

55(07)  
|ս.37

ԵՐԵՎԱՆԻ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍՏԱՐԱՆ  
ԵՐԿՐԱԲԱՆԱԿԱՆ ՖԱԿՈՒԼՏԵՏ  
ՊԱՏՄԱԿԱՆ ԵՎ ՈՇԳԻՈՆԱԼ ԵՐԿՐԱԲԱՆՈՒԹՅԱՆ  
ԱՄԲԻՈՆ

Է.Ն. ԽԱՐԱԶՅԱՆ

ԵՐԿՐԱԲԱՆԱՀԱՆՈՒԹԱՅԻՆ  
ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐԻ  
ՄԵԹՈԴԻԿԱՆ

ՄԵԹՈԴԱԿԱՆ ԶԵՆՆԱՐԿ

ԵՐԵՎԱՆ -- 2006

ԵՐԵՎԱՆԻ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ  
ԵՐԿՐԱԲԱՆԱԿԱՆ ՖԱԿՈՒԼՏԵՏ  
ՊԱՏՄԱԿԱՆ ԵՎ ՌԵԳԻՈՆԱԼ ԵՐԿՐԱԲԱՆՈՒԹՅԱՆ  
ԱՄԲԻՈՆ

Է.Խ. ԽԱՐԱԶՅԱՆ

ԵՐԿՐԱԲԱՆԱՀԱՆՈՒԹԱՅԻՆ  
ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐԻ  
ՄԵԹՈԴԻԿԱՆ

ՄԵԹՈԴԿԱՆ ԶԵՆՆԱՐԿ

ԵԲԶԸ

ԵՐԵՎԱՆԻ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆԻ ՀՐԱՏԱՐԱԿԶՈՒԹՅՈՒՆ

ԵՐԵՎԱՆ – 2006



55(07)

խ-35

ՀՏԳ. 55:622 (07)  
ԳՄԴ. 26.3+33.11 Գ7  
Խ 350

Գրախոս՝ Երկրաբ.-հանքաբ. գիտ. դոկտոր,  
պրոֆեսոր Հ.Հ. Սարգսյան

*ԽԱՐԱԶՅԱՆ Է.Խ.*

Խ 350 Երկրաբանահանութային աշխատանքների մեթոդիկան,  
մեթոդական ձեռնարկ: - Եր.: Երևանի համալս. հրատ.,  
2006, էջ 100:

Ձեռնարկում լուսաբանվել են 1: 50000 (1: 25000) մասշտաբի  
Երկրաբանական հանույթի խնդիրները, դրա իրականացման հիմ-  
նական մեթոդները՝ հարմարեցված Հայկական լեռնաշխարհի երկ-  
րաբանական կառուցվածքի առանձնահատկություններին:

Ձեռնարկը նախատեսվում է բուհերի երկրաբանական մաս-  
նագիտությունների ուսանողների համար. այն կարող է օգտակար  
լինել նաև երկրաբանական հանույթով զբաղվող, ինչպես նաև  
նստվածքային, հրաբխանստվածքային և մագմատիկ առաջացում-  
ները ուսումնասիրող երկրաբաններին:

195 475

SU0019342

Խ  $\frac{2502010100}{704(02)06}$  2006

ԳՄԴ 26.3+33.11 Գ7

ISBN 5-8084-0722-2

© Է.Խ. Խարազյան, 2006 թ.

## Ն Ա Ն Ա Ք Ա Ն

Մեթոդական ձեռնարկի անհրաժեշտությունը թելադրված է երկրաբանական հանույթի մեթոդների մասին հայերեն մասնագիտական գրականության (հատկապես դասագրքերի ու ուսումնական ձեռնարկների) իսպառ բացակայությամբ:

Սույն մեթոդական ձեռնարկը կազմելիս հիմք է ծառայել նախկին ԽՍՀՄ-ում տարբեր տարիներին հրատարակված մասնագիտական գրականությունը՝ մեթոդական ցուցումներ, ձեռնարկներ, հրահանգներ և այլ նորմատիվ փաստաթղթեր:

Հայաստանի Հանրապետության տարածքը համարյա ամբողջովին ծածկված է 1:50000 մասշտաբի նորացված երկրաբանական հանույթով (1964 - 1990թթ.): Այս ժամանակահատվածում երկրաբանական հանույթը կատարվել է բազմաթիվ տեսակներով՝ թերթային, խմբակային հանույթներ, նախկինում քարտեզագրված տարածքների լրաուսումնասիրություններ, օդալուսանկարչական, խորքային և ծավալային քարտեզահանումներ: Երկրաբանական հանույթի նպատակների համար սկսել են լայնորեն օգտագործել տարբեր մասշտաբների տիեզերական լուսանկարները:

Սույն ձեռնարկում շարադրված է այդ մեթոդների մի մասը՝ հարմարեցված Հայաստանի Հանրապետության տարածքի երկրաբանական կառուցվածքին, առավել ուշադրություն դարձնելով հատկապես լայնորեն տարածված նստվածքային, հրաբխանստվածքային ու մագմատիկ ապարների երկրաբանական համալիրների քարտեզագրման մեթոդներին:

Ներկա ձեռնարկը կօգնի երկրաբաններին հանույթի խնդիրներին համապատասխան կոնկրետ երկրաբանական իրադրությունների ընտրման հարցում:



**ԵՐԿՐԱՔԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆՈՒՅԹԻ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ԽՆԴԻՐՆԵՐԸ,  
ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՈՒՄԸ**

Երկրաբանական հանույթի խնդիրը երկրաբանական քարտեզի կազմումն է: Ընդհանուր առմամբ երկրաբանական քարտեզը երկրաբանական մարմինների և դրանց եզրագծերի պատկերումն է տեղանքի ռելիեֆի հորիզոնական հարթության վրա, այլ կերպ ասած, երկրի մակերեսին մերկացող երկրաբանական մարմինների որոշակի մասշտաբով գծագրական պատկերումն է: Սակայն երկրաբանական հանույթի ժամանակ անհրաժեշտ է լինում կազմել երկրաբանական քարտեզներ նաև երկրի մակերեսին չմերկացող և ավելի խորքում տեղադրված երկրաբանական մարմինների համար (երիտասարդ ծածկոցային համալիրների հատակի համար, չորրորդականի և նեոգենի լավային ծածկոցների հիմքի համար և այլն):

Երկրաբանական մարմինների և երևույթների ուսումնասիրությունն ու դրանց եզրագծումը երկրաբանական հանույթի միակ խնդիրը չէ: Մի այլ կարևոր խնդիր է այդ երկրաբանական մարմինների ու երևույթների հետ կապված օգտակար հանածոների որոնումները, օգտակար հանածոների տեղաբաշխման օրինաչափությունների պարզաբանումը և հանքաբերության տեսակետից հեռանկարային տարածքների անջատումը: Եվ, վերջապես, երկրաբանական հանույթի երրորդ խնդիրը, երբ այն կատարվում է արդյունաբերական կամ քաղաքացիական շինարարության համար հատկացված տարածքներում, ապագա շինարարության հիդրոերկրաբանական և ճարտարագիտաերկրաբանական պայմանների պարզաբանումն է: Վերը թվարկած խնդիրների լուծման համար անհրաժեշտ է կիրառել ուսումնասիրությունների բազմաթիվ մեթոդներ՝ երկրաբանական, երկրաֆիզիկական, երկրաքիմիական և այլն, որը վկայում է, որ երկրաբանական հանույթը աշխատանքների մի բարդ համալիր է, բազմաբնույթ գիտահետազոտական աշխատանք: Երկրաբանական հանույթի ժամանակ ուսումնասիրությունների համալիր բնույթը պայմանավորում է տարբեր քարտեզների կազմման անհրաժեշտությունը, որոնց թվում երկրաբանականի հետ միասին մասնակցում են նաև օգտակար հանածոների, դրանց տարածման օրինաչափությունների և կանխագուշակումների, ինչպես նաև հատուկ

երկրաֆիզիկական, երկրաքիմիական, ճարտարագիտաերկրաբանական, գեոմորֆոլոգիական և այլ քարտեզները:

Տարբեր մասշտաբների երկրաբանական քարտեզների խնդիրները իրարից խիստ տարբերվում են: Հատկապես սա վերաբերում է միջին (1:200000) և խոշոր (1:50000, 1:25000) մասշտաբների քարտեզներին:

1:200000 մասշտաբի երկրաբանական քարտեզների հիմնական խնդիրը օգտակար հանածոների պարունակության տեսակետից հեռանկարային տեղամասերի անջատումն է, խոշորամասշտաբ երկրաբանական քարտեզների խնդիրն արդեն այդ տեղամասերի հիմնական հեռանկարների գնահատականն է և, դեռ ավելին, օգտակար հանածոների կոնկրետ երևակումների ու հանքավայրերի հայտնաբերումն ու դրանց երկրաբանական գնահատականը:

1:200000 մասշտաբի երկրաբանական հանույթի ժամանակ որոնումները կատարվում են բոլոր տեսակի օգտակար հանածոների հայտնաբերման ուղղությամբ, իսկ 1:50000 և 1:25000 մասշտաբների դեպքում՝ միայն տվյալ տարածքի համար ավելի գլխավոր օգտակար հանածոների ուղղությամբ: Փաստորեն սա ենթադրում է տվյալ տարածքի գլխավոր օգտակար հանածոների ավելի խորացված և բազմակողմանի ուսումնասիրություններ, գլխավոր օգտակար հանածոների առաջացումը վերահսկող երկրաբանական կառուցվածքի տարրերի ավելի մանրամասն գծագրական պատկերում:

Խոշորամասշտաբ երկրաբանական հանույթը առաջին հերթին կատարվում է արդյունաբերական շրջաններում, որոնց հեռանկարայնությունը այս կամ այն օգտակար հանածոների պարունակության տեսակետից ապացուցվել է նախորդ ավելի փոքրամասշտաբ երկրաբանական հանույթների ժամանակ: Խոշորամասշտաբ երկրաբանական հանույթի ժամանակ ավելի շատ են ներառվում որոնման երկրաֆիզիկական և երկրաքիմիական մեթոդները, հորատման աշխատանքները:

1:50000 մասշտաբի երկրաբանական հանույթը 1:200000 մասշտաբի հանույթից հետո տվյալ տարածքի երկրաբանական ուսումնասիրությունների հաջորդ պարտադիր փուլն է: Անցումը խոշորամասշտաբ երկրաբանական հանույթին պահանջում է երկրաբանական առաջացումների ավելի մանրամասն ստորաբաժանում, տարածման ուղղությամբ դրանց ավելի երկար հետամտում, ապարների նյութական կազմի ավելի մանրամասն ուսումնասիրություններ, քան միջին մասշտաբների հանույթի ժամանակ: Այս բոլոր առանձին դեպքերում խոշորամասշտաբ հանույթին զուգահեռ պահանջվում

են նաև շերտագրական, պետրոլոգիական, տեկտոնական, երկրաֆիզիկական և այլ հատուկ ուսումնասիրություններ:

Երկրաբանական հանույթի արդյունքում կազմված երկրաբանական քարտեզը օգտակար հանածոների որոնման և կանխատեսման նպատակներից բացի կարող է ծառայել նաև արդյունաբերական շինարարության, գյուղատնտեսական յուրացման (մելիորացիա, ոռոգում և այլն), ինչպես նաև տարածքների աշխարհագրական, բնապահպանական, լանդշաֆտային տեսակետից գնահատման համար:

## ԵՐԿՐԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆՈՒՅԹԻ ՇՐՋԱՆՆԵՐԻ ՏԵՍԱԿՆԵՐԸ

Տվյալ շրջանի ուսումնասիրության հաստատված խորության սահմաններում երկրաբանական կտրվածքը կարող է ընդգրկել բոլոր 3 համալիրները (չորրորդական, ծածկոցային և ծալքավոր) դրանց տարբեր դասավորությամբ: Կախված կտրվածքում այս համալիրների ներկայության ձևից՝ երկրաբանական հանույթի շրջանները բաժանում են միահարկ, երկհարկ և եռահարկ խմբերի, որոնք իրենց հերթին բաժանվում են ամանձին տեսակների (տե՛ս աղ. 1):

### Երկրաբանահանութային աշխատանքների շրջանների տեսակները\*

Աղյուսակ 1

Համալիրներ	Խմբեր						
	Միահարկ			Երկհարկ		Եռահարկ	
	Տեսակներ						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Չորրորդական	+	-	-	+	+	-	+
Ծածկոցային		+	-	+	-	+	+
Ծալքավոր			+	-	+	+	+

\*Նշանը ցույց է տալիս շրջանի ուսումնասիրվող խորության սահմաններում տվյալ համալիրի առկայությունը (+) կամ բացակայությունը (-)

Երկրաբանահանութային աշխատանքների համար ընտրված տարածքները կարող են ունենալ խիստ տարբեր բարդության երկրաբանական կառուցվածք. ծածկոցային համալիրը կարող է կազմ-

ված լինել միայն նստվածքային կամ հրաբխային ապարներից, իսկ ծալքավոր համալիրը կարող է կտրտված լինել ինտրուզիվ և ենթահրաբխային բազմաթիվ մարմիններով, տեկտոնական բեկվածքներով, նաև տարբեր աստիճանի փոխակերպված լինել և այլն:

Այս բոլորը հաշվի առնելով՝ երկրաբանական հանույթի շրջանները դասակարգվում են նաև ըստ երկրաբանական ընդհանուր կառուցվածքի բարդության. (տե՛ս նկ.1):



*Նկ. 1 Երկրաբանական հանույթի շրջանների տեսակներն ըստ երկրաբանական կառուցվածքի բարդության*

1 – Չորրորդական համալիր, 2 – Ծածկոցային նստվածքային, 3 – Ծածկոցային հրաբխային, 4 – Ծալքավոր, 5 – Ինտրուզիվ համալիրներ, 6 – Համալիրների սահմանները, 7 – Բեկվածքներ, 8 – Ուսումնասիրման խորության սահմանները:

## ԵՐԿՐԱԲԱՆԱԿԱՆՈՒԹԱՅԻՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐԻ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՈՒՄԸ

### *ԹԵՐԹԱՅԻՆ ԵՎ ԽՄԲԱՅԻՆ ՀԱՆՈՒՅԹ*

**Թերթային հանույթը**, որպես կանոն, կատարվում է 2 - 4 անվանակարգային թերթերի սահմաններում՝ համապատասխանաբար 2 - 4 տարվա ընթացքում: Այս դեպքում երկրաբանահանութային խմբի կազմը ընտրելիս հաշվի են առնվում շրջանի երկրաբանական կառուցվածքի առանձնահատկությունները և աշխարհագրական պայմանները: Սովորաբար այսպիսի խմբում լինում է երկու ջոկատ՝ երկրաբանահանութային և որոնողական: Անհրաժեշտության դեպքում խմբի կազմում կարելի է ունենալ նաև այլ հատուկ (երկրաֆի-

զիկական, երկրաքիմիական, շերտագրական և այլն) ջոկատներ կամ մասնագետների խմբեր:

Վերջին ժամանակներում լայն տարածում է գտել **խմբային** երկրաբանական հանույթը, որը միաժամանակ իրականացվում է մեծ տարածությունների (8 -15 անվանակարգային թերթ) վրա՝ օդային-տիեզերական մեթոդների լայն կիրառմամբ, մասնավորապես օդալուսանկարների բազմակի վերծանմամբ: Այսպիսի հանույթի ժամանակ առաջընթաց երկրաֆիզիկական աշխատանքների նյութերի նախնական վերծանման և մեկնաբանման հիման վրա առանձնացվում են կարևոր տեղամասեր, որտեղ հնարավոր է լուծել շրջանի շերտագրության, տեկտոնիկայի և մագնայականության հարցերը, և որտեղ առավել հավանական է հայտնաբերել օգտակար հանածոների երևակումներ ու հանքավայրեր: Այս տեղամասերի ուսումնասիրություններից հետո մնացած տարածքները նույնպես ծածկվում են երկրաբանական երթուղիների ու որոնողական աշխատանքների անհրաժեշտ ցանցով: Դժվարանցելի և հեռավոր շրջաններում հանութային աշխատանքների իրականացման համար օգտագործվում են ուղղաթիռներ:

Խմբային երկրաբանական հանույթի ժամանակ երկրաբանական խմբի կազմում կարող են լինել շերտագրական, կառուցվածքային-տեկտոնական, ապարագրական, երկրաֆիզիկական, երկրաքիմիական, որոնողական և այլ առանձին ջոկատներ:

## ԵՐԿՐԱԲԱՆԱԿԱՆՈՒԹԱՅԻՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐԻ ՏԵՍԱԿՆԵՐԸ

Բացի նախորդ բաժնում նշված երկրաբանահանութային աշխատանքների թերթային և խմբային տեսակներից, այժմ նշանակալից տարածում ունեն նաև այդ աշխատանքների նոր տեսակներ՝ օդալուսանկարչական երկրաբանական քարտեզագրությունը (ՕԼԵՔ), նախկինում քարտեզագրված տարածքների լրաուսումնասիրությունները (ՆՔԼ), ինչպես նաև խորքային (ԽԵՔ) և ծավալային (ԾԵՔ) երկրաբանական քարտեզագրությունները:

**Օդալուսանկարչաերկրաբանական քարտեզագրությունը** (ՕԼԵՔ) նպատակ ունի կազմելու երկրաբանական, օդաերկրաբանական քարտեզներ՝ հիմնականում հեռահար ուսումնասիրության մեթոդներով, երկրի մակերեսի անմիջական սահմանափակ ստուգողական ուսումնասիրությունների հետ միասին:

Այսպիսի ստուգողական ուսումնասիրությունները կարող են լինել երկրաբանական երթեր, գեոմորֆոլոգիական, ջրաերկրաբանական, ճարտարագիտաերկրաբանական դիտարկումներ՝ երկրաֆիզիկական ուսումնասիրություններ, նմուշարկման տարբեր տեսակներ, փոքր ծավալի թեթև լեռնային փորվածքներ և հորատանցքեր:

ՕԼԵԶ-ը սովորաբար կատարվում է հեռավոր դժվարամատչելի շրջաններում, կարճ ժամանակամիջոցում՝ համեմատաբար փոքր ծախսերով: Սովորաբար ընդգրկում են համեմատաբար մեծ տարածքներ (8-20 անվանակարգային թերթեր):

Այսպիսի քարտեզները, բնականաբար, չեն համապատասխանում տվյալ մասշտաբների երկրաբանական քարտեզներին ներկայացվող պահանջներին և կարող են ծառայել միայն հետագա մանրամասն (ուսումնասիրության համար) երկրաբանական ու որոնողական հետաքրքրություն ներկայացնող տեղամասերի ընտրության համար:

**Նախկինում քարտեզագրված տարածքների լրատւումնասիրություններ (ՆՔԼ):** Երկրաբանական հանույթի արդյունքներով կազմված քարտեզները, այնուամենայնիվ, ժամանակի ընթացքում հնանում են, և անհրաժեշտություն է ծագում դրանք լրացնել, սրբագրել՝ համապատասխանեցնելով ժամանակի պահանջներին:

Այսպիսի փոփոխությունների անհրաժեշտությունը բացատրվում է մի շարք պատճառներով.

ա) Երկրաբանական մարմինների փոխհարաբերությունների վերաբերյալ ստացված նոր տվյալները, որոնք էապես փոխում են շրջանի շերտագրության, տեկտոնիկայի, մագմայականության և մետաղածնության մասին գոյություն ունեցող պատկերացումները,

բ) տվյալ տարածքում հայտնի միներալային հումքին ներկայացվող պահանջների փոփոխությունը, նոր կրկնաորոնողական աշխատանքների իրականացման անհրաժեշտությունը, հայտնի հանքաերևակումների ստուգումը և դրանց՝ նախկինում կազմված երկրաբանական քարտեզների ճշգրտումը,

գ) նոր, հեռանկարային խորքային հորիզոնների հայտնաբերումով տվյալ շրջանի ուսումնասիրության խորության պահանջների փոփոխությունը, կամ տվյալ շրջանում նախկինում հայտնի, բայց մանրամասն չուսումնասիրված օգտակար հանածոների որոնումներին անհրաժեշտությունը,

դ) վերադարձը նախկինում քարտեզագրված տարածքներին հիմնավորվում է նաև երկրաբանական հանույթի մեթոդների կատարելագործմամբ և երկրաբանական քարտեզներին ներկայացվող պահանջների փոփոխությամբ: ԱՊՀ-ի երկրների և աշխարհի փորձը

ցույց է տալիս, որ երկրաբանական քարտեզները 20-25 տարուց հետո զգալի հնանում են, և անհրաժեշտություն է ծագում դրանք նորացնել ՆՔԼ-ով:

Նոր նախագծվող լրատվամասիությունները չեն կարող ամբողջովին կրկնել նախկինում կատարված երկրաբանահանութային աշխատանքները: Սկզբում դրանք պետք է ընդգրկեն տնտեսապես շահավետ և համեմատաբար հասարակ օդալուսանկարների վերծանումը, լրացուցիչ երկրաբանական երթերը, այնուհետև ավելի բարդ՝ երկրաֆիզիկական, երկրաքիմիական և հորատման մեթոդները:

Միահարկ տարածքների խորքային լրատվամասիությունների անհրաժեշտության դեպքում անհրաժեշտություն է առաջանում լրացուցիչ երկրաֆիզիկական և հորատման աշխատանքների կազմակերպումը:

*Խորքային և ծավալային* քարտեզագրությունը իր մեջ ընդգրկում է փուխր նստվածքների տակ ծածկված ծալքավոր հիմքի կամ ծածկոցի առանձին հորիզոնների ուսումնասիրությունը (ԽԵՔ) և մակերեսից մինչև որոշակի խորությունը ընկած տարածքում երկրաբանական մարմինների տեղադրման պայմանների, հանքային մարմինների տարածական չափերի ու ծավալների ուսումնասիրությունը (ԾԵՔ):

## ԵՐԿՐԱԲԱՆԱԿԱՆՈՒԹԱՅԻՆ ԱԾԽԱՏԱՆՔՆԵՐԻ ԷՏԱՊՆԵՐԸ

Երկրաբանական հանույթը իր մեջ ընդգրկում է ուսումնասիրության հետևյալ էտապները. ա) ապագա երկրաբանահանութային աշխատանքների տարածքի նախապատրաստում, բ) նախագծում և նախապատրաստական աշխատանքներ, գ) դաշտային աշխատանքներ, դ) աշխատանոցային աշխատանքներ:

Երկրաբանական հանույթի ժամանակ յուրաքանչյուր էտապի դերը և բովանդակությունը խիստ կախված է տարածքի երկրաբանական կառուցվածքից, շրջանի օգտակար հանածոների համալիրից և աշխարհագրական դիրքից:

Առանձին դեպքերում՝ օրինակ երկհարկանի և եռհարկ շրջանների քարտեզագրման ժամանակ նախապատրաստական և աշխատանոցային աշխատանքների դերը կարող է շատ ավելի մեծ լինել, քան դաշտային աշխատանքներիինը:

**1: 50000 ՄԱՍՇՏԱՔԻ ԵՐԿՐԱՔԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆՈՒՅԹԻ  
ՏԱՐԱԾՔԻ ՆԱԽԱՊԱՏՐԱՍՏՈՒՄԸ**

1:50000 մասշտաբի երկրաբանական հանույթի տարածքի նախապատրաստման հիմնական պահանջը թելադրում է, որ դրան անպայման պետք է նախորդեն նույն տարածքի 1:200000 մասշտաբի երկրաբանական հանույթը, ինչպես նաև օդալուսանկարչական հանույթը, օդաերկրաֆիզիկական և այլ առաջընթաց ուսումնասիրությունները:

Տարածքների նախապատրաստման աշխատանքների կազմում հիմնական են համարվում 1:50000 կամ 1:25000 մասշտաբի օդաերկրաֆիզիկական հանույթը, 1:200000 կամ 1:50000 մասշտաբի ծանրաչափական հանույթը, անհրաժեշտության դեպքում նաև այլ օդաերկրաֆիզիկական աշխատանքներ:

Պարտադիր է նաև ապահովել տարածքների օդատիեզերական լուսանկարների, երբեմն նաև հատուկ տեսակի հանույթների (ռադիոլոկացիոն, ինֆրակարմիր և այլն) տվյալների ստացումը:

Տարածքների նախապատրաստման համար պետք է ունենալ նաև առաջընթաց երկրաքիմիական ուսումնասիրությունների տվյալները, երկհարկանի և եռահարկ տարածքների համար՝ նաև վերերկրյա երկրաֆիզիկական, կառուցվածքային ուսումնասիրությունների և պրոֆիլային հորատման աշխատանքների նյութերը: Նախատեսված երկրաբանահանությամբ աշխատանքների տարածքների նախապատրաստման համար շատ կարևոր է նաև ունենալ առաջընթաց հատուկ շերտագրական և ապարագրական աշխատանքների տվյալներով կազմված նախնական հենակետային շերտագրական լեգենդը: Այս լեգենդի վերջնական տարբերակը մշակվում է երկրաբանական հանույթի ընթացքում:

**✓ ԵՐԿՐԱՔԱՆԱԿԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ  
ՕՐԱՏԻԶԵՐԱԿԱՆ ՍԵՐՈՂՆԵՐ**

Ներկայումս գոյություն ունեն օդատիեզերական հանույթի բազմաթիվ տեսակներ, որոնք ուսումնասիրում են էլեկտրամագնիսա-

կան սպեկտրի տարբեր դիապազոնների գամմա, ուլտրամանիշակագույն, տեսանելի ինֆրակարմիր, ռադիոլուկացիոն, ռադիոալիքային ֆիզիկական դաշտերը և հաստատուն մագնիսական դաշտը, ծանրաչափական դաշտը, ցրման պսակները օդում (օդաերկրաքիմիական հանույթ):

Երկրաբանական հանույթի համար այսօր ամենատարածված ուսումնասիրության մեթոդը օդատիեզերական լուսանկարչական հանույթն է: Մնացած մեթոդներն ավելի քիչ են օգտագործվում. հիմնականում միայն հատուկ ուսումնասիրությունների համար:



### ՕՂԱԼՈՒՍԱՆԿԱՐԶԱԿԱՆ ՀԱՆՈՒՅԹ

Օդալուսանկարների երկրաբանական վերծանման արդյունավետությունը էականորեն կախված է օդալուսանկարչական սարքի, լուսանկարչական ժապավենի ընտրությունից, օդալուսանկարչական հանույթի մասշտաբներից, լուսանկարչական հանույթի կատարման տարվա եղանակից, օրվա ժամանակից:

Նախկին ԽՍՀՄ-ում ամենատարածված АФА 18x18-ը ձևաչափով օդալուսանկարչական նորմալ անկյունային սարքն էր՝ 14-25 սմ ֆոկուսային հեռավորությամբ: Ավելի լայն լուսանկարչական անկյան դեպքում ֆոկուսային հեռավորությունը ավելի կարճ է, իսկ նեղ անկյան դեպքում՝ ավելի երկար:

Լեռնային ռելիեֆով տարածքների համար կիրառվում են նորմալ և նեղանկյուն լուսանկարները, որոնք աչքի են ընկնում տեղանքի պատկերման ավելի բարձր մանրամասնությամբ: Սա նշանակում է, որ այս նկարներում ռելիեֆի շատ ավելի մանր ձևեր են երևում՝ շատ ավելի ցայտուն կոնտուրներով: Այս նկարների խոշորացումը մինչև 4-8 անգամ ամենևին չի ազդում ռելիեֆի ձևերի ու երկրաբանական մարմինների կոնտուրների ցայտունության վրա:

Ավելի լայն անկյունով և կարճ ֆոկուսային հեռավորությամբ լուսանկարչական սարքերը կիրառելի են հիմնականում հարթավայրային շրջանների խոշորամասշտաբ հանույթների դեպքում:

Կարևոր նշանակություն ունի լուսանկարչական ժապավենի ընտրությունը: Վերջին տարիներին հիմնականում օգտագործվում են 200-1500 միավոր զգայնության իզոպան քրոմատիկ ժապավենները: Թույլ լուսավորության դեպքում խորհուրդ է տրվում օգտագործել ավելի ցածր զգայնության ժապավեններ: Բաց, անտառային ծածկոցից զուրկ տարածքներում օդալուսանկարման համար կիրառվում են նաև գունավոր լուսանկարչական ժապավեններ: Այսպիսի հանույթի

ժամանակ սովորաբար օգտագործվում են նորմալ անկյունավոր օդալուսանկարչական սարքեր. լուսանկարումը կատարվում 2–3կմ բարձրություններից՝ արևի 30–40<sup>0</sup>- ից ոչ ցածր անկյան դեպքում:

Օդալուսանկարչական հանույթի աշխատանքները տարածքների մեծ մասում նպատակահարմար է կատարել գարնանը, երբ ձնհալից հետո հողը ամբողջությամբ չի հասցրել չորանալ, ծառերը չեն տերևակալել, բուսական ծածկը դեռ չի հասցրել ձևավորվել:

Անապատային և կիսաանապատային շրջաններում նպատակահարմար է օդալուսանկարահանումը կատարել աշնանը, երբ բուսական ծածկոցը չորանում է:

Կտրտված ռելիեֆի պայմաններում երկար մութ ստվերներից խուսափելու համար օդալուսանկարահանումը կատարում են արևի մաքսիմալ բարձրության պայմաններում, հիմնականում մայիս-հունիս-հուլիս ամիսների ընթացքում: Սրան հակառակ, հարթավայրային անտառազուրկ շրջաններում լուսանկարահանումը պետք է կատարել արևի փոքր (20–30<sup>0</sup>) բարձրության ժամանակ, որը թույլ կտա հարթ միկրոռելիեֆի հիմնական կոնտուրները ստվերների միջոցով ավելի ցայտուն դարձնել: Մնացած դեպքերում օդալուսանկարչության համար արևի օպտիմալ բարձրությունը պետք է լինի 35–50<sup>0</sup>:

Օդալուսանկարահանման լավագույն մասշտաբը որոշվում է՝ կախված տարածքների երկրաբանական կառուցվածքից, անտառային ծածկոցի առկայությունից և դրա խտությունից, այլ ավելի փոքր մասշտաբների օդալուսանկարների և տիեզերական լուսանկարների առկայությունից: Ամեն դեպքում օդալուսանկարների վերծանման արդյունավետությունը կտրուկ ավելանում է մի քանի մասշտաբների օդալուսանկարների առկայության դեպքում: Նախկին ԽՍՀՄ-ի պայմաններում օդալուսանկարահանման աշխատանքներ կատարում էին Ռուսաստանի Դաշնության և Ուկրաինայի համապատասխան մասնագիտացված կազմակերպությունները: Դրանց կողմից ՀՀ տարածքի մեծ մասը (բացի մերձսահմանային նեղ, մինչև 10կմ գոտուց) բազմիցս նկարահանվել է՝ սկսած անցյալ դարի 50-ական թվականներից: Ընդ որում, հիմնական մասշտաբը եղել է 1:23000 և 1:100000: Պետք է նշել, որ 1:100000 մասշտաբի նկարները աչքի են ընկնում տեղանքի ավելի ճշգրիտ պատկերմամբ, առանց խոշոր ձևախախտումների, քանի որ լուսանկարվում են մեծ բարձրություններից և փոքր անկյունով: Այս նկարներից հաջողությամբ ստացել են նաև 1: 50000 և 1: 25000 մասշտաբի օդալուսանկարներ, որոնք հատկապես կարևոր են նույն մասշտաբի երկրաբանական քարտեզագրման համար:

Օդալուսանկարների վերծանման ժամանակ ավելի մեծ տարածքներ ընդգրկելու համար պատրաստում են հատուկ լուսանկարչական հատակագծեր, որոնք ստացվում են առանձին լուսանկարների կենտրոնական (երկրաչափորեն համարյա չձևախախտված և բարձր որակի) մասերի համադրումից:

**Օդալուսանկարչական հանույթի նյութերի հավաքածուին առաջադրվող պահանջները:** Ղաշտային աշխատանքները սկսելուց առաջ երկրաբանական խումբը պետք է ունենա հետևյալ նյութերը.

