

ՀՀ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ
ԵՐԵՎԱՆԻ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ

ՄԱՆՈՒԿՅԱՆ ՎԱՀԱՆ ՄՀԵՐԻ

**ՀԱՆՔԱՅԻՆ ԴԱՇՏԵՐԻ ԵՐԿՐԱՔԱՆԱ-ԵՐԿՐԱՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ԲՆՈՒԹԱԳՐԵՐԻ
ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆԸ ՊՂԻՆՁ-ՊՈՐՖԻՐԱՅԻՆ ՀԱՆՔԱԿՈՒՏԱԿՆԵՐԻ
ԳՆԱՀԱՏՄԱՆ ՆՊԱՏԱԿՈՎ (ՀՀ ՏԱՐԱԾՔԻ ՕՐԻՆԱԿՈՎ)**

Ի.Դ.01.08 «Երկրաֆիզիկա, օգտակար հանածոների որոնման երկրաֆիզիկական
մեթոդներ»

Ի.Դ.01.01 «Ընդհանուր երկրաբանություն» մասնագիտությունների
երկրաբանական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման
ատենախոսության

ՍԵՂՄԱԳԻՐ

ԵՐԵՎԱՆ – 2016

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РА
ЕРЕВАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

МАНУКЯН ВАГАН МГЕРОВИЧ

**АНАЛИЗ ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК РУДНЫХ ПОЛЕЙ С
ЦЕЛЬЮ ОЦЕНКИ МЕДНО-ПОРФИРОВЫХ ЗАЛЕЖЕЙ (НА ПРИМЕРЕ РА)**

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени кандидата геологических наук по
специальностям

24.01.08 - «Геофизика, геофизические методы поиска полезных ископаемых»,

24.01.01 - «Общая геология»

ЕРЕВАН – 2016

Ատենախոսության թեման հաստատվել է Երևանի պետական համալսարանում:

Գիտական ղեկավարներ.

երկրաբ.-հանք. գիտ. դոկտոր, պրոֆեսոր՝
երկրաբ.-հանք. գիտ. թեկն., դոցենտ՝

Ռոբերտ Սարիբեկի Մինասյան
Ռուբեն Սուրենի Մովսեսյան

Պաշտոնական ընդդիմախոսներ.

երկրաբ.- գիտ. դոկտոր՝

երկրաբ.-գիտ. թեկն.՝

Արտուշ Արամի Թամրազյան
Արման Վազգենի Վարդանյան

Առաջատար կազմակերպություն՝ «Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարան» հիմնադրամ

Պաշտպանությունը կայանալու է 2016 թ. մայիսի 6-ին՝ ժամը 14³⁰-ին, ԵՊՀ-ում գործող «Երկրագիտության» 005 մասնագիտական խորհրդի նիստում՝ 0025, ք. Երևան, Ալեք Մանուկյան 1 հասցեով:

Ատենախոսությանը կարելի է ծանոթանալ ԵՊՀ գրադարանում:

Սեղմագիրն առաքված է 2016 թ. Ապրիլի 6-ին:

Մասնագիտական խորհրդի գիտական քարտուղար,
երկրաբ.-հանք. գիտ. թեկնածու, դոցենտ



Մարատ Արիսի Գրիգորյան

Тема диссертации утверждена в Ереванском Государственном Университете.

Научные руководители:

доктор геол.-мин. наук, профессор
кандидат геол.-мин. наук, доцент

Роберт Сарибекевич Минасян
Рубен Суменович Мовсесян

Официальные оппоненты:

доктор геол. наук
кандидат геол. наук

Артуш Арамович Тамразян
Арман Вазгенович Варданян

Ведущая организация: фонд “Национальный Политехнический Университет Армении”

Защита диссертации состоится 6-ого мая 2016г. в 14³⁰ на заседании Специализированного совета 005 “Науки о Земле” при Ереванском государственном университете по адресу: 0025, г. Ереван, ул. Алека Манукяна 1

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ЕГУ.

Автореферат разослан 6 апреля 2016 г.

Ученый секретарь Специализированного совета,
кандидат геол.-мин. наук, доцент



Марат Арисович Григорян

ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ

Արդիականությունը: Պղինձ-պորֆիրային հանքային ֆորմացիայի հանքավայրերը հանդիսանում են՝ պղնձի, մոլիբդենի, ոսկու և այլ տարրերի (ռենիում, սելեն, տելուր և այլն) ստացման կարևոր աղբյուր: Դրանցում են պարփակված պղնձի համաշխարհային պաշարների մոտ 60-70 %, մոլիբդենի ավելի քան 90 % և ոսկու մոտավորապես 1/5-ը: Հանդիսանալով առաջատար երկրաբանա-արդյունաբերական տիպ՝ այն բնորոշ է նաև ՀՀ տարածքի մետաղածնությանը: Հայտնի են՝ խոշորագույն (ունիկալ) Քաջարանի, խոշոր և միջին չափի՝ Թեղուտի, Ագարակի, Հանքավանի և այլ հանքավայրեր: Բավականին մեծ են նաև նմանատիպ նոր օբյեկտների բացահայտման հեռանկարները, որին կարող է նպաստել ընտրված թեմայով կատարված ուսումնասիրությունների արդյունքները:

Բազմաթիվ հետազոտողների կարծիքով պղինձ-պորֆիրային հանքավայրերը կապված են հանքամագմատիկ համակարգերի հետ: Ըստ գրականության տվյալների այս համակարգերում պղինձ-պորֆիրային հանքայնացումից բացի առկա են նաև բազմամետաղային (ոսկով) և ոսկի-սուլֆիդային հանքայնացումներ:

Ուսումնասիրվող հանքավայրերը սովորաբար գտնվում են հանքային դաշտերում, որոնց առանձնացումը մեծ նշանակություն ունի երկրաբանահետախուզական աշխատանքների արդյունավետ կազմակերպման համար: Հայաստանի Հանրապետության պղինձ-պորֆիրային հանքավայրերը բավարար չափով ուսումնասիրված են, սակայն հանքային դաշտերի վերլուծությունը, դրանց երկրաֆիզիկական առանձնահատկությունները, հանքայնացումների զոնայականությունը դեռ հետագա ուսումնասիրությունների կարիք ունեն:

Հանքային դաշտերի առանձնացումը և դրանց եզրագծումը, երկրաբանա-երկրաֆիզիկական համալիր ուսումնասիրությունների հիման վրա, տարբեր տիպի մոդելների կիրառմամբ արդիական է հատկապես հանքայնացումների հեռանկարների պարզաբանման և երկրաբանահետախուզական աշխատանքների արդյունավետ կատարման համար:

Նպատակը: Աշխատանքի նպատակն է վերլուծել ՀՀ տարածքի պղինձ-պորֆիրային հանքայնացմամբ հանքային դաշտերը, պարզաբանել տարբեր հանքայնացումների արտահայտումը երկրաֆիզիկական դաշտերում և դրանց հիման վրա կառուցել արդյունաբերական պղինձ-պորֆիրային հանքավայրերի երկրաբանա-երկրաֆիզիկական մոդելներ, որոնք կնպաստեն երկրաբանահետախուզական աշխատանքներին և դրանց մեկնաբանմանը ու հանքային դաշտերում տարբեր հանքայնացումների հեռանկարների որոշմանը:

Խնդիրները: Աշխատանքի նպատակին հասնելու համար լուծվել են հետևյալ խնդիրները.

1. Համադրվել են պղինձ-պորֆիրային հանքայնացում պարփակող տարածքների երկրաբանական ու ծանրության ուժի դաշտի տեղային անոմալիաների համալիր քարտեզները և սխեմաները, որոնց միջոցով վերլուծվել են հանքային դաշտերը:

2. Ուսումնասիրվել են հանքային դաշտերում ծանրության ուժի դաշտի տեղային անոմալիաների և հանքայնացումների բնութագրերը:
3. Մշակվել են երկրաբանա-երկրաֆիզիկական (գրավիչափական) մոդելներ, գնահատվել են պղինձ-պորֆիրային հանքավայրերում հանքայնացումների հեռանկարները:
4. Ուսումնասիրվել են հանքային դաշտերում տարբեր երկրաֆիզիկական մեթոդներով ստացված անոմալիաներն, ապարների պետրոֆիզիկական և երկրաբանական տվյալների վերլուծության հիման վրա կառուցվել է ընդհանրացված ֆիզիկաերկրաբանական մոդել, որպես պղինձ-պորֆիրային հանքայնացումների նոր երկրաբանահետախուզական աշխատանքների հիմք:
5. Գնահատվել են հանքային դաշտերում հանքայնացումների հեռանկարները և տրվել են առաջարկություններ երկրաբանահետախուզական ուսումնասիրությունների կատարման համար:

Ուսումնասիրության օբյեկտն և փաստացի նյութը: Ուսումնասիրության հիմնական օբյեկտներ են հանդիսացել ՀՀ պղինձ-պորֆիրային հանքայնացմամբ տարածքները, որտեղ տարբեր տարիներին կատարվել են՝ երկրաբանահանուսության, երկրաբանահետախուզական և երկրաֆիզիկական ուսումնասիրություններ: Ատենախոսության փաստացի նյութ են հանդիսանում հետազոտվող օբյեկտների վերաբերյալ արխիվային և հրատարակված աշխատությունները, ինչպես նաև դաշտային աշխատանքների ընթացքում արված հետազոտություններն ու վերցված նմուշների ուսումնասիրությունների նյութերը:

Աշխատանքների մեթոդիկան: Աշխատանքի կատարման ընթացքում կիրառվել են երկրաբանական և երկրաֆիզիկական տվյալների համակարգված վերլուծություններ: Դրանք իրենց մեջ ներառում են դաշտային աշխատանքների կատարում Թեղուտի և Հանքավանի հանքային դաշտերում. ապարակտորների (շտուֆ) հավաքում, պետրոֆիզիկական ցուցանիշների որոշում՝ լաբորատոր և դաշտային հետազոտությունների միջոցով, հավաքագրված տվյալների վիճակագրական մշակում, երկրաբանա-երկրաֆիզիկական սխեմաների, կտրվածքների և մոդելների կազմում՝ ժամանակակից SS ծրագրերի կիրառմամբ (Micromine, AutoCAD, Surfer, CorelDRAW և այլն):

Պաշտպանվող հիմնադրույթները:

1. Հիմնավորված է, որ պղինձ-պորֆիրային հանքայնացում պարփակող հանքային դաշտերի անջատումը անհրաժեշտ է անցկացնել խզվածքային խախտումներով՝ ճշգրտելով ծանրության ուժի դաշտի տեղային անոմալիաների արժեքներով:
2. Բացահայտված է, որ փոքր, միջին և խոշոր չափերի պղինձ-պորֆիրային հանքավայրերը բնութագրվում են ծանրության ուժի դաշտի տեղային անոմալիաների առանձնացված մեծություններով:
3. Բացահայտված է, որ պղինձ-պորֆիրային հանքավայրերի ընդհանրացված ֆիզիկաերկրաբանական մոդելը հանդիսանում է ուսումնասիրությունների համալիրի ընտրության և ստացված տվյալների մեկնաբանման հիմք:

4. Պղինձ-պորֆիրային արդյունաբերական հանքայնացման հեռանկարները գնահատված են առաջարկված երկրաբանա-երկրաֆիզիկական (գրավիչափական) մոդելի կիրառման հիման վրա:

Գիրական նորոյթը: Աշխատանքում կատարված վերլուծությունները թույլ են տալիս դիտարկել ՀՀ պղինձ-պորֆիրային հանքային դաշտերում ոսկի-սուլֆիդային հանքայնացումներն որպես հանքամագմատիկ համակարգի բաղկացուցիչ մաս:

Համալիր երկրաբանակառուցվածքային և ծանրության ուժի դաշտի տեղային անոմալիաների համադրությամբ անջատվում են պղինձ-պորֆիրային հանքային դաշտերը:

Մշակված համալիր մոդելների օգնությամբ առանձնացված են ՀՀ պղինձ-պորֆիրային հանքային դաշտերում հեռանկարային տեղամասերը, և գնահատված են պղինձ-պորֆիրային հանքավայրերում հանքայնացման տարածումն ըստ խորության:

Կիրառական նշանակությունը: Մշակված մոդելները հիմք են ծառայում ՀՀ տարածքում հայտնաբերելու նոր նմանատիպ հանքային դաշտեր և հանքավայրեր: Դրանք թույլ են տալիս գնահատել պղինձ-պորֆիրային արդյունաբերական հանքավայրերում հանքայնացման հեռանկարներն ըստ խորության: Քաջարանի, Հանքավանի, Դաստակերտի, Լիճք-Այգեձորի և Մեղրասար-Տաշտունի հանքային դաշտերում քանակական գնահատված են պղինձ-պորֆիրային և ուղեկից ոսկի-սուլֆիդային հանքայնացումների կանխատեսումային ռեսուրսները: Կառուցված մոդելները կարելի է կիրառել նմանատիպ երկրաբանական պատմություն ունեցող այլ տարածքներում՝ պղինձ-պորֆիրային հանքայնացումների հեռանկարների գնահատման համար:

Փորձաքննությունն ու հրապարակված աշխատանքները: Աշխատանքի հիմնական արդյունքները զեկուցվել և քննարկվել են ԵՊՀ օգտակար հանածոների հանքավայրերի որոնման և հետախուզման ամբիոնում անցկացված սեմինարներում, Աշխարհագրության և երկրաբանության ֆակուլտետում կայացած ԵՊՀ-ի 95-ամյակին նվիրված ՈՒԳԸ հանրապետական գիտական նստաշրջանում:

Գիտական հոդվածները տպագրվել են ՀՀ ԳԱԱ Գիտություններ երկրի մասին տեղեկագրում, ԵՊՀ Գիտական տեղեկագրում, ԵՊՀ ՈՒԳԸ գիտական հոդվածների ժողովածուում, ինչպես նաև միջազգային գրախոսվող գիտական ժողովածուներում:

Աշխատանքի վերաբերյալ կան տպագրված 5 գիտական հոդվածներ, որտեղ ամփոփված են գիտական նորոյթներն ու հիմնական պաշտպանվող դրույթները:

Աշխատանքի ծավալները և կառուցվածքը: Ատենախոսության աշխատանքը կատարվել է ԵՊՀ Աշխարհագրության և երկրաբանության ֆակուլտետի օգտակար հանածոների հանքավայրերի որոնման և հետախուզման ամբիոնում: Աշխատանքը բաղկացած է՝ ներածությունից, չորս գլխից, եզրակացություններից և առաջարկություններից, օգտագործված գրականության ցանկից (100 անվանում): Ընդհանուր ծավալը՝ 108 էջ է, որը ներառում է 26 նկար և 6 աղյուսակ:

Ատենախոսը իր խորին շնորհակալությունն է հայտնում գիտական ղեկավարներ երկրաբ.-հանք. գիտ. դոկտոր, պրոֆեսոր Ռ.Ս. Մինասյանին և երկրաբ.-հանք. գիտ. թեկն., դոցենտ Ռ.Ս. Մովսեսյանին խնդիրների առաջադրման, աշխատանքի կազմակերպման և իրականացման ընթացքում ցուցաբերած օգնության համար:

ԵՊՀ Աշխարհագրության և երկրաբանության ֆակուլտետի դեկան, դոցենտ Մ.Ա. Գրիգորյանին մշտական աջակցության համար հեղինակը իր շնորհակալությունն է հայտնում:

Հատուկ շնորհակալությունս եմ հայտնում օգտակար հանածոների հանքավայրերի որոնման և հետախուզման ամբիոնի աշխատակիցներին՝ դոցենտներ Հ.Ի. Մովսիսյանին և Ս.Ս. Ներսիսյանին, ասիստենտ Գ.Ռ. Գարեյանին, աշխատանքի կատարման ընթացքում մշտական աջակցություն ցուցաբերելու համար, ինչպես նաև երկրաֆիզիկայի ամբիոնի վարիչ, դոցենտ Գ.Վ. Մարկոսյանին լաբորատոր աշխատանքների իրականացման համար, ռեգիոնալ երկրաբանության, պետրոլոգիայի և օգտակար հանածոների հանքավայրերի ամբիոնի վարիչ, դոցենտ Շ.Վ. Խաչատրյանին և դոցենտ Լ.Կ. Թադևոսյանին արժեքավոր խորհրդակցությունների համար:

ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ՀԱՄԱՌՈՏ ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

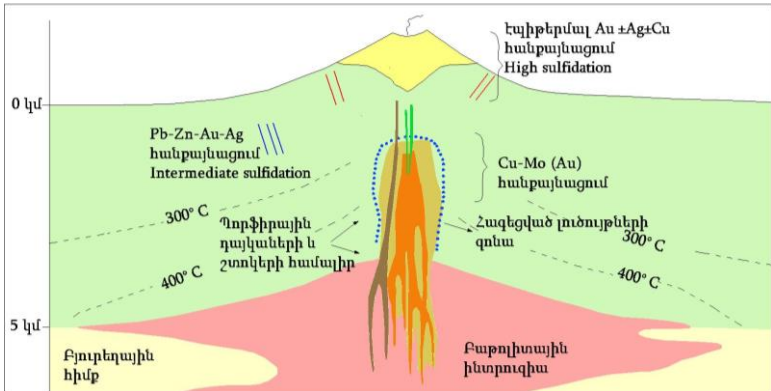
Ներածությունում հիմնավորվում է թեմայի արդիականությունը, հետազոտությունների նպատակն ու խնդիրները, ելակետային տվյալներն ու մեթոդները, գիտական նորոյթն ու կիրառական նշանակությունը, պաշտպանվող հիմնական դրույթներն ու հրատարակումները:

ԳԼՈՒԽ 1. ՊՂԻՆՁ-ՊՈՐՖԻՐԱՅԻՆ ՀԱՆՔԱՅԻՆ ՖՈՐՄԱՑԻԱ

Ծագումնաբանորեն պղինձ-պորֆիրային հանքավայրերը պատկանում են հետմագմատիկ հիդրոթերմալ խմբին, որոնք իրենցից ներկայացնում են աղքատ հանքաքարերի մեծածավալ կուտակումներ: Հանքային մարմինները կազմում են երակիկացանավոր հանքայնացմամբ շտոկվերկներ, որոնց հիման վրա գործում են խոշոր լեռնահանքային ձեռնարկություններ:

Ջ. Լոուելի և Ջ. Ջիլբերտի (1970), Ռ. Սիլլիտոի (1972, 1973, 1980, 2010), Վ. Հոլիսթերի (1974), Վ. Պոպովի (1977), Ի. Պավլովայի (1978), Ա. Կրիվցովի (1983, 1986), Վ. Սինքլայերի (1995) և այլոց ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ պղինձ-պորֆիրային հանքավայրերը կազմում են հանքամագմատիկ համակարգի բաղկացուցիչ մասը:

Համաձայն Սիլլիտոի (Sillitoe 2010) վերջին աշխատությունների պղինձ-պորֆիրային հանքամագմատիկ համակարգը սերտորեն կապված է պլուտոնիկ մագմատիզմի հետ, որն իրենցից ներկայացնում է բաթոլիտային չափերի բազմափուլ ինտրուզիաների համալիր: Բաթոլիտային զանգվածների մեջ ներդրվում են հանքատար փոքր պորֆիրային ինտրուզիաները, որոնք ներկայացված են շտոկերի և դայկաների համալիրով (նկ. 1): Փոքր ինտրուզիաների ներդրումից և մետասոմատիկ փոփոխություններից հետո առաջանում է պղինձ-պորֆիրային հանքայնացումը և կուտակվում է դրանց ապիկալ մասերում: Հանքամագմատիկ համակարգում դիտարկվում է հանքայնացումների ուղղաձիգ և հորիզոնական զոնայականություն՝ համակարգի կենտրոնում գտնվում է պղինձ-պորֆիրային հանքայնացումը, որը դեպի վերև և եզրերը փոխարինվում է բազմամետաղային (ոսկով) ու էպիթերմալ ոսկի-սուլֆիդային հանքայնացումներով:



Նկ. 1 Պոլինձ-պորֆիրային հանքամագմատիկ համակարգի ընդհանրացված մոդել (հիմքը ըստ՝ Ռ.Սիլլիտոի 2010, Ջ.Ռիչարդսի 2005 և Ռ.Կիրկեմի ու Վ.Սինքլայտերի 1995)

Հայաստանի Հանրապետության պոլինձ-պորֆիրային հանքավայրերի տեսկոնսկան, կառուցվածքային, ծագումնաբանական, միներալոգիական և այլ հարցերի ուսումնասիրությամբ զբաղվել են մի շարք հետազոտողներ. Կ.Ն. Պաֆենհոլց (1933, 1959, 1970), Վ.Գ. Գրուշեվոյ (1930, 1935, 1941), Ս.Ա. Մովսեսյան (1941, 1943, 1950), Հ.Գ. Մաղաքյան (1947, 1959, 1966), Ս.Ս. Մկրտչյան (1943, 1958, 1969), Կ.Ա. Քարամյան (1958, 1974, 1978), Պ.Դ. Յակովլև (1960), Գ.Հ. Պիջյան (1960, 1967, 1970), Գ.Ի. Գոլդենբերգ (1956-1959, 1962), Ռ.Ն. Տայան (1968, 1976, 1998, 2004, 2007, 2008, 2012, 2014), Բ.Ս. Վարդապետյան (1957, 1965), Բ.Մ. Մելիքսեթյան (1963, 1977, 1989), Ա.Տ. Իսախանյան (1967, 1970-1975), Վ.Բ. Սեյրանյան (1970-1985), Հ.Ա. Թումանյան (1966-2012), Վ.Մ. Ամարյան (1970), Ռ.Լ. Մելքոնյան (1972, 1985, 2002, 2008, 2011, 2014), Ա.Գ. Տոնականյան և ուր. (1972), Գ.Ս. Խոջաբաղյան (1970, 1971, 1977, 1978) և այլոք: Նրանց աշխատանքները մինչ օրս էլ ունեն կիրառական մեծ նշանակություն և ընկած են նորանոր հետազոտությունների հիմքում:

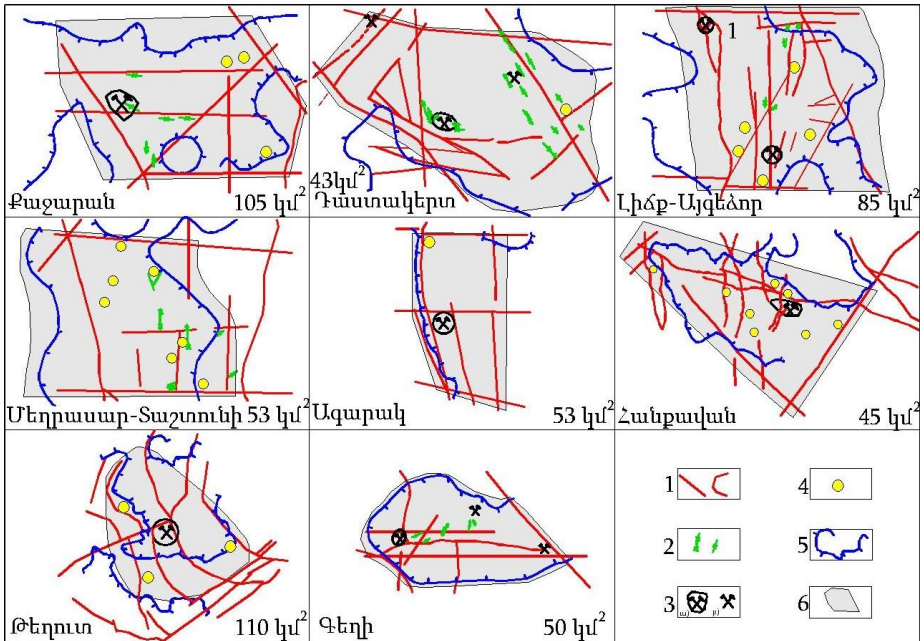
«Վ պոլինձ-պորֆիրային հանքայնացումները գտնվում են երկու տարբեր կառուցվածքաֆորմացիոն գոտիներում. 1 – Վիրահայոց-Ղարաբաղի վերին յուրաստորին կավճի կղզաղեղային գոտի, 2 – Ծաղկունք-Չանգեզուրի՝ վերին էոցեն-ստորին միոցենի հետկոլիզիոն գոտի:

Պոլինձ-պորֆիրային հանքավայրերը՝ ըստ հանքաքարի պաշարների դասակարգման համաձայն առանձնացվում են. խոշորագույն՝ Քաջարանի, խոշոր՝ Թեղուտի, միջին՝ Ագարակի և Հանքավանի ու փոքր՝ Ծաղկաշենի, Լիճքի, Դաստակերտի, Այգեձորի և Հանքասարի: Չնայած այս հանքավայրերը բավարար չափով ուսումնասիրված են, սակայն հանքային դաշտերի երկրաբանա-երկրաֆիզիկական առանձնահատկությունները, տարբեր հանքայնացումների զոնայականությունն ու աշխատանքների կատարման մեթոդաբանությունը նոր ուսումնասիրությունների կարիք ունեն:

**ԳԼՈՒԽ 2 ՊՂԻՆՁ-ՊՈՐՖԻՐԱՅԻՆ ՀԱՆՔԱՅԼԱՑՈՒՄ ՊԱՐՓԱԿՈՂ
ՀԱՆՔԱՅԻՆ ԴԱՇՏԵՐԻ ԵՐԿՐԱՔԱՆԱ-ԵՐԿՐԱՖԻԶԻԿԱԿԱՆ
ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ**

Ելնելով հանքային դաշտերի անջատման սկզբունքներից հաշվի առնելով երկրաբանակառուցվածքային, հանքաբանական և ծանրության ուժի դաշտի տեղային անոմալիաները, մեր կողմից առանձնացվել են՝ Քաջարանի, Հանքավանի, Ագարակի, Դաստակերտի, Լիճք-Այգեձորի, Գեղի, Մեղրասար-Տաշտունի, Մեծ-ձորի և այլ հանքային դաշտերը: Դրանց առանձնացումը և եզրագծումը կատարվել է երկրաբանակառուցվածքային գլխավոր տարրերով, ճշգրտելով ծանրության ուժի դաշտի տեղային անոմալիաների արժեքներով: Վերջիններս վերցվել են ուսումնասիրվող օբյեկտներում գրավիիետախուզական 1:50000 մ-ի վերգետնյա հանույթի արդյունքում գրանցված տվյալներից (Վ. Յանիկյան և ուր. 1983, 1988):

