

ՀՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԶԳԱՅԻՆ ԱՎԱԴԵՄԻԱ
ԵՐԿՐԱԲԱՆԱԿԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԻՆՍՏԻՏՈՒՏ

ԳՅՈՒՐԶՅԱՆ ԱՐՄԱՆ ԼԵՎՈՆԻ

**ԱՐՓԱ ԳԵՏԻ ՎԵՐԻՆ ՀՈՍԱՆՔԻ ԱՎԱԶԱՆԻ ԵՐԿՐԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ
ՀԱՆՔԱԲԵՐՈՒԹՅԱՆ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ**

ԻԴ.01.01 «Ընդհանուր երկրաբանություն» մասնագիտությամբ
երկրաբանական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի
հայցման
ատենախոսության

ՍԵՂՍԱԳԻՐ

ԵՐԵՎԱՆ - 2019

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК РА
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

ГЮРДЖЯН АРМАН ЛЕВОНОВИЧ

**ГЕОЛОГИЯ И ОСОБЕННОСТИ РУДОНОСНОСТИ БАССЕЙНА
ВЕРХНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ АРПА**

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени кандидата геологических
наук по специальности 24.01.01 - «Общая геология»

ЕРЕВАН - 2019

Ատենախոսության թեման հաստատվել է Երևանի պետական
համալսարանում:

Գիտական ղեկավար.

Երկրաբ.-հանք. գիտ. թեկն., դոցենտ

Մովսեսյան Ռուբեն Սուրենի

Պաշտոնական ընդդիմախոսներ.

Երկրաբ. գիտ. դոկտոր, թղթ.-անդամ
Երկրաբ. գիտ. թեկնածու

**Մելքոնյան Ռաֆայել Լևոնի
Վարդանյան Արման Վազգենի**

Առաջատար կազմակերպություն.
տարածքային ծառայություն ՊՈԱԿ (ՄՂՏԾ)

Սեյմիկ պաշտպանության

Պաշտպանությունը կայանալու է 2019թ. Հուլիսի 17-ին, ժամը 12:00-ին, ՀՀ ԳԱԱ Երկրաբանական գիտությունների ինստիտուտում գործող թ. 054 «Երկրաբանություն» մասնագիտական խորհրդի կիստում:

Հասցեն՝ Երևան 0019, Մարշալ Բաղրամյան պող. 24ա:

Ատենախոսությանը կարելի է ծանոթանալ ՀՀ ԳԱԱ ԵԳԻ գրադարանում:

Սեղմագիրն առաքված է 06.06.2019թ.:

054 Մասնագիտական խորհրդի գիտքարտուղար,
Երկրաբ. գիտ. թեկնածու

Սահակյան Լիլիթ Հրանտի

Тема диссертации утверждена в Ереванском Государственном Университете.

Научный руководитель:

кандидат геол.-мин. наук, доцент **Мовсесян Рубен Суменович**

Официальные оппоненты:

доктор геол. наук, чл.-корр.

Мелконян Рафаел Левонович

кандидат геол. наук

Варданян Арман Вазгенович

Ведущая организация: «Территориальная служба сейсмической защиты» ГНКО (ТССЗ)

Защита диссертации состоится 17-ого июля 2019г., в 12:00, на заседании Специализированного совета 054 "Геология" при Институте геологических наук НАН РА.

Адресс: 0019 Ереван, пр. Маршала Баграмяна 24а.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ИГН НАН РА.
Автореферат разослан 06.06.2019г.

Ученый секретарь Специализированного совета 054,
кандидат геол. наук

Саакян Лилит Грантовна

ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ

Արդիականություն: Արփա գետի վերին հոսանքի ավազանի երկրաբանական կառուցվածքը բավականին բարդ է և հետաքրքիր, որը ուսումնասիրվել է հիմնականում մինչև անցած դարի 80-ական թվականները: Արփա գետի վերին հոսանքի ավազանի երկրաբանական կառուցվածքի ուսումնասիրության մեջ առկա են որոշ բացթողումներ, որը, հատկապես, վերաբերում է խզումային խախտումների գոտիներին որոնք խոչընդոտում են տարածքի ամբողջ պատկերի ճիշտ մեկնաբանմանը, երկրաբանակառուցվածքային կարևորագույն հարցերի մեկնաբանման, ինչպես նաև հանքայնացման տեղայնացման առանձնահատկությունների պարզաբանման և հանքայնացման հեռանկարների ճիշտ գնահատման գործում:

Արփա գետի վերին հոսանքի ավազանում և նրա հարակից տարածքում հայտնաբերված են Ամուլսարի ոսկու, Ագատեկի ոսկի-բազմամետաղային և Գլաձորի բազմամետաղային (ոսկի պարունակող) արդյունաբերական հանքավայրերը և բազմաթիվ հանքատեղակումներ: Վերջին տասնամյակում Ամուլսարի ոսկու հանքավայրի բացահայտումը ցույց տվեց, որ տարածաշրջանն ունի զգալի ներուժ մետաղական նոր արդյունաբերական կուտակումների հայտնաբերման առումով: Սակայն երկրաբանական կառուցվածքի որոշ հարցերի թերի ուսումնասիրվածությունը խոչընդոտում է շրջանի հանքային ներուժի լիարժեք բացահայտմանը: Այսօր ժամանակակից տեխնոլոգիաների առկայության և նրանց կիրառման հնարավորությունները թույլ են տալիս կատարել երկրաբանական կառուցվածքների պարզաբանմանը նպաստող մանրամասն ուսումնասիրություններ, որոնց արդյունքում հնարավոր է կատարել նոր բացահայտումներ, որը թույլ կտա նորովի մոտենալ որոշ կարևոր հարցերի լուծմանը: Երկրաբանական կառուցվածքում խոշոր կարգի, երբեմն թաքնված տարրերի բացահայտման համար դաշտային աշխատանքներին զուգահեռ ժամանակակից ԱՏՀ (Աշխարհագրական տեղեկատվական համակարգ) և հեռահար մեթոդների կիրառումը նպաստում է երկրաբանական կառուցվածքի ճիշտ մեկնաբանմանը, այդ

թվում նաև հանքայնացման տեղայնացման և նրա հեռանկարների գնահատման աշխատանքների արդյունավետության բարձրացմանը:

Նպատակը: Աշխատանքի նպատակն է ժամանակակից մեթոդների օգնությամբ հայտնաբերել ուսումնասիրվող տարածքի թաքնված խզումային խախտումները, ուսումնասիրել որոշ ինտրոզիաների մագմատիկ ֆորմացիաները, նոր արդյունաբերական հանքայնացման մետասոմատիտների զոնայականությունն ու տարածական բաշխումը և վերջիններիս հիման վրա հանքայնացման հեռանկարների բացահայտումը:

Խնդիրները: Աշխատանքի նպատակին հասնելու համար անհրաժեշտ եղավ լուծել հետևյալ խնդիրները.

