

Երկրաբանություն

УДК 550.3

ՔՐՈՄԻՏԱՅԻՆ ՀԱՆՔԱԿՈՒՏԱԿՈՒՄՆԵՐԻ ՈՐՈՆՄԱՆ
ԵՐԿՐԱՔԱՆԱԵՐԿՐԱՖԻԳԻԿԱԿԱՆ ՄՈԴԵԼՆԵՐԻ
ՀԱՍԵՄԱՏԱԿԱՆ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆ

Ռ. Ա. ԲԱՐԱՄՅԱՆ *

ԵՊՀ երկրաֆիզիկայի ամբիոն, Հայաստան

Աշխատանքը վերաբերվում է քրոմիտային հանքակուտակումների որոնման երկրաբանաերկրաֆիզիկական մոդելների վերլուծությանը: Համեմատվում են հիմնականում որոնողական երկու տիպի ֆիզիկաերկրաբանական մոդելներ՝ առաջինը, երբ քրոմիտային հանքակուտակումներն երկրաֆիզիկական դաշտերում արտահայտվում են ուղղակի անոմալիաների տեսքով և երկրորդ՝ երբ փնտրվող հանքակուտակումներն արտահայտվում են համատեղ իրենց ներփակող ապարների հետ:

Keywords: chromite ores, ore bodies, enclosing rocks.

Դժվար է գտնել գիտության կամ տեխնիկայի որևէ ճյուղ, որտեղ չօգտագործվեն մոդելավորման սկզբունքներն ուսումնասիրվող օբյեկտների և գործընթացների ընդհանուր օրինաչափությունների հետազոտման նպատակով: Երկրաբանության մեջ այս ասպարեզում վճռորոշ է երկրաֆիզիկայի բնագավառը, որտեղ մոդելի օգտագործումը հետախուզական նպատակներով զգալի տեղ է զբաղեցնում: Ներկայումս երկրաֆիզիկական ուսումնասիրությունների ժամանակ կիրառվում են ֆիզիկաերկրաբանական տարբեր տիպի մոդելներ (ՖԵՄ-եր), որոնց կառուցումը կապված է երկրաֆիզիկական տվյալների մշակման և անոմալիաների համալիր մեկնաբանության, ինչպես նաև որոնողական աշխատանքների համալիրի ընտրության հիմնավորման հետ: Մասնավորապես քրոմիտային հանքակուտակումների ՖԵՄ-ի ձևավորման համար հիմք է ընդունվել պետրոֆիզիկական մոդելը (ՊԵՄ), որի կառուցման ընթացքում օգտագործված են երկրաբանական միջավայրի տարբեր ֆիզիկական պարամետրերի ցուցանիշները և երբ ուսումնասիրվող հանքային դաշտը դիտարկված է որպես՝ երկրաբանական օբյեկտի գլխավոր կառուցվածքանյութական համալիր: Ուսումնասիրման համար նախագծված տարածքների ընդհանրացված ՖԵՄ-ի մասին պատկերացումների զարգացումը և երկրաֆիզիկական եղանակների արդյունավետ համալիրի ընտրության որոշումն ընդունված է ուսումնասիրության երեք փուլի արդյունքում: Առաջին փուլի ձևավորման համար հիմք է ծառայել նմանատիպ տարածքներում երկրաֆիզիկական հետազոտությունների փորձը: Տվյալ դեպքում կիրառվել է

* E-mail: r.karamyan@ysu.am

անալոգիայի սկզբունքը և հիմք է հանդիսացել նույնատիպ երկրաբանական կառուցվածք ունեցող շրջաններում կատարված երկրաֆիզիկական աշխատանքների տվյալները: ՖԵՄ-ի ձևավորման երկրորդ փուլում օգտագործված են փորձնամեթոդական ուսումնասիրությունների արդյունքները, որոնց հիման վրա կատարվել է երկրաֆիզիկական եղանակների արդյունավետ համալիրի ընտրությունը: Երրորդ փուլում վերլուծվել են այն բոլոր նյութերը, որոնք ստացվել են ինչպես մեր այնպես և տարբեր երկրներում իրականացված նմանատիպ աշխատանքների արդյունքները: Դրված որոնողական խնդիրը հանգել է հեռանկարային անոմալիաների հայտնաբերմանը, երաշխավորելով դիտարկման պրոֆիլների և կետերի մինիմալ թիվ, որոնց խտությունն որոշված է ըստ այն մոդելային դաշտերի, որոնք ստացվել են ավելի բարենպաստ տեղադրման պայմաններում գտնվող օբյեկտների համար:

Հայտնի է, որ իրական երկրաբանական միջավայրում երկրաֆիզիկական դիտարկումների արդյունքների վրա ազդում են մի շարք խանգարիչ գործոններ՝ ապարների ֆիզիկական հատկությունների անհամասեռությունը, անոմալիա առաջացնող օբյեկտների անկանոն ձևերը, տեղանքի և արմատական ապարների ռելիեֆը, բերվածքների առկայությունը և այլն: Հաշվի առնելով նշված գործոնների ազդեցությունն երկրաֆիզիկական անոմալիաները կապվել են նորմալ ֆիզիկական դաշտի փոփոխելիության հետ: Հանքաորոնողական աշխատանքների պրակտիկական ցույց է տալիս, որ նույնիսկ սահմանափակ չափսերով մակերեսների վրա դիտվում են երկրաֆիզիկական (և երկրաքիմիական) այնքան անոմալիաներ, որոնց ստուգումը տեղում (երբ մանավանդ շատ քիչ են լեռնային փորվածքները) պրակտիկորեն բացառվում է: Այստեղից բխում է օբյեկտիվ անհրաժեշտություն անոմալիաների ընդհանուր թվից առանձնացնել այսպես կոչված “հեռանկարայինները”, որոնց հավանականությունն որոնվող օբյեկտների հետ բավական բարձր է: Հաճախ քրոմի հանքաքարերի որոնման հիմնական միջոցներ են համարվել ուղիղ երկրաբանական եղանակները, որոնք իրականացվել են մակերեսային լեռնային փորվածքների և հորատման միջոցով: Սակայն արմատական ապարների ծածկվածությունը 2–3 մ հաստություն ունեցող չորրորդական շերտերով դժվարացնում են որոնման եղանակների գործնական կիրառումը կամ դարձնում տնտեսապես ոչ շահավետ: Նման պայմաններում և երկրաֆիզիկական և երկրաքիմիական եղանակները, առանձին դեպքերում արդյունավետ չեն: Որոնման գործընթացում հաճախ երկրաֆիզիկական եղանակների օգտագործման բացասական արդյունքների պատճառ է հանդիսանում նաև երկրաֆիզիկական դաշտերի որակական վերլուծության մոտեցման կիրառումը, որի նպատակն է որոնվող օբյեկտների տեղակայության մասին ինֆորմացիայի ուղիղ ստացումը: Մոդելների ստեղծման, համեմատական վերլուծման և տվյալների մեկնաբանման ժամանակ կարևոր են երկրաֆիզիկայի հակադարձ խնդիրների լուծումները [1, 2]: Այսօր, մշակված նոր մոտեցումները, որոնք ուղղված են երկրաֆիզիկայի հակադարձ խնդիրների լուծմանը թույլ են տվել անցնել երկրաբանական-երկրաֆիզիկական տվյալների որակական գնահատման նոր մակարդակի՝ երկրաբանական, պետրոֆիզիկական տվյալների խորացված վերլուծություն, միջավայրի ֆիզիկական-երկրաբանական տարածական մոդելների կառուցում և երկրաֆիզիկայի ուղիղ ու հակադարձ խնդիրների լուծում: Ամենակարևոր փուլերից մեկը հանդիսանում է լուծվող երկրաբանական խնդրի որոնողական մոդելի ձևավորումը: Նկարագրում է ոչ միայն որոնման օբյեկտը, այլ նաև դրա տեղադրման պայմանները և ապահովում առաջացման

երկրաբանական պայմանների, միջավայրում օբյեկտի հայտնաբերման և դրա երկրաֆիզիկական դաշտերում արտահայտման համարժեք ընկալումը: Դրված խնդրի լուծման նպատակով, հաշվի առնելով նաև նմանատիպ հանքավայրերի ուսումնասիրությունների փորձը, դիտարկված են ՖԵՄ-ի երկու տիպի մոդելներ՝ առաջին տիպը, երբ ֆիզիկական դաշտում փնտրվող քրոմիտային հանքակուտակումները հանդես են գալիս որպես՝ ինքնուրույն երկրաֆիզիկական անոմալիաներ և երկրորդ տիպը՝ երբ հանքակուտակումներն արտահայտություն են գտնում անուղղակիորեն և հանդես են գալիս իրենց շրջափակող միջավայրի ընդհանրացված անոմալիաների տեսքով [3]: Նման դեպքերի ուսումնասիրման նպատակով պետրոֆիզիկական մոդելի ստեղծման համար կատարվել են նպատակային երկրաբանական կտրվածքներ պարունակող ապարների պետրոֆիզիկական հատկանիշների ընդհանուր օրինաչափությունների պարզաբանում, նաև ուսումնասիրված տարածքներից ընտրված մուշների պետրոֆիզիկական ցուցանիշների վիճակագրական ամփոփում [4]: Խտության տվյալները (գրավիտատախուռության եղանակ) բերված են աղյուսակում:

Տարբեր տիպի քրոմիտային հանքաքարերի խտության ամփոփ տվյալներ

№	Հանքաքարերի տիպերը	Խտությունը, σ , $q/սմ^3$		
		միջին	min	max
1.	քրոմիտ խիտ, բծավոր, հատիկային, մինչև հոծ, ամուր	4,36	4,26	4,43
2.	քրոմիտ խիտ, բծավոր, հատիկային, հարուստ, ամուր	4,31	4,20	4,43
3.	քրոմիտ խիտ, բծավոր, հատիկային, հարուստ, գորշագույն	4,20	4,09	4,35
4.	քրոմիտ խիտ, բծավոր, հատիկային, մոխրագույն	3,99	3,88	4,12
5.	քրոմիտ խիտ, բծավոր, հատիկային, միջինհատիկային	3,91	3,80	4,07
6.	քրոմիտ միջին, բծավոր, հատիկային, խոշորհատիկային	3,54	3,38	3,63
7.	քրոմիտ հավաքելի բծավոր, հատիկային, խոշոր, հատիկային	3,23	3,06	3,52
8.	կարբոնատիտ քրոմիտի ցանով	2,88	2,86	2,90
9.	քրոմիտ խիտ ցանավոր	3,39	3,35	3,42
10.	քրոմիտ ցանավոր	3,22	3,17	3,26
11.	հողմնահարված հանքաքար	3,90	3,76	4,00
12.	սերպենտինացված դունիտ	2,46	2,44	2,47

Կատարված ուսումնասիրությունների արդյունքները բերել են հետևյալ օրինաչափությունների՝

- նկատվում է ապարների խտության օրինաչափ ցածրացում քրոմիտներից և թույլ փոփոխված պիրոկսենիտներից և գաբրոներից մինչև սերպենտինացված դունիտներ և ճեղքվածային սերպենտիններ;
- մինչդուռինսային սերպենտինիտների համար հատուկ են խտության ավելի ցածր արժեքներ համեմատած սերպենտինացված հարցբուրգիտների հետ;
- ըստ հանքային մարմինների մոտ ընտրված սերպենտինացված ապարների նմուշների և հանքաքարերին չհարող նմուշների վերլուծության խտության միևնույն արժեքներ ունեցող ներփակող սերպենտինացված հիպերբազիտները հարում են հենց հանքայնացման գոտիներին: Խտության միջին արժեքների տարբերությունը կազմում է $0,02 q/սմ^3$, երբ ամիջապես հանքային մարմինների մոտակայքում խտությունը փոքրանում է միջինում

0,05 գ/սմ³: Հետևաբար քրոմիտային հանքաքարերի տեղադրման վերոհիշյալ հատկությունները, հատկապես դրանց հարումը սերպենտինացման զարգացման գոտիներին, հաճախ լինում են ճեղքավորված և բնորոշվում են առավելագույն ապախտացմամբ: Նման երկրաֆիզիկական մոդելում հանքային մարմնի հետ կապված գրավիտացիոն դաշտի դրական անոմալիան, որը հստակ քարտեզագրվում էր նշված առաջնային մոդելի կիրառման դեպքում, ունի զգալիորեն տարբերվող ձև և ավելի մոտ է միջավայրի իրական մոդելին: Նման պայմաններում սպասվող անոմալիան ունի՝

- զգալորեն ցածր ամպլիտուդա (գրավիտացիոն դաշտի դրական անոմալիան, որը կապված է հանքային մարմնի հետ զգալիորեն փոքր է դաշտի առավելագույն արժեքներից);

- իրականին մոտ տեղայնացված բնույթ;

- դրական անոմալիան կապված քրոմիտային հանքայնացման հետ, փոխարինվում է ինտենսիվ բացասական գրավիտացիոն անոմալիայով:

Հետևաբար, քրոմիտային հանքայնացման որոնման համար առաջարկված պետրոֆիզիկական նոր մոդելը վկայում է այն մասին, որ նպատակային աշխատանքներ իրականացնելիս անհրաժեշտ է որպես՝ որոնողական հատկանիշ օգտագործել ոչ թե քրոմիտային հանքային մարմինը, այլ նրան ընդգրկող ապարների համալիրը՝ ներփակող ապարները, որոնց տեղադրման տարածքը միանշանակ տեղայնացվում է մասնավորապես ցածր խտության արժեքներով և առաջացած գրավիտացիոն դաշտի բացասական անոմալիաներով:

Ստացվել է՝ 19.01.2016

Գ Ր Ա Կ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

1. **Вахромеев Г.С., Давыденко А.Ю.** Моделирование в разведочной геофизике. М.: Недра, 1987.
2. **Вахромеев Г.С.** Основы методологии комплексирования геофизических исследований при поисках рудных месторождений. М.: Недра, 1978.
3. **Федченко Т.А., Кременецкий А.А.** и др. Поисковая геолого-геофизическая модель для поисков и разведки месторождений хромитовых руд. 11-ая Международ. конференция по геоинформатике. Теоретические и прикладные аспекты. Киев, 2012.
4. **Дортман Н.Б., Васильева В.Н.** и др. Физические свойства горных пород и полезных ископаемых СССР. М.: Недра, 1964.

Р. А. КАРАМЯН

ОТНОСИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ПОИСКОВ ХРОМИТОВЫХ РУДОНАКОПЛЕНИЙ

Резюме

В работе рассматривается относительный анализ геолого-геофизических моделей поисков хромитовых рудонакоплений. Сравниваются в основном два

типа физико-геологических моделей поисков: первый – когда хромитоносные рудонакопления в геофизических полях проявляются в виде прямых аномалий, второй – когда искомые рудонакопления выражены совместно с вмещающими их породами.

R. A. KARAMYAN

COMPARATIVE ANALYSIS OF GEOLOGICAL AND GEOPHYSICAL
MODELS IN CHROMITE ORE PROSPECTING

Summary

The present work is devoted to analysis of geological and geophysical models in prospecting chromite ores. Two types of physical and geological prospecting models have been compared: the first, when the chromite ore is manifested in the form of direct anomalies in geophysical fields and second, when the ore bodies occur in conjunction with their enclosing rocks.