

• •  
• •

.—M.: , 1986. 247 , . -  
 , -  
 . -  
 ,  
 ,  
 . 6, . 80, .— 50 .  
 : . . , - . ( -  
 . . . . ).

0,001

: 1)

; 2)

; 3)



# I.

## 1.

(1960 ).

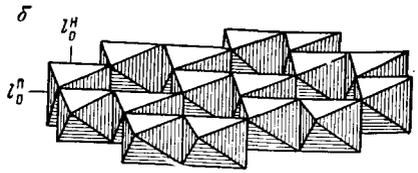
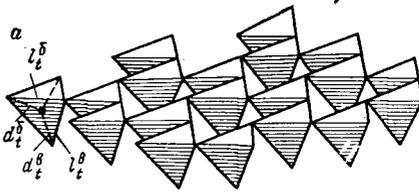
(1958 ).

## 2.

Si

«  $r_{nbr}(T-O)$  »  
SiO<sub>4</sub>-группы,

Al Fe<sup>3+</sup>.

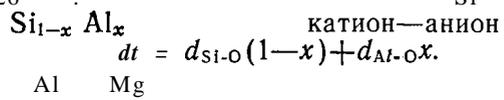


1. ( ) , l\_t^B —  
 : l\_t^delta —  
 d\_t^delta —  
 d\_t^beta —  
 l\_0^H — , l\_0^H —

Si

) Si катиона — (dt)

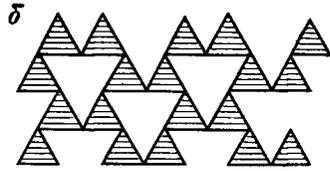
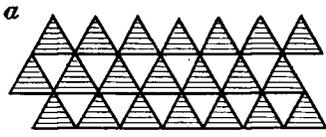
0,161—0,162 нм, d\_{Al-O} — 1,175—0,177 нм. d\_{Si-O} кислород—  
 (l\_t) 0,26 Si Al



(F). , Al  
 Fe^{3+}, Mg—Fe^{2+}.  
 , Cr, Li

катион—кислород (d\_0)  
 0,206—0,211 , Al — 0,191—0,195  
 (l\_0) l\_0^{cp} = \sqrt{2}d\_0.

(l\_0^H) — (l\_0^H).



2.

( ),

: - ( )

( . 2, б).

( . 2, а).

$2/3$

F.

$2/3$

$1/3$  —

$1/3$

$2/3$

**СВЯЗАННО**

Si

Al

$l_t^6$

$l_t^8$ .

$l_0^{\pi}$

сочетания

$Al_2(OH)_6$        $Mg_3(OH)_6$       Al      Mg  
0 : 1  
(гиббситового)      0,205, второго — 0,215

1 : 1,  
Al      Mg      Si  
(  
0,715      0,730  
)  
(  
Si

Al,       $Si_{1-x}Al_x$        $x > 0$ ,      Si  
Al  
«      »

0,705      Fe      Mg      Al      —  
2 : 1,  
Al-      Mg-      2 : 1  
)  
(  
0,91      0,93  
Si      Al



К—О

тетраэдрических  
( )  
0,975 Na ( ) 0,997  
Са катионом (маргарит, ксантофиллит) 1 ( )  
( ) слюды).  
( , Na, Са Mg),  
( )  
октаэдричности )  
ческим  
Si Al  
(0,6—0,9).  
Mg ) H<sub>2</sub>O  
0,144  
составу октаэдрического )  
(0,25—0,6)  
Mg.  
( 0,143 )  
H<sub>2</sub>O,  
Si Al  
( )  
Al Fe<sup>3+</sup>) Na Ca  
( 0 0,25)  
Na  
1,24, Са воды — 1,54  
вермикулл-

2 : 1+0 : 1 (2 : 2),

(талькоподобно-  
бруситоподобного)

Si-Al-тетраэдров

« »

2 : 1+

+0 : 1

три-

филлитоподобную,

— брусито-

диоктаэдрических — 1,42 (

( )

Si Al

2 : 1

0 : 1

(2 : 1 1 : 1).

талькоподобные ; —

СИТ . Д.).

Mg-Al

( , , ,  
( —  
(  
(

Mg

( ).

60°

)

(

, , : ( b ), β (

$$b \approx a\sqrt{3},$$

1 : 1 2 : 1 (M),  
(H), (T), (R).

2- ) (I 2)  $\neq 90^\circ$ . (1- )  
 $1Md$ .

[3].  
 ния) ( (1:1) 36

$2M_1$  :  $1TC$ ,  $2 \setminus$   $2M_2$  (1:1)  
 12

: , ,  $D$ .  
 $2H, 6T, 6R$ .  $1M$   $2 \setminus$  (1T), второй —

( $1M, 2M_1, 2M_2$ , , 20,  $6H$ ),  
 X. Иодером

Фактически : внутрен-

трансформациях)  
 $2M_1$  и  $1M$ —  $1M$ —  
 $2M_2$  20.  $6H$   
 $1M, 2 \setminus$   
 $120^\circ$   $2M_2, 20, 6H$   
 $\pm 60^\circ$ .

: 1, 2 : 1

ВОЗМОЖНЫХ

[3]

: , , , D, E F.

6/3,

b ( беспорядочно).  
D, E F, &

C. :  $11b-2n(\beta=97^\circ)$ ,  $11a-2n+1(\beta=97^\circ)$ ,  
 $2n(\beta=90^\circ)$ ,  $1b-2n+1(\beta=90^\circ)$ ,  $1a-2n(\beta=97^\circ)$ ,  $1b-2n(\beta=97^\circ)$ ,  
 F : , D, E,  
 $\sigma'$ ,  $|\sigma'|$ ,  $|\sigma'$ .

1979

следующие

:  $s_i$  —

$t_k$ —

$\sigma_i$   $\tau_k$ ,

$s_i = \sigma_i$ , а  $t_k = -\tau_k = \tau_{k+3}$ ,  $i, k = 1, 2, \dots, 6, 1, 2, \dots$  работах.

3.

типам,

филлосиликатов.

ВИДОВ.

второй —

имоголита).

( . . . )  
(



чают

1 : 1, 2 : 1, 2 : 1 : 1 (2 : 2)

(1 : 1, 2 : 1 2 : 2)

ди-, три-,

( 2 : 1 )

## II.

### 1.

[7, 22].

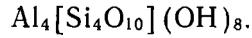
[3].  
типоморфных

[29, 30]

, касаю-

1 : 1

1 : 1  
: каолинита—серпентина -



[41],

( , , , .) ( -  
интеркаляции),

1,12 .

(1TС), (2M<sub>1</sub>) и (2M<sub>2</sub>).*b*

кривых \* ( . 3)  
0,715—0,720 (0,720; 0,358; 0,238 ),  
10 %- 001 002. (80 °С)

НСI.

дегидроксиляция,

580 °С

( . 4, a),

600 ° .

[40]

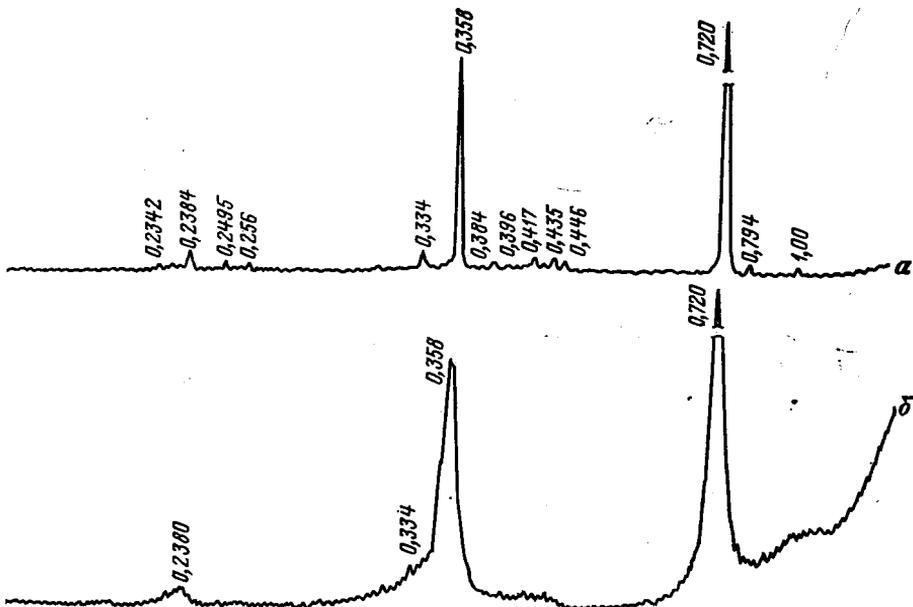
( . 5)  
( ) 1,45 0,80

001  
0,715 , 0,73 .

\*

дифрактограммы

600 °С ) ( температуре).



3. Дифрактограммы

( )

( )

1969

Формулу:  $(K, H) \{Al_4[(Si_{4-x}Al_x)O_{10}](OH)_8\}$ , «fair-clay»,  
 от 0,08 0,12.

Si

Al

1 : 1,

1978

оси

«вермикулитоподобных»

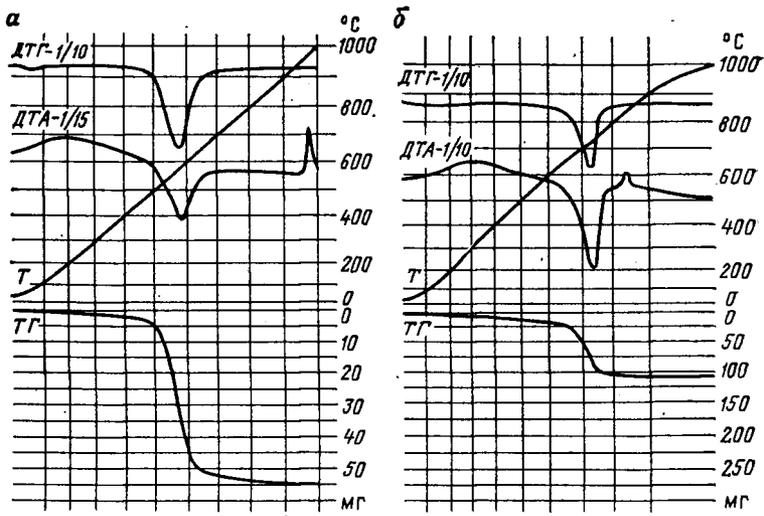
( . 6, ).

3695  $cm^{-1}$  ( . 7, )

3620, 3650, 3670

Si-O-Al<sup>VI</sup>-связей

545  $cm^{-1}$ .



4. Дериватограммы каолинита  
(а) (б).

Т — ДТА — ТГ —

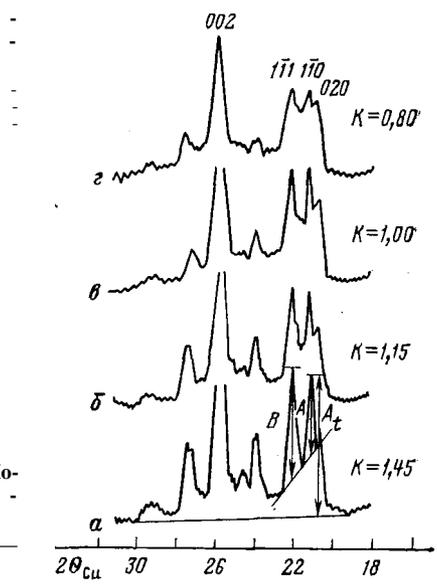


Рис. 5.  
[ $K=(A+B)/A_t$ ]  
(а),  
(б)

( ), Но-  
( )  
: A — 110, B — 111, A<sub>t</sub> —  
020 110

Al

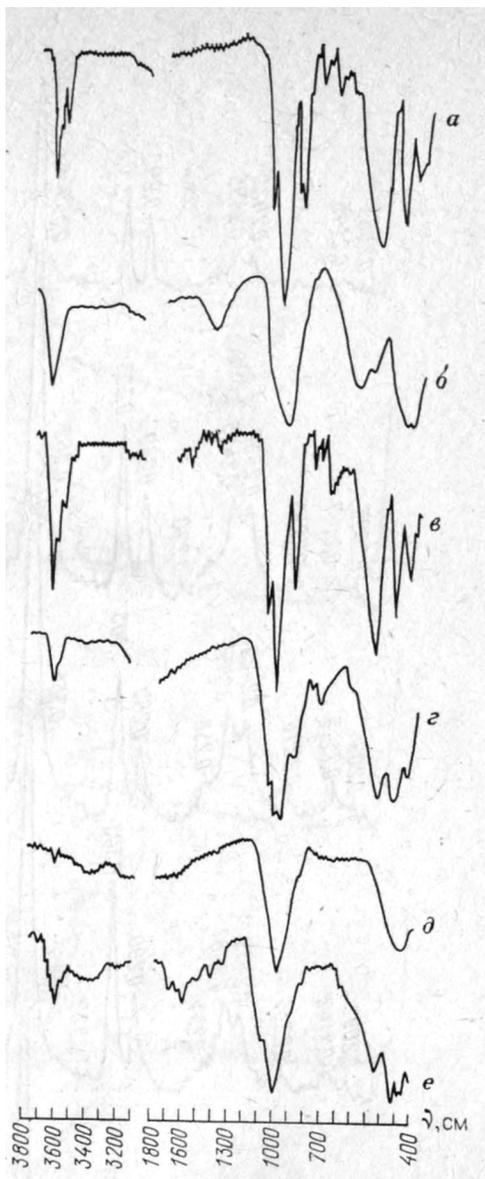
Si-O-связи

915, 940, 1010, 1035 1100 см<sup>-1</sup>.



*Рис. 6.*

( )  
 ( );  
 а — , . 3000; — , . 12 500



7. ИК-спектры ( ), ( ), галлуазита ( ), ( ), (e)

Si Al (минералов),

Al (бертьерины). Si, кристаллохимической  $Mg_6[Si_4O_{10}] \times (OH)_8$ , а вторые —  $(Fe^{2+}, Mg, Al)_6 \cdot [(Si, Al)_4O_{10}] \times (OH)_8$ .

Na

( 8, )

0,73 (0,73; 0,365; 0,243 нм),

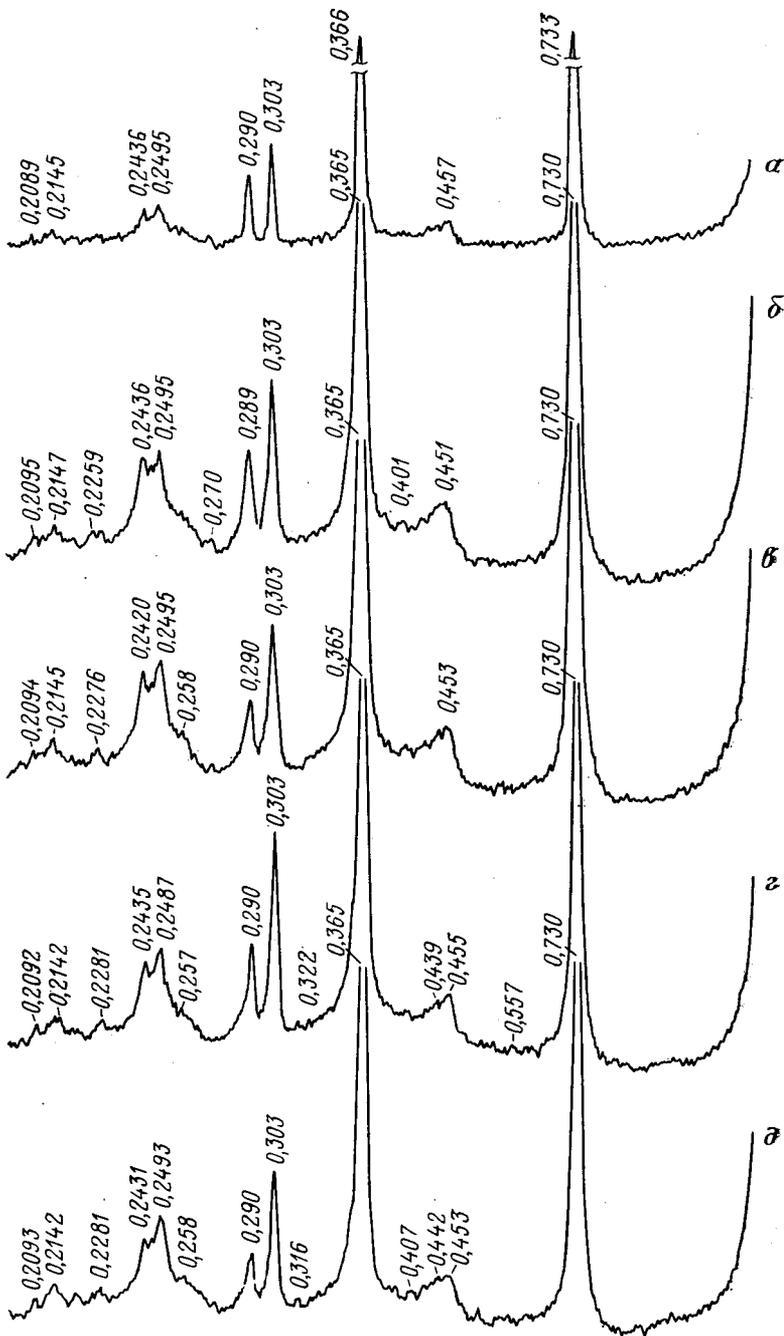
0,73 0,365

0,25—0,215

0,45—0,415

0,73 [26].

(80 °C) HCl.



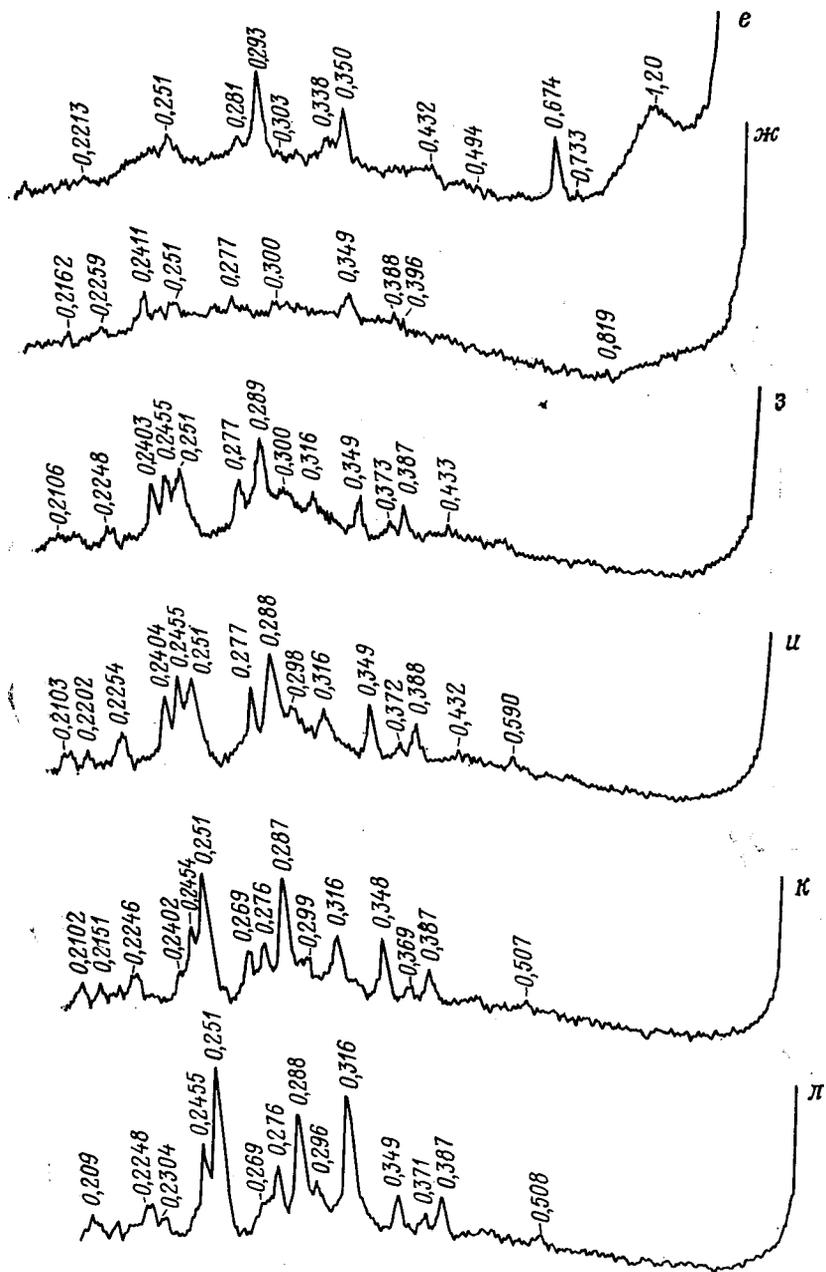
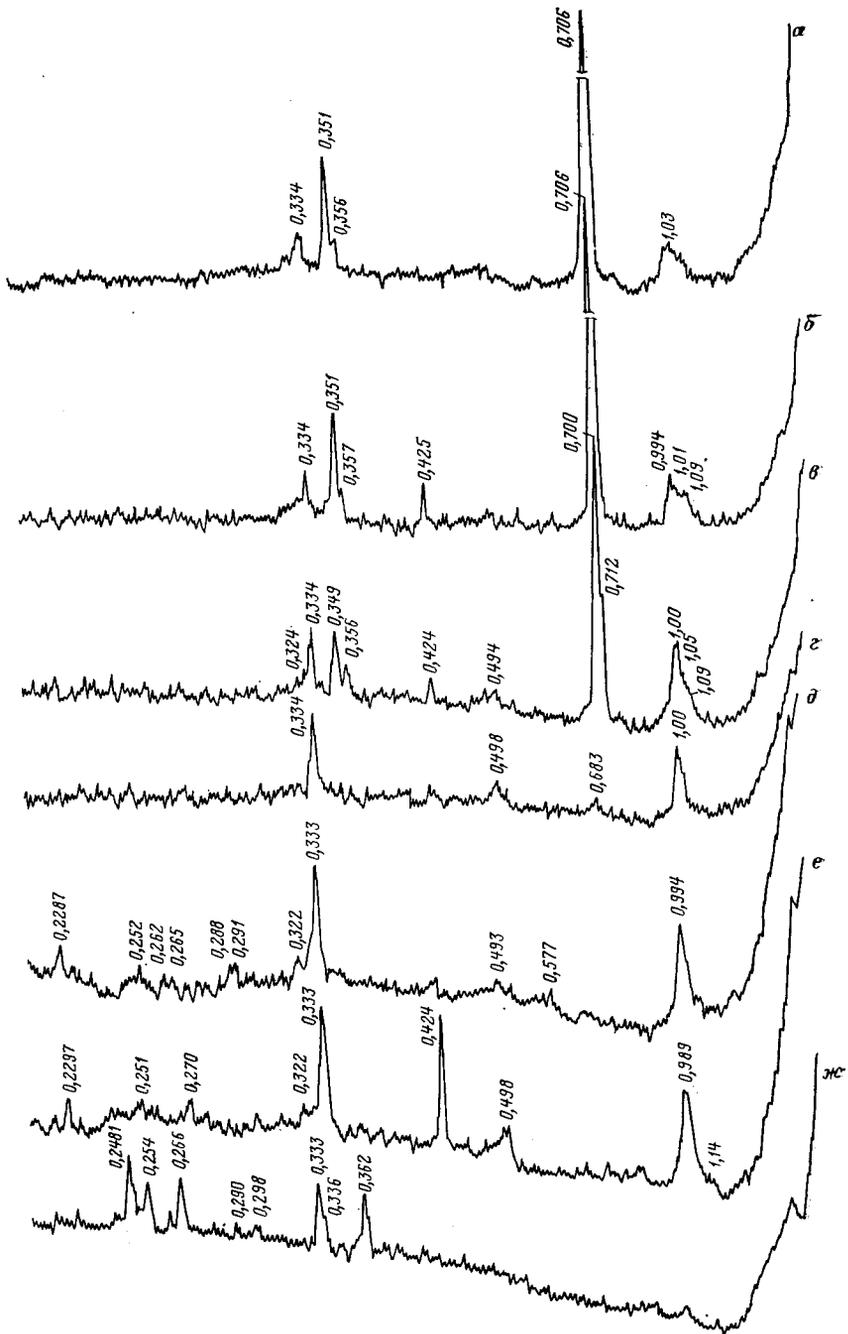


Рис. 8.

а — 6 — 100, — 300, — 400, б — 1 — 500, — 600, 1100, — 700, — 800, — 900, — 1000. (°C):



( . . . 4, ),  
 600 °C  
 ( . . . 8, ). 700 °C  
 ( . . . 8, )  
 800 °C ( . . . 8, )  
 ( . . . 8, и—л).

Mg ( Fe<sup>2+</sup>, Fe<sup>3+</sup>, Co, Ni )

сти.

( . . . 7, б ) 545,  
 915 1100 см<sup>-1</sup>,  
 Si-O-Al<sup>VI</sup> Si-O-связи,  
 3700 см<sup>-1</sup>.

[29]: ( )

(клино- и орто-)

1 : 1

Si Al, ( 1TC )

( политип 2M<sub>1</sub> ).

( . . . 9, а ) 0,705 (0,705; 0,352;  
 0,235 нм),

( 800 °C ) ( . . . 8, ) ( . . . 9, )

HCl.

1

3080 м):

( . . . 3079—

.а—

— 200, б—ж — 350, — 500, — 600, — 700, <sup>2</sup> — 850

(°):

B

состав поро-  
Енисейского

Fe<sup>2+</sup> Mg [25].

a.

Fe<sup>2+</sup>.

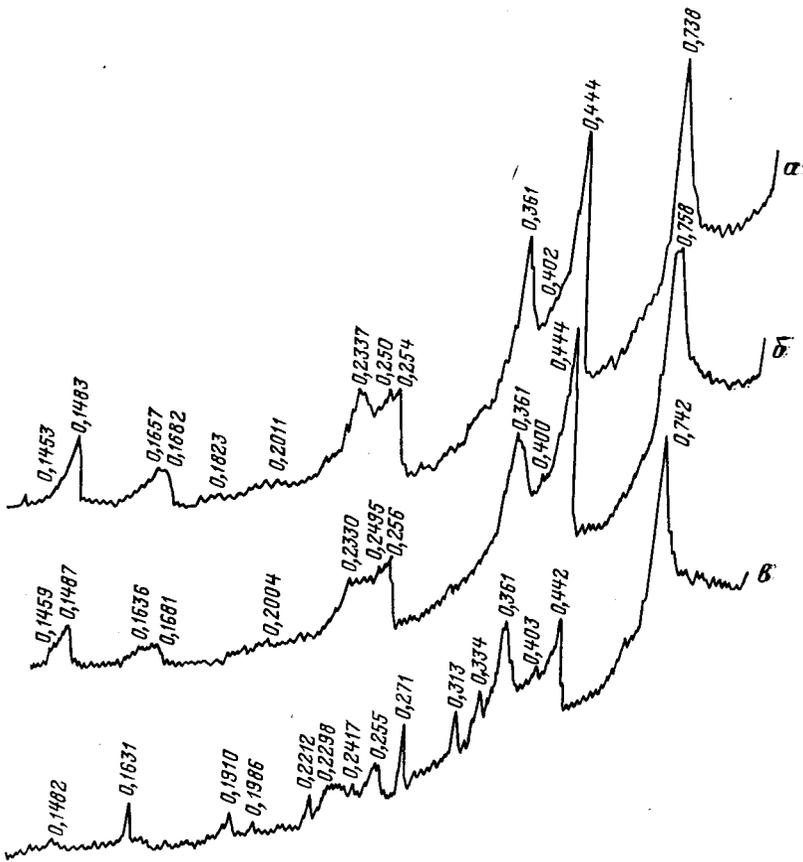
пластинча-

[32]

ро-

1 : 1

редко  
ми-



10. Дифрактограммы ( )

Zn-Cu-месторождения ( )

нералы,

гидрогаллуазит,

( . . 6, ).

$H_2O$ .

( . . 10),

0,715; 0,357  
ем интенсивностей).  
с 00l

0,445—0,440 0,255—0,233

рис. 7, ).

диоктаэдрического

[4].

2:1

монтмориллонита—сапонита.

: гидромусковит,

( . . 11)

[29, 30].

от

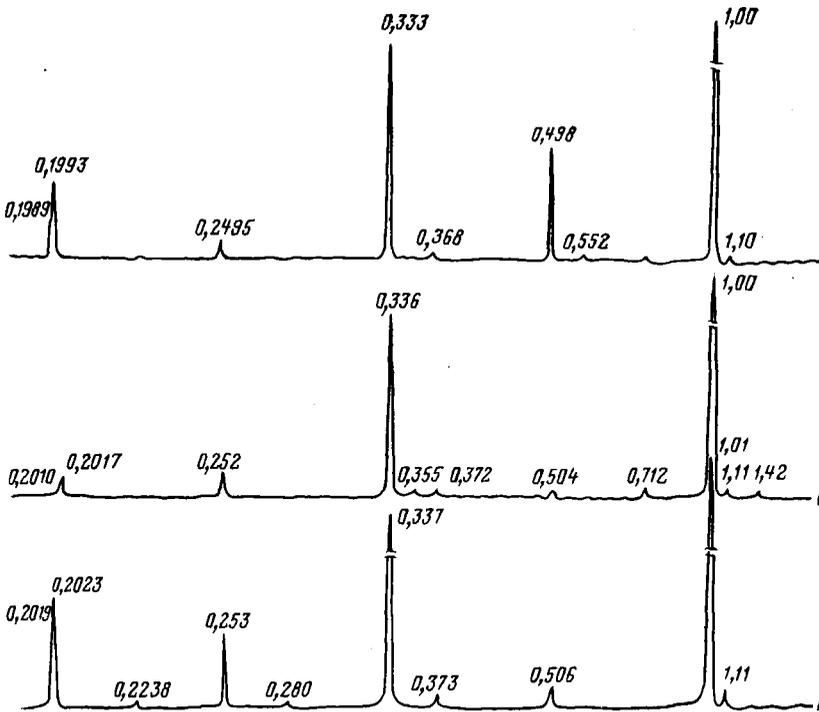
( . . 7, )

( . . 7, )

3630  $cm^{-1}$ ,

( . . 7, )

( . . 7, ).



11. Дифрактограммы

a —

Fe<sup>3+</sup>, Fe<sup>2+</sup>, Mg

Mn.  
20 %

минерал,  
сло-  
ос-

(ПШПВ),

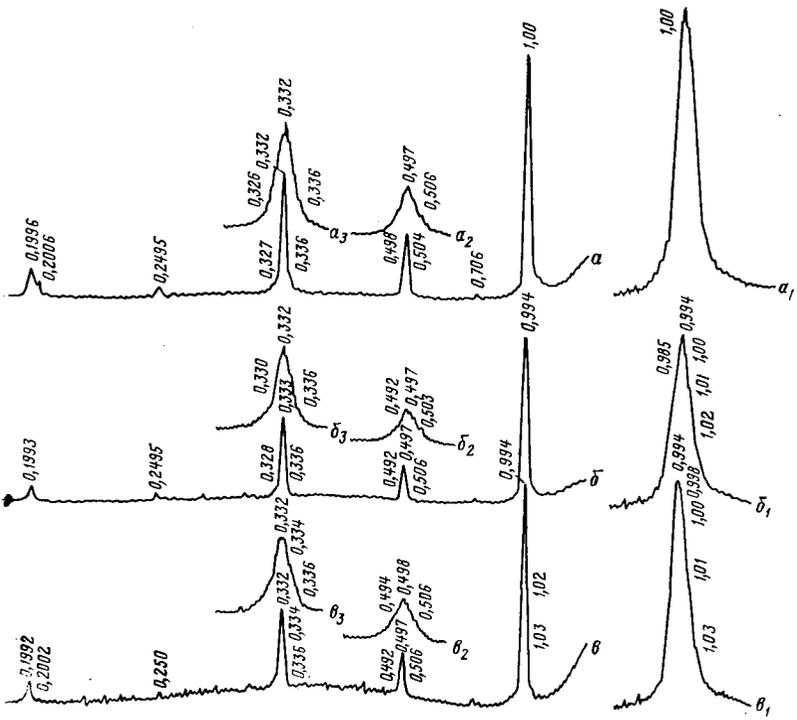
0,975

( Na-

θ

смешано-  
сравнитель-  
мето-

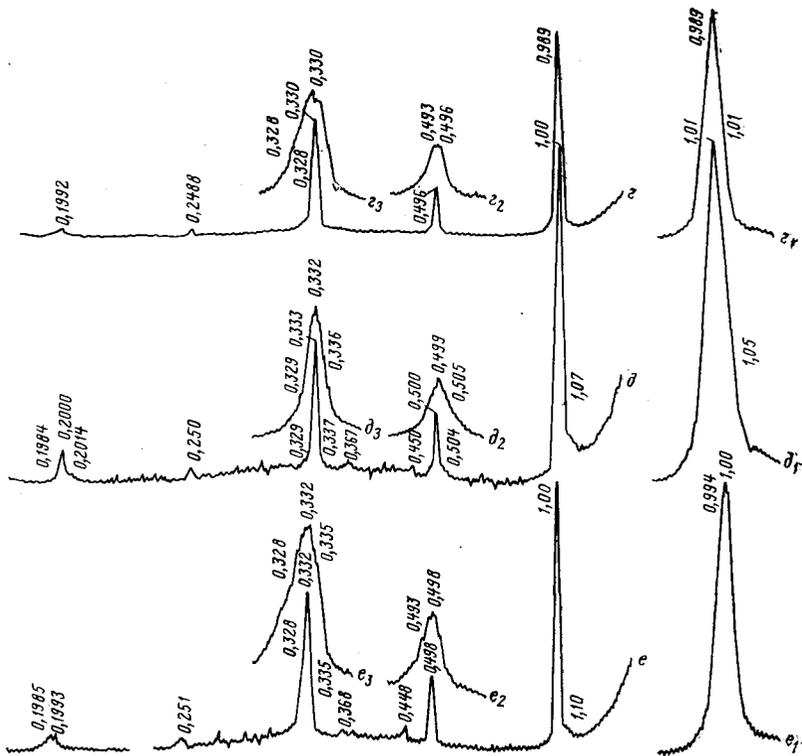
рис. 12, 13, ) 1956 . . 1964 г.  
 ( ..  
 выражен-  
 600 °C ( . . 12, , 13, з),  
 750 °C ( 500—  
 1M ( . 14, ) 630 °C)  
 550—850 °C ( -  
 700 °C) 2 \ ( . . 14,  
 ), , ,  
 850—900 °C.  
 (80 °C) HCl ( . . 12, 10 %- раство-  
 ( . 15, . I II) 13, ),  
 Si-O-связи 1030 см<sup>-1</sup> ( . . 15).  
 , 0,001 HCl, сухого  
 , Ca, двухвалент-  
 HCl [32].  
 600 ° , прокаливания  
 0,333 ( . . 12, 13, ).  
 B , - , всего  
 , «  
 » [11],  
 2M<sub>1</sub>. 1M, так  
 ( , 1M, 1Md. ).  
 вывет-  
 1M ( 2)  
 Al Fe<sup>3+</sup>, Fe<sup>2+</sup>, Mg



12. Дифрактограммы

этиленгликолем; 1M  
 HCl; e- 2 600 °C.

a						
Mn		Si	Al	Fe <sup>3+</sup>		
2M <sub>1</sub>	1977	0,55 Si,		втором —	1,10.	1M Al
				1975		
						Fe <sup>3+</sup> : Al <sup>VI</sup>
						Al <sup>IV</sup>
(1Md)	2					1M



Омолонского :  
 (2 θ): a-e — 1°/мин, a<sub>1</sub>-e<sub>3</sub> — 0,125°/мин

8 тепло

способностью.

