
ԵՐԵՎԱՆԻ
ՊԵՏԱԿԱՆ
ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ



ЕРЕВАНСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

ԳԻՏԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ

*Երկրաբանություն
և աշխարհագրություն*

УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ

*Геология
и география*

3.2010

ԵՐԵՎԱՆ - ԵՐԵՎԱՆ

ISSN 1829-1759

Հրատարակվում է 1925 թ.-ից, 1967 թ.-ից՝ պարբերաբար (տարին 3 համար):

Издается с 1925 г., с 1967 г. – периодически (3 номера в год).

ԽՄԲԱԳՐԱԿԱՆ ԽՈՐՀՈՒՐԳ

ՍԱՐԳՍՅԱՆ Հ.Հ. (*գլխ. խմբագիր*), ԲՈՅՆԱԳՐՅԱՆ Վ.Ռ. (*գլխ. խմբագրի տեղակալ*),
ՇԱՐԱՄԲԵՅԱՆ Լ.Թ. (*պատ. քարտուղար*)

ԱՎԱԳՅԱՆ Ա.Ռ., ԳԵՎՈՐԳՅԱՆ Ռ.Գ., ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ Մ.Ա., ԽԱՐԱԶՅԱՆ Է.Խ.,
ՀԱՅՐՈՅԱՆ Ս.Հ., ՄԻՆԱՍՅԱՆ Ռ.Ս., ՍՈՎՍԵՍՅԱՆ Ռ.Ս.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

ՏԱՐԿԻՏՅԱՆ Օ.Ա. (*ղ.լ. թմադոր*), ԲՈՅՆԱԳՐՅԱՆ Վ.Ր. (*ձմ. ղ.լ. թմադոր*),
ՇԱՐԱՄԲԵՅԱՆ Լ.Թ. (*օտձ. սեդրետար*)

ԱՎԱԿՅԱՆ Ա.Ր., ԱՅՐՕՅԱՆ Տ.Գ., ԴԵՎՈՐԿՅԱՆ Ր.Գ., ԳՐԻԳՐՅԱՆ Մ.Ա.,
ՄԻՆԱՏՅԱՆ Ր.Տ., ՄՕՎՏԵՏՅԱՆ Ր.Տ., ԽԱՐԱԶՅԱՆ Է.Խ.

Երևանի համալսարանի հրատարակչություն
Издательство Ереванского университета

© ԵՊՀ Գիտական տեղեկագիր, Երկրաբանություն և աշխարհագրություն, 2010
© Ученые записки ЕГУ, Геология и география, 2010

Ստորագրված է տպագրության 11.11.2010 թ.
Подписано к печати 11.11.2010 г.

Ֆորմատ 70×100 1/16: Տպ. 2,75 մանուլ: Տպարանակ 100:
Формат 70×100 1/16. 2,75 печ.л. Тираж 100.

<http://www.y-su.am/site/index.php?page=9&lang=2>

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

ԵՐԿՐԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

- Շ.Վ. Խաչատրյան.** Թուխմանուկի (Արագածոտնի մարզ) ոսկու հանքավայրի հանքաքարերի երկրաքիմիական առանձնահատկությունները..... 3
- Ֆ.Գ. Շանցյան, Ս.Հ. Վարդանյան.** Հայաստանի Սևան–Ամասիա խզվածքային գոտու հարավարևելյան և կենտրոնական մասերի կառուցվածքը և ոսկեբերության հեռանկարները..... 12
- Հ.Պ. Գույումջյան, Ս.Վ. Ոսկանյան.** Լեռնաձոր–Փխրուտ հանքային դաշտի հիդրոքերմալ մետասոմատիտների երկրաբանական-պետրոգրաֆիական բնութագիրը և ծագման հիմնական հատկանիշները (Հայաստան, Սյունիքի մարզ)..... 18
- Ս.Հ. Հայրոյան, Հ. Խոշրավան, Հ.Հ. Բարիմանի.** Կասպից ծովի հարավային ափերի կայունության վրա երկրաշարժի ազդեցության գնահատումը..... 25
- Ռ.Ս. Մինասյան, Ս. Ռամնախ.** Կարբոնատային կարստի ակտիվացման պատճառները և դրա էկոլոգիական հետևանքները (Ռաս Ալ Այն քաղաքի տարածքում (ՄԱՀ) իրականացված համալիր ուսումնասիրությունների օրինակով)..... 30

ԱՇԽԱՐՀԱԳՐՈՒԹՅՈՒՆ

- Բ. Նաջաֆիա.** Կասպից ծովի հարավային մասի առափնյա գոտի բեկորային նյութի թափանցումը և դրա տարածումը ափի երկայնքով..... 34
- Մ.Գ. Մանասյան.** Բնակչության կենսագործունեության տարածաժամանակային վերլուծությունը ՀՀ համայնքներում..... 39

СОДЕРЖАНИЕ

ГЕОЛОГИЯ

- Ս.Վ. Խաչատրյան.** Геохимическая характеристика руд Тухманукского (Арагацотнский марз) золоторудного месторождения..... 3
- Փ.Գ. Շամցյան, Ս.Ս. Վարդանյան.** О строении и перспективах золотоносности юго-восточной и центральной частей Севано-Амасийской складчатой зоны Армении 12
- Օ.Ս. Գյումճյան, Ս.Վ. Վոսկանյան.** Геолого-петрографическая характеристика и основные черты происхождения гидротермальных метасоматитов Лернадзор-Пхрутского рудного поля (Армения, Сюникский марз) 18
- Տ.Գ. Այրոյան, Խ. Խոշրավան, Խ.Գ. Բարիմանի.** Оценка влияния землетрясений на устойчивость южного берега Каспийского моря..... 25
- Ր.Տ. Մինասյան, Տ. Րամма.** Причины активизации карбонатного карста и ее экологические последствия (на примере комплексных исследований, выполненных на территории г. Рас Аль Айн, САР) 30

ГЕОГРАФИЯ

- Բ. Նաճաֆիա.** Поступление обломочного материала в береговую зону Южного Каспия и разнос его вдоль берега 34
- Մ.Գ. Մանասյան.** Пространственно-временной анализ жизнедеятельности населения общин РА 39

Երկրաբանություն

УДК 552.16

Շ. Վ. ԽԱՉԱՏՐՅԱՆ

**ԹՈՒԽՄԱՆՈՒԿԻ (ԱՐԱԳԱԾՈՏՆԻ ՄԱՐԶ) ՈՍԿՈՒ ՀԱՆՔԱՎԱՅՐԻ
ՀԱՆՔԱՔԱՐԵՐԻ ԵՐԿՐԱՔԻՄԻԱԿԱՆ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ**

Ներածություն: Թուխմանուկի ոսկու հանքավայրը գտնվում է Արագածոտնի մարզում, Ապարան քաղաքից հյուսիս-արևելք 7–8 կմ հեռավորության վրա, Մելիքյուղի հարևանությամբ: Ներկայումս այն շահագործվում է: Հանքաքարից փաստացի կորզվում են միայն ոսկին ու արծաթը: Մյուս տարրերը (պղինձ, ցինկ, կապար, մկնդեղ, բիսմութ, սելեն, թելուր, կադմիում և այլն) լցվում են թափոնակույտ և պոչամբար:

Մինչև այժմ պարզ չէ, թե ոսկուց և արծաթից բացի Թուխմանուկի հանքավայրում ուրիշ ինչ մետաղներ կարող են հետաքրքրություն ներկայացնել: Ուստի սույն աշխատանքը նպատակ ունի պարզելու քիմիական տարրերի քանակական փոխհարաբերությունները և նրանց տեղաբաշխման օրինաչափությունները տարբեր միներալային պարագենետիկ համագոյակցություններում, խտահանքում և մոնոմիներալներում:

Քիմիական տարրերի պարունակությունը որոշվել է ատոմաադսորբ-ցիոն և հարգորոշման եղանակներով: Անալիզները կատարվել են ԳԱԱ երկրաբանական գիտությունների ինստիտուտի, «Լեռնամետալուրգիա» ՊՓԲԸ-ի ՀՀ Արդարադատության նախարարության փորձագիտական լաբորատորիաներում:

Հետազոտության արդյունքները և դրանց քննարկումը: Թուխմանուկի հանքավայրը տեղադրված է Միրաք-Թուխմանուկի հանքային դաշտի կենտրոնական մասում: Ըստ մետաղածնական շրջանացման Միրաք-Թուխմանուկի հանքային դաշտը մտնում է Փամբակ-Չանգեզուրի մետաղածին խավագոտու մեջ և հարում է նրա հյուսիսարևմտյան հատվածի՝ Ծաղկունյաց հանքային շրջանի հյուսիսարևմտյան թևին [1, 2]:

Հանքավայրի երկրաբանական կառուցվածքը բավականին բարդ է: Շրջանում տարածված են վերին պրոտերոզոյի մետամորֆային համալիրի թերթաքարերը ու պլագիոգրանիտները, ստորին–միջին յուրայի ապարանի շերտախմբի անդեզիտային, անդեզիտաբազալտային կազմի հրաբխաքարերը, որոնք պատռվում են ստորին կավճի և պալեոգենի ինտրուզիվ ու ենթահրաբխային մարմիններով [3, 4]:

Հանքայնացումը կարելի է բնութագրել որպես երակ-շտոկվերկային: Հանքային մարմինները հիմնականում հյուսիսարևելյան տարածմամբ մինչև

5-6 *Մ* լայնության երակիկացանավոր հանքայնացմամբ զոնաներ են: Երակները քիչ են հանդիպում, նրանք սովորաբար ունեն 0,2–0,8 *Մ* լայնություն կողային ապարների հետ ունեն կտրուկ կոնտակտներ: Հանքային մարմինները տեղադրված են հյուսիսարևելյան ուղղության մինչև 4,5–5 *կմ* երկարության և 100–150 *Մ* լայնության ճեղքավորված, կոտրատված, բրեկչիացված ապարների զոնաներում: Այս զոնաների մեջ հանդիպում են մարմիններ, որոնք ունեն հյուսիսարևմտյան ուղղություն, դրանք հատկապես տարածված են Մելիքզյուղի մոտ՝ Շողակաթ սարի հարավային լանջերին:

Ըստ միներալային համագոյակցությունների միներալաերկրաքիմիական առանձնահատկությունների և առաջացման պայմանների հանքավայրը պատկանում է ոսկի-բազմամետաղային տիպին: Հանքային միներալների պարունակությունը հանքային մարմիններում կազմում է շուրջ 10–15%: Առանձին դեպքերում հասնում է մինչև 60–70%:

Գլխավոր հանքային միներալներն են պիրիտը, գալենիտը, սֆալերիտը, արսենապիրիտը, խալկոպիրիտը, խունացած հանքանյութերը և բնածին ոսկին: Հազվադեպ են սուլֆոաղերը (անտիմոնիտ, բուլանժերիտ, բուրնոնիտ) և ոսկու, արծաթի, կապարի ու բիսմութի թելուրիդները (ալթայիտ, բիսմութին, հեսիտ, թելուրոբիսմութիտ) [5–9]:

Հանքառաջացումը ընթացել է 3 փուլերով, որոնց ընթացքում առաջացել են հետևյալ միներալային համագոյակցությունները [8]:

Քվարց-դաշտասպարային (ալթիտիտներ, I փուլ) երակիկները (0,5–4,5 *սմ*) հանդիպում են հիդրոթերմալ փոփոխված ապարներում: Կազմված են շուրջ 90–95% ալթիտից և 5–10% քվարցից, քլորիտից, սերիցիտից, էպիդոտից և պիրիտից: Որոշվել են քիմիական տարրերի հետևյալ պարունակությունները (3 նմուշի միջինը). Ti՝ 0,01, Ni՝ 0,00024, Co՝ 0,00056, Zn՝ 0,0056, Pb՝ 0,0032, Mo՝ 0,00013, Bi՝ 0,0001% և Au՝ 0,01, Ag՝ 0,13 *գ/տ*:

Քվարցային (II փուլ): Առաջացնում է մի քանի տասնյակ մետր երկարության և 0,2–0,8 *սմ* (փքվածքներում մինչև 1,5 *մ*) լայնության երակներ, երակիկներ, ոսպնյակներ և բներ: Շուրջ 98%-ը կազմված է սպիտակավուն քվարցի ձգված բյուրեղներից (1 *մմ*՝ից մինչև 1,5–2 *սմ*): Երբեմն հանդիպում են պիրիտ և մագնետիտ (1–2%): Քիմիական կազմը (2 նմուշի միջինը). Ti՝ 0,01, Ni՝ 0,00024, Co՝ 0,001, V՝ 0,001, Cu՝ 0,0075, Zn՝ 0,001, Pb՝ 0,0024, W՝ 0,0001%, Au՝ հետքեր և Ag՝ 2,4 *գ/տ*:

Քվարց-պիրիտային (III փուլ) համագոյակցությունն ունի լայն տարածում: Հաճախ ուղեկցում է քվարցային երակներին, երբեմն տեղադրված է նրանց կոտրատված մասերում: Հիդրոթերմալ փոփոխված զոնաներում առաջացնում է խիտ ցանց, բներ, ոսպնյակներ և մինչև 5–10 *սմ* լայնության երակիկներ: Հաճախ նրանց վրա նստած է ոսկի-սուլֆիդային միներալացումը:

Հանքային զանգվածում քանակապես գերակշռում է պիրիտը, որի պարունակությունը հասնում է մինչև 96–97%: Երկրորդական են խալկոպիրիտը, գալենիտն ու սֆալերիտը (2–3%): Տեղ-տեղ խալկոպիրիտի քանակը կտրուկ ավելանում է, առաջացնում է *քվարց-խալկոպիրիտ-պիրիտային* համագոյակցության հանքաքարեր, որոնք իրենց միներալաբանությամբ և երկրաքիմիայով տարբերվում են քվարց-պիրիտային հանքաքարերից: Ելնելով դրանց տարբերությունից՝ մենք քվարց-խալկոպիրիտ-պիրիտային համագոյակցությունը դիտարկել ենք առանձին և որոշել քիմիական տարրերի

հետևյալ պարունակությունները (18 նմուշի միջինը). Ti` 0,0018, Bi` 0,056, Cu` 0,017, Pb` 0,008, Zn` 0,022, Se` 0,0009, Te` 0,00012, Ga` 0,00012% և Au` 2,75, Ag` 5,7 *գ/տ*: Սրանցից քիմիզմով տարբերվում են քվարց-խալկոպիրիտ-պիրիտային հանքաքարերը (3 նմուշի միջինը). Ti` 0,42, Ni` 0,0018, Co` 0,0032, V` 0,00075, Zn` 0,031, Bi` 0,023, Cd` 0,0018, Mo` 0,001, Ga` 0,00032, Li` 0,0001%, Au` հետքեր և Ag` 0,001 *գ/տ*:

Քվարց-կարբոնատ-ոսկի-սուլֆիդային (բազմամետաղական, III փուլ) միներալացումը Թուխմանուկի հանքավայրի ամենալավ արտահայտված և լայն տարածում ունեցողն է: Առաջացնում է 15–40 *սմ* լայնության և մինչև 100–150 *մ* երկարության երակներ, որոնք հաճախ ուղեկցում են քվարցային անհանք երակներին, լցնում են վերջիններիս կոտրատման ճեղքերը: Նաև վրադրվում են քվարց-պիրիտային հանքայնացմանը: Հիդրոթերմալ փոփոխված, քվարցացված ապարներում առաջացնում է 1–2 *սմ* լայնության երակիկների ցանց, որտեղ սուլֆիդային միներալացումը մտած է երակիկների կոնտակտային մասերում:

Բազմամետաղական հանքաքարերի միներալային կազմը բազմազան է: Հանքային միներալները շուրջ 10–15% են, որոնցից 7–8%-ը բաժին է ընկնում պիրիտին: Ըստ քանակական տարածման սուլֆիդային միներալները դասավորված են հետևյալ կարգով. պիրիտ, սֆալերիտ, գալենիտ, արսենոպիրիտ, խալկոպիրիտ, խունացած հանքանյութեր և բնածին ոսկի: Նույն հաջորդականությամբ էլ տեղի է ունեցել հիդրոթերմներից նրանց մատչումը: Բազմամետաղական հանքաքարում բացի վերոհիշյալ միներալներից հազվադեպ հանդիպում են նաև թելուրիդներ՝ ալթայիտ, թելուրաքիսմոսին, կալավերիտ, որոնք ոսկու հետ կաթիլների, երակիկների, ու թեփուկների տեսքով գտնվում են սուլֆիդների կոտրատման ճեղքերում և նրանց մակերեսին:

Ոչ հանքային միներալներից 60-70%-ը բաժին է ընկնում քվարցին, 15–20%-ը կարբոնատներ են: Բազմամետաղական հանքաքարերը ամենաարժեքավորն են, ոսկեքեր են: Պարունակում են հետևյալ քիմիական տարրերը (120 նմուշի միջինը). Ni` 0,005, Co` 0,001, Sb` 0,0065, Bi` 0,008, As` 0,8, Pb` 0,78, Cu` 0,24, Zn` 1,2, Cd` 0,0013, Ga` 0,004, Ge` 0,0065% և Te` 2,8, Se` 1,0, Au` 12,8, Ag` 42,6 *գ/տ*:

Քվարց-կարբոնատ-ոսկի-պիրիտ-արսենապիրիտային (III փուլ) հանքաքարերը բազմամետաղականից հետո երկրորդ արժեքավորն են: Համեմատաբար ավելի քիչ են տարածված: Առաջացնում են 3–4 *սմ* լայնության ինքնուրույն երակիկներ, հաճախ հանդիպում են բազմամետաղային հանքաքարերի հետ:

Արսենապիրիտային հանքաքարը կազմված է հիմնականում արսենապիրիտից: Նրան զիջում է պիրիտը, ավելի քիչ են սֆալերիտը, գալենիտը, խալկոպիրիտը, խունացած հանքանյութերը: Արսենապիրիտային հանքաքարերն ունեն հետևյալ քիմիական կազմը (15 նմուշի միջինը). Ti` 0,03, Co` 0,001, Ni` 0,0018, Ge` 0,0002, Cd` 0,0001, Bi` 0,006, As` 5,0, Zn` 0,32, Sb` 0,018, Pb` 0,075, Cu` 0,12% և Au` 6,8, Ag` 23,4 *գ/տ*:

Կարբոնատ-քվարց-անտիմոնիտ-բուլանժերիտային (III փուլ) համագոյակցության միներալացումն ունի խիստ սահմանափակ տարածում, առաջացնում է մի քանի *սմ* երկարության և 1–2 *սմ* լայնության երակիկներ:

Անտիմոնիտային հանքաքարի միներալային կազմը տարբեր է մյուսներից: Այստեղ հանդես են գալիս ծարիրի և կապարի սուլֆատները՝ անտի-

մոնիտն ու բուլանժերիտը, հազվադեպ հանդիպում է նաև բուրնոնիտը: Բացի նշվածներից քիչ քանակությամբ հանդիպում են նաև պիրիտ, գալենիտ և արսենապիրիտ: Ոչ հանքային միներալներից հանդիպում են ջրաթափանցիկ քվարցը, խալցեդոնը և կարբոնատներ: Քիմիական կազմը (3 նմուշի միջինը). Ti` 0,012, Cu` 0,0056, Pb` 0,18, As` 0,1, Zn` 0,01% և Au` 2,3, Ag` 7,3 *q/տ*:

Քվարց-կարբոնատային (III փուլ) միներալացումով ավարտվում է հիդրոթերմալ պրոցեսը: Չևավորվել են 15–20 սմ լայնության և 5–10 մ երկարության երակներ: Տեղադրված են տեկտոնական ճեղքերում և ուղեկցվում են ապարների օպալացված և խալցեդոնացված տեղամասերով: Հանքաբեր չեն: Հազվադեպ հանդիպում են պիրիտի նուրբ ցրված հատիկներ: Միներալային կազմում առկա են ջրաթափանցիկ քվարց, օպալ, կարբոնատ (կալցիտ, մանգանոկալցիտ) և խալցեդոն: Քիմիական կազմը (3 նմուշի միջինը). Ti` 0,56, Ni` 0,0024, Mn` 0,18, V` 0,0075, Cr` 0,0024, Mo` 0,0015, Pb` 0,32, Zn` 0,0056, Ge` 0,00013, Ga` 0,0024, Y` 0,00042, La` 0,0042, Ba` 0,01%, Au` չկա և Ag` 0,075 *q/տ*:

Ինչպես երևում է վերը բերված նյութից, յուրաքանչյուր համագոյակցության համար բնորոշ են տարրերի որոշակի խմբեր, դրանք գտնվում են տարբեր ձևերով և քանակական փոխհարաբերություններով:

Աղյ. 1-ում ամփոփված են Թուխմանուկի հանքավայրի միջինացված հանքաքարում, խտահանքում և մոնոմիներալներում քիմիական տարրերի պարունակությունները:

Աղյուսակ 1

Թուխմանուկի հանքավայրի հանքաքարում, խտահանքում և մոնոմիներալներում քիմիական տարրերի միջին պարունակությունը

Հանքատեսակի անվանումը	Քանակը	Քիմիական տարրերի պարունակությունը								
		Cu, %	Pb, %	Zn, %	As, %	Sb, %	Bi, %	Cd, %	Au, <i>q/տ</i>	Ag, <i>q/տ</i>
հանքաքար	150	0,09	0,22	0,36	0,45	0,0081	0,028	0,0012	4,11	19,75
խտահանք	122	1,2	2,6	3,5	5,9	1,42	0,09	0,0051	24,2	62,76
պիրիտ	9	0,058	0,075	0,9	0,77	0,054	0,026	0,008	13,7	56,6
սֆալերիտ	8	0,8	0,65	>>10,0	0,21	0,08	0,06	0,24	21,3	84,4
գալենիտ	7	0,56	>>10,0	0,13	0,01	0,07	0,024	0,007	14,2	36,5
խալկոպիրիտ	8	>>10,0	0,045	0,75	0,3	0,5	0,062	0,006	18,72	46,6
արսենապիրիտ	6	0,47	0,56	0,3	>>10,0	0,095	0,032	0,006	26,2	52,1

Ոսկին ամենաարժեքավոր տարրն է: Հանդիպում է գրեթե բոլոր հանքաքարերում, մոնոմիներալներում և հիդրոթերմալ փոփոխված ապարներում: Հանդիպում է ինչպես բնածին, այնպես էլ թելուրիդային ու սուլֆիդային միներալներում իզոմորֆ խառնուրդների ձևով: Բնածին ոսկու շուրջ 30%-ը գտնվում է ազատ վիճակում:

Ամենաբարձր պարունակությունը բազմամետաղական հանքաքարում է (12,8 *q/տ*), այնուհետև՝ արսենապիրիտայինում (6,8 *q/տ*): Բազմամետաղական խտահանքում ոսկու միջին պարունակությունը 24,2 *q/տ* է, առանձին դեպքերում՝ մինչև 530 *q/տ* իսկ արծաթինը՝ 1230 *q/տ* :

Գլխավոր սուլֆիդային միներալները հիմնականում ոսկեբեր են: Ոսկու ամենաբարձր պարունակությունը սֆալերիտում է (21,3%): Նրան զիջում են

խալկոպիրիտը, արսենապիրիտը, պիրիտը և գալենիտը: Նրանցում ոսկու և արծաթի պարունակությունները համապատասխանաբար 14,2–21,3 *գ/տ* և 44,7–82,4 *գ/տ* են: Սուլֆիդներում ոսկու բարձր պարունակությունը պայմանավորված է նրա բնածին միներալների առկայությամբ:

Ոսկուն մշտապես ուղեկցում է արծաթը՝ 2–5 անգամ գերակշռելով այն: Արծաթի հիմնական կուտակումը արսենապիրիտային (52,1 *գ/տ*) և բազմամետաղական (42,6 *գ/տ*) հանքաքարերում է: Այն հիմնականում առաջացնում է իզոմորֆ խառնուրդներ: Նրա բնածին միներալները հազվադեպ են: Սովորաբար հանդիպում է գալենիտի, խունացած հանքանյութերի և սուլֆատների հետ: Գալենիտ-սֆալերիտային (մինչև 15% պիրիտի և խալկոպիրիտի պարունակությամբ) խտահանքում արծաթի պարունակությունը հասնում է մինչև 800 *գ/տ*:

Թուխմանուկի հանքային դաշտի հիդրոթերմալ փոփոխված զոնաների ակոսային նմուշներում ոսկու պարունակությունը 0,1–15,6 *գ/տ* է (միջինը՝ 2,8), իսկ արծաթինը՝ 0,2–78,6 *գ/տ* (միջինը՝ 6,6):

խտահանքում ոսկու և արծաթի պարունակությունները եղել են համապատասխանաբար 6,4–32 *գ/տ* (միջինը՝ 24,2) և 33,2–133,4 *գ/տ* (միջինը՝ 62,76):

Պոչամբարից վերցրած 20 պատահական կետային նմուշներում ոսկու պարունակությունը եղել է 0,2–2,76 *գ/տ* (միջինը՝ 0,9), իսկ արծաթինը՝ 1,2–7,1 *գ/տ* (միջինը՝ 1,8):

Թուխմանուկի հանքային դաշտում ընդարձակ մակերեսներ են զբաղեցնում մինչքենթրիի մետամորֆային ապարները և ապարանի շերտախմբի հրաբխաքարերը: Ապարների կետային նմուշների անալիզները ցույց են տալիս, որ նրանք ամբողջությամբ վարակված են ոսկով (աղյ. 2): Ինչպես երևում է աղյուսակից, Թուխմանուկի հանքավայրում մինչքենթրիի ներփակող ապարները ոսկեբեր են և կարող են դիտարկվել որպես ոսկու լրացուցիչ աղբյուրներ:

Աղյուսակ 2

Թուխմանուկի հանքավայրի ներփակող ապարներում ոսկու և արծաթի պարունակությունները

երկրաբանական առաջացումներ	Քիմիական տարրերի պարունակությունը, <i>գ/տ</i>	
	Au	Ag
ամֆիբոլիտային թերթաքար (6)*	0,01–0,4	0,1–0,6
ամֆիբոլիտ (16)	0,1–0,76	0,2–2,1
գրաֆիտային թերթաքար (15), Գոմերիձոր	0,02–1,6	0,3–4,6
փայլարային թերթաքար (8)	0–0,88	0,01–2,5
ֆիլիտ (5)	0,03–0,8	0,1–1,9
մարմար (Լուսագյուղ) (3)	0,01	0,09
պորֆիրիտ (13)	0,01–0,2	0,46
հիդրոթերմալ փոփոխված պորֆիրիտ (10)	0,1–0,96	1,45

* Փակագծերում գրված է անալիզի ենթարկված նմուշների թիվը:

2006–2007թթ. Թուխմանուկի և Հանքավանի հանքային դաշտերում որոնողական-հետախուզական, երկրաքիմիական ու միներալաբանական ուսումնասիրությունների շնորհիվ մեր կողմից առանձնացվեցին ոսկու

անոմալիաների 10 տարածքներ: Դրանց ուսումնասիրման արդյունքները կներկայացվեն առանձին հոդվածի տեսքով:

Ցինկը ամենատարածված հանքային տարրերից է: Հիմնական աղբյուրը ոսկի-բազմամետաղային երակներն են, որտեղ նրա հիմնական կողող սֆալերիտն է:

Բազմամետաղական հանքաքարում ցինկի պարունակությունը 0,032–1,3% է, պիրիտային, արսենապիրիտային և անտիմոնիտայինում՝ համապատասխանաբար 0,13, 0,32 և 0,1%: Սֆալերիտ-գալենիտային երակներում ցինկի պարունակությունը հասնում է մինչև 3–4%, սակայն այդպիսի մարմինները Թուխմանուկի հանքավայրում շատ չեն և չեն կարող ազդել շահագործվող հանքաքարի պարունակության վրա:

Բացի սֆալերիտից ցինկը իզոմորֆ խառնուրդների ձևով հանդիպում է նաև պիրիտում, գալենիտում, խալկոպիրիտում, արսենապիրիտում և ուրիշ միներալներում: Այստեղ ցինկի պարունակությունը 0,3–1,0% է, ամենաբարձրը գալենիտում՝ 1,0%:

Ցինկի հետ հաճախ գուգակցում են երկաթը, մանգանը, կադմիումը և գալիումը, որոնք նրա հետ առաջացնում են իզոմորֆ խառնուրդներ:

Կապարը ևս գլխավոր հանքային մետաղներից է: Վերջինիս կողող գալենիտն է, բուլանժերիտը, բուրնոնիտը և ալթայիտը: Կապարի ամենաբարձր պարունակությունը բազմամետաղային հանքաքարերում է, որտեղ նրա պարունակությունը հասնում է 0,78%, անտիմոնիտայինում՝ 0,18%, պիրիտայինում 0,1%, քվարց-կարբոնատային երակներում՝ 0,032%:

Մոնոմիներալներից կապարի ամենաբարձր պարունակությունը սֆալերիտում է (0,65%), այնուհետև պիրիտում (0,034%) և խալկոպիրիտում (0,072%): Հաճախ գուգակցվում է ցինկի, ոսկու, պղնձի, ծարիրի, մկնդեղի, երկաթի և քիսմուքի հետ:

Պղինձը զիջում է ցինկին և կապարին, սակայն նա ևս բնորոշ է Թուխմանուկի հանքաքարերին: Հիմնական կուտակումը ոսկի-բազմամետաղային (0,24%) և խալկոպիրիտ-պիրիտային (0,35%) հանքաքարերում է: Նրա հիմնական կրողներն են խալկոպիրիտը, տենանտիտը, տետրաէդրիտը, բուրնոնիտը և խալկոզինը: Բացի սեփական միներալներից պղինձը իզոմորֆ խառնուրդների ձևով հանդիպում է սֆալերիտում (0,8%), պիրիտում (0,058%), գալենիտում (0,058%), և արսենապիրիտում (0,47%):

Մկնդեղը գլխավոր հանքային տարրերից մեկն է: Պարունակությամբ չի զիջում պղնձին, կապարին և ցինկին: Հիմնական կողող արսենապիրիտն է, ինչպես նաև տենանտիտը: Գալենիտում, սֆալերիտում, խալկոպիրիտում մկնդեղի պարունակությունը 0,01–0,77% է:

Ամենաբարձր պարունակությունը արսենապիրիտային հանքաքարերում է (5,0%), այնուհետև բազմամետաղայինում՝ 0,8%, անտիմոնիտայինում՝ 0,1% և պիրիտայինում՝ 0,06%:

Ծարիրը բնորոշ տարրերից է: Այն հանդես է գալիս ինչպես սեփական միներալների (անտիմոնիտ, բուլանժերիտ, տետրաէդրիտ), այնպես էլ՝ իզոմորֆ խառնուրդների ձևով: Ծարիրի պարունակության աստիճանական բարձրացումը տեղի է ունենում սեփական միներալների նստեցման հետ: Ամենացածր պարունակությունը պիրիտային և խալկոպիրիտային հանքաքարերում է (0,001–0,0056%), իսկ բազմամետաղային և արսենապիրիտային

հանքաքարերում անհամեմատ բարձր է (0,018–0,056%): Սուլֆիդային միներալներում ծարիրի պարունակությունը 0,05–0,7% է: Ամենաբարձր պարունակությունը գալենիտում է (0,7%):

Երկաթի խմբի տարրերից ամենատարածվածը *երկաթն* է: Ի տարբերություն խմբի մնացած տարրերի՝ առաջացնում է մեծ թվով սեփական միներալներ. սուլֆիդներ, կարբոնատներ, օքսիդներ և հիդրօքսիդներ: Գրեթե բոլոր միներալներում ներկա է նաև իզոմորֆ խառնուրդների ձևով:

Հիդրոթերմալ պրոցեսի ընթացքում հիդրոթերմների կողմից անընդհատ տեղի է ունեցել երկաթի դուրսբերում: Ամենաշատը նստել է հիդրոթերմալ էտապի վաղ փուլերում (պիրիտային և բեզմամետաղային՝ 7,5–12%): Ուշ փուլերում երկաթի քանակությունը նվազում է, քվարց-կարբոնատային երակներում ամենաբազմ է՝ 4,2%:

Մանգանը կապված է կարբոնատային միներալների հետ: Կալցիտում նրա պարունակությունը հասնում է մինչև 0,24%: Բազմամետաղային հանքաքարերում նրա պարունակությունը 0,1% է, հանքային մոնոմիներալներում՝ 0,0056–0,018% է:

Նիկելն ու կոբալտը բնորոշ մետաղներ չեն: Նրանց միներալները չեն հայտնաբերվել: Հանդիպում են իզոմորֆ խառնուրդների ձևով: Սրանց պարունակությունը բարձր է հատկապես հանքառաջացման սկզբնական փուլերում:

Նիկելի ամենաբարձր պարունակությունը պիրիտային (0,01%), ապա՝ բազմամետաղային հանքաքարերում է (0,03%): Սուլֆիդային մոնոմիներալներում նիկելի պարունակությունը 0,00024 (գալենիտում) – 0,004% (պիրիտում) է:

Կոբալտի պարունակությունը մոտ է նիկելին: Ամենաշատը պիրիտային և բազմամետաղական հանքաքարերում է (0,0018–0,032%):

Պիրիտում կոբալտի պարունակությունը ամենաբարձրն է (0,0042%), իսկ ամենացածրը՝ խալկոպիրիտում է (0,00018%):

Տիտանի պարունակությունը կոբալտի և նիկելի համեմատ բարձր է: Բազմամետաղական հանքաքարում այն հասնում է մինչև 0,075%, պիրիտայինում՝ 0,042%, արսենապիրիտայինում՝ 0,03% և անտիմոնիտայինում՝ 0,012%: Սֆալերիտում տիտանի պարունակությունը 0,008% է, պիրիտում և գալենիտում՝ 0,0024%:

Բիսմութը հանդես է գալիս սեփական միներալներով (բիսմութին, թելուրաբիսմութին, տետրադիմիտ) և իզոմորֆ խառնուրդների տեսքով: Բիսմութի քանակը շատ է հատկապես բազմամետաղային և արսենապիրիտային հանքաքարերում (0,001–0,05%): Հանքառաջացման վաղ փուլերում նրա քանակը քիչ է, ուշ փուլերում ավելանում է:

Բիսմութի պարունակությունը հատկապես բարձր է հանքային դաշտի թևերի՝ Սիրաքի, Ցիցքարի, Լուսագյուղի, Ոսկեձորի, Էմին Յուրտի (Վանասար) ոսկու երևակումներում, որտեղ տարածված են ոսկի-բիսմութ-թելուրաբեր հիդրոթերմալ փոփոխված զոնաները:

Եթե բիսմութի միներալները բացակայում են, այն իզոմորֆ խառնուրդների տեսքով գտնվում է խունացած հանքանյութերում, խալկոպիրիտում, գալենիտում: Բազմամետաղական հանքաքարում բիսմութի պարունակությունը 0,008% է, արսենապիրիտայինում՝ 0,006%, բազմամետաղական հանքա-

քարի պիրիտում՝ 0,026%: Ցիցքար տեղամասի քվարց-հանքային երակներում այն հասնում է մինչև 5,2 գ/տ: Թուխմանուկի և Հանքավանի հանքային դաշտերում կատարված երկրաքիմիական ուսումնասիրությունները հաստատում են բիսմութի և թելուրի երկրաքիմիական կապը: Բիսմութի երկրաքիմիական անոմալիաները ստացվում են հատկապես Թուխմանուկ-Հանքավան հանքային հանգույցի հարավարևմտյան և հյուսիսարևելյան տեղամասերում, որտեղ տարածված են ոսկի-թելուր-բիսմութային հանքակուտակներ:

Մոլիբդենը բնորոշ տարր չէ, չնայած որ Թուխմանուկի հանքավայրը գտնվում է Փամբակ-Չանգեզուրի գոտում, որտեղ լայն տարածում ունեն պղինձ-մոլիբդենի հանքավայրերը: Մոլիբդենի քանակը Թուխմանուկի հանքավայրում բավականին ցածր է և հետաքրքրություն չի ներկայացնում (0,0001-0,008%):

Մոլիբդենի հանքայնացում մեր կողմից հայտնաբերվել է մեծ Դամիկ սարի արևելյան մասում՝ Էմին Յուրտ տեղամասի արևելքում (2007թ.), գրանոսիենիտային կազմի հիդրոթերմալ փոփոխված ապարների մեջ, որտեղ մոլիբդենի պարունակությունը հասնում է մինչև 0,2%:

Գերմանիումի և գալիումի բաշխումը հանքաքարերում բավականին հավասարաչափ է՝ համապատասխանաբար 0,00024-0,0005 և 0,00012-0,0004%: Անալիզները ցույց են տալիս, որ դրանց պարունակությունները սուլֆիդային խտահանքում և սուլֆիդային մոնոմիներալներում ավելի քիչ են, քան հանքաքարում: Սա ցույց է տալիս, որ նրանք կապված են ոչ հանքային միներալների հետ:

Կադմիումի պարունակությունը, ի տարբերություն գերմանիումի և գալիումի, բարձր է: Դա պայմանավորված է սֆալերիտի առկայությամբ, որը կադմիումի հիմնական կրողն է՝ 0,24%: Պիրիտում, խալկոպիրիտում, գալենիտում և արսենապիրիտում 0,0066-0,0075% է: Բազամետաղական հանքաքարում կադմիումի պարունակությունը ամենաբարձրն է՝ 0,013%:

Սնդիկի, անագի, քալիումի, ինդիումի ցածր պարունակությունները պրակտիկ հետաքրքրություն չեն առաջացնում:

Եզրակացություն: Թուխմանուկի հանքավայրում արդյունաբերական նշանակություն ունի ոսկին: Արժաթը հանդես է գալիս որպես ուղեկցող մետաղ: Մյուս տարրերը՝ մկնդեղը, կապարը, ցինկը, պղինձը, բիսմութը, սելենը, թելուրը և կադմիումը արդյունաբերական նշանակություն չունեն: Սկնդեղը, կապարը, ցինկը և պղինձը առանձին հանքաքարերում արդյունաբերական պարունակություններով են հանդես գալիս, սակայն համախառն շահագործման ժամանակ նրանց պարունակությունը կտրուկ իջնում է: Ոսկու, արծաթի և մյուս տարրերի հիմնական կրողներն են բազամետաղական և արսենապիրիտային հանքաքարերը, որտեղ նրանք գտնվում են սեփական միներալների և իզոմորֆ խառնուրդների տեսքով:

Ոսկու և արծաթի կորզումը Թուխմանուկի հանքավայրում ճիշտ չի կազմակերպվում: Շուրջ 0,5 գ/տ ոսկի և 1 գ/տ արծաթ մնում են պոչում:

Թուխմանուկի հանքային դաշտը կազմող ապարները՝ հատկապես մետամորֆային համալիրի ամֆիբոլիտները և գրաֆիտային ու փայլարային թերթաքարերը, ոսկեբեր են, նրանց մեջ մինչև 1,6 գ/տ ոսկի և 4,6 գ/տ արծաթի պարունակություն է հայտնաբերվել:

Գ Ր Ա Շ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

1. **Магакян И.Г.** Изв. АН Арм. ССР. Сов. геология, 1959, № 7, с. 105–116.
2. **Вартапетян Б.С.** Закономерности распределения медного оруденения на территории Армянской ССР. Ер.: Изд. АН Арм. ССР, 1965, 308 с.
3. **Агамалян В.А.** АН Арм. ССР. Науки о Земле, 1987, № 2, с. 13–24.
4. **Хачатрян Ш.В.** Реф. сборник Арм. НИИНТИ, 2001, № 1, с. 6.
5. **Амирян Ш.О., Азизбекиян М.С., Алтунян А.З., Фарамазян А.С.** Изв. НАН РА. Науки о Земле, 1997, № 1–2, с. 34–40.
6. **Фарамазян А.С., Чибухчян З.О.** Изв. АН Арм. ССР. Науки о Земле, 1985, т. 38, № 6, с. 7–15.
7. **Хачатрян Ш.В.** Изв. НАН РА. Науки о Земле, 1999, ЛП, № 2–3, с. 69–78.
8. **Акопян М.С., Хачатрян Ш.В., Мелконян Р.Л.** Изв. НАН РА. Науки о Земле, 1999, № 2–3.
9. **Խաչատրյան Շ.Վ.** ԵՊՀ Գիտական տեղեկագիր, 2007, № 3, էջ. 131–139:

Ш. В. ХАЧАТРЯН

ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РУД ТУХМАНУКСКОГО (АРАГАЦОТНСКИЙ МАРЗ) ЗОЛОТОРУДНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Резюме

Выявлен характер распределения химических элементов в рудах, рудных концентратах, мономинеральных фракциях, промышленных хвостах и рудовмещающих породах Тухманукского месторождения золота.

Установлено, что в процессе извлечения в хвостах остается более чем 0,5 г/т золота и 1 г/т серебра. Установлено также, что метаморфические породы содержат высокие концентрации золота. Они могут быть дополнительными источниками золота.

Sh. V. KHACHATRYAN

GEOCHEMICAL CHARACTERISTIC OF THUKHMANUK (ARAGATSOTN MARZ) GOLD DEPOSIT ORES

Summary

The character of distribution of chemical elements in ores, ore concentrates, monomineral fractions, industrial tails and ore surrounding rocks of Thukhmanuk gold deposit have been studied.

It is established, that during the process of extraction in structure of tails more than 0,5 g/t of gold and 1 g/t of silver remains. It is also established that ore surrounding rocks contain industrial gold, which can be characterised as additional sources of gold.

УДК 553 411 9

Փ. Գ. ՇԱՄՑՅԱՆ, Ս. Մ. ՎԱՐՏԱՆՅԱՆ

О СТРОЕНИИ И ПЕРСПЕКТИВАХ ЗОЛОТОНОСНОСТИ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ И ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТЕЙ СЕВАНО-АМАСИЙСКОЙ СКЛАДЧАТОЙ ЗОНЫ АРМЕНИИ

Золотоносность Севано-Амасийской зоны более или менее детально изучена в ее срединной части вдоль зоны крупного разлома близширотного простиранья. Однако перспективным является и южный фланг этой зоны, где в приконтактных частях терригенно-карбонатной толщи верхнего мела с вулканогенно-осадочными породами эоцена и миоцена выявлены зоны гидротермально измененных золотоносных пород мощностью в несколько десятков метров. Практический интерес представляют и россыпи золота районов Соткского и Дилижанского месторождений.

Введение. Перспективы Севано-Амасийской зоны стали оцениваться весьма благоприятными после открытия Соткского месторождения золота. Геолого-структурные особенности этой зоны изучены достаточно детально [1–4], однако перспективы металлоносности, в частности золотоносности, остались слабо изученными. В настоящей статье в свете новых фактических данных рассматриваются перспективы на золотоносность группы проявлений в центральной части Севано-Амасийской зоны – в пределах Дилижан-Тандзутского рудного поля (Дилижан, Фиолетово), а также группы проявлений на южных флангах Соткского месторождения (Катар, Царасар, Агдугдаз).

Строение зоны. Севано-Амасийская зона (Севано-Ширакский синклиний, по О.А. Саркисяну) протягивается от Варденисского хребта на северо-запад до верховьев р. Ахурян, образуя дугообразную складчатую структуру. Она характеризуется сложным внутренним строением и сложена мощным комплексом вулканогенных, вулканогенно-осадочных и интрузивных пород мезо-кайнозоя, а также офиолитами. С севера и северо-востока, а также с юга и юго-запада зона разграничена глубинными разломами соответственно от Вирайюц-Карабахской и Базумо-Зангезурской складчатых зон [2]. Внутреннее строение зоны блоково-складчатое и, по геолого-геофизическим данным, отчетливо делится поперчными структурами на 3 крупных тектонических сегмента (с северо-запада на юго-восток): Амасийский, Лори-Ванадзорский и Севанский [5]. Характерно, что, по имеющимся данным некоторых исследователей, породы офиолитовой серии широко развиты в крайних сегментах, а в центральной части развиты гранитоиды [4].

Перспективы золотоносности. В пределах Дилижан-Тандзутского рудного поля в настоящее время эксплуатируются золотоносные кварциты Тандзутского месторождения как флюс для Алавердского медеплавильного комбината, опоискованы Фиолетовское золоторудное и Дилижанское золотомедное месторождения.

Фиолетовское и *Меградзорское* месторождения, расположенные в 10–12 км друг от друга на противоположных склонах Памбакского хребта, сформировались в одно и то же время и генетически (парагенетически) связаны с выходом интрузива порфиридных гранодиоритов. Достаточно четко устанавливается их редкометалльная рудоносность, которая наряду со структурно-генетическими и акцессорно-минералогическими особенностями указывает на тесные генетические связи медно-молибденового, золото-висмут-теллурического оруденения со специализированными интрузивными порфиридными гранитоидами [6, 7]. Эти месторождения характеризуются одним и тем же набором минералов (кварц, теллуриды, самородное золото, пирит, арсенопирит, полиметаллы, карбонаты и др.), что в определенной мере свидетельствует об аналогичных условиях их формирования.

Рядом с с. Фиолетово на правом борту р. Агстев выявлены многочисленные древние выработки и шлаки, свидетельствующие о древних разработках. Фиолетовское месторождение, как и Соткское, приурочено к сводовой части антиклинальной складки близширотного простирания, разбитой вдоль оси крупным разломом, который вскрыт на восточном фланге в штольне № 13. Ядро складки, как и на Соткском месторождении, слагают терригенно-карбонатная толща верхнего мела и породы офиолитовой серии. Вдоль зоны разлома внедрилось дайкообразное тело порфиридных гранодиоритов мощностью 20 м, пронизанное густой сетью кварцевых жил и прожилков с вкраплениями сульфидов. Кварц с пустотами выщелачивания сильно раздроблен. Между этим рудным телом и терригенно-карбонатной толщей верхнего мела расположены мелкозернистые плотные породы темно-серого, почти черного цвета мощностью около 40 м. В приконтактных частях этих пород установлены ксенолиты известняков, а сами известняки пронизаны прожилками этой породы. По данным микроскопических исследований, породы эти определены как аподиабазовый амфиболит, в них залегают крутопадающие золотоносные жилы и жильные зоны. К востоку от штольни № 13 на правом борту р. Агстев вдоль зоны разлома обнажаются альбитофиры, которые также прорывают терригенно-карбонатную толщу верхнего мела.

Напротив восточного фланга Фиолетовского месторождения на левом борту р. Агстев обнаружены обломки карбонатизированных гипербазитов [8]. Учитывая этот факт, а также особенности строения и залегания аподиабазовых амфиболитов и альбитофиров, мы предполагали, что в районе Фиолетовского месторождения обнажаются породы офиолитовой серии. При последующих исследованиях в районе Тандзутского рудного поля было установлено, что ранее описанные кератофиры, альбитофиры, интрузивные и кварцевые порфиры, жерловые риодациты – это не что иное, как метасоматические породы кварц-пирокластического, кварц-серицитового состава, местами сохранившие реликты первичных пород – диабазов, спиллитов и др. [9]. В таком

случае офиолиты района Фиолетовского месторождения располагаются между выходами этих пород в нижнем течении р. Дзкнагет и выходами габбро и пироксенитов у с. Лермонтово.

В отличие от района Соткского месторождения, породы офиолитовой серии в районе Фиолетовского месторождения проявлены слабо. Тем не менее, выходы их позволяют по-новому трактовать вопросы структуры месторождения и перспективы оруденения, в частности представляется, что здесь, как и на Соткском месторождении, оруденение должно прослеживаться на большую глубину.

В середине 70-х годов прошлого века к юго-востоку от Фиолетовского месторождения золота на южном крыле антиклинальной складки в приконтактовой полосе терригенно-карбонатной толщи верхнего мела с вулканогенно-осадочной толщей среднего эоцена поверхностными выработками вскрыта зона гидротермально измененных пород мощностью в несколько десятков метров. Прослежена она в близширотном направлении на несколько сотен метров, при этом известняки района Фиолетовского месторождения битуминозны [1]. Эта пластообразная залежь, по данным Фиолетовской партии Управления геологии (10 секционных бороздовых проб), характеризуется средними содержаниями золота 2,0–2,5 г/т. Древние разработки здесь не обнаружены, не установлено и видимое золото. Предполагается, что здесь золото очень мелкое или присутствует в дисперсном состоянии. Минеральный состав руд простой, в зоне окисления широко развиты желто-бурые охры, а среди сульфидов преобладает пирит. Широко развита карбонатизация. Зоны гидротермально измененных пород к югу от Фиолетовского месторождения остались слабо изученными как по простиранию, так и по падению.

К востоку от Фиолетовского месторождения расположено *Дилижанское* месторождение меди (рудник Арцруни), которое в нашем представлении является перспективным на золото. Дилижанское месторождение эксплуатировалось с 1867 по 1902гг. Содержание меди в добытой руде было 2,5–3,5%. В этот период подобные содержания меди считались низкими. Поэтому мы предполагаем, что на этом руднике кроме меди добывалось и золото. Такое предположение основано на том, что несколько ниже Дилижанского месторождения, в ущелье р. Шамлуг, известны россыпи золота, которые, по-видимому, формировались за счет размыва верхних частей рудных тел этого месторождения. Россыпи эти эксплуатировались в древности и в середине прошлого века, о чем свидетельствуют древние разработки, а в период 1939–1948гг. они отрабатывались старателями от Ингурского приискового управления Грузии. При этом были найдены самородки весом до 146 г, заключенные в кварце. Фактически Дилижанское месторождение россыпей было первым промышленным объектом золота в Армении, где было добыто несколько тонн золота. Впоследствии при переопробовании отдельных интервалов рудных зон нами и другими исследователями получены содержания золота от 1,0 до 9,8 г/т, что в общем свидетельствует о золотоносности Дилижанского месторождения.

Таким образом, можно считать, что Дилижанское месторождение – это, вероятно, крупный по запасам золотомедный объект, который выпал из поля зрения геологов.

Фиолетовское и Дилижанское месторождения приурочены к одной и той же рудоконтролирующей структуре, и мы допускаем, что и перекрытый наносами промежуток между ними длиной 15–16 км также может быть золотоносным. Подтверждением этому является то обстоятельство, что аллювий р. Агстев на участке Фиолетово–Дилижан питается сносами золотоносного материала с правого борта р. Агстев. При этом наиболее высокие содержания золота установлены в шлихах недалеко от р. Агстев и ее притоков с правого борта. Левый борт р. Агстев на этом интервале совершенно непродуктивен на золото. Следует учесть также, что в конце 90-х годов на правом борту р. Агстев, рядом с впадением в нее р. Фролова Балка, из частично обнажившейся окварцованной зоны гидротермально измененных пород было отобрано несколько проб, которые показали содержания золота 2,4–2,7 г/т.

В пределах Севано-Амасийской зоны кроме нарушений близширотного простирания развиты и нарушения близмеридионального и северо-западного простираний. В частности к югу от Соткского месторождения протягивается в близмеридиональном направлении крупный разлом, к которому приурочен Зодско-Агдуздагский золоторудный узел [10]. Вдоль этой зоны разлома на участке Катар широко развиты экструзии андезито-базальтов и дайки субвулканических тел кварцевых риолитов. Они изменены метасоматическими процессами и повсеместно слабо золотоносны. Причем на участках интенсивного метасоматического изменения концентрация золота увеличивается. По химическому составу и петрофизическим параметрам эти дайки почти не отличаются от кварц-порфировой дайки Соткского месторождения и, вероятно, были благоприятной средой для локализации оруденения.

В 1982–1985 гг. Армянская партия КИМС проводила поиски масштаба 1:10000 на благородные металлы в районе Соткского рудного поля и на участке Катар. В 5 км к югу от Соткского месторождения была выявлена зона северо-восточного простирания протяженностью до 4 км, проходящая по контакту терригенно-карбонатной толщи верхнего мела с вулканогенной толщиной миоцена. В приконтактной части этой зоны шириной около 50 м породы верхнего мела интенсивно раздроблены и гидротермально переработаны. К этой зоне пространственно приурочены экструзивные дайкообразные тела диоритов, которые также гидротермально изменены. При опробовании зоны гидротермально измененных пород, по данным 8-метровых бороздовых проб, отобранных через 6–7 м, получены содержания золота от 1,0 до 4,2 г/т и серебра от 2,4 до 97,7 г/т.

Особенности геолого-структурного строения участка Катар и южного фланга Фиолетовского месторождения, их минеральный состав и характер распределения оруденения сопоставлены с особенностями залегания руд месторождения Карлин (штат Невада, США) и сделан вывод, что в Республике Армения в пределах Севано-Амасийской зоны, вероятно, может быть выявлен новый геолого-промышленный тип оруденения золота [11].

Заключение. В пределах Севано-Амасийской тектонической зоны вдоль крупной зоны нарушения могут быть выявлены новые золотомедные месторождения со значительными запасами золота. Кроме них, в пределах этой же зоны на южном фланге имеются перспективы выявления нового

геолого-промышленного типа оруденения (Карлинского) на участках Катар и юго-восточном фланге Фиолетовского месторождения.

В приконтактных частях терригенно-карбонатной толщи верхнего мела и вулканогенно-осадочных образований среднего эоцена и миоцена, возможно, могут быть выявлены новые золотоносные участки. При этом руды этого типа, несмотря на низкие содержания золота, нередко характеризуются крупными запасами и при открытом способе добычи и кучном выщелачивании могут быть эффективно освоены промышленностью.

