



ABIKS LITOOLOGIA ÕPPIJAILE

1988

TARTU RIIKLIK ÜLIKOOL

Geoloogia kateeder

ABIKS LITOLOOGIA ÕPPIJAILE

Valik loengute illustratiivsest materjalist

Koostanud A. Oraspõld ja A. Loog

TTÜ GEOLOOGIA INSTITUUT
RAAMATUKOGU

Nr. 5093

TARTU 1988

Kinnitatud bioloogia-geograafia teaduskonna nõukogus
23. juunil 1988. a.

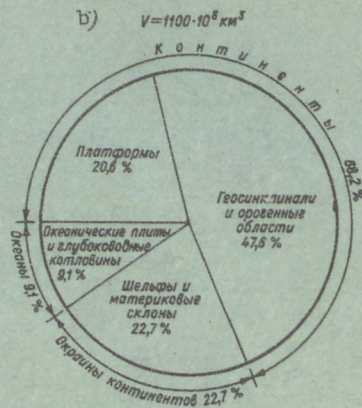
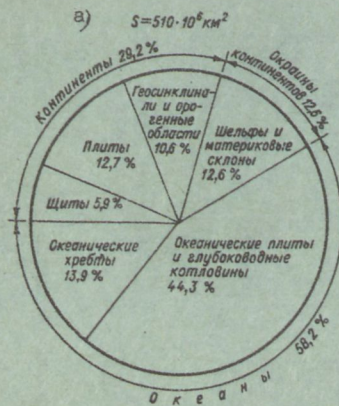
Saateks

Ühe rohkem suunama üliõpilasi iseseisvalt omandama õppe-
plaanides olevaid aineid. Õppimisel on neile toeks ainete
programmid ja kirjanduse loetelud. Samas tuleb aga tõdeda, et
meie raamatukogudes on uumat geoloogilist kirjandust vähe või
puudub üldse. Seetõttu oli hädatarvilik esitada valik illust-
ratiivset materjali mitmetest õpikutest, monograafiatest ja
teaduslikest artiklitest, mis täiendaksid loengutel üksteist.

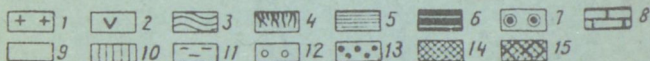
Metoodilises juhendis on jooniste järjestamisel juhindu-
tud litoloogia õppeprogrammist, mis tagab materjali loogilise
esituse. Kuna joonised ja skeemid on komplekteeritud paljudest
töödest, siis on metoodilise juhendi lõpus toodud ka kirjanduse
loetelu.

Jooniste allkirjades on kaldsulgudes number, mis näitab
tööd, kust joonis pärit.

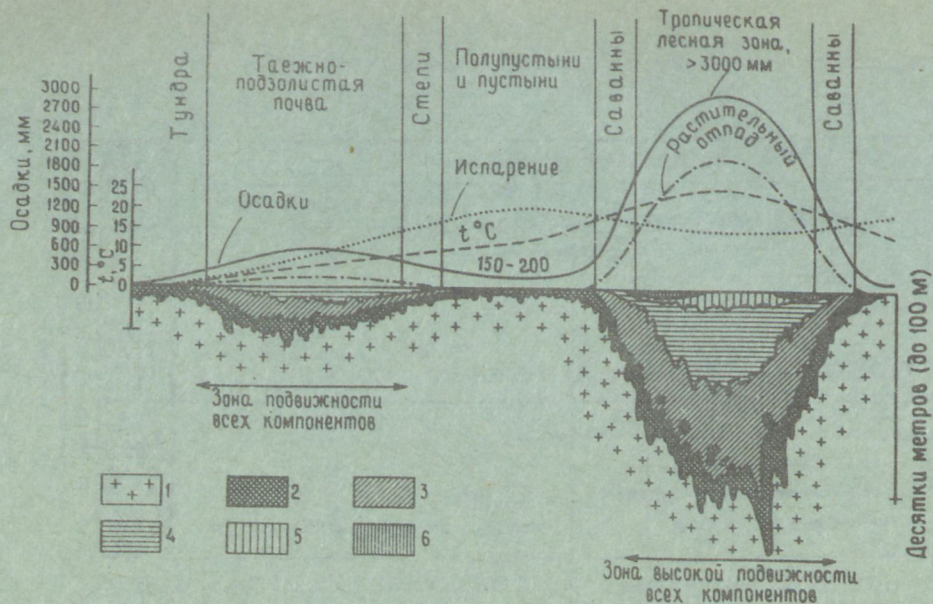
Metoodilises juhendis esitatud materjal on litoloogia
kursuse õppimise kõrval edukalt kasutatav ka fatsiaalse ana-
lüüsi, settekivimite uurimismeetodite, geokeemia jt. ainete
omandamisel.



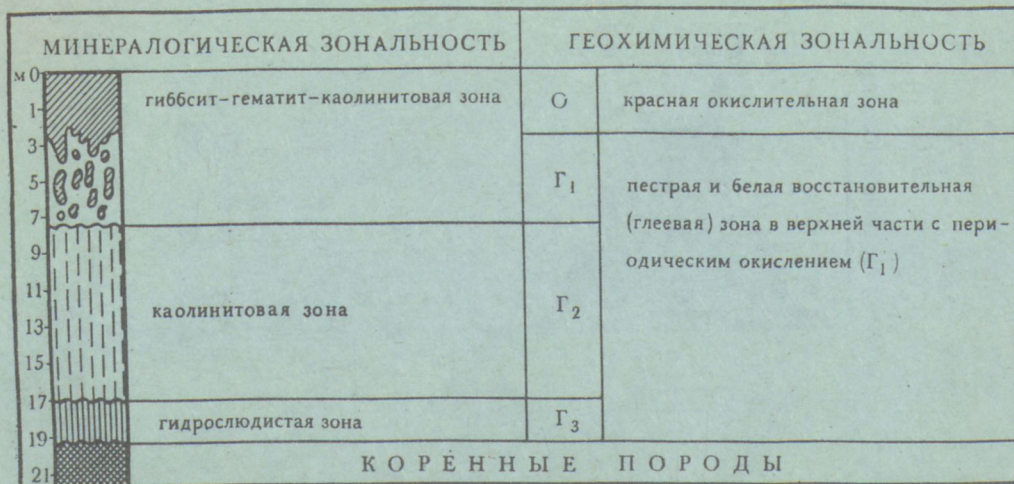
Жоон. 1. Мaa pinna üldine liigestatus (a) ning Мaa settelise kihi setendite üldise mahu jaotumus kontinentidel, nende äärtel ja ookeanides (b) /2/.



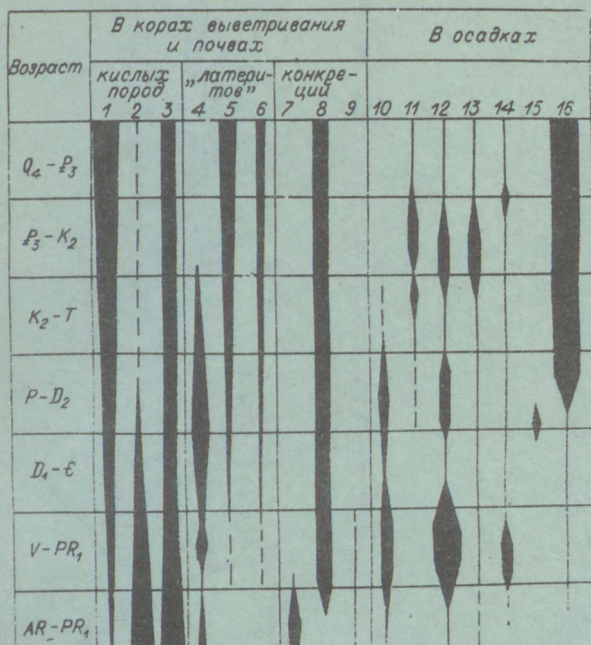
Жоон. 2. Кивимите муренемиспрофили сôлтуvus климaст /3/.
 1 - гpaниит, 2 - гaббpo, 3 - ceрпeнтиниит. Мурeнeмиспрофили вôд: 4 - рaбeнeмисвôд, 5 - нûдрoвилкудe вôд, 6 - мaгнeсиитвôд, 7 - нûдрoклoриитвôд, 8 - кaрбoнaатвôд, 9 - нoнтpoниитoпaалвôд, 10 - нoнтpoниитвôд, 11 - мoнтмoриллoниитвôд, 12 - кaoliniитвôд, 13 - кaoliniит-гибcиитвôд, 14- oок-ривôд, 15 - рaудкûбap.



Жоон. 3. Климативööndid ja murenemiskoorikute tüübid /10/: 1 - murenemata kivim, 2- ravenemistvöö, 3- hüdrovilk- montmorilloniit- beidelliitvöö, 4- kaoliniitvöö, 5- ooker, Al_2O_3 , 6- koorik, $\text{FeO} + \text{Al}_2\text{O}_3$.

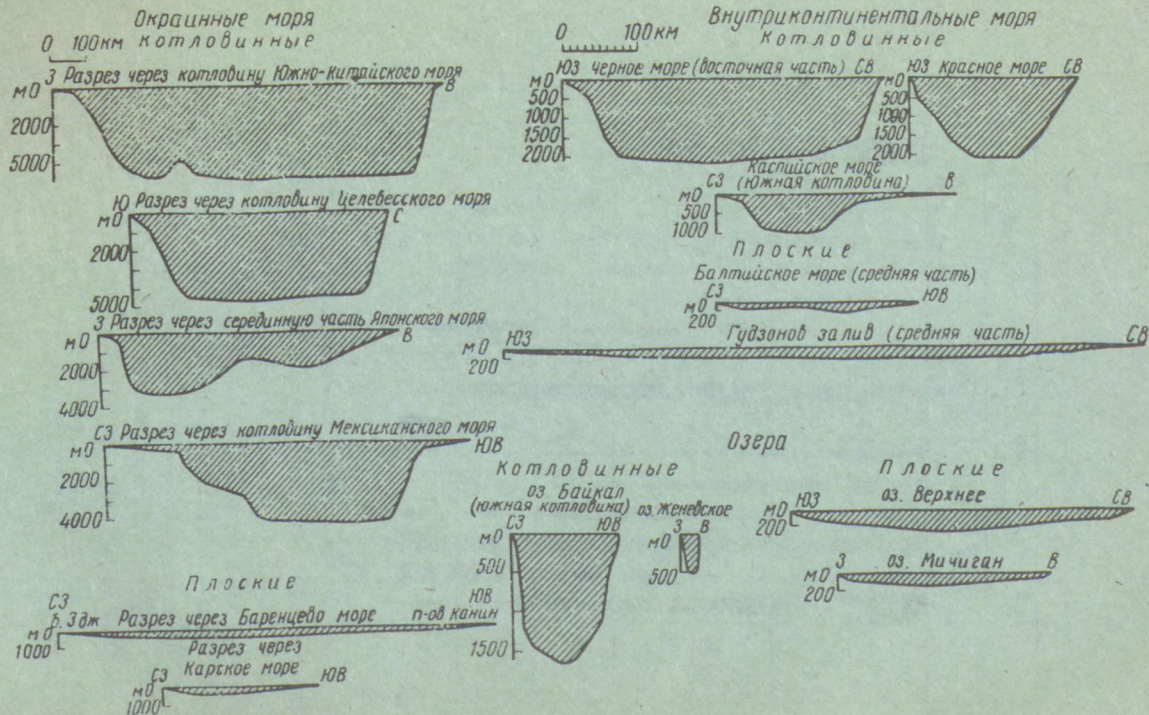


Жоон. 4. Niiske troopika murenemiskooriku profiil /13/.