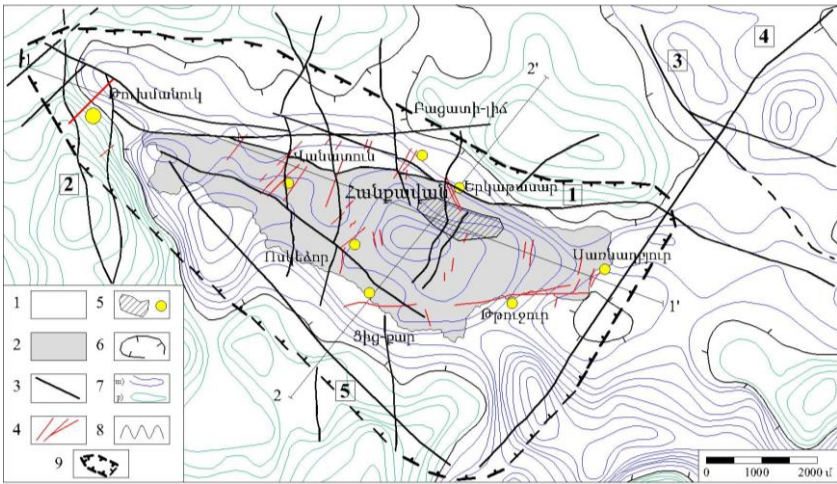
Նկար 2-ում բերված են առանձնացված հանքային դաշտերի սխեմաները: Այստեղ ըստ երկրաչափական պատկերների տարբերվում են՝ սեղանաձև, սեպաձև և էլիպսաձև մարմիններ:



Նկ. 2 Հանքային դաշտերի եզրագծման սխեմադրիկ պարկերներ Պայմանական նշաններ՝ 1- իզվածքային խախտումներ, 2- դայկաներ, 3- պղինձ-պորֆիրային ա) հանքավայրեր, բ) երևակումներ, 4- ոսկի-սուլֆիդային հանքայնացում, 5- ծանրության ուժի դաշտի զրոյական իզոգիծ (սլաքները ուղղված են դեպի բացասական դաշտը), 6- հանքային դաշտերի եզրագիծ:

Սեղանաձև հանքային դաշտերը պայմանավորված են տարբեր ուղղության տարածման խզվածքների համակցմամբ, սեպածևը՝ խզվածքների ճյուղավորմամբ, իսկ էլիպսաձև հանքային դաշտերը ի հավելումս նախորդների՝ կիսաօղակաձև և աղեղնաձև խզվածքների համադրմամբ: Գեղիի հանքային դաշտի եզրագծումը կատարվել է ծանրության ուժի դաշտի տեղային անոմալիաների 0-ական իզոգծով, որը կրկնել է համանուն ինտրուզիայի ելքերը:

Պոլինձ-պորֆիրային հանքային դաշտերի եզրագծման սկզբունքները, ուղեկից հանքայնացումների զոնայական տեղաբաշխումը, մշակված երկրաբանա-երկրաֆիզիկական (գրավիչափական) մոդելի կիրառելիության արդյունքները քննարկված են Հանքավանի բարդ երկրաբանակառուցվածքային առանձնահատկություններով բնութագրվող հանքադաշտի օրինակով (նկ. 3):



Նկ. 3 Հանքավանի հանքային դաշտի երկրաբանա-երկրաֆիզիկական սխեմա (հիմքը ըստ՝ Վ. Ամարյանի և ուր. 1970, Վ. Յանիկյանի և ուր. 1983, Ա. Տոնականյանի և ուր. 1972)

Պայմանական նշաններ՝ 1- ուիթեյ-սպորին պալեոզոյ, միջին-վերին յուրա, վերին կավիճ՝ մեքամորֆային թերթաքարեր, պլազիոգրանիտներ, ավազաքարեր, կրաքարեր, 2- քվարցային դիրորիտներ և փոնալիտներ՝ Հանքավան-Արտավազի ինտրուզիվ համալիր, 3-խզվածքներ՝ 1- Հանքավանի, 2- Միրհաքի, 3- Մարմարիկ-Սարիկայանի, 4- Ցախամարգի, 5- Հյուսիս-արևմտյան, 4 երակներ և երակային զոնաներ, 5- շրոկվերկ և ոսկու հանքայնացմամբ տեղամասեր, ծանրության ուժի դաշտի տեղային անոմալիաների իզոգծեր (6-7)՝ 6- գրոյական, 7- ա) բացասական, բ) դրական, 8- հանքավայրի առաջացման ժամանակ ռելիեֆի բարձրությունը (միայն նկ. 5-ում), 9- հանքային դաշտի սահմանը:

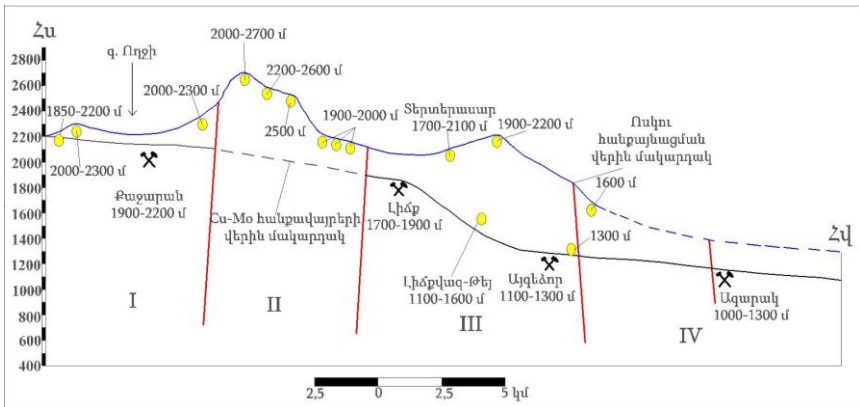
Հանքավանի հանքային դաշտն անջատվում է՝ Հանքավանի, Միրհաքի, Ցախամարգի և Հյուսիս-արևմտյան տարածման խզվածքներով, որի չափերը

ճշգրտվում են ծանրության ուժի դաշտի տեղային անոմալիաներով՝ ընդգրկելով զրոյականին մոտ դրական տեղամասերը:

Դաշտի կենտրոնական հատվածում մերկանում է՝ Հանքավան-Արտավազի ինտրուզիվ համալիրը ներկայացված վերին յուրայի քվարցային դիորիտներով և տոնալիտներով: Ինտրուզիվ համալիրը պատռտված է ստորին օլիգոցենի մինչհանքային՝ գրանոդիորիտ-պորֆիրների, գրանիտ-պորֆիրների դայկային ապարներով: Դայկային ապարների և շտոկերի ներդրումից հետո առաջացել է Հանքավանի պղինձ-մոլիբդենային հանքավայրը, որը գտնվում է հանքադաշտի հյուսիս-արևելյան մասում՝ տարբեր ուղղության խզվածքային խախտումների հատման տեղամասում: Հիմնական հանքներփակող ապարները հանդիսանում են՝ քվարցային դիորիտները: Հանքավայրը բնութագրվում է՝ ծանրության ուժի դաշտի տեղային անոմալիաների՝ -1.5-ից -3.5 մԳալ արժեքներով: Հատակագծում հանքային դաշտն ներկայացնում է սեպածև մարմին:

Պղինձ-պորֆիրային հանքամագմատիկ համակարգին բնորոշ վերին հորիզոնների հանքայնացումը լավ արտահայտված է նկարագրվող հանքային դաշտում: Նման հանգամանքին նպաստել է ոսկու հանքայնացմամբ տեղամասերում առկա մինչհանքային դայկային ապարները, որոնք ամենուրեք ունեցել են միևնույն կառուցվածքային ձևը: Այստեղ ոսկու հանքայնացմամբ երակները և զոնաները գտնվում են ինչպես պղինձ-պորֆիրային շտոկվերկի մակարդակի վրա՝ մտնելով նրա մեջ, այնպես էլ տեղադրված են կտրվածքով դեպի վերև՝ ուղղաձիգ և հորիզոնական ուղղությամբ: Ոսկու հանքայնացումը բնութագրվում է՝ ծանրության ուժի դաշտի տեղային անոմալիաների ինչպես բացասական, այնպես էլ զրոյականին մոտ դրական արժեքներով:

Հանքավանի հանքային դաշտը հանդիսանում է այն օբյեկտը, որի վրա մեր կողմից ապացուցված է ոսկու հանքայնացման կապը պղինձ-պորֆիրային հանքամագմատիկ համակարգի հետ:



Նկ. 4 Հարավային Զանգեզուրի պղինձ-պորֆիրային և ոսկու հանքայնացումների տեղադրման մակարդակների սխեմա

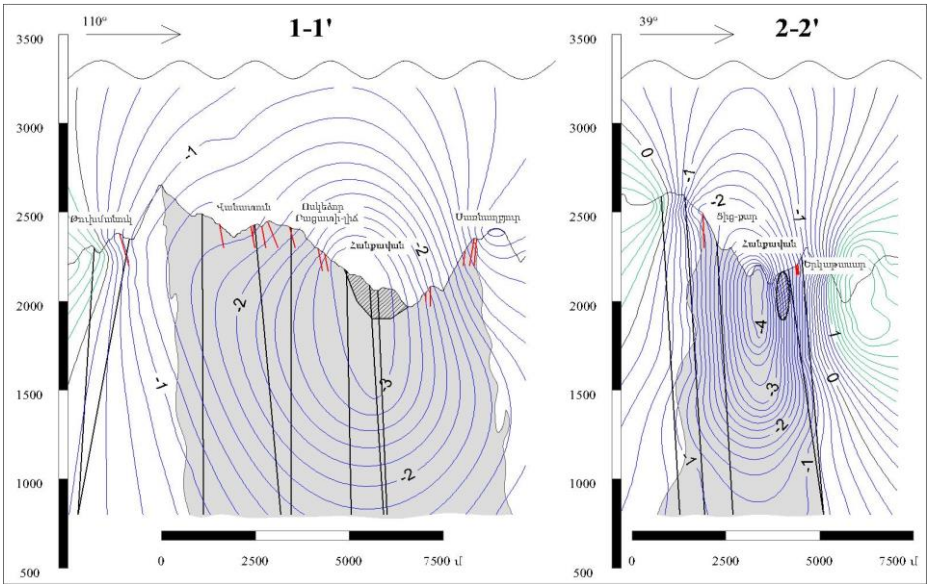
Հանքայնացումների տեղաբաշխման գոնայականություն առկա է նաև Հարավային Զանգեզուրի հանքային շրջանում, որտեղ գտնվում են ՀՀ պղինձ-պորֆիրային հանքավայրերի գերակշռող մասը:

Նկար 4-ում պատկերված են երկու հորիզոններ՝ պղինձ-պորֆիրային հանքավայրերի և ոսկի-սուլֆիդային օբյեկտների: Վերջիններս գտնվում են պղինձ-պորֆիրային հանքավայրերի մակարդակի վրա կամ զբաղեցնում են դրանցից ավելի բարձր դիրքեր: Դասական ուղղաձիգ գոնայականություն պահպանվել է միայն Հանքավանի հանքային դաշտում, իսկ այլ հանքային դաշտերում՝ ոսկի-սուլֆիդային օբյեկտները գտնվել են պղինձ-պորֆիրային հանքայնացումից հորիզոնական ուղղությամբ որոշակի հեռավորության վրա:

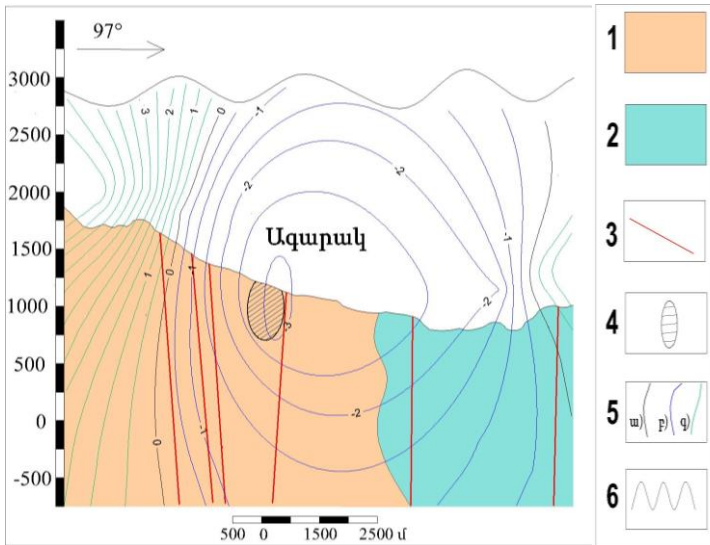
Թեղուտի հանքային դաշտի դրական փորձի օրինակով (Ռ. Մովսեսյան, Հ. Մովսիսյան 2010), նույն սկզբունքներով կառուցվել են՝ երկրաբանա-երկրաֆիզիկական (գրավիչափական) մոդելներ այլ պղինձ-պորֆիրային օբյեկտների համար: Միջավայրը, որտեղ գտնվում են նկարագրվող հանքավայրերը, բնորոշվում է ապարների ապախտացմամբ, որի արդյունքում առաջացած մանր ճեղքերը և ճեղքավորությունները բարենպաստ են հանդիսանում հանքային լուծույթների թափանցման ու կուտակման համար (Վ. Ստոնիկով 1983), իսկ ծանրության ուժի դաշտի տեղային անոմալիաներում դրանք բնութագրվում են բացասական արժեքներով: Դիտարկենք Հանքավանի հանքային դաշտի մոդելը, որպես բնորոշ օրինակ (նկ. 5): Դրա կառուցման ժամանակ ուսումնասիրվել են՝ երկրաբանակառուցվածքային և գրանցված ծանրության ուժի դաշտի տեղային անոմալիաների տվյալները: Համաձայն Ֆիշեր-Լյուստիխի սահմանային խորությունների որոշման մեթոդի (Լ. Թադեվոսյան 1980) ծանրության ուժի դաշտի տեղային անոմալիաների սխեմայի միջոցով հաշվարկվել են գրավիտացիոն աստիճանի տարրերը՝ վերին (Z_1) և ստորին (Z_2) սահմանները, ինչպես նաև դրա հզորությունը (H): Նշված տվյալները հաշվարկվել են երկու՝ լայնական և երկայնական կտրվածքների միջոցով, որոնք հատում են ենթադրվող անոմալ օբյեկտը, իսկ կառուցումները կատարվել են համակարգչային ծրագրերի օգնությամբ (Surfer և AutoCad): Մոդելի կառուցման ժամանակ անհրաժեշտ է եղել վերականգնել ուսումնասիրվող տարածքի երկրաբանական կտրվածքը՝ հանքայնացման առաջացման ժամանակ, ինչպես նաև ծանրության ուժի դաշտի տեղային անոմալիաների վերականգնված կտրվածքը:

AutoCad ծրագրի միջոցով թվայնացվել են՝ երկրաբանական կտրվածքները, և համապատասխան կոորդինատներով վերցվել են կտրվածքի ու ծանրության ուժի դաշտի տեղային անոմալիաների արժեքները: Ստեղծված տվյալների բազայի հիման վրա Surfer ծրագրի միջոցով կառուցվել են իզոգծերը, որոնք համադրվել են երկրաբանական կտրվածքների հետ: Հաշվարկված տվյալները թույլ են տվել գնահատել անոմալ օբյեկտի մոտավոր խորությունը՝ 420 մ:

Մոդելի վրա պատկերվել են՝ երկրաբանական կառուցվածքը, հանքային շտոկվերկը, ոսկու հանքայնացումը և պղինձ-պորֆիրային հանքայնացման առաջացման ժամանակ ռելիեֆի մոտավոր բարձրությունը:



Նկ. 5 Հանքավանի հանքային դաշտի մոդելը (պայմ. նշանները տես նկ. 3)



Նկ. 6 Ագարակի հանքային դաշտի մոդելը

Պայմանական նշաններ՝ 1- գաբրո-դիորիտ-գրանոդիորիտ-գրանոսիենիտների համալիր, 2- գաբրո-մոնցոնիտ-սիենիտների համալիր, 3- խզվածքներ, 4- Ագարակի հանքավայր, 5- ծանրության ուժի դաշտի տեղային անոմալիաների իզոգծեր՝ ա) զրոյական, բ) բացասական, գ) դրական, 6- հանքավայրի առաջացման ժամանակ ելիեֆի բարձրությունը:

Մոդելի վերլուծությունը թույլ է տվել գնահատել և տալ կանխատեսումներ՝ ըստ խորության պղինձ-պորֆիրային հանքայնացման շարունակության վերաբերյալ: Այն հիմնավորվում է Ագարակի հանքավայրի օրինակով, որտեղ պղինձ-պորֆիրային արդյունաբերական հանքայնացման ուղղաձիգ բացվածքը հորատանցքի տվյալներով գնահատված է՝ 550-600 մ (Ռ. Տայան և ուր. 2007), որը համապատասխանել է 750 մ հորիզոնին: Մեր կողմից կառուցված մոդելում՝ -3 մԳ-ալ արժեքով անոմալիայի իզոգիծը համընկել է հորատանցքով ստացված փաստացի տվյալների հետ (նկ. 6):