И наконец, характеризуя перспективы золотоносности Севано-Амасийской зоны, отметим, что, кроме коренных источников, практический интерес могут представлять россыпи золота районов Соткского и Дилижанского месторождений. Богатая часть этих россыпей отработана. Однако благоприятные географо-экономические и горнотехнические условия отработки и высокая цена золота на мировом рынке свидетельствуют, что русловые и террасовые россыпи этих месторождений сегодня могут представлять промышленный интерес для частных предпринимателей даже при невысоких содержаниях и небольших запасах золота.

Авторы благодарны кандидатам геол.-минерал. наук Р.С. Мовсисяну и А.С. Аванесяну за полезные замечания и рекомендации.

Работа выполнена по гранту 936–518 Госбюджетного финансирования Министерства образования и науки РА.

*Кафедра поиска и разведки месторождений
полезных ископаемых*

Поступила 21.12.2009

ЛИТЕРАТУРА

1. **Саркисян О.А.** Палеоген Севано-Ширакского синклиория. Ер.: Митк, 1966, 176 с.
2. **Մարգարիտի Հ.Հ.** Հայկական ՄՍՀ նեոփոնալ երկրաբանականի վա: Երևանի Համալսարանի հրատարակչություն, 1989
3. **Мадатян Э.М.** Геология и металлогения Севано-Амасийской зоны Армянской ССР. Ер.: Айастан, 1973, с. 190.
4. **Меликян Л.С.** Изв. НАН РА. Науки о Земле, 2004, № 3, с. 32–38.
5. **Никольский Н.И., Милай Т.А., Коган Л.З.** Геолого-геофизические исследования тектоники, магматизма и металлогении Малого Кавказа. Л.: Недра, 1975, 215 с.
6. **Меликсетян Б.М.** Петрология, минералогия и геохимия интрузий порфировидных гранитоидов центральной Армении и их металлогеническая роль. В кн.: Петрология и геохимия интрузивных комплексов некоторых рудных районов Армянской ССР. Ер.: Изд-во АН Арм. ССР, 1976, с. 5–129.
7. **Шамцян Ф.Г.** О едином глубинном магматическом источнике оруденения в пределах Памбакского и Зангезурского рудных районов Армении. Научн. тр. Горнометаллургического института Армении, 2006, с. 30–33.
8. **Сатян М.А.** Офиолитовые прогибы Мезотетиса. Ер.: Изд-во АН Арм. ССР, 1984, 34 с.
9. **Мовсисян Р.С., Арутюнян Г.А.** Особенности локализации эндогенного оруденения в Тежарском тектоническом блоке. В сб. трудов научн. конференции, посвященной 100-летию со дня рожд. проф. Ф.И. Вольфсона. М.: ИГЕМ РАН, 2007, с. 121–123.
10. **Константинов М.М., Грушин В.А.** Зодско-Агдзудагский золоторудный узел. М., Труды ЦНИГРИ, 1972, с. 70–79.
11. **Шамцян Ф.Г.** Руды и металлы. М., 2007, № 2, с. 29–33.

Ֆ. Գ. ՇԱՄՏՅԱՆ, Ս. Ն. ՎԱՐԴԱՆՅԱՆ

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՍԵՎԱՆ–ԱՄԱՍԻԱ ԽՉՎԱԾՔԱՅԻՆ ԳՈՏՈՒ
ՀԱՐԱՎԱՐԵՎԵԼՅԱՆ ԵՎ ԿԵՆՏՐՈՆԱԿԱՆ ՄԱՍԵՐԻ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԸ
ԵՎ ՈՍԿԵԲԵՐՈՒԹՅԱՆ ՀԵՌԱՆԿԱՐՆԵՐԸ

Ամփոփում

Սևան-Ամասիա խզվածքային գոտու ոսկեբերությունը համեմատաբար մանրամասն ուսումնասիրվել է խոշոր խախտումներով կտրտված անտիկլինալային ծալքի կամարի երկայնությամբ: Մակայն հեռանկարային է համարվում նաև այդ գոտու հարավային թևը, որտեղ վերին յուրայի տերրիգենկարբոնատային հաստվածքի և էոցենի ու միոցենի հրաբխանստվածքային ապարների կոնտակտային մասերում հայտնաբերված է մի քանի տասնյակ մետր հզորությամբ հիդրոթերմալ փոփոխված ապարների գոտի՝ ոսկու 2,0–2,5 g/t պարունակությամբ: Գործնական հետաքրքրություն են ներկայացնում նաև Սոտքի և Դիլիջանի հանքավայրերի ցրոնները:

F. G. SHAMTSYAN, S. U. VARTANYAN

ABOUT GOLD CONTAINING STRUCTURE AND PROSPECTS OF
SOUTH EASTERN AND CENTRAL PARTS OF SEVAN–AMASSIYA
TECTONIC ZONE IN ARMENIA

Summary

Gold-bearing of Sevan–Amassiya zone is more or less studied in its central part along the zone of large fault near latitude of strike. Rather perspective is the southern flank of tectonic zone, where in the contact parts of the terrigenous-carbonaceous facieses of the Upper Cretaceous with the volcanogenous-sedimentary rocks of the Eocene and Miocene thick zones with gold content up to 2,0–2,5 g/t are revealed . Practical interest is represented also to the scatterings of the area, where Sotk and Dilidjan deposits are located.

УДК 552.331

Օ. Ս. ԳՅՍՄԸՅԱՆ, Շ. Վ. ՎՕՏԿԱՆՅԱՆ

ГЕОЛОГО-ПЕТРОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ОСНОВНЫЕ
ЧЕРТЫ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ГИДРОТЕРМАЛЬНЫХ МЕТАСОМАТИТОВ
ЛЕРНАДЗОР-ПХРУТСКОГО РУДНОГО ПОЛЯ
(АРМЕНИЯ, СЮНИКСКИЙ МАРЗ)

На основании проведенных полевых геолого-петрографических и микроскопических исследований впервые обосновывается широкое развитие пород формации вторичных кварцитов Лернадзор-Пхрутского рудного поля и их ураноносность.

Введение. В период октябрь-декабрь 2009 г. проводились геолого-петрографические работы на северном участке Лернадзор-Пхрутского рудного поля левобережья р. Вохчи. Полевые работы проводились с целью изучения гидротермальных метасоматитов, определения их формационной принадлежности, картирования зон гидротермально измененных пород и определения их масштабов развития в пределах рудного поля с выявлением основных черт генезиса вторичных кварцитов. Как известно, вторичные кварциты проявляются преимущественно в полях развития кислых вулканических пород. Известно также, что они могут развиваться и в вулканических породах среднего и основного состава. В изученном рудном поле кислые вулканические породы почти отсутствуют. Вторичные кварциты здесь образовались по пропилитизированным и базальтовыми андезитам. Всю площадь Лернадзор-Пхрутского рудного поля занимают исключительно породы серицитовой фации вторичных кварцитов, в которой обнаружена урановая минерализация, прослеживающаяся по всему южному склону Пирамсарского хребта, от привершинной части хребта до русла р. Вохчи.

Геологические условия формирования вторичных кварцитов Лернадзор-Пхрутского рудного поля (левобережье р. Вохчи). Полевые работы проводились на южном склоне Пирамсарского хребта на флангах Лернадзор-Пхрутского месторождения, в пределах развития вулканических пород андезитовой формации среднеэоценового возраста и, в частности, на площадях развития гидротермально измененных кварцитизированных пород.

Пхрутское месторождение урана расположено в северо-восточной части Мегринского плутона, где распространены породы габбро-монцонит-сиенитового интрузивного комплекса. Монцонитоидные породы прорывают складчатые структуры и метаморфизованные, окварцованные терригенные отложения метапелитов и метаалевролитов палеоцен-нижнеэоценового возраста, а также вулканические породы андезитов Капутджухского комплекса среднего эоцена.

К северу и северо-востоку от с. Лернадзор на южных склонах Пирамсарского хребта распространены породы геоантиклинальной андезитовой формации, которые пропилитизированы в среднем эоцене под действием послевулканических гидротермальных растворов до внедрения интрузивных массивов Мегринского батолита в нижнем олигоцене. Мегринский батолит полиформационный и полихронный, его формирование происходило в течение более 20 млн. лет: оно началось внедрением интрузивов габбро-оливинит-пироксенитового комплекса в верхнем эоцене (44–43 млн. лет) и завершилось формированием интрузивного комплекса порфиroidных гранитов и гранодиоритов в нижнем миоцене (25–23 млн. лет) [1].

По имеющимся данным можно предполагать следующую последовательность вулканизма, плутонического магматизма и процессов гидротермального оруденения в бассейне р. Охчи, в приподнятом сегменте Зангезурской зоны сочленения.

1. Бурный вулканизм в среднем эоцене, внедрение гипабиссальных интрузивов и параллельных даек андезитов после складчатости терригенных отложений палеоцен-нижнеэоценового возраста.

2. Послевулканическое гидротермальное изменение андезитов (пропилитизация) и последующее кислотное выщелачивание с формированием пород вторичных кварцитов.

3. Внедрение интрузивных массивов различных комплексов Мегринского батолита в промежутке времени от верхнего эоцена до нижнего миоцена.

4. Гидротермальное и гипергенное оруденение урана в добатолитовых пропилитизированных андезитах и вторичных кварцитах, а также в монцонитах Мегринского плутона.

Пропилиты и формация вторичных кварцитов в андезитах бассейна р. Вохчи. Пропилиты и пропилитизированные породы имеют широкое распространение на южных склонах Пирамсарского хребта. Исключительной особенностью среднеэоценового вулканизма является его проявление в послескладчатом геоантиклинальном этапе развития подвижной складчатой зоны.

Вторичные кварциты обычно накладываются на предварительно пропилитизированные андезиты, что отчетливо видно на примере Пхрутского рудного поля. Локально проявленные гидротермальные метасоматические процессы стадии кислотного выщелачивания с образованием вторичных кварцитов также развиты на значительных площадях вдоль мощного Лернадзорского разлома, который прослеживается по всему южному склону хребта вдоль так называемой «газовой дороги» от подножья Пирамсарского хребта до водораздела.

Пропилитизация андезитов протекала в субвулканической фации глубинности, по общепринятым представлениям от 0,3–0,5 до 1 км. Это подтверждается не только геологическими данными и взаимоотношением секущих интрузивных массивов андезитов и даек с древними осадочными и метаморфическими толщами, но и парагенезисами минералов пропилитов: актинолита, хлорита и эпидота, характерного для базальтов, базальтовых андезитов и андезитов среднеэоценового возраста Зангезурского рудного района. Геотектонической обстановкой вулканизма и пропилитизации являются поздние стадии геосинклинального развития, точнее, геоантиклинальный этап. Вулканические породы базальт-андезитовой серии характеризуются структурно-текстурными

признаками пород субвулканической гипабиссальной серии. Для андезитов района нехарактерны микролитовые структуры, обычно они микропорфировидные с полнокристаллическими структурами основной массы, с развитием мелкотаблитчатых кристаллов и крупных лейст плагиоклаза. Порфиновые вкрапленники андезитов представлены таблитчатыми кристаллами плагиоклаза и гипидиоморфными, ксеноморфными, а также призматическими зернами амфибола. Кроме того, характерно, что темноцветными минералами андезитов являются не пироксены, а роговые обманки, гидроксилсодержащие минералы, которые кристаллизуются под давлением на определенной глубине.

Пропилитизация андезитов развивается в эпидот-актинолитовой субфации. Породы этой субфации прослеживаются от русла реки (1500 м) до абсолютной высоты 2200 м, поэтому в пропилитах региона не наблюдается



Рис.1. Биотитовый кварцит с реликтовыми кристаллами радиально-лучистого актинолита. Без анализатора (обр.191).

термальность зональность. В то же время, в некоторых андезитах на уровне русла р.Вохчи (образцы 191, 188) отмечаются радиально-лучистые и сноповидные агрегаты актинолита в ассоциации с эпидотом. Присутствие актинолита подтверждается также реликтами актинолита в кварцитах, которые образовались в андезитах этой субфации (рис. 1).

Общеизвестно, что серицитовые кварциты являются внешней фацией вторичных кварцитов, а для пропилитов эта же фация является внутренней, поэтому многие исследователи серицитовую фацию считают промежуточной между пропилитами и вторичными кварцитами [2, 3]. Образование вторичных кварцитов в андезитах Пхрутского рудного поля свидетельствует о том, что процессы кислотного выщелачивания в вулканитах среднего состава с формированием минеральных ассоциаций, характерных для вторичных кварцитов, не являются исключением.

Ураноносность и основные черты происхождения вторичных кварцитов. Новообразованиями гидротермальных метасоматитов являются кварц, серицит, буро-зеленоватый биотит, каолин (диккит), рутил, гидроокислы (гетит) и окислы железа (гематит).

Серицит является главным минералом в серицитовой фации, которая может находиться на контакте с пропилитами. В серицитовой фации светлые слюдки часто представлены парагонитом, натриевой разностью. Это подтверждается сравнительно низким двупреломлением натриевых слюд (примерно 0,030) по отношению к калиевым серицитам (0,036–0,054). Содержание серицита и парагонита в кварцитах рудного поля довольно высокое: содержание серицита колеблется от 15 до 40%, в некоторых образцах – до 45–50%, обычно – 25–35%.

Примечательно, что в серицитовой фации часто присутствует мелкочешуйчатый буро-зеленоватый *биотит*, который образует плотные скопления обычно в ассоциации со светлыми слюдками или без них. Отмечаются также тончайшие чешуйки биотита, рассеянные в основной массе кварцита. Общеизвестно, что темноцветные железо-магнезиальные слюды не являются

обычными минералами во вторичных кварцитах. Присутствие биотита можно объяснить образованием вторичных кварцитов по вулканическим породам среднего и основного состава. Это, очевидно, обусловлено повышенным содержанием магния и железа в кислых растворах. В кварцитах биотит нередко проявляется без серицита (в образце 114 содержится 18% биотита, 57% кварца, 17% гидроокислов железа).

Сплошные выходы *кварцитов* прослеживаются на высотах от 1600 до 2200 м. В кварцитах отмечаются небольшие реликты пропилитизированных андезитов, которые при наблюдении под микроскопом также оказываются кварцитами с небольшой примесью реликтов плагиоклазов и амфиболов. Мощность серицитовых кварцитов на этих высотах к востоку от “газовой дороги” достигает 600–700 м, местами и больше. Обычно в серицитовых кварцитах, генетически связанных с кислым вулканизмом, содержание кварца в серицитовой фации наиболее низкое – примерно 50% [2]. Однако в серицитовых кварцитах Пхрутского рудного поля, образовавшихся из андезитов и базальтов, содержание кварца неравномерно и нередко достигает 70–75%.

Монокварцевая и каолининовая фации в данном рудном поле выражены очень слабо. Неизвестны какие-либо значительные площади развития монокварцитов. Каолининовая (диккитовая) фация пространственно не изолирована от серицитовой. Она слабее развита в пределах монцитонитовой интрузии к северо-западу от с. Лернадзор.

Ниже приводится метасоматическая колонка формации вторичных кварцитов, образовавшихся по гипабиссальным интрузивным амфибол-плагиоклазовым андезитам: 0. плагиоклаз, амфибол, магнетит; 1. альбит, хлорит, эпидот (актинолит); 2. кварц, серицит (\pm биотит), пирит; 3. кварц, серицит (\pm биотит), рутил; 4. кварц, рутил. В рудном поле наиболее распространена кварц-серицитовая зона с биотитом, рутилом и урансодержащими минералами, характерны плотные скопления рутила. Зоны 1 и 2 маломощные и отмечаются в виде реликтов среди вторичных кварцитов.

Локализация радиоактивных минералов в гидротермально измененных породах – вторичных кварцитах серицитовой фации – свидетельствует о связи минерализации урана с гидротермальными процессами. Урановая минерализация прослеживается по южному склону Пирамсарского хребта по вертикали почти на 700 м. Это огромный размах для зоны окисления урановых месторождений. Очевидно, что необходимы дальнейшие исследования для осмысления этого явления. Минерализация урана в кварцитах носит рассеянный характер с неравномерным оруденением вкрапленного типа. С генетической точки зрения минерализация, по-видимому, формировалась в результате растворения, миграции и переотложения в зоне гипергенеза вблизи эндогенного первичного источника – месторождения урана. Гипергенные процессы интенсивно развиты во вторичных кварцитах: окисление первичных железосодержащих сульфидов (пирит) и окислов (магнетит), превращение их в гидроокислы железа, гематиты, лимониты и развитие гипергенных минералов урана.

Фактический материал свидетельствует о том, что вторичные кварциты являются благоприятной средой для локализации оруденения и представляют большой интерес с точки зрения ураноносности, несмотря на то, что вторич-

ные кварциты и минерализация урана генетически не связаны. Совмещение в пространстве серицитовых кварцитов сверху вниз по склону (на глубину) с урановой минерализацией обусловлено тектоническими факторами, т.е. одинаковыми растворпроводящими путями (тектоническими нарушениями). В то же время, рассеянная минерализация урана в серицитовых кварцитах и отсутствие прожилков урана указывают на то, что минерализация урана, по крайней мере, является сопряженной с кварцитизацией пропилитизированных андезитов и связана с развитием того же гидротермального процесса. Наиболее значительная концентрация урана располагается среди более интенсивно измененных вторичных кварцитов – участок летника Гомер и к северо-востоку от него. Кварцитизация и минерализация урана, по-видимому, представляют собой единый, одновременный процесс. Минерализация является сопряженной с вторичными кварцитами, а не наложенной на них. Предполагается также, что часть урановой минерализации является гипергенной.

Значительные масштабы развития вторичных кварцитов на южном склоне Пирамсарского хребта и интенсивность процесса образования ураноносных кварцитов серицовой фации являются прочным основанием перспективности вторичных кварцитов бассейна р. Вохчи на уран. Предполагается, что минерализация урана во вторичных кварцитах является добатолитовым процессом, сопряженным с процессами гидротермальной кварцитизации, или послепатолитовым (гипергенным, вторичным и переотложенным). Можно также предполагать, что она обусловлена процессами гипергенеза, растворения, миграции и переотложения радиоактивных элементов, рассеянных в гранитоидах и монцонитоидах Мегринского плутона.

