

Երկրաբանություն

УДК 552.50.834

Գ. Վ. ՍԱՐԿՈՍՅԱՆ, Ռ. Ա. ՔԱՐԱՄՅԱՆ

**ՔՐՈՄԻՏԱՅԻՆ ՀԱՆՔԱՎԱՅՐԵՐՈՒՄ ՍԱԳՆԻՍԱՀԵՏԱԽՈՒՉՈՒԹՅԱՆ
 ԿԻՐԱՌՄԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅՈՒՆԸ**
 (Շորժայի հանքավայրի օրինակով)

Քրոմիտային հանքանյութերի ֆիզիկաերկրաբանական բնութագրերը և երկրաֆիզիկական մեթոդների ընտրության հիմնավորումը: Քրոմիտների հանքավայրերի մեծամասնությունն ունի հետմագմատիկ ծագում և կապված է գերհիմքային կազմի ապարների հետ: Քրոմիտային հանքանյութերը հիմնականում ներկայացված են լինում երկու տիպերով՝ զանգվածեղ և ներփակումային: Հանքանյութերը հիմնականում կազմված են քրոմչալինե-լիդի խմբի միներալներից՝ շպինել, քրոմային երկաթաքար, քրոմպիկոտիտ, քրոմիտ և այլն, ինչպես նաև սիլիկատներից՝ սերպենտին և օլիվին: Քրոմիտի հանքանյութերի միջին խտությունը և մագնիսական ընկալունակությունը կախված են քրոմիտի (Cr_2O_3) տոկոսային պարունակությունից, և պայմանավորված են կազմվածքակառուցվածքային առանձնահատկություններով: Խտությունը՝ քրոմիտի տոկոսային պարունակությունից ունի ուղիղ համեմատական, իսկ մագնիսական ընկալունակությունը՝ հակադարձ համեմատական կախվածություն: Աղյուսակում բերված է Ուրալի և Անդրկովկասի տարբեր հանքավայրերում հանդիպող քրոմիտների խտության և մագնիսական հատկությունների տվյալները [1]:

Հանքանյութ	$\sigma_{միջ.}, q/սմ^3$	$\chi_{միջ.}, 10^{-5} SI$	$Cr_2O_3, \%$
Քրոմիտ; խիտ ներփակումներով, համատարած	4,36	113	67
Քրոմիտ; խիտ ներփակումներով, հարուստ	4,31	113	60
Քրոմիտ; խիտ ներփակումներով, գորշ	3,99	259	53
Քրոմիտ; միջին ներփակումներով	3,54	376	45
Քրոմիտ; հազվադեպ ներփակումներով	3,23	528	39
Դունիտ սերպենտինացված	2,46	1510	–

Ինչպես երևում է աղյուսակից՝ որքան հանքանյութում մեծ է Cr_2O_3 -ի տոկոսային պարունակությունն, այնքան նվազում է մագնիսական ընկալունակությունը, իսկ խտությունն՝ աճում է:

Քրոմիտային հանքավայրերը կապված են դունիտ-հարցբուրգիտային ենթաֆորմացիաների հետ: Ներկայացված են լինում քրոմչալինիլիդով և սիլի-

կատային ցեմենտով (սերպենտին, օլիվին և այլն): Չփոփոխված գերհիմքային ապարներն, ըստ՝ մագնիսական հատկությունների, պատկանում են թույլ մագնիսականություն ունեցող ապարների խմբին՝ $\chi=(0-300)\cdot 10^{-5}$ SI: Քրոմիտային հանքանյութերը չփոփոխված վիճակում, նույնպես թույլ մագնիսական են, այսպես օրինակ՝ քրոմիտների մոտ $\chi=34\cdot 10^{-5}$ SI, իսկ սերպենտինի մոտ $\chi=(8-9)\cdot 10^{-5}$ SI: Ապարների և հանքանյութերի մագնիսական ընկալունակությունների տարբերությունները պայմանավորված են նրանցում մագնետիտի, երբեմն նաև՝ պիրոտինի և այլ ֆերոմագնիսական միներալների տոկոսային պարունակություններով:

Քրոմիտային հանքանյութերի միջին մագնիսական ընկալունակությունը տատանվում է $(100-300)\cdot 10^{-5}$ SI, երբեմն նաև՝ $(100-2500)\cdot 10^{-5}$ SI սահմաններում, իսկ սերպենտինացված դունիտներինը՝ $\chi=(1400-5500)\cdot 10^{-5}$ SI:

Գերհիմքային ապարների զանգվածներն, այդ թվում նաև՝ քրոմիտացվածներն, ավանդաբար, համարվում են մագնիսահետախուզության ուսումնասիրության օբյեկտներ: Աշխարհում հայտնի քրոմիտային հանքավայրերում կատարված հետազոտությունները ցույց են տվել, որ քրոմիտային հանքանյութերի և գերհիմքային ապարների մագնիսական ընկալունակությունների զգալի տարբերությունները հիմք են հանդիսանում, որպեսզի քրոմիտների կուտակումների վրա դիտվեն ցածր ինտենսիվությամբ մագնիսական անոմալիաներ: Երբեմն, ֆիքսվում են ΔT և ΔZ դաշտերի բացասական -300 -ից մինչև -150 GS ինտենսիվությամբ անոմալիաներ, իսկ առավել հաճախ, քրոմիտային հանքային մարմինների վրա դիտվում են նույն բաղադրիչների համար՝ $200-500$ GS ինտենսիվության հարաբերական միմիմումների լոկալ անոմալիաներ: Սակայն, նմանատիպ անոմալիաներ կարող են առաջանալ նաև՝ տեկտոնական խախտված գոտիներում և մագնետիտի անհավասարաչափ բաշխման տեղամասերում: Այդ պատճառով էլ, օգտակար անոմալիաների տարանջատումը դառնում է բավականին դժվար, ուստի, մագնիսահետախուզությունը կիրառվում է գրավիտացիոնության հետ [1, 2]:

Այսպիսով, քրոմիտային հանքանյութերի որոնման ժամանակ, երկրաֆիզիկական համալիր մեթոդների առջև դրվող խնդիրներն են՝

– գերհիմքային զանգվածների քարտեզագրում;

– մորֆոլոգիական և պետրոգրաֆիական առանձնահատկություններով տարբերվող տեղամասերի տարանջատում;

– բարենպաստ ֆիզիկաերկրաբանական պայմանների դեպքում՝ քրոմիտային հանքային մարմինների հայտնաբերում և ըստ՝ անոմալիաների ինտենսիվության՝ քրոմիտի պաշարների մոտավոր գնահատում:

Ըստ՝ վերը նշվածի, քրոմի հանքավայրերը, ծագումնաբանորեն և տարածականորեն, կապված են գերհիմքային ապարների զանգվածների հետ: Շորժայի հանքավայրը բացառություն չի կազմում: Քրոմիտային հանքանյութերի հանքավայրն, անմիջականորեն, կապված է այստեղ տարածված վերին կավճի հասակի գերհիմքային ապարների հետ: Երկրաֆիզիկական հետազոտությունների համար նախատեսված տեղամասում, հիմնական տարածված ապարներն են՝ սերպենտինացված դունիտները, պերիդոտիտները (հարցբուրգիտներ), սերպենտինները, լիտվենիտները (ըստ՝ նոր տվյալների՝ կարբոնատիտներ) և մերգելային ու կավային կրաքարերը [3]:

Կրաքարերը, տարածված են հատկապես՝ հետագոտվող տարածքի հարավ-արևմուտքում և հյուսիս-արևմուտքում: Ի տարբերություն, մյուս ապարների, որոնք հիմնականում գերհիմքային կազմի են և օժտված են բարձր մագնիսական ընկալունակությամբ ու բարձր խտությամբ, կրաքարերն ընդհակառակը՝ թույլ մագնիսացված են և ունեն համեմատաբար փոքր խտություն: Ուստի, կրաքարերի տարածման սահմաններում, երկրամագնիսական դաշտը համարժեք կլինի Երկրի նորմալ մագնիսական դաշտին կամ տարածքին բնորոշ ռեզիդուալ մագնիսական անոմալ դաշտին: Խտությամբ կրաքարերը, որոշակիորեն, տարբերվում են մյուս ապարներից, եթե հիմքային և գերհիմքային հանքայնացված ապարների խտությունը տատանվում է՝ $2,5-4,5 \text{ գ/սմ}^3$ սահմաններում, ապա կրաքարերինը՝ $1,8-2,9 \text{ գ/սմ}^3$ սահմաններում է:

Հետագոտության տարածքը հիմնականում ընկած է գերհիմքային կազմի ապարների տարածման սահմաններում: Խնդիր է դրված իրականացնել խոշորամասշտաբ, քարտեզագրաորոնողական աշխատանքներ, նպատակ ունենալով, համապատասխան ֆիզիկական դաշտերի անոմալիաների օգնությամբ՝ հայտնաբերել և քարտեզագրել քրոմիտներով հարուստ հանքակուտակման տեղամասերը:

Այդ նպատակին հասնելու համար, կիրառվել է մագնիսահետախուզությունը՝ մակերևութային հանույթի մեթոդիկայով: Խնդրի լուծման նման մոտեցումը պայմանավորված է եղել մագնիսահետախուզության օպերատիվությամբ և ռելիեֆի բարդություններով:

Հետագոտության մեթոդիկան և տեխնիկան: Հանքային դաշտի 10 հա մակերեսով տեղամասում, իրականացվել է մագնիսական հանույթ, հյուսիս-հարավ ուղղությամբ՝ 19 զուգահեռ պրոֆիլներով, որոնց միջև հեռավորությունը պահպանվել է 25 մ, իսկ դիտարկման քայլը՝ 10 մ: Գեոդեզիական մեթոդներով, հանույթի պրոֆիլները նախապես, ամրացվել են տեղանքում, որը թույլ է տալիս երկրաֆիզիկական անոմալիաները ճշգրտորեն կապել տեղանքի հետ, իսկ երկրաբանական մեկնաբանումները դարձնել առավել հուսալի [4]:

Հանույթն իրականացվել է G-826 մակնիշի պրոտոնային մագնիտոմետրով, չափվել է մագնիսական ինդուկցիայի լրիվ վեկտորի (T) բացարձակ արժեքը՝ $\pm 1 \text{ մՏլ}$ ճշտությամբ:

Մագնիսահետախուզական աշխատանքների արդյունքները: Մագնիսական հանույթի տվյալները միջինացվել և ուղղվել են վարիացիաների համար, այնուհետև՝ $\Delta T = T_{\text{դիտ.}} - T_{\text{ՍԿ}}$ բանաձևով հաշվարկվել է դաշտի հարաբերական աճը՝ ստուգման կետի նկատմամբ: $T_{\text{դիտ.}}$ -ը շարքային կետերում դաշտի դիտված արժեքն է, իսկ $T_{\text{ՍԿ}}$ -ը՝ դաշտի արժեքն է ստուգման կետում (ՍԿ): Ստուգման կետում T դաշտի միջին արժեքը կազմել է 49900 մՏլ, որն էականորեն տարբերվում է Երկրի նորմալ դաշտից ($T_{\text{նոր.}} = 48700 \text{ մՏլ}$): Հաշվի առնելով այն փաստը, որ ՍԿ-ը դրված է մագնիսականություն չունեցող կրաքարերի վրա, ուստի, նկատելի տարբերությունը նորմալ դաշտից ցույց է տալիս, որ ՍԿ-ում և ընդհանրապես այս տարածքում առկա է ռեզիդուալ անոմալ դաշտ՝ մոտավորապես 1000–1100 մՏլ ինտենսիվությամբ [5]:

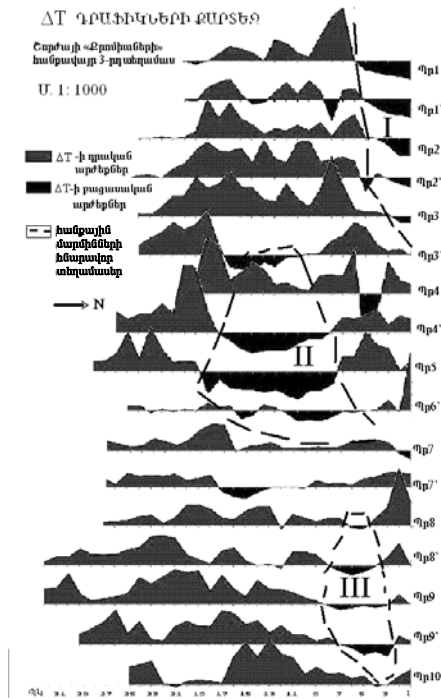
ΔT -ի արժեքներով կառուցվել են գրաֆիկների և իզոդինամների քարտեզները (նկ. 1, 2):

Ինչպես երևում է քարտեզներից, դաշտի ցածր և բացասական արժեքներով, անոմալ տեղամասերը երեքն են: Այդ անոմալիաները քարտեզների վրա համարակալված են I, II և III թվերով:

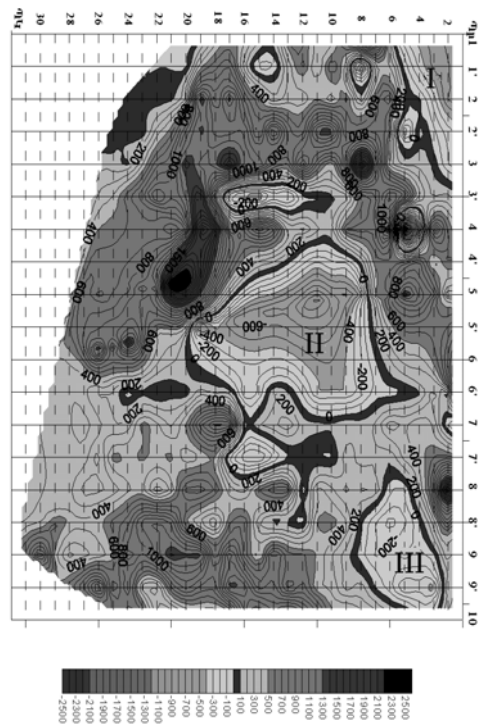
I անոմալիան հայտնաբերված է հետազոտվող հրապարակի հյուսիսարևմտյան հատվածում: Անոմալիան մասնակի է ընդգրկված հետազոտվող տեղամասի սահմաններում և ունի -600 $\mu S/\gamma$ ինտենսիվություն:

II անոմալիան հայտնաբերված է հետազոտվող հրապարակի կենտրոնական մասում, այն առանձնանում է իր զբաղեցրած մեծ մակերեսով, և մինչև -900 $\mu S/\gamma$ հասնող ինտենսիվությամբ:

III անոմալիան հայտնաբերված է տարածքի հյուսիսարևելյան մասում և ունի հարավ–արևմուտքից՝ հյուսիս–արևելք ձգվածություն, ինտենսիվությունը՝ -300 $\mu S/\gamma$:



Նկ. 1: ΔT գրաֆիկների քարտեզ:



Նկ. 2: ΔT իզոդինամների քարտեզ:

Բոլոր անոմալիաները, ինչպես երևում է իզոդինամների քարտեզից, շրջափակված են գրոական դաշտով, իսկ դրական դաշտի իզոգծերն՝ անոմալիաների սահմանների մոտ, խտացված են, այսինքն՝ բարձր գրադիենտի տեղամասեր են:

II և III անոմալիաների միջև նշված բարձր գրադիենտի տեղամասը բացակայում է, այսինքն՝ այդ տեղամասում դաշտն ունի ցածր արժեք (~ 100 $\mu S/\gamma$), երբ շրջապատում ամենուրեք 400 – 800 $\mu S/\gamma$ -ի է հասնում, ուստի, կարելի է ենթադրել, որ այս երկու անոմալիաները խորքում մեկ ընդհանրություն են կազմում: Մոտավորապես, նույն պատկերն է դիտվում II անոմալիայի հարա-

վային մասում: Բոլոր դեպքերում, անոմալիայի նման պատկերը կապել քրոմիտային հանքային մարմինների գոյության հետ, կարելի է միայն լրացուցիչ տվյալների առկայության դեպքում: Այդպիսիք կարող են լինել, ինչպես գրավիտացիոն դաշտի դրական անոմալիաների առկայությունը, այնպես էլ՝ երկրաքիմիական և պետրոգրաֆիական ուսումնասիրությունների համապատասխան արդյունքները:

Եզրակացություն: Ըստ կատարված մագնիսահետախուզական աշխատանքների արդյունքների, կարելի է հանգել հետևյալ եզրակացությունների.