ա) Կոնտակտային տպագրության օդալուսանկարների խմբի ոչ պակաս, քան 3 օրինակ - աշխատանքների տարածքի նկարների բազմափուլ (նախնական դաշտային և վերջնական) վերծանման, նույն տարածքներում տարբեր մասնագիտացված խմբերի միաժամանակյա աշխատանքների իրականացման համար,

բ) Հարթավայրային շրջանների երկրաբանական հանույթի ժամանակ՝ 1: 25000 և 1: 50000 մասշտաբների ճշգրտված ֆոտոսխեմաներ ու ֆոտոպլաններ,

գ) Կոնտակտային տպագրության գունավոր լուսանկարների առնվազն 1 կոմպլեկտ (դրանք 10-15 անգամ ավելի թանկ են, քան սև-սպիտակ նկարները): Գունավոր նկարների վերծանման արդյունքները ի վերջո տեղափոխվում են նույն ժապավենից պատճենահանված սև-սպիտակ նկարների վրա:

**Օդալուսանկարչական հանույթի նյութերի որակին առաջադրվող պահանջները:** Օդալուսանկարները պետք է լինեն մաքուր, առանց խազերի, բշտիկների, ամպերի ստվերների և այլ թերությունների:

Ամբերի լուսանկարների վրա սպիտակ տոնով հիմնականում աչքի են ընկնում տեղանքի վառ էլեմենտները՝ ծովափնյա ավազաշերտերը, կրաքարային ժայռերը, պեմզային-ավազային շերտերը, ինչպես նաև արևահայաց, լավ լուսավորված, հիմնականում բուսազուրկ լանջերը: Ավելի մուգ գույներով աչքի են ընկնում գետերը, լճերը, բոլոր ջրավազանները, խիստ կտրտված ռելիեֆի ստվերները, անտառապատ և ոռոգվող տարածքները:

Երբ օդալուսանկարչական կադրերը գորշ են, խամրած, ոչ հստակ կոնտուրներով, դրանք նորից պետք է տպվեն ավելի կոնտրաստ ֆոտոթղթի վրա, ավելի ցածր հայտածման արագությամբ:

Տիեզերական լուսանկարչական հանույթը կատարվում է երկրի արհեստական արբանյակներից:

Ի տարբերություն ինքնաթիռներից կատարված լուսանկարման՝ այստեղ լիովին բացակայում են ինքնաթիռում տեղադրված լուսանկարչական սարքի անկյունային տատանումները և թրթռումը: Խիստ թույլ է նաև օդի մշուշապատման ազդեցությունը: Այս առումով տիեզերական հանույթի լուսանկարները շատ թափանցիկ են, ցայտուն, նույնիսկ մինչև 30 անգամ խոշորացնելիս չեն կորցնում իրենց պարզությունը և ցայտունությունը: Տեղանքի ռելիեֆի ազդեցության հետևանքով առաջացող երկրաչափական խեղաթյուրումները համարյա լրիվ բացակայում են: Սակայն այստեղ ծագում են խեղաթյուրումներ՝ կապված երկրի գնդաձևության հետ: Սակայն 1:200000 և ավելի խոշոր մասշտաբների տիեզերական նկարների վրա այս խեղաթյուրումը համարյա չի նկատվում և դրանցից կարելի է հաջողությամբ պատրաստել սովորական ֆոտոսխեմաներ և ֆոտոհատակագծեր:

Երբեմն կատարվում է, այսպես կոչված, բազմաշերտ լուսանկարահանումներ՝ բազմաթիվ լուսաֆիլտրերով, բազմօբյեկտիվ լուսանկարչական սարքով՝ տարբեր տիպերի սև-սպիտակ լուսաժապավենների վրա: Այսպիսի նկարները թույլ են տալիս ստանալ գունավոր պատկերներ:

Տիեզերական լուսանկարահանումը կատարվում է դրա համար հատուկ նախատեսված երկրի արհեստական արբանյակներից: Դրանցից յուրաքանչյուրը երկրամերձ ուղեծրում գտնվում է երկար ժամանակ և անընդհատ նկարահանում է երկրի մակերևույթը:

Տիեզերական լուսանկարները ցույց են տալիս խոշոր երկրաբանական օբյեկտները: Ըստ մասշտաբների բաժանվում են մոլորակային (1:20000000-ից ավելի փոքր), տարածաշրջանային (1:20000000 - 1:100000) և տեղական (1:100000-ից) ավելի մեծ: Տարածաշրջանային տիեզերական լուսանկարները կարևոր լրացուցիչ նյութեր են տալիս խոշորամասշտաբ երկրաբանական քարտեզագրման համար, հատկապես խոշոր կառուցվածքների կազմության և ընդհանուր տեկտոնական պլանում դրանց տեղի վերաբերյալ:

Տեղական տիեզերական լուսանկարները չափազանց հարուստ երկրաբանական տեղեկատվություն են պարունակում, երբեմն ավելի շատ, քան սովորական օդալուսանկարները:

Սպեկտրի տարբեր շերտերում ստացված լուսանկարները բազմապատկում են տիեզերական հանույթից ստացված տեղեկատվությունը, որոնք շատ կարևոր են երկրաբանական տարբեր մարմինների քարաբանաշերտագրական, ինտրուզիվ կամ փոխակերպված համալիրների ռեգիոնալ փոփոխված ապարների գոտիների եզրագծման համար:

## ՕՂԱՄԵԹՈՂՆԵՐԻ ՄԻ ՔԱՆԻ ԱՅԼ ՏԵՍԱԿՆԵՐ

### *ՈՂԻՊՈԼԿԱՑԻՈՆ ՀԱՆՈՒՅԹ*

Ուղիղուկացիոն հանույթը կիրառվում է փակ, մառախլապատ, մշուշապատ, ձյունասառցապատ տարածքներում երկրի մակերևույթի ռելիեֆի պատկերներ ստանալու համար, որը նաև որոշակի նյութ կարող է տալ տեղանքի երկրաբանական կառուցվածքի մասին:

Ուղիղուկացիոն հանույթի ժամանակ օգտագործվում է ինքնաթիռի վրա տեղադրված հատուկ արհեստական ճառագայթիչ սարքը, որի ստեղծած սանտիմետրանոց դիապագոնի էլեկտրամագնիսական դաշտի ճառագայթումը, երկրի մակերևույթից արտացոլվելով, գրանցվում է էլեկտրամագնիսական խողովակի կողմից, որն այնուհետև լուսանկարվում է համապատասխան լուսաժապավենի վրա: Կերջինիս շարժման արագությունը համապատասխանում է ինքնաթիռի թռիչքի արագությանը. արդյունքում ստացվում է երկարածիգ, իրար գուգահեռ երկու պատկեր (աջից և ձախից), որոնք իրարից բաժանված են մեջտեղի (անմիջապես ինքնաթիռի տակի) չնկարահանված գոտիով: Սա ծածկվում է հետագա թռիչքների ժամանակ: Ուղիղուկացիոն հանույթի ընդունված մասշտաբներն են՝ 1:90000, 1:180000-ից մինչև 1:600000:

Ուղիղուկացիոն հանույթի օդալուսանկարներում հստակ պատկերվում է տեղանքի ռելիեֆը իր բոլոր մանրամասնություններով, որն ըստ էության հիշեցնում է ցրված լույսի պայմաններում կատարված սովորական օդալուսանկարները՝ առանց ստվերների: Այս նկարների գեոմորֆոլոգիական վերծանման շնորհիվ կարելի է հայտնաբերել տեղանքի երկրաբանական կառուցվածքի հիմնական գծերը՝ առանձնացնել և եզրագծել խոշոր ինտրուզիվ համալիրները, լավային և տեկտոնական ծածկոցները, խոշոր բեկվածքային գոտիները, երիտասարդ հրաբխային կառուցվածքները և այլն:



ԻՆՖՐԱԿԱՐՄԻՐ ՀԱՆՈՒՅԹ

1955475 / 18683

Ինֆրակարմիր օդային հանույթը ուսումնասիրում և չափում է երկրի մակերևույթի ջերմային ճառագայթումը՝ 1.8–5.3 և 7.5–14 մկրմ սպեկտրալ միջակայքում: Ջերմային ճառագայթումը գրանցվում է ինքնաթիռի վրա տեղադրված հատուկ էլեկտրոնային սարքի կողմից, որն անտեսանելի ջերմային ճառագայթումը էլեկտրոնաճառագայթային խողովակի էկրանին փոխակերպում է տեսանելի ճառագայթման: Երկրաբանական հանույթի ժամանակ ինֆրակարմիր օդահանույթի տվյալների կիրառումը պայմանավորված է այն երևույթով, որ երկրի մակերևույթի երկրաբանական առաջացումները ունեն իրարից տարբեր ջերմաստիճաններ: Այս տեսակետից այդ առաջացումները ստորաբաժանվում են 2 խմբի. ա) առաջացումներ, որոնք ունեն սեփական բարձր անկանոն ջերմաստիճան, որը պայմանավորված է ակտիվ երկրաջերմային գործունեության հետ և բ) օբյեկտներ, որոնք արեգակի ջերմությամբ են տաքանում:

Առաջին դեպքում ջերմաստիճանային տատանումները շատ կտրուկ և բազմազան են, որի շնորհիվ շատ լավ երևում են գործող հրաբուխները, ֆունարուլային դաշտերը, գեյզերները, հանքային տաք աղբյուրները և այլն:

Երկրորդ դեպքում ջերմաստիճանային տատանումները ավելի թույլ են արտահայտվում և հիմնականում պայմանավորված են տվյալ տարածքում բուսականության առկայությամբ կամ բացակայությամբ: Հատկապես կարևոր է խոնավության գործոնը: Թաց կամ խոնավ լեռնային ապարները ծմռանը կամ մնացած ժամանակ գիշերվա ժամերին ավելի տաք են, քան չոր ապարները, իսկ հատկապես բուսազուրկ տարածքներում չոր ապարները ցերեկը ավելի տաք են, քան գիշերները:

Քանի որ խոնավ տարածքները հիմնականում բեկորացված, կտորատված բեկվածքային գոտիներն են, դրանք հեշտությամբ հայտնաբերվում են ինֆրակարմիր օդալուսանկարների վրա: Այսպիսի դաշտերը հատկապես շատ լավ են երևում բուսականությունից զուրկ, լեռկ տարածությունների վրա՝ անապատներում այսպիսի լուսանկարներով հեշտությամբ կարելի է հայտնաբերել ստորերկրյա ջրերի հնարավոր առկայության տարածքները:



**ՆԱԽԱԳԾՈՒՄ ԵՎ ՆԱԽԱՊԱՏՐՈՍՏԱԿԱՆ  
ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐ**

**ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐԻ ՆԱԽԱԳԾԻ ԿԱԶՄՈՒՄԸ**

Ուսումնասիրվող շրջանին վերաբերող տպագիր և ձեռագիր նյութերի ուսումնասիրության հիման վրա կազմվում է երկրաբանա-հանութային աշխատանքների նախագիծ: Նախագծում որոշվում է ուսումնասիրության ենթակա հիմնական երկրաբանական խնդիրները, ճշգրտվում է առանձին երկրաբանական հարկերի ուսումնասիրության մանրամասնությունը, որոնց հիման վրա որոշվում է ուսումնասիրությունների ողջ համալիրը, դրանց մեթոդները, օգտակար հանածոների երևակումների ուսումնասիրության մանրակրկիտությունը, ստորին հարկերի երկրաբանական առաջացումների սահմանների ճշգրտությունը, հիմնավորում են աշխատանքների հիմնական տեսակները, ծավալները, դրանց իրականացման համար անհրաժեշտ ծախսերը:

Ուսումնասիրությունների համալիրի ընտրությունը պետք է հստակ լինի՝ առանց տարբեր աշխատանքների ու մեթոդների ծանրաբեռնվածության: Աշխատանքների սկզբում ուսումնասիրության այնպիսի մեթոդներ են անհրաժեշտ, որոնք կարճ ժամանակում տալիս են համեմատաբար հարուստ տեղեկատվություն, ինչպես օրինակ, օդալուսանկարների վերլուծությունը, շերտագրական կտրվածքների, ապարների քարաբանական, ապարաբանական և ֆիզիկական հատկությունների ուսումնասիրությունը, ֆաունայի, ֆլորայի որոնումները և այլն:

Նախագծման համար շատ կարևոր է քարտեզագրման տարածքների ուսումնասիրության խորության որոշումը: Ուսումնասիրության խորության որոշման ամենաճիշտ ճանապարհը հատուկ տնտեսագիտական հաշվարկ կատարելն է, որտեղ պետք է հաշվի առնվեն հանքային հումքի մեծածախ գինը, որոնումների, հետախուզության և շահագործման զանազան տրանսպորտային ծախսերը, հանքավայրի հնարավոր շահագործման տևողությունը և, վերջապես, դրանց վրա ծախսված միջոցների հնարավորինս շուտ վերադարձի հնարավորությունը:

Սակայն շատ դեպքերում այսպիսի հաշվարկները խիստ մոտավոր են, և հարկ է լինում նաև հավաքել այլ տեղեկություններ, ասենք հանքայնացման կապի բնույթը այս կամ այն որոշակի խորության վրա գտնվող շերտագրական կամ կառուցվածքային հարկերի կամ հորիզոնների հետ, կամ մոտ տարածքներում հայտնի նույնանման հանքավայրերում օգտակար հանածոները ի՞նչ խորություններից են արդյունահանվում: Նախագծում պետք է որոշվի աշխատանքների ավարտից հետո հաշվետու փաստաթղթերի ցանկը:

Որպես պարտադիր պահանջ պետք է ներկայացվեն երկրաբանական, օգտակար հանածոների, դրանց տարածման օրինաչափությունների և կանխագուշակման քարտեզները: Կարող են ներկայացվել նաև այլ հատուկ քարտեզներ և սխեմաներ (գեոմորֆոլոգիական, ջրաերկրաբանական, չորրորդական նստվածքների, քարաբանաֆազիալ և այլն): Դրանք բոլորը ստորաբաժանվում են երեք հիմնական խմբերի՝ հիմնական, լրացուցիչ և օժանդակ:

Հետազոտությունների համալիրի, մեթոդների ուսումնասիրության խորության և հաշվետու նյութերի ցանկը որոշելուց հետո հաշվարկվում է աշխատանքների մոտավոր ծավալը և դրա արժեքը: Ընդ որում, օգտագործվում են գոյություն ունեցող տեղեկագրերը:

Աշխատանքների նախագիծը պետք է հակիրճ լինի, պարունակի միայն վերը շարադրված տեղեկությունները:

Պետք է նկատի ունենալ, որ ուսումնասիրությունների մեթոդները և նախագծում հաշվարկված աշխատանքների ծավալները մոտավոր են և երկրաբանական հանույթի ընթացքում կարող են փոփոխվել:

Աշխատանքի ընթացքում ուսումնասիրվող շրջանի երկրաբանական կառուցվածքի և օգտակար հանածոների մասին պատկերացումների էական փոփոխությունների դեպքում պետք չէ կուրորեն հետևել աշխատանքների նախագծին:

Անթույլատրելի է նաև, հիմնվելով նախագծի վրա, որոշակի ցանցով հորատման, այլ լեռնային աշխատանքների, ռադիոչափական և երկրաքիմիական մետաղաչափական ուսումնասիրությունների ձևական իրականացում:



## ՆԱԽԱՊԱՏՐԱՍՏԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐ

Նախապատրաստական աշխատանքները ընդգրկում են ուսումնասիրությունների մի ամբողջ խումբ. հանույթի տարածքի, նախկինում կազմված երկրաբանական, երկրաֆիզիկական և այլ

քարտեզների, կտրվածքների, բոլոր ձեռագիր և տպագիր նյութերի ուսումնասիրություններ՝ կատարված աշխատանքների առաջնային նյութերի (լեռնային ապարների էտալոնային հավաքածուների, թափանցիկ շիֆների և այլն), շրջանում հայտնի օգտակար հանածոների հանքավայրերի և հանքաերևակումների, օգտակար հանածոների երկրաքիմիական պատկերների և հոսքերի մասին նյութերի ուսումնասիրություններ:

Առանձին դեպքերում անհրաժեշտ է կատարել նաև հանույթի տարածքում նախկինում փորված հորատանցքերի հանուկի ուսումնասիրություններ:

Նախապատրաստական աշխատանքների կազմում կարելի է նախատեսել ոչ միայն նախնական աշխատանքներ, այլ նաև բնորոշ մերկացումների հանքավայրերի կտրվածքների շրջադիտական ուսումնասիրություններ:

Այսպիսով, նախապատրաստական շրջանի աշխատանքներում կարևոր դերը աշխատանոցային աշխատանքներինն է, որի հիմնական նպատակը նախնական քարտեզների և սխեմաների կազմումն է:

Այս աշխատանքների գործում վերը թվարկած ուսումնասիրությունների ժամանակ կարևորագույն դեր են խաղում նաև օդալուսանկարների վերծանումն ու երկրաֆիզիկական նյութերի մեկնաբանությունը:

### **ՕՂԱԼՈՒՍԱՆԿԱՐՆԵՐԻ ՆԱԽՆԱԿԱՆ ՎԵՐԾԱՆՈՒՄԸ**

Խոշորամասշտաբ երկրաբանական հանույթի ժամանակ կատարվում է օդալուսանկարների երկրաբանական, գեոմորֆոլոգիական, ջրաերկրաբանական, ճարտարագիտաերկրաբանական վերծանում:

Նախապատրաստական աշխատանքների փուլում օդալուսանկարների վերծանումը ընդգրկում է.

ա) Նախկինում կատարված միջամասշտաբ երկրաբանական հանույթի տվյալների օգնությամբ օդալուսանկարչական նյութերի ընդհանուր գնումը՝ գեոմորֆոլոգիական և երկրաբանական կառուցվածքի տեսակետից տարբեր տարածքների անջատման նպատակով.

բ) Օդանկարների մանրամասն վերծանումը քարտեզագրական բոլոր հնարավոր օբյեկտների անջատման և եզրագծման համար

գ) Օդալուսանկարներից վերծանման արդյունքների տեղափոխումը տեղագրական հիմքի վրա և դրանց ընդհանրացումը:

դ) Վերծանման տվյալներով նախագծով նախատեսված նախական քարտեզների կազմումը և նախապատրաստական աշխատանքների ժամանակ ստացված բոլոր նյութերի ձևավորումը:



### **ԳՈՐԾԻՔԱՅԻՆ ՎԵՐԾԱՆՄԱՆ ՀՐԱՆԱԿԱՆ ԵՂԱՆԱԿՆԵՐԸ**

Օդալուսանկարների հետ կապված աշխատանքների բոլոր փուլերում նպատակահարմար է կատարել գործիքային վերծանում, որի շնորհիվ այս կան այն սարքի կիրառմամբ ապահովվում է վերծանման ամենաբարձր արդյունավետությունը:

Ստորև բերվում են վերծանման մեթոդները և գործիքային վերծանման համար անհրաժեշտ սարքերի մասին տեղեկությունները:

ա) փոքրամասշտաբ օդանկարների առկայության պայմաններում վերծանման ժամանակ պետք է օգտագործել հատուկ ստերեոկոպները, որոնք կարող են մեծացնել օդալուսանկարները 3-4-ից մինչև 15 անգամ: Դրանց դիտարկման համակարգը կարելի է արագ և սահուն տեղաշարժել օդալուսանկարի վրա, որը թույլ է տալիս միաժամանակ դիտարկել լուսանկարի ողջ մակերեսը և ստանալ խոշոր մասշտաբի համապատասխան լուսապատկերման մանրակրկիտությունը:

Խոշոր մասշտաբի լուսանկարների բացակայության պայմաններում լիարժեք դաշտային վերծանման համար անհրաժեշտ է ունենալ խոշորացված օդալուսանկարներ:

Դրանք հարկավոր է ունենալ մի քանի մասշտաբներով, քանի որ դաշտային երկրաբանական քարտեզը կազմվում է 1:25000 մասշտաբի, դրա համար հարկավոր է ունենալ նույն մասշտաբի օդալուսանկարներ: Ավելի բարդ երկրաբանական կառուցվածքի շրջաններում անհրաժեշտ է ունենալ 1:15000 և 1:10000 մասշտաբի օդալուսանկարներ: Պետք է նկատի ունենալ, որ 1:50000 մասշտաբի օդալուսանկարներից ստացած 1:15000 մասշտաբի պատճեններն ավելի ինֆորմատիվ են, քան 1:15000 մասշտաբի օդալուսանկարները:

Օդալուսանկարների վերծանման տվյալները աչքաչափով անց են կացվում ֆոտոսխեմաների (ֆոտոհատակագծերի) վրա, այնուհետև նաև տեղագրական հիմքի վրա:



### **ՆԱԽԱՊԱՏՐԱՍՏԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐԻ ԱՐԴՅՈՒՆՔՈՒՄ ԿԱԶՄՎԱԾ ՓԱՍՏԱԹՂԹԵՐ**

Նախապատրաստական փուլի աշխատանքների արդյունքում պետք է կազմվեն հետևյալ քարտեզները:

1. Նախագծված աշխատանքների մասշտաբին համապատասխան երկրաբանաքարաբանական քարտեզը համապատասխան լեգենդով կազմվում է նախկինում կատարված աշխատանքների նյութերի համադրման, օդալուսանկարների վերծանման, երկրաֆիզիկական տվյալների մեկնաբանման հիման վրա: Անթույլատրելի է այս նպատակների համար 1:200000 մասշտաբի հին քարտեզների ուղղակի խոշորացումը, որն անպայման բերում է երկրաբանական կոնտուրների խեղաթյուրման: Մխեմատիկ քարտեզի վրա պատկերում են 1:200000 քարտեզի միայն այն կոնտուրները, որոնք օդանկարներում լավ վերծանվում են և հետամտվում մեծ տարածությունների վրա:

2. Նախագծվող աշխատանքների մասշտաբի օգտակար հանածոների նախնական քարտեզը, որի վրա ցույց են տրվում օգտակար հանածոների բոլոր հանքավայրերն ու հանքաերակումները, դրանց հեռանկարային տեղամասերի որոնողական հատկանիշները վերահսկող գործոնները:

Նախապատրաստական աշխատանքների ընթացքում օդալուսանկարների նախնական վերծանման տվյալներով կազմվում են նաև ա) մոտավոր կողմնորոշված ֆոտոհատակագծեր, կամ տեղագրական ֆոտոհատակագծեր, բ) երկրաֆիզիկական նյութերի մեկնաբանության երկրաբանաերկրաֆիզիկական սխեմաներ, գ) փաստացի նյութերի քարտեզներ, որոնց վրա նշվում են բոլոր արմատական մերկացումները, լեռնային փորվածքներն ու հորատանցքերը, բրածո օրգանական մնացորդների տեղավայրերը, հնէաբանական ու բացարձակ հասակի որոշումների քարտացուցակը (kamalor) և այլն:

Երկհարկ և եռահարկ շրջանների համար, բացի վերը թվարկածից, պետք է կազմվեն նաև հետևյալ սխեմաները. ա) ստորին հարկերի կառուցվածքի նախատեսված մասշտաբների սխեմաները, որոնց վրա անցկացվում են բոլոր հանքավայրերն ու հանքաերակումները, թաղված օգտակար հանածոների մասին ուղղակի և անուղղակի նշանները՝ անջատելով դրանց հնարավոր կուտակման տեղամասերը, բ) նախկինում կատարված երկրաֆիզիկական և հորատման աշխատանքների նյութերի հիման վրա կազմված հենակետային հորիզոնների սխեմատիկ կառուցվածքային քարտեզները, գ) ստորին հարկերի ռելիեֆի իզոգծերի քարտեզը:

**ԴԱՇՏԱՅԻՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐԻ ԿԱՏԱՐՄԱՆ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ  
ՀԵՐԹԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ**

**ՏԵՂԱԳՐԱԿԱՆ ՀԻՄՔԻՆ ՆԵՐԿԱՅԱՑՎՈՂ  
ՊԱՀԱՆՋՆԵՐԸ**

Որպես կանոն, 1:50000 և 1:25000 մասշտաբների երկրաբանական քարտեզները պետք է կազմվեն 1: 25000 մասշտաբի տեղագրական հիմքի վրա:

Գործնականում երկրաբանական հանույթի ժամանակ երկրաբանը օգտագործում է տարբեր մասշտաբների տեղագրական քարտեզներ: Սակայն մերկացումները և երկրաբանական կոնտուրները պետք է անցկացնել միայն վերը նշված համապատասխան մասշտաբների հիմքերի վրա, իսկ մնացած դեպքերում, ասենք հեռավոր երթերի և ճամբարի տեղափոխումների ժամանակ, կարելի է օգտագործել նաև 1:100000, 1:200000 և այլ մասշտաբների տեղագրական հիմքերը: Դաշտային աշխատանքների ժամանակ օգտագործման հարմարության և պահպանության համար նպատակահարմար է տեղագրական հիմքը համապատասխան ձևով կտրատել և փակցնել բարակ ստվարաթղթի կամ «վատման» թղթի վրա:

**ԵՐԿՐԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆՈՒՅԹԻ ԱՆՑԿԱՑՄԱՆ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ  
ԿԱՐԳԸ ԵՎ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՄԵԹՈԴՆԵՐԸ**

Միահարկ կառուցվածքի շրջաններում դաշտային աշխատանքները սովորաբար սկսվում են շրջանի շրջադիտարկումներով, հիմնական կտրվածքների, բնորոշ ինտրուզիաների ուսումնասիրություններով, օգտակար հանածոների հայտնի հանքավայրերի, փոփոխված ապարների գոտիների և շրջանի համար ամենաբնորոշ առանձնահատկությունների դիտարկումներով:

Այնուհետև իրականացնում են 1:50000 կամ ավելի խոշոր մասշտաբների վերերկրյա երկրաֆիզիկական աշխատանքներ և աշխատանքների ողջ տարածքում երկրաքիմիական որոնումներ՝ ըստ երկրորդական պսակների ու ցրման հոսքերի:

Այս ամենից հետո սկսվում են ռադիոչափական դիտարկումներով ուղեկցող 1:50000 մասշտաբի համակարգված երկրաբանական, գեոմորֆոլոգիական և երկրաֆիզիկական, երկրաքիմիական, ջրաերկրաբանական, ճարտարագիտա-երկրաբանական ուսումնասիրություններ:

Տեկտոնական կառուցվածքի տեսակետից ավելի բարդ շրջաններում, որոնք սովորաբար բաժանված են իրարից խիստ տարբերվող առանձին տեկտոնական բլոկների, երկրաբանը սկզբից պետք է առանձին-առանձին ուսումնասիրի այդ բլոկների երկրաբանական կառուցվածքը, այլ ոչ թե ընդհանուր կտրվածքը, ինչպես պահանջվում է սովորական հանույթի ժամանակ: Այսպիսի պայմաններում երկրաֆիզիկական և երկրաքիմիական աշխատանքները կատարվում են երկրաբանական հանույթից հետո:

*ԵՐԿՐԱԲԱՆԱԿԱՆ ԵՐԹԵՐԻ, ԴԻՏԱՐԿԱՆ ԿԵՏԵՐԻ  
ԵՐԿՐԱԲԱՆԱԿԱՆ, ԵՐԿՐԱՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ԵՎ ԱՅԼ ԴԻՏԱՐԿՈՒՄՆԵՐԻ,  
ԼԵՆՆԱՅԻՆ ՓՈՐԿԱԾՔՆԵՐԻ ՈՒ ՀՈՐԱՏԱՆՑՔԵՐԻ ՏԵՂԱԴՐՈՒՄԸ*

Երկրաբանական երթերի ուղղությունները որոշվում են՝ ելնելով շրջանի երկրաբանական կառուցվածքի առանձնահատկություններից, օգտակար հանածոների, տարածքի մերկացվածության աստիճանի մասին տեղեկություններից, օդալուսանկարների վերծանման և երկրաֆիզիկական ու երկրաքիմիական տվյալների մեկնաբանության արդյունքներից: Այսպիսի տվյալներով տեղաբաշխվում են նաև երկրաֆիզիկական և երկրաքիմիական դիտարկումների կետերը, լեռնային փորվածքները, հորատանցքերը:

Երկրաբանական խմբի մասնագիտական անձնակազմը պետք է ծանոթ լինի շերտագրական բնորոշ կտրվածքներին, ինտրուզիվ ապարներին, օգտակար հանածոների հանքավայրերին: Այսպիսի տվյալներ ունենալու համար կատարվում են համատեղ շրջադիտական երթեր, բնորոշ կտրվածքների նկարագրություններ, կազմվում են մուշների էտալոնային հավաքածուներ: Երթերը նախապես որոշված հատուկ ցանցով չեն կատարվում:

Երկրաբանական հանույթը ստեղծագործական աշխատանք է, և յուրաքանչյուր երթուղի պետք է հետապնդի որոշակի նպատակներ. բնորոշ հորիզոնների, կոնտակտների, խզումների հետապնդումներ, որոշակի շերտախմբերի փոխհարաբերությունների պարզաբանում, ինտրուզիվ մարմինների եզրագծում, տեկտոնական կառուցվածքի մանրամասնությունների պարզաբանում և այլն:

Սովորաբար երթի ուղղությունը որոշվում է նախօրոք, օդալուսանկարների վերծանումից, շրջադիտական երթերից և նախնական այլ դիտարկումներից հետո:

Տվյալ մերկացումում ուսումնասիրելով որոշակի հաստվածքի, շերտախմբի երկրաբանական կտրվածքը, միմյանց նկատմամբ դրանց առանձին մասերի փոխհարաբերությունը՝ երկրաբանը ուսումնասիրում է դրանք նաև տարածման ուղղությամբ՝ բացահայտելով հարևան շերտախմբերի հետ սահմանների բնույթը, հզորությունների և քարաբանաապարաբանական կազմերի փոփոխությունները: Այսպիսով, որոշակի երթուղու ժամանակ նախատեսվում են խիստ որոշակի խնդիրներ: Այսպիսի պայմաններում երկրաբանական երթերը չեն կարող հավասարաչափ բաշխվել հանույթի ողջ տարածքում: Դրանց խտությունը պայմանավորվում է միայն այս կամ այն տեղամասի երկրաբանական կառուցվածքի բարդության աստիճանով: Ավելի բարդ տեղամասերում երթերը խտացվում են, իսկ ավելի պարզ տեղամասերը բնութագրվում են երթերի համապատասխանաբար նոսր ցանցով:

Կարելի է համեմատաբար երկար ժամանակ և միջոցներ ծախսել կարևորագույն կտրվածքի, առանձին շերտախմբերի և ոչ պարզ փոխհարաբերությունների ուսումնասիրման, բնորոշ հորիզոնների ու տեկտոնական բեկվածքների հետամտման վրա: Եվ դա երկրաբանական հանույթի ժամանակ միշտ իրեն արդարացնում է:

Երթի ընթացքում, երբ երկրաբանը հայտնաբերում է այս կամ այն բնույթի կարևորագույն տվյալներ (օրգանական բրածո մնացորդներ, հանքայնացման հետքեր, կարևորագույն խզումներ), կարող է փոխել սկզբնական նախատեսված երթուղու ուղղությունը և այդ գործոնները ուսումնասիրել ավելի մանրամասն:

Սրանից բացի, երկրաբանական հանույթի ընդունված մեթոդը թույլ է տալիս կրկնելու որոշակի երթուղիներ, նորից այցելելու որոշակի մերկացումներ, լրացուցիչ ուսումնասիրություններ կատարելու՝ լիովին պարզելու համար երկրաբանական կառուցվածքի ողջ մանրամասները:



**ԵՐԿՐԱԲԱՆԱԿԱՆ ԴԻՏԱՐԿՈՒՄՆԵՐԻ ԿԱՐԳԸ  
ԵՐԹՈՒՂԻՆԵՐՈՒՄ**

Երթուղու ընթացքում երկրաբանական դիտարկումները անընդհատ են կատարվում: Յուրաքանչյուր մերկացման նկարագրությունից հետո երկրաբանը տեղափոխվում է այս կամ այն հաստվածքի,

ինտրուզիվ մարմնի, լավային ծածկոցների տարածման կամ դրանց ուղղահայաց ուղղություններով և դիտարկում այդ մարմինների փոփոխությունները դիտարկման կետերի միջակայքերում՝ միաժամանակ ուսումնասիրելով լեռնային ապարների կազմի փոփոխությունները, տեղադրման պայմանները, հզորությունները և այլն:

Յուրաքանչյուր հետազոտող հենց դաշտային պայմաններում էլ կազմում է երթուղիների քարտեզ՝ դրա վրա նշելով դիտարկման կետերը՝ իրենց հերթական համարներով, օրգանական մնացորդների և օգտակար հանածոների հայտնաբերման տեղերը: Երթուղային քարտեզների հիմք կարող են լինել օդալուսանկարները և տեղագրական քարտեզները: Օդալուսանկարների վրա այդ կետերը նշվում են ասեղի անցքերով, որոնք նկարի հակառակ երեսին նշվում են դատարկ շրջանագծերով, և համարակալվում են: Դաշտային պայմաններում օդալուսանկարների վերծանումը կատարվում է նկարի վրա կպած մոմաթղթի վրա:

Երկրի մակերեսի երկրաբանական քարտեզը անմիջապես կազմվում է երթուղու ժամանակ՝ տոպոգրաֆիական հիմքի կամ օդալուսանկարի վրա: Երթուղուց հետո դաշտում հավաքած նյութերի աշխատանոցային մշակումից հետո քարտեզը ճշտվում է: Այստեղ պարզվում է, որ տարածքի որոշ տեղերում երթուղիները պետք է խտացնել, իսկ առանձին երթուղիներ էլ պետք է կրկնել, ուշադրություն դարձնել չպարզված խնդիրների լուծմանը: Երթուղիների ժամանակ ստացված տվյալներով հարստացվում և ճշգրտվում են նաև նախնական գեոմորֆոլոգիական, օգտակար հանածոների, դրանց տարածման օրինաչափությունների և այլ քարտեզներ:

Հանույթի տարածքում ստացված երկրաբանական տվյալները պետք է կապակցվեն հարևան՝ ուսումնասիրված տարածքների տվյալների հետ:

Սահմանակից տարածքների երկրաբանական քարտեզների կապակցման նպատակով պետք է կազմակերպվեն հարևան երկրաբանական խմբերի հետ համատեղ երթուղիներ՝ քարտեզների սահմաններից ըստ մասշտաբի ոչ պակաս, քան 1-2սմ լայնությամբ գոտու շրջանակներում:

Երկրաբանական հանույթի ժամանակ զուտ երկրաբանական բնույթի հարցերի լուծումից բացի կատարվում են նաև ընդհանուր ռադիոչափական որոնումներ, հատկապես մագմատիկ ապարների տարածման շրջաններում: Ընդ որում, բացի որոշակի ապարների ռադիոակտիվությունը չափելուց, որը շատ կարևոր է, ռադիոչափական տվյալներով կարելի է իրարից տարանջատել նաև տարբեր

կազմի մագմայական համալիրներ, որն անմիջապես ծառայում է երկրաբանական հանույթի խնդիրներին:

Արմատական ապարների երկրաքիմիական կազմի ուսումնասիրության համար պարտադիր չէ հատուկ երկրաքիմիական հանույթ կատարել: Ավելի նպատակահարմար է, որ նույն երկրաբանը կամ նրան ուղեկցող համապատասխան մասնագետը նույն երթուղու ժամանակ յուրաքանչյուր նկարագրվող մերկացումից կատարի երկրաքիմիական մնուշարկում:

Սակայն, պետք է նկատի ունենալ, որ տարբեր նպատակներով երթուղիների համատեղումը, ուսումնասիրողների բազմաքանակ խմբով երթուղու իրականացումը անենևին էլ չի նպաստում հանութային աշխատանքների բարձրորակ կատարմանը, այլ ընդհակառակը, երկրաբանական հանույթի գլխավոր կատարողի ուշադրությունը շեղում է ավելի քիչ կարևոր խնդիրների լուծման վրա:

### ✓ ՔԱՐՏԵԶԱԳՐԱԿԱՆ ՀՈՐԱՏՈՒՄ ԵՎ ԼԵՈՆԱՅԻՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐ

Քարտեզագրական հորատումը կատարվում է երկրաբանական սահմանների խորքում՝ հետամտման կամ որոնողական նպատակներով՝ խորքում օգտակար հանածոների մարմինների հայտնաբերման համար:

Հորատանցքերի տեղաբաշխումը և հորատման խորությունները պետք է որոշվեն երկրաֆիզիկական տվյալների և նախկինում փորված հորատանցքերի տվյալների ուսումնասիրության հիման վրա:

Հանուկի էլքը և հորատանցքի կառուցվածքը որոշվում է տեղանքի երկրաբանական կառուցվածքով և հորատման խնդիրներով:

Քարտեզագրական հորատումը, որպես կանոն, չի իրականացվում նախապես նախատեսված ինչ-որ որոշակի ցանցով, բացառությամբ այն դեպքերի, երբ պլատֆորմային համալիրի ինչ-որ կարևոր, թույլ ծալքավորված հորիզոնի կառուցվածքային քարտեզ են կազմում:

Սովորաբար քարտեզագրական հորատանցքերը տեղադրվում են չորրորդականի կոմպլեքսով ծածկված տեղամասերում՝ հիմնականում տեկտոնական կառույցների տարածմանը ուղղահայաց պրոֆիլներով:

Առանձին հորատանցքերով քարտեզագրական հորատումը իրականացվում է այս կամ այն որոշակի խնդիրների (որոշակի շերտագրական կոնտակտների, շերտագրական կտրվածքների, տեկտոնական բեկվածքների գոտու առկայության) պարզաբանման համար:

Պլատֆորմային շրջաններում քարտեզագրական հորատանցքերը շարունակվում են մինչև ծածկոցային համալիրի հատակը և խորանում ծալքավոր համալիրի մեջ մինչև 10-15 մ՝ այսպիսով հատակ հատելով այդ սահմանը:

Գեոսինկլինալային ծալքավոր գոտու սահմաններում քարտեզագրական հորատանցքերի խնդիրները այս կամ այն որոշակի հորիզոնների հայտնաբերումն է, դրա միջոցով տվյալ տարածքի ծալքավոր կառուցվածքի մանրամասների ուսումնասիրությունը:

Քարտեզագրական հորատանցքերի խորությունը տատանվում է 5-25մ-ից մինչև 500մ. կախված առաջադրված խնդիրներից: Փոքր խորության հորատանցքերի հիմնական խնդիրը չորրորդական փուխր ապարների ծածկոցի տակից արմատական ապարների հայտնաբերումն է: Ավելի խորը հորատանցքերը որոշակի երկրաբանական խնդիրներ են լուծում: Այսպիսի հորատանցքերում կատարվում են լուրջ ջրաերկրաբանական ուսումնասիրություններ, օգտակար հանածոների կանխատեսման, հայտնաբերման և ուսումնասիրման աշխատանքներ (մինչև 300մ խորությունները), ինչպես նաև տեկտոնական կառուցվածքի, շերտագրական կտրվածքի, տարածաշրջանային ընդմիջումների բացահայտմանն ուղղված աշխատանքներ (մինչև 500մ):

Հորատանցքերի վերջին երկու խմբերը անպայման ուղեկցվում են կարոտաժային համալիր ուսումնասիրություններով: Այսպիսի հորատանցքերի տեղավայրերը որոշվում են նախկինում կատարված աշխատանքների ու օդալուսանկարչական վերծանման տվյալների մանրակրկիտ ուսումնասիրման, իսկ յուրաքանչյուր հաջորդ հորատանցքի համար՝ նաև նախորդ հորատանցքից ստացված տվյալների հիման վրա:

Ամենատարածված հորատման միջոցներն են ռուսական արտադրության սյունակային հորատման YKB 200/300 և YP53AM ինքնագնաց հաստոցները՝ տեղադրված ГАЗ-66 և MA3, KAMA3 ավտոմեքենաների վրա:

✓ **Լեռնային աշխատանքներ:** Երկրաբանահանութային աշխատանքների ժամանակ փորվում են տարբեր տեսակի լեռնային փորվածքներ՝ մաքրվածքներ, խրամատներ, հետախուզահորեր, բովանցքեր և այլն: Դրանց բոլորի նպատակը չորրորդականի փուխր առաջացումների տակից արմատական ապարների բացելն է, կոնտակտների, երկրաբանական կտրվածքի, խզումնային գոտիների, ինտրուզիվ ապարների և դրանց հետ կապված օգտակար հանածոների հայտաբերումն ու նմուշարկումը: Լեռնային փորվածքները օգ-

տագործվում են նաև չորրորդականի ծածկոցի փուլեր նստվածքների կտրվածքի պարզաբանման, մակերեսային շերտերից սկվածքային և այլ երկրաքիմիական նմուշարկման, արմատական ապարների հողմահարման գոտու ուսումնասիրության համար:

Ինչպես հորատման աշխատանքների դեպքում էր, այստեղ նույնպես լեռնային փորվածքները կատարվում են միայն խիստ որոշակի տեղամասերում, որոնք որոշվում են նախորդ փուլերի աշխատանքների (երկրաբանական, երկրաքիմիական, երկրաֆիզիկական, օդալուսանկարչական) տվյալների մանրամասն ուսումնասիրությունից հետո:

Լեռնային փորվածքները փորվում են ձեռքով, փորող մեքենաներով կամ պայթեցման աշխատանքների միջոցով:

Երկրաբանահանութային աշխատանքներին ուղեկցող որոնողական (հատկապես երկրաքիմիական) աշխատանքների հաջողության երաշխիքը հավաքված նմուշների օպերատիվ վերծանումն է, որի համար օգտագործվում են դաշտային հատուկ լաբորատորիաներ (միներալաբանական, ջրաքիմիական, հազվագյուտ և ցրված տարրերի, ռադիոակտիվ տարրերի որոշման և այլ):

## **✓ ԼԵՈՆԱՅԻՆ ԱՊԱՐԱՏԵՐԻ ՄԵՐԿԱՅՈՒՄՆԵՐԻ, ՀՈՐԱՏԱՆՔԵՐԻ ՈՒ ԼԵՈՆԱՅԻՆ ՓՈՐՎԱԾՔՆԵՐԻ ՓԱՍՏԱԳՐՈՒՄԸ**

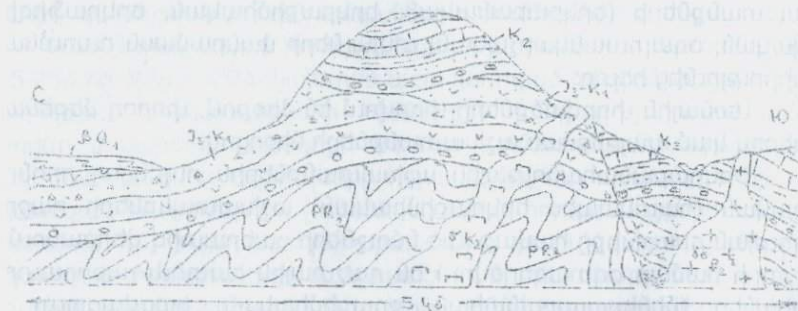
Երկրաբանահանութային աշխատանքների դաշտային դիտարկումների ժամանակ պետք է կատարվեն անմիջական դաշտային փաստագրում և հավաքածուների ամենօրյա մշակում, դաշտային քարտեզների և գրառումների ճշգրտում:

Դաշտային աշխատանքների ժամանակ բացի երկրաբանական և օգտակար հանածոների քարտեզներից պետք է կազմվեն նաև փաստացի նյութերի, դաշտային սկվածքային, երկրաքիմիական, երկրաֆիզիկական, հողմահարման կեղևի և այլ քարտեզներ: Բոլոր դիտարկման կետերը մոտավոր պետք է կապակցվեն տեղագրական քարտեզների կամ օդալուսանկարների վրա պատկերված ռելիեֆի որոշակի ձևերի (գետերի հովիտներ, բնորոշ լեռնալանջեր և այլն) կամ գեոդեզիական այս կամ այն հենակետերի հետ:

Դաշտային գրքույկում տրվում է դիտարկման կետերի տեղադրման գեոդեզիական իրավիճակը: Բոլոր հորատանցքերը և կարևորագույն լեռնային փորվածքները պետք է տեղադրվեն օդալուսանկարների և 1:25000; 1:50000 մասշտաբների տեղագրական քարտեզների վրա: Հենակետային և կառուցվածքային հորատանց-

քերի տեղերը պետք է ամրագրվեն հատուկ հենանիշներով (peneply), որոնց վրա պետք է նշվեն հորատանցքի համարը, երկրաբանական խմբի անվանումը, աշխատանքի տարին:

Մերկացումների փաստագրումը կատարվում է որոշակի ձևի դաշտային գրքույկներում (օրագրերում): Գրքույկի աջ երեսը նախատեսված է նկարագրության տեքստի, իսկ ձախը՝ զանազան սխեմաների, գծապատկերների, կտրվածքների համար: (նկ. 2)



Նկ. 2 Երկրաբանական կտրվածքի գծանկարը դաշտային գրքույկում

Նկարագրության ժամանակ սկզբից գրվում է ամսաթիվը, երթի թվահամարը, մերկացման (դիտակետի) թվահամարը, այնուհետև մերկացման մանրամասն նկարագրությունը: Այստեղ համարակալվում են բոլոր նմուշները և փորձանմուշները՝ առանձնացնելով դրանք ըստ այս կամ այն ուսումնասիրության (հնէաբանական և բացարձակ հասակների որոշումներ, հղկուկների պատրաստում, սիլիկատային, քիմիական և այլ տարրալուծումներ, պետրոֆիզիկական, ֆիզիկամետաֆիզիկական հատկությունների որոշումներ և այլն) նպատակների:

Բոլոր նմուշների ու փորձանմուշների թվահամարները պետք է համապատասխանեն դիտակետերի թվահամարներին՝ միաժամանակ ունենալով համապատասխան նշաններ, որոնք ցույց են տալիս դրանք վերցնելու նպատակը:

Այն դեպքերում, երբ նույն երթը միաժամանակ իրականացնում են մի քանի երկրաբաններ, նրանցից յուրաքանչյուրը խմբի ղեկավարի կողմից ստանում է իրեն հատկացված թվահամարների շրջանակը՝ 1-1000, 1001-2000 և այլն:

Օրագրի ձախ կողմում նկարվում է համապատասխան երկրաբանական կտրվածքը, մերկացման կամ երթի գծապատկերը: Գծանկարներից բացի կատարվում են հետաքրքիր մերկացումների առանձին կամ համայնապատկերային լուսանկարահանումներ, որոնց կադրերի հերթական համարները գրանցվում են նաև գրքույկներում:

Երկրաբանական երթի նկարագրությունից հետո օրագրում դրա վերաբերյալ կատարվում են նաև ընդհանուր հետևություններ:

ԽՍՀՄ գոյության վերջին տարիներին փորձ արվեց դաշտային գրքույկներում ձեռքով նկարագրությունը համատեղել կամ ամբողջովին փոխարինել մագնիտոֆոնային բանավոր նկարագրությամբ: Սակայն այս նախածեղծությունը հետագայում համատարած կիրառում չգտավ, այդ թվում նաև Հայաստանում:

## ✓ ԵՐԿՐԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆՈՒՅԹԻ ԺԱՄԱՆԱԿ ՍՏԱՑՎԱԾ ՏԿՅԱԼՆԵՐԻ ԳԾԱԳՐԱԿԱՆ ՊԱՏԿԵՐՈՒՄԸ

Երկրաբանական հանույթի ժամանակ ստացված նյութերը գծագրորեն պատկերվում են երկրաբանական քարտեզների և դրանց կցված երկրաբանական կտրվածքների և շերտագրական սյուների վրա:

Երկրաբանական հանույթի արդյունքները լիովին մշակված և համակարգված ձեռքով պատկերվում են մի խումբ պարտադիր քարտեզների վրա, որոնց թվին դասվում են երկրաբանական քարտեզը՝ օգտակար հանածոների, օգտակար հանածոների տարածման օրինաչափությունների և դրանց կանխատեսման և փաստացի նյութերի քարտեզները: Բացի այս, կախված ուսումնասիրված տարածքների բնույթից և հանութային աշխատանքների հատուկ ուղղվածությունից, կարող են կազմվել նաև այլ հատուկ քարտեզներ, ինչպես օրինակ գեոմորֆոլոգիական, որոշակի արդյունավետ հորիզոնների քարաբանաֆացիալ, կառուցվածքային քարտեզներ, հողմահարման կեղևի, երկրաքիմիական, սկվածքային և այլ քարտեզներ:

Այսպիսի քարտեզները և այլ գծագրական նյութերը կազմվում են դաշտային երկրաբանահանութային նյութերի մշակման աշխատանքների ժամանակ: Խոշորամասշտաբ հանույթի հիմնական գծագրական նյութերը ընդհանուր գծերով պետք է պատրաստ լինեն արդեն դաշտային աշխատանքների վերջում: Վերջնական աշխատանոցային աշխատանքների ժամանակ դրանք պետք է միայն ճշգրտվեն և խմբագրվեն քիմիական լուսապատկերային և այլ անալիզների, ֆաունայի և ֆլորայի որոշման արդյունքների, բացարձակ հասակի ռադիոչափական, հղկուկների ուսումնասիրությունների տվյալների հիման վրա:

Ղաշտային երկրաբանական քարտեզը երկրաբանահանութային աշխատանքների հիմնական արդյունքն է:

Այս քարտեզի վրա ցույց է տրվում նստվածքային, հրաբխածին, փոխակերպված և ինտրուզիվ առաջացումների, հողմնահարման կեղևի ապարների տարածման դաշտերը՝ բաժանված ըստ հասակների ու կազմի: Հորատանցքերի և լեռնային փորվածքների, երկրաֆիզիկական ուսումնասիրությունների տվյալներով երկրի խորքում հայտնաբերված երկրաբանական սահմաններն ու խզումները քարտեզի վրա ցույց են տրվում հատուկ նշաններով (եթե խորքային հորիզոնների հատուկ քարտեզներ չեն կազմվում):

Բոլոր առաջացումները հնարավորինս մանրամասն ստորաբաժանվում են ըստ նյութական կազմի և քարտեզի վրա ցուցադրվում են իրենց բնական սահմաններով:

Փոխակերպված և ինտրուզիվ առաջացումների համար ցույց են տրվում դրանց ֆազերը, հրաբխածին շրջանների համար՝ ֆազիները, լավային հոսքերն ու ծածկոցները, ենթահրաբխային մարմինները: Հատուկ նշաններով առանձնացվում են ջրաջերմային, մետասոմատիկ փոփոխված դաշտերը:

Քարտեզի վրա արտացոլվում են բոլոր երկրաբանական (շերտագրական, ինտրուզիվ, տեկտոնական) սահմանները՝ բաժանելով դրանք իրական և ենթադրյալ խմբերի, նստվածքային ու հրաբխածին ապարների քարաբանական տարատեսակների և ֆազիալ անցումների սահմանները՝ նստվածքային ու հրաբխային ապարների տեղանքում հետամտված և օդալուսանկարչական ու երկրաֆիզիկական աշխատանքների վերծանման արդյունքում առանձնացված յուրահատուկ շերտերը և բնորոշ հորիզոնները:

Քարտեզի վրա ցույց են տրվում շերտերի, կոնտակտների և տեկտոնական խախտումների տեղադրման տարրերը, ֆաունայի ու ֆլորայի մնացորդների հայտնաբերման տեղերը, որոշ կարևորագույն մերկացումները, որտեղ դիտարկվել են գլխավոր աններդաշնակությունները, ինչպես նաև կարևորագույն հորատանցքերն ու լեռնային փորվածքները:

Քարտեզի վրա տարբեր երկրաբանական մարմինները առանձին ցույց են տրվում, երբ դրանց չափերը ըստ տվյալ մասշտաբի 2 մմ և ավելի են, իզոմետրիկ մարմինների համար և 1մմ-ից ոչ պակաս՝ գծածն ձգված մարմինների համար: Առանձին դեպքերում շատ կարևոր մարմիններ, (դալկաներ, երակներ և այլ հանքաբեր մարմիններ), որոնք ունեն ավելի փոքր չափեր, քարտեզի վրա պատկերվում

են մասշտաբից դուրս՝ պլանում պահպանելով դրանց ձևերը: Դաշտային երկրաբանական քարտեզը ուղեկցվում է երկրաբանական կտրվածքներով (պրոֆիլներով) և շերտագրական սյունով: Դաշտային քարտեզի ճշգրտումից և խմբագրումից հետո աշխատանոցային աշխատանքների ժամանակ կազմվում է վերջնական երկրաբանական քարտեզը:



### **ՓԱՍՏԱԳԻ ՆՅՈՒԹԵՐԻ ԴԱՇՏԱՅԻՆ ՔԱՐՏԵԶԸ**

Փաստացի նյութերի քարտեզը մի փաստաթուղթ է, որը ցույց է տալիս տվյալ տարածքի երկրաբանական կառուցվածքի հիմնավորվածությունը և ճշգրտության աստիճանը: Դիտարկման կետերի, լեռնային փորվածքների, փորձանմուշները վերցնելու և հնէաբանական մնացորդների հայտնաբերման տեղերի տեղաբաշխումն ու խորությունը:

Փաստացի նյութերի քարտեզները կազմում են հանույթի մասշտաբով: Քարտեզի վրա տրվում են հետևյալ տարրերը.

ա) Երկրաբանական երթերը, դրանց բոլոր դիտակետերը իրենց թվահամարներով: Դիտակետերը բաժանվում են երկու խմբի՝ արմատական ապարներով ներկայացված և չորրորդական փուխր առաջացումներով: Հատուկ նշաններով ցույց են տրվում երկրաբանական երթերի ուղղությունը և օդադիտարկման, երկրաֆիզիկական, ջրաերկրաբանական ուսումնասիրությունների դիտակետերը:

բ) Բոլոր լեռնային փորվածքների (հանքահորերի, բովանցքերի, բացահանքերի, հետախուզահորերի, հետախուզաառուների, մաքրվածքների և այլն), հորատանցքերի, ինչպես նաև հորատանցքերի և լեռնային փորվածքների պրոֆիլների տեղերը, համարիչում նշելով դրանց թվահամարը, իսկ հայտարարում՝ փորվածքի խորությունը: Բոլոր փորվածքները բաժանվում են ըստ գործող և լքված խմբերի, իսկ հորատանցքերը՝ ըստ սյունակային, շնեկային և ոչ հանուկային տիպերի:

գ) Բացարձակ հասակի, բեղմնիկածաղկավորչային (соропыльцевого) որոշումների. օգտակար հանածոների, սկվածքային և երկրաքիմիական անալիզների համար փորձանմուշների տեղերը:

դ) Բոլոր ջրակետերը՝ բաժանված ըստ աղբյուրների տեսակների և ջրի նմուշարկման տեղերի:

ե) Բրածո մնացորդների հայտնաբերման տեղերը:

զ) Կարևորագույն երկրաբանական սահմանները՝ նշելով դրանց հայտնաբերման եղանակները (անմիջական դաշտային դիտարկումներ, երկրաֆիզիկական տվյալներ, օդալուսանկարների վերծանում և այլն):

## ԵՐԿՐԱՔԱՆԱԿԱՆ ՔԱՐՏԵԶԻ ԿՏՐՎԱԾՔՆԵՐԸ

Երկրաբանական քարտեզը ուղեկցվում է մեկ կամ մի քանի երկրաբանական կտրվածքներով, որոնք հիմնականում կազմվում են քարտեզի ողջ տարածքով և երկրաբանատեկտոնական համալիրների տարածմանը ուղղահայաց:

Տարածքի երկրաբանական կառուցվածքի մասին ավելի ընդարձակ պատկերացում ստանալու համար թույլատրվում է կտրվածքի գծը բեկյալի տեսքով տանել:

Քարտեզի վրա կտրվածքի գծը անցկացվում է հոծ գծի տեսքով: Կտրվածքի պայմանական նշանները նույնն են, ինչ որ քարտեզում: Որպես կանոն, կտրվածքի հորիզոնական մասշտաբը համապատասխանում է ուղղաձիգին: Ուղղաձիգ մասշտաբի մի քանի անգամ մեծացնելը հորիզոնականի նկատմամբ թույլատրվում է միայն ապարների խիստ փոքր անկման դեպքում:

Քարտեզին կից երկրաբանական կտրվածքների վրա ցույց են տրվում.

ա) Քարտեզի վրայի երկրաբանական մարմինների տեղադրման էլեմենտները, դրանց սահմանները, կառուցվածքների ձևերը, փոխադարձ անցումները, հզորությունները, հզորությունների և կազմների փոփոխությունները տարածության մեջ:

բ) Խզումնային խախտումները, այդ թվում երկրաֆիզիկական մեթոդով խորքում հայտնաբերվածքները:

գ) Ամենակարևոր հորատանցքերը և խոր լեռնային փորվածքները:

դ) Շերտախմբերի և հաստվածքների երկրաֆիզիկական պարամետրերը, կտրվածքի ուղղությամբ դրանց փոփոխությունները: Ցանկալի է երկրաֆիզիկական կտրվածքների համատեղումը երկրաբանականի հետ:

Ձախ կողմում տրվում էր երկրաժամանակագրական սանդղակը՝ իր մանրամասներով, իսկ աջ կողմում՝ անջատված շերտագրական ստորաբաժանումների քարաբանական կազմի նկարագրությունը:

## ՇԵՐՏԱԳՐԱԿԱՆ ԱՄՓՈՓԻՉ ԱՅՈՒՆԸ

Շերտագրական ամփոփիչ սյունը գրաֆիկորեն արտացոլվում է երկրաբանահանութային աշխատանքների շնորհիվ և նախորդ հետազոտությունների տվյալներով տարածքի ամփոփ շերտագրական կտրվածքի մասին ստացված ողջ նյութը: Դաշտային երկրաբանական քարտեզին կից կազմվում է նաև քարտեզի մասշտաբից քիչ ավելի մեծ չափերի դաշտային շերտագրական սյունը:

Շերտագրական սյան մեջ արտացոլվում են հետևյալ կարևորագույն տվյալները.

ա) Շերտագրական ստորաբաժանումները. շերտախմբեր, հաստվածքներ, ստվարաշերտեր, դրանց անվանումը, շերտագրական սանդղակում դրանց դիրքը (համակարգ, բաժին, հարկ), անվանանիշը (ИДКЭС), հզորությունների միջակայքը,

բ) Անջատված շերտագրական ստորաբաժանումների՝ միմյանց նկատմամբ փոխհարաբերությունները – շերտագրական տեղադրումները (ներդաշնակ, այս կամ այն խմբի աններդաշնակ) ուղիղ, ալիքավոր, անկյունավոր և այլ գծերի տեսքով,

գ) Շերտագրական ստորաբաժանումները բնութագրող օրգանական կարևորագույն բրածո մնացորդների ցանկը,

դ) Շերտագրական ստորաբաժանումների քարաբանական կազմի առանձնահատկությունները՝ դրանցում առանձնացնելով բնորոշ հորիզոնները, օգտակար հանածոների շերտերը և ոսպնյականման մարմինները,

ե) Հրաբխածին առաջացումները, դրանց փոխհարաբերությունները նստվածքային շերտերի հետ, որոնց հասակը բրածո մնացորդներով հիմնավորված է:

Յուրաքանչյուր շերտագրական ստորաբաժանման համար տրվում է ապարների մանրամասն նկարագրությունը, կարևորագույն բրածո մնացորդների, օգտակար հանածոների մանրամասն ցանկը, հիշատակվում է համակարգը, բաժինը, հարկը, կոնկրետ հասակային ինդեքսում հզորությունը:

Աշխատանոցային փուլում այս նախնական սյունը լրացվում է ստացված նոր տվյալներով: Մասնավորապես, ճշգրտվում է ապարների ու բրածո մնացորդների ցանկը և այլն:

### **ԽՈՐԱԲԱՅԻՆ ՀՈՐԻԶՈՆՆԵՐԻ (ՍԱԿԵՐԵՍՆԵՐԻ, ՀԱՍՏԿԱԾՔՆԵՐԻ) ԵՐԿՐԱԲԱՆԱԿԱՆ ՔԱՐՏԵԶՆԵՐ**

Հաճախ հարկ է լինում երկրաբանական քարտեզներ կազմել այս կամ այն որոշակի մակերեսների (օվկիանոսի մակարդակի համեմատությամբ) համար՝ ծալքավոր հիմքի, օգտակար հանածոների արդյունաբերական հորիզոնի, պլատֆորմային կամ չորրորդական հասակի փուխր ապարների ծածկոցի համար:

Այս քարտեզներում ձգտում են ցույց տալ նույն տեղեկատվությունը, ինչպես երկրի մակերևույթի քարտեզների վրա, որը, որպես կանոն, ափելի քիչ մանրամասն է և ստացվում է միայն երկրաֆիզիկական և հորատանցքային տվյալներով:

**ՆԱՏՎԱԾՔԱՅԻՆ ՇԵՐՏԱԽՄԲԵՐԻ ԵՐԿՐԱԲԱՆԱԿԱՆ  
ՀԱՆՈՒՅԹԻ ՄԵԹՈԴՆԵՐԸ**

**ԴԱՇՏԱՅԻՆ ԴԻՏԱՐԿՈՒՄՆԵՐ**

Նստվածքային հաստվածքները, դրանց շերտավորման հաջորդականությունը, մագմատիկ մարմինների հետ դրանց փոխհարաբերությունները, տեղադրման պայմանները, դրանցում պարունակվող օրգանական մնացորդները տալիս են քարտեզագրվող տարածքի շերտագրության հիմքերը:

Նստվածքային հաստվածքների տեղադրման բնույթը, դրանց ծալքավորության առանձնահատկությունները, կտրվածքում ընդմիջումների, աններդաշնակությունների առկայությունն ու բնույթը կարևոր տեղեկություններ են տալիս տարածքի երկրաբանական կառուցվածքի, դրա առանձին կառուցվածքային ձևերի, կառուցվածքային հարկերի մասին:

Եվ, վերջապես, նստվածքային հաստվածքների հետ կապված են քարածխի, նավթի-գազի, սև և գունավոր մետաղների, շինարարական և տեխնոլոգիական հումքի բազմաթիվ հանքավայրեր:

Այս տեսակետից չափազանց կարևոր է նստվածքային ապարների մանրակրկիտ երկրաբանական ուսումնասիրությունները ժողովրդատնտեսական կարևորագույն խնդիրների իրականացման համար:

Ստորև համառոտ շարադրվում են նստվածքային հաստվածքների ուսումնասիրության հիմնական պահանջները և դրանց ուսումնասիրության մի շարք մեթոդական ցուցումներ:

**ՆԱՏՎԱԾՔԱՅԻՆ ՇԵՐՏԱԽՄԲԵՐԻ ԵՎ  
ԴՐԱՆՑ ԱՊԱՐՆԵՐԻ ԴԱՇՏԱՅԻՆ ՆԿԱՐԱԳՐՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ  
ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆ**

Բնական մերկացումներում կամ էլ հորատահանուկով նստվածքային շերտախմբերի և կտրվածքի դաշտային ուսումնասիրությունն ու նկարագրությունը հետևյալում է.