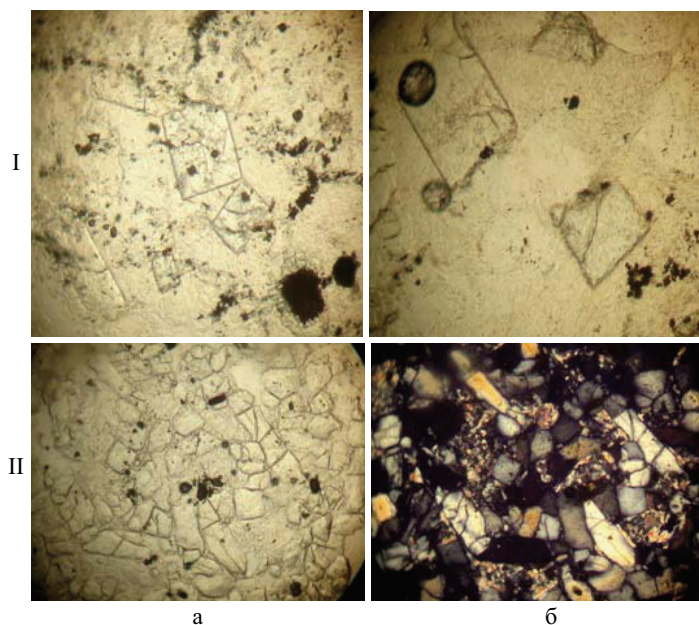


Рис. 2. Радиоактивные минералы в серицитовых кварцитах: I – идиоморфные формы (обр. 32); II – структура “разбитой тарелки” (обр. 72); а) без анализатора, б) с анализатором.

Исследование проблемы ураноносности вторичных кварцитов Лернадзор-Пхрутского рудного поля находится в начальной стадии. Новый факти-

ческий материал свидетельствует об их перспективности на уран и другие полезные ископаемые. В центральной осевой зоне разлома на участке летника Гомер и выше во многих прозрачных шлифах микроскопическими исследованиями обнаружены радиоактивные минералы (от единичных зерен до 15%). Под микроскопом отмечаются идиоморфные бесцветные кристаллики минералов: квадратики (рис. 2, I), призмочки, неправильные зерна, а также скопления зерен со структурой “разбитой тарелки” (рис. 2, II). Это минералы со слабым двупреломлением (примерно 0,009–0,015), с низкими показателями преломления, но заметно выше, чем у кварца.

Идеальные квадратные срезы кристаллов и их призматические прямолинейные очертания свидетельствуют о том, что эти кристаллики принадлежат к тетрагональной сингонии, что свойственно многим урансодержащим минералам: отениту (сила двупреломления 0,020), торберниту (0,010), цейнериту (0,020, почти одноосный), метацейнериту (0,010), ураноцирциту (0,013, почти квадратный). Размеры зерен от 0,2 до 0,4–0,5 мм в квадратных сечениях. Длина призмочек от 0,2–0,3 до 1,0–1,2 мм. Удлинение призматических кристаллов отрицательное, погасание по отношению к призматической спайности прямое. Однако отмечаются также кристаллики с косым погасанием под небольшими углами. Квадратные сечения кристаллов изотропные, нередко также анизотропные. Пинакоидальное сечение кристалла (001) тетрагональной сингонии перпендикулярно к оптической оси и всегда изотропное. Однако в данном случае эта оптическая характеристика часто нарушена. В литературе часто упоминается, что указанные минералы тетрагональной сингонии являются или “почти двусосными” или “почти квадратными” [4]. Дисперсия оптических осей урансодержащих минералов, по-видимому, обусловлена радиоактивным воздействием с изменением их структуры и оптических параметров. Эти минералы при дальнейших исследованиях нуждаются в точной диагностике другими методами.

Вторичные кварциты из многих рудных полей Армении (Техутское, Тандзутское, Анкадзорское, Зангезурское) являются перспективными на радиоактивные элементы, золото, медь, молибден и другие металлы [5].

Выводы. Гитротермальные метасоматиты вторично-кварцитовой формации образовались по пропилитизированным андезитам гипабиссальной фации. Гидротермальные метасоматиты, развитые в вулканических образованиях среднего состава, принадлежат к формации вторичных кварцитов. Серицитовая фация является наиболее развитой и распространенной в формации вторичных кварцитов. Вся площадь Лернадзорского рудного поля левобережья р. Вохчи занимают исключительно породы серицитовой фации. Во вторичных кварцитах серицитовой фации впервые обнаружена урановая минерализация, которая прослеживается по южному склону Пирамсарского хребта по вертикали почти на 700 м от привершинной части хребта на 2200 м до русла р. Вохчи на уровне 1500 м.

Минерализация бесцветных тетрагональных минералов урана, вероятно, является сопряженной с кварцитизацией пропилитизированных андезитов. Наиболее значительные концентрации урана располагаются среди наиболее измененных вторичных кварцитов серицитовой фации. Минерализация урана в кварцитах носит рассеянный характер с неравномерным оруденением

вкрапленного типа. Предполагается, что часть минерализации формировалась также в результате растворения, миграции и переотложения в зоне гипергенеза урана вблизи эндогенного первичного источника.

*Кафедра минералогии, петрологии и геохимии,
кафедра исторической и региональной геологии*

Поступила 09.04.2010

ЛИТЕРАТУРА

1. **Гююмджян О.П., Манандян А.М.** Формационное расчленение интрузивов магматических узлов Зангезура (на арм. языке). Материалы конференции. Ер.: Изд-во ЕГУ, 2006, с. 41–55.
2. **Наковник Н.И.** Вторичные кварциты СССР. М.: Недра, 1964, 347 с.
3. **Омельяненко Б.И.** Околорудные гидротермальные изменения пород. М.: Недра, 1978, 216 с.
4. **Винчелл А.Н., Винчелл Г.** Оптическая минералогия. М.: ИЛ, 1953, 561 с.
5. **Алоян П.Г.** Вестник инженерной академии Армении, 2008, т. 5, №3, с. 339–345.

Հ. Պ. ԳՈՒՅՈՒՄՅԱՆ, Ս. Վ. ՈՍԿԱՆՅԱՆ

ԼԵՌՆԱԶՈՐ–ՓԽՐՈՒՏ ՀԱՆՔԱՅԻՆ ԳԱՇՏԻ ՀԻԴՐՈԹԵՐՄԱԼ
ՄԵՏԱՍՈՍԱՏԻՏՆԵՐԻ ԵՐԿՐԱԲԱՆԱԿԱՆ-ՊԵՏՐՈԳՐԱՖԻԱԿԱՆ
ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ ԵՎ ԾԱԳՄԱՆ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՀԱՏԿԱՆԻՇՆԵՐԸ
(ՀԱՅԱՍՏԱՆ, ՍՅՈՒՆԻԻՔԻ ՄԱՐԶ)

Ա մ փ ո փ ու մ

Երկրաբանական-պետրոգրաֆիական դաշտային աշխատանքների և մանրադիտակային հետազոտությունների հիման վրա առաջին անգամ հաստատվում է Փխրուտ–Լեռնաձորի հանքային դաշտում երկրորդային քվարցիտների ֆորմացիայի ապարների լայն տարածումը և նրանց մեջ ուրանի հանքայնացման ներկայությունը:

H. P. GUYUMJYAN, S. V. VOSKANYAN

GEOLOGICAL-PETROGRAPHICAL CHARACTERISTIC AND THE MAIN
GENESIS FEATURES OF THE SECONDARY QUARTZITES OF
PKHRUT-LERNADZOR'S ORE DEPOSIT
(ARMENIA, SYUNIK MARZ)

Summary

On the base of field geological-petrographical and microscopic investigations in the Pkhrut–Lernadzor ore field the uranium bearing widespread formation of the secondary quartzite have been carried out.

УДК 551.3

С. Г. АЙРОЯН, Х. ХОШРАВАН, Х. Г. БАРИМАНИ

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ НА УСТОЙЧИВОСТЬ ЮЖНОГО БЕРЕГА КАСПИЙСКОГО МОРЯ

В работе приводятся данные по геологическому строению южного берега Каспийского моря в связи с сейсмическим и инженерно-геологическим районированием по возможной подверженности территории оползневым и пльвинным процессам. Данные обработаны в среде геоинформационной системы.

Введение. Южная часть Каспийского моря окаймлена на севере Кавказской возвышенностью, на юге – Эльбурским хребтом, на западе – Талышскими горами и на востоке – горами Копет-дага. Тектоническое строение территории представлено разломными сбросами: на юге – Мазандарана и Эльбурса, на западе – Астары, на востоке – Копед-Дага, а на севере они приурочены к подводным поднятиям створа Апшерон-Красноводск. В центре южной части находится глубокая впадина (1025 м) с наносами мощностью 15 м. Сеймотектонические особенности исследуемого района в первую очередь зависят от вышеуказанных разломов. В частности, многочисленные разрушительные землетрясения на севере Эльбурса, на Кавказе, Талыше и Копет-даге говорят о тектонической активности данного района [1]. Пространственное положение эпицентров землетрясений показывает, что большинство сотрясений на севере впадины Южного Каспия имеют глубину 70 км. Это подтверждает наличие сдвига платформы Паратетиса под Русскую платформу. В то же время эпицентры на юге впадины, имеющие глубину 30 км, свидетельствуют об их тесной связи со сбросами Мазандарана и Астары.

Возможность возникновения землетрясения в южной части Каспийского моря нами оценена на основании исследования инструментальных и исторических данных о расположении и интенсивности землетрясений [2–4]. В среде геоинформационной системы (ГИС) в ГРИД-модели сейсмической опасности южной части Каспийского моря отражены сотрясения, интенсивность которых превышала 5 баллов по шкале Рихтера. Сопоставлением исторических сейсмических данных с местоположениями эпицентров определены активные сейсмические зоны. Сравнением точечных данных о величине и интенсивности сотрясений с расположением линий сбросов в среде ГИС определены местоположения потенциально активных сбросов и сейсмогенные микрорайоны.

Стратиграфия и история геологического развития. Исследовано геологическое строение Эльбурской возвышенности. В южной части Каспийского моря обнажаются раннепалеозойские метаморфические породы под названием «горганский сланец», а в районе Астары на возвышенности Тальша – самые старые докембрийские метаморфо-вулканические массивы. В некоторых участках можно видеть полную свиту палеозойских и мезозойских пород [1, 2].

Начало Альпийского горообразования, в течение которого развилась структура Эльбурской возвышенности и северный Эльбурс отделился от южного, считается началом периода морфодинамического преобразования района. В среднемиоценовое время появление первичных испаряемых отложений свидетельствует о рождении Каспийского моря (после отделения от Паратетиса) в виде краевого бассейна с сухим и теплым климатом (среда Sabkha). Процесс продолжался до верхнего миоцена, в результате образовались чередующиеся желтые, белые и красные мергели, содержащие мел и ангидриты. Потом начинается образование плиоценовой осадочной свиты с раннеплиоценовым аллювиальным конгломератом (Челекен). В среднеплиоценовое время создаются условия для трансгрессии и повышения уровня воды Каспийского моря, которое в это время было связано с соседними Черным и Средиземным морями (Акчагыльский ярус). Основная регрессия с установлением ледникового времени (гюнц) раннечетвертичного периода (1,8 млн. лет назад) привела к осадконакоплению из апшеронских коллоидных рыхлых пород. В это время Каспийское море было полностью покрыто льдом и отделилось от сопредельных морей. В среднем плейстоцене (Бакинский ярус) произошла трансгрессия Каспийского моря и повысилась его температура. Появление новых видов соленоводных моллюсков (двухстворчатые, членистоногие, остракоды) свидетельствует о перемене фаций этого времени. Перегревание земного шара испарило большой объем морской воды и привело к появлению осадконакопления Хазарской регрессии. Оно продолжалось до раннехвалинского периода. В это время опять сильно повышается уровень Каспийского моря и начинается образование свиты голоцена из новокаспийских песчаниковых и алевроито-песчаниковых отложений. 2500-летнее повышение уровня воды и расширенное обводнение (с образованием аллювиальных наносов из крупнозернистых и гравийных песчаников) изменяет вид южной части Каспийского моря. В постголоценовое время до новой эпохи обобщаются условия регрессии во всем регионе. Таким образом, в стратиграфии видны периодические регрессии и трансгрессии. Этот колебательный процесс повлиял на перемену осадочных фаций и привел к формированию мощных эвапоритов из коллоидных и рыхлых пород в течение неогена и четвертичного периода.

Оценка опасности возникновения оползней и плывунов. Факторы, способствующие возникновению оползней в прибрежных зонах, разные: литологический состав стратиграфических единиц, уклон склонов, количество атмосферных осадков, уровень подземных вод, влияние землетрясений и тектонических структур (сбросы, трещины и т.д.). На основании корреляции данных в среде ГИС установлена степень риска возникновения оползней и уязвимые участки. Полученные результаты показывают, что опасность возникновения оползней в морских отложениях в центральной части запад-

ного Мазандарана (от Нура до Рамсара) высока. Также возможно образование оползней на береговой равнине Мазандарана и на северном предгорье Эльбурса – от долины Галандруда до Некаруда.

Наибольшую опасность среди исследованных песчаных грунтов представляют истинные пльвуны – тонкие и пылеватые пески с содержанием 3–10% глинистых и коллоидных частиц. Исследование строения пылеватых песков и супесей показывает, что они имеют скелетную микроструктуру, в которой песчаная фракция образует рыхлый каркас из отдельных зерен, контактирующих друг с другом. Они образуют контакт механического типа или через глинисто-пылеватые частицы, формирующие между песчаными зернами связующие мостики. Связь между глинистыми и пылеватыми частицами носит водно-коллоидальный характер и практически мгновенно рушится. Эти грунты за счет преобладания наиболее слабых стабилизационных связей при высокой водонасыщенности отличаются наименьшей прочностью сцепления частиц, наименьшим внутренним трением и наибольшей подвижностью. При возможных сейсмических воздействиях, вследствие тиксотропии пылевато-глинистых мостиков между песчаными зернами и нарушения стабильности песчаного каркаса, структурная сетка легко разрушается, грунты текут как истинно вязкие жидкости Ньютона с вязкостью менее 3 Па·с и длительное время пребывают в разжиженном состоянии.

Проявление пльвунных свойств грунтов обуславливает внезапное, катастрофическое оплывание склонов.

Основные определяемые параметры возникновения пльвуна: средний диаметр зерен осадочных материалов (d_{50}) от 0,02 до 1,0 мм; содержание коллоидов $d < 0,005 < 10\%$; коэффициент неоднородности $d_{60}/d_{10} < 10$; относительная плотность $D_r < 0,6$; число пластичности $I_p < 10$.

В таблице приведены геотехнические показатели супесей и пылеватых песков, отобранных в центральной части западного Мазандарана.

№ скв.	Глубина отбора, м	Название грунта	Влажность, W , %	Плотность, ρ , г/см ³	Плотн. скелета, ρ_d , г/см ³	Верхний предел влажности, W_L , %	Нижний предел влажности, W_p , %	Число пластичн., I_p , %	Коеф. трения, $tg\phi$	Сцепление, C , МПа
1	5,15	супесь	16,8	1,95	1,67	17,0	12,0	5,0	0,384	–
8	5,2–7,2	пылев. песок	22,5	2,0	1,63	19,0	17,0	2,0	0,404	–
15	5,0	супесь	22,5	2,05	1,67	21,0	15,0	6,0	0,384	–
17	0–6,0	супесь	22,0	2,0	1,64	21,0	15,0	6,0	0,424	–
18	2,8–6,8	супесь	15,7	2,05	1,77	20,0	16,0	4,0	0,404	0,008
19	2,0–6,8	пылев. песок	18,6	2,05	1,73	–	–	–	0,554	–
22	1,0–3,8	супесь	22,7	2,0	1,68	23,0	17,0	6,0	0,404	–

Исследования показывают, что хорошо отсортированные и окатанные зерна грунтов по сравнению с плохоотсортированными более подвержены пльвучести. Потенциальная возможность возникновения пльвучести береговых грунтов определяется на основании физических и сейсмических (упру-

гих) характеристик грунтов и геоморфологии местности. Составление карты риска плавучести зависит от тектоники, характеристики грунтов, сейсмичности и рельефа. При анализе вышеуказанных данных в среде ГИС установлено, что риск возникновения плывунов на южном берегу Каспийского моря, близ устьев больших рек Сефидруд и Горганруд, очень высок. В большинстве случаев извилистые реки и меандры, у которых расстояние от источника до устья большое и у берегов осаждаются значительный объем наносов с хорошо отсортированными зернами, имеют очень высокий коэффициент уязвимости плавучести. Участки у водно-болотных угодий Мианкале, Энели и Загмарз также уязвимы. Наиболее подвержен плавучести участок от Сисангана до Рамсара, имеющий крутой склон и хорошо отсортированные пески на глубине от 2,5 до 30 м.

Заключение.

1. Разрушительные землетрясения вокруг Каспийского моря и густота их очагов свидетельствуют о высокой сейсмической опасности территории. Сейсмичность южных берегов Каспийского моря оценена как высокоопасная (более 5 баллов по шкале Рихтера). В целом, центральная и западная части Мазандарана от Нура до Рамсара и восточная часть от Нека до Горгана считаются сейсмоопасными районами.

2. Наличие активных сбросов у Мазандарана, Астары и Лахиджана способствует повышенной уязвимости побережий в случае землетрясения.

3. Морские берега в центральной части запада Мазандарана – потенциально оползневые районы. Береговая равнина Мазандарана на севере предгорья Эльбурса от Галандруда до Некаруда также подвержена склоновым процессам. Восточная часть Мазандарана и Голистана и район от Талыша до Астары, имеющие низкий склон шельфа, оценены как стабильные районы.

4. Грунты южного берега Каспийского моря близ устьев больших рек Сефидруд и Горганруд и участки у болотных угодий Мианкале, Анзали, Амиркола и Загмарз сильно подвержены плавучести. Морской шельф от Сисангана до Рамсара по сравнению с другими участками по плавучести наиболее опасный.