1. Ուսումնասիրել տարածքում նախկինում կատարված աշխատանքները և նրանց վերլուծության հիման վրա ստանալ երկրաբանական կառուցվածքի նկարագիրը/պատկերը;
2. վեր հանել երկրաբանական կառուցվածքում, մասնավորապես խզումային խախտումների քարտեզագրման վերաբերյալ առկա բացթողումները;
3. ԱՏՀ և հեռահար մեթոդների արդյունավետ համալիրի կիրառմամբ բացահայտել չհայտնաբերված կարևոր տեկտոնական տարրերը;
4. պարզել բացահայտված տեկտոնական տարրերի դերը տարածքի երկրաբանական կառուցվածքում, ինչպես նաև հանքայնացման տեղաբաշխման գործում;
5. առանձնացնել հանքային դաշտերը՝ տեկտոնական տարրերի փոխհարաբերությունների, որոշ ինտրոզիվ զանգվածների և հանքային կուտակումների հետ նրանց կապի հիման վրա, որոնք հիմք կհանդիսանան տարածքի հանքատարության հեռանկարների գնահատման համար;
6. ուսումնասիրել տարածաշրջանում նոր տիպի հանքակուտակի՝ Ամուլսարի հանքավայրի և այն պարփակող զանգվածի երկրաբանական կառուցվածքի դիրքը, մետասոմատիկ առաջացումները, ինչպես նաև հանքային դաշտում առկա այլ հանքային կուտակումների տիպերը:

Ուսումնասիրության օբյեկտը և փաստացի նյութը:

Ուսումնասիրման համար հիմնական օբյեկտ է հանդիսացել Արփա գետի վերին հոսանքի ավազանը, որը մաս է կազմում Եղեգնաձորի

սինկլինորիումի, որտեղ տարբեր տարիներին կատարվել են երկրաբանահանուբային, երկրաֆիզիկական, երկրաքիմիական և երկրաբանահետախուզական աշխատանքներ:

Ատենախոսության կատարման համար հիմնական գրականությունը հանդիսանում են ուսումնասիրվող տարածքի վերաբերյալ արխիվային և հրատարակված աշխատությունները, մասնավորապես, Կ.Պաֆֆենհուցի (1931թ.), Կ.Կոտյարի (1930թ., 1940թ.), Ա.Կոժեչկովսկու (1931թ.), Վ.Ռենգարտենի (1959թ.), Ի.Մաղաքյանի և Վ.Արոյան-Իաշվիլի (1947թ.), Վ.Կոտյարի (1945թ.), Ա.Ասատրյանի (1954թ.), Գ.Ավագյանի և ուր. (1957թ.), Ա.Ասլանյան (1958 թ.), Է.Մալխասյանի (1952թ., 1958թ.), Ա.Միոյանի և Պ.Բարտիկյանի (1965թ.), Ա.Վեհունու (1961, 1966թ.), Պ.Ասլանյանի (1960թ.), Օ.Ելիսեևայի (1962թ.), Ա.Օստրոոմովայի (1963, 1967թ.), Օ.Ելիսեևայի և Մ.Ֆավորսկայայի (1970թ.), Ա.Պտուղյանի (1967թ.), Ս.Մարտիրոսյանի և Թ.Դադոյանի (1965թ.), Հ.Ղազարյանի, Գ.Հարությունյանի, Հ.Գույումջյանի (1967թ.), Հ.Ղազարյանի, Հ.Գույումջյանի, Գ.Սարգսյանի (1974թ.), Գ.Ղազարյանի և ուր. (1967թ.), Գ.Եգորկինայի, Ի.Սոկոլովայի (1974թ.), Ի.Օսիպովայի, Կ.Արմենակյանի (1978թ.), Վ.Յանիկյանի (1974թ.), Է.Տոնոյանի և ուր.(1979թ., 1988թ.), Ս.Մարտիրոսյանի և ուր. (1981թ.), Է.Խառատյանի (1989թ.) և այլոց:

Մեր կողմից 2017-18թթ. ընթացքում իրականացվել են դաշտային աշխատանքներ՝ երկրաբանական երթուղիներ, Ամուլսարի գանգվածում կատարվել է 1:10 000 մասշտաբին համապատասխանող հետազոտում, որի ընթացքում վերցվել է 132 քարաբեկորային նմուշ և պատրաստվել 82 շիֆ պետրոգրաֆիական լաբորատոր ուսումնասիրությունների համար: Ամուլսարի գանգվածում տեղակայված Կաքավասարի հանքավայրը նույնպես ընդգրկվել է դաշտային աշխատանքների ծրագրի մեջ. անցել են երթուղիներ, վերցվել են քարաբեկորային նմուշներ, որոնցից պատրաստվել են 34 շիֆ և անշիֆ: Կատարվել են Կայատեղի ինտրոլդիվ համալիրում, որից վերցվել է 54 քարաբեկորային նմուշ, որոնցից պատրաստվել է 22 շիֆ: Ընդհանուր առմամբ պատրաստվել և մանրադիտակի տակ ուսումնասիրվել են 138 շիֆ և անշիֆ: Փաստագրվել են Վայքից հարավ-արևելք գտնվող տարածքներում կատարվող որոնողական աշխատանքների ընթացքում հորատված հորատանցքերի նմուշները: Վերծանվել են նաև տիեզերական

նկարներ, ուսումնասիրվել են տարբեր երկրաֆիզիկական մեթոդներով ստացված արդյունքները: Օգտագործվել են նաև Արփա-Սևան և Արփա-Որոտան ջրատարների երկրաբանական փաստագրման նյութերը:

Աշխատանքի մեթոդիկան: Աշխատանքի կատարման ընթացքում կիրառվել են երկրաբանահանութային, ԱՏՀ և հեռահար, երկրամորֆոլոգիական մեթոդներ, կատարվել են պետրոգրաֆիական և միներալոգիական հետազոտություններ, տարածքի տարբեր մասերում ստուգում-հետազոտություններ: Ստացված տվյալներով և SS ArcGis desktop, AutoCAD, CoreIDRAW և այլ ծրագրային ապահովումների կիրառմամբ կազմվել են երկրաբանական սխեմաներ, կտրվածքներ և հանքայնացումների մոդել:

Պաշտպանվող հիմնադրույթները:

1. Եղեգնաձորի սինկլինորիումի տարածքում խզումային խախտումների շարքում առաջնային նշանակություն ունեն լայնակի, միջօրեական և հյուսիս-արևմտյան տարածում ունեցող զույգ խզումների գոտիները և օղակաձև կառուցվածքները, որոնց գերակշռող մասն ունեն թաքնված բնույթ:
2. Հանքային դաշտերը հարում են մերձլայնակի, միջօրեական և հյուսիս-արևմտյան տարածում ունեցող զույգ խզումների գոտիների հատման հանգույցներին, որոնք տեղադրված են օղակաձև կառուցվածքների տարբեր հատվածներում:
3. Ամուլսարի զանգվածը հիմնականում կազմված է քվարց-ռուտիլային մետասոմատիտներից, որոնք դեպի արևմուտք հյուսիս-արևմուտք փոխարինվում են քվարց-ալունիտային և սերիցիտային տարատեսակներով:
4. Ամուլսարի հանքային դաշտում արտահայտված են երկու տիպի էպիթերմալ ոսկու հանքայնացումներ. կենտրոնում տեղադրված բարձր սուլֆիդայնության ոսկու հանքայնացումը շրջապատված է միջին սուլֆիդայնության ոսկի-արծաթային հանքայնացումներով:

Գիտական նորույթը: Կատարված աշխատանքների արդյունքում ուսումնասիրվող տարածքում հայտնաբերվել են լայնակի, միջօրեական և հյուսիս-արևմտյան թաքնված խզումային խախտումների նոր գոտիներ և օղակաձև կառուցվածքներ:

Հայտնաբերված թաքնված խզումների մեծ մասը հանդիսանում են հիմքի խզումներ, այդ իսկ պատճառով վատ են արտահայտված պալեոգենի առաջացումներում:

Պարզաբանվել են հանքայնացման տեղաբաշխման առանձնահատկությունները՝ հիմնավորվել է, որ հանքային դաշտերը տեղակայված են խզումային խախտումների գոտիների հատման հանգույցներում, որոնք տեղադրված են օղակաձև կառուցվածքների տարբեր մասերում և որտեղ առկա են բազմաֆազ ինտրուզիվ զանգվածներ:

Ամուլսարի զանգվածում առանձնացվել է տարբեր տիպի մետասոմատիտների տեղաբաշխման գոնայականությունը և նշվել է գերակշռող դեր ունեցող տարատեսակը:

Կառուցվել է Ամուլսարի հանքային դաշտի հանքայնացման մոդելը, որում հստակեցվել է երկու տիպի էպիթերմալ ոսկու հանքայնացումների առկայությունը և նրանց տարածական տեղադիրքը:

Կիրառական նշանակությունը: Այլ տարածքներում թաքնված խզումային խախտումների գոտիների և օղակաձև կառուցվածքների բացահայտման նպատակով առաջարկվում է օգտագործել ԱՏՀ և հեռահար մեթոդների համալիրը, որը կտա դրական արդյունք:

Հանքայնացման տեղաբաշխման ձևակերպված առանձնահատկությունները կարելի է կիրառել այլ տարածքներում, կատարելով հիմնավորված կանխատեսումներ հեռանկարների վերաբերյալ:

Ամուլսարի հանքային դաշտի համար ստացված երկրաբանական մոդելը կարելի է օգտագործել այլ նմանատիպ, թույլ երոզիոն կտրվածք ունեցող տարածքներում էպիթերմալ տիպի հանքայնացումների բացահայտման համար:

Փորձաքննությունն ու հրատարակված աշխատանքները: Աշխատանքի հիմնական արդյունքները գեկուցվել և քննարկվել են ԵՊՀ օգտակար հանածոների հանքավայրերի որոնման և հետախուզման, այնուհետ 2019թ.-ից վերակազմավորված՝ ռեգիոնալ երկրաբանության և օգտակար հանածոների հետախուզման ամբիոնի ընդլայնված նիստերում, Աշխարհագրության և երկրաբանության ֆակուլտետում կայացած ԵՊՀ ՌԻԳԸ միջազգային 5-րդ տարեկան գիտական նստաշրջանին՝ նվիրված

Հայաստանի առաջին Հանրապետության հիմնադրման 100-ամյակին, ԵՊՀ հիմնադրման 100-ամյա հոբելյանին նվիրված միջազգային գիտաժողովի նստաշրջանում:

Գիտական հոդվածները տպագրվել են ՀՀ ԳԱԱ Գիտություններ երկրի մասին տեղեկագրում, ԵՊՀ Գիտական տեղեկագրում, ԵՊՀ ՈՒԳԸ գիտական հոդվածների ժողովածուում, Կրթությունը և գիտությունը Արցախում հոդվածների ժողովածուում, ինչպես նաև արտասահմանյան՝ ՌԴ միջազգային գիտական ժողովածուում:

Աշխատանքի վերաբերյալ կա տպագրված 6 գիտական հոդվածներ (չորսը համահեղինակությամբ), որտեղ ամփոփված են գիտական նորույթները և հիմնական պաշտպանվող դրույթները:

Աշխատանքի ծավալը և կառուցվածքը: Ատենախոսության աշխատանքները կատարվել են ԵՊՀ Աշխարհագրության և երկրաբանության ֆակուլտետի օգտակար հանածոների հանքավայրերի որոնման և հետախուզման ամբիոնում, որը 2019թ. փետրվարից վերածնված է Ռեգիոնալ երկրաբանության և օգտակար հանածոների հետախուզման ամբիոնի: Աշխատանքը բաղկացած է ներածությունից, հինգ գլուխներից, եզրակացություններից և առաջարկություններից, օգտագործված գրականության ցանկից (82 անվանում) և հավելվածից: Ընդհանուր ծավալը կազմում է 100 էջ, որը ներառում է 27 նկար, 3 աղյուսակ:

Ատենախոսն իր խորին շնորհակալությունն է հայտնում գիտական ղեկավար՝ երկրաբանական-հանքաբանական գիտությունների թեկնածու, դոցենտ՝ Ռ.Ս.Մովսեսյանին խնդիրների առաջադրման, աշխատանքի կազմակերպման և իրականացման ընթացքում ցուցաբերած օգնության համար:

Հեղինակն իր շնորհակալությունն է հայտնում ԵՊՀ Աշխարհագրության և երկրաբանության ֆակուլտետի ղեկան՝ դոցենտ Մ.Ա.Գրիգորյանին մշտական աջակցության համար :

Հատուկ շնորհակալություն է հայտնում նաև ԵՊՀ Ռեգիոնալ երկրաբանության և օգտակար հանածոների հետախուզման ամբիոնի վարիչ՝ Ծ.Վ.Խաչատրյանին, ամբիոնի դոցենտներ՝ Հ.Ի.Մովսիսյանին և Ս.Ս.Ներսեսյանին, ասիստենտներ՝ Վ.Մ.Մանուկյանին, Գ.Ռ.Գարեյանին, աշխատանքի կատարման ընթացքում ցուցաբերած մշտական

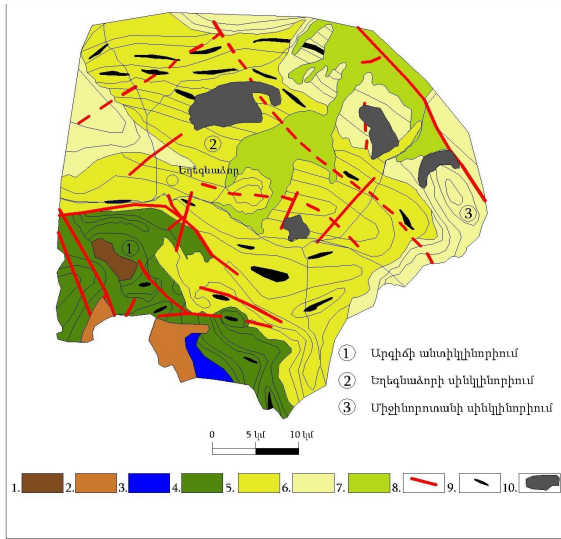
աջակցություն և ուշադրության համար, ՀՀ ԳԱԱ Երկրաբանական գիտությունների ինստիտուտի ավագ գիտաշխատող, երկր.-հանք. գիտ. թեկ. Հ.Պ. Գույումճյանին, պետրոգրաֆիական հետազոտությունների ընթացքում ցուցաբերած մշտական աջակցության համար, ԵՊՀ Աշխարհագրության և երկրաբանության ֆակուլտետի քարտեզագրության և գեոմորֆոլոգիայի ամբիոնի դասախոս Ս.Ա. Նահապետյանին, ԱՏՀ մեթոդներով կատարված հետազոտությունների և դաշտային աշխատանքների ընթացքում ցույց տրված օգնության և համագործակցության համար, «Գեոթիմ»/«Լիդիան Արմենիա» ՓԲԸ տնօրեն Հ.Պ. Ալոյանին դաշտային աշխատանքների կատարման ընթացքում աջակցություն ցուցաբերելու համար, «Հանրապետական երկրաբանական ֆոնդ» ՊՈԱԿ-ի տնօրեն՝ Գ.Ս.Հովսեփյանին:

ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ՀԱՄԱՌՈՑ ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ներածությունում հիմնավորվում է թեմայի արդիականությունը, հետազոտությունների նպատակն ու խնդիրները, ելակետային տվյալներն ու մեթոդները, գիտական նորույթն ու կիրառական նշանակությունը, պաշտպանվող հիմնական դրույթներն ու հրատարակումները:

ԳԼՈՒԽ 1. ՌԻՍՈՒՄԱՍԻՐՎՈՂ ՏԱՐԱԾՔԻ ԵՐԿՐԱԲԱՆԱԿԱՆ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԻ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ատենախոսության թեմայի տարածքը ընդգրկում է Արփա գետի վերին հոսանքի ավազանը, սակայն աշխատանքների կատարման ընթացքում անհրաժեշտ եղավ դիտարկել ավելի մեծ շրջան՝ ընդուպ մինչև Եղեգնաձորի սինկլինորիումի գրեթե ամբողջ տարածքը: Արդյունքում հետազոտվող շրջանի սկզբնական մակերեսը ընդլայնվել է ավելի քան 5.5 անգամ՝ 234 քառ.կմ-ից դառնալով 1287 քառ.կմ:



Նկար 1. Եղեգնաձորի սինկլինորիումի և հարակից տարածքների տեկտոնական սխեմա, հատված Հայաստանի տեկտոնական քարտեզից, Հ.Սարգսյան 2012թ.

