

Երկրաբանություն

УДК 553.041–553.078

ԵՐԵՎԱՆ ԲԱՂԱՔԻ ԿԵՆՏՐՈՆԱԿԱՆ ՄԱՍԻ ԱՏՈՐԵՐԿՐՅԱ ՋՐԵՐԻ
ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ

Ժ. Ա. ԱՉՈՅԱՆ*

ԵՊՀ ջրաերկրաբանության և ճարտարագիտական երկրաբանության ամբիոն, Հայաստան

Քանայի քաներ. արտաբերման կոն, լավատակ հոսքեր, ջրահագոծերի քարտեզ, ստորգետնյա ջրերի մոնիթորինգ:

Երևանի կենտրոնական մասը գտնվում է Գետառ գետի արտաբերման կոնում, իսկ ըստ ձևակառուցվածքային ցուցանիշի՝ Երևանյան գոգավորության սահմաններում: Երևանյան գոգավորությունը հյուսիսից սահմանափակված է Արաբկիր-Քանաքեռյան սարահարթի հարավային լանջերով, արևմուտքից՝ Կոնդի թմբով և Հրազդան գետի կիրճով, արևելքից՝ Նորքի սարահարթով և Սարիթաղի թմբով, իսկ հարավային ուղղությամբ այն միակցվում է Ջրվեժ գետի արտաբերման կոնի և Չարբախի վերողոտային դարավանդի հետ:

Գոգավորության վերին գոտին, որով անցնում են քաղաքի մետրոպոլիտենի “Երիտասարդական”–“Ջորավար Անդրանիկ” կայարանների անցավազք թունելները, իրենից ներկայացնում է թաղված գոգաձև իջվածք: Այստեղ ստորերկրյա ջրերի մակարդակի բարձր տեղադիրքն որոշակի դժվարություններ է առաջացրել, կայարանների և անցավազք թունելների թե՛ կառուցման, թե՛ հետագա շահագործման ժամանակ: Սպիտակի երկրաշարժից հետո, մետրոպոլիտենի նորոգման և վերականգնման համար նախատեսվող ֆինանսական միջոցների սղության արդյունքում դժվարացել է մետրոպոլիտենի և, հատկապես, նշված հատվածի շահագործումը, ինչը հղի է հետագա անցանկալի երևույթներով:

Հաշվի առնելով այդ ամենը, 2010թ-ի մարտին Հայաստանի Հանրապետության Կառավարության և Եվրոպական բանկի միջև կնքվել է “Երևանի մետրոպոլիտենի վերականգնման” համաձայնագիր և մշակվել համապատասխան ծրագիր, որով նախատեսվում է կատարել տարաբնույթ վերականգնման և նորոգման աշխատանքներ, նպատակ ունենալով ապահովել մետրոպոլիտենի անխափան և անվթար աշխատանքը: Նախատեսված աշխատանքների շարքում ներառված է նաև ստորերկրյա ջրերի մակարդակների իջեցումը:

Ծրագրի հետագոտական փուլի աշխատանքները, այդ թվում նաև ստորերկրյա ջրերի բնութագրերի ուսումնասիրությունները, իրականացրել են

* E-mail: zhora.achoyan@ysu.am

շվեյցարական “ՊՈՅՐԻ” կազմակերպությունը և “Հայգյուղչինախագիծ” ՍՊ ընկերությունը համատեղ:

Երևանի ստորերկրյա ջրերի սնման հիմնական աղբյուր են հանդիսանում Գեղամա լեռնաշղթայի արևմտյան և հարավարևմտյան լանջերի լավային հաստվածքում ձևավորվող ստորերկրյա ջրերը: Այնտեղ մթնոլորտային տեղումներից գոյացող ջրերը՝ ներծծվելով խորք, հիմնականում կուտակվում են հին ռելիեֆի ցածրադիր տեղամասերում՝ առաջացնելով լավատակ հոսքեր, որոնք հոսելով լավատակի ջրամերժ շերտերի անկման թեքությամբ, լավային ծածկոցի վերջավոր մասերից կամ գետահովիտներում դուրս են գալիս երկրի մակերևույթ՝ աղբյուրների տեսքով (Գյումուշի, Արզնի, Գառնի, Ակունքի, Երևան ՀԷԿ-ի, Ծարավաղբյուրի, Կողբի և այլն), իսկ առավել խորը հորիզոններում շրջանառվող ստորերկրյա ջրերը սեպանվում են փակ ձևակառուցվածքային տարրերում, դրանք են՝ Գետառ և Ջրվեժ գետերի արտաբերման կոները և Արարատյան գոգավորությունը [1, 2]:

Երևանի ստորերկրյա ջրերի գոյություն ունեցող բնական սնումից բացի, առկա է նաև տեխնածին ջրերով սնում՝ պայմանավորված հնացած, կոռոզիայի ենթարկված և շարքից դուրս եկած ջրատար խողովակներից (խմելու, տեխնիկական, կոյուղու, ջերմային) ջրերի բացթողումների, ինչպես նաև ոռոգման ջրերի հետ: Ստորերկրյա ջրերը, ըստ իրենց տեղադրման պայմանների և հիդրավիկական հատկանիշի՝ ոչ ճնշումային (գրունտային) են:

Քաղաքի կենտրոնական տարածքից գրունտային ջրերի արտահոսքը կատարվում է շատ դանդաղ: Այն հիմնականում պայմանավորված է նրա արևմտյան մասով անցնող Հրազդան գետի կիրճի երկայնքով, Կոնդից մինչև Գ. Նժդեհի փողոց ձգվող, միջին չորրորդականի հոծ անդեզիտաբազալտային թաղված Կոնդի թմբի առկայությամբ, որն արգելափակում է գրունտային ջրերի ազատ հոսքը դեպի Հրազդանի կիրճ: Գրունտային ջրերի բեռնաթափումը մասնակիորեն կատարվում է Երևանյան գոգավորության հարավարևելյան մասով: Սակայն այն շատ չնչին է, քանի որ, երբ գրունտային ջրերի հոսքերը հասնում են հարթավայրային տեղամաս, փոքրանում է նրանց ճնշման գրադիենտը, տեղի է ունենում ջրատար ապարների ֆացիալ փոփոխություն (գլաբրակոպոզային առաջացումները վերափոխվում են կավավազավազակավայինի) և վերջինիս հաստության ավելացում, ինչպես նաև մեծանում է տեխնածին ջրերից գոյացող ֆիլտրացիոն հոսքը: Արդյունքում քաղաքի կենտրոնական մասում գրունտային ջրերը տեղադրված են ոչ մեծ խորությունների վրա, որը մետրոպոլիտենի անցավազ թունելների կառուցման և շահագործման ժամանակ որոշակի դժվարությունների է հանգեցրել [2]:

Երևանի կենտրոնական մասի, մասնավորապես “Երիտասարդական”- “Ջորավար Անդրանիկ” կայարանների մերձակա տարածքի գրունտային ջրերի մակարդակի (ԳՋՄ) իջեցմանն ուղղված որևէ ինժեներական միջոցառում մշակելու և իրականացնելու համար, ինչպես նախատեսված է ծրագրում, նախ անհրաժեշտ է վարել ստորերկրյա ջրերի ռեժիմային դիտարկումներ: Այս նպատակով ստուգվել են ուսումնասիրվող տարածքում նախկինում հորատված և ներկայիս գոյություն ունեցող բոլոր հորատանցքերի վերգետնյա մասերը և տեխնիկական վիճակը: Արդյունքում պարզվել է, որ միայն 11 հորատանցքերում է հնարավոր կատարել գրունտային ջրերի ռեժիմային դիտարկումներ: Այդ հորատանցքերից վեցն աշխատող են՝ իջեցված են խորքային պոմպեր, և ԳՋՄ իջեցման նպատակով կատարվում է ջրերի

արտամղում, իսկ հինգը համարվում են պահուստային: Աղյուսակ 1-ում, բերված են դրանց համառոտ բնութագրերը:

Մոնիտորինգի վարման նպատակով բացի նշված հորատանցքերից, 2011թ. սեպտեմբեր–հոկտեմբեր ամիսներին “Հայգյուղչիննախագիծ” ՍՊԸ հորատել և կահավորել է 15 պիեզոմետրեր, համաձայն որոնց գրունտային ջրատար հորիզոնը հիմնականում ներկայացված է բազալտային կազմի գլաբարա-ճալաբարակոպճային նստվածքներով, նրանց հաստվածքի որոշ հատվածներում հանդիպում են ոչ մեծ հաստության (0,5–1,5 մ) ավազների, կավավազների և ավազակավերի ոսպնյակաձև տարածում ունեցող գոյացումներ: “Հանրապետության Հրապարակ” կայարանից մոտ 500 մ դեպի հարավ, հարավարևելյան ուղղությամբ բավականին տարածում ունեն ճեղքավորված անդեզիտաբազալտային ապարները [3]:

Աղյուսակ 1

Հորատանցքերի համառոտ բնութագրերը

Հորատանցքի համարը	Գտնվելու վայրը	Հորատման տարին, առկա վիճակը	Բացարձակ նիշը, մ	Խորությունը, մ	Ֆիլտրի երկարությունը, մ
175	“Երիտասարդական” կայարանի մոտ	1980, Պ	1021,3	55	30
176	Պուշկինի դպրոցի բակում	1980, Պ	1014,0	58	25
179	Կարապի լճի մոտ	1973, Պ	1003,5	65	25
137	Նալբանդյան փ., “ՎՏԲ” բանկի դիմաց	1975, Ա	989,0	60	30
138	Կառավարության թիվ 3 մասնաշենքի դիմաց, “Վերնիսաժ”ի մոտ	1979, Ա	988,6	55	30
139		1979, Ա	988,5	60	30
140		1980, Ա	989,8	60	30
141		1979, Ա	988,2	55	30
142	ՀՊՄՀ բակում	1979, Ա	977,0	55	30
143	“Լուսնապարկի” արևմտյան մասում	1980, Պ	975,0	55	25
172	Ալեք Մանուկյան փողոց, ԵՖԿՊԻ դիմաց	2000, Պ	968,5	60	30

Ծանոթագրություն՝ Պ – պահուստային, Ա – աշխատող:

Գրունտային ջրերի ռեժիմային դիտարկումները (ջրի մակարդակ, քիմիական կազմ և ջերմաստիճան) հորատանցքերում կատարվել են 2011թ. հունիսից մինչև 2012թ. փետրվար ամիսը, իսկ պիեզոմետրերում՝ 2011թ. նոյեմբերի 10-ից մինչև փետրվար ամիսը: Ընդ որում՝ ջրերի մակարդակի չափումները կատարվել են 10 օր հաճախականությամբ, ջրերի նմուշառումը քիմիական վերլուծությունների համար՝ երկու ամիսը մեկ անգամ, և մեկ անգամ չափվել է ջրերի ջերմաստիճանը:

Նշված ժամանակահատվածում կատարված ռեժիմային դիտարկումների բոլոր տվյալներն ենթարկվել են նախնական մշակման: Մասնավորապես կազմվել են գրունտային ջրերի մակարդակների փոփոխության գրաֆիկներ յուրաքանչյուր հորատանցքի և պիեզոմետրի համար առանձին-առանձին, ջրաիզոգծերի և ջրերի տեղադրման խորությունների քարտեզներ (տարբեր ժամկետների համար): Գրունտային ջրերի տեղադրման խորությունների միջին ամսական տվյալները բերվում են աղյ. 2-ում:

Ստացված տվյալների վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ ուսումնասիրվող տարածքի սահմաններում գրունտային ջրերի մակարդակների փոփոխությունը, արձանագրված աշխատող հորատանցքերի ազդման տիրույթից դուրս գտնվող հորատանցքերով (№№ 175, 176, 179, 143 և 172) և պիեզոմետրերով (№№ 1–4, 6–121), բնական և տնտեսա-իռիգացիոն գործոններով պայմանավորված, կատարվում է որոշակի օրինաչափությամբ:

Այսպես.

ա) հունիսից մինչև հոկտեմբեր տեղի է ունենում գրունտային ջրերի մակարդակի աստիճանական բարձրացում, որը կազմում է 0,3–0,9 մ, իսկ միջին ամսական տվյալներով՝ 0,3–0,6 մ,

բ) սկսած հոկտեմբեր ամսի երկրորդ կեսից մինչև դիտարկային ժամանակահատվածի վերջը (01.02.2012 թ.) տեղի է ունենում գրունտային ջրերի մակարդակների աստիճանական իջեցում, որը կազմում է 0,2–0,8 մ, իսկ միջին ամսական տվյալներով 0,26–0,72 մ: Համաձայն արխիվային նյութերի, այդ իջեցումն իր առավելագույն արժեքին է հասնում ապրիլ–մայիս ամիսներին [2]: Ընդ որում երկու դեպքում էլ մակարդակների տատանումների փոքր ամպլիտուդան յուրահատուկ է ավելի խորը տեղադրված գրունտային ջրերին: Մնացած հորատանցքերում և պիեզոմետրերում նշված օրինաչափությունները հանդես են գալիս որոշ խախտումներով (աղյ. 2, 3):

Աղյուսակ 2

Պիեզոմետրերի համառոտ բնութագրերը, գրունտային ջրերի տեղադրման խորությունները (միջին ամսական), ջերմաստիճանները

Պիեզոմետրի համարը	Գտնվելու վայրը	Բացարձակ նիշը, մ	Խորությունը, մ	Ֆիլտրի տեղադրման ինտերվալը, մ	Գ.ՋՄ մջին ամսականը			Ջրի ջերմաստիճանը, °C 10.11.11 թ.
					11.11 թ.	12.11 թ.	1.12 թ.	
1	Պուշկինի փողոց, ԱԻՎ	993,5	34,8	23,3–27,3	16,58	16,73	16,66	14,3
2	Նալբանդյան–Թումանյան փող. խաչմերուկ	992,2	37,9	25,1–29,1	16,46	16,56	16,55	14,8
3	“Պատանի հանդիսատեսի” թատրոնի բակում	1016,4	29,8	21,3–25,3	23,95	24,08	24,13	12,6
4	Թիվ 71 դպրոցի բակում	994,3	34,8	24,3–28,3	12,09	12,21	12,24	13,7
5	Կառավարության թիվ 3 մասնաշենքի բակում	988,0	35,1	26,6–30,6	19,07	19,14	18,92	13,5
5.1	“Վերնիսաժի” մոտ	986,2	35,3	23,8–27,8	17,49	17,73	17,44	13,8
5.2	Կառավարության թիվ 3 մասնաշենքի բակում	988,6	34,2	22,7–26,7	18,28	18,22	18,11	14,0
6	Հանրապետ. Հրապարակ,	982,2	35,6	24,1–28,1	10,47	10,55	10,49	13,2
7	Խորենացու փող.	972,0	34,9	23,5–27,5	3,43	3,54	3,42	12,8
8	Թիվ 57 դպրոցի բակում	976,9	35,0	23,5–27,5	11,75	11,72	11,80	13,1
9	ՀՊՄՀ բակում	977,1	34,8	23,3–27,3	12,32	12,33	12,36	14,2
10	Թիվ 3 քոլեջի բակում	980,6	35,0	24,0–28,0	13,96	14,05	14,01	13,9
11	“Եվրոպա” հյուրանոցի բակում	982,8	35,0	24,0–28,0	15,27	15,36	15,38	14,0
12	“Զորավար Անդրանիկ” կայարան	975,1	35,0	24,0–28,0	10,98	10,96	11,00	14,4
12.1	Մովսես Խորենացի նրբանցք	967,0	33,6	24,1–27,1	5,16	5,18	5,26	12,9

Գրունտային ջրերի շարժումը կատարվում է հյուսիս-արևելքից դեպի հարավ, հարավ-արևմուտք: Հյուսիս-արևելքում ջրերի շարժման հիդրավիկական թեքությունը կազմում է 0,02–0,025 մ, որը դեպի հարավ՝ «Հանրապետության Հրապարակ» կայարանի մոտակայքում մեծանում է՝ դառնալով 0,06 մ, և նրա շուրջ մոտ 200 մ շառավղով և 6–8 մ խորությամբ ստեղծվում է ինքնատիպ դեպրեսիոն ձագար՝ դեպի հարավ թեքությամբ: Այն պայմանավորված է կայարանի մոտակայքում գտնվող խորքային հորատանցքերից (№ 137–141) շուրջօրյա ջրերի արտամղմամբ: Այստեղ գրունտային ջրերը գտնվում են 19–23 մ խորությունների վրա: Նշված կայարանից դեպի հարավ, հարավ-արևմուտք (դեպի «Չորավար Անդրանիկ») կայարան գրունտային ջրերի շարժումը դանդաղում է և հիդրավիկական թեքությունը կազմում է 0,008–0,01, իսկ տեղադրման խորությունը՝ 3,4–12,0 մ:

Ընդհանուր առմամբ «Երիտասարդական» կայարանից մինչև «Չորավար Անդրանիկ» կայարանը և նրանից 300 մ դեպի հարավ ընկած երկարության վրա, որը հավասար է մոտ 2250 մ, ստորերկրյա ջրերը տեղադրված են 29,4–3,4 մ խորությունների վրա (2011 թ. հոկտեմբեր) և նրանց մակարդակների տարբերությունը կազմում է շուրջ 26,0 մ, իսկ ջերմաստիճանը տատանվում է 12,6⁰C–14,4⁰C սահմաններում (աղյ. 2, 3):

Աղյուսակ 3

Գրունտային ջրերի տեղադրման խորությունները (մ, ըստ հորատանցքերում չափված միջին ամսական տվյալների) և ջերմաստիճանները

Հորատանցքի համարը	Բացարձակ միջը, մ	2011 թ.								Ջրի ջերմաստիճանը, °C 10.11.11 թ.
		VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	
175	1021,3	29,5	29,60	29,16	29,30	29,22	29,11	29,35	29,47	12,5
176	1014,0	24,04	24,41	24,06	24,03	24,00	23,92	24,03	24,18	12,7
179	1003,5	28,07	28,15	–	27,96	27,88	27,82	27,96	28,10	12,5
137	989,0	23,16	23,30	23,26	23,11	23,09	23,03	23,14	23,23	14,1
138	988,6	21,10	21,43	21,70	21,45	21,40	21,31	21,51	21,65	14,2
139	988,5	22,17	21,87	21,69	21,79	21,71	21,63	21,62	21,79	14,2
140	989,8	21,20	21,06	21,34	21,16	21,16	21,31	21,11	21,21	13,9
141	988,2	19,22	18,74	–	19,10	18,86	18,78	18,95	19,04	13,6
142	977,0	–	12,49	–	12,60	12,54	12,47	12,65	–	13,8
143	975,0	11,73	11,36	11,47	11,39	11,32	11,19	11,35	11,45	13,9
172	968,5	10,36	10,30	10,44	9,92	9,72	9,72	10,00	10,23	13,8

Գրունտային ջրերի հանքայնացումն ուսումնասիրվող տարածքի սահմաններում կազմում է 0,35–0,66 գ/լ (հիմնականում 0,4–0,5 գ/լ) և 2011 թ. հունիսից դեկտեմբեր ընկած ժամանակահատվածում տատանումը չի գերազանցել 0,1 գ/լ-ը: Հիմնականում պատկանում են հիդրոկարբոնատ-մատրիումային, երբեմն հիդրոկարբոնատ-մատրիում-կալցիումային և շատ հազվադեպ (հարավային մասում) հիդրոկարբոնատ-սուլֆատ-մատրիում-մագնեզիումային քիմիական տիպին: Ջրերի ջրածնային ցուցիչը տատանվում է 6,6–7,6 սահմաններում, և համարվում են չեզոքից-թույլ հիմնային: Ընդհանուր կոշտությունը տատանվում է 2,4–5,5 մգ համ./լ, իսկ հիմնականում 3,0–4,0 մգ համ./լ սահմաններում և համարվում են փափուկից-չափավոր կոշտ (աղյ. 4):

Համարյա նմանատիպ քիմիական հատկանիշներ ունեն նաև մետրոպոլիտենի «Երիտասարդական» կայարանից Չորավար Անդրանիկ կայարան

և նրանից էլ 300 մ դեպի “Սասունցի Դավիթ” կայարան ընկած հատվածի երկու անցավազք թունելների պատերից և երկաթգծերի հատվածով հոսող ջրերը: Ջրերի նմուշառումը քիմիական վերլուծության համար կատարվել է թվով 21 ամրագրված կետերից:

Աղյուսակ 4

Գրունտային ջրերի քիմիական կազմի որոշ ցուցանիշներն 2011թ. օգոստոսից դեկտեմբեր

Հորատանցքի պիեզոմետրի համարը	10.08	20.10	20.12	10.08	20.10	20.12	10.08	20.10	20.12
	հանքայնացում, մգ/լ			pH			ընդհանուր կոշտություն, մգ համ./լ		
175	548,6	523,7	483,2	7,4	7,0	6,4	2,56	4,40	5,0
179	565,7	498,6	447,7	7,2	7,0	6,6	3,08	4,56	5,2
137	515,3	490,9	459,5	7,3	7,2	6,5	2,68	3,86	5,1
138	424,8	545,7	414,3	7,4	7,1	7,4	3,0	4,20	2,95
140	604,6	550,1	555,7	7,3	7,2	7,0	2,40	4,3	4,80
142	596,9	643,8	641,9	7,0	7,2	7,5	2,44	5,0	4,85
143	666,6	541,0	574,1	7,1	7,2	7,5	2,92	3,4	3,80
172	492,9	538,5	455,6	6,9	7,2	7,0	3,48	4,6	4,80
1	–	–	443,6	–	–	6,4	–	–	4,0
2	–	–	485,6	–	–	7,4	–	–	3,4
3	–	–	376,8	–	–	6,6	–	–	3,44
4	–	–	338,1	–	–	6,6	–	–	3,3
5	–	–	387,8	–	–	6,6	–	–	4,4
5.1	–	–	546,2	–	–	7,5	–	–	3,7
5.2	–	–	456,0	–	–	7,5	–	–	3,8
6	–	–	435,9	–	–	6,6	–	–	4,3
7	–	–	422,1	–	–	7,5	–	–	2,4
8	–	–	364,4	–	–	7,4	–	–	3,2
9	–	–	397,8	–	–	6,7	–	–	3,6
10	–	–	398,6	–	–	6,6	–	–	4,2
11	–	–	464,4	–	–	7,5	–	–	5,5
12	–	–	425,7	–	–	7,5	–	–	4,3
12.1	–	–	327,1	–	–	7,5	–	–	3,6

Այսպիսով, ստացված տվյալների հիման վրա կարելի է եզրակացնել.

ա) մետրոպոլիտենի “Հանրապետության Հրապարակ”–“Չորավար Անդրանիկ” կայարանների ուղեգծի՝ մոտ 200 մ շառավղով մերձակա տարածքում գրունտային ջրերը, հաշվի առնելով նաև ջրառու հորատանցքերի շուրջօրյա աշխատանքը գտնվում են ոչ խորը (11–20 մ): Այդ են վկայում նաև անցավազք թունելների, որոնք տեղադրված են 20–30 մ խորությունների վրա (չի թույլատրվում նշել ստույգ խորությունները), պատերի քայքայված, ճաքեր տված մասերից և երկաթգծերի հատվածով հոսող ջրերի առկայությունը:

բ) ուսումնասիրվող տարածքի գրունտային ջրերն իրենց ֆիզիկական և քիմիական հատկանիշներով, լիարժեքորեն պիտանի են ոռոգման և տեխնիկական ջրամատակարարման համար և չունեն ագրեսիվ ներգործություն երկաթյա և երկաթբետոնյա ինժեներական կառույցների վրա:

գ) մետրոպոլիտենի “Հանրապետության Հրապարակ”–“Չորավար Անդրանիկ” կայարանների միջև ընկած հատվածի վերականգնման համար նախատեսվող աշխատանքները ճիշտ կազմակերպելու, արդյունավետ դարձնելու և մետրոպոլիտենի անխափան աշխատանքի ապահովման համար

անհրաժեշտ է իջեցնել գրունտային ջրերի մակարդակը (անցավազք թունելների ռելիեֆից ցածր) և կատարել անցավազք թունելների ջրամեկուսացում: Դրա համար անհրաժեշտ է մշակել և իրագործել համապատասխան ճարտարագիտական միջոցառումներ:

Ստացվել է 29.03.2012

Գ Ր Ա Կ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ի Ո Ւ Ն

1. Геология Армянской ССР. Т.VIII. Гидрогеология (под редакцией Аветисяна В.А.). Ер.: Изв. АН Арм. ССР, 1974, 390 с.
2. **Аветисян В.А., Ананян А.Л., Месропян М.О.** Отчет: Уточнение карты сейсмомикрорайонирования г. Еревана. Ч. III. Гидрогеологические условия. Ер.: Арминжпроект, 1990, 33 с.
3. **Աշոյան Ժ.Ա.** Հաշվետվություն. Երևանի մետրոպոլիտենի վերականգնման ծրագիր-փուլ II: Մաս II: Հիդրոերկրաբանական փաստացի հաշվետվություն: Եր., “Հայգյուղիննախագիծ” ՍՊԸ, 2012 թ., 93 էջ:

Ж. А. АЧОЯН

ХАРАКТЕРИСТИКА ПОДЗЕМНЫХ ВОД ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ГОРОДА ЕРЕВАНА

Резюме

Проведенный непродолжительный мониторинг подземных вод центральной части Еревана, особенно участка станций “Еритасардакан”–“Зоравар Андраник”, показал, что подземные воды залегают неглубоко и препятствуют нормальной работе метрополитена. Для рационального проведения работ по восстановлению метрополитена необходимо первоначально понизить уровень подземных вод. Для снижения и поддержания уровня подземных вод на относительных глубинах требуется разработать и осуществить необходимые инженерные мероприятия.

Zh. A. ACHOYAN

GROUNDWATER BEHAVIOR IN THE CENTRAL PART OF YEREVAN CITY

Summary

Conducted short-time groundwater monitoring in the central part of Yerevan, especially in the section between stations named “Yeritasardakan” and “Zoravar Andranik” indicated that groundwater table is shallow and interferes with metro. For a rational reconstruction of the metro first the water table level should be lowered. To maintain the level of groundwater at relatively low depths it is required to develop and implement the necessary engineering measures.