*Кафедра гидрогеологии и инженерной геологии ЕГУ,
Национальный центр по изучению и исследованию
Каспийского моря (Иран)*

Поступила 03.05.2010

ЛИТЕРАТУРА

1. **Dotsenko S.F., Kuzin I.P., Levin B.V. and Solovieva O.N.** Tsunamis in the Caspian Sea: Historical events, regional seismicity and numerical modeling. Proceedings of the International Workshop "Local Tsunami Warning and Mitigation", Russia, Petropavlovsk-Kamchatsky, 2002, p. 23–31.
2. **Хошраван Х.** Биостратиграфические модели и биофации четвертичных отложений южного берега Каспийского моря. Иран: Изд-во университета Азад Ислами, 2000.
3. **Хошраван Х.** Биостратиграфия и палеогеография четвертичных отложений южного берега Каспийского моря. Исфахана: Изд-во университета Исфахана, 1995.
4. D'Appolonia survey group. Caspian Sea Floor Hazard. Iranian Oil Company Inside Report, 1974.

Ս. Հ. ՀԱՅՐՈՅԱՆ, Հ. ԽՈՇՐԱՎԱՆ, Հ. Հ. ԲԱՐԻՄԱՆԻ

ԿԱՍՊԻՑ ԾՈՎԻ ՀԱՐԱՎԱՅԻՆ ԱՓԵՐԻ ԿԱՅՈՒՆՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ
ԵՐԿՐԱՇԱՐԺԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՆ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄԸ

Ամփոփում

Աշխատանքում բերվում է Կասպից ծովի հարավային ափերի երկրաբանական կառուցվածքի, տեկտոնիկայի և ձևաչափության վերլուծությունը: Կատարված է սեյսմիկ և ինժեներոտեկտոնիկական շրջանացում ըստ սողանքային և լողացող տարածքների խոցելիության: Տվյալները համակարգված են երկրատեղեկատվական (GIS) միջավայրում:

S. H. HAYROYAN, H. KHOSHRVAN, H. H. BARIMANI

ESTIMATION OF THE INFLUENCE OF EARTHQUAKE ON STABILITY
OF THE SOUTHERN COAST OF THE CASPIAN SEA

Summary

In this work the analysis of geological structure, tectonics, morphology of the southern coast of the Caspian Sea for the purpose of microseismic division into districts and engineering-geological division into districts on susceptibility of territories to landslides and quicksand processes are resulted. Data are processed in the environment of GIS.

УДК 551.491.4

Р. С. МИНАСЯН, С. РАММАХ

ПРИЧИНЫ АКТИВИЗАЦИИ КАРБОНАТНОГО КАРСТА И ЕЕ
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ
(на примере комплексных исследований, выполненных на территории
г. Рас Аль Айн, САР)

Практическое изучение закономерностей карстовых процессов на территории Сирийской Арабской Республики (САР) обусловлено прежде всего их сравнительно широким распространением. В работе рассмотрены результаты комплексных исследований, выполненных на территории г. Рас Аль Айн, в связи с активизацией здесь древнего карбонатного карста. Происходящие карстовые просадки и провалы представляют значительную опасность в особенности для гражданских, промышленных и гидротехнических сооружений. Составлена карта районирования карстоопасности города. Рекомендованы соответствующие противокарстовые мероприятия.

Состояние проблемы и задачи комплексных исследований. Известно, что во многих странах мира интенсивная эксплуатация подземных вод приводит к нежелательным экологическим последствиям. Доказано, что карстовые явления связаны с изменением напряжений в породах, которое проявляется в виде оседаний в местах обнажения песчано-глинистых отложений и провалов в условиях покрытого карста. Результаты комплексных исследований, выполненных на севере Сирии в бассейне р. Хабур в пределах г. Рас Аль Айн, показали, что в настоящее время после снижения уровня подземных вод (по сравнению с высоким уровнем до 1980 г.) произошли изменения напоров в водоносных горизонтах [1, 2]. Это привело к тому, что имеющиеся ранее *восходящие токи подземных вод* в системе грунтовых и напорных вод сменились *нисходящими*; в результате этого возникли реальные угрозы целостности залегающих над известняками пород и выноса продуктов разрушения в нижерасположенные карстовые полости.

Как показывает мировой опыт, эффективное решение задач в карстовых районах возможно лишь на основании применения и анализа материалов комплексных методов исследований [3]. В связи с этим нами выполнено:

- гидрометеорологические и гидрологические исследования, связанные с составлением водного баланса исследуемой территории;
- инженерно-геологические и гидрогеологические работы по выделению карстоопасных участков;

- определение основных направлений движения подземных вод и составление карты рельефа региональных водоупорных пород с применением геофизических методов;

- полевые геофизические работы с целью обнаружения поверхностных и подземных карстовых образований (до глубин 30–40 м);

- комплексные исследования для районирования изученной территории по степени карстоопасности и выдача практических рекомендаций по противокарстовым мероприятиям.

Результаты выполненных исследований. Карстовые деформации на участке г. Рас Аль Айн вызваны гравитационными и гидродинамическими перемещениями вышележащих пород в уже существующие полости, что весьма характерно для районов древнего карбонатного карста (рис. 1). Особого внимания для безопасности инженерных сооружений заслуживают



Рис. 1. Карстовый провал в пределах города Рас Аль Айн.

данные, связанные со снижением несущей способности грунтов за счет растворения карбонатного цемента в породах. Это особенно опасно на тех участках, где в геологическом разрезе встречаются мергелистые образования. Опыт показывает, что даже ничтожное (на доли миллиметра) растворение карбонатного цемента может привести к существенному снижению несущей способности мергелей [3]. Это обстоятельство следует

учитывать не только в случае, когда карстующиеся породы (мергели) располагаются в активной зоне основания сооружений, но и если они находятся за ее пределами.

В районе г. Рас Аль Айн карстующиеся породы в зависимости от положения относительно земной поверхности нами подразделены на два типа [4].

- *Открытый карст* – карстующиеся породы выходят на дневную поверхность или покрыты маломощным почвенным слоем – это в основном северо-западные и северо-восточные части города.

- *Покрытый карст* – над карстующимися породами залегают некарстующиеся образования – это в основном центральные и юго-западные части территории.

В зависимости от степени водопроницаемости грунтов покровной толщи и характерных типов инженерно-геологических разрезов выделены участки, где карстующиеся породы покрыты *водонепроницаемыми* грунтами (глины), *водопроницаемыми* грунтами (известняки, мергели) или и теми, и другими. В зависимости от характера рассматриваемых разрезов меняются тип и глубина карстовых проявлений.

Районирование территории города по карстоопасности. На основании результатов комплексных работ выполнено районирование исследованной территории и составлена соответствующая карта карстоопасности (рис. 2). Согласно этой карте город разделен на три основные зоны: незакарсто-

ванная или слабозакарстованная (III) – строительство рекомендуется; сильно закарстованная (II) – строительство не рекомендуется; промежуточная (I) – строительство нежелательно. На I и II участках строительство может быть осуществлено после выполнения специальных изыскательских работ и выбора соответствующих типов инженерных конструкций. Для уменьшения карстоопасности на территории г. Рас Аль Айн предлагаются следующие *практические рекомендации*.

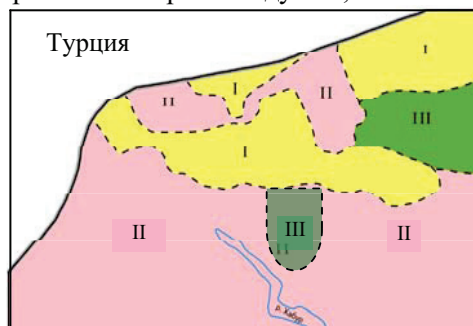


Рис. 2. Районирование территории г. Рас Аль Айн по карстоопасности.

- Прекращение (ослабление)

дальнейшей активизации *техногенного карста*, которое требует, в первую очередь, завершения работ по улучшению технического состояния водоканализационной сети города, связанных с недопустимыми утечками воды.

- Решение задачи *по управлению и регулированию* процессом ныне осуществляемого *водозабора* подземных вод для целей ирригации. В настоящее время общий объем водозабора из водосборного бассейна р. Хабур на территориях Турции и Сирии превышает возможный климатический (общий) сток, формирующийся на данной площади. Только в 2006–2007гг. на участке г. Рас Аль Айна общее годовое снижение уровня подземных вод составило около 1,0 м.

- Выполнение специальных исследований и расчетов для решения задачи *по определению допустимых пределов водопонижения* на данной территории.

- При ликвидации (заполнении) существующих карстовых провалов, для усиления эксплуатируемых зданий и сооружений, а также при проектировании новых надо учесть, что многие карстовые воронки имеют относительно глубокие провальные полости, без ликвидации которых возможны новые провалообразования. Поэтому проектируемые контрольные скважины должны быть не менее 20–25 м, так как именно на этих глубинах находятся основные карстовые пустоты.

- При наличии или появлении новых трещин в зданиях и сооружениях необходимо выполнить высокоточные мониторинговые геодезические наблюдения.

Заключение. С учетом того, что практически невозможно учесть все ожидаемые типы инженерно-геологических разрезов, при которых возникают провалы в карстовых районах, нами эта задача решена на основе нового *расчетного способа*, позволяющего определить (прогнозировать) основные параметры ожидаемых провалов. Для практического (инженерного) использования полученных расчетных формул составлены специальные номограммы (графики).

В целом, при принятии окончательных решений в карстовых районах *надо всегда помнить*, что карстопроявление – это *вероятностный процесс*. Как показывает опыт многих стран, точность обнаружения карстовых пустот не превышает 70–75%, и поэтому строительство в карстоопасных районах *всегда сопровождается определенным риском*.

ЛИТЕРАТУРА

1. Очерки геологии Сирии. Труды ГИН РАН, вып. 526. Отв. ред. акад. Ю.Г. Леонов. М.: Наука, 2006.
2. **David I. Burdon and Chafic Safadi.** Hydrology, Amsterdam, 1963, v. 1.
3. **Соколов Д.С.** Основные условия развития карста. М.: Госгеолтехиздат, 1962.
4. **Толмачев В.В.** и др. Инженерно-строительное освоение закарстованных территорий. М.: Стройиздат, 1986.

Ռ. Ս. ՄԻՆԱՍՅԱՆ, Ս. ՌԱՄՄԱԿ

ԿԱՐՏՈՆԱՏԱՅԻՆ ԿԱՐՍՏԻ ԱԿՏԻՎԱՑՄԱՆ ՊԱՏՃԱՌՆԵՐԸ ԵՎ ԴՐԱ ԷԿՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՀԵՏԵՎԱՆՔՆԵՐԸ (Ռաս Ալ Այն քաղաքի տարածքում (ՄԱՀ) իրականացված համալիր ուսումնասիրությունների օրինակով)

Ա մ փ ո փ ու մ

Կարստը հայտնի է որպես վտանգավոր ինժեներատեխնիկական երևույթ՝ հատկապես քաղաքացիական, արդյունաբերական և հիդրոտեխնիկական կառույցների համար: Աշխատանքում քննարկված են ինժեներատեխնիկական, ջրատեխնիկական և երկրաֆիզիկական համալիր ուսումնասիրությունների արդյունքները, որոնք իրականացված են ՄԱՀ հյուսիսային մասում՝ Ռաս Ալ Այն քաղաքի տարածքում: Այստեղ վերջին տարիներին զգալի ակտիվացել են կարստային երևույթները, որոնք հիմնականում պայմանավորված են անթրոպոգեն գործունեությամբ: Կազմված է տարածքի կարստային վտանգի շրջանացման քարտեզը, համաձայն որի քաղաքը բաժանված է 3 տեղամասի: Տարածքի էկոլոգիական վիճակի բարելավման նպատակով առաջարկված են համապատասխան ինժեներական միջոցառումներ:

R. S. MINASYAN, S. RAMMAH

NATURE OF CARBONATE KARST ACTIVATION AND ITS ECOLOGICAL CONSEQUENCES

(on example of the complex investigations in the territory of Ras Al Ayn City,
SAR)

Summary

Karst as a dangerous engineering-geological process is especially disastrous for civil, industrial and hydrotechnical constructions. The article is discussing the results of engineering-geological, hydrogeological and geophysical complex investigations that were carried out in the northern part of Syria: in the territory of Ras Al Ayn City. Karst processes have been activated last few years in this territory mainly because of human activities. A number of target maps are drawn for case study area including zoning map of the karst risk, according to that map the city territory is divided into 3 parcels. Necessary engineering measures are proposed for ecological remediation of the studied area.

География

УДК 551.417:551.35

Б. НАДЖАФИХА

ПОСТУПЛЕНИЕ ОБЛОМОЧНОГО МАТЕРИАЛА В БЕРЕГОВУЮ ЗОНУ
ЮЖНОГО КАСПИЯ И РАЗНОС ЕГО ВДОЛЬ БЕРЕГА

Рассматриваются основные факторы, способствующие поступлению обломочного материала в береговую зону Южного Каспия. Отмечается, что большое значение в разносе этого материала вдоль берега и по профилю подводного склона имеют вдольбереговые течения, порождаемые преобладающими в этом районе ветрами северных румбов.

Введение. Береговая зона Южного Каспия до последнего времени фактически не была изучена с точки зрения береговых процессов – процессов аккумуляции наносов и абразии берегов и дна моря, перемещения наносов, строения берега, подводного берегового склона и т.п. Нами сделана попытка в какой-то степени восполнить этот пробел и в рамках данной статьи рассмотреть поступление обломочного материала в береговую зону и разнос его вдоль берега.

Факторы поступления обломочного материала в береговую зону. Н.М. Страхов [1] в своей схеме стадий литогенеза гумидного типа отправным пунктом считает мобилизацию веществ на водосборных площадях и перенос их реками в конечные водоемы стока. Дальнейший разнос терригенного материала осуществляется волнами, течениями, вертикальной циркуляцией воды и т.п.

В общем случае, действительно, основной объем терригенного материала в морской бассейн поставляют реки, но на отдельных участках морского побережья основное значение может иметь также размыв берегов и дна.

Твердый сток рек и принос мелкозема ветром. На побережье Южного Каспия в море впадает более 65 рек разных размеров – от крупной реки Сефидруд, собирающей свои воды и терригенный материал с огромной территории от отрогов Загроса, склонов вулкана Харамдаг (3707 м) и хребта Бозкуш, до коротких рек Таджан, Рамсар, Ноушехр, Нека, Баболсар и др., дренирующих северные склоны Эльбурса. Все эти реки ежегодно поставляют в Каспийское море примерно 40 млн. т терригенного материала. При этом основная часть крупнообломочного материала поступает в центральную часть южного берега Каспия, т.к. здесь разгружаются реки, стекающие с крутых

северных склонов Эльбурса (падение этих рек составляет 56–90 м на 1 км) и имеющие большую потенциальную и кинетическую энергию водного потока особенно при ливневых осадках и бурном снеготаянии, когда в горах образуются селевые потоки.

Река Сефидруд при впадении в Каспийское море формирует огромную дельту, выдвинутую в море примерно на 20–25 км и простирающуюся по своему морскому краю на 70–75 км (рис. 1).

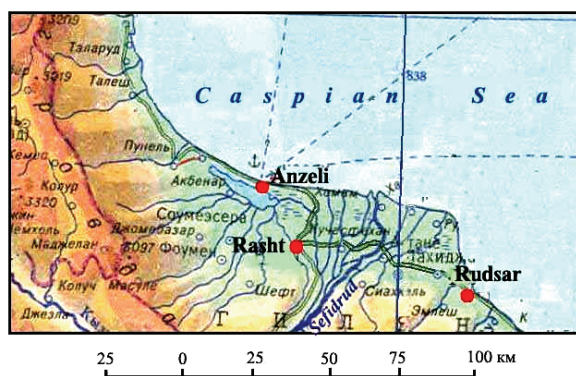


Рис. 1. Дельта р. Сефидруд.

Естественно, что при штормовых волнениях отмечается размыв морского края дельты и вовлечение размывтого материала в поперечное и вдольбереговое перемещение наносов.

Реки, стекающие с северных склонов Эльбурса, при выходе из гор формируют крупные конусы выноса на приморской низменности. Здесь откладывается наиболее крупный материал, а до моря они доносят тонкий песок, взвешенный материал и растворенные вещества. Однако в отдельные годы до моря может прийти и более крупный материал вплоть до крупного песка и дресвы.

Терригенный материал размера пыли, алеврита и, в меньшей степени, мелкого песка может поступить в море в южной части Каспия при пыльных бурях с восточного его берега, со стороны песчаных массивов Туркмении. Ветер с берега может развеять и выносить в море также пески Горганской косы и прилегающих к ней с запада песчаных накоплений. Однако этот источник поступления терригенного материала не имеет существенного значения.

Терригенный материал размера пыли, алеврита и, в меньшей степени, мелкого песка может поступить в море в южной части Каспия при пыльных бурях с восточного его берега, со стороны песчаных массивов Туркмении. Ветер с берега может развеять и выносить в море также пески Горганской косы и прилегающих к ней с запада песчаных накоплений. Однако этот источник поступления терригенного материала не имеет существенного значения.

Размыв берегов прибойным потоком. Известно, что энергия волн определяется их длиной и высотой, которые зависят от скорости и длительности действия ветра, а также от длины разгона ветра над водной поверхностью и глубины моря. Режим ветров над поверхностью Каспийского моря в целом и его южной части в частности обусловлен циклонической деятельностью, способствующей притоку воздушных масс с Атлантического океана. У берегов Южного Каспия наибольшей повторяемостью и скоростью выделяются ветры северных румбов, дующие со стороны моря к берегу. Именно они могут вызвать сильное волнение моря у берега, способное производить определенную геологическую работу – размыв берега и вынос терригенного материала в море.

Наши вычисления показали, что на южном берегу в районе Анзали наибольшей энергией обладают ветры северного (4241,3) и северо-западного (3639,7) румбов. Аналогичная картина отмечается и в районе Рамсара (1638,9 и 4935,9 соответственно). Пункты, расположенные ближе к Горганской косе, т.е. в восточной половине южного берега Каспия, испытывают воздействие ветров с наибольшей энергией северо-западного румба (Ноушехр – 2948,3;

Баболсар – 1669,5), а также восточного (Ноушехр – 2175,0) и западного (Баболсар – 2769,2) румбов.