Ամփոփելով ստացված արդյունքները, կարելի է փաստել, որ առանձնացված հանքային դաշտերը եզրագծվել են՝ երկրաբանակառուցվածքային գլխավոր տարրերով, իսկ դրանց սահմանները ճշգրտվել են ծանրության ուժի դաշտի տեղային անոմալիաների արժեքներով: Որոշ դեպքերում հստակ արտահայտված խզվածքային խախտումների բացակայության դեպքում, զոոյական իզոգծերը հանդես են եկել որպես հանքային դաշտերի սահմաններ: Հանքայնացման մասշտաբների և հանքային դաշտերի չափերի միջև որևէ ակնհայտ կապ չի նկատվել: Առանձնացված հանքային դաշտերում գտնվել է նաև պղինձ-պորֆիրային թաքնված տիպի հանքայնացում, որը բնութագրվել է տվյալ հանքավայրերին բնորոշ տեղային երկրաֆիզիկական (գրավիչափական) անոմալիաների արժեքներով:

Պղինձ-պորֆիրային հանքավայրերի և ծանրության ուժի դաշտի տեղային անոմալիաների միջև բացահայտվել է հետևյալ օրինաչափությունը՝ փոքր և միջին չափի հանքավայրերը բնութագրվել են տեղային անոմալիաների -1.5-ից -4 մԳ-ալ արժեքներով, իսկ խոշորները՝ -5.0-ից -6.0 մԳ-ալ արժեքներով:

Հայաստանի Հանրապետության պղինձ-պորֆիրային հանքային դաշտերում քննարկվող հանքայնացումների զոնայականությունը համահունչ է այլ հեղինակների կողմից նկարագրված պղինձ-պորֆիրային հանքամագմատիկ համակարգի հանքայնացումների զոնայականությանը:

ԳԼՈՒԽ 3 ՖԻԶԻԿԱԵՐԿՐԱՔԱՆԱԿԱՆ ՄՈԴԵԼԻ ԿԱՌՈՒՑՈՒՄԸ ՈՐՊԵՍ ԿԱՆԽԱՏԵՍՈՒՄԱՅԻՆ-ՈՐՈՆՈՂԱԿԱՆ ՄՈԴԵԼ

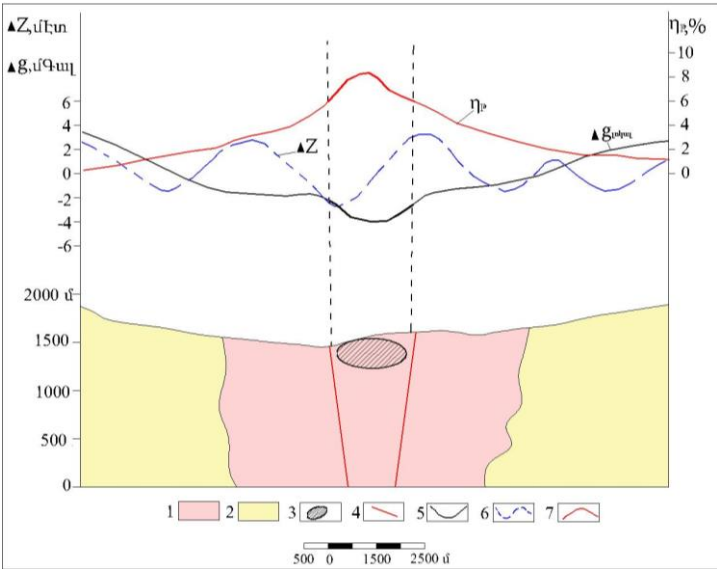
Երկրաֆիզիկական աշխատանքներ հետազոտվող օբյեկտներում կատարել են մի շարք հետազոտողներ՝ Ա.Պ. Բալիկին (1953) Հ.Մ. Վանցյան (1950, 1961), Գ.Գ. Գուրգենյան (1969), Վ.Բ. Սուրովցեվ և ուր. (1976), Ա.Ա. Խալաթյան (1967, 1974-1980), Վ.Օ. Յանիկյան և ուր. (1983, 1988), Վ.Վ. Բարսեղյան (1980), Գ.Մ. Բաբուրյան (1974-1994), Ա.Գ. Մարտիրոսյան, Գ.Է. Մալխասյան, Ա.Գ. Հարությունյան և ուր. (1979, 1984, 1985, 1996), Ս.Հ. Վարդանյան (1967, 2008) և այլք: Այդ կատարված աշխատանքները հիմք են հանդիսացել մեր կողմից տեսական և կիրառական խնդիրների լուծման համար:

Ուսումնասիրվող հանքադաշտերում՝ հանքային տեղամասերը բնորոշվել են ծանրության ուժի դաշտի տեղային բացասական անոմալիաներով և հարուցված բևեռացման (<Բ) համեմատաբար բարձր արժեքներով: Մագնիսական դաշտի անոմալիաներում, մասնավորապես ΔZ բաղադրիչի իզոգինամաների սխեմայում պղինձ-

պորֆիրային հանքայնացումները բնութագրվել են, ինչպես դրական, այնպես էլ բացասական արժեքներով:

Պղինձ-պորֆիրային հանքավայրերի վերաբերյալ փաստացի տվյալների հիման վրա մեր կողմից առաջադրվել և կառուցվել է վիճակագրական ֆիզիկատերկրաբանական մոդել (ՖԵՄ): Այդ նպատակով ուսումնասիրվել են՝ փոքր-միջին չափի հանքավայրերում պղինձ-պորֆիրային հանքայնացումը ներփակող ինտրուզիվ ապարների պետրոֆիզիկական հատկությունները՝ խտությունը, մագնիսական ընկալունակությունը և հարուցված բևեռայնությունը: Դաշտային աշխատանքների ընթացքում (Հանքավան, Թեղուտ) պղինձ-պորֆիրային հանքայնացումը ներփակող ինտրուզիվ զանգվածի տարբեր մասերից վերցվել են մագնիսական կողմնորոշվածությամբ ապարակտորներ: Դրանց վրա, լաբորատոր պայմաններում որոշվել են՝ մագնիսաչափի օգնությամբ մագնիսական ընկալունակությունը և ծավալային կշռման եղանակով՝ խտությունը: Ուսումնասիրվել են քննարկվող հանքավայրերում գրանցված երկրաֆիզիկական անոմալիաների բնութագրերը:

Համադրելով պղինձ-պորֆիրային հանքավայրերի՝ երկրաբանական, պետրոֆիզիկական և երկրաֆիզիկական ուսումնասիրությունների արդյունքները, կառուցվել է ընդհանրական ՖԵՄ-ը (նկ. 7):



Նկ.7 Ընդհանրացված ՖԵՄ ՀՀ պղինձ-պորֆիրային հանքավայրերի համար Պայմանական նշաններ՝ 1- միջին-թթու կազմի պորֆիրային ինտրուզիա, 2- հրաբխային և հրաբխանստրվածքային ապարներ, 3- պղինձ-պորֆիրային հանքայնացում, 4- տեկտոնական խախտումներ, 5- Δg, 6- ΔZ, 7- ηs գրաֆիկներ:

Այստեղ ծանրության ուժի դաշտի արժեքները կազմում են՝ -2-ից -4 մԳալ, մագնիսական դաշտինը՝ -2,5-ից +2,5 մԷտ, հարուցված բևեռացման դաշտի արժեքները՝ 3-8 %:

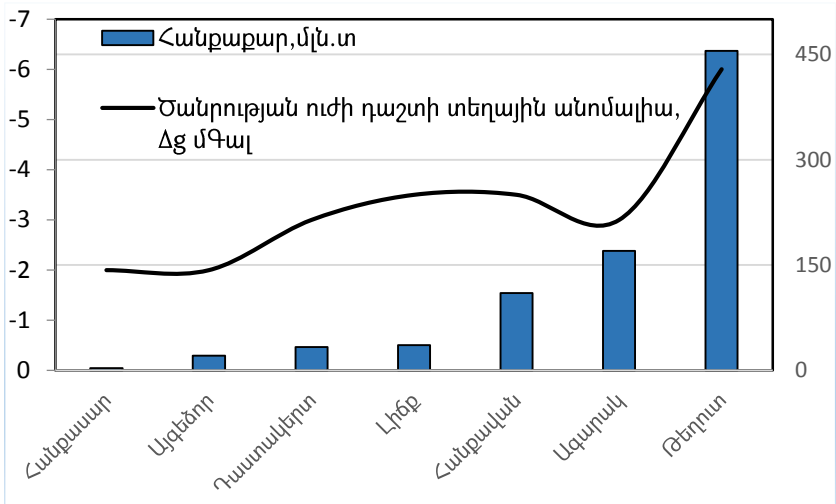
Ուսումնասիրությունների արդյունքների ամփոփումը թույլ է տալիս եզրակացնել, որ պղինձ-պորֆիրային հանքայնացումը ներփակող ինտրուզիվ ապարներում խտությունների և բևեռայնության արժեքների տարբերություններ չեն նկատվել, բացառությամբ միայն մագնիսական ընկալունակության: Պետրոֆիզիկական ցուցանիշներով պայմանավորված երկրաֆիզիկական անոմալիաներում հանքավայրերը բնութագրվել են՝ ծանրության ուժի դաշտի տեղային բացասական և ՀԲ անոմալիաներով: Նշվածներից առաջինը բնորոշում է միջավայրի ապախտացված տեղամասերն ու խզվածքային խախտումները, իսկ երկրորդը՝ հիդրոթերմալ փոփոխված ապարներն և հանքայնացման զոնաները:

Առաջարկված ՖԵՄ-ը կիրառելի է դիտարկված պղինձ-պորֆիրային հանքայնացումների հայտնաբերման կանխատեսումային-որոնողական աշխատանքների ժամանակ:

ԳԼՈՒԽ 4 ՀԱՆՔԱՅՆԱՑՈՒՄՆԵՐԻ ՀՇՈՒՆԿԱՐՆԵՐԸ

Մշակված երկրաբանա-երկրաֆիզիկական մոդելների միջոցով գնահատվել են հանքային դաշտերում հանքայնացումների հեռանկարները:

Հաշվի առնելով պղինձ-պորֆիրային հանքավայրերի և ծանրության ուժի դաշտի տեղային անոմալիաների արժեքների միջև օրինաչափությունը, կառուցվել է գրաֆիկ՝ անոմալիաների արժեքների և հանքաքարերի արտահայտմամբ (նկ. 8):



Նկ. 8 Ծանրության ուժի դաշտի տեղային անոմալիաների և հանքաքարի պաշարների կապը արտահայտող գրաֆիկ:

Մշակված երկրաբանա-երկրաֆիզիկական (գրավիչափական) մոդելի կիրառմամբ գնահատվել են՝ Քաջարանի, Հանքավանի, Լիճքի և Դաստակերտի պղինձ-պորֆիրային հանքավայրերում հանքայնացման հնարավոր շարունակություններն՝ ըստ խորության (աղյուսակ-1):

Պղինձ-պորֆիրային հանքավայրերի կանխատեսումային ռեսուրսները
Աղյուսակ 1

Անվանում	Հանքայնացման ուղղաձիգ շարունակություն, մ	Cu, %	Mo, %	Հանքաքարի P ₁ կարգի ռեսուրսներ, մլն. տ	Cu հազ. տ	Mo հազ. տ
Քաջարան	250	0,2	0,02	875	1700	175
Հանքավան	150	-	0,027	90	-	24
Լիճք	300	0,3	-	40	120	-
Դաստակերտ	400	0,3	0,02	20	60	4

Նոր արդյունաբերական պղինձ-պորֆիրային հանքայնացման հայտնաբերման նպատակով դրական է գնահատվել Դաստակերտի հանքային դաշտը: Վերլուծելով Նժդեհ և Շեկասար հանքաերակումների երկրաֆիզիկական բնութագրերը, կանխատեսվել է՝ փոքր-միջին չափի պղինձ-պորֆիրային հանքայնացում: Երկրաբանա-երկրաֆիզիկական տվյալների վերլուծության հիման վրա առանձնացվել է նաև նոր հեռանկարային տեղամաս:

Ոսկու հանքայնացման տեսանկյունից դրական են գնահատվել՝ Հանքավանի, Քաջարանի և Մեղրասար-Տաշտունի հանքային դաշտերը, որտեղ P₁+P₂ կարգերով ոսկու կանխատեսումային ռեսուրսները առանձին հանքայնացման կետերում տատանվել են՝ 2-ից 7 տ-ի սահմաններում: Հանքավանի հանքային դաշտում ոսկու կանխատեսումային ռեսուրսները կազմում են՝ 15 տ, Քաջարանում՝ 9 տ, Մեղրասար-Տաշտունում՝ 7 տ:

Ծանրության ուժի դաշտի տեղային անոմալիաների միջոցով քանակական գնահատական է տրվել նաև թաքնված տիպի պղինձ-պորֆիրային հանքայնացման համար (Մեծ-ձոր): Այստեղ կանխատեսվել է մոտ 19 մլն. տ P₁+P₂ կարգերով հանքաքարի ռեսուրսներ: Քանի որ թաքնված պղինձ-պորֆիրային հանքայնացումը գտնվում է Երկրի մակերևույթից 200 մ խորության վրա, ապա նման խորություններում հանքավայրերի յուրացումը ներկա պայմաններում հնարավոր չէ կատարել մակաբացման մեծ արժեքի պատճառով, ինչը նշանակում է, որ հանքայնացումն իրենից արդյունաբերական հետաքրքրություն չի ներկայացնում:

ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԵՎ ԱՌԱՋԱՐԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

Կատարված ուսումնասիրությունների և արդյունքների ընդհանրացումների հիման վրա կատարված են հետևյալ եզրակացություններն ու առաջարկությունները:

Եզրակացություններ.

- ՀՀ պղինձ-պորֆիրային հանքային դաշտերում դիտարկվում է հանքամագմատիկ համակարգին բնորոշ օրինաչափություն, որն արտահայտված է ուղղաձիգ (ներքևից դեպի վեր) և հորիզոնական (կենտրոնից դեպի եզրերը) ուղղություններով պղինձ-պորֆիրային հանքայնացման փոխարինմամբ ոսկի-սուլֆիդայինով:

- Հանքային դաշտերի անջատումը կատարվել է երկրաբանակառուցվածքային գլխավոր տարրերով, որոնց սահմանները ճշգրտված են ծանրության ուժի դաշտի տեղային անոմալիաների արժեքներով:

- Ուսումնասիրված հանքավայրերի և ծանրության ուժի դաշտի տեղային բացասական անոմալիաների միջև բացահայտված են հետևյալ օրինաչափությունները՝ փոքր և միջին չափի հանքավայրերը բնութագրվում են՝ -1.5-ից -4.0, իսկ խոշորները՝ -5.0-ից -6.0 մԳալ արժեքներով:

- Մշակված մոդելների կիրառմամբ խոտանված են հանքային դաշտերն ըստ դրանց հեռանկարայնության, գնահատված են պղինձ-պորֆիրային արդյունաբերական հանքավայրերում հանքային շտոկվերկների շարունակության հեռանկարներն ըստ խորության:

- Պղինձ-պորֆիրային նոր հանքավայրի հայտնաբերման տեսանկյունից հեռանկարային է գնահատվել Դաստակերտի հանքային դաշտը, որտեղ առանձնացված երկու երևակումներում կանխատեսվում է փոքր-միջին չափի հանքայնացում: Հանքադաշտի հյուսիս-արևելյան հատվածում երկրաբանա-երկրաֆիզիկական համալիրի կիրառմամբ առանձնացված է հեռանկարային տեղամաս:

- Ոսկու հանքայնացման համար հեռանկարային են համարվել Հանքավանի, Քաջարանի և Մեղրասար-Sաշտունի հանքադաշտերը, որտեղ ոսկու կանխատեսումային ռեսուրսները գնահատվել են P₁+P₂ կարգերով:

Առաջարկություններ.

- Դաստակերտի հանքային դաշտում առանձնացված հեռանկարային տեղամասում իրականացնել 1:5000 մասշտաբի լիթոերկրաքիմիական հանույթ, զուգահեռ աշխատանքներում կատարել միկրոգրավիչափական և հարուցված բևեռայնության (<P>) հանույթներ՝ երկչափ ու եռաչափ տարածական պատկերմամբ: Աշխատանքները պետք է ուղեկցվեն վերգետնյա լեռնային փորվածքներով և կարճամետրաժ հորատմամբ: Նույն երկրաֆիզիկական համալիրն առաջարկվում է իրականացնել Ելփինի և Գետիքի պղինձ-պորֆիրային երևակումներում:

- Ոսկու համար հեռանկարային Քաջարանի և Մեղրասար-Sաշտունի հանքային դաշտերում կատարել համալիր լիթոերկրաքիմիական և երկրաֆիզիկական հետազոտություններ, վերգետնյա լեռնային փորվածքներ ու հորատում:

- Ուսումնասիրված տարածքների նման երկրաբանական կառուցվածք ունեցող այլ շրջաններում պղինձ-պորֆիրային և ոսկու հանքայնացման

հեռանկարների գնահատման համար կիրառել մեր կողմից մշակված ուսումնասիրությունների մեթոդաբանությունը:

Ատենախոսության թեմայով հրատարակված աշխատանքների ցանկ

1. **Մանուկյան Վ.Մ.** Լեջանի հանքամագմատիկ համակարգի հանքայնացման հեռանկարների շուրջ: «ԵՊՀ ՈՒԳԸ գիտական հոդվածների ժողովածու», 1.2 (5) Բնական գիտություններ, ԵՊՀ հրատ., Երևան, 2015, էջ 104-109:
2. **Мовсисян А.И., Манукян В.М.** Комбинированная модель Анкаванского рудного поля. Ученые записки ЕГУ, «Геология и география», № 2, 2015, сс. 22-27.
3. **Мовсисян Р.С., Мовсисян А.И., Манукян В.М.** Медно-порфировая и золоторудная минерализации Анкаванского рудного поля и геолого-структурные условия их размещения. Известия НАН РА, «Науки о Земле», 68, № 1, 2015, сс. 67-76.
4. **Манукян В.М.** Комплексование геолого-геофизических методов при поисках медно-порфировых месторождений (на примере Дастакертского рудного поля, Армения). Сборник научных трудов (по материалам VIII научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием): "Геология в развивающемся мире". Пермь, 2015, т. 1, сс. 314-318.
5. **Манукян В.М., Минасян Р.С.** Физико-геологическая модель медно-порфировых месторождений (по результатам Республики Армении). Е 86 Естественные и математические науки в современном мире / Сб. ст. по материалам XXXVI-XXXVII междунар. науч.-практ. конф. № 11-12 (35). Новосибирск: Изд. АНС «СибАК», 2015, сс. 188-192.

**АНАЛИЗ ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК РУДНЫХ ПОЛЕЙ С
ЦЕЛЬЮ ОЦЕНКИ МЕДНО-ПОРФИРОВЫХ ЗАЛЕЖЕЙ (НА ПРИМЕРЕ РА)**

РЕЗЮМЕ

В работе рассмотрены геолого-геофизические характеристики рудных полей Республики Армении с медно-порфировым оруденением. Анализ данных дала возможность выделить и оконтуривать рудные поля, разработать геолого-геофизические модели исследуемых месторождений, а также оценить перспективы обнаружения новых рудных залежей.

Медно-порфировые месторождения составляют основную экономически значимую часть одноименных рудно-магматических систем (РМС), в которых наряду с главным медно-порфировым оруденением часто развиты полиметаллические и золото-сульфидные минерализации. Они располагаются обычно выше Cu-порфирового оруденения. Исследования рудных полей на территории РА, показывают, что в большинстве случаев сохранились лишь фрагменты верхних уровней РМС, в которых развито золоторудное оруденение. Из исследованных рудных полей относительно полный разрез рудной части РМС сохранился лишь в Анкаванском рудном поле.

Оконтуривание рудных таксонов, в первую очередь проводилось на основании геолого-структурных особенностей рудоносных блоков. Уточнение контуров рудных полей проводилось по величинам локальных аномалий силы тяжести. В границах полей включены как отрицательные, так и положительные значения локальных аномалий силы тяжести, расположенные непосредственно вблизи нулевой изолинии.

Установлена связь между масштабом промышленных медно-порфировых месторождений и значениями локальных аномалий силы тяжести. Она проявляется в мелких и средних по запасам месторождениях, в интервале значений локальных аномалий силы тяжести от -1.5 до -4 мГал, а крупных - от -5 до -6 мГал. В рудных полях сопутствующее золоторудное оруденение располагается вблизи нулевой изолинии, охватывая участки положительных и отрицательных значений локальных аномалий силы тяжести. Эти данные использованы для построения геолого-геофизической (гравиметрической) моделей (ГГМ) медно-порфировых месторождений. Предложенная модель имеет практическое значение, т.к. позволяет оценить перспективы распространения промышленного оруденения в глубину: оценены перспективы Каджаранского, Анкаванского, Дастакертского и Личкского месторождений.

Особый интерес представляет разработанная обобщенная физико-геологическая модель (ФГМ) медно-порфировых месторождений РА. Для ее построения проанализированы петрофизические характеристики рудовмещающих интрузивных пород, а также локальные геофизические аномалии силы тяжести, магнито- и электроразведки (ВП).

Разработанные нами модели позволили дать оценку перспективности медно-порфирирового оруденения, произвести отбраковку золоторудных рудопроявлений и количественно оценить прогнозные ресурсы по категориям P_1+P_2 .

На основании выполненных исследований сделаны следующие научно-практические рекомендации:

- с целью обнаружения медно-порфирирового оруденения, рекомендован новый участок в Дастакертском рудном поле. Перспективная площадь расположена в его северо-восточной части. Здесь с целью выявления первичных геохимических ореолов рекомендуется провести литогеохимическую съемку масштаба 1:5000. В комплекс геологоразведочных работ необходимо включить микрогравиметрию и метод ВП с съемкой 2D и 3D. Работы должны сопровождаться проходкой поверхностных горных выработок и бурением короткометражных скважин;

- комплекс геофизических исследований рекомендуется провести на Элпинском и Гетикском проявлениях медно-порфирирового оруденения, соответственно Вайоцдзорском и Гехаркуникском областях;

- в качестве перспективных золоторудных объектов рекомендуются проявления Каджаранского и Меграсар-Таштунского рудных полей. Здесь необходим комплекс геохимических и геофизических работ: литогеохимическая съемка масштаба 1:5000, съемка 2D – 3D методом ВП, проходка поверхностных горных выработок и бурение скважин;

- с целью обнаружения и оценки медно-порфирирового и золоторудного оруденения, рекомендуется предложенную методологию использовать в регионах с аналогичным геологическим строением.

ANALYSIS OF GEOLOGICAL AND GEOPHYSICAL CHARACTERISTICS OF THE ORE
FIELDS FOR ASSESSMENT OF PORPHYRY COPPER ACCUMULATIONS (ON THE
EXAMPLE OF RA)

SUMMARY

The paper discusses the geological and geophysical characteristics of ore fields with porphyry copper mineralization of the Republic of Armenia. The data analysis made it possible to isolate and delineate the ore fields, to develop geological and geophysical models of studied mineralization and estimate the prospects of detection new ore deposits.

Porphyry copper deposits make up the economically significant part of the same name ore magmatic system (OMS). In this systems, along with the main porphyry copper mineralization are developed Pb-Zn-Au-Ag (intermediate sulfidation) and Au (high sulfidation) ore mineralization. They are usually located above the porphyry copper deposits. The researches of ore fields located on the territory of the Republic of Armenia are show, that in most cases only fragments of upper parts of the ore magmatic system are preserved. They represented by Au ore mineralization. The relatively complete section of OMS preserved only in the Hanqavan ore field.

The isolation and delineation of the ore fields primarily carried out based on geological and structural characteristics of ore-bearing blocks. Clarification of the ore fields conducted by the values of local gravity anomalies. The field boundaries are included both negative and positive values of local gravity field, near to zero isolines.

The relationship between the scale of industrial porphyry copper deposits and the values of the local gravity anomalies was established. It appears in following way: small and medium sized ore mineralization characterized by $-1.5 \div -4$ mGal of local gravity anomalies, and large ones characterized by $-5 \div -6$ mGal. Within the ore fields, accompanying Au ore mineralization located near the zero isolines, covering areas of positive and negative values of local gravity field. These data were used for the development of geological and geophysical (gravity) model. The model has a practical importance, since allows us to estimate extension of industrial porphyry copper mineralization at the depth. Particularly, has been estimated the prospects of Kajaran, Hanqavan, Dastakert and Lichk ore deposits.

We have also developed a generalized physical and geological model for porphyry copper deposits of the Republic of Armenia. For its construction were analyzed petrophysical characteristics of the ore bearing intrusive rocks, as well as local geophysical anomalies: gravity, magnetic and electrical (IP).

The developed geological and geophysical models allowed us to estimate the prospects of porphyry copper and Au mineralization, and quantify inferred resources by category P_1+P_2 .

Based on the investigations made the following scientific and practical recommendations:

- For the detection of porphyry copper mineralization, we recommended new plot in the Dastakert ore field. The prospective area is located in the NE part of the ore field. Here, in order to identify the primary geochemical halos, recommended to make lithogeochemical survey with scale of 1:5000. In the complex of geological exploration it is necessary include microgravimetry and IP methods with survey 2D and 3D. In the research should be included surface mining works, and drilling.
- The specified complex of geophysical explorations recommended for the Elpin and Getic porphyry copper ore occurrences.
- As perspective for Au objects, recommended ore occurrences of Kajaran and Megrasar-Tashtun ore fields. Here, it is necessary to conduct complex of geological and geophysical works: litogeochemical survey with scale of 1:5000, IP method with survey 2D and 3D, surface mining works, and drilling.
- The proposed methodology recommended in the areas with the similar geological structure for the assessment of prospects of porphyry copper and Au deposits.