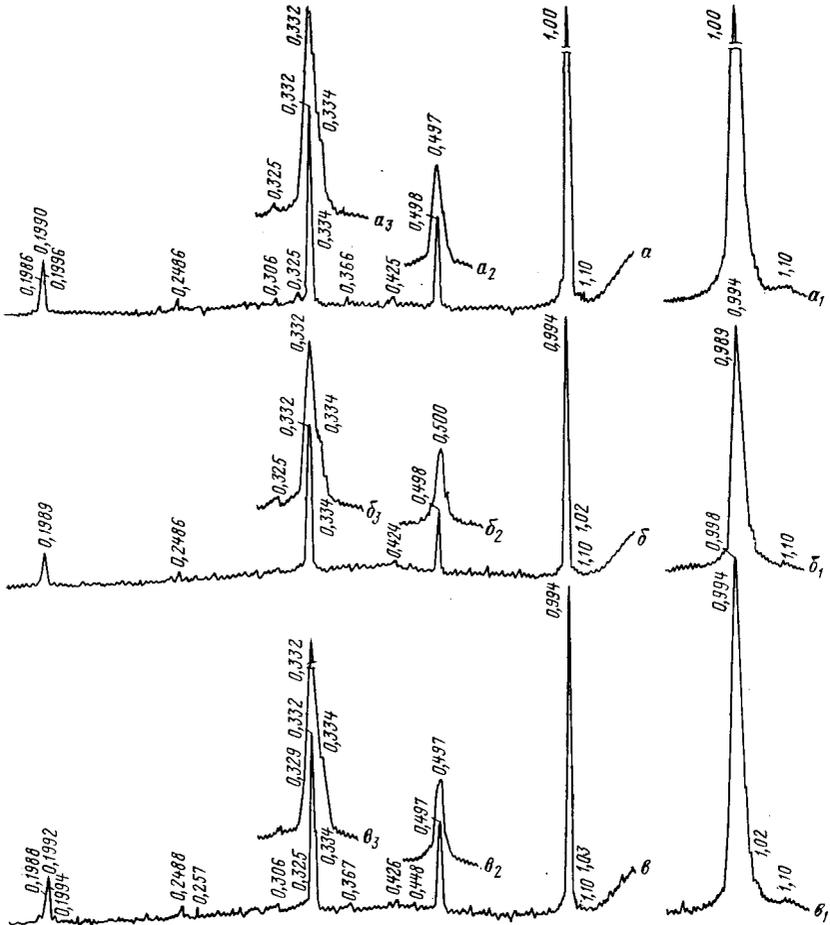
( . 16, ),

( . 16, )  
 [32] и

псевдоизометрич-  
 или  
 гранулометрического

b,

постседимента-  
 минерализованной  
 толщи



[32],

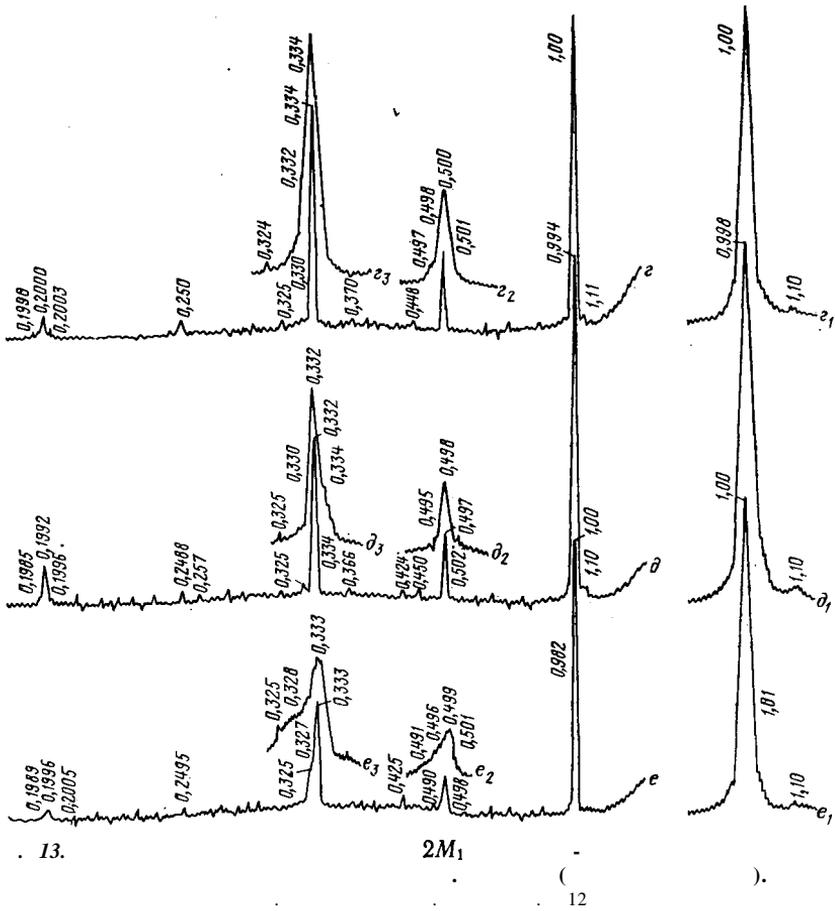
шпатоцит» [41].

« -

( . . 11, ),  
 ( . . 11, , ),  
 0,5 , -

Si-O-связи ( . . 7, )

Si-O-Al<sup>VI</sup>-связи ( . . 7, )



460  $\text{cm}^{-1}$ .

Si-O-связи

монтмориллонита—сапонита

B

Mg, Fe Al

Mg-

Fe-

Fe

[10]

2 : 1 слоев,

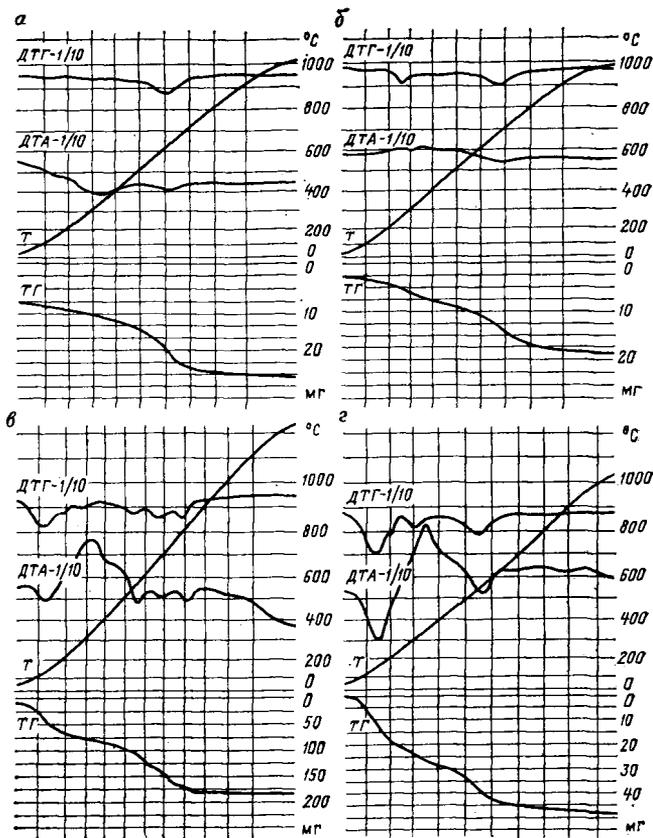


Рис. 14.

(а — . . . 12 б — . . . рис. 13)

(, )

заповедник):

а, . . . — <0,001 ; — . . . . 4

промежутках,

«К—О»

0,295

Mg.

Mg,

H<sub>2</sub>O,

2 : 1

Mg.

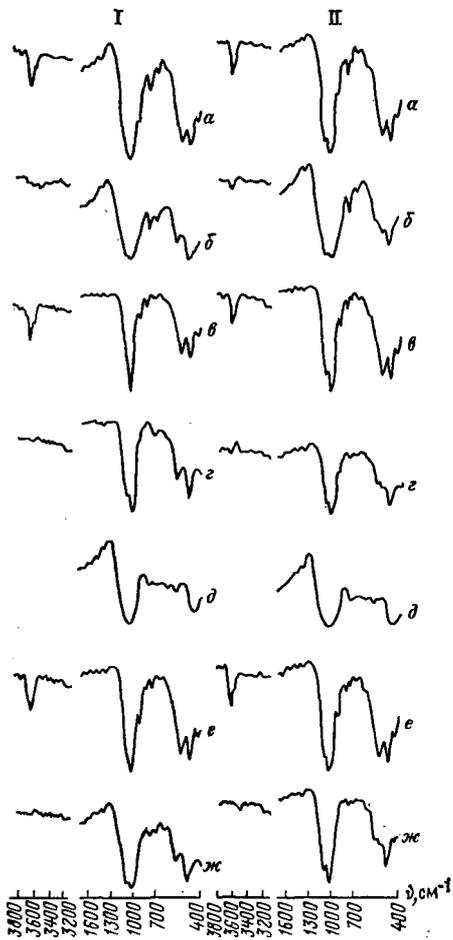
смешанослои-

( . 17, )

Mg-

Ковдор,

002 (1,44 нм),  
именшую — 004 (0,72).  
006 (0,48) 008  
(0,36 )



[6].  
600 °C ( . 17, , e).  
700 °C ( . 17, ж, )  
850 °C ( . 17, и)

15. ИК-спектры  
(I— . 12 14, )  
(II— . 13 14, б):  
— порода; в—ж— <0,001 ;

( . 18, , ),

[11],

985 см<sup>-1</sup>

605—610

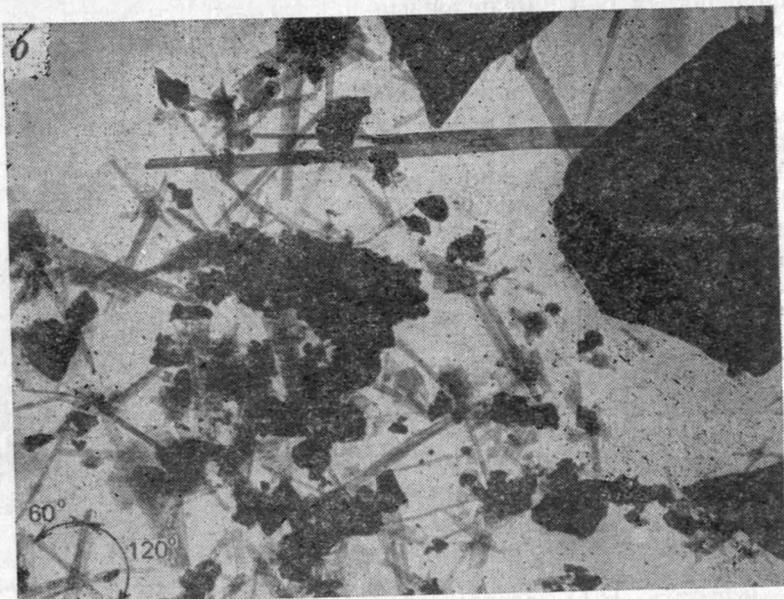
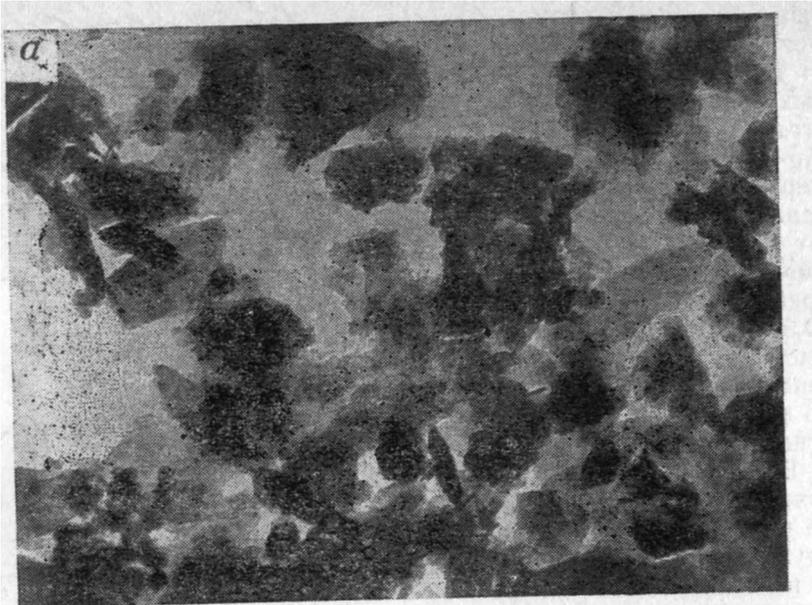
3400 см<sup>-1</sup>.

H<sub>2</sub>O

1620—1640

( . 19)

( . 19, в)



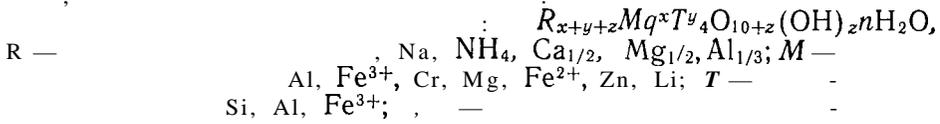
16

( )

— . 45 000, — . 12 500

( ),

монтмориллонита—сапонита



$0,25 < x+y+z < 0,7, a \approx 2$  3,  $n < 6$   
 ( 2 : 1 ).

Na- ( . 20)

( Na Ca ),  
 ( . 20,

б, ). Na монтмориллонита

1,24  
 ( . 20, ),

1,686 (1,69)

1,778 (1,78)

( . 21)

( 600 °C),  
 0,96—0,98 ( . 20, ).

200 °C

Na

Ca —

600 °

3630 см<sup>-1</sup>,

H<sub>2</sub>O

1640 см<sup>-1</sup>.

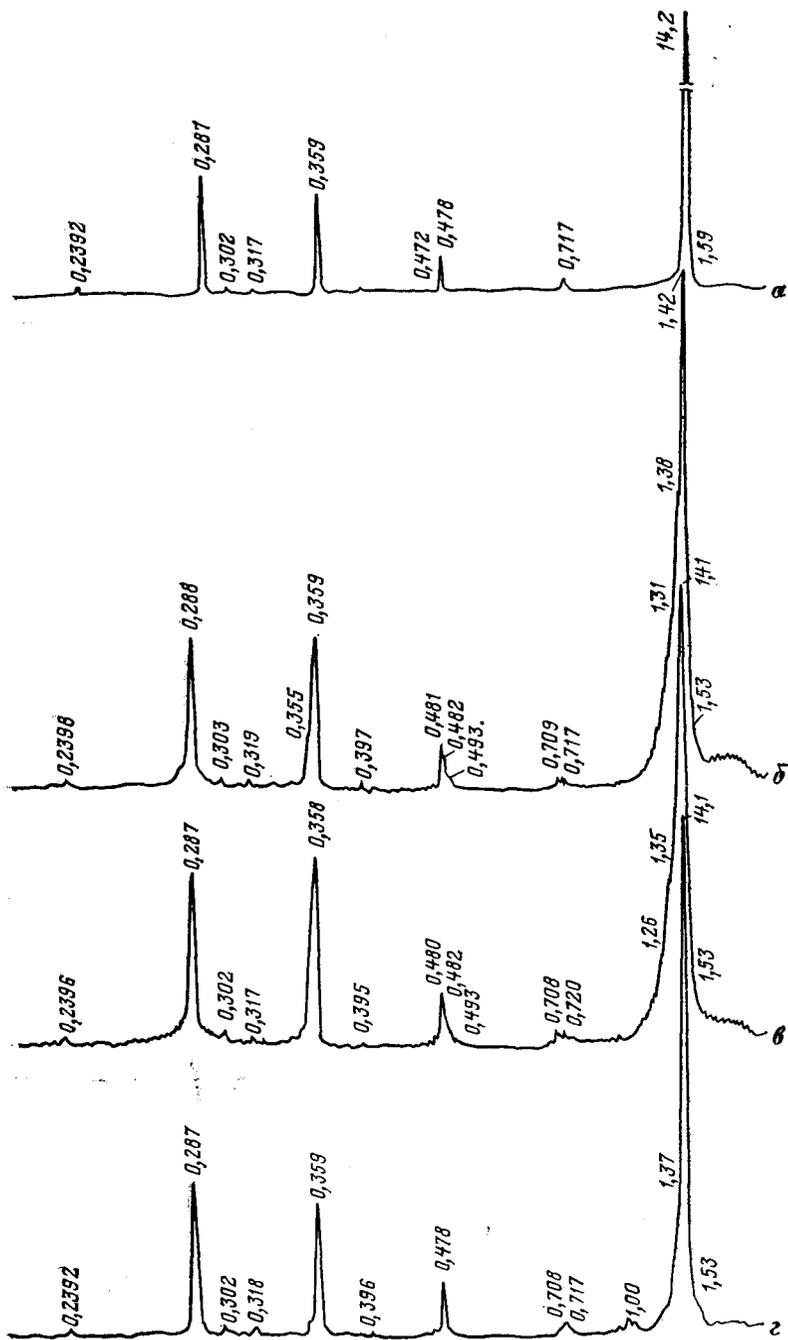
Li

300—350 °C

(<0,25).

( . 22), , гекторит,

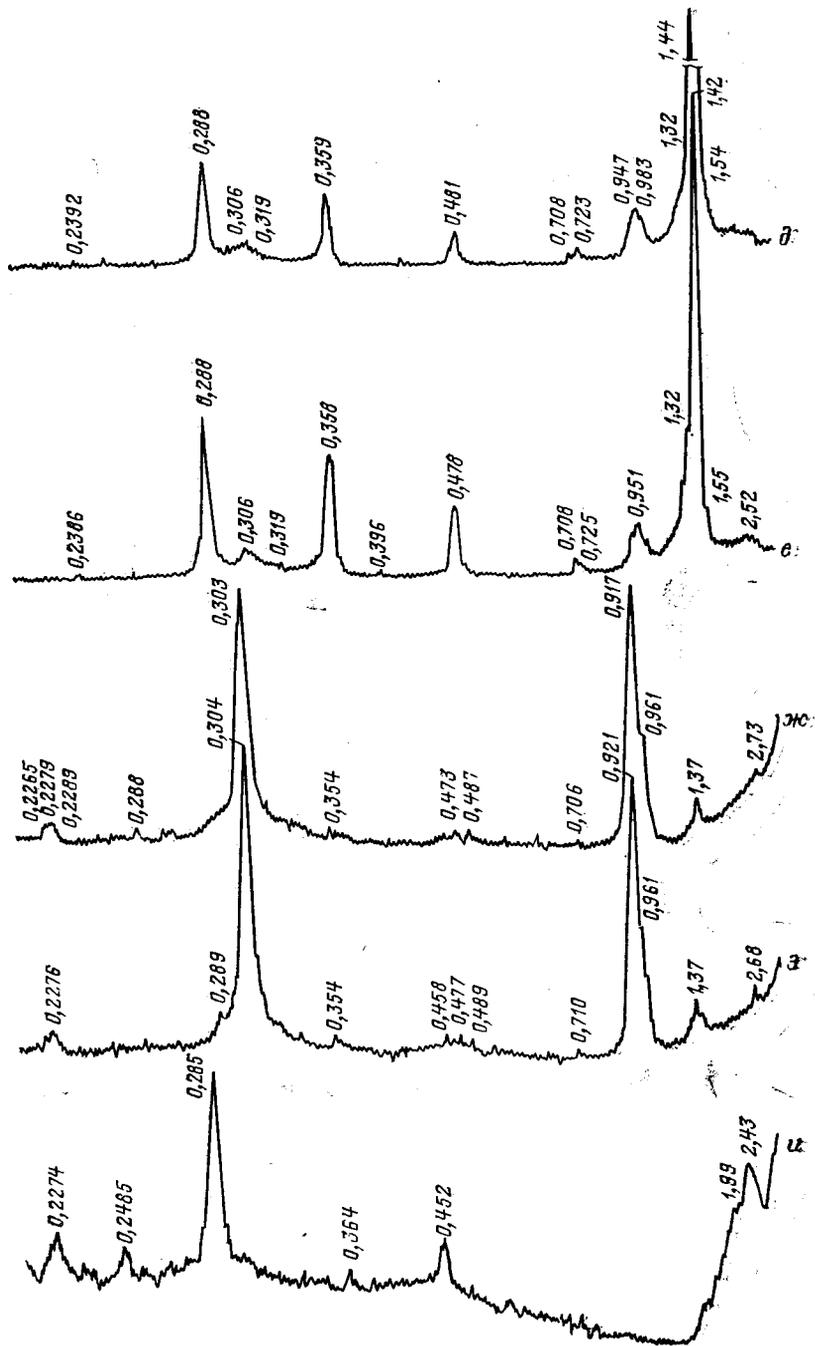
800 °



■ — воздушно-сухой образец; б — и —

17.  
течение 2

(°C): 6 —



200, в - 350, - 500, - 600, ж, 3 - 700, и - 850; е, з - насыщенный глицерином

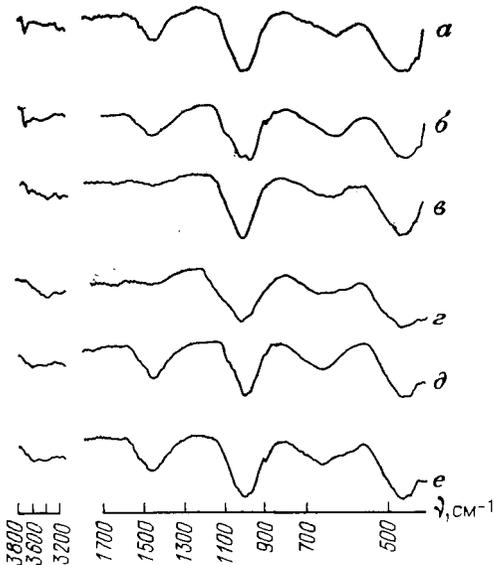


Рис. 18. ИК-спектры флогопита (а, б), вермикулита (в, г) и Mg-хлорита (д, е), по Н. Н. Зинчуку и др.:

а, в, д — слабо упорядоченные; б, г, е — относительно упорядоченные

(рис. 23, б). Первые две генетически связаны с изменением вулканогенного материала, а последняя возникает в породах песчано-алевритовых пород на средней стадии их катагенетического преобразования при слабощелочном характере среды.

### Семейство 2 : 1 : 1 (2 : 2)

Это семейство включает многочисленные разновидности хлоритов, объединенные в одну группу. Кристаллохимическая формула их может быть записана в следующем виде:  $(\text{Si}_{4-x}\text{Al}_x)^{-x}_{4,00}(\text{R}^{3+x} \times \text{X} \times \text{R}^{2+}_{6-x})^{+x}_{6,00}\text{O}_{10}(\text{OH})_8$ , где  $\text{R}^{2+}$ —Mg,  $\text{Fe}^{2+}$ , а  $\text{R}^{3+}$ —Al,  $\text{Fe}^{3+}$ .

Среди этих минералов очень четко идентифицируются разновидности, связанные с различным характером заполнения октаэдрических сеток, т. е. по ди-, ди-три- и триоктаэдрическому мотиву. При этом наиболее распространена триоктаэдрическая разновидность, объединяющая хлориты Fe-, Mg-Fe-(Fe-Mg)- и Mg-типа. Разнообразие существующих в природе разновидностей хлорита определяется в основном переменным химическим составом трехэтажного (2 : 1) и одноэтажного (0 : 1) слоев.

Триоктаэдрические хлориты образуют изоморфный ряд с последовательным замещением в октаэдрических сетках  $\text{Fe}^{2+}$  на Mg. Реже указанные структурные положения занимают Cr, Ni, Mn, Li и др. Одновременно для хлоритов характерно замещение Si на Al (а также  $\text{Fe}^{3+}$ ) в тетраэдрах. Широкий изоморфизм, свойственный

Кроме собственно ди- и триоктаэдрических, в группе монтмориллонита—сапонита выделяются ди-триоктаэдрические разновидности [11], которые представляют продукты неполной диоктаэдризации триоктаэдрических минералов трехэтажного типа.

Минералы группы монтмориллонита—сапонита обладают наиболее высокой дисперсностью и соответственно емкостью обмена. Как показано Д. Д. Котельниковым [32] и др. среди них могут быть выделены три морфологические разновидности: тонколистоватая (рис. 23, а) и высокодисперсная, характеризующиеся изометричной формой пластинок, и третья—с удлинённой формой частиц



19. Дифрактограммы

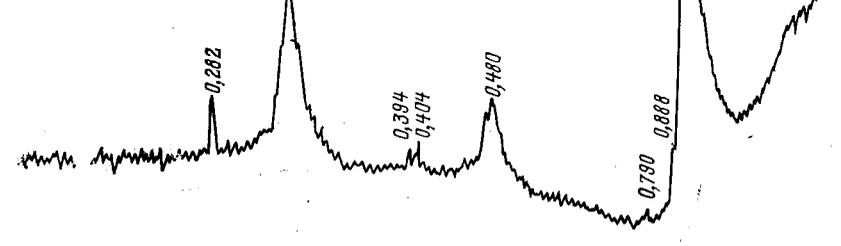
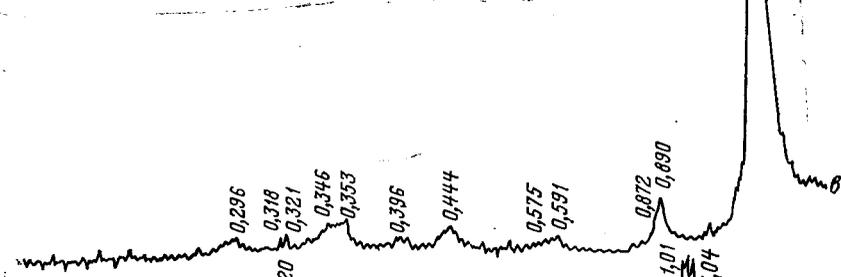
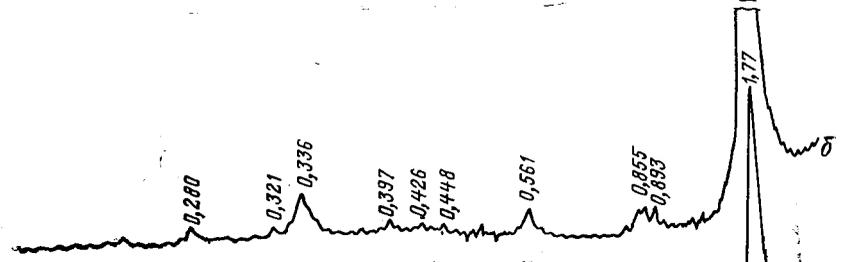
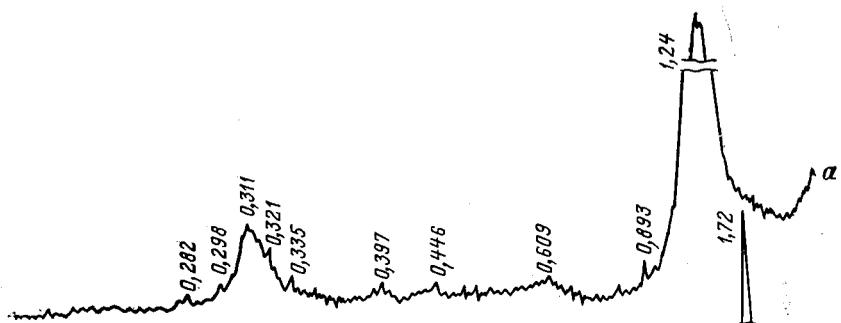
а —  
дем;

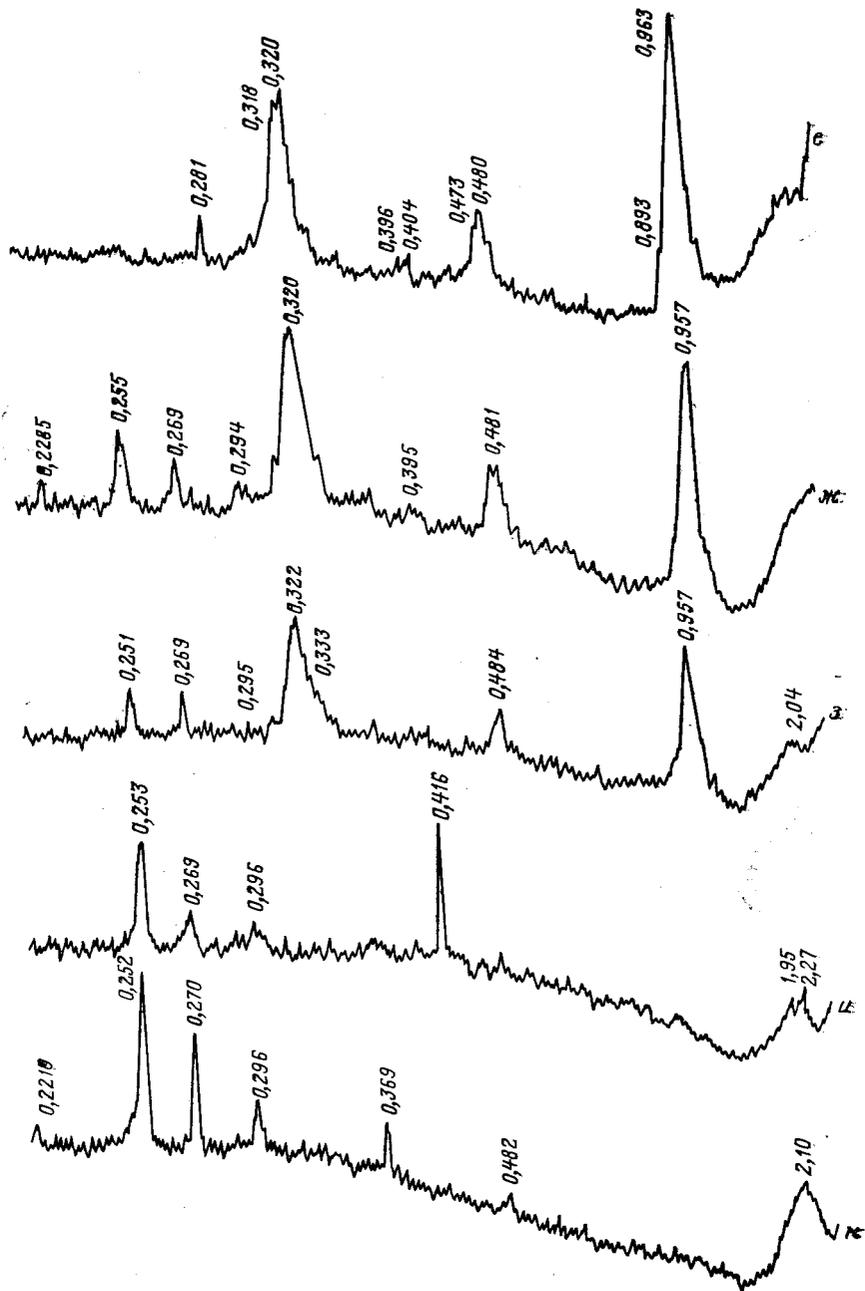
2

600 °C;

HCl

этиленглико-  
8 10 %-ным





20. Дифрактограммы Na-монтмориллонита:

а — ; з — к — ; — — — — —  
 этиленгликолем; — — — — —  
 при температуре (°); — 200, — 350, — 500,  
 3 — 600, — 700, к — 850

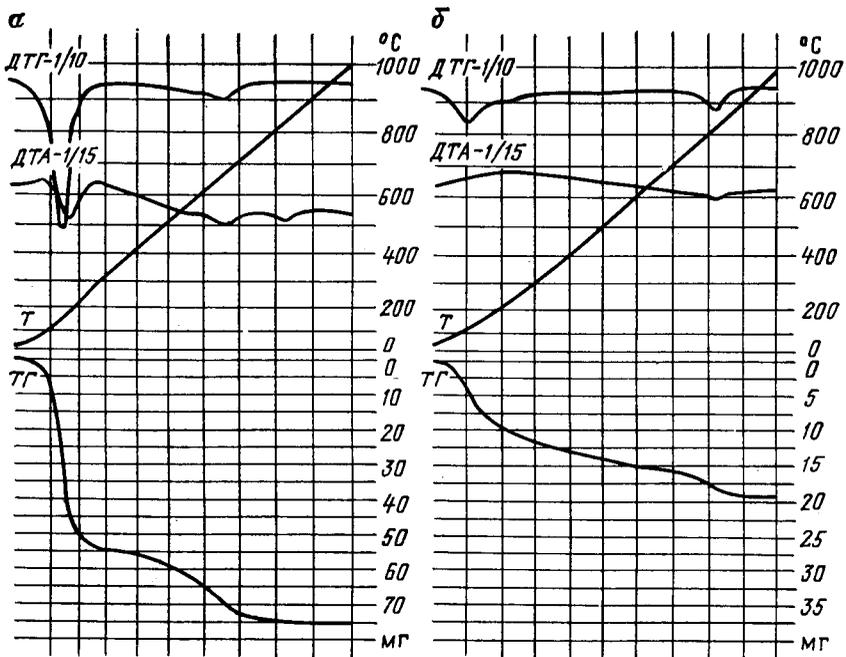
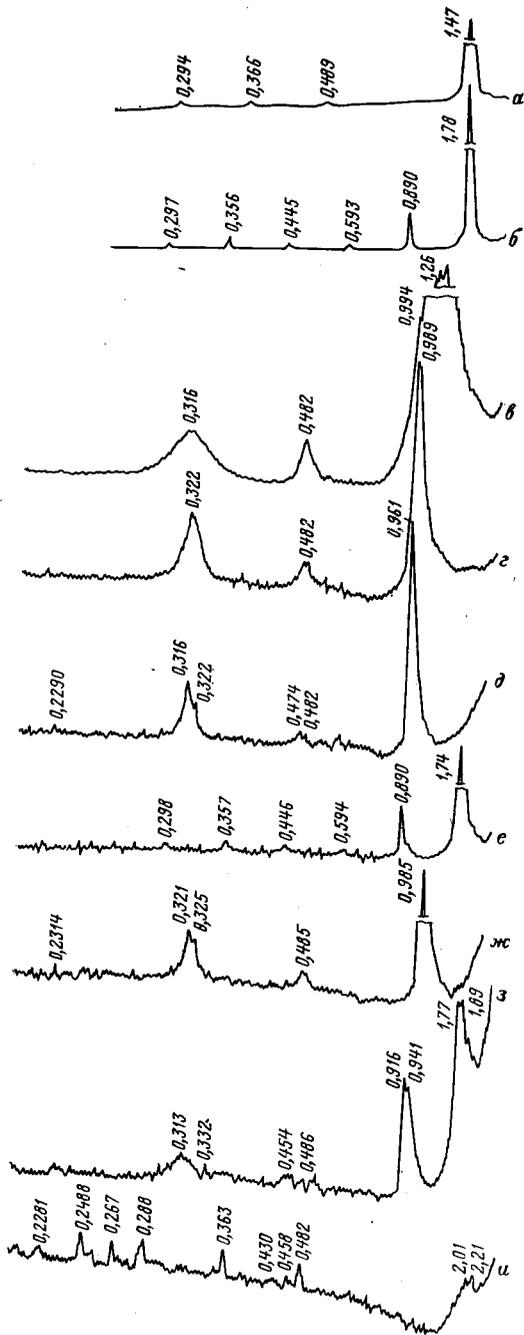


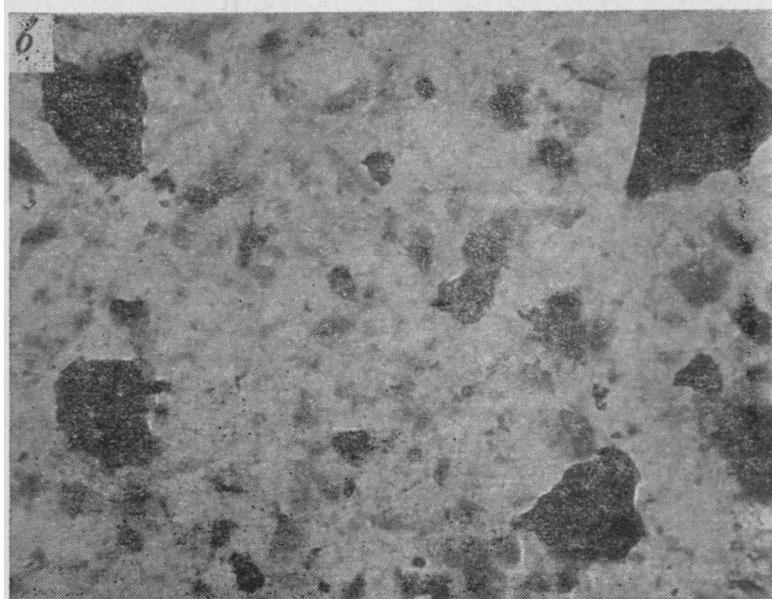
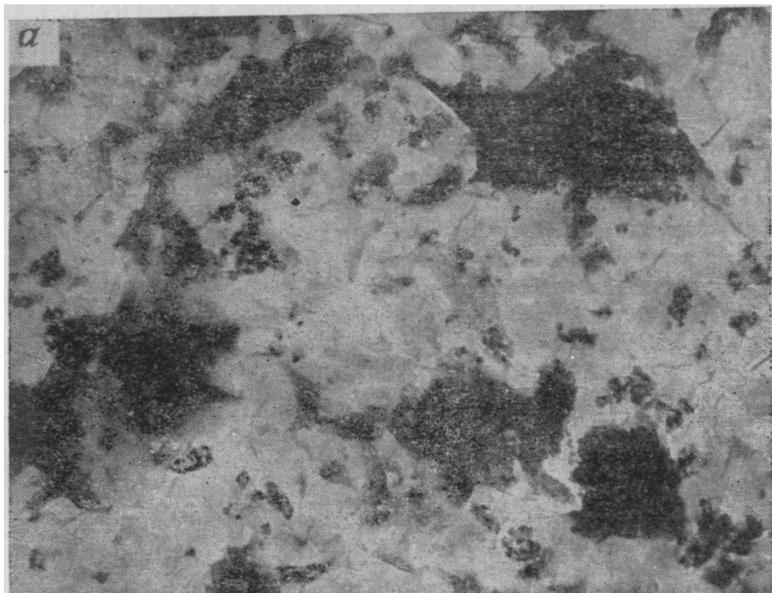
Рис. 21. Дериватограммы монтмориллонита с Na (а — см. рис. 20) и сапонита с Mg (б — см. рис. 22) в межслоевых промежутках.  
Усл. обозначения см. на рис. 4

(0,074 нм),  
Fe-  
Mg (0,066 ),  
Fe-  
хлорита—тюрингита  
:  $a = 0,5216$   $b = 0,9312$   
 $d_{060} \sim 0,15$   $d_{400} \sim 0,133$   
 $6 = 0,921 + 0,037y$ ,  $y$  —  $Fe^{2+}$   $Fe^{2+}/Mg.$   
Si/Al ( )  
 $d_{001}$   $Al_{(x)}$



22.