ա) Մերկացման կամ հորատհանուկի ողջ միջակայքում նյութի նախնական դիտարկում,

բ) Կտրվածքի ապարների մանրամասն (ըստ առանձին շերտերի) նկարագրություն լուսանկարում, գծապատկերում,

գ) Տեղադրման բնույթի պարզաբանում, շերտերի և ապարների տեղադրման ելակետերի չափում,

դ) Կտրվածքի բնույթի ամփոփիչ ընդհանրացում, դրա ընդհանուր օրինաչափությունների բացահայտում, այլ տարածքների համանուն կտրվածքների հետ համեմատություններ,

ե) Ֆաունայի ու ֆլորայի մնացորդների հավաքում, համապատասխան նմուշարկում (ապարներից, հանքանյութերից և այլն):

Կտրվածքի նախնական դիտարկման ժամանակ պարզաբանվում են նստվածքային հաստվածքի տեղադրման պայմանները, հաստվածքը նախնական բաժանում են առանձին շերտախմբերի, ստվարաշերտերի, շերտերի խմբերի, առանձնացնում են բնորոշ հորիզոններ, լվացման կամ աններդաշնակ տեղադրման մակերեսներ, ֆաունայով և ֆլորայով հարուստ միջակայքեր:

Այս նախնական դիտարկված բոլոր եզրակացությունները ճշգրտվում են մերկացման կամ հորատհանուկի մանրամասն նկարագրությամբ՝ դաշտային գրքույկում հզորությունների չափումներով, գծանկարներով, լուսանկարներով:

Քարաբանական ուսումնասիրության ժամանակ կամ դրանից հետո փաստագրվում է կտրվածքի ապարների ծալքավորությունը, նկարագրվում ու չափագրվում են ծալքերը, խզումները՝ դրանք նույնպես ուղեկցելով գծանկարներով ու լուսանկարներով:

Այս բոլորից հետո տրվում են կարճ հետևություններ:

Հորատհանուկի ուսումնասիրման ժամանակ պետք է ձգտել որակյալ և ավելի լրիվ հանուկ ստանալ, մանրամասն ուսումնասիրել հորատանցքի կարոտաժի դիագրամները:

Ապարների նկարագրությունը տրվում է հետևյալ հերթականությամբ. ապարի կարճ անվանումը, ընդհանուր տեսքը, տեղադրման պայմանները, շերտի հատակի և առաստաղի բնույթը, նյութական կազմը, համասեռության աստիճանը, գույնը և դրա տեղաբաշխումը, տեքստուրային առանձնահատկությունները, շերտավորությունը, ձեղքավորությունը, բնորոշ անջատումները, զանազան ներփակումների, կոնկրեցիաների առկայությունը, դրանց բնույթը, ծագումը, կազմը, հանդիպման հաճախականությունը և այլն:

## ՆԱՏՎԱԾՔԱՅԻՆ ՇԵՐՏԻ ՀԱՏԱԿԻ ԵՎ ԱՌԱՍԱՐԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ

Հորիզոնական կամ թույլ ծալքավորված շերտախմբերի համար շերտերի հատակների ու առաստաղների որոշումները առանձին դժվարություններ չեն առաջացնում: Սակայն այս հարցը ինտենսիվ ծալքավորված նստվածքային համալիրների մոտ խիստ դժվարա-  
նում է:

Խիստ ծմռված շերտերը երկրաբանական կտրվածքում կարող են հանդիպել մի քանի անգամ: Այս դեպքերում հարկավոր է որոշակի բնորոշ հորիզոն հետամտել երկար տարածքների վրա կամ էլ յուրաքանչյուր որոշակի տեղում մանրամասն ուսումնասիրել այս կամ այն շերտի սահմանները:

Շերտի հատակի և առաստաղի հստակ որոշման համար հաշվի են առնվում հատկանիշների երկու խումբ՝ օրգանածին և ոչ օրգանածին (նստվածքային):

Նստվածքային ապարների շերտերի հատակների ու առաստաղների օրգանածին կողմնորոշումները հետևյալն են.

- նստվածքառաջացման կարճ ընդմիջումների ժամանակ նստվածքի մակերեսներին զանազան հին օրգանիզմների կենսագործունեության, որդերի սողալու հետքերը, թռչունների և այլ կենդանիների ոտնահետքերը, այլ մանր ջրամերձ կենդանիների բները և այլն,
- ամուր հիմքին կառչող օրգանիզմների՝ ցամաքամերձ գոտում ծառերի, թփերի արմատների, բների, ծովի հատակին կրային ջրիմուռների (ստրոմատոլիտների), ջրաշուշանների, կորալների, արխեոցիատների մնացորդների կուտակումները:

Նստվածքային հատկանիշներից կարելի է թվել.

ա) շեղ շերտավորությունը, նուրբ այլակային մակերեսները, անձրևի կաթիլների, սառույցի բյուրեղների հետքերը, չորացման կամ սառնամանիքային ձեղքերը և այլն,

բ) Գրավիտացիոն կառուցվածքը. կոպտահատիկ շերտերում նստվածքային նյութի ըստ հատիկաչափական կառուցվածքի դասավորությունը՝ շերտի հատակին ավելի կոպտահատիկ, ծանր մասնաբաժինը, որը դեպի վերև աստիճանաբար փոխվում է միջնահատիկի, մանրահատիկի և կավայինի:

ՄԱՏՎԱԾՔԱՅԻՆ ԱՊԱՐՆԵՐԻ ՏԵՂԱԴՐՄԱՆ ՁԵՎԵՐԻ,  
ՊԱՅՄԱՆՆԵՐԻ ԵՎ ՇԵՐՏԵՐԻ ՀՋՈՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ  
ՈՐՈՇՈՒՄԸ

Նստվածքային մարմինների տեղադրման ձևերի որոշումը կարևոր նշանակություն ունի ինչպես երկրաբանական հանույթի ընդհանուր խնդիրների պարզաբանման համար, այնպես էլ դրանց հետ կապված զանազան օգտակար հանածոների կանխագուշակման համար: Օրինակ, խոր ջրային ծովային նստվածքները, որպես կանոն, պլանում ունեն շատ մեծ տարածում, ընդհանուր իզոմետրիկ տեսք և շատ միատեսակ քարաբանական կազմ: Դրան հակառակ՝ գետային նստվածքային առաջացումները ունեն նեղ, գծաձև տարածում և խիստ արագ փոփոխվող ֆացիալ կազմ: Խութային առաջացումները նույնպես ունեն գծաձև և հաճախ ընդմիջվող (հին գետաբերանների տեղում) տարածում, որոնք փաստորեն ֆիքսում են հին ծովափերի գծերը:

Նստվածքային առաջացումների ծալքավորման բնույթը որոշվում է մերկացումներում շերտերի անկման ազիմուտների և անկյունների չափումների և տարածության վրա դրանց համադրման տվյալներով:

Այսպիսի բազմաթիվ չափումների տվյալներով երկրաբանական հանույթի տարածքներում առանձնացվում են առանձին ծալքավոր կառուցվածքները՝ անտիկլինալները, սինկլինալները, պերիկլինալները, մոնոկլինալները: Դրա հետ միաժամանակ տարածքի ընդհանուր շերտագրական կտրվածքում բաժանվում են տարբեր ինտենսիվությամբ ծալքավորված, իրարից ռեգիոնալ աններդաշնակություններով բաժանված առանձին միավորները՝ կառուցվածքային հարկերը, որոնք հասակային տեսակետից դասվում են երկրակեղևի տեկտոնական զարգացման այս կամ այն կարևորագույն փուլին:

Մերկացման սահմաններում առանձին ծալքավորված շերտերի և շերտախմբերի հզորությունը որոշվում է հետևյալ բանաձևով՝

$h = B \times \sin \alpha + \beta$ , որտեղ  $h$ -ն իրական հզորությունն է,  $B$ -ն՝ տեսանելի հզորությունը,  $\alpha$ -ն՝ շերտի ելքի թեքության անկյունն է, իսկ  $\beta$ -ն՝ շերտի հատակի կամ առաստաղի անկման անկյունը:

## ԲԵԿՈՐԱՅԻՆ ԱՊԱՐՆԵՐԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Բեկորային ապարների խմբին պատկանում են ավազներն ու ալկրիտները:

Ըստ մասնիկների չափի՝ բեկորային ապարները բաժանվում են հետևյալ խմբերի. խոշորբեկորային (պսեֆիտներ) – ժայռաբեկորներ  $> 1000$ մմ, վալուններ (1000-100մմ), գլաքարեր (100-10մմ), խիճ (10-1մմ), մանրաբեկորային (պսամիտներ) – ավազներ (1-0.1մմ), և ալկրիտներ (0.1-0.01մմ): Ավելի փոքր մասնիկներով ապարները – պելիտները պատկանում են կավային ապարների խմբին, որոնք օժտված են յուրահատուկ կառուցվածքով ու կազմվածքով և ուսումնասիրվում են բոլորովին այլ մեթոդներով:

**խոշորաբեկորային ապարներ** - գլաքարեր, կոնգլոմերատներ: Երկրաբանական կտրվածքներում շատ հեշտ ճանաչվում են շնորհիվ իրենց արտաքին տեսքի: Այս ապարները հետազոտողի համար կարևոր ֆացիալ հնաաշխարհագրական նշանակություն ունեն, քանի որ առաջանում են խիստ որոշակի տեղերում և որոշակի հնաաշխարհագրական պայմաններում: Բացի այդ, դրանք նաև որոշակի օգտակար հանածո են (շինանյութ) և հաճախ պարունակում են գանազան ցրոնային կուտակումներ՝ ոսկու, պլատինի, կասիտերիտի, երբեմն նաև ալմաստների (հատկապես Կենտրոնական և Հարավային Աֆրիկայում):

խոշորաբեկորային ապարների ուսումնասիրության ժամանակ հատուկ ուշադրություն է դարձվում դրանց հետևյալ հատկանիշներին վրա.

ա) Տեղադրման բնույթը և տարածումը: Գետային գլաքարերը գծածն տարածում ունեն, բացի այդ, դրանցում գլաքարերը որոշակի ուղղությամբ թեք են դասավորված, շեղ շերտավորություն ունեն: Ծովային և լճային գլաքարային առաջացումները ունեն գլաքարերի այլ դասավորություն և յուրահատուկ հղկվածություն, պարունակում են ծովային ֆաունայի բեկորներ:

բ) Ապարագրական կազմը: Սա որոշվում է միջին չափերի (3-4սմ) գլաքարերի փորձանմուշում (100-150հատ) որոշակի ապարագրական կազմի գլաքարերի թիվը հաշվելով:

Ըստ ապարագրական կազմի՝ բեկորային ապարները բաժանվում են պոլիմիկտային (ներկայացված խիստ տարբեր կազմի ապարների կտորներով), օլիգոմիկտային (ավելի քիչ թվով ապարներից) և մոնոմիկտային (միատարր ապարներից. օրինակ՝ քվարցիտներ, կրաքարեր և այլն) խմբերի:

Ելնելով գլաքարային ապարների ապարագրական կազմից՝ կարելի է դատել դրանց ողողաքայքայման մարզերի, դրանց տեղի և բեկորային զանգվածի տեղափոխման ուղիների, դրանց նստեցման արեալի երկրաքիմիական պայմանների, ինչպես նաև տեկտոնական ռեժիմի վերաբերյալ: Որոշակի տարածքներում բեկորների մոնոմիկտային կազմը վկայում է համեմատաբար հանգիստ և կայուն տեկտոնական պայմանների մասին:

Գլաքարերի մեջ հանքային միներալների առկայության դեպքում անհրաժեշտ է ուսումնասիրել դրանց տեղափոխման ուղիները՝ արմատական հանքավայրերի հայտնաբերման նպատակով:

Բեկորների հղկվածության աստիճանը դաշտային պայմաններում որոշվում է ըստ Ա. Վ. Խաբակովի (1946) սանդղակի.

Չհղկված անկյունավոր խիճ – 0,

Սուր անկյունները թեթևակի հղկված անկյունավոր – 1,

Թույլ հղկված գլաքար, կլորացված անկյուններով – 2,

Լավ հղկված գլաքար – 3,

Էլիպսանման կամ կլոր գլաքար – 4:

Ելնելով գլաքարերի հղկվածության աստիճանից և հաշվի առնելով դրանց ապարագրական կազմը՝ կարելի է դատել գլաքարի տեղափոխման ժամանակի տևողության և անցած ճանապարհի երկարության մասին:

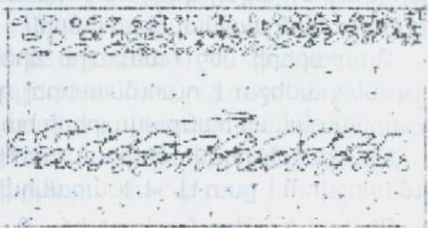
զ) Գլաքարերի ձևը վկայում է տարբեր պետրոգրաֆիական կազմ ունեցող ապարների մասին: Բազմաթիվ գլաքարերի երկար (A) և կարճ (B) առանցքները, ինչպես նաև գլաքարի հաստությունը (C) հաշվում են գլաքարի հավասարաչափության  $(A+C)/2B$  կամ էլ տափակության  $(A+B)/2C$  գործակիցները: Այս հատկանիշներով համաչափ ծովային (հետուառաջ շարժման) ծագման գլաքարերը հստակ տարբերվում են անհամաչափ գետային (բազմակի գլորման շարժումների) գլաքարերից:

դ) Հատիկաչափական կազմը, որոշվում է աչքաչափով. փորձանմուշի՝ ըստ մեծության մոտավոր բաժանման եղանակով, կամ էլ փորձանմուշը ըստ տարբեր բաղադրամասերի մաղելով: Առանձին բաղադրամասերի խոշոր հատիկայնությունը և տեսակավորման աստիճանը վկայում են բեկորային զանգվածի արագ տեղափոխման և տեղափոխող ջրային հոսքի մշտական լինելու մասին:

ե) Շերտավորությունը և գլաքարերի կողմնորոշումը. խոշորաբեկորային ապարները ամենից շատ շեղ շերտավորություն ունեն և ուղղորդված են (գետային նստվածքների դեպքում) շեղ, բայց տար-

բեր ուղղություններով (ծովային և լճային) կամ շեղ, կամ խառը ուղղորդված (ժամանակավոր սելավային ցեխաքարային հոսքերի դեպքում):

Գլաքարի թեքությունը կարևոր հատկանիշ է ջրային հոսքերի ուղղությունը որոշելու համար: Մշտական ուղղորդված ջրային հոսքի կողմից տեղափոխված գլաքարերը հոսքի հատակին նստում են խիստ որոշակի մշտական թեքությամբ, որն ապահովում է դրանց մաքսիմալ կայունությունը և շրջահոսությունը, այն է՝ ջրի շիթի հակառակ ուղղությամբ: Դրանք ընդհանուր առմամբ դասավորվում են կղմինդրի կամ ձկան թեփուկների նման:



Նկ.3. Գլաքարերի դասավորությունը ուղղորդված մշտական ջրահոսքերում

Մանրաբեկորային ապարներ. նստվածքային ապարների ամենատարածված խմբերից են՝ ավազները (պսամիտներ) և ալկրիտները, դրանց ցեմենտացված տարատեսակները՝ ավազաքարերը, ալկոլիթները: Սրանք բաղկացած են 1-0.1մմ և 0.1-0.01մմ չափերի բեկորներից: Այս ապարների բնույթը պարզելու համար, բացի անմիջական դաշտային ուսումնասիրություններից, անհրաժեշտ է նաև լաբորատոր մանրադիտակային հետազոտություններ՝ որոշելու համար հատիկաչափական և ապարագրական կազմերը, հղկվածությունը, ցեմենտի միներալաբանությունը: Որոշվում է նաև տվյալ շերտախմբերի գլխավորող բեկորային խումբը, դրանց մորֆոլոգիական հատկանիշները:

Մանրաբեկորային ապարների ուսումնասիրության ժամանակ շատ կարևոր է նաև դրանց շերտավորման բնույթի պարզաբանումը: Այս կարգի ապարների ծակոտիներում և միջբեկորային տարածությունում հաճախ գոյանում են ջրատար և նավթագազատար հորիզոններ:

Ավազաալկրիտային կուտակումները նաև շատ տարածված շինանյութ են, ինչպես նաև կաղապարման հումք: Մերձափնյա ծովային, լճային և գետային ավազները հաճախ կարող են պարունակել ցրոնային հանքակուտակումներ՝ ոսկու, մոնցոնիտի, ռուտիլի, ցիրկոնի, կասիտերիտի և այլն:

Մանրաբեկորային նստվածքային ապարների քարտեզագրման ժամանակ անհրաժեշտ է ուշադրություն դարձնել հետևյալ կարևորագույն հարցերի պարզաբանմանը.

1. Տեղադրման բնույթը, տարածումը, լիթոլոգիայի առանձնահատկությունները կարող են վկայել ավազների ծագման մասին: Այլովիալ ավազները ունեն գծային դասավորություն՝ նեղ գոտիների տեսքով, իսկ ծովային, լճային և անապատային ավազները ունեն ընդարձակ շատ մեծ տարածում և համեմատաբար կայուն ֆացիալ կազմ:

2. Ավազների ապարաբանամիներալային կազմը շատ կարևոր է դրանց ծագումը բացահայտելու գործնական նշանակության համար: Ինչպես պեժիտները, բեկորային ապարների այս խումբը և, ստորաբաժանվում է առանձին խմբերի.

ա) պոլիմիկտային՝ այս բազմաբաղադրիչ ապարներում որևէ մեկ բաղադրիչի քանակությունը չի գերազանցում ընդհանուր ծավալի 60-65%-ը,

բ) օլիգոմիկտային՝ կազմված է միներալների ոչ մեծ խմբից, որոնցից ամենատարածվածի (հաճախ քվարց է) քանակությունը չի գերազանցում 25%-ը,

գ) մոնոմիկտային՝ 90-95%-ով կազմված է միևնույն միներալից:

Պոլիմիկտային ավազները սովորաբար առաջանում են արագ նստվածքառաջացման և արիղ (չոր) կլիմայի պայմաններում՝ ուժգին տեկտոնական շարժումների ժամանակ: Մոնոմիկտային ավազները, դրան հակառակ, բնորոշ են դանդաղ կուտակման պլատֆորմային ավելի խոնավ պայմաններին՝ ուժգին քիմիական հողմահարման պրոցեսներով:

Օլիգոմիկտային ավազների համար շատ բնորոշ են միջին տեսակարար կշռով սկվածքային միներալների ցրոնային կուտակումները (իլմենիտ, ռուտիլ, էլիկոքսեն):

Ավազների ապարագրական կազմը, որը որոշվում է սկվածքային (շլիխային) և իմերսիոն մեթոդներով, կարող է անպայման վկայել դրանց սնող արմատական մայր ապարների տեղադիրքի մասին:

3. Բեկորների ձևը և հղկվածությունը, դրանց մակերեսների բնույթը որոշվում է խոշորացույցի տակ:

Լավ հղկվածությունն ու հատիկների կատարյալ գնդաձևությունը վկայում է ավազների՝ շատ մեծ տարածությունների վրա տեղափոխման մասին: Ալերիտային հատիկների ոչ կատարյալ հղկվածությունը այս դեպքում բացատրվում է նրանով, որ դրանք հիմնականում տեղափոխվում են կախված վիճակում:

Ավագահատիկների հարթ, փայլեցված մակերեսները բնորոշ են ջրով տեղափոխված ավազներին, իսկ փայլատ մակերեսները՝ քամիով տեղափոխված ավազներին: Էլեկտրոնային մանրադիտակներով կատարված ավագահատիկների մակերեսների լուսանկարներով կարելի է ջրով տեղափոխված ավազները տարբերել անապատային ավազներից:

4. Ավագաակերիտային ապարների հատիկաչափական կազմը դաշտում որոշվում է աչքաչափով, համապատասխան էտալոնների միջոցով: Ավելի ճշգրիտ հատիկաչափական կազմը որոշվում է համապատասխան մադերի միջոցով, իսկ ավազների կազմը կարելի է որոշել նաև միկրոսկոպի տակ:

Ավազների համեմատաբար խոշորահատիկ կազմը վկայում է ջրի կամ քանու միջոցով դրանց արագ տեղափոխման մասին:

5. Ավազների շերտավորությունը և շեղ շերտիկների կողմնորոշվածությունը. Շերտավորությունը մանրաբեկորային ապարների համար շատ կարևոր ծագումնաբանական հատկանիշ է: Շերտավորության բնույթով կարելի է հեշտությամբ իրարից տարբերել ծովային, լճային (ուղիղ զուգահեռ) ավազները անապատային, գետային (շեղ) և ցեխահեղեղատային, սելավային ավազներից (խառը):

6. Ցեմենտի կազմը և բնույթը դաշտային պայմաններում որոշվում են աչքաչափով, խոշորացույցով, դաշտային պարզագույն ռեակցիաներով (աղաթթու և այլն), իսկ լաբորատոր պայմաններում՝ մանրադիտակի տակ:

## ✓ ԿԱՎԱՅԻՆ ԱՊԱՐՆԵՐԻ ՌԻՍՈՒՄՆԱԱԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

Կավային ապարները (պելիտները) ամենատարածված նստվածքային առաջացումներից են: Դրանք ընդգրկում են կավերը և արգիլիտները, որոնք երբեմն առաջացնում են հզորագույն և լայն տարածված շերտախմբեր:

Կավերը խոնավ վիճակում պլաստիկ են: Դրանց մասնիկների գերակշռող մասը 0.01մմ-ից փոքր չափեր ունեն, ներկայացված են զանազան կավային միներալներով: Կավերը, որոնք էպիգենետիկ պայմաններում քարանում են, ամբողջությամբ կորցնում են ջուրը, կորցնում են պլաստիկությունը, որն արդեն, նորից թրջվելու դեպքում, այլևս չի վերականգնվում, փոխարկվում են արգիլիտների կամ քարացած կավերի:

## Կավային ապարների դասակարգումը

Ա.Ա. Ստրախով

Աղյուսակ 2

Խտացման և ջրազրկման ստադիան	Առաջացման պայմաններն ու եղանակները	Օլիգոմիկտային, մեկ միներալի գերակշռություն					Խիստ պոլիմիկտային			
		Կաոլինիտային	Ֆիդոլփայլարային	Սոնոմորֆլոնիտային	Պալիգորսկիտային	Այլ	առանց բեկոր և ըին խառնուրդների	Ավազային և ըին խառնուրդներով		
Պլատֆորմային մարզերի և չափավոր խորությունների ալպատիկ կալվեր	Քիմիական քայքայման և լուծման մնացորդային (էյուփիալ) նյութեր	Համեմատաբար ոչ հազվադեպ	Հազվադեպ	Հազվադեպ, հաճախ կապված են էֆուզիվ նյութերի հետ	Հազվադեպ	Շատ հազվադեպ	Հազվադեպ չեն	Հազվադեպ չեն	Հազվադեպ չեն	
	Ջրա-նստվածքային ջրերից կավային միներալների նստեցման արդյունք	Համեմատաբար ոչ հազվադեպ	Հազվադեպ չեն, այդ թվում զատուկոնիտային տարատեսակներ	Բավականին հազվադեպ	Հազվադեպ	Շատ հազվադեպ	Կավերի գերակշիռ մասը	Տարածված են		
	ա) կազմված լուծույթ թափանցած $SiO_2$ և $Al_2O_3$ – ուլթ) Քայքայման էյուփիալ նյութերի տեղափոխումը կոլոիդալ լուծույթների տեսքովզ) Նույնը տեղափոխված նուրբ կախույթի տեսքովդ) Մասնակիորեն կավային միներալների փոխակերպված նուրբ մանրացված բեկորային նյութի խառնուրդովՕրգանածին բուսականության կողմից $SiO_2$ և $Al_2O_3$ կլանումը									
	Կոնկրեցիոն (բենճոզեն) ուրիշ ապարներում կավային նյութի կոնկրեցիոն (բենճոզեն) առաջացումներ	Խիստ հազվադեպ	Խիստ հազվադեպ	Ցրված և հազվադեպ	Ցրված և հազվադեպ	Ցրված և հազվադեպ	Ցրված և հազվադեպ	Ցրված և հազվադեպ	Ցրված և հազվադեպ	Ցրված և հազվադեպ
Արալիտներ, գետնիկիտային մարզերի և խորը ստրատիգրաֆիկալային մարզերի և խորը ստրատիգրաֆիկալային մարզեր	Առաջին ստադիայի խտացման և ջրազրկման ա) զանգվածեղ,բ) շերտավոր	Առաջին ստադիայի խտացման և ջրազրկման		Եճզրիտ չեն ուսումնասիրված	Մովորական են					
	Երկրորդ ստադիայի խտացման և ջրազրկման ստրուկտուրայի փոփոխությամբ (թերթավորված) անցում են փոխակերպված ապարների			Եճզրիտ չեն ուսումնասիրված	Մովորական են					

Ըստ ծագման՝ կավերը բաժանվում են 2 հիմնական խմբերի՝ հողմահարման կեղևի կամ էյուվիալ կավեր և նորմալ նստվածքային կամ ծովային-լճային կավեր:

Նստվածքային կավերը, ի տարբերություն հողմահարման կեղևի առաջացումների, շերտավոր կառուցվածք ունեն և հստակ հատակ: Դրանցում հանդիպում են բրածո մնացորդներ:

Հողմահարման կեղևի կավերը իրենց ծագմամբ արդյունք են քիմիական հողմահարման պրոցեսների: Ըստ միներալային կազմի՝ տարբերում են կաոլինիտային, բենտոնիտային, մոնտորիլոնիտային, լատերիտային, հիդրոփայլարային և այլ կավեր, որոնցից յուրաքանչյուրն ունի առաջացման ուրույն պայմաններ և երկրաքիմիական միջավայր (աղյուսակ 2): Օրինակ, կաոլինիտային կավերը առաջանում են թթու և թույլ թթու հիպերգեն լուծույթների միջավայրում, որը բնորոշ է խոնավ, տաք կլիմայի համար:

Դրան հակառակ, մոնտորիլոնիտային կավերն առաջանում են մայրցամաքների չոր կլիմայական պայմանների ալկալային և թույլ ալկալային միջավայրերում: Չպետք է մոռանալ, որ կավերը նաև կարևոր օգտակար հանածոներ են, դրանց մի մասը օգտագործվում է հրակայուն կավերի, մյուսները՝ նուրբ կերամիկական իրերի, գոտիչ և ադսորբենտ նյութերի, ցեմենտի արտադրության մեջ:

### Կավերի հիմնական միներալաբանական տիպերի բնորոշ հատկանիշները

Աղյուսակ 3

Կավերի տեսակները	Վերաբերմունքը ջրի նկատմամբ	Ներկման ժամանակ լուծույթի գույնը		
		Մեթիլենային լեղակով	Մեթիլենային լեղակով + KCl	Բենզինիով
Կաոլինային	Թույլ պլաստիկ, չի ուռչում	Մանուշակագույն	Մանուշակագույն	Չի ներկվում կամ թույլ է ներկվում
Հիդրոփայլարային	Թույլ պլաստիկ, չի ուռչում	Մանուշակագույն	Մանուշակագույն-կապույտ, հաճախ կանաչավունի երանգով	Գորշ, մոխրագույն և մուգ մոխրագույն մինչև կապույտ
Մոնտորիլոնիտային	Բարձր պլաստիկությամբ, խիստ ուռչում է	Մանուշակագույն	Երկնագույն, կանաչագույն, կանաչ	ինտենսիվ կապույտ

Նստվածքային կավերի երեք ամենատարածված տեսակները՝ կաոլինիտայինը, մոնտմորիլոնիտայինը և հիդրոփայլարայինը իրարից շատ լավ տարբերվում են ջրի և օրգանական ներկերի նկատմամբ իրենց որոշակի վարքով (տես աղ. 3) կաոլինիտային և հիդրոփայլարային կավերը թրջվելիս չեն փափկում, իսկ մոնտմորիլոնիտայինը փափկում և ուռչում է: Մեթիլենային լեղակի և KCl-ի լուծույթում կաոլինիտային կավը ներկվում է մանուշակագույն, հիդրոփայլարայինը՝ կապտամանուշակագույն, իսկ մոնտմորիլոնիտայինը՝ երկնագույն-կանաչավուն:

Խոշորամասշտաբ երկրաբանական հանույթի ժամանակ որոշում են կավային ապարների հետևյալ հատկանիշները.

1. Տարածումը, տեղադրման ձևերը, դրանցում պարունակվող հնէաբանական ձևերը, կոնկրեցիաների առկայությունը, որոնք որոշակի տվյալներ են տալիս կավերի ֆացիալ բնույթի և ծագման մասին: Այսպես, հավասարաչափ հզորության կավերի ընդարձակ ծածկոցները կապված են ծովերի կամ մեծ լճերի հատակային մասերի հետ: Ոսպնյականման կավային կուտակումները սովորաբար կապվում են փոքր լճային ավազանների հետ: Կավերի նեղ կտրտված գծային ձգված առաջացումները՝ գետահովիտների հետ:

2. Շերտավորությունը և այլ կառուցվածքային առանձնահատկություններ: Շատ կարևոր նշանակություն ունեն կավերի ծագման որոշման համար: Հորիզոնական պարզ արտահայտված շերտավորությունը, որտեղ կավերը հաճախակի շերտափոխվում են ալևրիտային, ավազային շերտիկներով վկայում են լվացման և նստվածքակուտակման ավազաններում հիդրոլոգիական պայմանների հաճախակի փոփոխման մասին: Եվ, ընդհակառակը, շերտերի միջև աստիճանական անցումները վկայում են անընդհատ նստվածքառաջացման մասին: Հատակային կավային նստվածքների մեջ բուսական մնացորդների առկայությունը վկայում է փոքր ցամաքային ժամանակավոր ջրային ավազանների մասին:

Դիագենեզի և էպիգենեզի գոտիներում կավային ապարները ցեմենտանում են ամենատարածված կարբոնատային (մերգելներ) կամ սիլիցային (օպոկներ) ցեմենտով: Սա վկայում է տերիգեն նստվածքառաջացման ժամանակ քիմիական ծագման և նուրբ կավային նյութերի միաժամանակյա նստեցման մասին:

3. Հատիկաչափական կազմը դաշտում որոշվում է աչքաչափով, ինչպես նաև շոշափելով, երբ կավային զանգվածի հետ խառը ավազահատիկները հեշտությամբ աչքի են ընկնում:

4. Կոնկրեցիաների առկայությունը, դրանց կազմը:

Լճաճահճային կավերում հանդիպում են երկաթի սուլֆիդներ, երկաթային և երկաթ-կալցիտային կարբոնատներ: Ճահիճների հետ կապված լճային ֆացիաների համար բնորոշ են լիմոնիտի և հիդրոգլոտիտի, կոշտ ջրով լճային ավազաններում՝ կալցիում կարբոնատի և դոլոմիտի, աղի լճերի ֆացիաներում՝ գիպսի և գլաուբերիտի կոնկրեցիաներ:

## **ՔԻՄԻԱԿԱՆ ԾԱԳՄԱՆ ԵՎ ՕՐԳԱՆԱԾԻՆ ԱՊԱՐՆԵՐ**

Հիպերգենեզի գոտում քիմիական ռեակցիաների կամ օրգանիզմների գործունեության հետևանքով լուծույթներից նստեցված քիմիական ու օրգանական ապարների ուսումնասիրությունը խոշորամասշտաբ երկրաբանական հանույթի հիմնական խնդիրներից մեկն է: Նախ այդպիսի ապարների շերտերը, որպես կանոն, ցայտուն առանձնանում են երկրաբանական կտրվածքներում և հեշտությամբ քարտեզագրվում:

Միևնույն ժամանակ, դրանք համարյա բոլորն էլ այս կամ այն չափով օգտակար հանածո են. շինանյութեր, երեսպատման գեղագույն քարեր, մետալուրգիական և քիմիական հումք (կրաքարեր, սիլիցային ապարներ), մետաղական հանքանյութեր (բոքսիտներ, մանգանի և երկաթի հանքանյութեր), քիմիական հումք (հանքային աղեր, ֆոսֆատներ), էներգետիկ վառելանյութ (նավթ, քարածուխ, այրվող թերթաքարեր) և այլն (տե՛ս աղ.4):

### **ԱԼՒՄԻՆԻՆ ԵՎ ԲՈՔՍԻՏԱՅԻՆ (ԿԱԿԱՀՈՂԱՅԻՆ) ԱՊԱՐՆԵՐ**

Ալիտների կամ կավահողային ապարների շարքին են դասվում նշանակալի քանակության ազատ կավահող ( $Al_2O_3$ ) պարունակող ապարները: Դրանց թվին դասվում են հողմահարման կեղևի էյուվիալ կավահողային կուտակումները՝ լատերիտները, ինչպես նաև նստվածքային ծագման բոքսիտային ապարները և մաքուր բոքսիտները:

Բոքսիտներն ու բոքսիտային ապարները բնորոշվում են իրենց կազմում ազատ կավահողի ( $Al_2O_3$ ) զգալի պարունակությամբ. հիմնականում հիպսիտի, հիդրարգիլիտի ( $Al_2O_3 \cdot 3H_2O$ ), բյոմիտի ( $Al_2O_3 \cdot H_2O$ ), դիասպորի (նույն բյոմիտն է՝ քիչ տարբեր բյուրեղային ցանցով):

**Օրգանածին և քիմիական նստվածքային ապարների  
ստորաբաժանման սխեման**

(ըստ Ա. Ռուխինի, 1954թ.)

