչի զանգվածի արևմտյան, հյուսիսարևմտյան ծայրը զտնվում է Ձիլ գյուղից հարավ-արևմուտք 2,5 կմ հեռավորության վրա, նույնանուն գետի գետաբերանում, որտեղ հատվում է Սևան-Վարդենիս ավտոմայրուղիով: Ավելի հյուսիսում և արևմտյան մասերում հավանաբար ծածկվում է Սևանա լճի ջրերով: Այստեղ սերպենտինացված և դեֆորմացված հիպերբազիտները հատվում են նաև կարբոնատիտների շտոքանման մարմնով, որի լայնակի կտրվածքը պլանի վրա 120×130 մ է:

Հյուսիս-արևմուտքում տարածված են պալեոգենի և կավճի հաստվածքները, որոնք սինկլինալ կառույց են առաջացնում: Կավիճը ներկայացված

է կամպան-մասստրիխտի պելիտային ավազների, ալերոլիթների, մերգելների և ավազային կրաքարերի շերտախմբերով, որոնք ծածկված են ստորին էոցենի Սևանի շերտախմբի կրաքարերի, ավազաքարերի, կոնգլոմերատների, գրավելիթների, մերգելների և միջին էոցենի Շիրակի շերտախմբի տուֆակոնգլոմերատների, տուֆաբրեկչիանների, գրավելիտների և մերգելների հաստվածքներով:

Կամպան-մասստրիխտի հաստվածքները տարածված են նաև զանգվածի հարավարևելյան շրջաններում: Հարավ-արևելքում՝ Դարանակ գյուղից հյուսիս-արևելք մերկանում են վերին յուրայի հրաբխանստվածքային ապարների շերտախմբերը, որոնք կազմված են բազալտների, անդեզիտաբազալտների հոսքերից և ռադիոլյարիտների մնացորդներից: Կավճի և յուրայի հաստվածքների հետ զանգվածի փոխհարաբերությունները տեկտոնական են: Կոնտակտներն ամենուր դեֆորմացված են, բրեկչիացված և միլոնիտացված: Նշված հաստվածքները պատռված են դիաբազների, դիաբազային պորֆիրիտների, գաբրոդիաբազների և պլազիոգրանիտների ու քվարցային դիորիտների մարմիններով:

Հյուսիսարևմտյան և հյուսիսարևելյան շրջաններում Ջիլ-Քարախաչի զանգվածը պատռված է գաբրոների և պլազիոգրանիտների ինտրուզիվներով: Չանգվածի ներսում ինչպես նաև կրաքարերի և հիպերբազիտների կոնտակտների երկայնքով տեղադրված են կարբոնատիտների շտրքանման և դայկանման մարմիններ, դրանք հատկապես լայն տարածված են հյուսիսարևմտյան շրջաններում:

Կոնտակտային զոնաների երկայնքով հիպերբազիտները դեֆորմացված, բեկորատված, միլոնիտացված են, իսկ բարձր ջերմաստիճանային կոնտակտ-մետամորֆային երևույթներ արտահայտված չեն: Սա հաստատում է, որ Ջիլ-Քարախաչի զանգվածը ներդրվել է սառը վիճակում, ինչպես հատուկ է պրոտրուզիվ մարմիններին:

Այսպիսին են Սևանի օֆիոլիտային գոտու բոլոր հիպերբազիտային զանգվածները: Սա է պատճառը, որ հիպերբազիտների մագմայական իրադրության հասակը հնարավոր չէ որոշել:

Սևանի գոտու հիպերբազիտների պրոտրուզիվ զանգվածների հասակը որոշելիս նկատի է առնվում վերին կավճի, պալեոգենի և նույնիսկ նեոգենի նստվածքների մեջ դրանց տեկտոնական տեղադիրքը, ինչը տպավորություն է ստեղծում դրանց ավելի երիտասարդ հասակի մասին: Սա է պատճառը, որ մարզի երկրաբանական զարգացման պատմությանը տրվում են ոչ ճիշտ և հակասական մեկնաբանություններ [21]:

Կարելի է միայն փաստել, որ Ջիլ-Քարախաչի պրոտրուզիվ զանգվածը ներդրվել է վերին սենոնում, ավելի ճիշտ հետսենոնում:

Ի տարբերություն հիպերբազիտների, գաբրոների և կրաքարերի միջև նկատվում են կոնտակտ-մետամորֆիկ երևույթների դրսևորումներ, որտեղ առաջացել են նոնաքար-պիրոքսենային սկառներ [14, 17, 22]: Սա նշանակում է, որ գաբրոներն ինտրուզիվ մագմայական մարմիններ են:

Դուրիտների և հարցբուրգիտների տարածումը Ջիլ-Քարախաչի զանգվածում չի ենթարկվում որևէ օրինաչափության: Դաշտային հետազոտությունների ընթացքում դուրիտների և հարցբուրգիտների միջև շերտավոր կամ զուլավոր տեքստուրաներ չեն նկատվում: Չանգվածների ներքին կառուցվածքի համար բնորոշ չեն ոչ հորիզոնական, ոչ ուղղահիգ և ոչ էլ թեք զուլավորությունները:

Երկրակեղևի վերին հորիզոններում ինտենսիվ և համատարած սերպենտինացումով ուղեկցվող պրոտրոզիվի ներդրման ընթացքում «ջնջվել» են ոչ միայն դունիտ-պերիդոտիտների և աննշան տարածում ունեցող լերցոլիտ-պիրոքսենիտների միջև կոնտակտային սահմաններն այլև նրանց միջև հավանական գոյություն ունեցած զոնայականությունը, զուլավորությունը կամ շերտայնությունը: Սա է պատճառը, որ Սևանի օֆիոլիտային գոտում հետագոտողներն երբեք ցույց չեն տվել հարցբորգիտների և դունիտների զուլավոր, ժապավենային կամ շերտավոր տեքստուրաներով արտահայտված ուղղաձիգ կամ հորիզոնական հաջորդափոխումով որևէ զոնայականություն [19]:

**Հիպերբազիտների պետրոգրաֆիան:** Ջիլ-Քարախաչի զանգվածը հիմնականում բաղկացած է սերպենտինիտներից և տարբեր աստիճանի սերպենտինացված պերիդոտիտներից (հարցբորգիտներից) և դունիտներից: Հազվադեպ հանդիպում են երկպիրոքսենային լերցոլիտները և կլինոպիրոքսենային պերիդոտիտները (վերլիտները): Բոլոր նշված ապարները սերպենտինացված են, հաճախ ամբողջովին վերածվել են սերպենտինիտների, որոնք ամենատարածված ապարներն են զանգվածի սահմաններում:

Բացի սերպենտինացված հիպերբազիտներից պետրոգրաֆիական մյուս տիպի ապարները ծագումնաբանական առնչություն չունեն նրանց հետ, թեև Ջիլ-Քարախաչի զանգվածի սահմաններում կան գաբրոիդների և դիորիտային ապարների բազմաթիվ ինքնուրույն ելքեր դայկաների և տարբեր չափերի շտոքանման մարմինների ձևով: Չանգվածի հյուսիսարևելյան կոնտակտների երկայնքով տեղադրված են խոշոր բյուրեղային գաբրոիդների բավականին մեծ մարմիններ, որոնք ձգվում են մինչև 1–3 կմ երկարության:

Գաբրոային և դիորիտային ապարների կոնտակտները հիպերբազիտների հետ ինտրուզիվ են: Դրանք միմյանց կամ հիպերբազիտների հետ աստիճանական անցումներ չունեն ինչպես ներկայացնում է Ս.Բ. Աբովյանը [16]:

Ջիլ-Քարախաչի հիպերբազիտներն անդաշտաշպատային ապարներ են, ինտենսիվ տեկտոնացված, դեֆորմացված, որոնք ավելի վաղ բյուրեղացել են ենթակեղևային խորություններում վերին մանթիայի պերիդոտիտային հալոցքներից, այնուհետև պրոտրոզիաների ձևով երկրակեղևի վերին հարկերը բարձրանալիս սերպենտինացվել են: Հետագայում հիպերբազիտները պատռվել են գաբրոներով և մագմայական ծագման կարբոնատիտների բազմաթիվ հզոր դայկաների սերիաներով և շտոքներով, որոնք սերպենտինիտների հողմահարված ֆոնի վրա երևում են գմբեթների (շտոքները) կամ պատերի ձևով (դայկաները): Ավելի ուշ կրկին ներդրվել են գաբրոիդային համալիրի ինտրուզիվ մարմինները, որոնք բյուրեղացել և կոնսոլիդացվել են տեղում: Հարկ ենք համարում նշել, որ կարբոնատիտների մարմինները չեն թափանցում գաբրոիդների մեջ:

Ի տարբերություն պրոտրոզիվ ալոխտոն հիպերբազիտների, գաբրոները ավտոխտոն մագմայական մարմիններ են: Նրանց մի մասը տեղայնացված է պալեոզենի՝ միջին էոցեն–ստորին օլիգոցենի, հրաբխա-նստվածքային հաստվածքների մեջ, մի մասն էլ՝ ունի միջին յուրայի հասակ [10]: Գաբրոները տեկտոնական երևույթների ազդեցություն չեն կրում դեֆորմացված կամ կատակլազի ենթարկված չեն հիպերբազիտային ֆորմացիայի ապարների նման: Կան բազմաթիվ երկրաբանական և պետրոգրաֆիական տվյալներ, որոնք հաստատում են Սևանի օֆիոլիտային գոտու հիպերբազիտների և գաբրոիդների տարահասակ լինելը և տարբեր համալիրներին պատկանելը [15]: Բացի այդ, միայն հիպերբազիտներում են տարածված քրոմիտի և քրոմչալիներիդների վաղ մագմատիկ և սեգրեգացիոն կուտակները: Սա կարևորագույն

վաստարկներից մեկն է հիպերբազիտների և գաբրոիդների ինքնուրույն ֆորմացիոն տիպերի վերագրելու համար:

Գերհիմքային կազմի ապարներից Ձիլ-Քարախաչի զանգվածում գերակշիռ տարածում ունեն սերպենտինացված հարցբուրգիտները, իսկ սերպենտինացված դունիտներն համեմատաբար ավելի քիչ են (տես աղյուսակ): Որոշակի տարածում ունեն նաև քրոմիտակիր սերպենտինիտները և սերպենտինիտ-քրոմիտային հանքաքարերը: Հազվադեպ են սերպենտինացված լեքցոլիտները, բոլորովին բացակայում են չսերպենտինացված դունիտները և պերիդոտիտները: Հարցբուրգիտների էնստատիտը սովորաբար սերպենտինացվում է պրիզմայական հարթություններով, ըստ որում առաջնային էնստատիտը հաճախ պահպանվում է հերձման երկու հարթությունների միջև: Էնստատիտի պրիզմայական բյուրեղները սերպենտինացված հիպերբազիտներում, որպես կանոն, հատվում են խրիզոտիլի ժապավենաձև երակիկներով: Հակառակ օլիվինների, որոնք սովորաբար ամբողջովին սերպենտինացվում են, էնստատիտները, համեմատաբար նվազ չափով են սերպենտինացված և որոշ չափով պահպանվում են: Էնստատիտի պրիզմաձև բյուրեղները սերպենտինացվելիս վերածվում են պսևրոմորֆոզների՝ քաստիտի:

*Ձիլ-Քարախաչի զանգվածի հիպերբազիտների միներալային միջին կազմը, %*

Անվանումը	Srp	Ol	Opx	Cpx	Crt	CrSp	Mt	Bst	Ct	Tlk	Gt	Ep	Միջ.
սերպենտինիտ	85,0	0,48	–	–	2,48	2,30	5,20	3,61	0,32	–	0,61	–	23
սերպ, դունիտ	41,9	44,0	1,80	–	1,10	3,70	4,10	–	1,30	1,70	–	0,40	9
սերպ, պերիդոտիտ	41,4	27,7	12,9	0,37	1,06	2,06	5,70	6,06	2,50	0,25	–	–	16
սերպ, լեքցոլիտ	31,5	13,0	25,0	11,0	–	5,00	2,50	12,0	–	–	–	–	2
քրոմիտային հանքաքար	52,7	–	–	–	47,3	–	–	–	–	–	–	–	3
քրոմիտային սերպենտինիտ	83,2	2,60	–	–	11,2	2,0	–	–	1,00	–	–	–	5

Srp՝ սերպենտին; Ol՝ օլիվին; Opx՝ օրթոպիրոքսեն; Cpx՝ կլինոպիրոքսեն; Crտ՝ քրոմիտ; CrSp՝ քրոմշպինելիդ; Mt՝ մագնետիտ; Bst՝ բաստիտ; Ct՝ կալցիտ; Tlk՝ տալկ; Gt՝ գետքիտ; Ep՝ էպիդոտ:

Հարցբուրգիտներ են անվանում այն պերիդոտիտները, որոնք բաղկացած են օլիվինից և օրթոռոմբային պիրոքսեններից կամ նրանց սերպենտինացված արդյունքներից՝ քաստիտներից: Քանի որ պերիդոտիտները համատարած սերպենտինացված են, ապա էնստատիտի առկայությունը հաստատվում է քաստիտի պսևրոմորֆոզներով:

Լեքցոլիտները այն պերիդոտիտներն են, որոնց մեջ պահպանված էնստատիտի և կլինոպիրոքսենի քանակությունները 10%-ից ավելի են (տես աղյուսակ): Կլինոպիրոքսեններն առհասարակ չեն սերպենտինացվում, սակայն ուժեղ սերպենտինացված հիպերբազիտներում հատվում են խրիզոտիլի թելաման երկակիկներով:

Սերպենտինացված դունիտների կազմն արտահայտվում է հետևյալ կերպ (%). օլիվին՝ 44,0; սերպենտինիտ՝ 41,9; մագնետիտ՝ 4,1, քրոմշպինելիդներ՝ 3,7, էնստատիտ՝ 1,8; տալկ՝ 1,7; կալցիտ՝ 1,3; քրոմիտ 1,1, էպիդոտ՝ 0,4% (միջինը 9 նմ.): Սերպենտինացված պերիդոտիտներում օլիվինի քանակությունը ցածր է (27,7%), իսկ էնստատիտինը՝ բարձր (12,9%), քան դունիտներում: Սերպենտինի և ակցետր միներալների քանակությունների միջև

էական կամ սկզբունքային տարբերություններ չկան թույլ սերպենտինացված տարատեսակների նկատմամբ:

Սերպենտինիտների կազմում սերպենտինի քանակությունը բաստիտի հետ միասին ավելի քան 88% է (միջինը 23 նմուշից), մնացածը ակցետոր (քրոմիտ, քրոմշպինելիդներ, մագնետիտ) և երկրորդային (կալցիտ, տալկ, երկաթի հիդրօքսիտներ) միներալներ են: Քրոմիտի և քրոմշպինելիդների պարունակությունը սերպենտինիտներում, սերպենտինացված դունիտներում և հարցբորգիտներում, սովորաբար տատանվում է 1–8%-ի սահմաններում, երբեմն հասնելով 30–40%-ի, հազվադեպ նաև մինչև 70–75%-ի: Քրոմիտի և քրոմշպինելիդների բարձրացված պարունակությունը սովորաբար դիտարկվում է շատ սերպենտինիտներում, որոնք այսպիսով ըստ էության վերածվում են քրոմիտային սերպենտինիտների և սերպենտինիտային քրոմիտային հանքաքարերի (տես աղյուսակ): Այսպիսի քրոմիտային սերպենտինիտների և քրոմիտային հանքաքարերի ելքեր հանդիպում են Տանձուտ և Փամբակ գետերի միջին հոսանքներում և Ջիլ գյուղից հարավ–արևելք (մմ. 60):

Ջիլ-Քարախաչի, ինչպես նաև Շորժայի զանգվածի հիպերբազիտները պատկանում են դունիտ-հարցբորգիտային քրոմիտակիր ֆորմացիային լեյցո-լիտների աննշան և վերլիտների գործնականում հազվադեպ ներկայությամբ:

Ջիլ-Քարախաչի զանգվածում հարցբորգիտների մեջ սերպենտինացումից պահպանված օլիվինի ամենաբարձր քանակությունը 50–60% է, իսկ դունիտների մեջ հասնում է 30%-ի: Քանի որ դունիտները և հարցբորգիտները համատարած և ինտենսիվ սերպենտինացված են, պահպանվել է օլիվինների և էնստատիտների միայն մի մասը, ապա հարցբորգիտներին պատկանում են այն ապարները, որոնց մեջ էնստատիտի պրիզմայական բյուրեղները բաստիտի պսևոմորֆոզների հետ գերազանցում են 10%-ը: Օլիվինների պահպանված քանակությունը հարցբորգիտներում բարձր է էնստատիտից 36 և 12% (մմ. 191), 40 և 28% (480), 50 և 17% (մմ. 238), 60 և 15% (մմ. 414): Սա ցույց է տալիս, որ հարցբորգիտների գերակշռող ապար կազմող միներալը նույնպես օլիվինն է: Երկրակեղևի այլ մարզերում (Ուրալ և այլն) հարցբորգիտներում գերակշռող երկաթ-մագնեզիումային միներալը նույնպես օլիվինն է [23]: Համատարած և ուժեղ արտահայտված սերպենտինացումը թույլ չի տալիս միայն մանրադիտակային հետազոտություններով ճշգրիտ պատկերացում կազմել դունիտների և հարցբորգիտների քանակական հարաբերության մասին: Կարելի է հաստատել միայն, որ Ջիլ-Քարախաչի զանգվածում հարցբորգիտները գերակշռում են դունիտների նկատմամբ:

Սերպենտինացված դունիտները Ջիլ-Քարախաչի զանգվածում տարածված են ամենուրեք: Սերպենտինացման ընթացքում օլիվինի տարբեր աստիճանի պահպանվածությամբ՝ կարելի է առանձնացնել դրանց երկու տարատեսակ սերպենտինացված դունիտներ ռելիկտների բարձր՝ (30% և ավելի) և ցածր պարունակությամբ (4–6%), սրանք դաշտում չեն տարբերվում սերպենտինիտների ֆոնի վրա և տեղաբաշխման իմաստով տարբերություն չկա նրանց միջև զանգվածի եզրային կամ կենտրոնական մասերում:

Դունիտները բնորոշվում են միներալային կազմի պարզությամբ: Գլխավոր ապար կազմող միներալը սերպենտինացված օլիվինն է, ստորադաս քանակության էնստատիտը և ակցետոր քրոմշպինելիդները, քրոմիտը և մագնետիտը:

Սերպենտինացված դունիտները միջահատիկ, հավասարաչափ հատիկային ապարներ են ալոտրիոմորֆ ստրուկտուրայով: Դունիտներին բնորոշ

չեն օլիվինի իդիոմորֆ պրիզմայական բյուրեղներ: Լրիվ սերպենտինացված դունիտներում երևում են օլիվինի հատիկների հավասարաչափ հատիկային ուրվագծերը, ցանցային և հանգուցային ստրուկտուրաներով: Սերպենտինացված օլիվինի ալոտրիոմորֆ հատիկները լցված են խրիզոտիլի ժապավենաձև, թելանման երակիկներով, երկրորդային մագնետիտի մանրագույն և փոշեման հատիկներով: Ուշագրավ է, որ խրիզոտիլի երակիկները, մեծ մասամբ մագնետիտի հատիկներ չեն պարունակում, որը հավանաբար պայմանավորված է օլիվինի ֆորստերիտային կազմով:

Հիդրոքլորաթթվային փոփոխված, կարբոնատացված և կվարցացված սերպենտինիտներ դաշտում հազվադեպ են հանդիպում (նմ. 172): Նման ապարներում կարբոնատների քանակությունը հասնում է 35, իսկ կվարցինը՝ 12%-ի:

Սերպենտինացված հարցբուրգիտները և դունիտները քրոմիտակիր հիպերբազիտային ֆորմացիայի գերակշռող ապարներն են: Ըստ էության Ջիլ-Քարախաչի զանգվածում հարցբուրգիտները գերակշռում են դունիտների նկատմամբ (տես աղյուսակ): Բացի այդ հարցբուրգիտների գերակշռությունը դունիտների նկատմամբ հաստատվում է դաշտային վիզուալ տվյալներով հիպերբազիտներում պսևդոմորֆ բաստիտի թիթեղների լայն տարածվածության հիման վրա, որոնք փայլում են արևի լույսի տակ փայլարների պես: Մինչդեռ Դարանակի (Հավսաթաղքի) ավազանի վերին հոսանքներում գերակշռում են սերպենտինացված դունիտներն ըստ դաշտային վիզուալ և մանրադիտակային տվյալների: Սակայն ունեցած տվյալները թույլ չեն տալիս ճշգրիտ որոշել սերպենտինացված դունիտների և հարցբուրգիտների տարածվածության աստիճանը ոչ միայն Ջիլ-Քարախաչի, այլև Սևանի օֆիոլիտային զոտու բոլոր հիպերբազիտային զանգվածների համար:

Հարցբուրգիտների օլիվինի հատիկների չափերը և ձևերը գտնվում են կախման մեջ նրանց և էնստատիտի քանակական հարաբերությունից: Էնստատիտի քանակությունը հարցբուրգիտներում զիջում է օլիվիններին: Օլիվինը հարցբուրգիտներում անհամեմատ ավելի ինտենսիվ է սերպենտինացված, որը լրիվ տեղակալվում է սերպենտինով, մինչդեռ սերպենտինն էնստատիտներում զարգանում է միայն զուգահեռ հերձման հարթություններով, որոնց միջև առաջնային էնստատիտը պահպանվում է (նմ. 434):

Էնստատիտի միջին պարունակությունը հարցբուրգիտների 14 նմուշներում 17,8% է, իսկ բաստիտինը, որը պսևդոմորֆոզ է ըստ էնստատիտների 15,8% (նմ. 18): Ջիլ-Քարախաչի հարցբուրգիտներում չսերպենտինացված էնստատիտի և բաստիտի պարունակությունները բարձր են: Միայն օլիվինի ռեիկտների միջին քանակությունը 35,5% է (12 նմուշում) կամ 27,7% (16 նմուշում): Սա ցույց է տալիս, որ հարցբուրգիտներում գերակշռող միներալը օլիվինն է, նկատի առնելով նաև սերպենտինացված օլիվինը: Էնստատիտը հարցբուրգիտներում ներկա է փոփոխական քանակություններով, բայց սովորաբար չի գերազանցում 30%-ը: Նրա բյուրեղները հիմնականում օլիվինից ավելի մեծ են (2–3 մմ երկարության): Էնստատիտի պրիզմայական բյուրեղներն իդիոմորֆ են կամ հիպիդիոմորֆ, չնայած հալոցքից բյուրեղանում են օլիվիններից ուշ: Պրիզմաձև էնստատիտը հաստատվում է նաև բաստիտի պսևդոմորֆոզների իդիոմորֆ կամ մասամբ քսենոմորֆ ուրվագծերով:

Սերպենտինացված հարցբուրգիտների ցանցային, մաղանման ստրուկտուրայի հենքի մեջ էնստատիտի պահպանված պրիզմայական բյուրեղները մանրադիտակի տակ երևում են պորֆիրանման ներփակումների նման



պայմանավորելով հարցբուրգիտների պսևդոպորֆիրային ստրուկտուրան: Էնստատիտի բյուրեղների մեջ երբեմն երևում են էլիպսաձև, կլորավուն սերպենտինի ներփակումներ, որոնք պարզապես օլիվինների սերպենտինացված մնացորդներ են, որոնք վկայում են օլիվինի ավելի վաղ բյուրեղացման մասին: Գրեթե բոլոր սերպենտինացված հարցբուրգիտներն ու դունիտները պարունակում են 1–5 % ակցեսոր քրոմշպինելիդներ:

Ջիլ-Քարախաչի զանգվածում պիրոքսենիտների ելքեր հազվադեպ են հանդիպում: Դարանակի վերին հոսանքում սերպենտինացված դունիտներում կան պիրոքսենիտների փոքր ելքեր (նմ. 436), որոնց փոխհարաբերությունը ներփակող դունիտների հետ մնում է չպարզված: Տվյալ պիրոքսենիտը գրեթե միամիներալային ապար է բաղկացած պիրոքսենի լայն և կարճ մի քանի խոշոր պրիզմաձև բյուրեղներից (94%), որոնք գրավում են շլիֆի ամբողջ մակերեսը: Պիրոքսենի բյուրեղների լայնությունը 8 մմ է, երկարությունը 10 մմ: Նրանց արանքներում գտնվում է սերպենտինը, որը ներկայացված է անտիգորիտի թրածն ագրեգատներով: Թրածն այս թերթիկները թափանցում են նաև պիրոքսենի բյուրեղների մեջ հերձման հարթություններով: Պիրոքսենիտների ելքեր են հանդիպում նաև Շամփուր գետի անանուն ջրառատ ձախ վտակներից մեկի միջին հոսանքում Ջիլ-Քարախաչի զանգվածի հյուսիսարևելյան էնդոկլնտակտային զոնայում (նմ. 131): Այս պիրոքսենիտը բաղկացած է կլինոպիրոքսենից (83%), սերպենտինից (8%) և մագնետիտից (5%): Ապարը բնորոշվում է ալտրափոմորֆահատիկային ստրուկտուրայով: Պիրոքսենի ալտրափոմորֆ համեմատաբար խոշոր հատիկների միջև երևում են նաև կարճ և լայն փոքր չափերի պրիզմայական բյուրեղներ, ինչպես նաև անտիգորիտի զուգահեռ և խիտ դասավորված սրածայր թիթեղիկներ: Պիրոքսենիտի մեջ կան նաև բաստիտի եզակի անկանոն թիթեղներ, որոնք առաջացել են էնստատիտի բյուրեղների սերպենտինացումից:

Սերպենտինացված լերցոլիտներն ունեն աննշան տարածում որոնց առկայությունը բացահայտվել է միայն մանրադիտակային հետազոտությունների շնորհիվ: Լերցոլիտներ հանդիպում են Ջիլ-Քարախաչի զանգվածի հյուսիսարևմտյան ծայրում կարբոնատիտների մարմինների միջև, Սևան-Վարդենիս ավտոմայրուղու երկայնքով (նմ. 232) և Փամբակի ձախ վտակներից մեկի միջին հոսանքում (նմ. 402): Լերցոլիտներում (նմ. 232) էնստատիտի քանակությունն ավելի բարձր է (50%), քան օլիվինինը (8%): Կլինոպիրոքսենները քիչ են (12%), սերպենտինն ընդամենը 24% է: Ակցեսորները քրոմշպինելիդներ են (3%) և մագնետիտ (3%): Փամբակի ավազանում տարածված լերցոլիտներում (նմ. 402) օլիվինի քանակությունը համեմատաբար բարձր է (18%), իսկ կլինոպիրոքսենները դարձյալ զիջում են (10%) օրթոպիրոքսեններին, որոնք այստեղ լրիվ վերածվել են բաստիտի (24%): Լերցոլիտն ինտենսիվ սերպենտինացված է, բաստիտի հետ միասին սերպենտինի ընդհանուր քանակությունը 63% է: Քրոմշպինելիդների քանակությունը 7% է: Սերպենտինացված լերցոլիտների ընդամենը երկու նմուշների միջին կազմը հետևյալ կերպ է արտահայտվում(%) . օլիվին՝ 13,0; էնստատիտ՝ 25,0; կլինոպիրոքսեն՝ 11,0; սերպենտին՝ 31,5; քրոմշպինելիդներ՝ 5,0; մագնետիտ՝ 2,5; բաստիտ՝ 12,0% (տես աղյուսակ): Ակնհայտ երևում է էնստատիտի գերակշռությունը օլիվինի և կլինոպիրոքսենների նկատմամբ նույնիսկ առանց բաստիտի քանակությունը հաշվի առնելու:

**Եզրակացություն:** Ջիլ-Քարախաչի հիպերբազիտների զանգվածների շուրջը կոնտակտային մետամորֆային եզրապասակների բացակայությունը կոնտակտների երկայնքներով նրանց բեկորատու մը և միլոնիտացումն ամենածանրակշիռ փաստարկներից են, որ հաստատում են նրանց պինդ, սառը վիճակում երկրակեղևի մեծ խորություններից ուղղաձիգ խորքային բեկվածքներով ներդրման մեխանիզմը: Երկրաբանական-պետրոգրաֆիական տվյալները հաստատում են, որ Ջիլ-Քարախաչի հիպերբազիտների զանգվածը պրոտրոլիվ մարմին է:

Հոդվածում բերված տվյալները բացառում են Սևանի գոտու օֆիոլիտները դիտարկել որպես մեզոզոյան օվկիանոսային կեղևի ֆրագմենտներ, որոնք օբոլոկցվել են մայրցամաքի վրա Եվրոպական և Աֆրիկական սալերի կոլիզիայի ընթացքում:

Ստացվել է՝ 15.03.2016

#### Գ Ր Ա Կ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

1. **Книппер А.Л.** Океаническая кора в структуре Альпийской складчатой области. М.: Наука, 1975, 208 с.
2. **Асланян А.Т., Сатян М.А.** К геологической характеристике офиолитовых поясов Закавказья. // Изв. АН СССР. Науки о Земле, 1977, т. 30, № 4–5, с. 13–26.
3. **Galoyan G.** Etudes Petrologiques, Geochimiques et Geochronologiques des Ophiolites du Petit Caucase (Armenie). These de Docteur en Sciences de l'Universite de Nice-Sophia Antipolis, 2008, 287 p.
4. **Danelian T.** et al. Geological History of Ophiolites in the Lesser Caucasus and Correlation with the Izmir–Ankara–Erzincan Suture Zone: Insights from Radiolarian Biochronology. // Bull. Soc. géol. France, 2012, v. 183, № 4, p. 331–342.
5. **Пейве А.В.** Океаническая кора геологического прошлого. // Геотектоника, 1969, № 4, с. 5–23.
6. **Knipper A.L., Khain E.V.** Structural Position of Ophiolites of the Caucasus. Offioliti, 1980, Special Issue 2, p. 297–314.
7. **Соколов С.Д.** Олигостромовые толщи и офиол. покровы Малого Кавказа. М.: Наука, 1977, 94 с.
8. **Աղամալյան Վ.Ս.** Հայաստանի երկրակեղևի կազմավորման և զարգացման հիմնական փուլերը. // ՀՀ ԳԱԱ Տեղեկագիր. Գիտություններ Երկրի մասին, 2004, հ. 57, № 2, էջ. 17–22.
9. **Galoyan G., Rolland Y., Sosson M., Corsini M., Melkonian R.** Evidence for superposed MORB, Oceanic Plateau and Volcanic Arc Series in the Lesser Caucasus (Stepanavan, Armenia). // Comptes Rendus Geosciences, 2007, v. 339, p. 482–492
10. **Galoyan G., Rolland Y., Sosson M., Corsini M., Billo S., Verati C., Melkonyan R.,** 2009. Geochemistry and  $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$  dating of Sevan Ophiolites, Lesser Caucasus, Armenia): Evidences for Jurassic Back-Arc Opening and Hot Spot Event between the South Armenian Block and Eurasia. // Journal of Asian Earth Sciences, 2009, № 34, p. 135–153.
11. **Sosson M.** et al. Subductions, Obduction and Collision in the Lesser Caucasus (Armenia, Azerbaijan, Georgia). New Insights. In: Sedimentary Basin Tectonics from the Black Sea and Caucasus to the Arabian Platform (eds. M. Sosson, N. Kaymakci, R. Stephenson, F. Bergerat and V. Starostenko). Geol. Soc. of London, 2010, Special Volume 340, p. 329–352.
12. **Резанов И.А.** Эволюция представлений о земной коре. М.: Наука, 2002, 299 с.
13. **Паффенгольц К.Н.** Геология Армении. М.-Л.: Госгеолиздат, 1948, 895с.
14. **Абовян С.Б.** Геология и полезные ископаемые северо-восточного побережья оз. Севан. // Изд. АН Арм. ССР, 1961.
15. **Паланджян С.А.** Петрология гипербазитов и габброидов Севанского хребта. Ер.: Изд-во АН Арм. ССР, 1971, 200 с.
16. **Абовян С.Б.** Мафит-ультрамафитовые интрузивные комплексы офиолитовых поясов Армянской ССР. Ер.: Изд-во АН Арм. ССР, 1981, 306 с.
17. **Баба-заде В.М.** Проблема офиолитов Гейча-Гарабагской зоны (Малый Кавказ). // Уч. зап. Бакинского гос. университета. Сер. геол.-геогр. наук, 1974, № 3, с. 3–12.