- Քրոմիտային հանքանյութերն իրենց մագնիսական հատկություններով, հատկապես՝ մագնիսական ընկալունակությամբ և բնական մնացորդային մագնիսականությամբ, էապես տարբերվում են շրջափակող գերհիմքային ապարներից: Որքան հանքանյութում քրոմիտի տոկոսային պարունակությունը մեծ է, այնքան փոքր են հանքանյութի մագնիսական հատկությունները:

- Մագնիսական հանույթի տվյալներով կառուցված ΔT դաշտի գրաֆիկների և իզոդինամների քարտեզների վրա առանձնացված երեք անոմալ տեղամասերն (I, II, III) ունեն դաշտի ցածր և բացասական արժեքներ: Ենթադրվում է, որ դրանք կապված են քրոմիտային հանքանյութերի հետ, քանի որ այդ անոմալիաներն ի հայտ են եկել գերհիմքային ապարների տարածման սահմաններում, իսկ ինտենսիվությունները համեմատելի են տեսական և գործնական տվյալների հետ:

- II և III անոմալիաները կարող են ունենալ ընդհանուր հիմք, այսինքն՝ այս երկու անոմալիաների պատճառ հանդիսացող «հանքային գոյացումները» խորքում կարող են լինել մեկ ընդհանուր մարմին: Այդ ենթադրյալ մարմինը կարող է նաև շարունակություն ունենալ դեպի հարավարևելք:

Տեղամասում կատարված երկրաբանական և երկրաքիմիական հետազոտություններով, հաստատվել են մագնիսական անոմալիաների կապը քրոմիտային հանքային զանգվածների հետ:

Երկրաֆիզիկայի ամբիոն

Ստացվել է 18.05.2011

Գ Ր Ա Կ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

1. Физические свойства горных пород и полезных ископаемых. Петрофизика. Справочник геофизика. М.: Недра, 1990.
2. **Гринкевич Г.И.** Магниторазведка. М.: Недра, 1987.
3. **Գույումջյան Հ.Պ., Խարազյան Է.Խ., Խաչատրյան Շ.Վ., Շախբեկյան Տ.Հ.** Սևանի հյուսիսարևելյան ափի կարբոնատային (“լիստվինիտներ”) ապարների ծագումնաբանության և հանքաբանության հարցի շուրջ: Պրոֆ. Վ.Ա. Ավետիսյանի 90-ամյակին նվիրված գիտաժողովի գիտական աշխատությունների ժողովածու: Եր., 2008:
4. Инструкция по магниторазведке: наземная магнитная съемка, аэромагнитная съемка, гидромагнитная съемка. Под ред. Ю.С. Глебовского и В.Е. Никитского. Л.: Недра, 1981.
5. **Страхов В.Н.** Методы интерпретации гравитационных и магнитных аномалий. Пермь: Изд-во Пермского университета, 2004.

Г. В. МАРКОСЯН, Р. А. КАРАМЯН

ПРОДУКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МАГНИТОРАЗВЕДКИ
В ХРОМИТОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ
(на примере Шоржинского месторождения)

Резюме

В работе обосновывается эффективность применения магнитной съемки в хромитовых месторождениях. Указано, что в Шоржинском рудном поле локальные аномалии отрицательных и относительных минимумов магнитного поля обусловлены пространственным расположением хромитовых рудных тел.

G. V. MARKOSYAN, R. A. KARAMYAN

EFFICIENCY OF APPLYING MAGNETIC EXPLORATION
IN CHROMITE FIELDS
(on the example of Shorja field)

Summary

The efficiency of applying magnetic survey in chromite fields is substantiated. It was pointed, that in Shorja ore field local anomalies of negative and relative minimums of magnetic field are caused by spatial distribution of chromite ore bodies.