2  
 (°C): - 200, - 350, - 600, ж, 3 - 700, - 850



23.

( )

-  
ПЭМ, . 12 500

монтмориллонита (б). кристо-

$$d_{001} = 1,455 - 0,029x \quad [29].$$

Fe<sup>2+</sup> Al [29].  
[46],

Ib,

Fe Al  
IIb

Mg Si.

1962

Al

Fe-

Fe

Fe<sup>2+</sup>

Mg

0,92—0,93

Mg-Fe-

Fe-Mg-

Al

Mg-

Fe-

Fe<sup>2+</sup>,

Mg.

Mg-

Mg-

[8].

Ca-

1969

1957

Мантин-Вивальди

1962

Mg-  
28,75 % MgO.  
( $d_{060} = 0,1534$ ).

0,92076

Mg-

1950  
:  $a = 0,533$ ;  $b = 0,924$ ;  $c = 1,448$  ;  $\beta = 97^\circ$ .

Ha

( . 24)

1,42

(1,42; 0,71; 0,473 ) ,

Fe-

( . 24, )

Mg-Fe-(Fe-Mg)-типа ( .

рис. 24, ).

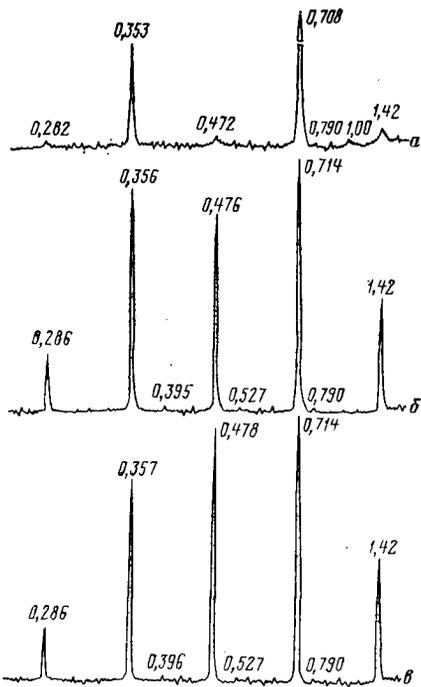
Mg-

002,

003 004 ( . . 24, )

Mg-Fe-(Fe-Mg)-минералов

(80 °C) HCl.



24.  
 а — Fe- ; б — Fe-Mg (Mg-Fe)-хлорит;  
 — Mg-

( . 25, а).

Mg-Fe-типа,  
 (0 : 1)  
 Mg Fe,  
 закисной,

Al.

(0 : 1)

(2 : 1)

Mg

Fe<sup>2+</sup>.

[36],

0 : 1

550—700,

2 : 1

780—820 °

Si-O-связи

410 см<sup>-1</sup>.

1010 см<sup>-1</sup>

3400 3600 см<sup>-1</sup>—

Si-O-

ОН-

( . . 18, , ).

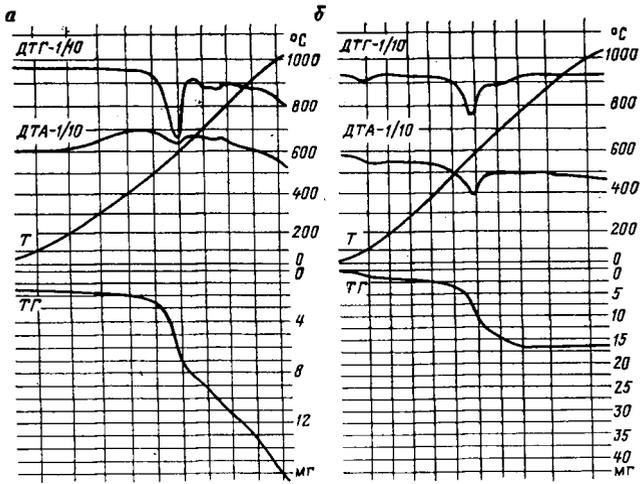
Кристаллохимические

»

«

»

600 °C.



25. Дериватограммы триоктаэдрического ( ) ( азота)  
горнблендита ( ) ди-триоктаэдрического ( ) уд-

( - - фракция <0,001 ):  
а - - фракция <0,001 4

Тасеевой

октаэдрическими [32],

1,4

Fe<sup>2+</sup>

Fe<sup>3+</sup>,

профиля

Fe-

1971

Fe<sup>2+</sup>,

Fe-

Mg-

Fe<sup>2+</sup>

Mg

C<sub>орг</sub>

CO<sub>2</sub>,

Fe

( . 26, )

( . 16,

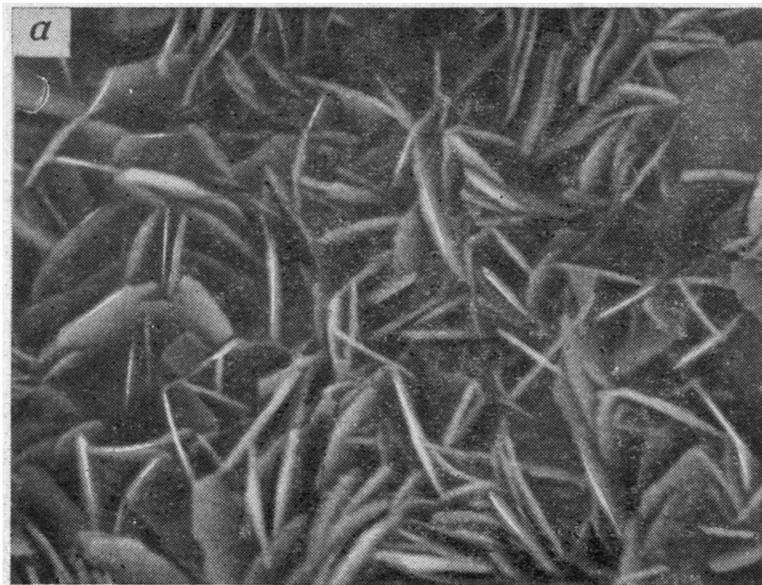


Рис. 26.

СКОГО

( )

(б —

. 25, б);

— , . 3000; — , . 12 500

полидисперсностью.

[29]  
триоктаэдрических

[6]

исследования

встречаются

Al

1950 . . . К.

(2—3 )

1974 г.) . . .

$a=0,516$ ;  $b=0,894$ ;  $c=2,83$  ;  $\beta=93^{\circ}50'$ .

по

( $a=0,5174$ ;  $b=0,8956$ ;  $c=1,426$  ;  $\beta=97^{\circ}50'$ ).

$\times Al_{0,88}O_{10}(OH)_8$   
 $X[(Si_{3,14}Al_{0,86}O_{10})]( )_8$

$(Al_4Ca_{0,2}Mg_{0,24})[(Si_{3,12}X$   
 $(Al_{4,10}Fe^{3+}_{0,01}Mg_{0,08}Li_{0,26})X$   
Al,

Mg Ca (?), во-втором — Li, Mg Fe<sup>3+</sup>.

пирофиллитоподобного

Li

Li-хлорите

( )

3 %.

( $d_{001}$

=2,8 ).

цемента  
4936—5008

1976

4\*

51

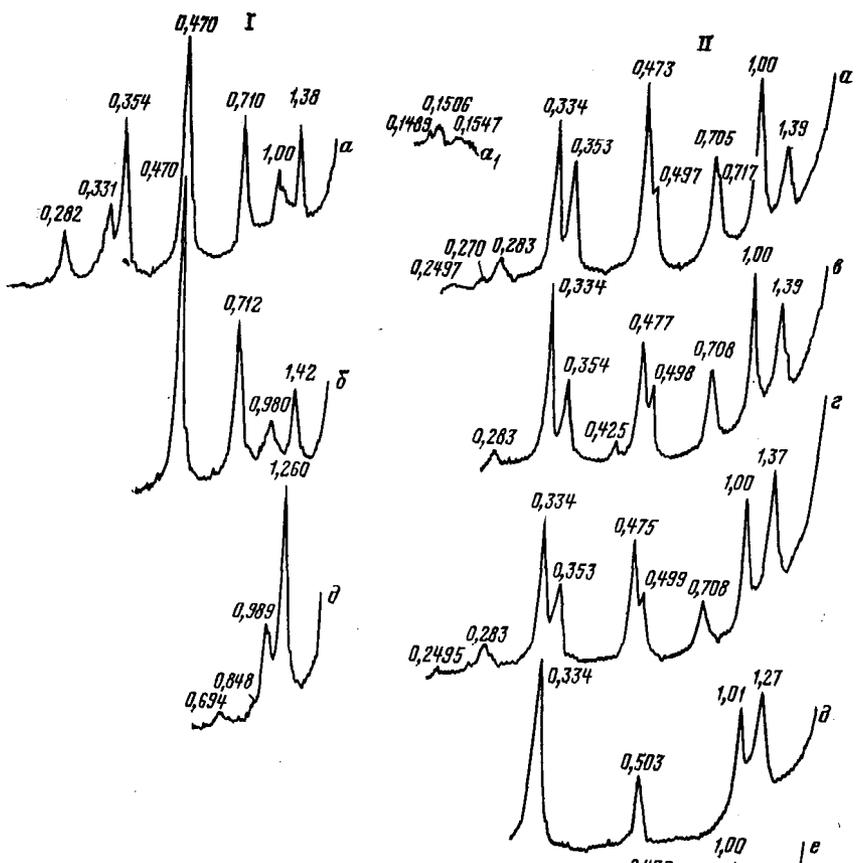


Рис. 27.  
ди-триоктаэдрического  
рис. 25, 26, )

a. a<sub>1</sub> — ; e — d — ; —  
500, — 550, — 600; —  
10 %-ным  
HCl + 0,5 NaOH (°C): e —

$d_{001} = 1,4$  ( . 27, . I, )  
 $d_{003} = 0,469$  ( . 27, . I, )  
600 °C 1,26

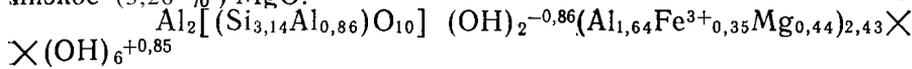
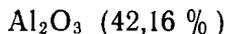
Al  
 $d_{001}$ ,

после  $d_{001} = 1,4$  1,2  
 $600^\circ\text{C}$ , Al  
 «собны»  $\text{H}_2\text{O}$  [32],  
 «

Филлитоподобных

который

низкое (3,26 %) MgO.



$d_{060} = 0,15$

Al, Mg.

$h0l$

$\sigma(\text{IIb}, \beta = 97^\circ)$ .

$a = 0,519$ ;  $b = 0,9$ ;  $c = 1,4$  ;  $\beta = 97^\circ$ ,

Al

пластинки

[32].

В. В. Хлыбовым

1971

1976

В. А.

(1,43 нм),

27,  
 $550^\circ\text{C}$

$d_{001}$

1,23

« »

слоя.

ди-,

— триоктаэдрическому

трех-,

«дефектности»

27, II,  $a-e$ )

[32].

:  $a=0,522$ ,  $b=0,903$ ,  $c=1,4$  ;  $\beta=97^{\circ}25'$

Li  $Al_2O_3$  MgO  
ди-триоктаэдрическим

1967 ( . . 26, )

1,4

00/.

5,6; 7

« » « »

1,4-нм  
003.

( . 28, )

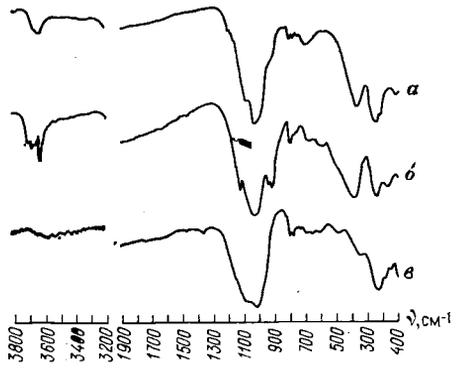
« »

обла-

**Рис. 28.** ИК-спектры октаэдрических

ралов:  
**a** — ди-триоктаэдрический  
**б** — ( . . . 25, ; 26, . . . 27, II);  
 триоктаэдрического

**к**  
 ( . . . № 1,  
 глуб. 2016,8—2020,6  
 нинской ) ; **в** —  
 риллонит-гидрослюдистого  
 ного



3100—3200  $\text{cm}^{-1}$

(3635  $\text{cm}^{-1}$ )

IIб ( = 97°).

$|\sigma'|$ , . . . Ia ( = 97°).  
 $|\sigma'|$ ,  
 1963 . . .

Ia,

Ia,

1960 . . . .

2 : 1 . . . .

пластовых . . . .

[37]. . . .

( 5000 . . . .

ди-триоктаэдрических . . . .

Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Fe<sup>3+</sup>, . . . .

Mg . . . .

Fe<sup>2+</sup>, . . . .

Mg . . . .

Al Fe<sup>3+</sup>. . . .

Необходимо . . . .

ди-три-, . . . .

осадочных . . . .

( . . . . ), . . . .

Al ди-, . . . .

1,42; 0,71; . . . .

0,473; 0,355 . . . .

( . 29, . I, . . . .

II, ), . . . .

( . 29, . . . .

. I, ( II, ), . . . .  
( . 29, . I, ) . . . .

( . 29, . II, ) . . . .

HCl, . . . .

Однако . . . .

6 . . . .

триоктаэдрических . . . .  
0,93 . . . .

0,9 0,92— . . . .

рефлексов V . . . .

(a = 0,532—0,533 ; 6 = 0,922— . . . .

0,923 нм) . . . .

Al ( = 0,521—0,522 ; 6 = 0,903— . . . .

0,904 нм) . . . .

Mg Fe<sup>2+</sup>

Al Fe<sup>3+</sup>

( . . . 28, )

Al

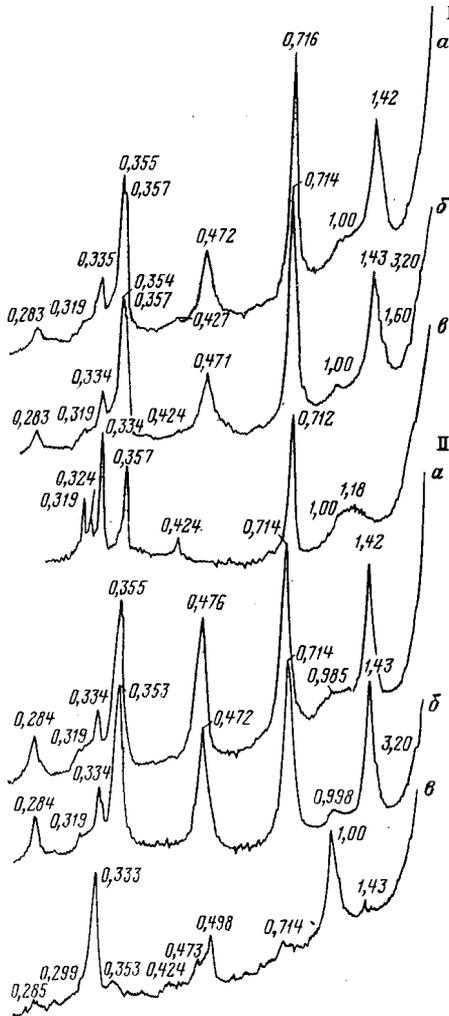


Рис. 29.

(I — . . . 28,

.a —

II — . . . 28,  $\theta$ ):

8 10 %-

HCl

( . . . 28, ),

Si-O-связей

(см.

. 28, a).

( . . . 28, )

- ( . . . 18, **д, в**)

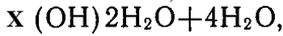
( . . . 28, a)

лентоподобных

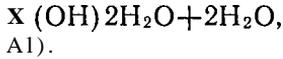
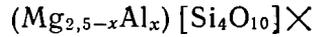
3.

( - )

— па-



Mg,



(Mg

( . . 30, ),



110

1,21

: 0,755; 0,671; 0,504; 0,451; 0,429; **0,399**; 0,375; 0,334 нм.

обработка

HCl

( . . 31),

20—215 °C

( 7,57 % )

215 725 °

(1,21 нм)

1,19 ( 200 °C)

1,17 ( 600 ° ),

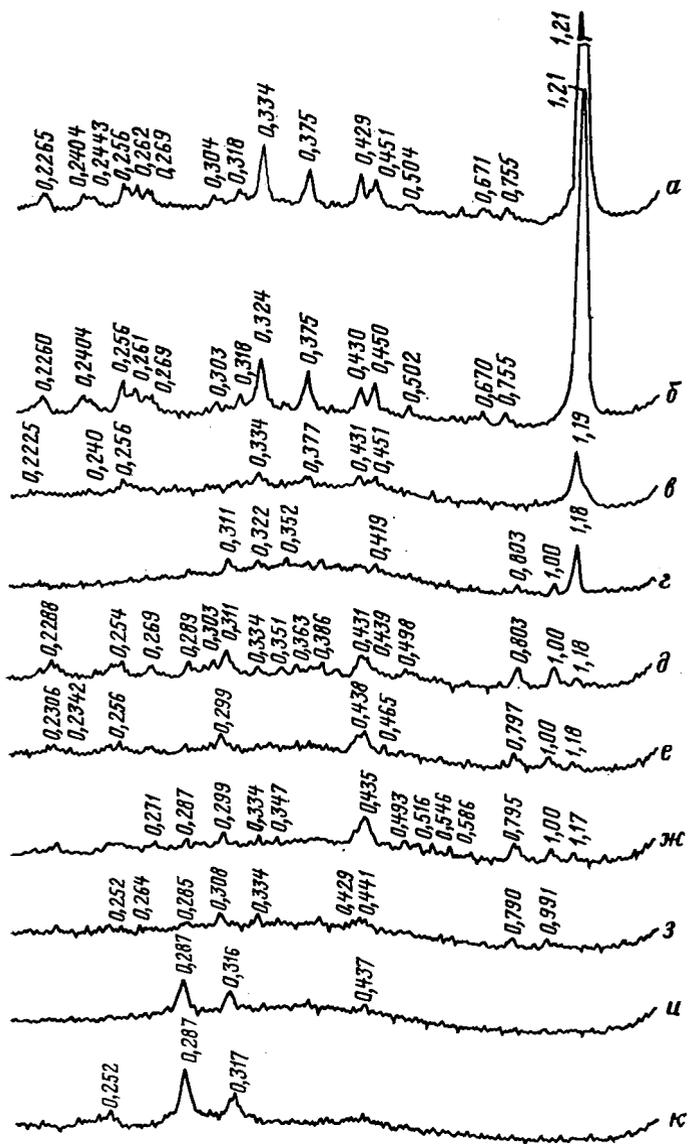
300 600 °C

1 0,795—

0,803

700 °C

1,17



30.

а — образец; б—к —  
 (°): б — 100, — 200, — 300, — 400, е — 500, ж — 600, з — 700, и — 800, — 900

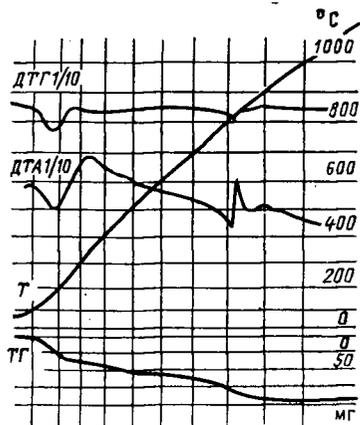
1 0,79

ОН-групп

770—830 °

3,57 %

800 °



31.

( . . . 30).

4

0,256

0,317; 0,288 И

интенсив-  
энста-  
900 °C,  
-  
соби-  
эн-  
по-

1,91 %

1955 г.

1956 г.

Прейзингером  
По

Mg  
IV)

(OH)<sub>1</sub> (H<sub>2</sub>O)<sub>1</sub>крист. (рис. 32), (H<sub>2</sub>O)<sub>2</sub>крист.

(I—  
по-  
ато-  
ка-

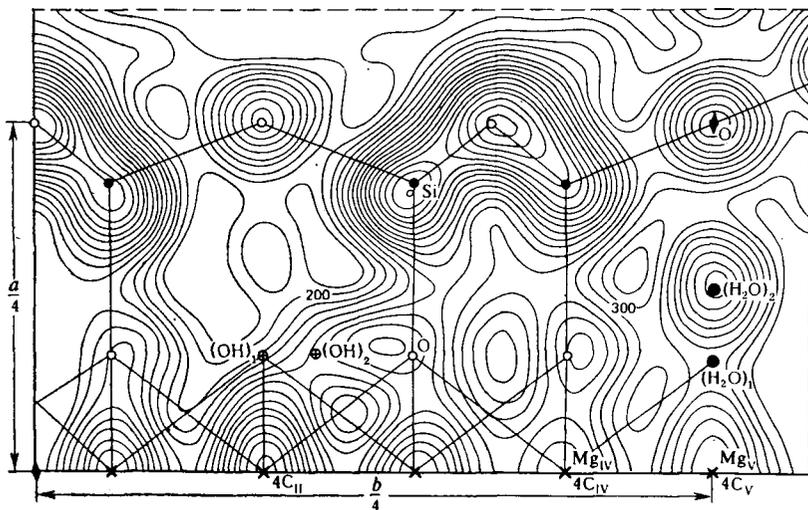
Mg<sub>I</sub>, Mg<sub>II</sub>(OH), Mg<sub>III</sub> Mg<sub>IV</sub>(H<sub>2</sub>O)<sub>2</sub>крист.

250 650 ° — 470 °C

интерва-  
скорости  
медлен-  
проч-

ное —

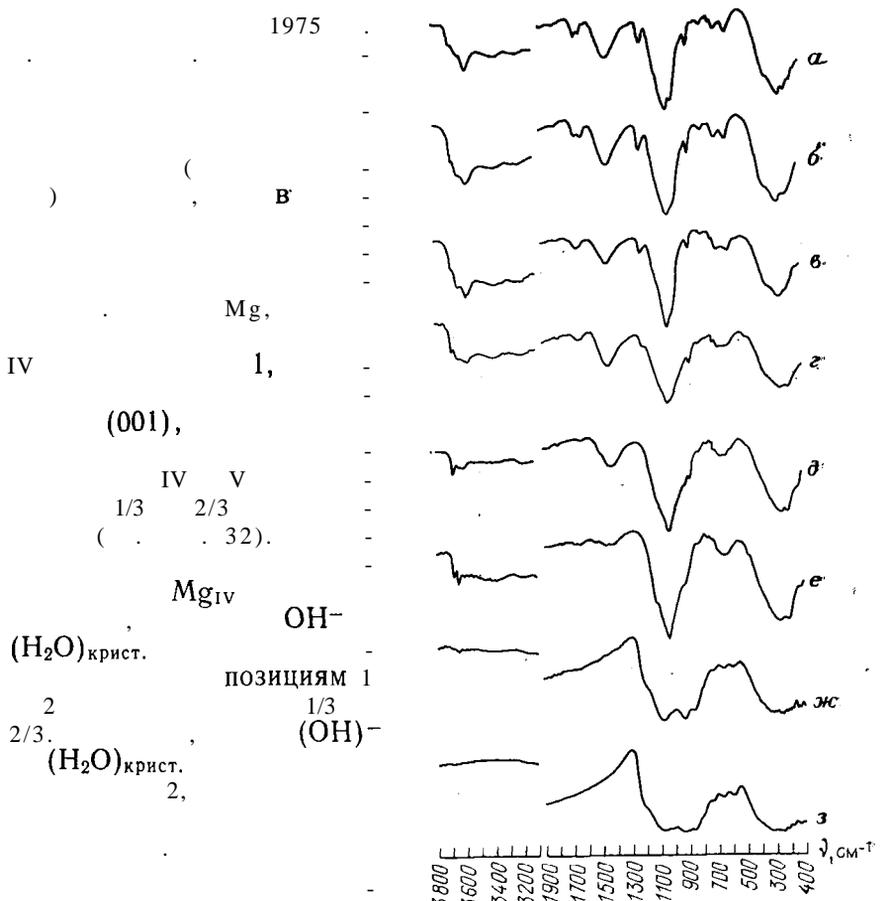
(H<sub>2</sub>O)<sub>2</sub>крист.



32.

(001) 1/16 элементарной

, по



33. (см. 30 31):  
 — дериватографе; 6 — прокаленный  
 (°C): 250, — 400, — 470, — 600, — 650, — 840, — 900

ИКС.

(. 33.)  
 Si-O- (валентные — 1210, 1025 985 деформационные — 515, 470, 450, 430 и  
 415 см<sup>-1</sup>), Si-O-Si- (785 см<sup>-1</sup>) Si-O-Mg-связей (690, 673 и  
 650 см<sup>-1</sup>). 1795, 1445, 880  
 720 см<sup>-1</sup> CaCO<sub>3</sub>.  
 H<sub>2</sub>O  
 H<sub>2</sub>O  
 1660, 3230 3375 см<sup>-1</sup>,  
 — 1620, 3570 3640 см<sup>-1</sup>, — 3680 см<sup>-1</sup>.  
 250 °C H<sub>2</sub>O  
 (. 33, ),

«ЦЕОЛИТНОМ»

ИНТЕНСИВНОСТЬЮ)

650 °C ( . . . 33, *a—e*),

«ЦЕОЛИТНЫЙ»

400,

470 °

H<sub>2</sub>O

( . . . 33, , ).

Si-O-, Si-O-Si- Si-O-

Mg-

1620, 3640

3570 см<sup>-1</sup>) (

1620 3570 см<sup>-1</sup>  
3640 см<sup>-1</sup> (

3570 см<sup>-1</sup>).  
полосы H<sub>2</sub>O

1620, 3600 650 °C  
3640 см<sup>-1</sup>.  
( )

воздухе

840 °C ( . . . 33, *a—ж*).  
(*t*=650 °C)

3600  
(*t*=

3640 см<sup>-1</sup>  
=600 °C) —

( . . . 33, ),  
( . . . 33, ).

( 3570 см<sup>-1</sup>)

H<sub>2</sub>O

( 3600, 3640

3680 см<sup>-1</sup>)

ния — ( . . . 33, ).

600 ° ( . . .  
840 °C ( . . .

. 33, ),  
. 33, ).

(рис. 34)

110

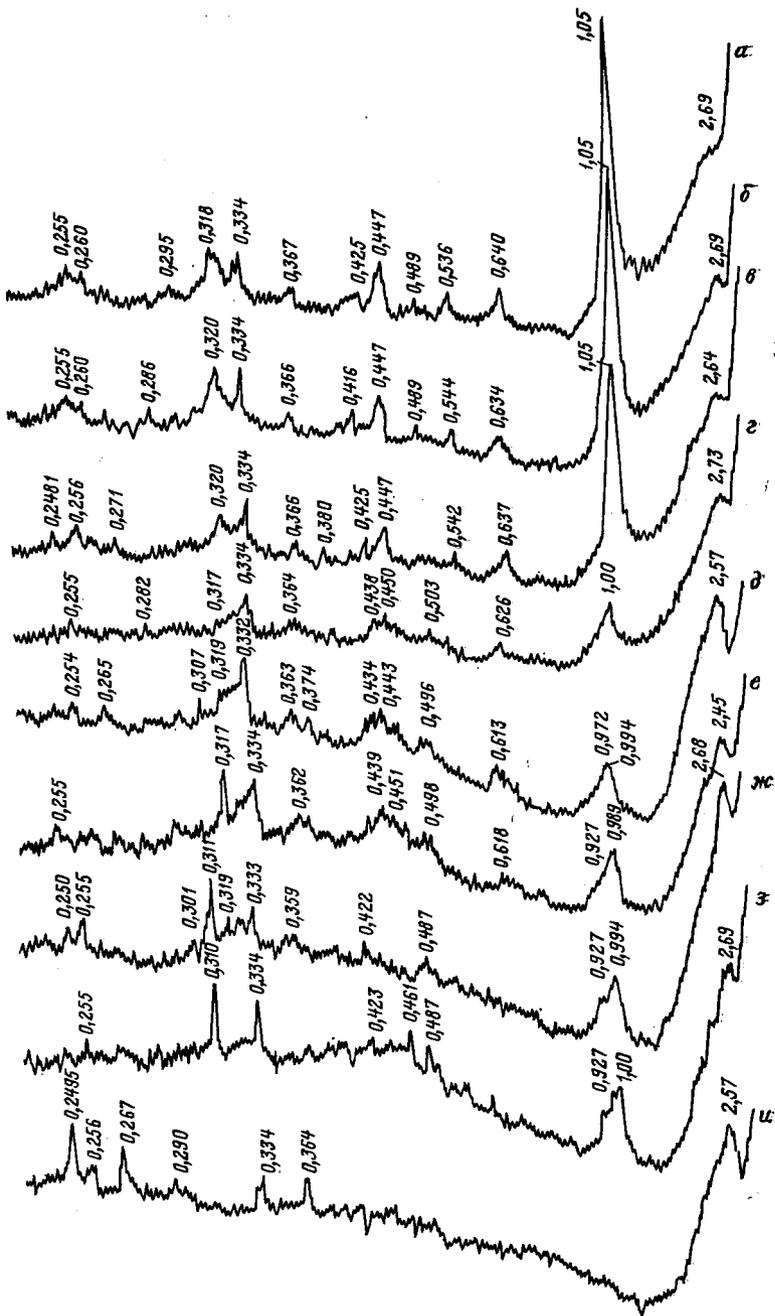
1,05

0,645; 0,542; 0,449;

0,418; 0,369; 0,356; 0,323; 0,261

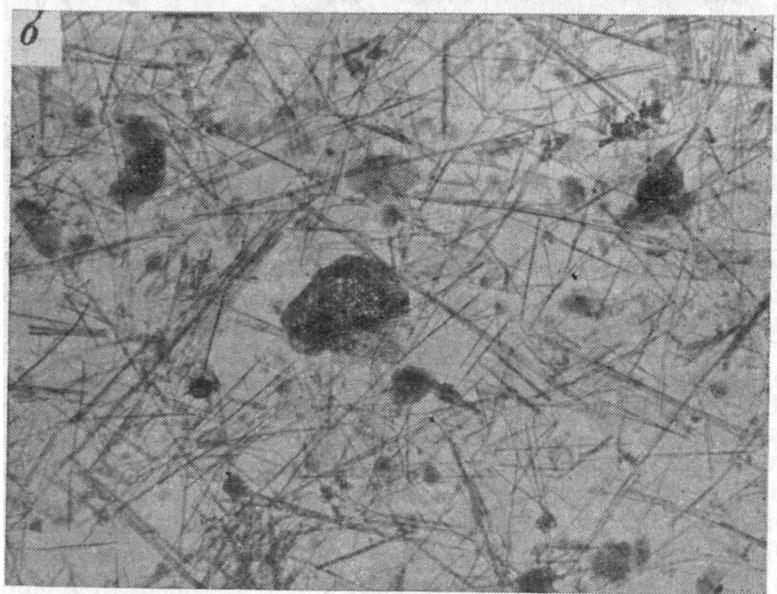
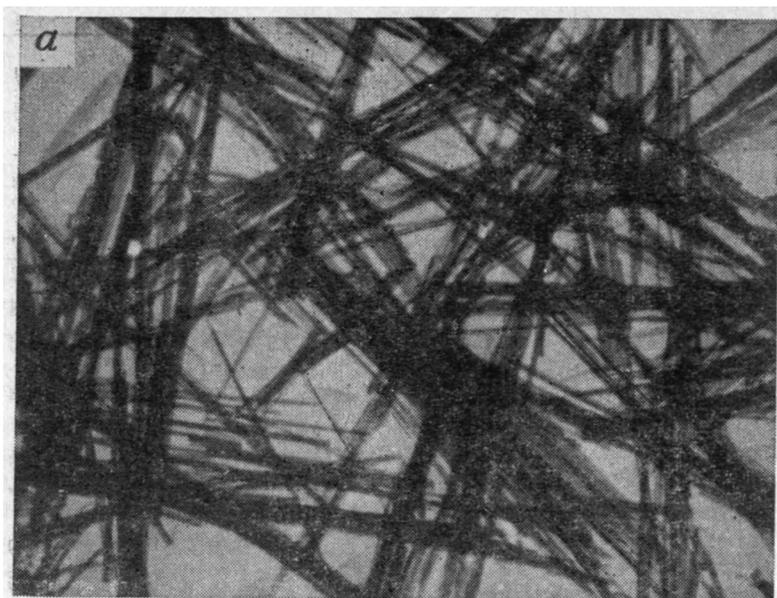
Al

110,



34. Дифрактограммы

a-ж — — — — — 20; — — — — — κ 20



1959 . . . . ,

*a*

(100).

( . 35, )

( . 35, ).

#### 4. СМЕШАНОСЛОЙНЫЕ

( )

ди-,

1 : 1

, 2 : 1 : 1 (2 : 2)

, 2 : 1

2 : 1

2 : 1

2 : 1

, 2 : 2

2 : 2

2 : 1

[6]

[10].