Պայմանական նշաններ՝ 1. D_2-C_1 - միջին դևոն-վաղ քարածխային, կարբոնատային, տերիգեն-կարբոնատային ֆորմացիաներ; 2. $P-T$ - պերմ-տրիասի կարբոնատային և տերիգեն քարածխային ածխաբեր ֆորմացիաներ; 3. J_{1-2} - վաղ-միջին յուրայի տերիգեն-գրաուվակային, հրաբխածին և հրաբխածին նստվածքային ֆորմացիաներ; 4. K_2 - ուշ կավիճ, տերիգեն-նստվածքային, հրաբխածին-նստվածքային և կարբոնատային ֆորմացիայի ապարներ; 5. $P_1 - P_2$ - պալեոցեն-միջին Եոցեն, տերիգեն-կարբոնատային, հրաբխածին, հրաբխածին-նստվածքային, հրաբխածին և նստվածքային ֆորմացիայի ապարներ; 6. P_2^3 - ուշ Եոցեն, տուֆանստվածքային ֆլիշոիդային, հրաբխածին և հրաբխածին-նստվածքային ֆորմացիայի ապարներ; 7. $N_2^3 - Q$ - ուշ պլիոցեն-չորրորդական, հրաբխածին, գետալճային, հեղեղային և սառցադաշտային ֆորմացիայի ապարներ; 8. Խզումային խախտումներ; 9. անտիկլինալներ; 10. գաբրո-մոնցոնիտ-սինկլինալային, գաբրո-դիորիտ-գրանոդիորիտ-գրանոսինկլինալային և պորֆիրանման գրանիտ-գրանոդիորիտային ֆորմացիայի ինտրուզիվ առաջացումների խմբեր:

Եղեգնաձորի սինկլինորիումը հանդիսանում է Եվրասիական ակտիվ եզրի (Սոմխեթ-Ղարաբաղի կղզաղեղ) և Հարավ-Հայկական միկրոմայրցամաքի (Արաբական սալի մաս՝ Գոնդվանայի պասիվ ծայրամաս) միջև աստիճանական անցող անցումային կառուցվածքների ենթագոնա, որի մեջ գտնվող անտիկլինալ և սինկլինալ ծալքերը ունեն հյուսիս-արևմտյան տարածում: Եղեգնաձորի սինկլինորիումը կազմված է վերին կավճի և պալեոգենի նստվածքներով, որոնք ծածկված են նեոգենի և չորրորդականի առաջացումներով:

Ուսումնասիրվող տարածքում տարածված են 3 ֆորմացիոն տիպի մագմատիկ առաջացումներ՝ գաբրո-մոնցոնիտ-սիենիտային, գաբրո-դիորիտ-գրանոսիենիտ-գրանոդիորիտային և պորֆիրանման գրանիտ-գրանոդիորիտային:

Ուսումնասիրվող շրջանում առկա են Ամուլսարի ոսկու, Ազատեկի ոսկի-բազմամետաղային, Գլածորի բազմամետաղային հանքավայրերը:

ԳԼՈՒԽ 2. ԵՂԵԳԼԱԶՈՐԻ ՍԻՆԿԼԻՆՈՐԻՈՒՄԻ ԽՉՈՒՄԱՅԻՆ ԽԱԽՏՈՒՄՆԵՐԸ

Գլուխ 2-ում, հաշվի առնելով ուսումնասիրվող տարածքի խզումային խախտումների թույլ ուսումնասիրվածությունը, բերվում է ժամանակակից ԱՏՀ և հեռահար մեթոդների կիրառմամբ բացահայտված թաքնված խզումային խախտումների և օղակաձև կառուցվածքների նկարագրությունը, դաշտային ստուգում-հետազոտությունների արդյունքները:

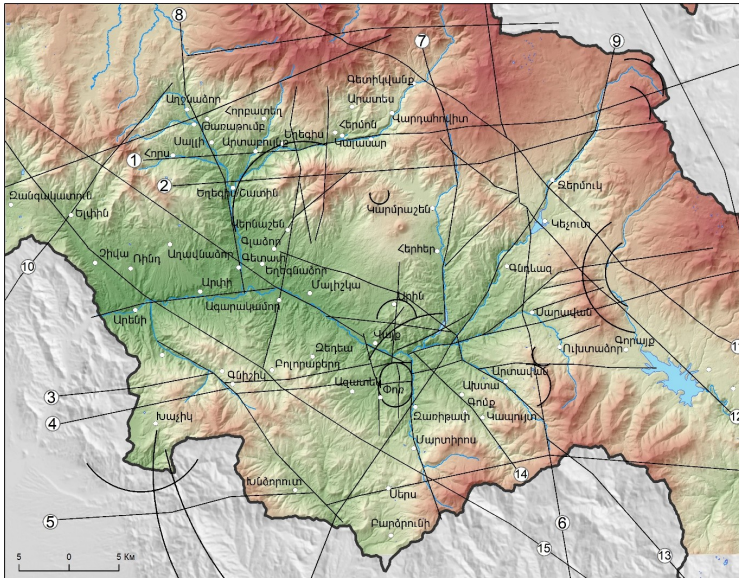
Ս.Նահապետյանի և Ռ.Մովսեսյանի հետ համատեղ կատարած ուսումնասիրությունները իրականացնելու համար կիրառվել է ArcGIS desktop ծրագրային փաթեթը: Նախապես 1:10000 մասշտաբի տեղագրական քարտեզի հորիզոնականներից ստացել ենք տարածքի 10 մ լուծաչափի ռելիեֆի թվային մոդելը (ՌԹՄ) կիրառելով «Topo to raster» ստանդարտ գործիքը: Լինեամենտների առանձնացման նպատակով ՌԹՄ-ից «Hillshade» ստանդարտ գործիքի միջոցով ստացվել են ստվերարկված ռելիեֆի ռաստրային պատկերներ:

Որպեսզի ստվերների օգնությամբ հնարավոր լինի հայտնաբերել տարբեր ուղղություններ ունեցող լինեամենտներ, լույսի աղբյուրի ազիմուտը ընդունված է փոփոխական: Արդյունքում ստացվել է թվով 8 ստվերարկված ռելիեֆի պատկերներ՝ 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270°, 315° և 360° աստիճան լույսի աղբյուրի ազիմուտների փոփոխություններով: Արդյունքում հետազոտվող տարածքի համար ձևավորվել է լինեամենտների բավականին խիտ ցանց, որտեղ առանձնացվել է մոտ 240 լինեամենտ: Սակայն դրանցից առավել ակնառու են մոտ 75-ը:

Օղակաձև կառուցվածքների հայտնաբերման և քարտեզագրման նպատակով 10 մ լուծաչափի ՌԹՄ-ից «aspect» գործիքի օգնությամբ ստացվել են լանջերի կողմնադրությունները, որոնց պատկերների վրա

վիզուալ կերպով առանձնացվել են օղակաձև խճանկար ունեցող հատվածները:

Արդյունքում ստացվել է նկար 2-ում պատկերված արդյունքը, որտեղ մեր կողմից առանձնացվել են լայնակի, միջօրեական և հյուսիս-արևմտյան տարածման խզումային խախտումների գոտիներ և օղակաձև կառուցվածքներ: Ստացված արդյունքները (նկար 2) բերվում են աշխարհագրական քարտեզի հիմքի վրա գեոմորֆոլոգիական առանձնահատկությունները ավելի ցայտուն ցուցադրելու համար:



Նկար 2. Եղեգնաձորի և հարակից տարածքների ֆիզիկական քարտեզի խզումային խախտումները և օղակաձև կառուցվածքները, կազմված է հեղինակի մասնակցությամբ:

Ստացված արդյունքները ստուգելու նպատակով կատարվել են դաշտային ստուգում-հետազոտություններ, որոնց արդյունքում հաստատվել է լինեամենտների խզումային խախտումներ լինելու հանգամանքը:

Վերլուծելով ստացված արդյունքները մեր կածիքով միջօրեական և հյուսիս-արևելյան, ինչպես նաև լայնակի տարածման խզումների գոտիները հանդիսանում են պալեոգոյի խզումների արտահայտությունը Եղեգնաձորի սինկլինորիումի պալեոգենի առաջացումներում:

ԳԼՈՒԽ 3. ՀԱՆՔԱՅՆԱԾՄԱՆ ՏԵՐԱԲԱԾԵՄԱՆ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

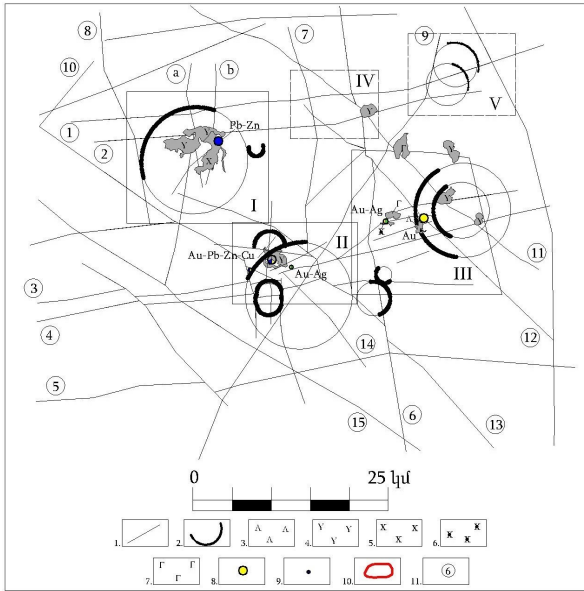
Գլուխ 3-ում խզումային խախտումների, օղակաձև կառուցվածքների, ինտրուզիվ զանգվածների և հանքայնացված տեղամասերի համալիրի երկրաբանակառուցվածքային վերլուծությունը թույլ տվեց առաջին անգամ առանձնացնել, եզրագծել հանքային դաշտերը և նորովի մեկնաբանել հանքավայրերի տեղայնացման առանձնահատկությունները:

Ինչպես երևում է նկար 3-ում բերված սխեմայից, տարածքի բոլոր արդյունաբերական հանքավայրերը հարում են տարբեր ուղղվածության խզումային խախտումների հատման հանգույցներին, որտեղ առկա են նաև օղակաձև կառուցվածքների որոշ տեղամասեր:

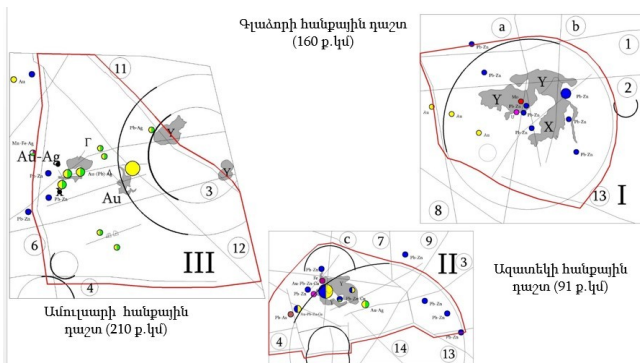
Հանքային դաշտերի առանձնացման նպատակով աշխատանքների սկզբում վերականգնվել են օղակաձև կառուցվածքների բացակայող մասերը, որոնք հիմնականում հողմահարված են կամ ծածկված չորրորդական հասակի լավային հոսքերով: Նշվել են նաև հանքային դաշտերը պարփակող տարածքները, ինչպես նաև հիմնական և ուղեկցող փոքր արդյունաբերական օբյեկտները և երևակումները:

Առանձին դիտարկելով յուրաքանչյուր հանգույցի տեղամասը կատարվել է հանքային դաշտերի եզրագծում: Եզրագծվել են Գլածորի, Ազատեկի և Ամուլսարի հանքային դաշտերը, ինչպես նաև հեռանկարային տաքսոնները:

Ամենամեծ հանքային դաշտը հանդիսանում է Ամուլսարի հանքային դաշտը – 210 քառ.կմ, հաջորդը Գլածորի հանքային դաշտը ունի 160 քառ.կմ մակերես, եզրափակում է շարքը Ազատեկի հանքային դաշտը - 91 քառ.կմ:



Նկար 3. Եղեգնաձորի սինկլինորիումի տարածքի հանքային դաշտերի տեղակայման սխեմա;



Նկար 4. հանքային դաշտերի սխեմատիկ պատկերներ

Պայմանական նշաններ նկար 3 և 4 - 1. խզումային խախտումներ; 2. օղակաձև կառուցվածքներ; 3. P₃ - անդեգիտային պորֆիրիտներ; 4. P₂³ - գրանոդիրիտներ, գրանոսիենիտներ, դիրիտներ; 5. P₂³ - դիրիտային պորֆիրիտներ; 6. P₂³ - օլթոկլազային գաբրո, մոնցոնիտներ, սիենիտներ; 7. P₂³ - գաբրո-նորիտներ, օլիվինային գաբրո; 8. հանքավայրեր; 9. երևակումներ; 10. հանքային դաշտերի եզրագիծ; 11. խզումային խախտման համար:

Նշված համակարգով առանձնացված 3 հանքային դաշտերն ունեն որոշ նմանատիպ կողմեր: Գլածորի հանքային դաշտը գրեթե ամբողջովին ընդգրկում է օղակաձև կառուցվածքը, Ազատեկի հանքային դաշտը համարվում է ամենաբարդ կառուցվածք ունեցողը և ընդգրկում է օղակաձև կառուցվածքի հյուսիսային մասը, որտեղ կան երկրորդ կարգի կառուցվածքներ և որոնց հարում են խզումային խախտումների հատման հանգույցը: Ինչ վերաբերում է Ամուլսարի հանքային դաշտին ապա խզումային խախտումների հանգույցը ընդգրկում է օղակաձև կառուցվածքի միայն մի մասը (արևմտյան պահպանված մասը):