*Աղյուսակ 4*

Ապարներ	Գերակշռող կազմը	Հիմնական տեսակները	Առաջացման գերակշռող եղանակը
Ալիտային կամ բոքսիտային (կավահողային)	Ալյումինի օքսիդի հիդրատներ	Լատերիտներ, բոքսիտներ	Հողմահարման կեղևում կուտակված լուծույթներից նստած
Երկաթային	Երկաթի օքսիդներ, դրանց հիդրատներ, կարբոնատներ, սուլֆիդներ	Օքսիդային և ծծմբային հանքանյութեր, սիդերիտներ, երկաթային քլորիդներ	Հողմահարման կեղևում կուտակված լուծույթներից նստած
Մանգանային	Մանգանի օքսիդներ, դրանց հիդրատներ, կարբոնատներ, սուլֆիդներ	Օքսիդային և կարբոնատային ապարներ (հանքանյութեր)	Լուծույթներից նստեցված
Աղային (սուլֆատահալոգենային)	Կալցիումի, նատրիումի, մագնեզիումի և կալիումի քլորային և ծծմբաթթվային միացություններ	Գիպսեր, անհիդրիդներ, քարաղ կալիումամագնեզիումական ապարներ	Լուծույթներից նստեցված
Կայծքարային	Սիլիցիումի օքսիդ կամ հիդրօքսիդ	Դիատոմիտներ, տրեպեներ, սիլիցիտներ, հասպիսներ, սիլիցային թերթաքարեր	Օրգանական մնացորդների կուտակումներ նստած լուծույթներից
Ֆոսֆորիտային	Կալցիումի ֆոսֆատներ	Երտանման և պալարանման ֆոսֆորիտներ	Լուծույթներից նստեցված օրգանական նյութերի կուտակումներ
Կարբոնատային	Կալցիումի և մագնեզիումի կարբոնատներ	Կրաքարեր, դոլոմիտներ, մերգելներ	Լուծույթներից նստեցված օրգանական մնացորդների կուտակումներ, ավելի հին կարբոնատային ապարների բեկորների կուտակումներ
Այրվող (կաուստոբիլիտներ)	Ածխածին, ածխաջրածիններ	Ածուխներ, նավթ, այրվող թերթաքարեր	Օրգանական նյութերի կուտակումներ և փոխակերպումներ

Գեոսինկլինալային ծալքավոր գոտիներում բոքսիտները հիմնականում ներկայացված են բյունիտով և դիասպորով, իսկ պլատֆորմներում՝ հիդրարգիլիտով:

Բոքսիտային ապարները ճանաչվում են մորֆոլոգիական ու երկրաքիմիական հատկանիշներով:

Պլատֆորմային բոքսիտները հաճախ լինում են պիզոլիտային և խոշոր օոլիտային կամ բակլայանման: Հաճախ սրանք կավանման են, շերտավորումից բոլորովին զուրկ: Գերակշռող գույները խայտաբղետ կարմրավուն, մինչև սպիտակ, մոխրագույն և մուգ ածխագույն են:

Բոքսիտաբեր շերտախմբերը կարբոնատներից զուրկ են, կառուցվածք - բոքսիտային կավեր - բոքսիտներ - ածխային կավեր - մոխրային ածուխներ ապարների շարքով:

Ղաշտային պայմաններում ալիտային ապարներում ազատ հիդրատացված կավահողի որակական որոշման համար կիրառվում է, այսպես կոչված, ալիզարինային ռեակցիան (ըստ Լ. Շմեյովի - Լ. Ի. Եօկ, 1957): Հիդրատային կավի նմուշի վրա ալիզարինի մեկ կաթիլ լուծույթը ամառացնում է, այսպես կոչված, ալիզարինային լաքի վառ մոռի գունավորում:

Ենթադրյալ բոքսիտային ապարների նմուշներում սկզբից որոշում են  $Al_2O_3$ ,  $Fe_2O_3$ ,  $SiO_2$  տոկոսային քանակները և շիկացման ժամանակ կորուստները: Բոքսիտների թվին են դասվում այն ապարները, որոնցում  $Al_2O_3 > 28\%$ ,  $Fe_2O_3/SiO_2$  հարաբերության  $> 2,6$  դեպքում:



### ԵՐԿԱԹԱՅԻՆ ԱՊԱՐՆԵՐ

Երկաթային ապարները կամ ֆերոլիթները բնորոշվում են երկաթի բարձր պարունակությամբ: Այս տեսակետից դրանք բաժանվում են երկաթով հարուստ և երկաթով աղքատ խմբերի: Դրանց ծագումը բերված է աղ. 5-ում, որտեղից երևում է, որ բացի փոխակերպային ծագման ջեոսինկլինոներից, երկաթային ապարների մեծամասնությունը ունի մերձափնյա ծովային, իսկ ավելի փոքր մասը՝ լճային կամ գետային ծագում:

Նստվածքային ծագման երկաթային ապարները բաժանվում են 3 խմբի՝ օքսիդային, թերօքսիդային և խառը:

**Օքսիդային երկաթային ապարները** ամալելապես ներկայացված են երկաթի օքսիդներով, հիդրօքսիդներով, որոնց խառնուրդը առաջացնում է գորշ երկաթաքար: Հիմնական միներալներն են հե-

մատիտը ( $Fe_2O_3$ ), գյոտիտը ( $Fe_2O_3 \cdot H_2O$ ), լիմոնիտը ( $Fe_2O_3 \cdot n \cdot H_2O$ ), բնորոշ գույնը՝ մուգ գորշ, օքրայանման: Ըստ տեքստուրայի լինում են հոծ, փչականման, կոնկրեցիանման, բակլայանման, ոլոռանման, օլիտանման:

**Թերօքսիդային երկաթային ապարներ.** ներկայացված են սիդերիտով ( $FeCO_3$ ), պիրիտով և մարկասիտով ( $FeS_2$ ): Ունեն սև, մոխրագույն, դեղնավուն գույներ: Սիդերիտները հաճախ առաջացնում են շերտանման խոշոր կուտակումներ՝ որպես երկաթի հանքանյութեր:

**Նստվածքային երկաթային ապարների ծագումնաբանական դասակարգման սխեման**

(ըստ Ս. Շվեցովի, 1958թ.)

Աղյուսակ 5

Ծագումը	Առավելապես խառը			Ջեոսիստային, առավելապես հեմատիտային մագնետիտով և մարտիտով
	Օքսիդային (գորշ երկաթաքար)	Շամոզիտային	Սիդերիտային	
Էլյուվիալ	Շատ հազվադեպ են	-	-	-
Ջրանստվածքային, լճային և գետային	Հազվադեպ են	Հազվադեպ են	Հազվադեպ են	-
Ծովային	Սովորական են հզոր շերտախմբերը, հաճախ երկրորդային	Հազվադեպ չեն, նշանակալի շերտախմբեր	Հազվադեպ չեն, նշանակալի շերտախմբեր	-
Անհայտ ծագման (փոփոխված)	-	-	-	Երկաթային ապարների հիմնական զանգվածը

**Խառը երկաթային ապարներ.** ներկայացված են երկաթի թերօքսիդի սիլիկատներով՝ լեպտոքլորիտներով: Հաճախ դրանցում մինչև 50% քանակով հանդիպում են օքսիդային երկաթահանքի միացություններ՝ գյոտիտ, հիդրոգյոտիտ: Այսպիսի ապարները հայտնի են «գորշ երկաթաքարեր» անվան տակ: Խառը երկաթային ապարները բնորոշվում են օլիթային կառուցվածքով՝ Կերչի խոշոր օլիթային երկաթահանքեր, Թուրգայի պալեոգենի հասակի մանրաօլիթային երկաթահանքեր և այլն:

Հաճախ միևնույն օլիթի տարբեր շերտիկներ հերթականորեն ներկայացված են օքսիդային և թերօքսիդային միացություններով:

Երկաթային ապարները սովորաբար պարունակում են ֆոսֆորի և ծծմբի խառնուրդներ, որոնք նկատելիորեն բարդացնում են տեխնոլոգիական պրոցեսները և վատացնում են երկաթաքարի որակը: Օգտակար խառնուրդներից հանդիպում են նիկելը, կոբալտը, մանգանը, վանադիումը, տիտանը, քրոմը:

Ղաշտային պայմաններում երկաթային ապարները ճանաչվում են օքրայանման գույներով, հաճախ նաև բարձր տեսակարար կշռով, օլիթային և բակլայանման կառուցվածքով: Երկաթի ղաշտային որակյալ որոշումների համար օգտագործվում են հետևյալ ռեակցիաները.

Սիդերիտներում և լեպտոքլորիտներում երկաթի թերօքսիդի որոշման համար փորձարկվող նմուշի փոքրիկ հատիկը տրորում են հախճապակե բաժակի կամ թիթեղիկի վրա կալիումի բիսուլֆատի ( $\text{KHSO}_4$ ) մի քանի բյուրեղիկների հետ: Այս խառնուրդը բերանի շնչով խոնավացնում են և դրա վրա ավելացնում կարմիր արյան աղի  $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN}_6)$  1-2 բյուրեղիկներ և նորից տրորում: Երկաթի թերօքսիդի առկայության դեպքում խառնուրդը կապտում է: Կապույտ գույնի ինտենսիվությունը ավելանում է ջրի մեկ կաթիլ ավելացնելուց հետո:

### *ՄԱՆԳԱՆԱՅԻՆ ԱՊԱՐՆԵՐ*

Զգալի տարածում և կարևոր գործնական նշանակություն, որպես մանգանի հանքաքար, ունեն մանգանակիր ապարների 2 խմբեր՝ բնական օքսիդային միացություններ՝ կեդևագույն-սև հողանման պսիլոմելանը ( $\text{nMnO} \cdot \text{MnO}_2 \cdot \text{nH}_2\text{O}$ ) և սև մետաղական փայլով պիրոլյուզիտը ( $\text{MnO}_2$ ), ինչպես նաև մանգանի վարդագույն կարբոնատը՝ ռոդոքրոզիտը ( $\text{MnCO}_3$ ): Հայտնի է նաև մանգանակալցիտը (մինչև 18% մանգանի կարբոնատով): Այս բոլոր միներալները կարող են առաջացնել շերտանման կամ շերտանման օլիթային կուտակումների խոշոր հանքավայրեր (Նիկոպոլ, Ճիաթուրի և այլն):

Ամենամեծ գործնական նշանակություն ունեցող մանգանային ապարները կապված են ծովային մերձափնյա հատակային գոտու նստվածքների հետ և, որպես կանոն, հանդիպում են փոքր խորությունների կավային, կավասիլիցային և կարբոնատային առաջացումների շարքում: Հանդիպում են նաև օքսիդային մանգանային ապարների լճագետային ծագման կոնկրեցիոն կուտակումներ:

Պաշտային պայմաններում օքսիդային-մանգանային ապարները ճանաչվում են իրենց մուգ, սև գույնով և խիստ որոշակի տեսքով: Պսիլոմելանը առաջացնում է շագանակագույն, սև հողանման կամ օլիտային սևացնող զանգվածներ, պիրոյլոզիտը՝ նույն գույներով, բայց մետաղային փայլով հոծ առաջացումներ: Մանգանի կարբոնատային կուտակումները վարդագույն են, բաց մոխրավուն, սպիտակ, կրաքարերի շատ նման: Սրանց ձեղքերում խիստ զարգացած են մուգ դեմոնիտները:

Մանգանային ապարների դաշտային քանակական որոշումներ կարելի է իրականացնել երկու մեթոդով.

1. Ցորենի հատիկի չափ մանգանային ապարի բեկորը տրորվում է դրա կես քանակություն սողայի փոշու հետ: Այս խառնուրդին ավելացվում է ազոտաթթվական արծաթի 1-2 բյուրեղիկներ և նորից տրորվում է: Երկվալենտ մանգանի առկայության դեպքում 2-3 րոպեի ընթացքում այս խառնուրդը աստիճանաբար սևանում է:

2. Թաց մեթոդ (պսիլոմելանի և պիրոյլոզիտի որոշումներ): Հանքանյութի մեկ պտղունց փոշու վրա փորձանյութի մեջ լցնում են 0.5-1.0 մ<sup>3</sup> 20% ծծմբական թթու և փորձանոթը թափահարում: Լուծույթում մանգանի օքսիդի առկայության դեպքում մի քանի րոպեում լուծույթի պարզված մասը ներկվում է վարդագույն:

### ԱՂԱՅԻՆ ԱՊԱՐՆԵՐ

Աղային կամ հալոգեն ապարներին (էվապորիտներին) դասվում են նստվածքները, որոնց մեջ հիմնական մասնակցություն ունեն հեշտ լուծվող աղային միներալները (ցրված կամ շերտանման, ոսպնյականման կուտակումների, կոնկրեցիաների տեսքով): Ամենահաճախ հանդիպող աղային միներալներից են հալիտը (NaCl), սիլվիտը (KCl), կարնալիտը (KCl.MgCl<sub>2</sub>.H<sub>2</sub>O), կաինիտը (KClMgSO<sub>4</sub>.3H<sub>2</sub>O), միրաբիլիտը (Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.10H<sub>2</sub>O), գլաուբերիտը (Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.CaSO<sub>4</sub>), գիպսը (CaSO<sub>4</sub>.2H<sub>2</sub>O), անհիդրիտը (CaSO<sub>4</sub>), սննդային սոդան (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>.10H<sub>2</sub>O) և այլն:

Որպես կանոն, աղային ապարները պարունակում են կավային խառնուրդներ, ցրված, շերտերի, ոսպնյակների տեսքով: Աղաբեր կավերը, որոնց մեջ աղերի քանակը մինչև 25 % է, առանձնացվում են որպես հալոպելիտներ:

Բոլոր աղային ապարները օգտակար հանածոներ են, որոնց լայն կիրառություն ունեն քիմիայում, մետալուրգիայում, գյուղատնտեսության, շինանյութերի արդյունաբերության մեջ: Կարևոր

նյութ է գիպսակավը կամ գաջը, որի մեջ գիպսի պարունակությունը կարող է տատանվել 20-80%-ի սահմաններում: Շատ դեպքերում աղային ապարների հետ կապված են այնպիսի փոքր տարրերի կուտակումներ, ինչպիսիք են լիթիումը, բորը (խոշոր հանքավայրեր Կալիֆոռնիայում) և վոլֆրամը (բորատների հետ Կալիֆոռնիայի Սյորվ լճում):

Աղային ապարները առաջանում են չորային կլիմայի և շատ թույլ դենուդացիայի պայմաններում ոչ մեծ խորության հարթ լճային իջվածքներում և ծովեզրյա լագուններում: Աղերի խոշոր կուտակումների ձևավորման համար անհրաժեշտ է, որ նստվածքային ավազանի հատակը աղերի կուտակմանը զուգահեռ անընդհատ ճկվի, միաժամանակ շարունակվի թարմ աղաջրի անընդհատ հոսքը դեպի նստվածքային ավազանը:

Աղային ապարների դաշտային ուսումնասիրությունների ժամանակ հարկավոր է ուշադրություն դարձնել հետևյալ գործոնների վրա.

1. Աղածնածին (հալոգենային) ապարների տարածական տեղաբաշխման բնույթի վրա: Լճագետային ֆացիաները ներկայացված են աղաբեր ապարների ոսպնյակներով, որոնք տարածության մեջ հերթափոխվում են դատարկ տերիգեն նստվածքներով:

2. Աղային կուտակումների նախնական դաշտային մանրագնումը: Դրա համար ուշադրություն է դարձվում արտաքին վառ արտահայտված հատկանիշների վրա. կալիումական աղերի (սիլվինի և կառնալիտի) վառ խայտաբղետ կարմիր և դեղնավուն գույները և աղիությունը: (Միրաբիլիտը անգույն է կամ պղտոր սպիտակ, ունի դառնաղի համ):

3. Բոր պարունակող աղային շերտախմբերը որպես կանոն մոտ տարածությունների վրա ֆացիալ անցնում են հրաբխային ֆորմացիաներին կամ էլ ուղղակի բազմիցս շերտափոխվում են հրաբխային մոխրային նյութերի հետ:

Բորի դաշտային որոշումների համար կիրառվում է խինալիզարինի ռեակցիան: Հախճապակե թասիկի հատակին անջուր ծծմբական թթվի մեջ կաթեցնում են խինալիզարինի լուծույթի 1-2 կաթիլ, որի վրա լցնում են փորձարկվող նյութի մի քանի չոր հատիկ: Վերջինիս մեջ բորի նույնիսկ աննշան պարունակության դեպքում խինալիզարինի լուծույթի սկզբնական բալի կարմիր գույնը փոխարինվում է մանուշակագույնով:

## ՄԻԼԻՑԱՅԻՆ ՆՍՏՎԱԾՔԱՅԻՆ ԱՊՐԱՆՆԵՐ

Նստվածքային շերտախմբերում լայն տարածված են սիլիցա-յին ապարների տարբեր տարատեսակները, որոնց հիմնական մասը ձևավորված է աուտիգեն-ներկրված սիլիկահողով: Լայնորեն տարածված շերտավոր սիլիցային ապարները՝ դիատոմիտներն ու ռադիոլարիտները, տրեպելները և օպոկները, որպես կանոն, կապված են ծովային ֆացիաների հետ (աղ.6) և ավելի քիչ՝ քաղցրահամ (դիատոմիտներ)՝ կապված հրաբխային շրջանների լճերի հետ:

### Սիլիցային ապարների դասակարգումը

(ըստ Ու. Ի. Բուշինսկու, 1958)

*Աղյուսակ 6*

Մարմինների ծները	Միկրոկառուցվածքը	Ապարները	Ծագումը
Շերտավոր	Օրգանածին, դիատոմիտային, Սպունգային	Դիատոմիտ, սպոնգիլիթ (օպալային, խալցեդոնային, քվարցային)	Ծովային և քաղցրահամ
	Ուղիղլարիտային	Ուղիղլարիտ (օպալային քվարցային)	Ծովային
	Վանդակավոր, խեցային	Պսեվդոմորֆոզներ ըստ փայտանյութի	
	Ղոնդողանման կամ միկրոգոգիկային, միկրոհատիկային	Օպոկներ (ամուր), տրեպելներ (փոխոր) սիլիցային թերթաքարեր, հասպիսներ, լիդիտներ	Գերազանցապես ծովային, ծովային, հրաբխանստվածքային
Կոնկրեցիոն, բնանման, անկանոն	Ղոնդողանման կամ միկրոհատիկային, միկրոհատիկային	Գեյզերիտ կայծքար, խալցեդոնային կամ քվարցային	Գեյզերային դիագենետիկ, մետազենետիկ
	Ղոնդողանման, կամ կլոմորֆ, փոշենման	Կայծքար օպալային կամ կրիստոբալիտային մարշալիտ (նուրբ փոշենման քվարց)	Հողմահարման կեղև

Պալեոզոյան և մասամբ մեզոզոյան հրաբխականության մարզերի ծովային հաստվածքների հետ կապված են հասպիսների և խորը դիագենեզի ենթարկված շատ խիտ սիլիցային նստվածքային ապարների (լիդիտների) հզոր կուտակումները, որոնցում մանրադիտակի տակ հայտնաբերվում են ռադիոլարների մնացորդներ:

Միկրոֆաունայի (ռադիոլարների կմախքներ, սպունգներ) և միկրոֆլորայի (դիատոմեաների զրահներ) մնացորդներով սիլիցային ապարների շերտերը հեշտությամբ առանձնացվում են ըստ հասակային խմբերի:

Սիլիցային ապարները կարևոր օգտակար հանածոներ են: Դրանց մի մասը լայնորեն օգտագործվում են որպես գեղազարդ և տեխնիկական քարեր (հասպիսներ), քիմիայում և մետալուրգիայում (ֆերոսիլիցիտ), մյուսները՝ որպես հավելանյութ ցեմենտի արտադրության մեջ (օպոկներ, տրեպելներ և սպոնգիլիթ), երրորդները՝ ֆիլտրման և նյութերի մաքրման գործում որպես կլանիչներ, ինչպես նաև որպես ջերմամեկուսիչ նյութեր (դիատոմիտներ, սպոնգիլիթներ):

Այս բոլորը պայմանավորում են սիլիցային ապարների ուսումնասիրության հույժ կարևորությունը երկրաբանական հանույթի ժամանակ:

### **ՖՈՍՖՈՐԻՏԱՅԻՆ ԱՊԱՐՆԵՐ**

Ֆոսֆորիտային կամ ֆոսֆատային ապարները բնորոշվում են ֆոսֆատային միներալների կայուն պարունակությամբ և հեշտությամբ ճանաչվում են մոլիբդենաթթվային ամոնիումի հետ բնորոշ ռեակցիայով (սովորաբար  $P_2O_5$ -ի 5%-ից ավելի պարունակության դեպքում):

Այս ապարները շատ չեն տարածված, սակայն երկրաբանական հանույթի ժամանակ հատուկ ուշադրության են արժանի՝ որպես կարևորագույն հումք հանքային պարարտանյութերի արտադրության համար: Ըստ Գ.Ի. Բաշկինսկու (1958)՝ ֆոսֆորիտները բաժանվում են մի քանի մորֆոգենետիկական տեսակների՝ օրգանիզմների ֆոսֆատային մնացորդներ, պսևդոմորֆոզներ՝ ըստ օրգանական մնացորդների, մետասոմատիկ ֆոսֆորիտներ (էյուվիալ-կարստային), շերտավոր ֆոսֆորիտներ, պալարանման կոնկրեցիոն ֆոսֆորիտներ, անհայտ ծագման տուֆանման ֆոսֆորիտներ և այլն: Ամենատարածվածը կոնկրեցիոն և օրգանիզմների ֆոսֆատային մնացորդների (ոսկորներ, բրախիոպոդների խեցիներ), շերտային և էյուվիալ-կարստային տարատեսակներն են:

Կոնկրեցիոն ճառագայթային ֆոսֆորիտները սև գույնի տափակեցված գնդանման կոնկրեցիաների (մինչև 20 սմ տրամագծով) կուտակումներ են, որոնք հանդիպում են Ռուսական սալի ստորին Քեմբրյան մուգ կավային թերթաքարերում:

Շերտային ֆոսֆորիտները զանգվածեղ սև, կամ մուգ մոխրագույն միկրոստիթային կառուցվածքի ապարներ են: Բոլոր ամուր ֆոսֆորիտները մուրճով ուժեղ հարվածելիս արձակում են այրվող փետուրի կամ եղջյուրի ծանոթ հոտ: Ֆոսֆորիտների ճանաչման մո-

լիբդենաթթվային ամոնիումի ռեակցիայի էությունը կայանում է հետևյալում: Հոծ ապարի թարմ կոտորվածքի վրա կաթեցվում է նախօրոք պատրաստված մոլիբդենաթթվային ամոնիումի և խիտ ազոտական թթվի հավասար քանակների խառնուրդի մի քանի կաթիլ կաթեցնելուց հետո նմուշում նշանակալի քանակություն  $P_2O_5$ -ի պարունակության դեպքում դրա մակերևույթին առաջանում է ֆոսֆորամոլիբդենաթթվային ամոնիումի վառ դեղնավուն գունավորում:



### ԿԱՐԲՈՆԱՏԱՅԻՆ ԱՊԱՐՆԵՐ

Կարբոնատային ապարների թվին դասվում են ծովային և ծովալճակային (լագունային) ծագման լայնորեն տարածված կրաքարերը ( $CaCO_3$ ) և դոլոմիտները ( $CaCO_3 \cdot MgCO_3$ ): Ավելի քիչ հանդիպում են մագնեզիտները ( $MgCO_3$ ), սիդերիտները ( $FeCO_3$ ) և անկերիտը ( $Ca(Mg,Fe)(CO_3)_2$ ): Կրաքարերի շերտերը սովորաբար ձգվում են շատ մեծ տարածությունների վրա, հաճախ պարունակում են բրածո ֆաունայի մնացորդներ, դրա համար էլ երկրաբանական հանույթի ժամանակ շատ հաճախ ծառայում են որպես բնորոշիչ հորիզոններ:

Բոլոր կարբոնատային ապարները, որոնք կեղտոտված չեն կողմնակի ավազային, սիլիցային նյութերով, կարևոր օգտակար հանածոներ են որպես շինարարական հումք՝ շինաքար, գեղագույն խճանյութ մոզայիկ բետոններ պատրաստելիս, ցեմենտի արտադրության մեջ որպես կարևորագույն բաղադրիչ, այրած կիր ստանալու, ֆլյուս մետալուրգիական արդյունաբերության մեջ, պարտադիր խառնուրդ բարձրորակ ապակիների ստացման համար:

Դոլոմիտներն ու մագնեզիտները օգտագործվում են հրակայուն նյութերի արտադրության գործում:

Սիդերիտները համապատասխան պաշարների դեպքում կարևորագույն հանքանյութեր են չուգուն ստանալու համար:

Կարբոնատային խմբի կրաքարերը՝ ըստ իրենց ծագման ու արտաքին տեսքերի, բաժանվում են մի քանի տեսակների: Ամենատարածված օրգանածին կրաքարերը ստորաբաժանվում են ըստ դրանցում պարունակած գերակշռող օրգանական մնացորդների՝ ֆուզուլինային, քրինոիդային, նումուլիտային և այլն: Ըստ կրաքարերում պարունակվող այս կամ այն մեխանիկական խառնուրդների բնույթի՝ ավազային կրաքարեր, կավային կրաքարեր, մերգելային կրաքարեր և այլն:

Կրաքարերը երբեմն պարունակում են նաև քիչ քանակությամբ (1%) մանգանի կամ կապարի կարբոնատներ:

Կարբոնատային ապարների մյուս խոշոր խումբը՝ դոլոմիտները, առաջանում են ջրավազաններում՝ շոգ չոր կլիմայի պայմաններում կամ էլ կրաքարային տիղմերի դիագենեզի ժամանակ կատարվող դոլոմիտացման պրոցեսների հետևանքով և կրաքարային ապարների էպիգենեզի ժամանակ: Սկզբնական նստվածքային դոլոմիտները սովորաբար պեղիտոմորֆ են (մասնիկների չափերը  $< 0.01$  մմ), այն դեպքում, երբ դիագենեզի հետևանքով առաջացող դոլոմիտները ավելի խոշորահատիկ (մինչև  $0.1$  մմ) են, շաքարանման, փայլվիուն: Սկզբնական նստվածքային դոլոմիտները ավելի հաճախ կապված են պալեոզոյան շերտախմբերի հետ՝ չնայած հանդիպում են նաև տրիասի, յուրայի և պալեոզենի հասակի առաջացումներում:

Կարբոնատների որոշման համար կիրառվում են տիտանի դեղին լուծույթ + 3% NaOH խառնուրդով ներկման ռեակցիաները: Այս խառնուրդը կաթեցնում են նմուշի թարմ կոտորվածքի վրա: Դոլոմիտը, մագնեզիտը և ռոդոքրոզիտը մինչև 2 րոպեի ընթացքում ներկվում են նարնջագույնով կամ շագանակագույնով, իսկ կալցիտը և մյուս կարբոնատները չեն ներկվում:

Կրաքարերի հիմնական ձևաձագումնաբանական տեսակները, ըստ Լ. Ռուխինի (Л.Б.Рухин, 1954), բերվում է աղ. 7-ում:

**Կրաքարերի հիմնական ձևաձագումնաբանական տեսակները.**

*Աղյուսակ 7*

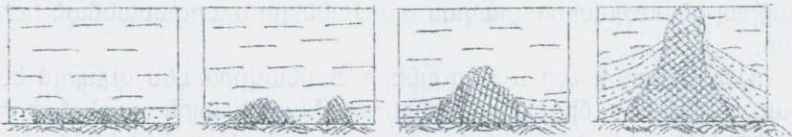
Կրաքարի տեսակը	Հատիկների բնույթը և այլ կառուցվածքային տարրեր
Օրգանածին, օրգանական մնացորդներից կազմված (խեցաքարեր և այլն)	Քիչ թե շատ ամբողջական խեցիներ և օրգանիզմների կմախքի այլ մասեր
Խութային և բիոգերմային՝ կազմված կորալների, ջրիմուռների սպունգների կառույցներից	Օրգանիզմների գաղութներ (խութեր)
Օրգանածին դետրիտային	Ամեն տեսակի օրգանիզմների մնացորդներ 2-0.1 մմ չափերով
Նուրբ բեկորային (ՔսՈՍՏօպ)	Օրգանիզմների շատ մանր ( $< 0.1$ մմ) մնացորդներ
Միկրոհատիկային կամ պեղիտոմորֆ, օրգանիզմների մնացորդներ չեն երևում	Կալցիտի ագրեգատային զանգված (չվերաբյուրեղացված)
Պիզոլիթային կամ խոշորօլիթային, օլիթային	Կոնցենտրիկ կեղևանման կառուցվածքով կլորավուն առաջացումներ
Հատիկային կոպտահատիկ (2.0-1.0 մմ) խոշորահատիկ (1.0-0.5 մմ) միջնահատիկ (0.5-0.25 մմ) մանրահատիկ (0.25-0.1 մմ) նրբահատիկ ( $< 0.1$ մմ)	Կալցիտի բյուրեղային հատիկներ



## ԽՈՒԹԱՅԻՆ ԿՐԱՔԱՐԵՐ

Խութային կրաքարերը մյուսներից տարբերվում են իրենց առաջացման եղանակով: Դրանք ներկայացված են հատակին կպած և ամբողջությամբ թաղված կենդանական և բուսական օրգանիզմներից: Խութ առաջացնող կենդանիների կրային խեցիները հենց նստվածքառաջացման ժամանակ վերածվում են պինդ ապարի:

Խութային կրաքարերը կազմում են տարբեր ձևերի և չափերի մարմիններ՝ փոքր ոսպնյականմանից մինչև խոշոր զանգվածներ և նշանակալից հզորության հաստվածքներ: Դրանց համար բնորոշ է շերտավորության իսպառ բացակայությունը, կառուցվածքային անհամաչափությունը, կտրուկ ֆացիալ փոփոխությունները, երկրորդական դոլոմիտացումը, բլուրանման ձևերը:



*Նկ.4 Օրգանածին կառույցների հիմնական տեսակների հնաաշխարհագրական ձևերը.*

1 – Ստորջրյա մացառուտներ (բիոստրոմ), 2 – Ստորջրյա թմբեր (միայնակ բիոգերմեր), 3 – Ստորջրյա թմբեր, թմբաշարքեր (բիոգերմային զանգված), 4 – Օվկիանոսի մակարդակից բարձրացող (թմբեր, թմբաշարքեր, խութեր)

Խութային կրաքարերում, բացի հենց խութ առաջացնող օրգանիզմներից, հանդիպում են նաև բազմաթիվ այլ խութ սիրող օրգանիզմների մնացորդներ:

Խութածին առաջացումները սովորաբար զարգանում են խիստ տարբեր արագությամբ խորասուզվող մարզերի սահմանների երկարությամբ, խոշոր խորքային բեկվածքների գոտիներում կամ էլ խոշոր կամարանման բարձրացումների գագաթային մասերում:

Խութային համալիրների հետ կապված են նավթի, գազի, բոքսիտների, շինանյութերի, կարբոնատային, քիմիական հումքի հանքավայրեր:

## ԱՅՐՎՈՂ ՕՉՏԱԿԱՐ ՀԱՆՍԾՈՆԵՐ ԿԱՍ ԿԱՌՄՏՈՒՄԻՆՍԵՆ

Այս խմբին դասվում են քարածուխը, այրվող թերթաքարերը, բիտումնային ապարները, նավթը: Երկրաբանական հանույթի ժամանակ հաճախ հանդիպում են խիստ հողմահարված (մինչև մրոտող փոշու վերածված) ածխաշերտերի, մուգ գույնի ածուխների և ածխային ապարների, ինչպես նաև ածխային թերթաքարերի կամ կերոզենոլ հարուստ շագանակագույն ապարների: Այժմ արդեն հազիվ թե հնարավոր է հանդիպել նավթի բնական ելքերի:

Բոլոր այսպիսի երևակումները հանույթի ժամանակ պետք է գրանցվեն, նմուշարկվեն և իրենց ծագմանը հանապատասխան ուսումնասիրվեն: Բացի պրակտիկ նշանակությունից, այս առաջացումների ուսումնասիրությունը կարևոր է տեղանքի պատմական ֆացիալ-հնաաշխարհագրական պայմանների պարզաբանման համար:

Ածխաբերությունը և ածուխները մասնավորապես վկայում են տաք, խոնավ (հումիդ) մերձափնյա տորֆաձահձային պայմանների մասին: Ածխային թերթաքարերը առավելապես կապված են լճալագունային ֆացիաների հետ և համապատասխանում են ռելիեֆի համահարթեցման, պենեպլանացման ցիկլերին:

Հանածո հումուսային ածուխը մուգ (գորշ-սև) օրգանածին այրվող ապար է՝ ամբողջովին կազմված ածխացած բուսական մնացորդներից: Այն դեպքում, երբ դրա կազմում մասնակցում են մանրիկ ջրիմուռների և այլ միկրոօրգանիզմների մնացորդներ, ապարը պատկանում է արդեն հումուսասապրոպելային ածուխների խմբին (բոկիեդ ածուխներ): Այս ածուխները այրվելիս այրվող թերթաքարերի նման արծակում են այրվող ռետինի հոտ:

40-50% մոխրայնության դեպքում ածուխները անցնում են ածխային թերթաքարերի շարքը, որոնք նույնպես հատուկ ուսումնասիրության են արժանի, քանի որ շատ հաճախ կարող են պարունակել արժեքավոր բաղադրամասեր, միկրոէլեմենտներ, այդ թվում Ge, Ga, Ni, Cr, It, Cu, Hg, Au և այլն:

Վերջերս, հայ գիտնական Պ. Ալոյանի տվյալներով, Հայաստանի գորշ ածուխների, քարածխի և այրվող թերթաքարերի հանքավայրերում (Զաջուռ, Ջերմանիս, Նոր Արևիկ) հայտնաբերվել են ոսկի, արծաթ, պլատին, պալադիում և այլ միներալներ:

Ածուխների նախնական որակական գնահատականի համար դրանց նմուշները ենթարկվում են հետևյալ տեսակների անալիզների.