50 %  
*АВАВ.*

$$I_{AA} + I_{BB} > I_{AB} + I_{BA} \quad [10] \quad (I_{AB} + I_{BA} \text{ была } > I_{AA} + I_{BB})$$

Каолинит-монтмориллонитовые

[10],

[6],

III, в) каолинит-монтмориллонитовых ( . 36, . I, ,  $a_1$  II—

$$d_{002} = 0,715 \quad d_{002} = 0,357 \quad r_{001} = 1,24 \quad d_{004} = 0,31 \quad d_{001} = 1,54 \quad 0,385$$

( Na Ca )

300—350 °C.

Na-

001/002

$\theta$  ( . 36, . I, . II, , )

001/002

$\theta$  ( . 36, обр.

III, , ) 500 ° ( . 36, . II—III, )

( . 37, ),

низкотемпературного

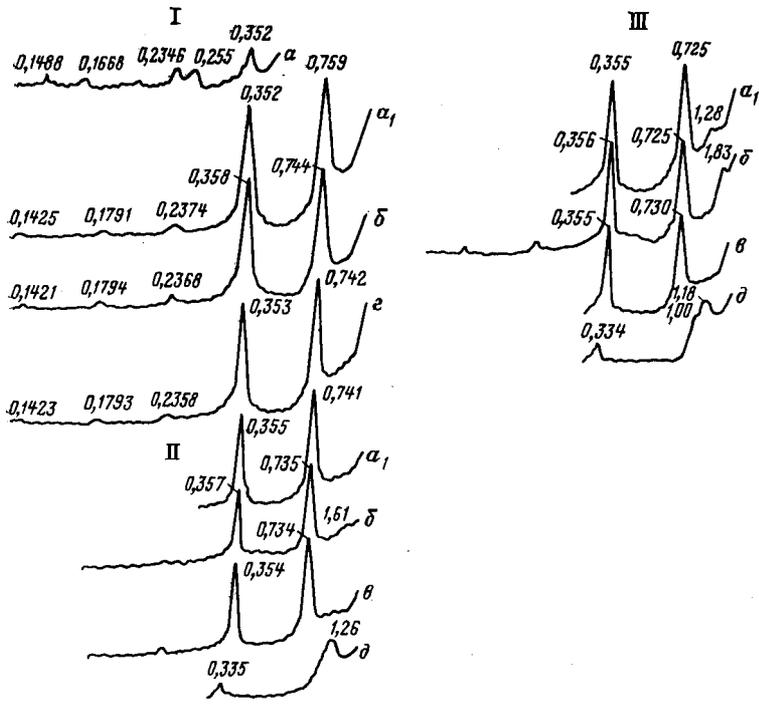


Рис. 36.

красноцветных (I), смешанослойного (II), (III):

(I), (II), (III): (t=60 °C, ) - Куна-

а, а<sub>1</sub>— (°): ; — 300, 2 — 350, 3 — 500; ; — —  
 ние 1 а<sub>1</sub>—δ

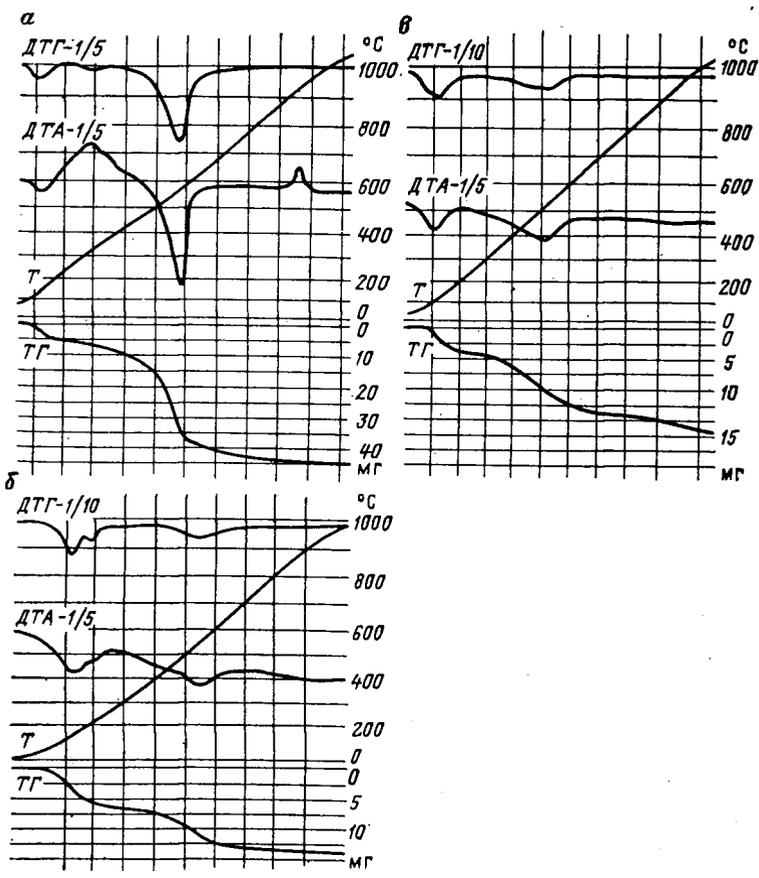
t = 125 °C,

630—790 °C.

( 1983 .) . . .

ЛОНИТОВЫХ

разбухающими)



37. Дериватогаммы каолинит-монтмориллонитового (— см. . 36, 11)

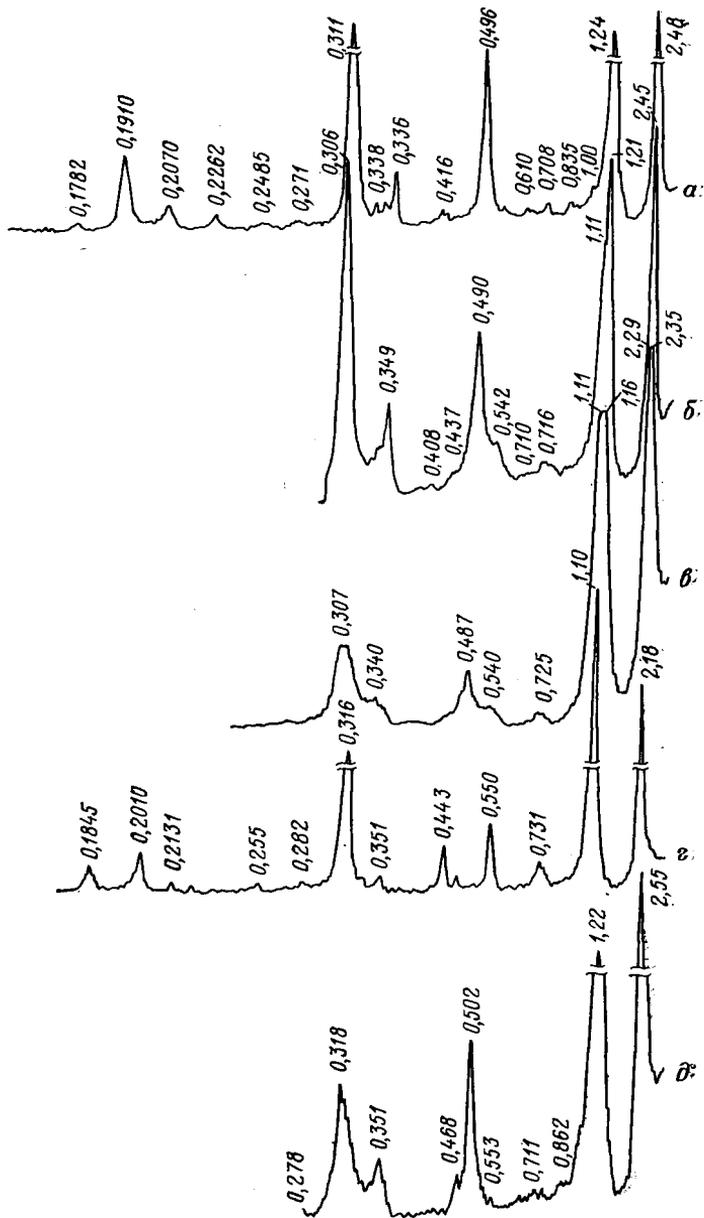
об-  
альба

— исходные ; — HCl. 8 10 %-ным 4 тев-

Na ( . 38, a—z), (рис. 38, d), паразонито- (0,975 нм), серицитоподобную (1 )

H<sub>2</sub>O Ca Na Ca H<sub>2</sub>O d<sub>001</sub> = 2,44 Na-  
H<sub>2</sub>O d<sub>001</sub> = 2,14 ( . 38, . ).

Fe Mg,



38.  
(a-c)

( )

a, — 2H<sub>2</sub>O; — c Na; —

2H<sub>2</sub>O; — c

1H<sub>2</sub>O; — c 1H<sub>2</sub>O; a-2—  
слоями

Si Al

(гидратацией)

преимуществен-

( . 39, . I, )

1 ,

40 % )

9,

40 % ),

меньшим

1-нм

9,

0,333

40 %

1

( . 39, . II, a),

1,

1,69 ( , 1,78)

. 39, . II, в). ( . 39, . II, )

40 %

( . 39, . I, )

. 39, . I, б)

( 1,78)

1,69

1 ,

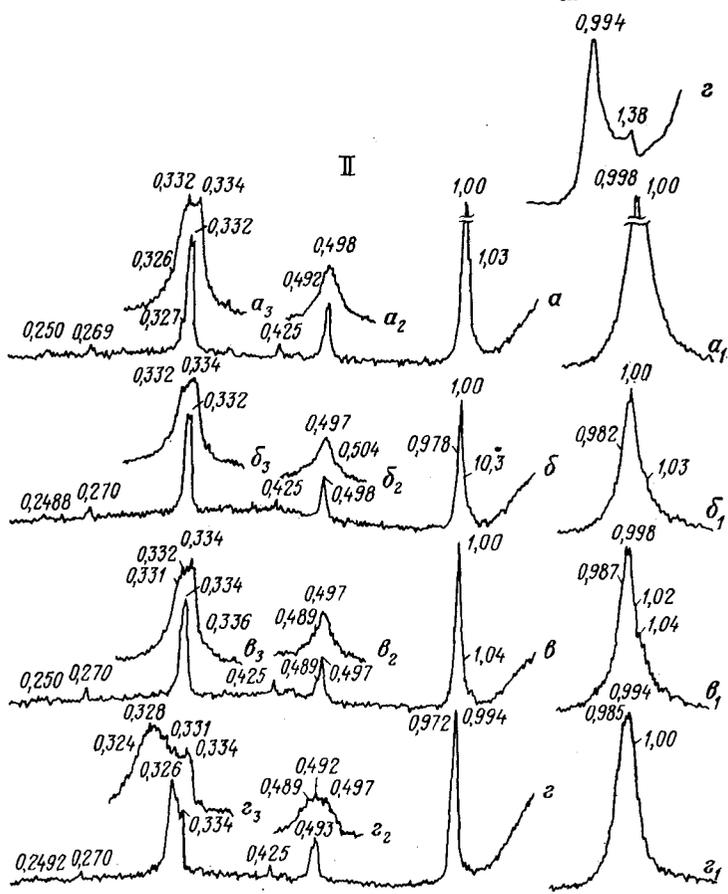
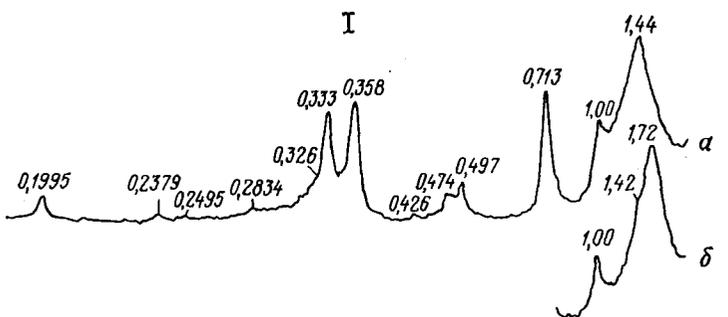
1-

( , слюд)

600 °C

0,975 ( Na ) .

( . 39, . I, з II, )



39.

дорибинской

(II):

а — — — — — этленгликолем, — — — — —  
 2 600 °C.  
 1°/мин,  $\alpha_1$ — $\alpha_3$  — 0,125°

(29):  $\alpha$ — $z$ —

Na, Ca 0,96 0,98

(1,0)

1954

«структурной»,

$\theta$  1 0,333-

(

).

со-сло-

есть МОНТМОРИЛЛОНИТОВЫХ (0,25)

Si Al

40 %

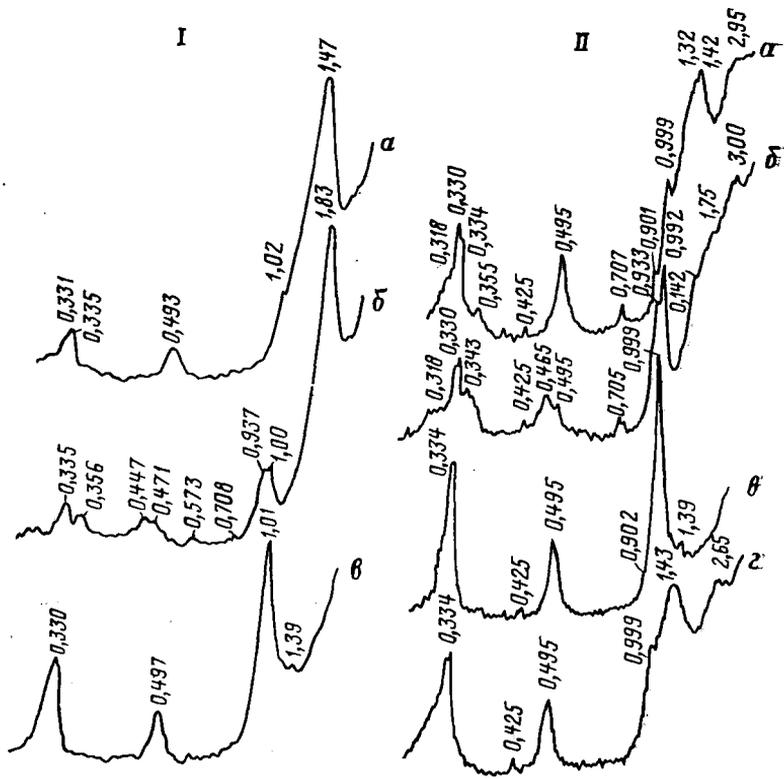
[10],

( . 40, . I).  
50 % и  
001/001  
смешанослойном  
Казан-Булаг

АВВ АВВ. 40, . II)

нельзя

[8].



40.

(I, II),  
(Казан-Булагская

аградаций  
38,  
отложения):

смешанослойных

1.5 600 °C.

8 10 %-ным

HCl

обр. II).

( . . . 38, a—d; . . . 40,

( 40 % ),

1969 . . . . .

( . . . 41),

( . . . 42, )  
( . . . 42, )

Mg-f-

Ca+этиленгликолем ( . . . 42,

1,  
Li

1,7

300 °C

1

( . 42,  $\partial$ ),

гидроксилации

( . . 37, , ).

К-бентонитов, 1957 . . . 1953 . . . —

Si Al

20—25 %

( . . . 7, <sup>-2</sup> 43)

5270—5310 .  
0,001

<sup>1</sup>  
0,33 ( . 43, a).

1,2 . <sup>1</sup> , — 600 °  
( . 43, ) ,

0,33 , 1 ,

(Омолонский ), - ,

( . . . 12)

1M.

1M

HCl

1030  $\text{cm}^{-1}$

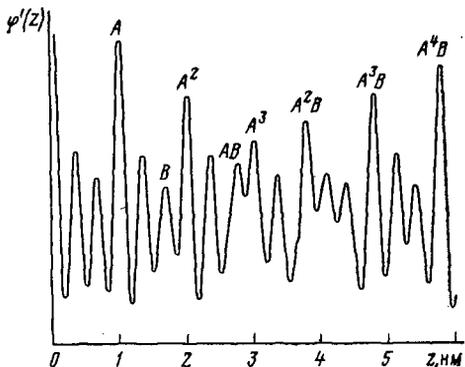
<sup>2</sup> \ . 15, . I, , II, , )  
- [32].

600 °C,

003/005 HCl 0,328 ( . . . 12,  
( . . . 12, ).

41.

. 37, , 42)



42.

а):

( . . 37, ,

этиленгликолем;

Ca

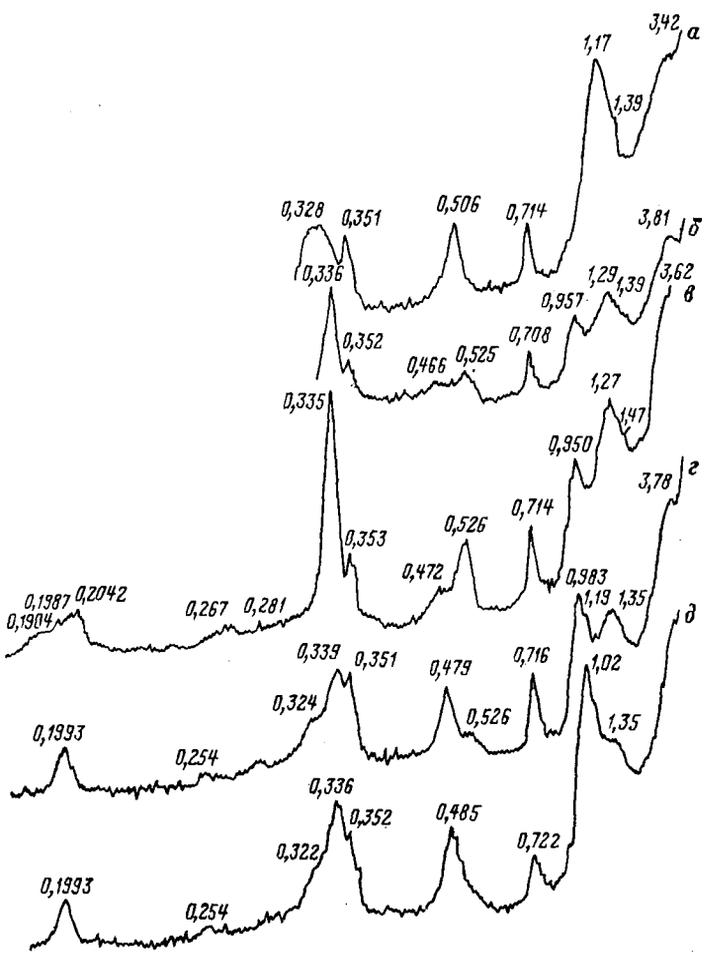
этиленгликолем;

Mg

деривом;

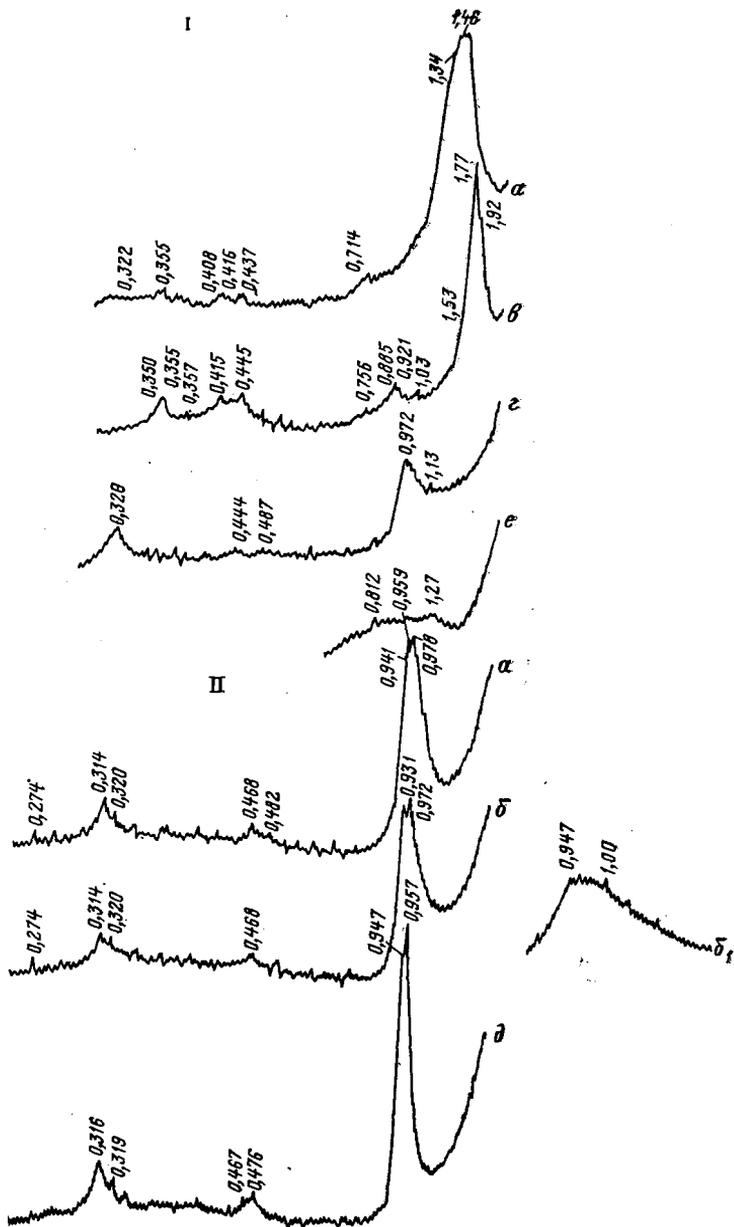
1,5

Li, 300 °C





10 %  
 ( . 44, . I)  $(b \approx 0,895 \text{ нм})$ .  
 ширине ча-  
 ( . . 23, б).  $\text{K}_2\text{O}$   
 Si, Al  
 1965 . . .  
 ( —  
 ностей  
 1962—1965 60 120° ).  
 «  
 »  
 ( . . 39, ( . I). 40, . I),  
 « — »  
 Al  
 мусковито-,  
 Na Mg,  
 0,99 0,98  
 1977 . . .



44.

(I)  
202/44,

24,5 )  
№ 1,

вермикулит-монтмориллонитового  
~ 90 %

(II)  
3052,3—3059,2  
свисты):

ОСКО-

(R=0,13нм),

Na (R=0,097),

$\frac{K}{K+Na}$   
а  $\frac{Na}{Na+K}$

Na Na  
мусковитах — 0,4.

0 0,2,

Филлитах,

Al,

Af

Fe<sup>3+</sup> Fe<sup>2+</sup>

Si Al

2 : 1,

аллотигенного

II, а—в).

1 ( 3052,3—3059,2 ( . . 44

2 : 1 : 1 (2:2),

го),

2 : 1,

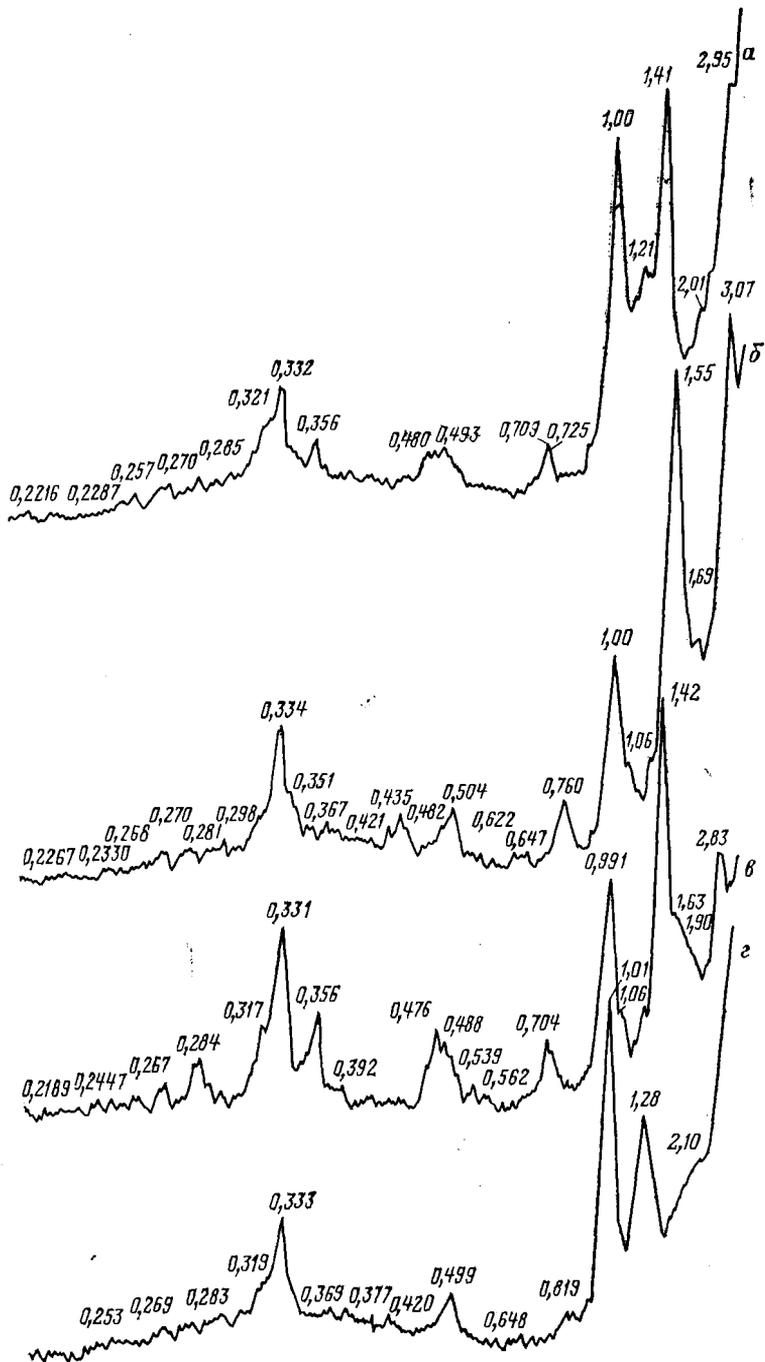
ди-

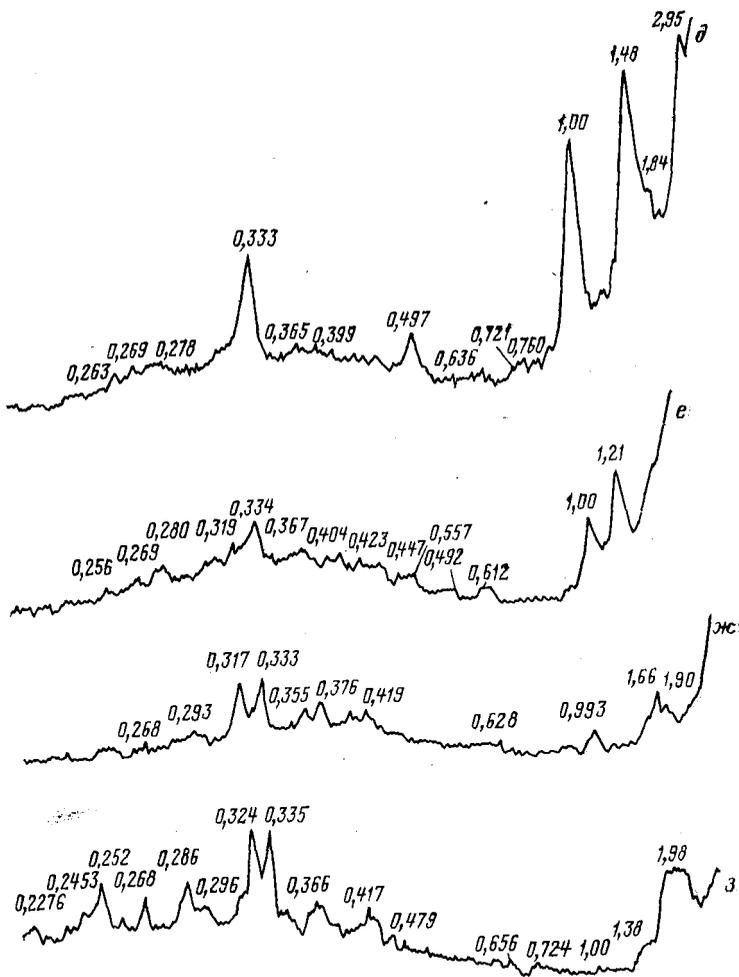
(1,44-нм) илї (1,42-нм)  
(1,43-нм)

2,86 2,85

а — ; — д —  
{d); e —

этиленгликолем; б<sub>1</sub>, c ( ) 2 600 °C  
8 1,5 CH<sub>3</sub>COOH.  
а—г — 1°/мин, б<sub>1</sub> — 0,125°/мин (26):





45. Дифрактограммы

( - - - - - ) 3, 3375—3378 м,  
 верхняя )  
 а - - - - - ) 2 MgCl<sub>2</sub>  
 - 600, з - 1000 ( ; з - - - - - ) ; - - - - - ) 2 (°C):  
 - - - - - 8 10 %-ным HCl; ж - - - - - насыщенный

Геттингена ( )

1954 . . . . .

«

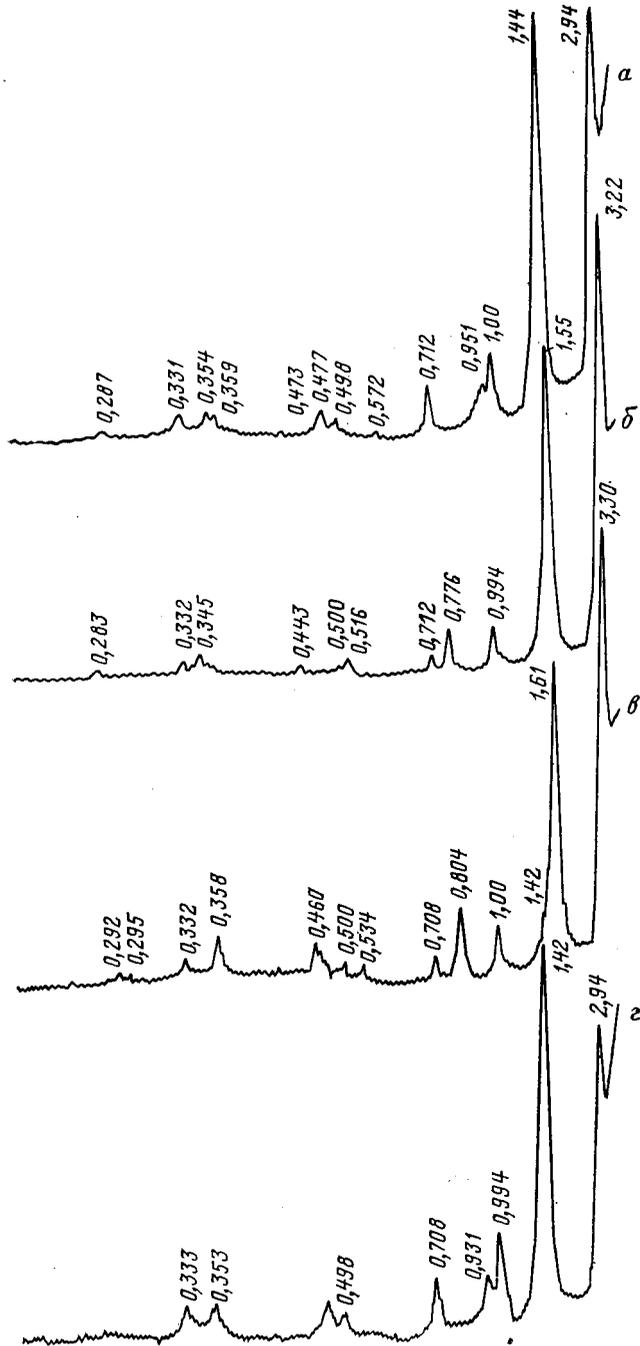
» В  
~ 2,8

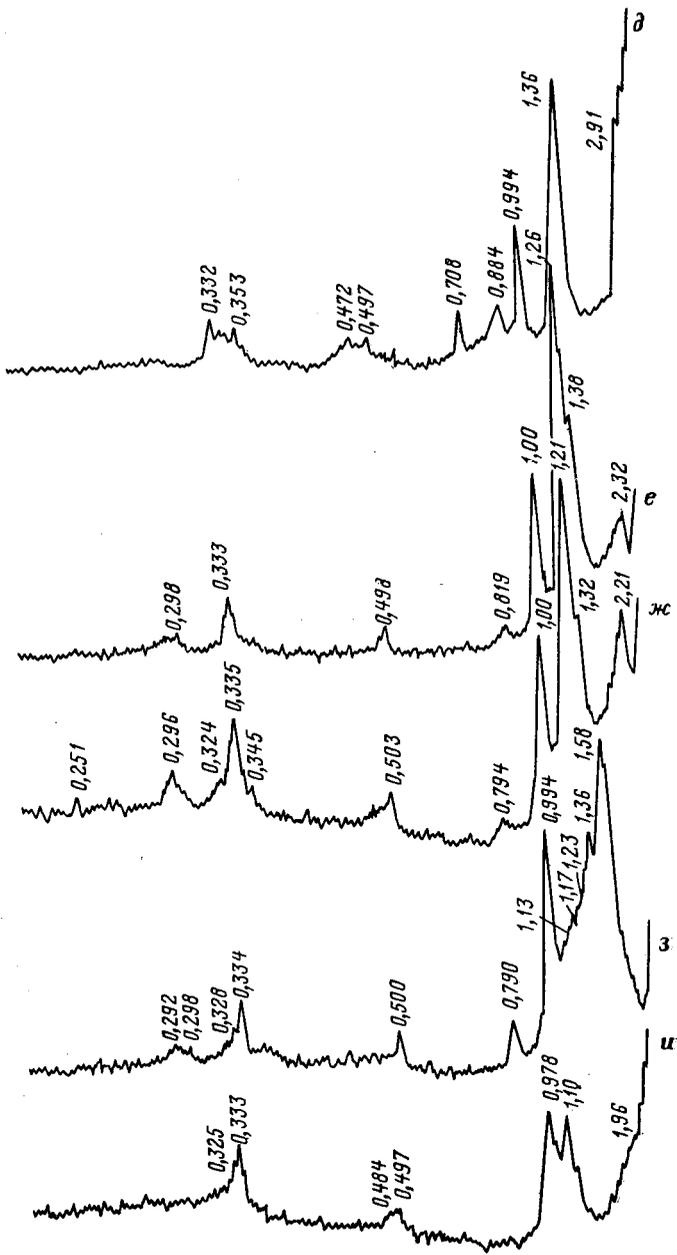
бы-

сапонита.

( . 45, 46)

1958 . . . . .