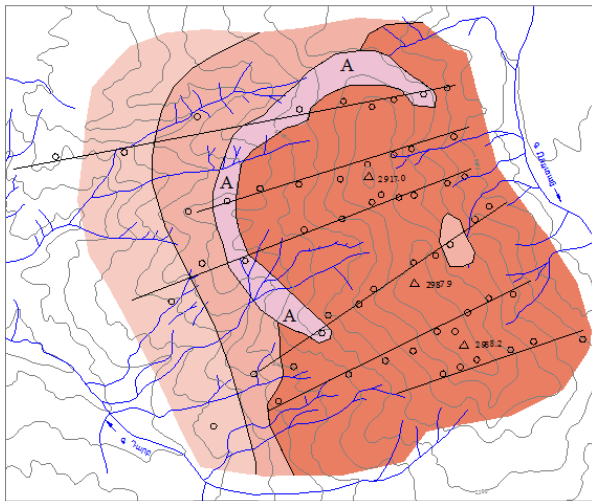
Վերլուծելով ստացված արդյունքները կարելի է հանգել հետևյալին՝ որ հանքային դաշտերը հարում են մերձլայնակի, միջօրեական և հյուսիսարևմտյան տարածում ունեցող զույգ խզումների գոտիների հատման հանգույցներին, որոնք տեղադրված են օղակաձև կառուցվածքների տարբեր հատվածներում:

ԳԼՈՒԽ 4. ԱՄՈՒԼՍԱՐԻ ԶԱՆԳՎԱԾԻ ՄԵՏԱՍՈՄԱՏԻՏՆԵՐԸ

Հաշվի առնելով վերջին տասնամյակներում համաշխարհային շուկայում թանկարժեք մետաղների գնի և պահանջարկի աճը, մեծացել է Էպիթերմալ հանքավայրերի դերը, որոնց ուսումնասիրությունների վերաբերյալ գրականության մեջ հայտնվել են բազմաթիվ գիտական աշխատություններ: Հետազոտողների մեծ մասը (Ռ.Սիլլիտոյե և ուր.) ոսկիարծաթային Էպիթերմալ հանքայնացումը, որը տեղադրված է լինում առաջավոր արգիլիտացման մետասոմատիտների մեջ, դիտում են պղինձ-պորֆիրային հանքամագմատիկ համակարգի կազմում:

Արգիլիտացումը ընթանում է մերձմակերևութային պայմաններում, ցածր ջերմաստճանային հիդրոթերմալ պրոցեսների ընթացքում, թթվային լուծույթների ազդեցությամբ:

Ամուլսարի գանգվածի մետասոմատիտների տարածական բաշխումը պարզելու նպատակով կատարվել է 1:10000 մասշտաբին համապատասխանող դաշտային հետազոտություններ, և կատարվել են մերկացումների և փորվածքների փաստագրումներ, վերցվել են քարաբեկորային նմուշներ, որոնցից պատրաստվել են շիֆներ պետրոգրաֆիական ուսումնասիրություններ կատարելու համար: Արդյունքում առանձնացվել են մետասոմատիտների՝ քվարց-ռուտիլային, քվարց-ալունիտային և քվարց-սերիցիտային հիմնական տիպերը, որոնց միջոցով ստացել ենք Ամուլսարի գանգվածի մետասոմատիտների տարածական բաշխման սխեման, որը համապատասխանում է գրականության մեջ նկարագրված մոդելին: Քվարց-ռուտիլային և քվարց-ալունիտային մետասոմատիտները կազմում են քարային ծածկոց՝ լիթոքափ:



1. 2. 3. 4. 5. 6.

Նկար 5.
Ամուլսարի

մետասոմատիտների տիպերի տեղաբաշխման սխեման, կազմված է հեղինակի կողմից:

1. փոփոխված բազալտային անդեզիտներ (արևմուտքում), 2. սրոպիլիտացված անդեզիտներ, 3. քվարց-սերիցիտային մետասոմատիտներ, 4. քվարց-ալունիտային մետասոմատիտներ, 5. քվարց-ռուտիլային մետասոմատիտներ, 6. նմուշարկման կետեր

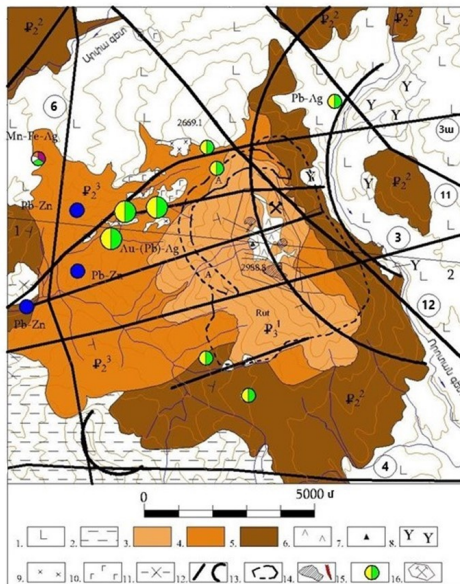
Ընդհանրացնելով կարելի է փաստել, որ Ամուլսարի գանգվածը հիմնականում կազմված է քվարց-ռուտիլային մետասոմատիտներից, որոնք

դեպի արևմուտք-հյուսիս-արևմուտք փոխարինվում են քվարց-ալունիտային և սերիցիտային տարատեսակներով:

ԳԼՈՒԽ 5. ԱՄՈՒՍԱՐԻ ՀԱՆՔԱՅԻՆ ԴԱՇՏԻ ՀԱՆՔԱՅԻՆԱՑՄԱՆ ՏԻՊԵՐԸ

Եպիթերմալ հանքայնացման համակարգերի շարքին են դասվում լայն շրջանակի մետաղային հանքավայրերը: Նրանք առաջանում են մերձմակերեսային՝ միջինը մոտ 350 մ, հորիզոններում, 160-270° ջերմաստիճանի պայմաններում:

Ոսկի-արծաթային եպիթերմալ հանքավայրերը ըստ սուլֆիդայնության աստիճանի դասակարգվում են 3 խմբի՝ բարձր (HS), միջին (IS) և ցածր (LS) սուլֆիդայնության (Ռ.Սիլլիտոյե, Ն.Ուայթ, Զ.Հեդենքուկսթ):



Նկար 6. Ամուլսարի հանքային դաշտի երկրաբանակառուցվածքային սխեման

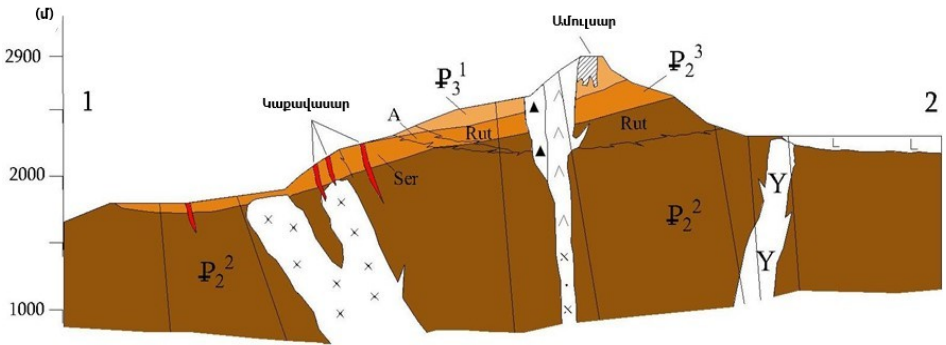
Կազմվել է հեղինակի մասնակցությամբ, Մարտիրոսյան և ուր., 1981թ.; Տոնոյան Է. և ուր. 1988թ., Ալոյան և ուր., 2011,2013; Նահապետյան Ս. և ուր., 2018 և հեղինակի սովյալների հիման վրա