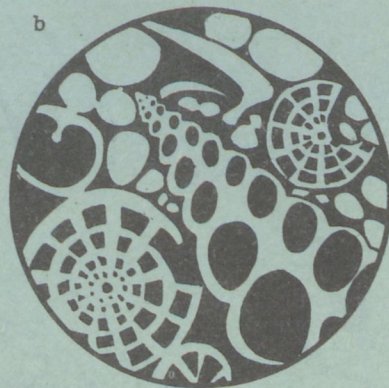
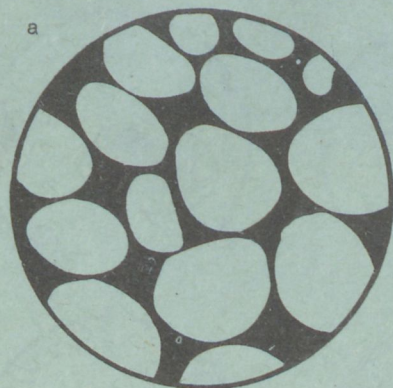


Жоон. 5. Мõнede автотоонsete коmпоnентиде левик муренемискоорикун продуkтиdес жa континентaалsetес setетес нийскес тропикaс /8/.

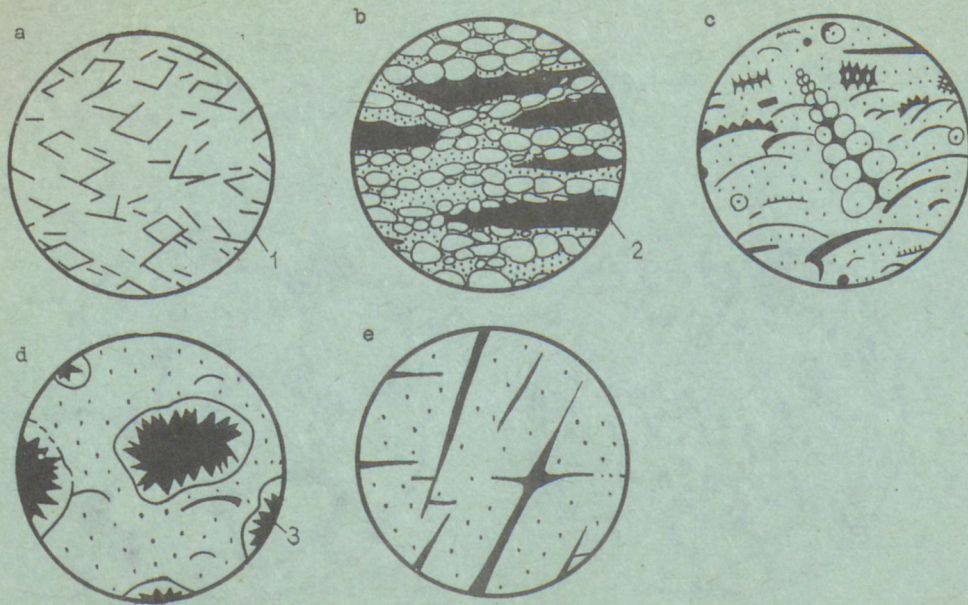
1- kaoliniit; 2- montmorillonidi grupi минерaалиd; 3- hüdrowilk (illiit) жa kлориидиd; 4,10- diasпоор жa бõмиит; 5- gиbсиит; 6- алуумогеел; 7- абиит жa квартс; 8,14- рауаоксиидиd жa -hүдроксиидиd; 9- карбонаадиd; 11- gиbсиит жa алуумогеел; 12- пуррулине квартс; 13- пуррулине kaoliniit; 15- сапромиkсиидиd; 16- оргаанилине аине setетес.



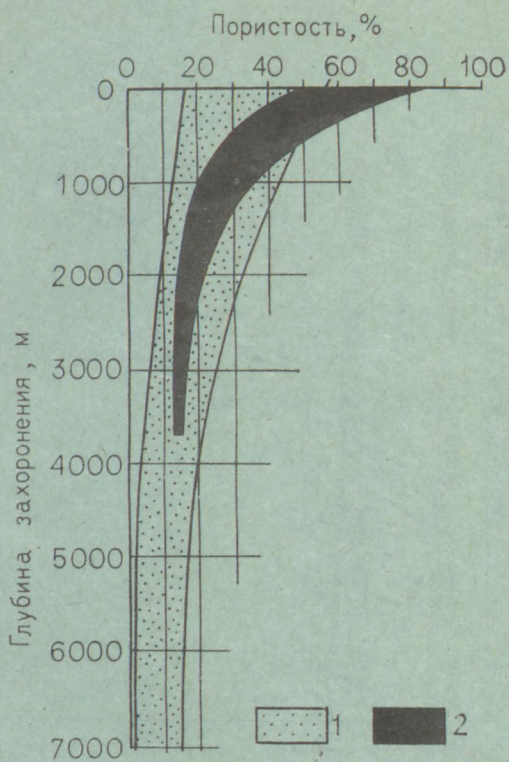
Жоон. 6. Лäбилöiked erinevat morfoloogilist tüüpi veekogudest N.M.Strahhovi järgi /9/.



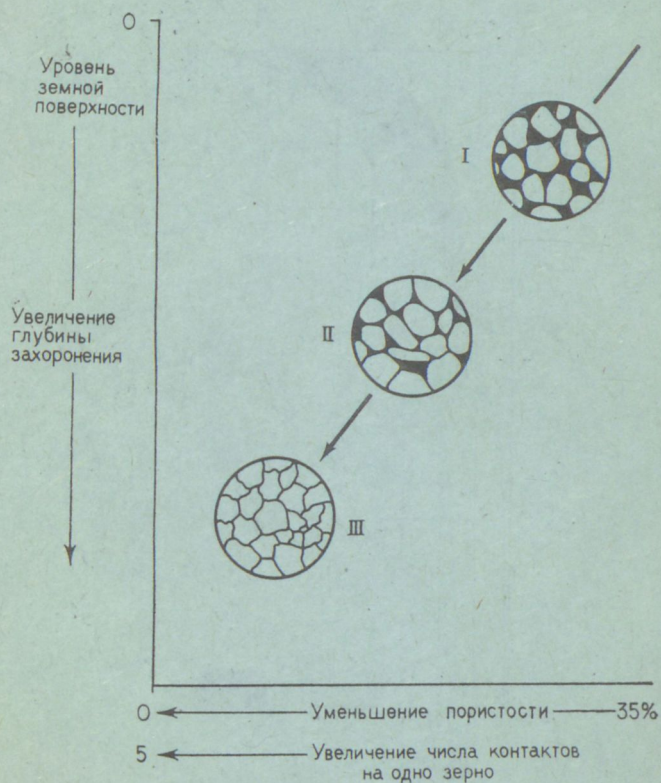
Joon. 7. Primaarse poorsuse näited õhikute alusel /16/: a) teradevahelised poorid liivakivis, b) teradevahelised ja teradesisesed poorid organogeensetes karbonaatsetes liivades.



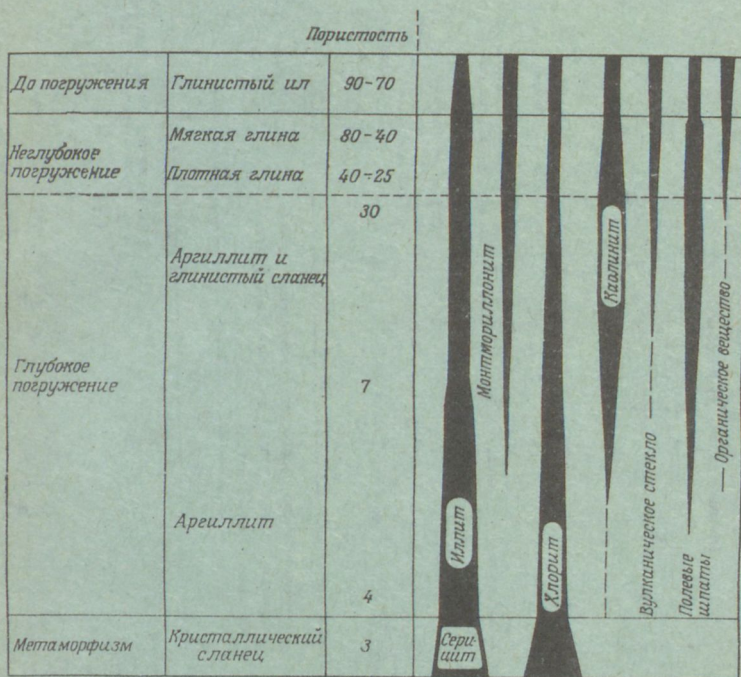
Joon. 8. Sekundaarse poorsuse /16/: a) kristallidevahelised poorid dolomiitides (1-lõhetaolised poorid kristallide vahel); b- kihtidevahelised poorid pelletmikriitides (2-paindunud kihikeste vahelised poorid); c) organismide skeletifragmentide väljalahustumisel tekkinud poorid; d) ebaühtlasel lahustumisel tekkinud geoodi tüüpi poorid. Oõnsusse on kasvanud kristalliline kaltsiit; e) lõhepoorid rabedates kivimites.



Joon. 9. Poorsuse sõltuvus sügavusest ja setenditest /16/: 1- liivad ja liivakivid, 2- savid ja argilliidid.

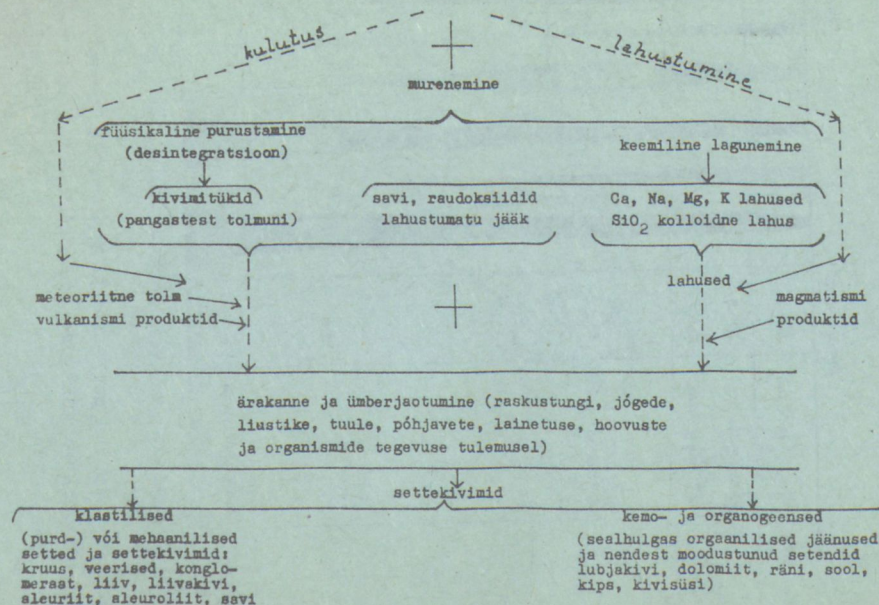


Joon. 10. Poorsuse vähenemine liivakivides sõltuvalt sügavuse suurenemisest /16/: I - puutekontaktid, II - külgkontaktid, III - täiskontaktid.

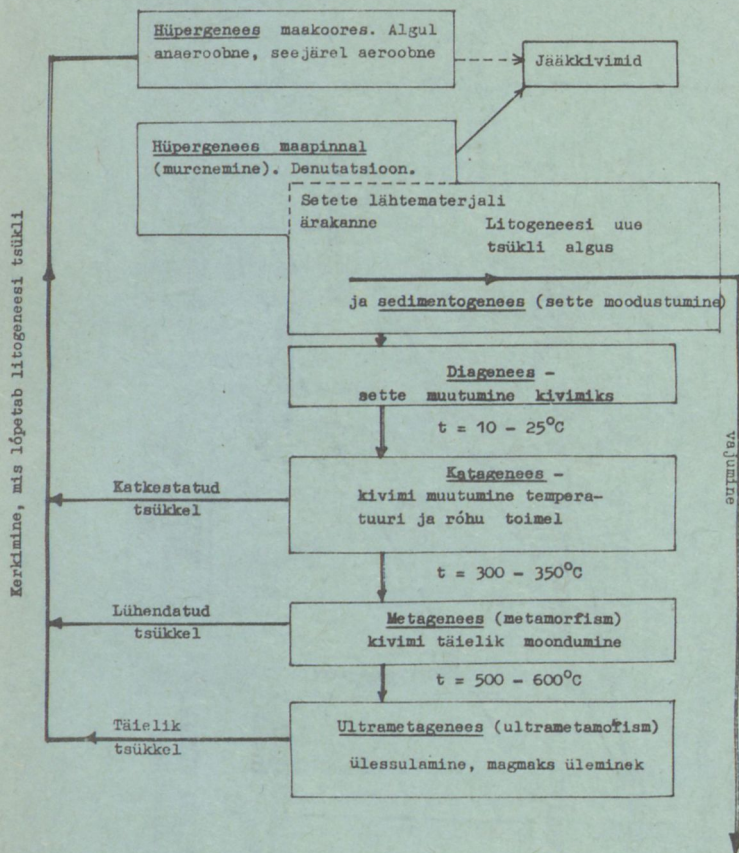


Жоон. 11. Savikivimite poorsuse ja mineraalse koostise muutumine diageneesis ja katageneesis /4/.

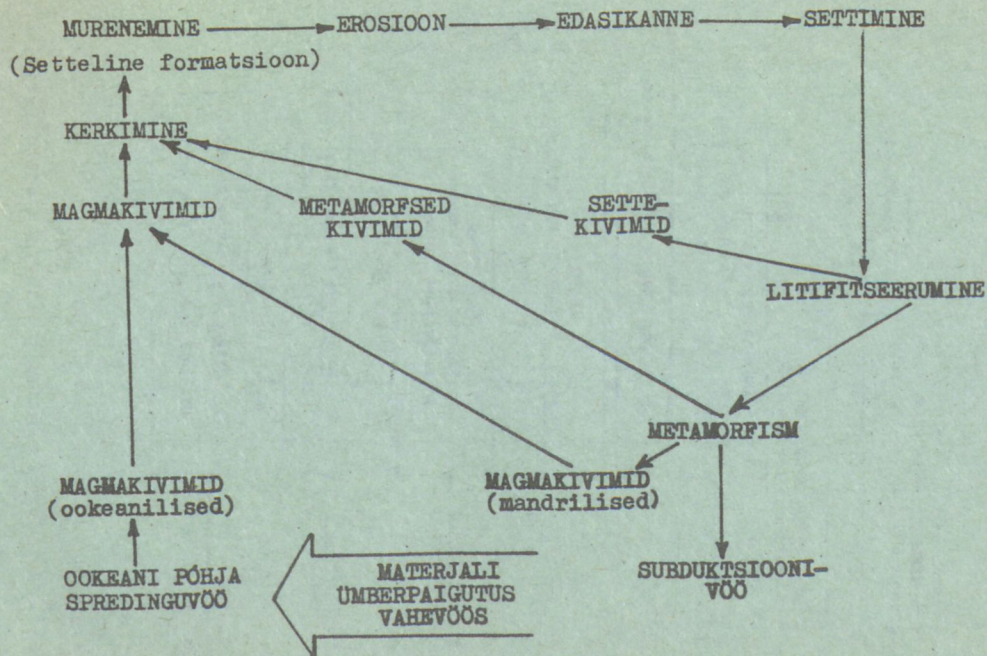
Varem esinenud kivimid
(magma-, sette- ja moondekivimid)



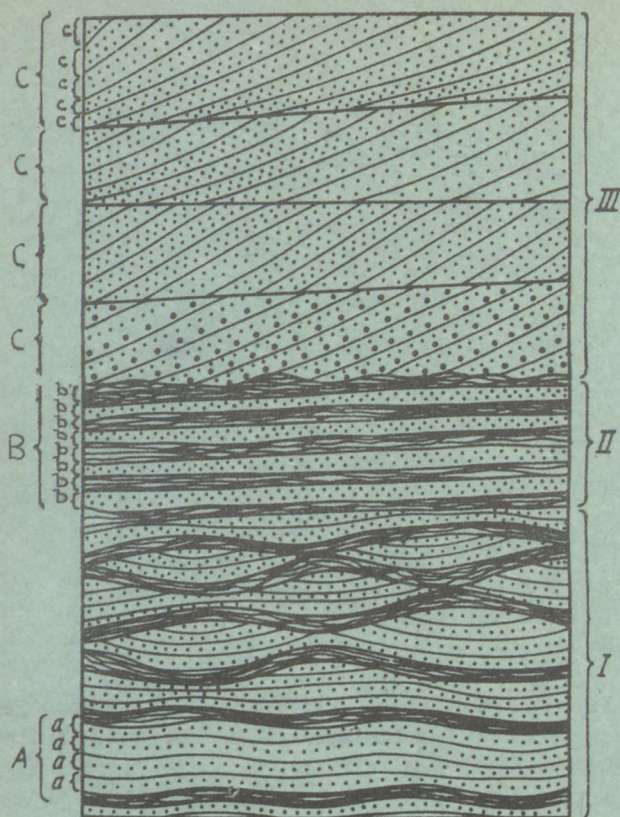
Joon. 12. Settekivimite teke /1/.



Joon. 13. Litogeneesi stadiaalsus N.B.Vassojevitši järgi /17/.



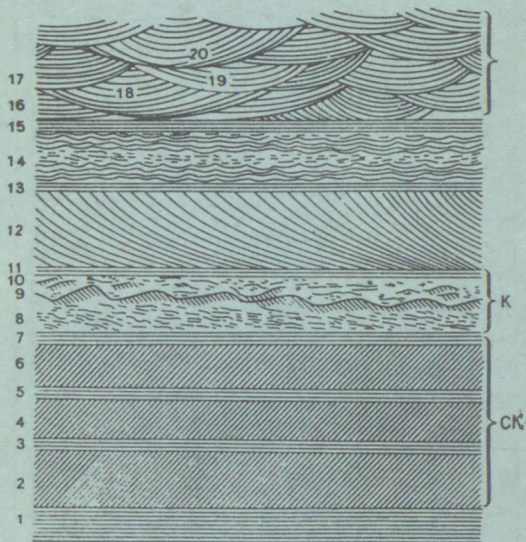
Joon. 14. Settsükkel R.C. Selley järgi /16/.



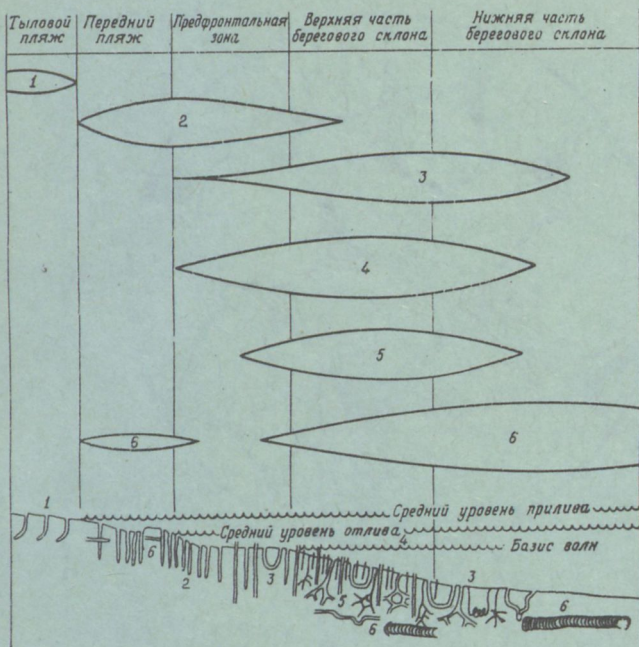
Joon. 15. Kihilisuse põhitüübid ning kihtide, seeriade ja kihikeste (lamellide) suhted L.N.Botvinkina järgi/17/:

I, II, III - kihid (kujunemine tingitud setete kuhjumistingimuste muutustest; A, B, C - kihikeste (lamellide) seeriad; a, b, c - kihikesed, mille teke on seotud settimise dünaamikaga ja teiste põhjustega, mis avalduvad samas fatsiaalses keskkonnas.

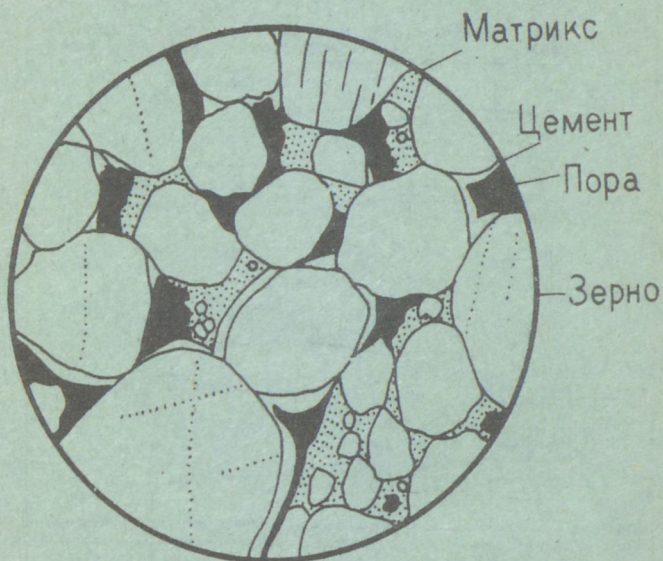
Kihilisuse tüübid: I - lainjas (ülal läatsjas), II - horisontaalne, III - põimjas (kallak).



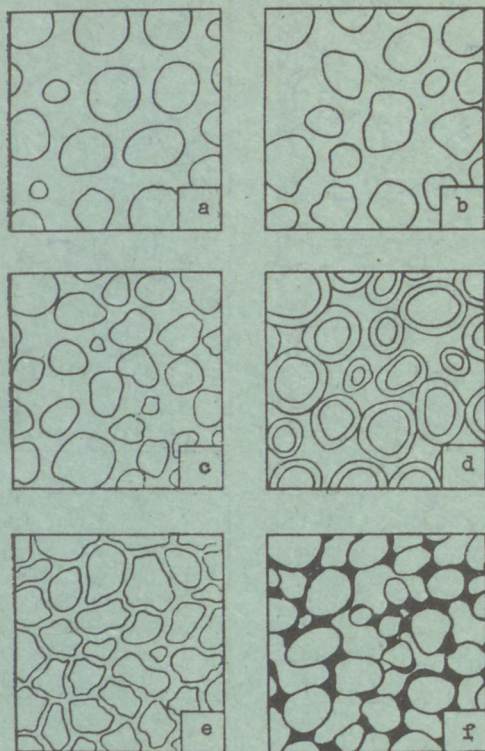
Joon. 16. Mikrokihilisuse erinevad tüübid N.S.Vassojevitši järgi /17/. Kallakmikrokihtide seeriad, seeriade kompleksid, keerukad kompleksid. 1, 3, 5, 7, 11, 13, ja 15 - horisontaalsete mikrokihtide seeriad; 2, 4 ja 6 - ühesuunaliste kallakmikrokihtide seeriad ("diagonaalne", "voolu" mikrokihilisus); 8, 10 - kallakmikrokihilisus, mis on tekkinud vooluviredest; 9 - virede säilinud pealispind; 12 - ühesuunaliste painutatud kallakmikrokihtide seeriad ("diagonaalne - puutujasuunaline" mikrokihilisuse tüüp; 14 - kallakmikrokihilisus, mis moodustus tänu sümmeetriliste virede mattumisele; 16-20 - vaonditaolised kallakmikrokihtide seeriad; K - seeriade kompleksid; CK - keerukas kompleks, mis koosneb kuuest seeriast.



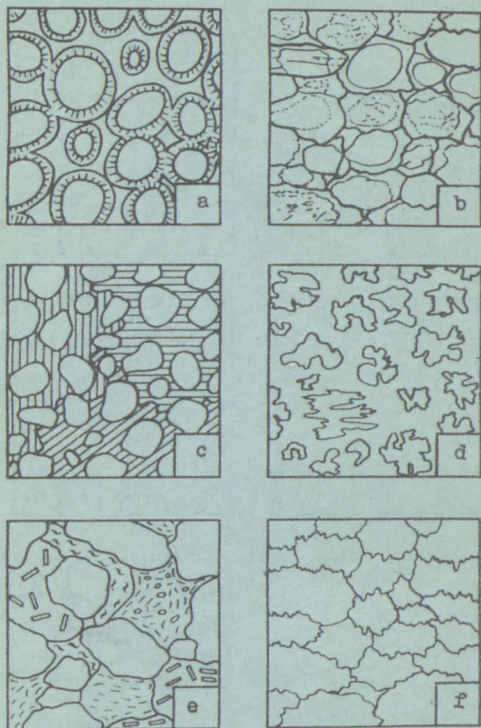
Joon. 17. Organismide elutegevuse jälgede jaotumus plaazil ja madalmeres /20/: 1 - maismaa vähilaadsete käigud, 2 - alumise horisondi hõljumit filtreerivate organismide sirged käigud, 3 - alumise horisondi hõljumist toitaineid filtreerivate ja koguvate organismide U-kujulised käigud, 4 - hõljumi ülemisest horisondist toitaineid filtreerivate organismide torud, 5 - settest toituvate loomade käigud, 6 - settes elunevate loomade jäljed.



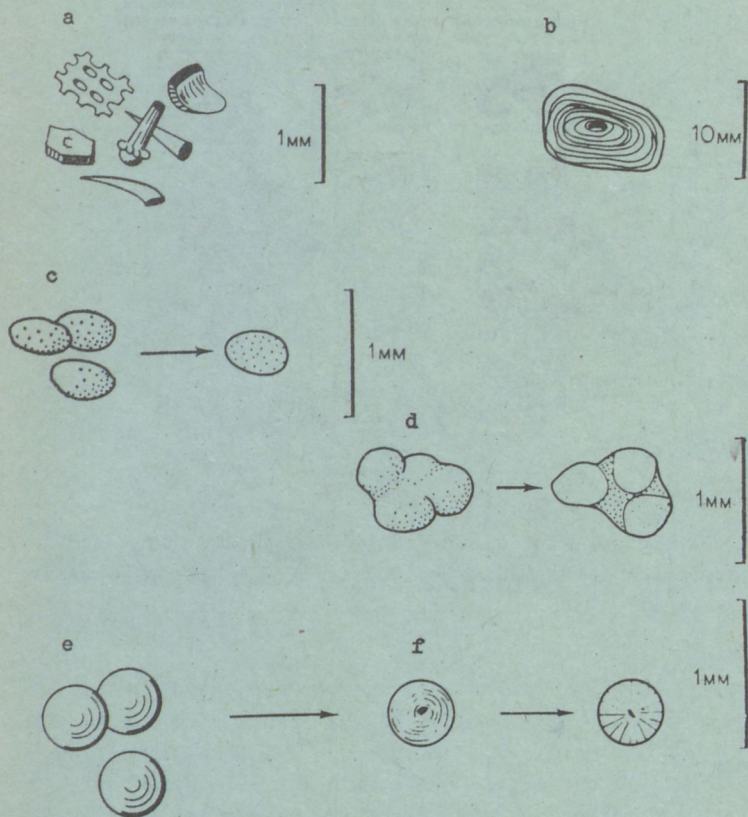
Joon. 18. Settekivimi ehitus /16/. Kivim koosneb samaaegselt settinud teradest ja täiteainest (maatriks) ning postsedimentatsioonilistest pooridest ja tsemendist.



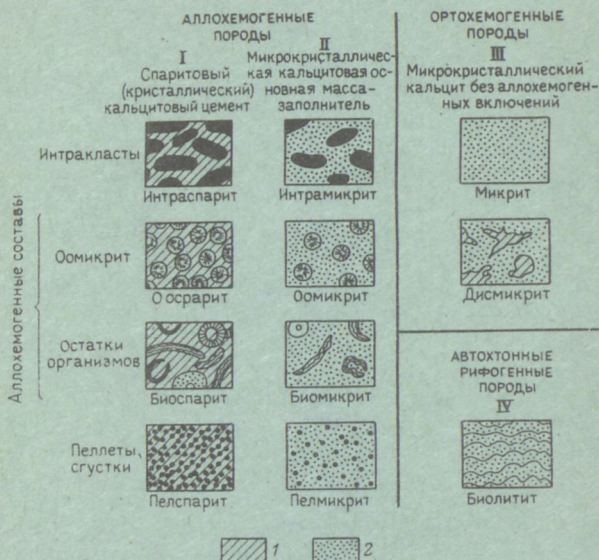
Joon. 19. Tsemendi tüübid selle hulga ja suhte järgi purdmaterjalis /17/: a) ühtlaselt jaotunud basaalne tsement; b) ebahühtlaselt jaotunud basaalne tsement; c) pooritsement; d) jääkpoorsusega kiletsement; e) kiletsement tihedalt ja ühtlaselt paigutunud terade ja poorsuse puudumise korral; f) kontakttsement.



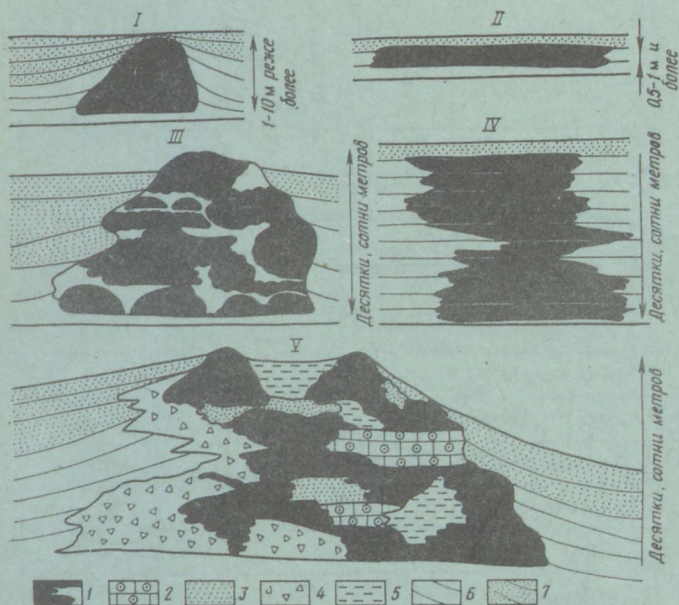
Joon. 20. Tsemendi tüübid vastavalt tsemendi kristallide paigutusele purdterade suhtes. Tsemendita tsementeerumise tüübid /17/: a) krustifikatsiooniline ehk kobriktsement; b) regeneratsioonitsement; c) poikiliidiline ehk läbikasvutsement; d) korrosioonitsement; e) tsemendita surveiline tsementeerumine; f) lahustumise ja regeneraerumise tsemendita tsementeerumine kõrgetel rõhkudel ja terade liitumisel mikroostüloliitseid õmblusi mööda.



Joon. 21. Karbonaatsete terade põhitüübid /16/: a) orga-
geensed fragmendid (detriit), b) konkretsioonilaadne tera,
c) pelletid, d) mikriidiga tsementeerunud liitterra, e) ooi-
did, f) kontsentrilised ja radiaalkiirjad ooidid.



Жон. 22. Лубжакивиде классификаatsioon R.Folki järgi /18/:
 1 - спаритне (кристаллине) калтсиит, 2 - микрокристалли-
 не калтсиит.

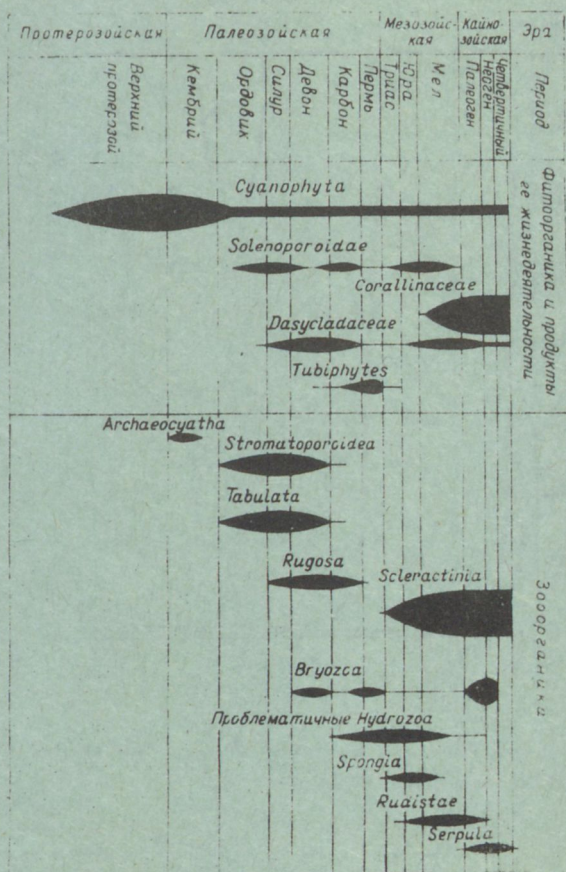


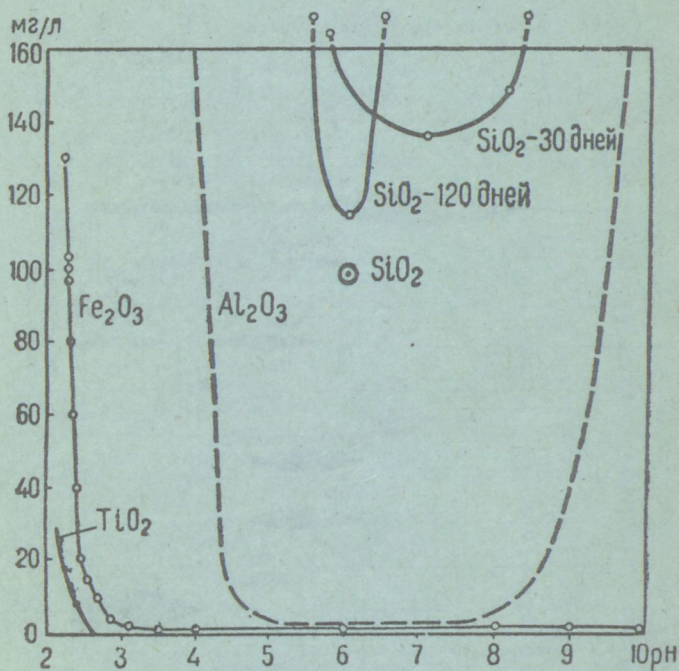
Joon. 23. Organogeensete ehitiste tüübid /17/: I-II - lihtsad ehitised (I - bioherm, II - biostroom); III-V - massiivsed liitehitised (III - biohermne, IV - biostroomne, V - rifi); 1- biohermsed lubjakivid, 2- rifiplatoo setendid, 3- detriidilised lubjakivid, 4- rusukallete setendid, 5- laguuni-setendid, 6- organogeense ehitisega samavanaselised setendid, 7- nooremad setendid.

Организмы	Зарифовое простран- ство	Риф	Предриф- овое про- странство	Внерифовое простран- ство
Массивные строма- толиты				
Пластинчатые стро- матолиты				
Строматолиты <i>Stachoides</i>				
Строматолиты <i>Amphiroga</i>				
Табуляты				
Ругозы				
Брахиподы				
Иелокожие				
Гастроподы				
Гониатиты				
Мишанки				
Остракоды				
Конодонты				
Тентакулиты				
Кальцисферы				
Водоросливые оторочки и корки				

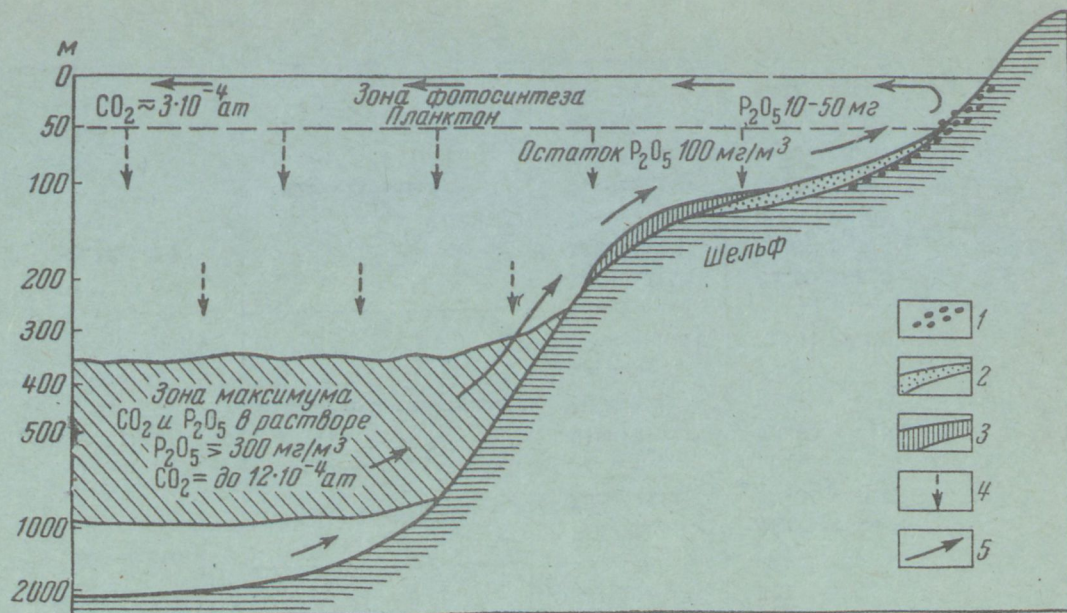
Joon. 24. Organismide levik devoni riffides ja rифивä-
listes piirkondades /8/.

Лоп. 25. Органогенез и эволюция животных организмов в период
 дев. 12/.





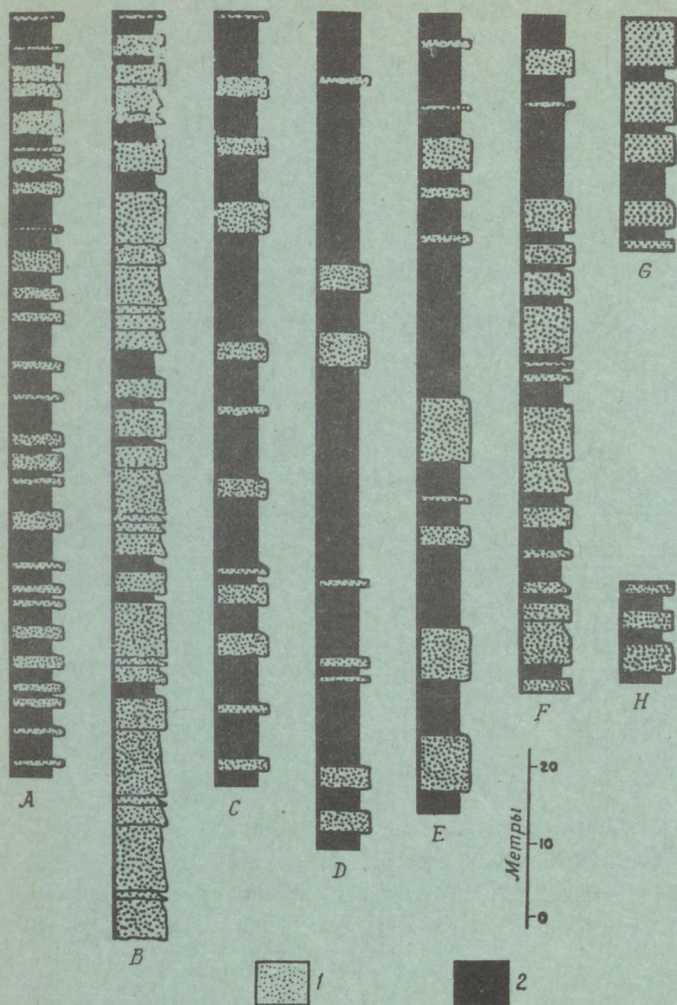
Joon. 26. Värskelt settinud Fe_2O_3 , Al_2O_3 , TiO_2 , SiO_2 lahustuvus vees sõltuvalt pH-st /3/.



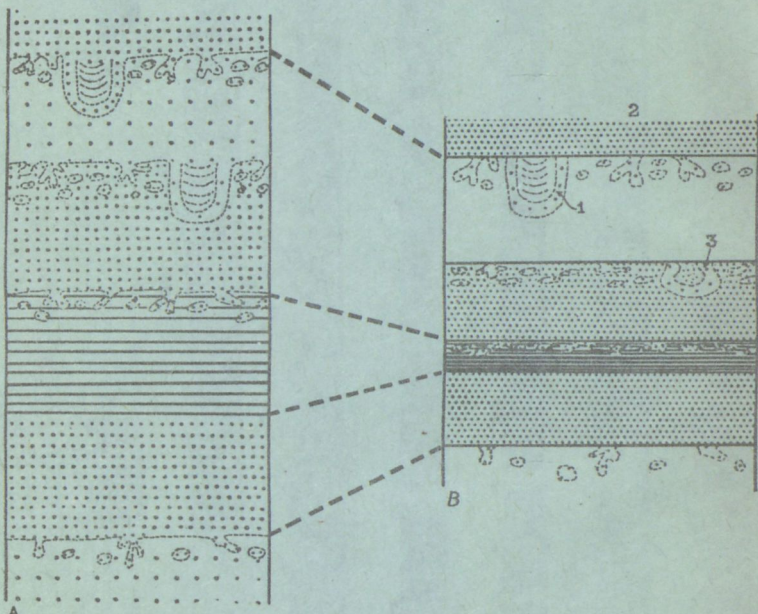
Joon. 27. Fosforiitide teke A.V.Kazakovi järgi /6/: 1- rannäärne kruusade ja liivade faatsies; 2- fosforiitide faatsies; 3- lubisetete faatsies; 4- planktoni jäänuste langemine; 5- hoovuste suund.

Klass	Seisund	Mineraal	Valem
Kloriidid	Mittehüdratiseerunud	Haliit Sülviin	NaCl KCl
	Hüdratiseerunud	Bišofiit Karnalliit	$MgCl_2 \cdot 6H_2O$ $KMgCl_3 \cdot 6H_2O$
Sulfaadid	Mittehüdratiseerunud	Glauberiit Anhüdriit Barüüt Langbeiniit	$Na_2SO_4 \cdot CaSO_4$ $CaSO_4$ $BaSO_4$ $K_2SO_4 \cdot 2MgSO_4$
	Hüdratiseerunud	Mirabiliit Kizeriit Kips Polühaliit Heksahüdriit Epsomiit Kainiit	$Na_2SO_4 \cdot 4H_2O$ $MgSO_4 \cdot H_2O$ $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ $Ca_2K_2Mg(SO_4)_4 \cdot 2H_2O$ $MgSO_4 \cdot 6H_2O$ $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ $4KCl \cdot 4MgSO_4 \cdot 11H_2O$

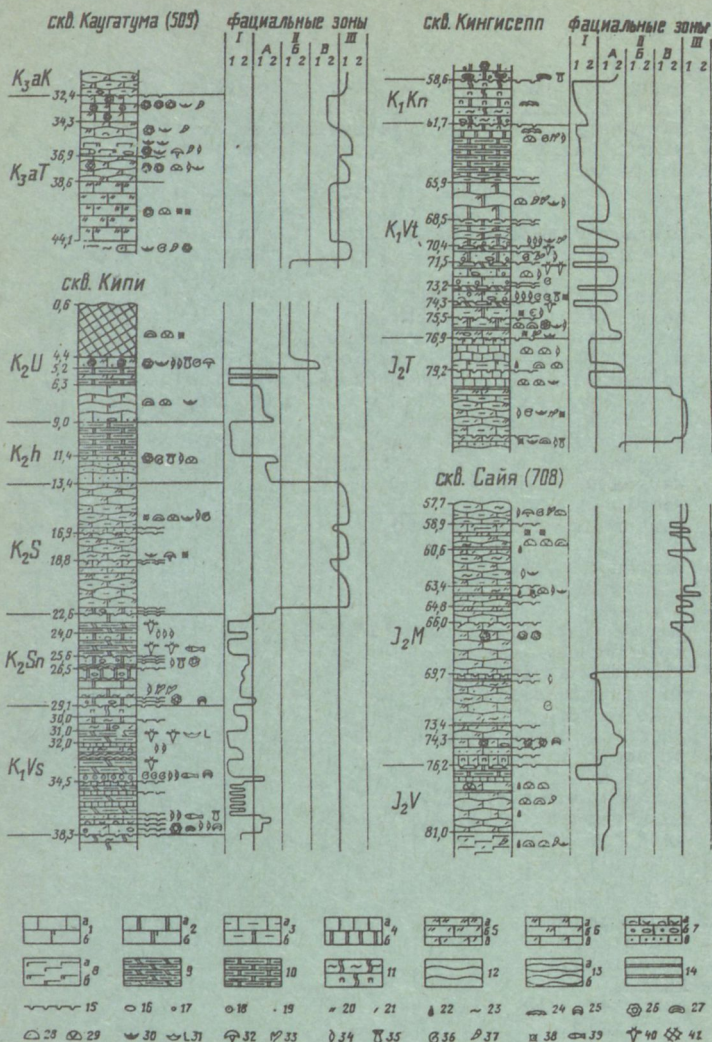
Joon. 28. Setendite põhilised sulfaadid ja kloriidid /4/.



Joon. 29. Profiilid, mille tsükliitidele on iseloomulik purdmaterjali terasuuruse vähenemine alt üles /5/: 1- liivakivi, 2- argilliit.



Joon. 30. Lubi-savisetendite tsükliidid /5/: A- enne tihe-
nemist ja diageneesi, B- pärast tihenemist ja diageneesi.
Punktiiri tihedus on vastupidine karbonaatse aine sisaldu-
sele setendis. Horisontaalsete joontega on tähistatud sa-
visetendid.



Joon. 31. Eesti Wenlocki ja Ludlow kivimite koondprofiil detailselt uuritud tugipuuraukude alusel /14/. Fatsiaalne kõver peegeldab erijärgulist tsüklilisust.

Tingmargid järgmisel leheküljel.

Tingmärgid:

- 1- puhas lubjakivi (a) ja dolomiitlubjakivi (b),
- 2- puhas dolomiit (a) ja lubidolomiit (b),
- 3- savikas lubjakivi (a) ja savikas dolomiit (b),
- 4- mikriidiline (mudaline) peit- ja mikrokrustalliline lubjakivi (a) ja dolomiit (b),
- 5- jämedetriidiline (a), mittesorteeritud detriidiline (b) ja peendetriidiline (c) lubjakivi,
- 6- mikriidilis-jämedetriidiline (a), mittesorteeritud mikriidilis-detriidiline (b) ja mikriidilis-peendetriidiline (c) lubjakivi,
- 7- biomorfne (a), purruline (b) ja tombuline (c) lubjakivi,
- 8- mergel (a) ja domeriit (b),
- 9- eurüpterusdolomiit (domeriit),
- 10- mikrokihiline sedimentatsiooniline vetikdolomiit,
- 11- mudasööjate poolt ümbertöödeldud kiridolomiit (a), ebakorrapäraste kirjadega dolomiit (b),
- 12- lainjaskihilised tekstuudid,
- 13- poolmuguljad (a) ja muguljad (b) tekstuudid,
- 14- väljapeetud mergli (domeriidi) vahekiht,
- 15- katkestuspinnad,
- 16- veerised,
- 17- karbonaatsed liivakivid,
- 18- ooidid,
- 19- tombud,
- 20- jämedetriit,
- 21- peendetriit,
- 22- hajusa orgaanilise aine lisand,
- 23- mudasööjate kälgud,
- 24- kihtstromatoliidid,
- 25- mugulstromatoliidid,
- 26- onkoliidid,
- 27- peletsipoodide karpidele kasvanud onkoliidid,
- 28- stromatoporaadid,
- 29- tabulaadid,
- 30- lukuga brahhiopoodid,
- 31- lukuta brahhiopoodid,
- 32- trilobiidid,
- 33- sammalloomad,
- 34- ostrakoodid,
- 35- peletsipoodid,
- 36- gastropoodid,
- 37- rugoosid,
- 38- krinoidid,
- 39- kalad,
- 40- eurüpteriidid,
- 41- biohermid.

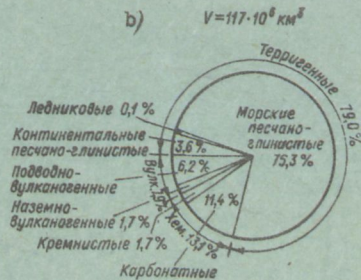
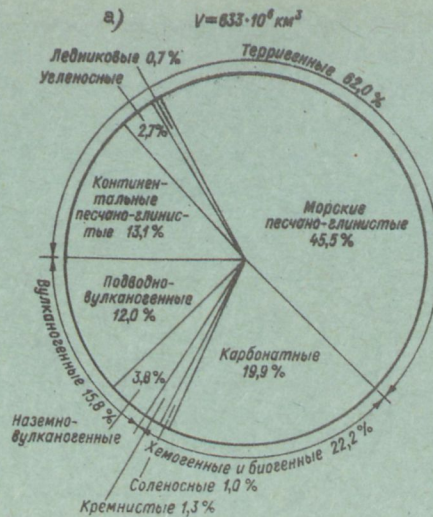
Indeksid: J₂V - Vilsandi, J₂M - Maasi, J₂T - Tagavere,
 K₁Vt - Viita, K₁Kn - Kuusnõmme, K₁Vs - Vesiku, K₂Sn - Soe-
 ginina, K₂S - Sauvere, K₂H - Himmiste, K₂U - Uduvere, K₃dT-
 Tahula, K₃ak - Kudjape.

Arengu- staadiumid	Epikontinentaalsed basseinid, pealiskord	
	humiidne vöönd	ariidne vöönd
Lópp-	Järvelis-alluviaalne hallivärvi- line formatsioon (f.) kaoliniidiga ja sütega; punavärviline f. boksiitidega	Kõrbelis-järveline puna- või kirjuvärviline f. karbonaatide ja sulfaatidega
Hilis- 2	Rannäärsete tasandike paraali- line söef.	Punavärvilis-evaporiitne f. (Karabogaz- laguuni tüüpi)
Hilis- 1	Epikontinentaalne liiva-savi või kvartsi liiva f. glaukoniidiga	Epikontinentaalne karbonaat-ter- rigeenne f., mustade savide subf.
Küpsus-	Epikontinentaalne karbonaatne (lubjakivi-mergli) f.	Epikontinentaalne karbonaatne (lubjakivi-dolomiidi) f.
Vara- 2	Epikontinentaalne liiva-savi või kvartsi liiva f. glaukoniidiga	Epikontinentaalne karbonaat-terri- geenne f., mustade savide subf.
Vara- 1	Rannäärsete tasandike paraali- line söef.	Punavärvilis-evaporiitne f. (Karabogaz- laguuni tüüpi)
Alg-	Järvelis-alluviaalne hallivärvi- line f. kaoliniidi ja sütega; punavärviline f. boksiitidega	Kõrbelis-järveline puna- või kirju- värviline f. karbonaatide ja sul- faatidega

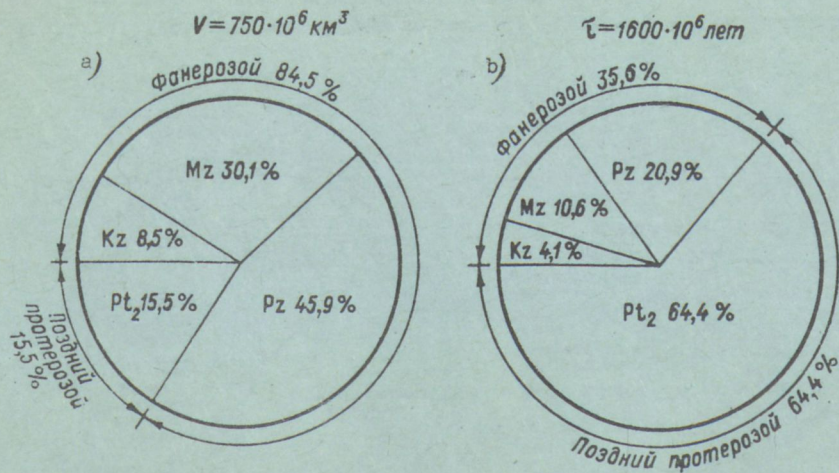
Joon. 32. Setteliste formatsioonide tektoonilis-kliimaatiline klassifikatsioon V.E.Haini järgi /19/. Tabeli järg järgmisel leheküljel.

Arengu- sta- diunid	Kontinentide passiivsed ääred		Kontinentide aktiivsed ääred		Ookeanid
	Kontinendi äär (siseosa) perikratoonne vajumine - miogeosünkliinaalid	Kontinendi äär (sise- osa), perikratoonne va- jumine - miogeosünkli- naalid	Mandrinõlv-ja- lam-ääremere- mesogeosünkli- naalid, hiljem äärenõod	Ääremere- saar- kaared-süvikud- eugeosünkliinaa- lid, hiljem äärenõod	
	humiidne	ariidne			
Lõpp-			Ulemine, jäme- dateraline kon- tinentaalne mo- lass	Ulemine, jäme- dateraline kon- tinentaalne mo- lass Vulkanogeenne molass	
Hilis-2			Alumine, mereli- ne molass evksi- ni s/f.-ga	Alumine, mereline peeneteraaline molass	
Hilis-1			Terrigeenne flüüs	Terrigeenne flüüs	Hemipelaagiline terrigeenne-savi f.
Küpsus-	Neriitiline räni-savi fosforiite sisaldav f.	Neriitiline karbonaatne (kokkolitofooriidide, fo- raminifeeride) f. koos barjäärifide subf.-ga	Karbonaatne flüüs	Karbonaatne flüüs	Abüssaalsete nõgude pelaagiline savi ja räni-savi f.
Vara- 2	Kirjuväriline savif. magnesiaalsete sili- kaatidega	Bitumiinooone liiva-savi f., mustade savide subf. ja terrigeen - karbonaat- ne f.	Terrigeenne flüüs	Terrigeenne flüüs	Keskahelike ja ta- lassoplaanide kerge- te pelaagiliste lub- jakivide ja lubitar- siitide f.
Vara- 1	Küpsse riftistaadiumi paraalliline sөөf.	Küpsse rifti (Punase mere tüüpi) evaporiitne f.	Kilda-grauvaki (aspiidne) f.	Rifti- vööndite edafo- geenne f.	Riftivöö- ndite m- talle si- seldav (eksgalat- sioonili- ne) f.
Alg-	Noorte riftivööndite puruline f. Halliväriline Punaväriline	(alangute) kontinentaalne Puna- ja kirjuväriline			

Joon. 32. järg.



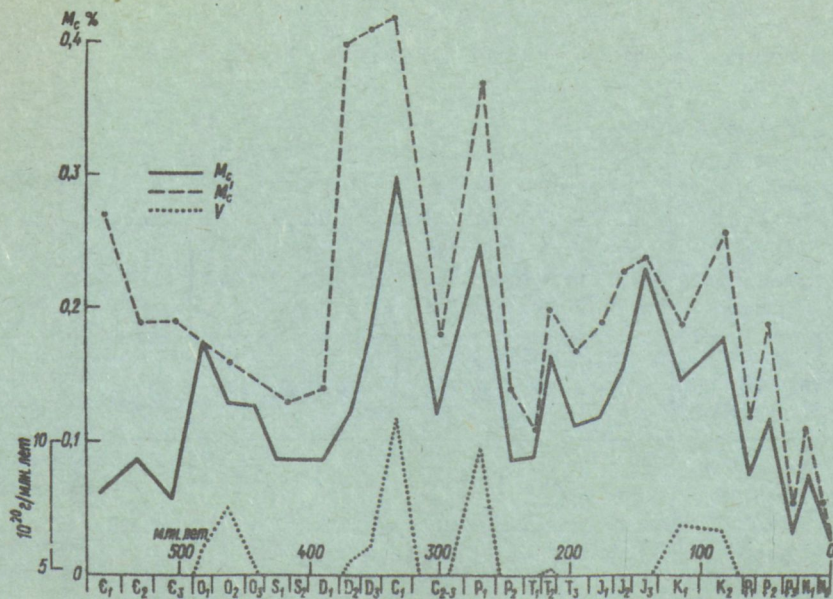
Жоон. 33. Континентиде settelise kihi fanerosoilliste (a) ja ülemprotero-soilliste (b) formatsioonide mahu korrelatsioon /2/.



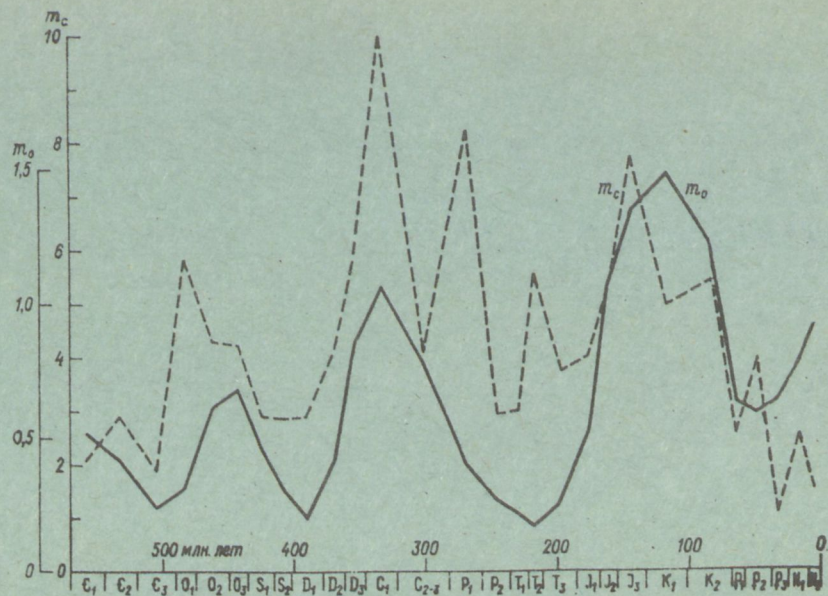
Жоон. 34. Mandrite settelise kihi kivimite jaotumus hilisproterosoikumi ja fanerosoikumi suurte stratigraafiliste intervallide järgi (a) ning nende suhteline kestus (b) /2/.

Aeg	Gaaside koostis		Atmosfääri tüüp
	valdavate	teisejärguliste	
Kainozoikum- keskdevon	N_2, O_2	CO_2	Süsihappegaasi-hapniku- lämmastiku
Keskdevon-vara- proterozoikum	N_2, CO_2, O_2	$NH_3 (?)$	Hapniku-lämmastiku-süsi- happegaasi
Varaproterozoikum- arhaikum	CO_2, NH_3, N_2	$O_2, HF, HCl, H_2S,$ SO_3, CH_4	Hapniku-lämmastiku-ammo- niaagi-süsihappegaasi
Arhaikum	CO_2, NH_4	$N_2, HF, HCl, H_2S, SO_3,$ CH_4 , võib-olla jälge- dena O_2	Lämmastiku-ammoniaagi-süsi- happegaasi
Elarhaikum	$CO_2, NH_3, HCl,$ H_2S, SO_3, CH_4	N_2, HF , võib-olla jälgedena O_2	Ammoniaagi-süsihappegaasi tüüp koos "happeliste" gaasidega

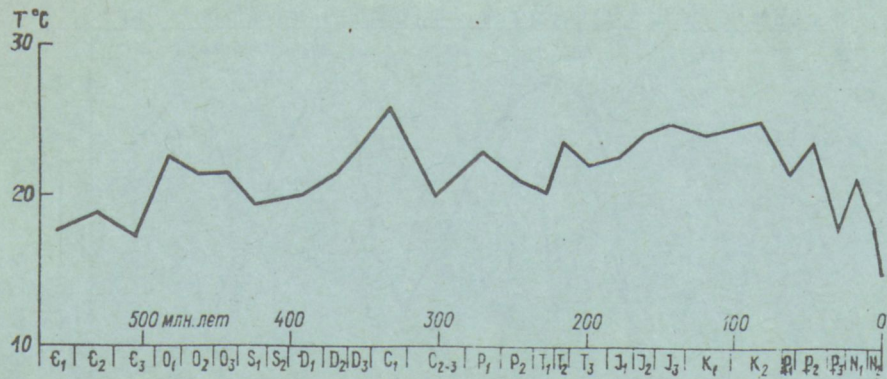
Joon. 35. Maa atmosfääri koostise muutumise skeem /8/.



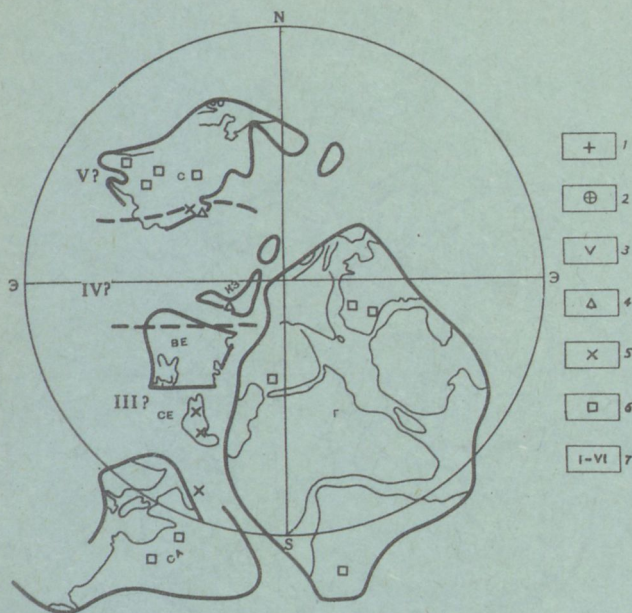
Joon. 36. Süsihappegaasi (M_c , M'_c) ja vulkaaniliste kivimite formeerumise kiiruse (V , 10^{20} g/milj.a.) muutumine fanerozoikumis /2/.



Joon. 37. Süsihappegaasi (m_c) ja hapniku (m_o) suhtelise massi muutumine fanerozoikumis /2/.

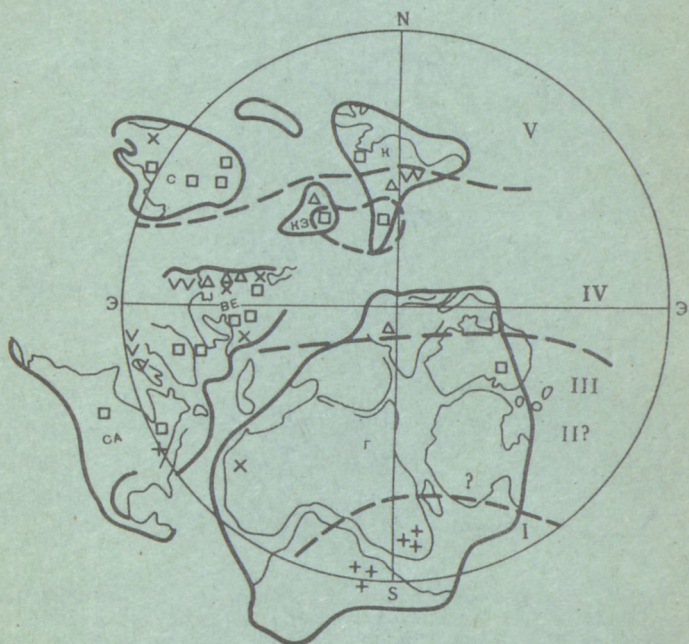


Joon. 38. Öhu keskmise temperatuuri (T) muutumine faneroosikumis /2/.

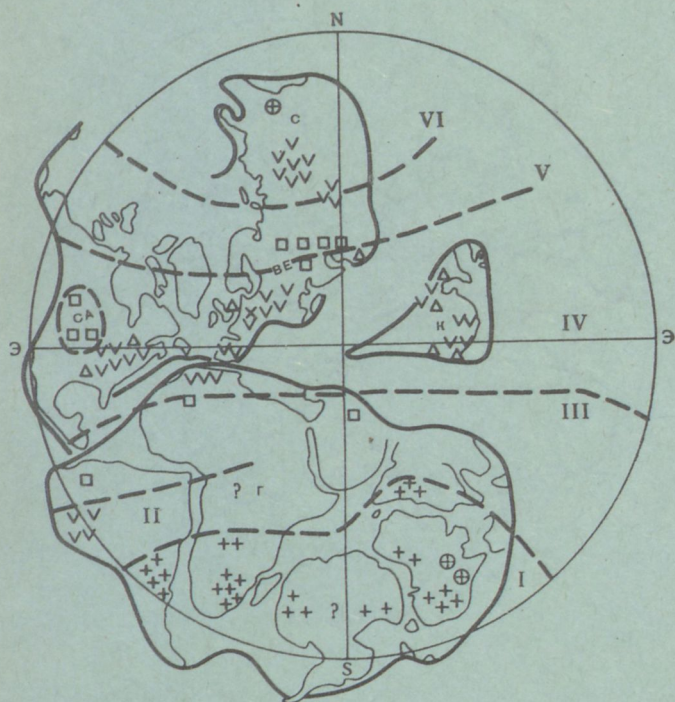


Joon. 39. Litogeneesi tüübid hiliskambriumis - varaordo-
viitsiumis /11/: 1- liustikusetendid, 2- liustikulis-me-
relised setendid (kantud ujuvjää poolt), 3- sөөd, 4- bok-
siidid, 5- rauamaagid, 6- punavärvilised setendid ja soo-
lad; I- nivaalne vöönd, II- lõunapoolkera mőődukasniiske
kliima vöönd, III- lõunapoolkera ariidse kliima vöönd,
IV- humiidne troopiline vöönd, V- põhjapoolkera ariidse
kliima vöönd, VI- põhjapoolkera mőődukasniiske kliima
vöönd.

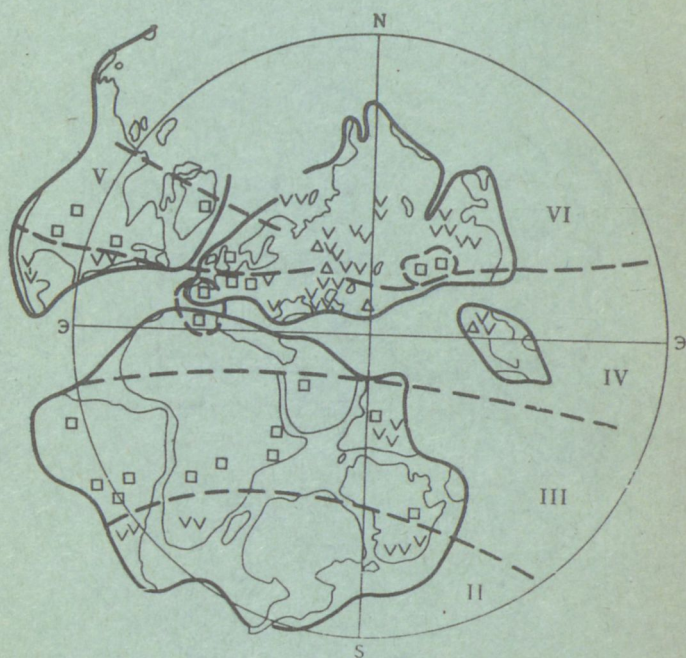
C- Siber, K- Hiina platvorm, K3- Kasahstan, BE- Ida-
-Euroopa, CE- Kesk-Euroopa, CA- Pőőhja-Ameerika, G- Gond-
vana (tingmărgid joonistele 39 - 44).



Joon. 40. Litogeneesi tüübid keskdevonis /11/. Ting-
märgid vt. joon. 39



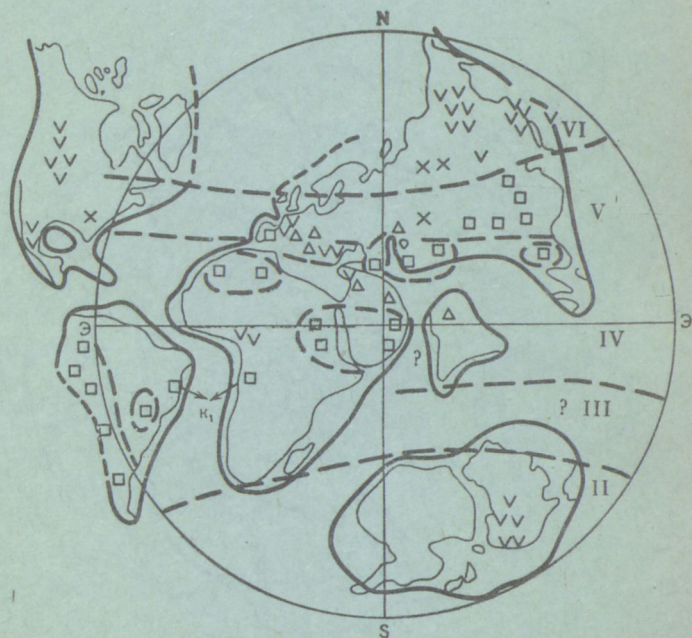
Joon. 41. Litogeneesi tüübid hiliskarbonis /11/. Ting-
märgid vt. joon.39



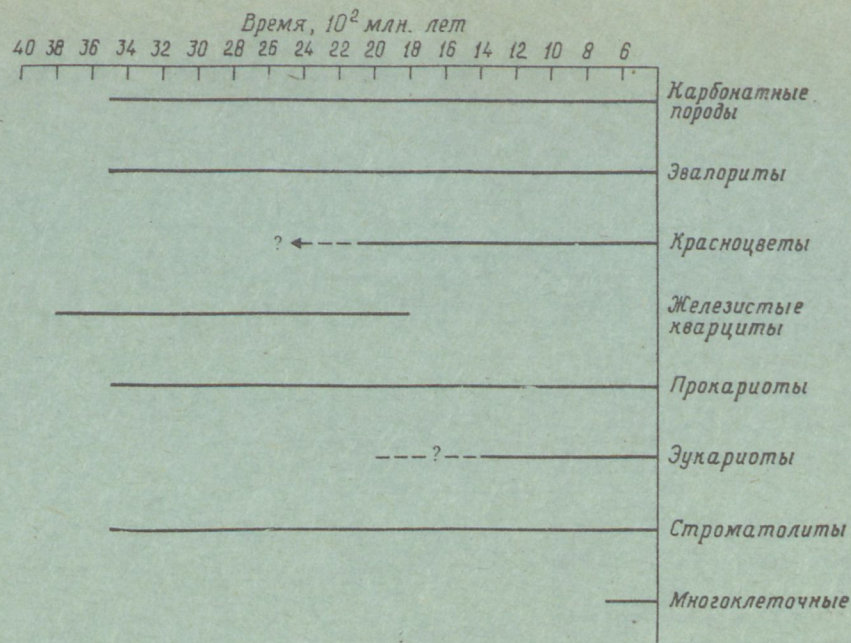
Joon. 42. Litogeenesi tüübid hilistriiases /11/. Ting-
märgid vt. joon. 39



Joon. 43. Litogeneesi tüübid hilisjuuras /11/. Ting-
märgid vt. joon.39



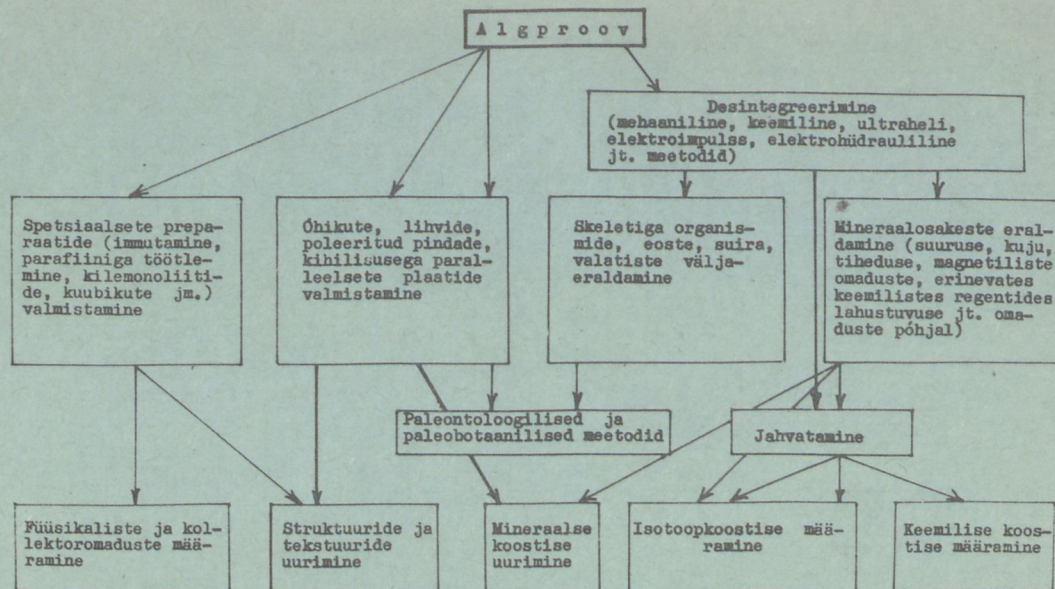
Joon. 44. Litogeneesi tüübid hiliskriidis /11/. Ting-
märgid vt. joon. 39



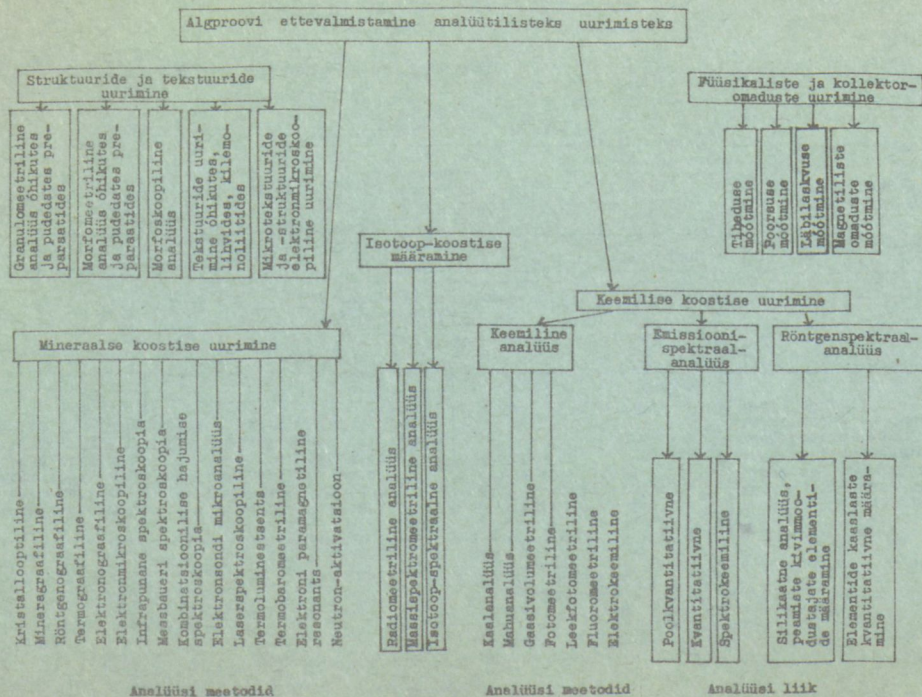
Жон. 45. Еелкамбрилите организмиде жа сеттимискескконна индикатор-
кивимите жаотумус ајас /20/.

Vanus	Atmosfääri koostis	Orgaaniline elu	Merevee koostis	Karbonaatide settimise iseloom
Kainozoikum	lämmastik, hapnik, lisan- did (süsihappe- gaas jt.)		Sulfaat-kloriidne, lähedane nüüdisaegsele	Kaltsiumkarbonaatide valdamine mere- basseinides. Dolomiitide teke niiske troopilise ala rannavööndis ja suurenenud sool- susega basseinides.
Mesozoikum				
Paleozoikum	Lämmastik, süsihappegaas, hapnik, lisan- did (ammoniaak, jt.)	Taimestiku ilmu- mine maismaal Lubiskeletiga loomade ilmu- mine	Sulfaat-vesinikkarbo- naat-kloriidne, kalt- siumi hulga vähene- mine	Kaltsiumkarbonaat järkjärgult hoiab dolomiidi settimise alad. Dolomiidi settimise võndite nihkumi- ne suurenenud soolsusega laguunidesse ja lahtedesse
Proterozoikum			Vesinikkarbonaat-klo- riidne, leelismuld- metallide sisalduse suurenemine	Kaltsiumkarbonaadi ja dolomiidi (pro- todolomiidi) settimine normaalsoolsu- suga meredes. Etapi lõpul dolomiidisetete ilmumine suurenenud soolsusega basseinides. Keemilise ja biokeemilise settimise lai levik
Arhaikum	Süsihappegaas, ammoniaak, lämmastik, metaan(?), li- sandid (hapnik jt.)	Vetikate ilmu- mine	Vesinikkarbonaat-klo- riidne, suurenenud leelismuldmetallide ja ammooniumi sisaldus	Kaltsium- ja magneesiumkarbonaatide ning võib-olla ka ammooniumi kuhju- mine merebasseinides. Keemilise settimise valdamine

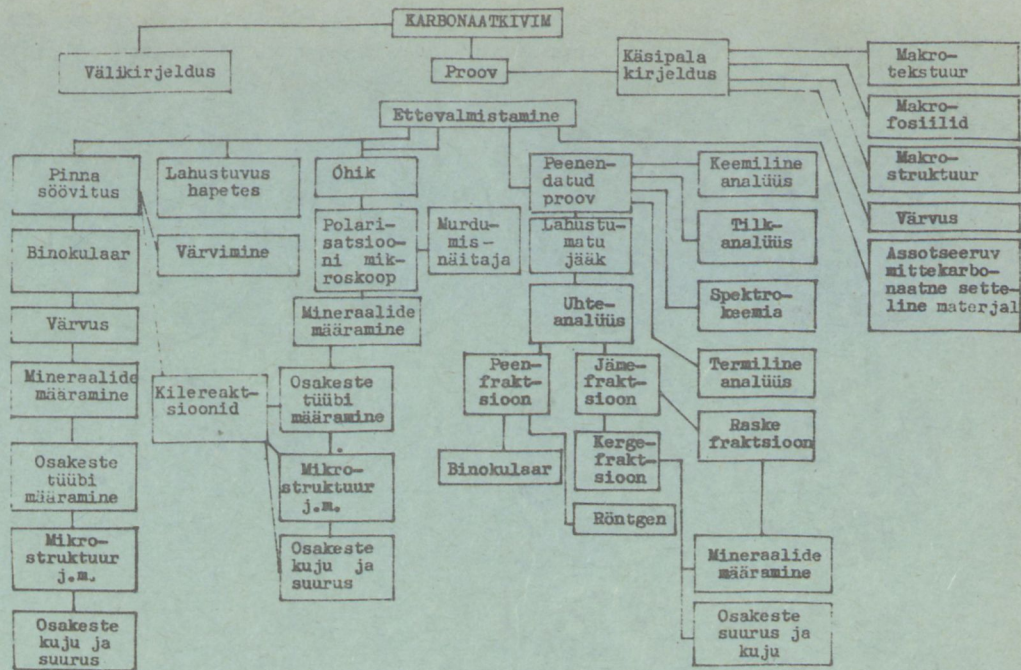
Joon. 46. Karbonaatse settekujumise areng meredes seoses atmosfääri ja hüdrosfää-
ri koostise ning orgaanilise maailma evolutsiooniga /7/.



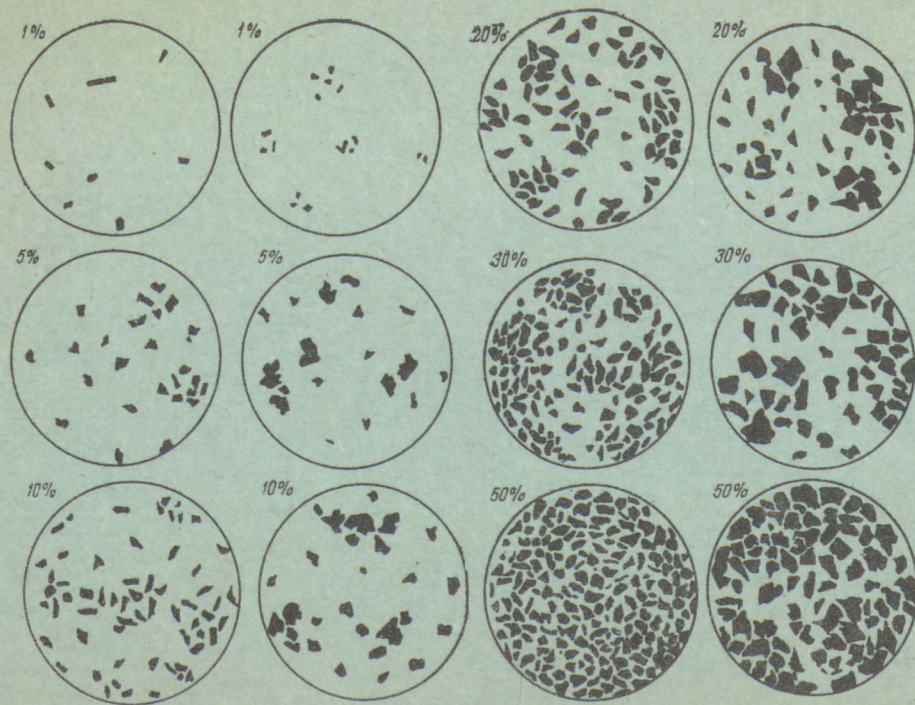
Joon. 47. Setendite ettevalmistamine analüütiliseks uurimiseks /17/.



Joon. 48. Settekivimi analüütilise uurimise skeem /17/.



Joon. 49. Karbonaatkivimite uurimise üldskeem /17/.



Joon. 50. Trafaretid erineva kujuga komponentide sisalduse visuaalseks määramiseks õhikutes M.S. Švetsovi järgi /17/.

1. Аллисон А., Палмер Д. Геология. - М.: Мир, 1984. - 567 с.
2. Будыко М.И., Ронов А.Б., Яншин А.Л. История атмосферы. - Л.: Гидрометеиздат, 1985. - 208 с.
3. Бушинский Г.И. Геология бокситов. - М.: Недра, 1975. - 416 с.
4. Гринсмит Дж. Петрология осадочных пород. - М.: Мир, 1981. - 253 с.
5. Дэй П., Халлам А., Уолтон Э. Цикличность осадконакопления. - М.: Мир, 1971. - 283 с.
6. Казаков А.В. Фосфатные фации. - Л.-М., 1939. - 108 с.
7. Казанский Ю.П. Седиментология Тр. ин-та геологии и геофизики. - Новосибирск, 1976. - Вып. 294. - 272 с.
8. Казанский Ю.П. Введение в теорию осадконакопления Тр. ин-та геологии и геофизики. - Новосибирск, 1983. - Вып. 557. - 221 с.
9. Крашенинников Г.Ф. Учение о фациях. - М.: Высшая школа, 1971. - 367 с.
10. Кулварт М. Неметаллические полезные ископаемые. - М.: Мир, 1986. - 451 с.
11. Логвиненко Н.В. Литогенез и тектоника плит Изв. АН СССР, сер. геол. - 1982. - № 10, - С. 98-105.
12. Осадчая Д.В., Краснов Е.В. Эволюция рифообразующих организмов Среда и жизнь в геологическом прошлом. - Новосибирск: Наука, 1977. - С. 113-125.
13. Перельман А.И. Геохимия - М.: Высшая школа, 1979. - 317 с.
14. Радионова Э.П., Эйнасто Р.Э. Водорослевые сообщества венлока и лудрова Эстонии и их связь с фациями

- Теория и опыт экостратиграфии. - Таллин: Валгус, 1986. - С. 163-184.
15. Рейнек Г.-Э., Сингх И. Обстановки терригенного осадко-накопления. - М.: Недра, 1981, - 439 с.
16. Селли Р.К. Введение в седиментологию. - М.: Недра, 1981. - 370 с.
17. Справочник по литологии /Под ред. Н.В.Вассоевича, В.Л. Либровича и др. - М.: Недра, 1983. - 509 с.
18. Уилсон Дж.Л. Карбонатные фации в геологической истории.- М.: Недра, 1980. - 463 с.
19. Хаин В.Е. Учение о геологических формациях на современном этапе Изв. АН ЭССР, сер. геол. - 1980. - № II. - С. 5-18.
20. Хэллем Э. Интерпретация фаций и стратиграфическая последовательность. - М.: Мир, 1983. - 327 с.

В ПОМОЩЬ ИЗУЧАЮЩИМ ЛИТОЛОГИЮ.
 Выбор иллюстраций из лекций.
 Составители Аста Ораспильд и Ааду Лоог.
 На эстонском языке.
 Тартуский государственный университет.
 ЭССР, 202400, г. Тарту, ул. Вликооли, 18.
 Vastitav toimetaja A. Loog.
 Paljudamisele antud 14.09.1988.
 MB 02845.
 Formaat 60x84/16.
 Rotaatoripaber.
 Masinakiri. Rotaprint.
 Trükkikoognaid 3,25.
 Arvestuskoognaid 3,08. Trükkikoognaid 3,5.
 Trükiarv 500.
 Tell. nr. 715.
 Hind 10 kop.
 TRÜ trükkikoda. ENSV, 202400 Tartu, Tiigi t. 78.

10 kop.

10 kop.



ABIKS LITOLOOGIA ÕPPIJAILE

1988