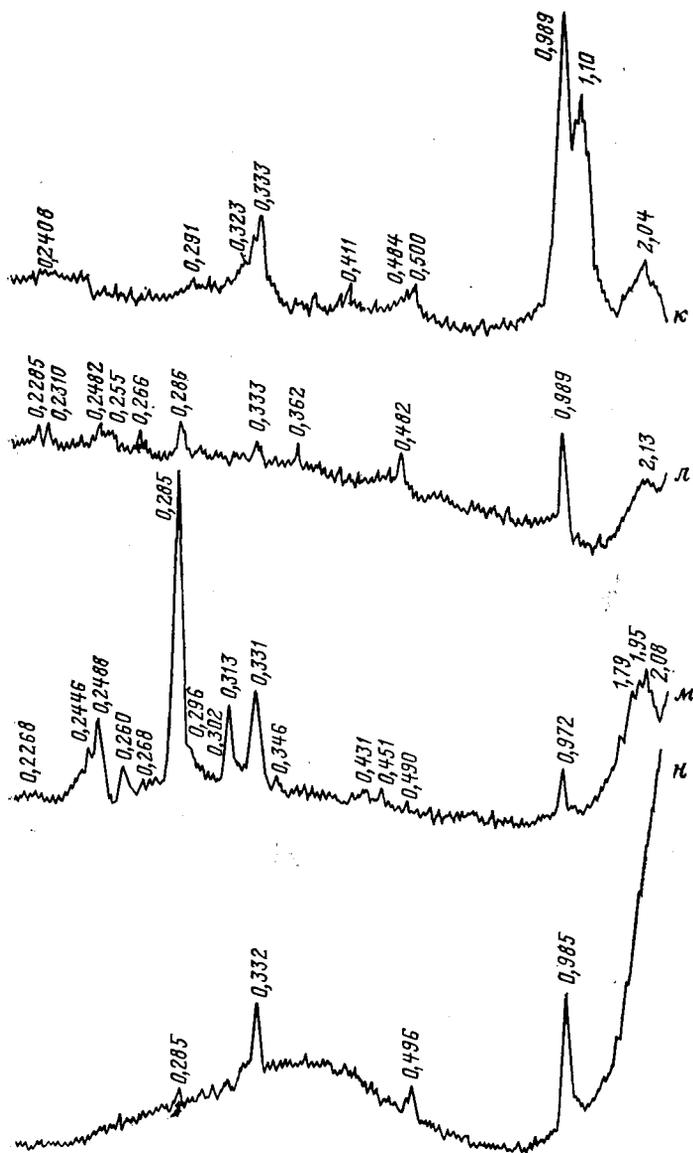


Рис. 46. Диффрактограммы упорядоченного хлорит-сапонита из аргиллитов (юг Сибирской платформы, Ненский свод, Токминская скв. № 105, глуб. 2501,8—2507 м, нижний кембрий—верхний венд):

*а* — воздушносухой образец; *б* — насыщенный этиленгликолем; *в*, *з*, *к* — насыщенный глицирином; *г-м* — прокаленный в течение 2 ч при температуре (°С): *г* — 200, *д* — 350, *е* — 500, *ж*, *з* — 600, *и*, *к* — 700, *л* — 850, *м* — 1000 (неориентированный препарат); *к* — обр. *а*, обработанный в течение 8 ч 10 %-ным раствором теплой HCl

образцов	MgCl <sub>2</sub>	
		-
		-
	Mg-	-
	( . 45),	-
		-
		( . 46).
		-
(0,25—0,6).	>0,8),	(0,6—0,8, хлорит-сапонитов
	[6].	-
«	»	-
		-
	[32]	-
	[15],	-
		-
	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .	MgO
		-
		-
0,923 нм	0,922 нм	-
	—	-
		0,917—0,92
		-
		-
		[17] 2,8-
«		».
		-
		Fe-Mg-
		-
		-
		-
козарядные —		( . . 39),
		( . . 40),
		-
		1966 . . .
	2,8-	-
«	»	-
		-

корренсит, 1975

хлорит-вермикулиты

Fe-Mg-С. 1966

1970 (?)\*

никшие, 1963 1964

[6].

триоктаэдрическими

( )

[17, 23, 29, 32].

авторами [8] «корренситы»,

красноцветной

),

Fe-

верхневендских —

Mg

( 1970 .)

[44],

« » (

хлорит-сапонит)

( сапонита)\*

Mg

условий

[37]

Al-Mg-слоисто-цепочечного

[6].

Mg,

H<sub>2</sub>O

[32],

[32]  
 Al-слюдай  $2M_1$  ( $a=0,522$ ;  
 $b=0,902$ ;  $c=2,01$ ;  $\beta=96^\circ$ ),  
 $1M$  ( $a=0,552$ ;  $b=0,904$ ;  $c=1,02$ ;  $\beta=$   
 $= 101^\circ30'$ )

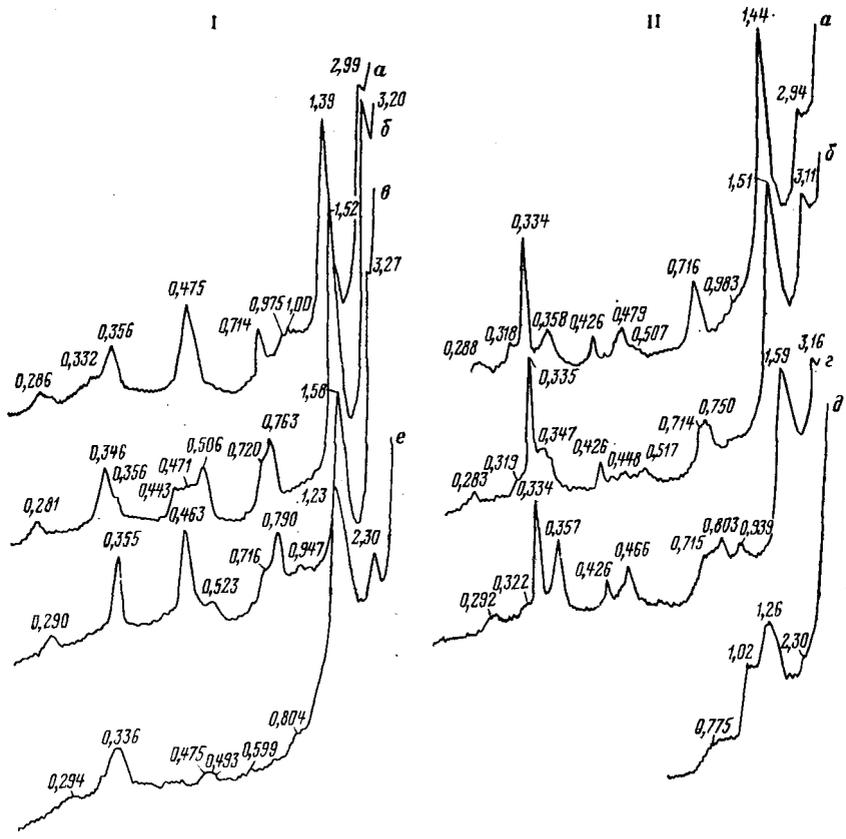
Al  $(Fe^{3+},$   
 $Fe^{2+})$ . Кроме  
 [10],  
 (47, I,  $a-v$ , II, , , , ),  
 ( ультраосновных)

[8]

20 %

песчаников \* ( $d_{001}=3,2-3,25$ ;  $d_{002}=1,6-$   
 $1,62$  нм) — ( $d_{001}=$   
 $= 3,05$ ;  $d_{002}=1,55$ ) —  
 (\*  $d_{002}=1,45-1,47$ ).

\*



47. Дифрактограммы цемента

1, 1956,6—1961,1 (II) 38, 6—15 Ca (°C): δ—450, e—550

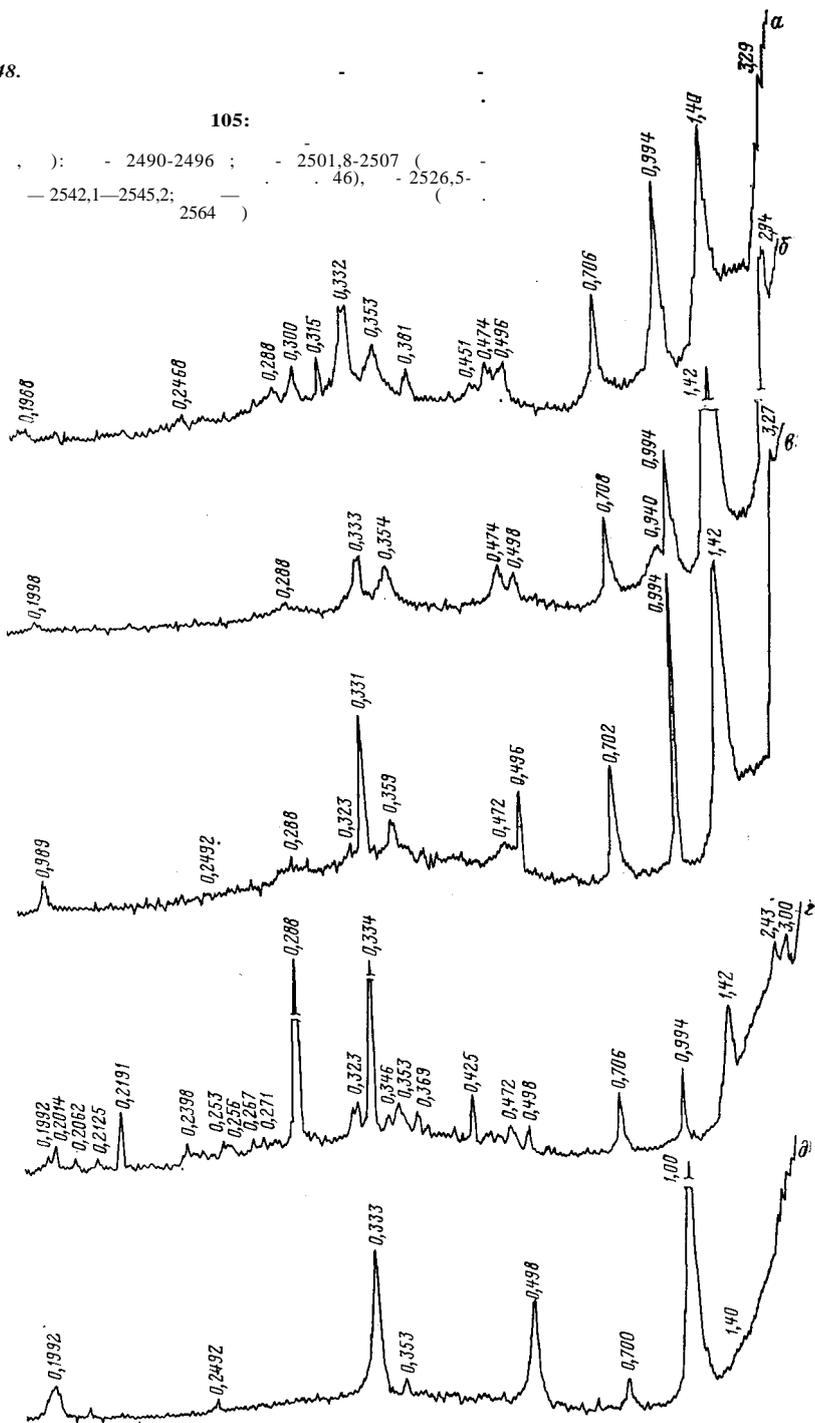
50 %

Mg, Ca, терригенных CaMg(CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> Mg

(. 48, δ), да—нижнего (. 48, , )

105:

( , ): - 2490-2496 ; - 2501,8-2507 ( - 2526,5-  
2532,3; - 2542,1-2545,2; - 2564 )



ПШПВ

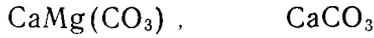
[32],

ментационного

( 117, 805—816 м).

( 48, )  
2M<sub>1</sub>,

( 48,



( 48, d; 1,  
1569), Li ( 48, a—z; 1, 313—324).

( 1, 322, IV),  
0,001 ( 1, 322, II III).

1953—1956

[32],

Mg

поступления

терригенных

Mg не

2 : 1

2 : 2

нию

	1569	313		315	
	I	I	II	I	II
Sc	$3 \cdot 10^{-3}$	$n^{-} \cdot 10^{-3}$	$n^{-} \cdot 10^{-3}$	$n^{-} \cdot 10^{-3}$	$n^{-} \cdot 10^{-3}$
P	$n^{+} \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{-1}$	$n \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-1}$
Mn	$n \cdot 10^{-3}$	$n^{+} \cdot 10^{-2}$	$n \cdot 10^{-2}$	$n^{+} \cdot 10^{-2}$	$n \cdot 10^{-2}$
Pb	$\cdot 10^{-3}$	$n^{-} \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$n^{-} \cdot 10^{-3}$
Sn	$< 1 \cdot 10^{-3}$	—	—	—	$1 \cdot 10^{-3}$
Nb	$\cdot 10^{-3}$	—	—	—	$n^{-} \cdot 10^{-3}$
Ga	$n^{-} \cdot 10^{-3}$	$n^{-} \cdot 10^{-3}$	$n^{-} \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$n^{-} \cdot 10^{-3}$
Mo	—	$n^{-} \cdot 10^{-4}$	$n^{-} \cdot 10^{-4}$	—	$n^{-} \cdot 10^{-4}$
V	$n^{-} \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-2}$	$n^{-} \cdot 10^{-2}$	$n \cdot 10^{-3}$	$n^{-} \cdot 10^{-2}$
Li	—	$n \cdot 10^{-3}$	$n \cdot 10^{-3}$	$n \cdot 10^{-3}$	$n^{-} \cdot 10^{-2}$
Cu	$n \cdot 10^{-3}$	$n^{+} \cdot 10^{-3}$	$n^{-} \cdot 10^{-2}$	$3 \cdot 10^{-3}$	$n^{-} \cdot 10^{-2}$
Na	$n^{+} \cdot 10^{-1}$	$n \cdot 10^{-1}$	$n \cdot 10^{-1}$	$n^{-} \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^{-1}$
Zn	$n \cdot 10^{-3}$	$n \cdot 10^{-3}$	$n^{+} \cdot 10^{-3}$	—	$n \cdot 10^{-3}$
Ti	$n^{+} \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$n^{-} \cdot 10^{-1}$	$n^{-} \cdot 10^{-1}$	$n \cdot 10^{-1}$
	$3 \cdot 10^{-3}$	$n^{-} \cdot 10^{-3}$	$n^{-} \cdot 10^{-3}$	$n^{-} \cdot 10^{-3}$	$3 \cdot 10^{-3}$
Ni	$n \cdot 10^{-3}$	$n \cdot 10^{-3}$	$n \cdot 10^{-3}$	$3 \cdot 10^{-3}$	$n^{+} \cdot 10^{-3}$
Zr	$n^{-} \cdot 10^{-2}$	$n^{-} \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-2}$	$n^{-} \cdot 10^{-2}$
Mg	~	$n^{+}$	$n^{+}$	$n^{+}$	$n^{+}$
Si	$n^{+}$	$n^{+}$	$n^{+}$	$n^{+}$	$n^{+}$
Al	$n^{+}$	$n^{+}$	$n^{+}$	$n/n^{+}$	$n^{+}$
Fe	$n^{+} \cdot 10^{-1}$	$n/n^{+}$	$n/n^{+}$		$n^{+}$
Cr	$n^{-} \cdot 10^{-2}$	$n^{-} \cdot 10^{-2}$	$n^{-} \cdot 10^{-2}$	$n \cdot 10^{-3}$	$n^{-} \cdot 10^{-2}$
Ca	$n^{-} \cdot 10^{-1}$	$n^{+}$	$n^{+}$	$n^{+}$	$n^{-}$
Sr	$n^{-} \cdot 10^{-2}$	$n^{-} \cdot 10^{-2}$	$n \cdot 10^{-2}$	$n^{-} \cdot 10^{-2}$	$n \cdot 10^{-2}$
Ba	$n \cdot 10^{-2}$	$n^{-} \cdot 10^{-2}$	$n^{+} \cdot 10^{-2}$	$n^{-} \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-1}$
Y	$3 \cdot 10^{-3}$	—	$n^{-} \cdot 10^{-3}$	$n^{-} \cdot 10^{-3}$	$n^{-} \cdot 10^{-3}$
	$n^{+} \cdot 10^{-2}$	$n \cdot 10^{-3}$	$n \cdot 10^{-3}$	$n \cdot 10^{-3}$	$n \cdot 10^{-3}$

Примечание.

( % ):  $n^{-}$ —

выделенной

$<0,001$   
HCI (IV)

(II)

(III)

316		322			324	
I	II		III	IV	I	II
$1 \cdot 10^{-3}$	$n^{-} \cdot 10^{-3}$	$n^{-} \cdot 10^{-3}$		$n^{-} \cdot 10^{-3}$	$n^{-} \cdot 10^{-3}$	$n^{-} \cdot 10^{-3}$
$1 \cdot 10^{-1}$	$n \cdot 10^{-2}$	$n^{+} \cdot 10^{-2}$	$n^{+} \cdot 10^{-2}$	$n^{+} \cdot 10^{-2}$	$n^{+} \cdot 10^{-2}$	$n^{+} \cdot 10^{-2}$
$3 \cdot 10^{-2}$	$n^{-} \cdot 10^{-2}$	$n^{-} \cdot 10^{-2}$	$n \cdot 10^{-3}$	$n^{-} \cdot 10^{-2}$	$n^{-} \cdot 10^{-2}$	$n^{-} \cdot 10^{-2}$
$n^{-} \cdot 10^{-3}$	$n^{-} \cdot 10^{-3}$	0 -	< 0 -	$1 \cdot 10^{-}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$n^{-} \cdot 10^{-3}$
—	$1 \cdot 10^{-3}$	—	—	—	—	$<1 \cdot 10^{-3}$
$n^{-} \cdot 10^{-3}$	—	$1 \cdot 10^{-3}$	$n^{-} \cdot 10^{-3}$	—	—	$n^{-} \cdot 10^{-3}$
$n^{-} \cdot 10^{-3}$	$n^{-} \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$n^{+} \cdot 10^{-4}$	$n^{+} \cdot 10^{-4}$	$n^{+} \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-3}$
—	$3 \cdot 10^{-4}$	—	—	—	—	$n^{-} \cdot 10^{-4}$
$1 \cdot 10^{-2}$	$n^{-} \cdot 10^{-2}$	$n^{-} \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-2}$	$n^{-} \cdot 10^{-2}$
$1 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-2}$	$n^{-} \cdot 10^{-2}$	—	$1 \cdot 10^{-1}$	$n^{+} \cdot 10^{-2}$	$n^{-} \cdot 10^{-1}$
$n^{+} \cdot 10^{-2}$	$n \cdot 10^{-2}$	$n \cdot 10^{-3}$	$n^{-} \cdot 10^{-2}$	$n \cdot 10^{-3}$	$n^{-} \cdot 10^{-3}$	$n^{+} \cdot 10^{-3}$
$n \cdot 10^{-1}$	$n \cdot 10^{-1}$	$n \cdot 10^{-1}$	$n^{-} \cdot 10^{-1}$	$n^{-} \cdot 10^{-1}$	$n \cdot 10^{-1}$	I
$n \cdot 10^{-3}$	$n^{-} \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-2}$	$n^{-} \cdot 10^{-2}$	—	$n \cdot 10^{-3}$	$\sim 1 \cdot 10^{-2}$
$n^{-} \cdot 10^{-1}$	$n^{-} \cdot 10^{-1}$	$n^{-} \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$n^{+} \cdot 10^{-3}$	$n^{-} \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{-1}$
$10^{-3}$	$<1 \cdot 10^{-3}$	$3 \cdot 10^{-3}$	—	$n^{-} \cdot 10^{-3}$	$n^{-} \cdot 10^{-3}$	$n^{-} \cdot 10^{-3}$
$n \cdot 10^{-3}$	$n \cdot 10^{-3}$	$n \cdot 10^{-3}$	$n^{-} \cdot 10^{-3}$	$n \cdot 10^{-3}$	$n \cdot 10^{-3}$	$n \cdot 10^{-3}$
$n^{-} \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-2}$	$n^{-} \cdot 10^{-2}$	$n^{-} \cdot 10^{-2}$	—	$1 \cdot 10^{-2}$	$n^{+} \cdot 10^{-3}$
$n^{+}$						
$n^{+}$		$n^{+}$	$n^{+}$	$n^{-} \cdot 10^{-1}$	$n^{+}$	$n^{+}$
$n^{+}$	$n^{+}$	$n^{+}$	$n^{+}$	$n/n^{+}$	$n^{+}$	$n/n^{+}$
		~	$n \cdot 10^{-1}$			
$1 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-2}$	$n \cdot 10^{-2}$	$n^{-} \cdot 10^{-2}$	$n^{-} \cdot 10^{-2}$	$n^{-} \cdot 10^{-2}$	$n^{-} \cdot 10^{-2}$
1	$n^{+}$	$n \cdot 10^{-1}$	$n^{-} \cdot 10^{-2}$	~ 1	$n^{+}$	~
$n^{-} \cdot 10^{-2}$	$n^{-} \cdot 10^{-1}$	$n \cdot 10^{-2}$	—	$n \cdot 10^{-2}$	$n^{-} \cdot 10^{-2}$	$n^{-} \cdot 10^{-2}$
$n^{-} \cdot 10^{-2}$	$n \cdot 10^{-2}$	$n^{-} \cdot 10^{-2}$	$3 \cdot 10^{-2}$	$n^{-} \cdot 10^{-2}$	$n^{-} \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-2}$
$n^{-} \cdot 10^{-3}$	—	$1 \cdot 10^{-3}$	$n^{-} \cdot 10^{-3}$	—	—	—
$n^{+} \cdot 10^{-3}$	$n^{-} \cdot 10^{-2}$	$n^{+} \cdot 10^{-3}$	$n^{-} \cdot 10^{-2}$	$n \cdot 10^{-2}$	$n \cdot 10^{-3}$	$n \cdot 10^{-2}$

Al

( . 49, . I),

[48].

1963 . . . .

( 1968 . )

H<sub>2</sub>O

1967 . . . .

Al,

Mg

Al,

[6],

Al

триоктаэдрическим

( Al Mg Al Li ).

каолинит — MgCl<sub>2</sub> — H<sub>2</sub>O,

P<sub>H<sub>2</sub>O</sub> = 90

<sup>1969</sup> T = 450°

t = 22 . . . .

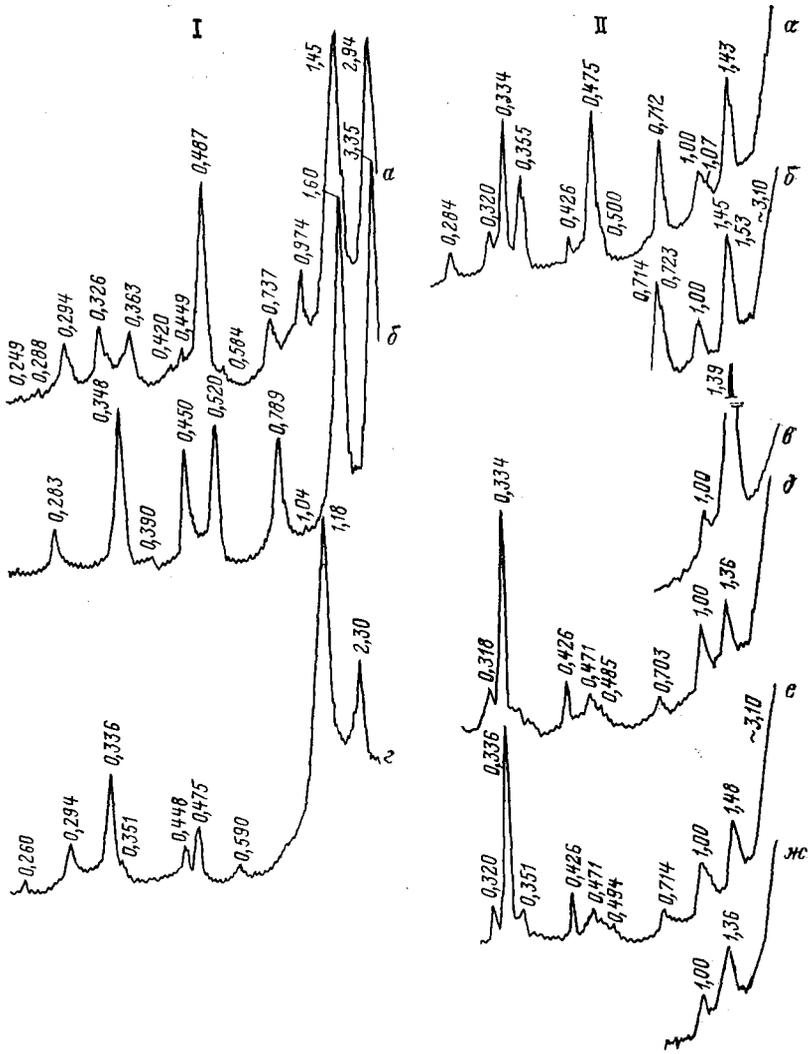
( . . 49, II),  
1975 . . . .

1,39

0,476

HCl

(a = 0,521; 6 =



49. Дифрактограммы

(I)

(II)

α — 600;

8 10 %-ноя

HCl 0,5

NaOH;

MgCl<sub>2</sub>

ж — 500,

$a = 0,903$  нм —  
 $\beta = 97^\circ$  —

$a = 0,521; b = 0,903; c = 1,4$

ДИМЕНТАЦИОННЫМ

### III.

#### 1.

кристаллохимические

ных

1983

кристаллизационное,

дегидратационно-

10—15

( , ),

ТИНЕНТАЛЬНОСТИ

10—15

увлажнения

4500

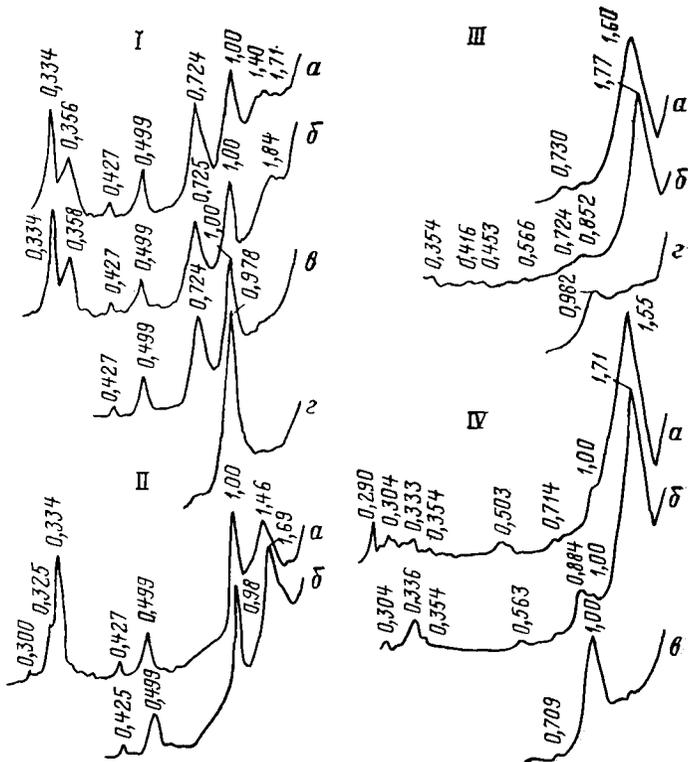
—

2.

). ( , [11],

( 36 )

И



50. (I), (II) — шурф 2966 (I — глуб. 2, II — 10); III — известкового песчаника; IV — долеритов (III) 202/44, глуб. 30,6; № 2, 144; этиденгликолем; (°С): — 300, z — 550

1M, Mg-вермикулит, Mg-Fe<sup>3+</sup>-монтмо-

( 36 30 ), (рис. 50, IV)

Mg-

1M, Fe-Mg-

«дефектной»

( 30 )

Na  
6 = 0,893

Mg

Al

Fe<sup>3+</sup>.

самым

b

(Fe<sup>3+</sup>

, Al).

B

Mg-

σ',

Mg-Fe-

Fe<sup>3+</sup>[Fe<sup>3+</sup>·Fe<sup>2+</sup>]O<sub>4</sub> ( . 51, )

Fe<sup>2+</sup>

( . 52),

0,5 1

I<sub>A</sub>

I<sub>B</sub>,

Fe<sup>3+</sup>

I<sub>A</sub> —

I<sub>B</sub> — Fe<sup>3+</sup>+Fe<sup>2+</sup> (A)

( )

( . 51, , )

Fe<sup>3+</sup> [Fe<sup>3+</sup><sub>5/3</sub> · □<sub>1/3</sub> Fe<sup>2+</sup>] O<sub>4</sub>,

□<sup>Fe<sup>2+</sup></sup> — структурная

виде: Fe<sup>3+</sup> [Fe<sup>3+</sup><sub>5/3-2/3x</sub> · Fe<sup>2+</sup><sub>x</sub> · □<sub>1/3-1/3x</sub> Fe<sup>2+</sup>] O<sub>4</sub>

«

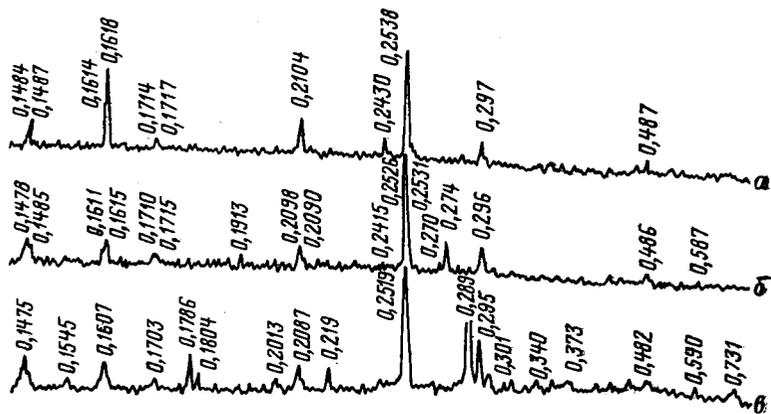
»

[9]

\*

, сунгулит,

1971



51. Дифрактограммы магнетитов:

— митизированный  
 Невдямка Далдынского  
 Средне-Куонамского  
 ского поля

б — магнит-  
 пылевидный  
 Верхне-Мун-

лейкоксен,

( , горнблендиты,

Co-

[11],

264/334

( 9,6 м),  
 (6 = 0,902—0,904 нм),

МОНТМОРИЛ-

Mg Fe<sup>3+</sup>, Fe<sup>2+</sup>

Mg.

(6 = 0,921 ).

CaCO<sub>3</sub> Na-

Al , Fe<sup>3+</sup> (6 = 0,893 нм).

КОЛИЧЕСТВО

Mg

Fe<sup>2+</sup>

(b = 0,918 ).

Fe<sup>3+</sup>

Рис. 52.

Средне-Куонамского  
Верхне-Мунского  
Разновидности

( $\delta = 0,9$  нм).

( $\delta = 0,89$  нм).

202/44

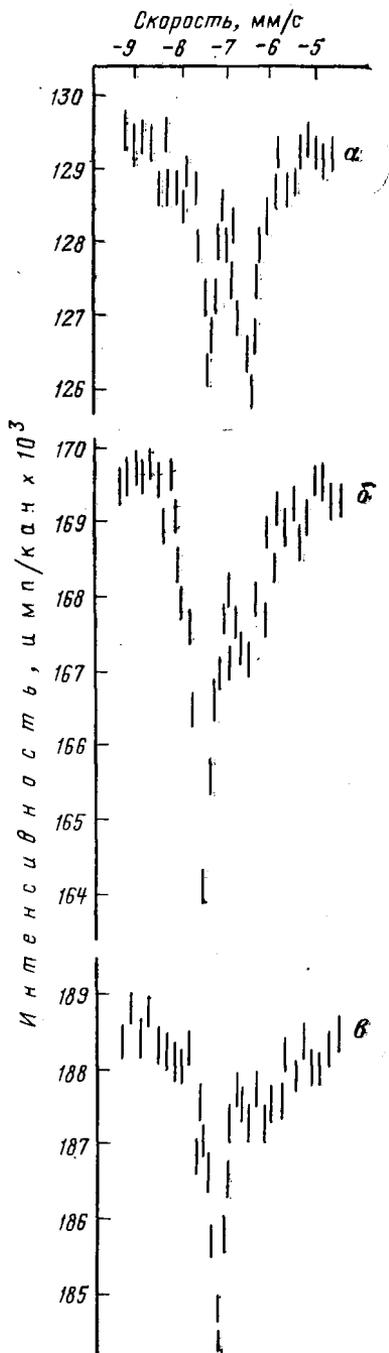
(36 м),

( $\delta = 0,913$ ).

III)

( $\delta = 0,894$ ),

(Ca-Mg)



( 90 %)

(

Mg-Fe<sup>3+</sup>-монтмо-

)

600 °C  
0,97

втором —

. 264/334,

[33]

\* титаномагнетит.

. 202/44,

ЗИТ.

),  
корвунчанской

пластовыми  
(

).

Туфобрекчии,

-49,

( олигоклаза

),

(

),

102,5 м)

[11]

Mg-Ca

b (0,927 ),

Fe<sup>2+</sup>

Mg.  
 (6 = 0,89 нм).

95

202/44

0,444—0,416

( 0,482 ) .  
 ( 0,416 ) ,

-50,

(0,920 нм),

0,445—0,415    0,255—0,230

202/44

фаза (b=0,896 нм)  
 , увеличивается  
 каолинит-галлузитовой ассоциации

( —  
 выветривания).

фогенных

( ,  
 ).  
 С.

**Као-**  
**изменены,**  
**каолинитом**  
**СКВ.**  
 Ca  
 значениями  
**и**  
 тuffами,  
 каолинитом,  
 ЭТИМ,  
**В**

аналоги — ( , ).

Ж. [9],

( платформы), [33],

[11], **метаморфизованные**

южной — дораннеюрский

), ( , ), ( ,

114/176 ( 15,3 м),

1M 2M<sub>1</sub> (1M > 2M<sub>1</sub>) структурой — , Fe-Mg-

[10],

*ab*,

$2M_1$

$CaCO_3$  (  $CaMg(CO_3)_2$ , 9,5 )

6,5 м)

( 2,5 )

$1M$ .

частях —

более

( 10—12 )

( . 50, . II)  $1M$  и  $2M_1$  ( $1M \gg 2M_1$ ),

( 8 )

2 м)

( . 50, . 1).  
 $1M$

$2M_1$

нарушениями — *унн*).

$2M_1$ ,

$1M$ ,  
 $2M_1$

$(2M_1 > 1M)$ .

$1M$

, роговообманково-плагноклазовые  
тит-роговообманковые

. д.)

[9]

( - Ольхон

).

биотитсодержащие

. д.).

биотита).

слюдистая,

\*

ЭЛЕМЕНТОВ  
ТОЛЩ

пород

рас-

8 дистиллированной ), сухой остаток

: Na, Ca, Si, Cr, Al, Fe, Mg, Ti, Mn.

: Ca, Na, Si, Mg, Fe, Al, Ti, Mn.

Вы-  
на, Ca и

Si, Ti Mn.  
(Cr, Mg, Fe, Al)  
разброс

выноса.  
ос-  
отра-

Fe<sup>2+</sup>,

Al, H<sub>2</sub>O<sup>+</sup>, Fe<sup>3+</sup>, Ti H<sub>2</sub>O, Na, Ca, Mg Si выносятся

[27].

химиче-  
исходными

(SiO<sub>2</sub>, TiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, FeO, CaO, MgO, Na<sub>2</sub>O, K<sub>2</sub>O, H<sub>2</sub>O<sup>+</sup>)  
( 1 10), (I)  
(10) — мак-  
( %) )

LM, KN OK,

LM, характеризующий

$$+Al_2O_3+Na_2O+K_2O+H_2O) - (MgO+FeO+Fe_2O_3+CaO+TiO_2).$$

$$LM = (SiO_2 + \dots) - 25 \leq LM \leq +25.$$

$$KN \quad (-21 \leq KN \leq +21)$$

[38].

$$KN = (Al_2O_3 + K_2O + CaO) - (Fe_2O_3 + Na_2O + H_2O).$$

$$OK \quad (-21 \leq OK \leq +21)$$

$$OK = (Fe_2O_3 + H_2O + Al_2O_3) - FeO + MgO + Na_2O.$$

(рис. 53).

$$KM \quad OK - LM$$

$$LM - KN \quad LM - OK,$$

бин

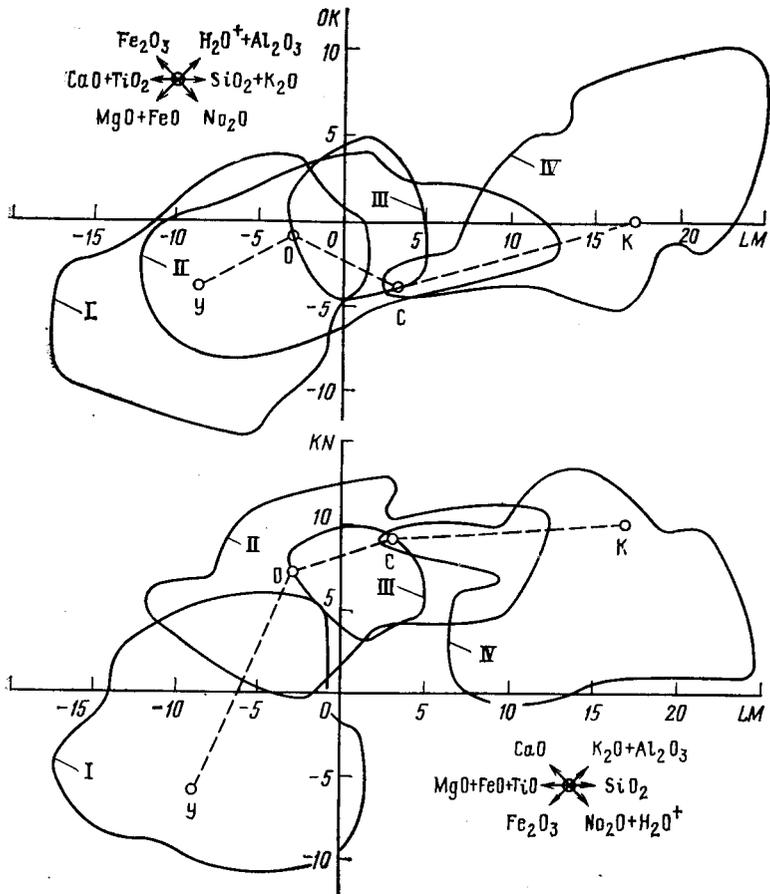
$$LM - KN \quad LM - OK$$

SiO<sub>2</sub>.