Энергетические характеристики ветра в ряде пунктов западного и южного берегов Каспийского моря в пределах Ирана

Пункты	Направл. ветра, румбы	Повторяемость ветра, P , %	Средняя скорость ветра, V , м/с	Длина разгона ветра, D , км	Характеристика ветра	
					мощность, V^3	энергия, PV^3
Астара – ср. за 22 года	N	5,8	5,9	150	205,4	1191,3
	NE	4,1	5,5	750	166,4	682,2
	E	3,6	4,6	700	97,3	350,3
	SE	9,6	6,3	320	250,0	2400,0
Анзали – ср. за 57 лет	S	4,3	6,1	100	226,98	976,0
	N	14,1	6,7	520	300,8	4241,3
	NE	11,4	5,2	740	140,6	1602,9
	E	9,2	4,8	600	110,6	1017,4
Рамсар – ср. за 53 года	NW	12,1	6,7	160	300,8	3639,7
	N	8,4	5,8	800	195,1	1638,9
	NE	6,1	4,3	550	79,5	484,99
	E	10,1	5,3	360	148,9	1503,7
Ноушехр – ср. за 31 год	NW	11,7	7,5	400	421,9	4935,9
	N	4,9	5,4	980	157,5	771,6
	NE	6,2	5,3	450	148,9	923,2
	E	8,7	6,3	350	250,0	2175,0
Баболсар – ср. за 57 лет	NW	7,9	7,2	530	373,2	2948,3
	N	6,2	4,8	1000	110,6	685,7
	NE	7,6	4,7	280	103,8	788,9
	E	5,3	4,2	200	74,1	392,7
	W	12,2	6,1	300	226,98	2769,2
	NW	10,6	5,4	800	157,5	1669,5

Эти ветры способствуют волнению моря, которое может достигать значительной силы (до 6 баллов) с образованием волн высотой до 6–8 м. Однако волны такой высоты не могут достигать южного берега Каспия без разрушения. При прохождении над подводным береговым склоном они разрушаются, и неизрасходованная энергия волны передается прибойному потоку, который оказывает мощное воздействие на берег. Наблюдения над скоростями прибойного потока, проведенные нами на южном берегу Каспия, показали, что даже при волнении в 3–4 балла скорость прибойного потока может в момент встречи с подножием клифа на некоторых участках достигать 3–5 м/с, а начальные скорости могут превышать 15 м/с. Естественно, что прибойный поток, обладая такими скоростями, может не только легко перемещать несвязанные частицы обломочного материала, но и размывать довольно плотные пески, как, например, на участке к западу от Горганской косы.

Естественно, что наиболее интенсивный размыв берегов прибойным потоком и, следовательно, поступление обломочного материала в море начинается при штормовых волнениях в 4–5 баллов и более. При этом наиболее разрушительными для берега будут те волнения, которые сопровождаются большим подъемом уровня моря. В этом случае прибойному потоку пере-

дается большой запас остаточной энергии волн, что неизбежно ведет к большому размыву берегов.

Разнос обломочного материала по площади морского бассейна. Поступивший в море обломочный материал разносится по его площади совокупностью движений водных масс – волнами и течениями. Волнами разносятся преимущественно частицы размером 0,2–2,0 мм, перемещающиеся в основном путем сальтации, и частицы размером более 2 мм, перемещающиеся только по дну путем влечения или качания. Алевритовые и глинистые частицы (диаметр менее 0,2 мм) перемещаются течениями [2].

В береговой зоне Южного Каспия существуют разные виды течений: на приглубых участках – донное противотечение, на отмелях участках – разрывные и вдольбереговые течения. Последние имеют наибольшее значение в перемещении огромных масс песка вдоль берега. Их скорость может достигать 2,5–3 м/с, что вполне достаточно для перемещения даже галечного материала.

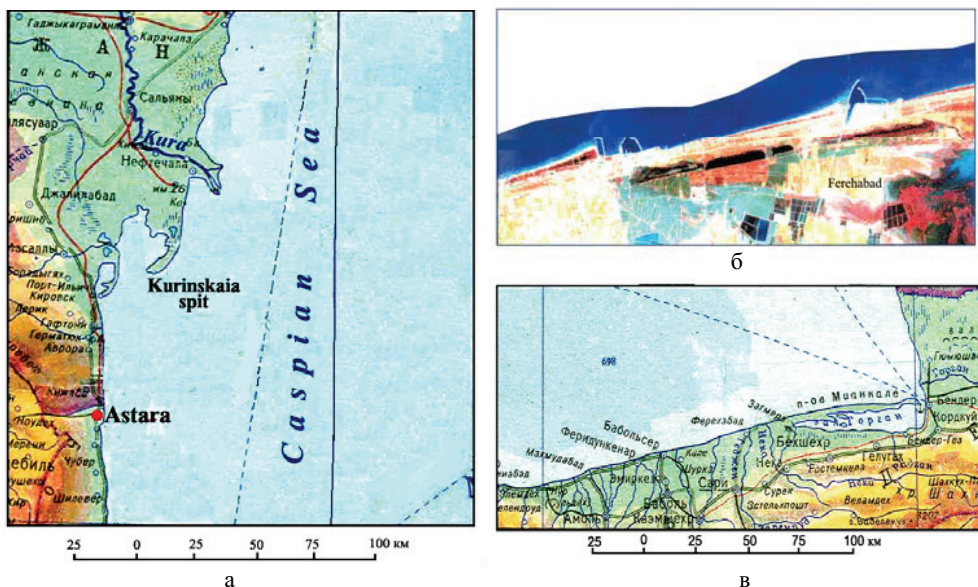


Рис. 2. Наличие вдольберегового перемещения наносов: а) косы на западном побережье Каспия; б) накопление наносов перед западными молами портов у Фарахабада; в) Горганская коса полуострова Мианкале.

Наличие вдольбереговых течений на Иранском берегу Каспия подтверждается ориентировкой песчаных кос с севера на юг на западном побережье, накоплением наносов перед западными молами портов у Фарахабада (южный берег), а также ориентировкой Горганской косы с запада на восток (полуостров Мианкале). Все это однозначно свидетельствует о существовании вдольберегового перемещения наносов вдоль западных берегов Каспия с севера на юг и далее вдоль южных берегов с запада на восток (рис. 2).

Большой объем терригенного материала, приносимого Курой, Сефидрудом и другими реками, вовлекается вдольбереговыми течениями в пере-

мещение, формирует песчаные косы и перераспределяется по профилю подводного склона.

Заключение. Геоморфологические исследования, проведенные нами на южном берегу Каспия, позволили получить весьма ценный материал по береговым процессам. В дальнейшем необходимы промерные работы на подводном склоне и изучение течений с помощью приборов.

Кафедра геоморфологии и картографии

Поступила 23.09.2010

ЛИТЕРАТУРА

1. **Страхов Н.М.** Основы теории литогенеза. Т.1. М.: Изд-во АН СССР, 1960.
2. **Леонтьев О.К.** Краткий курс морской геологии. М.: Изд-во МГУ, 1963, 464с.

Բ. ՆԱՋԱՖԻՀԱ

ԿԱՍՊԻՑ ԾՈՎԻ ՀԱՐԱՎԱՅԻՆ ՄԱՍԻ ԱՌԱՓՆՅԱ ԳՈՏԻ
ԲԵԿՈՐԱՅԻՆ ՆՅՈՒԹԻ ԹՎՓԱՆՅՈՒՄԸ ԵՎ ԴՐԱ ՏԱՐԱԾՈՒՄԸ ԱՓԻ
ԵՐԿԱՅՆՔՈՎ

Ամփոփում

Դիտարկվում են Կասպից ծովի հարավի առափնյա գոտի բեկորային նյութի թափանցմանը նպաստող հիմնական գործոնները: Նշվում է, որ ափի երկայնքով և ստորջրյա լանջի կտրվածքով այդ նյութի տեղադրման գործում մեծ նշանակություն ունեն այդ շրջանում գերակշռող հյուսիսային ուղղության քամիները:

B. NAJAFIHA

COMING OF FRIABLE MATERIAL TO THE SOUTH CASPIAN
COASTAL ZONE AND DELIVERY OF IT ALONG THE COAST

Summary

Main factors, contributing to coming of friable material to the South Caspian coastal zone, are examined. It is marked, that alongshore currents, prevailing in this area winds of northern directions, are of great significance in delivery of this material along the coast.

Աշխարհագրություն

УДК 911.3.001

Մ. Գ. ՄԱՆԱՍՅԱՆ

ԲՆԱԿՉՈՒԹՅԱՆ ԿԵՆՍԱԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒԹՅԱՆ
ՏԱՐԱԾԱԺԱՄԱՆԱԿԱՅԻՆ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆԸ
ՀՀ ՀԱՄԱՅՆՔՆԵՐՈՒՄ

Բնակչության ապրելակերպի, գործունեության տարբեր ձևերի աշխարհագրական ուսումնասիրություններ կատարել են տարբեր հեղինակներ [1–3], սակայն նրանք չեն անդրադարձել մարդկանց կենսագործունեության ցիկլերի (ԿՑ) տարածաժամանակային (ՏԺ) և գործառության կառուցվածքներին և դրսևորումներին: Տվյալ աշխատանքի նպատակն է՝ տարածության և ժամանակի մեջ բացահայտել մարդկանց գործունեության բնույթն ու փոփոխման միտումները, այսինքն՝ կապ հաստատել գործունեության ձևերի և դրանց տարածական և ժամանակային պարամետրերի միջև: Դրա համար անհրաժեշտ է. 1. պարզել օրական (շաբաթական) ժամանակային բյուջեի օգտագործման բնույթն ըստ գործունեության ձևերի; 2. պարզել օրական (շաբաթական) բյուջեի օգտագործման բնույթն ըստ գործունեության վայրերի (տարածքային միավորների); 3. պարզել օրվա (շաբաթվա) ընթացքում գործունեության յուրաքանչյուր ձևի բաշխումն ըստ տարածքային միավորների, այսինքն՝ որոշել գործունեության ձևերի տեղայնացման աստիճանը; 4. պարզել գործունեության վայրերի (տարածքային միավորների) սահմաններում գործունեության ձևերի զուգորդություններն ու հարաբերակցությունները, այսինքն՝ որոշել դրանց գործառության տիպը; 5. բացահայտել մարդկանց ԿՑ-երի համակարգաստեղծ բնույթն ու դերը տարաբնակեցման մեջ:

Նշված խնդիրների լուծման նպատակով մեր կողմից մշակվել է հարցաթերթիկի նմուշ, որի միջոցով իրականացվել են լայնամասշտաբ սոցիոլոգիական հետազոտություններ (1998–2004 թթ.) Երևանի թաղային համայնքներում (400 հարցաթերթիկ) և ՀՀ բոլոր մարզերի տարբեր քաղաքային և գյուղական համայնքներում (950 հարցաթերթիկ): Ընդ որում, ընտրված բնակավայրերը միմյանցից տարբերվում են բնակչության թվով, տեղադիրքով, գործառույթներով և սոցիալ-ժողովրդագրական կառուցվածքով: Հարցաթերթիկներում ընդգրկված է ըստ շաբաթվա օրերի (աշխատանքային և ոչ աշխատանքային) մարդու ողջ կենսագործունեությունը՝ ըստ գործունեության ձևերի և դրանց տարածական և ժամանակային դրսևորումների: Սոցիոլոգիական հետազոտության ժամանակ հաշվի ենք առել բնակչության սեռային, տարիքային, սոցիալական բոլոր խմբերը, քանի որ նրանց կենսագործունեության դրսևո-

րումները զգալիորեն տարբեր են: Հետազոտության օբյեկտը ոչ թե ընտանիքն է, այլ մարդ-անհատը, ուստի մարդկանց գործունեության ձևերի ամբողջ սպեկտրը միավորել ենք հետևյալ խմբերի մեջ (i):

1) ֆիզիոլոգիական պահանջումների բավարարում՝ քուն (i_1); 2) սնում, անձնական խնամք (i_2); 3) աշխատանք և ուսում (i_3); 4) առևտուր և նյութական պահանջումների բավարարում (i_4); 5) սոցիալական գործունեություն (այցելություններ, հանդիպումներ, ժողովներ, զբոսանք և այլն) (i_5); 6) հոգևոր-մշակութային պահանջումների բավարարում (i_6); 7) պասիվ հանգիստ (ընթերցանություն, հեռուստադիտում, ռադիոունկնդրում) (i_7); 8) տնային տնտեսության վարում (սննդի պատրաստում, լվացք և այլն) (i_8): Որպես գործունեության ինքնատիպ ձև առանձնացրել ենք տրանսպորտային-տարածական տեղաշարժերը (i_0): Առանձնացրել ենք միայն օրական ԿՑ-ի (ՕԿՑ) և շաբաթական ԿՑ-ի (ՇԿՑ) շրջանակներում առաջացող գործունեության ձևերը:

Մարդկանց ՕԿՑ-երի և ՇԿՑ-երի ՏԺ վերլուծության նպատակով առանձնացրել ենք գործունեության 6 վայրերը. 1) տուն; 2) թաղ; 3) համայնք; 4) կենտրոն համայնք (Երևան); 5) այլ համայնք* (Երևան); 6) այլ բնակավայր (բացի Երևանից):

Թաղերը (առանձին փողոցներ, բնակելի շրջաններ) առանձնացրել ենք միայն Երևանի և համեմատաբար մեծ քաղաքների դեպքում: Հետազոտությունները կատարվել են աշնանը (նոյեմբեր) և գարնանը (ապրիլ):

Մեր կողմից առաջարկված մաթեմատիկական մոդելի [4] օգնությամբ վերլուծության են ենթարկվել ՀՀ տարբեր համայնքներում անցկացրած սոցիոլոգիական հետազոտությունների մեծածավալ փաստական նյութերն ու արդյունքները, որոնք թույլ են տալիս անել հետևյալ եզրակացությունները:

1. Հարցվածները ՕԿՑ-ի ժամանակի 55–80%-ը անցկացնում են տանը: Ընդ որում, Երևանի թաղային համայնքներում և քաղաքային մեծ համայնքներում այն 55–70% է, բարձր է գյուղական համայնքներում՝ 70–80%: Տունը, որպես գործունեության վայր, ունի ամենաբարձր ցուցանիշը, քանի որ քունը օրվա ժամանակի բյուջեի մոտ 1/3-ն է կազմում, իսկ աշխատանքը, որպես տնից դուրս գործունեության հիմնական ձև, մեծ կշիռ չունի ներկայիս համատարած գործազրկության պատճառով:

2. Բոլոր համայնքներում անխտիր բարձր է համայնքի սահմաններում բնակչության կենսագործունեության ժամանակի տևողությունը: Այդ ցուցանիշը հատկապես բարձր է Երևանի Կենտրոն համայնքում և Երևանից հեռու գտնվող որոշ խոշոր համայնքներում՝ 85–90%, ցածր է Երևանի առանձին թաղային համայնքներում և Երևանի մերձակա համայնքներում՝ 80–85%: Հետևաբար, համայնքի խոշորացմանը և Երևանից ունեցած հեռավորությանը զուգընթաց աճում է համայնքի ինքնուրույնության, ինքնաբավարարման աստիճանը:

3. Մարդու ՕԿՑ-ում տրանսպորտային-տարածական տեղաշարժերի ժամանակաձախսերը կազմում են օրական ժամանակի մինչև 3–5%-ը, հանգստյան օրերին՝ 2–4%: Թերևս դա բացատրվում է մարդու աշխատանքային գործունեության ակտիվության թուլացմամբ:

4. Երևանի և նրա մերձակա համայնքների բնակչության կենսագործունեության որոշ մասը բաժին է ընկնում Երևանի կենտրոնին (Երևանի թաղային

* Այժմ Երևանի համայնքները կոչվում են վարչական շրջաններ:

համայնքների բնակչության մոտ 8–10%-ը, ազլոմերացիայի մերձակա գոտու բնակչության 2–3%-ը): Թերևս դա պայմանավորված է նրանով, որ այստեղ է կենտրոնացած աշխատատեղերի և սպասարկման օբյեկտների զգալի մասը:

5. Երևանից հեռու գտնվող համայնքներում տարաբնակեցման համակարգաստեղծ գործընթացներում նվազում է Երևանի բաժինը և մեծանում է մոտակա քաղաքային համայնքների բաժինը:

Այսպիսով, ինչպես ցույց է տալիս մարդկանց կենսագործունեության տարածական և ժամանակային պարամետրերի և կառուցվածքների վերլուծությունը, կախված համայնքի դիրքից, մարդաշատությունից, ձևավորվածության աստիճանից, տրանսպորտային պայմաններից, գործառույթների բնույթից փոխվում է օրվա ժամանակի բյուջեի տարածական բաշխման բնույթը: Ընդ որում, շաբաթական ԿՑ-ի ընթացքում նկատվում է գործունեության տարածաժամանակային բավական կայուն կառուցվածք աշխատանքային հինգ օրերին և զգալի փոփոխություն՝ հանգստյան օրերին:

Բնակչության ՕԿՑ-երի և ՇԿՑ-երի ուսումնասիրությունը տարբեր համայնքներում հնարավորություն է տալիս հստակ պատկերացում կազմել մարդկանց ժամանակի օրական և շաբաթական բյուջեների կառուցվածքի մասին՝ ըստ մեր կողմից առանձնացված գործունեության ձևերի: Աշխատանքային օրվա ժամանակի բյուջեի 55–60%-ը ընկնում է գործունեության հետևյալ ձևերին՝ քուն (i_1), աշխատանք կամ ուսում (i_3) և տեղաշարժեր (i_0): Մնացած ժամանակի մեծ մասը (շուրջ 30%) բաժին է ընկնում սնմանը և անձնական խնամքին (i_2), պասիվ հանգստին (i_7) և տնային տնտեսության վարմանը (i_8): Օրական բյուջեի մնացած մասը (մոտ 12–13%) բաժին է ընկնում տարաբնակեցման ավելի համակարգաստեղծ ներուժ ունեցող գործունեության հետևյալ ձևերին՝ առևտուր և կենցաղսպասարկում (i_4), սոցիալական գործունեություն (i_5) և հոգևոր-մշակութային պահանջմունքների բավարարում (i_6):