Պայմանական նշաններ՝ 1. Q - բազալտների և անդեզիտների հոսքեր; 2. $N_1^3-N_2^1$ - հրաբխային բրեկչիաներ, տուֆեր, անդեզիտներ, անդեզիտո-դացիտներ; 3. ρ_3^1 - ազլոմերատային տուֆեր և լավաբրեկչիաներ; 4. ρ_2^3 - անդեզիտային պորֆիրիտների լավաբրեկչիաներ, կոնգլոբրեկչիաներ և լավաներ; 5. ρ_2^2 - կրաքարային ավազաքարեր, տուֆիտներ, լավաբրեկչիաներ, անդեզիտների և անդեզիտ-դացիտների տուֆեր և ազլոմերատներ; 6. ρ_3^1 - անդեզիտների մերձհրաբխային մարմիններ; 7. ρ_3^1 - հիդրոթերմալ բրեկչիաներ; 8. ρ_2^3 - գրանոդիորիտներ, գրանոսիենիտներ, դիորիտներ; 9. ρ_2^3 - օրթոկլազային գաբրոներ, մոնցոնտներ, սիենիտներ; 10. ρ_2^3 - գաբրո-նորիտներ, օլիվինային գաբրո; 11. ρ_2^2 - դիորիտային պորֆիրիտներ; 12. հզումային խախտումներ; 13. Քարային ծածկոցի՝ լիթոքափի եզրագիծ; 14. Հանքային մարմիններ; 15. Հանքաերևակումներ; 16. Ամուլսարի հանքավայրի սահմաններ:

Ամուլսարի հանքային դաշտում բարձր սուլֆիդայնության հանքայացումը ներկայացված է համանուն հանքավայրով, որի հանքային մարմինը կազմում է իզոմետրկ-օվալաձև շտոկվերկ, որը ձգվում է 800-1500 մ, լայնությունը հասնում է 600-800 մ, ըստ խորության մինչև 120-260 մ:

Հանքային դաշտի երկրաբանակառուցվածքային սխեմայից (նկար 6) երևում է, որ հանքավայրը շրջապատված է մի քանի հանքակուտակումներով, որոնցից գլխավորը Կաքավասարի հանքավայրն է, որը համարվում է ոսկի-բազմամետաղային: Մեր կարծիքով հաշվի առնելով հանքավայրի միներալոգիական կազմը, հանքայնացման ուղղահայաց բացվածքի ձգվածությունը, հանքայնացման մորֆոտիպը և որոշ տարրերի չափազանց բարձր պարունակությունները, այն համապատասխանում է միջին սուլֆիդայնության էպիթերմալ հանքավայրերի տիպին: Նման կառուցված ունեն սաև հարակից երևակումները:

Բերված հիմնավորումները թույլ տվեցին կառուցել հանքային դաշտի սխեմատիկ կտրվածքը, որը հանդիսանում է մոդել և որի վրա արտահայտված են բարձր և միջին սուլֆիդայնության էպիթերմալ հանքայնացումները: Առաջինը տեղադրված է քարային ծածկոցում լիթոքաափում, իսկ միջին սուլֆիդայնության հանքայնացումը լիթոքափից դուրս՝ քվարց-սերիցիտային մետասոմատիտներում



Նկար 7. Ամուլսարի հանքային դաշտի սխեմատիկ կտրվածք (մոդել)
(պայմանական նշանները նկար 6-ում)

Ամփոփելով կատարված ուսումնասիրությունները կարելի է փաստել, որ Ամուլսարի հանքային դաշտում արտահայտված են երկու տիպի էպիթերմալ ոսկու հանքայնացումներ. կենտրոնում տեղադրված բարձր սուլֆիդայնության ոսկու հանքայնացումը շրջապատված է միջին սուլֆիդայնության ոսկի-արծաթային հանքայնացումներով:

ԵՃՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԵՎ ԱՌԱՋԱՐԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

Գրականության վերլուծության, կատարված ուսումնասիրությունների և ստացված արդյունքների ընդհանրացումների հիման վրա արվել են հետևյալ եզրակացությունները.

- Եղեգնաձորի սինկլինորիումի խզումային խախտումները համեմատաբար թույլ էին ուսումնասիրված և լիարժեք չէին արտահայտում տարածքի երկրաբանական կառուցվածքի առանձնահատկությունները, հատկապես՝ հանքայնացման տեղաբաշխումը:

- ԱՏՀ ստվերարկման մեթոդի կիրառմամբ բացահայտված տարածքի թաքնված խզումային խախտումների և օղակաձև կառուցվածքների հավաստիությունը հաստատվում է նաև դաշտային դիտարկումներով:

- Եղեգնաձորի սինկլինորիումի խզումային խախտումները խմբավորվում են՝ ըստ տարածման ուղղությունների՝ լայնակի, միջօրեական և հյուսիս-արևմտյան տարածման:

- Խզումային խախտումների հատման տեղամասերի, օղակաձև կառուցվածքների և բազմաֆազ ինտրուզիվ գանգվածների փոխհարաբերությունների պարզումը առաջին անգամ հիմք է հանդիսացել հանքային դաշտերի հիմնավորված եզրագծման համար:

- Ամուլսարի գանգվածում ամենամեծ մակերեսները զբաղեցնում են քվարց-ռուտիլային տարատեսակները, որոնք դեպի արևմուտք և հյուսիս-արևմուտք փոխարինվում են սահմանափակ տարածում ունեցող քվարց-ալունիտային մետասոմատիտներով, միասին կազմելով քարային ծածկոց՝ լիթոքափ: Վերջինս դեպի արևմուտք և ըստ խորության սահմանակցում է քվարց-սերիցիտային տարատեսակներին, իսկ նրանք՝ պրոպիլիտացված ապարներին:

- Ամուլսարի հանքային դաշտում առկա հանքայնացումների վերաբերյալ գրականությունում եղած նյութերի և մեր դաշտային աշխատանքների արդյունքների վերլուծությունը թույլ է տալիս եզրակացնել, որ նշված տարածքում առկա են երկու տիպի Էպիթերմալ ոսկի-արծաթային հանքային կուտակումներ՝ բարձր սուլֆիդայնության տիպին պատկանող Ամուլսարի հանքավայրը շրջապատված է միջին սուլֆիդայնություն ունեցող Կաքավասարի փոքր հանքակուտակով և նմանատիպ այլ մանր հանքաերևակումներով:

Առաջարկություններ.

Հաշվի առնելով ստացված արդյունքները կարելի է տալ հետևյալ առաջարկությունները՝

- Ինտենսիվ հողմահարված և ժամանակակից լավային հոսքերով ծածկված տեղամասերում, որտեղ թույլ արտահայտված են օղակաձև կառուցվածքների հատվածներ, վերջիններիս հայտնաբերման համար առաջարկում ենք կիրառել ԱՏՀև հեռահար մեթոդների համալիր, զուգորդելով գեոմորֆոլոգիական ուսումնասիրություններով:

- Աշխատանքում առաջարկված հեռանկարային տեղամասերում թաքնված հանքային կուտակների հնարավոր առկայության բացահայտման նպատակով առաջարկում ենք կատարել որոնողական աշխատանքների լայն համալիր, որը կընդգրկի երկրաբանական հանույթը, երկրաֆիզիկական՝ մագնիսաչափական, ՌԷՁ և ՀԲ մեթոդները, երկրաքիմիական՝ լիթերկրաքիմիական առաջնային և երկրորդային

պսակների մեթոդները, որոնք կգուգորդվեն լեռնային փորվածքների և հորատանցքերի անցումով:

• Հանքային դաշտերի ուրվագծման և հանքային ներուժի գնահատման համար կիրառված ԱՏՀ ստվերարկման և հեռահար մեթոդներով թաքնված խզումների և օղակաձև կառուցվածքների բացահայտման փորձը և մոտեցումներն առաջարկվում է կիրառել այլ տարածաշրջաններում նմանատիպ ուսումնասիրություններ կատարելու ժամանակ:

ԱՌՆԱԽՈՍՈՒԼՔՅԱՆ ԹԵՄԱԵՐԿՆԵՐԻ ԿՐԱՏԱՐԱԿՎԱԾ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐԻ ԳՆԱԿ

1. **Գյուրջյան Ա.** AutoCAD-ի կիրառումն Արփա գետի վերին հոսանքի ավազանի երկրաբանական կառուցվածքի ուսումնասիրման գործում, Կրթությունը և գիտությունը Արցախում, ԼՂՀ, 3-4, օգոստոս-դեկտեմբեր 2017, 3-4, էջ. 92-96
2. **Գուլյումջյան Հ., Գյուրջյան Ա.**, Ամուլսարի երկրորդային քվարցիտների առաջացման երկրաբանական պայմանները: ԵՊՀ Գիտական տեղեկագիր, երկրաբանություն և աշխարհագրություն, 52, № 2, 2018, էջ. 93-99
3. **Գյուրջյան Ա.**, Структурные особенности локализации Какавасарского месторождения (Республика Армения). Постулат. 2018. № 5. 2018
<http://e-postulat.ru/index.php/Postulat/article/view/1504/1536>
4. **Նապետյան Ս., Մովսեսյան Ք., Գյուրջյան Ա.** Опыт картирования линеаментов и кольцевых структур с помощью ГИС (на примере восточного Вайка). Ученые записки ЕГУ, Геология и география, 2018, № 3, с. 167-173
5. **Մովսեսյան Ք., Գյուրջյան Ա.**, Геолого-структурная позиция и типы оруденения Амулсарского рудного поля, Известия НАН РА Науки о Земле, 2019, т.72, N 1, 1-2, с. 10-20
6. **Նապետյան Ս., Մովսեսյան Ք., Գյուրջյան Ա.** Особенности размещения рудных объектов на территории Вайка,). Ученые записки ЕГУ, Геология и география, 2019, 53 № 1, с. 22-29

Геология и особенности рудоносности бассейна верхнего течения реки Арпа

Резюме

В работе рассматривается территория бассейна верхнего течения реки Арпа, которая по результатам работ была увеличена и охватила почти весь Ехегнадзорский синклиниорий. С помощью ГИС и дистанционных методов был обнаружен целый ряд скрытых разрывных нарушений и кольцевых структур. Последние послужили основой для оконтуривания рудных полей. Была изучена зональность метасоматических образований Амулсарского массива и в его пределах выделены два типа эпитермального Au-Ag оруденения.

При помощи программных обеспечений AutoCAD, ГИС и дистанционных методов нами были выявлены скрытые разрывные нарушения и кольцевые структуры, а также уточнены местоположения раннее известных разломов. Достоверность результатов исследований была подтверждена полевыми работами. По простиранию разрывные нарушения были сгруппированы на широтные, меридиональные и северо-восточные. Геолого-структурный анализ показал, что все рудные поля контролируются узлами пересечения разрывных нарушений широтного и меридионального простираний, которые расположены в разных участках кольцевых структур, обязательным условием является наличие многофазных интрузивных тел. С этих позиций были оконтурены Гладзорское, Азатекское и Амулсарское рудные поля, а также выделены две перспективные рудоносные площади.

Проведенные исследования на территории Амулсарского массива, которые соответствуют масштабу 1:10000 и петрографические исследования собранного каменного материала позволили выделить кварц-рутиловые, кварц-алунитовые и кварц-серицитовые основные типы метасоматических образований массива и выявить их зональное строение.

Изучения морфотипа оруденения Какавасарского месторождения и других рудных проявлений Амулсарского массива, их минерального состава, вертикальной зональности распределения оруденения, наличия в рудных телах бананцевых скоплений серебра и свинца, позволило отнести их к эпитермальным объектам средней сульфидности, окаймляющих Амулсарское высокосульфидное месторождение. Эти два типа Au-Ag эпитермальных оруденений отражены на построенной модели Амулсарского рудного поля.

На основании результатов выполненных исследований можно дать следующие рекомендации:

- в интенсивно эродированных и перекрытых современными потоками лав участках, где слабо проявлены фрагменты кольцевых структур, для выявления последних рекомендуем использовать комплекс ГИС и дистанционных методов совместно с геоморфологическими исследованиями;

- на перспективных участках для выявления скрытых рудных скоплений предлагается произвести широкий спектр поисковых работ, включающих геологическую съемку, геофизические (магнитометрия, ВЭЗ и ВП методы) и геохимические (по первичным

и вторичным литогеохимических ореолам) методы поисков, которые будут сопровождаться прохождением горных выработок и скважин;

- опыт выявления скрытых разрывных нарушений и кольцевых структур с помощью ГИС и дистанционных методов, примененные подходы оконтуривания рудных полей и оценки сырьевого потенциала площадей, рекомендуется использовать в других регионах при проведении аналогичных исследований.

Gyurjyan Arman

Geology and ore-bearing features of the basin of the upper flow of the Arpa river

Summary

The paper considers the territory of the basin of the upper course of the Arpa River, which according to the results of the work, was enlarged, and embraced almost the entire Yeghegnadzor synclinorium. With the help of GIS and remote sensing methods, a number of hidden faults and ring structures were discovered. They are served as the basis for the contouring of the ore fields. The zonality of metasomatic formations of the Amulsar massif was studied and two types of epithermal Au-Ag mineralization were identified within it.

With the help of AutoCAD software, GIS and remote sensing methods, we identified hidden faults and ring structures, as well as clarified the locations of earlier known faults. The reliability of the research results confirmed by the field works. The faults by strike were grouped into latitudinal, meridional and northeast. Geological and structural analysis showed that all ore fields are controlled by nodes of intersection of faults of latitudinal and meridional directions, which are located in different parts of the ring structures, a prerequisite is the presence of multiphase intrusive bodies. By the above mentioned features the Gladzor, Azatek and Amulsar ore fields were outlined, and two perspective ore-bearing areas were identified.

Studies carried out on the territory of the Amulsar's massif, which correspond to a scale of 1: 10.000, and petrographic studies of the collected stone material allowed us to identify quartz-rutile, quartz-alunite and quartz-sericite basic types of metasomatic formations of the array and to identify their zonal structure.

Studying the morphotype of the Cacavasar deposit mineralization and other ore occurrences of the Amulsar's massif, their mineral composition, vertical zonality of the distribution of mineralization, the presence of bonanze silver and lead accumulations in the ore bodies, allowed to classify them into epithermal objects of intermediate sulfidation, bordering the Amulsar high sulfidation deposit. These two types of Au-Ag epithermal mineralization are reflected in the constructed model of the Amulsar ore field.

Based on the results of the studies, the following recommendations are offered:

- in intensely eroded and overlapped by modern streams areas where fragments of ring structures are weakly manifested, we recommend to use a complex of GIS and remote sensing methods in conjunction with geomorphological studies to identify them;

- on perspective ore-bearing areas to identify hidden ore accumulations, it is proposed to produce a wide range of exploration works, including geological surveys, geophysical (magnetometry, VES and IP methods) and geochemical (on primary and secondary lithogeochemical halos) prospecting methods, which will be accompanied by the passage of mining workings and drilling holes;

- experience in identifying hidden faults and ring structures by using GIS and remote sensing methods, applied approaches for contouring ore fields and estimating the raw potential of areas, it is recommended to use in other regions while conducting similar researches.

