

Երկրաբանություն

УДК 551.491

ՀՐԱԲԵԱՅԻՆ ՏԱՐԱԾՔՆԵՐՈՒՄ ԻՐԱԿԱՆԱՅՎԱԾ  
ԷԼԵԿՏՐԱԶՈՆՌԱՎՈՐՄԱՆ ԿՈՐԵՐԻ ԱՂԱՎԱՂՈՒՄՆԵՐԻ ՀԻՄՆԱԿԱՆ  
ՊԱՏՃԱԱՌՆԵՐԸ, ԴՐԱՆՑ ԴԱՍԱԿԱՐԳՈՒՄԸ ԵՎ ՕԳՏԱԳՈՐԾՄԱՆ  
ՀՆԱՐԱՎՈՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Ե. Ս. ՄԱՆՈՒԿՅԱՆ\*

ԵՊՀ երկրաֆիզիկայի ամբիոն, Հայաստան

Գործնական խնդիրների լուծման, մասնավորապես հորատանցքերի տեղորոշման համար, անհրաժեշտ է մեթոդիկայում ներմուծել փոփոխություններ, որոնք թույլ կտան գտնել մակերևութային անհամասեռությունները: Ստացված եղանակով կարելի է պարզել դաշտային ուսումնասիրությունների որոշ խնդիրներ և օբյեկտիվորեն մեկնաբանել ստացված տվյալները, հետագա քարտեզագրման մեջ:

**Keywords:** well-drilling, VES curves noise, horizontal layered medium.

**Խնդրի դրվածքը:** Հրաբխային տարածքներում իրականացված էլեկտրազոնդավորման աշխատանքները, հատկապես ջրաերկրաբանական խնդիրների լուծման նպատակով, ցույց են տալիս, որ հանդիպում են դաշտային գրաֆիկների աղավաղումների մի քանի տեսակներ, պայմանավորված դրանց առաջացման ֆիզիկաերկրաբանական գործոններով [1]: Այդ գրաֆիկների աղավաղումների պատճառների պարզաբանումը, դրանց դասակարգումը և զոնդավորումների նման կորերի գործնական օգտագործումը՝ քարտեզագրական նյութերի կազմման նպատակով, հետախուզական կարևոր խնդիրներից մեկն է:

**Բնորոշ գեոէլեկտրական կտրվածքներ:** Տարբեր հրաբխային կառույցներում, մասնավորապես Սևանա լճի ջրհավաք ավազանում, ստացված էլեկտրազոնդավորման կորերի մեծամասնությունը բազմաշերտ են և պատկանում են հիմնականում AK ( $\rho_1 < \rho_2 < \rho_3 > \rho_4$ ), AKQ ( $\rho_1 < \rho_2 < \rho_3 > \rho_4 > \rho_5$ ), AKH ( $\rho_1 < \rho_2 < \rho_3 > \rho_4 < \rho_5$ ) և KHK ( $\rho_1 < \rho_2 > \rho_3 < \rho_4 > \rho_5$ ) տիպերին: Հորատանցքերի մոտ ստացված ՈՒԷԶ կորերի, հորատման տվյալների և կարոտաժի արդյունքների վերլուծության հիման վրա, բացահայտված է կապ՝ էլեկտրական և լիթոլոգիական հորիզոնների միջև [2]:

**Շեղում 1-ը** վերագրվում է ժամանակակից, փոփոխելիության և թույլ կապակցված գոյացություններին: Այս շերտի էլեկտրական դիմադրությունը փոփոխվում է մինչև 200 Օմ-մ սահմաններում, իսկ հզորությունը կազմում է հիմնականում 3–4 մ: Հրաբխային կառույցների բարձր լեռնային հատվածներում  $\rho_1$  հորիզոնը գրեթե բացակայում է: Այդ շերտի հզորությունն աճում է դեպի ցած-

\* E-mail: [geo@ysu.am](mailto:geo@ysu.am)

