

ԵՐԵՎԱՆԻ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ

ԱՐՏԱՇԵՍ ԱԴԻՆՅԱՆ, ՏԻՐՈՒՀԻ ՄԿՐՏՉՅԱՆ

**«ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԵՐԿՐԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆ»
ԴԱՇՏԱՅԻՆ ՊՐԱԿՏԻԿԱՅԻ
ՈՒՍՈՒՄՆԱՄԵԹՈԴԱԿԱՆ ՁԵՌՆԱՐԿ**

054101.01.6 – Երկրաբանություն կրթական ծրագրով ուսուցանվող
բակալավրի ուսանողների համար

ԵՐԵՎԱՆ
ԵՊՀ ՀՐԱՏԱՐԱԿՉՈՒԹՅՈՒՆ
2022

ՀՏԴ 551.1/.4(07)

ԳՄԴ 26.3g7

Ա 486

Գրախոսներ՝

Երկրաբ. գիտ. թ., դոցենտ՝ Շ. Վ. Խաչատրյան

Երկրաբ. գիտ. թ., դոցենտ՝ Հ. Հ. Սարգսյան

Աղինյան Ա. Հ., Մկրտչյան Տ. Գ.

Ա 486 «Ընդհանուր երկրաբանություն» դաշտային պրակտիկայի ուսումնամեթոդական ձեռնարկ : Բակալավրի 054101.01.6 – Երկրաբանություն կրթական ծրագրով ուսուցանվող բակալավրի ուսանողների համար, ԵՊՀ հրատ., 2022, 92 էջ:

Ձեռնարկում ներկայացվում է «Ընդհանուր երկրաբանություն» ուսումնական պրակտիկայի անցկացման մեթոդաբանությունը, ուսումնասիրվող տարածքների երկրաբանական, ջրաերկրաբանական պայմանները, տեկտոնական և երկրաձևաբանական կառուցվածքները, շերտագրությունը և օգտակար հանածոները:

Ձեռնարկը հիմնականում նախատեսված է ԵՊՀ աշխարհագրության և երկրաբանության ֆակուլտետի «Երկրաբանություն» բաժնի ուսանողների համար, օգտակար կլինի նաև «Աշխարհագրություն» բաժնի ուսանողների և Հայաստանի երկրաբանությամբ հետաքրքրվողների համար:

ՀՏԴ 551.1/.4(07)

ԳՄԴ 26.3g7

ISBN 978-5-8084-2554-5

© ԵՊՀ հրատ., 2022

© Աղինյան Ա. Հ., Մկրտչյան Տ. Գ., 2022

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ	5
ԳԼՈՒԽ 1	
ԵՐԿՐԱԲԱՆԱԿԱՆ ԵՐԹՈՒՂԻՆԵՐԻ ԱՆՑԿԱՑՄԱՆ ԿԱՐԳԸ	7
1.1. Երթուղիների նախապատրաստում	7
1.2. Երկրաբանական երթուղիներ	8
1.3. Ապարների շերտերի տեղադրման էլեմենտների որոշում	8
1.4. Լեռնային կողմնացույց	10
1.5. Երկրաժամանակագրություն	15
1.5.1. Հարաբերական ժամանակագրություն	16
1.5.2. Ապարների հասակի որոշման իզոպոպային մեթոդները	16
ԳԼՈՒԽ 2	
ԵՐԹՈՒՂԻՆԵՐԻ ՆԿԱՐԱԳՐՈՒԹՅՈՒՆ	18
Երթուղի №1	
Երևանի տարածքի երկրաբանական ուսումնասիրություններ	18
Երթուղի №2	
Հրազդան գետի կիրճի նկարագրությունը Երևանի տարածքում	26
Երթուղի №3	
Երևանի Աղի լիճ-գիպս-աղատար կավերի մերկացումներ	33
Երթուղի № 4	
Ավանի աղի հանք	38
Երթուղի №5	
Երևան-Պտղնի-Գետամեջ	41
Երթուղի №6	
Երևան-Արզնի-Բջնի-Հրազդանի լիճ	46
Երթուղի №7	
Երևան-Նորավանք	56
Երթուղի №8	
Երևան-Լճաշեն-Սևանի թերակղզի	64
Երթուղի №9	
Երևան- Խոր Վիրապ	68
Երթուղի №10	

Երևան- Գառնի-Գեղարդ.....	73
Երթուղի №11	
Երևան- Բյուրական-Ամբերդ.....	82
Երթուղի №12	
Երևան-Արայի լեռ-Ծաղկեվանք	89
ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ.....	91

ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

Դաշտային պրակտիկան կարևոր նշանակություն ունի երկրաբանական կրթության գործընթացում: Ուսանողները առաջին մասնագիտական փորձը ձեռք են բերում դաշտային պրակտիկայի ընթացքում: Դաշտում ուսանողները ծանոթանում են երկրաբանական դաշտային աշխատանքների հիմունքներին, ձեռք են բերում մասնագիտական այնպիսի հմտություններ, որոնք հետագայում կիրառում են մասնագիտական գործունեության ժամանակ: Պրակտիկայի նպատակն է.

1. Տեսական գիտելիքների ամրապնդում, որը ստանում են դասախոսությունների և լաբորատոր պարապմունքների ժամանակ: Միներալների և ապարների նույնականացումը, ինչի յուրացումը առաջին կուրսի լաբորատոր պարապմունքների խնդիրն է, և այն չի կարող ամբողջությամբ ընկալվել առանց դաշտային փորձի:
2. Դաշտային և կամերալ աշխատանքների հատուկ հմտությունների ձեռքբերում՝ մերկացումների երկրաբանական կտրվածքի նկարագրություն, երկրաձևաբանական դիտարկումների փաստագրում, երկրաբանական նմուշառում և նմուշի նկարագրություն, դաշտում հավաքված փաստացի նյութի մշակում և հաշվետվության կազմում:
3. Ծանոթացում ուսումնասիրության տարածքի երկրաբանական կառուցվածքի, երկրաբանական զարգացման պատմության և օգտակար հանածոների հետ:

Մինևույն երկրաբանական գործընթացները, կախված ֆիզիկաաշխարհագրական պայմաններից և տարածքի երկրաբանական կառուցվածքից, ընթանում են տարբեր ինտենսիվությամբ: Անհնար է մի շրջանի ուսումնասիրությամբ պատկերացում կազմել բոլոր երկրաբանական գործընթացների վերաբերյալ, տեսնել ապարների բոլոր տեսակները: Այդ պատճառով պրակտիկան կազմակերպվում է այնպես, որ ուսանողները ծանոթանան նստվածքային, հրաբխային և փոխակերպային ապարներին, տարբեր արտածին պրոցեսների հետևանքով ձևավորված ռելիեֆի տարատեսակ ձևերին:

Պրակտիկան անց է կացվում ՀՀ տարբեր շրջաններում՝ Երևանի տարածքում, Կոտայքի, Արագածոտնի, Արարատի և Վայոց ձորի մարզերում:

Սույն ձեռնարկը առաջինն է «Ընդհանուր երկրաբանություն» առարկայի դաշտային պրակտիկայից:

Տվյալ ուսումնական ձեռնարկը կազմելիս հեղինակները առաջնորդվել են փորձառու երկրաբաններ Հ.Հ.Գյուլեցյանի և Է.Խ.Խարազյանի ուսումնական պրակտիկաներ անցկացնելու մեթոդական սկզբունքներով, սեփական դիտարկումների և հետազոտությունների նյութերով, ինչպես նաև տարբեր աղբյուրներ ուսումնասիրելով, որոնք նշված են գրականության ցանկում:

ԳԼՈՒԽ 1

ԵՐԿՐԱՔԱՆԱԿԱՆ ԵՐԹՈՒՂԻՆԵՐԻ ԱՆՑԿԱՑՄԱՆ ԿԱՐԳԸ

Երկրաբանական հետազոտությունների անբաժանելի մասն են կազմում դաշտային աշխատանքները, որոնց հիման վրա լուծվում են բազմաթիվ և բազմաբնույթ խնդիրներ:

Երկրաբանական երթուղիները իրականացվում են տարբեր մասշտաբների երկրաբանական և ջրաերկրաբանական հանույթով, որոնք ուղեկցվում են ռելիեֆի, էկզոգեն (արտածին) երկրաբանական պրոցեսների և երկրաբանա-էկոլոգիական իրավիճակի ուսումնասիրություններով: Երթուղիների կարևոր մաս է կազմում ապարների մերկացումների նկարագրությունը: **Մերկացումները** երկրաբանական շերտերի բացված տեղամասերն են, որոնք կարող են լինել բնական և արհեստական: Բնական մերկացումները հանդիպում են լեռնային գոտիներում, որտեղ, լեռնալանջերին և կիրճերում, բացակայում է հողաբուսական ծածկը: Արհեստական մերկացումներին են պատկանում բացահանքերի, հետախուզական առուների, հետախուզահորերի պատերը և այլն:

1.1. Երթուղիների նախապատրաստում

Նախապատրաստման աշխատանքներն ընդգրկում են.

ա) երկրաբանական պրակտիկայի ծրագրի ուսումնասիրություն,
բ) այցելության տարածքի երկրաբանական պայմանների և օգտակար հանածոների վերաբերյալ գրականության ուսումնասիրություն:

Պրակտիկայից առաջ պետք է նախապատրաստել հետևյալ գործիքները և հանդերձանքը.

ա) երկրաբանական մուրճ՝ ժայռային ապարների նմուշառման համար,
բ) լեռնային կողմնացույց՝ ապարների տեղադրման տարրերի (էլեմենտների) որոշման համար,

գ) ուսումնասիրվող կետի աշխարհագրական կոորդինատների գրանցման համար GPS շարժական սարք,

դ) ֆոտոխցիկ,

ե) խոշորացույց (3-5 անգամ) ապարների կազմի և կառուցվածքի ուսումնասիրման համար,

զ) դաշտային գրքույկ, մատիտ, 5%-անոց աղաթթվի սրվակ՝ կարբոնատային ապարների որոշման համար, տուպրակներ՝ նմուշների համար, ուսպարկ,

է) հանդերձանքը պետք է լինի տուրիստական ոճի:

1.2. Երկրաբանական երթուղիներ

Դաշտային երթուղիների ընթացքում բոլոր դիտարկումները պարտադիր փաստագրվում են դաշտային գրքույկում: Փաստագրման ընդունված ավանդույթի համաձայն՝ գրառումները կատարվում են դաշտային գրքույկի աջ էջում, իսկ ձախ էջի վրա կատարվում են նշումներ՝ երկրաբանական կտրվածքի պատկերը, ֆոտոնկարի համարը, նմուշի համարը և այլն:

Երթուղու փաստագրումը դաշտային գրքույկում սկսվում է ամսաթվով, երթուղու համարով և նպատակի համառոտ նկարագրությամբ: Այնուհետև նկարագրվում է յուրաքանչյուր դիտակետ և մերկացում, որոնք առաջին հերթին համարակալվում են ու նշվում կոորդինատները:

1.3. Ապարների շերտերի տեղադրման էլեմենտների որոշում

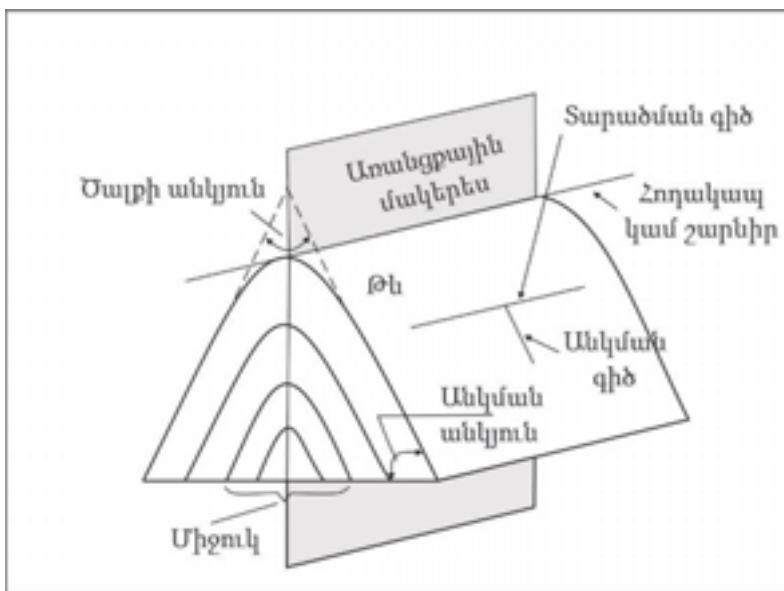
Երկրաբանական քարտեզները կազմվում են տեղագրական (տոպոգրաֆիական) հիմքի վրա: Դաշտային երթուղիների ժամանակ երկրաբանները նկարագրում են ապարների բնական կամ արհեստական մերկացումները և երկրաբանական կողմնացույցի օգնությամբ չափագրում նկարագրվող շերտերի տեղադրման տարրերը, շատ կարևոր է մերկացումների լրասնկարումն ու ճեպանկարումը:

Յուրաքանչյուր թեք տեղադրված հարթության կամ գծային կառուցվածքային էլեմենտի (ծալքի թև կամ դրա հողակապ (աբսիթ), ճեղքի կամ խորքային խզման մակերևույթ) դիրքի որոշման համար տարածության մեջ երկրաբանությունում կիրառվում է **տեղադրման էլեմենտ** հասկացությունը, որը դաշտային երկրաբանության հիմքն է: Սկսնակ երկրաբանները ուսումնառության առաջին կուրսից պարտավոր են ունենալ ամբողջական պատկերացում տեղադրման էլեմենտների վերաբերյալ և դաշտային պայմաններում կատարել չափումներ [6]:

Երկրաբանական շերտերի քարտեզագրման համար անհրաժեշտ է դաշտային պայմաններում որոշել շերտերի տեղադրման էլեմենտները, որոնք բնու-

թագրում են թեք հարթության դիրքը տարածության մեջ: Տեղադրման էլեմենտներն են՝ **տարածման գիծը, անկման գիծը և անկման անկյունը**.

- ✓ **տարածման գիծ՝** ուսումնասիրվող թեք հարթության վրա պատկերված յուրաքանչյուր հորիզոնական գիծն է,
- ✓ **անկման գիծ՝** սահքի թեք հարթության վրա պատկերված առավելագույն թեքությամբ ուղղված գիծն է, այն ուղղահայաց է տարածման գծին և ուղղված է սահքի ուղղությամբ:
- ✓ **անկման անկյուն՝** սահքի և հորիզոնական հարթությունների միջև կազմող անկյունն է (նկ.1):



Նկ. 1. Ծալքի տեղադրման էլեմենտները [6]

Երկրաբանական շերտի դիրքը տարածության մեջ որոշելու համար անհրաժեշտ է նաև որոշել շերտի տարածման և անկման ուղղությունների դիրքը երկրի հիմնական կողմերի նկատմամբ, որի համար կիրառվում է **ազիմուտը**:

Ազիմուտը (արաբ.ուղղություն) դիտման կետը նպատակակետին միացնող գծի և միջօրեականի հյուսիսային ուղղության միջև ընկած անկյունն է: Չափվում է աստիճաններով 0-ից մինչև 359°: Եթե ազիմուտը հաշվարկելիս որպես մեկնարկային ուղղություն ընդունվում է աշխարհագրական միջօրեա-

կանի գիծը, ապա ազիմուտը կոչվում է ճշմարիտ, մագնիսական միջօրեականի գծի դեպքում՝ մագնիսական:

Ազիմուտի չափումը միշտ կատարվում է հորիզոնական հարթության վրա.

- **տարածման ազիմուտ.** աշխարհագրական միջօրեականի հյուսիսային ուղղության և շերտի տարածման ուղղությունների միջև կազմված 2 հավասարազոր անկյուններն են (անկյունները հավասարազոր են, քանի որ գիծն ունի երկու ուղղություն),
- **անկման ազիմուտ.** աշխարհագրական միջօրեականի հյուսիսային ուղղության և հորիզոնական հարթության վրա շերտի անկման ուղղության պրոեկցիայի միջև կազմված անկյունն է:

1.4. Լեռնային կողմնացույց

Չափումները կատարվում են լեռնային կողմնացույցի օգնությամբ: Լեռնային կողմնացույցը, ի տարբերություն աշխարհագրական կողմնացույցի, ունի որոշ առանձնահատկություններ, որոնք հեշտացնում են աշխատանքը [6]:

Դրանք են.

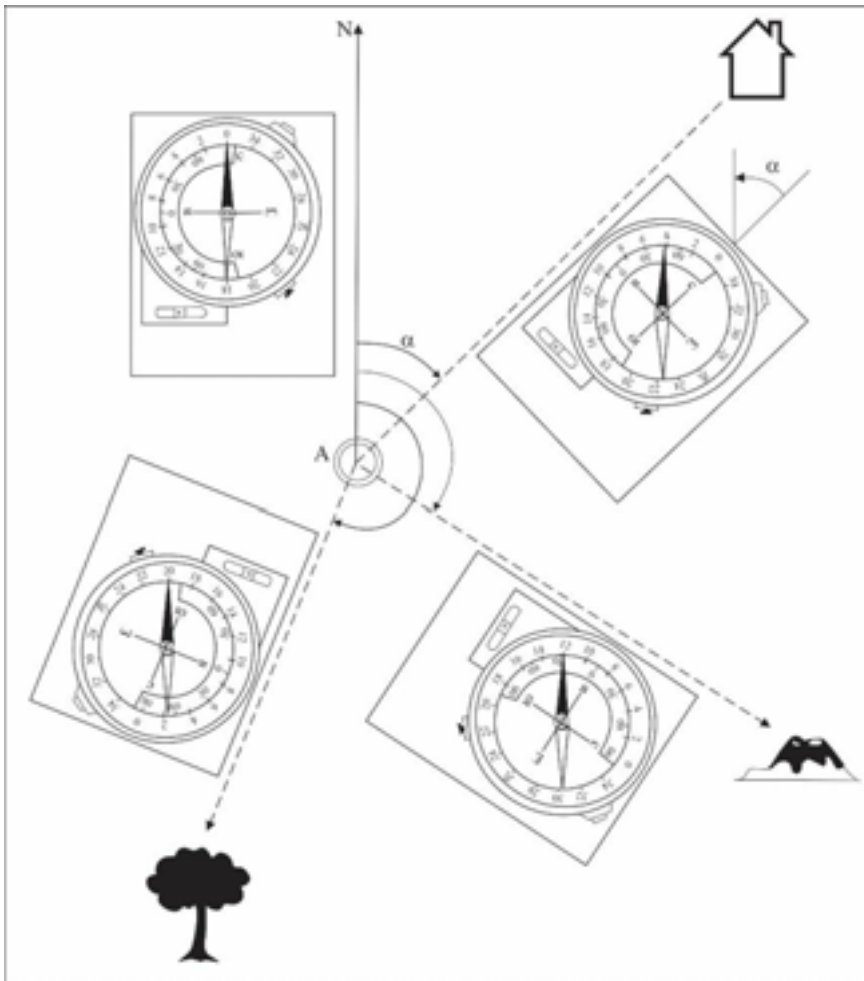
1. կողմնացույցը ամրացված է ուղղանկյուն հենակին, որի երկար կողմը զուգահեռ է բաժնօղակի (լիմբի) հյուսիս-հարավ ուղղությանը,
2. կողմնացույցի բաժնօղակի (լիմբի) թվային արժեքները նշված են ժամացույցի սլաքին հակառակ ուղղությամբ, արևելքի և արևմուտքի նշանները տեղերով փոխված են,
3. թեք շերտի անկման անկյունը չափելու համար կողմնացույցն ունի հավելյալ կիսաշրջանաձև անկյունաչափ սանդղակ ուղղալարով, որը կոչվում է կլինոմետր:

Լեռնային կողմնացույցի օգնությամբ կարելի է որոշել դիտակետից տեսանելի հեռավորության վրա գտնվող յուրաքանչյուր օբյեկտի ազիմուտը: Նկ. 2-ում պատկերված են ազիմուտի որոշման օրինակներ:

Ազիմուտի որոշման համար կողմնացույցը անհրաժեշտ է պահել հորիզոնական դիրքում, որպեսզի մագնիսական սլաքը ազատ պտտվի իր առանցքի շուրջը: Մագնիսական սլաքի կապույտ ծայրը միշտ կողմնորոշվում է երկրի մագնիսական հյուսիսային բևեռի ուղղությամբ:

Զրոյական ազիմուտի ուղղությունը որոշելու համար անհրաժեշտ է կողմնացույցը հորիզոնական հարթությունում պտտել այնքան, որ մագնիսական սլաքի հյուսիսային ծայրը համընկնի լիմբի վրա նշված զրոյական արժեքի հետ: Այդ դիրքում կողմնացույցի ազիմուտը հավասար կլինի զրոյի (նկ. 2):

Այժմ A դիտակետից պետք է որոշել նկարի վրա պատկերված տնակի (նպատակակետի) ազիմուտը: A կետից դեպի տնակ ուղղությունը նշված է կետագծով (նկ. 2): Հորիզոնական դիրքում կողմնացույցի երկար կողմը կողմնորոշում ենք տնակի ուղղությամբ (կետագծի ուղղությամբ) այնպես, որ լիմբի **Ю-С (S-N)** առանցքի **С (N)** (հյուսիս) տառը ուղղված լինի դեպի տնակը (նշանակետը): Այս դեպքում կողմնացույցի երկար կողմը (լիմբի **Ю-С (S-N)** առանցքը) ժամացույցի սլաքի ուղղությամբ թեքվում է որոշակի α անկյան տակ, իսկ մագնիսական սլաքը, մնալով իր նախին դիրքում, նույն α անկյան տակ շեղվում է 0-ական կետից հակառակ ուղղությամբ: Կողմնացույցի հյուսիսային ծայրը (կապույտ կողմը) ցույց կտա տնակի ուղղությամբ ազիմուտը, քանի որ լիմբի 360 աստիճանները բաժանված են ժամացույցի սլաքի հակառակ ուղղությամբ: Այդ իսկ պատճառով լիմբի վրա դաջված արևելքն ու արևմուտքը (**B-3 (E-W)**) տեղերով փոխված են: Նկ. 2-ում կողմնացույցի հյուսիսային ծայրը ցույց է տալիս 45° , հետևաբար ազիմուտը հավասար է 45° : Այժմ, պահելով կողմնացույցը խիստ հորիզոնական դիրքում, կարելի է նույն եղանակով որոշել նկ. 2-ում նշված բոլոր օբյեկտների ազիմուտները: Այսպես, **A** դիտակետից դեպի լեռ ազիմուտը հավասար է 120° , իսկ դեպի պատկերված ծառը՝ 200° :

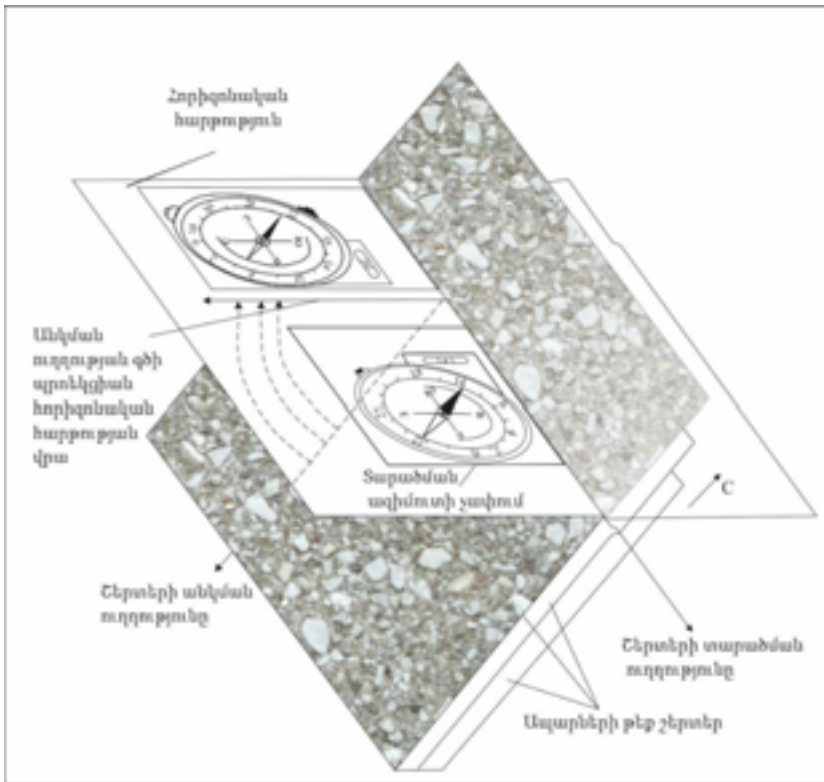


Նկ. 2. (A) դիրքակետից փարբեր օբեկտների ազիմուտի որոշման սխեմա [6]

Երկրաբանական շերտերի յուրաքանչյուր թեք հարթության տարածման և անկման գծերը նույնպես ուղղություններ են, ինչպես վերը նշված նպատակակետերը (տնակը, հրաբուխը և ծառը): Հետևաբար դրանց ազիմուտները որոշում են նույն եղանակով: Նկ. 3-ում պատկերված են թեք տեղադրված շերտեր և ցուցադրված է կողմնացույցի դիրքը չափման ժամանակ: Թեք շերտերը հատված են երևակայական հորիզոնական հարթությամբ: Երևակայական հարթության և թեք շերտի հատման գիծը տարածման գիծն է: Տարածման գիծն ունի երկու հավասարազոր ուղղություն: Շերտի անկման գիծը պրոեկտվում է հորիզոնական հարթության վրա: Այն, ի տարբերություն

տարածման գծի, ունի մեկ ուղղություն և ուղղված է շերտի անկման ուղղությամբ:

Ազիմուտների որոշման համար կողմնացույցը հորիզոնական հարթությունում կողմնորոշվում է լիմբի 0 արժեքով (C կամ N-հյուս.ձայր) նպատակակետի ուղղությամբ: Այս դեպքում ազիմուտի արժեքը կարդում են մագնիսական սլաքի հյուսիսային ծայրի ցուցմունքով: Տարածման ազիմուտը կարելի է որոշել տարածման գծի երկու հավասարազոր ուղղություններով: Ստացված երկու արժեքները կտարբերվեն 180° -ով:



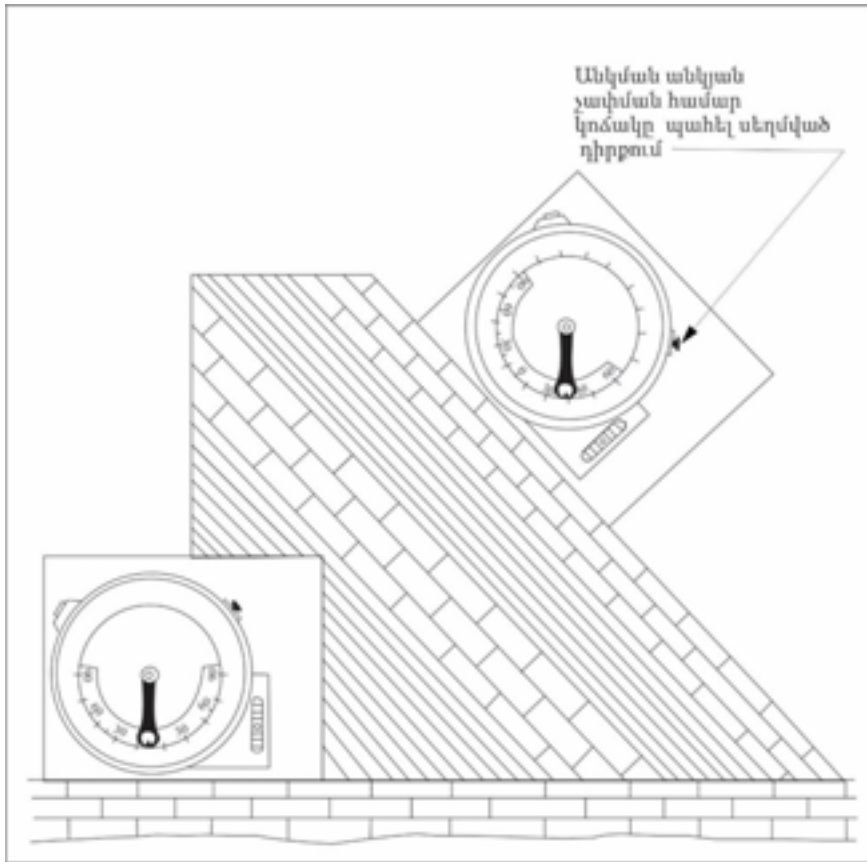
Նկ. 3. Շերտերի տեղադրման ազիմուտների որոշում [6]

Բերված օրինակում տարածման ազիմուտը հավասար է 135° -ի, իսկ դրա արժեքը հակառակ ուղղությամբ՝ $130^\circ + 180^\circ = 315^\circ$: Այդ արժեքը ցույց է տալիս մագնիսական սլաքի հարավային ծայրը: Թեք շերտի անկման ազիմուտը մեկն է: Դրա արժեքը տարածման ազիմուտի արժեքից տարբերվում է 90° -ով: Անկման ազիմուտը կողմնացույցի ցուցմունքով 225° է:

Անկման անկյան որոշում

Տեղադրման էլեմենտներից է նաև թեք տեղադրված շերտի անկման անկյունը: Նկ. 4-ում պատկերված է թեք տեղադրված շերտախմբի կտրվածքը: Կտրվածքը ուղղահայաց է տարածման գծին:

Անկման անկյունը չափում են կողմնացույցի կլինոմետրի օգնությամբ: Թեք շերտի անկման անկյան չափման համար կլինոմետրի սեղմակը սեղմված վիճակում կողմնացույցը կողային մասով ուղղահայաց դիրքում տեղադրում են անկման գծի վրա, սեղմակը թողնելուց հետո կարդում են անկյան ցուցմունքը:



Նկ. 4. Շերտի անկման անկյան չափումը լեռնային կողմնացույցի օգնությամբ [6]

Կատարված չափումները գրանցում են դաշտային գրքույկում, նշելով նաև չափման կետը քարտեզի վրա:

Ինչպես երևում է նկ. 4-ում՝ հորիզոնական շերտի անկման անկյունը հավասար է գրոյի:

1.5. Երկրաժամանակագրություն

Նասովաձքային շերտերի մերկացումները նկարագրելիս կարևոր է նշել շերտերի հասակը, որի հիմքը է երկրաժամանակագրական սանդղակն է: Ստորև ներկայացվում է Երկրաժամանակագրության միջազգային հանձնաժողովում ընդունված երկրակեղևի նասովաձքային շերտերի երկրաբանական զարգացման պատմությունը (աղ.1): Այն համապատասխանում է ժամանակակից պատկերացումներին, սակայն առ այսօր գոյություն ունեն անորոշության զգալի միջակայքեր:

Աղյուսակ 1. Երկրակեղևի նասովաձքային շերտերի երկրաբանական զարգացման պատմությունը՝ արտահայտված տարիներով [3]

Դարաշրջան	Ժամանակաշրջան	Սկիզբը մլն տարի առաջ	Տևողությունը
Կայնոզոյան KZ	Չորրորդական Q	1.8	1.8
	Նեոգենի N	24	22
	Պալեոգենի P	65	42
Մեզոզոյան MZ	Կավճի K	142	77
	Յուրայի J	200	58
	Տրիասի T	257	51
Պալեոզոյան PZ	Պերմի P	296	45
	Քարածքային C	358	62
	Դևոնի D	416	58
	Սիլուրի S	443	27
	Օրդովիկի O	495	52
	Քեմբրիի E	545	50
Պրոտերոզոյան PR	Ուշ	1650	1100
	Վաղ	2600	900
Արխեյան AR		>3500	

Ապարների և միներալների առաջացման ժամանակի որոշումը ունի կարևոր նշանակություն երկրաբանական երևույթների ուսումնասիրությունների համար: Շերտերի առաջացման հերթականության որոշումը հաճախ որոշիչ դեր է խաղում երկրակեղևի կառուցվածքի պարզաբանումների ժամանակ, որը հնարավորություն է տալիս ռացիոնալ կերպով կատարել երկրաբանական հետախուզական աշխատանքները: Ապարների համար կարևոր է որոշել նրանց առաջացման սկիզբը, տևողությունը տարիներով, բայց շատ դեպքերում դա անհնարին է անել: Այս դեպքում բավարարվում են հա-

րաբերական ժամանակագրությամբ, այսինքն՝ որոշում են, թե որ շերտն է առաջացել ավելի վաղ և որը ավելի ուշ:

1.5.1. Հարաբերական ժամանակագրություն

Ապարների հարաբերական հասակը որոշելու համար կան տարբեր մեթոդներ, որոնցից են՝

1. շերտագրական մեթոդը՝ այս մեթոդը հիմնված է շերտերի դասավորման հերթականության վրա, կտրվածքի ներքևում տեղադրված շերտերն ավելի հին են քան նրանց վրա տեղադրված շերտերը, բայց լեռնային մարզերում շերտերը հանդիպում են ծալքավորված, վրարդրված, շրջված: Շատ դեպքերում հին ապարները տեղադրված են լինում ավելի երիտասարդ շերտերի վրա: Այս դեպքում օգնության է գալիս.

2. հնէաբանական մեթոդը, որն առաջարկել է Սմիթը 19-րդ դարի սկզբին: Այս մեթոդի հիմքում ընկած են օրգանական մնացորդների ուսումնասիրությունները, որոնք բրածոների տեսքով պահպանվել են նստվածքային ապարներում: Հնէաբանների մանրակրկիտ ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ օրգանական աշխարհը միլիոնավոր տարիների ընթացքում անընդհատ ենթարկվել է էվոլյուցիայի, որը ընդհանրացվել է երկրաժամանակագրական սանդղակում և զուգահեռ կազմվել է շերտագրական հերթականությունը:

1.5.2. Ապարների հասակի որոշման իզոտոպային մեթոդները

Ապարների բացարձակ հասակը որոշելու համար կիրառվում է ռադիոլոգիական մեթոդը, որը հիմնված է ռադիոակտիվ էլեմենտների և դրանց տրոհման պրոդուկտների քանակական որոշման վրա: Քանի որ ներկայումս հայտնի է յուրաքանչյուր ռադիոակտիվ էլեմենտի տրոհման արագությունը, ինչպես նաև դրանց տրոհման արդյունքում առաջացող նոր էլեմենտները, ապա, գնահատելով այդ երկու էլեմենտների քանակը, կարելի է որոշել բացարձակ տարիքը: Պետք է նշել, որ ռադիոակտիվ էլեմենտների տրոհման արագությունը չի փոփոխվում արտաքին պայմանների փոփոխություններից և հաստատուն է: Օրինակ՝ ուրանի տրոհման արդյունքում առաջանում է հեփիում և կապար՝

$U \rightarrow He$ և Pb , $To \rightarrow He$ և Pb , $K^{40} \rightarrow Ar + Ca^{40}$, $Rb^{87} \rightarrow Sr^{87}$, $Re^{187} \rightarrow Os^{187}$:

Կախված կիրառվող տրոհման տիպից՝ առանձնացնում են հետևյալ մեթոդները՝ կապարային, հելիումային, արգոնային, ստրոնցիումային: Ամենահուսալի մեթոդներից է կապարային մեթոդը, որը հիմնված է ուրանի և թորիումի ռադիոակտիվ տրոհման վրա:

ԳԼՈՒԽ 2 ԵՐԹՈՒՂԻՆԵՐԻ ՆԿԱՐԱԳՐՈՒԹՅՈՒՆ

Երթուղի №1

Երևանի տարածքի երկրաբանական ուսումնասիրություններ

Երևան քաղաքի ֆիզիկաաշխարհագրական պայմանները

Երևան քաղաքը գտնվում է Արարատյան գոգավորության հյուսիս-արևելյան մասում և զբաղեցնում է 300կմ² մակերես 860-1400մ բացարձակ նիշերում: Հյուսիս-արևմուտքից այն շրջափակված է Եղվարդի սարավանդով, հյուսիս-արևելքից՝ Կոտայքի սարավանդով, հարավից և հարավ-արևմուտքից՝ Արարատյան գոգավորության նախալեռնային հարթավայրերով:

Պլիոցեն-զորրորդական ժամանակաշրջանի բուռն հրաբխային գործունեության, տեկտոնական շարժումների, էրոզիոն և հողմահարման պրոցեսների արդյունքում ձևավորվել են տարածքի ժամանակակից ռելիեֆը և ջրագրական ցանցը:

Երևան քաղաքում և նրա հարակից տարածքներում առանձնացվում են հետևյալ լեռնագրական ձևերը՝ 1. Հրազդանի գետահովիտ, 2. Եղվարդի սարավանդ, 3. Կոտայքի սարավանդ, 4. Չորրորդական շրջանի ստրուկտուրային (կառուցվածքային) դենուդացիոն ռելիեֆ, 5. Արարատյան իջվածք [1]:

1. Հրազդանի գետահովիտը ներկայացված է միջին և ստորին հոսանքի ավազաններով: Գետահովտի լանջերը զառիթափ են և որոշ տեղամասերում՝ ուղղաձիգ, իսկ հովիտը նեղ է և կիրճանման: Հրազդան գետը Երևանը բաժանում է երկու հիմնական լեռնագրական ձևերի՝ Եղվարդի և Կոտայքի սարավանդերի:

2. Եղվարդի սարավանդը զբաղեցնում է Հրազդանի և Քասաղի միջագետքը՝ սկսած Արայի զանգվածից հարավ՝ դեպի Արարատյան դաշտ: Սարավանդի ընդհանուր թեքվածությունը հյուսիս-հարավ ուղղությամբ է, բացարձակ նիշերը տատանվում են 900-1270մ սահմաններում: Ռելիեֆը թույլ ալիքավոր է, որոշ տեղերում բարդեցված է հրաբխային կոներով (նկ.56, 57) և բլուրներով (Եռաբլուր, Ալապար):

3. Կոտայքի սարավանդի բացարձակ նիշերը տատանվում են 1170-1500մ սահմաններում: Դեպի հարավ սարավանդը Քանաքեռի և Արաբկիրի աստիճանաձև բարձրացումներով իջնում է Արարատյան դաշտ [4]: Դեպի արևելք սարավանդը իջնում է Գետառի հովիտ, որից հետո նորից բարձրա-

նում և առաջացնում է Գետառ-Ջրվեժ գետերի ալիքածն ջրբաժանը: Հարավարևմտյան ուղղությամբ՝ գաջի գործարանի տեղամասում, Կոտայքի սարավանդը անցնում է դեպի Արարատյան դաշտ: Գետառ գետի արտաբերման կոնը տարածված է նրա ստորին հոսանքի ավազանի 950-1000մ բացարձակ նիշերում: Ջրվեժ գետի արտաբերման կոնն ընդգրկում է Երևանի Նոր Բուֆանիա և Նոր Արեշ թաղամասերը և զբաղեցնում է գետավազանի 970-1000մ բացարձակ նիշերը:

4. Ստրուկտուրային դենուդացիոն ռելիեֆը տարածված է շրջանի հարավարևելյան մասում և սահմանափակվում է հյուսիսից՝ Նորքի բարձրացումով և Ջրվեժ գետի արտաբերման կոնով, հարավից՝ Նուբարաշենի դարավանդով: Բնորոշվում է բլրային և մասնատված ռելիեֆով:

5. Արարատյան իջվածքը զբաղեցնում է ուսումնասիրվող տարածքի հարավարևմտյան և աննշան չափով՝ հարավային մասերը: Նրա ընդհանուր թեքությունը հյուսիս-արևելքից դեպի հարավ-արևմուտք է՝ 930-840 մ բացարձակ նիշերով: Ռելիեֆին բնորոշ է մեղմ, համաչափ թեքությունը:

Ջրագրական ցանցը ներկայացված է Հրազդան գետով և նրա ծախսափնյա Գետառ վտակով: Ջրվեժ գետակը Գետառի վտակ է:

Հրազդան գետը սկիզբ է առնում Սևանա լճից: Նրա ջրհավաք ավազանի մակերեսը Երևան քաղաքի ջրաչափական կտրվածքում 1870 կմ² է, իսկ Մասիս կայարանում՝ 2310 կմ²: Գետավազանի մեծածախս աղբյուրները շուրջ 7 մ³/վրկ ծախսով կապտաժավորված են և օգտագործվում են Երևան քաղաքի և շրջակա բնակավայրերի ջրամատակարարման համար: Նրանից սկիզբ են առնում մի շարք խոշոր ոռոգման ջրանցքներ (Արզնի-Շամիրամ, Ներքին Հրազդանի, Արտաշատի), որոնք սնվում են նաև Սևանի ջրերով: Գետի ամենաբարձր ծախսը նկատվում է ապրիլ-մայիս ամիսներին, իսկ մայիսի երկրորդ կեսից սկսում է նվազել:

Գետառ գետը սկիզբ է առնում Գեղամա լեռների արևմտյան լանջերից: Նախկինում Գետառ և Ակունք գետերը գործել են առանձին: Հետագայում արհեստական կերպով Ակունք գետը շրջվել է դեպի Գետառ: Ներկայումս դրանք ընդհանուր 443 կմ² ջրհավաք ավազանի մակերեսով կոչվում են Գետառ: Երևանի կենդանաբանական այգու տարածքում նրա մեջ է թափվում Բերդաձոր վտակը: Աբովյանի պուրակի շրջակայքում լայնանում է գետի հունը և սկսվում է Գետառի արտաբերման կոնը: Գետի սնումն այժմ հիմնականում հալոցքային է, աննշան քանակով՝ գրունտային: Բազմամյա միջին տարեկան ծախսը տատանվում է 0.05-0.16 մ³/վրկ սահմաններում: Ամենա-

բարձր ծախսը կազմել է 65.5 մ³/վրկ (12.05.1950թ.) և պատճառ հանդիսացել Երևան քաղաքի բազմաթիվ ավերածությունների: Նման երևույթներից խուսափելու համար Առինջ-Ավան թաղամասում կառուցվել են սելավատարներ, որոնք կուտակում էին նշանակալի ծավալի մակերևութային ջրեր: Ներկայումս այդ տարածքում կառուցված են առանձնատներ:

Գետառի Ջրվեժ վտակը սկիզբ է առնում Ողջաբերդի լեռնաշղթայից՝ շուրջ 1800մ բացարձակ նիշերից: Սկսած Ողջաբերդ գյուղից այն շարժվում է հարավարևմտյան ուղղությամբ, մինչև Գետառ թափվելը: Սնումը մակերևութային է: Նրա բազմամյա միջին տարեկան ծախսը տատանվում է 0.013-0.1 մ³/վրկ սահմաններում:

Երևանի գոգավորություն

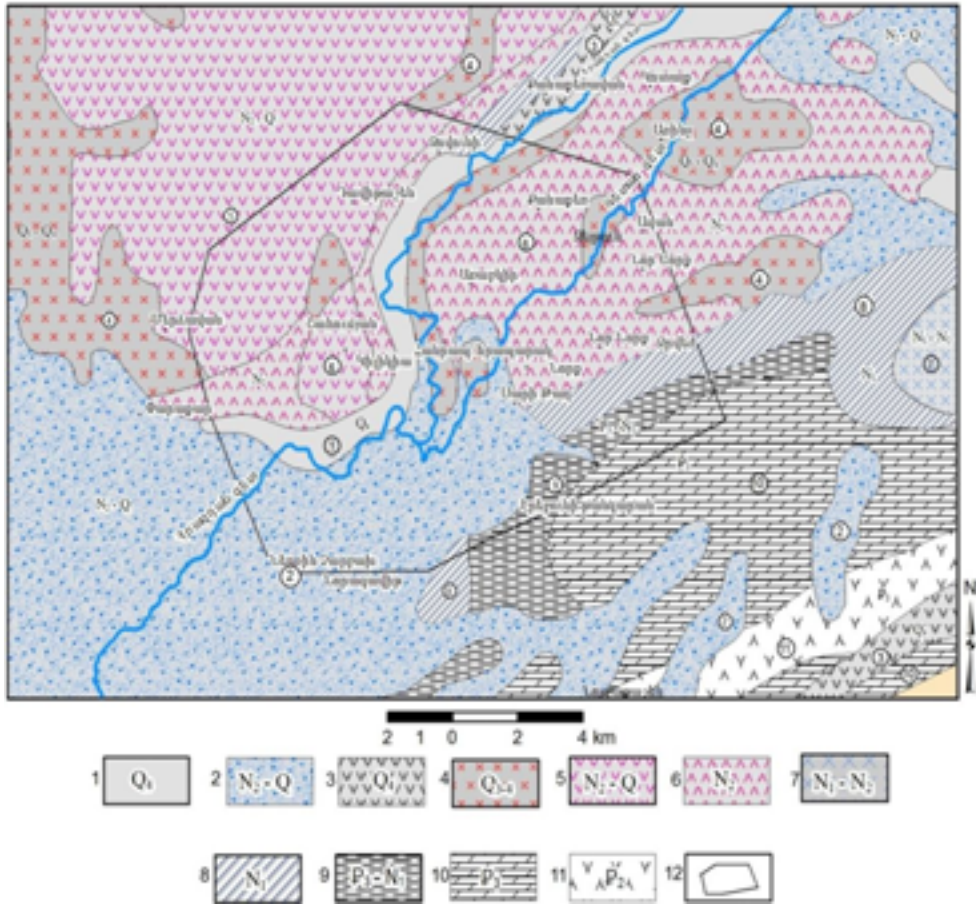
Երևանի գոգավորությունը կամ իջվածքը հյուսիսից սահմանափակված է Արսլյանի պուրակով, հյուսիս-արևմուտքից և արևմուտքից՝ Արաբկիրի և Կոնդի բարձրացումներով, արևելքից՝ Սարի թաղի բարձրացումով, հարավ-արևմուտքից միանում է Արարատյան գոգավորությանը: Այն զբաղեցնում է 30 կմ² մակերես և տեղակայված է 885-ից 1015 մ բացարձակ նիշերի սահմաններում:

Երկրաբանություն

Երևանի գոգավորության տարածքում Կոտայքի սարավանդի վերին պլիոցենի անդեզիտաբազալտային լավաները խորասուզված են ավելի երիտասարդ լճագետային առաջացումների տակ: Գոգավորության հիմքը ներկայացված է օլիգոցենի և միոցենի ծովային և լագունային առաջացումներով (նկ. 5, աղ. 2):

Տեկտոնիկա

Հիմնական տեկտոնական ստրուկտուրան Երևանյան ճկվածքն է, որի կառուցվածքում հիմնական դերը կատարում են միոցենի ավազակավային աղատար-գիպսատար շերտերը, որոնց անտիկլինալային ստրուկտուրաները խորասուզվում են Գեղամա լեռնաշղթայի լավաների տակ: Այդ ապարների հետ են կապված Երևանյան ավազանի ածխաթթվային մի շարք հանքային աղբյուրներ, որոնք ձևավորվում են արևելյան ուղղությամբ մարվող խախտումներում: Հանքային ջրերի վերլուծության հիման վրա Ա. Պ. Դեմյոխինը կանխատեսեց Երևանյան ավազանում քարաղի կուտակումների առկայությունը:



1- չորրորդական լավաներ (նեոպլեյստոգեն-հոլոգեն)՝ անդեզիտաբազալիտներ, 2- վերին պլիոցեն չորրորդական լճագետաբային, պրոյուվիալ-դելյուվիալ առաջացումներ, 3-չորրորդական լավաներ (նեոպլեյստոգեն)՝ բազալիտներ, անդեզիտներ, դացիտներ, 4-երևանյան տիպի փոփեր (էոպլեյստոգեն), 5-վերին պլիոցեն-չորրորդական լավաներ՝ բազալիտներ, անդեզիտներ, 6-վերին պլիոցենի դոլերիտային բազալիտներ, 7-վերին միոցեն-ստորին պլիոցենի անդեզիտաբազալիտներ, ռիոլիտներ, փոփասավազաքարեր, 8- միջին-վերին միոցենի ավազաքարեր, կավեր, գիպս, աղապար շերտեր, 9-վերին օլիգոցենի-ստորին միոցենի կավեր, ավազաքարեր, կոնգլոմերատներ, 10-ստորին օլիգոցենի կավեր, ավազաքարեր, մերգելներ, կոնգլոմերատներ, 11-վերին էոցենի բազալիտներ, անդեզիտներ, մերգելներ, 12-երևան քաղաքի սահմանագիծը:

Նկ. 5. Երևան քաղաքի փարածքի երկրաբանական քարտեզ ըստ Էդ. Խարազյանի [7]

**Աղյուսակ 2. Երևանի տարածքի երկրաբանական կառուցվածքի
երկրաժամանակագրական աղյուսակ**

Ժամանակաշրջան	Դարակարգ	Սկիզբը մլն. տարի	Ապարները
Ժամանակակից	Q ₄	0.11	հողաբուսական ծածկ, լճագետային ապարներ՝ ավազ, կավ-ավազ, կավ
Չորրորդական	ստորին-վերին չորրորդական Q ₁₋₃	1.7	լճագետային, սելավային փոփոք բեկորային ապարներ՝ գլաքար, գետաքար, խիճ, ավազ, կավ
			հրաբխային տուֆ, անդեզիտաբազալտ, բազալտ, անդեզիտ
Նոեզեն, N	Պլիոցեն, N ₂	5.3	հրաբխային տուֆ, անդեզիտաբազալտ, բազալտ, անդեզիտ
	Միոցեն, N ₁	23	ավազներ, կավավազներ կավեր, դեղնավուն ավազաքարեր, արգիլիտներ, կանաչավուն կավեր՝ գիպսատար և աղատար ենթաշերտերով, ջրամերժ (սարմատ N _{1-3s})
Պալեոցեն, P	Օլիգոցեն, P ₃	33.9	Նոսթրաշենի խայտաբղետ կավեր
	Էոցեն, P ₂	56	Երևանի տարածքում բացակայում է
	Պալեոցեն, P ₁	66	Երևանի տարածքում բացակայում է

Ստորերկրյա ջրեր

Երևանի տարածքը գտնվում է ջրային հաշվեկշռի բացասական գոտում՝ գոլորշիացումը գերակշռում է տեղումներին: Այդուհանդերձ, Երևան քաղաքը հարուստ է ստորերկրյա ջրային ռեսուրսներով, որոնց որոշ մասը քաղաքի և նրա հարակից տարածքներում բեռնաթափվում է աղբյուրների տեսքով, իսկ մնացած մասը ստորերկրյա տարանցիկ ճանապարհով շարժվում է դեպի Արարատյան արտեզիան ավազան:

Երևանի գոգավորությունում տարբեր տարիների ընթացքում հորատվել են տարբեր խորությամբ բազմաթիվ հորատանցքեր, որոնց լիթոլոգիական կտրվածքները ներկայացված է աղ. 3-ում:

Աղյուսակ 3. Երևանի գոգավորության կորվածքներն ըստ հորապման փվյալների

Հորատանցքի համարը	Տեղադիրքը	Ապարների նկարագրությունը				Հիդրոերկրաբանական ցուցանիշները
		Խորությունների միջակայքը, մ		Հզորություն, մ	Լիթոլոգիական կազմը	
		սկիզբ	վերջ			
8	«Սպարտակ» մարզադաշտ (կրկեսի մոտ) H=967,97	0	15,0	15,0	կավավազներ բեկորներով	ստորերկրյա ջրերի մակարդակը տատանվում է 1,2-2,2մ երկրի մակերևույթից ցածր
		15,0	20,0	5,0	ավազներ բեկորներով	
		20,0	24,0	4,0	բազալտների բեկորներ	
		24,0	26,0	2,0	ավազակավեր բեկորներով	
		26,0	39,5	9,5	բազալտներ	
		39,5	45,6	6,1	խոշորաբեկոր բազալտներ, կավավազներ	
		45,6	46,6	1,0	կավավազներ խճով	
		46,6	49,1	2,5	խոշորաբեկոր բազալտներ	
		49,1	59,6	10,5	գլաքարեր ավազակավերով	
		59,6	83,0	23,4	բազալտներ	
		83,0	93,0	10,0	ավազաքարեր կավային ցեմենտով	
93,0	101,0	8,0	գիպսատար կավեր			
173	Հանրապետական մարզադաշտ H=999,8	0,0	4,0	4,0	ավազակավեր բեկորներով	Ստորերկրյա ջրերի մակարդակը՝ 26,4մ
		4,0	75,0	71,0	հոծ բազալտ	
		75,0	76,0	1,0	ավազաքար կավային ցեմենտով	
		76,0	101,0	25,0	հոծ բազալտ	
		101,0	128,0	27,0	մեծաբեկոր բազալտներ	
		128,0	148,5	20,5	հոծ բազալտ	
		148,0	156,0	8,0	ավազաքար կավային ցեմենտով	
		156,0	169,5	13,5	գիպսատար կավեր	
4	Մանկական այգի (Կիրովի	0	2,0	2,0	հողաբուսական շերտ	ստորերկրյա

	գրոսայգի) Ն.Ստեփանյանի արձանի մոտ H=974	2,0	7,5	5,5	գետաքար-գլաքարեր	ջրերի մակարդակը 1,2մ
		7,5	15,9	8,4	գետաքար-գլաքարեր կավազներով, ջրատար	
		15,9	25,4	9,5	մեծաբեկոր բազալտներ կավային լիցքով, ջրամերժ	
		25,4	30,6	5,2	ծակոտկեն բազալտներ	
		30,6	34,6	4,0	գետաքար-գլաքարեր ավազներով, ջրատար	
		34,6	35,7	1,1	կավավազներ	
		35,7	49,9	14,2	խիճ, ավազ, ջրատար	
		49,9	52,1	2,2	ճեղքավոր բազալտներ, ջրատար	
127	Նոր Արեշ, 5-րդ փողոց, N35 տան դիմաց, H=995,1	0,0	4,0	4,0	ավազակավեր խճով	ԱՋՄ – 11,0մ
		4,0	11,0	7,0	հրաբխային տուֆեր	
		11,0	30,0	19,0	կավավազ խճով և գլաքարով	
		30,0	36,0	6,0	կավավազ խճով	
		36,0	49,5	3,5	գիպսատար կավեր	
11	Նալբանդյան փողոց H=986,37	0,0	2,6	2,6	ավազակավեր բեկորներով	ԱՋՄ տատանվում է 8,8-11,4մ խորություններում
		2,6	7,6	5,0	տուֆեր հրաբխային	
		7,6	12,0	4,4	կավավազներ խճով	
		12,0	13,8	1,8	ավազներ տարահատիկ	
		13,8	26,0	12,2	գլաքար, խիճ, ավազակավ	
14	Հանրապետության վարդանանց փողոցների խաչմերու-	0,0	1,8	1,8	ավազակավեր	ԱՋՄ տատանվում է 9,6-12,6մ խորու-
		1,8	7,8	6,0	հրաբխային տուֆեր	
		7,8	9,6	1,8	խիճ, կոպիճ, ավազ	

	կում H=990,1	9,6	12,6	3,0	ավագ խճով և կոպիճով	թյուններում
		12,6	13,2	0,6	ավազներ	
		13,2	16,0	2,4	տարահատիկ ավազներ, խիճ, կոպիճ	

Չորրորդական–ժամանակակից ալյուվիալ-պրոլյուվիալ առաջացումների ջրատար հորիզոն

Տարածված է Հրազդան և Գետառ գետերի մերձհունային և հովտային հատվածներում: Հրազդանի հովտում ժամանակակից ալյուվիալ-պրոլյուվիալ նստվածքները տարածված են Հաղթանակի կամրջից ներքև՝ Կոմիտասի անվան զբոսայգու (Արշակունյաց պողոտա) հատվածում: Ներկայացված են գլաքարերով, խճով, տարահատիկ ավազներով և կավերով: Ջրերի սնման աղբյուրը մակերևութային կամ գետային հոսքն է, որի ներծծման արդյունքում ձևավորվում է ենթահունային ջրերի հորիզոն: Այս հորիզոնի ջրերի մի մասը բեռնաթափվում է Երևանյան լճի պատվարից ներքև: Նկարագրվող ջրատար հորիզոնի փուխր ապարները մեծ տարածում ունեն Գետառ և Ջրվեժ գետերի արտաբերման կոնների հատվածներում: Գետառի արտաբերման կոնի հատվածում հորիզոնը հյուսիսից սահմանափակվում է Արաբկիրի և Քանաքեռի բարձրացումների հարավային լանջերով, արևմուտքից՝ Կոնդի բարձրացումով, արևելքից՝ Նորքի և Սարի թաղի բարձրացումներով: Այն Աբովյանի պուրակից մինչև Երկաթգծի կայարանի տեղամասը ձգվում է 4,3-4,5 կմ երկարությամբ և 700-1700 մ լայնությամբ: Ջրատար առաջացումները ներկայացված են մեծաբեկոր քարերով, խճով, գլաքարերով, տարահատիկ ավազներով, ավազակավերով և կավավազներով:

Չորրորդական հասակի հրաբխային տուֆերի ջրամերժ, թույլ ջրատար հորիզոն

Փոքր մակերեսներով տարածված են Եղվարդի և Կոտայքի սարավանդերում: Կախված հողմահարվածության և ճեղքավորվածության աստիճանից՝ ֆիլտրացիայի գործակիցը կազմում է 0,02 մ/օր և ավելի: Այդ պատճառով դրանք բնութագրվում են հիմնականում որպես ջրամերժ, որոշ դեպքերում՝ թույլ ջրատար: Տուֆերի հորիզոնը մերկանում է Ավան-Առինջ, Ջրվեժ-Ձորաղբյուր, Պոռոշյան-Մերձավան և այլ բնակավայրերի շրջաններում: Դրանք բազմաթիվ հորատանցքերով բացված են Երևանի գոգավորությունում: Գոգավորության հյուսիսային մասում դրանք բացված են 1,6-8,0 մ (եր-

բեմն 5,4-8,2 մ), իսկ հարավային մասում (Երկաթգծի կայարանի տեղամասում)՝ 12-14,0 մ խորության սահմաններում: Տուֆերի տեղադրման ամենամեծ խորությունը գրանցվել է Երևանի երկաթգծի կայարանի մոտ՝ 25,1-28,5 մ:

Մետրոպոլիտենի «Չորավար Անդրանիկ» կայարանից հարավ գրունտային ջրերը տեղադրված են տուֆերից վերև (վերտուֆային հորիզոն): Տիգրան Մեծի պողոտայում տուֆերը տեղադրված են 1,6-5,4 մ, իսկ Բելինսկու փողոցում, համապատասխանաբար, 12,2-14,4 մ խորության սահմաններում: Երևանի ՋԷԿ-ի տեղամասում 1,0 մ խորության վրա բացված են ավելի քան 2,0 մ հաստության տուֆեր: Վերջիններս բացակայում են Երևան քաղաքի հարավարևմտյան (Կոմիտասի այգի-Նժդեհի հրապարակ) և Նոր Բութանիա թաղամասերում, ինչպես նաև Նոր Արեշ թաղամասի որոշ տեղամասերում:

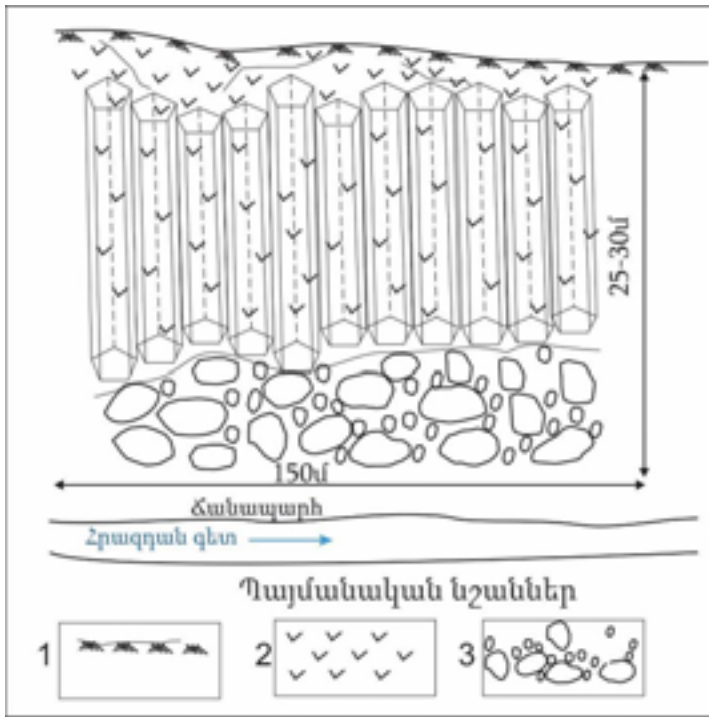
Երթուղի №2

Հրազդան գետի կիրճի նկարագրությունը Երևանի տարածքում

Հրազդանի կիրճը (Ջանգվի հովիտը) հանդիսանում է էրոզիոն հովիտ, որը որոշ տեղերում համընկնում է տեկտոնական խախտումների հետ: Ներկայումս Փոքր Կովկասը ապրում է տեկտոնական բարձրացում, իսկ հովիտներում կատարվում է հատակային էրոզիա: Հրազդան գետի ձախ ավիը, որտեղ մերկանում են սյունաձև անջատումները անվանում են **Կիկյան բեկոր**: Այն դեպի հյուսիս ձգվում է մինչև Գեղամա լեռնաշղթա, որը լավային հոսքերի օջախ է: Ենթադրվում է, որ Հրազդանի կիրճի տեկտոնական խախտման ձևավորումը սկսվել է կավճի ժամանակաշրջանից: Չորրորդական ժամանակաշրջանում այն ծածկվել է բազալտային հոսքով, իսկ հետագա շարժումների ընթացքում նորից ամբողջ կիրճի երկայնքով բազալտները ենթարկվել են կոտրատման:

Երթուղին ձգվում է Հրազդանի կիրճով՝ Մանկական երկաթուղուց դեպի Կիկյան կամուրջ:

Մերկացում 1



1. հողաբուսական ծածկ, 2. անդեզիտաբազալտային լավաներ (վերին մասում՝ հոծ ճեղքավոր, խարամացած, իսկ ստորին մասում ունեն սյունաձև տեքստուրա), 3. լճագետային նստվածքներ՝ մեծաբեկոր, ճալաքար, գլաքար, ավազ
Նկ. 6. Մերկացում 1-ի երկրաբանական կտրվածքը

Գտնվում է Հրազդանի ձախ ափին՝ Մանկական երկաթուղու թունելի մուտքից 50 մ գետի հոսանքն ի վեր (Նկ. 6): Մերկացումը քարափային տիպի է՝ 20-25 մ բարձրությամբ ձգվում է մոտ 150 մ: Կտրվածքի հիմքում, անմիջապես ասֆալտապատ ճանապարհի մակարդակի վրա մերկանում են միջին-խոշոր գլաքարային կոնգլոմերատները՝ ցեմենտացած գլաքարերը: Գլաքարերի բեկորները ունեն տարբեր աստիճանի հղկվածություն՝ կլորավուն-անկյունավորից մինչև լավ հղկված, տեսքը՝ գնդաձև և օվալաձև:

Գլաքարերը հիմնականում անդեզիտաբազալտային կազմի են, դրանք ցեմենտացված են մանրագլաքար-ավազային նյութով և կավով: Այդ գլաքարային առաջացումները հավանաբար ունեն լճագետային ծագում: Գետային նստվածքների վրա տեղադրված է լավային ծածկոցը՝ անդեզիտաբազալտային հոսքը, որն ունի 20-25 մ հզորություն և մուգ մոխրավուն գույն:

Կտրվածքի ստորին մասում լավաները բնորոշվում են սյունաձև տեսքով: Սյուները ընդլայնական կտրվածքում ունեն հինգ կամ վեցանկյուն բազմանիստերի տեսք: Սյունաձև լավաները ծածկված են զանգվածային տիպի լավային հոսքերով, որոնք թույլ ճեղքավոր և ծակոտկեն են: Ծակոտիների չափերը դեպի վեր խոշորանում են: Դա հրահալոցքից դուրս եկող գազերի արդյունք է: Ծածկոցի ամենավերին մասում պղպջակների քանակի կտրուկ մեծացման հետևանքով անդեզիտաբազալտները երբեմն վերափոխվում են խարամի:

Դիտակետ 1

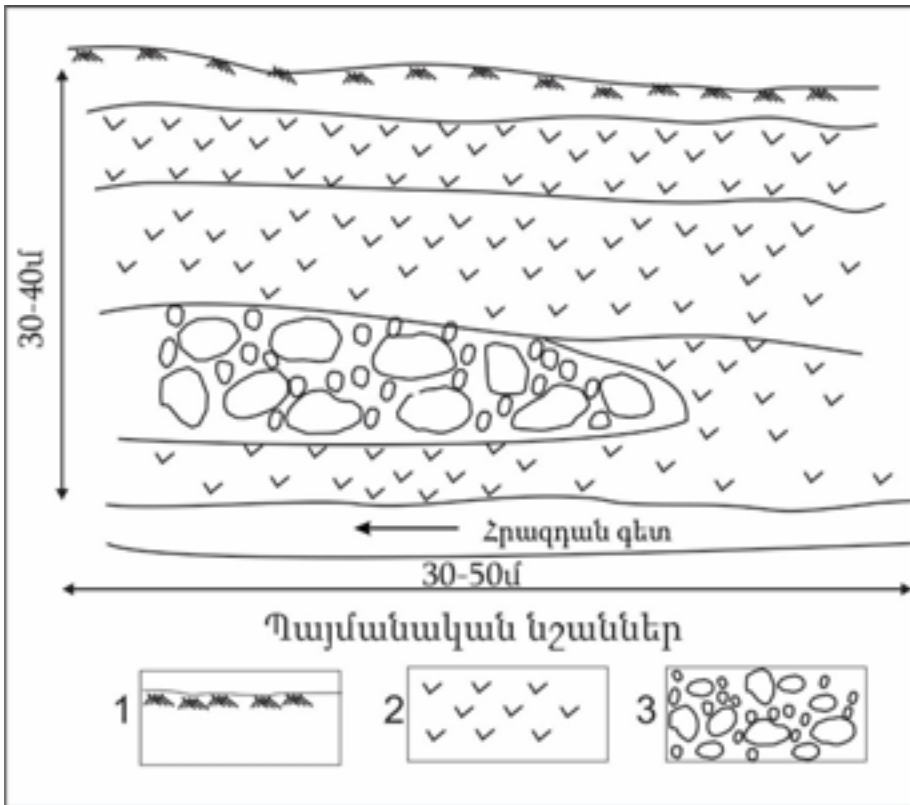
Գտնվում է Երևանի ՀԷԿ-ի և Մանկական երկաթուղու միջև ընկած տարածքում՝ ՀԷԿ-ից մոտ 100 մ գետի հոսանքով ներքև: Այստեղ ճանապարհի մի մասը 20 մ երկարությամբ և 1 մ լայնությամբ փլուզվում է՝ սողանքային հոսքի տեսքով: Վերին 2 դարավանդները միացել են իրար: Սա երկրաբանական արտաժին (կամ էկզոգեն) պրոցես է, երբ փուխր բեկորային առաջացումները խոնավանալուց կորցնում են ամրությունը և ծանրության ուժի ազդեցությամբ մեծ թեքություններում սկսում են սահել:

Երթուղին շարունակվում է Հրազդանի կիրճով՝ Կիևյանի կամրջից մինչև Դավթաշենի կամուրջ:

Մերկացում 2

Մերկացումը գտնվում է Հրազդան գետի աջ ափին՝ Կիևյանի կամրջից մոտ 190մ գետի հոսանքով վերև (նկ.7): Այստեղ լավային հոսքի մեջ տեղադրված է գետային գլաքարերի ոսպնյակաձև մարմին: Գետային առաջացումները (այլուժիալ նստվածքներ) ներկայացված են ճալաքարերով, մեծաբեկորներով, գետաքարերով, գլաքարերով ու ավազներով: Բոլոր բեկորները լավ հղկված են, ունեն գնդաձև կամ օվալաձև տեսք: Տեսանելի հզորությունը մոտ 6 մ է: Ոսպնյակի երկարությունը մոտ 30-40 մ է, հավանաբար այս բեկորային ապարների ոսպնյակը համապատասխանում է Հրազդան գետի նախկին՝ մինչհրաբխային վտակին:

Հրազդանի կիրճի կտրվածքը Ս-ձև է, տեղ-տեղ՝ V-ձև: Այստեղ ընթացել է հատակային և կողային էրոզիա, բայց գերակշռել է հատակայինը, որն ուղեկցվել է կողային էրոզիայով: Կողային էրոզիան լավ արտահայտված է կիրճի լայնացած տեղամասերում: Լանջերի տակ կուտակված են լանջերից պոկված բեկորների կույտերը, որոնք կոչվում են դեյլուժիալ առաջացումներ:

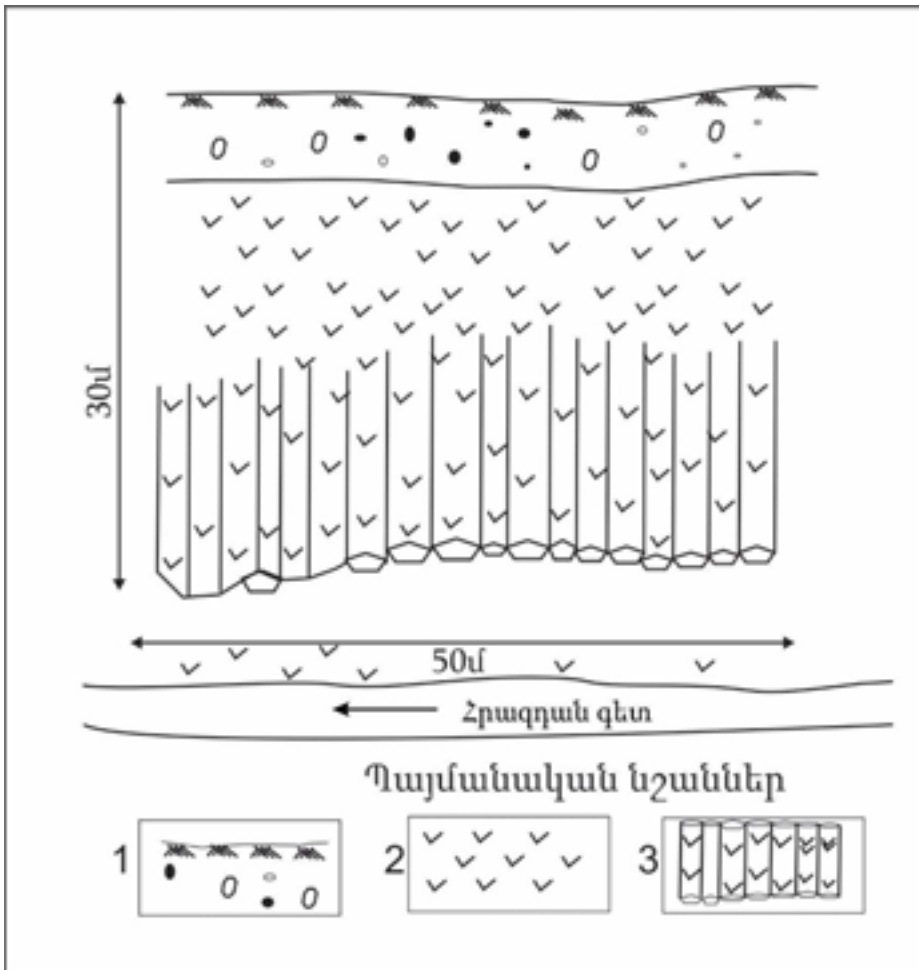


1. հողաբուսական ծածկ, 2. անդեգիտաբազալիային կազմի լավաների բազմաթիվ հոսքեր, 3. սլյուվիալ նստվածքներ (գետային առաջացումներ)՝ ներկայացված են ճալաքարերով, մեծաբեկորներով, գետաքարերով, գլաքարերով և ավազով

Նկ. 7. Մերկացում 2-ի երկրաբանական կտրվածքը

Մերկացում 3

Գտնվում է Հրազդան գետի աջ ափին, նախորդից 20-30 մ գետի հոսանքն ի վեր (նկ. 8): Մերկացումը քարափային տիպի է և ունի մոտ 30 մ բարձրություն, գետի երկայնքով ձգվում է ավելի քան 30 մ: Այստեղ մերկանում են թույլ արտահայտված սյունաձև բազալտները, որոնք ունեն մուգ մոխրավուն գույն: Գետի ջրի մակերեսին մոտ տեղերում ունեն սպիտակավուն գույն՝ գետի ազդեցությունից տեղի ունեցող քիմիական պրոցեսների հետևանքով:



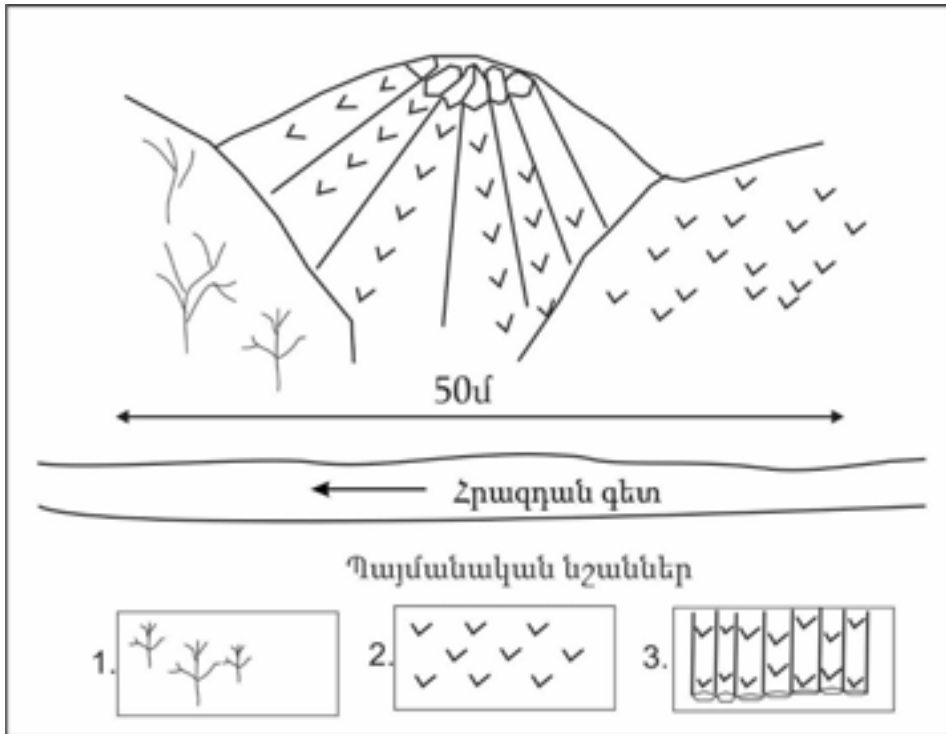
1. հողաբուսական ծածկ, 2. անդեգիտաբազալիտային կազմի լավաների բազմաթիվ հոսքեր, 3. սյունաձև բազալիտներ

Նկ. 8. Մերկացում 3-ի երկրաբանական կտրվածքը

Մերկացում 4

Գտնվում է Հրազդան գետի աջ ափին, նախորդից մոտ 500 մ գետի հոսանքն ի վեր: Այս երկու դիտակետերի միջև ընկած տարածքում Հրազդանի աջ ափին տարածված են թույլ արտահայտված սյունաձև բազալիտները (մոտ 15 մ երկարությամբ), որոնք ծածկված են մոխրավուն հոծ անդեգիտաբազալիտներով:

Որոշ տեղերում սյուները աղեղնաձև կորացած են՝ ունեն փետրավոր տեսք: Այս տիպի կառուցվածքը պայմանավորված է նրանով, որ լավան իր հոսքի ընթացքում հանդիպել է արգելապատնեշի (նկ. 9):



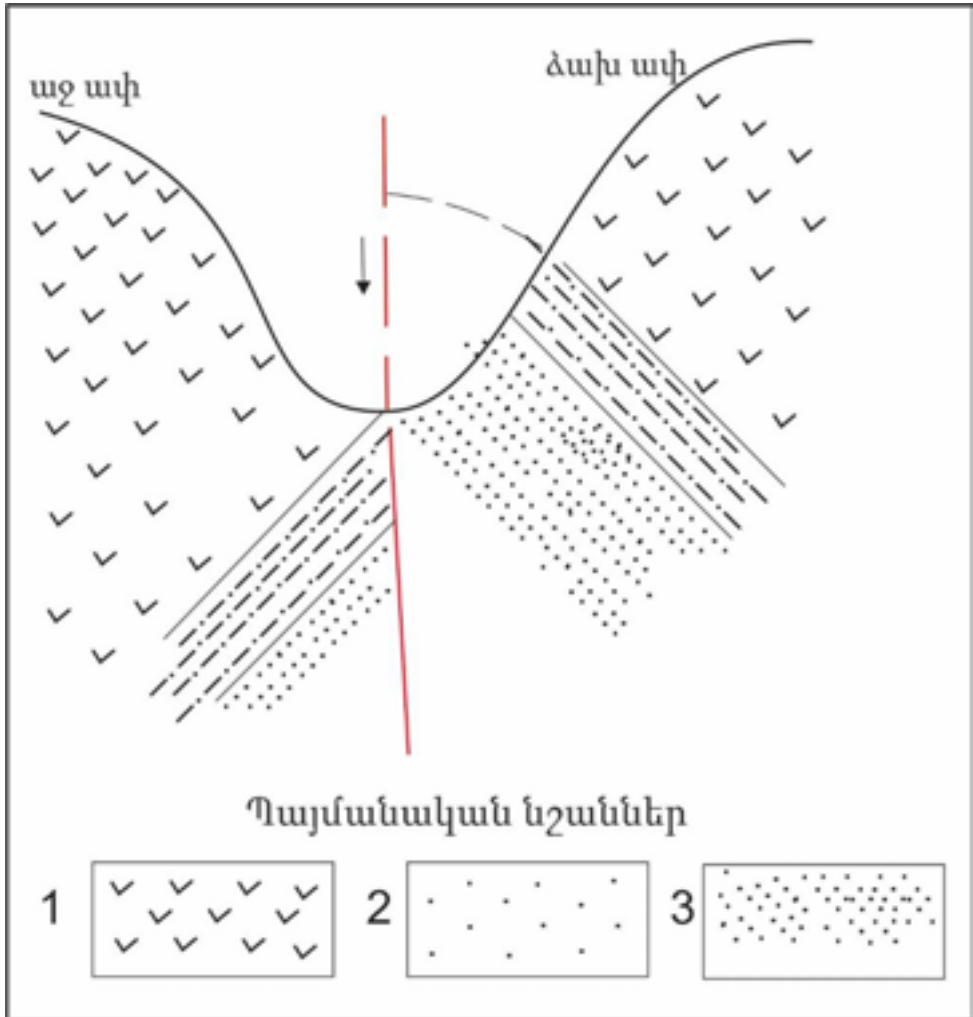
1. անտառային ծածկ, 2. անդեգիտաբազալտային հոսքեր,
3. սյունաձև անդեգիտաբազալտներ

Նկ. 9. Մերկացում 4-ի երկրաբանական կտրվածքը

Մերկացում 5

Գտնվում է Հրազդան գետի աջ ափին, նախորդից մոտ 200մ գետի հոսանքն ի վեր (Երևանի ֆիզիկայի ինստիտուտի դիմաց): ճանապարհի եզրին մերկանում է չորրորդական բազալտների և սարմատի հասակի (վերին միոցեն) կավավազային շերտախմբի կոնտակտը (նկ. 10): Այդ շերտախումբը կոչվում է հրազդանի շերտախումբ (միջին միոցեն N₁²): Այստեղ կավավազային շերտախմբի տեսանելի հզորությունը 1-2մ է: Այս մերկացումից դեպի Երևանի Մերգեյանի անվան մաթեմատիկական մեքենաների գիտահետազոտական ինստիտուտ տանող ճանապարհի եզրին մերկանում են հրազդանի շերտախմբի ավելի ցածր հորիզոնները՝ կազմված ավազաքարերից, կա-

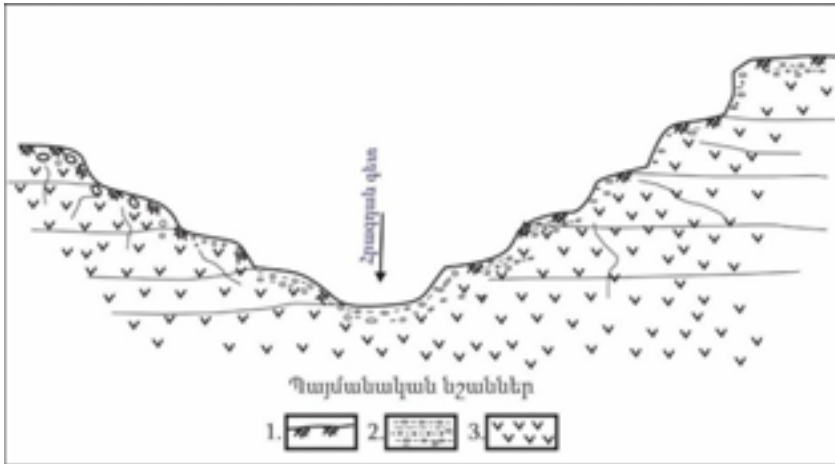
վերից և ակրոլիտներից: Հատկանշանական է, որ հրազդանի նստվածքային շերտախումբը Հրազդանի աջ ափին չի մերկանում:



1. անդեզիտաբազալտային կազմի լավաներ, 2. կավավազներ, 3. ավազաքարեր
Նկ. 10. Մերկացում 5-ի երկրաբանական կտրվածքը

Մերկացում 6

Գտնվում է Դավթաշենի կամրջից 500 մ ներքև: Այստեղ, Հրազդանի ձախ ափին դիտվում է 4-5 դարավանդ, իսկ աջ ափին՝ 5-6 դարավանդ (նկ.11): Դա պայմանավորված է խորքային խզմամբ՝ բեկվածքով, որի հետևանքով աջափնյա բեկորը խորասուզվել է (նկ.10):



1. հողաբուսական ծածկ, 2 ժամանակակից փուխր բեկորային նստվածքներ, 3. անդեզիտաբազալտային կազմի լավային հոսքեր

Նկ. 11. Հրազդանի կիրճի կտրվածքը մերկացում 6-ի տեղամասում

Երթուղի №3

Երևանի Աղի լիճ-գիպս-աղատար կավերի մերկացումներ

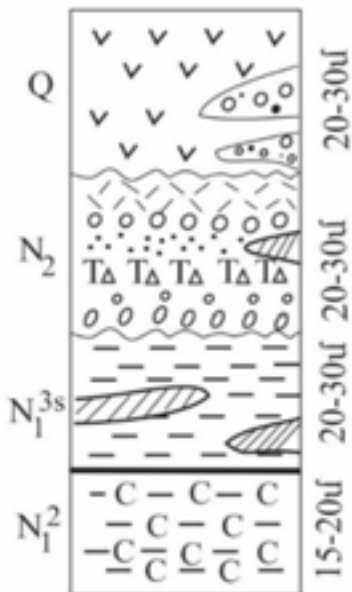
Մերձերևանյան տարածքի երկրաբանական կառուցվածքը

Մերձերևանյան շրջանում մերկանում են նեոգենի ու չորրորդական հասակի ծովային ու ցամաքային նստվածքային և հրաբխային (անդեզիտաբազալտային կազմի) ապարները: Դրանք երկրաբանական զարգացման ընթացքում ենթարկվել են պլիկատիվ (ծալքաառաջացման) և դիզյունկտիվ (խզումնային) դեֆորմացիաների: Ծալքավորումը հիմնականում ներկայացված է բրախի ձևով (բրախի-կարճ, պլանում ունեն օվալաձև տեսք) և պայմանավորված է հիմքում տեղադրված պլաստիկ կավերի և քարաքղի (NaCl) շերտայնությամբ: Դրանք իրենց վրա տեղադրված շերտերի ծանրությունից ենթարկվում են ծալքավորման՝ առաջանում են աղային գմբեթներ:

Չորրորդական ժամանակաշրջանի հրախսականության արդյունքում ռելիեֆը հարթեցվել է և լավային ծացկոցի տակ մնացած տարածքները վեր են ածվել սարավանդների: Օրինակ՝ Հրազդան-Կոտայքի սարավանդը, որը Երևանի տարածքում բաժանվում է Քանաքեռի և Արաբկիրի սարավանդների: Այդ հարթ ռելիեֆը երբեմն բարդեցված է բլուրներով, որոնք աղային տեկտոնիկայի դրսևորման հետևանք են: Ծալքավորման դեֆորմացիաներն ուղեկցվում են նաև խզումնային երևույթներով, որոնցից խոշորագույնը Հրազդանի բեկվածքն է, որով հոսում է Հրազդան գետը:

Շերտագրություն

Աղի լճի տարածքում մերկացող ամենահին ապարները ներկայացված են գիպս-աղատար շերտախմբով (**միջին միոցեն N_1^2**), որը մերկանում է գաջի գործարանի մոտ՝ Ջրվեժ վտակի աջափնյա լանջերին: Այստեղ այն ներկայացված է մոտ 15-20 մ հզորությամբ գիպսերի շերտախմբով, որոնք կտրվածքում հերթափոխվում են կավերի և կավային նստվածքների հետ: Հարակից տարածքում գիպս-աղատար շերտախումբը հորատանցքերով հատված է ամբողջ հզորությամբ՝ մոտ 1 կմ (նկ.12): Գիպս-աղատար շերտախումբը ներդաշնակ ձևով ծածկված է հրազդանի շերտախմբով (**վերին միոցեն N_1^{3s}**): Այդ շերտախումբը մերկանում է Կիկյան և Դավթաշեն կամուրջների միջանկյալ տարածքում, գաջի գործարանի բացահանքում (Ջրվեժ գետի հովտում), ինչպես նաև Արզնիում: Այն ներկայացված է կավերով, ավազաքարերով, խճով, մանրազլաքարերով, մերգելներով, տուֆաբրեկչիաներով: Այդ շերտախմբի տեսանելի հզորությունը հասնում է 30-50 մ, իսկ ամբողջ հզորությունը բացահայտված է հորատանցքերով և կազմում է 1 կմ: Հասակը որոշված է որպես սարմատ (Սարմատ ծովի անվանումով, շերտախումբը կոչվում է նաև **հրազդանի շերտախումբ, հասակը՝ վերին միոցեն N_1^{3s} , ≈20մ-ն տարի առաջ**):



Պայմանական նշաններ

1. անդեզիտաբազալտային կազմի լավաներ, (չորրորդական Q), 2. ողջաբերդի շերտախումբ, ներկայացված է չորեսակավորված փուխր բեկորային ապարներով: Կազմված է կոնգլոմերատներից (ցեմենտացած զլաքարերից), տուֆաբրեկչիաներից, իսկ ստորին մասում հրաբխային թթու կազմի ապարներից՝ ռիոլիտներից, (պիոցեն N_2), 3. հրազդանի կամ սարմատի շերտախումբ, ներկայացված է կավերով, ավազաքարերով, խճերով, մանրազլաքարերով, մերգելներով և տուֆաբրեկչիաներով, (վերին միոցեն N_1^{3s}), 4. գիպս-աղատար շերտախումբ, ներկայացված քարաղի, գիպսի, կավի շերտերի հերթափոխությունից, (միջին միոցեն N_1^2)

Նկ. 12. Երևանի գաջի գործարանի շրջանի երկրաբանական կտրվածքը

Առանձին շրջաններում հրազդանի շերտախմբի ողողված, վացված մակերեսի վրա տեղադրված է ողջաբերդի շերտախումբը (պլիոցեն, N²), որի բեկորները տեսակավորված չեն՝ խոշորները խառնված են միջին և մանր չափերի բեկորների հետ: Բեկորների կազմը հիմնականում անդեզիտաբազալտային է: Շերտախումբն ունի պրոլյուվիալ (սելավաբերուկ) ծագում: Այդ հրաբեկորահեղեղաբերուկ նստվածքների շերտախումբը կազմված է կոնգլոմերատներից (ցեմենտացած գլաքարերից), տուֆաբրեկչիաներից, իսկ ստորին մասում հրաբխային թթու կազմի ապարներից՝ ռիոլիտներից: Այդ շերտախումբը մերկանում է գաջի գործարանի քարհանքում (հաստությունը 20-25 մ) և Արզնիում:

Մերձերևանյան տարածքում՝ հրազդանի և ողջաբերդի շերտախմբերի վացված մակերեսի վրա ամենուր նստած են չորրորդական հասակի անդեզիտաբազալտները, որոնց հզորությունը հասնում է 200-300 մ: Այդ շերտախումբը կազմված է բազալտների և անդեզիտաբազալտների հոսքերից՝ 10-15 մ հզորությամբ: Ներկայացված են սյունածև, կոպտաբեկոր և այլ բնորոշ ձևերով: Ստորին և միջին մասում ապարները զանգվածային են, իսկ վերին՝ առաստաղային մասերում ծակոտկեն և խարամացված: Ծակոտիներն անկանոն են, ունեն ձգվածություն լավային հոսքի ուղղությամբ:

Տեկտոնիկա

Մերձերևանյան շրջանում դրսևորվել են պլիկատիվ (ծալքաառաջացման) և դիպլունկտիվ (խզումնային) լեռնակազմական պրոցեսներ: Հիմքային և միջին կազմի լավաները, ի տարբերություն թթու կազմի լավաների, մածուցիկ չեն: Հոսելով ծածկել են մեծ տարածքներ և ձևավորել սարավանդային ռելիեֆ:

Ինչպես հայտնի է, նկարագրվող շրջանում, լավաների տակ գտնվող ապարները պլաստիկ են (կավային ապարներ, քարաղ, գիպս), որոնք լավային ծածկոցի ծանրության ուժի ազդեցության տակ անհավասարաչափ դեֆորմացվում են:



Նկ. 13. Պլաստիկ շերտերի (կավ, կավավազ, քարաղ, գիպս) բրախիժալքերի առաջացման փուլերը. 1. նստեցման փուլ, 2. ճնշման բաշխում, 3. ծալքավորում

Քանի որ աղային շերտերը գտնվում են տարբեր խորություններում, ապա կարճ տարածության վրա առաջանում են բազմաթիվ ծալքեր: Այդպիսի ծալքավորումը կոչվում է բրախիաձալքավորում (նկ.13):

Մերձերևանյան շրջանով անցնում են տեկտոնական Շոռաղբյուրի և Հրազդանի (ամենախոշորը) բեկվածները: Շոռաղբյուրի բեկվածքի հետ են կապված բարձր հանքայնացմամբ հանքային ջրերի ելքերը: Հրազդանի բեկվածքով գետի աջ ափը խորասուզված է, որտեղ հրաբխային և նստվածքային ապարների կոնտակտը չի մերկանում, այսինքն՝ գտնվում է երկրի մակերևույթից ներքև (նկ. 10):

Երթուղու նկարագրություն

Դիտակետ 1

Հանքային աղբյուրի ելք

Գտնվում է Երևանի Էրեբունի համայնքում՝ Աղի լճի տարածքում (նկ. 14): Այստեղ ձևավորվել են 2 լճակներ, որոնցից դեպի հյուսիս, 10 մ լանջն ի վեր, դուրս է գալիս հանքային ջրի աղբյուր՝ բազալտների և կավերի հպակային մասից: Ջրի էլեկտրահաղորդականությունը չափող սարքի օգնությամբ տեղում որոշում ենք ջրաղբյուրի ջերմաստիճանը և հանքայնացումը, իսկ սնդիկային ջերմաչափով՝ օդի ջերմաստիճանը: Արդյունքներն են.

Օդի ջերմաստիճանը՝ $t_{\text{օդ}}=32^{\circ}\text{C}$, ջրի ջերմաստիճանը՝ $t_{\text{ջուր}}=15.2^{\circ}\text{C}$, ընդհանուր հանքայնացումը՝ $M=23\text{գ/լ}$, իսկ ծախսը որոշում ենք ծավալային եղանակով հետևյալ բանաձևով՝ $Q = \frac{V}{t}$, որտեղ V ՝ չափանոթի ծավալն է (լ), իսկ t ՝ չափանոթը ջրով լցվելու ժամանակն է (վրկ): $Q = \frac{0.5}{32} = 0.015\text{լ/վ}$:

Դիտակետ 2

Փոքր լճի մեջ թափվող աղբյուր: Փոքր լճի շառավիղը մոտ 4 մ է:

Ջրի էլեկտրահաղորդականությունը չափող սարքի օգնությամբ որոշում ենք ջրի ջերմաստիճանը և հանքայնացումը, իսկ սնդիկային ջերմաչափով՝ օդի ջերմաստիճանը: Արդյունքներն են.

Օդի ջերմաստիճանը՝ $t_{\text{օդ}}=32^{\circ}\text{C}$, ջրի ջերմաստիճանը՝ $t_{\text{ջուր}}=26.8^{\circ}\text{C}$, ընդհանուր հանքայնացումը՝ $M=72\text{գ/լ}$, ջրի ծախսը որոշում ենք նույն եղանակով՝ $Q = \frac{0.5}{26.8} = 0.018\text{լ/վ}$:



Նկ. 14. Աղի լճի փարածք

Դիտակետ 3

Մեծ լճի շառավիղը մոտ 8 մ է (Նկ.14): Չափում ենք մեծ լճի ջրի ջերմաստիճանը և հանքայնացումը.

Ջրի ջերմաստիճանը՝ $t_{ջուր}=26.6\text{ }^{\circ}\text{C}$, ընդհանուր հանքայնացումը $M=72\text{գ/լ}$ է:

Դիտակետ 4

Լճերի մոտակայքում դուրս է գալիս թույլ հանքայնացմամբ աղբյուր, որը թափվում է զառիթափ լանջից, տեղի բնակիչները այն անվանում են «Չոիկ»: Կատարվել են չափումներ. ջրի ջերմաստիճանը՝ $t_{ջուր}=14.3^{\circ}\text{C}$, ընդհանուր հանքայնացումը՝ $M=3\text{գ/լ}$ է:

Վերը նկարագրված աղաջրերը առաջանում են տեկտոնական խախտման գոտիներով բարձրացող գոլորշիների խտացումից (կոնդենսացումից), որոնք իրենց ճանապարհին լուծում են ապարները: Ինչպես հայտնի է, այդ տեղամասի հիմքում տեղադրված են միջին միոցենի ապարները, որոնք պարունակում են քարաղի շերտեր: Ջրերը լուծելով այդ ապարները՝ հարստանում են աղերով և աղաջրերի տեսքով դուրս են գալիս երկրի մակերևույթ: Այդ աղերը Սարմատի ծովի աղային կուտակումներն են:

Դիտակետ 5

Գիպսի բացահանք. գտնվում է Դավիթ Բեկ փողոցից դեպի Նոր Նորք տանող շրջանցիկ ճանապարհի աջ մասում (Նկ. 15):



Նկ. 15. Գիպսատար կավեր

Այս բացահանքը շահագործվում է մոտ 5 տարի, որը գիպսի հանքանյութ է մատակարարում գաջի գործարանին: Այստեղ մերկանում են միջին միոցենի գիպսատար կավային շերտերը:

Երթուղի № 4 Ավանի աղի հանք

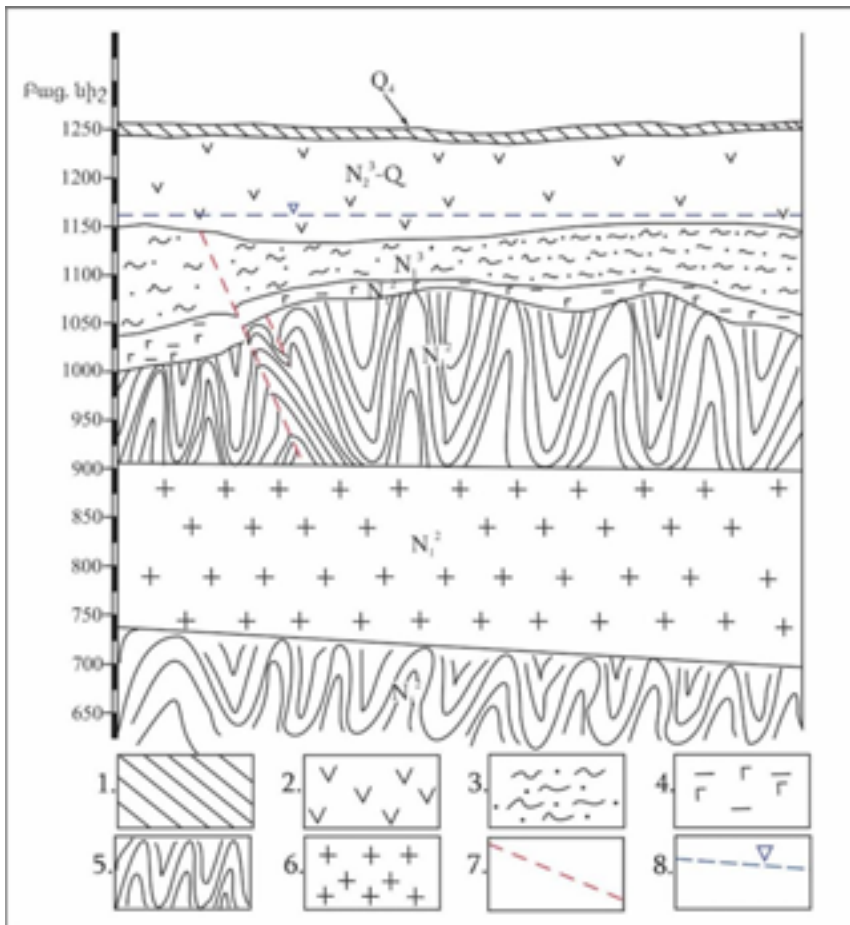
Ավանի աղի հանքը գտնվում է մերձերևանյան աղատար ավազանի արևելյան հատվածում՝ նախկին Ավան գյուղի տարածքում (այժմ՝ Երևանի շրջագծում), 1300 մ բացարձակ նիշում:

Քարաղի շերտերը ռիթմիկ հերթափոխվում են կավային շերտերով: Շերտերն ունեն մեծաթեք անկում, որը հասնում է 45° - 90° :

Քարաղը հանքից կորզվում է հորատապայթեցման եղանակով: Արտադրվում է քարակտորների (անասնակեր) և աղացած (տեխնիկական նպատակներով) տարբերակով:

Ավանի աղի հանքավայրի տեղամասում 2 հորատանցքերի օգնությամբ (1974թ.) բացահայտվել են երկու իրարից առանձնացված աղատար շերտախմբերի տեղամասեր, որոնք միմյանցից բաժանված են հորիզոնականին մոտ տեղադրված հզոր (մինչև 200մ հաստությամբ) ինտրուզիվ մարմնով (գաբրոներով): №1 հորատանցքում ինտրուզիվ մարմինը բացահայտվել է 738-906 մ խորության միջակայքում, իսկ №2 հորատանցքում՝ 691-895 մ միջակայքում: Ինտրուզիվ մարմնից ներքև տեղադրված են նույն աղատար

շերտերը (հորատումը ավարտվել է 1195 մ խորությամբ): Այժմ շահագործվում է միայն վերին աղատար շերտախումբը մինչև 400 մ խորությունը երկու հիմնական -235 մ և -273 մ հորիզոններով, որոնք բացված են երկու ուղղաձիգ (գլխավոր և օդափոխման) հանքափողերով [2]:



Նկ. 16. Ավանի քարաղի հանքավայրի սխեմատիկ կտրվածքը:
Պայմանական նշաններ

1. հողաբուսական ծածկ, փուխր բեկորային առաջացումներ, Q_4 (ժամանակակից), 2. խիստ ճեղավոր անդեզիտաբազալիտներ, $N_2^3 - Q$ (վերին պլիոցեն-չորրորդական), 3. հրազրանի կամ սարմատի շերտախումբ՝ կավ, կավավազ, ավազակավ, N_1^{3s} (վերին միոցեն), 4. գիպսատար կավերի շերտեր, N_1^2 (միջին միոցեն), 5. աղատար կավերի շերտեր N_1^2 (միջին միոցեն), 6. գաբրո-դիաբազային ինտրուզիվ մարմին, 7. ենթադրվող խորքային, 8. խզվածք, 9. սփորերկրյա ջրերի մակարդակը

Տեկտոնական առումով հանքավայրը գտնվում է Երևանի սինկլինալի տարածքում: Շրջանի հիմնական կառուցվածքային էլեմենտներն են Շոռաղբյուրի և Հրազդանի անտիկլինալային ծալքերը, որոնք բաժանված են Երևանյան լայնատարած սինկլինալով: Նշված կառույցները տարածվում են հյուսիսարևելյան ուղղությամբ, որոնք իրենց հերթին բարդեցված են երկրորդական բնույթի ծալքավորմամբ, ինչպես նաև կտրտված են դիզյունկտիվ խախտումներով [5]:

Պլիոցեն –չորրորդական (N_2-Q) անդեզիտաբազալտային լավային ծածկոցը տեղադրված է վերին միոցենի կավավազային շերտախմբի վրա: Լավային ապարներում բացահայտված է գրունտային ջրատար հորիզոն՝ 75 -95 մ խորություններում:

Տեղամասի երկրաբանական կտրվածքը ներկայացված է ստորև (վերևից ներքև) (նկ.16):

1. Չորրորդական (Q_4): Երկրաբանական կտրվածքը երկրի մակերևույթին ներկայացված է չորրորդական հասակի ժամանակակից նստվածքներով՝ կավավազներով, տուֆերով և բազալտային բեկորներով, մինչև 20 մ ընդհանուր հզորությամբ:

2. Վերին պլիոցեն- չորրորդական ($N_2^3-Q_{1-3}$): Ներկայացված է մինչև 120 մ հզորության խիստ ճեղքավորված բազալտային լավաներով, որոնք 120 մ խորությունից ջրատար են: Գրունտային ջրերի մակարդակը բացահայտված է 75-95 մ խորություններում:

3. Վերին միոցեն (N_1^3 , սարմատի կամ հրազդանի շերտախումբ): Ներկայացված է կավերով, կավավազներով և կոնգլոմերատներով՝ 100-110 մ ընդհանուր հզորությամբ:

4. Միջին միոցեն (N_1^2): Ներկայացված է գիպսատար-աղատար կավերով: Այս շերտախմբի ընդհանուր հզորությունը կազմում է մոտավորապես 500-550 մ, որը բաղկացած է բազմաթիվ աղի և կավի շերտերի հերթափոխումից, որոնց թիվը անցնում է 100-ը: Աղատար կավային շերտախումբը վերևից ծածկված է գիպսատար կավային շերտախմբով, որի հզորությունը հասնում է 20-30 մ:

Աղատար հաստվածքի վերին հարկը արդյունաբերական նշանակություն ունեցող շերտախումբ է: Այս շերտախումբը հանքի լեռնային փորվածքներով բացված է 185 մետրի վրա, որը հետախուզված է և պաշարները հաստատված են մինչև 435 մ խորությունը: Բայց շերտախումբը №1 և №2 հորատանցքերով բացված է մինչև 1195 մ խորությունը:

5. Միջին միոցեն (N₁²): Հիմքային կազմի ինտրոզիվ մարմին (գաբբրո-դիորիտային կազմի): Հորիզոնականին մոտ տեղադրում ունեցող ինտրոզիվ մարմնով աղատար հաստվածքը բաժանված է երկու հարկերի՝ ստորին և վերին: Գաբբրոների հաստությունը կազմում է 134-204 մ:

6. Միջին միոցեն (N₁²): Տերրիգեն-էվապորիտային ստորին հարկի աղատար հաստվածք, որի հզորությունը մոտ 200 մ է, ներկայացված է տարբեր հաստության միմյանց հաջորդող աղի և կավերի շերտերով, ունի բրախի-ծալքեր, որոնց անկման անկյունը տատանվում է 45° – 90° սահմաններում:

7. Ստորին միոցեն (N₁¹): Կարմրավուն (տեղ-տեղ դեղնականաչավուն) խայտաբղետ ապարների շերտախումբ, ներկայացված մայրցամաքային-լճակագունային նստվածքներով, մինչև 200 մետր հաստությամբ: Շերտախմբի ապարները հիմնականում ներկայացված են խայտաբղետ ավազաքարերով, ավազային կավերով և կոնգլոմերատներով:

Երթուղի №5 Երևան-Պողնի -Գետամեջ

Երևան- Պողնի-Գետամեջ հատվածում Հրազդան գետի կիրճի երկրաբանական կառուցվածքը

Երկրաբանական կառուցվածքում ներքևից վերև մասնակցում են միոցենի նստվածքային ապարները՝ ավազաքարեր, կավեր, աղատար և գիպսատար կավեր, պլիոցեն-չորրորդականի հրաբխային ապարները՝ դոլերիտային բազալտներ, անդեզիտներ, անդեզիտաբազալտներ, ինչպես նաև վերին չորրորդական-ժամանակակից դելյուվիալ-պրոլյուվիալ (բեկորային և ավազակավային կազմի) առաջացումներ: Հրազդանի կիրճի Քանաքեռավան-Պողնի-Գետամեջ-Արզնի հատվածի երկրաբանական կտրվածքը բերվում է աղյուսակ 3-ում:

Աղյուսակ 3. Հրազդան գետի կիրճի կտրվածքը Քանաքեռավան-Արզնի հատվածում

Շերտի հ/հ	Շերտի տեղ. խորությ., մ		Շերտի հզորությունը, մ	Ինդեքսը	Ապարների նկարագրությունը
	վերև	ներքև			
1	0.00	10.0	10.0	Q ₃₋₄	դելյուվիալ, ալյուվիալ-պրոլյուվիալ առաջացումներ. բազալտի մեծաբեկորներ, գլաքար, ավազ, կավավազ, հիմնականում անջուր
2	10.0	75.0	65.0	Q ₁₋₃	անդեզիտաբազալտներ, բազալտներ և դրանց տարատեսակներ, ջրատար
3	75.0	90.0	15.0	N ₂ ³	դոլերիտային բազալտներ

4	90.0	125.0 և ավելին	30.0 և ավելին	N ₁ ^{3s}	դեղնավուն ավազաքարեր, արգիլիտներ, կանաչավուն կավեր՝ գիպսատար և աղատար ենթաշերտերով, ջրամերժ
---	------	----------------------	---------------	------------------------------	---

Այս ապարները մերկանում են կիրճում, իսկ դրանց տակը տեղադրված աղային դիապիրներն ու կավերը (մինչև 1000 մ խորությամբ) հայտնաբերվել են խորը հորատանցքերի օգնությամբ: Այդ շերտախմբերը միջին միոցենի (N₁²) հասակի են:

Դիտակետ 1

Գտնվում է Երևանի հյուսիսային սահմանին՝ Կոտայքի սարավանդի Պտղնի գյուղի շրջակայքում, Երևանի հյուսիսային մուտքի հուշարձանի մոտ (նկ. 17): Կոտայքի սարավանդը արևմուտքից սահմանափակվում է Հրազդան գետի կիրճով, իսկ արևելքից՝ Գեղամա լեռներով: Սարավանդը պլիոցեն-չորրորդական հասակի (պլիոցենի սկիզբը 6 մլն. տարի առաջ, ավարտը է 1.8մլն տարի, չորրորդականը սկսվել է 1.8 մլն. տարի առաջ և այժմ էլ շարունակվում է) բազմաթիվ լավային հոսքերով հարթեցված մակերես է, որը բարդեցված է մի քանի հրաբխային կոներով՝ Հատիս, Պտղենիս, Բալահովիտի բարձրացում և այլն:



Նկ. 17. Երևան քաղաքի հյուսիսային մուտքը

Դիտակետից տեսանելի լեռների նկարագրություն

Հյուսիսարևմտյան տեսադաշտում երևում է Արագածի հրաբխային զանգվածը, որի գագաթը Հայաստանի ամենաբարձր նիշն է՝ 4095 մ: Արագածից դեպի հարավ-արևելք գտնվում է Արայի հրաբխային լեռը, որի գագաթի նիշը 2525 մ է: Այս դիտակետից նույն ուղղության վրա երևում է նաև Ծաղկունյացի ծալքաբեկորային լեռնաշղթան, որի ամենաբարձր գագաթը Թեղենիսն է՝ 2840 մ բարձրությամբ: Դիտակետից արևելք, հյուսիս-հարավ ուղղությամբ, ձգվում է Գեղամա հրաբխային լեռնաշղթան, որի բարձրունքներն են Գուֆանասար և Աժդահակ հրաբուխները, համապատասխանաբար, 2200 մ և 3600 մ բացարձակ նիշովերով, դրանցից հարավ՝ Հատիս հրաբուխն է 2528 մ բացարձակ նիշով: Հարավում Մեծ և Փոքր Մասիսներն են (համապատասխանաբար՝ 5165 մ, 3916 մ): Բոլոր թվարկվածները նորագույն հրաբխային կառույցներ են:

Դիտակետի շրջակայքի նկարագրությունը

Դիտակետին դեմ հանդիման Պողենիս իզոմետրիկ կոնաձև բլուրն է, բացարձակ նիշը 1400 մ (նկ. 18): Այն կազմված է լավային հոսքից, որին ստորադրված պլաստիկ ապարների ծալքավորման արդյունքում տեղի է ունեցել բարձրացում: Այս լավաների տակ մեծ տարածում ունեն նեոգենի կավային և ավազային, ինչպես նաև գիպս-աղատար կավերի շերտախմբերը, որոնց գոմարային հզորությունը 1կմ է:



Նկ. 18. Պողենիս լեռ

Դիտակետը գտնվում է Հրազդան գետի լայն և խորը կիրճի ձախ ավիին: Այս ավին ունի V-աձև տեսք, որը բաղկացած է բազմաթիվ լայն դարավանդներից: Դարավանդների տարածքում հորատված են խորը հորատանցքեր գազի պահեստարաններ ստեղծելու նպատակով:

Դիտակետ 2

Գտնվում է Պտղնի-Գետամեջ գյուղերի միջև, Հրազդան գետի ձախ ավին: Այստեղ իրարից մոտ 500 մ հեռավորությամբ հորատված են 27 հորատանցքեր բնական գազի (մեթան) պահեստավորման նպատակով (նկ. 19):



Նկ. 19. Գազի պահեստավորման հորատանցք

Այս հորերի խորությունը 600-700 մ է: Դրանք հատում են միջին միոցենի աղատար շերտախմբերը, որոնցից աղը հեռացնում են ներմղելով բարձր ճնշման ջուր: Արդյունքում, ընդերքում առաջանում են դատարկություններ, որոնցում և պահեստավորում են բնական գազը:

Դիտակետ 3

Քանաքեռի ՀԷԿ-ի ջրաթեք (դերիվացիոն) թունել

Հրազդան գետի հոսքի վրա կառուցվել է հիդրոէլեկտրակայանների կասկադ, որոնց թվին է պատկանում նաև Քանաքեռի ՀԷԿ-ը: Ջրաթեք թունելը սկսվում է Գետամեջ գյուղից և դուրս է գալիս Քանաքեռում (նկ. 20):



Նկ. 20. Քանաքեռի ՀԷԿ-ի ջրաթեք (դերիվացիոն) ջրանցք

Դիտակետ 4

Մերկացում

Գտնվում է Հրազդան գետի ձախ ափին, Պտղնի-Գետամեջ գյուղերի միջնամասում, 1230 մ բացարձակ նիշին: Այստեղ մերկանում են սարմատի մերգելների շերտը, տեսանելի հզորությունը 20 մ է, փուխը է, խոնավությունից սահում է: Գույնը բաց մոխրադեղնավուն է (նկ. 21):



Նկ. 21. Կավային ապարների մերկացում

Դիտակետ 5. Տեկտոնական ճեղք

Գտնվում է Պտղնի գյուղի մոտակայքում: Արևելք-արևմուտք տարածմամբ ժամանակակից տեկտոնական ճեղք է, որի բացվածքի լայնությունը 5-20 սմ է (նկ. 22):



Նկ. 22. Արևելք-արևմուտք ուղղությամբ ձգված ժամանակակից տեկտոնական ճեղք

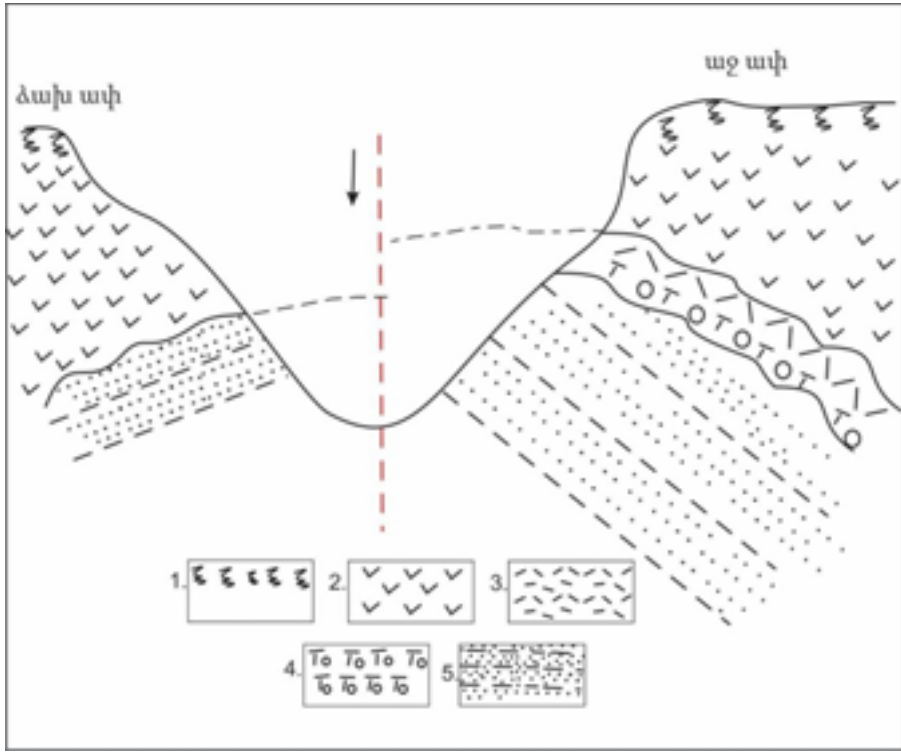
Երթուղի №6

Երևան-Արզնի-Բջնի-Հրազդանի լիճ

Երթուղու նպատակն է Կոտայքի սարավանդի, Ծաղկունյաց լեռնաշղթայի, դրանց բաժանող Հրազդանի խզվածքի, ինչպես նաև Արզնիի լավային հոսքերի, անտիկլինալային ծալքի, հանքային ջրի աղբյուրների, Բջնիի (Արզականի շերտախումբ) մինչքեմբրյան փոխակերպային ծալքավոր կառուցվածքի, Հրազդանի (Աղբյուրակի) լճի ափերին մերկացող տերրիգեն ֆլիշային նստվածքների ուսումնասիրությունները:

Դիտակետ 1

Գտնվում է Արզնիի №3 առողջարանի տարածքում՝ Հրազդան գետի ձախ ափին, հանքային ջրի ըմպելասրահի մոտ: Այստեղից լավ երևում է Հրազդանի կիրճի աջ ափի երկրաբանական կառուցվածքը և մասնավորապես Արզնիի անտիկլինալը (նկ. 23):



Նկ. 23. Հրազդան գետի կիճի երկրաբանական կտրվածքը Արզնիի տեղամասում:

Պայմանական նշաններ

1. հողաբուսական ծածկ, 2. անդեգիտաբազալտային բազմաթիվ հոսքեր (պլիոցեն-չորրոդական, N_2-Q), 3. դիապորոմիտային կավեր (Q_{1-2}), 4. ողջաբերդի շերտախումբ (պլիոցեն N_2)՝ պրոլյուվիալ առաջացումներ, փուֆակոնգլոմերատներ, 5. սարմատի շերտախումբ՝ ավազակավեր, կավավազներ, մերգելներ (միոցեն N_1^{3s})

Շերտագրական սյունակի վերընթաց կտրվածքը Հրազդանի կիրճում հետևյալն է. կտրվածքի հիմքում մերկանում են վերին միոցենի հասակի (սարմատի հարկ՝ N_1^{3s}) կավավազային շերտախումբը (կոչվում է հրազդանի շերտախումբ), որը Հրազդանի կիրճի տարբեր թևերում ունի սիմետրիկ (հայելային հակառակ) անկման ուղղություններ, որոնք վկայում են անտիկլինալային ծալքի մասին:

Հրազդանի շերտախումբը ծածկված է ողջաբերդի շերտախմբի (պլիոցեն N_2) համանման տուֆոգեն, փոքր հաստության ավազային ապարներով, որոնք ունեն սպիտակավուն գույն և թթու կազմ, ըստ պետրոգրաֆիական

կազմի՝ դիոլիտային ավազաքարեր են (մերկանում են նաև Քարաշամբ գյուղի մոտ, նկ.25): Նկարագրվող ավազաքարերը մասնակի ծածկված են դիատոմիտային կավերով: Դրանք մերկանում են Հրազդանի կիրճի ձախ լանջին՝ փոքր սողանքների թիկունքային ձորակներում: Դիատոմիտային կավերը առաջանում են սառը քաղցրահամ լճերում աճող դիատոմիտային ջրիմուռներից, որոնց ցողունը պարունակում է անօրգանական նյութ՝ քվարց SiO_2 : Երբ բույսը քայքայվում է, բարենպաստ պայմաններում անօրգանական նյութը պահպանվում է հետագա լվացումից ու տարհանումից:

Վերը նշված հրազդանի և ողջաբերդի շերտախմբերի լվացված անհարթ մակերևույթների վրա տեղադրված են պլիոցեն-չորրորդական բազալտային լավային հոսքերը:

Տեկտոնական տեսանկյունից աջ ափը բարձրացված է, որի մասին վկայում են միևնույն շերտերի տեղադրման էլեմենտների հարաբերական բարձրությունների տարբերությունները:

Դիտակետ 2

Գտնվում է Արզնիի №3 առողջարանի տարածքում՝ №23 հանքային ջրաղբյուրի ընկասարահի մոտ (նկ. 24):

Նախկինում այս տարածքում աղբյուրների տեսքով երկրի մակերևույթ էին դուրս գալիս հանքային ջրեր, որոնք հարուստ էին կալցիումի հիդրոկարբոնատով ($Ca(HCO_3)_2$), նատրիումի քլորիդով ($NaCl$) և ազատ ածխաթթու գազով (CO_2): Հանքային ջրերի բեռնաթափման տեղամասում տեղի է ունենում աղերի նստեցում կրաքարերի տեսքով: Դրանք ունեն ծակոտկենություն, փոփոխ են և կոչվում են նստվածքային տուֆ կամ տրավերտին ($CaCO_3$): Առողջարանի տարածքում առաջացել են տրավերտինի խոշոր դարավանդներ:

Այս տարածքի ուսումնասիրություններով 1930-ական թվականներին զբաղվել է ռուս գիտնական, երկրաբան Ա.Պ.Դեմյոխինը (1900-1953), որը հորատանցքերի օգնությամբ պարզել է հանքային աղբյուրների շրջանառության ուղիները, տարածքի երկրաբանական կառուցվածքը և հանքային ջրերի քիմիական կազմը: Հորատվել են մոտ 30 հորատանցքեր մինչև 100 մ խորությամբ: Պարզվել է, որ տարբեր հորատանցքերից դուրս եկող ջրերը տարբերվում են իրենց հանքայնացմամբ և ջերմաստիճանով: Ջերմաստիճանը տատանվում է 14-20°C: Բոլոր հորատանցքերի ջրերը նատրիում-քլորիդային (Na^+-Cl^-) կազմի են:

Ջրերը կոչվում են հանքային, երբ հանքայնացումը բարձր է 1գ/լից և պարունակում է տարբեր էլեմենտներ, որոնք օգտակար են առողջության համար: Ոչ բոլոր հանքային ջրերը կարելի է խմել, բայց դրանց գերակշիռ մասը օգտակար է լոգանքներ ընդունելիս:



Նկ. 24. Հանքային աղբյուր №23

Արզնիի №3 առողջարանը կառուցվել է բուժիչ նպատակներով, հատկապես աղեստամոքսային տրակտի համար:

Հանքային ջրերի առաջացումը կապված է խորքային բեկվածքների հետ, որոնցով դեպի երկրի մակերևույթ են բարձրանում տարբեր գազերով հարուստ տաք ջրերը, որոնք իրենց ճանապարհին լուծում են ներփակող ապարները և հարստանում տարբեր քիմիական տարրերով ու միացություններով: Վերին շերտերում խառնվում են ստորերկրյա քաղցրահամ ջրերի հետ, որի արդյունքում նվազում է ջերմաստիճանը և հանքայնացումը: Սրանով է պայմանավորված տարբեր հորատանցքերում բացահայտված ջրերի տարբեր ջերմաստիճանն ու հանքայնացումը:

Արզնիի ստորերկրյա քաղցարհամ ջրեր

Հրազդանի կիրճում բեռնաթափվող ստորերկրյա ջրաղբյուրների սնման մարզ են Գեղամա լեռնաշղթայի արևմտյան լանջերը, որտեղ թափվող մթնոլորտային տեղումները, թափանցելով երկրի խորք, ձևավորում են ստորերկրյա ջրերի զգալի ռեսուրսներ: Այստեղ մեծ դեր է խաղում պլիոցեն-չորրորդական ժամանակաշրջանի հրաբխային ապարների հզոր ծածկոցը, որի մեծ խորություններ ներթափանցող ճեղքերը գրեթե ամբողջությամբ կլանում են մթնոլորտային տեղումները: Ստորերկրյա ջրերի կոռոտումը և շարժումն ունեն ոչ թե համատարած այլ գծային բնույթ: Այդ ստորերկրյա ջրի ուսքերը շատ դեպքերում համապատասխանում են մինչև հրաբխականությունը գոյություն ունեցող գետերի և դրանց վտակների հուներին:

Արզնիի ստորերկրյա քաղցրահամ ջրաղբյուրները բեռնաթափվում են էրոզիոն կտրվածքում՝ Հրազդան գետի ձախափնյա մասի 1275.0 մ բացարձակ նիշում (Արզնի գյուղի հարավարևմտայն ծայրամասում): Այստեղ բացահայտված են շուրջ 32 ցրված և կենտրոնացված ելքերով աղբյուրներ, որոնք օգտագործվում են Երևանի և այլ բնակավայրերի խմելու ջրամտակարարման համար: Այստեղից դեպի մայրաքաղաք ուղղված են 2 ջրատարներ: Նշված աղբյուրների գումարային ամենաբարձր ծախսը կազմել է 1750 լ/վ, իսկ նվազագույնը՝ 1200 լ/վ է: Ջրերի ջերմաստիճանը 9-10°C է:

Ըստ քիմիական կազմի ջրերը հիդրոկարբոնատային են, դրանց ընդհանուր հանքայնացումը 0.35 գ/լ է, ընդհանուր կոշտությունը 3.5 մգ.համ/լ, իսկ ակտիվ թթվայնությունը (կամ ջրածնի իոնի կոնցենտրացիան)՝ (pH)= 7: Ջրի ընդհանուր կոշտությունը պայմանավորված է Ca^{2+} և Mg^{2+} իոնների կոնցենտրացիայով: Որքան բարձր է դրանց կոնցենտրացիան՝ այնքան բարձր է ջրի կոշտությունը:

Արզնի-Երևան հատվածում Հրազդան գետի կիրճի երկրաբանական կառուցվածքը

Երկրաբանական կառուցվածքում ներքևից վերև մասնակցում են միոցենի հասակի նստվածքային ապարները՝ ավազաքարեր, կավեր, աղատար և գիպսատար կավեր, պլիոցեն-չորրորդականի հրաբխային ապարները՝ դոլերիտային բազալտներ, անդեզիտներ, անդեզիտաբազալտներ, ինչպես նաև վերին չորրորդական-ժամանակակից դելյուվիալ-պրոյուվիալ առաջացումները՝ բեկորային և ավազակավային կազմի առաջացումներ: Հրազդան

գետի կիրճի երկրաբանական կտրվածքը Արզնիի տեղամասի համար բերվում է աղյուսակ 4-ում:

Աղյուսակ 4. Հրազդան գետի կիրճի երկրաբանական կտրվածքը Արզնիի տեղամասում

Շերտ h/h	Շերտերի տեղ. խորրոպ., մ		Շերտի հզորությունը, մ	Ինդեքսը	Ապարների նկարագրությունը
	վերև	ներքև			
1	0.00	10.0	10.0	Q ₃₋₄	դելյուվիալ, այլուվիալ-պրոլյուվիալ առաջացումներ. բազալտի մեծաբեկորներ, գլաքար, ավազ, կավավազ, հիմնականում անջուր
2	10.0	75.0	65.0	Q ₁₋₃	անդեզիտաբազալտներ, բազալտներ և դրանց տարատեսակներ, ջրատար
3	75.0	90.0	15.0	N ₂ ³	դոլերիտային բազալտներ, ջրամերժ, լոկալ ջրատար
4	90.0	125.0 և ավելին	30.0 և ավելին	N ₁ ^{3s}	դեղնավուն ավազաքարեր, արգիլիտներ, կանաչավուն կավեր՝ գիպսատար և աղատար ենթաշերտերով, ջրամերժ

ժամանակակից երկրաբանական պրոցեսներ

Հրազդանի գետահովտում տարածված են հետևյալ արտածին երկրաբանական պրոցեսները՝ քարաթափեր, թափվածքներ, լանջերի փլուզումներ, կավային գրունտների նստեցումներ և սողանքներ: Ապարների թափվածքը զարգանում է կիրճում ապարների հողմահարման և բեկորազաման հետևանքով: Դրա հետևանքով առաջանում են լավաների մեծաբեկոր խոշոր կուտակումներ, որոնք ծանրության ուժի ազդեցության տակ փլուզվում են դեպի գետահուն:

Սողանքային երևույթները զարգանում են այն տեղամասերում, որտեղ կավային ապարները դուրս են գալիս երկրի մակերևույթ: Այդ տեղամասերում էրոզիայի բազիսի իջեցման արդյունքում առաջանում են սողանքներ, երբ վերևի ծանր ապարների տակից լվացվում և տարվում են հիմքի ապարները՝ կավերը: Այս տեղամասում որպես սահող զանգվածներ են հանդիսանում դելյուվիալ առաջացումները, որոնք ներկայացված են անդեզիտաբազալտային խոշոր բեկորներով՝ կավավազային լցոնով:

Նստեցումները առաջանում են այն տեղամասերում, որտեղ երկրի մակերևույթ դուրս եկող կավային գրունտները խոնավանալու, մեխանիկական դուրս բերվելու և չորանալու արդյունքում սեղմվում են: Այս պրոցեսները ակտիվ են ընթանում կիրճի Պտղնի-Քանաքեռ տեղամասում:

Գրավիտացիոն երկրաբանական պրոցեսները ակտիվացել են 1963 թվականից, պայմանավորված ճանապարհի և ջրագծի կառուցմամբ: Այստեղ խախտվել են լանջերի բնական թեքությունները, բարենպաստ պայմաններ են ստեղծվել մթնոլորտային տեղումների ներթափանցման և կավային հիմքի ապարների մեխանիկական տարահանման համար: 1967թ. սողանքային պրոցեսների հետևանքով ամբողջությամբ քանդվել է Արզնիի N2 մանկական առողջարանը:

Սողանքային պրոցեսները ակտիվանում են գարնանը՝ ձնհալի հետևանքով:

Դիտակետ 3

Երթուղին անցնում է Հրազդան գետի աջ ափով դեպի Հրազդան քաղաք: Ձախ ափը ներկայացված է Կոտայքի սարավանդով, իսկ աջ ափը՝ Ծաղկունյաց լեռնաշղթայով: Դիտակետը գտնվում է Քարաշամբ գյուղի արևմտյան ծայրամասում՝ Բջնի տանող ճանապարհի ձախ կողմում: Այստեղ մերկանում են Ծաղկունյաց լեռնաշղթայի սպիտակավուն ավազաքարերի շերտախումբը, որն ունի ռիոլիտային կազմ (SiO_2 -ի պարունակությունը 98% է) (նկ. 25): Շերտայնություն չի նկատվում: Այդ ապարները ողջաբերդի շերտախմբի անալոգներն են (պլիոցեն, N_2), ընդհանուր հաստությունը կազմում է 20 մ: Այս ապարների վրա 3 մ հաստությամբ տեղադրված են նույն կազմի ժանգագույն ավազները, որոնցում նկատվում է շերտայնություն: Այդ հրաբխանստվածքային ավազային շերտախմբի վրա տեղադրված է անդեզիտաբազալտային լավային ծածկոցը, որի ստորին մասը ներկայացված է նույն կազմի խարամներով (ծակոտկեն նյութով): Նշված շերտախմբերի միջև գտնվող ժանգագույն շերտը գունավորվել է անդեզիտաբազալտային լավայի կազմի մեջ մտնող երկաթի օքսիդացման և ստորին հորիզոններ ներթափանցման արդյունքում:

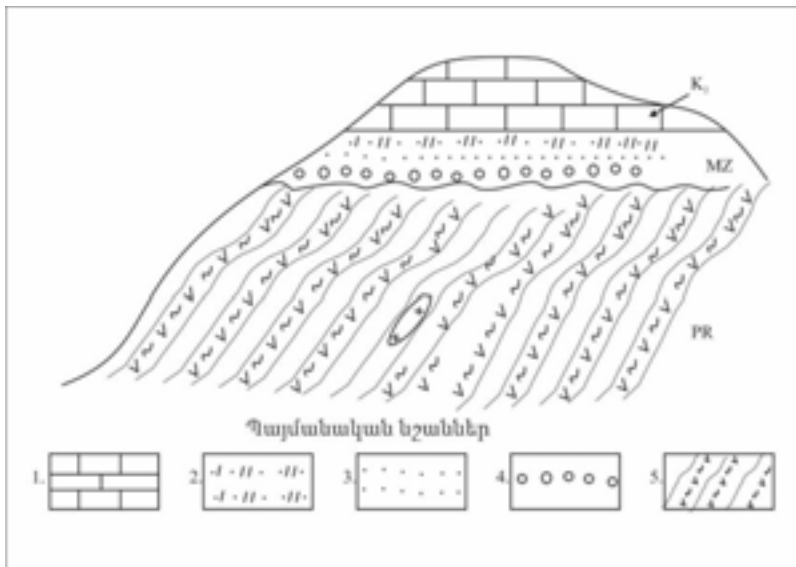


Նկ. 25. Հրաբխային ավազների մերկացում Քարաշամբ գյուղի մոտ, Ծաղկունյաց լեռնաշղթա

Դիտակետ 4

Հետիոտնային երթուղին ձգվում է Բջնիի եկեղեցուց դեպի ջրբաժան (գագաթային մաս) հյուսիս-արևմուտք 300° ազիմուտով (նկ. 26): Երթուղու սկզբնամասերում, ինչպես նաև լանջի միջանկյալ մասերում մերկանում են մինչքեմբրյան հասակի փոխակերպային (մետամորֆային) թերթաքարերը, որոնք ընդհանուր առմամբ անկում են հարավ-արևմուտք 220° ազիմուտով, իսկ անկման անկյունը 40° է: Թերթաքարերը ներկայացված են սերիցիտային, քլորիտային, գրաֆիտային և այլ տարատեսակներով: Դրանք ինտենսիվ ծալքավորված են: Թերթաքարերի լվացված անհարթ մակերեսի վրա տեղադրված են վերին կավճի կրաքարերը, որոնց ստորին մասում մի քանի մետր հաստության հիմքի կոնգլոմերատներն են (նկ. 26, 27): Կոնգլոմերատների գլաքարերը կազմված են ստորադրված մետամորֆային ապարների բեկորներից: Կտրվածքով դեպի վեր կոնգլոմերատները աստիճանաբար փոխարինվում են կրաքարային ավազաքարերով, այնուհետև ավազային կրաքարերով, որոնք ունեն գորշկարմրավուն գույն և կազմում են կրաքարային շերտախմբի հիմքի հորիզոնը: Կտրվածքով դեպի վեր կրաքա-

րերը ձեռք են բերում բաց մոխրավուն գույն (Fe-ը քիչ է): Կրաքարերի անկման ազիմուտը հյուսիս-արևմուտք 330⁰ է:



1. Վերին կավճի (K₂) հասակի կրաքարեր, 2. վերին կավճի հասակի հիմքի ավազային կրաքարեր, 3. վերին կավճի հասակի հիմքի կրաքարային ավազաքարեր,
4. վերին կավճի հասակի հիմքի կոնգլոմերատներ, 5. մեդամորֆային թերթաքարեր քվարցային սպանյակներով

Նկ. 26. Բջնի գյուղի հարակից տարածքի երկրաբանական կտրվածքը



Նկ. 27. Պրոպերոզոյան և կավճի շերտախմբերի հպակային մասը

Դիտակետ 5

Գտնվում է Բջնի-Հրազդան ճանապարհի վերջնամասում՝ Հրազդանի (Աղբյուրակ) լճի հարավային ափին: Այստեղ Ծաղկունյաց լեռնաշղթան ներկայացված է էոցենի հասակի (P_2) տերրիգեն ավազների հզոր շերտախմբի մերկացումով (նկ. 28), որը հերթափոխվում է կավային շերտախմբով (էոցենի հասակի են՝ P_2): Սրանք կոչվում են տերրիգեն, քանի որ չեն պարունակում կարբոնատային նյութ և կոտակվել են ցամաքային պայմաններում (ոչ ծովային): Այս ապարները Ծաղկունյաց լեռնաշղթայի անտիկլինալային ծալքի թևն են: Դրանց տակ տեղադրված են ավելի հին հասակի ապարները՝ վերին կավճի կրաքարերը (K_2), իսկ միջուկում՝ պրոտերոզոյան փոխակերպային թերթաքարերը (PR):



Նկ. 28. Ավազաքարերի և կավային թերթաքարերի շերտախմբերի հերթափոխություն

Հրազդանի լիճ

Հրազդանի (Աղբյուրակի) լիճը կառուցված է Հրազդան գետի հունում՝ էլեկտրաէներգիա ստանալու նպատակով: Հանդիպակաց ափին գտնվում է Հրազդանի ՀԷԿ-ը, որից հոսանքի հակառակ ուղղությամբ, գտնվում է Սևանի ՀԷԿ-ը: Այսինքն՝ Հրազդան գետի վրա կառուցված է ՀԷԿ-երի կասկադ: Հոսանքով դեպի ներքև գտնվում են Արգելի, Արզնիի, Քանաքեռի և Երևանի ՀԷԿ-երը (աղ. 5):

Աղյուսակ 5. Սևան-Հրազդան կասկադի վերաբերյալ տեղեկություններ

ՀԷԿ	Շահագործման սկիզբը	Հզորությունը, մեգավատտ
Սևան	1949	24.0
Հրազդան	1959	81.6
Արգել	1953	224.0
Արզնի	1956	70.6
Քանաքեռ	1936	99.2
Երևան 2	1962	44.0
Երևան 1	1960	5.0
Ամբողջը		548.4

Երթուղի №7 Երևան-Նորավանք

Երևան-Արարատյան դաշտ-Արփա գետի հովիտ-Նորավանք Արարատյան դաշտի երկրաբանական կառուցվածքը

Արարատյան դաշտը միջլեռնային գոգավորություն է, որը եզրավորված է հարավից՝ Արարատի զանգվածով և դեպի արևմուտք ձգվող Հայկական պար լեռնաշղթայով, հյուսիսից՝ Արագածի, Արա լեռան զանգվածներով և Ծաղկունյաց լեռնաշղթայով, արևելքից՝ Գեղամա, Երանոսի, Շեկսարի և Ուրծի լեռնաշղթաներով, արևմուտքում գոգավորությունը հարում է Կարսի սարավանդին:

Արարատյան գոգավորությունը Արաքս գետով բաժանվում է ՀՀ ձախափնյա և Թուրքիայի աջափնյա մասերի: Այն կարևոր նշանակություն ունի հանրապետության տնտեսության համար, քանի որ այստեղ են կենտրոնացված ոչ միայն հիմնական արդյունաբերական և գյուղատնտեսական օբյեկտները, այլև ստորերկրյա ջրային պաշարների ավելի քան 50%:

Լեռնակազմության տեսակետից Արարատյան գոգավորությունը բաժանվում է 2 շրջանների՝ նախալեռնային և հովտային: Նախալեռնային շրջանը ընդգրկում է Արմավիրի, Եղվարդի, Կոտայքի սարավանդերը և ոչ մեծ լեռնաբազուկներ, որոնք իրարից անջատվում են գետերի խոր կիրճերով և ժամանակավոր գործող ջրահոսքերի (սելավների) հուններով: Դրանց բացարձակ նիշերը տատանվում են 890-1500 մ և ավելի սահմաններում:

Հովտային շրջանը ընդլայնված հովիտ է, որը լցված է գետահեղեղատային առաջացումներով: Որոշ տեղամասերում հովիտը բարդեցված է թաղված լեռնաշղթաների լեռնագագաթներով (Արմավիր, Խոր Վիրապ և այլն):

Արարատյան գոգավորության ստորերկրյա ջրեր

Արարատյան գոգավորությունը միջլեռնային արտեզյան ավազան է և ստորերկրյա քաղցրահամ ջրերի բնական շտեմարան [9]:

Այն տեղադրված է Արաքս գետի ավազանի միջին հոսանքում և ձգվում է հյուսիս-արևմուտքից հարավ-արևելք շուրջ 120 կմ երկարությամբ և 10-30 կմ լայնությամբ, գտնվում է 800-1000 մ բացարձակ նիշերի սահամաններում, զբաղեցնում է շուրջ 1300 կմ² մակերես, ուր ջրերը մուտք են գործում գոգավորությունը եզրավորող Արարատի և Արագածի, Գեղամա, Ուրծի և Հայկական պար լեռնաշղթաներից:

Այստեղ ուղղահայաց կտրվածքում առանձնացնում են 3 ջրատար միջակայքեր՝ գրունտային ջրատար հորիզոն, թույլ ճնշումնային և ուժեղ ճնշումնային ջրատար համալիրներ, որոնց տակ տեղադրված են հին հասակի ծալքավոր-բեկորային ապարները: Այդ հիմքի ապարները տեկտոնական շարժումների արդյունքում դուրս են եկել երկրի մակերևույթ Խոր Վիրապի, Արմավիրի բարձրացումներում: Ստորև նկարագրվում են ջրատար համալիրները երկրի մակերևույթից դեպի ներքև.

ա) գրունտային ջրեր

Արարատյան գոգավորությունում գրունտային ջրերը ունեն լայն տարածում և կապված են չորրորդական հասակի գետային առաջացումների կամ ալուվիալ նստվածքների հետ: Ջրատար ապարները ներկայացված են գլաքարերով, մանրագլաքարերով, ավազներով և կավավազներով: Կտրվածքի վերին մասը ներկայացված է ավազակավերով: Գրունտային ջրերի հորիզոնի հզորությունը տատանվում է 14-34 մ-ի սահմաններում: Գրունտային ջրերի մակարդակի տեղադրման խորությունը 0.0-0.5 մետրից մինչև 4 մետր և ավելի է, իսկ դեպի հյուսիս-արևմուտք և նախալեռնային շրջաններ ջրերի տեղադրման խորությունը հասնում է 20 մ և ավելի խորը: Գրունտային ջրերի սնման գործում տեղումները էական դեր չեն խաղում, քանի որ գոլորշիացումը գերազանցում է տեղումների քանակին: Գրունտային ջրերը հիմնականում սնվում են ավելի խորը տեղադրված ստորերկրյա ճնշումային ջրատար հորիզոնից (հիմնականում լճագետային նստվածքների համալիրից): Գրունտային ջրերի սնմանը մասնակցում են նաև գետային և ոռոգման ջրերը:

բ) լճագետային առաջացումների ջրատար համալիր՝ առաջին ճնշումային ջրատար հորիզոն

Թույլ ճնշումնային ջրատար համալիրը ներկայացված է ավազա-կոպճա-գլաքարային նստվածքներով և կավային ենթաշերտերով: Թույլ ճնշում

մային ջրերը հիմնականում չունեն դրական ճնշում (ստորերկրյա ջրերի մակարդակը գտնվում է երկրի մակերևույթից ցածր), բայց գոգավորության կենտրոնական մասում (Մասիս-Հայկաշեն բնակավայրերի միջնամասում) հորատանցքերից ջրերը շատրվանում երկրի մակերևույթից 3.7-5մ բարձր: Լճագետային թույլ ճնշումային ջրատար համալիրի ապարները տեղադրված են մինչև 100-150 մ խորությունները: Հորիզոնի ջրերը օգտագործվում են խմելու, ձկնաբուծական, տեխնիկական և ոռոգման նպատակներով:

գ) լավային առաջացումների ջրատար համալիր՝ երկրորդ ճնշումային ջրատար հորիզոն

Այս համալիրը ներկայացված է վերին պլիոցենի լավային հոսքերով, որոնք ունեն տարբեր աստիճանի ճեղքավորվածություն: Լավային ապարների առաստաղը տեղադրված է 100-150 մ խորություններում, իսկ գումարային հզորությունը տատանվում է 210-314 մ-ի սահմաններում:

Ամբողջ լավային համակարգը ջրատար է, բայց ավելի ջրառատ են ուժեղ ջարդոտված, ճեղքավորված, խարամացված լավաները, ինչպես նաև նրանց պիրոկլաստները (բեկորները):

Ջրատար ճնշումային լավային կոմպլեքսի ջրերը ունեն դրական ճնշում, որոնց ճնշման բարձրությունը հասնում է մինչև 10 մ-ի և կախված է ռելիեֆի բացարձակ նիշից:

Արփայի գետավազան

Արփա գետը Արաքսի ձախ վտակն է, հոսում է Վայոց ձորի մարզով և Ադրբեջանի Նախիջևանի տարածքով:

Արփայի ավազանը շրջափակված է հարավից՝ Վայքի, հյուսիսից՝ Վարդենիսի, արևելքից՝ Զանգեզուրի և արևմուտքից՝ Գնդասարի և Հարսնասարի լեռնաշղթաներով:

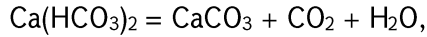
Արփայի ձախակողմյան տարածքներին յուրահատուկ են հին ծալքաբեկորային խիստ մասնատված, զառիթափ լեռնաշղթաները և լեռնաբազուկները, իսկ աջակողմյան ավազանին բնորոշ են ալիքավոր հրաբխային զանգվածները և դրանցից դեպի հարավ ձգվող լավային լեզվակները:

Արփայի կիրճի երկու ափերն էլ զառիթափ են, լեռկ, քարափային ուղղաձիգ լանջերով, որոնք մասնատված են բազմաթիվ ձորակներով և չոր հովիտներով: Ներկայացված են կրաքարերով, կոնգլոմերատներով և ավազաքարերով: Ձորակների խորությունը հասնում է 50-80 մետրի և Արփայի հունում վերջանում են արտաբերման կոներով:

Երթուղու նկարագրություն

Դիտակետ 1

Գտնվում է Արարատ գյուղի տարածքում: Այստեղ մերկանում են տրավերտինի (կրաքարային տուֆ CaCO_3) հզոր շերտեր (նկ. 29): Սրանք ծակոտկեն են, սպիտակից-դեղնավուն գույնի: Այս ապարները առաջացել են հանքային ջրերից կալցիումի հիդրոկարբոնատի նստեցման արդյունքում՝



որտեղ՝ $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ – կալցիումի հիդրոկարբոնատն է (լինում է միայն լուծված վիճակում):

CaCO_3 - կալցիտն է կամ արագոնիտը (տրավերտինի, կրաքարի միներալը): Սա նույն կրաքարն է, բայց ավելի ծակոտկեն է, իսկ կարծրությունը համեմատաբար ցածր է: Տրավերտինից ստանում են ցեմենտ և երեսպատման սալիկներ: Արարատի տարածքում հանդիպում են բազմաթիվ հանքային աղաջրերի ելքեր, որոնք վկայում են այստեղով անցնող խորքային բեկվածքի մասին:



Նկ. 29. Արարատի տրավերտինի հանքավայր

Դիտակետ 2

Գտնվում է Երասխ-Եղեգնաձոր ճանապարհի առաջին ջրբաժանին՝ Երասխ-Պարույր Սևակ գյուղերի միջև ընկած տեղամասում:

Երթուղին անցնում է Արարատյան դաշտով, որի ձախ կողմում սկզբից տեսնում ենք Երանոսի լեռնաշղթան, որը Արարատ բանավանի մոտ հերթափոխվում է Ուրծի լեռներով: Այստեղ ճանապարհը անցնում է Ուրծի լեռնաշղթայի փորված մասով, որը ներկայացված է լավ արտահայտված շերտավոր կրաքարերով, շերտերի հաստությունը կազմում է 1մ, գույնը դեղնակարմրավուն է: Սրանք պալեոզոյան հասակի (կարբոնի, C) կրաքարեն են: Հաստությունը 20 մ է, տեքստուրան շերտավոր, սալիկավոր (նկ. 30): Շերտերի տեղադրումը հորիզոնականից ուղղահայաց է: Սա տեկտոնական շարժումների արդյունք է:



Նկ. 30. Երասխ-Պարույր Սևակ ճանապարհի ձախ կողմում մերկանում են պալեոզոյան կրաքարերը

Դիտակետ 3

Գտնվում է Տիգրանաշեն-Չանգազատուն ճանապարհին: Ճանապարհի աջ կողմում մերկանում են պալեոզոյան մուգ մոխրավուն կրաքարային ավազաքարերը (նկ. 31), որոնց անկումը ուղղահայաց է, իսկ ձախ կողմում նույն հասակի դեղնավուն կրաքարերը (նկ. 32):



Նկ. 31. Տիգրանաշեն-Չանգակապուրն ճանապարհի աջ կողմում կրաքարերը ունեն ուղղահայաց տեղադրում



Նկ. 32. Տիգրանաշեն-Չանգակապուրն ճանապարհի ձախ կողմում կրաքարերը ունեն հորիզոնական տեղադրում

Դիտակետ 4

Գտնվում է Ելփին գյուղի հարավարևմտյան ծայրամասում: Տեղանքը ներկայացված է Վայքի լեռնաշղթայով, որտեղ մերկանում են կարմիրից սպիտակ և մոխրագույն կրաքարեր: Ճանապարհի ձախ կողմում տարածված են գլաքարավազային դարավանդներ, որոնք շատ ավելի երիտասարդ հասակի են՝ չորրորդական: Սրանք հին գետերի մնացորդներ են:

Դիտակետից հյուսիս, վերջին պլանի վրա, երևում է Գեղամա լեռնաշղթայի հարավային ծայրամասը: Այստեղ Գեղամա լեռնաշղթան միանում է Վարդենիսի հրաբխային լեռնաշղթայի հետ, որը ձգվում է հյուսիսարևելյան ուղղությամբ: Վարդենիսի հին լավաներն ունեն օլիգոցենի հասակ, ներկայացված են ալկալային (տրախի) բազալտներով, անդեզիտներով, որոնց վրա նստած են ավելի երիտասարդ լավաները, ներկայացված ռիոլիտներով, դաքիտներով, անդեզիտներով, տուֆաբրեկչիաներով (նկ. 33), որոնք կոչվում են Վարդենիսի շերտախումբ:



Նկ. 33. Վարդենիսի լեռնաշղթա, տուֆաբրեկչիաների մերկացում

Դիտակետ 5

Գտնվում է Նորավանքի կիրճում, որով հոսում է Արփա գետի ձախափնյա վտակ Գնիշիկ գետը (նկ. 34): Կիրճի զառիթափ լանջերն ունեն մինչև

50 մ բարձրություն, ամբողջությամբ կազմված են պերմի հասակի կրաքարերից (պալեոզոյան ժամանակաշրջան, պերմ P՝ սկսվել է 298 մլն տարի առաջ և շարունակվել 47 մլն տարի): Գույնը սպիտակավունից մոխրագույն, շերտավորված են, առանձին շերտերի հաստությունը 1-2 մ է: Լանջերը ժամանակի ընթացքում քայքայվում և թափվում են ճանապարհին: Այս կրաքարերի մեջ են գտնվում Հայաստանի ամենախոշոր քարանձավները, որոնք ունեն նաև անվանումներ՝ Արջի, Չղջիկների, Մոզրովի: Այս քարանձավներում գտնվել են մարդու կենսագործնեության բազմաթիվ պարագաներ՝ գինու կարասներ, կավից սպասք, որոնք վկայում են նեոլիտի դարաշրջանի մասին՝ 4-5 հազար տարի առաջ:



Նկ. 34. Նորավանքի (Գնիշիկ գետի) կիրճը

Դժվար լուծելի ապարներում (կրաքար, գիպս) առաջացած դատարկությունները կոչվում են կարստեր, որոնք առաջանում են հոսող ջրի ազդեցությունից: Կրաքարը շատ դժվար լուծելի աղ է, որը հազարավոր տարիների ընթացքում հոսող ջրի ազդեցությամբ լուծվում է՝ առաջացնելով հոսքի ուղղություններով ձգված ստորգետնյա դատարկություններ: Լուծված աղաջրի կաթիլները կաթելով հատակին քարանում են՝ առաջացնելով սառցատեսք մարմիններ, որոնք կոչվում են ստալազմիտներ (երբ հատակից ձգվում է դեպի վեր) և ստալակտիտ (առաստաղից կախված) (նկ. 35):

Գետի ձախ ափին՝ կրաքարերի տակ, տեղադրված են դևոնի քվարցիտները, որոնք մերկանում են նաև Խոր Վիրապում:



Նկ. 35. Սպալակտիտներ և սպալագմիտներ

Երթուղի №8 Երևան-Լճաշեն-Սևանի թերակղզի

Երթուղին ձգվում է Երևանից դեպի Լճաշենի ավազահանքը: Երթուղու նպատակն է ծանոթանալ պլիոցեն-չորրորդական հասակի թթու կազմի հրաբխականությանը, ինչպես նաև էքսպլոզիվ (պայթյունային) հրաբխականության հետևանքով առաջացած մոխիր-լապիլային խարամացած ապարներին:

Դիտակետ 1

Գտնվում է Երևան-Սևան ավտոմայրուղու աջ մասում՝ Զրաբեր գյուղից հարավ: Այստեղ մերկանում է պեոլիտ-օբսիդիանի լավային ապարները: Լավային հոսքի հասակը պլիցեն-չորրորդական է (սկիզբը 5.3 մլն. տարի առաջ): Ռիոլիտային կազմի (թթու) լավան արտավիժել է Գուֆանասար հրաբուխից: Թթու կազմի հրահալոցքը շատ մածուցիկ է, դանդաղ է հոսում, որի պատճառով արտավիժման կենտրոնից շատ չի հեռանում:

Պեռլիտը բաց մոխրավուն-սպիտակավուն գույնի թթու կազմի հրաբխային ապար է: Դրա առանձնահատկությունը նրանում է, որ ունի բարձր միկրոծակոտկենություն և թեթև է, կառուցվածքում պարունակում է քիմիապես կապված ջուր: Այս լավային շերտի հզորությունը հասնում է 200-250մ-ի:



Նկ. 36. Պեռլիտ-օբսիդիանի բաց քարհանք

Մակերեսը 25 կմ² է: Ներկայումս լայն կիրառություն է ստացել այս հանքերի շահագործումը (նկ. 36):

Պեռլիտ բառը ծագել է հունարեն «պեռլ» բառից, որը թարգմանվում է որպես մարգարիտ: Մանրադիտակի տակ այն ունի մարգարտանման կառուցվածք: Պեռլիտը ծակոտկեն է, պարունակում է կոնստիտուցիոն (քիմիապես կապված) ջուր, որի պատճառով բարձր ջերմաստիճաններում (1000-1200°C) փքվում է, վերածվելով պեմզայի, ծավալը աճում է 23 անգամ: Այս հատկությունը օգտագործում են թեթև բետոն ստանալու համար: Այս ապարները ի շնորհիվ իրենց բազմաթիվ հատկությունների, օգտագործվում են նաև որպես զտիչ: Հատուկ տեխնոլոգիաներով ստանում են բարձր որակի ապակի և բյուրեղապակի:

Օբսիդիանը հոժ հրաբխային ապակի է, որն ունի պեռլիտի քիմիական կազմը, բայց ծակոտկենություն չունի: Հայաստանում հանդիպում են տար-

բեր գույնի օքսիդիաններ՝ շականակագույն, մոխրագույն, սև և կարմրավուն: Բարակ սալիկներում՝ թիթեղներում թափանցիկ են, ունեն ներքին զոլեր, հեշտ մշակվում են, որի շնորհիվ օգտագործվում են հուշանվերներ պատրաստելու համար:

Դիտակետ 2

Գտնվում է Լճասար լեռան հարավային լանջին: Սա ունիկալ հրաբուխ է, ունի իզոմետրիկ կենտրոնագմբեթ տեսք (նկ. 37): Հարաբերական բարձրությունը 40 մ է: Հրաբուխը մոտովորապես 600 հազ. տարեկան է (երկրաբանության տեսակետից շատ երիտասարդ է): Շերտայնությունը լավ արտահայտված հորիզոնական է, ներկայացված է անդեզիտաբազալտային մոխիրով և ավազով: Պայթյունից հետո հրահալոցքը շարտվել է մեծ բարձրություններ և օդում սառչելով՝ նստել է լեռան լանջերին:

Ապարները ներկայացված են մանրագլաքար-ավազային կազմի տուֆերով (չափերը 0.1-30 մմ), որոնք անդեզիտաբազալտային կազմի են: Շերտայնությունը լավ արտահայտված է, յուրաքանչյուր շերտ վկայում է նոր պայթյունի մասին: Այս հրաբխային ավազները ծածկված են անդեզիտաբազալտային ծածկոցով, որոնց առանձին խոշոր բեկորները կոչվում են «չինգիլներ»:



Նկ. 37. Լճաշենի ավազի բացահանք

Մերկացման ընդհանուր հզորությունը 30մ է: Ապարները ամբողջությամբ ներկայացված են անդեզիտաբազալտային կազմի հորիզոնական տեղադրված ավազային շերտերով: Առանձին շերտերի հաստությունը 10-20 սմ է: Հատկանշական է, որ ամեն մի ենթաշերտի հիմքում հատիկներն ավելի խոշոր են, քան վերևում, որը բացատրվում է նրանով, որ պայթյունի ժամանակ խոշոր հրային բեկորներն ավելի քիչ են բարձրացել օդ և արագ նստեցվել են, իսկ մանր կաթիլները շարտվել են ավելի բարձր և ուշ նստեցվել: Կաթիլների սառեցումը կատարվել է օդում: Այս ավազը օգտագործվում է որպես շինանյութ:

Դիտակետ 3

Գտնվում է Սևանի թերակղզու գագաթային մասում: Մինչև Հրազդան գետի Սևան-Հրազդան ՀԷԿ-երի կասկադի կառուցումը (1952թ.) այս թերակղզին եղել է կղզի: Երկրաբանական տեսանկյունից այս տեղամասը Փամբակի լեռնաշղթայի արևելյան եզրամասն է և կազմված է էոցենի (սկիզբը 56 մլն տարի առաջ, ավարտը 34 մլն. տարի առաջ) ամուր ցեմենտացած ավազաքարերով, գույնը՝ սևից-կարմրավուն: Այն առավելապես կազմված է պալեոգենի հասակի հրաբխանստվածքային ապարներից, որոնց մեջ ներդրված են նաև ավելի երիտասարդ հասակի ինտրուզիվ մարմիններ, ինչպես նաև որոշ տեղամասերում ծածկված են չորրորդական լավաներով:

Դիտակետից դեպի հարավ-արևմուտք ձգվում է Գեղամա լեռնաշղթան, որը հրաբխային ծագման է և ունի 103 հրաբխային կենտրոն, ամենաբարձր գագաթը Աժդահակն է՝ 3750 մ, այնուհետև Արմաղանը՝ 2829 մ և Գուփանասարը՝ 2299 մ: Արմաղանի խառնարանում լիճ է գոյացել:

Սևանա լիճը առաջացել է նշված հրաբխականության արդյունքում, երբ Հրազդան գետի հունում ստեղծվել է արգելք կամ բնական պատվար, որի հետևանքով սկսել է կուտակվել գետի ջուրը: Որոշ պահպանված խառնարաններում առաջացել են բարձր լեռնային լճեր: Սևանը արևելքից սահմանափակված է Արեգունու և Սևանի, իսկ հարավից՝ Վարդենիսի հրաբխային լեռնաշղթայով: Սևանի շրջանը 20մլն. տարի առաջ եղել է հրաբխականության ակտիվ գոտի: Այստեղ հրահալոցքը դուրս է եկել ինչպես հրաբխային կենտրոններից՝ խառնարաններից, այնպես էլ երկարությամբ ձգված տեկտոնական ճեղքերից:

Սևանա լճի հայելու մակարդակը 1900 մ է: Սևանա լիճ են թափվում 28 փոքր և խոշոր գետեր, խոշորներն են՝ Մասրիկը և Արգիճին: Սևանա լիճ

ջուր է մատակարարվում արհեստական կառուցված Արփա-Սևան ջրանցքով: Սևանա լճից սկիզբ առնող միակ գետը Հրազդանն է, որի հոսքը կարգավորվում է փականների օգնությամբ:

Երթուղի №9 Երևան– Խոր Վիրապ

Երթուղին անցնում է Արարատյան դաշտով մինչև Խոր Վիրապ վանական համալիր: Առաջին դիտակետը գտնվում է Այնթապ գյուղի արևմտյան եզրամասում՝ Երևան-Արտաշատ ճանապարհի աջ կողմում:

Մերկացում 1

Մերկացման հիմքում կուտակվել է վերևից թափված բեկորային նյութը՝ դեյուվիալ նստվածքները: Մերկացման հիմքում տարածված են տեղ-տեղ թույլ շերտավորված բաց մոխրագույն-դեղնավուն ավազները: Կտրվածքով դեպի վեր այս նստվածքային բեկորային նյութի հատիկայնությունը խիստ մեծանում է և ավազները վերափոխվում են շատ թույլ շերտավորված մանրագլաքարային շերտի, որի հաստությունը 2.5-3մ է: Գլաքարերը հիմնականում կազմված են հրաբխային ապարների կտորներից: Կտրվածքը վերևից եզրափակվում է հողանման, լյուսանման կավավազային ապարների շերտով: Այդ շերտի հաստությունը 2-3 մ է (նկ. 38):



Նկ. 38. Չորրորդական հասակի լճային ավազաքարերի մերկացում

Այս շերտախմբի ստորին մասը ներկայացված է իրար հերթափոխող շերտերով՝ գլաքարերի, ավազազլաքարերի և կավերի ենթաշերտերով: Այդ շերտախմբում կան գլաքարային 2-3 խոշոր շերտեր, որոնցում կուտակվում են Արարատյան արտեզյան ավազանի ստորերկրյա ջրերը՝ առաջին ճնշումային ջրատար հորիզոնը:

Այս շերտում հայտնաբերվել են մամոնտի ոսկորներ, որի հիման վրա հասակը որոշվել է որպես միջին-վերին չորրորդական:

Խոր Վիրապի բարձրացում

Երթուղին սկսվում է Խոր Վիրապի հյուսիսային բարձրացումից, որի վրա գտնվում է գեոդեզիական հենակետը՝ ռեպերը: Խոր Վիրապի բարձրացումը տեկտոնական կառույց է, այսինքն՝ տեկտոնական շարժումների արդյունքում հիմքի կամ ֆունդամենտի բարձրացում: Այդպիսի բարձրացումը կոչվում է հորստ: Բլրաշարքը ձգվում է դեպի հարավ՝ մինչև Խոր Վիրապի եկեղեցական համալիր (նկ. 39):

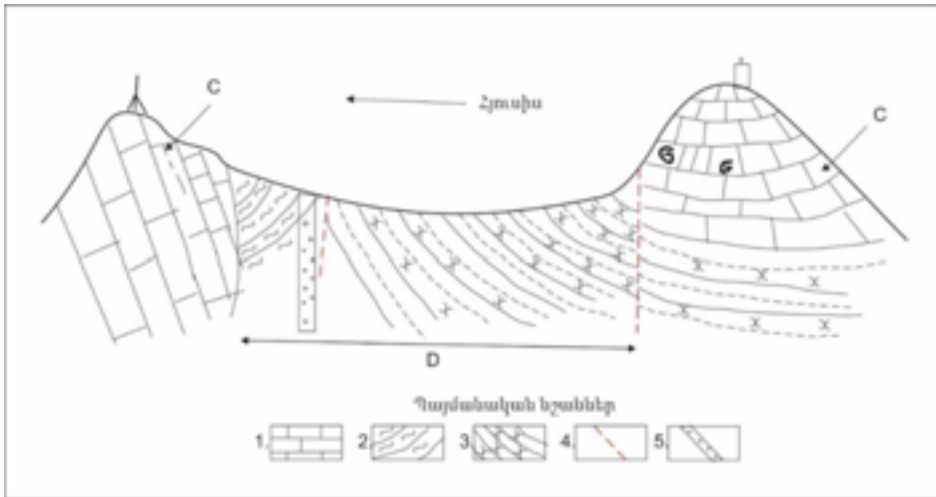


Նկ. 39. Խոր Վիրապ վանական համալիրի համայնապատկերը

Գեոդեզիական կետի շրջակայքում մերկանում են կարբոնի (C) հասակի մերգելները և կրաքարերը, որոնք անկում են դեպի հարավ 30° անկյունով: Գազաթից 50-60 մ ներքև կարբոնի հասակի (C) կարբոնատային ապարները կոնտակտի մեջ են մտնում դևոնի (D) ապարների հետ, որոնք ներկայացված են գորշ վարդագույն քվարցիտներով, սև, նուրբ շերտայնությամբ կավային թերթաքարերով, ինչպես նաև ալկրոլիտներով, ավազաքարերով,

որոնք կտրվածքում ռիթմիկ հերթափոխվում են և խիստ ծալքավորված են: Առանձին տեղերում դևոնի նստվածքային ապարները հատված են ենթահրաբխային մարմիններով՝ դիաբազային երակներով:

Բլուրների միջնամասում մերկանում են դևոնի (վերին պալեոզոյ) քվարցիտները, որոնք մակերեսից կարմրավուն են, իսկ կտրվածքում՝ սպիտակավուն (նկ. 40):



1. կարբոնի կրաքարեր, մերգելներ, 2. դևոնի կավային թերթաքարեր, 3. դևոնի քվարցիտներ, 4. տեկտոնական խզման գոյի, 5. դիաբազային ինտրուզիվ մարմին
Նկ. 40. Խոր Վիրապի տարածքի երկրաբանական կտրվածքը

Հատկանշական է, որ հյուսիս-հարավ ուղղությամբ շարժվելիս դևոնի հասակի ապարների տեղադրման էլեմենտերը փոխվում են, անկումը կտրուկ փոխվում է մեկ դեպի հյուսիս, մեկ դեպի հարավ: Դա պայմանավորված է խզման գոտիներով, այդ գոտիներում շերտերի անկման անկյունը կտրուկ մեծանում է:

Խոր Վիրապի բլրի հարավային լանջում դևոնի ապարները տեկտոնական կոնտակտի մեջ են մտնում կարբոնի կրաքարերի հետ: Կարբոնի կրաքարերը բնորոշվում են զանգվածային կառուցվածքով, ճեղքավորված են: Կրաքարերն ունեն մուգ մոխրավուն գույն, քանի որ պարունակում են օրգանական նյութ՝ բիտում, որոշ տեղերում մարմարացված են: Դրանք հատված են տարբեր ուղղություններով ձգվող կալցիտի երակներով: Եկեղեցու մերձակայքում դրանք պարունակում են կորալների, փորոտնանիների (գաստ-

րոպողներ), ուստանինների (բրախիոպողներ) բրածո մնացորդներ, որոնցով որոշված է կարբոնի հասակը:

Մերկացում 2

Գտնվում է Խոր Վիրապ վանական համալիրի հյուսիսարևելյան մասում: Փոքրիկ ջրբաժանի գագաթին մերկանում են վերին դևոնի հասակի քվարցային ավազաքարերը և կավային թերթաքարերը: Սա անտիկլինալային միկրոծալվորում է և շերտերը տարբեր թևերում ունեն սիմետրիկ անկման ուղղություններ: Անտիկլինալի առանցքային մասը ժամանակի ընթացքում առածգական լարումների արդյունքում թուլացել է, քայքայվել, վլացվել և տարհանվել:

Մերկացում 3

Գտնվում է եկեղեցու իզոմետրիկ լեռան հարավային ծայրամասում՝ կրաքարերի բաց քարհանքի մոտ: Ճանապարհին, դեպի մերկացում, լավ արտահայտված է դևոնի ծալվոր շերտախմբերի և կարբոնի կրաքարերի կոնտակտը: Կարբոնի ապարները ներկայացված են մուգ մոխրավուն կամ բաց կապտավուն կրաքարերով: Դրանց անկումը հարավարևմտյան է: Կրաքարերը շերտավոր են, առաջանում են ծովերում քիմիական նստեցման եղանակով:

Մերկացում 4

Գտնվում է Խոր Վիրապի լեռների միջնամասում: Այստեղից լավ երևում են դևոնի հասակի ծալվորված, իրար հերթափոխող կավային թերթաքարերը, մերգելները, որոնք ուղղահայաց հատվել են ավելի երիտասարդ հասակի ինտրուզիվ մարմնով՝ դիաբազային պորֆիրային դայկայով (նկ. 41, 42): Դիաբազային պորֆիրիտները սառչում են փոքր խորությունների վրա, ունեն անդեզիտաբազալտային կազմ՝ հարուստ են SiO_2 52-53%, երկաթի Fe 10-11% և մագնեզիումի Mg 5-6% օքսիդներով, ինչպես և բոլոր հիմքային կազմի ապարները:



Նկ. 41. Դևոնի հասակի թերթաքարեր



Նկ. 42. Դիաբազային պորֆիրային դայկա

Երթուղի №10 Երևան- Գառնի-Գեղարդ

Մերկացում 1

Գտնվում է Քոչինյան փողոցի (Երևան-Գառնի մայրուղի) և Արտաշատի շրջանցիկ ճանապարհի հատման հարավային եզրամասում: Այստեղ մերկանում է նեոգենի և չորրորդական հասակի ապարները (նկ. 43): Կտրվածքի ստորին մասը ներկայացված է միջին միոցենի գիպսատար և աղատար կավերի շերտախմբով (միջին միոցեն՝ N²): Այս ապարները փոփար են: Վերին մասում գիպսատար շերտերը հերթափոխվում են կավային շերտերով, իսկ հիմքում կավերը հերթափոխվում են աղատար կավերով: Այս շերտախմբի տեսանելի հզորությունը մերկացման սահմաններում կազմում է 7մ: Որոշ հատվածներում այս ապարների վրա տեղադրված են կոնգլոմերատները և խոշորաբեկոր բրեկչիաները, որոնք Ջրվեժի դարավանդի մնացորդներն են: Այս ապարների վրա տեղադրված են սև գույնի տուֆերը (Երևանյան տիպի տուֆեր), որոնք վերին մասում կարմրագույն են, ինչը բացատրվում է տուֆերում պարունակվող երկաթի օքսիդացմամբ: Տուֆերը գոլորշիներով և գազերով հարուստ հրահալոցքի փրփուր են, որոնք դանդաղ շարժվելով՝ հարթեցնում են ռելիեֆի թեքությունները:



Նկ 43. Գիպսատար կավերի մերկացում

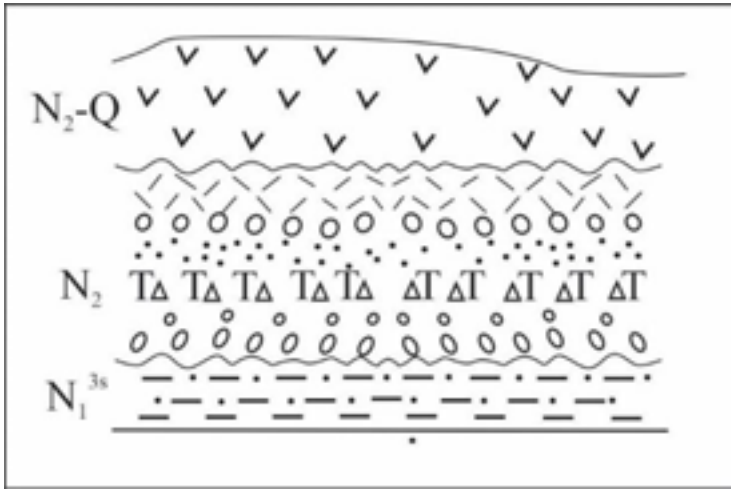
Մերկացում 2

Գտնվում է Ողջաբերդ գյուղի մերձակայքում: Ողջաբերդի շերտախմբի բեկորային ապարներն այստեղ մերկանում են քարափի տեսքով, որի տեսանելի հզորությունը 50 մ-ից ավելի է (նկ. 44): Շերտախումբն ունի հորիզոնականին մոտ տեղադրում, բաղկացած է տարբեր չափի բեկորային ապարներից, որոնք վատ են տեսակավորված, քանի որ դրանք սելավաբերուկ են (պրոլյուվիալ նստվածքներ): Սելավը ժամանակավոր արագահոս ցեխաջուր է, որի ընդգրկման ուժը մի քանի անգամ գերազանցում է հոսող ջրի ուժին: Այսինքն՝ սելավը ոչ թե գետային հոսք է, այլ հիդրոզանգված, որը կազմված է ջրից և քարաբեկորներից: Այդ պատճառով սելավի խտությունը հասնում է 2-2.5 տ/մ³:



Նկ. 44. Ողջաբերդի շերտախումբ

Մերկացման հիմքում տեղադրված է հրազդանի շերտախումբը ներկայացված կավալազային ապարներով (վերին միոցեն, սարմատ, N_1^{3s}), որի վրա տեղադրված է ողջաբերդի հրաբխածին նստվածքային շերտախումբը (պլիոցեն, N_2)՝ տարբեր չափի խառը բեկորային ապարներով: Բեկորները հիմնականում հրաբխային ծագման են՝ բաց մոխրավուն գույնի ավազաքարեր, խիճ, կոնգլոմերատ: Բարձր ժայռերում այս շերտախումբը ծածկված է լավային ծածկոցով (նկ. 45):



Պայմանական նշաններ

սպորին շերտի՝ հրազդանի շերտախումբ, միջին շերտի՝ ողջաբերդի շերտախումբ, վերին շերտի՝ անդեգիտաբազալտային լավային ծածկոց

Նկ. 45. Ողջաբերդի շերտախմբի երկրաբանական կտրվածքը

Սողանքային պրոցեսներ

Նշված տարածքը զբաղեցնում է Ողջաբերդ գյուղը, որտեղ զարգացած է այգեգործությունը: Գեմորֆոլոգիական տեսակետից տարածքը նախալեռնային գոտի է 1450 մ բացարձակ նիշերով, ռելիեֆը կտրուված է, գերակշռում են մեծ թեքության հարթակները:

Վերջին հարյուրամյակում գյուղի ընդարձակման, այգիների մշակման, անկառավարելի ոռոգման արդյունքում ակտիվացել են հին սողանքային պրոցեսները:

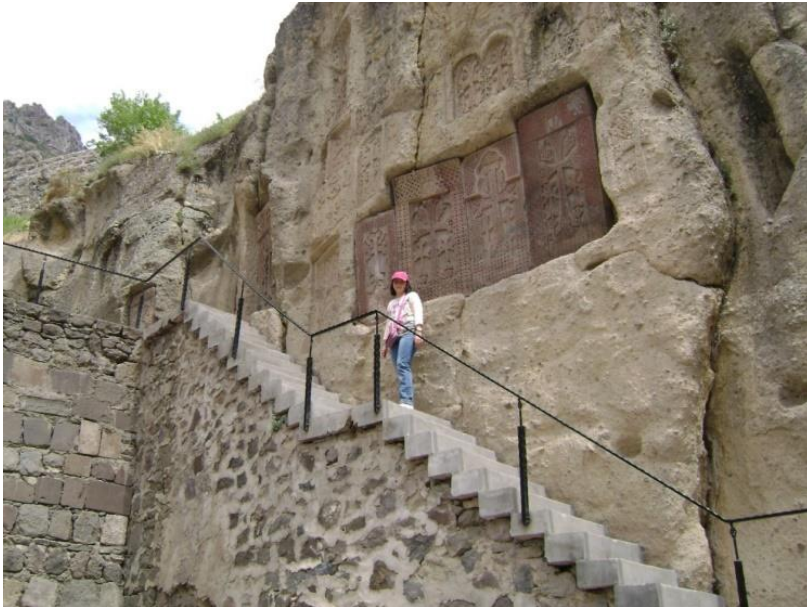
Այստեղ կան բոլոր բարենպաստ պայմանները սողանքային պրոցեսների զարգացման համար, որոնցից են՝ փոխար բեկորային շերտախմբի առկայությունը, դրանց ստորադրված կավային շերտի առկայությունը և մեծաթեք ռելիեֆը: Նշված պայմաններում մեծ քանակությամբ ոռոգման ջրի, ինչպես նաև մթնոլորտային տեղումների ներթափանցումը երկրի խորք հանդիսանում է կավային շերտի խոնավացման պատճառ: Կավային շերտը խոնավանալով՝ ձեռք է բերում պլաստիկություն, որի հետևանքով կտրուկ փոքրանում է շփման դիմադրությունը և արդյունքում կավային շերտի վրա տեղադրված շերտերը գրավիտացիոն ուժի ազդեցությամբ սկսում են շարժվել: Սողանքային շարժումները շատ դանդաղ են ու տարածության մեջ անհավասարաչափ: Այս պրոցեսները քանդում են շինություններն ու ճանապարհները:

Նշված երևույթների արդյունքում Ողջաբերդ գյուղի բնակելի շենքերը դարձել են վթարային:

Սողանքային երևույթների դեմ պայքարի ընդհանուր մեթոդներ չկան, երբ սահքը սկսում է, լանջը շարժվում է այնքան ժամանակ մինչև կհասնի հավասարակշռության և ինքնուրույն կկայունանա: Պասիվ միջոցառումներից են՝ մակերևութային հոսքի կարգավորումը, լանջերի թեթևացումը, խորը արմատներով բույսերի տնկումը: Բայց սրանք ընդամենը միջոցառումներ են, որոնք չեն կարող կայունացնել խոշոր սողանքային շարժումները:

Գեղարդ

Գեղարդի կիրճով հոսում է Ազատ գետի աջակողմյան վտակ Գողթ գետը: Կիրճի խորությունը 200 մ է: Այստեղ ժայռերը ներկայացված են ողջաբերդի հրաբխանստվածքային սելավաբերուկ բեկորային ապարներով: Դրանք թույլ ցեմենտացած են և հեշտությամբ մշակվում են: Գեղարդի վանքի արևմտյան հատվածը փորված է այդ ապարներում: Տեսանելի հզորությունը կազմում է 100-150 մ: Նկարագրվող շերտախումբը վերևից ծածկված է վերին պլիոցեն-չորրորդական լավաներով (նկ. 46):



Նկ. 46. Գեղարդավանքի մի մասը փորված է ողջաբերդի շերտախմբում (պլիոցեն N₂)

Ազատ գետի կիրճի երկրաբանական կառուցվածքը

Երթուղին անցնում է Գառնի գյուղից դեպի Ազատ գետի կիրճը, այնուհետև Ազատ գետով ցած՝ մինչև Գառնու տաճարի միջօրեականը:

Շերտագրություն

Շրջանի երկրաբանական կառուցվածքում մասնակցում են չորրորդական նստվածքային, հրաբխածին-նստվածքային և վերին չորրորդական-ժամանակակից հրաբխային ապարները:

Պալեոցեն-ստորին էոցենի ($P_1-P_2^1$) հասակի ապարները մեծ մակերեսներով մերկանում են ուսումնասիրվող շրջանի հարավային մասում: Աննշան անկյունային աններդաշնակությամբ դրանք տեղադրված են վերին կավճի ապարների վրա և ներկայացված են շուրջ 1 կմ հզորության ֆլիշային շերտով՝ հերթափոխվող ավազաքարերով, կավային թերթաքարերով և մերգելներով:

Միջին և վերին էոցենի (P_2^{2-3}) ապարները ներդաշնակ տեղադրված են պալեոցեն- ստորին էոցենի ապարների վրա և ներկայացված են մինչև 1300 մ հաստությամբ կավերի և ավազաքարերի շերտով: Ըստ Ա.Ա.Գաբրիելյանի՝ շերտը կարելի է բաժանել երկու շերտախմբի՝ բաց մոխրագույն և դեղին (երբեմն բաց դարչնագույն): Դրանցից յուրաքանչյուրը բաղկացած է ավազաքարերի և կավերի հերթափոխումից: Սահմանափակ մակերեսով տարածված են Գողթ գյուղից հարավ:

Օլիգոցենը (P_3) ներկայացված է մինչև 1200 մ և ավելի հզորության կավերի և ավազաքարերի միանման շերտերով, որոնք ներդաշնակ տեղադրված են վերին էոցենի նստվածքների վրա և տարածված են Գառնի գյուղի հյուսիս-արևմտյան մասում:

Շրջանի արևելյան մասում լայն տարածում ունեն ստորին և վերին չորրորդականի լավաները, որոնք ներկայացված են անդեզիտներով, անդեզիտաբազալտներով և բազալտներով:

Ազատ գետ

Շրջանի միակ գետավազանը Արաքսի ձախափնյա Ազատ վտակն է, որը ձևավորվում է Գողթ և Ազատ (Գառնի) վտակների միախառնումից: Նրա ջրհավաք ավազանի մակերեսը Գառնիի ջրաչափական կետում կազմում է 326 կմ², իսկ Լանջազատում՝ 526 կմ²: Ջրաչափական կետը գետի հոսքի վրա կահավորած դիտակետ է, որտեղ կատարվում է ջրհոսքի ծախսի և այլ չափումներ (ջրի ջերմաստիճան, պղտորություն, pH, նմուշարկում որակական անալիզի համար): Սկսած 1960-ական թվականներից գետավազա-

նում կառուցվել են մի շարք հիդրոտեխնիկական կառույցներ, որոնցից են Լանջազատի և Գեղարդի ջրամբարները, Գառնու ոռոգման համակարգը, Գառնու աղբյուրների խմելու ջրատարները և այլն:

Ազատ գետը սկիզբ է առնում Գեղամա լեռնաշղթայի Սպիտակասար - լեռնագագաթի հարավ-արևմտյան լանջերի 3000-3200 մ բարձրություններից:

Գառնի գյուղի մոտ գետը թեքվում է դեպի հարավ-արևմուտք՝ սկզբնական մոտ 9 կմ անցնելով մինչև 180 մ խորություն ունեցող Գառնու կիրճով: Լանջազատ (Ջովաշեն) գյուղի մոտ Ազատի վրա կառուցված է ջրամբար և ՀԷԿ: Ստորին հոսանքում անցնում է Արարատյան հարթավայրով ու թափվում Արաքս:

Սնումը հիմնականում ստորերկրյա է (69%), ձնահալոցքային (21%) և անձրևային (10%): Ազատը հիմնականում արագահոս է, ունի քարքարոտ, սահանքավոր հուն և մեծ անկում: Ջրերն օգտագործվում են գյուղատնտեսական և էներգետիկ նպատակներով:

Ազատ գետի հովիտը շատ տեղերում լցված է փլուզումների հետևանքով առաջացած հսկայական ժայռաբեկորներով: Գետահովիտն արտասավոր վեհություն ունի հատկապես Գողթ գյուղից վերև: Գետի այս հատվածը բնության յուրօրինակ վայրերից մեկն է: Այստեղի գեղատեսիլ կիրճերը, ամենաբազմազան լերկ ժայռերը, տեղ-տեղ դեպի ձորն իջնող անտառապատ լեռնալանջերը և մեծ բարձրությունից գահավիժող ջրերը հովտին տալիս են բացառիկ գրավիչ տեսք:

Մերկացում 3

Գտնվում է Գառնու կիրճ իջնող ճանապարհի առաջին ոլորանի ձախ լանջին: Այստեղ մերկանում են էոցենի հասակի (P_2) մերգելները (նկ.47): Անկման ազիմուտը 300° հյուսիս-արևմուտք է, անկման անկյունը՝ 30° է, տեսանելի հաստությունը՝ 9 մ է: Այդ ապարները մոխրավուն գույնի են, զուգահեռ ճեղքերով բաժանվում են շերտերի և բլոկների, ներկայացված են մերգելներով, ավազաքարերով: Այդ շերտախումբը ներկայացնում է Ազատ գետի հիմքի նստվածքային շերտախումբը, որը վերին հոսանքներում՝ Գողթ գյուղի տարածքում ներկայացված է տուֆաբրեկչիաներով (նկ. 48):



Նկ. 47. Գառնիի կիրճում լավաներին ստորադրված էոցենի (P₂) մերգելների շերտախումբ



Նկ. 48. Լավաներին ստորադրված նստվածքային (արգիլիտներ՝ քարացած կավեր), հրաբխանստվածքային (տուֆաբրեկչիաներ) շերտախմբեր

Մերկացում 4

Գետի աջ ափը ներկայացված է յուրահատուկ գեղեցկության սյունածն անդեզիտաբազալտներով: Սյուներն ունեն 5-6 նիստ, 100 մ երկարություն, կտրվածքի լայնությունը՝ 30-40 սմ է: Սյուներն իրենց հերթին հորիզոնական ճեղքերով բաժանվում են զուգահեռ սալիկների: Անկումը ուղղահայաց է, բայց որոշ տեղերում հոսող լավան հանդիպելով արգելանքի՝ այն շրջանցել է և քարանալիս ստացել է թեք, փետրավոր կամ ճառագայթաձև տեսք (Նկ. 49, 50):



Նկ. 49. Ագար գետի կիրճ



Նկ. 50. Սյունածն բազալտներ

Ստորերկրյա քաղցրահամ ջրեր

Ստորերկրյա ջրերի բեռնաթափման մարզը գտնվում է Գեղամա լեռնաշղթայի հարավարևմտյան լանջերում՝ Ազատ գետի վերին հոսանքի ավազանում: Ստորերկրյա քաղցրահամ ջրի ուսքը բեռնաթափվում է աղբյուրների տեսքով, որոնք գտնվում են Կոտայքի մարզի Գառնի գյուղի հարավային մասում՝ Գողթ գետի աջ լանջին: Ստորերկրյա ջրերի սնումը տեղի է ունենում Գեղամա լեռների բարձրադիր գոտիներում տեղացող մթնոլորտային տեղումների հաշվին: Այստեղ մեծ դեր է խաղում ձյան շերտը, որը գարնան ամսիներին դանդաղ հալչում և լավաների ճեղքերով ներծծվում է երկրի խորք: Իջնելով մինչև 1 կմ խորություն՝ հին գետահուններում ստեղծվում են առանձին հոսքեր, որոնք ժամանակակից կիրճերում բեռնաթափվում են աղբյուրների տեսքով: Աղբյուրների ջրերն ունեն բարձր որակական հատկանիշներ՝ ջրի ջերմաստիճանը 8-10°C է, հանքայնացումը 0.3գ/լ, կազմը՝ հիդրոկարբոնատ կալցիումային: Ներկա ժամանակ աղբյուրների հիմնական մասը կապտաժավորված են և օգտագործվում են Գառնի գյուղի, Երևան և Արտաշատ քաղաքների, ինչպես նաև դրանց հարակից բնակավայրերի խմելու ջրամատակարարման համար (նկ. 51):



Նկ. 51. Ջրառի կառույց կամ կապրած

Երթուղի №11 Երևան- Բյուրական-Ամբերդ

Երթուղու նպատակն է ծանոթանալ Արագած լեռան երկրաբանական կառուցվածքին, Ամբերդ գետի հովտի գեմորֆոլոգիական և երկրաբանական զարգացման պատմությանը:

Արագածի լեռնազանգված

Արագածի լեռնազանգվածն ունի վահանաձև տեսք, մոտ 200 կմ շրջագծով, ունի չորս գագաթ, ամենաբարձր գագաթի բացարձակ նիշը մոտ 4090 մ է: Արագածը զբաղեցնում է Հայաստանի կենտրոնական և արևմտյան մասերը: Հրաբխականությունը սկսել է գործել վերին պլիոցենից մինչև չորրորդական ժամանակաշրջանի կեսերը (N_2-Q_3):

Ռելիեֆը ձևավորվել է հրաբուխների արտավիժման և հետագայում սառցադաշտերով հարթեցման պրոցեսներում: Ռելիեֆը էկվարացիաոն (սառցադաշտային) տիպի է, գարնանային ձնհալքի ժամանակ խոշոր սառցային հոսքերը բարձր նիշերից պոկվելով շարժվում են ներքև՝ իրենց հետ բերելով հատակի բեկորները, որոնք իրենց հերթին քերում, տաշում, քայքայում են հատակի ապարները: Այս պրոցեսի արդյունքում կոտակված բեկորային ապարները կոչվում են մորեններ, իսկ առաջացած ռելիեֆի ձևերը կոչվում են տրոգներ՝ սառցադաշտային կրկեսներ: Արագածն ունի հարթավայրային աստիճանաձև ռելիեֆ, որի վրա լցված են խոշոր 0.5-3 մ չափերի բազալտի բեկորներ, որոնք կոչվում են «քարերի ծով» կամ «չինգիլներ» (նկ. 52):



Նկ. 52. «Քարերի ծով» կամ «չինգիլներ»

Երկրաձևաբանություն

Տարածքում առանձնացվում են հետևյալ երկրաձևաբանական (գեոմորֆոլոգիական) գոտիները՝ բարձրադիր գագաթներ, մերձգագաթային սարավանդներ և միջին լեռնային լանջեր:

Բարձրադիր գագաթների գոտին զբաղեցնում է շուրջ 3300 մ բացարձակ նիշերից բարձր տարածքները և բնորոշվում է սառցադաշտային ուժեղ և խոր մասնատված ալպիական ռելիեֆով, որտեղ առկա են զգալի մակերես զբաղեցնող սառցադաշտերը: Վերջիններս, կախված լանջերի աշխարհագրական դիրքից, տարածված են 3400-3550 մ և ավելի նիշերում: Դրանց հյուսիսային լանջերը զբաղեցնում են ավելի մեծ մակերես, քան հարավային լանջերը:

Այստեղ մեծ դեր են խաղում սառցադաշտային, սոլիֆյուկացիոն (ցեխահոսք) և գրավիտացիոն ակտիվ գործոնները:

Մերձգագաթային սարավանդերը ստորաբաժանվում են **մերձգագաթային** և **ծայրամասային** մասերի: Մերձգագաթային սարավանդերը տեղադրված են 2800-3300 մ բացարձակ նիշերում և բնորոշվում են հարթավայրային աստիճանաձև ռելիեֆով: **Ծայրամասային սարավանդերը** զբաղեցնում են 2500-2800 (երբեմն 3000 մ) բացարձակ նիշերը և բնորոշվում են թեք, ալիքաձև, խոր մասնատված դենուդացիոն և ակունուլյացիոն ռելիեֆով: Սարավանդերի գոտում մեծ տարածում ունեն աննշան մակերեսներով բազմաթիվ փակ գոգավորություններ, որոնք տարվա ջրառատ ամիսներին լցվում են ջրով և առաջացնում լճակներ: Դրանց մեծ մասը կրում է ժամանակավոր բնույթ, բացի մի քանի լճերից (Քարի, Ուրրի, Ռապի, Թագավորական), որոնք զբաղեցնում են շուրջ 3 հա մակերես:

Համեմատաբար մեծ մակերես է զբաղեցնում Քարի լիճը, որը շնորհիվ արհեստական կառուցված ամբարտակի, զբաղեցնում է շուրջ 11 հա տարածք:

Միջին լեռնային լանջերի գոտին այստեղ զբաղեցնում է 2000-2500 մ բացարձակ նիշերը: Բնորոշվում է լանջերի մեծ թեքություններով, ուժեղ մասնատված ռելիեֆով, էրոզիոն խորը հովիտներով և ձորակներով:

Երկրաբանական կառուցվածքը

Արագածի զանգվածի համեմատաբար հին ապարները փոխակերպային (մետամորֆային) թերթաքարերն են, մարմարացված կրաքարերը և այլ փոփոխված ապարները, որոնք մերկանում են Ծաղկունյաց և Փամբակ լեռնաշղթաների կտրվածքներում: Դրանց վրա աններդաշնակ տեղադրված

են կավճի և էոցենի նստվածքները, որոնք հյուսիսից և հյուսիս-արևելքից շրջափակում են Արագածի զանգվածը: Լայն տարածում ունեն համեմատաբար երիտասարդ օլիգոցենի և միոպլիոցենի հրաբխածին-նստվածքային և նստվածքային ապարները, որոնք ներկայացված են տուֆաբրեկչիաներով, կոնգլոմերատներով, կավերով, մերգելներով: Վերջիններս տարածված են Արարատյան գոգավորության ստորին հարկերում և շրջափակում են Արագածի զանգվածի հարավ-արևելյան, հարավային և արևմտյան լանջերը: Նկարագրված լեռնային ապարները մինչև լավաների արտավիժումը եղել են խիստ քայքայված և մասնատված՝ հյուսիս-արևելքից դեպի հարավ-արևմուտք ընդհանուր թեքությամբ: Դրանք ծածկված են նշանակալի հզորության էյոպիալ-դեյուպիալ առաջացումներով, որոնց վրա տեղադրված են Արագածի զանգվածի հրաբխային լավաները:

Արագածի հրաբխային համալիրը կազմված է հիմքայինից թթու կազմի հերթափոխվող մի շարք լավային արտավիժումների հերթափոխումներից:

Ստորին արտավիժումների հաստվածքը ներկայացված է ավելի հիմքային կազմով՝ բազալտներով և անդեզիտաբազալտներով, որոնց վրա տեղադրված է դոլերիտային բազալտների և անդեզիտաբազալտների ծածկոցը: Այս տարակազմ արտավիժումների մեջ նշանակալի ընդմիջում չի նկատվում: Ըստ քիմիական կազմի՝ դրանք աննշան չափով են տարբերվում: Աննշան են նաև դրանց ստրուկտուր-տեքստուրային առանձնահատկությունները: Այդ պատճառով դրանք ընդգրկվում են հրաբխային արտավիժումների մեկ հերթափոխում:

Արտավիժումների հաջորդ հերթափոխը ներկայացված է անդեզիտների հզոր ծածկոցով, որոնք մերկանում են Ամբերդ, Մանթաշ, Գեղարոտ գետերի կիրճերի կտրվածքներում: Անդեզիտների վրա տեղադրված են անդեզիտադացիտները, դացիտները և տուֆալավաները: Վերջիններս ծածկված են հաջորդաբար անդեզիտներով-անդեզիտաբազալտներով-դացիտներով-անդեզիտադացիտներով:

Անդեզիտաբազալտները անցնում են թթու կազմի դացիտների, որոնք տարածված են Ամբերդ և Սևասար լեռնագագաթների բարձրադիր գոտիներում: Դացիտների համալիրը խիստ ճեղքավոր է, որն էլ մեծ դեր է խաղում աղբյուրների ձևավորման գործում:

Հրաբխային արտավիժումները պայմանավորված են Ամբերդ-Մանթաշ (հարավ-հյուսիս) գետերի ուղղությամբ անցնող խախտման գոտիների հետ:

Էֆուզիվ համալիրը մեծ մակերեսով ծածկված է էյուովիալ-դեյուովիալ, դեյուովիալ, սառցադաշտային և այուովիալ-պրոյուովիալ առաջացումներով: Վերջիններս ներկայացված են 1-60 մ հաստությամբ քարաբեկորներով, վատ հղկված գետաքար-գլաքարերով, խճերով, տարահատիկ ավազներով, կավավազներով, ավազակավերով: Հիդրոերկրաբանական տեսակետից առավել հետաքրքրություն են ներկայացնում բարձրադիր գոտիներում մեծ մակերես զբաղեցնող քարացրոնները կամ «չինգիլները»:

Գետային ցանց

Գետային ցանցը ներկայացված է Քասաղ գետի աջ վտակ Ամբերդ գետով: Այն ձևավորվում է Ամպուր և Արխաշան վտակների միախառնումից: Վերին հոսանքներում տարածված են մի շարք լճակներ, որոնցից համեմատաբար նշանակալի մակերես է զբաղեցնում Քարի լիճը: Մնացած լճերին բնորոշ է ժամանակավոր բնույթը, որոնք ջրառատ տարիներին կարող են գործել տարվա բոլոր ամիսներին խիստ փոփոխական մակերեսներով, իսկ սակավաջուր տարիներին՝ միայն գարնան և ամռան ամիսներին:

Ամբերդ գետը հիմնականում սնվում է Ամպուր վտակով, որը սկիզբ է առնում մերձգագաթային սարավանդում գտնվող սառցադաշտային կրկեսից: Այստեղ պահպանվում են սառցադաշտերի և հավերժական ձյան մնացորդները: Սնումը հիմնականում հալոցքային է, ստորերկրյա սնումը կատարվում է աննշան քանակի դրենաժային ջրերով:

Արխաշան վտակը սկիզբ է առնում նույն բնակլիմայական պայմաններում գտնվող մերձգագաթային սարավանդերից: Սակայն այստեղ ջրերը կուտակվում են Քարի լճում, որից կատարվող բացթողումները աննշան են, իսկ վտակի ծախսը Ամբերդ ամրոցի մոտ շուրջ 9/վ է:

Ամբերդ գետը Արագածի հարավային լանջերի ստորոտներում գտնվող բնակավայրերի միակ ինքնահոս ջրամատակարարման աղբյուրն է:

Դիտակետ 1

Գտնվում է Երևան-Աշտարակ ավտոճանապարհի աջ կողմում՝ բազալտային խարամի քարհանքի տարածքում: Դիտակետից հյուսիս-արևմուտք երևում է Արագածի վահանաձև զանգվածը, որի գագաթները չեն երևում: Արագածից աջ կամ դիտակետից հյուսիս երևում է Արայի հրաբխային զանգվածը, որից մինչև դիտակետը ձգվում է Եղվարդի սարավանդը: Եղվարդի սարավանդի հիմքը ծածկված է մինչև 1 կմ հզորության նեոգենի փոփոխ բեկորային նստվածքային ապարներով, ավազային, կավավազային,

ավագակավային և գիպս-աղատար կավային նստվածքներով: Վերին պլիոցեն-չորրորդական ժամանակաշրջանում այդ շերտախմբերը ծածկվել են Արագածից և Արայի լեռից արտավիժած լավաներով, որոնք հոսել են դեպի Արարատյան դաշտ՝ հարթեցնելով ռելիեֆը: Արդյունքում ձևավորվել է Եղվարդի սարավանդը:

Եղվարդի սարավանդը բարդեցված է նմանատիպ փոքր բլուրներով, որոնք ներկայացված են շերտավոր հրաբխային խարամներով: Շերտերը հերթափոխվում են սև-դեղին-կարմիր գույներով, յուրաքանչյուր շերտի հաստությունը մինչև 1 մ է (նկ 53, 54): Խարամացած լավաները իրենցից հիմնական լավայի վերին շերտն են՝ փրփուրը, որը հարուստ է գազերով և գուլորշիներով: Դրանց պատճառով քարանալիս առաջանում են խոշոր ծակոտիներ՝ պղպջակներ:

Այս հրաբխային կոները անվանում են պարագլտիկ կոներ, քանի որ դրանց հրաբխային նյութի օջախը գտնվում է լեռից հեռու, իսկ լեռը առաջացել է ստորադրված կավային շերտերի պլաստիկ ճմլման արդյունքում:



Նկ. 53. Խարամային կոն Եղվարդի սարավանդում, բացահանք



Նկ. 54. Խարամային կոնների փեղադիրքը կոսմոնկարում, Եղվարդի սարավանդ

Ամբերդ գետի հովիտ

Դիտակետ 2

Գտնվում է Ամբերդի կիրճի աջ գագաթին՝ Արագած լեռան հարավային լանջերին:

Ամբերդ գետի կիրճն ունի V-աձև տեսք, այն սակավաջուր է, որը բացատրվում է գետահունի տակի ապարների ճեղքավորվածությամբ (նկ. 55):

V-աձև հովիտը ընդլայնական կտրվածքում նման է «V» տառին: Այդ տիպի կիրճերը առաջանում են բարձր լեռնային մարզերում արագընթաց ջրային հոսքի երկրաբանական աշխատանքի արդյունքում, որտեղ գերակշռում է հատակային էրոզիան:

Այստեղ լավաները անդեզիտադացիտային կազմի են, գույնը՝ մոխրագույնից սև, փայլը՝ ճարպային: Ամբերդ գետի միջօրեականի ուղղությամբ ձգվող ջրբաժանի հյուսիսային թևը ներկայացված է Մանթաշ գետի հովտով (նկ. 56): Այս ուղղությամբ ձգվում է Մանթաշի խորքային բեկվածքը: Մանթաշ գետի ակունքներում դուրս է գալիս հանքային ջրի աղբյուր, որը վկայում է խորքային բեկվածքի մասին:

Ամբերդից ներքև՝ Բյուրականի տարածքում, տարածված են թթու կազմի տուֆերը, որոնք կոչվում են Բյուրականի տիպի տուֆեր:



Նկ. 55. Ամբերդ գետի V-աձև կիրճը



Նկ. 56. Ջրվեժ Մանթաշ գետի հովտում

Երթուղի №12 **Երևան-Արայի լեռ-Ծաղկեվանք**

Արայի լեռ

Արայի լեռ հրաբուխը գտնվում է Արագածից հարավ-արևելք՝ Քասաղ և Հրազդան գետերի միջնամասում՝ Եղվարդի սարավանդի հյուսիսային ծայրամասում: Բացարձակ բարձրությունը 2605 մ է, իսկ հարաբերական բարձրությունը՝ 1000-1100 մ, պարագիծը՝ 85 կմ է: Ունի հատած գագաթով անկանոն կոնի տեսք: Արայի լեռը բազմածին (պոլիգեն) հրաբուխ է: Կազմված է նեոգեն-չորրորդական հրաբխային ապարներից: Լանջերը կտրտված են ձորակներով: Կլիման ցամաքային է, տարեկան տեղումները՝ 300-400 մմ:

Դիտակետ 1

Գտնվում է Արայի լեռան Ծաղկեվանքի կիրճում՝ 1800 մ բացարձակ նիջերում: Կիրճը էրոզիոն և էկվարացիոն հովիտ է, որն ունի զառիթափ լանջեր: Հովիտը լցված է տարբեր չափերի (0.1-1մ) քարաբեկորներով, որոնք հղկված և տեսակավորված չեն, կուտակվել են սելավային հոսքերի երկրաբանական աշխատանքի արդյունքում: Այդպիսի նստվածքները կոչվում են պրոլյուվիալ առաջացումներ: Ձորակներում գետային հոսքը չոր եղանակներին բացակայում է, որը բացատրվում է լավային ապարների խորը ճեղքավորվածությամբ:

Արայի լեռը իզոմետրիկ, պոլիգեն կամ բազմակազմ հրաբուխ է, այն սկսել է գործել 7.0 մլն տարի առաջ և ավարտվել 0.5 մլն. տարի առաջ (պլիոցեն-չորրորդական, N_2-Q): Արտավիժել են տարբեր կազմի լավաներ՝ հիմքայինից թթու: Հիմքային կազմի լավաները, ի շնորհիվ իրենց հոսունության, հոսել են հին Քասաղի հովտով, ծածկել այն՝ սկիզբ դնելով Եղվարդի սարավանդի առաջացմանը, որը Արայի լեռան հարավային ծայրամասերից ձգվում է մինչև Երևան՝ Հաղթանակի կամուրջ:

Եղվարդի սարավանդում կատարված երկրաբանական հետազոտությունները ցույց են տվել, որ երկրաբանական կտրվածքում հերթափոխվում են Արայի լեռան և Արագածի լավաները:

Արայի լեռան լավաները, ի տարբերություն Արագածի լավաների, ալկալային են, այսինքն՝ Na_2O , K_2O , CaO պարունակող միներալները ավելի շատ են քան Al_2O_3 և SiO_2 պարունակող միներալները: Այդ տիպի լավաները կոչվում են տրախիտային տիպի՝ տրախիանդեզիտներ, տրախիբազալտներ և այլն:

Լավային հոսքերն ունեն բազմաթիվ տեքստուրաներ՝ գնդիկաձև, սալիկաձև, թերթային: Հողմահարման պրոցեսների արդյունքում ժայռերը ինտենսիվ քայքայվում են, որոշ տեղերում լեռներից մնացել են 15-20 մ բարձրությամբ ժառային մնացորդներ կամ ռելիկտներ (նկ. 57, 58): Այդ հրաբխային ցցված մնացորդները հովտին տալիս են գրավիչ տեսք:



Նկ. 57. Արայ լեռան լերկ ժայռերը



Նկ. 58. Ժայռի քայքայված մնացորդ

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Աղինյան Հ. Ա. և ուրիշներ, Երևան քաղաքի և նրա մերձակա տարածքների 1:50000 մասշտաբի երկրաբնապահպանական հետազոտությունների և քարտեզագրության 2007-2009թթ. կատարված աշխատանքների հաշվետվություն, ՀԵՖ, 2009, 99 էջ
2. Ավետիսյան Ա., Մովսիսյան Ռ., Սաչախյան Ա., Համառոտ հաշվետվություն, Ավանի քարաղի հանքավայրի արևելյան շերտախմբի – 273 մ հորիզոնից ներքև գտնվող արտահաշվեկշռային պաշարների 01.01.2015 թ. դրությամբ վերագնահատման վերաբերյալ, ՀԵՖ 14-05
3. Սարգսյան Հ. Հ., Երկրաբանական տերմինների եռալեզու հանրագիտական բառարան, Երևանի համալսարանի հրատարակչություն, 2007, 672 էջ
4. Геология Армянской ССР, т.1, Геоморфология, Изд. АН Арм. ССР, Ереван, 1962, с. 90-97, 127, 453
5. Геология Армянской ССР, т 5. Литология. Изд АН Армянской ССР, Ереван 1974 г.
6. Практическое руководство по общей геологии, под редакцией В. Н. Короновского, М., Академия, 2007, с.120, 141-147
7. Харазян Э., Геологическая карта Армении, масштаб 1:500 000, Ереван, 2005

ԵՐԵՎԱՆԻ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ

ԱՐՏԱՇԵՍ ԱՂԻՆՅԱՆ, ՏԻՐՈՒՀԻ ՄԿՐՏՉՅԱՆ

**«ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԵՐԿՐԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆ»
ԴԱՇՏԱՅԻՆ ՊՐԱԿՏԻԿԱՅԻ
ՈՒՍՈՒՄՆԱՄԵԹՈՂԱԿԱՆ ՁԵՌՆԱՐԿ**

054101.01.6 – Երկրաբանություն կրթական ծրագրով ուսուցանվող
բակալավրի ուսանողների համար

Հրատ. պատ. խմբագիր՝ Լ. Հովհաննիսյան
Համակարգչային ձևավորումը՝ Կ. Չալաբյանի
Կազմի ձևավորումը՝ Ա. Պատվականյանի
Հրատ. սրբագրումը՝ Ա. Գույումջյանի

Տպագրված է «Կոլլաժ» ՍՊԸ-ում:
Ք. Երևան, Սարյան 4, 2 տարածք:

Ստորագրված է տպագրության՝ 11.07.2022:
Չափսը՝ 60x84 1/16: Տպ. մամուլը՝ 5.75:
Տպաքանակը՝ 100:

ԵՊՀ հրատարակչություն
ք. Երևան, 0025, Ալեք Մանուկյան 1
www.publishing.ysu.am