ա) Քիմիական – խոնավության, մոխրի, ցնդող նյութերի, այրման ջերմության, հումուսային թթուների, այրվող զանգվածի տարրերի (ածխածին, ջրածին, թթվածին, ազոտ, ծծումբ, ֆոսֆոր) քանակների որոշման համար

բ) Ածխաքարաբանական - ածուխների ծագումնաբանական տեսակների, ածխայնացման աստիճանի, մոխրանյութի խառնուրդների գնահատման համար:

գ) Լուսապատկերային - փոքր տարրերի որոշման համար:

Քիմիական անալիզների համար վերցված նմուշները սովորաբար փակում են պլաստիկ տոպրակների մեջ:

Մակերեսային նավթաերևակումները երկրաբանական հանույթի ժամանակ կարող են հանդիպել նավթի կամ բիտումնաքեր ապարների, օզոգերիտի տեսքով կամ ջրերի վրա նավթային թաղանթների տեսքով, որոնք երկաթի և մանգանի հիդրօքսիդների թաղանթից տարբերվում են հարվածից հետո նորից արագ վերականգնվելու հատկությամբ, ինչպես նաև ջրի մակերեսին դրանց առաջացրած բծերի կլորավուն (այլ ոչ թե անկյունավոր, ինչպես երկաթային թաղանթներին է բնորոշ) կոնտուրներով:

Բիտումնային ապարների նմուշները աշխատանոցային աշխատանքների ժամանակ ենթարկվում են ընդհանուր տարրալուծման՝ բիտումների ընդհանուր պարունակության, դրանց որակական բնութագրի (քիմիական անալիզ, լյումենիոցետտա-բիտումնաբանական որոշումներ, ֆիզիկական հատկանիշների որոշումներ):

## ՆԱՏՎԱԾՔԱՅԻՆ ԱՊԱՐՆԵՐԻ ԳՈՒՆԱԿՈՐՄԱՆ ԴԻՏԱՐԿՈՒՄՆԵՐ

Երկրաբանական հանույթ կատարող երկրաբանի համար նստվածքային ապարների գույնը ունի երկակի հետաքրքրություն: Մի կողմից ապարի գույնն ու երանգը ունի համահարաբերակցական (կորելացիոն) նշանակություն, քանի որ գույնը առաջին իսկ դիտարկման ժամանակ ապարների համեմատության համար ունի վճռական նշանակություն: Բացի այդ, ապարների աչքով տեսանելի գույները կարևոր են օդից երկրի մակերևույթի դիտարկումների ժամանակ: Մյուս կողմից ապարների գույնը ունի որոշակի ծագումնաբանական իմաստ և կարող է ունենալ որոշակի որոնողական հատկանիշի գնահատական: Ապարի գույնը շատ դեպքում երկրաքիմիական ֆացիաների հատկանիշ է:

Ապարի գույնը հուսալի որոնողական զնահատման հատկանիշ է մի շարք օգտակար հանածոների համար. ինչպես օրինակ, սպիտակ կաուլինային կավերը և բաց գույնի ավազները: Առաջինի համար սպիտակ գույնը մանգան-երկաթի խմբի էլեմենտների լիակատար տեղատարման ցուցանիշն է: Ավազների համար դա նույնպես նշան է մուգ բաղադրամասերի բացակայության: Դրան հակառակ, ափամերձ ալեբաստիտային ֆացիայի սև և մուգ մոխրագույն ավազները հարստացած են մագնետիտով, իլմենիտով և այդ դեպքում դրանք նույնիսկ կարող են օգտակար հանածո հանդիսանալ:

Նստվածքային ապարների վրա դեղին բծերն ու երակիկները վկայում են ծծմբի ու յարոզիտի առկայության մասին, իսկ կարմրավուն գույնը բակլայանման տեքստուրաներով և բծավորությամբ ստիպում են մեզ դրանք նմուշարկել որպես բոքսիտներ:

Քարաղի հաստվածքում կարմիր բծերը վկայում են աղաառաջացման ուշ փուլերի մասին, երբ սովորական աղերի հետ միաժամանակ նստեցվում են երկաթի հիդրօքսիդներ, որոնք ջրազրկումից հետո վերափոխվում են հեմատիտի նուրբ բյուրեղային ագրեգատի: Աղային ավազաններում այս փուլի ժամանակ կատարվում է նաև կալիումական աղերի նստեցում:

Պետք է տարբերել ապարների հետևյալ գունավորումները.

1. Ժառանգված՝ պայմանավորված է ողողավազման աղբյուրի որոշակի միներալային կազմով՝ նոնաքար պարունակող վարդագույն ավազներ, մուգ մագնետիտային ավազներ և այլն,

2. Սինգենետիկ՝ ստեղծվել է նստվածքակուտակման ընթացքում և վաղ դիագենեզի ժամանակ, արտացոլում է նստվածքառաջացման ժամանակ ֆացիալ-երկրաքիմիական իրադրությունը,

3. Երկրորդային՝ իր ծագմամբ պարտական է ուշ պրոցեսներին, երբ նախնական գույները փլուզվում են և ձևափոխվում: Երկրորդային գույները, որպես կանոն, հատում են ապարի շերտավորությունը: Եթե դրանք պայմանավորված են ժամանակակից պրոցեսներով, ապա ըստ խորության գույնի ինտեսիվությունը թուլանում է, այստեղ այն տարածվում է միայն ճեղքերով և խզումների գոտիներով:

Երկրորդային գույների օրինակ են ժանգի գույնը՝ սուլֆիդներ պարունակող ավազաքարերի շերտերի ելքերի մոտ, կանաչավուն և կապտավուն գույները պղնձի հանքայնացմամբ ապարների էրոզիոն մակերեսներին:

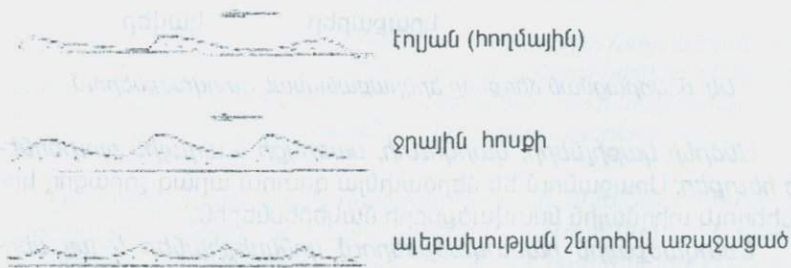
## ԱՊԱՐՆԵՐԻ ՄԻ ՇԱՐՔ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԱՅԻՆ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

Ապարների կառուցվածքային հատկանիշներից են շերտավորությունը, նրանում կոնկրեցիաների տեղաբաշխումը, շերտավորման հարթությունների վրա զանազան նշանները, կենսածին և այլ հեղքերը, որոնք պայմանավորված են նստվածքների կուտակման և վերափոխման պրոցեսներով:

Այժմ մենք կդիտարկենք ապարների այլ կառուցվածքային առանձնահատկություններ ու նշաններ, որոնք կարևոր նշանակություն ունեն երկրաբանական հանույթի ժամանակ: Դրանց թվին են պատկանում ալեբախության, ալեծփանքի հետքերը, հոսելու նշանները, չորացման ճաքերը, անձրևի կաթիլների, սառցային, քարաղային, գիպսային բյուրեղների դաջվածքները և այլն:

Այս նշանների մեծամասնությունը կարևոր տվյալներ է տալիս նստվածքառաջացման պայմանների, միջավայրի, կլիմայական պայմանների, ինչպես նաև նստվածքային շերտի առաստաղի մասին:

✓ **Ալեծփանքի նշանները** առաջանում են նստվածքառաջացման ավազանի հատակի փոխար ավազային-ավազաալևրիտային և երբեմն կրաքարային տիղմային նստվածքների մակերեսներին, ափամերձ մանր ալեբախության գոտում կամ անապատների ավազային զանգվածների մակերեսներին (էոլյան ալեծփանք) (նկ. 5):



Նկ. 5. Ալեծփանքի ձևերը ըստ ծագման

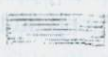
**Հոսանքի ալեծփանք.** առաջանում է ծովային ավազաններում՝ մինչև 1000մ խորություններում: Ընդգծված ասիմետրիկ կառուցվածք ունի՝ կլորացված կատարներով: Ավելի մեծ թեքություններ ունեն հոսանքին համընթաց ուղղության լանջերը: Երկարությունը մինչև 25-30սմ: Ալեծփանքի ալիքները ձգվում են հոսանքին ուղղահայաց:

**Ալեքսիության ալեծփանք.** բնորոշ է լճային և ծովային փոքր խորություններին՝ սիմետրիկ ալիքներ սրածայր կատարներով: Խորության հետ միաժամանակ նկատվում է ալիքների երկարության մեծացում:

**Էոլյան ալեծփանք.** առաջանում է անապատների ավազային մակերեսներին քամու գործունեության շնորհիվ: Սրանց լանջերի թեքությունները սովորաբար ավելի փոքր և երկար են ձգված, քան ալեքսիման ալեծփանքի դեպքում:

**Հոսման նշաններ.** հիմնականում նկատվում են այլուվյալ նստվածքների մակերեսներին: Արագ հոսող ջրերի նստվածքների մակերեսներին դրանք երևում են ծամբվող ակոսիկների տեսքով, որը վկայում է ջրի շիթերի կողմից ավազանի հատակի փուխր նստվածքների անհավասար լվացման և նստվածքների առաջացման տարբեր արագությունների մասին:

**Չորացման ձեղքեր.** սրանք երկրաբանական կտրվածքներում հաճախ նկատվող երևույթներ են: Հարկ է նշել, որ այսպիսի թաղված չորացման ձեղքերի առկայությունը անկասկած վկայում է կլիմայի պարբերական չորացման, ինչպես նաև թափվող տեղումների հեղեղային բնույթի մասին (նկ. 6):



կրաքարեր

կավեր

Նկ. 6. Չորացման ձեղքերը երկրաբանական կտրվածքներում

**Անձրևի կաթիլների, կարկուտի, սառույցի և աղային բյուրեղների հետքեր:** Առաջանում են մերձափնյա գոտում արագ չորացող կիսահեղուկ տիղմային նստվածքների մակերեսներին:

**Նստվածքային հաստվածքներում կոնկրեցիաներ և այլ ներփակումներ:**

Ներփակումների տակ հասկացվում են առաջնային նստվածքներում խորասուզված զանազան կողմնակի մարմիններ՝ զանազան քարաբեկորների ու գլաքարերի առկայությունը կավալրիտային նուրբ շերտավոր նստվածքներում:

Խոշոր գլաքարը մխրձվել է նուրբհատիկային, նուրբշերտավոր փափուկ տիղմի մեջ (նկ. 7):



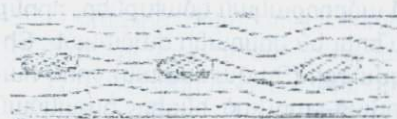
Նկ.7. Առաջնային փափուկ նստվածքներում խորասուզված գլաքար

Կողմնակի մարմինների թվում կարող են լինել նաև առանձին ծառաքներ, հազվադեպ նաև՝ երկնաքարեր, սաթի խոշոր կաթիլներ կամ այլ բարդ կուտակներ:

**Կոնկրեցիաներ.** աուտիգեն միներալների յուրօրինակ առաջացումներ են, հիմնականում ձևավորվում են փափուկ նստվածքների դիագենեզի ժամանակ, երբ նստվածքների հաստվածքում թափառող զանազան լուծույթներից նստեցվում և որոշակի կենտրոնի շուրջը կուտակվում են այս կամ այն նյութի գնդանման, բլիթանման կամ այլ կլորավուն առաջացումներ: Չափերը տատանվում են 1-2մմ-ից մինչև 20-30մ սահմաններում:

Երբեմն կոնկրեցիաները առաջանում են նույն նյութով տեղակալված օրգանական մնացորդների շուրջը: Այս դեպքում դրանք անվանվում են զոոմորֆոզներ կամ ֆիտոմորֆոզներ:

Ըստ կազմի կոնկրեցիաները լինում են կրաքարային, ստրոնցիանիտային, ցելեստինային, սիդերիտային, դոլոմիտային, երկաթային, պիրիտային, մարկագիտային, ֆոսֆորիտային և այլն (նկ. 8):



Նկ.8 Ցելեստինի (ստրոնցիումի միներալ) կոնկրեցիաները Մասրիկի ավազանի դատ-պալեոցենի կավային թերթաքարերի մեջ:

Կոնկրեցիաների նման դասավորությունը վկայում է նստվածքառաջացման խիստ որոշակի պայմանների (ուղեկցվում է ստորջրյա հրաբխականությամբ) մասին և կարող է կարևորագույն բնորոշիչ հորիզոնների դեր կատարել:

Հայաստանի Հանրապետության տարածքում կոնկրեցիոն առաջացումները առատորեն հանդիպում են Սարիգյուղի բենտոնիտային կավերի հանքավայրի շրջանի կավձային հրաբխանստվածքային և դատ-պալեոցենյան կավավազային առաջացումներում: Այստեղ դրանք հիմնականում ներկայացված են պիրիտով և մարկագիտով:

## ՕՐԳԱՆԱԿԱՆ ՄԱՍՈՐԴՆԵՐԻ ԴԻՏԱՐԿՈՒՄՆԵՐ

Լեռնային ապարներում բուսական և կենդանական մնացորդների, դրանց գործունեության հետքերի ուսումնասիրությունը խիստ կարևոր է: Դրանց մասին տվյալները երկրաբան-քարտեզագրին որոշակի հնարավորություն են տալիս առավել ճշգրտությամբ դատել նստվածքների ֆացիալ պատկանելության, դրանց տարածման դաշտերի օրինաչափ փոփոխության միտումի մասին՝ հետևաբար նաև հեշտացնելով կտրվածքի առանձին մասերի փոխկապակցելու հարցերը:

Նստվածքային շերտերից օրգանական մնացորդների հավաքումը և դրանց համակարգված դիտարկումները կարևոր նյութ են տալիս նստվածքային համալիրների կենսաշերտագրական ստորաբաժանման, դրանց համադրման և ուսումնասիրվող տարածքների ընդհանուր շերտագրական կտրվածքի կառուցման համար:

Օրգանիզմների զանգվածային ոչնչացման ժամանակ դրանց մնացորդները կուտակվում են որոշակի հորիզոնում, որը բացատրվում է դրանց ջրային հոսքերով և ալեբախման միջոցով տեղափոխմամբ:

Այս ջրային հոսքերի ուղղորդված շարժման մասին կարելի է դատել ձգված տեսքի օրգանական մնացորդների որոշակի կողմնորոշմամբ:

Ցամաքային հաստվածքների երկրաբանական հանույթի ժամանակ երբեմն հանդիպում են խոշոր ողնաշարավորների դաջվածքների հետքեր, մասնակի կամ ամբողջական կմախքներ, որոնք գտնվում են նույն դիրքում, ինչպես եղել են կենդանի ժամանակ: Տիպիկ օրինակներ են Թուրգայան ճկվածքի (Ղազախստան) ջրով հագեցած գետային ավազներում խրված-թաղված ռնգեղջյուրանման գիգանտ ինդրիգոթերիումների ոտքերի ուղղաձիգ տնկված ոսկորները կամ ամբողջական կմախքները:

Երկրաբանական հանույթի ժամանակ կենդանիների ու բույսերի կենսագործունեության հետքերի ուսումնասիրությունը կարևոր նշանակություն ունի դրանք՝ որպես կորեյացիոն հատկանիշներ դիտարկման ժամանակ, ինչպես նաև ծալքավորված համալիրներում շերտերի հատակների ու առաստաղների դիրքի որոշման համար: Այսպիսի հետքերից կարելի է նշել անողնաշարավորների (որդեր, փափկամարմիններ) սողալու հետքերը փափուկ տիղմի վրա, տղմակերների կենսագործունեության հետքերը, որոնք իրենց օրգանիզմի միջով անց են կացնում պելիտային տիղմերը:

Տղմակերների հետքերը սովորաբար դիտարկվում են բաց գույնի կավձամերգելային ապարներում: Դրանք 3-4-ից մինչև 10մմ կտրվածքով անկանոն խաչաձևվող խողովականման անցքեր են լցված նույն զանգվածով, բայց քիչ ավելի մուգ գունավորմամբ: Կտրվածքում լավ երևում է, որ դրանք կապված են խիստ որոշակի հորիզոնների հետ:

Որդերի սողալու հետքերը լավ նկատելի են նույն կավձամերգելային և ավազակավային ու ալկրոլիթային ապարների շերտերի մակերեսներին: Դրանք գալարուն և ծուռումուռ ակոսիկներ են, որոնք անմիջականորեն վկայում են նստվածքային շերտի առաստաղի մասին:

Կարևոր նշանակություն ունեն նաև զանազան փորող օրգանիզմների (փափկամարմինների), ջրիմուռների, միջատների գործունեության հետքերը: Ավազանի հատակի ժայռային հատակին կպած փափկամարմինները որպես կանոն ոչ շատ պինդ ապարներում փորում են 1-1.5սմ տրամագծով և մինչև 2սմ խորության փոսիկներ, որոնց մակերևույթը և պատերը նկատելի հարթեցված, հղկված են: Այսպիսի փոսիկների առկայությունը վկայում է ալեբախության գոտում առափնյա ֆացիաներում նստվածքառաջացման որոշակի ընդմիջումների մասին:

## ՆՄՈՒՇԱՐԿՈՒՄ

Լեռնային ապարների նմուշներն ու փորձանմուշները վերցվում են հետևյալ նպատակների համար.

ա) Տարբեր տեղամասերում տարածված ապարների բնորոշ նմուշների աչքաչափական համեմատության համար(դաշտում կամ աշխատանոցային աշխատանքների ժամանակ),

բ) Ապարների ստուգանմուշային (էտալոնային) հավաքածուների լրացման նպատակով,

գ) Չանազան անալիտիկ վերլուծությունների և ուսումնասիրությունների համար (թափանցիկ շիֆների մանրադիտակային ապարագրական ուսումնասիրություններ, սիլիկատային անալիզներ, քիմիական, հարգորոշիչ, լուսապատկերային, ֆիզիկամեխանիկական հատկությունների որոշման, բացարձակ հասակների որոշման, հնէաբանական, հնամագնիսական և բազմաթիվ այլ նպատակներով ուսումնասիրություններ):

Նմուշարկման ժամանակ պետք է հաշվի առնել հետևյալ պահանջները.

1. Նմուշը (փորձանմուշը) վերցվում է դաշտային ուսումնասիրության և մերկացման (ելքի) փաստագրման ժամանակ,

2. Նմուշարկման բոլոր կետերը նշվում են դաշտային գրքուկներում՝ մերկացման ուղղանկյալի վրա, կոնկրետ կցվում որոշակի շերտին: Բոլոր նմուշներն ու փորձանմուշները գրանցվում են նմուշարկման դաշտային մատյաններում: Յուրաքանչյուր նմուշ (փորձանմուշ) համարակալվում է,

3. Նմուշները պետք է վերցնել ոչ միայն լեռնային ապարների գլխավոր տիպերից, այլ նաև նրանց միջև անցումային տարատեսակներից,

4. Ըստ ուսումնասիրության յուրաքանչյուր տեսակների նմուշները առանձնացվում և փաթեթավորվում են,

5. Ապարի նմուշի չափը, քանակը և վերցնելու հաճախականությունը որոշվում են ըստ որոշակի անհրաժեշտության: Ըստ առանձին նպատակների վերցվող նմուշների մեծությունը (զանգվածը) հետևյալն է.

- Բնորոշ ապարների կտորներ (հավաքածուի համար)՝ 9x12սմ
- Թափանցիկ շիֆների պատրաստման համար՝ 3x2սմ
- Հատիկաչափական կազմի որոշման համար՝ 0.2–2կգ
- Ծավալային զանգվածի, խտության, ծակոտկենության որոշման համար՝ 0.2–0.3կգ

Հնամագնիսական հատկությունների որոշման համար՝ կողմնորոշված նմուշներ – 5x5x5 սմ

Ապարների լրիվ սիլիկատային քիմիական անալիզի համար՝ 0.2–0.3կգ

Հանքանյութերի քիմիական և միներալային անալիզների համար՝ 0.5–1կգ

Լուսապատկերային անալիզի համար – 30-50գ

Օգտակար հանածոների նմուշարկման ժամանակ պետք է հաշվի առնել, որ.

6. Նմուշները վերցվում են միայն թարմ, չհողմահարված կտրվածքներից,

7. Փորձանմուշները վերցվում են ակոսային եղանակով հավասարաչափ վերցնելով ապարները շերտի ողջ հզորությամբ: Ակոսի ողջ երկարությամբ վերցված համեմատաբար հավասարահատիկ փորձանմուշը քառատման եղանակով կրճատվում է մինչ սահմանված միջին քանակությունը,

8. Բացի ակոսայինից օգտակար շերտի տարբեր մասերից վերցնում են նաև առանձնակտորներ, որոնք բնորոշում են դրանց մորֆոլոգիական տարատեսակները: Այսպիսի նմուշները վերցվում են միայն շինանյութերի և երեսպատման գունազեղ սալիկների հումքի համար:

### ԵՐԿՐԱՔԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆՈՒՅԹԻ ԳՈՐԾՆԵՑԱՑ

Երկրաբանական հանույթի գործընթացն իր մեջ ներառում է մի շարք գործողություններ՝ մասնավոր կտրվածքների ուսումնասիրության նյութերով և դրանց համադրման միջոցով ընդհանուր կտրվածքի կազմումը, անջատված շերտագրական ստորաբաժանումների հետամտումը տարածման ուղղությամբ, ապարների տեղադրման տարրերի ուսումնասիրությունը իրար սահմանակից տարբեր գեոտեկտոնական գոտիներում, ստացված նյութերի գրաֆիկական պատկերումը (երկրաբանական քարտեզներ, կտրվածքներ և այլն):

## ԵՐԿՐԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆՈՒՅԹԸ ՀՐԱԲԽԱՅԻՆ ԱՌԱՋԱՑՈՒՄՆԵՐԻ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ԵՐՋԱՆՆԵՐՈՒՄ

### ՄԱԳՍԱՅԱԿԱՆ ԱՊԱՐՆԵՐԻ ԴԱՍԱԿԱՐԳՈՒՄԸ

Մագմայական ապարների դասակարգման բազմաթիվ սխեմաներ են առաջարկվել, որոնք բոլորն էլ այս կամ այն չափով հիմնվել են միներալաբանական, քիմիական կամ երկրաբանական հատկանիշների վրա:

Երկրաբանական հանույթի ժամանակ հատկապես կարևոր է, որ մագմայական ապարների ստորաբաժանումը հիմնվի ապարների իրական միներալային կազմի և մի շարք այլ հատկանիշների (կառուցվածքի, գունավորման) վրա, որոնք դաշտային պայմաններում համեմատաբար հեշտ են դիտարկվում:

Խորքային ապարների դասակարգման ժամանակ սովորաբար օգտագործում են քանակական-միներալաբանական եռյակ դիագրամները՝ հիմնված ապարներում քվարցի (Q), պլակալային դաշտային սպաթների (A), պլագիոկլազների (Pl), ֆելդսպաթիդների (լեյցիտ, նեֆելին և այլն), մաֆիկ և դրանց հետ կապված նման միներալների (M) քանակական պարունակությունների վրա:

Հրաբխային ոչ լրիվ բյուրեղացած ապարների համար դրանց միներալաբանական դասակարգումը կապված է լուրջ դժվարությունների հետ: Այդ պատճառով էլ հրաբխային ապարների դասակարգման ժամանակ կիրառվել է միներալաբանական, կառուցվածքային ապարաքիմիական և երկրաքիմիական հատկանիշների համադրումը:

Մագմայական ապարների միներալային դասակարգման հետ միաժամանակ զգալի կիրառվում է նաև քիմիական դասակարգումը: Դասակարգման հիմք են ընդունվում քիմիական անալիզների տվյալների վերահաշվարկումը զանազան գործակիցների կամ պարամետրերի, ինչպես նաև հենց նույն քիմիական անալիզների տվյալները:

Արտավիժված և մասնավորապես հրաբխային ապարների դասակարգման համար հարմար է կիրառել  $\text{SiO}_2\text{-Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$  կշռային քանակների դիագրամը:

## ԵՐԿՐԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆՈՒՅԹԸ ՀՐԱՔԻԱՅԻՆ ԱՌԱՋԱՑՈՒՄՆԵՐԻ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ԵՐՁԱՆՆԵՐՈՒՄ

Խոշորամասշտաբ երկրաբանական հանույթի համար հրաբխածին առաջացումները բավականին լուրջ դժվարություններ են ներկայացնում: Այսպիսի հանույթի ժամանակ պետք է օգտագործվեն ուսումնասիրման բոլոր մեթոդները, ինչպես նստվածքային ապարների ուսումնասիրության, այնպես էլ ինտրուզիվ ապարների:

Ըստ առաջացման պայմանների՝ հրաբխածին ապարները բաժանվում են հետևյալ հիմնական խմբերի.

1. էֆուզիվ ապարներ, որոնք առաջանում են լավաների՝ երկրի մակերես ժայթքման հետևանքով,
2. Հրաբխածին բեկորային ապարներ, որոնք արդյունք են հրաբուխների պայթումային գործունեության,
3. Երախային ապարներ, որոնք լցնում են կենտրոնական և ձեղքային հրաբուխների արտաբերման կանալները,
4. Ենթահրաբխային ապարներ, որոնք գոյանում են հիպաբիսալ խորություններում մագմատիկ զանգվածի դեպի վեր բարձրանալու ժամանակ:

Թվարկած բնութագրերից երևում է, որ հրաբխային ապարները որոշակի ընդհանրություններ ունեն նստվածքային և ինտրուզիվ ապարների հետ: Նստվածքայինի սման դրանք նույնպես մասնակցում են երկրաբանական կտրվածքներում (լավային և հրաբխաբեկորային ապարներ) ունեն զանազան կտրող, ներդաշնակ և աններդաշնակ կոնտակտներ (հրաբխային և ենթահրաբխային առաջացումներ):

Շերտավորված էֆուզիվ և հրաբխածին բեկորային ապարների երկրաբանական հանույթի ժամանակ շատ կարևոր է ուսումնասիրել դրանց դիրքը շերտագրական կտրվածքներում, դրանց հայտնաբերումը հենակետային հորիզոնների հաստվածքներում, հրաբխային գործունեության ընդմիջումները, հրաբխային հաստվածքներում աններդաշնակությունները, դրանց տիպերը, այդ հաստվածքների շերտագրական ստորաբաժանումը և այլն, փաստորեն կատարելով նույն գործողությունները, ինչպես նստվածքային ապարների հանույթի ժամանակ: Ընդ որում, պետք է հաշվի առնել, որ հրաբխային շերտախմբերը, ի տարբերություն նստվածքայինի, աչքի են ընկնում տարածման ուղղությամբ շատ արագ փոփոխություններով և կազմի անկայունությամբ:

## ՀՐԱՔԻՍԱՅԻՆ ԱՌԱՋԱՅՈՒՄՆԵՐԻ ՖԱՑԻԱՆԵՐԸ

Ըստ խորության հրաբխածին ֆացիաները բաժանվում են երեք խմբերի՝ մակերեսային, մերձմակերեսային, խորքային (հրաբխի հիմքի տակ):

Ժամանակակից հրաբխային շրջաններում (Կամչատկա, Նոր Ձեւանդիա, Իսլանդիա, Հայկական լեռնաշխարհ), որտեղ էրոզիոն գործընթացները համեմատաբար թույլ են զարգացած, խիստ գերակշռում են մակերեսային առաջացումները:

Մակերեսային ֆացիաները, կախված առաջացման պայմաններից, բաժանվում են 2 դասի՝ ցամաքային և ծովային (ստորջրյա): Կախված հրաբխային նյութի արտալիժման բնույթից՝ բաժանվում են ա) էֆուզիվ (լավային), բ) էքսպլոզիվ կամ պայթումային (հրաբեկորային), գ) ենթահրաբխային (թանձր լավային զանգվածի ներդրում արտաբերման կանալից), դ) հրաբեկորանստվածքային խմբերի:

Մերձմակերեսային ֆացիաները իրենց հերթին բաժանվում են հրաբխային և ենթահրաբխային խմբերի: Առաջինները ձևավորվում են հրաբուխների արտաբերման կանալներում և անմիջական կապ ունեն երկրի մակերեսի հետ, իսկ երկրորդները առաջանում են հրաբխային կառուցվածքի ներսի ճեղքերում և միջջերտային տարածքներում և երկրի մակերեսի հետ անմիջական կապ չունեն:

Հիպաբիսալ խորությունների ենթահրաբխային մարմինները գոյանում են ծայրամասային կամ հրաբխային մագմատիկ կամերաներում, ինչպես նաև հրաբխի հիմքի ապարների ավելի փոքրիկ «փչակներում» ու ճեղքերում: Դրանք երկրի մակերեսին մերկանում են միայն հզոր էրոզիայից հետո, երբ վերերկրյա հրաբխային կառույցը լիովին ոչնչանում է, և բացվում են հիմքի ապարների ավելի խորը հորիզոնները:

Հայաստանի պայմաններում նեոգեն-չորրորդականի հիպաբիսալ խորությունների ենթահրաբխային մարմինները դեռ չեն մերկացել: Դրանք կարելի է դիտարկել միայն ավելի հին կոմպլեքսներում:

Խմբերի բաժանումը առանձին ֆացիաների՝ կատարվում է ըստ դրանց մորֆոլոգիական տիպերի և առաջացման պայմանների: Ֆացիաները կարող են բաժանվել նաև ենթաֆացիաների: Ստորև բերվում է հրաբխածին ֆացիաների մի քանի հատկանիշներ.

**Էֆուզիվ ֆացիաների խումբը** ընդգրկում է լավային ծածկոցները, լավային և իզոխսպումիտային (տուֆալավային) հոսքերը: Լավային ծածկոցները հիմնականում կապված են ճեղքային հրաբուխներ-

րի հիմքային կազմի՝ չափազանց հեղուկ լավաների զանգվածային արտավիժման հետ:

Այս խմբին են պատկանում նաև Արթիկի հանրահայտ տուֆալավաները: Նշված առաջացումների համար բնորոշ է մեծ տարածությունների վրա կազմի, կառուցվածքային, միկրոկառուցվածքային առանձնահատկությունների համեմատական միատարրությունը:

**Էքսպլուզիվ ֆացիաների խմբում** ընդգրկված են հետևյալ տարածված ֆացիաները՝ տեֆրա, հրաբեկորային կամ պիրոկլաստիկ (ազլոներատային, ավազային և պեմզային) հոսքեր, ուղղորդված պայթյունների (իզնիմբրիտային այրող ամպերի) նստվածքներ և այլն:

Հայաստանի տարածքում դրանք առաջացնում են չորրորդականի հասակի դացիտային կազմի առանձնահատուկ իզնիմբրիտային տուֆերի ընդարձակ ծածկոցները:

Տեֆրան ներկայացված է տարբեր հրաբխաբեկորային նյութերով՝ հրաբխային ռումբերով, լավիլներով, հրաբխային խճուկ և մոխրով, որոնք հիմնականում օդային տեղափոխման նյութեր են:

Հրաբխաբեկորային (պիրոկլաստիկ) հոսքերը, որպես կանոն, խիստ տաք, շիկացած վիճակում են, գազերով հարստացված, շատ շարժուն և տեղափոխվում են գազամոխրային խառնուրդի ձևով:

**Ենթահրաբխային ֆացիաների խմբում** առանձնացնում են ենթահրաբխային գմբեթների և ձեղքային ներդրումների ֆացիաները: Դրանք, որպես կանոն, կապված են պոլիգեն հրաբուխների երախների հետ, դրանց ռադիալ-ձառագայթային ձեղքային համակարգերի հետ:

Հրաբխանստվածքային ֆացիաների խումբը ներկայացված է լախարային հոսքերով, սառցադաշտային, չոր գետերի, կալդերային լճերի, խառնարանային լճերի ֆացիաներով:

Լախարները առաջանում են խառնարանային և կալդերային լճերի պատերի քանդման, փլուզման հետևանքով հրաբխային կառույցների լանջերի ձնասառցադաշտային ծածկոցների բուռն հալոցքի, ողողման կամ էլ հրաբուխների արտավիժումն ուղեկցող հորդ անձրևների հետևանքով:

Չոր գետերի ֆացիան կապված է խոշոր հրաբուխների լանջերը կտրող ժամանակավոր գետահովիտների և հրաբխի ծայրամասերի թույլ թեքված լեռնալանջերի հետ:

**Հրաբխային ֆացիաների խմբում** առանձնացվում են նեքքային և դայկային ֆացիաները: Դրանք իրենց հերթին բաժանվում են մոնոգեն և պոլիգեն ենթաֆացիաների:

*Ենթահրաբխային ֆացիաների* կազմում են սիլլային, դայկային, լակոլիտային ֆացիաները: Ըստ տեղադրման բնույթի դրանք փաստորեն ինտրուզիաներ են, որոնցից սակայն տարբերվում են իրենց էֆուզիվ տեսքով, շատ թույլ կոնտակտային փոփոխություններով: Դրանք սովորաբար միատարր են, գուրկ հոսման նշաններից:

*Հրաբխային (խորքային)* ենթահրաբխային մարմինների խմբում բաժանում են շտոքային, լակոլիտային, լոպոլիտային և դայկային ֆացիաները: Ի տարբերություն սովորական ենթահրաբխային ֆացիաների՝ դրանք ավելի խորքային տեսք ունեն, հետևաբար ավելի լավ են բյուրեղացված:

### **ՀՐԱԲՄԱԾԻՆ ԱՈՒՋԱՑՈՒՄՆԵՐԻ ԵՐԿՐԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆՈՒՅԹԻ ՄԵԹՈՂՆԵՐԸ**

Երկրաբանական հանույթի ժամանակ համեմատաբար հեշտ են քարտեզագրվում էֆուզիվ ապարները՝ ծածկոցներն ու հոսքերը, ինչը չի կարելի ասել այլ ֆացիաների հրաբխածին ապարների համար:

*էֆուզիվ ապարները* բնորոշվում են իրենց ելքերի յուրահատուկ տեսքով, միապաղաղ կամ շերտային կառուցվածքով, բնորոշ ճեղքավորությամբ, անջատումներով: Տարբեր լավային ապարները իրարից կարող են տարբերվել գույներով, գունային երանգներով, անջատումներով, ճեղքավորությամբ, ապարի տեքստուրայով (ծակոտկեն, հոծ, ապակենման), բյուրեղային կառուցվածքով, միներալային կազմով և այլն:

էֆուզիվները հիմնականում դժվար հողմահարվող են՝ պայմանավորված իրենց համեմատաբար բարձր համասեռությամբ և ավելի մանրաբյուրեղային կառուցվածքով:

Շերտավոր էֆուզիվ հաստվածքները ռելիեֆում առաջացնում են աստիճանաձև լանջեր՝ առանձին հոսքերի ուղղաձիգ մերկացումներով:

*Հրաբխային և ենթահրաբխային* առաջացումները հիմնականում ռելիեֆում բավականին լավ են արտահայտված, առավելապես ուղղաձիգ ցցված ժայռային մերկացումների տեսքով:

*Հրաբխային մարմինները* պլանում ունենում են կլորավուն կամ օվալանման տեսք, կտրող կոնտակտներով և օղակաձև, կամ ճառագայթանման ճեղքավորությամբ, վերջիններիս հետ կապված դայկային ներդրումներով: Նեքքերը արտաքինից օղակվում են բաց գույնի գոտիով, որը ֆիքսում է շրջապատող ապարների հետ կոնտակտը:

**Ենթահրաբխային մարմինները՝** սիլլերը կամ շերտանման առաջացումները, օդալուսանկարների վրա շատ լավ երևում են երկար ձգված գոտիների տեսքով, որոնք սովորական լավային ծածկոցներից տարբերվում են անհավասարաչափ և փոփոխական հզորություններով, հաճախակի ապոֆիզներով, որտեղ սիլլը հատում է շրջափակող ապարների շերտավորությունը:

**Դայկաները,** որպես կանոն, ավելի ամուր ապարներ են, որոնք էրոզիոն ռելիեֆում հաճախ երևում են երկար ձգված պատերի տեսքով:

### **USPOROՋՅԱ ԵՎ ՑԱՍԱՔԱՅԻՆ ՀՐԱՔԻՆԱՅԻՆ ԱՌԱՋԱՅՈՒՄՆԵՐԻ ՏԱՐԲԵՐԱԿԱՆ ՀԱՏԿԱՆԻՇՆԵՐԸ**

Ստորջրյա և ցամաքային հրաբխային շերտախմբերն իրարից տարբերվում են հետևյալ հատկանիշներով.

ա) Ստորջրյա և առափնյա ջրային լավաների ու տուֆերի շերտերի միջև հաճախ հանդիպում են նստվածքային և տուֆածին - նստվածքային ապարներ ծովային ֆաունայի մնացորդներով, իսկ ցամաքային հրաբխածիններում հանդիպում են միայն ցամաքային ֆաունա կամ ֆլորա:

բ) Ցամաքային հրաբխականության ապարները գերազանցապես կարմրագորշ են, մանուշակագույն-մոխրավուն և սև, իսկ ծովայինները՝ հիմնականում կանաչադեղնավուն և երկնագույն-մոխրագույն:

գ) Բազալտային լավաների ստորջրյա արտավիժման ժամանակ առաջանում են գնդային լավաներ (pillow) հիալոկլաստիտներ, որոնց արանքները հաճախ լցվում են սիլիցային թերթաքարերով և ռադիոլարիտներով:

դ) Բազալտային, անդեզիտաբազալտային լավային արտավիժումների ժամանակ լավային հոսքերը ստանում են ներքին զոլավոր կառուցվածք՝ ստորին մանրածակոտկեն, մեջտեղում հոծ, զանգվածեղ և վերին մասում փչակային, խոշորածակոտկեն, խոռոչային կառուցվածքով: Դրանց մակերեսները խարամացված են, հոսման աղեղներով, կարմրագորշ: Հաճախ ունեն սյունածև անջատումներ, խողովականման դատարկություններ, վերին մասի փչակներում լավային ստալակտիտներ և այլն: Այս բոլոր հատկանիշները բնորոշ են միայն ցամաքային արտավիժումներին:

ե) Ծովային հրաբխածին շերտախմբերը ներդաշնակ շերտափոխվում են այլ նստվածքների հետ, իսկ ցամաքայինները աններդաշնակ են տեղադրված հիմքի ապարների վրա:

զ) Ստորջրյա տուֆածին շերտախմբերի համար շատ բնորոշ են տարբեր հատիկայնության ապարների ռիթմիկ բազմակի հերթափոխությունները, այստեղ առանձին շերտերի հզորությունները համեմատաբար մեծ տարածությունների վրա անփոփոխ են:

է) Ցամաքային տուֆային շերտախմբերին բնորոշ են տարածման ուղղությամբ առանձին շերտերի, հորիզոնների հզորությունների ֆացիաների կտրուկ փոփոխությունները, անկատար շերտավորությունը, շեղ շերտավորությունը, մանրաբեկորային ընդհանուր զանգվածի մեջ տարբեր չափի հրաբխային ռումբերի և խարամների բեկորների անկանոն ներկայությունը:

Խիստ թրծված եփված տուֆերի՝ իզոնիմերիտների ծածկոցները անպայման ցամաքային ժազման են, միևնույն ժամանակ մաքուր տուֆային չտեսակավորված, չզրանուլացված ավազները վկայում են շիկացած տուֆային զանգվածի ջրային ավազաններում արագ սառչելու մասին:

#### **ԱՅԿԱՅՈՒՄՆԵՐՈՒՄ ԱՊԱՐՆԵՐԻ ԴԱՇԱՅԻՆ ՈՐՈՇՈՒՄՆԵՐԸ ԵՎ ԱՊԱՐՆԵՐԻ ՆՎԱՐԱԳՐՈՒԹՅՈՒՆԸ**

Դաշտային դիտարկումների ժամանակ երկրաբանը կարող է դատողություններ անել հրաբխածին ապարների կազմի մասին միայն արտաքին հատկանիշներով՝ գույնով, ներփակումների միներալային կազմով, տեքստուրային ու ստրուկտուրային հատկանիշներով. սակայն ոչ միշտ է հնարավոր ապարի մասին զաղափար կազմել միայն արտաքին հատկանիշների հիման վրա: Ապարների դաշտային որոշումների ժամանակ կարևոր տվյալներ կարելի է ստանալ դաշտային խոշորացույցի օգնությամբ, իսկ աշխատանքային փուլում՝ նաև թափանցիկ շիֆների մանրադիտակային ուսումնասիրությամբ:

#### **ԷՅՈՒԶԻՎՆԵՐԻ ԵՎ ՏՈՒՅԵՐԻ ՏԵՂԱԴՐՄԱՆ ԷԵՆՏԵՆՏՆԵՐԻ, ԾՆԾՎՈՑՆԵՐԻ ՀՍԱԿԻ, ԱՏԱՍՏԱԴԻ ԵՎ ՍՎՋՔՆԱԿԱՆ ԹԵՔՍՏՆ ԱՆՎՅԱՆ ՈՐՈՇՈՒՄՆԵՐԸ**

Ի տարբերություն նստվածքային շերտախմբերի՝ հրաբխածին առաջացումների համար պետք է որոշել ծածկոցների սկզբնական թեքման անկյունը, որը հրաբխային կառույցի վերին լանջերին կարող է հասնել 30-35°: Հարկավոր է նաև տարբերել դրանց սկզբնական թեքությունը հետագա ծալքավորման թեքությունից:

**Շերտավորության, շերտակուտակման մակերեսը կամ հատակը:** Հրաբխային շերտախմբերի տեղադրումը համեմատաբար հեշտությամբ որոշվում է այն դեպքում, երբ դրանք բաղկացած են իրար հետ շերտավորվող տուֆերով, նստվածքային ապարներով, որոնք դրանով հանդերձ հետ միասին իրարից ցայտուն տարբերվում են արտաքին և կառուցվածքային հատկանիշներով (գունավորում, հատիկայնություն, ճեղքավորություն, անջատման ձևեր և այլն):

Սակայն էֆուզիվ հաստվածքներում երբեմն թվարկված սկզբնական տեղադրման հատկանիշները բացակայում են. այդտեղ ապարները շատ միապաղաղ են, առանց տարբերիչ առանձնահատկությունների:

Էֆուզիվ ծածկոցների առաստաղը սովորաբար բավականին խիստ ծակոտկեն է, փչակավոր, մանր քարայրիկներով, իսկ անմիջապես մակերևույթը՝ ալիքավոր, ճոպանանման, վերջինիս աղեղնավոր դասավորությամբ, ուռուցիկությամբ դեպի լավաների հոսման ուղղությանը: Բազալտային լավային ծածկոցների դեպքում երբեմն վերին մասի մանրիկ քարայրանման խոռոչների առաստաղից կախված են լինում իսկական բազալտային ստալակտիտներ, որոնք իրենց առաջացման ժամանակ անպայման ուղղաձիգ են եղել:

### **Ապարների տեքստուրային հատկանիշները**

Ֆյուիդալ կամ շիթային կառուցվածքը: Թթու կազմի ապարներում, որոնց լավաները ի սկզբանե շատ մածուցիկ, խմորանման են եղել, նկատվում է որոշակի շիթանման կառուցվածք, այն է՝ ապարի տարբեր ծակոտկենության, հատկապես նաև տարբեր գույների իրար հերթափոխող նեղ շիթերը առաջացնում են ճնված, ճմռթված. բազմակի պտտվող, իրար խառնվող պատկերներ «անտիկլինալներով» ու «սինկլինալներով»: Սակայն այսպիսի ռիոլիտային, օբսիդիանային, դացիտ-անդեզիտային լավային հոսքերի մակերեսներն ամենևին էլ այդպես «դիսլոկացված չեն» և լիովին զուգահեռ են իրենց հատակներին:

### **Ֆենոկրիստալների խոշոր բյուրեղների կողմնորոշումը**

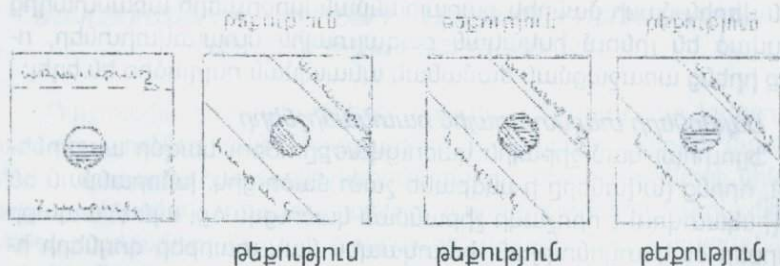
Միջին և թթու կազմերի լավային հոսքերի սկզբնական տեղադրման մասին կարելի է գուշակել նաև դրանցում պարունակվող խոշոր պորֆիրանման բյուրեղների կողմնորոշմամբ, որոնք սովորաբար երկար առանցքներով դասավորվում են հոսքի ուղղությամբ:

### **Ծակոտիների և ծակոտկենության տեղաբաշխումը**

Լավայի հոսքի ժամանակ դրանում լուծված գազերը անընդհատ անջատվում են և պղպջակների տեսքով բարձրանում վերև:

շատ հաճախ կուտակվելով արդեն սառած և պնդացած վերին կեղևի տակ: Այստեղ դրանք առաջացնում են ավելի խոշոր գազային փչակներ, մանրաբարայրներ: Սառած լավային հոսքը ունի ցայտուն զոնալ կառուցվածք՝ ստորին մանրածակոտկեն մաս, միջին հոծ, առանց ծակոտիների մաս և վերին շատ ծակոտկեն, փչակավոր, մանրաբարայրներով հարուստ մաս:

Ծակոտիների տեսքը խիստ կախված է լավայի քիմիական կազմից, հետևաբար նաև հեղուկության աստիճանից: Հիմքային լավաների մոտ ծակոտիները, հիմնականում դրանցից ավելի փոքրերը, կլորավուն են: Լավայի կազմի թթվացմանը, հետևաբար մածուցիկության ավելացմանը զուգահեռ ծակոտիները դառնում են օվալաձև և նշաձև, երկար առանցքներով ձգված լավայի հոսքի ուղղությամբ: Այս ծակոտիներն ու նշիկները հատկապես ավելի հին լավաների մոտ այս կամ այն չափով լցվում են որոշակի երկրորդային միներալներով՝ կալցիտով, ցեոլիտներով, երկաթային միացություններով՝ լիմոնիտով, սիդերիտով և այլն (նկ.9):



Նկ.9 Ծակոտիների երկրորդական լցման օրինակներ

**Անջատումներ.** լավային ապարների անջատումները կարող են վկայել լավային հոսքի տեղադրման էլեմենտների մասին:

Հայտնի է, որ սյունաձև անջատումները սառեցման մակերեսներին (առաստաղին և հատակին) միշտ ուղղահայաց են (նկ. 10, 11):

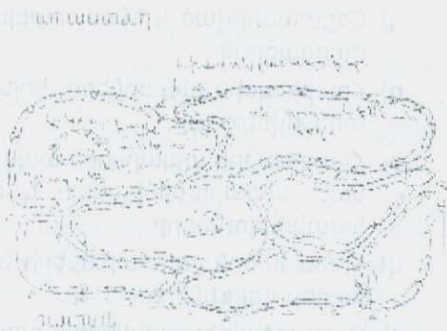


Նկ. 10. Սյունաձև անջատումները լավային հոսքում



Նկ. 11 Սյունաձև անջատումների օրինակ սիլերում և դայկաներում սիլերում և դայկաներում

Գնդաձև լավաները առաջանում են բազալտային լավային հոսքի ափամերձ գոտում ստորջրյա արտավիժումների, ինչպես նաև ցամաքում արտավիժված լավային հոսքի ջրային ավազան լցվելու ժամանակ, երբ լավան բաժանվում է առանձին խոշոր կաթիլների (մինչև մի քանի մետր մեծությամբ): Այդ «կաթիլները» լցվելով միմյանց վրա, իրենց ծանրության տակ տափակեցնում են ստորին շերտի կաթիլները և դեֆորմացնում (նկ. 12):



*Նկ. 12. Բազալտային գնդային լավաներ Դեբեդ գետի ավազանում*

Սակայն իսկական գնդային անջատումը պետք է տարբերել հողմահարման կեղևի գնդաձև սոխանման-կեղևային անջատումներից, որոնք ոչ մի տվյալ չեն տալիս լավային հոսքի տեղադրման մասին:

**ՀՐԱԲԽԱԾԻՆ ԱՌԱՋԱՑՈՒՄՆԵՐԻ ՀԱՍՎԱՐԱԲԵՐԱԿՑՈՒԹՅԱՆ ՍԿԶՐՈՒՆՔՆԵՐԸ**

Հրաբխածին առաջացումների համահարաբերակցությունը խիստ դժվարանում է նույն շրջանում նույն հասակի խիստ տարբեր կազմի տարատեսակների միաժամանակ զարգացման ժամանակ: Այսպիսով, հրաբխածին առաջացումների կազմի բազմազանությունը ամենևին էլ չի վկայում դրանց տարբեր հասակների մասին: Միևնույն ժամանակ, չպետք է մոռանալ, որ հրաբխային օջախների էվոլյուցիան ժամանակի ընթացքում ինքնըստինքյան բերում է արտավիժող ապարների կազմի որոշակի փոփոխությունների, սակայն հիմնական զարգացումը, այնուամենայնիվ, ստանում են այս կամ այն գլխավոր գերակշռող կազմի ապարները:

Հրաբխածին շերտախմբերի համահարաբերակցման ժամանակ պետք է առաջնորդվել նույն սկզբունքներով, որոնք կիրառվում են շերտագրական ստորաբաժանումների ժամանակ: Բացի այդ, կիրառվում են նաև հետևյալ չափանիշները.

- ա) խոշոր կառուցվածքների ներսում հրաբխային շերտախմբերի երկրաբանական դիրքը,

- բ) Դրանց կտրվածքների բնույթը,
- զ) Շերտավորված և ենթահրաբխային ֆացիաների համատեղ զարգացումը,
- դ) Հրաբխածին ապարների փոխակերպումների բնույթը և ինտենսիվությունը,
- ե) Հրաբխածին ապարների ապարագրական-միներալաբանական, ապարաքիմիական և երկրաքիմիական առանձնահատկությունները,
- զ) Հրաբխածին շերտախմբերի և ռելիեֆի տարրերի փոխհարաբերությունները,
- է) Բացարձակ հասակների և բեղմնիկա-ծաղկափոշային (սպորաբեղմնիկային) անալիզի տվյալները,
- ը) Էֆուզիվ ապարների մագնիսական հատկությունները և ռադիոակտիվությունը:

**ՀՐԱԲՒԱԾԻՆ ԱՊԱՐՆԵՐԻ ՊՐՈՏՈՏԵԿՏՈՆԱԿԱՆ  
ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔՆԵՐԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ**

Հրաբխածին լեռնային ապարների պրոտոտեկտոնական կառուցվածքների թվին են պատկանում մագմատիկ հալոցքի շարժման ժամանակ առաջացած հոսման գծային տեքստուրաները և հոսքի սառեցման քարացման ժամանակ կծկման պրոցեսների արդյունք հանդիսացող առաջնային անջատման ճեղքերը:

*Հոսքի գծային տեքստուրաները* հրաբխային և ենթահրաբխային ապարներում կարող են արտահայտվել տարածության մեջ հետևյալ տարրերի զուգահեռ դասավորությամբ. ա) միներալների ձգվածությամբ (ինտրատելուրիկ ներփակումների կամ էլ հիմքային զանգվածի միկրոլիտների), բ) միներալների շլիրանման կուտակումների և քսենոլիտների, գ) միևնույն ուղղությամբ դասավորված գազային դատարկությունների ու նշիկների, դ) ներփակող ապարների երկարացված քսենոլիտների, ե) լավային հոսքի մակերեսների կնճիռների ու ակոսիկների, զ) լավային հոսքերի, այսպես կոչված, խողովակաձև դասավորված ծակոտկենության դասավորության:

Վերջին դեպքում խողովակաձև ծակոտկենության ստրուկտուրաները սկսվում են լավային հոսքի հատակային մասից և ձգվում դեպի վեր, սկզբում ուղղահայաց ուղղությամբ, այնուհետև լավային հոսքի կենտրոնական մասում աստիճանաբար թեքվելով դեպի հոսքի ուղղությունը:

Հատուկ ուսումնասիրության է արժանի բավականին տարածված ճեղքային համակարգը, որը պայմանավորում է շերտանման և սյունածև անջատումների առաջացումը: Ըստ դրանց, որոշակի դասավորության կարելի է գուշակել կտրող մարմինների (նեքքերի, դայկաների, սիլերի) և լավային հոսքերի սկզբնական տեղադրման մասին:

Սյունածև անջատումները անպայման առաջանում են սառեցման մակերեսներին ուղղահայաց ուղղությամբ: Ուղղահայաց սյունածևությունը հուշում է սիլերի, լավային հոսքերի հորիզոնական տեղադրումների մասին: Հորիզոնական սյունածևությունը վկայում է դայկաների ուղղաձիգ նախնական տեղադրման մասին:

**ՀԵՏՄԱԳՍԱՏԻԿ ԶՐԱՋԵՐՄԱՅԻՆ ՓՈՓՈՒՎԱԾ  
ԱՊՐԱՆԵՐԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ**

Ուշ հրաբխային գործունեության ընթացքում սառչող մագմատիկ օջախների արտագատվող ածխաթթու գազով, ծծմբով և այլ բաղադրամասերով հարուստ ցնդող նյութերի և լուծույթների ներգործության հետևանքով կատարվում են հրաբխածին ապարների պնևմատոլիթային և ջրաջերմային էտապների ինտենսիվ երկրորդական փոփոխություններ:

Հրաբխածին ապարների պնևմատոլիտային փոփոխությունը բավականին թույլ է արտահայտված, որը, հավանաբար, բացատրվում է գործընթացի համեմատաբար կարճ ժամանակով: Այնուամենայնիվ, նկատվում է հրաբխածին ապարների թույլ զրեյզենացում և սկզբնական ալբիտացում: Գրեյզենացման ենթարկվում են թթու կազմի ապարները, սակայն ավելի հաճախ գրանիտոիդային ինտրուզիաների հետ կոնտակտային գոտիներում:

Շատ ավելի հզոր են արտահայտված հրաբխածին ապարների հիդրոթերմալ փոփոխությունները՝ պրոպիլիտացումը և երկրորդային քվարցիտների առաջացումը:

**Պրոպիլիտացումը** կանաչաքարային հիդրոթերմալ փոխակերպության գործընթաց է, որին առավելապես ենթակա են հիմքային և միջին կազմի հրաբխածին ապարները: Տարաբաժանում են պրոպիլիտների բարձրջերմաստիճանային (ակտինոլիտ-էպիդոտ-ալբիտային), միջին ջերմաստիճանային (էպիդոտ-քլորիտ-ալբիտային) և ցածր ջերմաստիճանային (քլորիտ-կարբոնատային, քլորիտային, ցեոլիտային) պարագենեզիսներ: Այս պարագենեզիսները համա-

պատասխանաբար բնորոշ են հիպաբիսալ խորությունների, ենթահրաբխային և մերձմակերեսային ֆացիաների հրաբխային միներալառաջացման պայմաններին:

Հայկական լեռնաշխարհի պայմաններում հրաբխային պրոպիլիտացման երևույթները շատ թույլ են արտահայտված և էական որակ չեն կազմում:

**Երկրորդային քվարցիտներ.** Երկրորդային քվարցիտներին են դասվում միջին և թթու կազմերի հրաբխածին ապարների հետմագմատիկ հիդրոթերմալ փոփոխության ենթարկված մետասոմատիկ առաջացումները: Ըստ Ն. Նակովնիկի (Н.Наковник 1964թ.)՝ երկրորդային քվարցիտները առաջանում են լավաների, տուֆալավաների, տուֆերի, իզնիմբրիտների հաշվին կենտրոնական հրաբուխների երախային և երախամերձ ֆացիաներում:

Հրաբխածին հաստվածքներում երկրորդային քվարցիտներն առաջանում են թթու գազերի ու հիդրոթերմերի գործունեության ողջ խորությամբ մերձմակերեսային մագմատիկ կամերաներից դեպի վեր և եզրերը: Ղրանք դիտվում են ենթահրաբխային ինտրուզիաների կոնտակտային գոտիներում, հրաբխային կառույցի ներսում և նրա շուրջը՝ զանազան ձեղքերում, ինչպես նաև մակերեսային գոտում, որտեղ քվարցացման են ենթարկվում հրաբխաբեկորային ապարների խիստ ծակոտկեն հորիզոնները: Երկրորդային քվարցիտների բազմաթիվ զանգվածների կապը կիսափակ շրջանածև կառույցների հետ հետևանք է կալդերայի քանդված տարածքի բազմաթիվ ձեղքավորված գոտիներում հետհրաբխային հիդրոթերմալ պրոցեսների հետ կապված ինտենսիվ ծծմբաթթվային տեղատարման և սիլիցային մետասոմատոզի:

Երկրորդային քվարցիտները կազմված են սկզբնական միներալների մնացուկային խմբից՝ քվարց, ցիրկոն և հիդրոթերմալ-մետասոմատիկ միներալների խմբից՝ գլխավոր միներալներ-քվարց, սերիցիտ, ալունիտ, կաոլինիտ, անդալուզիտ, դիասպոր և երկրորդական միներալներ՝ կորունդ, տոպազ, տուրմալին և այլն:

Այս կամ այն գլխավոր միներալի գերակայության դեպքում տարբերում են սերիցիտային, մոնոքվարցիտային, ալունիտային, կաոլինիտային, կորունդ-անդալուզիտային և այլ միներալային ֆացիաներ: Երկրորդային քվարցիտների զանգվածների ամենահեռու արտաքին ֆացիան, որը սահմանակցում է սկզբնական ապարների հետ, պրոպիլիտային փոփոխությունների գոտին է՝ ալբիտով, ադուլարով, քլորիտներով, էպիդոտով և կարբոնատներով, որը շատ լավ արտահայտվում է միայն միջին կազմի ապարներում: Երկրոր-

դային քվարցիտների որոնումների ժամանակ հիմնական հատկանիշները դրանց արտաքին գծերն են, դրական ժայռոտ ռելիեֆը, ապարների ընդհանուր բաց սպիտակավուն, դեղնասպիտակավուն գույները: Քանի որ երկրորդային քվարցիտների առաջացման գործում հիմնական դերը պատկանում է ինտենսիվ թափառող գազերին ու հիդրոթերմերին, ապա դրանց, վերջին հաշվով, պետք է որոնել հրաբուխների երախային և մերձերախային ֆացիաներում, ենթահրաբխային ինտրուզիաներում, բեկվածքային գոտիներում:

Երկրորդային քվարցիտները բնորոշվում են խիստ յուրահատուկ միներալային ֆացիաների բույլով, որը բուլորովին չի հանդիպում այլ մետասոմատիկ ապարների մոտ: Դրանցում անջատվում են, միայն իրենց համար բնորոշ, ծծմբային, դիասպիրային, դիկկիտային, ալունիտային, պիրոֆիլիտային, կորունդային ֆացիաները: Այս ցանկից միայն ծծմբայինն ու մոնոքվարցիտայինն են հանդիպում նաև գրեյզեններում ու պրոպիլիտներում:

Մետասոմատիկ ապարների ուսումնասիրության ժամանակ հաճախ ենթադրվում է դրանց պատճառական կապը հանքայնացման հետ: Առաջինները սովորաբար կապվում են ներկակող ապարների վրա ազդող այն նույն լուծույթների գործունեության հետ, որոնք մինչ այդ պատճառ են եղել հանքանստեցմանը:

Սակայն հնահրաբխային մարզերում գլխավոր զանգված կազմող երկրորդային քվարցիտներն ու պրոպիլիտները հիմնականում մինչհանքային առաջացումներ են: Խիստ տարբեր կազմերի բազմապիսի մետաղական հանքավայրերի (պղնձի, մոլիբդենի, ցինկի, ոսկու, սնդիկի և այլն) դիտարկումները ցույց են տալիս, որ մետաղների էնդոգեն կուտակումները հիմնականում կատարվում են ապարների քվարցացումից և պրոպիլիտացումից հետո: Հանքային մարմինները տեղադրվում են պրոպիլիտացված ապարներում կամ երկրորդային քվարցիտներում:

**ԵՐԿՐԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆՈՒՅԹԸ ԻՆՏՐՈՒԶԻԿ ԱՊԱՐՆԵՐԻ  
ՏԱՐԱԾՄԱՆ ՇՐՋԱՆՆԵՐՈՒՄ**

**ԻՆՏՐՈՒԶԻԿ ԱՌԱՋԱՑՈՒՄՆԵՐԻ ԵՐԿՐԱԲԱՆԱԿԱՆ  
ՀԱՆՈՒՅԹԻ ԲՈԿԱՆՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ**

Ինտրուզիվ ապարների տարածման մարզերում ուսումնասիրվում են պլուտոնների ձևերը, տեղադրման պայմանները, դրանց ներքին կառուցվածքը, կոնտակտային պսակները: պարզվում են կոնտակտների բնույթը՝ դրանց փոխհարաբերությունները ներկայկող ապարների հետ, որն անհրաժեշտ է պլուտոնի ապարները այս կամ այն ինտրուզիվ համալիրին դասելու համար:

Յուրաքանչյուր կառուցվածքային ֆորմացիոն գոտում կարելի է առանձնացնել յուրօրինակ ինտրուզիվ համալիրներ, որոնք հարևան գոտիների նման համալիրներից տարբերվում են ներդրման ժամանակով և նյութական կազմի առանձնահատկություններով:

Ինտրուզիվ ապարների երկրաբանական հանույթի ժամանակ կարելի է անջատել հետևյալ էտապները.

1. Տարբեր ինտրուզիվ համալիրների առանձին ինտրուզիվ զանգվածների հենակետային կտրվածքների կազմում: Կտրվածքները տրվում են ինտրուզիվ համալիրների ամենալավ մերկացման մասերում՝ ինտրուզիվ զանգվածի ներքին կառուցվածքի էլեմենտներին ուղղահայաց ուղղությամբ, որը թույլ է տալիս ծանոթանալու ապարների կազմի և կառուցվածքի առանձնահատկությունների հետ, անջատելու հենակետային հորիզոններ, ինտրուզիվ ապարների ֆազեր և մշակելու ինտրուզիվ ապարների քարտեզագրման արդյունավետ մեթոդներ: Այսպիսի կտրվածքները կարող են ընդգրկել նաև կոնտակտային փոփոխված ապարների պսակները և նույնիսկ անցնել դեպի շրջապատի չփոփոխված ապարների սահմանները:

2. Տարածքի համակարգված երկրաբանական քարտեզագրման իրականացումը համապատասխան երթուղային ցանցով, որը տեղաբաշխվում է երկրաբանական կառույցների ինչպես տարածման, այնպես էլ հատվող ուղղություններով: Թույլ մերկացման շրջաններում այդ նպատակով կատարվում են որոշակի ծավալներով լեռնային և հորատման աշխատանքներ: Շատ տարածման ան-

պայման հետամտվում են ինտրուզիվ մարմինների կոնտակտները, ապարների ֆազերի ու ֆացիաների սահմանները, խզումները, հանքայնացման գոտիները: Բոլոր կոնտակտները մանրամասն եզրագծելուց բացի, պետք է ուսումնասիրել նաև այդ կոնտակտների բնույթը, ապարների փոխհարաբերությունները, ըստ տարածման դրանց նյութական կազմի փոփոխությունները:

3. Երկրաբանական կառուցվածքի տարրերի խորացված ուսումնասիրությունն ու քարտեզագրումը՝ կապված շրջանում տարածված հիմնական հանքայնացման կուտակման վրա դրա ազդեցության հետ:

Ինտրուզիվ ապարների երկրաբանական հանույթի ժամանակ կարևոր դեր են խաղում օդալուսանկարների վերծանումը և օդադիտարկման ուսումնասիրությունները:

Օդալուսանկարների վերծանման ժամանակ հուսալի տվյալներ են ստացվում հատկապես խզման գոտիների, ճեղքային տեկտոնիկայի տարրերի, դայկաների վերաբերյալ, ինչպես նաև կոնտակտային փոփոխված ապարների պսակների եզրագծման ուղղությամբ, որը թույլ է տալիս զգալիորեն կրճատել ծախսատար դաշտային հետազոտման աշխատանքները:

### ***ԻՆՏՐՈՒԶԻՎ ՍՄՍԻՆՆԵՐԻ ԶԵՎԵՐԻ ԵՎ ԿՈՆՏԱԿՏՆԵՐԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ***

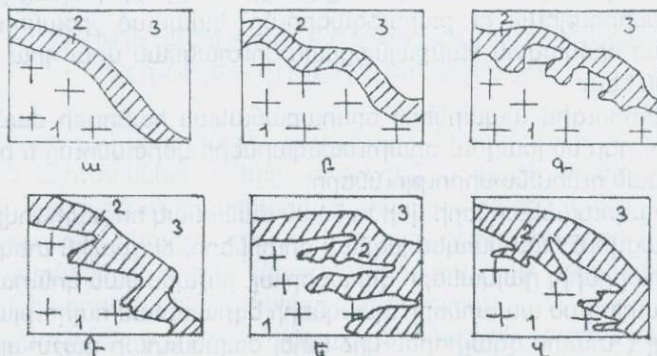
Լավ մերկացվածության պայմաններում ինտրուզիվների սահմանների որոշումը մեծ դժվարություն չի ներկայացնում: Դրանք բավականին պարզորոշ երևում են նաև օդալուսանկարների վրա: Սակայն հողածածկ տարածքներում անհրաժեշտ է լինում ուշադիր դիտարկել փուխր նստվածքներում հանդիպող ապարների բեկորների կազմի որոշակի օրինաչափ փոփոխությունները, կամ էլ կոնտակտներին բացելու համար փորել թեթև լեռնային փորվածքներ, կամ ոչ մեծ խորության հորատանցքեր մանրամասն նկարագրելով կոնտակտների բնույթը և տեսակը:

Ինտրուզիվների կոնտակտները կարող են լինել խիստ կտրուկ, կամ դեպի ներփակող ապարները աստիճանական անցումներով: Ապարների կտրուկ կոնտակտները շատ լավ երևում են խոշոր բյուրեղային կառուցվածքով:

Աստիճանական անցումներով կոնտակտների դեպքում ինտրուզիվ և ներփակող ապարները հատիկայնությամբ և խիստ տարբեր կազմերով միանգամից իրարից չեն տարբերվում: Այս դեպքում

սահմանը խիստ պայմանական է, մոտավոր և որոշվում է միայն որոշակի միներալներով ակնհայտորեն հարստացված այս կամ այն գոտու հայտնաբերմամբ:

Ինտրուզիվ ապարների կոնտակտային մակերեսները կարող են լինել տարբեր բնույթի՝ հարթ (ա), ալիքավոր (բ), բեկորային (գ), ատամնավոր (դ), ճյուղային (ապոֆիզային) (ե) և շերտավոր ներդրված (զ) (տես նկ. 13):



Նկ. 13 Կոնտակտային մակերեսների բնույթը (ըստ Վ. Ապրողովի)

ա-հարթ, բ-ալիքավոր, գ-բեկորային, դ-ատամնավոր,  
ե-ճյուղային, զ-շերտավոր ներդրված

- 1 – ինտրուզիվ մարմին, 2 – կոնտակտային փոփոխված ապարների գոտի,  
3 – շրջափակող ապարներ

Եթե ինտրուզիվ ապարի կոնտակտը հարթ է կամ թույլ ալիքավոր, դրա տեղադրման էլեմենտները հեշտությամբ որոշվում են հենց մերկացումներում սովորական երկրաբանական կոմպասի միջոցով: Կոնտակտի այլ բնույթների դեպքում դրա տարածական տեղադրման էլեմենտները որոշվում են հատուկ հաշվարկով՝ հիմնվելով երեք առանձին մերկացումներում չափման տվյալների վրա:

Ինտրուզիվ մարմինների և շրջափակող ապարների կոնտակտի բնույթով տարբերում են ակտիվ, տրանսգրեսիվ (շերտագրական) և տեկտոնական կոնտակտներ:

Ակտիվ կոնտակտի բնորոշ հատկանիշներն են.

ա) Կողային ապարների ակնհայտ հատումը հաճախակի ճյուղերով և երակային ներդրումներով:

բ) Շրջափակող ապարներում կոնտակտ-փոխակերպային փոփոխությունների առկայությունը, որոնց ինտենսիվությունը ինտրուզիվ մարմնից հեռանալիս աստիճանաբար նվազում է:

գ) Ինտրուզիվ զանգվածի ներսում շրջափակող ապարների քսենոլիթների առկայությունը:

Որոշակի դժվարություններ են առաջանում ավելի հին մագմայական առաջացումների հետ ինտրուզիվ կոնտակտի հայտնաբերման գործում, երբ դրանց վրա ջերմային ազդեցության հետքերը համարյա չեն երևում: Այս դեպքերում պետք է հենվել ապարների հատիկայնության և քիմիական ու միներալային կազմերի կտրուկ փոփոխությունների սահմանների վրա:

Հաճախ մագմայի շատ մեծ քիմիական ակտիվության դեպքում ինտրուզիվ շրջափակող ապարների կոնտակտի երկարությամբ գոյանում են աստիճանական անցման գոտիներ, որտեղ իրական կոնտակտը որոշվում է ամենաբարձր ջերմաստիճանային փոփոխությունների՝ ռեզերպարացման (porosukobaniya) – քվարցացման գոտիների կոնտուրներով:

Շրջապատող ապարների վրա մագմատիկ հալոցքների ակտիվ կոնտակտային ազդեցությունը հնարավորություն է տալիս որոշելու ինտրուզիվ զանգվածի ստորին հասակային սահմանը: Արա համար անհրաժեշտ է շրջափակող նստվածքային ապարների հնէաբանական հասակների որոշման համար որոշակի տեղեկություններ ունենալ:

Ինտրուզիվ ապարների հասակի վերին սահմանը որոշվում է դրանց մակերեսին տրանսգրեսիվ տեղադրված նստվածքային ապարների հասակով, կամ ավելի երիտասարդ կտրող ինտրուզիվների ավելի հստակ որոշված հասակով (նկ. 14):



Նկ. 14. Ինտրուզիվ զանգվածի և ներփակող ապարների կոնտակտների բնույթը

ա – տրանսգրեսիվ կոնտակտ, բ – ակտիվ կոնտակտ, գ – տեկտոնական կոնտակտ  
 1 – ինտրուզիվ զանգված, 2 – ինտրուզիվին կտրող դայկա, 3 – ինտրուզիվի բազմաթիվ բեկորներով հարուստ բազալտային շերտ, 4 – ավազային թերթաքար, ալևրոլիթ, կրաքար, 5 – շրջափակող ապարների քսենոլիտներ ինտրուզիվի մեջ (ակտիվ փոփոխված), 6 – կոնտակտային մետասոմատիկ փոփոխված ապարների գոտի, 7 – խզում:

Տրանսպարենտ կոնտակտի հիմնական հատկանիշներն են.

1. ինտրուզիվ շրջափակող ապարների վրա կոնտակտային փոփոխությունների բացակայությունը,

2. ինտրուզիվ ապարների գլաբարերի առկայությունը ծածկող նստվածքային շերտախմբի հիմքային շերտերում,

3. շրջափակող նստվածքային շերտախմբի շերտավորության և ինտրուզիվ կոնտակտի ներդաշնակությունը:

Տեկտոնական կոնտակտների դեպքում ինտրուզիվը ներփակող ապարների հետ ունի կտրուկ տեկտոնական սահմաններ, որոնք երբեմն ուղեկցվում են բեկորացման և միլոնիտացման գոտիներով:

Տեկտոնական կամ սառը (պրոտրուզիվ) կոնտակտները շատ ավելի բնորոշ են օֆիոլիթային համալիրի գերահիմքային ինտրուզիվների համար:

Ինտրուզիվների կոնտակտների մասին տեղեկությունները կարևոր տվյալներ կարող են տալ դրանց ձևերի մասին:

Շրջափակող ապարների հետ կառուցվածքային հարաբերությունների բնույթով տարբերում են 2 խմբի պլուտոններ (խոշոր բազմաֆազ, բազմաֆորմացիոն ինտրուզիվ համալիրներ).

ա) Ներդաշնակ՝ շրջապատող ապարների կառուցվածքները համարյա չփոփոխող, որոնց թվին պատկանում են սիլլերը, միջշերտային տեղադրման լակոլիթները, ֆակոլիթները, լուպոլիթները:

բ) Աններդաշնակ կամ շրջակա ներփակող համալիրներին հատող - բաթոլիտներ, շտոքներ, դայկաներ, պայթման խողովակներ, նեքքեր և այլն:

Ինտրուզիվ մարմինների որոշակի ձևեր բնորոշ են միայն որոշակի ինտրուզիվ ֆորմացիաներին և դրանց խմբերին: Այսպես, մինչօրոգենյան ուլտրահիմքային և հիմքային ինտրուզիաներին բնորոշ են սիլլերն ու միջֆորմացիոն այլ ներդրումները, ինվերսիայի և օրոգեն ցիկլերի գրանիտոիդային ինտրուզիաները հիմնականում ներկայացված են բաթոլիտներով և շտոքանման մարմիններով:

### **ԻՆՏՐՈՒԶԻՎ ՖԱԶԵՐԻ ԱՆՁԱՏՈՒՄ**

Ինտրուզիվ ֆազը մազմատիկ ապարների խումբն է, որն առաջացել է ինքնուրույն սիլիկատային հալոցքի ներդրման հետևանքով, և որը համանման այլ ապարների խմբից բաժանվում է ժամանակային ընդմիջումով:

Մազմատիկ ֆազերի աղբյուրը սովորաբար համարվում են վերին մանթիայում կամ երկրակեղևի տարբեր խորություններում տե-

ղաղրված մագնատիկ օջախները: Ավելի ուշ ֆազերը հավանաբար սնվում են հենց ինտրուզիվ մարմինների մնացորդային օջախներից:

Ինտրուզիվ ֆազերը անպայման պետք է հստակ կտրող կոնտակտներ ունենան հարևան ֆազերի հետ և ճյուղերով շարունակվեն դրանց մեջ:

Եթե հաջորդ ֆազը ներդրվում է դեռ լիովին չկոնսուլիդացված ավելի վաղ առաջացած ապարների մեջ, դրանց միջև անցումները աստիճանական են լինում: Սակայն սրանց առանձին անջատված դաշտերը հստակ քարտեզագրվում են, իսկ կոնտակտը ցույց է տրվում շտրիխավոր գծով:

Միևնույն ինտրուզիվ համալիրում կարող են լինել մինչև 4 – 5 ինտրուզիվ ֆազեր, բայց դրանք բոլորն էլ ծագումնաբանորեն կապված են իրար հետ և ունեն միևնույն երկրաբանական հասակը: Ֆազերը ընդունված է համարակալել ըստ ներդրման հաջորդականության. առաջին, երկրորդ և այլն:

Միևնույն ինտրուզիվ համալիրի ֆազերի քիմիական կազմը կարող է իրարից խիստ տարբեր լինել՝ զաբրոդիորիտային, գրանոդիորիտային կամ ուրիշ: Սակայն այդ տարբերությունները կարող են լինել միայն տեքստուրային ու ստրուկտուրային՝ խոշորահատիկ, միջահատիկ, մանրահատիկ պորֆիրանման (ամենաուշ ֆազիաները):

Հայաստանի Հանրապետության տարածքի ամենախոշոր Մեդրու պլուտոնի (կոմպլեքսի) երկրաբանական հանույթի ժամանակ ընտրվել է դրա ստորաբաժանման այլ եղանակ: Սկզբում ինտրուզիվ համալիրը բաժանվել է 4 խոշոր հասակային ֆորմացիաների՝ 1) միջին էոցենի պլագիոգրանիտների, քվարցային դիորիտների, 2) վերին էոցենի գաբբրո-մոնոցոնիտ-սիենիտային, 3) վերին էոցեն-ստորին օլիգոցենի գաբբրո-գրանոդիորիտ, գրանոսիենիտային և 4) վերին օլիգոցեն-ստորին միոցենի պորֆիրանման գրանիտների, գրանոդիորիտների, որոնցում իրենց հերթին բաժանվել են իրար հետևից ներդրված բազմաթիվ ֆազեր (հիմնականում որոշակի կազմության ներդրումներն առանձին-առանձին):

*ԻՆՏՐՈԻԶԻԿ ԱՊԱՐՆԵՐԻ ՖԱՅԻՆՆԵՐԻ ԱՆՋԱՏՈՒՄԸ*

Յուրաքանչյուր ֆազի ներդրման ժամանակ ապարները, ըստ տեքստուրա-ստրուկտուրային առանձնահատկությունների կամ նույնիսկ նյութական կազմի տարբերությունների, բաժանվում են առանձին ֆազիաների, որոնք ձևավորվել են նույն մագնատիկ հալոցքից, սակայն քիչ ավելի այլ պայմաններում, որն էլ պատճառ է դարձել նշված տարբերությունների: Այս սկզբունքով առանձնացվել են

էնդոկոնտակտի, միջուկի, երակային (ամենաուշ) և ուղեկցող ֆա-  
ցիաներ: Վերջինները ներկայացված են ներփակող ապարներում  
տեղադրված փոքրիկ ինտրուզիվների տեսքով:

Էնդոկոնտակտի ֆացիան բնորոշվում է ապարների մանրահա-  
տիկ, հաճախ պորֆիրանման կառուցվածքով, ֆեմիկ միներալների  
ավելի մեծ պարունակությամբ: Էնդոկոնտակտի այս գոտու լայնույթ-  
յունը կարող է խիստ տարբեր լինել՝ կախված մագմատիկ զանգվա-  
ծի ծավալներից, սկզբնական ջերմաստիճանից, քիմիական ակտի-  
վությունից, ներդրման խորությունից: Էնդոկոնտակտի և միջուկի  
ֆացիաների միջև անցումները խիստ աստիճանական են:

### *ԵՐԿՐԱՔԱՆԱԿԱՆ ԱՊԱՐՆԵՐԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ*

Երկրաբանական հանույթի ժամանակ լուրջ ուշադրություն է  
դարձվում ինտրուզիվ պլուտոնների հետ գենետիկորեն կապված ե-  
րակային առաջացումների՝ դայկաների ուսումնասիրությանը:

Աստ երկրաբանական և միներալաբանական առանձնահատ-  
կությունների՝ դայկաները կարող են բաժանվել տարբեր խմբերի:

Երակային ապարների շատ կարևոր խումբ են պեգմատիտնե-  
րը, որոնք բացի այն, որ հենց իրենք օգտակար հանածո են և հումք  
են ծառայում խեցեգործական արդյունաբերության համար, միաժա-  
մանակ շատ կարևոր միջավայր են զանազան հազվագյուտ մե-  
տաղների հանքակուտակման համար: Անկախ պեգմատիտային  
մարմինների չափերից, դրանք անպայման պետք է ցույց տրվեն  
երկրաբանական քարտեզների վրա: Պեգմատիտային երակները  
հիմնականում կապված են ինտրուզիվների էնդոկոնտակտային և  
առաստաղային գոտիների հետ: Առաստաղային գոտիներում պեգ-  
մատիտները հիմնականում կապված են լինում զմբեթանման ե-  
լուստների հետ: Ինտրուզիվ զանգվածի ձևավորման խորություննե-  
րի ավելացման հետ պեգմատիտները երակային և ոսպնյականման  
մարմինների տեսքով լայնորեն զարգանում են նաև էկզոկոնտակ-  
տային գոտիներում:

### *ԴԱՅԿԱՆԵՐԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ*

Դայկաները բաժանվում են երեք խմբերի.

ա. էֆուզիվ արտավիժումների արմատ-կանալներ

բ. Փոքր ինտրուզիաների հետ կապված դայկաներ

գ. Գրանիտային պլուտոնների հետ կապված դայկաներ, որոնք  
խորքային մագմատիկ աղբյուրներ ունեն:

Երկրաբանական քարտեզների վրա դայկաները պետք է ստորաբաժանվեն թթու, միջին և հիմքային կազմի խմբերի: Միաժամանակ պետք է ուսումնասիրվեն դայկաների տարածական տեղաբաշխման օրինաչափությունները, կապված են արդյոք դրանք խոշոր բեկվածքների գոտիների հետ, ներկայացված են արդյոք խմբերով:

Ոստ հասակների բաժանվում են՝ մինչբաթոլիտային (գեոսինկլինալային ստադիայի), հետինվերսիոն (օրոգեն), և պլատֆորմային գեոստրուկտուրային գոտիների դայկաների խմբեր:

Պետք է տարբերել նաև այլ ծագման դայկանման առաջացումներ՝ նեպտունական դայկաներ, որոնց հաստությունը կարող է հասնել մինչև 3–5 և երկարությունը՝ մինչև մի քանի մետրի:

**ՓՈՒՏԱԿԵՐՊԱՅԻՆ ՀԱՍՏՎԱԾՔՆԵՐԻ ԵՐԿՐԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆՈՒՅԹԻ ՄԵԹՈԴՆԵՐԸ**

Փոխակերպային հաստվածքների ստորաբաժանման և քարտեզագրման խնդիրները զգալիորեն ավելի դժվար են, որի հիմնական պատճառը դրանցում բրածո մնացորդների համարյա լիովին բացակայությունն է: Լուրջ դժվարություններ են նաև տարբեր շերտախմբերի շերտագրական փոխհարաբերությունների պարզաբանումը, բնորոշ հենակետային հորիզոնների անջատումը և, վերջապես, դրանց նյութական կազմերի բազմակի վերափոխումները:

**ՓՈՒՏԱԿԵՐՊԱՅԻՆ ՀԱՍՏՎԱԾՔՆԵՐԻ ԵՐԿՐԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆՈՒՅԹԻ ՄԵԹՈԴՆԵՐԸ**

Մինչքեմբրյան փոխակերպված հաստվածքների շերտագրական ստորաբաժանումը գլխավորապես հիմնվում է բացարձակ հասակների որոշումների տվյալների վրա (տե՛ս աղ. 14):

Դիտարկենք փոխակերպային հաստվածքների ստորաբաժանման հիմնական չափանիշները:

**Մինչքեմբրի երկրաժամանակագրական սանդղակը  
(Г.Афанасьев-1964)**

*Աղյուսակ 14*

Խումբ		Համակարգ		Հասակային սահմանները, մլն. տարի
Պալեոզոյ		Քեմբր		580 ±10
Պրոտերոզոյ	Վերին (ուշ)	Վենդ		650 ±50
		Ռիֆեյ	Վերին	950 ±50
			Միջին	1350 ±50
			Ստորին	1600 ±50
	Միջին			1900 ±50
	Ստորին (վաղ)			2600 ±50
Արխեյ				4000 ±200

**Քարաքանաշերտագրական չափանիշներ.** Ենթադրվում է, որ փոխակերպված հաստվածքների երկրորդային շերտավորությունը (բյուրեղացման թերթավորությունը, փոխակերպային բծավորությունը, գնեյսային կառուցվածքը) անպայման համապատասխանում է նստվածքների սկզբնական շերտավորության մակերեսների հետ, որն իրականում ճիշտ է իզոկլինալ ծալքերի թևերի համար:

## ԱՐԽԵՅ

Մետամորֆային հաստվածքներում մեծ տարածությունների վրա ծգվող քվարցիտների, մարմարների, ամֆիբոլիտների և այլ ապարների հորիզոնների ու ստվարաշերտերի առկայությունը վկայում է, որ հնարավոր է դրանք դիտարկել որպես սկզբնական նստվածքային ապարներ, որոնք այս կամ այն չափով պահպանել են սկզբնական շերտավորության առանձնահատկությունները:

Կառուցվածքային հատկանիշները դրվում են բարդ ծալքավորված փոխակերպային հաստվածքների (հատկապես միջին և բարձրջերմաստիճանային ֆացիաների) որոշակի շերտագրական ստորաբաժանումներին համապատասխանող կառուցվածքային համալիրների և հարկերի բաժանման մեթոդների հիմքում: Փոխակերպված համալիրների կառուցվածքային վերլուծության անտեսման դեպքում դրանց շերտագրությունը կարող է մնալ չպարզաբանված: Նույնիսկ ինտենսիվ ճնթված բյուրեղային թերթաքարերում կամ գնեյսներում բնորոշ հորիզոնների հետամտման համեմատաբար ոչ բարդ գործողությունը գործնականում անհնար է իրականացնել առանց ծալքավոր խախտումների ու դրանց տարածական կողմնորոշման բնույթի ուսումնասիրման:

Փոխակերպային հաստվածքների կառուցվածքային համալիրների ու հարկերի ստորաբաժանումը հաճախ շատ բարդանում է բազմակի ծալքավոր դեֆորմացիաների պատճառով: Այս դեպքում կարևոր նշանակություն է ստանում տարբեր հասակների ծալքերի առանձնացումը, դրանց տարածական դիրքերի ուսումնասիրությունը:

**Փոխակերպության չափանիշը** կարևոր նշանակություն ունի փոխակերպային պրոցեսների ուսումնասիրության և փոխակերպված ապարների քարտեզագրման գործում: Այստեղ կարևոր է մետամորֆային գոտիների ու ֆացիաների անջատման միջոցով փոխակերպային գոտիականության բացահայտումը: Փոխակերպային գոտիների և շերտագրական հորիզոնների ծալքավոր կառուցվածքների

փոխհարաբերությունների պարզաբանումը թույլ է տալիս դատելու երկրաբանական պատմության ընթացքում փոխակերպության տեղի և բնույթի մասին, ինչպես նաև հիմքի և դրա ծալքավորության հարաբերական հասակների մասին: Այսպիսով հնարավոր է դառնում լուծել այն հարցը, թե ինչ չափով է մետամորֆիզմի աստիճանը համապատասխանում ապարների հաստվածքների հասակին:

**Մագմատիզմի չափանիշները.** առանձին փոխակերպված կոմպլեքսներ կարող են իրարից տարբերվել մագմայականության դրսևորման առանձնահատկություններով:

Ընդ որում, առանձին կառուցվածքային – ֆորմացիոն գոտիների մագմատիկ համալիրները հաճախ բնորոշվում են ապարագրական հատկանիշների կայուն ընդհանրությամբ և ապարների ասոցիացիաների նմանությամբ, որը ներփակող հաստվածքների հարաբերակցության և ստորաբաժանման գործում լրացուցիչ հնարավորություններ է տալիս: Ներփակող հաստվածքների հասակների որոշման գործում կարևոր հնարավորություններ են տալիս մագմայական ապարների բացարձակ հասակների որոշման տվյալները:

## ОБЩАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО СОСТАВЛЕНИЮ И ПОДГОТОВКЕ К ИЗДАНИЮ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ 1:50000

1. Инструкция по составлению и подготовке к изданию геологической карты 1:50000, М., Госгеолтехиздат, 1962, 41 стр.
2. Методические указания по геологической съемке масштаба 1: 50000, Вып. 1-13, Под ред. **А.С. Кумпана**. Л., "Недра", 1969-1972.
3. Методическое руководство по геологической съемке и поискам, Под ред. **А.С. Музылева**. М., Госгеолтехиздат. 1954., 504 с
4. Методическое руководство по геологической съемке масштаба 1: 50000, Т.1, II, Л., "Недра", 1974. Т1, 519 с., Т2, 255 с.
5. Методические указания по геологической съемке масштаба 1: 50000, Вып 11, Л., "Недра", 1972, 280 с.
6. Методическое руководство по геологической съемке масштаба 1: 50000, Изд.2-ое,Т.1. Под ред. **А.С. Кумпана**. Л., "Недра", 1978, 503 с.

Նախաբան..... 3

**Գլուխ I**

Երկրաբանական հանույթի հիմնական խնդիրները,  
բովանդակությունը և դրա կազմակերպումը ..... 4

Երկրաբանական հանույթի շրջանների տեսակները ..... 6

Երկրաբանական աշխատանքների կազմակերպումը ..... 7

    Թերթային և խմբային հանույթ ..... 7

Երկրաբանահանութային աշխատանքների տեսակները ..... 8

Երկրաբանահանութային աշխատանքների էտապները ..... 10

**Գլուխ II**

1:50000 մասշտաբի երկրաբանական հանույթի  
տարածքի նախապատրաստումը ..... 11

Երկրաբանական ուսումնասիրությունների  
օդատիեզերական մեթոդներ ..... 11

    Օդալուսանկարչական հանույթ ..... 12

    Տիեզերական հանույթ ..... 15

Օդամեթոդների մի քանի այլ տեսակներ ..... 16

    Ռադիոլոկացիոն հանույթ ..... 16

    Ինֆրակարմիր հանույթ ..... 17

**Գլուխ III**

Նախագծում և նախապատրաստական աշխատանքներ ..... 18

    Աշխատանքների նախագծի կազմումը ..... 18

    Նախապատրաստական աշխատանքներ ..... 19

        Օդալուսանկարների նախնական վերծանումը ..... 20

        Գործիքային վերծանման հիմնական եղանակները ..... 21

Նախապատրաստական աշխատանքների արդյունքում  
կազմված փաստաթղթեր ..... 21

**Գլուխ IV**

Ղաշտային աշխատանքների կատարման ընդհանուր  
հերթականությունը ..... 23

Տեղագրական հիմքին ներկայացվող պահանջները ..... 23

Երկրաբանական հանույթի անցկացման ընդհանուր  
կարգը և հիմնական մեթոդները ..... 23

    Երկրաբանական երթերի, դիտարկման կետերի երկրաբանական,  
    երկրաֆիզիկական և այլ դիտարկումների, լեռնային  
    փորվածքների ու հորատանցքերի տեղադրումը ..... 24

    Երկրաբանական դիտարկումների կարգը երթուղիներում ..... 25

    Քարտեզագրական հորատում և լեռնային աշխատանքներ ..... 27

Լեռնային ապարների մերկացումների, հորատանցքերի ու լեռնային փորվածքների փաստագրումը .....	29
Երկրաբանական հանույթի ժամանակ ստացված տվյալների գծագրական պատկերումը .....	31
Ղաշտային երկրաբանական քարտեզ .....	32
Փաստացի նյութերի ղաշտային քարտեզը .....	33
Երկրաբանական քարտեզի կտրվածքները .....	34
Շերտագրական ամփոփիչ սյունը .....	34
Խորքային հորիզոնների (մակերեսների, հաստվածքների) երկրաբանական քարտեզներ .....	35

## Գլուխ V

Նստվածքային շերտախմբերի երկրաբանական հանույթի մեթոդները .....	36
Ղաշտային դիտարկումներ .....	36
Նստվածքային շերտախմբերի և դրանց ապարների ղաշտային նկարագրությունը և ուսումնասիրությունը .....	36
Նստվածքային շերտի հատակի և առաստաղի որոշումը .....	38
Նստվածքային ապարների տեղադրման ձևերի, պայմանների և շերտերի հզորությունների որոշումը .....	39
Բեկորային ապարների ուսումնասիրությունները .....	40
Կավային ապարների ուսումնասիրությունները .....	44
Քիմիական ծագման և օրգանածին ապարներ .....	48
Ալլիտային և բոքսիտային (կավահողային) ապարներ .....	48
Երկաթային ապարներ .....	50
Մանգանային ապարներ .....	52
Նդային ապարներ .....	53
Սիլիցային նստվածքային ապարներ .....	55
Ֆոսֆորիտային ապարներ .....	56
Կարբոնատային ապարներ .....	57
Խութային կրաքարեր .....	59
Այրվող օգտակար հանածոներ կամ կաուստոբիոլիտներ .....	60
Նստվածքային ապարների գունավորման դիտարկումներ .....	61
Ապարների մի շարք կառուցվածքային առանձնահատկություններ .....	63
Օրգանական մնացորդների դիտարկումներ .....	66
Նմուշարկում .....	67
Երկրաբանական հանույթի գործընթացը .....	69

## Գլուխ VI

Երկրաբանական հանույթը հրաբխային առաջացումների գարգացման շրջաններում .....	70
Մագմայական լեռնային ապարների դասակարգումը .....	70
Երկրաբանական հանույթը հրաբխային առաջացումների գարգացման շրջաններում .....	71

Հրաբխային առաջացումների ֆացիաները.....	72
Հրաբխածին առաջացումների երկրաբանական հանույթի մեթոդները.....	74
Ստորջրյա և ցամաքային հրաբխային առաջացումների տարբերական հատկանիշները .....	75
Մերկացումներում ապարների դաշտային որոշումները և ապարների նկարագրությունը.....	76
Էֆուզիվների և տուֆերի տեղադրման էլեմենտների, ծածկոցների հատակի, առաստաղի և սկզբնական թեքման անկյան որոշումները .....	76
Հրաբխային առաջացումների համահարաբերակցության սկզբունքները .....	79
Հրաբխածին ապարների պրոտեկտոնական կառուցվածքների ուսումնասիրությունը .....	80
Անջատման սկզբնական ձեռքավորությունը.....	81
Հետմագմատիկ ջրաջերմային փոփոխված ապարների ուսումնասիրությունը .....	81

## ԳԼՈՒԽ VII

Երկրաբանական հանույթը ինտրուզիվ ապարների տարածման շրջաններում .....	84
Ինտրուզիվ առաջացումների երկրաբանական հանույթի բովանդակությունը .....	84
Ինտրուզիվ մարմինների ձևերի և կոնտակտների ուսումնասիրությունները .....	85
Ինտրուզիվ ֆազերի անջատումը .....	88
Ինտրուզիվ ապարների ֆացիաների անջատումը .....	89
Երկրային ապարների ուսումնասիրությունը.....	90
Դայկաների ուսումնասիրությունը .....	90

## Գլուխ VIII

Փոխակերպային հաստվածքների երկրաբանական հանույթի մեթոդները .....	92
Փոխակերպային հաստվածքների երկրաբանական հանույթի մեթոդները.....	92
Արխիվ .....	93
Օգտագործված գրականություն .....	95

ԵՐԿՐԱԲԱՆԱՀԱՆՈՒԹԱՅԻՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐԻ  
ՄԵԹՈԴԻԿԱՆ

Մեթոդական ձեռնարկ

Հրատ. խմբագիր՝ Հ.Գ. Սարգսյան  
Տեխ. խմբագիր՝ Վ.Ջ. Բղոյան

Ստորագրված է տպագրության 20.02.06 թ.:  
Չափսը՝ 60×84<sup>1/16</sup>: Թուղթ՝ օֆսեթ: Հրատ. 5.5 մամուլ,  
տպագր. 6.25 մամուլ = 5.81 պայմ. մամուլի:  
Տպաքանակ 100: Պատվեր՝ 30:

Երևանի համալսարանի հրատարակչություն  
Երևան, Ալ. Մանուկյան 1:

---

Երևանի համալսարանի «Ռոտապրինտ» տպագրական արտատրամսա  
Երևան, Ալ. Մանուկյան, 1

18683