18. **Рустамов М.И.** Южнокаспийский бассейн – геодинамические события и процессы. Баку: Nafta-Press, 2005, 344 с.
19. **Гуюмджян О.П., Хачатрян Ш.В., Багоян И.В.** Протрузивная природа внедрения массивов гипербазитов Севан-Акеринской зоны офиолитов. // Ученые записки ЕГУ. Геология и география, 2015, № 3, с. 3–9.
20. **Габриелян А.А.** Основные вопросы тектоники Армении. Ер.: Изд-во АН АрмССР, 1959, 185 с.
21. **Меликян Л.С., Паланджян С.А., Чибухчян З.О., Явртазарян К.С.** К вопросу о геологической позиции и возрасте офиолитовой серии Ширак-Севан-Акеринской зоны Малого Кавказа. Ер.: Изд-во АН Арм. ССР, 1967, № 1–2, с. 21–41.
22. **Арутюнян Г.С.** Возрастное расчленение интрузивов северо-западной части Севанского хребта. // Изв. АН Арм. ССР. Науки о земле, 1967, № 1–2.
23. **Москалева С.В.** Гипербазиты и их хромитность. Л.: Недра, 1974, 279 с.

О. П. ГУЮМДЖЯН, Ш. В. ХАЧАТРЯН

ОСОБЕННОСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ И  
ПЕТРОГРАФИЧЕСКОГО СОСТАВА ДЖИЛ-КАРАХАЧСКОГО  
ГИПЕРБАЗИТОВОГО ПРОТРУЗИВНОГО МАССИВА  
СЕВАН-АКЕРИНСКОЙ ЗОНЫ ОФИОЛИТОВ

Резюме

Процессы, приводящие к внедрению офиолитов, гораздо легче связывать с перемещением протрузий по глубинным разломам, чем с магматическим внедрением (согласно классическим представлениям) или обдукционным механизмом (согласно гипотезе тектоники плит). В статье одновременно показана тектоническая природа контактной зоны массива с верхнесенонскими известняками и серпентинизированными гипербазитами, а именно: наличие деформированных, брекчированных, милонитизированных пород и отсутствие высокотемпературных контактовых метаморфических пород вокруг массива офиолитов. Кроме того, в статье приводится петрографическая характеристика гипербазитовой и габброидной формационных типов пород и взаимоотношения между ними.

H. P. GUYUMJYAN, Sh. V. KHACHATRYAN

FEATURES OF GEOLOGICAL STRUCTURE AND PETROGRAPHIC  
COMPOSITION OF JIL-QARAKHACH HYPERBASITE PROTRUSIVE  
MASSIF OF SEVAN-HAKARI OPHIOLITE ZONE

Summary

The processes that lead to the introduction of ophiolites, it is much easier to associate with the displaced protrusions on deep faults, than with the magmatic intrusion (according to classical concepts) or obduction mechanism (under – hypothes of plate tectonics). The tectonic nature of the contact zone of hyperbasites and limestones (where rocks are deformed, brecciated and mylonitied) and the lack of high-temperature contact metamorphism around ophiolites massif are shown. In addition the article presents the petrographic characteristics of hyperbasites.