«  
сены ( ), цепей ( )  
( )

LM  
)

$$LM - KN \quad LM - OK \quad ( \dots 54)$$



53.

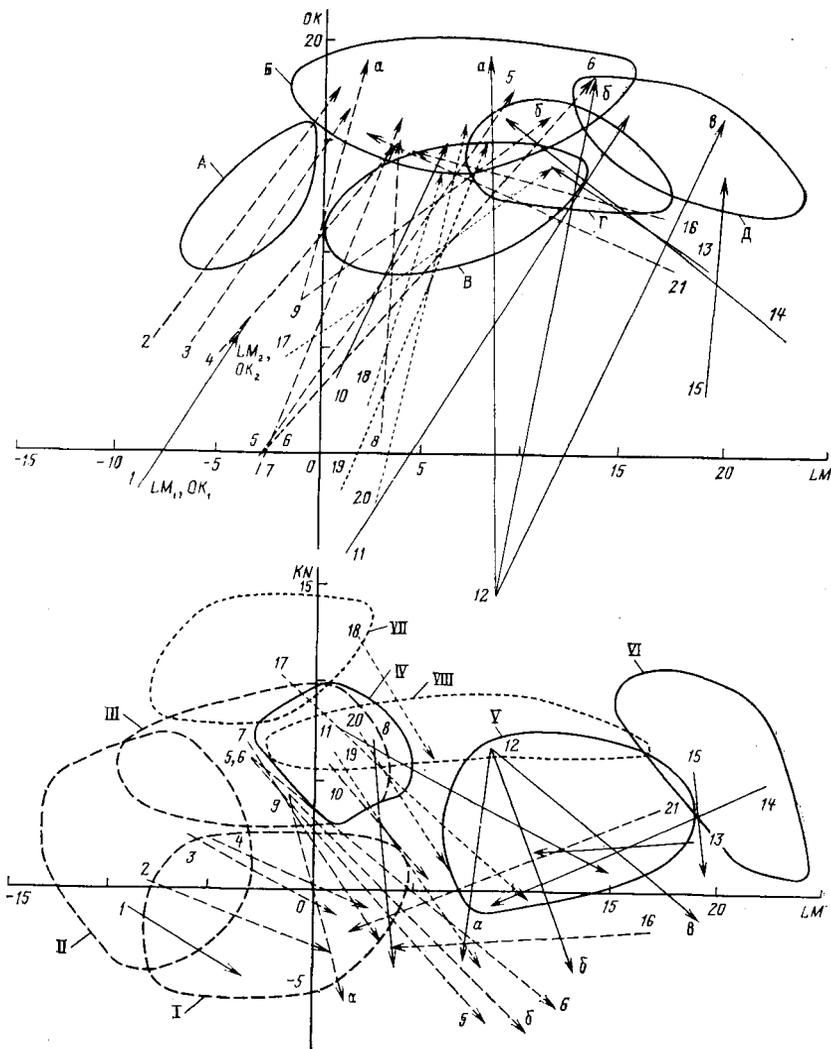
LM—KN ( дуниты, оливиниты, кислые ( ), III— ( плагнограниты), LM—OK ( пироксениты, горн- векторов): ( ), IV—

породы ( ), части —

( . . . 53 54)

LM—KN

следованности. LM—OK



54.

I-21 (

, III).

по

риты  
плагногранты VI III-

LM-KN: I -  
IV -  
VII -

II -  
V -  
VIII -  
LM-OK: -

Г - Д - ; ; ; в - , характеризую-

первично

12—15 выше —  
OK

[11],

( , , ).

, CaO, K<sub>2</sub>O Na<sub>2</sub>O.

вания  
никших

( 12 ),

( 96

126)  
9 12a).

α

KN OK

l

« »

α<sub>OK</sub>, α

l<sub>KN</sub>,

α<sub>KN</sub>  
l<sub>OK</sub>.

(10, 9, 8, 7)

9 —5)  
>CaO>FeO (

( 1—4, LM  
: SiO<sub>2</sub>>MgO>

этом  
MgO, CaO

Fe<sub>2</sub><sup>+</sup>.

: SiO<sub>2</sub>>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>=Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>>H<sub>2</sub>O<sup>+</sup>,  
Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> H<sub>2</sub>O<sup>+</sup>

LM

LM—OK

. 53),

LM—KN

( . « »

+3)  
>CaO>MgO,

( 5—10, LM —3  
: SiO<sub>2</sub>>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>>

: Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>>H<sub>2</sub>O<sup>+</sup>>SiO<sub>2</sub>, . . .

Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>O<sup>+</sup> Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> MgO CaO.

( 11, LM= +1)

>CaO SiO<sub>2</sub>>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>>H<sub>2</sub>O<sup>+</sup>>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> SiO<sub>2</sub>>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>>H<sub>2</sub>O<sup>+</sup>>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>  
Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> CaO SiO<sub>2</sub> Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

( 12—16, LM +9

+23)  
ряд — SiO<sub>2</sub>>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>>Na<sub>2</sub>O>K<sub>2</sub>O—  
Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>>SiO<sub>2</sub>>H<sub>2</sub>O<sup>+</sup>>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>,  
Na<sub>2</sub>O, K<sub>2</sub>O, SiO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O<sup>+</sup> Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

( . рис. 54).

( . 13, 14, 16).

( 17 18, LM —2 +25),

« LM<sub>2</sub>>LM<sub>1</sub>, » ( . 54),

оксидов — SiO<sub>2</sub>>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>,  
>MgO=CaO>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>—  
SiO<sub>2</sub>>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>>H<sub>2</sub>O<sup>+</sup>,  
H<sub>2</sub>O<sup>+</sup> Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> MgO CaO.

( 19—21, LM

+1 +17,5),  
SiO<sub>2</sub>>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>=Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>>H<sub>2</sub>O<sup>+</sup>,  
Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> H<sub>2</sub>O<sup>+</sup> CaO K<sub>2</sub>O

LM.

, меланократо-

LM OK KN ( « . 53).

LM

меланократовых

LM

OK

KN.

α<sub>OKИ</sub>

α<sub>KN</sub>

Mo. , Mn, Sr, Ba — Zr. Ni. Nb, Zr, , Ni, Cr, Be, Sc, V  
 — , Ni, Mn. Be Nb.  
 меньшей — Zn, Be Nb., Y Yb,

3.

Al. Fe- Fe  
 LM—OK  
 ( 2 3),

МОГО

( . . . 54, 1),

( . . . 54, 4).

( , , пироксены )

микро-

( монтмориллонита )

( . . . 54, 7, 8 и 10)

Al—O

Si Al.

ВЫХ

Al Si

Al.

52,1

-49

беспорядочной — б,  
беспорядочной — . Это

17,1 м —

( . . . 54, 5, 6

9).

счет

обеспе-

( )

( )

( )

(Mg,

Fe<sup>2+</sup>)

последнего

Al,

каолинит,

последовательно

Al Fe<sup>3+</sup>,

(устойчивости)

полевые

S\*

гиоклазы,

2M<sub>1</sub>,

1M,

гидрослюд.

ние

в

средних

, калиевыми

Si Al

(~6)  
Si Al

126, , 13—15, 17, 18).

( . . 54,

11,

( . . 54, 16).

.рис. 54, 18).

LM—OK

( )

(

. 54, 19, 20, 21).

Al

(4, 5)

(1-3),  
(6-8)

п.п			№ п.п		
1		6,4—6,9	6	( ) -	6,0—6,3
2		6,7—7,7		( )	
3		7,9—9,8	7	( )	6,0—7,0
4		9,4—9,5		-	
5		9,6—10,1	8	) ( -	7,5—8,5
				) ( -	

НИХ  
Fe<sup>3+</sup>

Fe-Mg

Mg

НИТ (

Al

Al

Al,

1,5—2,9

( . 2).

— [11].

( )  
( )  
*ab.*

[40]. Глуховецкого

*ab,* (рис. 5). (*K*),  
1,45

1,55.

*K* 1,15.

[31],

типоморфного

М. [1],

ложениях

при

), ( -  
-

( ба-  
-  
, наи-

[6].

#### IV.

### ГЛИНИСТЫХ

#### 1.

— ( ) ;

( , ) .

ди,

#### 2. КОР

[20]

осадконакопления.

Al- Fe<sup>3+</sup>-Al-типа,

« »

[32].

1M  
102°

2M<sub>1</sub>,  
2M<sub>1</sub>)

1M,

[32],

ди-

« »

аути-

нералов (   
 монтмориллонит ).

Fe<sup>3+</sup>,

Al- Fe<sup>3+</sup>-Al-типа,  
Mg-Fe<sup>3+</sup>-разновидность

аутигенным

( . 3).

процессе		угле- фикации	глинистых	Аллоитогенный ( )	
Перенос	Накопление		Суспензионные потоки	1M	J
	Д	$B_1$ $B_2$ $B_3$	глины		( )
	$MK_1$	Д	глины		( )
	$MK_2$	Г			( )
	$MK_3$	Ж			
	$MK_4$	К			
	$MK_5$	ОС		1M	$2M_1 > 1M$

СЕДИМЕНТО-  
(1983 .)

		воды	глинистых	песчано-алев-	-
					-
		СКИТ			- - -
				1M	
Fe- Mg- Fe- 1 ( )				Fe Mg-Fe- хлорит 1TC - - -	
				1TC	2M <sub>1</sub> 2M <sub>2</sub> - 1M, 2M <sub>1</sub> , 2M <sub>2</sub> , 1M

			глинистых	( , )	
Апокагагенез	$AK_1$ $AK_2$ $AK_3$ $AK_4$	$T$		$2M_1 > 1M$	

( )

( )

льды  
в

терригенный

глинистая

минералов					
Первично		на донной воды	глинистых	В песчано-алев- ритовых	
1M	+ Mg-Fe- Fe-Mg-				2M <sub>1</sub> , 1TC Донбассит
Fe-Mg-	2M <sub>1</sub> ≫ 1M 2M <sub>1</sub> + 1TC				

, В  
пустын-

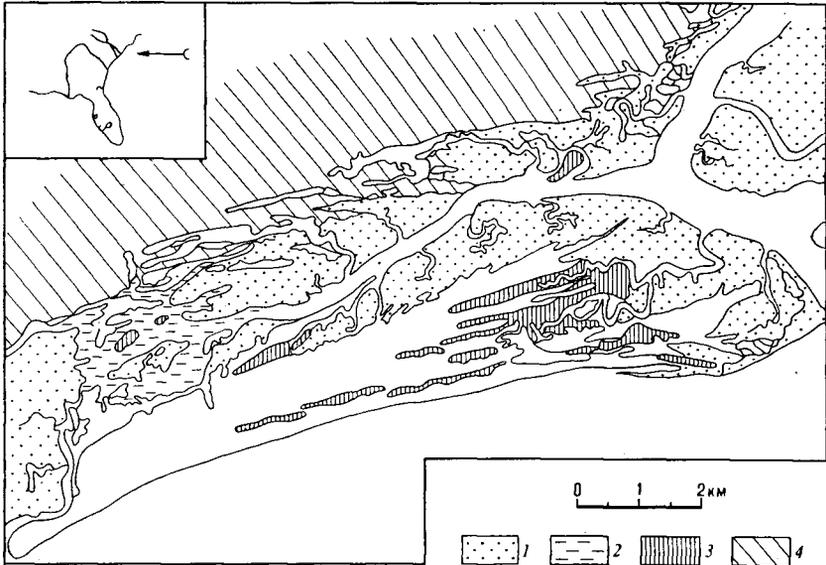
( )

В

( . 55),

(  
растительностью).

внутренние),



. 55.

1 —

; 2 — приливо-отливные

; 4 —

растительностью; 3 —

180—200

100

(флокуляция).

фито-

субконтинента).

( подножье).

ПОТОКИ.

( )

(ПОДВОДНОЙ).

санные

( )

В

НСНИЯ

широтах — в

4.

Mg, , Na, (Mg, Fe, Al, Cr, Li),  
Al, Fe<sup>3+</sup>, NH<sub>4</sub>),

Ca,

B

Si Al

, T

, на  
ПЛО-  
значение  
распростра-

замеще-

(Ca,

(

(

Fe<sup>2+</sup>  
Al

Fe<sup>3+</sup>,

Mg

второго

<Ca<H.

: Li<Na<K<Mg<

Ca H

I, II

ТИПОВ

КАТИОННЫМ

(каолинит),

(, Al- Fe<sup>3+</sup>-Al

Ca,

пытают

диооктаэдризации

разложению

ми-

V.

1.

B

осадконакопление

факторов,

( )

и со-  
процесса

низко-

( , сульфатов, . .).

2.

осадконакоп-

ча-  
Са

Mg Na.

мине-

палыгорскит). ( Fe-монтмориллонит,

« [32] « »

Fe-Mg-

водоемы

3. ПРЕСНЫХ

НЫХ

пролювиальные

аллотигенны-

ми  
по

В

делювиально-пролювиаль-  
(T<sub>3</sub>-I<sub>1</sub>ig)

полевошпат-кварцевым

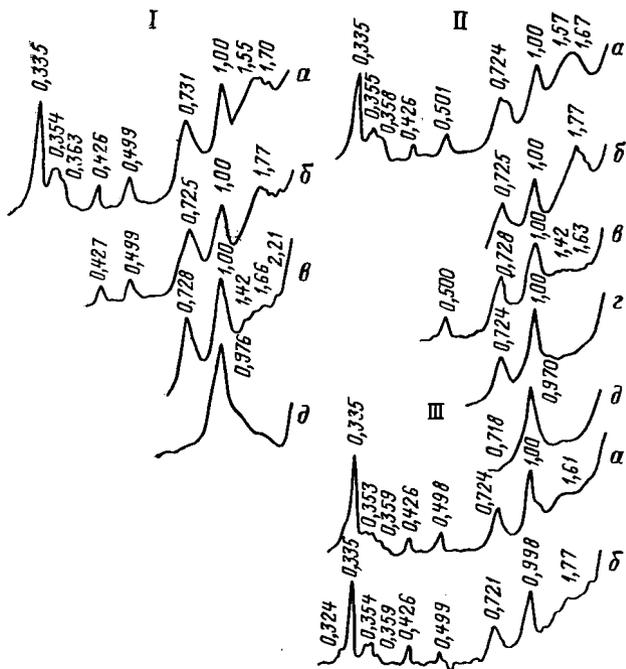
продуктами

II III

источников (

).

[11], усло-  
 : , монтморилло-  
 , процессе  
 2 \ , , ,  
 диоктаэдризация -  
 , -  
 1M' , -  
 , 2 \ . -  
 2M<sub>1</sub> -  
 -  
 так-  
 , переотложенных  
 , в  
 сноса — , ( . . 50), испытыва-  
 увеличе-  
 ( . . 56). -  
 2M<sub>1</sub> гидро-  
 корыг  
 от  
 части  
 , при-  
 образованиях,  
 алюмосиликаты  
 !  
 ,  
 пакетов.  
 ,  
 долери-  
 ,  
 (I<sub>uk</sub>), (I<sub>1p</sub>) , (I<sub>1t</sub>) -  
 , формации.  
 , водных  
 , даль-  
 ( ) ,  
 , транспортирует-  
 , областей



56. Дифрактограммы

: I II — глина

иреляхской , III —

а—в —

НСI, д — 50, —

2

8 10 %-НЫМ  
550 °C

териала,

( , )

гумидной

1979 . . . . . ,

которой

[45],

тяжести

[11, 32],

1957 . . . . . ,

микулит-монтмориллонитовых

Al-Fe<sup>3+</sup>-монтмориллонитом.

НЫХ  
КОВ.

ЭТОТ

глинисто-алевритовых  
палыгорскит),

И

пространстве  
ПО

В X.

2

X.

современных

глин,

Г доломитом.  
кальцитом.  
С. Маклинном  
озерным

1972

палыгорскит —

неко-  
слоистые  
позднеэоценово-среднеолигоценые  
специфи-  
по-

алю-

минералов  
хи-  
наибольших

содержание  $Al_2O_3$ ,  
( 17 21 %) в

8 %

1 %

MgO: 2—4 % в

10 %

20—29 % стивенсите

В

наблюдается

Na,

6,6

В

диагенетическая

Na.

K-Na-

В

лита.

сапонита.

идентифицировали

1985



4.

ТИОНОВ

В

$<1$  ) (  $>1$  )

)  
— монтмориллонит

дифференциацией

альных

[16].

разупорядочения

« »

корами

*a*

*b*,

*B*

нально

[11]

*hkl. B*

«  
наименьшей —»

терригенно-карбонатных

/

[32, 35], аллотигенная — изометричнопластинчатая

(001),

Fe<sup>3+</sup>

В

Mg  
Fe<sup>2+</sup>

Mg-Fe<sup>3+</sup>-монтмориллонита,

{[11] и в

( . 57).

псевдоизометричным

( . 58).

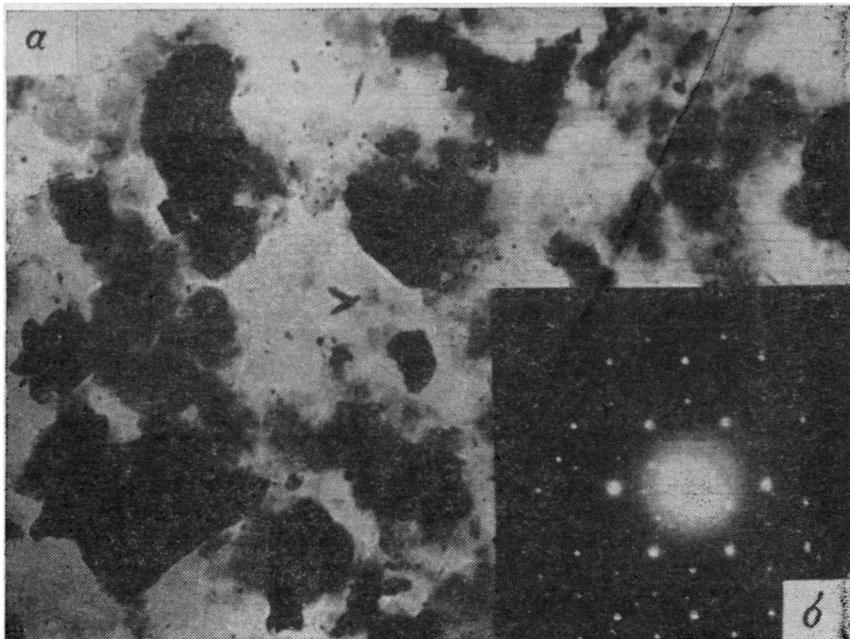
Ca

Na,

Na-

Na-монтмориллонита,





58. Электронная  
57)

ПЭМ,  $<0,001$  ( ) ( ) . 14,  $\sigma$ ,  
12 500

116 / 100 , обмена ---  
Na- ,  
[33],  
ВОЛКОНСКОИТ), ( ,  
и В  
F<sup>3+</sup> ( ) Al ( ) .  
Mg,  
Mg

виде

[11].

зоне

, в  
всего  
, особен-

Mg. . Сепиолит,

ролиты).

длительнс

вод,

стинчатой

(, хлорит),

но-алевритовые

20 %

В

стицы

статочно

аутигенное

—  
бруситоподобных

# VI.

## МОРЕЙ

### 1.

Осадконакопление

(замкнутые,  
)  
континентов). ( активные —  
(92 %),  
(8 %).  
)  
значитель-  
(под-  
более  
спрединговые  
занима-

позволяет  
осадконакопления

2.

Мирового  
ского,  
вод—

, Куросиво),

( -

( , )

- -

[13, 20],

важное

$\text{CaCO}_3$ ,

фациальных

3.

### МОРЕЙ ПАССИВНЫХ ОКРАИН КОНТИНЕНТОВ

ные  
подножья.

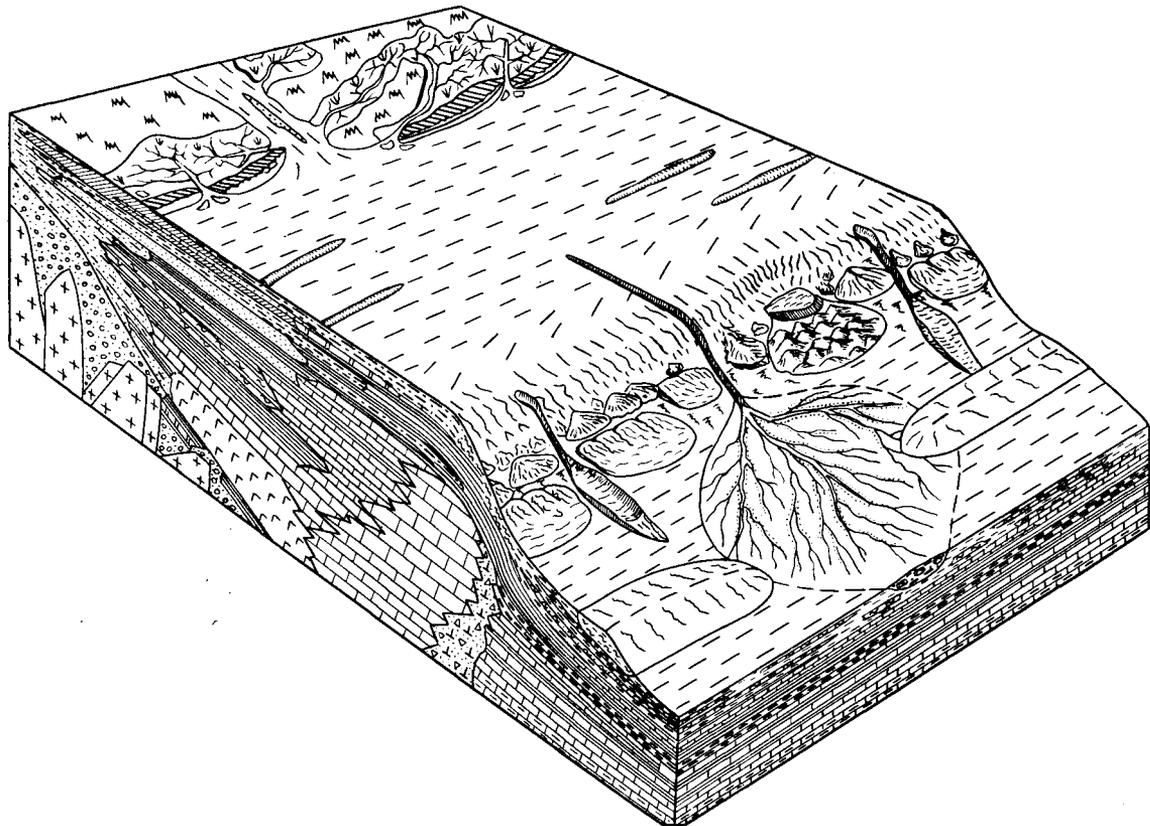
: (рис. 59).

ются

( марши). 1 ( ) 2 ( )

( 20 85 км).

В



мическая

пребрежной

окраине

250

смешанослойных

минералов

разований 30—40 % по 10 %

20 %

( . . . 59)  
22 см/тыс.

400—600

карбонатно-терригенных  
США,  
( 50 85 %).

CaCO<sub>3</sub>.

CaCO<sub>3</sub> 30—50 %.

В

атлантического

1979

Дойл

ВЫНОСА —

процессов

[14].

15—40

40

30

50 %.

(

40—60 )

60—100

120

Это —

60 %

В

40

оливково-зеленые  
Этo

апвел-  
Эти

30 65 %),

1972

также

гемипелагическими  
рассматриваемого

(. 60).

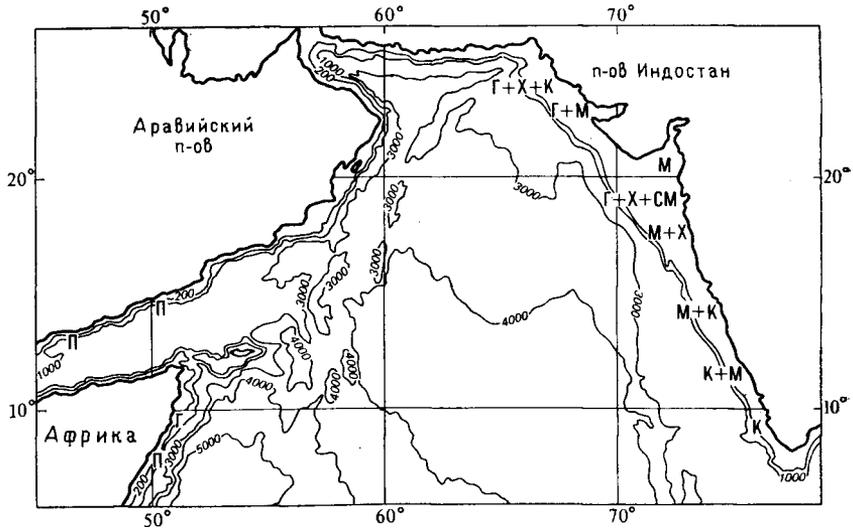
(22--

25° . .)

0,001

70—80 %,

15—20 %.



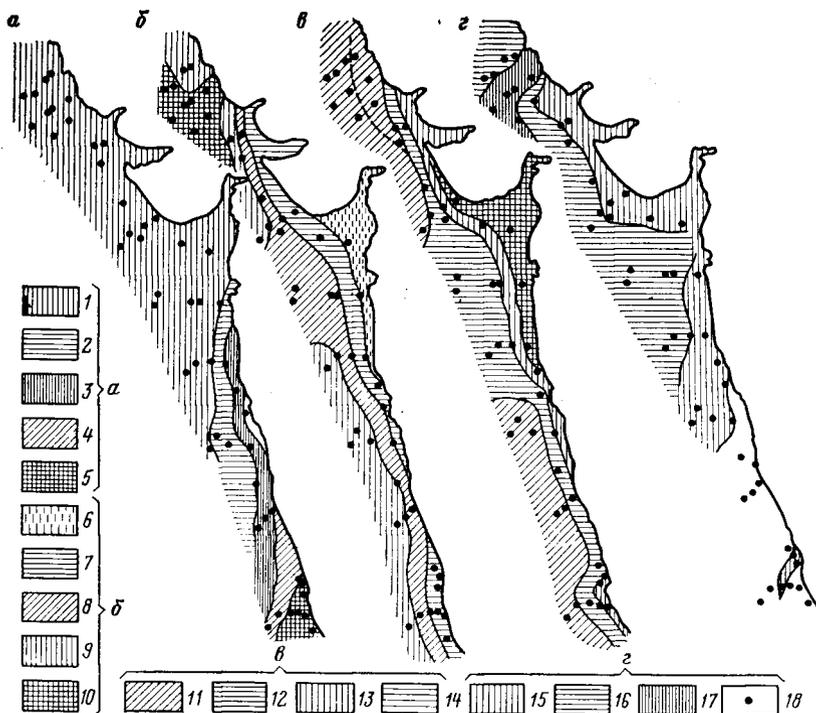


Рис. 61. Количественное распределение минералов (в %) в пределах подводной окраины п-ова Индостан:

*а* — каолинит (1—0—10, 2—10—20, 3—20—30, 4—30—40, 5—более 40) *б* — гидрослюда (6—0—10, 7—10—30, 8—30—50, 9—50—70, 10—более 70), *в* — монтмориллонит и смешанослойные образования (11—10—30, 12—30—50, 13—50—70, 14—более 70), *г* — хлорит (15—0—10, 16—10—20, 17—более 20), 18 — точки взяты проб

Каолинит и разбухающие минералы содержатся в этих илах только в виде примеси.

По направлению на юг от авандельты р. Инд в илах постепенно возрастает содержание монтмориллонита (рис. 61), идентифицируемого на дифрактограммах по четким рефлексам со значением 1,69—1,78 нм после насыщения образцов соответствующим этиленгликолем или глицерином. На широте залива Кач количество последнего в осадках повышается до 30—40 %. Это показывает, что основным компонентом глинистых илов рассматриваемого района остается гидрослюда (до 50 %), тогда как каолинит и хлорит находятся в них в виде примеси. Еще южнее, в илах, окаймляющих полуостров Катхиявар (глубины 20—90 м), содержание монтмориллонита возрастает до 60—70 %. С ним ассоциирует гидрослюда и хлорит.

В Камбейском заливе и на прилегающей к нему шельфовой равнине (подводное плато Фифти-Фатом, 21—17° с. ш.) гидрослюдисто-монтмориллонитовая ассоциация глинистых минералов сме-

( 80—90 %).

происходит

(18—16° ш.).

Малабарского

70—80 % фракции

0,001

40—50 %

доли:

14—15°

алевритово-глинистых

(30—40 %)

наря-

(10—20 %)  
(20—30 %).

в

(12—9° . . .)

Индостана  
40—45 % :

МОНТМО-

( 20—30 % каждого).

. 61)

( ..

и

терригенной  
этих

1964 . . .

древ-  
последних

[2, 4, 5, 7].

(25—30 °С)

1954 . . .

данным, траппобазальтами

1962 . . .

Бард,  
участки

и

материкового  
гидрослюдисто-хлоритовой  
верх-

уменьшения

( % ):

50—60, монтмориллонит — 20—30, хлорит — 10—15

более

прибреж-  
тер-

ригенного

Индостан-

В океана

« » —  
(рис. 62).

глинистую

сла-  
зна-

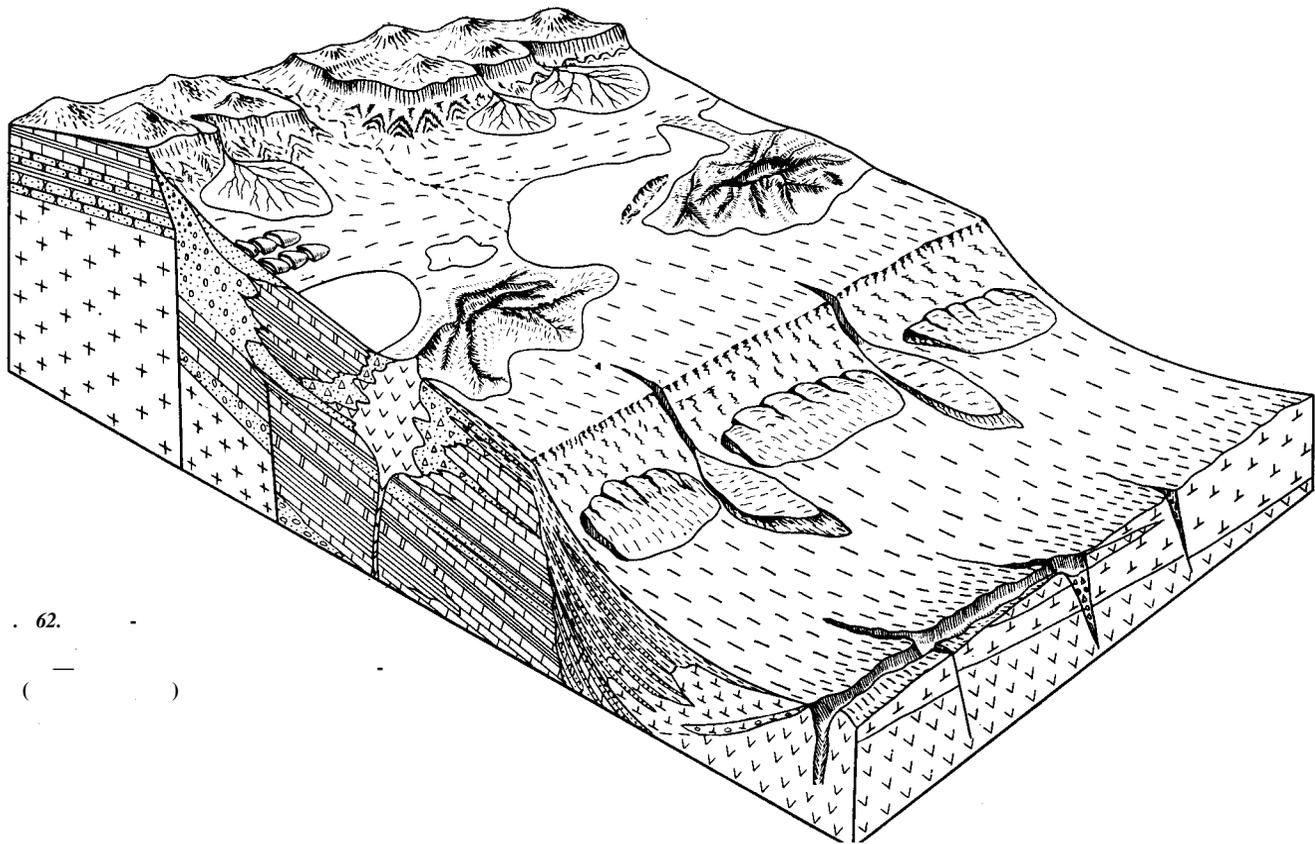
1,05 нм

— 0,644

0,542 нм.

1,60—1,65

1,05  
600 °C.



62.  
( — )

80—170, 240—330 480—590 °С,  
4,0 6,0 %-ной

6,85;  
соот-

80—170 °С

компонентом  
окраине

( . . 60).

карбо-

остат-

неотсортирован-

).

(  
данным

( . . 60).

001/002

0,94

кривых

« »,



1975  
образованиями.

50

30—50

V-

500—600

1500

4.

**ОСТРОВНЫХ ВУЛКАНИЧЕСКИХ ДУГ**

( . 63)

оро-  
из  
рез-  
ак-

( )

седи-  
активным

режимом

: 1)

; 2) , осложненные

[19].

**Южной**

континента,

, лахаров

В

( )

1978

80

отложениях

слоичатости.

« туч» —

1980 . . . 90 %

лумбия — 14,3, .  $n \cdot 10^6$  / — 10,9,

. Иель — 24,8, .  
— 4,7.

