

ՀՈՂՄԻԿ ՍԱՐԳՍՅԱՆ
ԱՐԱՅԻԿ ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ

**ՇԵՐՏԱԳՐԱԿԱՆ
ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ
ՄԵԹՈԴՆԵՐԸ**

ԵՐԵՎԱՆ – 2013

ԵՐԵՎԱՆԻ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ

ՀՈՂՄԻԿ ՍԱՐԳՍՅԱՆ
ԱՐԱՅԻԿ ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ

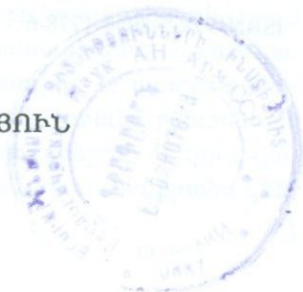
ՇԵՐՏԱԳՐԱԿԱՆ
ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ
ՄԵԹՈԴՆԵՐԸ

ՈՒՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ՁԵՌՆԱՐԿ

ԵՐԵՎԱՆ

ԵՊՀ ՀՐԱՏԱՐԱԿԶՈՒԹՅՈՒՆ

2013



69861

ՀՏԴ 551 (07)
ԳՄԴ 26.3 ց 7
Ս 259

Հրատարակության է երաշխավորել
ԵՊՀ աշխարհագրության ու երկրաբա-
նության ֆակուլտետի գիտական խոր-
հուրդը

ՄԱՐԳՍՅԱՆ Հ.

Ս 259

Շերտագրական ուսումնասիրությունների մեթոդնե-
րը: Ուսումնական ձեռնարկ / Հ.Հ. Սարգսյան, Ա.Գ.
Գրիգորյան. – Եր.: ԵՊՀ հրատ., 2013, 116 էջ

Ձեռնարկում շարադրված են ապարների հարաբերա-
կան և բացարձակ հասակների որոշման, երկրաբանական
կտրվածքների կազմման, հասակային մասնատման ու
համահարաբերակցման մեթոդները: Առանձնահատուկ
ուշադրություն է դարձված հենակետային ու տիպային
կտրվածքների բնութագրմանը: Քննարկված են երկրաբա-
նական ժամանակագրության հիմնադրույթները, ներկա-
յացված են ընդհանուր (միջազգային) և տեղական շեր-
տագրական ստորաբաժանումների առանձնացման չա-
փանիշները և ընդհանուր շերտագրական սանդղակը:

ՀՏԴ 551 (07)
ԳՄԴ 26.3 ց 7

ISBN 978-5-8084-1778-6

© ԵՊՀ հրատարակչություն, 2013
© Սարգսյան Հ.Հ., 2013
© Գրիգորյան Ա.Գ., 2013

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԴՐՈՒՅԹՆԵՐ

ՇԵՐՏԱԳՐԱԿԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ
ԶԱՐԳԱՅՄԱՆ ՀԱՄԱՌՈՏ ՊԱՏՈՒԹՅՈՒՆԸ

Շերտագրությունը որպես գիտություն ծագել է XVIII-XIX դարերի սահմանում, երբ երկրաբանության մեջ կիրառվեց ուսումնասիրութ-
հունների հնէաբանական մեթոդը: Սակայն մինչ այդ ապարների շեր-
տերի հասակային փոխհարաբերության հարցերը հետաքրքրել են
շատ բնախույզների: Այսպես, դեռևս XVII դարում Նիկոլաուս Ստենո-
նը (1638-1687 թթ.) լինելով բժիշկ, զբաղվում էր նաև երկրաբանական
դիտարկումներով Իտալիայի հյուսիսում և առաջինն էր, ով իր հրա-
տակած աշխատանքում նկարագրեց նստվածքային շերտերի առա-
ջացման գործընթացը և բաժանեց երիտասարդ, միջին և հին շերտերի:
Հետաքրքիր է նշել, որ դեռևս այդ ժամանակ իր կողմից ձևակերպվեցին
շերտագրության մի քանի հիմնական սկզբունքներ՝ 1) շերտադաս-
վածքի հաջորդականություն, ամեն նոր շերտ երիտասարդ է ստորի-
նից և հին է վերինից, 2) սկզբնական շերտերը հորիզոնական են եղել,
3) ջրային միջավայրում սկզբնական նստվածքաշերտերն անընդհատ
են, որոնք սեպանման վերանում են ավազանի եզրային մասերում:

Ֆրանսիացի գիտնական-բնախույզ Ժ.Լ.Բյուֆոնն (1707-1788 թթ.)
առաջինը նշեց, որ օրգանական մնացորդները հանդիսանում են
պարփակող ապարների հասակի ցուցիչ: Նա իր «Երկրի տեսություն»
աշխատությունում շարադրեց Երկրի երկրաբանական պատմու-
թյան մասին իր տեսակետը:

Ջ.Արդուինոն (1714-1795 թթ.), շարունակելով Ստենոնի աշխա-
տանքները, Հյուսիսային Իտալիայի երկրաբանական կտրվածքում
առաջին անգամ տվեց ապարների մասնատման սխեման և ըստ հա-
սակի առանձնացրեց ապարների չորս համալիր՝ 1) առաջնային –
բյուրեղային ապարներ՝ խիստ ծալքավորված, առանց բրածոների;
2) երկրորդային – մարմարներ՝ բրածո մնացորդներով; 3) երրորդա-
յին – թույլ ամրացված շերտավոր ապարներ՝ հարուստ բրածո կեն-

դանիների և բույսերի մնացորդներով: 4) դարավանդների և ժամանակակից գետահովտի ողողահուն, փխրուն նստվածքներ, որտեղից էլ բխում է չորրորդական ժամանակաշրջանի անվանումը:

Ա.Գ.Վեռները (1749-1817 թթ.), Ֆրայբուրգի լեռնային ակադեմիայի պրոֆեսորը, մեծ ճանաչում ուներ ժամանակակիցների մոտ և հանդիսանում էր նեպոտոնիստների գիտական դպրոցի հիմնադիրը: Նա համարում էր, որ ապարների զգալի մասը ձևավորվել է ծովերում նստվածքակուտակման շնորհիվ, իսկ քարաքանական կազմով տարբեր կտրվածքների համանման ապարները նույն հասակի են, և այդ առումով անչափ կարևորում էր ռեգիոնալ շերտագրական ստորաբաժանումների դերը:

Եթե շերտերի հարաբերական հասակի մասին հասկացությունը մինչ 19-րդ դարն առավելապես հիմնված էր քարաքանական հատկանիշների վրա, ապա 18-19-րդ դարերի սահմանագծում սկսվեց կիրառվել հնէաքանական մեթոդը: Այդ մեթոդն առաջին անգամ կիրառվեց Վիլյամ Սմիթի կողմից Անգլիայում, իսկ Ժորժ Կյուվեի ու Ալեքսանդր Բրոնյարի կողմից՝ Ֆրանսիայում, ապարների հարաբերական հասակի որոշման և համահարաբերակցման համար:

Վ.Սմիթը՝ անգլիական երկրաբանության հայրը (1769-1839 թթ.), ինժեներ-հետախույզ էր, աշխատում էր հարավ-արևմտյան Անգլիայում Սոմերսետի ածխի ավազանում: Նա հետազոտեց հարավ-արևելյան Անգլիայի զգալի մասը և ուշադրություն դարձրեց մերկացող ապարների հետևյալ բնական օրինաչափ հատկանիշների վրա.

1. Տարբեր ապարներ ներփակում են տարբեր օրգանական մնացորդներ, ըստ որում՝ ուղղաձիգ կտրվածքում միմյանց մոտ տեղադրված ապարները պարունակում են նման օրգանական մնացորդներ, իսկ ավելի հեռու տեղադրված ապարները բնորոշվում են խիստ տարբեր օրգանական մնացորդներով:

2. Տարածության մեջ հետամտելիս կարելի է նկատել, որ տվյալ շերտում օրգանական մնացորդները չեն փոփոխվում, եթե որոշ տեղամասերում նույնիսկ փոփոխվում է շերտի կազմը, ապա, շերտերը տարածության մեջ կարող են հետամտվել ըստ օրգանական մնացորդների:

3. Ուղղաձիգ կտրվածքում շերտ առ շերտ օրգանական մնացորդների կազմն ուսումնասիրելու միջոցով կարելի է որոշել շերտերի ժամանակագրական հաջորդականությունը:

Այսպիսով, դեռևս 1812 թ. Վ.Սմիթն առաջին անգամ կիրառեց կենսաշերտագրական ստորաբաժանման սկզբունքը. արդյունքում նրա կողմից 1815 թ-ին կազմվեց «Անգլիայի, Շոտլանդիայի և Ուելսի մեծ երկրաբանական քարտեզը»: Նրան են պատկանում նաև «շերտագրություն» և «դեկավարող ձևեր» հասկացությունները:

Նմանատիպ աշխատանքներ Ֆրանսիայում կատարեցին Ժ.Կյուվեն (1769-1832 թթ.) և Ա.Բրոնյարը (1770-1847 թթ.): Փարիզի ավազանում աշխատելիս նրանք նկատեցին, որ ստորին շերտերի (կավիճ) օրգանական մնացորդների կազմը տարբերվում է վերին շերտերի (պալեոգեն) կազմից, իսկ բոլոր օրգանական մնացորդները տարբերվում են ժամանակակից ֆաունայից: Ամենավերին շերտերի օրգանական մնացորդներն իրենց կազմով մոտ են ժամանակակից ֆաունային: Այս գիտնականները, բացի կտրվածքների մասնատումից, որոշեցին նաև բրածո օրգանիզմների գոյության պայմանները և բացահայտեցին այդ շրջանում ցամաքային և ծովային պայմանների հաջորդական հերթափոխությունը: Նրանք կազմեցին Փարիզի ավազանի երկրաբանական քարտեզը (1807 թ.), որի վրա տարանջատեցին տարբեր հասակի ապարները: Պետք է նշել, որ Ժ.Կյուվեն ողնաշարավորների հնակենդանաբանության ու աղետների տեսության հիմնադիրն է: Նա նշեց, որ օրգանական խմբերը երկրաբանական ժամանակի ընթացքում մահանում են և նրանց տեղը զբաղեցնում են նորերը:

Ի տարբերություն Ժ.Կյուվեի, նրա գաղափարական ընդլիմախոս Ժ.Լամարկը նշում է օրգանական աշխարհի փոփոխության աստիճանական, էվոլյուցիոն զարգացման ուղու մասին:

Անգլիացի երկրաբան Չ.Լայելը իր «Երկրաբանության հիմունքներ» աշխատությունում հիմնավորում է, որ Երկրի վրա կատարվող խոշոր երկրաբանական փոփոխությունները տեղի են ունենում երկարատև երկրաբանական գործընթացների արդյունքում: Նա առաջինն առաջարկեց Երկրի պատմության ճանաչումը սկսել ժամանակակից պրոցեսների ուսումնասիրություններով՝ դրանք համարելով անցյալ նմանատիպ երկրաբանական գործընթացների ճանաչման բանալի: Չ.Լայելի այս դրույթը հետագայում անվանվեց ակտուալիզմի սկզբունք:

Օգտվելով հնէաբանության հաջողություններից Ա.Բրոնյարը յուրաքանչյուր շերտագրական հորիզոնի համար առանձնացրեց

«Բնորոշ օրգանական մնացորդներ» հասկացությունը, մնացորդներ, որոնք այդ հորիզոնների համար կարծես թե դարձան ղեկավարող ձևեր: Միաժամանակ սկսեց զարգանալ նաև հնաբուսաբանությունը, որի տվյալները նույնպես օգտագործվեցին շերտագրության մեջ:

Այսպիսով, 19-րդ դարի սկզբում հնէաբանական մեթոդը սկսեց լայնորեն կիրառվել երկրաբանական աշխատանքների գործառույթում: Այն եղավ խիստ արդյունավետ՝ բուռն թափ հաղորդելով շերտագրական հետազոտություններին, և շատ կարճ ժամանակահատվածում (հիմնականում 1822-1841 թթ.) անջատվեցին համարյա բոլոր երկրաբանական համակարգերը՝ յուրայի (1825 թ.), կավճի և քարածխային (1822 թ.), չորրորդական (1829 թ.), երրորդական (1833 թ.), տրիասի (1834 թ.), սիլուրի (1835 թ.), քեմբրի (1836 թ.), դևոնի (1839 թ.), պերմի (1841 թ.), պալեոզոյան էրատեման (1838 թ.), մեզոզոյան և կայնոզոյան էրատեմաներ (1840 թ.), իսկ ավելի ուշ, 1879 թ-ին՝ օրդովիկի համակարգը:

Ա. դ՝ Օրբինյին (1802-1857 թթ.) «Ֆրանսիայի հնէաբանություն» մենագրությունում (1843 թ.) երկրաբանական համակարգի կազմում մտցնում է «հարկ» և «զոնա» հասկացությունները: Յուրայի և կավճի կտրվածքներում առանձնացրել է 27 հարկ: Հարկ հասկացության տակ նա հասկանում էր արարված աստծո կողմից բնության մի ժամանակային վիճակ՝ իր բնորոշ օրգանական համալիրով, և որոնք մահացել են աղետների հետևանքով: Զոնայի տակ նա հասկանում էր ժամանակային ստորաբաժանում՝ որոշակի բնորոշ բրածո ֆաունայի տեսակով, որը համապատասխանում է հարկի ծավալին կամ նրա մի մասին:

Այսպիսով, մինչդարվիչյան շրջանում՝ շնորհիվ հնէաբանական մեթոդի առավելության, դրվել են երկրաժամանակագրության հիմքերը և անջատվել են երկրաբանական համակարգերը:

Վ.Սմիթի և Ժ.Կյուվեի ժամանակ հնէաբանական մեթոդի կիրառումը հիմնված էր բավականին պարզ սկզբունքի վրա. միատեսակ օրգանական մնացորդներ պարունակող շերտերը տարբեր ռեգիոնների կտրվածքում գրավում են միևնույն շերտագրական դիրքը: Սակայն հետագայում՝ 19-րդ դարի երկրորդ քառորդում, փաստացի նյութի բուռն կուտակման ժամանակահատվածում պարզվեց, որ կան հարցեր, որոնք ղժվարացնում են հնէաբանական մեթոդի այսպիսի պարզ կիրառումը:

1838 թ-ին Ա.Գրեպին տվեց «Ֆացիա» հասկացության բնորոշում: Պարզվեց, որ նույն հասակի կտրվածքները ֆացիալ պայմանների (նստվածքի առաջացման պայմանների) տարբերությունների պատճառով կարող են ունենալ տարբեր քարաբանական կազմ և ներփակել տարբեր կազմի օրգանական մնացորդներ. բացի այդ, նման տեսք ունեցող ապարները կարող են լինել տարահասակ:

19-րդ դարի կեսերին տարբեր տարածքների համար կատարվեցին առաջին ֆիզիկաաշխարհագրական պայմանների վերականգնումներ՝ հիմք դնելով հնաշխարհագրական ուղղության զարգացմանը: Կատարված հայտնագործությունը վերաբերվում է հնակենսաշխարհագրական (հնակենդանաաշխարհագրական և հնաբուսաաշխարհագրական) պրովինցիաների անջատմանը: Դրանք իրենցից ներկայացնում են անցյալում նույն երկրաբանական ժամանակահատվածում գոյություն ունեցած մարզեր, որոնք միմյանցից տարբերվել են ֆաունայի ու ֆլորայի համալիրներով: Դա պայմանավորված է նրանով, որ օրգանական որոշ ձևերն ունեն ինչ-որ չափով տարածաշրջանային պարփակ տարածում: Այդ պատճառով մինևույն հասակի ու ֆացիայի ապարները, որոնք գտնվում են միմյանցից հեռու տարածությունների վրա, կարող են պարփակել տարբեր կազմի օրգանական համալիրներ:

Վերոհիշյալ հասկացությունները ոչ թե նվազեցրին հնէաբանական մեթոդի նշանակությունը, այլ դրանց ճիշտ կիրառումն օգնեց մեթոդի ավելի արդյունավետ գործածմանը: Կենսաշերտագրության զարգացման գործում կարևոր դեր խաղացին Չ.Դարվինի, Վ.Կովալևսկու (1842-1883 թթ.) (Էվոլյուցիոն հնէաբանության հիմնադիր), Օ.Լուի Դոլոյի (1857-1931 թթ.) (Էվոլյուցիայի անշրջելիության հիմնադիր) և այլոց աշխատանքները:

19-րդ դարի վերջում անհրաժեշտություն առաջացավ կազմավորելու երկրաբանների միջպետական համագործակցությունը՝ միջազգային երկրաբանական սանդղակի ստեղծման նպատակով: 1881թ. Երկրաբանական 2-րդ միջազգային կոնգրեսում ընդունվեցին և հաստատվեցին հիմնական կարգային համաստորադասական շերտագրական ստորաբաժանումները (խումբ, համակարգ, բաժին, հարկ): Դա կարևոր նշանակություն ունեցավ երկրաբանության զարգացման համար: Կոնգրեսն այդ միավորների կազմից հանեց «ֆորմացիա» տերմինը:

Շերտագրության ու կենսաշերտագրության գործնական հաջողությունները չափազանց մեծ էին 19-րդ դարի վերջում: Բացի Եվրոպայից, մանրամասն ուսումնասիրություններ սկսվեցին նաև Ասիայի, Աֆրիկայի, Ամերիկայի մայրցամաքներում: Հայտնաբերվեցին նոր ֆաունիստիկական և ֆլորիստիկական համալիրներ, որոնք զգալիորեն տարբերվում էին Արևմտյան Եվրոպայի նույն հասակի համալիրներից: Պարզվեց, որ լայն տարածում ունեն հնէաբանորեն «համր» ստվարաշերտերը: Առանձնացվեցին բազմաթիվ տեղական ստորաբաժանումներ:

Այդ պատճառով առաջնահերթ խնդիր դարձավ այն հարցը, թե ինչ չափանիշների հիման վրա պետք է առանձնացվեն շերտագրական ստորաբաժանումները, և ինչպիսին պետք է լինի դրանց ծավալը: Տարբեր երկրներում կազմակերպվեցին շերտագրական կոմիտեներ, հանձնաժողովներ (ԽՍՀՄ-1952 թ., ԱՄՆ-1933 թ.): ԽՍՀՄ-ում 1954թ. հրատարակվեց «Շերտագրական ու երկրաբանաժամանակագրական ստորաբաժանումներ» գրքույկը, «ԽՍՀՄ շերտագրական կոդեքսը» հրատարակվեց 1956, 1960 1965, 1977, 1991, 1999 թթ.-ին, իսկ Ռուսաստանին՝ 1999, 2006 թթ.-ին, ԱՄՆ-ին՝ 1976, 1999 թթ.-ին:

Այս բոլոր աշխատանքների արդյունքում առանձնացվեցին երկու տիպի ստորաբաժանումներ՝ երկրաբանաժամանակագրական և շերտագրական սանդղակներ:

ՇԵՐՏԱԳՐՈՒԹՅԱՆ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ՓՈԻԼԵՐԸ

Առաջին փուլ. Կենսաշերտագրության ծագումը և զարգացումը տեղի է ունեցել 18-րդ դարի առաջին կեսից մինչև 19-րդ դարի առաջին կեսը, երբ Վ. Սմիթը, Ծ. Կյուվեն և Ա. Բրոնյարը նստվածքային ապարների մասնատման և համադրման համար կիրառեցին հնէաբանական մեթոդը: Այդ աշխատանքների հետևանքով ձևավորվեց երկրաբանական գիտությունների նոր ճյուղ՝ շերտագրություն: Այնուհետև Ռ. Մուրչիսոնի և Ա. Սեջվիկի և այլոց կողմից առանձնացվեցին գրեթե բոլոր հիմնական երկրաբանական համակարգերը (1820-1850թթ.):

Երկրորդ փուլ. Ընդգրկում է 19-րդ դարի երկրորդ կեսը, երբ հաղթանակեց օրգանական աշխարհի էվոլյուցիայի տեսությունը (Չ.Դարվին, Վ.Վովալսկի, Ա.Կարպինսկի, Ա.Գրեպի, Ն.Գոլովկինսկի):

Երրորդ փուլ. Շերտագրության զարգացման նոր փուլ է 20-րդ դարը: Այս փուլում երկրաբանական մի շարք ոչ հնէաբանական գիտությունների զարգացումը հնարավորություն տվեց դրանց տվյալներն օգտագործելու շերտագրության մեջ, այդ թվում՝ քարաբանությունը, ֆացիաների ուսմունքը, տեկտոնիկան, երկրաքիմիան, ինչպես նաև երկրաբանության ճշգրիտ մեթոդների մշակումը, մասնավորապես երկրակեղևի ուսումնասիրման երկրաֆիզիկական մեթոդները: Դրանք հնարավորություն տվեցին մշակելու կտրվածքների մասնատման և համադրման նոր մեթոդներ, մասնավորապես՝ երկրաքիմիական, միներալաապսրագրական, քարաբանաշերտագրական, երկրաֆիզիկական: Հատկապես լայն տարածում ստացավ այն մեթոդը, երբ որոշակի շերտագրական սահմաններ ընդունվեցին տարբեր տեսակի աններդաշնակությունները՝ կապված ծալքավոր և տատանողական շարժումների արտահայտման հետ: Սկսեց կիրառվել ռիթմաշերտագրական մեթոդը՝ կտրվածքների մասնատման և համադրման համար: Երկրաֆիզիկական մեթոդներից հատկապես լայն տարածում ստացավ սեյսմաշերտագրությունը՝ նավթային երկրաբանության մեջ, իսկ ծովերի ու օվկիանոսների հատակի ուսումնասիրման ժամանակ վերջին տասնամյակներում սկսեց ուժեղ զարգանալ հնամագինսական մեթոդը:

Այդ բոլոր ոչ հնէաբանական մեթոդները հիմք են ծառայում երկրաբանական պատմության փուլայնության և շերտագրական ստորաբաժանումների անջատման համալիր հիմնավորման համար:

Այդ փուլում մեծ զարգացում ստացան կենսաշերտագրական մեթոդները՝ կապված հնէաբանական ուսումնասիրությունների մեթոդների ու տեխնոլոգիայի կատարելագործման հետ: Օգտագործվեցին նոր տեխնիկական միջոցներ, հատկապես օպտիկական սարքերը՝ ներառյալ էլեկտրոնային մանրադիտակը, որը հնարավորություն տվեց կատարելու տարբեր միկրոօրգանիզմների հնաշերտագրական ուսումնասիրություններ, այդ թվում՝ նանոպլանկտոնի, ֆորամինիֆերների, կոնոդոնտների և այլն: Մեծ զարգացում ստացավ բեդմնիկա-ծաղկափռային անալիզը, որն ընդլայնեց կենսաշերտագրական մեթոդների կիրառման ոլորտը, հատկապես հնաշխարհագրական վերլուծությունների, տարբեր ֆացիալ հաստվածքների համահարաբերակցման համար: Շերտագրական նպատակների համար սկսեցին ուսումնասիրել հրաբխային փռչին (տեֆրոշերտագ-

րություն): Զարգացում ստացավ սեկվենտային շերտագրությունը: Վերջին տարիներին զարգացավ նոր, իրադարձային շերտագրություն ուղղությունը, որը կիրառում են նստվածքներում գրանցված կարճատև երկրաբանական երևույթների կամ իրադարձությունների համադրման համար: Հարկ է նշել, որ չնայած ոչ հնէաբանական մեթոդների ուժգին զարգացմանը, կենսաշերտագրական մեթոդներն ավելի ամրապնդեցին իրենց դիրքերը:

ՇԵՐՏԱԳՐՈՒԹՅԱՆ ՄԿԶԲՈՒՆՔՆԵՐԸ

1. *Ակտուալիզմի (արդիականության) սկզբունք*, Չ.Լայել (1830թ.): Սա երկրաբանական ուսումնասիրությունների պատմահամեմատական մեթոդ է, ըստ որի, ժամանակակից երկրաբանական գործընթացների ուսումնասիրությունը հմարավորություն է տալիս դատելու անցյալի նմանատիպ հնագույն գործընթացների մասին: Օգտագործվում է՝ հաշվի առնելով Երկրի զարգացումը, երկրաբանական ու հնաշխարհագրական իրադրությունների փոփոխվածությունը: Սակայն ակտուալիզմի սկզբունքը որոշ դեպքերում ունի նաև օգտագործման սահմանափակում՝ հատկապես կապված մինչքեմբրիյան ապարների, օրգանական աշխարհի էվոլյուցիայի հետ և այլն: Այս սկզբունքն առավել կիրառելի է նստվածքային երկրաբանության ոլորտի համար:

2. *Երկրորդ սկզբունքը շերտագրական և հնէաբանական թվականության ոչ լրիվությունն է* (Չ.Լայելի-Չ.Դարվինի սկզբունք), ըստ որի երկրաբանական շերտերում որոշված է երկրաբանական պատմության փոքր մասը, ավելի մեծ մասը համընկնում է ընդմիջումների հետ: Այստեղ կարևոր է տարբեր տեսակի աններդաշնակությունների դերը երկրաբանության մեջ: Ըստ շատ գիտնականների հաշվարկների՝ երկրակեղևի կտրվածքներում արձանագրված է նրա ձևավորման 10-25%: Բացի այդ, բրածո քարացուկները ներկայացնում են անցյալ երկրաբանական ժամակների օրգանական աշխարհի չնչին մասը: Պատճառը քարացման և պահպանման պայմաններն են, որոնց հետ կապված օրգանական աշխարհի չնչին մասն է նստվածքների մեջ պահպանվում բրածո վիճակում:

3. *Երրորդ սկզբունքը երկրաբանական և կենսաբանական զարգացման անկրկնելիությունն է* Օ.Լուի Դոլո (1857-1931 թթ.): Օրգանական աշխարհի էվոլյուցիայի անկրկնելիության օրենքը բացահայտել է

բեկցիացի գիտնական Օ. Լուի Դոլոն, որն հետազայում զարգացրել է Չ.Դարվինը: Ըստ այդ օրենքի՝ օրգանիզմը, նույնիսկ մասամբ, չի կարող վերադառնալ նախկին վիճակին, որն արդեն ունեցել են նրա նախնիները: Օրգանիզմը երբեք նույնությամբ չի վերադառնում նախկին վիճակին նույնիսկ այն դեպքում, երբ ընկնում է այնպիսի պայմանների մեջ, որոնք նման են նախնիների ապրած պայմաններին: Հետևաբար, օրգանիզմների պատմական զարգացման մեջ չի կարող լինել կենդանիների ու բույսերի միանման ձևերի կրկնություն:

Այսպիսով, օրգանական աշխարհի էվոլյուցիայի անդարձելությունը դարձավ հնէաբանական մեթոդի հիմքը շերտագրությունում: Ավելի ուշ այս սկզբունքն օգտագործվեց երկրակեղևի էվոլյուցիայի, լիթոգենեզի գործոնների, տեկտոգենեզի, մագմայականության և այլ երկրաբանական գործընթացների ուսումնասիրման ժամանակ:

4. Չորրորդ սկզբունքը երկրաբանական մարմինների առաջացման հաջորդականության սկզբունքն է (Մտենոնի սկզբունք): Չխախտված տեղադրման դեպքում ներքին շերտն ավելի հին է վերևում տեղադրված շերտերից: Կտրվածքների շերտագրական սյունակները կազմվում են այս սկզբունքի հիման վրա, այնուհետև տարածաշրջանի կտրվածքները համահարաբերակցվում են, և կազմվում է ամփոփիչ շերտագրական սյունակ: Դրանք, իրենց հերթին, հիմք են հանդիսանում միասնական շերտագրական սանդղակի կազմման համար:

5. Ֆացիաների հաջորդականության սկզբունք (Գոլովկինսկի, Վալտերի սկզբունք): Ըստ այս սկզբունքի՝ միայն այն ֆացիաները կարող են գտնվել մեկը մյուսի վրա, որոնք ժամանակին տեղադրված են եղել միմյանց կողքի: Կիրառվում է այն շերտախմբերի համար, որոնք առաջացել են ծովերի ծովաբշավի (տրանսգրեսիայի) կամ հետընթացի (ռեգրեսիայի) ժամանակ: Կապված է ափային գծի տեղափոխման հետ, և երբ շերտախմբերը չեն պարունակում շերտագրական ընդմիջումներ:

6. Հասակակից ապարների ֆացիալ տարբերակման սկզբունք (Ա. Գրեյլու սկզբունք): Ըստ այս սկզբունքի՝ հարևան հասակակից ֆացիաների նստվածքները միմյանց հետ կապված են ատամնաձև ֆացիալ փոխանցումներով:

7. Կտրվածքների կենսաշերտագրական մասնատման ու համադրման սկզբունք (Վ.Սմիթի սկզբունք): Ըստ այս սկզբունքի՝ ապարներում պարփակված օրգանական մնացորդների հիման վրա

8. Երևույթների և պրոցեսների պարբերականության սկզբունք:

Սկզբունքի իմաստըն այն է, որ երկրաբանական զարգացումն ունի չափման արտահայտումներ, ռիթմերի, ցիկլերի և փուլերի տեսքով: Ռիթմը կտրվածքում միանման նստվածքային ապարների համալիրների օրինաչափ կրկնությունն է: Ցիկլը հերթագայող պրոցեսների ու երևույթների ընդհանրություն է: Ցիկլը ավելի ընդհանուր ու լայն հասկացություն է, քան ռիթմիկականությունը, քանի որ դրանք արտահայտում են փուլայնության տարբեր աստիճաններ: Տարբերում են հրաբխականության ցիկլ, երկրատեկտոնական ցիկլ, ծալքավորման ցիկլ և այլն: Կտրվածքների մասնատման ու համադրման նպատակով նստվածքառաջացման ռիթմիկությունն ուսումնասիրող բաժինը կոչվում է ռիթմաշերտագրություն:

ՇԵՐՏԱԳՐՈՒԹՅԱՆ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ԽՆԴԻՐՆԵՐԸ

Շերտագրական ուսումնասիրությունների ժամանակ հաջորդաբար կատարվում են հետևյալ աշխատանքները.

ա) Կտրվածքների մասնատումը շերտագրական ստորաբաժանումների՝ ապարների կազմի և դրանցում ներփակված օրգանական մնացորդների հիման վրա (նկ. 1):

բ) Շերտերի շերտագրական համադրում, այսինքն, տարբեր, երբեմն բավականին հեռու տեղադրված տեղամասերում հասակակից ապարների առանձնացում, միննույն շերտագրական ստորաբաժանումների համադրում: Մի դեպքում համադրումը կատարվում է շերտերն անընդհատ, քայլ առ քայլ հետամտվելիս, այլ դեպքերում՝ հատուկ մեթոդների օգնությամբ (նկ. 2):

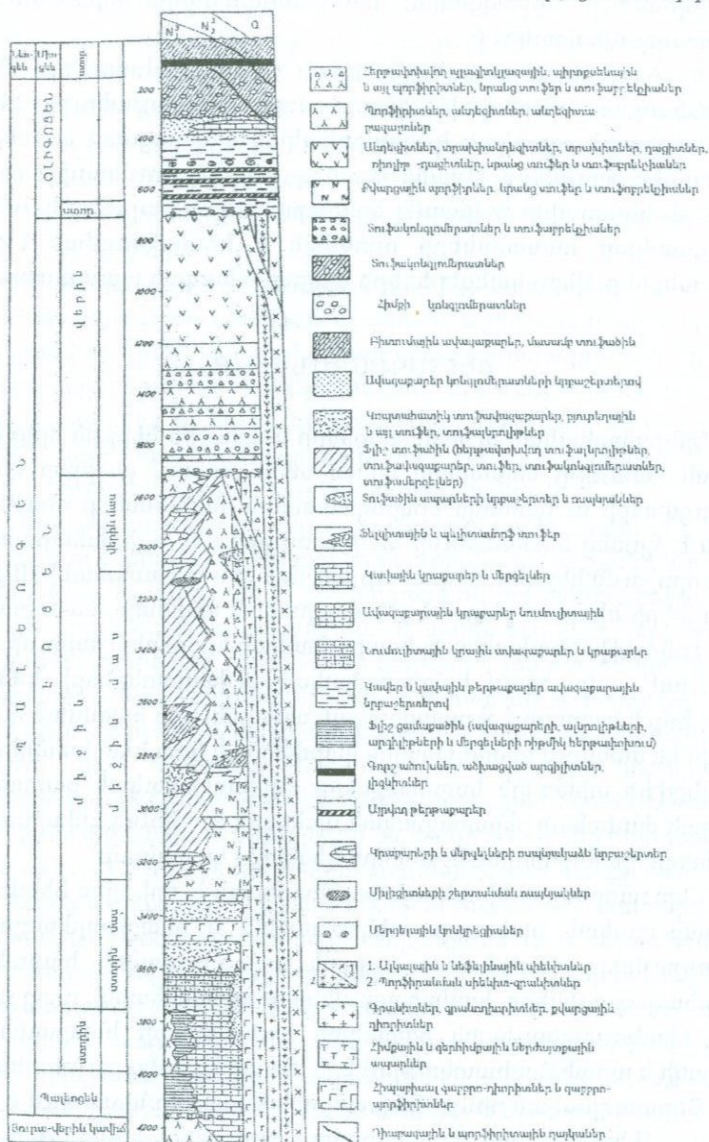
Շերտագրության համար փաստացի նյութ են հանդիսանում կոնկրետ կտրվածքները և դրանցում անջատվող շերտերը: Մի քանի մասնավոր կտրվածքների շերտագրական համադրումը հնարավորություն է տալիս կազմելու տվյալ տեղամասի ամփոփ շերտագրական կտրվածքը (շերտագրական սյունակը), որում տեղամասի բոլոր ապարները դասավորված են հասակային հաջորդականությամբ (նկ. 3):

Շերտագրական ուսումնասիրությունների խնդիրներն են՝

1. Երկրակեղևի առանձին տեղամասերում կտրվածքների մասնատումը և շերտագրական ստորաբաժանումների առանձնացումն, այսինքն՝ տեղական կամ ռեգիոնալ (տարածաշրջանային) շերտագրական սանդղակի ստեղծումը:

Սևան-Շիրակի սինկլինորիի պալեոգենի գոյացությունների
ամփոփիչ շերտագրական կտրվածք

Կազմեց Հ.Հ. Սարգսյանը



2. Միջոցգիտնալ շերտագրական ստորաբաժանումների կոռեկցիան (համահարաբերակցում):
3. Ընդհանուր (միջազգային), համամոլորակային շերտագրական սանդղակի մշակում:
4. Շերտագրական տվյալների հիման վրա բացահայտվում են օրգանական աշխարհի զարգացման օրինաչափությունները, հնաշխարհագրական և տեկտոնական զարգացման առանձնահատկությունները: Առանց շերտագրական ուսումնասիրությունների հնարավոր չէ կազմել երկրաբանական քարտեզ, կատարել օգտակար հանածոների որոնման և հետախուզման աշխատանքներ, վերականգնել երկրի երկրաբանական պատմությունը:

ՇԵՐՏԱԳՐԱԿԱՆ ՀԻՄՔ

Երկրաբանական աշխատանքների և առաջին հերթին երկրաբանական հանույթի նպատակը տվյալ տեղամասում տարբեր կազմի, կառուցվածքի ու հասակի երկրաբանական մարմինների առանձնացումն է, դրանց հետամտումը տարածության մեջ և փոխհարաբերության որոշումն ինչպես տարածության, այնպես էլ ժամանակի մեջ: Այս խնդիրների հիմքում ընկած է շերտագրական սխեմայի, ապարազրական, երկրաֆիզիկական ու երկրաքիմիական հիմքերի մշակումը:

Որևէ տարածքում երկրաբանական աշխատանքների կատարման հիմք է ծառայում շերտագրական սխեման, որի կազմման համար հաշվի են առնվում հենակետային կտրվածքը և նրա հետ համահարաբերակցված տիպային կտրվածքները: Երկրաբանական քարտեզագրության ժամանակ շերտագրական սխեմայի մշակումն ավարտվում է քարտեզի պայմանական նշանների (լեգենդի) կազմմամբ:

Շերտագրական հիմքն այն ֆունդամենտն է, որի վրա հենվում են երկրաբանական հանույթը, տեկտոնական և հնաշխարհագրական կառուցումները, մագմայականության արտահայտման հասակային եզրակացությունները, համաձագումնային (սինգենետիկ), որոշ չափով նաև հետկուտակումային օգտակար հանածոների հանքավայրերի հասակի և առանձնահատկությունների մասին եզրակացությունները:

Շերտագրական հիմքի նախապատրաստումը ներառում է՝

1. Հենակետային շերտագրական կտրվածքի համալիր ուսումնասիրությունը:

5981

2. Քարտեզագրվող տեղամասում տեղական շերտագրական ստորաբաժանումներին բնորոշ, տիպային կտրվածքների ուսումնասիրությունը:
3. Համահարաբերակցային (կոռելյացիոն) ազդակների բացահայտումը և բնորոշ հորիզոնների առանձնացումը:
4. Համաձագումնային օգտակար հանածոներ ներփակող ստվարաշերտերի մասնատման և համահարաբերակցության առանձնահատկությունների բացահայտումը:
5. Քարտեզագրվող տարածքի տեղական շերտագրական սխեմայի կազմումը:
6. Քարտեզի պայմանական նշանների կազմումը:

Շերտագրական սխեմայի մշակման աշխատանքները պետք է ապահովված լինեն համալիր քարաբանաշերտագրական (լիթոլոգաշերտագրական) և հնէաբանական ուսումնասիրություններով, որոնց նպատակը ոչ միայն կտրվածքների մասնատումն ու համադրումն է, այլև հնաշխարհագրական պայմանների, օգտակար հանածոների կուտակման պայմանների վերականգնումը:

Այս աշխատանքների ընթացքում հատկապես կարևոր է հենակետային ու տիպային կտրվածքների առավել ամբողջական ուսումնասիրությունը, տեղական շերտագրական ստորաբաժանումների կարգի որոշումը: Հենակետային ու տիպային կտրվածքների ուսումնասիրման ժամանակ հատկապես կարևոր է շերտագրական համահարաբերակցման հատկանիշների անջատումը և բնորոշիչ հորիզոնների բացահայտումը, որոնք կարելի է հետամտել ամբողջ տարածքում կամ տարածքի մեծ մասում: Բնորոշիչ հորիզոնների առանձնացման հիմնական մեթոդները քարաբանական (լիթոլոգիական) և հնէաբանական մեթոդներն են, քանի որ դրանք հնարավորություն են տալիս արդեն դաշտային պայմաններում հարցը լուծելու:

Խոշորամասշտաբ երկրաբանական հանույթը կատարվում է նաև տարածքի օգտակար հանածոների որոնման ու հեռանկարային գնահատման նպատակով: Այդ առումով շերտագրական հիմքի նախապատրաստման ժամանակ անհրաժեշտ է հատուկ ուսումնասիրել ամբողջ կտրվածքում օգտակար հանածոների երևակումները կամ նախանշանները: Հատկապես ուսումնասիրվում են այն տեղային շերտագրական ստորաբաժանումները (ներառյալ բնորոշիչ հորիզոնները), որոնք ներփակում են օգտակար հանածոներ կամ սահմանափակում են արդյունավետ ստվարաշերտեր:

ՄՏՈՒԳԻՉ ՀԱՐՑԵՐ

1. Շերտագրության զարգացման հիմնական փուլերը
2. Շերտագրություն առարկայի սահմանումը, խնդիրները և նրա ուսումնասիրության օբյեկտները:
3. Ակտուալիզմի սկզբունք (Չ.Լայելի սկզբունք):
4. Երկրաբանական և կենսաբանական էվոլյուցիայի անկրկնելիության սկզբունքը (Լ.Դոլլյի սկզբունք):
5. Շերտագրական և հնէաբանական տարեգրության թերի լինելը (Չ. Դարվինի սկզբունք):
6. Նստվածքների հաջորդական առաջացման սկզբունքը (Ն. Ստենոնի սկզբունք):
7. Կենսաշերտագրական մասնատման և համադրման սկզբունք (Ու. Սմիթի սկզբունք):
8. Շերտագրության կարևորությունը երկրաբանական գիտությունների շարքում:

ՇԵՐՏԱԳՐԱԿԱՆ ՏՈՐԱԲԱԺԱՆՈՒՄՆԵՐԻ ԱՌԱՆՁԱՑՄԱՆ ԶԱՓԱՆԻՇՆԵՐԸ

Շերտագրական ստորաբաժանումների անջատումը նպատակ ունի պարզելու տարածքի երկրաբանական զարգացման իրական ընթացքը: Այդ առումով շերտագրական ստորաբաժանումները պետք է համապատասխանեն ամբողջ երկրի, կամ առանձին ռեգիոնների զարգացման փուլերին: Այդ փուլերն առանձնացնելու համար պետք է հաշվի առնել բոլոր հատկանիշների (քարաբանական, հնէաբանական և այլն) համալիրը: Շերտագրական միավորների առանձնացման հատկանիշների հիմքում ընկած են երկրի ու օրգանական աշխարհի զարգացման տվյալները, որոնք պայմանավորված են երկրի կառուցվածքների զարգացման հիմնական փուլերով, տատանողական շարժումների պարբերականությամբ, ֆիզիկաաշխարհագրական պայմանների փոփոխությամբ: Այդ բոլորի հետ կապված են էվոլյուցիայի ընթացքում տեղի ունեցած օրգանական աշխարհի փոփոխությունները:

Շերտագրական ստորաբաժանումների սահմանները տանելիս նշված գործոններից հիմնականում հաշվի են առնվում օրգանական աշխարհի փոփոխությունները: Վերջիններն արտահայտում են օրգանական աշխարհի զարգացման որոշակի փուլերը: Այստեղ կարևոր է օրգանական աշխարհի զարգացման անշրջելիությունը: Յուրաքանչյուր շերտագրական ստորաբաժանում, ամենափոքր տեղայինից մինչև խոշորը, պետք է համապատասխանի երկրագնդի բնական զարգացման որոշակի էտապին, հետևաբար, նաև օրգանական աշխարհի զարգացման որոշակի փուլին կամ փուլի որևէ մասին:

Շերտագրական ստորաբաժանումներն իրական երկրաբանական մարմիններ են, ապարների որոշակի համալիրներ, որոնք ձևավորվել են երկրաբանական զարգացման որոշակի էտապներում: Ուսումնասիրելով այդ համալիրները՝ կարելի է վերականգնել այդ էտապները, դրանց տևողությունը և հաջորդականությունը: Այստեղից էլ բխում է սերտ կապը շերտագրության և երկրաբանական ժա-

մանակագրության (գեոխրոնոլոգիա) միջև: Դրանք Երկրի պատմական զարգացման միևնույն գործընթացի երկու կողմերն են:

Շերտագրական սանդղակն արտահայտում է նստվածքների հաջորդականությունը, նստվածքներ, որոնք ստորաբաժանվում են որոշակի շերտագրական միավորների: Սանդղակը արտահայտում է այդ միավորների ծավալը և ենթակայությունը:

Երկրաժամանակագրական սանդղակն արտահայտում է Երկրի պատմական զարգացման հիմնական էտապների օրինաչափ հաջորդականությունը և տևողությունը: Դա երկրաբանական հարաբերական ժամանակի սանդղակ է: Յուրաքանչյուր շերտագրական միավորին համապատասխանում է երկրաժամանակագրական միավոր:

Երկրի զարգացման առանձին էտապների առանձնացմանն օգնում են Երկրի առաջընթաց զարգացումը, երևույթների անկրկնելիությունը դրանց շատ թե քիչ պարբերականության դեպքում: Պարբերականությունն արտահայտվում է Երկրի երկարատև դանդաղ զարգացման՝ երկրակեղևի երկարատև դանդաղ իջեցումներով, որոնք փոխարինվում են կարճատև որակական կառուցվածքային փոփոխություններով՝ բարձրացման, լեռնագոյացման էպոխաներով: Դա Երկրի էվոլյուցիոն ու ռեվոլյուցիոն էտապների հերթափոխ է:

Այսպիսով՝ շերտագրական և երկրաժամանակագրական ստորաբաժանումների առանձնացման հիմք կարող են ծառայել.

1. Օրգանական աշխարհի էվոլյուցիայի ընթացքում կատարված փոփոխությունները:
2. Նստվածքակուտակման և լերկացման (դենուդացիայի) գործընթացների փոփոխությունները:
3. Հնաշխարհագրական փոփոխությունները (ծովի ու ցամաքի սահմանների, ցամաքի ռելիեֆի, կլիմայի փոփոխությունները):
4. Մագմայականության ու փոխակերպության (մետամորֆության) արտահայտությունները:
5. Խոշոր տեկտոնական շարժումները, որոնք ընդգրկում են լայնատարած տարածքներ:

Բոլոր նշված երևույթները գտնվում են փոխադարձ կապի մեջ. միմյանցից անկախ գոյություն չունեն: Բոլորին յուրահատուկ է որոշակի պարբերականությունը և անշրջելիությունը: Այս բոլոր գործընթացների հիմքում ընկած են տեկտոնական շարժումները, բայց կարևոր գործնական նշանակություն ունեն օրգանական աշխարհի փո-

փոխությունները: Այստեղ պարբերականության մասին խոսելը խիստ հարաբերական է, դա արտահայտվում է տարբեր խմբերի հանդես գալու, զարգանալու և մահանալու մեջ, ըստ որում, նոր խմբերն ավելի զարգացած են: Խիստ կարևոր է նաև օրգանիզմների տարաբնակեցման և միգրացիայի ունակությունը և արագությունը, որը հնարավորություն է տալիս համադրելու միմյանցից հեռու տեղադրված տարածքների կտրվածքները:

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ (ՄԻՋԱԶԳԱՅԻՆ) ԵՎ ՏԵՂԱԿԱՆ (ՕԺԱՆԴԱԿ) ՇԵՐՏԱԳՐԱԿԱՆ ՍՏՈՐԱԲԱԺԱՆՈՒՄՆԵՐ

Ինչպես նշվեց, շերտագրական և երկրաժամանակագրական ստորաբաժանումները լինում են ընդհանուր (միջազգային, համաերկրային) և տեղական (օժանդակ), որոնք միավորվում են համապատասխան սանդղակներում: Դրանք համապատասխանում են երկրի զարգացման որոշակի էտապին կամ նրա մասերին: Տեղական պայմաններն անսահմանորեն բազմազան են, հետևաբար անսահմանորեն բազմազան են տեղական երկրաբանական կտրվածքները: Այդ պատճառով տարբեր կարգի շերտագրական ստորաբաժանումներ կարող են ընդգրկել տարբեր աշխարհագրական մակերեսներ: Ինչքան բարձր է ստորաբաժանման կարգը, այնքան մեծ է նրա տարածման տարածքը, և՛ տեղական, և՛ ընդհանուր ստորաբաժանումներն անվանում են նույն հիմունքներով ու սկզբունքներով:

Ցուրաքանչյուր կտրվածքի վերջնական մասնատումը տրվում է ընդհանուր շերտագրական ստորաբաժանումներով, իսկ ավելի մանրամասն մասնատման համար առանձնացվում են տեղական ստորաբաժանումներ: Վերջիններն անպայման պետք է կապակցվեն ընդհանուր (միջազգային) սանդղակի ստորաբաժանումների հետ:

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ (ՄԻՋԱԶԳԱՅԻՆ) ՇԵՐՏԱԳՐԱԿԱՆ ՍՏՈՐԱԲԱԺԱՆՈՒՄՆԵՐ

Ընդհանուր շերտագրական սանդղակը ձևավորվել է համակարգերի առանձնացումից հետո և կազմվել է Եվրոպայի կտրվածքների և նրանցում ներփակված օրգանական մնացորդների ուսումնասի-

րության ընթացքում: Այդ սանդղակի առաջին նախագիծը կազմել և ներկայացրել է Միջազգային երկրաբանական կոնգրեսի 8-րդ նստաշրջանին (1900թ.) շվեյցարացի երկրաբան Է. Ռենեդյեն: Հետագայում այն ճշտվել և լրացվել է: Միջազգային շերտագրական սանդղակի ստորաբաժանումները համապատասխանում են երկրակեղևի և օրգանական աշխարհի զարգացման բնական էտապներին և փուլերին, իսկ երկրաժամանակագրական սանդղակի ստորաբաժանումներն ընդգրկում են այն ժամանակը, որի ընթացքում ձևավորվել են համապատասխան շերտագրական ստորաբաժանումները:

Այժմ առանձնացված են հետևյալ շերտագրական և երկրաժամանակագրական ստորաբաժանումները, որոնք միավորվում են ներդիշյալ սանդղակներում:

Շերտագրական ստորաբաժանումներ	Երկրաժամանակագրական ստորաբաժանումներ
Էոնոտեմա (eonothema)	Էոն (eon)
Էրատեմա (erathema)	Դարաշրջան (era)
Համակարգ (system)	Ժամանակաշրջան (period)
Բաժին (series)	Դարակարգ (epoch)
Հարկ (stage)	Դար (age)
Զոնա, հատված (zone)	Փուլ (phase)
Օղակ	Պորա
Աստիճան	Ջերմա (կրիտ) քրոն

Հատված, օղակ և աստիճան ստորաբաժանումներն օգտագործվում են չորրորդական համակարգի նստվածքների համար. հնարավոր է դրանց օգտագործումը նաև նեոգենի նստվածքների համար:

**ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ (ՄԻՋԱԶԳԱՅԻՆ) ՇԵՐՏԱԳՐԱԿԱՆ
ՍՏՈՐԱԲԱԺԱՆՈՒՄՆԵՐԻ ԾԱՎԱԼԸ ԵՎ
ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ**

Շերտագրական ստորաբաժանումները, դրանք բնական երկրաբանական մարմիններ են, ապարների ամբողջություն, որոնց ձևավորման ժամանակը համապատասխանում է Երկրի երկրաբանական պատմության որոշակի փուլին: Ընդհանուր ստորաբաժանում-

ները որոշվում են տարբեր մեթոդների օգնությամբ: Մինչքեմբրիի գոյացումների համար հիմնականում օգտագործում են ռադիոէրկ-րաժամանակագրական մեթոդներ, իսկ ֆաներոզոյի համար – հնէա-բանական: Գործնականում, հարկից խոշոր բոլոր շերտագրական միավորներն ունեն միասնական միջազգային անվանում:

Էոնոտեման ընդհանուր շերտագրական սանդղակի խոշորագույն միավորն է, ընդգրկում է այն նստվածքները, որոնք առաջացել են լոնի ընթացքում: Յուրաքանչյուր էոնոտեմա արտացոլում է Երկ-րի երկրաբանական (խորքային կառուցվածքի, քարոլորտի, ջրոլոր-տի, մթնոլորտի) և օրգանական աշխարհի (կենսոլորտի) զարգաց-ման խոշորագույն և հարակիցներից սկզբունքորեն տարբերվող էտապ: Առանձնացնում են ֆաներոզոյան էոնոտեմա, որն ընդգրկում է պալեոզոյան, մեզոզոյան ու կայնոզոյան էրատեմաները և կրիպտո-զոյան ակրոտեման, որի հիմքի վրա անջատվում են երկու էոնատե-մաներ՝ արխեյան և պրոտերոզոյան, որոնք իրենց հերթին բաժան-վում են էրատեմաների: Կրիպտոզոյան և ֆաներոզոյան էոնատեմա-ների բաժանման հիմնական չափանիշը հադիսանում է կրիպտոզո-յում անկմախք օրգանիզմների գոյությունը, իսկ ֆաներոզոյում՝ բազ-մազան կմախքավոր ձևերի հայտնությունը:

Էրատեմա. ընդհանուր շերտագրական սանդղակի խոշոր միա-վոր է, ստորադաս է էոնոտեմային: Դա նստվածքների համալիր է, որն առաջացել է մեկ դարաշրջանի (երայի) ընթացքում: Տերմինն առաջարկել է ամերիկյան երկրաբան Հ. Հեդբերգը 1966թ.: Ռուսական գրականության մեջ «Էրատեմա» տերմինի հոմանիշը խումբն է, որը խորհուրդ չի տրվում օգտագործել: Էրատեման արտահայտում է քա-րոլորտի և օրգանական աշխարհի զարգացման խոշոր էտապը: Էրատեմայի սահմաններում դիտվում են երկրի պատմության մեջ խոշոր տեկտոնական շարժումների հետքեր (լեռնագոյացում, ծո-վարշավ (տրանսգրեսիա), ծովի հետընթաց (ռեգրեսիա), ուժգին մագմայականություն): Այդ երևույթների հետևանքով փոփոխվում են ծովի և ցամաքի սահմանները, դրանց ուրվագծերը, ռելիեֆը: Այդ սահմանների հետ համընկնում են օրգանական աշխարհի զարգաց-ման բեկումնային պահեր:

Յուրաքանչյուր էրատեմա բաժանվում է երեք և ավելի համա-կարգերի: Այժմ առանձնացնում են պալեոզոյան, մեզոզոյան, կայնո-զոյան էրատեմաները, որոնք կազմում են ֆաներոզոյան էոնոտեման: Արխեյը և պրոտերոզոյը մինչև այժմ կոչվում են էրատեմաներ, բայց

դրանց երկարատևությունը պահանջում է ընդհանուր շերտագրական սանդղակի ավելի բարձր կարգի միավորի շնորհում: Էրատեմաների անվանումները տրված են ըստ հարաբերական հնության և համապատասխան են երկրի վրա կյանքի զարգացման կարևորագույն էտապներին: Անվանումների ծագումը հունարեն է՝ «արխաիոս»-հնագույն, «պրոտերոս»-առաջնային, «պալեոս»-հին, «մեզոս»-միջին, «կայնոս»-նոր, վերջավորությունը «զոիկոս»-կյանք: Արխեյը և պրոտերոզոյն անվանում են նաև մինչքեմբրի:

Համակարգը (система) (հունարեն systema-ամբողջություն, մասերից կազմված) ընդհանուր շերտագրական սանդղակի հիմնական ստորաբաժանումն է, համապատասխանում է երկրակեղևի և օրգանական աշխարհի զարգացման բնական փուլին, տևողությունը՝ մի քանի տասնյակ միլիոն տարի: Ժամանակը, որի ընթացքում ձևավորվել են համակարգի նստվածքները, կոչվում է երկրաբանական ժամանակաշրջան (տպԴՌՏՊ): Յուրաքանչյուր համակարգ բնորոշվում է բացառապես իրեն յուրահատուկ կամ տիրապետող զարգացում ունեցող ֆաունայի ու ֆլորայի ընտանիքներով կամ տեսակներով: Համակարգերի սահմանում դիտվում է ֆաունայի ու ֆլորայի էական թարմացում, որը պայմանավորված է տեկտոնական շարժումների և այլ գործոնների հետ կապված ֆիզիկաաշխարհագրական պայմանների փոփոխությամբ: Այդ սահմանների մոտ հաճախ նկատվում են անկյունային ու շերտագրական աններդաշնակություններ, ֆացիաների կտրուկ փոփոխություն, ուժգին մագմայական գործունեություն: Դրանք լայն տարածված են, բայց համընդհանուր չեն:

Համակարգերի անվանման համար միասնական սկզբունքներ չկան: Մի քանիսի անվանումը տրված է ըստ տեղանքի հին կամ նոր անունների, որտեղ այն առանձնացվել է (քեմբրի, դևոն, պերմ, յուրա), մյուսները՝ հին ցեղերի անունից (օրդովիկ, սիլուր)՝ ըստ տվյալ վայրում կտրվածքի մասնատման (տրիաս) կամ տիրապետող ապարների տարածման (քարածխային, կավիճ), իսկ կայնոզոյում՝ ըստ օրգանական աշխարհի զարգացման աստիճանի (պալեոգեն, նեոգեն):

Երկրի նորագույն երկրաբանական պատմության մեջ ֆաներոզոյում առանձնացված են 12 համակարգեր՝ քեմբրի, օրդովիկ, սիլուր, դևոն, քարածխային (կարբոն), պերմ, տրիաս, յուրա, կավիճ, պալեոգեն, նեոգեն, չորրորդական (անտրոպոգեն): Դրանց հաջորդականությունը սահմանվել է 19-րդ դարի առաջին կեսում և հաստատվել է Բո-

լոնիայում 1881թ., Միջազգային երկրաբանական կոնգրեսում: Յուրաքանչյուր համակարգ բաժանվում է երկու կամ երեք բաժինների:

Բաժինը (отдел) երկրաբանական համակարգին ենթակա՝ ընդհանուր շերտագրական սանդղակի ստորաբաժանումն է և դրան համապատասխանող նստվածքները, որոնք առաջացել են երկրաբանական դարակարգի (էպոխայի) ընթացքում. տևողությունը սովորաբար կազմում է առաջին տասնյակ միլիոն տարի: Արտացոլում է քարոլորտի և օրգանական աշխարհի զարգացման որոշակի փուլը, բնութագրվում է իրեն բնորոշ ֆաունայի և ֆլորայի խմբերով (ենթաընտանիքներ, սեռեր, տեսակներ): Բաժինը ներառում է երկու և ավելի հարկեր:

Բաժինների մեծ մասը չունի սեփական անուն և անվանվում է ըստ համակարգում զբաղված դիրքի՝ ստորին, միջին, վերին կամ ստորին, վերին (ստորին դեռն, վերին պերմ, միջին յուրա): Որոշ բաժիններ ունեն հատուկ անուն. քարածխային համակարգում՝ միսիսիպի և պենսիլվանի, պերմում՝ պրեդուրալի, գվադելուպի և լոպինի: Կալոգոյի բոլոր բաժիններն նույնպես ունեն հատուկ անուններ՝ կազմված հունարեն կենսոսնոր և այդ նոր էտապի տարբերիչ մասերից. պալեոցեն (հին-նոր), միոցեն (ավելի քիչ նոր), պլիոցեն (ավելի նոր), պլեյստոցեն (ավելի շատ նոր), հոլոցեն (ամբողջովին նոր):

Հարկը (ярус) բաժնի մասն է, ընդգրկում է դարի ընթացքում առաջացած նստվածքները. տևողությունը մի քանի միլիոն տարի: Հարկի շերտագրական ծավալը և սահմանները որոշվում են նրա համար տիպային կենդանիների սեռերի, ենթասեռերի ու տեսակների համալիրով, որը, որպես կանոն, գտնված է նրա շերտատիպ կտրվածքներում: Քեմբրի-նեոգեն միջակայքում առանձնացվում են 88 հարկեր: Հարկերն ունեն համընդհանուր կամ լայն աշխարհագրական տարածում: Դրանց անջատման ժամանակ նկարագրվում է շերտատիպը (ստրատոտիպը): Հաճախ առանձնացվում են ենթահարկեր՝ ստորին և վերին կամ ստորին, միջին և վերին: Հարկերը բաժանվում են գոնաների (քրոնոզոնաների՝ ընդհանուր շերտագրական սանդղակում): Միաժամանակ կարող են մասնատվել պրովինցիալ կամ տեղական կենսաշերտագրական գոնաների՝ ըստ օրգանիզմների տարբեր խմբերի: Հարկերի անվանումը տրվում է այն աշխարհագրական օբյեկտի անվանումից, որի տարածքում կամ որի մոտ գտնվում է շերտատիպը: Հազվադեպ հարկերն անվանում են նաև հին ցեղերի անուններով (սարմատի հարկ):

Հարկերի ինդեքսները ձևավորվում են բաժնի ինդեքսից և հարկի լատինական անվան սկզբնատառով՝ K_{iv} – վալանժինի հարկ, K_{2c} – կոնյակի հարկ: Եթե մեկ բաժնում հարկերի սկզբնատառերը համընկնում են, ապա սկզբնատառին ավելացվում է բաղաձայն տառը՝ K_{lap} – ապտի հարկ, K_{ica} – սենումանի հարկ:

Զոնան (зона) հարկի մի մասն է, տարածումը համընդհանուր չէ, սովորաբար ընդգրկում է որևէ կենսաաշխարհագրական մարզ: Զոնայի նստվածքներն առաջանում են օրգանիզմների բնորոշ համալիրների՝ զոնալ համալիրի գոյության ընթացքում: Այդ համալիրի մեջ մտնում են շերտագրական տեսակետից կարևոր ձևեր, որոնք հանդիպում են տվյալ նստվածքների մեջ: Տեսակների զոնալ համալիրի կազմը տարբեր շրջաններում կարող է քիչ փոփոխվել, բայց համալիրի ընդհանուր բնույթը պահպանվում է, որը հնարավորություն է տալիս զոնալ համալիրը հետամտել զգալի տարածությունների վրա: Զոնայի անվանումը տրվում է ըստ զոնալ համալիրի ամենաբնորոշ տեսակի, ըստ որում՝ այդ անվանումը տրվում է նաև այլ վայրերում, որտեղ այդ բնորոշ տեսակը համալիրի մեջ բացակայում է:

Օղակը (звено) ենթակա է զոնային և ընդգրկում է ապարների համալիր, որն առաջացել է կլիմայական փոփոխությունների մեկ բոլորաշրջանի (ցիկլի) ընթացքում. օգտագործվում է միայն չորրորդական ժամանակաշրջանի համար: Բոլորաշրջանը բաղկացած է կիսաբոլորաշրջաններից՝ տաքացում (միջսառցադաշտային, չորային) և սառեցում (սառցադաշտային, պլյուվիալ (pluvia-անձրև)): Օղակը պետք է ունենա իր կլիմայաշերտագրական հիմնավորումը (քարաբանակոլոգիական) և շերտատիպը (ստրատոտիպը): Չորրորդական համակարգը բաղկացած է չորս օղակներից՝ ստորին, միջին և վերին չորրորդական և ժամանակակից կամ ստորին, միջին և վերին պլեյստոցեն և հոլոցեն:

ՄԻԶԱԶԳԱՅԻՆ ՇԵՐՏԱԳՐԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿԱՏՈՒ, ՌՈՒՍԱՍՏԱՆԻ ՇԵՐՏԱԳՐԱԿԱՆ ԿՈՂԵՔՍ

Միջազգային շերտագրական տեղեկատուն նպատակատուղված է հանրամատչելի շերտագրական տերմինաբանության և կանոնների մշակմանը՝ դրանց միջազգային կոորդինացումը և փոխընդհանուր բարելավելու համար: Առաջին անգամ այն լույս տեսավ 1976 թ-ին: Երկ-

բորդ հրատարակության մեջ (1994 թ.) կատարվել են զգալի լրացումներ և ճշտումներ՝ կապված տարբեր շերտագրական միավորների մեկնաբանության հետ, մոցվել են նոր կատեգորիաներ. մագնիսաշերտագրական ստորաբաժանումներ և այլն: Վերջինիս համառոտ տարբերակները լույս են տեսել 1999 թ-ին անգլերեն, իսկ 2002 թ-ին՝ ռուսերեն:

Հայաստանում, ինչպես նաև ԱՊՀ-ի մի շարք երկրներում, կիրառվում է նախկին ԽՍՀՄ-ի կողմից (1992թ.), որն իր նոր արտահայտումը գտավ Ռուսաստանի շերտագրական կողմից (2006թ.): Դեռևս անցյալ դարի 50-ական թթ. կազմվել էր ԽՍՀՄ միջգերատեսչական շերտագրական կոմիտե, որի նպատակն էր ընդհանրացնել, ամփոփել ԽՍՀՄ տարածքում կատարված շերտագրական ուսումնասիրությունները: Մշակվել է ԽՍՀՄ շերտագրական կողմից, որն իրենից ներկայացնում է շերտագրության մեջ օգտագործվող հասկացությունների, տերմինների, անվանարկումների բովանդակությունը և կիրառությունն արտահայտող կանոններն ու առաջարկությունները: Այդ ընթացքում շերտագրական կողմից կազմվել են 1956, 1960, 1965, 1977 թթ-ին:

Կողմից ընդգրկում է շերտագրական դասակարգման, տերմինաբանության, նոմենկլատուրայի (ենթակայության) հիմնական կանոններն ու դրույթները: Կողմից ընդունված է շերտագրական դասակարգման հետևյալ կառուցվածքը.

1. Քարաբանաշերտագրական – խումբ (սերիա, համալիր), ֆորմացիա, շերտատուփ, շերտ, հոսք:
2. Մահմանափակված աններդաշնակություններով – սինտեմա (սեկվենս):
3. Կենսաշերտագրական – կենսագոնա (տարածման գոնա):
4. Մագնիսաշերտագրական բևեռականություն – բևեռականության գոնա:
5. Ժամանակագրական, ընդհանուր շերտագրական ստորաբաժանումներ.

*Ընդհանուր շերտագրական
ստորաբաժանումներ*

Էոնոտեմա (эонотема)

Էրատեմա (խումբ) (группа)

համակարգ (система)

բաժին (отдел)

հարկ (ярус)

*Երկրաժամանակագրական
ստորաբաժանումներ*

էոն (эон)

դարաշրջան (эра)

ժամանակաշրջան (период)

դարակարգ (эпоха)

դար (век)

խրոնոզոնա, զոնա (зона)	փուլ (фаза, хрон)
օղակ (звено)	պորա (пора)

6. Տեղական շերտագրական ստորաբաժանումներ՝ համալիր (комплекс), սերիա (серия), շերտախումբ (свита)
7. Օժանդակ շերտագրական ստորաբաժանումներ՝ ստվարաշերտ (հաստվածք) ապարազանգված (толща), շերտատուփ (դարսաշերտ) (пачка), շերտ (пласт, слой), բնորոշիչ հորիզոն (маркирующий горизонт):
8. Կենսաշերտագրական ստորաբաժանումներ – շերտ ֆաունայով (ֆլորայով):

ՇԵՐՏԱԳՐԱԿԱՆ ՍՏՈՐԱԲԱԺԱՆՈՒՄՆԵՐԻ ՆԿԱՐԱԳՐՄԱՆ ԵՎ ԱՆՎԱՆԱՐԿՄԱՆ ԿԱՆՈՆՆԵՐ

Նոր ընդհանուր շերտագրական ստորաբաժանումների նկարագրման ժամանակ տրվում են հետևյալ տվյալները. ա) անվանումը, բ) նոր ստորաբաժանումների ընդհանուր բնութագիրը՝ նշելով հիմնական չափանիշները, գ) ընդհանուր շերտագրական սանդղակում համարժեք ստորաբաժանման բացակայության փաստարկները, դ) հարկի, զոնայի և օղակի համառոտ շերտատիպը, տեղավայրը, կտրվածքի նկարագրությունը կամ մատնանշում հրատարակված աշխատանքները, ե) քարաբանական կազմը, զ) համադրումը ռեգիոնալ և տեղական ստորաբաժանումների հետ՝ ոչ շերտատիպով շրջաններում:

ՏԵՂԱԿԱՆ ՇԵՐՏԱԳՐԱԿԱՆ ՍՏՈՐԱԲԱԺԱՆՈՒՄՆԵՐ

Տեղական շերտագրական ստորաբաժանումները ապարների ամբողջություններ են, որոնք առանձնացվում են տեղական կտրվածքում՝ ըստ շերտագրական դիրքի՝ համալիր հատկանիշների հիման վրա: Հատկապես հաշվի է առնվում ֆացիալ-քարաբանական կամ ապարագրական հատկանիշները, որոնցով որոշակի սահմանափակվում ու տարբերվում են հարակից ստորաբաժանումներից, ինչպես կտրվածքում, այնպես էլ տարածության մեջ: Տեղական շերտագրական ստորաբաժանումների առանձնացումը գլխավորապես կապված է քարտեզագրման հարմարության հետ:

Տեղական շերտագրական ստորաբաժանումներն ունեն համալիր բնութագիր՝ նյութական կազմի առանձնահատկությունը, շերտավորության կառուցվածքը, դիֆուզիությունը, ընդմիջումների և սահմանների բնույթը, աշխարհագրական տարածումը: Դրանց առանձնացման կարևոր հատկանիշներից է հնէաբանական բնութագիրը, որը հնարավորություն է տալիս որոշելու հասակը, ընդմիջումները և համադրումը այլ տեղական ստորաբաժանումների հետ, ինչպես նաև վերականգնել նստվածքակուտակման ֆացիալ պայմանները: Տեղական շերտագրական ստորաբաժանումների աշխարհագրական տարածումը տարբեր է: Դրանք կարող են առանձնացվել կառուցվածքաֆորմացիոն զոնայի՝ սկսած առանձին տեղամասերից մինչև, ռեգիոնի մասերը: Տեղական ստորաբաժանումների ձևավորման ժամանակը մեծ մասամբ չի համընկնում երկրաժամանակագրական սահմանների հետ: Ստորաբաժանումներն առանձնացնելիս ապարների հաստությունը որոշիչ դեր խաղալ չի կարող: Տեղական հիմնական շերտագրական ստորաբաժանումներն են՝ համալիր, սերիա, շերտախումբ, իսկ օժանդակները՝ – ստվարաշերտ, հաստվածք, շերտատուփ (դարսաշերտ), շերտ, բնորոշիչ հորիզոն:

ԶՈՆԱԼ ԿԵՆՍԱՀԵՐՏԱԳՐԱԿԱՆ ՍՏՈՐԱԲԱԺԱՆՈՒՄՆԵՐ

Զոնալ կենսաշերտագրական ստորաբաժանումները որոշակի օրգանական մնացորդներով բնութագրված ապարների ամբողջություններ են, որոնց ձևավորման ժամանակը որոշվում է ֆաունայի և ֆլորայի առանձին խմբերի կազմում էվոլյուցիոն փոփոխություններով, ինչպես նաև էկոլոգիական համակեցությունների (ասոցիացիաների) հերթափոխմամբ: Այս ստորաբաժանումների տաքսոնոմիական միավորը հանդիսանում է կենսաշերտագրական զոնան, որը կարող է բաժանվել ենթազոնաների: Կենսաշերտագրական զոնան ապարների ամբողջություն է, որը ներփակում է օրգանական մնացորդների որոշակի համալիր (զոնալ համալիր), որը տարբերվում է վերադիր ու տակդիր ապարների բնորոշ համալիրներից՝ անկախ զոնան կազմող ապարների հզորությունից: Կենսաշերտագրական զոնայի շերտատիպը պետք է ներփակի զոնալ համալիրը՝ ներառյալ տեսակի ինդեքսը: Կենսաշերտագրական զոնաների անվանումը կազմված է մեկ կամ երկու տեսակ-ցուցիչի անունից, օրինակ зона Globigerinoicetes conclobatus:

Ֆաներոգոյի ընդհանուր շերտագրական սանդղակ, մինչև հարկը ներառյալ (թվերով նշված է բացարձակ հասակը՝ մլն. տարի):

Էքստենս	Համախառն	Բաժին և էքստենսիան	Հարկ
Կախովայան Kz 2 4 7 4 4 4	Չորրորդական	Հողոցին	0,01
		Վերին	0,1
		Միջին	0,42
		Ստորին	0,8
		Էռպկեստոցին (Ապշերոն)	1,8
	Պրոցեն N:	Վերին N ²	3,4
		Ստորին N ²	5,3
		Վերին N ¹	11,6
		Միջին N ¹	16
		Ստորին N ¹	23
		Միջակայական	Պիլազի N ₂ gl Պիլաչենցի N ₂ plia Ջանկլիի N ₂ zan Մեսսինի N ₂ mes Տորտոնի N ₂ tor Սերրավալի N ₂ srv Լանգիի N ₂ lan Բուրգիլի N ₂ bur Ակվիտանի N ₂ aqt
	Պալեոգեն P	Վերին P ₂	23,8
		Ստորին P ₂	33
		Վերին P ₂	38
		Միջին P ₂	40,4
		Ստորին P ₂	48,6
		Վերին P ₁	58,7
		Ստորին P ₁	65
		Միջակայական	Մառատի P ₁ h Ռուսկի P ₁ r Պրիարոնի P ₂ p Բարսոնի P ₂ b Լյուստոնի P ₂ l Իսլի P ₂ i Տանտոի P ₁ t Ջեյանդալյան P ₁ d Մուրի P ₁ m Դանիակյան P ₁ d
		Միջակայական	Ալպազիլի N ₂ a Կիմերիի N ₂ i Պոնտուի N ₂ p Մեդոնի N ₂ m Սարմատի N ₂ sr Կոնկի N ₂ kn Կարազանի N ₂ k Շոկրակի N ₂ sh Ճարխանի N ₂ j Վոցախուրի N ₂ v Սակարսուի N ₂ s Էռվիսի N ₂ e
Մեզոզոյան Mz	Կալիճ K	Վերին K ₂	Մառատի P ₁ h Կամպանի K ₂ km (Kcpr) Սանտոնի K ₂ st Կոնկի K ₂ k (Kacn) Տորտոնի K ₂ t Սեմոմանի K ₂ s (Kcsm)
		Ստորին K ₂	Ալի K ₂ al Ապոի K ₂ a Բարրեհի K ₂ b Հոտերի K ₂ h Վալանի K ₂ v Բերրի K ₂ b

Նոր կենսաշերտագրական ստորաբաժանումների նկարագրման ժամանակ բերվում են հետևյալ տվյալները. ա) անվանարկումն՝ ըստ կողեքսի կանոնների և զոնայի տեսակի (եթե որոշված է հեղինակի կողմից), բ) օրգանական մնացորդների համալիրը՝ ըստ բնորոշ տեսակների (զոնալ կոմպլեքսի նշումով), գ) օրգանական մնացորդների հավաքածուի պահպանման վայրը և թիվը (N) (զոնալ համալիր) կամ հրատարակված աշխատանքների մատնանշումը, դ) շերտատեսակ կտրվածքի տեղավայրը, դրա նկարագրությունը, կամ մատնանշվում է հրատարակված աշխատանքների այն կտրվածքը, որն ընդունվում է որպես շերտատեսակ, ե) հնարավոր հարաբերությունը հարակից տարածքների կենսաշերտագրական զոնաների հետ, զ) երկրաբանական հասակը:

ՇԵՐՏԱՏԻՊ ԿՏՐՎԱԾՔՆԵՐԻ ՆԿԱՐԱԳՐՄԱՆ ԿԱՆՈՆՆԵՐԸ

Հարկի, զոնայի, օղակի, շերտախմբի շերտատիպ կտրվածք կոչվում է այն կոնկրետ կտրվածքը, որն առանձնացվել ու նկարագրվել է որպես տվյալ շերտագրական ստորաբաժանման տիպային (ցուցանմուշային) կտրվածք: Շերտատիպը ծառայում է որպես ստուգանմուշային կտրվածք, որի հետ հետազայում համադրվում են այդ նույն շերտագրական ստորաբաժանման կտրվածքներն այլ շրջաններում: Տեղական շերտագրական ստորաբաժանումներից շերտախմբերի համար շերտատիպը պարտադիր է:

Շերտատիպերի նկարագրման սխեման հետևյալն է.

ա) շերտատիպի ճշգրիտ տեղավայրը՝ նշված քարտեզի վրա:

բ) տվյալ կտրվածքի կամ շերտատիպը կազմող մի քանի կտրվածքների մերկացման կամ մերկացումների արտահայտումը (լուսանկար, գծապատկեր և այլն):

գ) Շերտատիպի շերտ առ շերտ քարաբանական նկարագրությունը, որտեղ նշվում է առանձին շերտերի կամ մասերի հզորությունները, իզոտոպային հասակը, հնամագինական տվյալները:

դ) Շերտատիպի շերտ առ շերտ հեաբանական նկարագրությունները (եթե կան օրգանական մնացորդներ):

ե) Օրգանական խմբերի համառոտ շերտագրական և ֆացիալ նշանակության բնութագիրը:

զ) Ծածկող և տակդիր նստվածքների համառոտ բնութագիրը (կոնտակտի բնույթը, կազմը, հասակը):

է) Շերտատիպի նմուշների ու բրածոների պահպանման վայրը:

ՇԵՐՏԱԳՐԱԿԱՆ ԿՈՂԵՔՍՈՒՄ ԸՆԴՈՒՆՎԱԾ ՏԵՂԱԿԱՆ ՇԵՐՏԱԳՐԱԿԱՆ ՍՏՈՐԱԲԱԺԱՆՈՒՄՆԵՐԸ

Տեղական շերտագրական ստորաբաժանումներն առանձնացվում են կառուցվածքաֆորմացիոն զոնաների՝ առանձին մասերից սկսած մինչև տարածաշրջանի (ռեգիոնի) մասերը: Այդ ստորաբաժանումներն են՝ համալիր (комплекс), սերիա, շերտախումբ (свита):

1. **Համալիրն** ամենախոշոր միավորն է և ընդգրկում է խիստ բարդ կազմի ապարների հզոր խմբավորումներ, համապատասխանում է տարածքի երկրաբանական զարգացման խոշոր էտապին և միավորում է երկու և ավելի սերիաներ:

2. **Սերիան** ավելի խոշոր միավոր է, քան շերտախումբը, և, սովորաբար, ընդգրկում է երկու և ավելի շերտախմբեր, որոնք համապատասխանում են նստվածքակուտակման խոշոր ցիկլին և ունեն առաջացման պայմանների կամ ապարների կազմի ինչ-որ ընդհանրություններ: Համալիր և սերիա ստորաբաժանումներն առավելապես օգտագործվում են հնագույն մինչքեմբրիյան գոյացությունների կտրվածքների շերտագրական մասնատման դեպքում:

3. **Շերտախումբը** հիմնական տեղական շերտագրական ստորաբաժանումն է: Այն կտրվածքում գրավում է որոշակի շերտագրական դիրք, բնորոշվում է յուրահատուկ ֆացիալ-քարաբանական և հնէաբանական առանձնահատկություններով: Շերտախումբը կարող է կազմված լինել ամբողջովին համասեռ ապարներից կամ, մի ապարի գերակշռության դեպքում, պարունակել այլ ապարների շերտեր և ոսպնյակներ: Նա կարող է կազմված լինել մի քանի ապարների օրինաչափ հերթափոխումից, կամ կարող է բնութագրվել կազմի բազմազանությամբ, կամ ընդգրկել խոշոր նստվածքակուտակման ցիկլ: Շերտախմբի ներսում չպետք է լինեն էական շերտագրական և տեկտոնական աններդաշնակություններ: Տարածման մակերեսում շերտախումբը պետք է կայուն լինի՝ հիմնական ֆացիալ-քա-

րաբանական և հնէաբանական հատկանիշների տեսակետից: Շերտախումբն առանձնացվում է որոշակի կառուցվածքաֆորմացիոն զոնայում կամ նրա առանձին տեղամասերում: Շերտախումբը պետք է ունենա իր շերտատիպը (ստրատոտիպը): Շերտախումբը կարող է ստորաբաժանվել ենթաշերտախմբերի կամ օժանդակ քարաբանաշերտագրական միավորների՝ շերտատուփերի և շերտերի:

Տեղական շերտագրական միավորներն ունեն աշխարհագրական անվանում, ենթաշերտախմբերը՝ ստորին, միջին, վերին՝ ավելացրած շերտախմբի անունը, օրինակ՝ շիրակի շերտախումբ, ողջաբերդի շերտախումբ, ստորին շիրակյան ենթաշերտախումբ, վերին շիրակյան ենթաշերտախումբ:

ՕԺԱՆԴԱԿ ՇԵՐՏԱԳՐԱԿԱՆ ՍՏՈՐԱԲԱԺԱՆՈՒՄՆԵՐ

Սրանք ազատ օգտագործման տերմիններն են.

1. Քարաբանաշերտագրական ստորաբաժանումներ
Ստվարաշերտ (հաստվածք – ապարազանգված) (толща)
Շերտատուփ – (пачка)
Շերտ (слой)
Բնորոշիչ հորիզոն (маркирующий горизонт)

Այս ստորաբաժանումների համար անվանարկման հատուկ կանոններ չկան, ստվարաշերտի անունը տրվում է գերակշռող ապարների անունից (կրաքարային ստվարաշերտ), շերտատուփինը՝ թվով կամ տառերով (շերտատուփ 1 կամ մոխրագույն ավազաքարեր): Շերտատուփը (առանց թվային կամ տառային անվանարկման), շերտը կամ բնորոշիչ հորիզոնը սովորաբար անվանարկվում են բնորոշ ապարների անունից, կամ ըստ քարաբանական հատկանիշների, կամ ըստ բնորոշ օրգանական մնացորդների: Օրինակ՝ կայծքարային շերտատուփ, ածխային շերտ, հանքաքեր շերտ, կրաքարային հորիզոն, նումուլիթային հորիզոն (սովորաբար «բնորոշիչ» բառը բաց է թողնվում): Բնորոշիչ հորիզոնն օգտագործում են խոշոր և միջին մասշտաբի քարտեզագրման և տեղական կտրվածքների համադրման ժամանակ:

2. Կենսաշերտագրական ստորաբաժանումներ. դրանք ապարների ամբողջություն են, որոնք որոշվում և բնութագրվում են իրենց

մեջ պարունակվող բնորոշ բրածոյով կամ բրածո մնացորդներով: Շերտ ֆաունայով անվանումը տրվում է ելնելով բնորոշ օրգանական մնացորդներից, ընդ որում օրգանիզմները վերադիր կամ տակդիր նստվածքներում կամ բացակայում են, կամ համեմատաբար հազվադեպ են հանդիպում:

ՇԵՐՏԱԳՐԱԿԱՆ ԲԱՌԱՐԱՆՆԵՐՈՒՄ ՍՏՈՐԱԲԱԺԱՆՈՒՄՆԵՐԻ ՆԿԱՐԱԳՐՄԱՆ ՍԽԵՄԱՆ

Շերտագրական բառարանում շերտագրական ստորաբաժանումների հատկանիշների նկարագրությունը տրվում է հետևյալ հաջորդականությամբ.

1. Ստորաբաժանման անվանումը. Եթե ստորաբաժանման անվանման մեջ կա փոփոխություն, ապա փակագծերում տրվում է նրա առաջնային հեղինակային անվանումը: Եթե անվանումը ճիշտ չէ կազմված, բայց լայնորեն օգտագործվում է, ապա այն չի փոփոխվում:
2. Ստորաբաժանման կարգն՝ ըստ միջգերատեսչական շերտագրական կոդեքսում ընդունված տերմինաբանության: Փակագծերում նշվում են մնացած մյուս կարգերն ու անվանումները, որոնցով տվյալ ստորաբաժանումն օգտագործվում է: Եթե տվյալ կարգը կասկածելի է, ապա տրվում է հարցական նշանով: Եթե կարգը չի համապատասխանում ժամանակակից պահանջներին, իսկ այն փոփոխելու համար չկան բավարար հիմքեր, ապա այն տրվում է չակերտներով:
3. Դիրքն ընդհանուր սանդղակում. Եթե դիրքը կասկածելի է, դրվում է հարցական նշան:
4. Անվանման ծագումը. Եթե աշխարհագրական տեղանքից է, ապա ճշտվում է տեղավայրը:
5. Տվյալ շերտագրական ստորաբաժանման հեղինակի անունը, հայրանունը, ազգանունը, տարեթիվը, աշխատանքի համարը, որտեղ այն առաջին անգամ հրատարակվել է՝ նշելով էջը: Եթե հեղինակների քանակը 3-ից ավել է, նշվում են միայն առաջին երեքը:

Շերտագրական ստորաբաժանման նկարագրությունը պարունակում է հետևյալ տեղեկությունները.

- ա) աշխարհագրական տարածումն՝ առանց նշելու «տարածված է» բառը, նշելով միայն աշխարհագրական անունները: Եթե ստորաբաժանումը բացահայտված է հորատանցքում՝ դա հաստուկ նշվում է:
- բ) շերտատիպ (ստրատոտիպ) կտրվածքի կամ լավագույն կտրվածքի վայրը, եթե այն նշվում է հեղինակի կողմից:
- գ) համառոտ քարաբանական բնութագիրը:
- դ) ստորաբաժանման հզորությունը տրվում է մետրերով և նշվում է «Z» տառով (Հ. 10 մ):
- ե) հնէաբանական բնութագրում նշվում են միայն ամենաբնորոշ ձևերը, հեղինակների ազգանունները գրվում են առանց փակագծերի:
- զ) փոխհարաբերությունը տակդիր և վերադիր նստվածքների հետ:
- է) հիմնական կարծիքների շերտագրական ստորաբաժանման ծավալի, հասակի, մասնատման և համադրման վերաբերյալ:
- ը) ստորաբաժանմանը վերաբերվող ամենաեական աշխատանքները, որոնց ընդհանուր ցուցակը տրված է բառարանի վերջում:
- թ) շերտագրական ստորաբաժանման կազմողի անունը, հայրանունը, ազգանունը:

ԱՏՈՒԳԻՉ ՀԱՐՑԵՐ

1. Միջազգային շերտագրական տեղեկատու և Ռուսաստանի շերտագրական օրենսգիրք. նշանակությունը և նպատակը:
2. Հիմնական շերտագրական ստորաբաժանումներ. ընդհանուր, ռեգիոնալ, տեղական:
3. Ընդհանուր շերտագրական և ժամանակագրական ստորաբաժանումներ, հարկեր, խրոնոգոնաներ:
4. Ռեգիոնալ և տեղական շերտագրական ստորաբաժանումներ. սահմանումը և տեսակները:
5. Ստրատոնների սահմանումը և նրանց տարատեսակները:
6. Երկրաժամանակագրական ստորաբաժանումների սահմանումը և տեսակները:
7. Նկարագրման և անվանարկման կանոնները

ԿՏՐՎԱԾՔՆԵՐԻ ՄԱՍՆԱՏՄԱՆ ԵՎ ՀԱՄԱԴՐՄԱՆ ՄԵԹՈԴՆԵՐԸ

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՀԱՍԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆ ՇԵՐՏԱԳՐԱԿԱՆ ՄԱՍՆԱՏՄԱՆ ԵՎ ՀԱՄԱՀԱՐԱԲԵՐԱԿՑՄԱՆ ՄԱՍԻՆ

Շերտագրական մասնատման տակ հասկացվում է շերտավորության հաջորդականության ու բնույթի մանրամասն պարզաբանումն, ինչպես նաև առանձին կտրվածքում շերտերի ու ստվարաշերտերի յուրահատուկ առանձնահատկությունների բացահայտումը: Այդ մասնատման տեսական հիմքը շատ պարզ է. յուրաքանչյուր ծածկող շերտ երիտասարդ է ներքնադիրից:

Միմյանցից հեռացված և նույնիսկ միջմայրցամաքային կտրվածքների համահարաբերակցության համար նոր հնարավորություններ են առաջացել սալերի տեկտոնիկայի նոր համամոլորակային վարկածների հետ կապված: Այդ կոնցեպցիայի համաձայն նոր օվկիանոսային կեղևը առաջանում է օվկիանոսային հատակի տարաշարժման պրոցեսում, իսկ օվկիանոսային բազալտների արտավիժումները շատ թե քիչ համաժամանակյա են ռիֆտային գոնաների գերհիմքային ապարների ձևավորման հետ: Այդ վարկածի կողմնակիցները նորից են բարձրացնում տեկտոգենեզի համամոլորակային արտահայտման հնարավորությունը: Օվկիանոսի կանոնավոր ուսումնասիրությունները սկսած 1950-ական թվականներից տվել են այդ վարկածը հաստատող զգալի քանակությամբ այդ հիպոթեզը հաստատող նոր փաստագրական նյութեր, և այսօր դրանք վերածվել են քարոլորտի սալերի տեկտոնիկայի տեսության:

Շերտագրական համահարաբերակցությունն իրենից ներկայացնում է միմյանցից շատ թե քիչ հեռու տեղադրված շրջանների տարբեր կտրվածքների համահարաբերակցում, հասակային փոխհարաբերությունների պարզաբանում՝ առանց առանձին հորիզոնների անմիջական հետամտման: Համահարաբերակցումը կարող է լինել տեղական և ընդհանուր: Տեղականը՝ առանձին կտրվածքների

համադրումն է մեկ, համեմատաբար ոչ մեծ շրջանում, ընդհանուրը՝ կտրվածքների մասնատումն է հեռավոր մարզերի (հաճախ տաբեր մայրցամաքներում գտնվող) միջև:

Մասնատման և համահարաբերակցման ժամանակ համատեղ օգտագործվում են տարբեր մեթոդներ, որոնք կարելի է բաժանել երկու խմբի՝ երկրաբանական (ոչ հնէաբանական) և կենսաշերտագրական (հնէաբանական):

ԿԵՆՍԱՀԵՐՏԱԳՐԱԿԱՆ ՄԵԹՈԴՆԵՐ

Այս մեթոդների հիմքում ընկած է բրածո օրգանական մնացորդների լայնորեն օգտագործումը, և երկրի օրգանական աշխարհի անընդմեջ և անշրջելի զարգացման սկզբունքը, երբ երկրաբանական ժամանակի յուրաքանչյուր հատվածին համապատասխանում են միայն նրան բնորոշ բույսերը և կենդանիները: Էվոլյուցիայի անշրջելիության օրենքն առաջին անգամ որոշել է Օ՝ Դուրն: Նա նշել է, որ ինչ-որ պատճառով անհայտացած տեսակը ոչ մի դեպքում նորից չի կարող հանդես գալ: Ըստ այս օրենքի՝ այս կամ այն շերտում հանդիպող բրածո օրգանիզմների համալիրն արտահայտում է օրգանական աշխարհի զարգացման որոշակի փուլ և չի կրկնվում: Հենց այս սկզբունքն է ընկած բրածո մնացորդների միջոցով ապարների հարաբերական հասակի որոշման հիմքում:

Բացի այդ, կենսաշերտագրական մեթոդների հիմքում ընկած է նաև բրածո օրգանիզմների լայնորեն տարածման սկզբունքը, որը հնարավորություն է տալիս միմյանց հետ համադրելու միմյանցից հեռու տեղաբաշխված կտրվածքները (ինչպես տվյալ տարածքում, այնպես էլ տարբեր ռեգիոնների և մայրցամաքների միջև): Որոշ օրգանական խմբեր (գրապտոլիթներ, ամոնիտներ, նումուլիթներ, կոնոդոնտներ և այլն) հնարավորություն են տալիս կատարելու համաերկրային համադրություններ:

Ապարների հասակը որոշելու համար գտնված բրածո մնացորդները համեմատում են հենակետային կամ շերտատիպ կտրվածքների բրածոների հետ: Կենսաշերտագրության համար ոչ բոլոր բրածո օրգանիզմներն ունեն միանման նշանակություն: Այդ կապակցությամբ բրածո օրգանիզմների մեջ առանձնացնում են ար-

խիշերտագրական և պարաշերտագրական խմբեր: Առաջինները բնորոշվում են արագ էվոլյուցիայով, լայն աշխարհագրական տարածմամբ և թաղմամբ տարբեր տիպի նստվածքային ապարներում: Դրանց են պատկանում գրապտոլիթները, արխեոցիատները, տրիլոբիթները, կոնոդոնտները, գոնիատիտները, ամոնիտները, պլանկտոն ֆորամինիֆերները: Այս խմբերը հնարավորություն են տալիս կտրվածքները մանրամասն մասնատելու և համահարաբերակցելու: Պարաշերտագրական խմբին պատկանում են հիմնականում հատակաբնակ օրգանիզմներն, օրինակ՝ ուստոանինները (բրախիոպոդներ), մամռակերպերը, սպունգները, թաղվող երկփեղկանիները, որոնք սերտ կապված են ծովահատակի որոշակի տիպերի ու նստվածքների հետ: Դրանք համեմատաբար ավելի քիչ են օգտագործվում միջոցառնակ համադրությունների համար, բայց որոշակի ռեգիոններում և տեղամասերում ունեն կարևոր նշանակություն:

Բայց բրածո օրգանիզմների բաժանումն արխիշերտագրական և պարաշերտագրական խմբերի պայմանական է և կախված է մեր գիտելիքների աստիճանից: Օրինակ, նախկինում պարաշերտագրական խմբին էին վերագրում ռադիոլյարիաները և կոնոդոնտները, բայց էլեկտրոնային մանրադիտակի օգտագործումից հետո դրանք մեծ նշանակություն ձեռք բերեցին:

Կենսաշերտագրական մեթոդներն ամբողջ ֆաներոգոյի համար առաջատար են: Դա պայմանավորված է երկու առանձնահատկություններով:

- 1) Այդ մեթոդները համապարփակ են, քանի որ կարող են կիրառվել օրգանական մնացորդներ պարունակող ցանկացած քարաբանական կազմի, ցանկացած ֆացիալ պատկանելության և ցանկացած հասակի դեպքում:
- 2) Դրանք անկողմնակալ են, քանի որ կենսաշերտագրական տվյալները հնարավորություն են տալիս նստվածքային ապարախմբերի հաջորդականությունն ու փոխհարաբերությունը գնահատել անկախ դրանց կազմից ու կառուցվածքից:

Ոչ հնէաբանական մեթոդների հետ համեմատած կենսաշերտագրական մեթոդները պահանջում են հետազոտողների հատուկ մասնագիտական պատրաստվածություն:

Կենսաշերտագրությունում օգտագործվում են մի շարք մեթոդներ, որոնցից առավել կարևոր են հետևյալները:

Ղեկավարող ձևեր կոչվում են այն մահացած օրգանիզմների մնացորդները, որոնք գոյություն են ունեցել կարճ ժամանակահատվածում, հասցրել են այդ կարճ ժամանակում տարաբնակվել զգալի տարածքներում և հանդիպում են մեծ քանակով: Հետևաբար, ղեկավարող ձևերն ունեն լայն հորիզոնական և նեղ ուղղաձիգ տարածում, կտրվածքներում հաճախ են հանդիպում և հեշտ են ճանաչվում:

Այս մեթոդն առաջին հնէաբանական մեթոդն է. կիրառվել է շերտագրությունում 18-րդ և 19-րդ դարերի սահմանում: Այն գիտական հիմնավորում ստացել է 19-րդ դարի կեսերին, երբ գերմանացի գիտնական Հ.Բրոնը տվեց ղեկավարող ձևերի մասին հասկացությունը և կազմեց աշխարհում անողնաշարավորների ղեկավարող ձևերի առաջին ատլասը:

Ղեկավարող ձևերի մեթոդը հիմնվում է այն դրույթի վրա, որ հասակակից համարվում են այն նստվածքները, որոնցում հանդիպում են միևնույն ղեկավարող բրածոները: Շերտագրության մեջ այս մեթոդն երկար ժամանակ հիմնականն էր, և դրա օգնությամբ մշակվեց մանրամասն շերտագրական սանդղակը, մասնատվեցին և համադրվեցին միմյանցից շատ հեռու գտնվող կտրվածքներ:

Մեթոդի էությունը հետևյալն է. կտրվածքի տվյալ շերտում հանդիպող բրածո մնացորդներից ընտրվում են նրանք, որոնք բնորոշ են տվյալ շերտի համար, բավարարում են վերը նշված պահանջներին և հանդիպում են շերտագրական կտրվածքում: Այդ ձևերը համարվում են ղեկավարող տվյալ շերտի համար:

Բայց այս պարզ մեթոդը զուրկ չէ թերություններից: Պարզվեց, որ սխալ է այն կարծիքը, թե ղեկավարող ձևերն, անկախ բնակվելու պայմաններից, ունեն համարյա համընդհանուր տարածում: Այժմ ղեկավարող ձևերի մեթոդից օգտվելիս հաշվի են առնվում նաև բրածո օրգանիզմների կյանքի պայմանները, քանի որ օրգանիզմները ապրում են որոշակի ֆիզիկաաշխարհագրական պայմաններում, որը սահմանափակում է նրանց տարածումը: Այդ պատճառով որոշ ձևեր ունեն լայն տարածում (կոսմոպոլիտներ), իսկ այլ ձևեր՝ սահմանափակ (ենդեմիկներ): Աշխարհում բացարձակ կոսմոպոլիտներ չկան, որոնք միաժամանակ ապրեն և ցամաքում, և ծովում:

Պարզվեց նաև, թե այն պնդումը, որ բոլոր շրջաններում միևնույն ղեկավարող բրածոները կապված են նույնահասակ ապարներ-

րի հետ, նույնպես ճիշտ չէ: Դա կապված է ֆաունայի միգրացիայի հետ: Որևէ տեսակ չի կարող միաժամանակ առաջանալ երկրագնդի շատ շրջաններում: Նա հանդես է գալիս որևէ վայրում և այնուհետև ենթարկվում միգրացիայի և տարաբնակվում երկրի մակերևույթում:

Ղեկավարող ձևերի մեթոդից օգտվելիս պետք է հաշվի առնել նաև տվյալ տարածքում ֆաունայի կրկնակի հանդես գալը, որի պատճառող միևնույն ղեկավարող ձևերը կարող են հանդիպել տարբեր շերտագրական հորիզոններում: Այս դեպքում որևէ վայրում կյանքի պայմանների փոփոխման հետևանքով ֆաունան ենթարկվում է միգրացիայի, իսկ հետագայում այդ պայմանների վերականգման դեպքում ֆաունան նորից վերադառնում է տվյալ վայրը:

ՕՐԳԱՆԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼԻՐՆԵՐԻ ՄԵԹՈԴ

Այս մեթոդն այժմ ունի լայն կիրառություն: Այս դեպքում ուսումնասիրվում է կտրվածքում հանդիպող բոլոր բրածոների տեղաբաշխումը, բացահայտվում է կտրվածքում առանձին օրգանական համալիրների հեղթափոխը, հետաձուլվում է այդ համալիրների փոփոխականությունը մի կտրվածքից դեպի մյուսը: Մեթոդի առավելությունը կայանում է նրանում, որ եզրակացություններն ապարների հասակի և համադրման մասին իրականացվում են ոչ թե առանձին ղեկավարող ձևերի հիման վրա, այլ շերտում հանդիպող ֆաունայի և ֆլորայի բոլոր ձևերի համալիրի հիման վրա: Այս մեթոդը հնարավորություն է տալիս որոշելու ֆաունայի ու ֆլորայի փոփոխման բնական սահմանները: Այդ կապակցությամբ տվյալ մեթոդն այժմ համարվում է կենսաշերտագրության հիմնական մեթոդը:

Համալիրի վերլուծության գործընթացում կարող են առանձնացվել ձևեր, որոնք հանդիպում են որոշակի շերտում և դրա սահմաններից դուրս չկան: Դրանք ղեկավարող ձևեր են, բայց դրանք կտրվածքում լինում են բավականին քիչ: Բացի այդ, հանդիպում են ձևեր, որոնք հանդես են եկել նախորդ տակդիր շերտում և անհատանում են վերին ծածկող շերտում, կամ ձևեր, որոնք հանդես են եկել տվյալ շերտում և անցնում են վերին շերտերը: Առաջինները հաճախ կոչվում են բնորոշ կամ վերահսկող ձևեր, դրանց ծաղկումը տեղի է ունեցել տվյալ շերտերի առաջացման ժամանակ: Կարող են նաև հանդիպել ձևեր, որոնք իրենց գոյությունն ավարտել են տվյալ

շերտում: Վերջապես կարող են հանդիպել ձևեր, որոնք ունեն մեծ ուղղաձիգ տարածում բոլոր շերտերում. դրանք կոչվում են տարանցիկ (տրանզիտային) ձևեր և չունեն հասակի որոշման նշանակություն: Համալիրի անվանումը տրվում է տիպային տեսակի անունից:

ՖԻԼՈԳԵՆԵՏԻԿԱԿԱՆ (ԷՎՈԼՅՈՒՑԻՈՆ) ՄԵԹՈԴ

Ֆիլոգենետիկական (էվոլյուցիոն) մեթոդը հիմնված է օրգանիզմների միջև գոյություն ունեցող ազգակցական կապերի որոշման վրա: Այս մեթոդի հիմնադիրը ռուս խոշոր գիտնական Վ.Օ. Կովալսկին է: Լինելով Չ.Դարվինի էվոլյուցիոն ուսմունքի հետևորդը՝ նա նշեց, որ մահացած օրգանիզմները հանդիսանում են երկրի վրա օրգանական աշխարհի էվոլյուցիոն զարգացման բնդհանուր շղթայի օղակները:

Ֆիլոգենետիկական մեթոդը հիմնվում է այն դրույթի վրա, որ սերունդները գտնվում են էվոլյուցիոն զարգացման ավելի բարձր աստիճանի վրա, քան նախնիները. նրանք չեին կարող գոյություն ունենալ մինչ նախնիները և, հետևաբար, միշտ պետք է հանդիպեն ավելի երիտասարդ նստվածքներում:

Ֆիլոգենետիկական մեթոդը կիրառելիս կենսաշերտաբանները բրածոների ամբողջ կոմպլեքսի ուսումնասիրման համար ընտրում են ազգակից օրգանիզմների որևէ խումբ (կարգ, ընտանիք կամ սեռ):

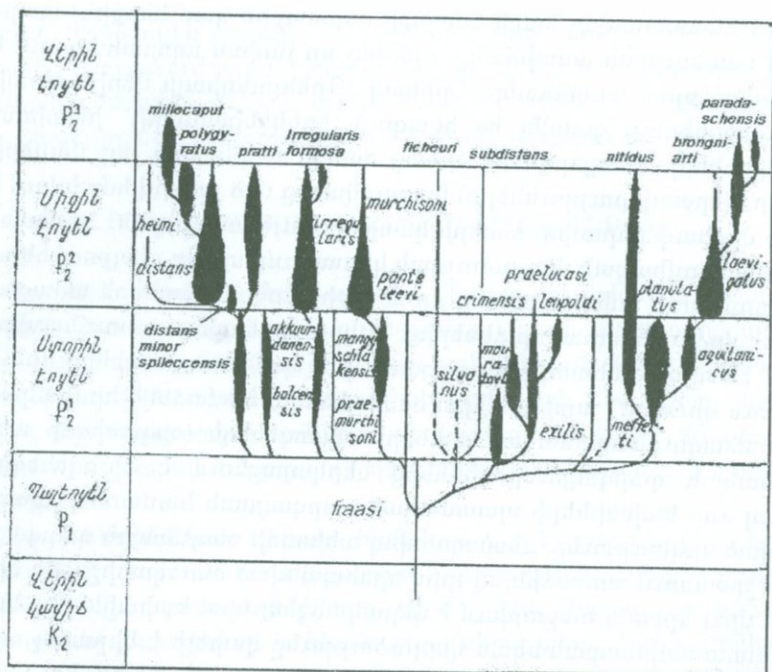
Հետազոտվող խմբի ֆիլոգենիան վերականգնելու համար անհրաժեշտ է իմանալ, թե երբ են հանդես եկել այդ խմբի մեջ մտնող օրգանիզմները, ինչ ժամանակի ընթացքում են գոյություն ունեցել, որոնք են եղել նրանց նախնիները: Այսինքն՝ անհրաժեշտ է պարզել նրանց տոհմաձառը: Առաջին երկու հարցի պատասխանը կարելի է ստանալ շերտագրական կտրվածքից՝ այդ օրգանիզմների ուղղաձիգ տարածումը բացահայտելու միջոցով: Ազգակցական կապերի որոշումն ավելի բարդ խնդիր է, քանի որ բրածո վիճակում պահպանվում է ոչ թե ամբողջ օրգանիզմն, այլ նրա կմախքը կամ կմախքի առանձին մասերը, երբեմն անհետ կորչում են ֆիլոգենետիկական շարքի առանձին օղակները:

Օրգանիզմների միջև եղած ազգակցական կապերը որոշելու համար օգտվում են համեմատաանատոմիական, համեմատաապոմոլոգիական և այլ վերլուծություններից: Առաջին դեպքում դիտարկ-

վում է հետազոտվող խմբի կմախքի (արտաքին կամ ներքին) տարրերի նմանության աստիճանը, որն ինչ-որ չափով արտահայտում է ազգակցության աստիճանը: Օրինակ՝ Գրենլանդիայի վերին դեռնի նստվածքներում գտնվել են հնագույն երկկենցաղների՝ իխտիոստեգզիոնների մնացորդներ: Դրանց գանգի և կմախքի այլ մասերի (պոչի, վերջավորությունների) կառուցվածքը մեծ չափով նմանվում է որոշ վրձնափետրավոր ձկների կմախքի նույն տարրերին: Համեմատաանատոմիական վերլուծության կիրառումը տվյալ դեպքում հնարավորություն տվեց որոշելու, որ առաջին երկկենցաղներն առաջացել են վրձնափետրավոր ձկներից: Երկրորդ դեպքում ուսումնասիրվում են որևէ անհատի զարգացման փուլերը՝ սաղմնայինից մինչև հասուն վիճակը՝ այսինքն նրա օնտոգենեզը: Համաձայն հիմնական կենսաածագումնաբանական օրենքի՝ օնտոգենեզն (օրգանիզմի անհատական զարգացումը) իրենից ներկայացնում է ֆիլոգենեզի՝ տվյալ ձևի նախնիների պատմական զարգացման համառոտ, պարզեցված կրկնությունը: Հետազոտվող անհատի սաղմնային զարգացման շրջանում առանձին, ոչ լրիվ պահպանված հատկանիշների հիման վրա երբեմն հաջողվում է վերականգնել նրա նախնիները: Համեմատաանատոմիական վերլուծությունը կարելի է կիրառել այն բրածո օրգանիզմների ուսումնասիրման ժամանակ, որոնց մոտ պահպանվում են զարգացման սկզբնական փուլերը (ամոնիտներ, պելեցիպոդներ, փորոտանիներ, ֆորամինիֆերներ և այլն): Այսպես, օրինակ, ուսումնասիրելով որոշ մեզոզոյան ամոնիտների խեցու հաջորդական պտույտները, գիտնականները նկատեցին, որ նրանց մոտ սկզբնական պտույտներն ունեն գոնիատիտային թիակային գծեր, իսկ վերջինները՝ ամոնիտային: Դա հիմք տվեց ենթադրելու, որ ամոնիտների նախնիների թվում եղել են գոնիատիտներ:

Հայտնաբերված ազգակցական կապերն արտահայտվում են ֆիլոգենետիկական փոխհարաբերության սխեմաների տեսքով (նկ. 4):

Նախորդ մեթոդներում հաշվի է առնվում շերտերի մեջ բրածո ձևերի պարզ հայտնաբերումը: Ֆիլոգենետիկական մեթոդը պարզաբանում է այդ ձևերի էվոլյուցիոն դիրքը, օրգանիզմների այն խմբի օրինաչափորեն պայմանավորված զարգացումը, որին նրանք պատկանում են: Այդ պատճառով էլ կենսաշերտաբանության մեջ այն հանդիսանում է ավելի ճշգրիտ ու գիտականորեն հիմնավորված առաջատար մեթոդ:



Նկ. 4. Նումուլիտների տեսակների փոխհարաբերության
ֆիլոգենետիկական սխեման (ենթասեռ *Nummulites*)
(ըստ Գ.Բ. Նեմկովի, պարզեցված):

Օրգանիզմների որևէ խմբի ֆիլոգենիայի մշակումը հնարավորություն է տալիս նստվածքները մասնատելու՝ ըստ նրանց մեջ ներփակված ձևերի զարգացման մակարդակի: Այսպես, ամոնոիդների զարգացման խոշոր փուլերը, որոնք արտահայտվել են միջնապատերի ու թիակային զծերի հաջորդական բարդացմամբ, ընկած են պալեոգոյան ու մեզոգոյան նստվածքների մասնատման հիմքում (գոնիատիտները՝ ուշ պալեոգոյ, ցերատիտները՝ պերմ և տրիաս, ամոնիտները՝ յուրա և կավիճ):

Ֆիլոգենետիկական մեթոդը մեծ նշանակություն է ձեռք բերում միայնացից հեռու գտնվող կտրվածքների համադրման ժամանակ: Եթե նույնիսկ այդպիսի կտրվածքներում չգտնվեն ընդհանուր ձևեր, ապա համադրումը կարող է կատարվել՝ ըստ օրգանիզմների ազգակցական խմբերի զարգացման մակարդակի:

Ֆիլոզենետիկական մեթոդի կիրառումը և ամենից առաջ ֆիլոզենետիկական (ազգակցական) շարքերի վերականգնումը պահանջում են մասնագետի խիստ բարձր որակավորում: Մեթոդի պարզեցված կիրառումը հանգեցնում է կոպիտ սխալների:

Մեթոդի հիմնական թերություններից է նրա օգտագործման բարդությունը՝ կապված հնէաբանական տարեգրության ոչ ամբողջականության հետ (շերտագրական կտրվածքի առանձին շերտերում օրգանիզմների մնացորդների բացակայությունը): Դժվարությունները կայանում են նաև նրանում, որ շերտերի մեջ, սերունդների հետ համատեղ, հաճախ հանդիպում են իրենց դարն ապրած նախնիները, որոնք բնորոշ են ավելի հին շերտերին: Աշխարհագրական տեսակետից մեկուսացված մարզերում բույսերի ու կենդանիների առանձին խմբեր կարող են պահպանվել նաև այն ժամանակ, երբ հարևան տարածքներում այդ խմբերի ներկայացուցիչներն արդեն անհայտացել են և իրենց տեղը զիջել սերունդներին: Դրանով է բացատրվում միայնցից առանձնացված շրջաններում սերունդների ու նախնիների միաժամանակյա գոյությունը:

ՄԻԿՐՈՀՆԷԱԲԱՆԱԿԱՆ ՄԵԹՈԴ

Միկրոօրգանիզմների (առաջին հերթին նախակենդանիների) դերը շերտագրության մեջ գնահատվեց անցյալ դարի 20-ական թվականներից: Միկրոհնէաբանական մեթոդն ըստ էության չի տարբերվում մյուս հնէաբանական մեթոդներից և հանդիսանում է հնէաբանության բաժիններից մեկը: Տարբերությունը կայանում է միայն ուսումնասիրվող առարկաների խիստ փոքր չափերի մեջ, որը պահանջում է մշակման ու հետազոտման յուրահատուկ եղանակներ: Միկրոհնէաբանությունն ունի գործնական խոշոր նշանակություն մանրամասն շերտագրական սխեմաների մշակման ժամանակ, հատկապես նավթաբեր շրջաններում, ուստի նպատակահարմար է համառոտակի բնութագրել միկրոհնէաբանական ուսումնասիրությունների հիմունքները: Միկրոհնէաբանության հետազոտման առարկան է մանրագույն կենդանիների ու բույսերի կմախքները (ֆորամինիֆերներ, ռադիոլարիաներ, օստրակոդներ, դիատոմային ջրիմուռներ) և տարբեր օրգանիզմների մանր մասերը (կոնոդոնտներ, ձկների կմախքի մանր մասեր և այլն): Միկրոսկոպիկ ուսումնասի-

րությունների առարկաներից են բարձրակարգ բույսերի ծաղկափոշիները և բեղմնիկները (անձադիկ բույսի բազմացման օրգանները), որոնք աչքի են ընկնում չափազանց փոքր չափերով: Բեղմնիկ-ծաղկափոշային վերլուծությունը հնէաբանական մեթոդների մեջ հատուկ տեղ է զբաղում և կոլիտարկվի առանձին:

Միկրոօրգանիզմներին բնորոշ առանձնահատկություններն են.

1. փոքր չափերը, որոնք հնարավորություն են տալիս նրանց ամբողջական կմախքները ստանալ ոչ միայն բնական մերկացումների ապարներից, այլև հորատման անցքերի հանուկի փոքր նմուշներից:
2. կմախքների մեծ քանակը նույնիսկ փոքր չափերի նմուշներում:

Միկրոօրգանիզմների չափազանց մանր չափերը պահանջում են ապարներից նրանց ստացման ու հետագա ուսումնասիրման հատուկ եղանակներ: Լաբորատոր պայմաններում միկրոօրգանիզմ պարունակող ապարը մանրացվում է, թրջվում է ջրով, երբեմն բազմիցս շիկացվում և սառեցվում ջրի մեջ: Դրա հետևանքով ապարը քայքայվում է, միկրոօրգանիզմների կմախքներն անջատվում են, ապա ուսումնասիրվում երկփողյա մանրադիտակի տակ: Ֆորամինիֆերների, ռազիոլարիաների և այլ միկրոօրգանիզմների խեցիների ներքին կառուցվածքն ուսումնասիրելու համար պատրաստում են թափանցիկ հղկուկներ (առիֆ), որոնք հետազոտվում են մանրադիտակի տակ: Որոշ դեպքերում միկրոօրգանիզմները (կոնոդոնտներ, ռադիոլարիաներ) անջատվում են ապարների տարրալուծման ճանապարհով՝ օրգանական թթուներում, որից հետո միկրոօրգանիզմներն անջատվում են չլուծված նստվածքից երկփողյա մանրադիտակի տակ և ուսումնասիրվում էլեկտրոնային (սկանացնող) մանրադիտակի օգնությամբ:

ԲԵՂՄՆԻԿ-ԾԱՂԿԱՓՈՇԱՅԻՆ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆ

Բեղմնիկ-ծաղկափոշային վերլուծությունն երկրաբանական պրակտիկայի մեջ մտել է 1916 թ. և առանձնահատուկ տեղ է զբաղում մյուս հնէաբանական մեթոդների շարքում: Առաջին անգամ օգտագործվել է չորրորդական նստվածքների հետազոտման համար և կապված է կլիմայի կտրուկ և բուսական համակեցությունների բազմակի փոփոխությունների հետ:

Հետագոտման առարկա են հանդիսանում չափազանց մանր անտեսանելի բուսական մնացորդները՝ բեղմնիկավոր բույսերի բեղմնիկների (սպորների) արտաքին թաղանթը և սերմնավոր բույսերի ծաղկափռու հատիկները: Բեղմնիկների թաղանթը և ծաղկափռու չին կազմող նյութը դժվար է ենթարկվում քայքայման՝ նույնիսկ խիտ թթուներով և կծու ալկալիներով մշակելիս: Այդ պատճառով բեղմնիկներն ու ծաղկափռուներն բրածո վիճակում լավ են պահպանվում:

Բեղմնիկներն ու ծաղկափռուներն բնության մեջ հանդիպում են շատ հաճախ, ինչը պայմանավորված է նրանց փոքր չափերով, թեթևությամբ, թոչնդականությամբ և ամեն տարի մեծ քանակությամբ հանդես գալով (յուրաքանչյուր բույսից հարյուր հազարավոր ու միլիոնավոր օրինակներ): Բեղմնիկների ու ծաղկափռուներն փոքր չափերը և աննշան կշիռը հնարավորություն են տալիս քամու ու ջրի միջոցով ցրվելու մեծ տարածությունների վրա: Նրանք հանդիպում են ամենուրեք՝ հողի մակերեսում, սառույցի մեջ, ծովային ջրում, հատակային տիղմերի մեջ և այլուր: Դա հնարավորություն է տալիս բեղմնիկներն ու ծաղկափռուներն անջատել երկրաբանական անցյալի համարյա բոլոր նստվածքներից՝ ցամաքային, ծովալճակային և ծովային (բացի մագմատիկ ու փոխակերպային ապարներից):

Բեղմնիկ-ծաղկափռուային վերլուծության օգնությամբ պարզաբանվում է բեղմնիկների ու ծաղկափռու կառուցվածքը, նրանց փոփոխությունը ժամանակի մեջ, որոշվում են ապարների մեջ գտնվող բեղմնիկ-ծաղկափռուային համալիրները՝ հնարավորություն ստեղծելով վերականգնելու ցամաքային բուսականության զարգացումն որևէ ժամանակահատվածում:

Բեղմնիկ-ծաղկափռուային վերլուծության տվյալներն օգտագործվում են շերտագրության մշակման ժամանակ ապարների հասակը որոշելու, երկրաբանական կտրվածքները համադրելու և անցյալի ֆիզիկաաշխարհագրական պայմանները վերականգնելու համար:

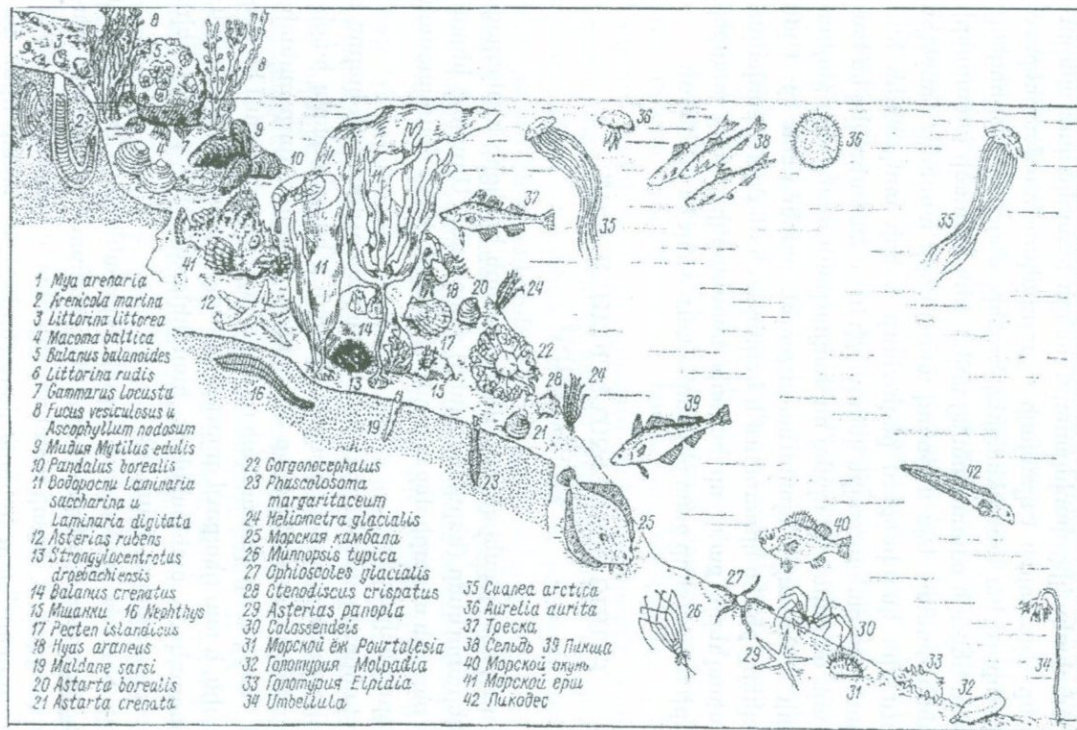
Վերջին 50 տարիների ընթացքում կատարված ուսումնասիրությունների շնորհիվ՝ բեղմնիկ-ծաղկափռուային վերլուծությունը դարձել է միակ հնէաբանական մեթոդը, որի օգնությամբ կարելի է կատարել ծովային, ծովալճակային և ցամաքային նստվածքների ուղղակի համադրություն: Նախկինում «համր» համարվող ցամաքային նստվածքների մեջ բեղմնիկների ու ծաղկափռու հայտնաբերումը լայն հնարավորություններ է ստեղծում նրանց մասնատման և համահարաբե-

րակցման համար, դրանում և կայանում է բեղմնիկ-ծաղկափռային վերլուծության հիմնական արժեքը և գործնական նշանակությունը:

Այնուհանդերձ, այս մեթոդը գերծ չէ թերություններից: Դեռևս անբավարար է մշակված բեղմնիկների ու ծաղկափռու որոշման մեթոդը՝ տեսակի ու սեռի մակարդակով, ինչը հատկապես հին նստվածքների համար արհեստական է: Երբեմն դժվարություններ են առաջանում տեսակների և նույնիսկ ավելի խոշոր սիստեմատիկական խմբերի ճիշտ որոշման ժամանակ: Հաճախ պարզ չի դառնում այն հարցը, թե որքանով է բեղմնիկ-ծաղկափռային տարապատկերը համապատասխանում նախկինում գոյություն ունեցող բուսական կազմին: Որոշ բույսերի բեղմնիկներն ու ծաղկափռին ընդհանրապես բրածո վիճակում չեն հանդիպում: Հայտնի են ապարների հասակի ոչ ճիշտ որոշման դեպքեր՝ կապված բեղմնիկների ու ծաղկափռու լվացման և ճեղքերի միջով ավելի հին ապարների մեջ ներթափանցելու հետ: Դա հաշվի առնելով՝ բեղմնիկ-ծաղկափռային վերլուծության համար անհրաժեշտ նմուշները պետք է վերցնել միակտոր քարերի տեսքով կամ շերտի թարմ, չռոզմահարված մասից:

ՀՆԱԷԿՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՄԵԹՈԴ

Այս մեթոդն ուսումնասիրում է հին օրգանիզմների կյանքի պայմանները, կենսակերպը և հաշվի է առնում ֆաունիստիկական համալիրների կախվածությունը ֆիզիկաաշխարհագրական պայմաններից: Համապատասխանաբար ուսումնասիրվում է որոշակի օրգանիզմների կապը միմյանց միջև և իրենց բնակեցման միջավայրի հետ: Ապարների նյութական կազմը, կառուցվածքը, տեքստուրան, երկրաքիմիական առանձնահատկությունները հնարավորություն են տալիս վերականգնելու օրգանիզմների գոյության պայմանները և մահվան պատճառները, և հաճախ ֆացիալ փոփոխությունները հանգեցնում են նրան, որ հասակակից ֆաունիստիկական համալիրներն այնքան շատ են տարբերվում, որ դրանց համարում են տարահասակ, և ընդհակառակը, տարահասակ ֆաունիստիկական համալիրները նման լանդշաֆտային իրադրությունում դառնում են միմյանց նման: Կիրառման հիմքում դրված է ջրային ավազանների հատակաքնակ ֆաունայի համեմատական էկոլոգիական վերլուծությունը (նկ. 5), որը կարևոր տվյալներ է տալիս հնէաբանության



Նկ. 5. Ֆաունայի զոնալ բաշխումը Բարենցի ծովում (Պատմական երկրաբանություն, 1985)

տարբեր բաժինների համար, ինչպես նաև տարբեր նստվածքային ֆացիաների համադարպերակցման, հնաշխարհագրական պայմանների և նստվածքադիտակման պայմանների վերականգնման համար: Այս մեղադր տանաբանական մեղադրության է:

Այս մեթոդները սկսել են կիրառվել 19-րդ դարում: Այդ մեթոդների ժամանակ օգտագործվում են մաթեմատիկական սարքեր: Առաջին անգամ այս մեթոդներից մեկը կիրառել է Չ.Լայելը: Հիմքում ընկած էր ժամանակակից փափկամարմինների քանակական պարունակությունը Արևմտյան Եվրոպայի երրորդական նստվածքներում, դրա արդյունքում նա առանձնացրեց եոցենը, միոցենը և պլիոցենը: Հետագայում մեթոդն օգտագործվեց ավելի հին հասակի ապարների մասնատման համար: Այս մեթոդով ապարների հասակը որոշելիս համադրում էին կտրվածքում ընդհանուր ձևերի տոկոսային համադրությունը ցուցանմուշային կտրվածքի հետ: Հասակակից են համարվում այն ապարները, որոնց համադրության ժամանակ ընդհանուր ձևերի տոկոսային պարունակությունն ամենամեծն էր: Այժմ այս մեթոդները քիչ են կիրառվում և կարող են հանգեցնել բավականին մեծ սխալների, քանի որ հաճախ հասակակից, բայց տարբեր ֆազիաների ապարները շատ քիչ ընդհանուր ձևեր են ունենում:

ԲՐԱԾՈՒ ՕՐԳԱՆԻԶՄՆԵՐԻ ՏԱՐԱԾՈՒՄԸ ԿՏՐՎԱԾՔՈՒՄ

Սովորաբար օրգանիզմների մնացորդներն իրենցից ներկայացնում են ներառուկներ (ներփակումներ) շերտի մեջ: Այդպիսի ներառուկների բնույթն ապարի մեջ ազդում է կտրվածքների մասնատման ու համադրման վրա:

Կտրվածքում բրածոների տարածումն ըստ ուղղաձիգի կարող է լինել հավասարաչափ: Այդ դեպքում կարելի է հայտնաբերել խեցիներ կամ դրանց դրոշմահետքեր կտրվածքի յուրաքանչյուր սանտիմետրում: Պարզ է, որ կատարված որոշումները վերաբերվում են ամբողջ շերտին, և այս դեպքում գոյություն ունի քարաբանական և կենսաշերտագրական սահմանների համընկնում: Սա բավականին հազվադեպ հանդիպող երևույթ է:

Ավելի հաճախ բրածոները շերտի սահմաններում հանդիպում են առանձին նրբաշերտերի տեսքով: Այս դեպքում բրածոների տարածումը կապված չէ շերտի սահմանների հետ, և կատարված հնէաբանական որոշումները հաճախ վերաբերվում են շերտի որևէ մա-

սին: Դա ստիպում է հետազոտողներին առանձին մակերևույթներում հայտնաբերված բրածոները տարածել շերտի զգալի մասի վրա և զոնաների միջև սահմանը տանել պայմանականորեն կամ ֆաունայի այլ խմբերի հիման վրա: Քարաքանական և հնէաբանական սահմանների այդպիսի համատեղումը ստիպողական քայլ է: Բայց երբեմն այդպիսի մոտեցումը կարող է կապված լինել դիտարկումների քանակի անբավարարության հետ:

Օրգանական մնացորդներն անհավասարաչափ են տարածված նաև շերտի տարածման ուղղությամբ: Նույնիսկ մեկ մերկացման սահմաններում հանդիպում են տեղամասեր, որոնք հարստացած են ֆաունայով, և նույն շերտի այլ տեղամասեր, որտեղ ֆաունայի մնացորդները հազվադեպ են կամ ուղղակի բացակայում են: Այս դեպքում պետք է կատարվեն ավելի մանրակրկիտ դիտարկումներ շերտի ամբողջ երկայնքով: Հայտնի են շատ դեպքեր, երբ «համր» շերտերում մանրակրկիտ աշխատանքների դեպքում հայտնաբերվել է հարուստ ֆաունա, հատկապես միկրոֆաունա:

Չնայած հնէաբանական մեթոդների բոլոր առավելություններին՝ նրանք համակիրառելի համարվել չեն կարող: Երկրակեղևի կազմում զգալի տեղ են զբաղում փոխակերպային, խորքային ու հրային ապարները, որոնք բրածո օրգանիզմների մնացորդներ չեն պարունակում: Նույնիսկ նստվածքային ապարների մեջ հաճախ հանդիպում են օրգանիզմների մնացորդներից զուրկ, կամ, ինչպես ասում են հնէաբանորեն, «համր» ստվարաշերտեր: Այդպիսի նստվածքների շերտագրական մասնատման ու համահարաբերակցման համար հնէաբանական մեթոդները դժվար կիրառելի են: Սակայն էլեկտրոնային մանրադիտակի և այլ տեխնիկական հնարավորությունների շնորհիվ հնարավոր եղավ ուսումնասիրել և մասնատել մինչքեմբրյան որոշ «համր» համարվող փոխակերպային նստվածքները: Հայտնաբերվեցին նոր միաբջջի և բազմաբջջի օրգանիզմներ. զարգացում ստացավ անկորիզ բակտերիալ և ցիանոֆիտային հնէաբանությունը: Որպես կանոն, բոլոր նստվածքները պարունակում են օրգանական մնացորդներ և «համր» են այնքան ժամանակ, որքանով դա թույլ են տալիս գիտատեխնիկական նվաճումները:

ՖԱՌՆԱՅԻ ԵՎ ՖԼՈՐԱՅԻ ՏԱՐԲԵՐ ԽՄԲԵՐԻ ԿԵՆՍԱՇԵՐՏԱԳՐԱԿԱՆ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ֆաունայի և ֆլորայի տարբեր խմբերի էվոլյուցիայի տեմպերը միանման չեն, այդ պատճառով տարբեր է նաև կենսաշերտագրությունում այդ խմբերի նշանակությունը: Որոշ խմբեր արագ են ենթարկվել էվոլյուցիայի և արագ էլ տարաբնակվել անցյալ ժամանակաշրջանների ծովերում, օվկիանոսներում կամ ցամաքում: Այլ խմբեր դանդաղ են ենթարկվել էվոլյուցիայի, ունեցել են տարածման սահմանափակ մարզեր և հաճախ կապված են եղել գոյության տեղական որոշակի պայմանների հետ: Այդ խմբերից առաջինները կարևոր նշանակություն ունեն կենսաշերտագրության համար և կոչվում են օրթոշերտագրական (արխիշերտագրական) ձևեր: Ըստ այս խմբերի՝ մշակվում են տեղային մանրամասն զոնայական կենսաշերտագրական սխեմաներ, կատարվում են լայնատարած համադրումներ: Դանդաղ զարգացող պարաշերտագրական խմբերն օգտագործվում են հասակային լայն սահմաններ որոշելիս կամ տեղական շերտագրական սխեմաներ մշակելու դեպքում: Շատ, հատկապես երկարատև էվոլյուցիա ունեցող խմբեր չունեն շերտագրական նշանակություն:

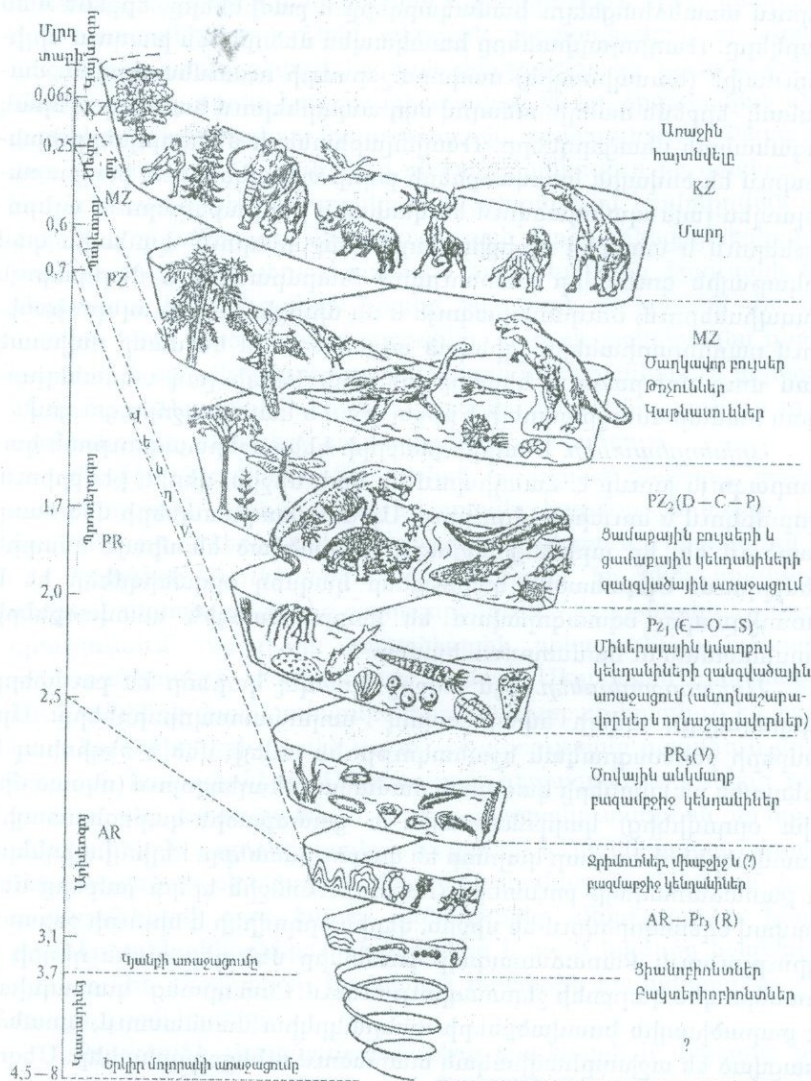
Արխիշերտագրական խմբերը պետք է բնորոշվեն արագ էվոլյուցիայով, լայն տարածումով և ֆացիաներից հնարավոր քիչ կախվածությամբ: Դասական արխիշերտագրական խմբերից են ամոնոիդները, գրապտոլիթները, տրիլոբիտները, կոնոդոնտները, ֆորամինիֆերները, ռադիոլարիաները:

Լայն շերտագրական համադրումների համար առավել հարմար են պելագիկ օրգանիզմները: Չնայած նրան, որ որոշ բենթոս օրգանիզմներ հանդիսանում են կարևոր արխիշերտագրական խմբեր լուրջ դժվարություններ են առաջանում ըստ բենթոսի տարբեր տարածաշրջանների շերտագրական սխեմաները համադրելիս:

Ստորև տրվում է ֆաունայի և ֆլորայի առավել կարևոր խմբերի շերտագրական նշանակության համառոտ բնութագիրը (նկ. 6):

Նախակենդանիներ. Միկրոֆաունայի համալիրների մեջ այս խումբն ունի ամենամեծ տարածումը: Շերտագրական նշանակություն ունեն առավելապես ֆորամինիֆերներն ու ռադիոլարիաները: Ֆորամինիֆերներն օգտագործվում են քարածխային, պերմի, մեզոզոյի ու կայնոզոյի նստվածքների մանրակրկիտ (զոնայական) մասնատման համար: Դրանք առավելապես առատ են կարբոնատային կավերում,

մերգելներում և օրգանածին կրաքարերում, ավելի քիչ հանդիպում են կավերում, կավալին ու կրային ակրոլիթներում, խիստ հազվադեպ՝ ավազներում, ավազաքարերում և գրավելիթներում:



Նկ. 6. Դեյանքի զարգացումը Երկրի վրա (Միխայլովա, Բոնդարենկո, 1997)

Ռադիոլարիաներն օգտագործվում են գլխավորապես մեզոգոյան նստվածքների շերտագրությունում, մասամբ նաև պալեոգոյան (սկսած քեմբրիից): Դրանք հնարավորություն են տալիս կտրվածքներում առանձնացնելու համակարգերը և բաժինները, երբեմն նաև հարկերը: Ռադիոլարիաները հատկապես մեծ դեր են խաղում սիլիցիոմային (հասպիսային) ստվարաշերտերի ուսումնասիրման ժամանակ՝ երբեմն հանդիսանալով այդ ապարներում հանդիպող միակ օրգանական մնացորդները: Ռադիոլարիաների մնացորդները հանդիպում են ծովային նստվածքների բոլոր տեսակներում, բայց առավելապես լայն պահպանվում են կավային թերթաքարերում, ալերոլիթներում և տարբեր սիլիցիոմային ապարներում՝ կավային կամ երկաթային գունավոր խառնուրդով: Կարմրավուն և վարդագույն հասպիսներում, մուգ մոխրագույն և սև սիլիցիոմային ալերոլիթներում ռադիոլարիաները չզինված աչքով երևում են մանր սպիտակ կամ մուգ մոխրագույն կետերի տեսքով: Ավելի լավ տեսանելիության համար նմուշը կարելի է թրջել ջրով և նայել խոշորացույցով:

Արխեոցիատներ. Ստորին քեմբրիի կենսաշերտագրության կարևորագույն խումբ է: Հանդիպում են նաև միջին, վերին քեմբրիում, օրդովիկում և նույնիսկ սիլուրում: Այժմ հետազոտողների մեծ մասը կարծում են, որ արխեոցիատները տարածված են միայն ստորին քեմբրիում: Օրգանածին կառույցներ կազմող օրգանիզմներ են և առավելապես օգտագործվում են կարբոնատային նստվածքների մասնատման ու համադրման համար:

Աղեխորշավորներ. Այս խմբից առավել կարևոր են բուստերը (կորալները), ավելի նվազ չափով՝ ստրոմատոպորոդները: Այս խմբերի շերտագրական նշանակությունն ավելի մեծ է ռեգիոնալ և տեղային սխեմաների կազմման ժամանակ: Պալեոգոյում (սկսած միջին օրդովիկից) կարբոնատային և ցամաքածին-կարբոնատային նստվածքների համար կարևոր են տաբուլյատները, հելիոլիտիդները և քառաճառագայթ բուստերը (Rugosa): Առաջին երկու խմբերը մեծ չափով օգտագործվում են միջին, վերին օրդովիկի և սիլուրի շերտագրությունում: Քառաճառագայթ բուստերը մեծ դեր ունեն դեռևի և հատկապես կարբոնի շերտագրությունում: Հստ դրանց՝ կատարված է քարածխային նստվածքների մանրակրկիտ մասնատում, առանձնացված են աշխարհագրական տարածում ունեցող գոնաներ: Մեզոգոյում պալեոգոյան խմբերին փոխարինել են վեցաճառագայթ բուստերը: Մրանք օգտագործվում են յուրայի, կավճի ու պալեոգենի որոշ

ցամաքածին-կարբոնատային և կարբոնատային նստվածքների, ինչպես նաև կենսածին կառույցների մասնատման համար:

Ուստտանիններ. Բրածո ֆաունայի ամենատարածված խմբերից է: Առավել կարևոր շերտագրական նշանակություն ունեն փականավոր ուստտանինները: Այժմ տեղային շերտագրական սխեմաներ կազմելիս օգտագործվում են նաև փականագուրկ ուստտանինների մնացորդները, որոնք հաճախ անջատվում են այլ օրգանական մնացորդներ չպարունակող կարբոնատային ապարներում: Փականավոր ուստտանինները, քեմբրիից սկսած, համարվում են օժանդակող խումբ՝ նստվածքների հասակի հիմնավորման ու համադրման համար, իսկ օրդովիկում և մինչև պալեոզոյի վերջը իրենցից ներկայացնում են ռեզիոնալ շերտագրության հատակաբնակ ֆաունայի կարևորագույն խմբերից մեկը: Դրանք, ֆաունայի այլ խմբերի հետ համատեղ, հիմք են ծառայում օրդովիկի, սիլուրի, հատկապես դևոնի, կարբոնի և պերմի կենսաշերտագրական սանդղակներում հորիզոնների առանձնացման համար: Մեզոզոյի շերտագրությունում ուստտանինները քիչ են հանդիպում և փոքր դեր են խաղում:

Փափկամարմիններ: Տարածված են սկսած քեմբրիից, բայց, ի տարբերություն ուստտանինների, առավել կարևոր շերտագրական նշանակություն ձեռք են բերում պալեոզոյի վերջում և մեզոզոյում:

Երկփեղկ փափկամարմիններ. Հանդես են եկել պալեոզոյի սկզբում, սկսած կարբոնից օգտագործվում են մանրակրկիտ շերտագրությունում՝ առանձին քարածխային ավազանների ածխաբեր սովաքաշերտերի մասնատման համար: Մեզոզոյան նստվածքներում երկփեղկ փափկամարմինները սովորաբար կազմում են ֆաունայի համալիրների ոչ մեծ մասը՝ բացառությամբ ստորին և միջին տրիասի համալիրների: Մանրամասն հետազոտությունների ղեկավարում դրանք օգտագործվում են նստվածքակուտակման առանձին ավազանների և դրանց մասերի ռեզիոնալ և, հատկապես, տեղային շերտագրական սխեմաների մշակման ժամանակ: Երկփեղկ փափկամարմինների շատ խմբեր (մոնոդիտներ, միտիլդիտներ, ինոցերամներ, պեկտենիդներ, տրիգոնիդներ և այլն) կարևոր նշանակություն ունեն մեզոզոյի ու կայնագոյի առանձին համակարգերի շերտագրության համար:

Փորոտանի փափկամարմինները պալեոզոյի և մեզոզոյի շերտագրությունում էական դեր չեն խաղում: Դրանց շերտագրական նշանակությունը համեմատաբար ավելի մեծ է կայնոզոյի համար:

Գլխտանի փափկամարմիններ. Ֆաունայի կարևոր խումբ է, որի հիման վրա կատարվում է մեզոզոյի բոլոր համակարգերի կենսաշերտագրական մասնատումը: Օրդովիկում և սիլուրում ռեզիոնալ ու տեղային շերտագրական ստորաբաժանումների մասնատման ու համադրման համար մյուս խմբերի հետ միասին որոշակի դեր են խաղացել նաուտիլոիդները, էնդոցերատոիդները և ակտինոցերատոիդները:

Գոնիատիտները ֆաունայի կարևորագույն խումբ են, դևոնի, քարածխային և պերմի համակարգերի շերտագրության համար, մասնավորապես հարկային և ավելի մանր ստորաբաժանումների առանձնացման համար: Պերմի վերջում և տրիասում կարևոր նշանակություն են ունեցել ցերատիտները: Մեզոզոյի ծովային նստվածքների համար ամոնոիդները ֆաունայի այն հիմնական խումբն են, որը հնարավորություն տվեց դրանք մասնատելու, հասակը որոշելու և կատարելու լայն միջոցառումներ համադրություններ:

Հատվածոտանիներ. Այս խմբից կարևոր շերտագրական նշանակություն ունեն տրիլոբիտները և օստրակոդները: Առաջինները կազմում են քեմբրիի և օրդովիկի բրածո հատակաքանակների (բենթոսի) մեծ մասը, երկրորդները շատ են տարածված պալեոզոյի և մեզոզոյի միկրոֆաունայի համալիրներում:

Տրիլոբիտները քեմբրիի համար ամենակարևոր շերտագրական խումբն են: Դրանց հիման վրա են մշակվել այդ համակարգի բոլոր գոնայական շերտագրական սխեմաները: Օրդովիկում տրիլոբիտները պահպանել են իրենց կարևոր շերտագրական նշանակությունը, իսկ սիլուրում և դևոնում հանդիպում են համեմատաբար հազվադեպ:

Օստրակոդները տարածված են բոլոր համակարգերում՝ քեմբրիից մինչև ժամանակակից նստվածքները: Դրանք հանդիպում են ինչպես բնականոն ծովային, այնպես էլ աղայնացված և քաղցրահամ ավազաններում: Որոշակի շերտագրական նշանակություն օստրակոդները ձեռք են բերում սկսած օրդովիկից, բայց հատկապես կարևոր նշանակություն ունեն դևոնի և կարբոնի նստվածքների մասնատման ու համադրման համար: Այդ նստվածքներում դրանք շատ բազմազան և բազմաքանակ են: Օստրակոդներն էվրիհալին և էվրիթերմ կենդանիներ են, հարմարվում են կյանքի տարբեր պայմաններին և այդ պատճառով հնարավորություն են տալիս համահարաբերակցելու տարբեր ֆացիաների (ծովային, քաղցրահամ) նստվածքները:

Փշամորթներ. Մեծ մասամբ չունեն ինքնուրույն շերտագրական նշանակություն՝ դեռևս թույլ ուսումնասիրվածության պատճառով: Ծովաշուշանների ցողունները հաճախ հանդիպում են պալեոգոյի ու մեզոգոյի տարբեր տիպի ապարներում և հաջողությամբ կարող են օգտագործվել տեղային շերտագրական համահարաբերակցությունների ժամանակ, ինչպես նաև նստվածքների հասակը մինչև հարկը որոշելու համար: Վերին կավճի կարբոնատային ապարների հասակի որոշման համար կարևոր նշանակություն ունեն ծովոգնինները, որոնց օգնությամբ կարելի է առանձնացնել բավականին մանրակրկիտ շերտագրական ստորաբաժանումներ:

Գրապտոլիթներ. Կարևոր շերտագրական նշանակություն ունեն օրդովիկի, սիլուրի, ստորին դևոնի համար: Այս համակարգերի հիմքը կազմող ընդհանուր շերտագրական ստորաբաժանումների մանրամասն գոնայական մասնատման սխեմաները մշակված են՝ ըստ գրապտոլիթների: Ռեգիոնալ և տեղային շերտագրական սխեմաներում գրապտոլիթներն օգտագործվում են առավելապես ցամաքածին (տերրիգեն) նստվածքների հասակի որոշման և համադրման համար: Դրանց մնացորդները հանդիպում են բաց ծովային ավազանների նստվածքներում, հատկապես առատ մուգ կավային (գրապտոլիթալի) թերթաքարերում, ինչպես նաև այլ ցամաքածին սիլիցիումային, շերտավորված կարբոնատային ապարներում:

Կոնոդոնտներ. Մանրադիտակային ֆաունայի այս խմբի նշանակությունը շերտագրությունում ժամանակի ընթացքում ավելի է մեծացել՝ վերածվելով արխիշերտագրականի: Կոնոդոնտները հանդես են եկել քեմրիից, մահացել են տրիասի վերջում: Առավել բազմաքանակ ու բազմազան են օրդովիկի, վերին դևոնի և տրիասի նստվածքներում: Ըստ դրանց՝ մշակվել են պալեոգոյի և մեզոգոյի համակարգերի գոնայական մասնատման սխեմաները: Կոնոդոնտները հանդիպում են ծովային նստվածքների բոլոր տիպերում՝ ցամաքածին, սիլիցիումային և կարբոնատային: Առավել կարևոր նշանակություն ունեն կարբոնատային ապարների մասնատման համար, որոնցից առանձնացնում են թույլ օրգանական թթուների միջոցով: Այժմ այդ պրոբլեմատիկ մնացորդները լավ ուսումնասիրվում են նաև ցամաքածին և սիլիցիումային նստվածքներում, հասպիսներում և ֆտանփոսներում: Դա հնարավորություն է տալիս կոնոդոնտների մնացորդներն օգտագործել նաև սիլիցիումահրաքիսածին նստվածքների շերտագրությունում: Այդ

նստվածքներում այլ օրգանիզմների մնացորդները հազվադեպ են հանդիպում: Կոնոդոնտները կարևոր նշանակություն ունեն նավթային երկրաբանության համար, հանուկի ստորաբաժանման և համադրման ժամանակ, իսկ նրանց գույնի փոփոխությունը, կապված կատազենեզի հնազերմությունից, նշում է տարածաշրջանում նավթի և գազի առկայության հեռանկարի մասին:

Ողնաշարավորներ. Ողնաշարավորների մնացորդները հանդիպում են ողջ ֆաներոզոյի ընթացքում: Կարևոր նշանակություն ունեն ցամաքային նստվածքների համահարաբերակցման համար՝ սկսած քարածխային ժամանակաշրջանից: Ըստ նրանց՝ կառուցում են ռեզիոնալ շերտագրական սխեմաներ: Ծովային ողնաշարավորների մնացորդները նույնպես կարող են օգտագործվել նստվածքների համահարաբերակցման համար:

Բույսերի մնացորդներ. բոլոր հասակների նստվածքների շերտագրության համար ունեն համապարփակ նշանակություն: Պալեոպալինոլոգիան, շնորհիվ իր համընդհանրության (բեդմինիկներ և ծաղկափոշի հանդիպում են նստվածքային ծագման համարյա բոլոր ապարներում), լայն տարածում է ստացել, բայց առայժմ ավելի հիմնական և ճշգրիտ համարվում է բույսերի դրոշմահետքերի ուսումնասիրությունն, այսինքն՝ դասական հնաբուսաբանությունը:

Բույսերի դրոշմահետքեր. սովորաբար դրոշմահետքերի տեսքով հանդիպում են բարձրակարգ բույսերի տերևները և ընձյուղները: Կարող են հանդիպել նաև ջրիմուռների, սնկերի, մամուռների դրոշմահետքերը: Բարցրակարգ բույսերը սովորաբար տարածված են հիմնականում ցամաքում: Այդ պատճառով դրանց դրոշմահետքերը կարող են ունենալ շերտագրական նշանակություն միջին, վերին պալեոզոյի, մեզոզոյի և կայնոզոյի ցամաքային նստվածքների համար: Դրանց դերը հատկապես մեծ է ածխաբեր նստվածքների ուսումնասիրման ժամանակ: Բույսերի դրոշմահետքերը հանդիպում են նաև մերձափնյա ծովային նստվածքներում՝ կենդանիների (ձկներ, փափկամարմիններ) մնացորդների հետ համատեղ, որը մեծ հնարավորություն է տալիս որոշելու և համադրելու ծովային ու ցամաքային նստվածքների հասակը:

Պալեոպալինոլոգիա. համընդհանուր մեթոդ է, քանի որ բույսերի բեդմինիկներն ու ծաղկափոշին քանու և այլ գործոններով տեղափոխվում են մեծ տարածություններ և կարող են հասնել ծովային

ավագաններ, այդտեղ թաղվել ծովային օրգանիզմների հետ համատեղ, և հետևաբար, կարող են ծառայել լավ ցուցիչներ նստվածքների համահարաբերակցության համար ընդհանրապես, իսկ ծովային և ցամաքային նստվածքների համադրման համար՝ մասնավորապես: Մեթոդի կիրառությունը հաճախ դժվարանում է նրանով, որ բեղմնիկներն ու ծաղկեփոշին կարող են ենթարկված լինել վերանստեցման, բացի դա դրանց բրածոների որոշման ճշտությունը փոքր է հաճախ մինչև սեռը: Չնայած այդ թերություններին՝ պալիոլոգիան հնարավորություն է տալիս համահարաբերակցելու նստվածքները քեմոբիոգ մինչև չորրորդական համակարգը ներառյալ:

Պալեոկարպոլոգիա. այս մեթոդն աստիճանաբար ձեռք է բերում մեծ նշանակություն: Պալեոկարպոլոգիան ուսումնասիրում է ոչ միայն բույսերի պտուղները, այլ նաև պտերակերպերի սերմերը և խոշոր բեղմնիկները: Մեթոդի հասակային սահմանները սահմանափակ են: Պալեոգոյի ու մեգոգոյի համար այն չի կիրառվում, առավելապես օգտագործվում է նեոգենի և չորրարդականի նստվածքների ուսումնասիրման ժամանակ:

Սանրադիտակային ջրիմուռներ. հիմնականում ուսումնասիրվում են դիատոմային, ոսկեգույն և մտրաթելիկավոր ջրիմուռները, որոնք միավորված են նանոպլանկտոն ընդհանուր հասկացությունում, ինչպես նաև մինչքեմոբիո ջրիմուռային գոյացությունները և կորիզագուրկ ցիանոբիոտները (նախկին կապտականաչ ջրիմուռներ): Ջրիմուռներն այն հազվադեպ օրգանիզմների խմբից են, որ հանդիպում են մինչքեմոբիո նստվածքներում և, այդ պատճառով ունեն կարևոր շերտագրական նշանակություն դրանց ստորբաժանման և համադրման համար: Դիատոմային վերլուծությունն ունի կարևոր նշանակություն աշխարհի բոլոր մասերի կայնոգոյի շերտագրության համար:

Վերջին տասնամյակներում կարևոր նշանակություն է ձեռք բերել կրային նանոպլանկտոնը: Կրային նանոպլանկտոնի տակ հասկացվում են տարատեսակ պլանկտոն օրգանիզմները կամ դրանց կմախքային մնացորդները՝ մինչև 30-50 մկՄ չափերով: Պալեոգոյում նանոպլանկտոնի մնացորդները հազվադեպ են: Նանոպլանկտոնը ամենուրեք հանդես է գալիս յուրայում և ծաղկման է հասնում կավձում և կայնոգոյում: Ըստ նանոպլանկտոնի մշակված կավձի, պալեոգենի ու նեոգենի զոնայական սանդղակներն իրենց հուսալիու-

թյամբ և մանրակրկիտությամբ համադրելի են ըստ պլանկտոն ֆորամինիֆերների կազմված սխեմաների հետ և հնարավորություն են տալիս հուսալիորեն մասնատելու ու համադրելու ծովային նստվածքները՝ լայնատարած համընդհանուր մասշտաբներով: Նաև նուպլանկտոնի համար նմուշները վերցվում են կարբոնատային ապարներից: Նաև նուպլանկտոնի համար առավել բարենպաստ են նրբահատիկ փափուկ կարբոնատային ապարները. նմուշների համար բավարար է չհողմնահարված ապարի 2-3 գրամը:

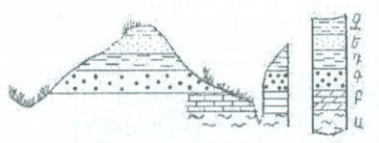
ԵՐԿՐԱԲԱՆԱՇԵՐՏԱԳՐԱԿԱՆ (ՈՉ ՀՆԷԱԲԱՆԱԿԱՆ) ՄԵԹՈԴՆԵՐ

Շերտագրական հետազոտությունների ժամանակ լայնորեն օգտագործվում են մի շարք ոչ հնէաբանական մեթոդներ: Դրանց օգտագործման հնարավորությունը որոշվում է տարածքի երկրաբանական առանձնահատկություններով, իսկ հաջող կիրառումը՝ տարբեր մեթոդներից ստացված արդյունքների ստուգմամբ և լրացմամբ: Ուսումնասիրվում է ապարների տեղադրման պայմանները, շերտավորման բնույթը և նյութական կազմը:

Ստորև բերվում է առավել լայն օգտագործվող մեթոդների համառոտ բնութագիրը:

Շերտավորման հաջորդականության մեթոդը հիմնված է կոնկրետ մերկացումում շերտերի փոխհարաբերության ուսումնասիրության վրա: Նրա հիմքում ընկած է հետևյալ սկզբունքը. յուրաքանչյուր ծածկող շերտ ավելի երիտասարդ է ներքնադիր շերտից: Մեթոդը լայնորեն կիրառվում է երկրաբանական պարզ կառուցվածքի պայմաններում շերտերի հորիզոնական կամ փոքրաթեք տեղադրման դեպքում (նկ. 7): Տվյալ դեպքում շերտագրական հաջորդականությունը ներկայացված է հետևյալ տեսքով՝ *Բ* շերտը երիտասարդ է *Ա* շերտից, իսկ *Գ* շերտը՝ *Բ* շերտից: Իր հերթին *Դ* շերտը երիտասարդ է *Գ* շերտից: Շերտերի նորմալ հաջորդականության վերականգնումը զգալի չափով բարդ է, իսկ երբեմն՝ անհնար, երբ նրանք ենթարկված են ծալքավորման և խախտված են խզումներով (նկ. 8): Այս դեպքում սկզբում անհրաժեշտ է պարզել շերտերի հատակը և առաստաղը, հետազոտել նրանց տեղադրման ձևը, որից հետո հնարավոր է որոշել շերտերի նորմալ հաջորդականությունը: Ընդ որում,

խզումներով անջատված շերտերի դեպքում ոչ միշտ է հաջողվում նրանց համադրումը:



Նկ. 7. Շերտագրական կտրվածք
շերտերի հորիզոնական
տեղադրման դեպքում.
Ա-Ե շերտերի շերտագրական
հաջորդականությունը



Նկ. 8. Շերտագրական կտրվածք
շերտերի ծալքավոր տեղադրման
դեպքում. 1-11 շերտերի հաջորդա-
կանությունը մերկացումում,
Ա-Ե շերտերի շերտագրական
հաջորդականությունը

Շերտերի համադրումը շերտավորման հաջորդականության մեթոդի օգնությամբ տեղանքում իրագործվում է առանձին, առավել հեշտ, ճանաչվող (այսպես կոչված, բնորոշող) շերտերի մեկ մերկացումից դեպի մյուսը հետևելու միջոցով: Հարևան մերկացումներում միևնույն բնորոշող շերտերի միջև տեղադրված շերտերը ողողահարման հետքերի բացակայության դեպքում համարվում են հասակակից:

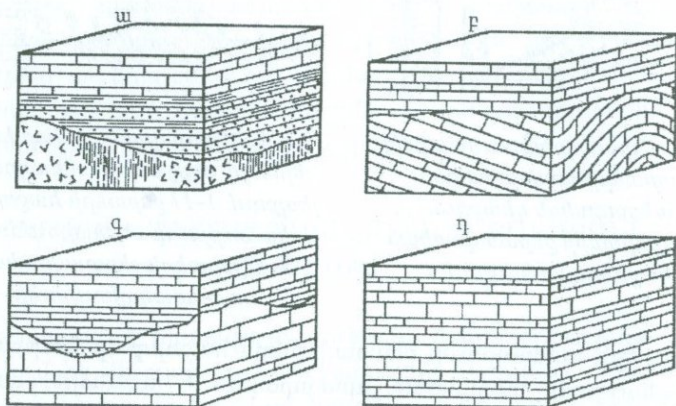
Շերտավորման հաջորդականության ուսումնասիրման մեթոդն սպարների հարաբերական հասակի որոշման հիմնական մեթոդներից մեկն է: Այն հանդիսանում է նաև մյուս բոլոր մեթոդների բաղկացուցիչ մասը:

ՏԵԿՏՈՆԱՇԵՐՏԱԳՐԱԿԱՆ (ԴԻԱՍՏՐՈՖԱԿԱՆ) ՄԵԹՈԴՆԵՐ

Այս մեթոդը սկսեցին կիրառել 19-րդ և 20-րդ դդ. սահմանում, երբ տեկտոնական երևույթները սկսեցին օգտագործել որպես շերտագրական միավորների անջատման և կտրվածքների համադրման չափանիշներ: Հարկ է նշել, որ այս մեթոդները լայնորեն կիրառվում են մինչքեմբրի նստվածքների շերտագրական մասնատման համար, քանի որ այդտեղ կենսաշերտագրական մեթոդներ չեն կիրառվում: Այդ մեթոդներն են.

Կտրվածքների համադրման մեթոդը` ըստ շերտավորման կարգի նմանության. այս դեպքում համադրվում են բազմաթիվ կտրվածքներ

ինչպես տվյալ տարածքում, այնպես էլ հարակից շրջաններում: Ելնում են հետևյալ դրույթից, որ երկրի կտրվածքներում միևնույն կարգով հերթագայող շերտերը կարող են լինել հասակակից:



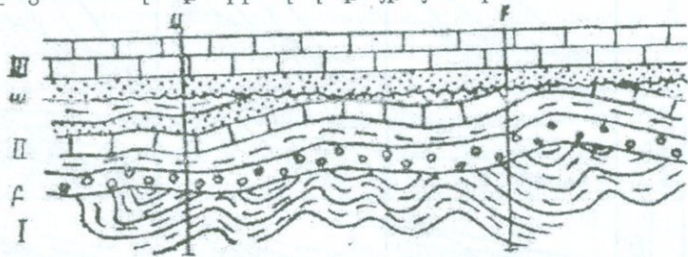
Նկ. 9. Ընդմիջումների դասակարգումը ըստ Դանբարի և Ռոջերսի (1962).

- ա) հիմքի ապարների աններդաշնակ ծածկում,
բ) անկյունային կառուցվածքային աններդաշնակություն,
գ) գուգահեռ աններդաշնակություն, դ) գաղտնի ընդմիջում

Համադրում՝ ըստ շերտագրական ընդմիջումների և տեկտոնական աններդաշնակությունների (նկ. 9, 11): Կիրառվում է լայնորեն խոշոր շերտագրական ստորաբաժանումների անջատման և համադրման ժամանակ, որոնցում օրգանական մնացորդները բացակայում են, հատկապես մինչքեմբրի ապարների մասնատման ժամանակ: Հիմքում ընկած է այն գաղափարը, որ տեկտոնական շարժումները միաժամանակ կարող են ընդգրկել լայն տարածքներ: Նստվածքային ապարները, որոնք կուտակվել են ծովերի հատակում, կարող են ենթարկվել ծալքավորման, ողողահարման և հետագա տրասնգրեսիայի ընթացքում աններդաշնակ ծածկվել ավելի երիտասարդ նստվածքներով: Այդ պատճառով կտրվածքները կարող են մասնատվել ու համադրվել՝ ըստ տեկտոնական աններդաշնակության մակերևույթի, որը միանման աններդաշնակություններով սահմանափակված կտրվածքներում համարվում են հասակակից: Բայց տեկտոնական շարժումները տարբեր շրջաններում կարող են տեղի ունենալ ոչ միաժամանակ և տարբեր արագությամբ, ողողահատման հատույթը տարբեր տեղերում կարող է լինել տարբեր խորության և նոր երիտասարդ

նստվածքները կարող են կուտակվել տարբեր հասակի նստվածքների վրա: Սակայն շերտագրական ստորաբաժանումների անջատումը և հասակի որոշումը հնարավոր չէ կատարել միայն դիաստրոֆիզմի հիման վրա և պարտադիր պահանջում է քարաբանա-շերտագրական և հնէաբանական մեթոդների կիրառումը:

Շերտագրական ընդմիջումների մեթոդը ելնում է նրանից, որ միանման ընդմիջումների միջև ներփակված նստվածքները պետք է լինեն հասակակից: Նստվածքակուտակման ընդմիջումը ժամանակի այն միջակայքն է, որի ընթացքում երկրակեղևի որևէ տեղամասում նստվածքներ չեն կուտակվել: Ընդմիջման տևողությունը կարող է տատանվել կարճ ժամանակահատվածից մինչև ժամանակի խոշոր հատվածներ՝ ընդհուպ մինչև մի քանի երկրաբանական ժամանակաշրջաններ: Ընդմիջումները կարող են ուղեկցվել նախկինում առաջացած նստվածքների ողողաքայքայմամբ:



Նկ. 10. Անկյունային աններդաշնակությամբ անջատված դարսաշերտերի կտրվածքների համադրումը, U , F - կոնկրետ կտրվածքներ, $ա$, $բ$ - աններդաշնակությունների մակերեսներ, 1-ին - 3-րդ աններդաշնակության մակերեսներով անջատված ստվարաշերտեր:

Ծովային նստվածքակուտակման մեջ ընդմիջումների գլխավոր նշաններն են. 1) անկյունային աններդաշնակությունը տակդիր նստվածքների հետ, 2) ողողահարման անհավասար ալիքանման մակերևույթը, որը հատում է տակդիր նստվածքները տարբեր խորություններում, 3) հողմահարման կեղևը, 4) կարստագոյացման և հողմահարման նշանները, 5) չորացման ճեղքերով մակերևույթները, 6) ավտոդտոն բույսերի արմատներով ու բրածո հողով ենթաշերտերը, 7) կոնգլոմերատների ու ճալաքարերի ենթաշերտերը, 8) հնահղվիտները ու գետային ավազային նստվածքները, 9) սառցադաշտային նստվածքները, 10) ֆաունայի կտրուկ փոփոխությունները, որոնք չեն ուղեկցվում տվյալ տեղամասում ֆացիաների փոփոխությամբ:

Միշտ չէ, որ այս նշանները առանձին վերցրած միանշանակ վկայում են ընդմիջումների առկայության մասին: Օրինակ՝ անկյունային աններդաշնակությունները կարող են կապված լինել համաստվածքային կառուցվածքների հետ: Բացի այդ, մի շարք դեպքերում դիտարկվող ընդմիջումներն ու աններդաշնակությունները չեն ուղեկցվում կոնգլոմերատներով ու ճալաքարերով:

Խիստ դժվար է թաքնված աններդաշնակությունների բացահայտումը: Դրանք ունեն բավականին լայն տարածում և երբեմն քողարկում են կտրվածքում շերտագրական խոշոր ժամանակահատվածների բացակայությունը: Այս դեպքում կարևոր են նաև ապարների հասակային որոշումները: Գոյություն ունեն ընդմիջումների տարբեր դասակարգումներ: Սովորաբար առանձնացնում են տեկտոնածին, կլիմայական և տեկտոնածին-կլիմայական ընդմիջումներ:

Ռիթմաշերտագրական մեթոդ. Հիմքում նույնպես ընկած է տեկտոնական շարժումների միաժամանակայինությունը: Կտրվածքը մասնատվում է շերտախմբերի, որոնք համապատասխանում են համեմատական բարձրացումներին, ծովի ծանծաղացման և իջեցումներին՝ ծովի խորացմանը: Կտրվածքում անջատվում են տրանսգրեսիվ և ռեգրեսիվ ռիթմերը, և ըստ այդ ռիթմերի՝ համադրվում են այն կտրվածքները, որոնք գտնվում են միևնույն նստվածքակուտակման ավազանի սահմաններում: Ժամանակակից ռիթմաշերտագրության դասակարգումները կատարվում են նստվածքների գրանուլամետրական (հատիկաչափական) կազմի ուղղվածության փոփոխության վրա: Այդ մեթոդը հատկապես լայն կիրառվում է ածխաբեր սովորաշերտերի մասնատման և համադրման ժամանակ:

Ռիթմիկությունը բնորոշ է բոլոր նստվածքային ապարներին: Կտրվածքում ուսումնասիրում են տարբեր ապարների ռիթմի հերթափոխումը, որոշվում են նրանց սահմանները և բնորոշ առանձնահատկությունների հիման վրա համեմատվում են տեղամասի կտրվածքները: Դրա համար կազմում են ռիթմաշերտագրական աղյուսակներ, որում առանձնացնում են անոմալ ռիթմեր կամ հայտնի հզորության հաջորդական ռիթմեր, և դրանց հիման վրա կատարվում է կտրվածքների համադրում (նկ. 12): Ռիթմերի հզորությունը լինում է շատ տարբեր՝ մի քանի միլիմետրից մի քանի մետր: Փոքր ռիթմերը միավորվում են խոշորներում, դրանք իրենց հերթին կարող են լինել ավելի խոշոր ռիթմերի մասեր: Տարբեր միավոր ռիթմերի համադրումը լայնորեն կիրառվում է շերտագրությունում:

Ամփոփելով տեկտոնաշերտագրական մեթոդների կիրառման հնարավորություններն՝ անհրաժեշտ է նշել հետևյալ բնագավառները:

1. Այս մեթոդներն առաջատար նշանակություն ունեն մինչքեմբրիի նստվածքների շերտագրության համար: Մինչքեմբրիի տեղական բարձր կարգի ստորաբաժանումների (համալիր, սերիա) առանձնացման հիմքում ընկած է տեկտոնական մոտեցումը, այսինքն՝ ստորաբաժանումների միջև այն ներդաշնակությունների բացահայտումը, որոնք արձանագրվում են տեկտոնական շարժումների մեջ ինտրոզիվ մագմայականության արտահայտմամբ, որը տեղի է ունենում ապարազանգվածների ձևավորման փուլերի միջև ընկած ժամանակահատվածներում: Ըստ որում՝ էական է, որ մինչքեմբրյան ցիկլերն արտահայտվում են ընդհանուր գծերով համաժամանակյա երկրի ամբողջ մակերևույթին, բայց առանձին տեղամասերում ունեն տարբեր արտահայտություն ու ուժգնություն: Դա պայմանավորված է մինչքեմբրիի դիաստրոֆիկական ցիկլերի մեծ տևողությամբ և այդ ցիկլերի առանձին տեկտոնական փուլերի գումարմամբ, որոնք արտահայտված են տեղայնորեն՝ մի միասնական, համաերկրային աններդաշնակության տեսքով: Այդ դեպքում սովորաբար մինչքեմբրիի խոշոր ստորաբաժանումների սահմանում նշվում է միայն մեկ անկյունային աններդաշնակություն: Դա մինչքեմբրիի նստվածքների կտրվածքները տարբերում է ֆաներոզոյան նստվածքներից, որոնցում, սովորաբար, արձանագրվում են մի քանի աններդաշնակություն՝ կապված մեկ դիաստրոֆիկական ցիկլի առանձին փուլերի հետ: Այսպիսով՝ մինչքեմբրիի դիաստրոֆիկական ցիկլերը կարելի է օգտագործել որպես խոշոր շերտագրական ստորաբաժանումների սահմաններ՝ հաշվի առնելով դրանց խիստ երկարատևությունը:

2. Ֆաներոզոյի համար տեկտոնաշերտագրական մեթոդները կորցնում են իրենց առաջատար դերը: Դա պայմանավորված է մի շարք հանգամանքներով: Առաջինը՝ դա մինչքեմբրիի հետ համեմատած ֆաներոզոյում ամբողջ երկրագնդի համար տեկտոնական շարժումների ուժով, ըստ բացարձակ երկրաժամանակագրության, խիստ հաճախացել և բարդացել է բազմաթիվ լրացուցիչ դիաստրոֆիկական իմպուլսներով: Դա զգալի չափով դժվարացնում է ֆաներոզոյի շերտագրությունում տեկտոնական մեթոդների օգտագործումը: Տեկտոնական շարժումները, նույնիսկ խոշորամասշտաբները, արտահայտվում են ոչ ամենուրեք, իրենցից չեն ներկայացնում կար-

ճատն էպիզոդներ և ձգված են ժամանակի մեջ: Դա սահմանափակում է տեկտոնաշերտագրական մեթոդների հուսալի օգտագործումը հեռացված միջոցգիծնալ և ավելի ընդհանրական համահարաբերակցությունների համար:

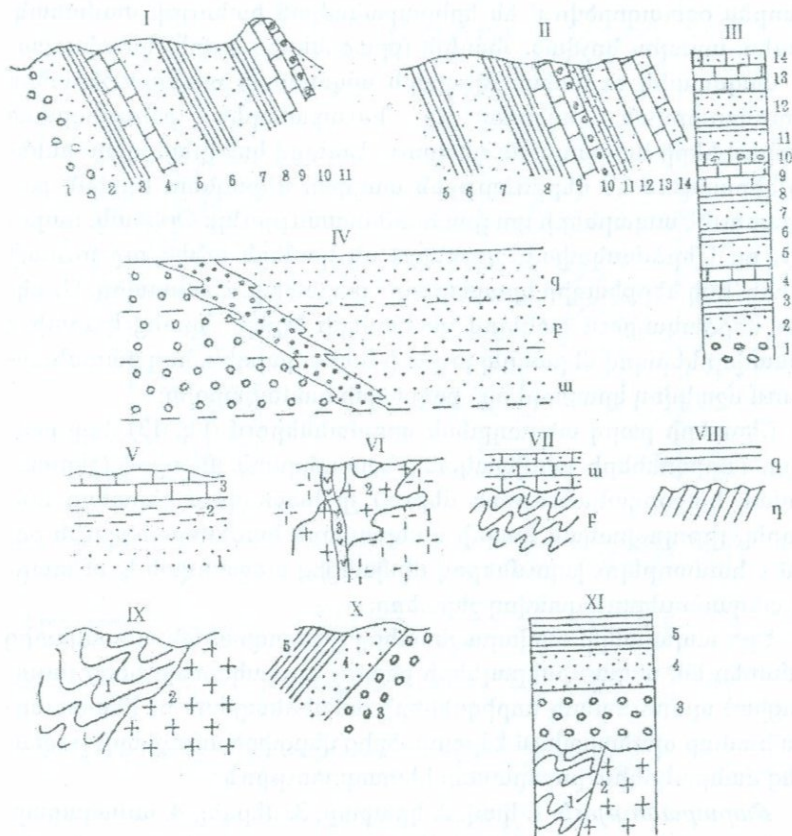
Տեկտոնաշերտագրական մեթոդները սահմանափակ տարածքների համար հնարավորություն են տալիս բացահայտելու շերտագրական սահմանները մեծ ճշտությամբ, երբեմն ավելի ճիշտ, քան կենսաշերտագրական տվյալների դեպքում: Բայց շերտագրական սահմանների ու հասակների բացահայտումը չի կարող կատարվել միայն դիաստրոֆիզմի հիման վրա և պարտադիր պահանջում է քարաբանաշերտագրական և հնէաբանական մեթոդների կիրառում:

ՔԱՐԱԲԱՆԱՍԻՆԵՐԱԼԱԲԱՆԱԿԱՆ ՄԵԹՈԴՆԵՐ

Հիմքում ընկած է հետևյալ դատողությունը. տարբեր կտրվածքներում հանդիպող ապարները, որոնք ունեն միատեսակ նյութական կազմ, հասակակից են: Կիրառվում են սահմանափակ տարածքներում: Առանձնացվում են 2 մեթոդներ.

1. Քարաբանական կազմի համադրության մեթոդ. էությունը հետևյալն է. սահմանափակ տարածքներում ուսումնասիրվում են տարբեր կտրվածքների քարաբանական կազմերը, առանձնացվում և համադրվում են միատեսակ կազմ ունեցող շերտերը, շերտատուփերը, շերտախմբերը: Այս մեթոդով է դաշտում սկսվում կտրվածքների ուսումնասիրությունը և երկրաբանական քարտեզահանումը: Քարաբանական կազմն արտահայտում է կլիմայական, ջրաբանական, երկրատեկտոնական, երկրաքիմիական և ընդհանրապես ֆիզիկա-աշխարհագրական պայմանները: Քանի դեռ պայմանները տվյալ տարածքում մնում են անփոփոխ, չի փոփոխվում, նաև քարաբանամիներալաբանական մեթոդների հիմքում ընկած և կտրվածքի մասնատման սկզբունքն առանձին շերտերի ու դարսաշերտերի, որոնք միմյանցից տարբերվում են քարագրական կազմով, ապարների կառուցվածքային ու տեքստուրային առանձնահատկություններով, ապարների մեջ գտնվող բնորոշ և միայն նրանց ներհատուկ միներալով և այլն: Միմյանցից հեռու գտնվող կտրվածքների համադրումը տվյալ դեպքում իրագործվում է մի քանի մերկացումներում շերտերի մեջ վերը նշված հատկանիշների նմանության հիման վրա:

Ընդ որում, միանման կամ մոտ միներալաքարագրական բնութագիր ունեցող շերտերը համարվում են հասակակից:



Նկ. 13. Քարաբանական և երկրաբանական մեթոդներով ապարների առաջացման հաջորդականության օրինակներ.

I – III. բնորոշիչ հորիզոն (շերտ 10), IV. ափային գծի տեղափոխման ժամանակ շերտի հասակի փոփոխություն (ա, բ, գ տարահասակ մակերևույթներ), V. վերին շերտը երիտասարդ է ստորինից, VI. ինտրուզիան ներփակող ապարներից երիտասարդ է (3 ամենաերիտասարդ ինտրուզիան է), VII, VIII. կառուցվածքային հարկերի առանձնացում (ա – գնեյսներ, բ – ավազաքարեր, գ – արգիլիթներ, դ – կավեր), IX, X. ինտրուզիայի հետ նստվածքային ապարների փոխհարաբերության պարզաբանում (IX – գրանիտները՝ 2, երիտասարդ են թերթաքարերից՝ 3), X – կոնգլոմերատներ՝ 3, ինտրուզիաների և թերթաքարերի ճալաքարերով, XI. շերտերի ընդհանուր հաջորդականությունը:

Ապարների միներալաքարագրական առանձնահատկությունների համեմատման ու ուսումնասիրման վրա հիմնված մեթոդները լայնորեն օգտագործվում են երկրաբանական հանույթի ժամանակ, ինչպես, այսպես կոչված, «համրե (բրածոներից գուրկ) նստվածքային, մագմատիկ ու փոխակերպային ապարների ստվարաշերտերի ուսումնասիրման, այնպես էլ հնէաբանորեն բնութագրված նստվածքների համադրման դեպքում: Ելնելով կոնկրետ պայմաններից կիրառվում են վերլուծության տարբեր մեթոդներ: Երբեմն բավարարում է ապարների կոպիտ համեմատությունը: Օրինակ, հայտնի է, որ Մերձմոսկովյան շրջանում սև կավերն ունեն ուշ յուրայի հասակ, իսկ ներքնադիր կրաքարերը՝ քարածխի: Հետևապես, Մոսկվայի մերձակայքում գտնելով սև կավերի ելքեր՝ նրանց կարելի է հիմնավոր կերպով վերագրել յուրայի համակարգին, իսկ քարահանքերում մշակվող կրաքարերը՝ քարածխի համակարգին:

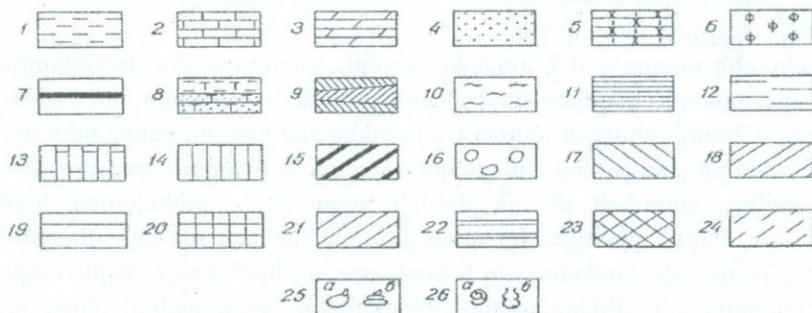
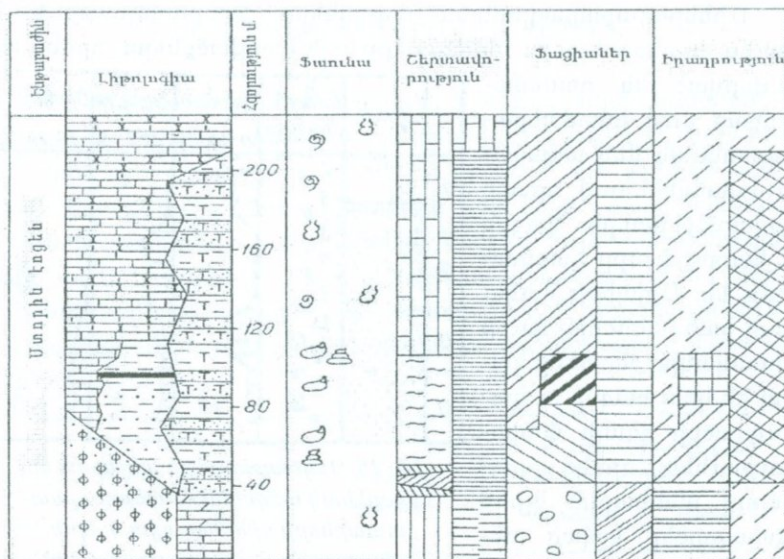
Շերտերի բարդ տեղադրման պայմաններում (նկ. 13), երբ բնորոշող հորիզոնների անմիջական հետապնդման միջոցով (շերտավորման հաջորդականության մեթոդ) չի հաջողվում շերտերը համադրել, լիթոլոգիական կազմի մանրամասն համեմատությունն օգնում է համադրելու խզումներով միմյանցից անջատված կամ տարբեր տեղամասերում գտնվող շերտեր:

Եթե ապարների ստվարաշերտերը լիթոլոգիական տեսակետից համասեռ են, ապա միներալների բնորոշ զուգակցություններ (ասոցիացիա) պարունակող հորիզոնների առանձնացման ու հետապնդման համար պահանջվում է կտրվածքից վերցված նմուշների չափազանց մանրակրկիտ լաբորատոր հետազոտություն:

Քարաբանություն. 1. կավ, 2. կրաքար, 3. մերգել, 4. ավազաքար, 5. ավազային կրաքար, 6. կոնգլոմերատ, 7. գորշ ածուխ, 8. տուֆածին ֆլիշոիդ (տուֆերի, տուֆիտների, տուֆավազաքարերի, տուֆալորոլիթների ռիթմիկ հերթափոխում):

Շերտավորություն. 9. շեղ, 10. հարթ ալիքանման, 11. հորիզոնական նուրբ, 12. հորիզոնական հարթ, 13. հորիզոնական հաստ և հոծ տեքստուրա, 14. ոչ շերտավոր տեքստուրա:

Ճացիաներ. 15. մերձափնյա հարթավայրային ճահճապատ, 16. մերձափնյա կոպճաավազային, 17. մերձափնյա ծանծաղուտային ավազակավային, 18. ծանծաղ ծովային կարբոնատացմաքածին, 19. ծանծաղ ծովային տուֆածին-ցամաքածին:



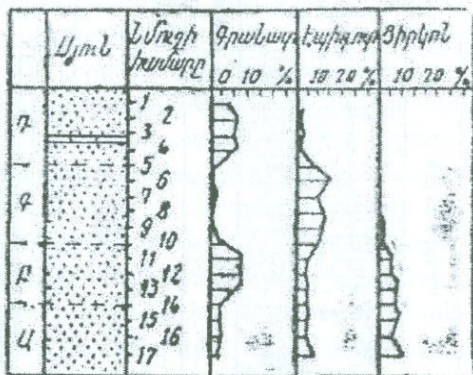
Նկ. 14. Սևան-Շիրակի սինկլինորիումի ստորին էոցենի նստվածքների քարաբանաձագումնաբանական պլանակ:

Էրադրությունը. 20. մերձափի ծովածոցածովալճակային, 21. մերձափնյա ծանծաղուտի զոնա, 22. մերձափնյա զոնա, 23. ծանծաղ ծովային զոնա՝ ստորջրյա հրաբխայնությամբ, 24. ծանծաղ ծովային զոնա՝ կարբոնատային նսվածքակուտակմամբ:

Ֆաունա. 25. ա) երկփեղկանի փափկամարմիններ, բ) փորոտանիներ, 26. ա) նուռուլիթներ, բ) մանր ֆորամինիֆերներ:

Միներալաքարագրական մեթոդները հնարավորություն են տալիս մասնատելու ու համադրելու այն կտրվածքները, որոնք տեղավորված են համեմատաբար մոտ նստվածքակուտակման մեկ ավազանի սահմաններում, որտեղ ստվարաշերտերի կազմն ու կառուցվածքը հաստատուն են: Այդպիսի մակերեսի սահմաններից դուրս հասակակից շերտերը կարող են կրել կազմի ու կառուցվածքի զգալի փոփոխություններ, որոնց պատճառով անհնարին կլինի օգտագործել նշված մեթոդները:

Միներալաբանական վերլուծության մեթոդը բավականին տարածում է ստացել «համրե, առավելապես ցամաքային նստվածքների կտրվածքների մասնատման և համադրման ժամանակ: Մեթոդի հիմքում ընկած է այն հանգամանքը, որ բեկորային միներալների բնույթը նստվածքակուտակման ընթացքում կարող է փոփոխվել՝ կապված սնման մարզի ապարների փոփոխման կամ սնման մարզի իրավիճակի փոփոխման հետ: Այս մեթոդի դեպքում կտրվածքների մասնատումը և համադրումը հիմնված է ռելիեֆային (մնացորդային) միներալների, միներալների քանակական փոխարաբերության վրա, առանձին միներալների բնույթի վրա (նկ. 15): Ցանկալի է մշակել ցուցանմուշային կտրվածք, որի հետ կարող են համադրվել մյուս կտրվածքները: Ավելի շատ ուսումնասիրվում են ծանր ֆրակցիայի միներալները: Մեթոդի բացասական կողմերն են. տարածական սահմանափակվածությունը. նույն նստվածքակուտակման ավազանի սահմաններում միներալային փոփոխությունները տարբեր մասերում կարող են տեղի ունենալ ոչ միաժամանակ:



Նկ. 15. Դարսաշերտերի անջատումը միօրինակ ստվարաշերտերում ըստ ապարների միներալային կազմի.
Ա- ցիրկոնային, Բ- նոնաքար-ցիրկոնային, Գ- էպիդոտային, Դ- նոնաքարային դարսաշերտեր:

Այս մեթոդը սկզբնապես մշակվել է չորրորդական նստվածքների համար: Այժմ այս մեթոդն օգտագործվում է նաև մինչչորրորդական կլիմայաշերտագրության մեջ: Օրինակ՝ այս մեթոդի օգնությամբ հստակեցվել է վեռնի ստորին սահմանը՝ սառցապատման վկաների, լապլանդյան տիլլիտների հիմքով: Կլիմայաշերտագրության տակ հասկացվում է մանրամասն հնակլիմայական վերականգնումների օգտագործումը՝ նստվածքային գոյացությունների շերտագրական մասնատման և ռեգիոնալ համադրությունների համար:

Կլիմայական ռիթմ		Կլիմայական ռիթմի տառիչաներ	Ջերմաստիճանի փոփոխության (1) և խոնավածության կորեր	Ֆիտոցենոզի հերթափոխում	Նստվածքակուտակման պրոցեսները	
					Պլակդրաներում	Հովիտներում
Տաք	Ջ ու ռ ա յ	Տաք-չոր		Տունդրատափաստան	Լյուսակուտակում	Քայքայում
		Տաք-խոնավ		Մարուց	Մարուցի հալում	
				Անտառատունդր	Ագափյուլեցիա	Մարուցի լեզվակ
	Շ ո ռ ա վ	Տաք-խոնավ		Տայգա	Հողակուտակում	Սառցադաշտային ողողալցում
		Տաք-չոր		Անտառ լայնատերևային		Սառցադաշտային սիպի ողողալցում
				Տաք-չոր	Անտառատափաստան	
Շ ո ռ	Շ ո ռ ա - չոր	Տափաստան հարթավայրային անտառներով	Ղեկավարողում	Քայքայում		
		Տունդրատափաստան	Լյուսակուտակում	Մարուցի հալում		
				Մարուց	Մարուցի լեզվակ	

Նկ. 16. Պլեյստոցենի կլիմայական ռիթմի սկզբունքային սխեմա (Վ. Ա. Զուբակովի (1984))

Կլիմայաշերտագրական վերլուծությունը զգալիորեն մեծացնում է նստվածքային ապարների շերտագրական մասնատման մանրամասնությունը և օգնում է ավելի հուսալիորեն համադրելու առանձնացված ստորաբաժանումները: Կլիմայաշերտագրության մեթոդն ավելի արդյունավետ է պլիոցենի և չորրորդական նստվածքների մասնատման դեպքում, բայց այն կարող է օգտագործվել նաև ավելի հին ժամանակաշրջանների համար, հատկապես այն դեպքում, երբ տեղի են ունեցել կլիմայական պայմանների արագ և հակադարձ փոփոխություններ:

Կլիմայաշերտագրությունում ելակետային է կլիմայական ցիկլ հասկացողությունը: Յուրաքանչյուր ցիկլ բնորոշվում է իրեն յուրահատուկ ջերմության ու խոնավության տեղաբաշխմամբ և լանդշաֆտային պայմաններով, որոնք արտահայտվում են օրգանական աշխարհի կազմում՝ լերկացմամբ (դենտուացիա) և նստվածքների կուտակմամբ: Յուրաքանչյուր կլիմայական ցիկլ բաղկացած է չորս փուլերից. ջերմություն-չոր, ջերմություն-խոնավ, սառը-խոնավ, սառը-չոր: Այդ փուլերը միավորվում են երկու կիսաալիքներում՝ տաք և սառը՝ մի կողմից, խոնավ և չոր՝ մյուս կողմից (նկ. 16):

Նստվածքակուտակման գործընթացը ենթակա է կլիմայական և տեկտոնական ռեժիմներին, որոնք համապատասխանորեն արտահայտվում են նստվածքների միներալային կազմում և նրանցում ներփակված օրգանական մնացորդներով: Կլիմայական ներգործությունը առավել վառ արտահայտվում է ցամաքային և ծանծաղ ծովային նստվածքներում, որոնք առաջացել են հանգիստ տեկտոնական պայմաններում: Այդ պատճառով կլիմայաշերտագրական ուսումնասիրությունները կատարվում են հիմնականում պլատֆորմային մարզերում:

Յուրաքանչյուր կլիմայական ցիկլին, իր երկու կիսաալիքներով ու չորս փուլերով, կտրվածքում համապատասխանում է որոշակի նստվածքակուտակման ցիկլ՝ կլիմայանստվածքակուտակումային ցիկլ, որը լավ քարտեզագրվում է: Կլիմայական ցիկլերը ոչ միայն արտահայտվում են նստվածքների կազմում, այլև բացահայտվում են նաև նստվածքների բեդմինկ-ծաղկափոշային համալիրով, բուսական համագոյացումների փոփոխությամբ, ֆաունայի և երկրաքիմիական առանձնահատկությունների փոփոխությամբ, այդ բոլորի հիման վրա որոշվում են օրգանիզմների բնական միջավայրի ջեր-

մաստիճանային պայմանները: Տեղածին առուտիզեն միներալների ուսումնասիրությունն օգնում է վերականգնելու կլիման և լանդշաֆտաաշխարհագրական պայմանները:

Յամաբային իրադրություններում՝ չորային լանդշաֆտներում առաջանում են կալցիտ, գիպս և այլ աղեր, խոնավ լանդշաֆտներում՝ երկաթի և մանգանի օքսիդներ, վիվիանիտ, մերձսառցադաշտայիններում՝ լյուբիմիտ, կավային թաղանթներ, սիդերիտ, պելիտամորֆ արագոնիտ:

Շելֆում նույնպես դիտվում է տեղածին միներալների տեղաբաշխման կլիմայական գոնայականություն: Արկտիկական ծովերում՝ միայն երկաթի սուլֆիդներ, Բարեխառն գոնաներում՝ երկաթի ու մանգանի օքսիդներ ու սուլֆիդներ (նուրբ չափաբաժնում մինչև 90%): Չորային մարզերում՝ քիմիածին կարբոնատներ, աղեր: Լավ հայտնի և միներալների նստեցման հաջորդականությունը՝ կալցիտ → դոլոմիտ → ցելեստին → գիպս → հալիտ → մանգանի աղեր:

Կլիմայաշերտագրական մեթոդը լրացնում է կենսաշերտագրականին չի հանդիսանում ինքնուրույն:

ԲՆՈՐՈՇԻՉ ՀՈՐԻԶՈՆՆԵՐԻ ՄԵԹՈԴ

Բնորոշիչ հորիզոն կոչվում է այն շերտը, որը ապարների շերտախմբում աչքի է ընկնում ինչ-որ հատկանիշներով՝ քարաբանական կազմով, գույնով, օրգանական մնացորդներով, միներալային ներփակումներով և այլն: Այդ շերտերը որոշակիորեն առանձնացվում են շատ կտրվածքներում և հետամտվում են զգալի հեռավորությունների վրա: Այսպիսով՝ որոշակի տարածքի տարբեր կտրվածքներում անընդմեջ հետամտվող նույն բնույթի մեկ կամ մի քանի շերտերը այդ տարածքի համար համարվում են բնորոշիչ: Դրանց առաստաղին և հատակին հարող նստվածքները համապատասխանաբար համադրվում են միմյանց հետ: Այս մեթոդը կիրառվում է միանման կտրվածքների շերտագրական համադրման համար, ինչպես նաև երկրաբանական քարտեզագրման, օդատիեզերական նկարների վերծանման և օգտակար հանածոների որոնողահետախուզական աշխատանքների ժամանակ:

Մեկվեճիան նստվածքների տրանսգրեսիվ-ռեգրեսիվ սերիա է՝ սահմանափակված ստորին և վերդիր աններդաշնակություններով: Մեկվեճիա տերմինը նշանակում է հաջորդականություն, առաջարկվել է Լ.Սլուսի կողմից 1963 թվականին՝ Հյուսիս-Ամերիկյան պլատֆորմի տրանսգրեսիվ և ռեգրեսիվ սերիայի համար: Որպես կանոն, դրանք խոշոր շերտագրական ստորաբաժանումներ են: Ըստ այս տեսության, որոշ ընդմիջումներ, աններդաշնակություններ, ծովարշավներ և հետընթացներ կապված են ոչ թե տեղական տեկտոնական շարժումների հետ, այլ Համաշխարհային օվկիանոսի մակարդակի էվստատիկ տատանումների հետ: Տվյալ դեպքում տեղային սեկվեճիաներն ունեն ընդհանուր նշանակություն:

Մեկվեճիային շերտագրության հիմնական խնդիրն է Համաշխարհային օվկիանոսի մակարդակի էվստատիկ տատանումների սեկվեճիաների վերլուծությունը: Օվկիանոսի մակարդակի և տրանսգրեսիայի, իսկ այնուհետև օվկիանոսի մակարդակի իջեցման և ռեգրեսիայի ժամանակ, մայրցամաքից դեպի օվկիանոս անցման մարզերում ճանապարհների ուղիները խիստ փոփոխվում են: Այդ ուղիներով բեկորային նյութը տեղափոխվում է մայրցամաքից ծով: Նստվածքային նյութի տեղափոխման նման ուղիները անվանում են տրակտերի համակարգեր: Տարբերում են օվկիանոսի մակարդակի հետևյալ վիճակներ՝ ցածր, կանգնած վիճակ, մակարդակի բարձրացում, բարձր վիճակ, մակարդակի անկում: Համապատասխանաբար մայրցամաքի եզրում, ըստ նստվածքակուտակման բնույթի, առանձնացվում են տրակտերի երեք հիմնական տեսակներ՝ ցածր կանգնած վիճակ, տրանսգրեսիվ և բարձր կանգնած վիճակ:

Որպես կանոն, այդ նստվածքագոյացումներն ունեն սեպաձև տեսք: Մեկվեճիա շերտագրական ստորաբաժանումները կարող են առանձնացվել ցամաքածին և կարբոնատային ապարներում: Տարբերում են մեզասեկվեճիա, սուպերսեկվեճիա, սեկվեճիա և պարասեկվեճիա միավորները: Մեկվեճիաների ձևերը շատ բազմազան են. նստվածքային ծածկոցի հարթ գուգահեռներից և ուսլայականման մարմիններից մինչև համեմատաբար խիստ թեք սեպաձև (կլինոֆորմ) ուսլայականման մարմինները՝ կլինոֆորմները:

Խոշոր պլատֆորմային ավազաններում կլինոֆորմները ձգվում են ավազանի եզրով հարյուրավոր և նույնիսկ հազարավոր կիլոմետ-

րեր, իսկ լայնությամբ մի քանի հազար կիլոմետրեր: Տարբեր նստվածքային ավազանների սեկվենս շերտագրական սխեմաների համահարաբերակցումը թույլ է տալիս բացատրել ռեգիոնալ սեկվենսների առաջացման պատճառների ազդեցությունը և բացահայտել էվստատիկ իրադարձությունները: Վերջինիս վրա է հիմնված գլոբալ սեկվենս շերտագրական հաջորդականությունների և համաշխարային օվկիանոսի էվստատիկ տատանումների կորի կառուցումը: Սեկվենս շերտագրական սխեմաների համահարաբերակցման համար անհրաժեշտ է կենսաշերտագրական վերահսկողություն: Սեկվենս շերտագրական բաժանումների անվանարկումները ձևավորվում են տեղանքի աշխարհագրական անունից և միավոր աստիճան տերմինից: Երբեմն կիրառում են նաև թվային կամ տառային նիշեր:

Այսպիսով, սեկվենս շերտագրական ստորաբաժանումների հետապնդումը և նկարագրումը, բացի ընդհանուր շերտագրական պահանջներից, կատարվում է նաև աններդաշնակությունների և նստվածքակուտակման մակերեսների առանձնահատկությունների և տվյալների տարածման հիման վրա, ինչպես նաև նստվածքի կառուցվածքի և նստվածքային մարմինների երկրաչափական ձևից ելնելով: Սեկվենս շերտագրությունը հնարավորություն է տալիս առանձնացված շերտատուփերի հիման վրա վերականգնել նստվածքակուտակման ցիկլերը:

ԻՐԱԴԱՐՁԱՅԻՆ ՇԵՐՏԱԳՐՈՒԹՅՈՒՆ

Երկրաբանական իրադարձությունը, ըստ Ջ. Գուլդի (Գրետեներ, 1986), որևէ բնական պրոցեսի թռիչքաձև զարգացումն է: Այն պայմանավորված է ինչպես ներքին, այնպես էլ արտաքին պատճառների ներազդեցությամբ, որոնք ունեն երկրաբանական արտահայտվածություն: Երկրաբանական իրադարձությունները ստորաբաժանվում են երկու տեսակի՝ սովորական և անսովոր: Վերջիններին են պատկանում կործանարար և աղետալի բնույթի իրադարձությունները: Երկրաբանական իրադարձությունները լայն, տարրաբնույթ պրոցեսների արդյունք են և կարող են լինել օրինաչափ, դիֆուզի, պատահական և չբացահայտված պարբերականությամբ: Իրադարձություններն ըստ արտահայտման մասշտաբների կարող են լինել համաերկրային, ռեգիոնալ և տեղային:

Նորագույն երկրաբանական պատմության իրադարձությունների դասակարգում

Իրադարձային դասերը			Իրադարձությունների Տիպերը	Իրադարձությունների չափորոշիչները
Գլոբալ	Ռեգիոնալ	Տեղական		
		Տիեզերածին	Մետեորիտի անկում	Մագնետիտային սֆերուլաներ
			Խոշոր մարմինների անկում	Իմպակտիտներ. Կրատերներ
Երկրամագնիսական			Օրթոգոնանների և ռեգիոնալ մագնիսագոնանների հերթափոխում	Մագնիսական բևեռականության միջև եղած սահմանները
			Միկրոգոնա	Իրադարձություններ
	Հրաբխածին		Մոխրաթափ	Շերտավոր կուտակումներ. Մոխրային հատիկների ներփակումներ
		Տեկտոնածին	Երկրաշարժեր	Շերտավորության մակերեսների դեֆրմացիաներ
Կլիմայական	Քրիոլորաններ		Օվկիանոսների և ներքին ծովերի մակարդակի իջեցում	Ափային գծի, ծովային դարավանդների տեղաշարժ
			Մառցադաշտերի օսցիյացիա և ստադիանների սահմանները	Եզրային գոյացումներ. Ներքին վերջնական մոդերնաներ. Ջանդրանների գեներացիա
			Հալվող ջրերի ճեղքում	Ենթալճակային ավազաններ
			Հալվելով սառածություն	Մառցային դեֆորմացիաներ
	Ջերմալորան		Քրիոհիդրոտիկական սահմաններ և էքստրեմումներ	Տայգաների պալինոհամալիրներ
			Քրիոքսերոտիկական սահմաններ և էքստրեմումներ	Տունդրատափաստանային պալինոհամալիրներ և արկտիկական անապատներ
			Ջերմաքսերոտիկական սահմաններ և էքստրեմումներ	Կիսաանապատների և հարավային տափաստանների պալինոհամալիրներ
			Ջերմահիդրոտիկական սահմաններ և էքստրեմումներ	Լայնատերև անտառների պալինոհամալիրներ

Երկրաբանական իրադարձության առանձնացման կարևոր պահանջը, բացի ակնառու արտահայտվածությունից, կարճատևությունն է: Ըստ Պ.Բ.Գրետենների (1986) իրադարձությունների տևողությունը պետք է կազմի քննարկվող ժամանակահատվածի պատահականներ և հազվադեպներ: Թվերն այն տարիների քանակն են, որոնք անհրաժեշտ են գոնե մեկ իրադարձության 95 տոկոսանոց հավանականության համար: Երկրաբանական իրադարձության արտահայտման պարբերականությունը նկատելի է մոտավորապես 26 մլն տարին մեկ:

Երկրաբանական իրադարձությունների արտահայտությունները խիստ տարբեր են ու բարդ: Բացի երկրաբանական սկնթաբային երևույթներից որպես իրադարձային կարող է լինել որևէ երկրաբանական գործնթացի արտահայտման սկիզբը, զարգացման գագաթնակետը, ավարտը կամ որևէ գործնթացի զարգացման անսովոր, էքստրեմալ սահմանները:

Երկրի պատմության ընթացքում երկրաբանական իրադարձությունների հաջորդականությունը կազմում է բնորոշիչների համակարգ կամ հենակետային կմախք՝ շերտագրական կառուցումների համար, որն հնարավորություն է ընձեռում ճշգրտելու և մանրամասնելու շերտագրական սխեմաները:

Այդուսակ 2-ում բերվում է նորագույն երկրաբանական պատմության իրադարձությունների դասակարգման մի տարբերակ՝ կազմված Արևելաեվրոպական հարթավայրի համար (Գ.Վ.Խոլմովոյ, 1999):

ԵՐԿՐԻ ՊԱՏՄՈՒԹՅԱՆ ԿԱՐԵՎՈՐԱԳՈՒՅՆ ԻՐԱՂԱԴԱՐՁԱՅԻՆ ՍԱՀՄԱՆՆԵՐԸ

Երկրի երկրաբանական տարեգրության մասին մեր գիտելիքները և երկրային երկրադինամիկական պրոցեսների զարգացման ու բնույթի վերաբերյալ տեսական պատկերացումները հնարավորություն են տալիս կառուցել Երկրի էվոլյուցիային համարժեք ֆիզիկական մոդելը և բացատրել նրա շրջանակներում երկրային կյանքի զարգացման հիմնական սահմանները: Երկրային կյանքի առաջացումը կարևորագույն իրադարձություն է: Հնէաբանական տվյալները փաստում են, որ կյանքն առաջացել է մոտ 3,5-3,8 մլր տարի առաջ: Այդ ընթացքում քիմիական էվոլյուցիան սկիզբ է տվել կենսաբանա-

կանին. դրանցից են անթթվածին պայմաններում բնակվող հեմոսին-թեզոդ անաէրոբ բակտերիաները, որոնց ուշ պրոտերոզոյում հաջոր-դում է կյանքի զանգվածային առաջացումը:

Երկրի պատմության տարեգրությունում կարևորագույն իրա-դարձային սահմանները շատ են, որոնցից նշենք կարևորները.

14-15 մլդ տարի. Մեծ Պայթյուն, Տիեզերքի կազմավորում:

5 մլդ տարի. Արեգակի կազմավորում:

4,45-4,66 մլդ տարի. Երկիր մոլորակի կազմավորում:

4,3-4,2 մլդ տարի. Հնագույն բեկորային միներալի՝ ցիրկոնի հա-սակ:

4 մլդ տարի. Երկրի ամենահին ապարների հասակ (Կանադա, Գրենլանդիա) և նախակելդի առաջացում:

3,8-3,5 մլդ տարի. Կյանքի ծագում: Հայտնվում են առաջին բակ-տերիաները և հավանական է ցիանոբիոնտները (նախկին կապտա-կանաչ ջրիմուռներ): Քարոլորտում ձևավորվում են առաջին կենսա-ծին ապարները:

3,5 մլդ տարի. Մագնիսական դաշտի հավաստի տվյալներ, նման է այժմյանին:

3,2 մլդ տարի. Հատուն մայրցամաքային կեղևի կազմավորման սկիզբ:

3,2 մլդ տարի. Հայտնվում են առաջին իսկական ցիանոբիոնտ-ներն՝ առաջին թթվածին սինտեզող օրգանիզմները: Քարոլորտում առաջանում են կենսածին ստրոմատոլիտային կրային ապարնե-րը: Մթնոլորթը սկսում է հարստանալ թթվածնով:

2,5 մլդ տարի. Պանգեա-0 գերմայրցամաքի կազմավորում:

2,5 մլդ տարի. Հայտնվում են առաջին միաբջիջ ջրիմուռները՝ եվկարիոտները և աէրոբ բակտերիաները:

2,2 մլդ տարի. Ծածկոցային սառցապատում (գուրոնյան):

2,2-2,0 մլդ տարի. Հայտնվում են առաջին բազմաբջիջ բույսերը՝ ջրիմուռները:

2 մլդ տարի. Մթնոլորթում հաստատվում է թթվածնի առկայու-թյունը:

1,8 մլդ տարի. Հայտնվում են բազմաբջիջ անողնաշարավորնե-րը՝ անիոյան ֆաունա (որդանման ձկներ):

1,8 մլդ տարի. Պանգեա-1 գերմայրցամաքի կազմավորում:

0,8 մլդ տարի. Պանգեա-1 գերմայրցամաքի տրոհում:

0,7 մլդ տարի (V). Հայտնվում են վեռլի ծովային անկմախք օրգանիզմները. ներկայացված են կնիդարիաներով, որդերով, հատվածոտանիներով, փշամորթներով: Մասսայական զարգացում են ստանում մանրեաֆոսիլները և նանոֆոսիլները:

570 մլն տարի (Ե). Զանգվածաբար հայտնվում են առաջին կմախքային անողնաշարավորները և առաջին քորդահինները:

560 մլն տարի (Ե). Մթնոլորտում թթվածնի պարունակությունը կազմում է ներկայիս թթվածնի պարունակության 1/3-ը:

460 մլն տարի (). Հայտնվում են առաջին ցամաքային բույսերը:

450-430 մլն տարի (O-S). Օրգանիզմների մասսայական մահացում:

420 մլն տարի, (S₂). Հայտնվում են առաջին ձկները:

415 մլն. տարի (S₂/D₁). Ցամաքային բուսականության զանգվածային առաջացում:

360 մլն. տարի (D). Առաջին երկրային անողնաշարավորների (միջատներ, սարդակերպեր) և ողնաշարավորների (երկկենցաղներ, սողուններ) զանգվածային առաջացում:

298 մլն. տարի (C₃). Պանգեա-2 գերմայրցամաքի կազմավորում:

250 մլն. տարի (P₃). Մերկասերմ բույսերի առաջացում:

250-240 մլն. տարի (P₃/T₁). Օրգանիզմների զանգվածային մահացում:

240 մլն. տարի (T₁). Հայտնվում են կաթնասունները:

160 մլն. տարի (J₂). Պանգեա-2 մասնատում, ժամանակակից օվկիանոսների ձևավորման սկիզբ:

111 մլն. տարի (K₁). Հայտնվում են առաջին ծածկասերմ բույսերը (ուշ ալբ):

65 մլն. տարի (MZ/KZ). Օրգանիզմների զանգվածային մահացում:

65-60 մլն. տարի (MZ/KZ). Ծածկասերմ բույսերի և կաթնասունների զանգվածային առաջացում:

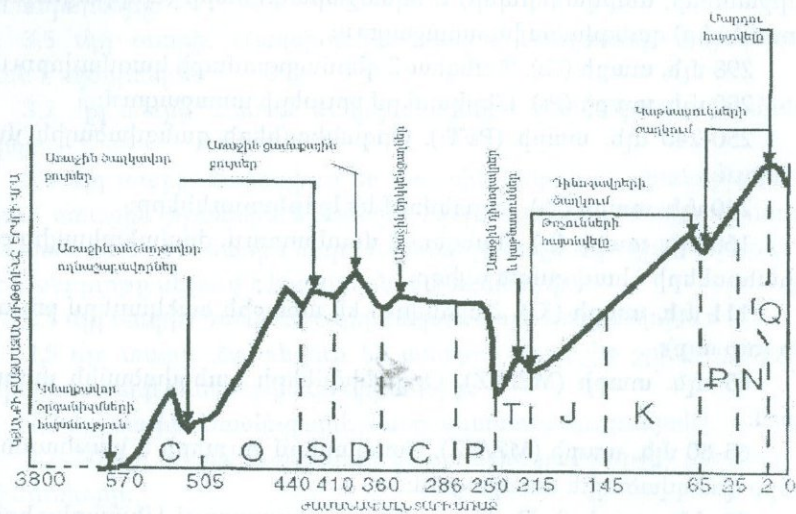
35 մլն. տարի (). Ծածկոցային սառցապատում Անտարկտիդայում:

4 մլն. տարի (). Ծածկոցային սառցապատում Արկտիկայում:

2,8 մլն. տարի (N₂). Մարդու առաջացում, Homo habilis - հմուտ մարդ:

90 հազ. տարի (). Homo sapiens – բանական մարդ:

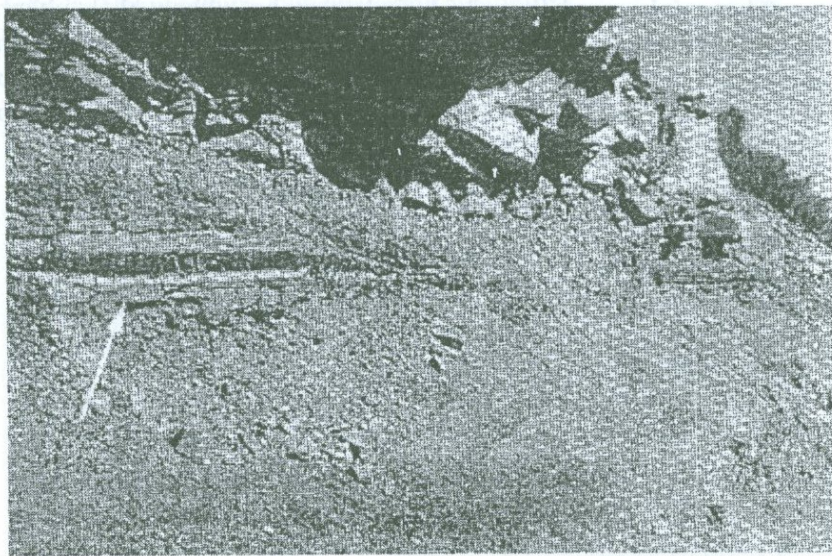
Օրգանիզմների մահացում: Օրգանիզմների անհայտացումը տեղի է ունենում երեք հիմնական տարրերակով: Մի դեպքում նախկին օրգանիզմների խմբերի անհետացումը պայմանավորված է նրանց էվոլյուցիոն վերափոխումներով, առաջացնելով հետևորդ ժառանգների խմբեր: Մյուս դեպքում, գոյության դադարումը պայմանավորված է հենց խմբի մահացությամբ: Երրորդ տարրերակն իրենից ներկայացնում է առաջին երկուսի գուգակցումը. մի որոշ ժամանակ տեղի են ունենում վերափոխումներ, ապա խումբը մահանում է: Բոլոր երեք տարրերակների վերջնական արդյունքը համընկնում է. նախկին խումբը մահանում է: Մահանալու գործընթացը բարդանում է խմբի ծաղկման, մարման շրջաններով և միջավայրի ձևափոխություններով: Խմբի գոյատևման երկարակեցությունը կախված է նաև տաքսոնոմիական աստիճանից: Ամենաերկարակյացն են վերնաթագավորությունն ու թագավորությունը (3,8 և 1,7 մլրդ տարի), ամենակարճատևը՝ տիպերն ու ենթատիպերը (0,5-ից 20 մլն. տարի):



Նկ. 17. Երկրի պատմության մեջ օրգանիզմների տեսակների քանակական փոփոխության և զանգվածային մահացումների զեպատակերը

Ֆաներոզոյում ամենանկատելի զանգվածային մահացումները տեղի ունեցան միջին և վերին քեմբրիի ժամանակ, օրդովիցի-սիլուրի, սիլուրի-դևոնի, դևոնի-կարբոնի, պերմի-տրիասի, տրիասի-յու-

րայի, կավձի-պալեոգենի սահմաններում (նկ. 17): Մահացության մեծ արագության պարագայում այն դիտվում է որպես «ակնթարթային» թռիչքաձև փոփոխություն: Նմանատիպ մահացությունները դասվում են հանկարծակի արհավիրքների շարքին, այսինքն՝ աղետներին (հուն. *kata* – ներքև; *strophe* – պտույտ, շրջադարձ):



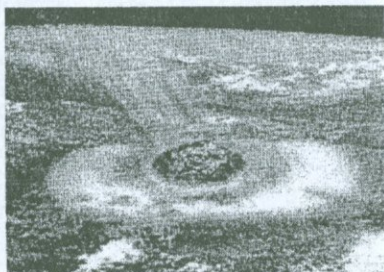
Նկ. 18. Բրիդլումային անտալիայի հորիզոն (նշված է սլաքով) կավձի և պալեոգենի նստվածքների սահմանում (Յուկատան թերակղզի, Կոլորադոյի նահանգ, ԱՄՆ)

Մահացումները պայմանավորված են երկու պատճառներով. ներքին (մորֆոֆիզիոլոգիական իրավիճակ) և արտաքին (աբիոտիկ և կենսական բնակության միջավայր): Երկու պատճառն էլ գործում են միաժամանակ, սակայն արտաքինն ավելի վառ է արտահայտվում, այդ իսկ պատճառով այն հաճախ ընդունվում է որպես միակ դրդապատճառ: Մահացումների ներքին պատճառների շարքին են պատկանում կենսական ուժերի պաշարների սպառումը (անհատական կյանքի նմանությամբ՝ «ծերացումն և «մահե»), փոփոխությունների միջակայքի կրճատումը, սեռական և անսեռ բազմացումների որակի նվազումը, մասնագիտացումը: Այստեղից բխում է կյանքի փոփոխվող պայմաններին համակերպման անհնարությունը: Մա-

հացության արտաքին պատճառներին են դասվում՝ գլոբալ տեկտոնական պայմանների փոփոխմամբ պայմանավորված ծով-մայրցամաք հարաբերակցությունը, հրաբխային գործունեության և երկրաշարժերի ակտիվացումը, կլիմայական գոտիների տեղաբաշխման փոփոխությունը, օվկիանոսների մակարդակների գլոբալ տատանումները, մթնոլորտի կազմի փոփոխությունը, սննդային և սննդի որակի կապերի խզումը, ռադիոակտիվության ուժեղացումը Երկրի ընդերքի ճառագայթման միգրացիայի պատճառով, տիեզերական պատճառները (գերժամանակակից աստղի պայթյուն, աստերոիդի հետ բախում, երկնաքարային ուժեղացում և այլն):



Նկ. 19. Կանյոն-Ղաբլո մետեորիտային խառնարանի օդալուսանկար (Արիզոնայի նահանգ, ԱՄՆ)



Նկ. 20. Ընկնող աստերոիդի պայթյման ալիք

Տիեզերական պատճառների օգտագործումը մահացությունների բացատրման համար առավել տարածված է: 20-րդ դարի վերջին քարոզում սկսեցին մշակել իրիդիումով հագեցած աստերոիդների հետ պարբերական բախումների հիպոթեզը (նկ.19, 20): Համաձայն վերջինիս՝ բախումը բերում է փոշու զգալի արտանետմանը ստրատոսֆերա, որը որոշ ժամանակով արգելակում է արևային լույսի ներթափանցումը Երկիր: Այս բացատրությունը թվում էր առավել գրավիչ մեզոզոյ-կայնոզոյի սահմանում՝ զանգվածային մահացությունների համար: Իսկապես, այս սահմաններում, շատ տեղերում հայտանբերվել են իրիդիումով հարուստ նստվածքներ (Բապանիա, Կանադա, Ավստրալիա, Հյուսիսային Ամերիկա, Ղազախստան) (նկ.18): Միևնույն ժամանակ Ղրիմում և այլ տարածաշրջաններում տվյալ փուլում իրիդիումով հարստացումներ չեն նկատվում: Բացի այդ, դինոզավրերի և գլխոտանիների փաստացի մահացումները

սկսվել են շատ ավելի վաղ քան ենթադրյալ «իրիդիականե աստերոիդների հետ բախումների տեղի ունենալը: Ավելին, մեզոզոյ-կայնոզոյի սահմանում արևային լույսի նվազումը պետք է հանգեցներ վերերկրային բուսականության զանգվածային ոչնչացմանը:

Իրականում դիտվում է հակառակ պատկեր. բույսերի, հատկապես ծածկասերմերի, զանգվածային ծաղկում:

Սահացումները լավ բացատրվում են երկու բավականին պարզ պատճառների զուգորդմամբ. արտաքին՝ հնաշխարհագրական պայմանների փոփոխությամբ, երբ մոլորակային տրանսգրեսիան հերթափոխվում է ռեգրեսիայով, և ներքին՝ օրգանիզմների մոթֆոֆիզիոլոգիական իրավիճակով, որը բերում է համընդհանուր ապակայունացմանը: Գլոբալ անկումները հանգեցնում են որոշ տիպի օրգանիզմների զանգվածային ոչնչացմանը և մյուսների պահպանմանը: Հաջորդող տրանսգրեսիան և կայունացումը հանգեցնում են նոր տեսակների զանգվածային առաջացմանը, որոնք գրավում են ազատված էկոլոգիական տարածքը:

ԵՐԿՐԱՔԻՄԻԱԿԱՆ ՄԵԹՈՂ

Մեթոդի հիմքում ընկած է երկրակեղևի ապարներում քիմիական տարրերի համընդհանուր ցրման զաղափարը, որի ֆոնում առանձին տարրերի բարձրացված պարունակությունն աստմների երկրաքիմիական միգրացիայի օրինաչափ արդյունքն է:

Ատոմների միգրացիայի բնույթը, կամ երկրաքիմիական շարժունակությունը կախված է տարրերի ֆիզիկաքիմիական հատկություններից և միգրացիայի արտաքին պայմաններից: Տարրերի ֆիզիկաքիմիական հատկությունները կայուն են, այդ առումով տարբեր տիպի նստվածքների երկրաքիմիական մասնագիտացումը, որն արտահայտվում է կուտակման նկատմամբ տարրերի տարբեր միտմամբ, վերահսկվում է բացառապես միգրացիայի արտաքին պայմաններով: Համանման ֆիզիկաքիմիական պայմաններում տարրերը միգրացիոն ունակությունների շարքում գրավում են խիստ որոշակի դիրք: Արտաքին ֆիզիկաքիմիական պայմանների փոփոխությունն ուղեկցվում է տարրերի միգրացիոն ունակության փոփոխությամբ և, հետևաբար, դրանց երկրաքիմիական շարժունակության շարքի վերակառուցմամբ: Տվյալ երկրաբանական մարմնի սահման-

ներում տարրերի երկրաքիմիական շարժունակության շարքը միշտ արտահայտում է այդ մարմնի ձևավորման պայմանները: Այդ առումով հնարավոր է երկրաքիմիական ուսումնասիրությունների միջոցով բացահայտել կտրվածքում տարբեր ծագման ապարների տիպերը և դրանք հետամտել տարածության մեջ:

Երկրաքիմիական մեթոդը օժանդակ մեթոդ է: Այն ավելի արդյունավետ է համասեռ, օրգանական մնացորդներով վատ բնութագրված նստվածքային ստվարաշերտերի մասնատման ու համադրման դեպքում: Դրանց են պատկանում ծովային սուլֆատկարբոնատային, սիլիցիումային, հրաբխածին-սիլիցիումային, որոշ բեկորային և այլ ապարները:

Երկրաքիմիական ուսումնասիրությունը պետք է սկսել առավել լրիվ և շերտագրորեն լավ ուսումնասիրված հենակետային կտրվածքներից և դրանցում առանձնացված երկրաքիմիական ստորաբաժանումների հետ համադրել ավելի թույլ ուսումնասիրված կտրվածքները:

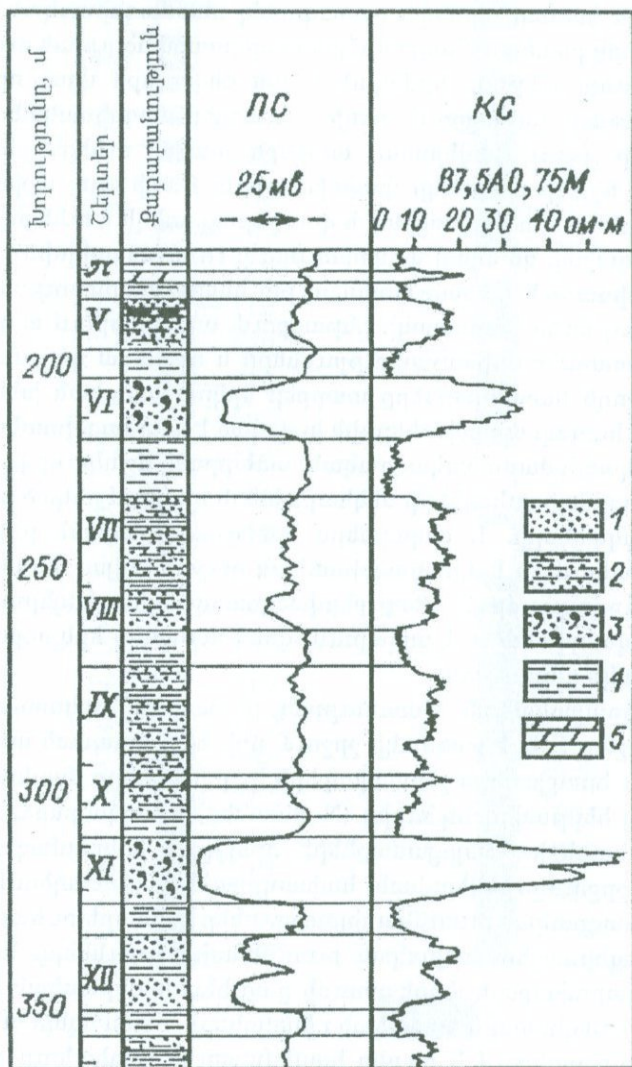
ԵՐԿՐԱՔԻՄԻԿԱԿԱՆ ՄԵԹՈԴՆԵՐ

Մեթոդների հիմքում ընկած է կտրվածքում ապարների ֆիզիկական հատկանիշների փոփոխության ուսումնասիրությունը: Այդ տվյալների հիման վրա մեկ կտրվածքում ըստ ֆիզիկական հատկանիշների առանձնացվում են շերտեր, շերտատուփեր ու շերտախմբեր, դրանք համադրվում են հարևան շրջանների կտրվածքների միևնույն ֆիզիկական հատկանիշներն ունեցող շերտերի ու շերտախմբերի հետ:

Լայնորեն գործածվում է էլեկտրական կարոտաժի մեթոդը. ուսումնասիրվում են հորատանցքերի կտրվածքներ՝ ապարների տեսակարար էլեկտրական դիմադրողականության և ծակոտկենության հիման վրա: Հորատանցք իջեցվում է զոնդ, հասուկ սաքքով որոշվում է հաջորդաբար բացվող ապարների դիմադրողականությունը և արձանագրվում ժապավենի վրա: Ստացվում է կարոտաժային դիագրամ, կորի պիկետը (գազաթը) արտահայտում է ավելի բարձր դիմադրողականությունը (նկ. 21):

Միջուկային կարոտաժի (գամմա կարոտաժ) դեպքում ուսումնասիրվում է ապարների բնական ռադիոակտիվությունը: Էլեկտրո-

կարոտածը և գամմա կարոտածը լայնորեն օգտագործվում են վատ մերկացած հարթավայրային շրջանների կտրվածքների ուսումնասիրման ժամանակ (հատկապես նավթային երկրաբանությունում):



Նկ. 21. Կարոտածային դիագրամ.

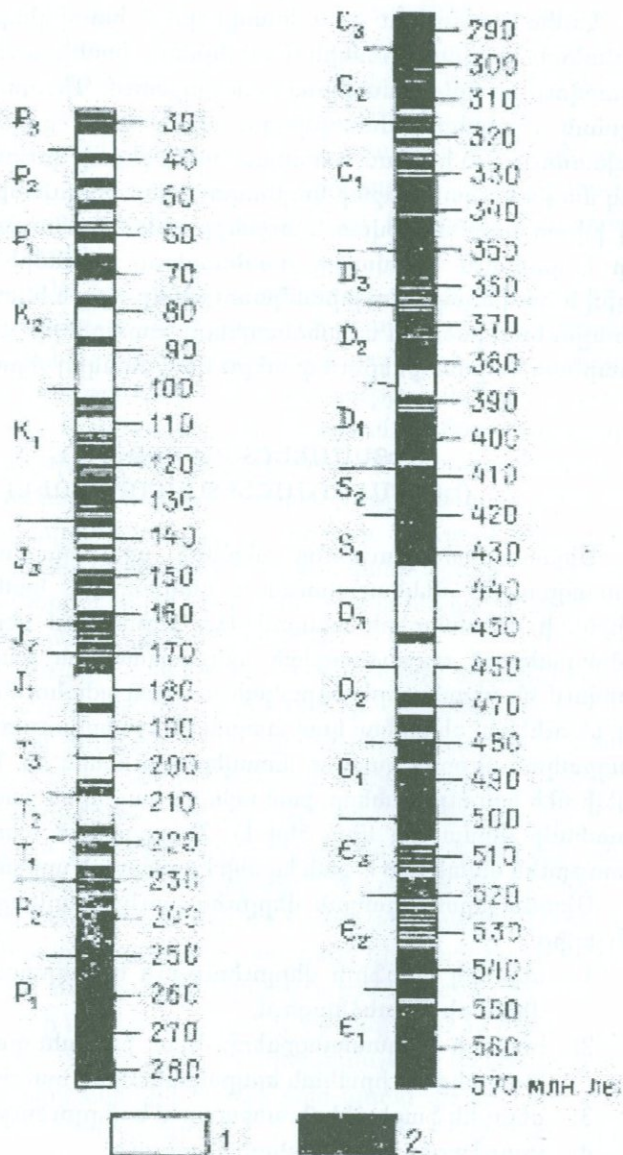
1 - ավազ, 2 - կավային ավազ, 3 - գլաուկոնիտային ավազ, 4 - կավ, 5 - մերգել

Վերջին տասնամյակներում կտրվածքների մասնատման և համադրման համար սկսեցին օգտագործել հնամագինիսական մեթոդն ապարների բնական մնացորդային մագնիսացվածության ուսումնասիրությունը: Մեթոդը հիմնված է այն սկզբունքի վրա, որ երկրի պատմության ընթացքում տեղի է ունեցել մագնիսական դաշտի բազմակի շրջում (ինվերսիա), այսինքն, տեղի է ունեցել բևեռականության նշանի բազմակի փոփոխություն: Բացի այդ, աշխարհագրական բևեռների միգրացիային զուգընթաց, տեղի է ունեցել մագնիսական դաշտի դանդաղ փոփոխություն: Ուսումնասիրվում են երկրամագնիսական դաշտի փոփոխությունները տարածության մեջ և փոփոխությունը ժամանակի ընթացքում, ապարներում այդ դաշտի արտահայտման օրինաչափությունները և հետագա դրոշմահետքերը: Մեթոդի հեռանկարները տարբեր երկրաբանական խնդիրների լուծման համար առաջին հերթին կախված է հնամագնիսական (շերտագրական և ժամանակագրական) սանդղակի մշակումից:

Ստացված տվյալների մեկնաբանման հիմքում ընկած են հետևյալ վարկածները. 1. ապարներն իրենց առաջացման ընթացքում մագնիսանում են երկրամագնիսական դաշտի տվյալ ժամանակի և տեղի ուղղությամբ: 2. Ձեռք բերված առաջնային մագնիսականությունը պահպանվում է ապարում (զոնե մասամբ) երկրաբանական ժամանակի ընթացքում:

Երկրաբանական պատմության ընթացքում երկրամագնիսական դաշտը կրել է բազմակի շրջում, որի հետ կապված նստավածքային ու հրաբխածին շերտախմբերի կտրվածքները մասնատվել են միմյանց հերթափոխող ուղիղ (N-զոնաներ) և հակադարձ, R զոնաներ, զոնաների: Մայրցամաքների դրեյֆը և երկրամագնիսական դաշտի շրջումը (ինվերսիան) նախադրյալներ են ստեղծում մագնիսաշերտագրական ուսումնասիրություններ կատարելու համար:

Մագնիսաշերտագրական ուսումնասիրությունները ներառում են՝ ապարախմբերի մասնատումն ըստ հնամագնիսական հատկանիշների, ռեգիոնալ և տեղական սխեմաների, հնամագնիսական համահարաբերակցում և դրանց համեմատումն ընդհանուր շերտագրական սանդղակի հետ, միասնական մագնիսաշերտագրական սանդղակի ստեղծում (նկ. 22):



Նկ. 22. Պալեոզոյան, մեզոզոյան և պալեոգենի հնամագիսական սանդղակ:
(Պատմական երկրաբանություն, 1985)

Լավայի սառչելու կամ նստվածքում հատիկների ընկղմվելու ժամանակ ֆերոմագնիսային մասնիկները մագնիսանում են և կողմնորոշվում են երկրի մագնիսական դաշտում: Դիագնեզի և ծալքավորման ժամանակ մասնիկների առաջնային կողմնորոշումը չի խախտվում: Դա համապատասխանում է շերտի կուտակման ժամանակ մագնիսական դաշտի կողմնորոշմանը: Կտրվածքներում չափելով խիստ կողմնորոշված նմուշների բևեռականությունը՝ հնարավոր է դառնում կտրվածքը մասնատելու առանձին հորիզոնների ուղիղ և հակադարձ մագնիսականությամբ, որը և հնարավորություն է տալիս կտրվածքում առանձնացնելու ապարների շերտատուփերը և հարևան կտրվածքներում գտնելու հասակակից շերտերը:

ՍԵՅՄՍԱՇԵՐՏԱԳՐՈՒԹՅՈՒՆ (ԵՐԿՐԱՇԱՐԺԱՇԵՐՏԱԳՐՈՒԹՅՈՒՆ)

Սեյսմաշերտագրությունը սեյսմիկ պրոֆիլացման տվյալների շերտագրական մեկնաբանումն է՝ անդրադարձ կամ բեկումնային ալիքների սեյսմագրերի տեսքով: Այդ ընթացքում սեյսմաչափական սահմաններում առանձնացված երկրաբանական մարմինները համարվում են սեյսմաշերտագրական ստորաբաժանումներ, որոնք կարող են ունենալ ռեզիոնալ կամ տեղական նշանակություն: Սեյսմաշերտագրական մեթոդի կարևոր առավելություններն են. 1) երկրակեղևի ավելի մեծ խորությունները, քան այն, որ կարող են բացահայտվել հորատամբ (հիմա դա մոտ 5կմ է), 2) ստացված տեղեկատվության խտությունն ավելի մեծ է, քան եզակի հորատման արդյունքները:

Սեյսմաշերտագրական վերլուծությունը բաղկացած է հետևյալ փուլերից.

- 1) սեյսմիկ պրոֆիլի վերլուծություն և երկրաբանական մարմինների առանձնացում,
- 2) հայտնի հորատանցքների հետ համահարաբերակցում և կապակցում իրական երկրաբանական սահմանների հետ,
- 3) սեյսմիկ ֆացիաների անջատում և վերլուծություն,
- 4) լիտոֆացիաների մեկնաբանություն,
- 5) ալիքային պատկերի համակարգչային մոդելավորում,
- 6) վերջնական մեկնաբանում և շերտագրական միավորների առանձնացում:

Ռուսաստանի շերտագրական կոդեքսում (2006 թ.) առաջարկվում են հետևյալ հիմնական սեյսմաշերտագրական միավորները՝ սեյսմահորիզոն, ենթակայանային սահմաններ: Ռեզիտնալ սեյսմաշերտագրական ստորաբաժանումը սեյսմահամալիրն է:

Տեղական սեյսմաշերտագրական ստորաբաժանումների անվանումը տրվում է շերտագրական ստորաբաժանումների անուններով՝ ավելացնելով սեյսմա- նախածանցը (սեյսմաապարախումբ, սեյսմաշերտատուփ):

Անցյալ դարի 2-րդ կեսում նավթի ու գազի հանքավայրերի որոնման արդյունավետ մեթոդ դարձավ սեյսմահետախուզությունը: 70-ական թվականներից նավթաբեր ավազանների երկրաֆիզիկական ուսումնասիրությունները հնարավորություն տվեցին բացահայտելու մինչև 10կմ և ավելի խորություններում ոչ միայն կառուցվածքային, այլև նավթի ու գազի քարաբանական և շերտագրական ծուղակները: Հետագայում սեյսմահետախուզության տվյալների մեկնաբանումը հնարավորություն տվեց որոշելու խորքում տեղադրված ապարների կազմը, շերտերի հաջորդականությունը և հասակը: Սեյսմիկ տվյալների այդպիսի բազմակողմանի մեկնաբանումը ստացավ սեյսմաշերտագրություն անվանումը:

Մեթոդի հիմքում ընկած է նստվածքային ապարների շերտախմբում անդրադարձվող սահմանների բացահայտումը և հետամտումը՝ ըստ պրոֆիլի: Այդ սահմանները սովորաբար համապատասխանում են շերտավորման մակերևույթներին և ապարների ֆիզիկական հատկությունների էական փոփոխություններին:

Այս դեպքում ընդերքի երկրաբանական կառուցվածքը բացահայտվում է սեյսմիկ կամ առաձգական ալիքների օգնությամբ: Այդ ալիքներն առաջանում են երկրի մակերևույթին պայթույթների, վիբրացիոն կամ հատուկ հարվածող սարքերի միջոցով: Տարբեր խտության ապարների սահմանում սեյսմիկ ալիքներն անդրադառնում են և հասնելով երկրի մակերևույթին՝ արձանագրվում են հատուկ սեյսմիկ կայաններում: Վերջինները հնարավորություն են տալիս կազմելու ժամանակավոր սեյսմիկ պրոֆիլներ, որոնց սխալը, հորատման տվյալների նկատմամբ կազմում է 5-20մ՝ մինչև 3-5կմ խորությունը: Ըստ ժամանակավոր սեյսմիկ պրոֆիլների՝ կարելի է գաղափար կազմել ընդերքի երկրաբանական կառուցվածքի մասին և հատկապես աններդաշնակության մակերևույթների առկայության մասին:

Նստվածքի հավասարակշիռ կուտակման դեպքում բոլոր շերտերը գուգահեռ են, և աններդաշնակությունները պայմանավորված են տեկտոնական շարժումներով, անհավասարակշիռ դեպքում բոլոր շերտերը տեղադրվում են միմյանց նկատմամբ թեք և կտրվածքում ունեն սեպի ձև:

Աններդաշնակությունների սահմանների արձանագրումը հնարավորություն է տալիս անջատելու տարբեր չափերի մարմիններ՝ հսկա ծածկույթներից մինչև փոքր մարմիններ: Ժամանակավոր սեյսմիկ պրոֆիլներում աններդաշնակություններն արձանագրվում են անդրադարձման սահմանների մոտեցմամբ կամ դրանք սեպանում են որևէ սեյսմիկ նիշի մոտակայքում:

Սեյսմիկ պրոֆիլի վերծանումը սեյսմաշերտագրության սկզբնական փուլն է: Այդ վերլուծությունից հետո անհրաժեշտ է կազմել հատակի, առաստաղի և հաստության քարտեզներ՝ անջատված յուրաքանչյուր սեյսմաշերտագրական միավորի համար:

Անհրաժեշտ է նշել, որ շերտերի հաջորդականության, կառուցվածքատեկտոնական, քարաբանամիներալաբանական և երկրաֆիզիկական մեթոդները հիմնված են սահմանափակ մակերեսային տարածում ունեցող հատկանիշների վրա, այդ պատճառով դրանց հնարավորությունները փոքր են և ավելի հաճախ օգտագործվում են ռեգիոնալ շերտագրական սանդղակների կազմման համար: Նշված ոչ հնէաբանական մեթոդներից ոչ մեկը համընդհանուր չէ ու չի կարող օգտագործվել լայն շերտագրական համահարաբերակցությունների ժամանակ:

ՄԱԳՍՏՅԱԿԱՆ ԱՊԱՐՆԵՐԻ ՀԱՍՄԱԿԱՅԻՆ ՈՒ ՇԵՐՏԱԳՐԱԿԱՆ ՄԱՍՆԱՏՄԱՆ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Ժայթքային (եֆուզիվ) ապարների և տուֆերի շերտագրական մասնատման ժամանակ առաջանում են մի շարք դժվարություններ.

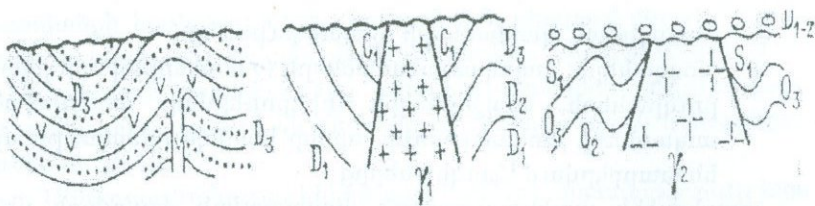
1. Այդ ապարներում օրգանական մնացորդները բացակայում են կամ հազվադեպ են հանդիպում:
2. Շերտախմբերի կազմը և հաստությունը բավական արագ են փոփոխվում:

3. Տեղադրման պայմանների ոչ պարզությունը:
4. Դայկաների, ապարազանգվածների (շտոքների) փոքր ինտրուզիաների, ջրաջերմային (հիդրոթերմալ) փոփոխված ապարների առկայությունը, որոնք հաճախ դժվարությամբ են տարբերվում էֆուզիաներից:

Հրաբխածին ստվարաշերտերի մասնատման ժամանակ մեծ մասամբ օգտվում են օժանդակ տեղական ստորաբաժանումներից: Մասնատման հիմնական սկզբունքը նույնն է, ինչ նստվածքային ապարների մոտ, միայն այստեղ պետք է հնշվի առնել հրաբխային ցիկլի զարգացման առանձնահատկությունները և հրաբխային ապարների կազմի էվոլյուցիայի օրինաչափությունները:

Ինտրուզիվ ապարները, կապված տեկտոնական զարգացման փուլերի հետ, միավորվում են ինտրուզիվ համալիրներում: Մովորաբար մեկ մագմայական օջախից առաջացած համալիրները գոյանում են համեմատաբար կարճ ժամանակահատվածում, դրանք կապված են ծալքավորության որոշակի փուլի կամ տեկտոնական խախտումների որոշակի համակարգի առաջացման հետ:

Մագմայական ապարների մասնատման ժամանակ մեծ չափով օգտվում են ապարների հասակային մասնատման իզոտոպային մեթոդներից, ինչպես նաև այդ ապարների և նստվածքային ապարների փոխհարաբերությունից: Ինտրուզիվ համալիրներին առաջարկվում է տալ հասակային անվանում՝ նշելով կազմը: Ինտրուզիվ ապարները մեծամասամբ պատռում են նստվածքային ստվարաշերտերը: Դրանք կարող են տեղաբաշխված լինել շերտերի միջև կամ հատել դրանք: Այս դեպքում ինտրուզիվ ապարների հասակը երիտասարդ է ներփակող ապարներից, ըստ որում՝ այս դեպքում որոշվում է ինտրուզիվ ապարների միայն ստորին հասակային սահմանը: Հասակի ավելի ճիշտ որոշման համար պետք է փնտրել այնպիսի տեղամասեր, որտեղ ինտրուզիայի առաստաղը ծածկվում է նստվածքային ապարներով, որոնց հասակը հայտնի է: Եթե ինտրուզիվ ապարների և ծածկող նստվածքային ապարների կոնտակտում բացակայում են կոնտակտային փոխակերպման նշանները, ապա ինտրուզիվ ապարների հասակը կորոշվի պատռվող և ծածկող նստվածքային ապարների հասակի միջակայքում: Երբեմն այդ միջակայքը լինում է բավականին լայն, և այս դեպքում պետք է օգտվել հասակի ռադիոչափական մեթոդներից (նկ. 23):



Նկ. 23. Հրաբխածին ապարների հարաբերական հասակի որոշման սխեմատիկ երկրաբանական կտրվածքներ

Շերտավոր հրաբխածին և հրաբխածին-նստվածքային ապարների հարաբերական հասակի որոշման ժամանակ օգտագործվում են շերտագրական մասնատման ու համադրման ընդհանուր սկզբունքները: Հաճախ դրանց հասակը որոշվում է տակդիր և ծածկող նստվածքային ապարների միջոցով, որոնք պարունակում են օրգանական մնացորդներ:

ԲԱՅԱՐԶԱԿ ԵՐԿՐԱԺԱՄԱՆԱԿԱԳՈՒԹՅՈՒՆ

Ապարների հարաբերական հասակի որոշման մեթոդներն իրական տվյալներ չեն տալիս որևէ նստվածքային, հրաբխածին և ինտրուզիվ ապարի բացարձակ հասակի մասին, հնարավորություն չեն տալիս գնահատելու դրանց ձևավորման ժամանակի տևողությունը: Հարաբերական երկրաժամանակագրությունը հնարավորություն է տալիս բացահայտելու միայն երկրաբանական իրադարձությունների հաջորդականությունը: Դրանց գործունեության ժամանակը և տևողությունը կարելի է բացահայտել միայն ռադիոէրկրաժամանակագրական մեթոդների օգտագործմամբ, կամ ինչպես ասում են, բացարձակ հասակի որոշման մեթոդների օգնությամբ: Բայց այստեղ «բացարձակե բառի օգտագործումը ճիշտ չէ, քանի որ ստացված արդյունքները բացարձակ ճիշտ չեն, և ստացված նշանակություններ կրում են անճշտություններ:

«Բացարձակե հասակի որոշման մեթոդներ գիտնականները ձգտում էին մշակել դեռևս 18-րդ դարում: Ումանք ձգտում էին հաշվարկել համաշխարհային օվկիանոսում աղերի կուտակման ժամանակը մինչև ժամանակակից քանակի մակարդակը, մյուսները գնահատում էին նստվածքների կուտակման ժամանակը սկսած մինչ-

քնմրիկից՝ հաշվի առնելով ժամանակակից նստվածքակուտակման արագությունը, ոմանք էլ Երկրի ջերմության կորուստն էին հաշվարկում՝ սկսած սկզբնական հալության վիճակից. բայց որևէ արդյունք չստացվեց:

19-րդ դ. վերջում ռադիոակտիվ տրոհման հայտնագործումը հնարավորություն տվեց որոշելու մի շարք ապարների և միներալների հասակը՝ դրանց իզոտոպային կազմի անալիզի օգնությամբ, այսինքն, ըստ դրանցում ռադիոակտիվ տարրերի բնական տրոհման սկզբնական, միջանկյալ և վերջնական արդյունքների պարունակության:

Ռադիոակտիվ տարրերի տրոհումն ընթանում է ինքնաբերաբար, կայուն արագությամբ՝ անկախ որևէ ֆիզիկական գործընթացից, որը տեղի է ունենում Երկրի մակերևույթին կամ ընդերքում: Ռադիոակտիվ իզոտոպների տրոհման արագությունը հիմնավորված է տեսականորեն և ապացուցված փորձնականորեն:

Այժմ լայնորեն օգտագործվում են հետևյալ ռադիոերկրաժամանակագրական մեթոդները՝ ուրան-թորիում-կապարային, կապարային, կալիում-արգոնային, ռուբիդիում-ստրոնցիումային, ռադիոածխածնային:

Ուրան-թորիում- կապարային մեթոդ. հիմքում ընկած է ուրանի ու թորիումի ռադիոակտիվ իզոտոպների տրոհման գործընթացը. $^{238}\text{U} \rightarrow ^{206}\text{Pb}$, $^{235}\text{U} \rightarrow ^{207}\text{Pb}$, $^{232}\text{Th} \rightarrow ^{208}\text{Pb}$: ^{238}U կիսատրոհման ժամանակահատվածը 4510 մլն. տարի է, ^{235}U - 713 մլն. տարի, ^{232}Th -15170 մլն. տարի է: Այս մեթոդի դեպքում որոշվում է կապարի ոչ ռադիոգեն իզոտոպների փոխհարաբերությունը առանձին-առանձին: Ավելի պարզ մեթոդ է հասակի որոշումն՝ ըստ ընդհանուր կապարի, այսինքն՝ ըստ $\text{Pb}/\text{U}+\text{Th}$ հարաբերության: Ավելի հեռանկարային է հասակի որոշման եղանակն՝ ըստ սովորական կապարի՝ գալենիտում, որը պարունակում է U և Th աննշան պարունակություն, ինչպես նաև ըստ U/Pb ՝ ցիբկոնում:

Կապարային մեթոդն ամենահին և լավ մշակված մեթոդն է միջուկային երկրաժամանակագրության մեջ: Առաջին անգամ կիրառել է Բ.Բոլտվոդը 1907թ.: Այժմ զգալի չափով կատարելագործվել է և օգտագործվում է մաս-սպեկտրոմետրում՝ կապարի անալիզի միջոցով: Այդ պատճառով հաճախ կոչվում է կապար-իզոտոպային մեթոդ: Այս մեթոդով հասակը որոշելու համար օգտագործվում են ուրանի և թորիումի միներալները:

Ռուբիդիում-ստրոնցիումային մեթոդ. հիմնվում է ^{87}Rb ռուբիդիումի ռադիոակտիվ իզոտոպի շատ դանդաղ տրոհման և նրա ^{87}Sr ստրոնցիումի վերափոխման վրա: Այժմ ռուբիդիումի ռադիոակտիվ իզոտոպը կազմում է միջին բնական ռուբիդիումի 27.85%: Ռուբիդիումի կիսատրոհման ժամանակահատվածը 47000 մլն տարի է: Ռուբիդիումի իզոտոպը խառնուրդի ձևով առկա է կալիումային միներալներում, ավելի հաճախ բիոտիտում, մոսկովիտում և լեպիդոլիթում: Այս մեթոդով հասակը որոշվում է համաձայն ապարի մեջ ռուբիդիումի և ստրոնցիումի համախառն պարունակության: Տրոհման շատ ցածր արագության պատճառով այս մեթոդը հիմնականում օգտագործվում է մինչքեմքրիի ու պալեոգոյի ապարների հասակի որոշման համար:

Կալիում-արգոնային մեթոդ. հիմնվում է ^{40}K ռադիոակտիվ իզոտոպի տրոհման վրա, որի արդյունքում այդ իզոտոպի մոտ 12% վերափոխվում է արգոնի՝ ^{40}Ar , կիսատրոհման ժամանակահատվածը 1300 մլն. տարի է: Այս մեթոդն օգտագործվում է փայլարների, ամֆիբոլների, կալիումի դաշտային սպաթի, գլաուկոնիտի և հրային ապարների համախառն նմուշի ուսումնասիրման դեպքում, որոնց հասակը մի քանի տասնյակ հազարից մինչև մի քանի հարյուր միլիոն տարի է: Խորհուրդ չի տրվում այս մեթոդով որոշել փոխակերպային ապարների հասակը, քանի որ 300°C ջերմաստիճանից բարձր և մեծ ճնշման դեպքում արգոնի զգալի մասը ապարից հեռանում է:

Նախնական մշակման փուլում են գտնվում մի շարք այլ մեթոդներ՝ հիմնված այնպիսի տարրերի բնական ռադիոակտիվության վրա, ինչպիսիք են՝ In^{115} , Te^{130} , La^{138} , Lu^{176} , Re^{187} , Sm^{147} , Bi^{209} , V^{50} , Sb^{123} , I^{124} , Nd^{150} : Դրանց մեջ կան տարրեր կիսաքայքայման խիստ երկար ժամանակամիջոցով՝ Te^{130} ($\sim 10^{21}$ տարի), Bi^{209} (10^{17} տարի), In^{115} ($6 \cdot 10^{14}$ տարի): Այդ տարրերի քայքայման վերջնական արդյունքների կուտակումն առայժմ անհնար է հայտնաբերել քանակական վերլուծության ժամանակակից մեթոդների օգնությամբ: Վերը նշված կիսաքայքայման երկարատև ժամանակաշրջան ունեցող տարրերը հնարավոր կլինի օգտագործել ապագայում, երբ կիրառվեն ավելի մեծ զգայունություն ունեցող փորձասարքեր, քան ժամանակակիցներն են:

Ռադիոածխածնային մեթոդ. հիմքում ընկած է օրգանական մնացորդներում և օրգանական նյութի բարձր պարունակությամբ

ապարներում ^{14}C ռադիոակտիվ իզոտոպի որոշումը: Այս իզոտոպը մշտապես առաջանում է մթնոլորտում ^{14}N ազոտից՝ տիեզերական ճառագայթման ներգործության տակ և յուրացվում է կենդանի օրգանիզմների կողմից: Մահացումից հետո տեղի է ունենում ^{14}C -ի տրոհում: Իմանալով այդ տրոհման արագությունը՝ կարելի է որոշել օրգանիզմի թաղման հասակը:

^{14}C -ի կիսատրոհման ժամանակահատվածը 5750 տարի է: Այդ պատճառով այս մեթոդով որոշվում է այն նստվածքների հասակը, որոնք 60-80 հազար տարվանից մեծ չեն:

Ռադիոէրկրաժամանակագրական մեթոդներն անընդհատ կատարելագործվում են. մեծանում է դրանց ճշտությունը, մշակվում են նոր մեթոդներ:

Այդ մեթոդները, բացի ռադիոածխածնային մեթոդից, առավել շատ օգտագործվում են մագմայական ապարների հասակի որոշման համար, ավելի քիչ փոխակերպային ապարների, նստվածքային ապարների մոտ այդ մեթոդները ունեն կողմնակի նշանակություն, իսկ հասակի որոշումը կատարվում է այդ ապարները պատռող կամ ծածկող ինտրուզիվ ապարների կամ դրանց հետ շերտավորվող էֆուզիվ ապարների, տուֆերի, մոխիրների միջոցով:

Փորձեր են արվում ռադիոակտիվ մեթոդներով՝ K/Ar որոշել ավազային ապարների հասակն ըստ կալիում պարունակող միներալի՝ գլաուկոնիտի, իսկ կավային ապարների հասակը՝ ըստ փայլարների:

Ռադիոչափական մեթոդներն ունեն մեծ ապագա: Նրանք հնարավորություն կտան պարզելու ոչ միայն դարաշրջանների, ժամանակաշրջանների և առանձին էպոխաների, այլև երկրաբանական ժամանակի ավելի փոքր հատվածների տևողությունը: Այդ ամենը հնարավորություն կտա զգալի չափով ճշտել երկրաբանական ժամանակագրությունը: Ըստ ռադիոչափական տվյալների՝ կազմված է երկրաբանական ժամանակագրական սանդղակ, որն անընդհատ ճշտվում է: Այդուսակ 1-ում բերված է 2004 թ. հրատարակված երկրաբանական սանդղակը: Սանդղակը որոշ չափով փոփոխված է ու պարզեցված:

ՍՏՈՒԳԻՉ ՀԱՐՑԵՐ

1. Կտրվածքում շերտերի մասնատման հիմնական եղանակները;
2. Կենսաշերտագրական մեթոդը, որպես մասնատման և համադրման հիմնական մեթոդ. առավելությունը մյուս շերտագրական մեթոդների նկատմամբ:
3. Կենսաշերտագրական ստորաբաժանումները և նրանց առանձնացման սկզբունքները:
4. Կտրվածքի մասնատումը կենսաշերտագրական մեթոդների հիման վրա. օրգանական մնացորդները և մասնատման սկզբունքները:
5. Ժամանակը շերտագրությունում. երկրաբանական ժամանակի որոշումը՝ որպես հիմնական նպատակ:
6. Միկրոհնէաբանական մեթոդի դերը շերտագրական խնդիրների լուծման գործում:
7. Բեղմնիկ-ծաղկափռային վերլուծություն, նրա առանձնահատուկ տեղը մյուս հնէաբանական մեթոդների շարքում:
8. Հնակելոլոգիական մեթոդ. ուսումնասիրության օբյեկտները, բնակեցման միջավայրը, կապը ֆիզիկաաշխարհագրական պայմանների հետ:
9. Շերտագրական ընդմիջում. սահմանումը, առաջացման պատճառները, աններդաշնակության հիմնական տեսակները:
10. Ֆացիա. սահմանումը և նրա տեսքի վրա ազդող հիմնական գործոնները: Ֆացիաների շերտագրական նշանակությունը:
11. Լիթոշերտագրական հետազոտությունների հիմնական մեթոդները, մասնատման սկզբունքները:
12. Երկրաքիմիական մեթոդը շերտագրությունում:
13. Սելվենտային շերտագրական մեթոդի հիմնական հասկացությունները և հիմնական տիպերը:
14. Երկրաֆիզիկական մեթոդների կիրառումը՝ շերտագրական խնդիրների լուծման համար:
15. Էլեկտրոկարտագր՝ որպես հորատանցքերի մասնատման և համադրման մեթոդ:
16. Սեյսմաշերտագրական մեթոդների նշանակությունը:
17. Հնամագնիսական մեթոդի կիրառման սկզբունքը:

18. Մագնայական ապարների հասակային ու շերտագրական մասնատման առանձնահատկությունները, հասակի որոշումը:
19. Իրադարձային շերտագրություն. մեթոդիկան, էությունը, խնդիրները և նպատակը, կարևորագույն իրադարձային սահմանները:
20. Կլիմայաշերտագրական ստորաբաժանումներ. սահմանումը և տեսակները:
21. «Բացարձակ հասակի որոշման մեթոդները:

ՀԵՆԱԿԵՏԱՅԻՆ ՈՒ ՏԻՊԱՅԻՆ ՇԵՐՏԱԳՐԱԿԱՆ ԿՏՐՎԱԾՔՆԵՐ

Խոշորամասշտաբ երկրաբանական հանույթի և նախնական թեմատիկական ուսումնասիրությունների ընթացքում ամենակարևոր աշխատանքներից մեկը շերտագրական կտրվածքների մասնագիտացված ուսումնասիրությունն է, որն ապահովում է հանույթի մասշտաբին համապատասխան շերտագրական ստվարաշերտերի մասնատման մանրակրկիտությունը, դրանց հասակի որոշումը, առանձնացված շերտագրական ստորաբաժանումների համահարաբերակցման հիմնավորումը:

Շերտագրական կտրվածքները կարող են կազմվել ըստ բնական ելքերի, արհեստական փորվածքների կամ հորատանցքերի հանուկի (կեռնի): Վերջին դեպքում անհրաժեշտ պայման է տվյալ տարածքում տեկտոնական խախտումների թույլ արտահայտությունը, հանուկի լրիվ ելքը և կարոտաժի անցկացումը:

Ըստ նշանակության, բնութագրման և ուսումնասիրման անհրաժեշտ լրիվության տարբերում են հենակետային կտրվածքներ (ռեգիոնալ նշանակության և առանձին կառուցվածքաֆազիալ գոտաների) և շերտագրական ստորաբաժանումների տիպային կտրվածքներ՝ որոշակի տարածքի սահմաններում:

✓ ՀԵՆԱԿԵՏԱՅԻՆ ՇԵՐՏԱԳՐԱԿԱՆ ԿՏՐՎԱԾՔՆԵՐԻ ԸՆՏՐՄԱՆ ԵՎ ՆԿԱՐԱԳՐՄԱՆ ԿԱՆՈՆՆԵՐԸ

Հենակետային շերտագրական կտրվածք կոչվում է նստվածքային և հրաբխածին-նստվածքային ստվարաշերտի այն ներկայացուցչական կտրվածքը, որը հնարավորություն է տալիս բացահայտելու նստվածքների հաջորդականությունը, հիմնավորելու շերտագրական ստորաբաժանումների ծավալը ու հասակային սահմանները և

համալիր, առաջին հերթին քարաբանական և հնէաբանական, ուսումնասիրությունների հիման վրա բավարար լրիվությամբ բնութագրելու տվյալ տարածքի նստվածքները:

Հենակետային շերտագրական կտրվածքները հիմք են հանդիսանում տեղական և ռեգիոնալ շերտագրական սխեմաներ կազմելու համար, այդ նյութերի հիման վրա կազմվում են երկրաբանական քարտեզները:

Հենակետային շերտագրական կտրվածքների ուսումնասիրումը հանդիսանում է ուսումնասիրությունների հատուկ տեսակ, որն իրականացվում է երկրաբանական հանություն նախորդող փուլում: Որպես բացառություն, այն կարող է կատարվել երկրաբանական հանույթի ընթացքում և տարածքի լրացուցիչ ուսումնասիրման կամ քարտեզը հրատարակման պատրաստելու դեպքում:

Հենակետային շերտագրական կտրվածքների նկարագրման ժամանակ պարտադիր է քարաբանական, հնէաբանական և երկրաքիմիական ուսումնասիրությունների կատարումը:

1. Որպես հենակետային շերտագրական կտրվածքներ, ընտրվում են. նստվածքային ստվարաշերտերի այն կտրվածքները, որոնք ներկայացնում են նստվածքների առավել լրիվ ու հնէաբանորեն բնութագրված հաջորդականությունը և արտացոլում են կոնկրետ երկրաբանական ռեգիոնների երկրաբանությունը:
2. Արդյունավետ նստվածքային և հրաբխանստվածքային ստվարաշերտերի առավել լրիվ կտրվածքները, որոնք բնութագրում են նստվածքային հանքագոյացումների (նավթաբեր, գազաբեր և այլն) հասակը, կազմությունը և քարաբանաֆազիալ առանձնահատկությունները:
3. Կառուցֆածքաֆազիալ զոնաների (նստվածքային հնավազանների) տիպային կտրվածքները:
4. Նոր շերտագրական ստորաբաժանումների (կամ վերանայման ենթակա) շերտատիպերը:

Հենակետային շերտագրական կտրվածքները կարող են կազմված լինել մի քանի միմյանց ծածկող կտրվածքների միավորումից:

ՀԵՆԱԿԵՏԱՅԻՆ ՇԵՐՏԱԳՐԱԿԱՆ ԿՏՐՎԱԾՔՆԵՐԻ ՆԿԱՐԱԳՐՄԱՆ ԿԱՆՈՆՆԵՐԸ

Հենակետային նստվածքների դաշտային նկարագրման ժամանակ նշվում են. կտրվածքի ճշգրիտ աշխարհագրական տեղադիրքը, ռեգիոնը, կառուցվածքաֆացիալ գոնան, կտրվածքի սկզբի ու վերջի շերտագրական և տեղագրական կապակցումը: Տրվում է կտրվածքի ընդհանուր բնութագիրը, հարակից, տակդիր և ծածկող գոյացությունների կարճ բնութագիրը (կոնտակտների բնույթը, նյութական կազմը), շերտ առ շերտ քարաբանահնէաբանական, ինչպես նաև ապարագրական (հրաբխածին-նստվածքային ապարների՝ լայն տարածման դեպքում) նկարագրությունը:

Կտրվածքի տակդիր ու ծածկող գոյացությունների ընդհանուր բնութագիրը պետք է ուղեկցվի մերկացումների պատկերմամբ (լուսանկարներ, գծապատկերներ), որոնց համախմբությունը պետք է ներկայացնի տվյալ հենակետային կտրվածքը: Գծապատկերների ու լուսանկարների վրա պետք է արտահայտվեն կտրվածքում առանցված բոլոր ստորաբաժանումների սահմանները, փոխհարաբերությունը և տեղադրման պայմանները, ինչպես նաև տվյալ ստորաբաժանման դիրքը և փոխհարաբերության բնույթը՝ հարակից տակդիր և ծածկող ստորաբաժանումների հետ:

Շերտ առ շերտ քարաբանահնէաբանական նկարագրությունը կատարվում է հետևյալ հաջորդականությամբ:

Քարաբանական նկարագրություն

- շերտի ընդհանուր բնութագիրը՝ ապարի անվանումը, գույնը, նյութական կազմը, կառուցվածքը (ստրուկտուրան) և կազմությունը (տեքստուրան):
- շերտի սահմաններում կազմի, կառուցվածքային և կազմության հատկանիշների փոփոխությունների ուղղվածությունը:
- ապարի կառուցվածքային բաղադրամասերը, այդ թվում՝ օրգանական մնացորդները և դրանց քանակական փոխհարաբերությունը:
- կոնկրեցիաները, խառնուրդները, ներփակվածքները, երկրորդային փոփոխությունները և այլ քարաբանական հատկանիշները:
- նրբաշերտերը (ենթաշերտերը)՝ նշելով դրանց կազմը, հաստությունը, սահմանները և տեղաբաշխումը շերտում:

- շերտավորման վերին մակերևույթը և մյուս շերտերին անցման բնույթը:
- շերտի հաստությունը:

Կտրվածքի շերտ առ շերտ նկարագրությունն ուղեկցվում է օրգանական մնացորդների հավաքմամբ (ներառյալ միկրոհնէաբանական անալիզի համար ապարի նմուշը), ապարների նմուշների վերցմամբ ֆիզմեխանիկական, երկրաքիմիական, ապարագրական, բիոտումալոգիական և այլ անալիզների համար:

Հնէաբանական բնութագրումը ներառում է.

- օրգանական մնացորդների տաքսոնոմիական կազմը և օրգանիզմների կենսագործունեության հետքերը:
- ֆաունայի և ֆլորայի տարբեր խմբերի քանակական փոփոխարարությունը
- մնացորդների պահպանվածության աստիճանը (լավ, բավարար, վատ):
- թաղման բնույթը (ապրելակերպային դիրքը, մշակվածությունը, տեղափոխման նմուշները և այլն):
- օրգանիզմների մնացորդների կողմնորոշումը (աշխարհագրական շերտավորման հարթության նկատմամբ):

Բերվում են տվյալներ նախկինում տվյալ կտրվածքում հավաքված օրգանական մնացորդների մասին:

Կտրվածքի քարաբանահնէաբանական նկարագրության ժամանակ նշվում են կտրվածքի առանձին մասերի և ամբողջ կտրվածքի գումարային հաստությունները:

Չորրորդական նստվածքների հենակետային կտրվածքների նկարագրման ժամանակ պարտադիր է նաև երկրաձևաբանական և հնամագնիսական մեթոդների կիրառում:

✓ ՀԵՆԱԿԵՏԱՅԻՆ ԿՏՐՎԱԾՔՆԵՐԻ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԻ ԶԵՎԱՎՈՐՄԱՆ ՊԱՀԱՆՁՆԵՐԸ

Հենակետային կտրվածքների արդյունքների վերաբերյալ վերջնական հաշվետվություն կամ մենագրություն կազմելիս անհրաժեշտ է ներկայացնել հետևյալ տվյալները.

1. Ընդհանուր տվյալներ կտրվածքի մասին՝ կտրվածքի կարգը, ռեզիդնի կամ կառուցվածքաֆորմացիոն զոնայի անվանումը, ճշգրիտ տեղավայրը, ուսումնասիրվող նստվածքների հա-

սակային ծավալը, փոխհարաբերության բնույթը տակդիր և ծածկող ապարների հետ, տարածական կայունության աստիճանը:

2. Հենակետային կտրվածքի շրջանի սխեմատիկ երկրաբանական քարտեզը կամ երկրաբանական պրոֆիլները՝ մանրամասն մասնատմամբ մինչև շերտատուփերը, որոնք ցույց են տալիս երկրաբանական կառուցվածքը և կտրվածքը կազմող կետերի տեղաբաշխումը:
3. Խոշորամասշտաբ շերտ առ շերտ շերտագրական պունակը, որը լրիվ արտացոլում է նստվածքների քարաբանական և հնէաբանական բնութագիրը, կառուցվածքի ցիկլայնությունը, մերկացումների գծանկարները և լուսանկարները, անհրաժեշտության դեպքում կտրվածքի մասին միներալաբանական, երկրաքիմիական, երկրաֆիզիկական և հնամագիսական տվյալները: Հորատման անցքերով կազմված կտրվածքների համար պարտադիր են կարոտաժային դիագրամները, ակնարկային երկրաբանական քարտեզը, որի վրա նշված է հենակետային կտրվածքի ճիշտ տեղադիրքը:
4. Կտրվածքի շերտ առ շերտ նկարագրությունը, (ներքևից վերև)՝ շերտագրական ստորաբաժանումների քարաբանական և հնէաբանական բնութագրմամբ, դրանց շերտատիպերի նկարագրմամբ, ստորաբաժանումների սահմանների հիմնավորմամբ և դրանց վերագրմամբ այս կամ այն ռեգիոնալ միավորներին, որոնք որոշված են այլ վայրերում:
5. Ստորաբաժանումների ֆացիալ բնութագիրը:
6. Ֆաունայի ու ֆլորայի բնութագիրը, դրանց այն համալիրների անջատումը, որոնք բնորոշ են որոշակի շերտագրական ստորաբաժանումների համար:
7. Եզրակացություններ առանձնացված շերտագրական ստորաբաժանումների հասակի մասին և դրանց համադրումը ընդհանուր և ռեգիոնալ շերտագրական սանդղակի հետ:
8. Տարածքի հնաշխարհագրական զարգացման ընդհանուր օրինաչափությունները:

Քանի որ հենակետային կտրվածքներն ունեն կարևոր նշանակություն շերտագրական և մասնավորապես խոշորամասշտաբ երկրաբանական քարտեզագրման համար, այդ պատճառով դրանց ուսումնասիրության արդյունքների հրապարակումն անհրաժեշտություն է:

Տիպային կտրվածքն ուսումնասիրված տարածքում մեկ կամ մի քանի շերտագրական ստորաբաժանումների լավագույն կտրվածքն է: Այն արտահայտում է ուսումնասիրվող տարածքում տվյալ ստորաբաժանման (կամ ստորաբաժանումների) կազմի, կառուցվածքի բնորոշ առանձնահատկություններն, ինչպես նաև տարածական սահմանները (նկ. 24, 25):

Երկրաբանահանության աշխատանքների ժամանակ, առաջին անգամ որոշված նոր ստորաբաժանման համար, տիպային է համարվում շերտատիպ կտրվածքը:

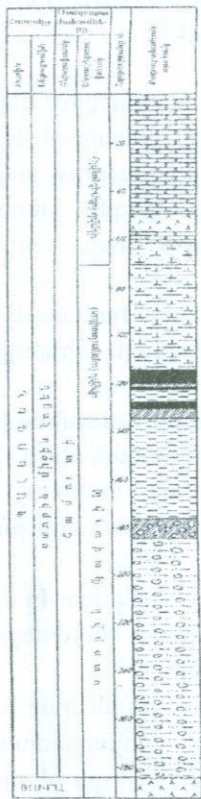
Հենակետային և տիպային կտրվածքների ուսումնասիրության հիման վրա նախապատրաստվում է շերտագրական հիմք՝ խոշորամասշտաբ երկրաբանական քարտեզագրման համար: Տիպային կտրվածքների ուսումնասիրությունը երկրաբանահանության աշխատանքների բաղկացուցիչ մասն է:

Որպես տիպային կտրվածք ընտրվում է մերկացումը (կամ մերկացումների խումբը), որտեղ տվյալ շերտախմբի կտրվածքն ամբողջական և խաչաձև է ապարների տարածմանը:

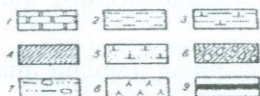
Տիպային կտրվածքը (կամ մի քանի տիպային կտրվածքները) պետք է ընդգրկի տվյալ տարածքի բոլոր ստորաբաժանումները, որոնք ընդգրկված են շերտագրական սխեմայում դա հնարավորություն կտա բացահայտելու այդ ստորաբաժանումների հաստությունը և փոխհարաբերությունը: Ցուրաքանչյուր կտրվածք կարող է լինել միասնական՝ կազմված կառուցվածքի մի հատույթում կամ նրա բաղկացուցիչ մասերից:

Գլխավոր տիպային կտրվածքի բացակայող մասերը լրացնելու համար կազմվում են մի շարք առանձին կտրվածքներ՝ առանձին մերկացումներում կամ հաստույթներում, որոնք միմյանց ծածկում են լրիվ կամ մասնակիորեն (նկ. 26, 27):

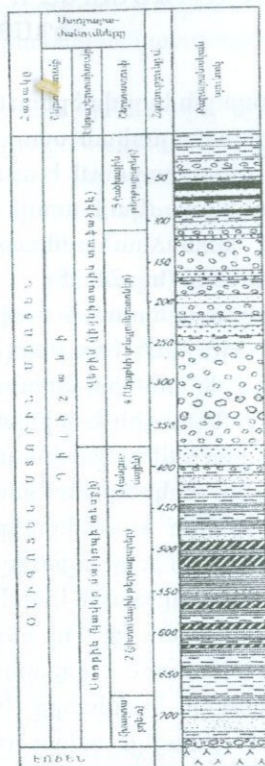
Կտրվածքները հիմնականում կազմվում են ըստ բնական ելքերի. անհրաժեշտության դեպքում անցկացվում են թեթև լեռնային փորվածքներ: Ծածկված շրջաններում օգտագործում են պարամետրիկ, կառուցվածքային, որոնողական և այլ հորատանցքերը:



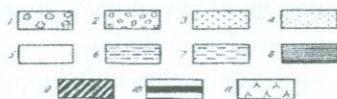
Նկ. 24. Շամուտի շերտախմբի ամփոփիչ կտրվածք



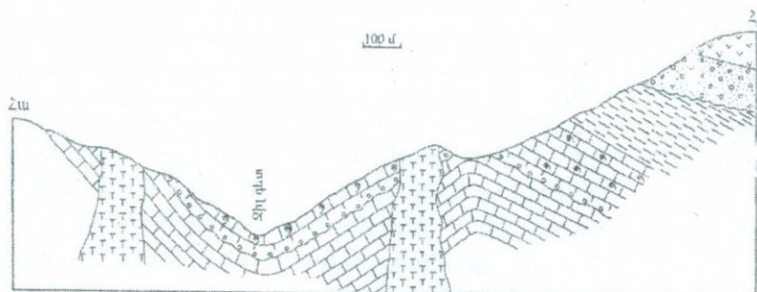
1. մերգել, 2. կավ, 3. կավ կրային,
4. ակրոլիթ, 5. ավազաքար կրային,
6. կոնգլոմերատ, 7. կոնգլոմերատ քաղաղային՝ ավազի և կավի պարունակությամբ 10-50%,
8. պորֆիրիտ, 9. ածուխ և ածխային թերթաքար



Նկ. 25. Դիլիջանի շերտախմբի ամփոփիչ կտրվածք

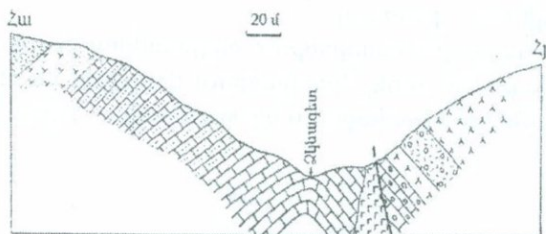


1. կոնգլոմերատ միջնաքարային,
2. կոնգլոմերատ մանրաքարային,
3. ավազաքար խոշորահատիկային,
4. ավազաքար միջնահատիկային,
5. ավազաքար մանրահատիկային,
6. ակրոլիթ, 7. կավ, 8. կավային թերթաքար, 9. պորֆիրիտ, 10. ածուխ և ածխային թերթաքար,
11. անդեզիտ



-  Կրաքարեր
-  Հիմքային և գերհիմքային ներժայտքային ապարներ
-  Մուգ նումուլիթային կրաքարեր
-  Երետավոր իրարխանստովախրսային ապարներ
-  Բազալային կոնգլոմերատներ
-  Անդեզիտադաշիտներ, դագիտներ, տրախիդադիտներ

Նկ. 26. Երկրաբանական կտրվածք Ջիլ գետի հովտով,
Ջիլ գյուղից հյուսիս



-  Տուֆանստվածքային ապարներ (շիրակի շերտախումբ) (P_2^2)
-  Ավազաքարեր կրային (P_1 , P_2^2)
-  Կրաքարեր ցամաքածին կյուրի խարնուրով (Pg_1)
-  Կրաքարեր (K_{2a-a})
-  Կրաքարային կոնգլոմերատներ (P_2^2)
-  Տուֆակոնգլոմերատներ (P_2^2)
-  Պորֆիրիտներ (P_2^2)
-  Գաբբրո պիրոքսենիտներ

Նկ. 27. Տեկտոնաշերտագրական ասսիմետրիկ ծալք
Ջկնագետ գետի հովտում

Տիպային կտրվածքների փաստագրությունը նախատեսում է. 1) տեղամասի երկրաբանական պրոֆիլի կամ խոշորամասշտաբ հատակագծի կազմում, որոնց վրա արտացոլվում են մերկացումների և փորվածքների տեղաբաշխումը, ուսումնասիրվող ստորաբաժանումների կառուցվածքային փոխհարաբերությունը տակդիր և ծածկող ապարների հետ, ապարների տեղադրման տարրերը, օրգանական մնացորդների, քարաբանական նմուշների, հանքանմուշների հավաքման տեղերը: 2) շերտագրական պլանակի շերտ առ շերտ գծապատկերը՝ խոշոր մասշտաբով և մանրամասն մշակված պայմանական նշաններով: Նկարագրման ենթակա են բոլոր ապարները, ինչպես նաև նստվածքների տեղադրման պայմանները և օրգանական մնացորդների կազմը:

Կտրվածքի շերտ առ շերտ ուսումնասիրմանը զուգընթաց ապարների առանձին տարատեսակները միավորվում են շերտատուփերում, անջատվում են բնորոշիչ հորիզոններ և շերտեր: Պետք է խուսափել կտրվածքի չափազանց մանրամասն մասնատումից, շերտերի նուրբ հերթագայման դեպքում չպետք է նկարագրել յուրաքանչյուր շերտը կամ ոլորմի յուրաքանչյուր տարրը ֆլիշում: Այստեղ ճիշտ է ապարների շերտատուփերի անջատումը, ինչը բնորոշվում է ոլորմերի որոշակի հավաքածուով:

Հատկապես կարևոր է կտրվածքում օրգանական մնացորդների որոնումը և հավաքումը, որոնք կտրվածքում վերցվում են շերտ առ շերտ: Մերկացումներում հավաքվում են ֆաունայի ու ֆլորայի բոլոր խմբերը:

ՍՏՈՒԳԻՉ ՀԱՐՑԵՐ

1. Շերտատիպային կտրվածքներ, շերտատիպային շերտագրական սահմաններ:
2. Հենակետային շերտագրական կտրվածքների ընտրման և նկարագրման կանոնները, պարտադիր պայմաններ:
3. Հենակետային կտրվածքների արդյունքների ձևավորման պահանջները և ներկայացման ենթակա անհրաժեշտ տվյալները:
4. Տեղական շերտագրական ստորաբաժանումների տիպային կտրվածքի ընտրման պարտադիր պահանջները: Տիպային կտրվածքների փաստագրության կանոնները:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. **Бондаренко О.Б., Михайлова И.А.** Палеонтология. В 2-х т. 3-е изд. М.: Изд. центр «Академия», 2011.
2. **Габдулин Р.Р.** Историческая геология. М.: Изд-во МГУ, 2005. 246 с.
3. **Жижченко Б.П.** Методы стратиграфических исследований, М., изд. Высшая школа, 1968. 232 с.
4. **Зубкович М.Е.** Методы палеонтолого-стратиграфических исследований, М., изд. Высшая школа, 1968. 232 с.
5. **Короновский Н.В., Ханн В.Е., Ясаманов Н.А.** Историческая геология. 2-е изд. М.: Изд. центр «Академия», М.: Изд-во МГУ, 2006. 448 с.
6. Международный стратиграфический справочник. (Сокращенная версия). М. ГЕОС, 2002. 38 с.
7. Практическая стратиграфия под. Ред. **В.И.Никитина, А.И. Жамойда.** Л.: Недра, 1984. 320 с.
8. **Степанов Д.И., Месежников Т.Г.** Общая стратиграфия Л.: Недра, 1979. 423 с.
9. Стратиграфический кодекс России, Л.: Изд ВСЕГЕИ. 2006. 96 с.
10. Стратиграфический кодекс СССР, Вып. 25, Л.: 1991, 63 с.
11. Стратиграфический кодекс СССР, Л.: ВСЕГЕИ, 1977, 79 с.
12. **Холмовой Г.В., Ратников В.Ю., Шпуль В.Г.** Теоретические основы и методы стратиграфии. Изд. – полиграф. Центр Воронежского госунта, г. Воронеж, изд-во ВГУ. 2008. 138 с.
13. **Մարգարյան Հ.Հ.** Հայաստանի ռեգիոնալ երկրատեկտոնիկա, Երևան, ԵՊՀ հրատ., 1989. 276 էջ:
14. **Մարգարյան Հ.Հ., Մարգարյան Ռ.Հ.** երկրաբանական տերմինների եռալեզու հանրագիտարան, Երևան, ԵՊՀ հրատ., 2007. 672 էջ
15. **Նեմկով Գ.Բ., Մուրատով Մ.Վ. և այլք.** Պատմական երկրաբանություն. Երևան, ԵՊՀ հրատ., 1982. 512 էջ

Գլուխ 1.

Ընդհանուր դրույթներ	3
Շերտագրական ուսումնասիրությունների զարգացման համառոտ պատմությունը	3
Շերտագրության զարգացման փուլերը.....	7
Շերտագրության սկզբունքները	10
Շերտագրության հիմնական խնդիրները.....	13
Շերտագրական հիմք	16
<i>Ստուգիչ հարցեր</i>	18

Գլուխ 2.

Շերտագրական ստորաբաժանումների առանձնացման չափանիշները	19
Ընդհանուր (միջազգային) և տեղական (օժանդակ) շերտագրական ստորաբաժանումներ	21
Ընդհանուր (միջազգային) շերտագրական ստորաբաժանումների ծավալը և բովանդակությունը	22
Միջազգային շերտագրական տեղեկատու.	
Ռուսաստանի շերտագրական կոդեքս	26
Տեղական շերտագրական ստորաբաժանումներ.....	28
Զոնալ կենսաշերտագրական ստորաբաժանումներ.....	29
Ընդհանուր (միջազգային) շերտագրական սանդղակ.....	30
Նկարագրման և անվարկման կանոնները.....	33
Շերտատիպ կտրվածքների նկարագրման կանոնները	33
Շերտագրական կոդեքսում ընդունված տեղական շերտագրական ստորաբաժանումներ	34
Օժանդակ շերտագրական ստորաբաժանումներ	35
Շերտագրական ստորաբաժանումների նկարագրման սխեման	36
<i>Ստուգիչ հարցեր</i>	38

Գլուխ 3.

Կտրվածքների մասնատման և համադրման մեթոդները	39
Ընդհանուր հասկացություն շերտագրական մասնատման ու համադրման մասին	39
Կենսաշերտագրական մեթոդներ	40
Ղեկավարող ձևերի մեթոդ.....	42

Օրգանական համալիրների մեթոդ	43
Ֆիզոգենետիկական, էվոլյուցիոն մեթոդ	44
Միկրոհնէաբանական մեթոդ	47
Բեղմնիկ-ծաղկավոշային վերլուծություն	48
Հնաէկոլոգիական մեթոդ	50
Համադրության քանակական մեթոդներ	52
Բրածո օրգանիզմների տարածումը կտրվածքում	52
Ֆաունայի ու ֆլորայի տարբեր խմբերի կենսաշերտագրական նշանակությունը	54
Երկրաբանաշերտագրական (ոչ հնէաբանական) մեթոդներ	62
Տեկտոնաշերտագրական մեթոդներ	63
Քարաբանամիներալաբանական մեթոդ	70
Կլիմայաշերտագրական մեթոդ	75
Բնորոշիչ հորիզոնների մեթոդներ	77
Սեկվենտային շերտագրություն	78
Իրադարձային շերտագրություն	79
Երկրի պատմության կարևորագույն իրադարձային սահմանները	81
Երկրաքիմիական մեթոդ	87
Երկրաֆիզիկական մեթոդներ	88
Հնամագնիսական մեթոդ	90
Մեյսմաշերտագրություն	92
Մագմայական ապարների հասակային ու շերտագրական մասնատման առանձնահատուկությունները	94
Բացարձակ երկրաժամանակագրություն	96
<i>Ստուգիչ հարցեր</i>	100

Գլուխ 4.

Հենակետային և տիպային շերտագրական կտրածքներ	102
Հենակետային շերտագրական կտրվածքների ընտրման և նկարագրման կանոնները	102
Հենակետային կտրվածքների արդյունքների ձևավորման պահանջները	105
Տեղական շերտագրական ստորաբաժանումների տիպային կտրվածքներ	107
<i>Ստուգիչ հարցեր</i>	111
Գրականություն	112

ՀՈՂՄԻԿ ՍԱՐԳՍՅԱՆ, ԱՐԱՅԻԿ ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ

ՇԵՐՏԱԳՐԱԿԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ
ՄԵԹՈԴՆԵՐԸ

Ուսումնական ձեռնարկ

Համակարգչային ձևավորումը՝ Ն.Օ. ԽՆԿԻԿՅԱՆԻ

Չափսը՝ 60x84¹/₁₆ : 7.25 տպագր. մամուլ:
Տպաքանակ՝ 100: Պատվեր՝ 84:

ԵՊՀ հրատարակչություն, Երևան, Ալ. Մանուկյան 1:

Երևանի պետական համալսարանի
օպերատիվ պոլիգրաֆիայի ստորաբաժանում
Երևան, Ալ. Մանուկյան 1:

17869