րադիր տեղամասեր, մասնավորապես դեպի ստորգետնյա ջրերի ավազանները: Այդ տեղամասերում  $K(AK)$  տիպի կորերը ձևափոխվում են  $KHK$  տիպի, որտեղ  $\rho_1$ ,  $\rho_2$ ,  $\rho_3$  հորիզոնները կապված են լճագետային ջրատար և ջրամերժ առաջացումների հետ: Այստեղ դրանց հզորությունը հասնում է միջինը մինչև 70–80 մ:

*Շերտ 2-ը ( $\rho_2$ )* տարանջատվում է ՌԻԷՋ կորերի ձախ հատվածում և ունի միջինում 300–700 Օմ·մ դիմադրություն, որը ներկայացված է հիմնականում հողմահարված և խարամային էֆուզիվ առաջացումներով:

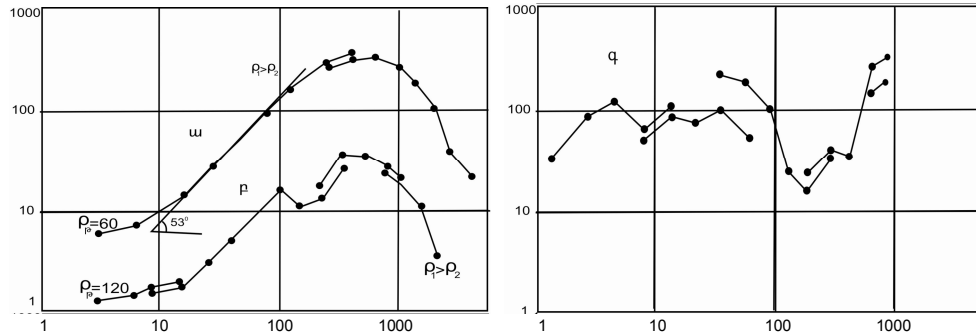
*Շերտ 3-ը ( $\rho_3$ )* առանձնացվում է էլեկտրական դիմադրության առավելագույն արժեքներով և տատանվում է 850–10000 Օմ·մ սահմաններում: Այդ հորիզոնը ներկայացված է հիմնականում բազալտներով և անդեզիտա-բազալտներով, դացիտներով և անդեզիտա-դացիտներով: Լավաների դիմադրությունը նվազում է, երբ վերջիններիս ծակոտիները և ճեղքերը լցված են լինում հանքայնացված ջրերով:

*Շերտ 4-ն* առանձնանում է համեմատաբար ցածր էլեկտրական դիմադրությամբ և արտահայտվում է ՌԻԷՋ կորերի աջ հատվածի իջեցմամբ: Լիթոլոգիական տեսանկյունից, հորիզոնը կապված է հիմնականում ջրատար լավաների հետ և  $\rho_4$  արժեքը փոփոխվում է 200–400 Օմ·մ:

*Շերտ 5-ն* առանձնանում է էլեկտրական դիմադրության ամենացածր արժեքով, հատկապես այն շրջաններում, որտեղ էֆուզիվ առաջացումների տակ տեղադրված են կավային նստվածքներ ( $\rho_5 \leq 20\text{--}40$  Օմ·մ): Երբեմն զոնոավորման կորերն ավարտվում են բարձաօհմ շերտով: Այդ շերտը կապված է պալեոտիպ, համեմատաբար հոծ ջրամերժ շերտի հանդիսացող էֆուզիվ, իսկ առանձին դեպքերում նաև ինտրուզիվ ապարների հետ (վերջինս հանդիպում է Գեղամա լեռնաշղթայի հյուսիսային տարածքում):

Բազմամյա ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս, որ էլեկտրազոնոավորման կորերի քանակական մշակման ընթացքում հաճախ հնարավոր չի լինում դաշտային և տեսական կորերի բավարար ճշտությամբ համընկեցումը, որը պայմանավորված է լինում մասամբ չափումների պատահական սխալներով, բայց գլխավորապես երկրաբանական կառուցվածքի առանձնահատկություններով, քանի որ դրանք չեն բավարարում ընդունված հորիզոնական-շերտավոր միջավայրի (ՀՇՄ) պայմաններին:

**Էլեկտրազոնոավորման կորերի աղավաղումների պատճառները և դասակարգումը:** Հրաբխային տարածքներում իրականացված ՌԻԷՋ դաշտային տվյալների վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ աղավաղված կորերը կազմում են զգալի քանակ, նույնիսկ բարենպաստ գեոէլեկտրական կտրվածքի պայմաններում: Աղավաղումների հիմնական պատճառը՝ մակերեսային երկրաբանական անհամասեռություններն են, որտեղ առկա են երեք բաղադրիչներ՝ հորիզոնական-շերտավոր կտրվածք, խորքային և մերձմակերեսային անհամասեռություններ: Հաշվի առնելով մերձմակերեսային աղավաղումների զգալի ազդեցությունը, դաշտային տվյալների վրա դրանց քանակական մշակումից առաջ ցանկալի է հեռացնել այդ խափանումները կամ թուլացնել ազդեցությունը: Չոնոավորման աղավաղված կորերը՝ կախված աղավաղումների ազդեցության գործոններից, կարող են հանդես գալ անընդհատ կամ մասնատված կորերի տեսքով: Հանդիպում են *անընդհատ կորերի* հետևյալ դեպքերը՝ ա) երբ զոնոավորման կորի ձախ հատվածը բարձրանում է  $\alpha$ -ն  $45^\circ$ -ից մեծ անկյան տակ (նկ. 1 ա); բ) կորի աջ հատվածն իջնում է ավելի քան  $\alpha=0$  (նկ. 1 բ); գ) փարձնական կորի վրա առկա են առանձին “կոտրտվածքներ”, որոնք հնարավոր չէ համադրել տեսական կորերի հետ (նկ. 1 բ, գ):



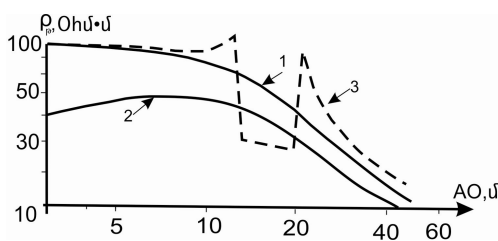
Նկ. 1: Էլեկտրական գոնդավորման կորերի աղավաղումների տեսակները (անընդհատ կորեր):

**ՈՒԷԶ-ի մասնատված կորերի դեպքեր, որոնք հանդիպում են մերձակերեսային անհամասեռությունների աղավաղման արդյունքում:** Նկ. 2-ում սխեմատիկ ձևով ցույց է տրված մերձակերեսային անհամասեռությունների արտահայտումն ՈՒԷԶ կորերի վրա: Կոր 1-ը համապատասխանում է տարածքի ֆոնային կտրվածքին առանց մերձակերեսային անհամասեռությունների ազդեցության (միջինացված կոր), 2 և 3 կորերը՝ անհամասեռության ազդեցությունների տարբերակներին:

Կոր 2-ի դեպքում աղավաղումն արտահայտված է, երբ դաշտային պայմաններում չափող կայանը անփոփոխ է և ընդունող էլեկտրոդները գտնվում են մերձակերեսային անհամասեռությունների վրա: Այս դեպքում  $\rho_p$  կորը հիմնական կորի նկատմամբ տեղաշարժվում է դիմադրությունների առանցքով՝ գրեթե չփոխելով իր տեսքը: Նկ. 2-ում բերված 3-րդ կորը ստացվում է դիտարկումների այն դեպքում, երբ չափող կայանը գտնվում է մերձակերեսային անհամասեռություններից տարբեր հեռավորությունների վրա: Այս դեպքում փոխվում է  $\rho_p$  կորի ձևը և նկատելի են նրա կտրուկ շեղումները:

Առանձին հեղինակների կողմից ՈՒԷԶ-ի կորերի աղավաղումները նկարագրելու համար կիրառված են  $P$  և  $C$  էֆեկտ անվանումները [3]:

$P$  էֆեկտը՝ ընդունող էլեկտրոդների մերձակայքում անհամասեռություններից առաջացած աղավաղումների անվանումն է (ընդունող էլեկտրոդներ՝