Այլ է ժամանակի բաշխումը հանգստյան օրերին: Շատ դեպքերում բացակայում է կամ աննշան է աշխատանքը կամ ուսումը: Միաժամանակ աճում է գործունեության մյուս ձևերի բաժինը, հատկապես նրանց, որոնք, որպես կանոն, իրականացվում են տնից դուրս, տվյալ համայնքի կամ այլ համայնքի սահմաններում (i_4 , i_5 , i_6), և այն ձևերի, որոնք առավելապես տեղի են ունենում տանը (i_1 , i_2 , i_7 , i_8):

Անհրաժեշտ է նկատի ունենալ, որ օրական բյուջեի վրա ազդեցություն են թողնում ինչպես տարածական (բնակավայրի բարձրությունը, Երևանից և մայրուղիներից ունեցած հեռավորությունը), այնպես էլ ժողովրդագրական գործոնները (բնակչության թիվ, սեռատարիքային կազմ, սոցիալական կազմ, կրթական մակարդակ):

Երիտասարդ տարիքային խմբի բարձր կրթական ցենզ ունեցող մարդկանց պարագայում մեծանում է սոցիալական ակտիվությունը բնութագրող և տարաբնակեցման համակարգաստեղծ մեծ դեր կատարող գործունեության ձևերի դերն ու կշիռը (i_3 , i_5 , i_6): Մինչդեռ բարձր տարիքային (թոշակային) խմբերում և կանանց դեպքում մեծ է գործունեության այն ձևերի բաժինը, որոնք մեծամասամբ իրականանում են տան պայմաններում (i_1 , i_7 , i_8):

Բնակչության կենսագործունեության ՏԺ դրսևորումների վերլուծության կարևոր ուղղություններից մեկն է՝ պարզել, թե ինչպիսի տարածական բաշ-

խում ունեն գործունեության տարբեր ձևերը, ինչպիսին է դրանց տեղայնացման մակարդակը:

Այս նպատակով հաշվարկել ենք գործունեության տարբեր ձևերի տարածական տեղայնացման գործակիցը (Q_S), որ տվյալ տարածքային միավորում գործունեության ձևի տևողության և գործունեության ձևի ամբողջ տևողության հարաբերությունն է:

Գործունեության ձևերը իրարից զգալիորեն տարբերվում են $S\sigma$ կազմակերպման բնույթով, որոշ տեսակներ առանձնանում են տարածական տեղայնացման բավական բարձր մակարդակով: Դա, նախ և առաջ, վերաբերում է մարդկանց ֆիզիոլոգիական պահանջմունքների բավարարմանը (i_1 և i_2), որոնք գրեթե ամբողջությամբ, իսկ i_2 -ը՝ 80–90%-ով, տեղի են ունենում տանը: Գյուղական համայնքներում գործունեության նշված ձևերի տեղայնացման մակարդակն առավել բարձր է, քան քաղաքային համայնքներում և Երևանի թաղային համայնքներում:

Բոլոր հետազոտված համայնքներում տարածական տեղայնացման բարձր աստիճանով առանձնանում են i_7 և i_8 գործունեության ձևերը: Դրանց $S\sigma$ կազմակերպումը գրեթե ամբողջությամբ տեղի է ունենում համայնքի սահմաններում ($Q_{S_h}=0,98-1,0$): Իսկ դրա 90%-ից ավելին իրականացվում է տանը:

$S\sigma$ կազմակերպման առավել բարդ կառուցվածք ունեն i_3, i_4, i_5, i_6 գործունեության ձևերը և դրանց պարամետրերը $O\gamma\delta$ -ի, հետևաբար նաև՝ ՇԿՑ-ի ընթացքում զգալիորեն տարբերվում են միմյանցից Երևանի առանձին թաղային համայնքներում, քաղաքային և գյուղական տարբեր համայնքներում:

Երևանի Կենտրոն համայնքում i_3 գործունեության ձևը տեղայնացված է համայնքի սահմաններում ($Q_{S_h}=0,7$), մինչդեռ մյուս համայնքներում նշված ցուցանիշը բավական ցածր է և փոփոխվում է $Q_{S_h}=0,25$ -ից (Աջափնյակ) մինչև $Q_{S_h}=0,55$ (Ավան):

i_3, i_4, i_5, i_6 գործունեության ձևերի $S\sigma$ կազմակերպման վերլուծությունը հաստատում է այն թեզը, որ Երևանի կենտրոնը շարունակում է զգալի դեր խաղալ մարդկանց գործունեության $S\sigma$ կազմակերպման մեջ: Այստեղ է կենտրոնացած քաղաքի աշխատատեղերի, մշակութային և սպասարկման հիմնարկների զգալի մասը: Մինչդեռ նոր բնակելի շրջանների սահմաններում Q_{S_h} -ի համեմատաբար ցածր ցուցանիշը վկայում է ստեղծված համայնքների ոչ լիարժեք ձևավորման և «արհեստական» լինելու մասին:

Ի տարբերություն տարածաժամանակային ցրված բնույթ և տարաբնակեցման համակարգաստեղծ մեծ ներուժ ունեցող գործունեության ձևերի (i_3, i_4 և i_6)՝ i_5 -ն ունի հստակ արտահայտված ապակենտրոնացնող բնույթ: Երևանի Կենտրոն համայնքի համար $Q_{S_h}=0,75$, իսկ մնացած համայնքներում՝ $Q_{S_h}=0,8-0,9$

ՀՀ քաղաքային և գյուղական տարբեր համայնքներում մարդկանց ԿՑ-երի վերլուծությունը վկայում է համայնքի սահմաններում գործունեության գրեթե բոլոր ձևերի Q_{S_h} -ի բարձր ցուցանիշի մասին: Ընդ որում, որքան համայնքն ավելի հեռու է գտնվում Երևանից և ունի սոցիալ-տնտեսական բավարար ներուժ, այնքան համայնքի սահմաններում i_3, i_4, i_5, i_6 գործունեության ձևերի գծով Q_{S_h} -ն ավելի բարձր է (Q_{S_h} -ն մեծ է 0,95-ից): Մինչդեռ Երևանին մոտ գտնվող համայնքներում Q_{S_h} -ն գործունեության տարբեր ձևերի գծով տատանվում է 0,75–0,95–ի սահմաններում: Այն հատկապես ցածր է

Մասիս և Վաղարշապատ համայնքներում, որտեղ մեծ է Երևանի բաժինը հատկապես i_5 և i_6 գործունեության ձևերի համար ($Q_{S_6}=0,15-0,20$): Ընդ որում, հանգստյան օրերին տեղայնացման գործակիցը ավելի բարձր է:

Տրանսպորտային մայրուղիներին և Երևանին մոտ գտնվող կամ էլ տարածաշրջանային կենտրոնին մոտ գտնվող համայնքներում (օրինակ, Մալիշկա) գործունեության տարբեր ձևերի գծով (i_3, i_4, i_5, i_6), Q_{S_1} -ն ցածր է; չի հասնում 0,7-ի, իսկ i_4 և i_6 գործունեության ձևերի գծով՝ նույնիսկ 0,5-ի:

Սոցիալ-աշխարհագրական հետազոտությունները և ստացած նյութերը քույլ են տալիս կապ հաստատել գործունեության, տարածության և ժամանակի միջև և անել հետևյալ եզրակացությունները.

1. Տանը (բնակավայրում) անցկացրած ժամանակի 90–95%-ից ավելին ընկնում է i_1, i_2, i_7 և i_8 գործունեության ձևերին: Ընդ որում, այս ցուցանիշը գրեթե նույնն է ինչպես տարածական (ըստ համայնքների), այնպես էլ ժամանակային (աշխատանքային և հանգստյան օրեր) առումով:

2. Գործունեության վայրի հաջորդ տարածական մակարդակում՝ քաղերում, գործունեության հիմնական ձևը, հատկապես հանգստյան օրերին, i_5 -ն է:

3. Համայնքի սահմաններում տիրապետող բնույթ է կրում i_3 գործունեության ձևը (50–80%): Ընդ որում, համայնքի գործառության կառուցվածքը ՇԿՑ-ի ընթացքում զգալի փոփոխություններ է կրում: Մասնավորապես, հանգրստյան օրերին զգալիորեն նվազում է i_3 գործունեության ձևի բաժինը և մեծանում են i_4, i_6 և հատկապես i_5 գործունեության ձևերի բաժինները: Վերջինս շատ համայնքներում հանգստյան օրերին նույնիսկ տիրապետող է դառնում: Դա հատկապես վերաբերում է Երևանի Կենտրոն համայնքին, որի գործառության բնույթը ՇԿՑ-ի ընթացքում գործարար-աշխատանքայինից փոխվում է մշակութային-սպասարկման:

4. Քանի որ համայնքից կամ բնակավայրի սահմաններից դուրս գործունեության ծավալման հիմնական ձևն աշխատանքային գործունեությունն է և գործարար կապերը, ուստի բնական է գործունեության նշված ձևի գերակշռությունը նաև համայնքից դուրս գտնվող տարածքային միավորներում:

5. Ինչպես ցույց է տալիս բնակչության ՕԿՑ և ՇԿՑ-երի տարածաժամանակային վերլուծությունը, գործունեության տարբեր վայրերի գործառության բնույթը ժամանակային առումով (աշխատանքային և հանգստյան օրեր) ավելի փոփոխական է, քան տարածական (ըստ տարբեր համայնքների):

Այսպիսով, նման վերլուծությունները հնարավորություն են տալիս ոչ միայն հասկանալ և բացահայտել տարաբնակեցման համակարգաստեղծ գործընթացների բնույթն ու մեխանիզմները, տարածաժամանակային կազմակերպման օրինաչափությունները, այլև մշակել անհրաժեշտ միջոցառումներ՝ էլ ավելի արդյունավետ դարձնելու մարդկանց կենսագործունեության կազմակերպումը՝ խնայելով ինչպես տարածական, այնպես էլ ժամանակային ռեսուրսները:

Սոցիալ-տնտեսական աշխարհագրության ամբիոն

Ստացվել է 16.12.2009

Գ Ր Ա Կ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

1. **Алексеев А.И.** Многоликая деревня. М.: Мысль, 1990.
2. **Барбаш К.Б.** Методика изучения территориальной дифференциации городской среды. М., 1986.

3. **Ткаченко А.А.** Территориальная общность в региональном развитии и управлении. Тверь, 1987.
4. **Մանասյան Մ.Գ.** Հայաստանի Հանրապետության տարարնակեցման համակարգի զարգացման հիմնահարցերը (աշխարհագրական հետազոտություն): Աշխ. գիտ. դոկտորի գիտ. աստիճանի հայցման ատենախոսության սեղմագիր. Եր., 2009, 46 էջ:

М. Г. МАНАСЯН

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЙ АНАЛИЗ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ОБЩИН РА

Резюме

В статье анализируются пространственно-временные и функциональные структуры и взаимосвязи дневных и недельных циклов жизнедеятельности людей. Выявлены некоторые пространственно-временные закономерности и особенности жизнедеятельности людей в зависимости от величины, функционального типа и экономико-географической позиции общин РА.

M. G. MANASYAN

SPATIAL-TIME ANALYSIS OF LIFE ACTIVITIES OF POPULATION IN COMMUNITIES OF RA

Summary

In the article the space-time, functional structures and mutual relations between day and week cycles of peoples' life activities have been analyzed. Some space-time rules and features of peoples' life activities functioning depending on size functional type and economic-geographical position of the communities in Armenia have been revealed.

CONTENTS

GEOLOGY

- Sh.V. Khachatryan.** Geochemical characteristic of Thukhmanuk (Aragatsotn marz) gold deposit ores 3
- F.G. Shamtsyan, S.U. Vartanyan.** About gold containing structure and prospects of south eastern and central parts of Sevan–Amassiya tectonic zone in Armenia 12
- H.P. Gyyumjyan, S.V. Voskanyan.** Geological-petrographycal characteristic and the main genesis features of the secondary quartzites of Pkhrut-Lernadzor’s ore deposit (Armenia, Syunik marz)..... 18
- S.H. Hayroyan, H. Khoshravan, H.H. Barimani.** Estimation of the influence of earthquake on stability of the southern coast of the Caspian Sea 25
- R.S. Minasyan, S. Rammah.** Nature of carbonate karst activation and its ecological consequences (on example of the complex investigations in the territory of Ras Al Ayn City, SAR)..... 30

GEOGRAPHY

- B. Najafiha.** Coming of friable material to the South Caspian coastal zone and delivery of it along the coast..... 34
- M.G. Manasyan.** Spatial-time analysis of life activities of population in communities of RA 39

Խմբագրության հասցեն. Երևան 0025, Ալ. Մանուկյան, 1:
Адрес редакции: Ереван 0025, Ал. Манукяна, 1.

Թղթարկման պատասխանատու՝ Դավիթյան Ի.Գ.

Լրատվության գործունեությունն իրականացնող՝ ԵՊՀ ՊՈԱԿ,
Երևան-25, Ալ. Մանուկյան, 1, վկայական 03Ա053345՝ տրված 31.01.02:

ԿԱՆՈՆՆԵՐ ՀԵՂԻՆԱԿՆԵՐԻ ՀԱՄԱՐ

«Գիտական տեղեկագիր, Երկրաբանություն և աշխարհագրություն» հանդեսում հրատարակվում են Երևանի պետական համալսարանում կատարված տեսական, փորձարարական և կիրառական բնույթի օրիգինալ հոդվածներ, հաղորդումներ ու նամակներ երկրաբանության և աշխարհագրության բոլոր բնագավառներից, ինչպես նաև ակնարկային հոդվածներ՝ պատվիրված խմբագրության կողմից:

Ընդունվում են գիտական նոր հրատարակությունների, մենագրությունների և դասագրքերի, ԵՊՀ մասնակցությամբ կայացած գիտաժողովների և գիտական դպրոցների, ինչպես նաև համալսարանում աշխատող անվանի գիտնականների հոբելյանների մասին համառոտ նյութեր:

Բնագրերը ներկայացվում են երկու օրինակով, համակարգչային շարվածքով՝ «Word» ծրագրով (հայերեն տեքստը՝ Times Armenian, ռուսերենը՝ Times New Roman տառատեսակներով)՝ հայերեն կամ ռուսերեն, ռուսերեն կամ հայերեն և անգլերեն ամփոփումներով: Բոլոր երեք լեզուներով հեղինակների ազգանունները և հոդվածի վերնագիրը գրել գլխատառերով: Տեքստը շարել 12 թւով, 1,5 ինտերվալով՝ աջ և ձախ կողմերում պահպանելով 3 սմ դաշտ: Վերին ձախ անկյունում գրվում է YDK-ն, հաջորդ տողում հեղինակների անվանատառերն ու ազգանունները, այնուհետև հոդվածի վերնագիրը: Դրան հետևում է հոդվածի համառոտ ամփոփումը: Այն պետք է համապատասխանի հայերեն և անգլերեն ամփոփումներին, որտեղ պետք է շարադրված լինեն աշխատանքի գլխավոր արդյունքները՝ առանց գրական հղումների, 100 բառից ոչ ավելի ծավալով:

Հոդվածի ծավալը աղյուսակներով չպետք է գերազանցի 10 էջը, հաղորդմանը՝ 4, նամակին՝ 2:

Հոդվածները ձևակերպվում են հստակ ենթաբաժիններով: **Ներածություն** կամ **Խնդրի դրվածքը**, որտեղ պետք է հիմնավորվի տվյալ հետազոտության անհրաժեշտությունն ու հրատարակությունը, **Հետազոտության մեթոդիկան** և **Եզրակացություն**, որտեղ հստակ ձևակերպվում են ստացված արդյունքները և հետևությունները: Կարող են լինել այլ ենթավերնագրեր՝ պայմանավորված տվյալ աշխատանքի առանձնահատկություններով: Բոլոր բանաձևերը շարել «Equation» ծրագրով:

Հղումները պետք է լինեն քննարկվող խնդրի հետ առնչվող ժամանակակից հրատարակումների վրա: Դրանք բերվում են բնագրի լեզվով ըստ հանդիպման հերթականության, կարգային համարը նշվում է քառակոսի փակագծերում ([1], [2–5]): Հոդվածի վերջում նույն հաջորդականությամբ բերվում է գրականության ցուցակը՝ կարգային համարը, հեղինակների ազգանուններն ու անվանատառերը: Պարբերական հրատարակությունների համար այնուհետև հաջորդում է ամսագրի ընդունված կրճատ անվանումը առանց չակերտների, հրատարակման թվականը, հատորի ու թողարկման համարները, հերթական համարը, էջը, գրքերի դեպքում՝ վերնագիրը, հրատարակման վայրը, հրատարակչությունը, թվականը: Չհրատարակված աշխատանքի վերաբերյալ (բացի դիսերտացիայից) գրականության մեջ նշել չի թույլատրվում:

Միևնույն նյութը աղյուսակի և նկարի ձևով ներկայացնել չի թույլատրվում:

Թույլատրվում է 5-ից ոչ ավելի նկար, որոնք իրենց բացատրություններով պետք է ներկայացնել առանձին File-ով:

Հոդվածի տեքստի վերջում՝ ձախ կողմում, նշվում է այն ամբիոնը կամ լաբորատորիան, որտեղ կատարվել է աշխատանքը:

Հոդվածը ստորագրվում է բոլոր հեղինակների կողմից:

Խմբագրությունը հեղինակին տալիս է առաջին սրբագրությունը, որտեղ ուղղման ենթակա են տպագրության սխալները:

Խմբագրությունը հեղինակներին ձրի տրամադրում է համդեսի 1 օրինակ և հոդվածի 5 առանձնատիպ: