



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.

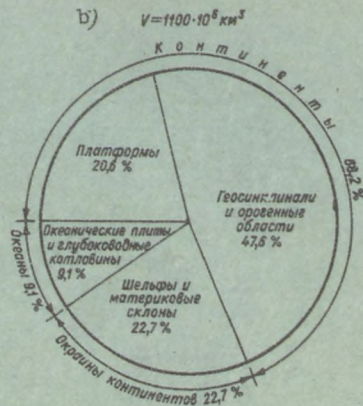
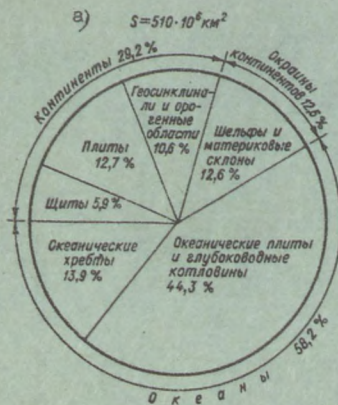
Saateks

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 uemat 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, geochemia 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/.

КЛИМАТ

Холодный

сухой

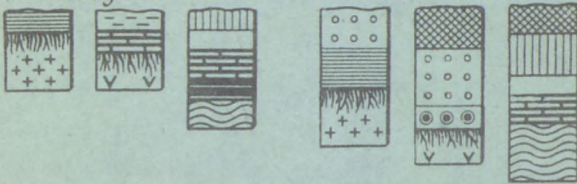
влажный



Умеренный

сухой

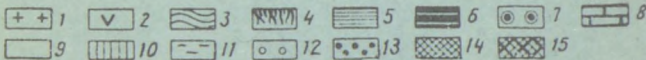
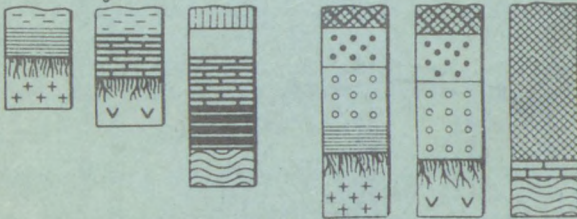
влажный



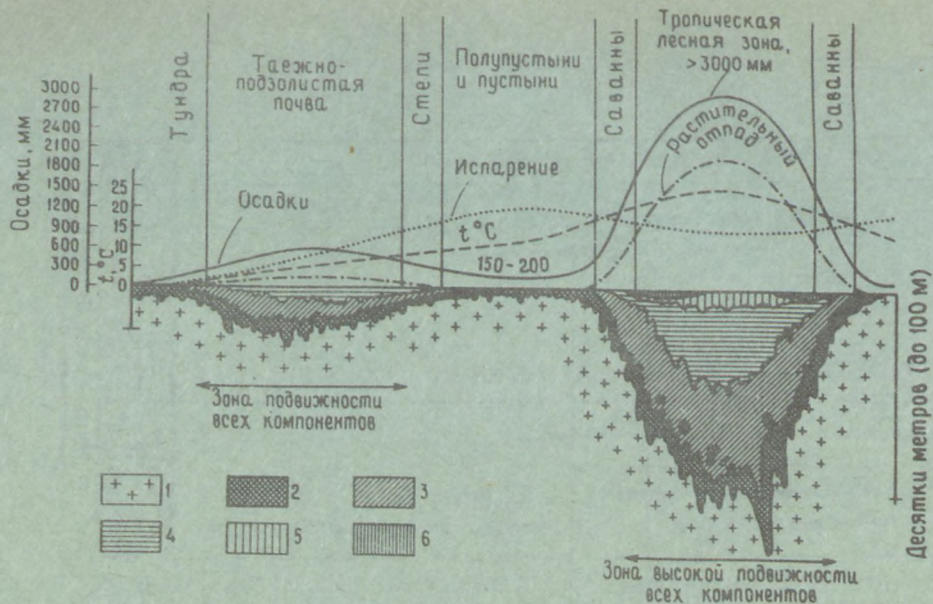
Жаркий

сухой

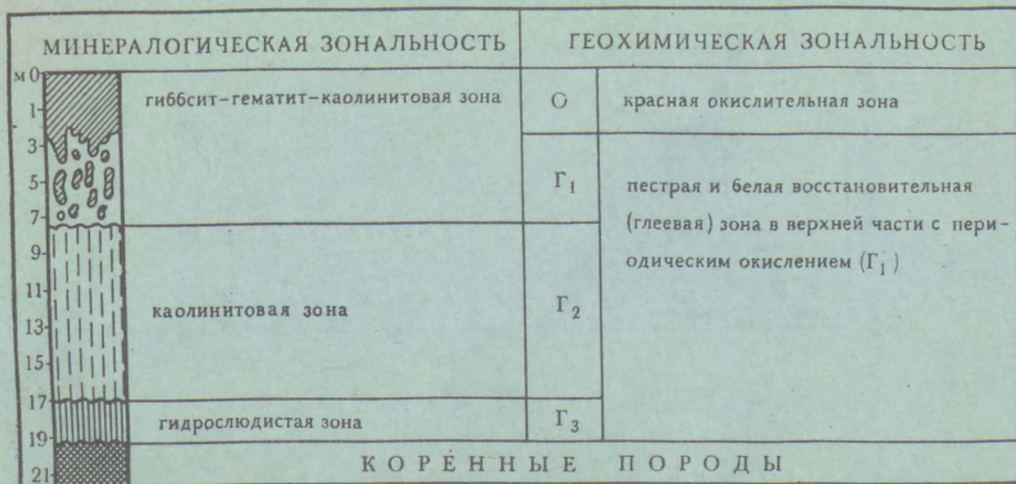
влажный



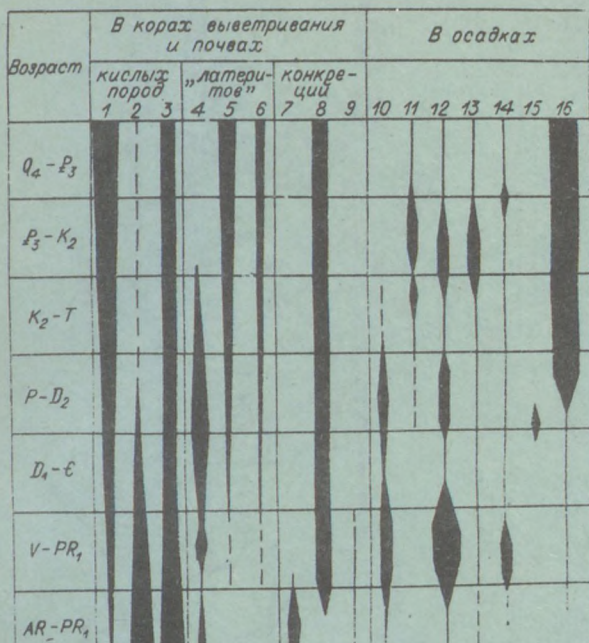
Жoon. 2. Kивимите муренемиспрофили слтувус климаст /3/.
 1 - гранит, 2 - габро, 3 - серпентинит. Муренемиспрофили вд: 4 - рабенемисвд, 5 - гидровилкуде вд, 6 - магнесиитвд, 7 - гидроклориитвд, 8 - карбонаатвд, 9 - нонтронитопaalвд, 10 - нонтронитвд, 11 - монтмориллонитвд, 12 - каолинитвд, 13 - каолинит-гипсиитвд, 14- оок-ривд, 15 - раудкбар.



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

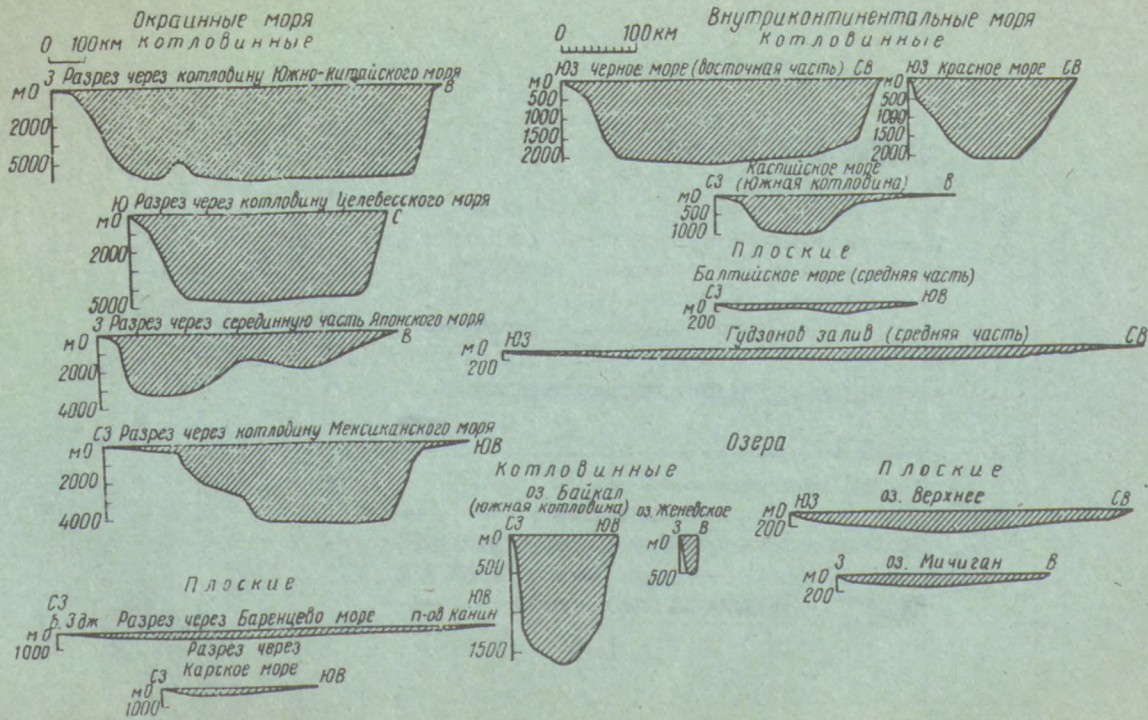


Жоон. 4. Niiske troopika murenemiskooriku profiil /13/.

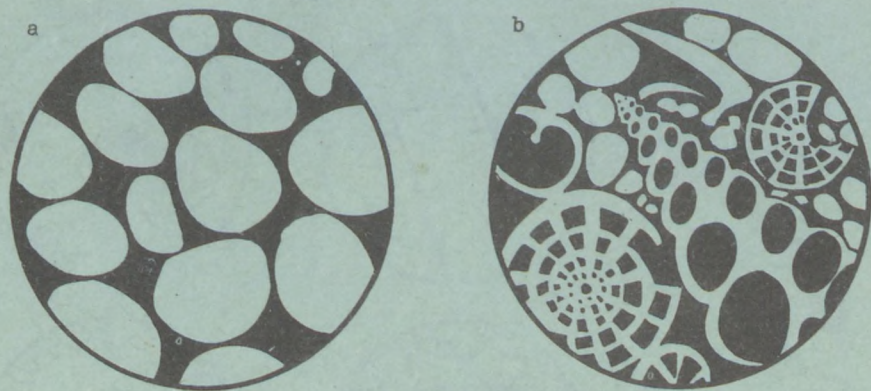


Жоон. 5. Мõnede автохтоонsete компонентиде levik murenemiskooriku produktides ja kontinentaalsetes setetes niiskes troopikas /8/.

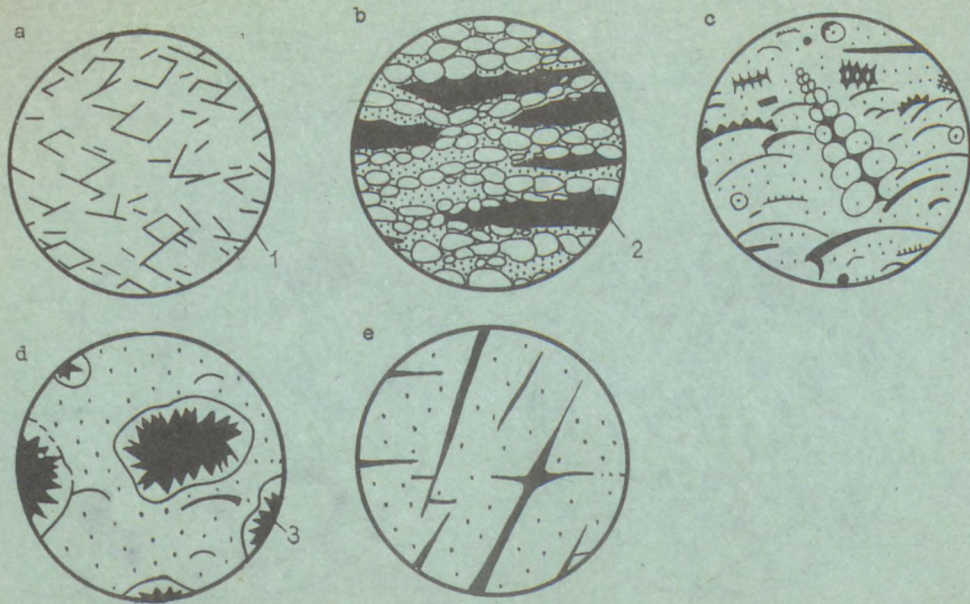
1- kaoliniit; 2- montmorillonidi grupi mineraalid; 3- hüdrovilk (illiit) ja kloriidid; 4,10- diaspoor ja bömiit; 5- gipsiit; 6- aluumogeel; 7- albiit ja kvarts; 8,14- rauaoksiidid ja -hüdrosiidid; 9- karbonaadid; 11- gipsiit ja aluumogeel; 12- purruline kvarts; 13- purruline kaoliniit; 15- spropromiksiidid; 16- orgaaniline aine setetes.



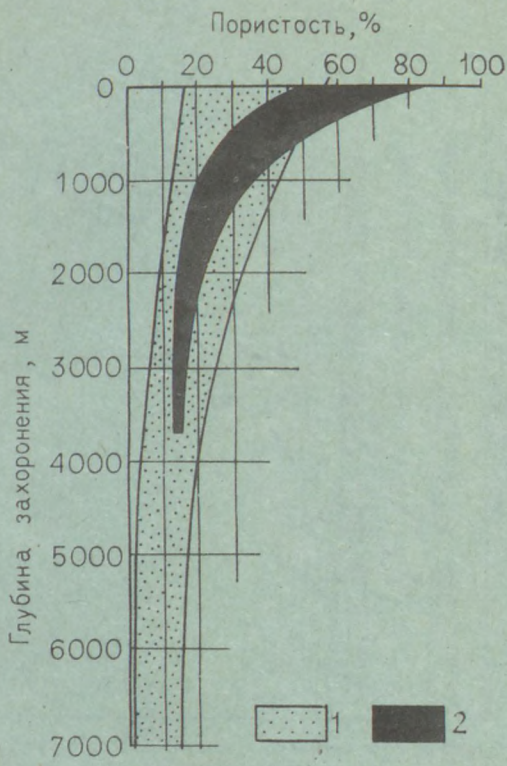
Joон. 6. Läbilõiked erinevat morfoloogilist tüüpi veekogudest N.M.Strahhovi järgi /9/.



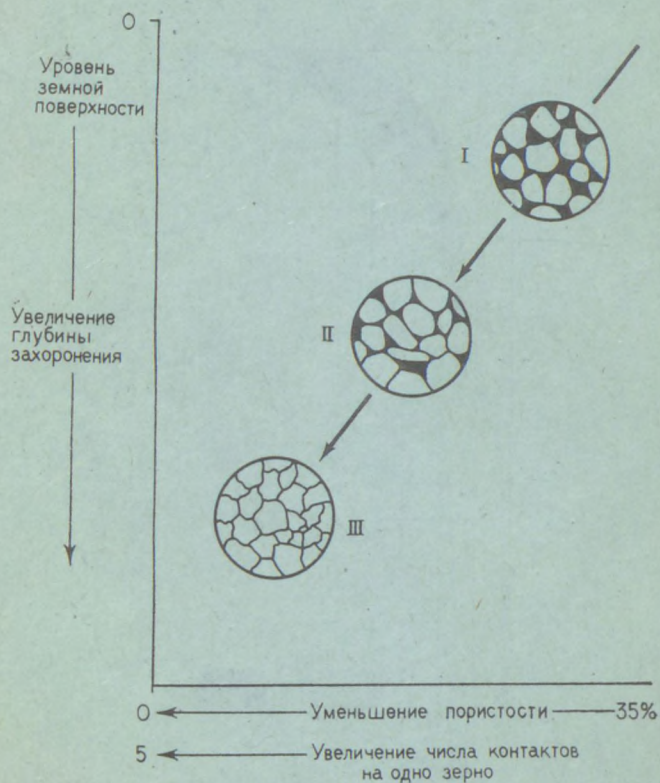
Joon. 7. Primaarse poorsuse näited õhikute alusel /16/: a) teradevahelised poorid liivakivis, b) teradevahelised ja teradesisesed poorid organogeensetes karbonaatsetes liivades.



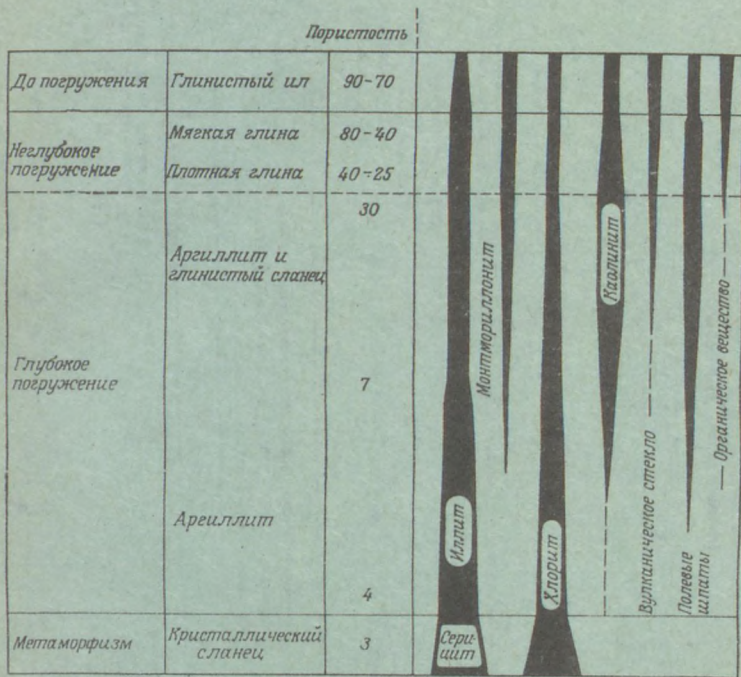
Joon. 8. Sekundaarse poorsuse /16/: a) kristallidevahelised poorid dolomiitides (1-6-hetaalsed poorid kristallide vahel); b- kihtidevahelised poorid pelletmikriitides (2-paandunud kihikeste vahelised poorid); c) organismide skeletifragmentide väljalahustumisel tekkinud poorid; d) ebaühtlase lahustumisel tekkinud geoodi tüüpi poorid. Óõnsusse on kasvanud kristalliline kaltsiit; e) lõhepoorid rabadates kivimites.



Жоон. 9. Поорсусе sóltuvus sügavusest ja setendi-
 test /16/: 1- liivad ja liivakivid, 2- savid ja
 argilliidid.

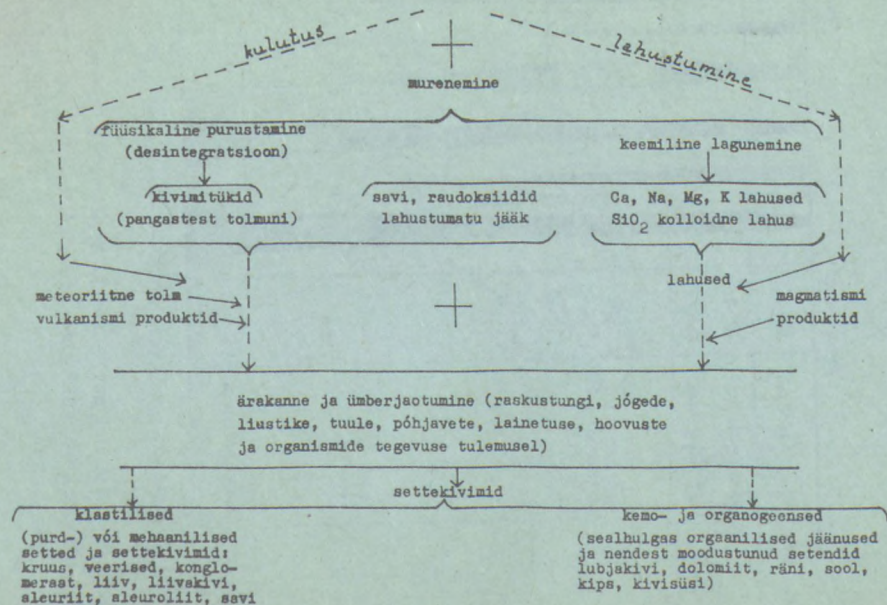


Joon. 10. Poorsuse vähenemine liivakivides sõltuvalt sügavuse suurenemisest /16/: I - puutekontaktid, II - külgkontaktid, III - täiskontaktid.

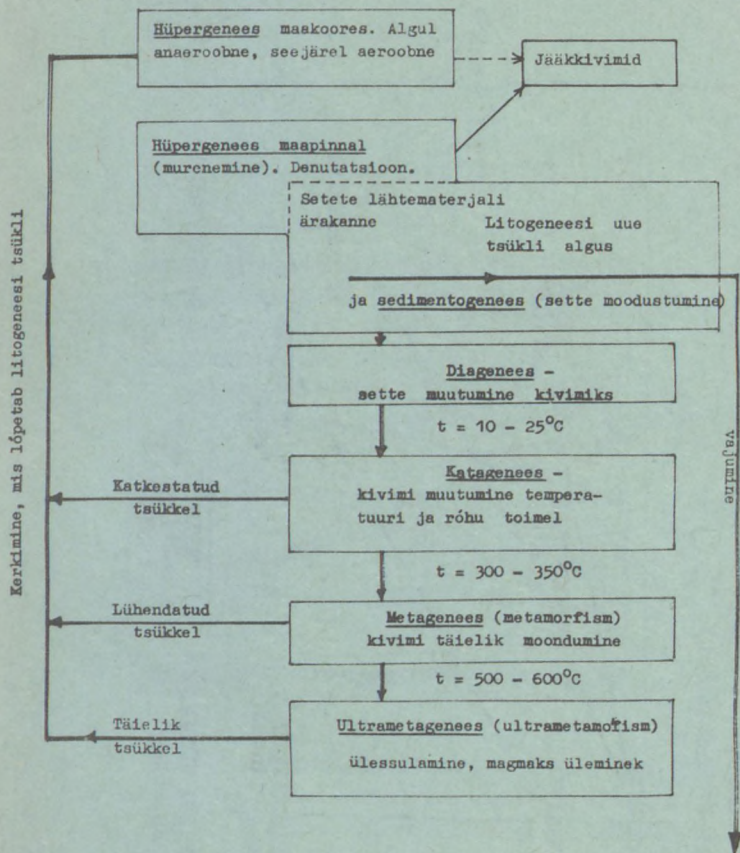


Жоон. 11. Savikivimite poorsuse ja mineraalse koostise muutumine diagenesis ja katagenesis /4/.

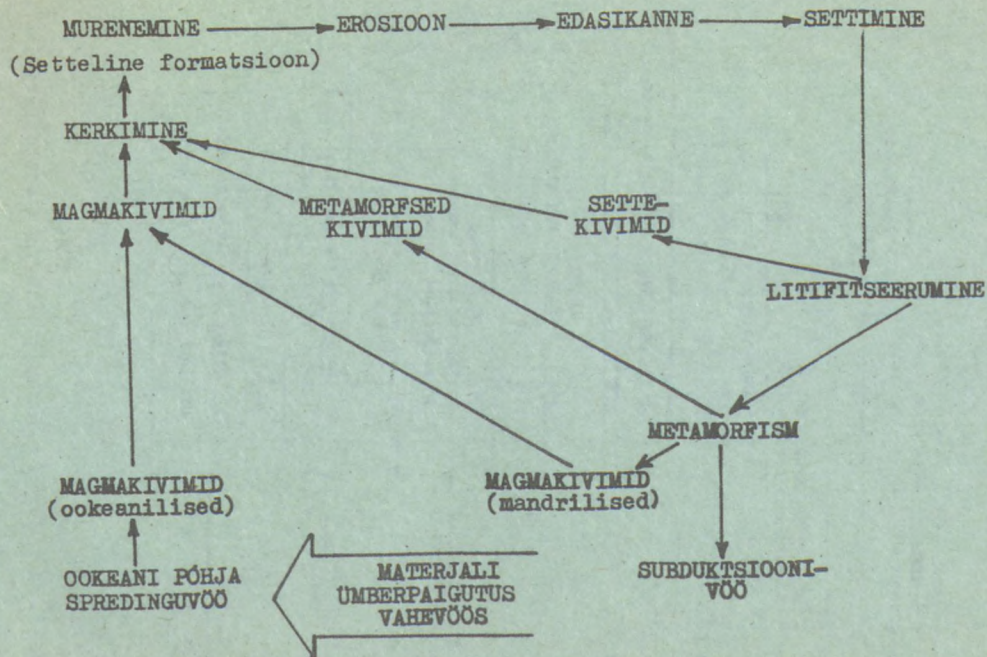
Varem esinenud kivimid
(magma-, sette- ja moondekivimid)



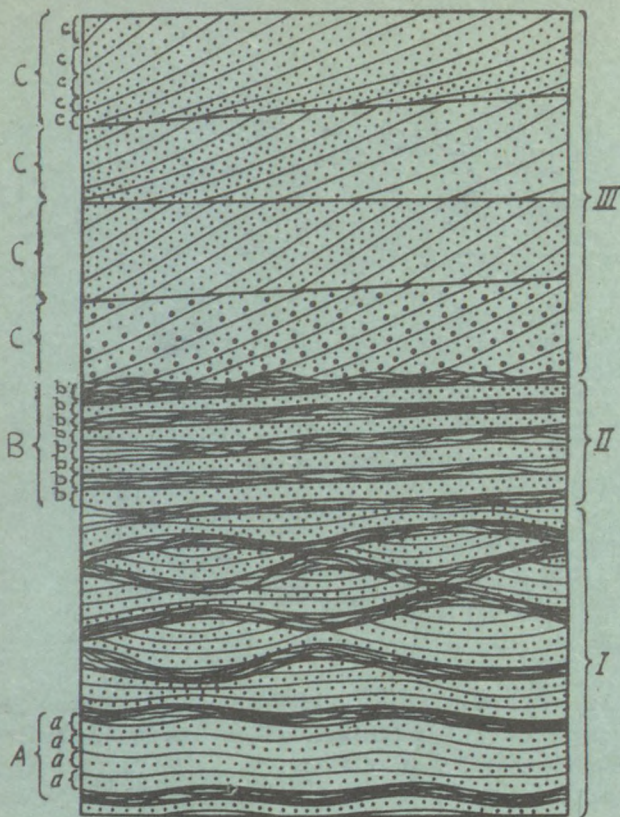
Joon. 12. Settekivimite teke /1/.



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



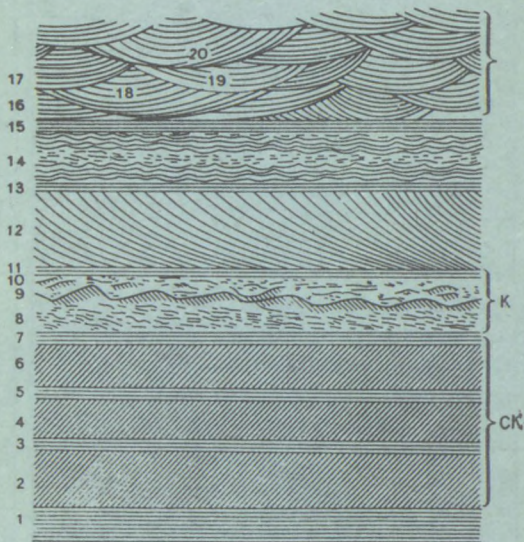
Joon. 14. Settetsükkel R.C. Selley järgi /16/.



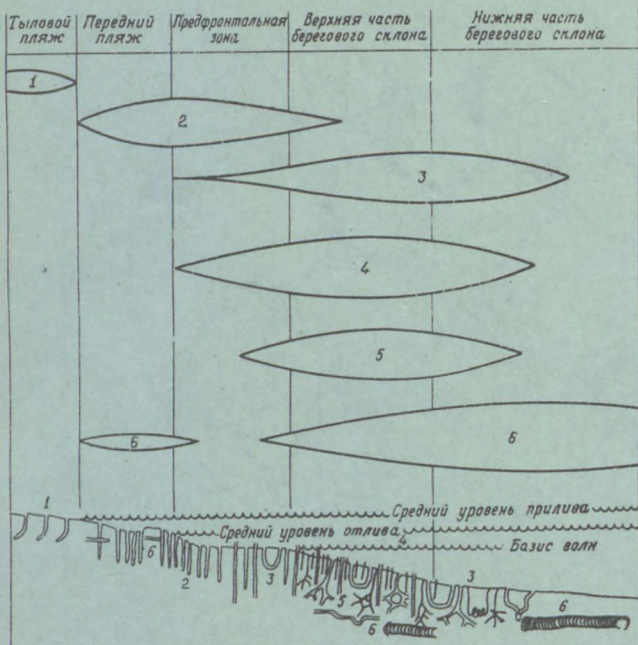
Joon. 15. Kihilisuse põhitüübid ning kihtide, seeriade ja kihikeste (lamellide) suhted L.N.Botvinkina järgi/17/:

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.

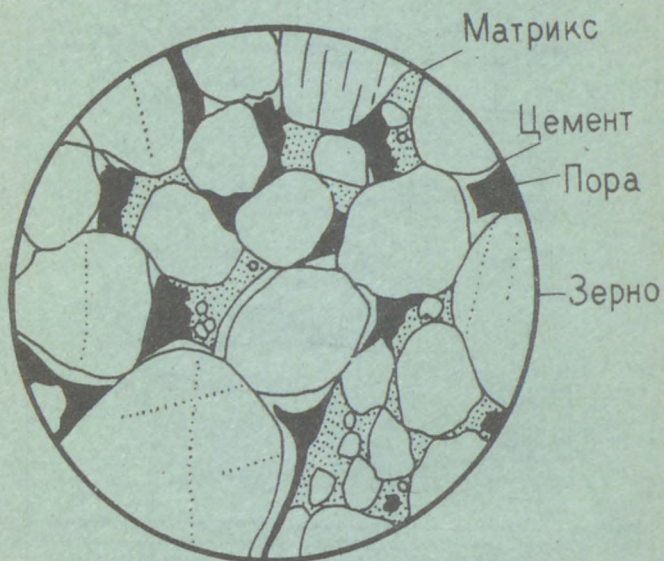
Kihilisuse tüübid: I - lainjas (ülal läätsjas), II - horisontaalne, III - põimjas (kallak).



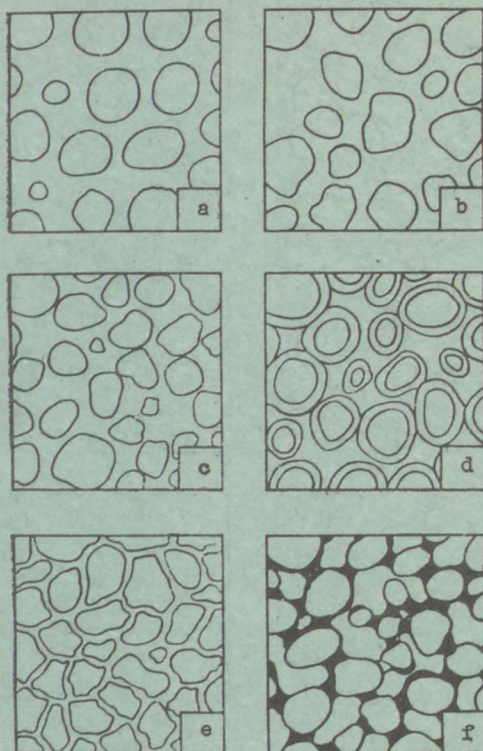
Joon. 16. Mikrokihilisuuse erinevad tüübid N.S.Vassojevitsi järgi /17/. Kallakmikrokihtide seeriad, seeriade kompleksid, keerukad kompleksid. 1, 3, 5, 7, 11, 13, ja 15 - horisontaalsete mikrokihtide seeriad; 2, 4 ja 6 - ühesuunaliste kallakmikrokihtide seeriad ("diagonaalne", "voolu" mikrokihilisuus);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



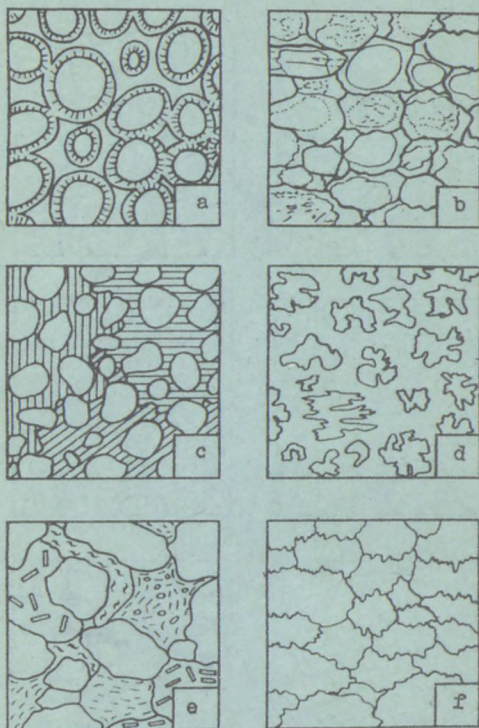
Joon. 17. Organismide elutegevuse jälgede jaotumus plaazil ja madalmeres /20/: 1 - maismaa vähilaadsete käigud, 2 - alumise horisondi hõljumit filtreerivate organismide sirged käigud, 3 - alumise horisondi hõljumist toitaineid filtreerivate ja koguvate organismide U-kujulised käigud, 4 - hõljumi ülemisest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



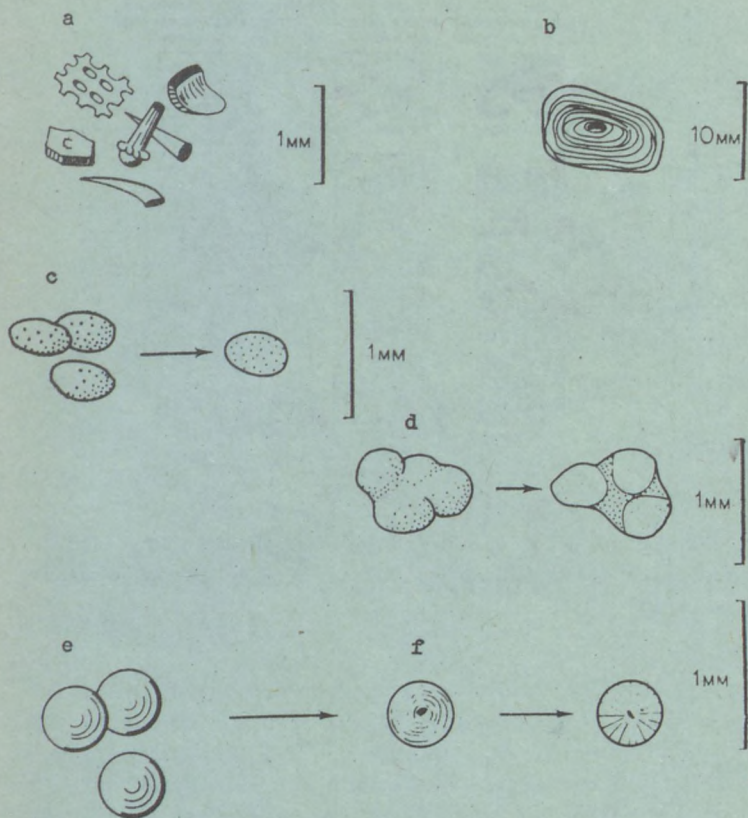
Joon. 18. Settekivimi ehitus /16/. Kivim koosneb samaaegselt settinud teradest ja täiteainest (maatriks) ning postsedimentatsioonilistest pooridest ja tsemendist.



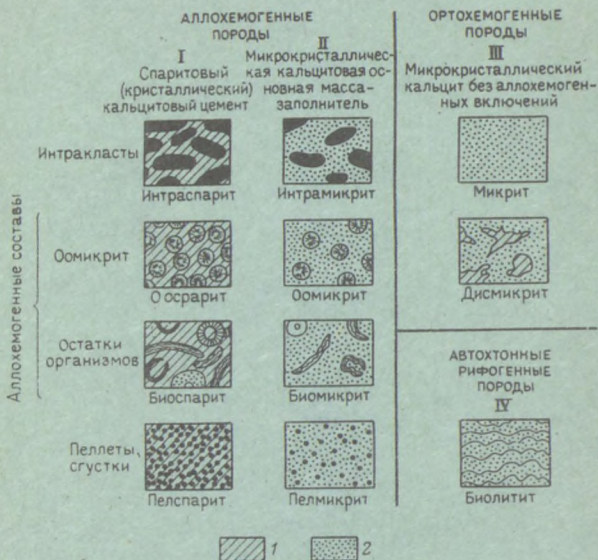
Joon. 19. Tsemendi tüübid selle hulga ja suhte järgi purdmaterjalis /17/: a) ühtlaselt jaotunud basaalne tsement; b) ebahühtlaselt jaotunud basaalne tsement; c) pooritsement; d) jääkpoorsusega kiletsement; e) kiletsement tihedalt ja ühtlaselt paigutatunud terade ja poorsuse puudumise korral; f) kontakttsement.



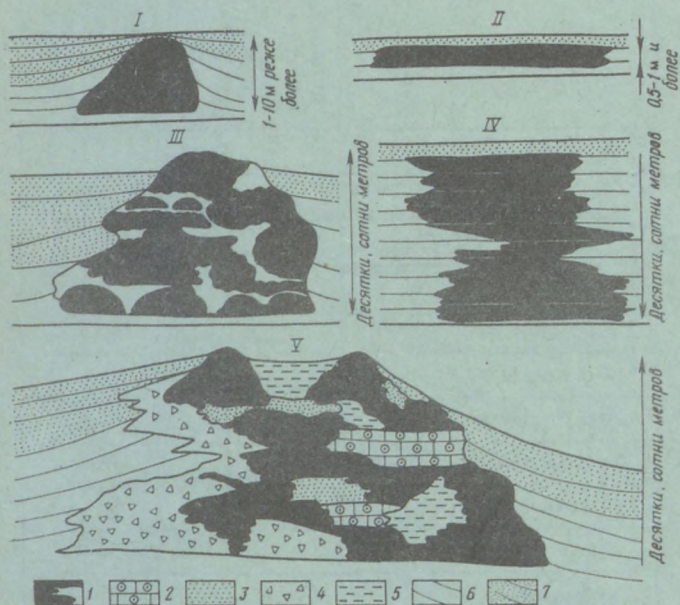
Joon. 20. Tsemendi tüübid vastavalt tsemendi kristallide paigutusele purdterade suhtes. Tsemendita tsementeerumise tüübid /17/: a) krustifikatsiooniline ehk kobriktsement; b) regeneratsioonitsement; c) poikiliidiline ehk läbikasvutsement; d) korrosioonitsement; e) tsemendita survealine tsementeerumine;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



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



Жоон. 22. Lubjakivide klassifikatsioon R.Folki järgi /18/:
 1 - spariitne (kristalliline) kaltsiit, 2 - mikrokrustalliline kaltsiit.

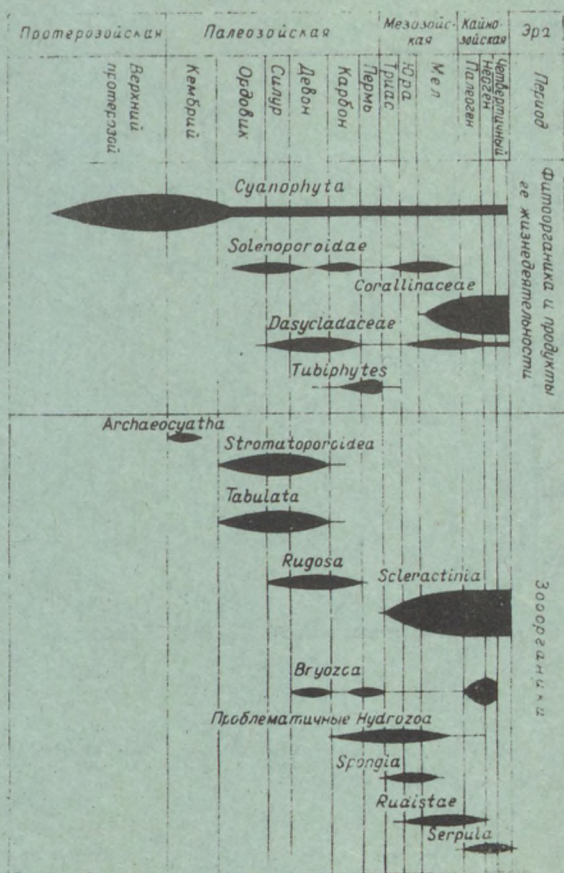


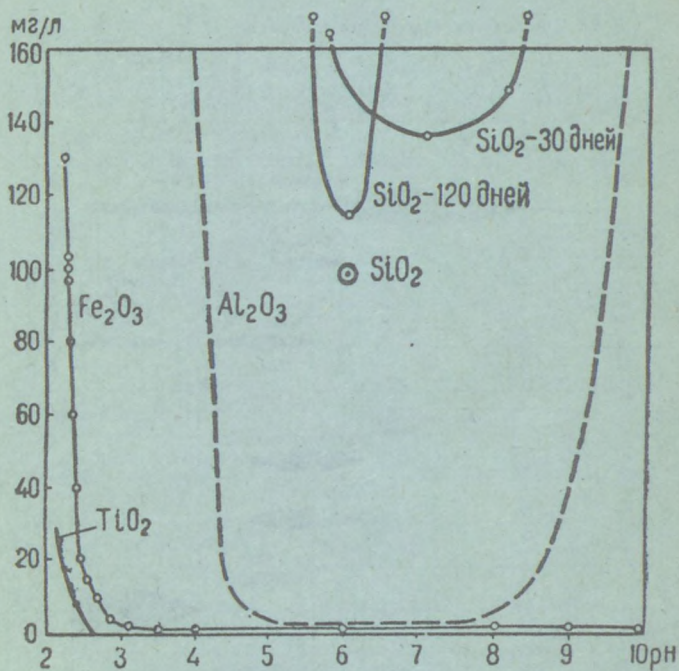
Joon. 23. Organogeensete ehitiste tüübid /17/: I-II - lihtsad ehitised (I - bioherm, II - biostroom); III-V - massiivsed liitehitised (III - biohermne, IV - biostroomne, V - rifi); 1- biohermsed lubjakivid, 2- rifiplatoo setendid, 3- detriidilised lubjakivid, 4- rusukallete setendid, 5- laguuni-setendid, 6- organogeense ehitisega samavanuselised 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>Atrhipora</i>				
Табуляты				
Ругозы				
Брахиоподы				
Иелокожие				
Гастроподы				
Гониатиты				
Мшанки				
Остракоды				
Конodontы				
Тентакулиты				
Кальцисферы				
Водоросливые оторочки и корки				

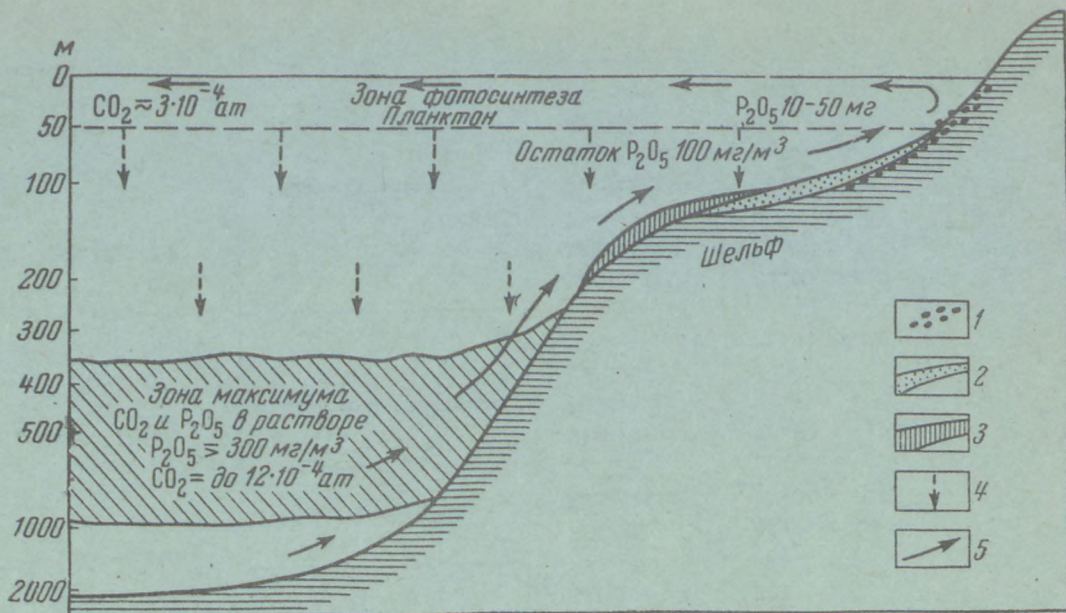
Жоон. 24. Organismide levik devoni riffides ja rifivä-
listes piirkondades /8/.

Доп. 25. Органогеоид епителі шоссівачівте організмівте афідосо
 Левік. /12/.





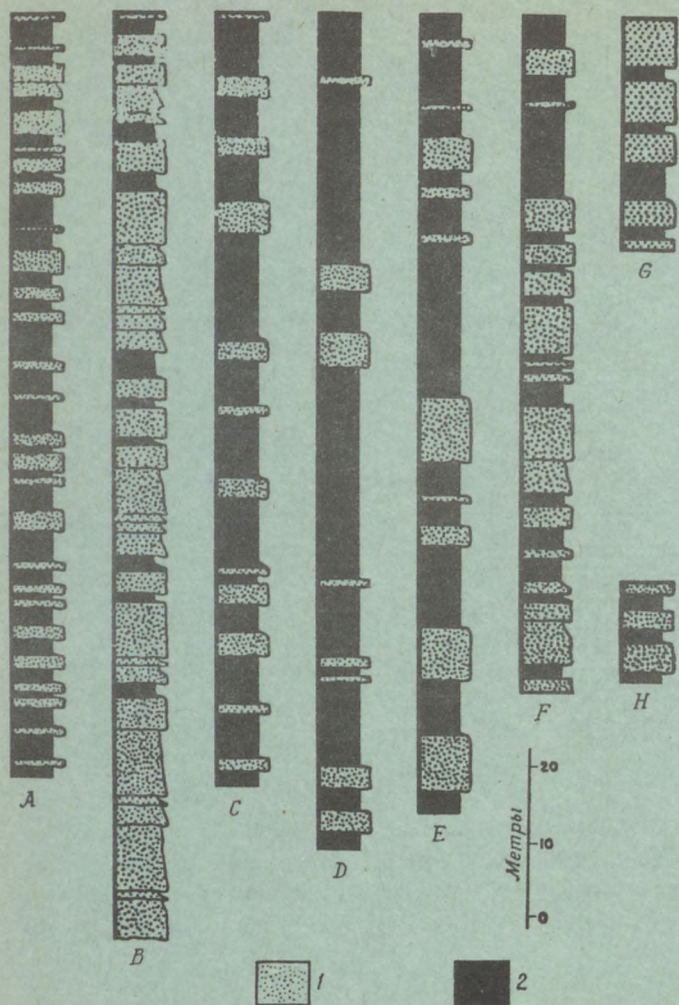
Joon. 26. Värskelt settinud Fe₂O₃, Al₂O₃, TiO₂, SiO₂ lahustuvus vees sõltuvalt pH-st /3/.



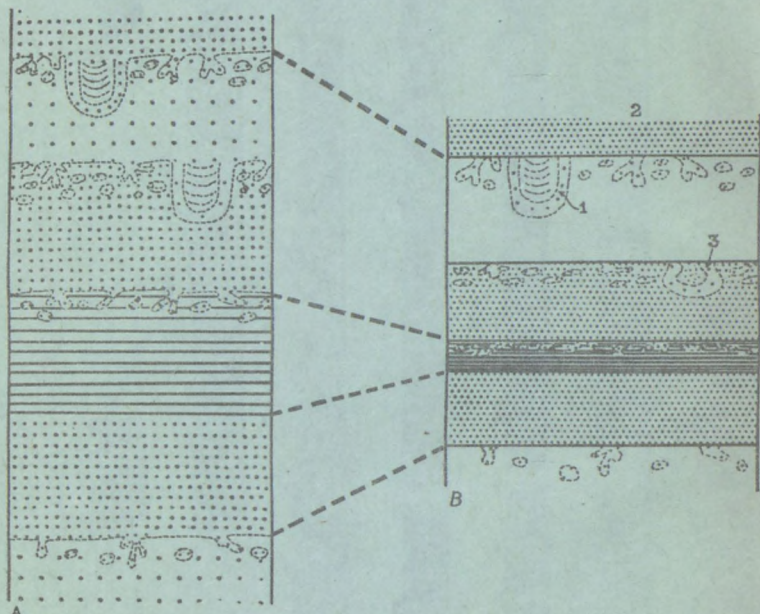
Жоон. 27. Fosforiitide teke A.V.Kazakovi järgi /6/: 1- rannaäärne kruusade ja liivade faatsies; 2- fosforiitide faatsies; 3- lubisetete faatsies; 4- planktoni jäänuste langemine; 5- hoovuste suund.

Klass	Seisund	Mineraal	Valem
Kloriidid	Mittehüdratiseerunud	Haliit Sülviin	NaCl KCl
	Hüdratiseerunud	Bišofiit Karnalliit	MgCl ₂ ·6H ₂ O KMgCl ₃ ·6H ₂ O
Sulfaadid	Mittehüdratiseerunud	Glauberiit Anhüdriit Barüüt Langbeiniit	Na ₂ SO ₄ ·CaSO ₄ CaSO ₄ BaSO ₄ K ₂ SO ₄ ·2MgSO ₄
	Hüdratiseerunud	Mirabiliit Kizeriit Kips Polühaliit Heksahüdriit Epsomiit Kainiit	Na ₂ SO ₄ ·4H ₂ O MgSO ₄ ·H ₂ O CaSO ₄ ·2H ₂ O Ca ₂ K ₂ Mg(SO ₄) ₄ ·2H ₂ O MgSO ₄ ·6H ₂ O MgSO ₄ ·7H ₂ O 4KCl·4MgSO ₄ ·11H ₂ O

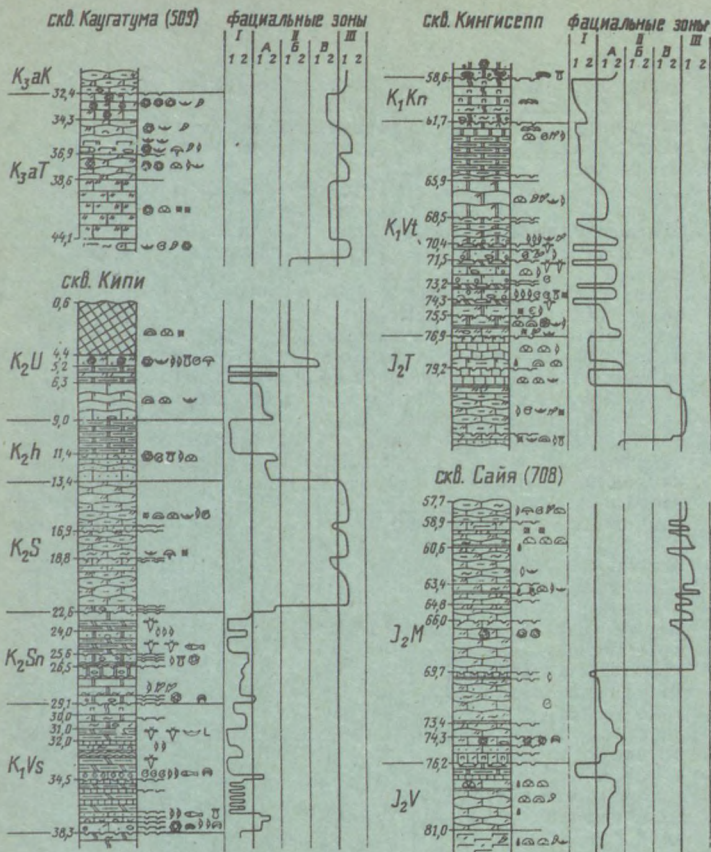
Joon. 28. Setendite põhilised sulfaadid ja kloriidid /4/.



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



Joon. 30. Lubi-savisetendite tsükliidid /5/: A- enne tihenemist ja diageneesi, B- pärast tihenemist ja diageneesi. Punktiiri tihedus on vastupidine karbonaatse aine sisaldusele setendis. Horisontaalsete joontega on tähistatud savisetendid.



Joon. 31. Eesti Wenlocki ja Ludlow kivimite koondprofiil detailselt uuritud tugipuuraukude alusel /14/. Fatsiaal-
ne 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.

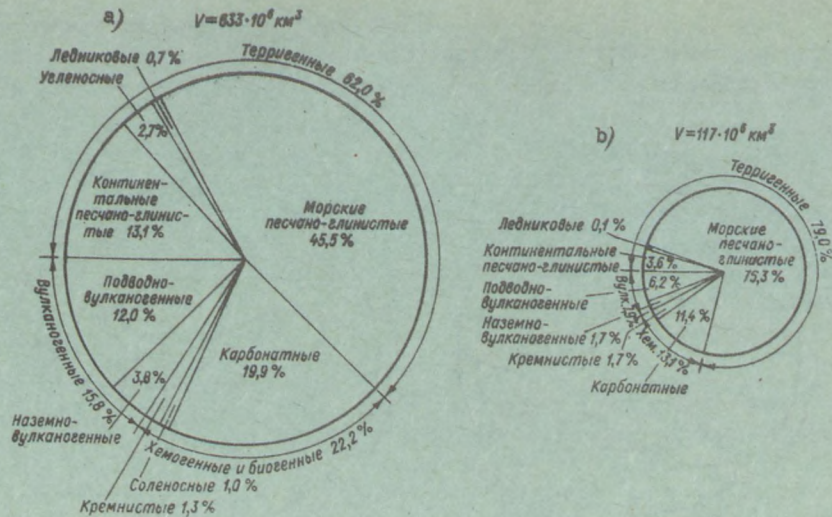
Indeksid: J₂V - Vilsandi, J₂M - Maasi, J₂T - Tagavere, K₁Vt - Viita, K₁Kn - Kuusnõmme, K₁Vs - Vesiku, K₂Sn - Soe-
ginina, K₂S - Sauvere, K₂H - Himmiste, K₂U - Uduvere, K₃dt -
Tahula, K₃ak - Kudjape.

Arengu- staadiumid	Epikontinentaalsed basseinid, pealiskord	
	humiidne vöönd	aridne 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- riigenne 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 karbonaatterri- gienne 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

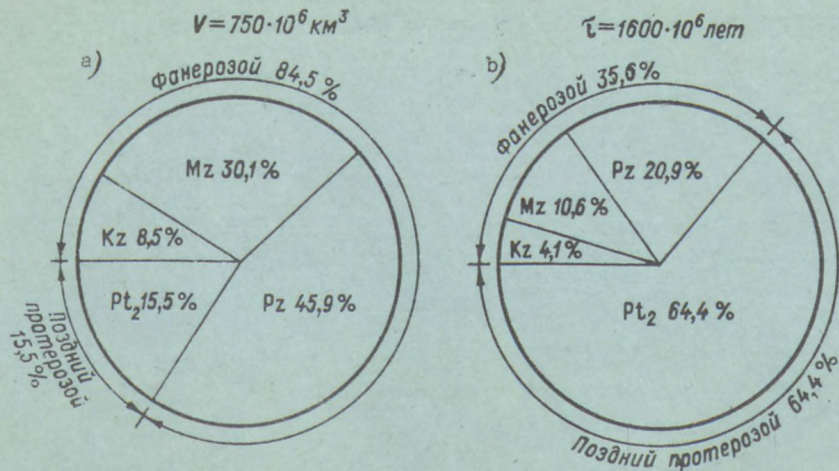
Joon. 32. Setteliste formatsioonide tektoonilis-kliimaatiline klassifikatsioon V.E.Haini järgi /19/. Tabeli järg järgmisel leheküljel.

Arengu- sta- diivid	Kontinentide passiivsed ääred		Kontinentide aktiivsed ääred		Ookeanid
	Kontinendiäär (siseosa) perikraatiline vajumine - miogeosünkliinid	Kontinendiäär (sise- osa), perikraatiline va- jumine - miogeosünkli- naalid	Mandriolüv-ja- lam-ääremereid, mesogeosünkli- naalid, hiljem äärenood	Ääremereid- saar- kaared-süvikud- eugeosünkliina- lid, hiljem äärenood	
	humiidne	ariidne			
Lõpp-			Ülemine, jäme- dateraline kon- tinentaalne mo- lass	Ülemine, jäme- dateraline kon- tinentaalne mo- lass Vulkanogeenne molass	
Hilis-2			Alumine, mereli- ne molass evksi- ni s/f.-ga	Alumine, mereline peeneteraalne 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	Abüssaalseste nõgude pelaagiline savi ja räni-savi f.
Varc- 2	Kirjuvärviline savif. magnesiaalsete sili- kaatidega	Bituminosne liiva-savi f., mustade savide subf. ja terrigeen - karbonaat- ne f.	Terrigeenne flüüs	Terrigeenne flüüs	Keskahelike ja ta- lassoplaanide kõrge- te pelaagiliste lub- jakivide ja lubitür- biitide f.
Varc- 1	Küpsed riftistaadiumi paraalliline sөөf.	Küpsed rifti (Punase mere tüüpi) evaporitne f.	Kilda-grauvaki (aspiidne) f.		Rifti- vööndite edafö- geenne f.
Alg-	Noorte riftivööndite purruline f. Hallivärviline Punavärviline	(alangute) kontinentaalne Puna- ja kirjuvärviline			Riftivöö- ndite m- talle si- saldav (eksgalat- sioonili- ne) f.

Joon. 32. järg.



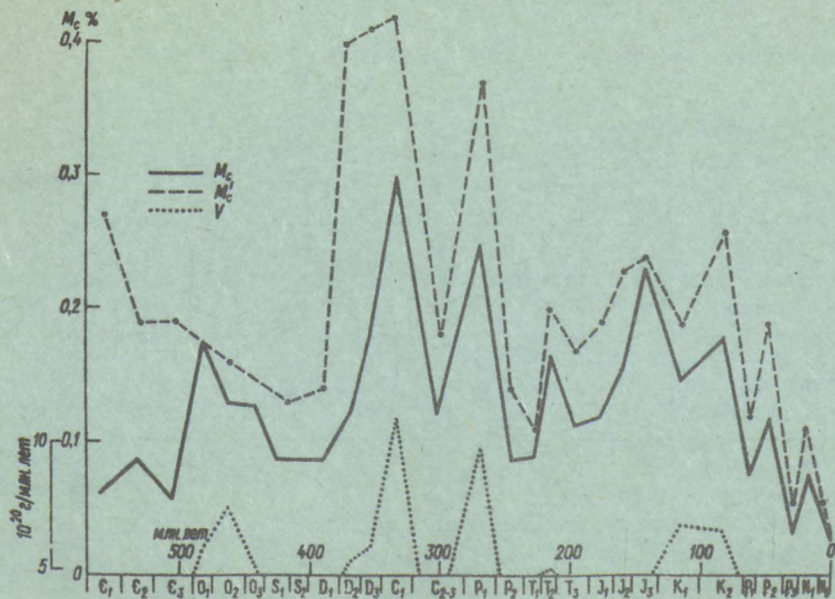
Жоон. 33. Континентиде settelise kihi fanerosoiliste (a) ja ülemproterosoiliste (b) formatsioonide mahu korrelatsioon /2/.



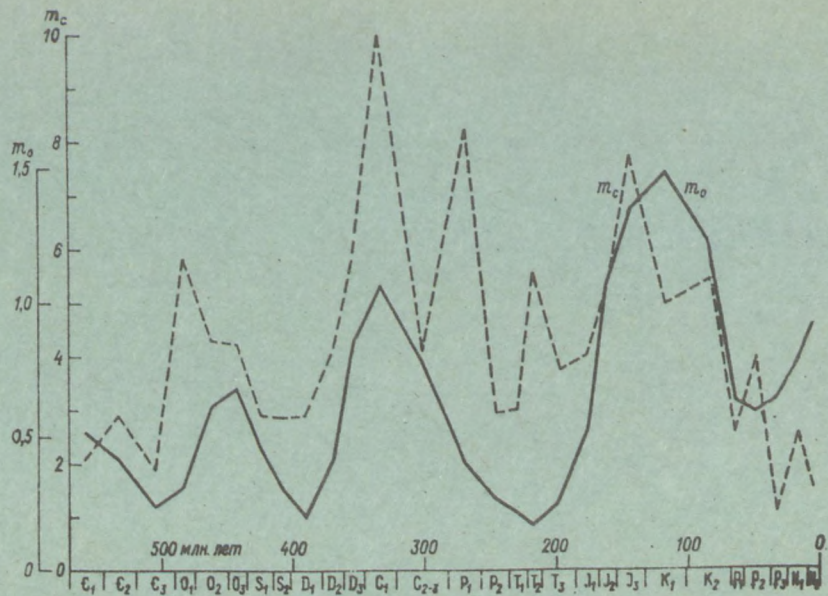
Жoon. 34. Mandrite settelise kihi kivimite jaotumus hilisproterosoikumi ja fanerosoikumi suurte stratigraafiliste intervallide järgi (a) ning nende suhteline kestus (b) /2/.

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
Eelarhaikum	$CO_2, NH_3, HCl,$ H_2S, SO_3, CH_4	N_2, HF , võib-olla jälgedena O_2	Ammoniaagi-süsihappegaasi tüüp koos "happeliste" gaasidega

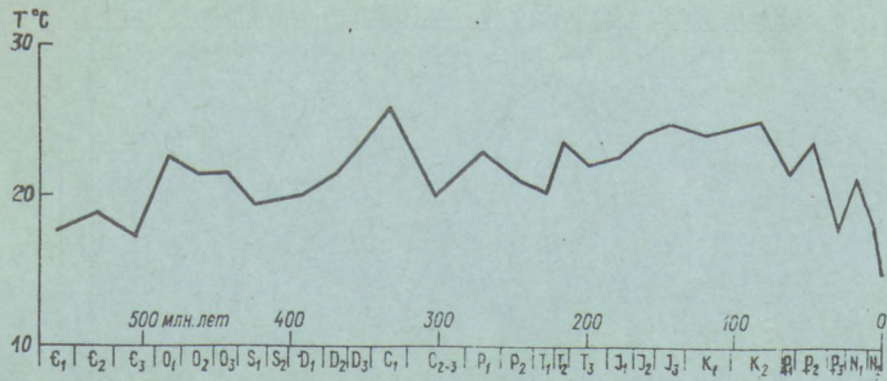
Joon. 35. Maa atmosfääri koostise muutumise skeem /8/.



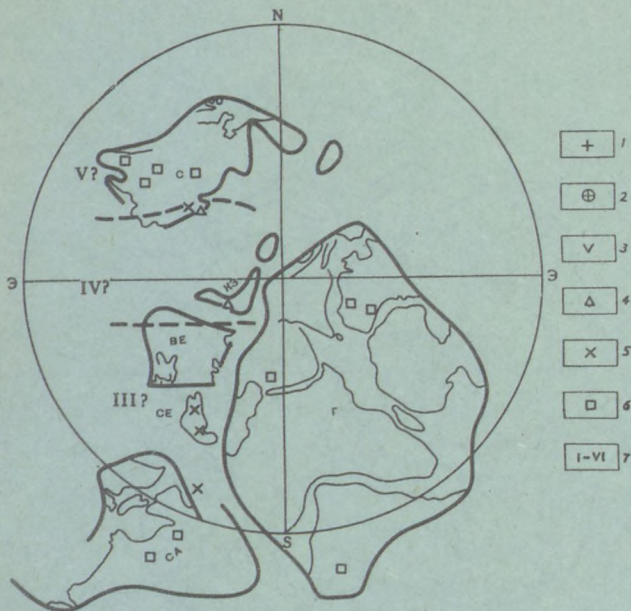
Joon. 36. Süsihappegaasi (M_C , M'_C) ja vulkaaniliste kivimite formeerumise kiiruse (V , 10^{20} g/milj.a.) muutumine faneroosikumis /2/.



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

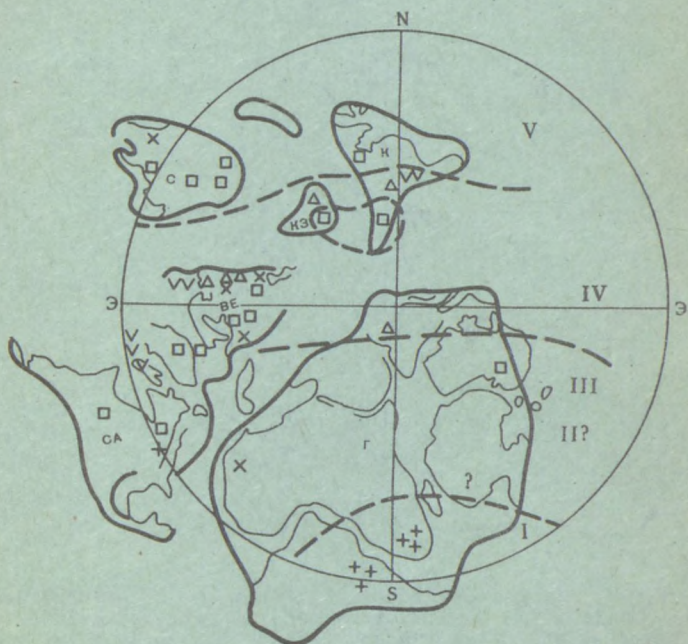


Joon. 38. Öhu keskmise temperatuuri (T) muutumine faneroosikumis /2/.

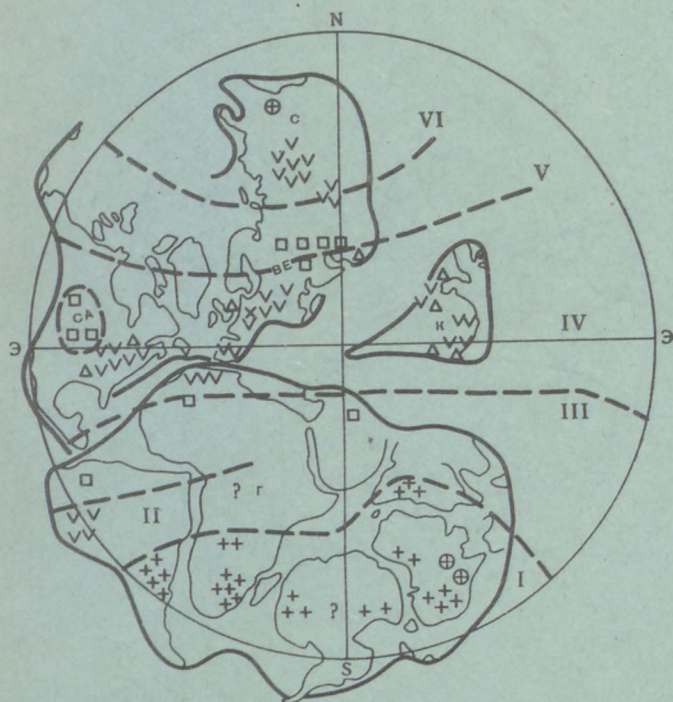


Joon. 39. Litogeneesi tüübid hiliskambriumis - varaordo-
viitsiumis /11/: 1- liustikusetendid, 2- liustikulis-me-
relised setendid (kantud ujuvää poolt), 3- söed, 4- bok-
siidid, 5- rauamaagid, 6- punavärvilised setendid ja soo-
lad; I- nivaalne vöönd, II- lõunapoolkera moodsusniiske
kliima vöönd, III-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

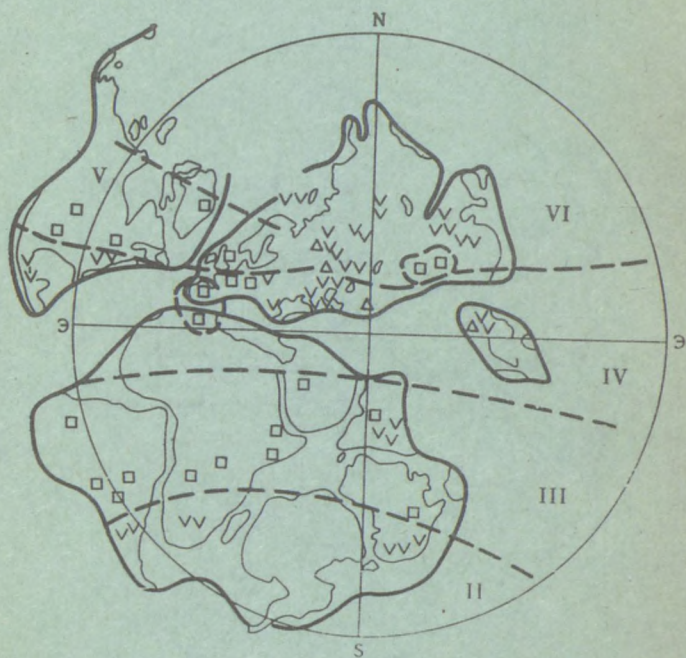
C- Siber, K- Hiina platvorm, K3- Kasahstan, BE- Ida-
-Euroopa, CE- Kesk-Euroopa, CA- Põhja-Ameerika, G- Gond-
vana (tingimärgid joonistele 39 - 44).



Joon. 40. Litogeneesi tüübid keskdevonil /11/. Tingmärgid vt. joon. 39



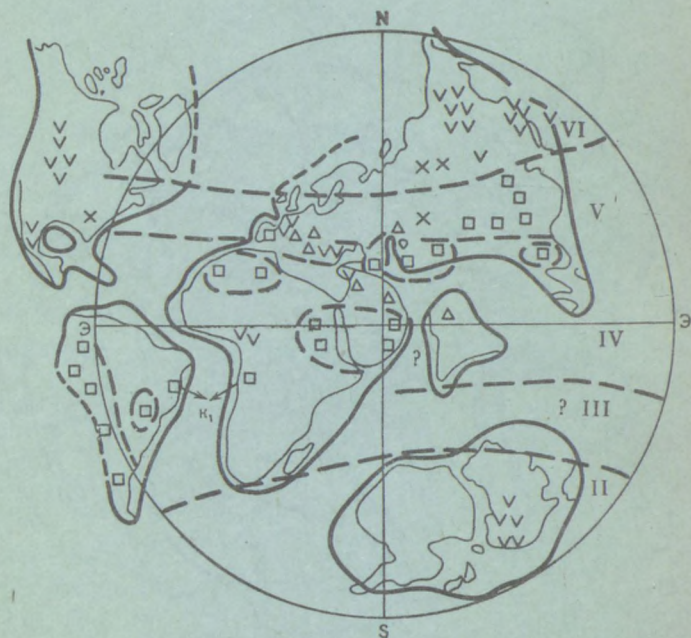
Joon. 41. Litogeneesi tüübid hiliskarbonis /11/. Tingmärgid vt. joon. 39



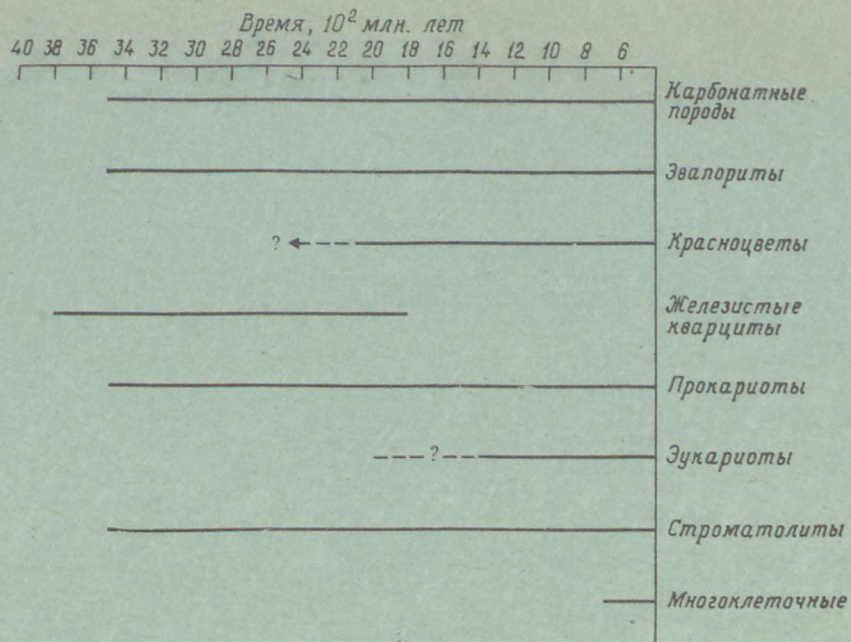
Joon. 42. Litogeenesi tüübid hilistriiases /11/. Ting-
märgid vt. joon. 39



Joon. 43. Litogeneesi tüübid hilisjuuras /11/. Tingmärgid vt. joon. 39



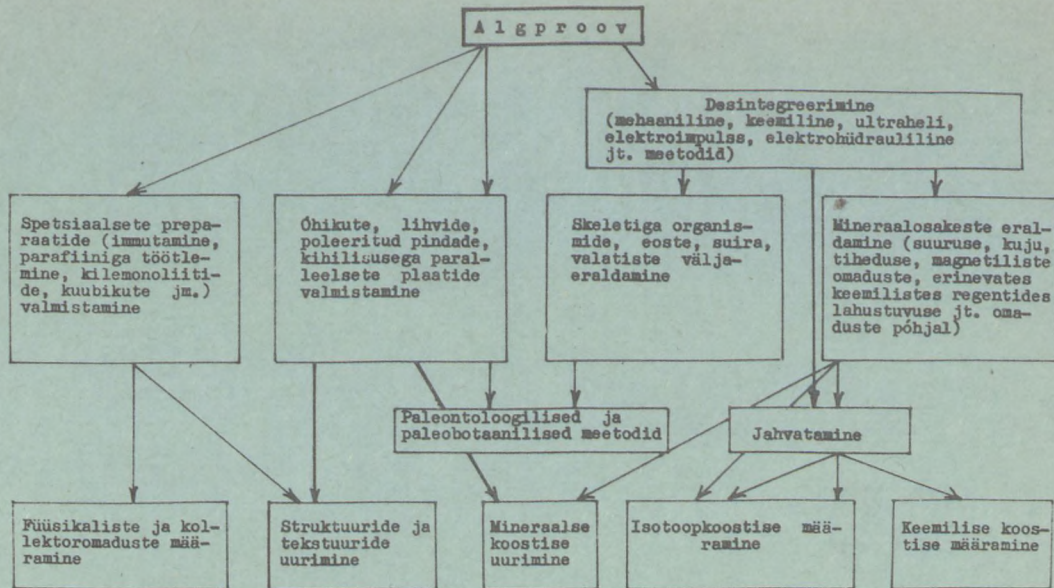
Joon. 44. Litogeneesi tüübid hiliskriidid /11/. Tingmärgid vt. joon. 39



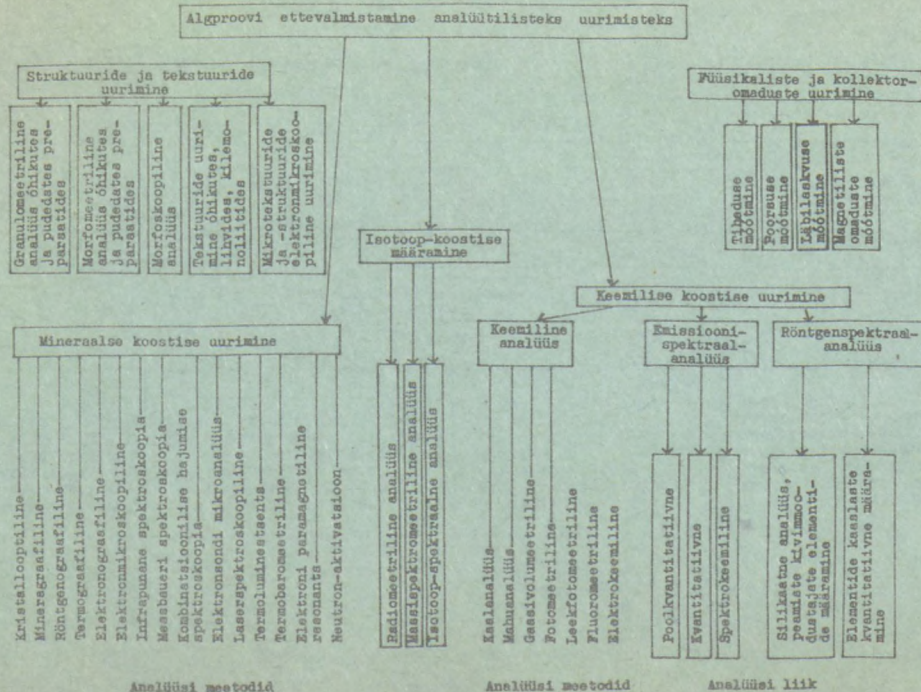
Жоон. 45. Еелкамбрилисте организмиде жа сеттимисескконна индикатор-
кивимите жаотумус ајас /20/.

Vanus	Atmosfääri koostis	Orgaaniline elu	Merevee koostis	Karbonaatide settimise iseloom
Kainozoikum	lämmastik, hapnik, lisaandid (süsihappegaas jt.)		Sulfaat-kloriidne, lähedane nüüdisaegsele	Kaltsiumkarbonaatide valdamine merebasseinides.
Mesozoikum				Dolomiitide teke niiske troopilise ala rannavööndis ja suurenenud soolsusega basseinides.
Paleozoikum	Lämmastik, süsihappegaas, hapnik, lisaandid (ammoniaak, jt.)	Taimestiku ilmumine maismaal Lubiskeletiga loomade ilmumine	Sulfaat-vesinikkarbonaat-kloriidne, kaltsiumi hulga vähenemine	Kaltsiumkarbonaat järkjärgult hoiab dolomiidi settimise alad. Dolomiidi settimise võõndite nihkumine suurenenud soolsusega laguunidesse ja lahtedesse
Proterozoikum			Vesinikkarbonaat-kloriidne, leelismuldmetallide sisalduse suurenemine	Kaltsiumkarbonaadi ja dolomiidi (protodolomiidi) settimine normaalsoolsusega meredes. Etapi lõpul dolomiidisetete ilmumine suurenenud soolsusega basseinides. Keemilise ja biokeemilise settimise lai levik
Arhaikum	Süsihappegaas, ammoniaak, lämmastik, metaan(?), lisaandid (hapnik jt.)	Vetikate ilmumine	Vesinikkarbonaat-kloriidne, suurenenud leelismuldmetallide ja ammoniumi sisaldus	Kaltsium- ja magneesiumkarbonaatide ning võib-olla ka ammoniumi kuhjumine merebasseinides. Keemilise settimise valdamine

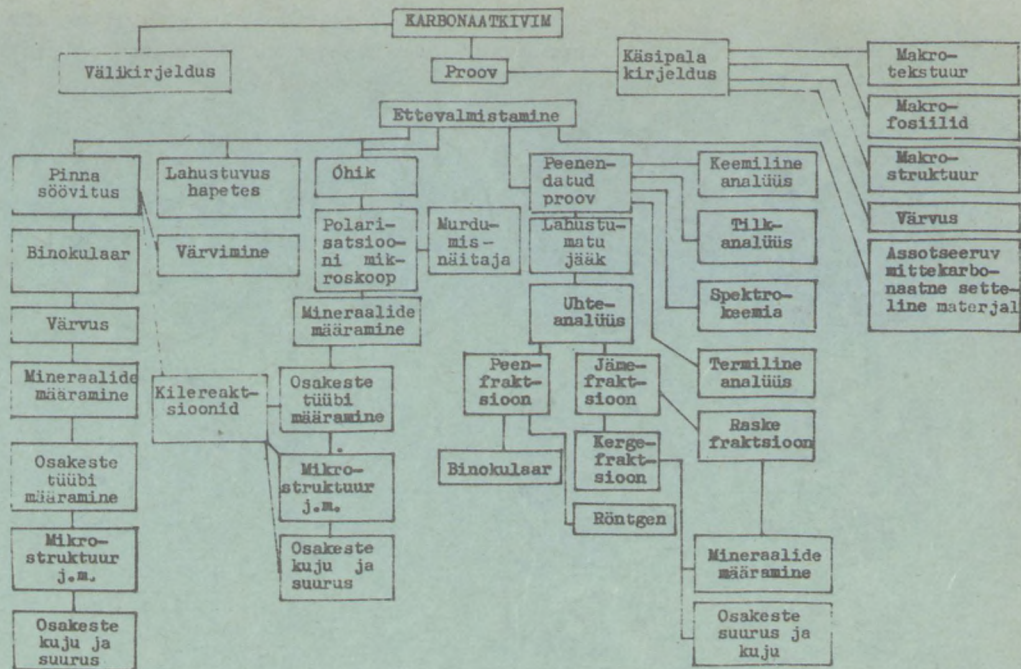
Joon. 46. Karbonaatse settekujumise areng meredes seoses atmosfääri ja hüdrofääri koostise ning orgaanilise maailma evolutsiooniga /7/.



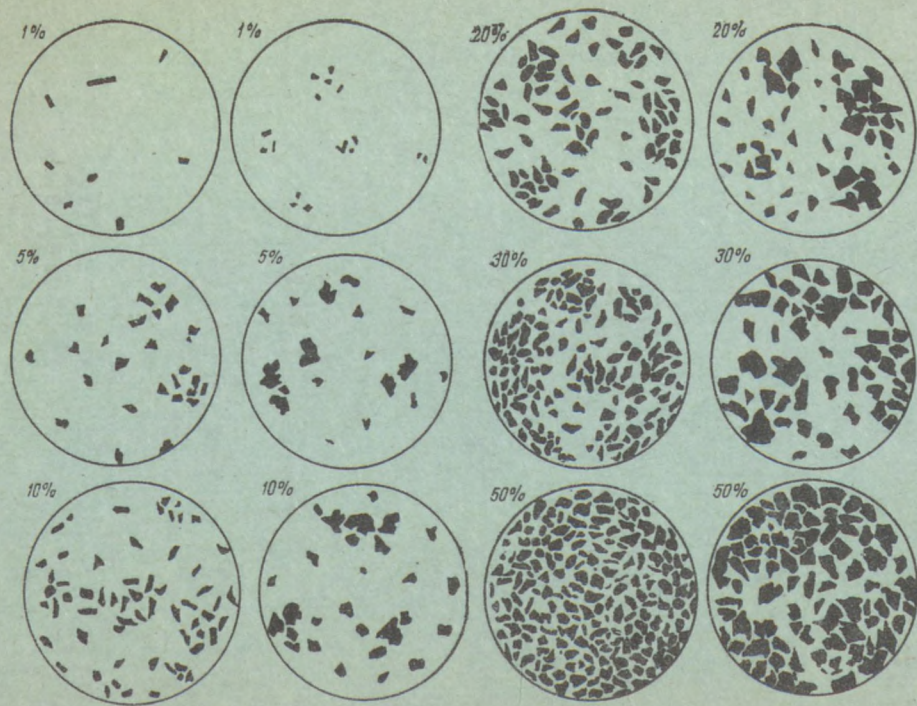
Joon. 47. Setendite ettevalmistamine analüütiliseks uurimiseks /17/.



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. Дафф 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. Кужварт 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 баншиями

- 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 Ораспяльд и Ааду Лоог.
 На эстонском языке.
 Тартуский государственный университет.
 ЭССР, 202400, г. Тарту, ул. Вликооли, 18.
 Vastitav toimetaja A. Loog.
 Paljudamisela antud 14.09.1988.
 MB 02845.
 Fogmaat 60x84/16.
 Rotaatoripaber.
 Masinakiri. Rotaprint.
 Tinktrükipoognaid 3,25.
 Argestuspoognaid 3,08. Trükipoognaid 3,5.
 Trükiarv 500.
 Tell. nr. 715.
 Hind 10 kop.
 TRÜ raamatukoda. ENSV, 202400 Tartu, Tiigi t. 78.

10 kop.

10 kop.



ABIKS LITOOLOGIA ÕPPIJAILE

1988