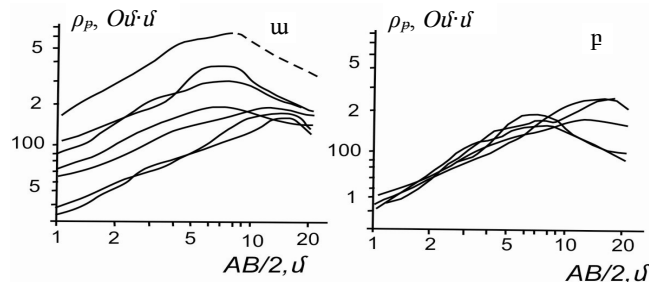
Նկ. 2: ՈՒԷԶ կորերի աղավաղումների տեսակները՝

1. հիմնական կոր;
2. աղավաղում  $P$  էֆեկտից;
3. աղավաղում  $C$  էֆեկտից:

“potential” բառից): Տվյալ էֆեկտն առաջանում է ընդունող էլեկտրոդների տարածքում հոսանքի  $\rho_{MN}$  խտության փոփոխության հետևանքով՝ համեմատած հորիզոնական շերտավոր կտրվածքի  $j_0$  հոսանքի խտության հետ: Հետևաբար,  $P$  էֆեկտի գլխավոր պատճառը՝  $\rho_{MN}$ -ի արժեքների փոփոխությունն է մերձակերեսային անհամասեռության ազդեցության հետևանքով, որը կարելի է բացահայտել “աղավաղված” կորի և հարևան կորերի համադրման

միջոցով: Ինչպես նշվեց, այն արտահայտվում է ուղղահայաց ուղղությամբ կորի հատվածների տեսանելի առանձնացմամբ, բայց կորի ընդհանուր ձևի պահպանմամբ (նկ. 2, կոր 1 և 2):

Մասնատված կորի դեպքում  $P$  էֆեկտի գնահատման համար սկզբում կատարվում է նրա մասնակի նորմալացում, որի ժամանակ կորի բոլոր հատվածները տեղաշարժում են միևնույն միջանց հետ համընկնելը: Համադրելով կորերը չափված պրոֆիլի երկայնքով (նկ. 3, ա)՝ կարելի է կատարել ավելի լիարժեք նորմալացում՝ բերելով բոլոր կորերը մեկ հիմքային մակարդակի՝ կորի այն հատվածում, որն ավելի հաստատուն է անհամասեռությունների ազդեցությունների նկատմամբ (նկ. 3, բ):



Նկ. 3: Մեկ ընդհանուր պրոֆիլի կորերի նորմալացում  $P$  էֆեկտի գնահատման համար:

**C էֆեկտ.** այն սնող (AB) էլեկտրոդների միջև էլեկտրական դաշտի աղավաղումների հետևանքն է: Ինչպես ցույց են տալիս դիտարկված ՈՒԷՉ-ի կորերը  $C$  էֆեկտն ունի մի շարք առանձնահատկություններ, որոնք դարձնում են այն ավելի վտանգավոր քան  $P$  էֆեկտը. ա) փոփոխվում է կորի ձևը, հետևաբար, կտրվածքի տիպն ու մեկնաբանվող շերտերի տեսանելի քանակը; բ) պրոֆիլի երկայնքով ՈՒԷՉ կորերի  $\rho_p$  կտրվածքների վրա այն արտահայտվում է գոյություն չունեցող “թեքված շերտի” տեսքով; գ) Շլյումբերժեյի քառէլեկտրոդ ստանդարտ զոնդավորման մեթոդիկայի դեպքում  $C$  էֆեկտը կարող է առաջանալ ինչպես A էլեկտրոդից, այնպես էլ՝ B էլեկտրոդից, որը պրոֆիլի հարևան կորերի վրա երևում է ոչ պարբերաբար; դ)  $C$  էֆեկտի ամպլիտուդն ավելի փոքր է քան  $P$ -ինը՝ հետևաբար  $\rho_p$  կտրվածքների վրա  $C$  էֆեկտն ավելի դժվար նկատելի է դաշտի ֆոնային փոփոխությունների հետևանքով:

**Եզրակացություն:** Հրաբխային տարածքներում իրականացված *առանձին* ՈՒԷՉ կորերի աղավաղումն որոշելը բարդ է, գործնականում՝ անհնար: Եվ հակառակը՝ ՈՒԷՉ *պրոֆիլային* տվյալների ընդհանուր (միասնական) վերլուծությունը հնարավորություն է տալիս ավելի հստակ առանձնացնել աղավաղումները: Այս առումով հրաբխային տարածքներում ջրաերկրաբանական խնդիրների լուծման նպատակով առանձնակի հետաքրքրություն է ներկայացնում էլեկտրական զոնդավորման ժամանակակից նոր տեխնոլոգիան, որն անվանված է “համատարած էլեկտրական զոնդավորում” և մշակված է հորիզոնական-շերտավոր կտրվածքների ուսումնասիրման նպատակով [3]: Այս ձևափոխմամբ, քանի որ ուսումնասիրվող օբյեկտի տեղադրումը (օրինակ՝ հնահումների) հաճախ անհայտ է լինում, առաջարկվում է զոնդավորման բացվածքի հեռավորությունները մեծացնել հավասար թվաբանական քայլով, այնպես որ ՈՒԷՉ-ի սնող A և B էլեկտրոդները պրոֆիլի տարբեր կետերի համար համընկնեն բացվածքի նույն կետերի հետ: Իհարկե, պետք է նկատի ունենալ, որ սարքի բացվածքի քայլի թվաբանական մեծացումը չի համապատասխանում ներկայումս ընդունված զոնդավորման (ՈՒԷՉ-ի) սկզբունքների հետ: Սակայն գործնական կարևոր խնդիրներ լուծելիս, մասնավորապես հորատանցքերի տեղադրման նպատակով,

անհրաժեշտ ենք համարում կատարել այդ մեթոդական փոփոխությունը, որը թույլ է տալիս լուծել (հաշվի առնել) մերձակերեասային անհամասեռությունների հայտնաբերման խնդիրը: Վերը նշված մոտեցումները հրաբխային տարածքների էլեկտրազոնդավորումների կորերի վերլուծության վերաբերյալ, հնարավորություն են տալիս ճշգրտելու դաշտային ուսումնասիրությունների մեթոդիկայի առանձին հարցեր և օբյեկտիվորեն մեկնաբանել ստացված դաշտային տվյալները, և դրանց կիրառման հնարավորությունները:

Ստացվել է 16.12.2013

#### Գ Ր Ա Կ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

1. Геология Севана (под ред. М.А. Сатяна). Ер.: Изд. НАН РА, 1994, 181 с.
2. **Минасян Р.С., Варданян В.П.** Палеорельеф и распределение подземного стока Центрального вулканического нагорья Армении. Ер.: Асогик, 2003, 152 с.
3. Электроразведка (под ред. В.К. Хмелевского, И.Н. Модина, А.Г. Яковлева). Тверь: ГЕРС, 2005, 310 с.

Ե. Ս. ՄԱՆՈՒԿՅԱՆ

#### ОСНОВНЫЕ ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОМЕХ НА КРИВЫХ ВЭЗ ВУЛКАНИЧЕСКИХ РЕГИОНОВ, ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ И ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

##### Резюме

Для решения практических задач, в частности для бурения скважин, необходимо внести методические изменения, которые дадут возможность выявить приповерхностные неоднородности. Данными методами можно уточнить некоторые вопросы полевых исследований и объективно интерпретировать полученные данные для практического применения последних в картировании.

Ye. S. MANUKYAN

#### MAIN REASONS OF VES CURVES DISTORTION IN VOLCANIC REGIONS, THEIR CLASSIFICATION AND APPLICATION POSSIBILITIES

##### Summary

To solve practical problems, in particular for well-drilling, it is necessary to introduce methodical changes, which will make possible to show near-surface discontinuity. Using these methods we can qualify and improve some field data and interpret the received findings for using them in mapping.