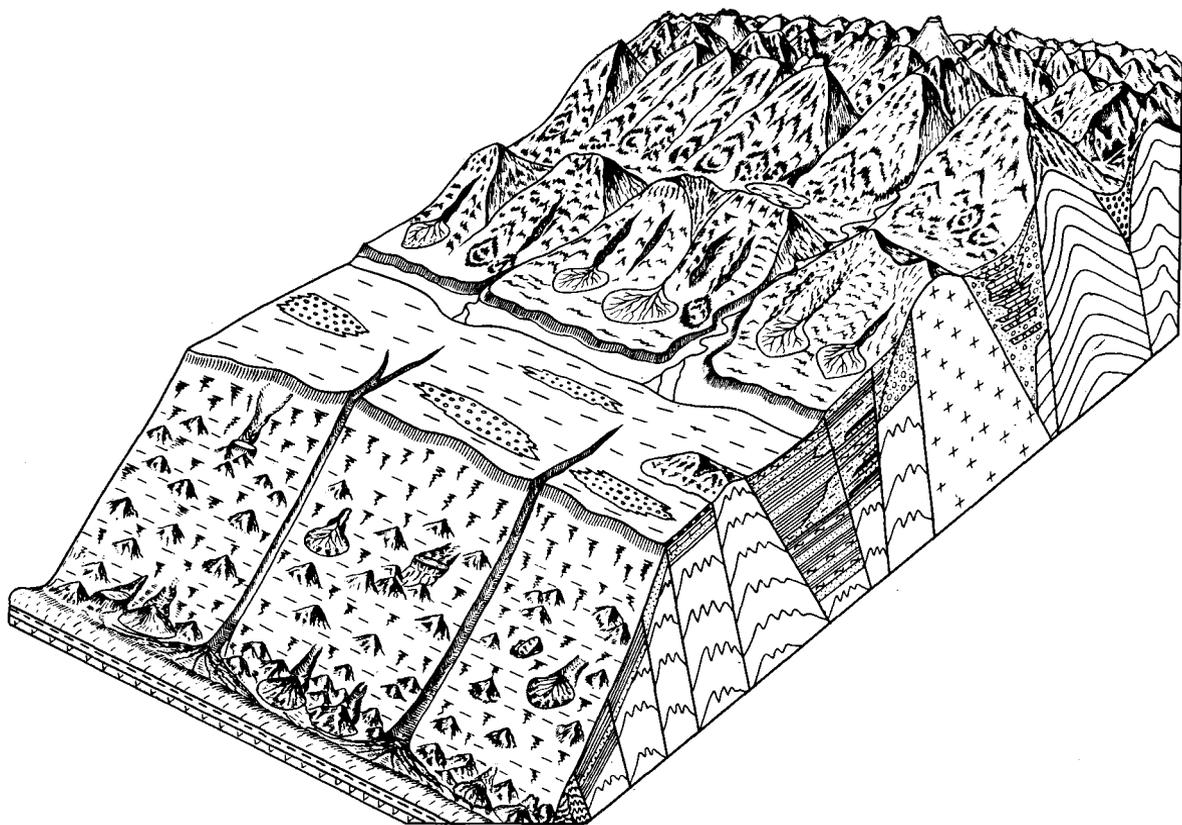


Рис. 63. Блок-диаграмма

что  
ма-

участков  
на

дачным,

3—4

также  
кластических

относятся,

1979

ре-  
гравитационные  
рельеф

гемипела-  
осадками.  
они распростра-

В

500

образуют

склоне

100-

и

позднеплейстоценового понижения

пространстве

распро-  
алевриты.

надежными

фьорд

1200—

2100

(50—150 )

( 100 600 )

и

( . . 63).

1982

большинстве

1978

Мармона ( ).

80—90 %

дельты с

от 10 до 20 %  
[43].

45—50 %

40 %.

30—35 %.

В

(60—70 %).

Гуаякиль —

(15—20 %), В (5—10 %) ( 5 %).

(10—15 %) ( 40—50 %).  
(20—30 %) (5 %).

(7—10° . .)

0,001 (50—60 %), (20—30 %),

15—20 %).

окристаллизованности,

( 25—30 %).

Na-

В

(50—60 %) (10—15 %)

втором —

(40—60 %)

(10—20 %).  
(10—15 %)

(10 %).

авандельты

50—60 % [4].

(20, 30 %)

(70—80 %)

( 10 %),

приуроченность

Это —

В

океане —

Антильская

жено

[34]

2000 м,  
( $N_1^{2=3}$ ),

$N_1^3-N_2^1$ )

( $N_1^{1?}$ ),  
( $N_2^{2=3}$ )

600 м), представленная

дрюслюды),

500 )

толщи.

— андезит-дацитового

об-

( )

( ) —

и

приобре-

— низах—риолит-дацитового

300—400

(

большей

отложениях

in situ

(150 )

(77 ).

среднемиоценовая

окремнелых ( )

опала-А

6. 30 82 %,  
44 %.

(22—42 %), (40—60 %),  
(6—16 %),

5 %)

5.

(  
алеврита),

1 1000 лет,-

1981 . 3. .

70 30 %

20 30 %.

10—20 %.

40—60 %.

20 30 %

( 30—40 %).

40 %.

опалом-А

MgO).

Mg

Fe-

( 10—13 % в

Так, аутигенный

1965

ЗОН.

1982

сапонит—

6.

древних

голоценовую

мидной

осадках

морфизованные  
)

. В

(

кор

(

Индийском).

на -

но, -

окраинами -

(  
Лимполо). -

континента -

и -

реками -

[20]. -

[45]. -

частиц -

( -

среде, -

« » образовывать -

дальнейшего

	, %					
	0,045	0,09	0,18	0,545	0,90	1,625
Гидрослюда	0,89	0,90	1,05	1,10	1,10	1,10
-	0,80	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81
нит	0,0023	0,0036	0,0078	0,041	0,076	0,088

1960 . . ,

( . 4).

или ( )

( . 64)

осаждение ,

ГЛИНИСТЫХ

( ) ,  
центрацией  
и . .

Еh

бассейнах,

),

)

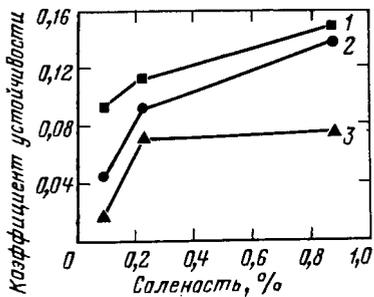
[23, 47].

ции

( )

Na

ГО ПОЛИКАТИОННЫМ



64.

(2)

(1),  
(3)

24

благодаря.

( . 65).

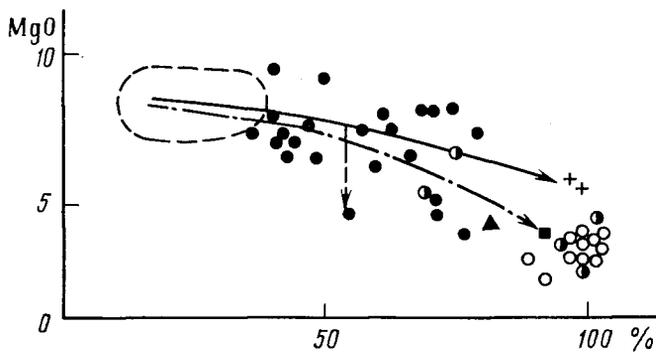
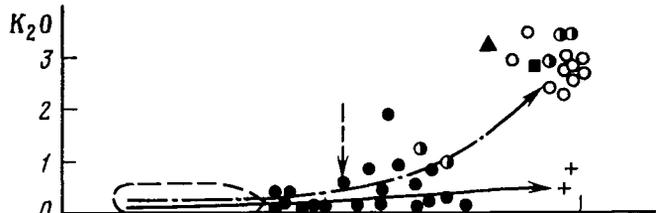
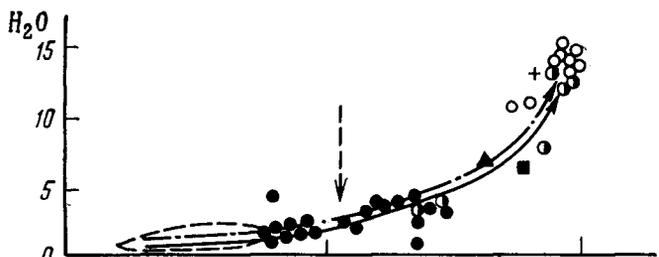
7 %  $Fe_2O_3$  (

$K_2O$ .

лита).

MgO CaO

20 %). В  
МОНТМОРИЛЛО-  
ВОДЫ.



- 1 —
- 2 —
- 3 —
- 4 —
- 5 —
- 6 —
- 7 —
- 8 —
- 9 —

65.  
MgO

50  
 $Fe_2O_3 / (FeO + Fe_2O_3)$   
K<sub>2</sub>O,  
CaO и

ОКСИДОВ):

1 —  
по С.

3 — Суоллоу

4 —

5 —

6 —

7 —

8 —

9 —

Исландия;

5 —

(7 —

2, 20 27

«Гломар

8 —

Гаррелсу

>

7, 8 —

со-Ф. Маккензи);

жонакопления (

нор-  
осолоняющие-

• , , )

новку  
[39],

обста-

, , -  
, , -  
действием

Ен . -  
, -

диментационным,  
В

пераспределение

, , -  
, , -

, - , -  
- , -

, -  
- , -

• , ( )

большим

, -  
, -

, -  
- , -

, -  
- , -

, ( )  
, -

).

(

,

(

вермикулита),

,

(

1,69 1,78 нм),

40 % пакетов),

1951 (

1,9—3,3 %.

20—30

( 40 %

),

этим,

1958

характеризуются

$K_2O$ .

I-нм

( гидрослюдистые),

чем  
кроме  
пелю

целом

(  
ющие

ется  
ниженной

(pH — 5,58 — 8,5).

разрезах практически

Mg

занному

состава,

Mg

( . . 4),

( . . 64),

В

Mg

ВЫСОКОГО

Mg/K= 5,  
1959 . . .

Mg.

бруси-

( . . )

)

(

(

)

Fe

)

(

( . . 66)

1,4-нм

[32],

и

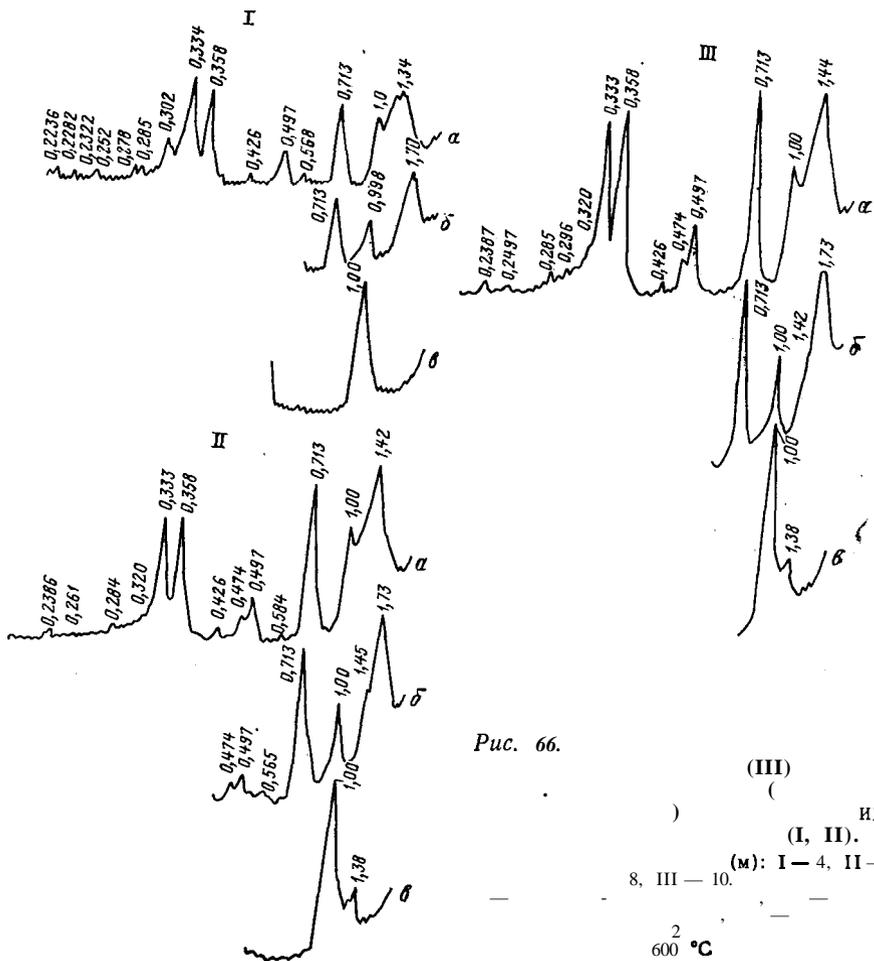


Рис. 66.

(III) —  
 (I, II) — IX  
 (м): I — 4, II —  
 8, III — 10.  
 2  
 600 °C

450 °C

700 °

чем  
 древних,

име-  
 упорядо-  
 на  
 возникновения

размывае-  
 частях

зоне

гипергенеза.

гипергенеза.  
соотношении

циации

in situ,  
[36].

изоляция

В

( )

( Fe-хлорит), палыгорскита),

3).

1958

Mg,

(001),

Котельниковым 1958

( , поро-

Казахстана).

[1].

верхнепашийских —

аутигенный

регионах.

отложениями.

( )

1972 . . . ,

разновидностей)\*

(

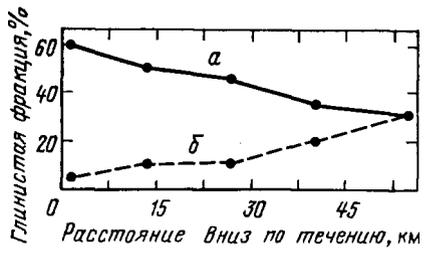
( скорости

).

США),

(

67. Изменение  
 нистой ( )  
 подобные ( )  
 40 %  
 5 %



ная, ( . 67).  
 [45].  
 Джекобс Юинг

VII.

1.

( )

( метagenез).

(X),

(P)

(T).

X, P

либо

В'

В:

каждом  
аллотигенных,  
В  
Существенно  
на-

следует,  
литолого-фациаль-

все

: терригенный, вулканогенно-осадочный,

и:

2.

( )

, карбо-

претерпе-  
степень

одновремен-  
хемогенным мате-  
прони-

элизионным  
пластах

[39].

пластовые

разреза

этой

массы,  
ющейся

( )

6 %.

изменяться  $> 40$   $< 5\%$ ,  
 $> 1000$  до  $< 10$ .

литификации

изометричному

( . . 6, )

( . . 16, a)

( . . 23, a),  
Na-

Na-

(1,9 нм),

Од-  
основном  
Отличитель-

[11, 32]

( . . . 26, a).

-  
В  
В

ограниченной.

-  
образова-

-  
порах  
даль-

-  
перпендику-  
рас-  
его:

-  
высокоориентированных.

-  
В

-  
совер-

-  
значительно:

-  
сохранение  
изменения  
умень-

-  
геоста-  
песчано-алевритовых  
обломоч-  
взаимное:

песчано-алеври-

ма-

беспорядочно.

неодинаково.

явля-

воды.

Жидкая

микропорах.

той или

минерализованную

и

специфи-

диагенеза—катагенеза

степени,

3.

ком-

седи-

в

дальней-

отдельных

в

нагрузке вышележащих

(

)

( . . . 3).

( . . . 4, a),

(Ж), . . .

(Т)

Si-Al-

цессе

( )

3000

Na,

Ca

Mg —

серпентиноподобные

В:

(  $2M_1$  )

сорбируют  
деградированные

связано

называемой «

».

де-

40 %  
раз-

»

(

),

к  
по  
слоев,  
материала.

40 %

( . . . 3).

, T

В:  
105 °С

[42],

H<sub>2</sub>O.

ти-  
 $2M_1$  и  $1M_1$ ,

20,

5 % (рис. 68),

H<sub>2</sub>O.

— «

»

«

»

воды,

толщах

В

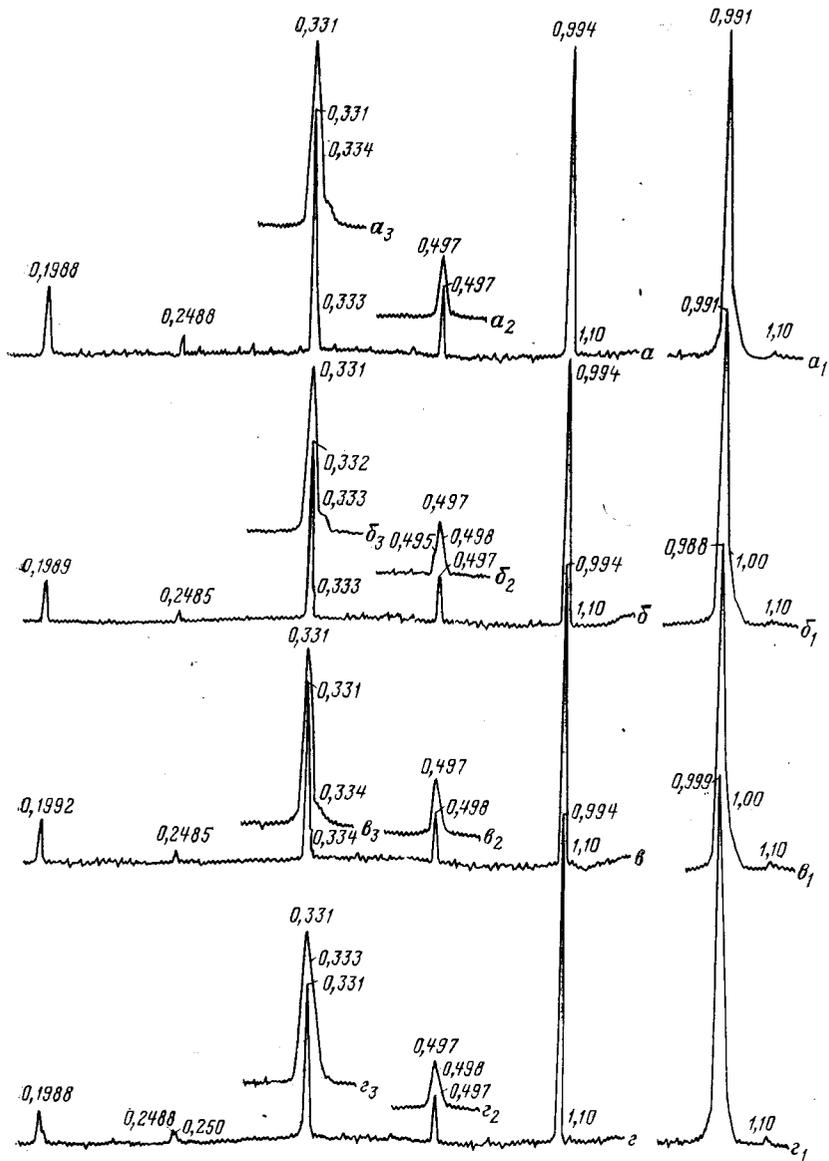
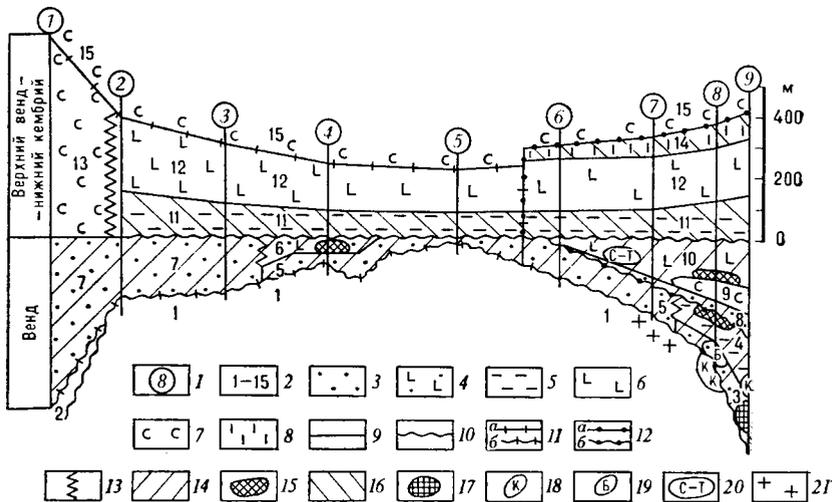


Рис. 68.

алевролитов (

).  
12. а-г



69.

1 — (70); 2 — рифей, 3—10 — (3 — борулахская, 4 — , 5 — , 6 — тирская, 7 — чорская, 8 — ботуобин- (11 — 9 — , 12 — , 10 — , 13 — ), 11—13 — ), 14, 15 — свиты (14 — оснская, 15 — ); 3—8 — ; 3 — , 4 — сульфатно-терригенно- , 8 — , 5 — ; 9 — , 6 — ; 3 — , 7 — соленосно-доломи- ; 10 — ; 11—13 — ; 11, — же , 11, 6 — , 12, 6 — ; 13 — ; 14—16 — ; 14 — гидрослюда + монтмориллонит-гидрослюдистая смешано- слойная , 15 — ; 17—19 — , 16 — ; 17—19 — , 17 — хлорит-сапонита, смешанослойную (17 — ), 18 — с , 19 — примесью ), 20 — смешанослойной , 21 —

древнейших ( ) зем- ( 69) ( 70).

-2

счет  
вывет-

песчано-алеврито-  
сви-  
разбухающих

продуктов

смешанослойных

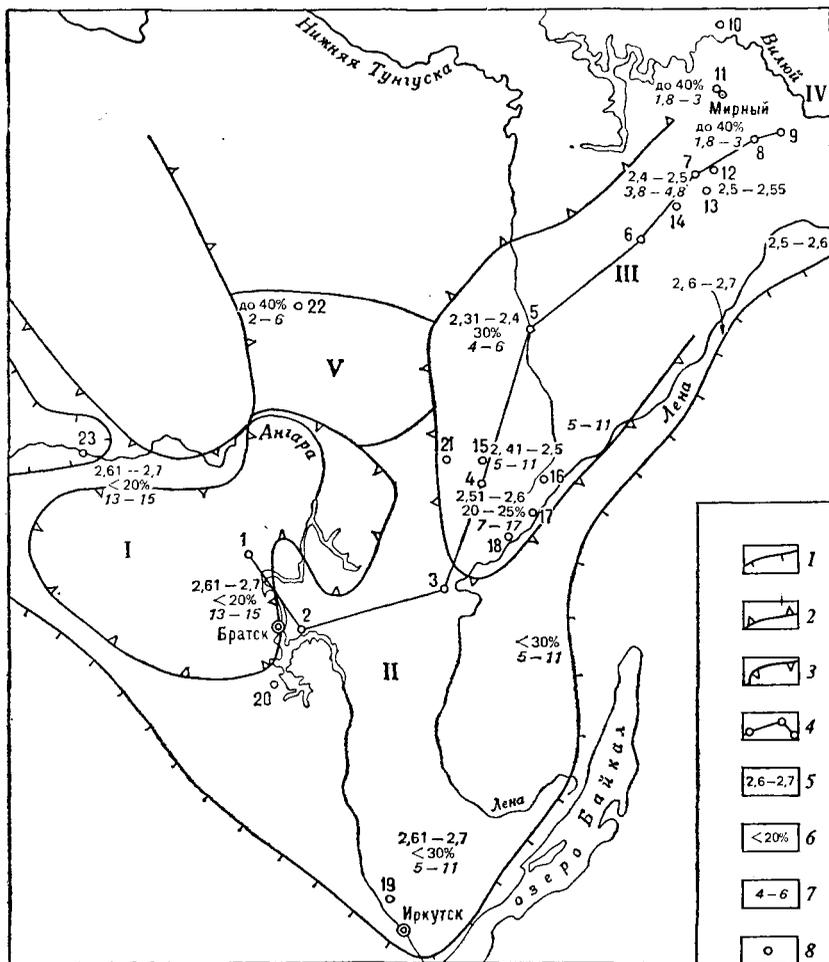
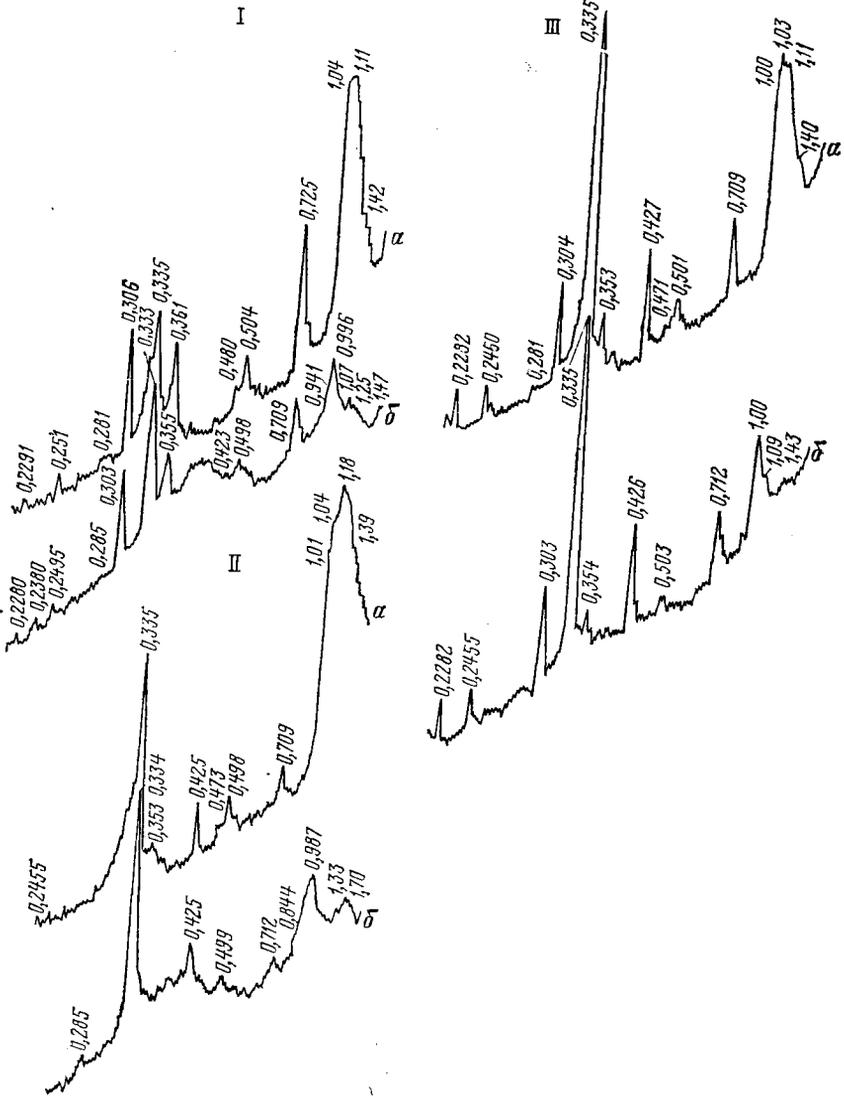


Рис. 70.

I — Непско-Богубовинская антеклиза, II — синеклиза, III — Катангская антеклизой  
 IV — Верхневилучанская антеклиза, V — Катангская антеклизой  
 1 — отрицательных); 4 — Ярактин-  
 винская, 2 — 3 — (2 — 3 — 69), 3 — 4 — Ярактин-  
 тоубинское, 5 — 6 — 7 — 8 — Иктехская, 9 — Верхне-Вилучанское  
 мориллонит-гидрослюдистого г/см<sup>3</sup>; 6 — %, 7 — 10 — 11 —  
 12 — 13 — 14 — 15 — 16 — Карелинская, 17 — Криволюкская, 18 —  
 19 — 20 — 21 — Токминская, 22 — 23 —



71. Дифрактограммы

Лысогор-

I — белоглинский  
эльбурганский

СКОИ

I:

( 846,9—850,4 ); II —  
946,8 ); III — аргиллит

( 1053 ).

12, а,

. I III),

, , , ( ) ,

( . . 3).

. II). 001/001 003/005 ( . . 40, . I; . 42; рис. 71,

( ) .

40 %

1M ( . . 5),

( - ) .

. B

2M<sub>1</sub>,

( 30 %).

( . . 3)

20 %

( . . 12 43),

( . . . 69)

(рис. 72, . II),  
(рис. 72,

. I). Важно

[21].

ТАЦИОННЫМ  
in situ.

( )

$2M_1$ ,

$\beta$ , . . .  $102^\circ$  ( . . . 5).

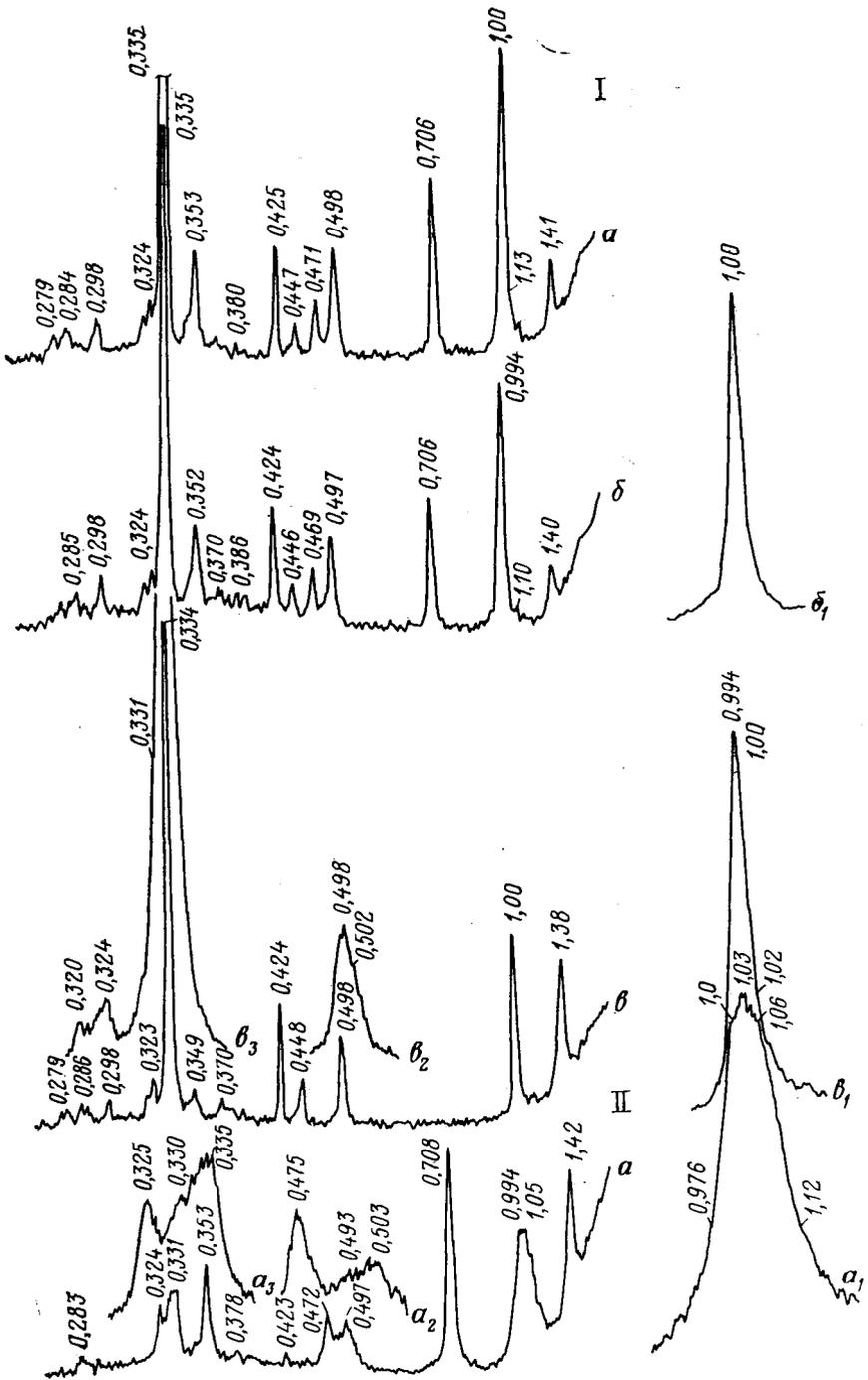
$2M_1$ .

электрографического

0,001

	№ жины			Литологическая пород	Параметры		
					1М ное		
					<i>b</i>		
19	91	2100—2103	J				
9	1.	2871—2876	T <sub>2</sub>		0,520	0,900	
10	-	3065—3085	T <sub>2</sub>		0,517	0,896	
7	14	3186—3200	T <sub>1ol</sub>	, - - - цитизированный	0,517	0,896	
1	1	3540—3545			0,519	0,899	
46	9	3679—3683			0,516	0,894	
5	9	3717—3720			0,519	0,898	
12	1	3830—3841	T <sub>1ind</sub>	, глинистый	0,520	0,902	
18		4267—4275		- - - сильногли-			
16	25	4343—4347	P	,	0,519	0,898	

: $b$ , ( ) P ( )								-	Степень структуры	
							-			
мориллонит-		$2M_1$					-			-
	P		$b$		P	$a$	ft			
		0,516	0,894	2,02	95,8					
						0,531	0,920			
						0,528	0,915			
								( $\bar{b}$ )		
1,02	101,2	0,520	0,901	2,02	95,5			$1M > 2M_1$		
		0,516	0,894	2,02	95,7					
		0,519	0,899				0,925	$1M + 2M_1$		



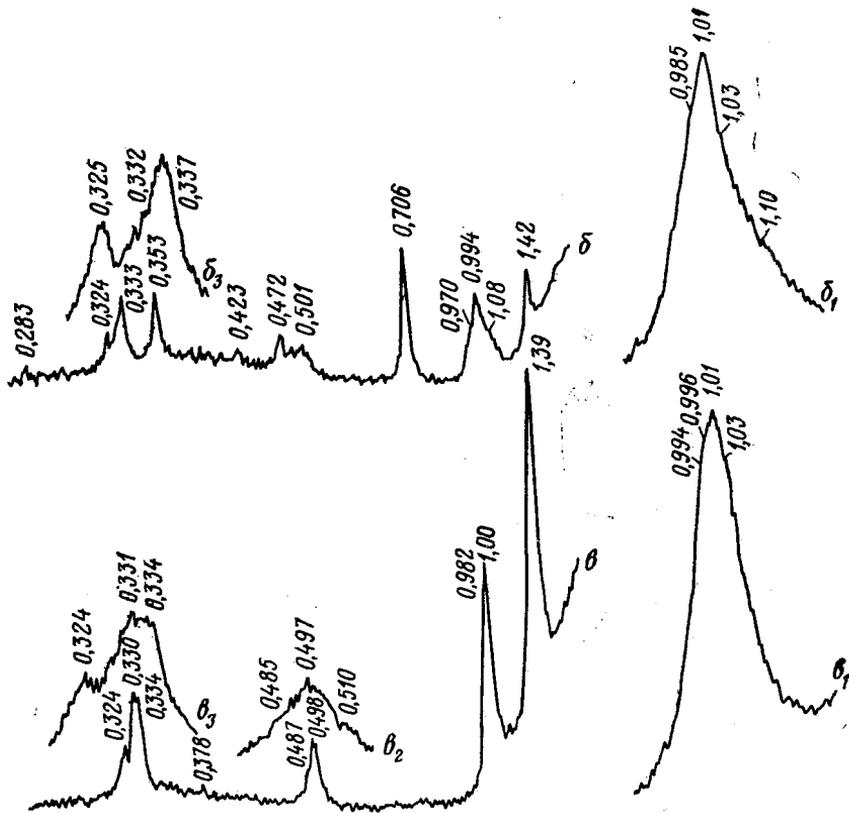


Рис. 72.

2480—2482 (I)  
 хлорит-биотит-плагиоклазового, 2490—2508  
 Волоконной

(II), образец; — этilenгликолем;  $\theta_1$ — $\theta_3$ —  
 $a, a_1$ — $a_3$ — ;  $\theta_1$ — $\theta_3$ — 2 600 °C.  
 (28):  $a$ — $\theta$ — 1°/мин,  $a_1$ — $\theta_3$ — 0,125°/мин

В

( . д.).

малоизмененного

. В

«

»

1,25

600 °С,

« — разбухающий хлорит»

Mg

« »

1,4

В

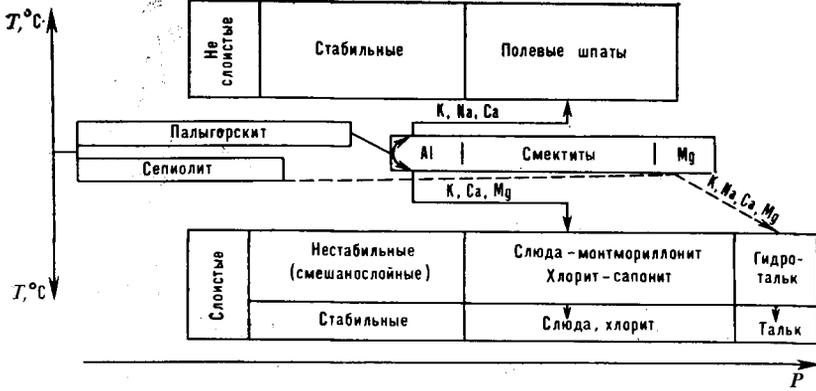
пах

(рис. 73).

( . . 44, . II)

1250

1000



73.

P-T

[37]

1,23

( . . . 73),  
670

1994—1999 (рис. 74,

обр. 1).

( . . . 73). При

исследование (рис. 75)

(Mg, Fe, Si Al),

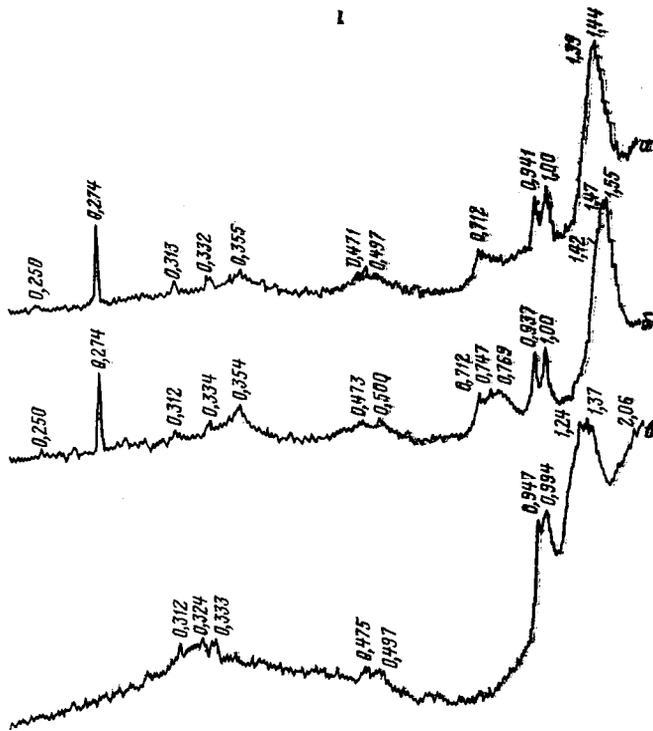
( . . . 75, в—е;

. 76, б—д).

Si, Al, Ti ( . . . 75, д—з; . 76, г—ж),

2M<sub>1</sub>,

[11, 32].



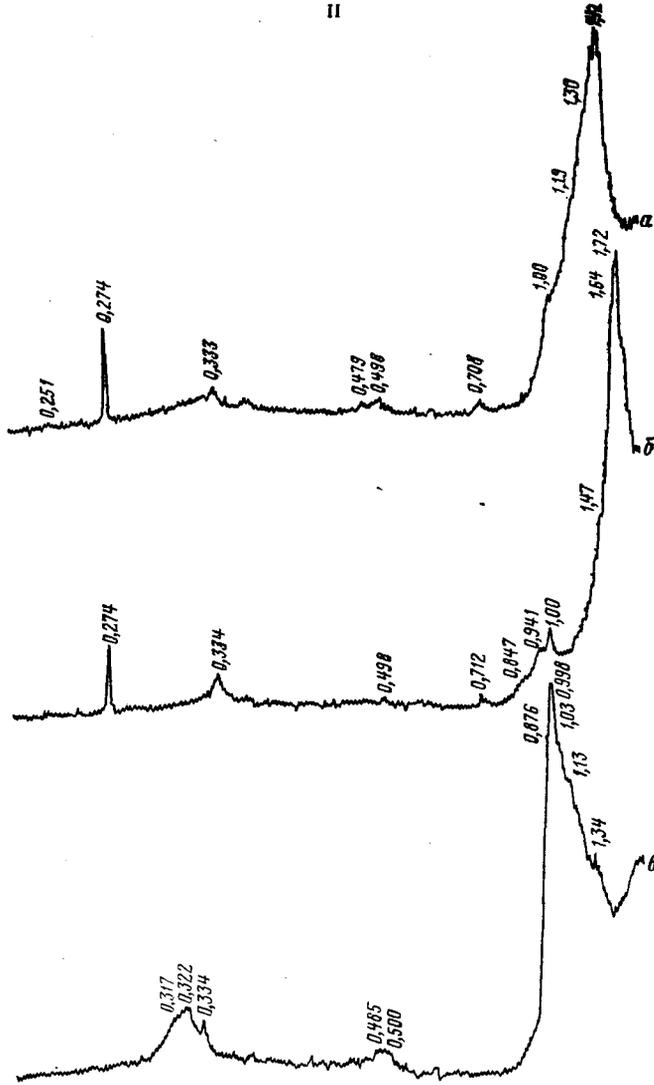
74. Дифрактограммы алевролита, 1993,9—1999,2 (I)  
 , 2020,5—2033 (II), 670  
 Тойнохской . 701

рис. 66

1M

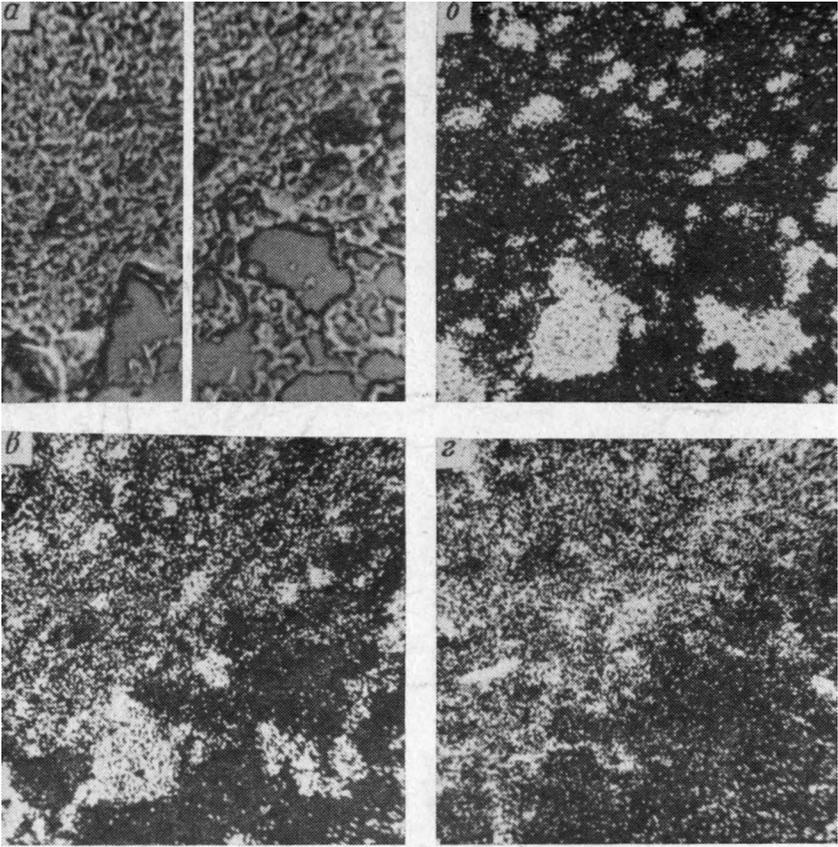
2M<sub>1</sub>,

хлорит-сапонитами,



чем,

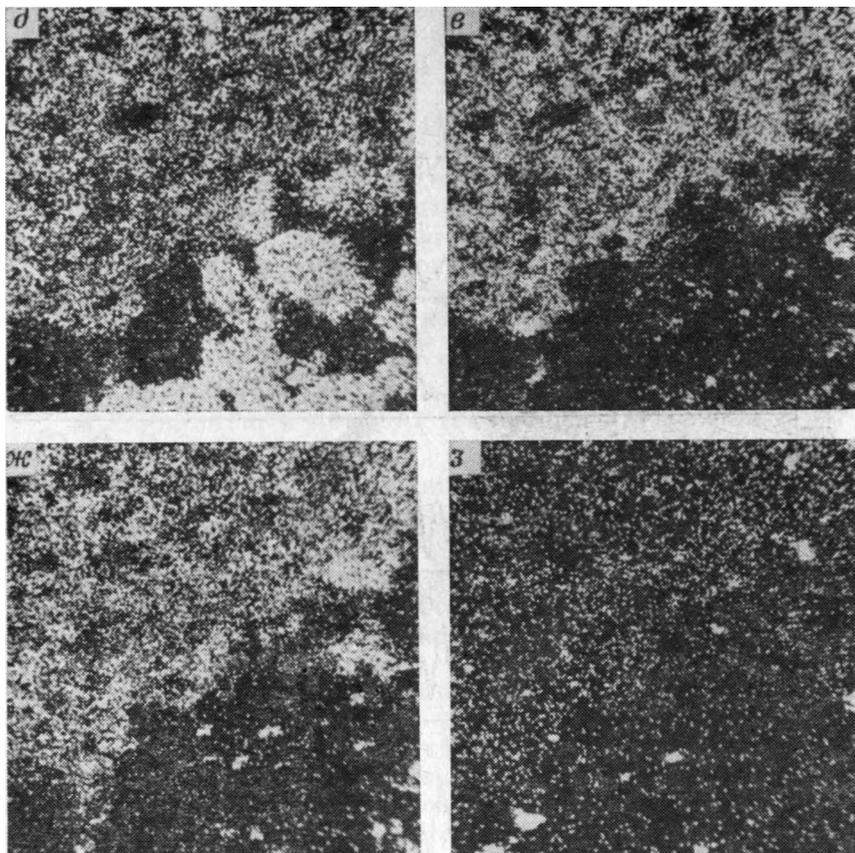
( )



75.  
650 )

суктальминской ( ) -  
 $\alpha$ -e+, б -  $\text{CaK}_\alpha$ , в -  $\text{MgK}_\alpha$ , з -  $\text{FeK}_\alpha$ ,

X



(б-з)

(650

$d - \text{SiK}_\alpha$ ,  $e - \text{AlK}_\alpha$ ,  $ж - \text{KK}_\alpha$ ,  $з - \text{TiK}_\alpha$

):

( . . . 3).

1978 .

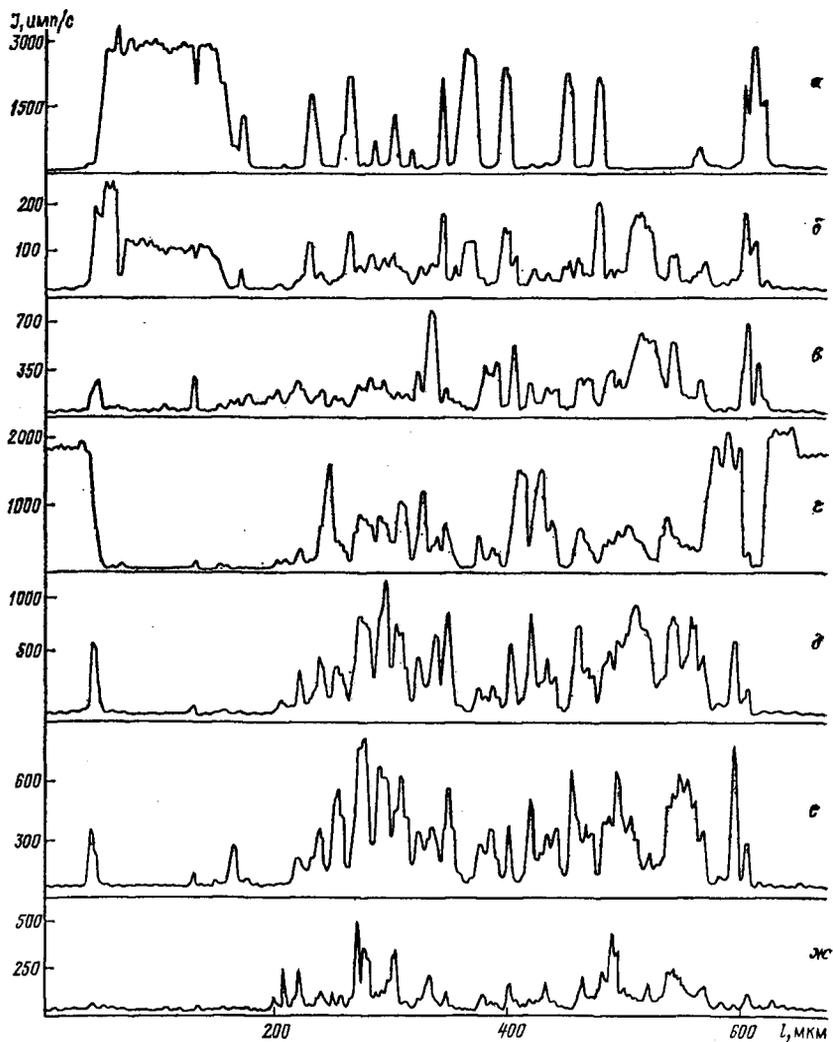


Рис. 75.

снизу—вверх (см.)

75, а):

— Ca, — Mg, — Fe, — Si, — Al, — K, — Ti

СО-

В-  
Кро-

шанослойным

50 %  
(рис. 46),

2033

701,  
(74, II).

2026

4.

типа),

В

В'

В течение

поровых

Eh

пластовых

[2],

[2],

унаследованности

( )

слу-

алевролитах,

низкой

(Al, Fe<sup>3+</sup>)-пластовых (Mg, Fe<sup>2+</sup>)-кремневых

, T X

следованности

[12].

случае

Мировым

Mg,

5

В

Mg

Fe-

Mg-Fe-

( . . . 3).

этой

(рис. 23, б).

[32].

отложения  
1000—1500 м),

1 : 20).

рис. 23, б),

(*ab*),

60 (120)°.

2 %  $K_2O$  [32],

пластовых

содержащих

фаций

В

ных

«

( )

200  
500

40 %,

повышением,

( . . 3),

( ) ,

(

( . 77).

МОНТМОРИЛЛОНИТА

существенным

[28],

)

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

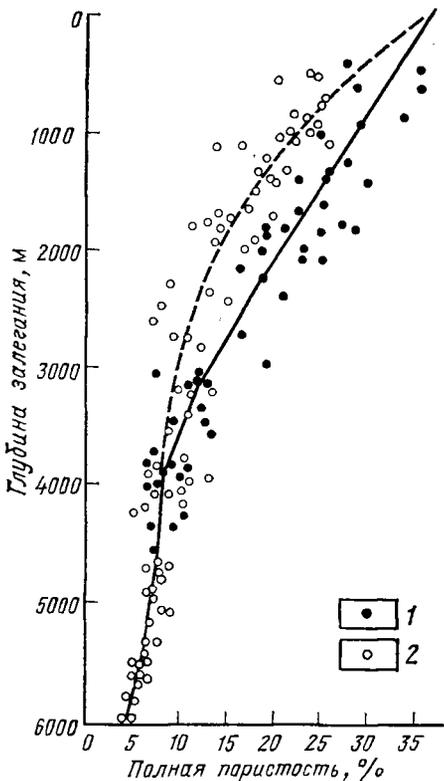


Рис. 77. Зависимость полной пористости песчано-алевритовых (1) и глинистых (2) пород от глубины их залегания, по Б. К. Прошлякову [28]

продукты выветривания в основном кислых и средних пород, которые в наибольшем количестве содержат калиевые минералы.

Удлиненно-чешуйчатый монтмориллонит (см. рис. 23, б) и удлиненно-пластинчатая гидрослюда представляет собой отдельные члены непрерывной последовательности новообразований (см. рис. 16, б), каждый из которых независимо возникает при определенных гидрохимических и термобарических условиях среды, характеризуясь различным содержанием К и соответственно неодинаковым количеством разбухающих пакетов в их структуре. При этом крайним представителем указанного ряда является удлиненно-пластинчатая гидрослюда с пирамидальными, под углом 60 (120°), окончаниями частиц, которая была выделена ранее, как «сарошпатоцит» [41]. Появление удлиненно-пластинчатой гидрослюды в песчано-алевритовых породах совпадает с резким снижением содержания аллотигенной разновидности монтмориллонита в глинистых породах и позволяет считать, что для образования указанной выше разновидности гидрослюды требуются более

устойчивые в осадочных породах триоктаэдрические слюды в основном типа биотита. При этом триоктаэдрические минералы слюдистого типа в процессе их преобразования в осадках и сформировавшихся из них осадочных породах переходят в окислительной обстановке (через серию промежуточных фаз и частичного разложения аллотигенного материала) в диоктаэдрическую гидрослуду и ассоциирующую с ней смешанослойную фазу, а в восстановительной среде из продуктов разложения исходного материала, кроме того, образуется триоктаэдрический хлорит. Освобождающийся в этом случае из структуры биотита К ассимилируется в дальнейшей образующейся аутигенной гидрослюдой. Некоторая часть К заимствуется гидрослюдой из продуктов разложения К-полевых шпатов. Источником К для образования разностей монтмориллонита и гидрослюды с удлиненной формой частиц могут быть также выносимые из кор и поступающие в глубоководные проницаемые пласты растворенные продукты выветривания в основном кислых и средних пород, которые в наибольшем количестве содержат калиевые минералы.

( . . . 3)  
предел

отношению

пластовых (

[21]. В этом

Mg-Fe-

территории

1M

Mg.

[2]

Исключение

некоторые

in situ.

непосредственно

К-бентонита), накапливавшегося

( . . . 12).

минерала—1М ( . . . 6),

смешанослойная

0,333 ( . . . 12),

9

сравнительно

формы,

№№			Литолого-петрогра- ной , %	25—30	$I = \frac{1}{0,5}$ мм	
300/12	( подсвиты )			25—30	6,0	
300/2	—»— ( )	»	светло-	~ 20	4,7	
663	. 114 ..	3608—3613		20—25	12,2	
662		3616,8— 3623,6		< 20	15,5	
660	« »	3637—3651	- -, СИЛЬНО	30	1,5	
2322	пл., скв. 136	1720,9— 1728,2	- -			
2104	- - . 610 ..	2483,8— 2484,2				
2019	- .. . 715	2060,6— 2061,3				

**декабрьских**

1-мм	, ft, ( ) ( ) :				модификации		—
	a	b		β			
4,4	0,518	0,898	1,01	101,0	$M \geq 2M_1$	-	
	0,518	0,898	1,99	95,5			
4,4	0,518	0,898	1,01	101,7	$1M + 2M_1$		
4	0,517	0,896	1,99	95,7	$2M_1 > 1M$		
	0,517	0,896	1,01	101,3			
5	0,517	0,896	1,01	101,4	$I > 3$		примесь + + кварц
	0,517	0,896	2,99				
1,6	0,517	0,896	1,01	101,7	$I$		( = = 0,532 , 6 = = 0,922 нм)
	0,519	0,899	опр.	.	$1 + 3T$		(b = = 0,926 )
	0,521	0,902	»	>			(a = = 0,535 нм, 6 = = 0,926 )
	0,520	0,901	»	>			(a = = 0,533 , 6 = = 0,924 )

№№ цов	Площадь, „ . 730	2183—2184	Литолого-петрог характе-	смешанослой- % Г— 1,05 нм	
2001	Хотого-Мурбай- „ . 730	2183—2184			
359	скв. 1 „	2632,6— 2636,2		25	2,6
358		2636,6— 2639,6		25—30	2,1
355	—»—	2649—2654		25	5,4
1503	. 3 „	2644,9— 2647			
397	. 10 „	2610—2611		25	5,3
395	. 10 „	2611—2618		25—30	2,1
2452	скв. 1 „	2600— 2607,2	вый		
286	.	2480,4— 2482,1		<20	—

Полу- шири- 1- мм	$a, \dots, \beta$				шение	Степень	—
	$a$			$\beta$			
	0,519	0,899	1,02	101,5	$1M$		
8	0,517	0,895	1,02	101,2	$1M \geq 2M_1$		
	0,517	0,895	1,99	95,8			
9	0,516	0,894	1,01	101,0	$1M \geq 2M_1$	-	$(a = 0,532, b = 0,921)$
	0,516	0,894	1,99	95,5			
6	0,516	0,893	1,01	101,2	$1M > 3T$		
	0,516	0,893	2,99				
	0,517	0,896	1,01	99,2	$1M (2)$		
6	0,517	0,895	1,01	101,0	$1 + 2$	$(2M_1 - 1M)$	
	0,517	0,895	1,99	95,5			
10	0,516	0,893	1,01	101,1	$I >$	-	$(a = 0,530, b = 0,918)$
	0,516	0,893	2,99				
	0,520	0,901	1,02	101,4			
	0,520	0,901	2,01	95,8			
---	0,517	0,896	1,01	101,5	<u><math>M + 2M</math></u>		$(a = 0,531, b = 0,919)$
	0,517	0,896	1,99	95,7			

Цов	Площадь, м	М	смешанослой- %	$I \frac{1}{1,05}$ мм
285	же	2490— 2503,4	25—30	1,0
2107	„ . 610	2432,8— 2445,8		
1501	„ . 13	2740,3— 2743,5		
2065	„ . 651	2413,4— 2415,9		
1188	пл., скв. 1	2205— 2209,6	дот-биотитовый	

ОТЛОЖЕНИЯХ ( )

1966

1-реф-лекса, мм	β ( ) :						— примеси
	b		β				
17	0,516	0,894	1,01	101,0	1M		Хлорит ( = 0,529 , b = 0,917 нм) + текстур.
	0,520	0,900	опр.	.	1M+3T		
	0,520	0,900	опр.	.	1M+3T		(b = 0,927 )
	0,520	0,901	.	.	.		(a = 0,534 , b = 0,925 нм)
	0,521	0,903	1,02	101,0	1M		( = 0,925 нм)

( )

катагенетиче-

При

, начи-

( )

, 3500 ,

( )

5 %.

( )  
свойственны

дальнейшем

2500—3000

В



ратуры ( )

катагенеза—метагенеза,  
(10—20°/км),  
(20—35°/км) и

(<10°/км)

пределах

),

(

( . 78, )

( . 78, )

( . 78, в)

Чернолесскому

2,4

300

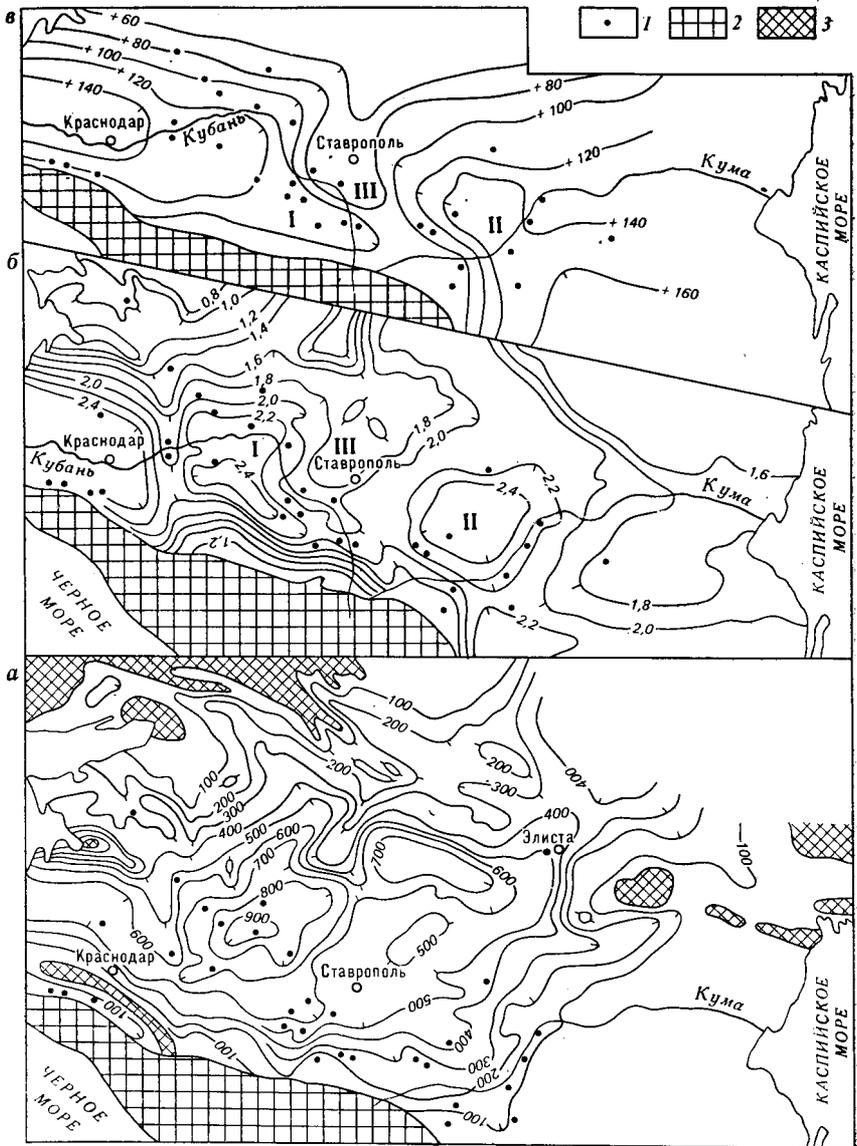
го — 100—120 °С. 120—140 °С,

Беломечетско-

2,0

70—80 °

пластовыми



78.

от-

а — палеосвод); км (I — III —

ложений ; б — II — I — 3 —

палеопрогибы, III — °С (I, II — 2 —

максимальную

2 : 1  
аутигенному

Mg

( )

палеовпадин,

пла-

чивается.

( )

же

**интенсивность  
стресса**

прогиба ( )

1000

пород

М.

1954

породы,

ПШПВ

[21]

$I_1 \frac{1}{05}$

( . . 68, a—z).

( . . 13 39, . II, a—z).

Д.

1974

( впадина),

связана

(  
666)

( . 25

( . 422)

внутриформационной

среды),

$K_2O$  5,18 % (

ней —

),

3,75 % (

—

$K_2O$   
разреза).

5.

пород,

,

,

. В

диа-

,

,

,

,

,

,

,

,

межслоевой

на

1973 г.,

преобразования,

( . . . 3).

пределах.  
метричную

неодинаковой  
( I ).  
жесткость

Mg.

Na

Fe

$1M \quad 2M_1$

Fe,

Mg,

B

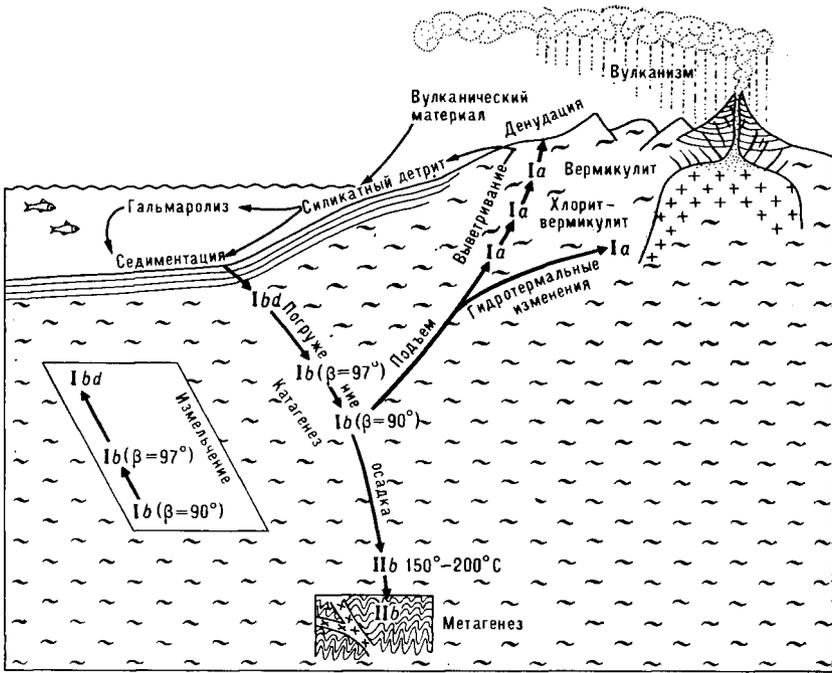
Ib

IIb

( . 79).

[47].

выше



79.

литогенеза,

[46]

I

материал

алюмосиликатный

[28].

сепиолита.

## 6. ОКРЕМНЕНИЕ

0,001

В

SiO<sub>2</sub>.

раскристаллизовывается  
(... 71, ... II—III),

SiO<sub>2</sub>

Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>,

(... 71, ... I).

тонкодисперсного

СКИХ

SiO<sub>2</sub>.

В

ассоциа-

В

( , ),

SiO<sub>2</sub>

она

7.

ные

минерали-

термальные

$n \cdot 10^{-4}$

ванности

пластовых

[37],

( . . . 3).

$2M_1$  ,  $2M_2$

Fe Mg.

нение

деятельностью,

$1M$

37.

формы. В

( )

(  $1M$  ).

(

$C2/m$

структуре —  $s_3s_3t_0...$ )

40 %

( докембрий), ( 5500 )

рифей—венда

20 %

40

факторов

3T ( . . . 6). В

2.

1, ,

образуемого

—  $S_5S_1S_0S_1S_5$

осями 2.

. 38),

( . 49, . I),

. 36).

B.

*ABAB...*(

),

*ABAB<sub>1</sub>AB,*

*B<sub>1</sub>*

1,4-нм

по

8.

ния

минералов

пре-

( . 80).

диа-

от-  
пре-

)

(

(

палыгорскита),



МК<sub>1</sub> МК<sub>2</sub>

плоско-  
геостатиче-

В

105 °С

40 %.

40 %

межслоевым  
К-бентонита,

Fe- Mg-Fe-

».

( . . 3).

аллотипным

как

прямым

$MK_3 - AK_4$ ,

B

40 %

«

»,

B

$K_2O$ ,

Mg, Fe,

$Fe^{2+}$ ,

Si, Al,

*T—A*

10 %

**В**

Fe-Mg-

**В**

*Б—Д, Г—Ж*

*ОС—Т.*

физико-механи-

, для

(см.

. 77),

влажность,

3.

[18]

*Г,*

*ОК*

, либо

, по срав-

*Б—Д*

*Г—Ж*

Са,

Na

сопровождают  
особенностей,

и

Первым —

(

В

( палыгорскита). В

второму —

разования).



минерали-

ванности.

). В

( ,

, T X ,

( ).

## ЛИТЕРАТУРЫ

1. Викулова . Ф., . . . глинистых  
лов.— . . . , 1965, 5, . 24—27.
2. . . . . / . . . Лебедев,  
3. . . . . Л., . . . , 1972. /  
4. . . . . М., . . . , 1979.  
5. . . . . М., . . . , 1975.  
6. . . . . ред.  
Акульшиной.— Труды . . . . . , . 223. , 1976.  
7. . . . . М., . . . , 1976. М.,  
8. Франк-Каменецкого. М., . . . . . , 1959.  
9. Граувакки. . . . . М., . . . , 1972.  
10. Домбровская . . . . . М., . . . , 1973. Центрального  
11. Дриц . А., . . . Рентгеноструктурный смешанослой-  
— Труды . . . . . , 1976, . 295.  
12. . . . . Н., . . . . . М., . . . , 1983.  
13. Ю. Седиментология. . . . . . Новоси-  
14. . . . . , 1976.  
15. . . . . , 1980, 4, . 32—41.  
16. . . . . И., . . . . . осадкообразования.— . . . . . ископ., 1976, 3, . 3—19.  
17. . . . . И., . . . . . Н. . . . .  
18. . . . . И., . . . . . А., . . . . . Геолого-геофизическое  
нефтегазоносности.— . . . . . прогнозирована  
М., 1978, . 273—274. происхождения  
19. . . . . минералов.— . . . . . ископ., 1985, 5, . 16—38.  
20. Кривошеева з. . . . . , . . . . . , 1972, 3, . 80—89. ар-  
катагенеза.— . . . . . , . . . . . , 1972, 3, . 80—89. кра-  
21. океана ( . . . . . ). М., . . . , 1982. геохи-  
М., . . . , 1978.  
22. . . . . . . . . . . платформы/  
Корнев, . . . Работнов, . . . . . М., . . . , 1980.  
23. . . . . петрографо-минералогическому . . . . . Васовский . М., Гос-  
/ . . . . . , . . . . . , 1957.  
24. . . . . ( . . . . . , геохимия).  
. . . . . Коссовой. Л., . . . . . , 1968.  
25. . . . . , 1977. формациях.

25. — Вестн. породах/ Геол., 1979, 4, 49—58.
26. / . . . 31, М., , 1983, . 65—81. др.— .:
27. . . . М., -
- 1967.
28. Прошляков . К. терригенных коллекто-  
. М., , 1974.
29. . . . М., , 1965. ред-
30. . . . Л., (слоистые  
, 1983.
31. Русько . . . . Л., Киев,  
, 1976.
32. С. . М., , 1971; 2- . М., Нед-  
, 1980.
33. . М., , 1979. -
34. Н. М. . . . I. М., - СССР.  
1962.
35. - впадины/  
. . . . др.— . . . и  
, 1975, 8, . 39—50.
36. . Л., , 1974.
37. Франк-Каменецкий . А., . . . Трансформационные  
Р-Т . Л., -  
, 1983.
38. . . . метода  
изученни выветривания.—  
. . . . Но-  
, 1982, . 138—145.
39. . Н. Постседиментационные бас-  
( Предкавказья), М., , 1983.
40. . . . -  
, 1976.
41. Beitelspacher H., Van der Marel H. Atlas of elektron microscopy of clay minerals and their admixtures. Amsterdam—London—New York, 1968.
42. Birst J. E. Diagenesis of Gulf Coast clayey sediments and its possible relation of petroleum migration.—Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol., 1969, v. 53, p. 73—93.
43. Coastal sedimentary environment/Frey R., Basan P. et al. New York—Berlin: Springer Verlag, 1978.
44. Dunoyer de Segonzac G. The transformation of clay minerals during diagenesis and low-grade metamorphism: a review.—Sedimental., 1970, v. 15, N 3/4. p. 281—346.
45. Edzward J. K., O'Meila C. R. Clay distribution in recent estuarine sediment.—Clays and Clay Minerals, 1975, v. 23, p. 39—44.
46. Hayes J. B. Polytypism of chlorite in sedimentary rocks.—Clays and Clay Minerals, 1970, v. 18, p. 285—306.
47. Lucas J. The transformation of clay minerals during sedimentation study on Triassic clays.—Mem. Serv. Carte Géol. D'Alsace—Lorraine, 1962, No. 23, 202 p.
48. Sudo T. Mineralogical study of clays of Japan. Tokyo, Maruzen, 1959.
49. Weaver Ch. E., Beck . C. Miocene of the SE United States: a model for chemical sedimentation in a perimarine environment.—Sedimentary Geology, 1977, v. 17, N 1/2 (Spec. issue).

		3
I.		5
1.		5
2.		5
		5
		6
		8
		12
3.		14
II.		16
1.		16
2.		17
	1 : 1	17
	2 : 1	27
	2 : 1 : 1 (2 : 2).	40
3.	( )	58
4. Смешанослойные	( )	65
III.		96
1.		96
2.		97
		97
		107
3.		113
IV.		120
1.		120
2.		120
3.		120
		126
	подножье	128
		129
4.		130
V.		132
1.		132
2.		133
3.		134
		134
		138
4.		140
VI.		147
1.		147
2.		148

3.			148
			148
			151
4.		вулканических	160
			162
5.			168
6.			170
			-
			172
VII.			-
	процессе		185
1.			185
2.		( )	186
			186
	Литификация	бассейнов	186
			187
			188
3.			-
			189
4.			-
			209
			-
			209
			217
			225
		( )	228
5.			230
6.			232
7.			234
8.			-
			236
			241
			244

Я.

5940

кн.-журн. 23.01.86.  
15,5. Уч.-изд. 17,49.

20.05.86. Т-10847.  
2350 775/249-1.

60×90<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
15,5.  
1 20

«Знак Почета»

«Недра», 103633,  
1/19